

原著論文

日本産無節サンゴモの分類と分布

馬場将輔^{*1§}・加藤亜記^{*2}

Taxonomic and Distributional Accounts on the Non-geniculate
Coralline Algae in Japan

Masasuke Baba^{*1§} and Aki Kato^{*2}

要約: 日本産無節サンゴモ (サンゴモ目, ハパリデウム目, エンジイシモ目) の分類と分布について, 博物館所蔵標本および新たに採集された標本を形態・解剖学的に観察し, 再検討した。その結果, 日本から既報告の98分類群のうち, 75分類群 (72種3品種) が日本産として確認された。残り23分類群は12分類群が日本産から除外, 7分類群が他種の異名, 4分類群が不明な種として扱われた。日本新産種として9種 (エンリンモカサ, カンムリモカサ, ジュウジモカサ, クサビイシゴロモ, カスミイシゴロモ, チヂミオコシ, ナンカイオコシ, フナフチオコシ, オオエンジイシモ) が加わった。日本がタイプ産地である32分類群 (26種6品種) は, ほとんどのタイプ標本の再調査が未実施である。日本産の各種について, 命名法, 異名表, 詳細な形態の記載と図解, 標本に基づく分布を記載した。

キーワード: サンゴモ目, 石灰藻, 地理的分布, ハパリデウム目, 日本, 形態解剖学, 無節サンゴモ, エンジイシモ目

Abstract: Taxonomic and distributional accounts of non-geniculate coralline algae (Corallinales, Hapalidiales, Sporolithales) previously reported from Japan were re-evaluated based on the herbarium and newly collected specimens by morphological and anatomical observations. Of the 98 taxa previously reported in Japan, 75 taxa (72 species and 3 forms) were confirmed to occur. The remaining 23 taxa were treated as species excluded from Japanese flora (12 taxa), synonyms of other taxa (7 taxa) or species of uncertain status (4 taxa), respectively. Nine species were newly recorded for Japan (*Heteroderma gibbsii*, *Pneophyllum coronatum*, *Hydrolithon cruciatum*, *Lithophyllum cuneatum*, *Lithophyllum insipidum*, *Lithothamnion crispatum*, *Lithothamnion proliferum*, *Mesophyllum funafutiense* and *Sporolithon episoredion*). Most of the types of 32 taxa (26 species and 6 forms) reported from Japan have not been re-examined in modern methods. For each Japanese species, nomenclature, synonymy, detailed morphological and anatomical accounts, and distribution based on examined specimens are presented.

Key words: Corallinales, crustose coralline algae, geographic distribution, Hapalidiales, Japan, morpho-anatomy, non-geniculate coralline algae, Sporolithales

(2022年9月20日受付, 2022年11月7日受理)

*1 公益財団法人海洋生物環境研究所 中央研究所 (〒299-5105 千葉県夷隅郡御宿町岩和田300番地)

§ E-mail: baba@kaiseiken.or.jp

*2 広島大学大学院統合生命科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター竹原ステーション (〒725-0024 広島県竹原市港町5-8-1)

日本産無節サンゴモの分類と分布

目次

まえがき.....2
 材料と方法.....3
 結果（種の説明）.....4
 サンゴモ目.....4
 サンゴモ科.....4
 チャンバレン亜科.....4
 コブイシモ亜科.....19
 イシゴロモ亜科.....30
 イシノハナ亜科.....88
 メタゴニオリトン亜科.....92
 イシノミモドキ亜科.....102
 ハパリデウム目.....129
 ハパリデウム科.....129
 イシイボ亜科.....129
 サビ亜科.....131
 メソフィルム科.....157
 エンジイシモ目.....178
 エンジイシモ科.....178
 考察.....185
 謝辞.....187
 引用文献.....187
 付図.....203
 附表.....218
 分類検索.....243
 学名索引.....248
 和名索引.....251

まえがき

サンゴモは紅藻植物門, サンゴモ亜綱に所属し, 細胞壁と細胞間隙に炭酸カルシウムを沈着し体が石灰化する4目 (サンゴモ目, ハパリデウム目, コラリナペトラ目, エンジイシモ目) の総称であり, 世界で約830種が報告されている (Jeong *et al.*, 2021; Guiry and Guiry, 2022)。これらの種は便宜的に, 石灰化しない膝節を形成する有節サンゴモ, 膝節を形成しない無節サンゴモとして区別されてきた (Johansen, 1981)。

日本産無節サンゴモの分類学的研究は, ノルウェーのFoslie (1900a) によるミヤベオコシ *Lithothamnion japonicum*, ウミサビ *Spongites yendoi* (*Goniolithon yendoi*として) の新種記載から始まる。このうちミヤベオコシは宮部金吾が1887年に, またウミサビは遠藤吉三郎が1889年に,

それぞれ同定を依頼するためFoslieへ送付した標本に基づいている (Thor *et al.*, 2005)。日本およびその周辺地域産の無節サンゴモの出現種は, 遠藤吉三郎により集約され, 1902年に5属18種1品種 (遠藤, 1902) および6属21種4品種 (Yendo, 1902b), 1916年に8属36種3品種 (遠藤, 1916) が列挙された。そのうち32種1品種はFoslieにより新種記載されたものである。現在, そのタイプ標本はノルウェー科学技術大学博物館 (TRH: the Herbarium of the Norwegian University of Science and Technology) に保管され, Foslieが研究した標本の全容は公表されたカタログから知ることができる (Adey and Lebednik, 1967; Woelkerling, 1993; Woelkerling *et al.*, 2005)。関連するFoslieの研究論文は多岐に渡ることから, その分析と索引がWoelkerling (1984) により作成されている。

日本産海藻類の多くは, 岡村金太郎による詳細

な図解が日本海藻図説（岡村，1900-1902），日本藻類図譜（岡村，1907-1942）として出版され，いまも種の同定に不可欠なものである。しかし，これらの基本図書には無節や有節のサンゴモは含まれていない。このような背景から，当時の日本産海藻類の集大成である日本海藻誌（岡村，1936）において，無節サンゴモ各種の記載は，前述のFoslieおよび遠藤の業績に沿って行われている。

日本人による無節サンゴモの分類学的研究は，瀬川（1956）が原色日本海藻図鑑に9属12種の無節サンゴモ標本を図示して，形態の特徴と分布域を記載したことに始まる。瀬川宗吉博士は新種10種を含む40種以上の日本産無節サンゴモについて詳細な研究を実施していたが，その完了をまえに急逝された（Chihara，1961）。その後，時田 郁と正置富太郎により有用海藻に付着する無節サンゴモの形態分類学的研究が始まり（Tokida and Masaki，1959a），主に北海道に分布する植物着生性種から岩上性種が研究された（Masaki and Tokida，1960a，1960b，1961a，1961b，1963）。これらの成果とともに，新たに日本各地で採集された標本を加えた研究の結果がMasaki（1968）により発表され，日本産無節サンゴモとして11属37種7品種が記載された。そのうち4属4種3品種が新種・新品種，8属18種が日本新産種であった。1998年には新日本海藻誌が出版され，そのなかにサンゴモ目（吉田・馬場，1998）として日本から報告された無節サンゴモ18属70種1品種が記載された。

21世紀に入ると，分子系統解析を取り入れた無節サンゴモの分類学的な再検討がはじまった。特にこの10年間には，19世紀から20世紀初頭にかけて記載されたタイプ標本の分子系統解析が大きく進行した。例えば世界中のサンゴ礁域に分布するアナアキイシモ *Porolithon onkodes* では約20種（Gabrielson *et al.*，2018），地中海に分布するイシゴロモ属の1種 *Lithophyllum stictiforme* では少なくとも13種（Pezzolesi *et al.*，2019）の隠蔽種を含むことがそれぞれ明らかになり，生育環境や分布域の違いによる生理生態的適応，生物間相互作用などの結果により多様化が進んだと推測されている。そして，将来的に無節サンゴモの種数は，伝統的な形態分類に基づいて分類された種の2~4倍（Hernandez-Kantun *et al.*，2016；Maneveldt *et al.*，2018）もしくは2~10倍（Puckree-Padua *et al.*，2020a）になると見積もられている。これとは逆に，過去に詳細な無節サンゴモ相の研究が実施されて

きた環北極海域に分布するイシモ属について，36種のタイプ標本のDNA塩基配列を決定したところ，4種のみが認識される結果になった（Peña *et al.*，2021）。

日本において，分子系統解析手法を取り入れた無節サンゴモの系統分類学的研究は2011年に着手され（Kato *et al.*，2011），これまでにイシゴロモ属2種が新種，イシノミモドキ属1種が日本新産種としてそれぞれ報告されたほか（Kato *et al.*，2013，2022；Kato and Baba，2019），遺伝的多様性が検討されている。

このような背景から，1998年に出版された新日本海藻誌から20年以上が経過し，その間の研究成果を取り込んだ日本産無節サンゴモ相の更新が望まれる。そこで本研究では，2022年6月までに日本国内から記録された無節サンゴモ各種について，基本的な体構造と生殖器官の特徴を記載し図示するとともに，標本に基づく分布域および問題点を示す。この成果は，今後，日本産無節サンゴモに関する再検討および生物多様性の把握に資するのみならず，気候変動に伴う温暖化と海洋酸性化による海藻植生と分布の変化等を調査するうえで，不可欠な基礎資料である。

材料と方法

本研究で収録した日本産無節サンゴモの記録は，日本海藻名彙のサンゴモ科（遠藤，1902，1916），日本海藻誌のサンゴモ科（岡村，1936），新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場，1998），および関連する学会出版物等を文献調査して取りまとめた。形態・解剖学的観察に用いた標本は，主に著者らにより日本各地で採集され（公財）海洋生物環境研究所中央研究所標本室に保管されているものである。また，北海道大学大学院水産科学研究院植物標本庫（HAK），北海道大学大学院理学研究院植物標本庫（SAP），東北大学大学院理学研究科地学専攻，国立科学博物館標本庫（TNS），千葉県立中央博物館分館海の博物館ハーバリウム（CMNH），東京海洋大学藻類学研究室標本室，九州大学農学研究院・水産増殖学研究室海藻類標本庫，琉球大学理学部標本室（RYU）に所蔵されている標本を調査して，形態観察と分布域の確認を行った。博物館の名称を示す頭字語はThiers（2022）に従い，以下はこれを使用する。調査した標本は付表1-1~9にまとめて示す。

HAKには、正置富太郎博士が長年にわたり採集し、研究に使用した無節サンゴモ標本が所蔵されている。これには、Masaki (1968) の日本産無節サンゴモのモノグラフで引用された標本が含まれる。このほか、正置は1969年から1970年にかけてノルウェーに滞在し、Foslieタイプ標本を調査した。その成果は、タイプ標本および関連するプレパラートの写真ネガフィルム、タイプ標本の一部、標本から新たに作製されたプレパラート等であり、これらもHAKに保管されている。本研究では、この資料を参照して一部の種の同定をおこなった。なお、正置はFoslieタイプ標本に関する研究結果を公表する準備中であつたが (Littler, 1972; 正置, 1984), 未発表のままである。

標本の観察は、藻体を脱灰したのちに常法によりパラフィン包埋を行い、組織プレパラートを作製して実施した。染色にはリンタングステン酸ヘマトキシリン (PTAH), あるいはデラフィールドヘマトキシリン・エオシンを使用した。一部の標本では走査型電子顕微鏡 (日立製 S-2380N) を使用して観察した。外部形態の用語はWoelkerling *et al.* (1993), 解剖学的な用語はAdey and Adey (1973) およびWoelkerling (1988), 細胞と生殖器巢の測定方法はIrvine *et al.* (1994) にそれぞれ従った。命名規約に関連する用語は、国際藻類・菌類・植物命名規約 (深圳規約) 2018 日本語版 (日本植物分類学会国際命名規約邦訳委員会, 2019) に従った。分布域の区分は瀬川 (1956) を参考にした。

和名は吉田ら (2015) に、学名はAlgaeBase (Guiry and Guiry, 2022) にそれぞれ準拠した。無節サンゴモでは、亜科以上の高次の分類体系について、分子系統解析結果に基づく提案が頻繁に行われている (Le Gall *et al.*, 2010; Kato *et al.*, 2011; Nelson *et al.*, 2015; Athanasiadis, 2016; Räsler *et al.*, 2016; Caragnano *et al.*, 2018; Townsend and Huisman, 2018a; Peña *et al.*, 2020; Puckree-Padua *et al.*, 2020b; Jeong *et al.*, 2021; Richards *et al.*, 2021)。これらの提案では、サンゴモ目の科あるいは亜科を明確に区別できる形態学的な特徴が得られていない (Puckree-Padua *et al.*, 2020b) ことから、本研究では、従来から使用されているサンゴモ目を7亜科に区別する見解 (Richards *et al.*, 2021) に従ったほか、Guiry and Guiry (2022) を参考にした。各種について、命名法、異名表、形態の記載と図解、標本に基づく分布の順に記載した。

結 果 (種の説明)

サンゴモ目 Corallinales (P.C.Silva & H.W.Johansen) W.A.Nelson, J.E.Sutherland, T.J.Farr & H.S.Yoon in Nelson *et al.* 2015: 464.

サンゴモ目はSilva and Johansen (1986) により設立されたが、Nelson *et al.* (2015) によるハパリデウム目の新設に伴い、その特徴の一部が修正された。

サンゴモ科 Corallinaceae J.V.Lamouroux 1812: 185.

チャンバレン亜科 Chamberlainoideae Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri in Caragnano *et al.* 2018: 397.

タイプ属: *Chamberlainium* Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 398.

チャンバレン亜科には3属が含まれ (Guiry and Guiry, 2022), 日本ではチャンバレン属, ヘテロデルマ属, モカサ属の3属が報告されている (第1表)。チャンバレン属とモカサ属を区別する形態・解剖学的な分類形質は、四分孢子囊生殖器巢の屋根の形成様式の違い以外にはない。そのため、この形質が確認できない標本では、属を認識するために遺伝子解析手法が必須になる (Puckree-Padua *et al.*, 2020a)。

チャンバレン属 (新称) *Chamberlainium* Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 398.

タイプ種: *Chamberlainium tumidum* (Foslie) Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 398.

チャンバレン属は2018年に分子系統解析と形態・解剖学観察の結果に基づき新属として設立され (Caragnano *et al.*, 2018), 10種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。本研究では、日本産として1種を確認し報告する。

コブイシゴロモ *Chamberlainium tumidum* (Foslie) Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 398.

(第1図, 付図1A, 附表1-1)

基礎異名: *Lithophyllum tumidum* Foslie 1901f: 18.

同タイプ異名: *Spongites tumidum* (Foslie) K.A. Miller, P.W.Gabrielson, Miklasz, E.van der Merwe & Maneveldt in van der Merwe *et al.* 2015: 480.

Lithophyllum farlowii Foslie 1901a: 12, nom. illeg. [この学名は *Lithophyllum farlowii* Heydrich 1901:

第1表 無節サンゴモの分類（目，科，亜科，属の順）

サンゴモ目 Corallinales

サンゴモ目所属未定属

**Amphithallia*

サンゴモ科 Corallinaceae

チャンバレン亜科 Chamberlainoideae

チャンバレン属 *Chamberlainium*, ヘテロデルマ属 *Heteroderma*,

モカサ属 *Pneophyllum*

サンゴモ亜科 Corallinoideae

**Crusticorallina*, **Masakiella*

コブイシモ亜科 Hydrolithoideae

**Adeylithon*, フォズリエラ属 *Fosliella*, コブイシモ属 *Hydrolithon*

イシゴロモ亜科 Lithophylloideae

シズクイシゴロモ属 *Ezo*, イシゴロモ属 *Lithophyllum*, **Tenarea*,

ノリマキ属 *Titanoderma*

イシノハナ亜科 Mastophoroideae

**Lesueuria*, **Lithoporella*, イシノハナ属 *Mastophora*, **Metamastophora*

メタゴニオリソニア亜科 Metagoniolithoideae

ハイイロイシモ属 *Dawsoniolithon*, **Floiophycus*, ハーベイリソニア属 *Harveyolithon*,

アナアキイシモ属 *Porolithon*

イシノミモドキ亜科 Neogoniolithoideae

イシノミモドキ属 *Neogoniolithon*, **Rhizolamellia*, オニガワライシモ属 *Spongites*

サンゴモ科所属未定属

**Parvicellularium*

ハバリデウム目 Hapalidiales

ハバリデウム科 Hapalidiaceae

オーストロリソニア亜科 Austrolithoideae

**Austrolithon*

イシイボ亜科 Choreonematoideae

イシイボ属 *Choreonema*

サビ亜科 Melobesioideae

イシモ属 *Lithothamnion*, サビ属 *Melobesia*, アッケイシモ属 *Phymatolithon*,

**Phymatolithopsis*, **Roseolithon*, クサノカキ属 *Synarthrophyton*, **Tectolithon*,

**Tethysphytum*

メソフィラム科 Mesophyllaceae

**Callilithophyllum*, **Capensia*, **Carlskottsbergia*, キタイシモ属 *Clathromorphum*,

**Crustaphyllum*, **Kvaleya*, レプトフィツム属 *Leptophyllum*,

エダウチイシモ属 *Melyvonnea*, メソフィラム属 *Mesophyllum*,

カサキノコイシモ属 *Neopolyporolithon*, **Perithallis*, **Phragmope*, **Printziana*,

**Sunesonia*, **Thallis*

コラリナペトラ目 Corallinapetrales

コラリナペトラ科 Corallinapetraceae

**Corallinapetra*

エンジイシモ目 Sporolithales

エンジイシモ科 Sporolithaceae

**Heydrichia*, **Roseapetra*, エンジイシモ属 *Sporolithon*

* 日本から記録がない属

532の後続同名であることから、*L. tumidum*が置換名として提案された (Foslie, 1901f; van der Merwe *et al.*, 2015)].

Lithophyllum neofarlowii Setchell & L.R.Mason 1943b: 95. 吉田・馬場 1998: 576. 馬場 2000b: 17, 第26, 27図. 吉田ら 2015: 154.

Pseudolithophyllum neofarlowii (Setchell & L.R.Mason) W.H.Adey 1970: 13.

タイプ産地：Monterey, California, United States.

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (A3-138, Farlow collection number 1, v.1885) [Woelkerling *et al.*, 2005: 39].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 54, fig. 5, 6; Mason (1953) pl. 45a; van der Merwe *et al.* (2015) fig. 25.

体は殻皮状，いぼ状で岩，小石，貝殻に固着し，体が隣接し幅10 cmまで広がり，厚さ0.1~1.2 mmになる (第1図A, B)。いぼ状突起は高さ1 mmまでで先端は鈍頭である。体表面には生殖器巢の痕跡による窪みが多数みられる (第1図C)。

体構造は二組織性である。基層は1層からなり，細胞は長さ10~16 μm ，直径7~10 μm の長方形である (第1図D, E)。中層は厚くなり，細胞は長さ8~14 μm ，直径6~8 μm の正方形，長方形であり，隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる (第1図F)。表層下始原細胞は直下の中層細胞に類似した大きさであり，長さ6~9 μm ，直径5~8 μm の正方形である。表層は1~4層からなり，細胞は長さ4~6 μm ，直径5~7 μm の三角形，正方形，楕円形である。生毛細胞は普通にみられ，長さ12~19 μm ，直径6~12 μm である (第1図G)。

生殖器巢は体全面に形成され，成熟後の生殖器巢は剥離するため中層に残らない (第1図C, D)。四分孢子囊生殖器巢の屋根は，巢底周辺部にある孢子囊原基の外側に位置する細胞から求心的に作られる (第1図H)。生殖器巢の屋根は，体表面に対して半球形に突出し，外径225~304 μm ，巢底は体表面から10~14細胞下に位置する (第1図I)。生殖器巢の屋根は4~6細胞層からなり，厚さ10~33 μm である。巢孔は長さ33~66 μm であり，巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第1図J)。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径159~233 μm ，高さ73~106 μm で縦断面は楕円形であり，巢底面の中央部に位置する小柱は次第に退化して不明瞭になり，その周辺部に四分孢子囊が形成される (第1図I)。四分孢子

囊は長さ52~76 μm ，直径26~46 μm である。孢子放出後，古い生殖器巢は屋根部分が白化して脱落する (第1図C, K)。

配偶体および果孢子体の形態は吉田・馬場 (1998) に記載されている。

分布域：標本に基づくコブイシゴロモの分布域は，本州太平洋岸中部，北海道南岸である (付図1A, 付表1-1)。国外では，中国，北太平洋東岸に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

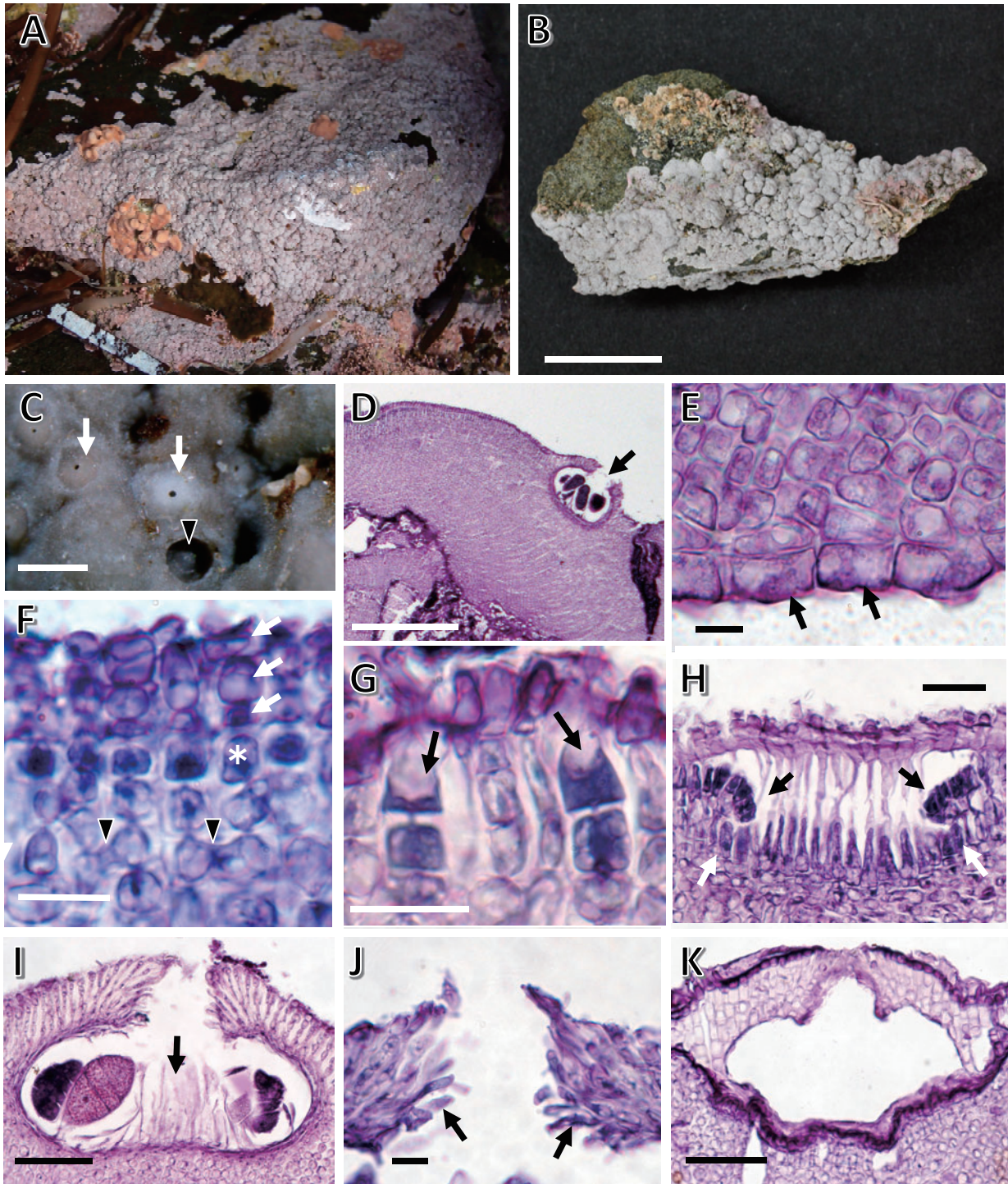
備考：潮間帯中部から下部のタイドプール内の岩上，小石上に生育するが量は多くない。van der Merwe *et al.* (2015) はコブイシゴロモについて，タイプ標本および北アメリカ太平洋岸の数カ所から新たに採集された標本を分子系統解析した結果から，本種がオニガワライシモ属に所属することを明らかにし，オニガワライシモ属へ移し新組合せを提案した。そして，日本産コブイシゴロモの所属を分子系統解析により決定する必要があると指摘した。ついで，Caragnano *et al.* (2018) は，本種の遺伝子配列がオニガワライシモ属のタイプ種オニガワライシモ *Spongites fruticulosus*とは異なり独立したクレードになることから，コブイシゴロモを属のタイプ種とするチャンバレン属を新たに設け，新組み合わせを提案した。

日本産コブイシゴロモについて，遺伝子解析による研究は未着手であり，今後，その実態を明らかにすることが必要である。なお，本研究で観察された日本産コブイシゴロモの基層細胞の形態は，タイプ標本および北アメリカ太平洋岸の結果 (van der Merwe *et al.*, 2015) と異なる。

ヘテロデルマ属 *Heteroderma* (Foslie) Foslie 1909: 56.

タイプ種：*Heteroderma subtilissimum* (Foslie) Foslie 1909: 56.

ヘテロデルマ属のタイプ種は *H. subtilissimum* である。Chamberlain (1983) はそのタイプ標本を調べた結果から，微細な体でありモカサ属の特徴を持つことを根拠として，ヘテロデルマ属をモカサ属の異名とする意見を記載した。しかし，正式にモカサ属に移す組み合わせが提案されていないことから (Woelkerling, 1988)，命名規約上，ヘテロデルマ属は分類学的に有効であると認められている (Guiry and Guiry, 2022)。なお，*Heteroderma* の属名に対して岡村 (1936) は和名をモカサとしたが，現在，モカサ属は *Pneophyllum* 属の和名とさ



第1図 コブイシゴロモ *Chamberlainium tumidum* A: 生態写真 (函館市南茅部町臼尻, 潮間帯のタイドプール底面, 2015年7月)。B: 岩に着生するこぶ状の体。C: 体の表面。四分孢子囊生殖器巢 (矢印), 窪んだ生殖器巢の痕跡 (矢尻) を示す。D: 体の縦断面。矢印は四分孢子囊生殖器巢を示す。E: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢尻), 表層下始原細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。G: 体上部の縦断面。生毛細胞 (矢印) を示す。H: 発達途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子囊原基 (白の矢印) は巢底周辺部に位置し, その外側の細胞 (黒の矢印) から生殖器巢の屋根が形成される。I: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱 (矢印) とその周辺部に形成される四分孢子囊を示す。J: 四分孢子囊生殖器巢の屋根縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。K: 屋根部脱落前の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。[使用標本 B: 95-193; C-K: 15-95。スケールバー B: 1 cm; C: 250 μ m; D: 300 μ m; E, F, J: 10 μ m; G, H: 30 μ m; I, K: 50 μ m]

れている（吉田ら，2015）。ここでは混乱を避けるため，学名を片仮名表記にしたヘテロデルマを使用する。

現在，ヘテロデルマ属には5種が分類学的に認められている（Guiry and Guiry, 2022）。これまでに日本産ヘテロデルマ属の種は，日本海藻誌（岡村，1936）で2種が記載され，それらの種は新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場，1998）において，コブイシモ属あるいはモカサ属とされている。本研究では，日本から報告がある1品種を確認し，日本新産種として1種を報告する。

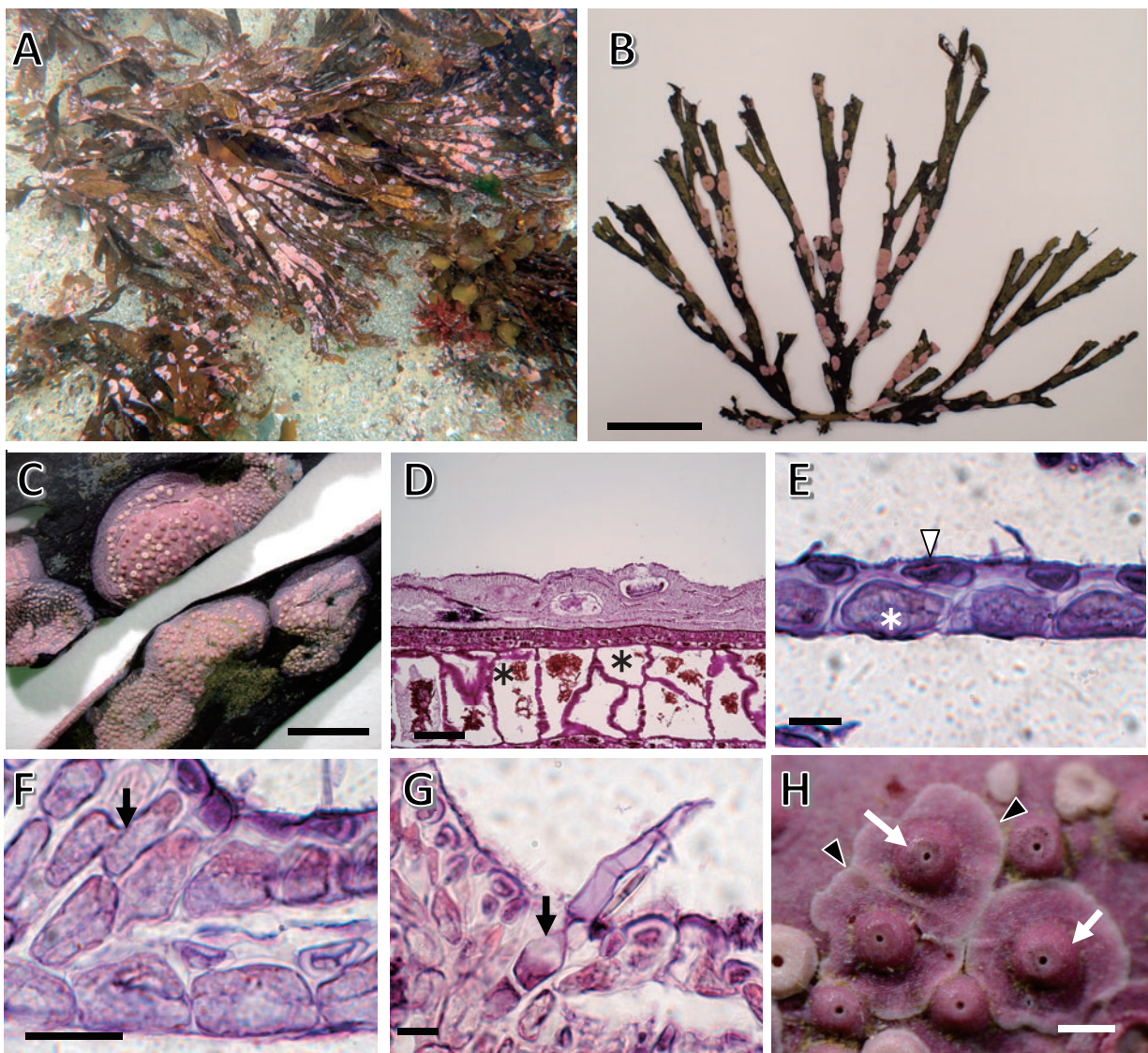
ヘテロデルマ属の種の検索表

1. 体は4層まで重なり，四分胞子嚢生殖器巢はドーム状になり目立つ……………エンリンモカサ
1. 体は重なり合うことはなく，四分胞子嚢生殖器巢は目立たない……………ソゾゴロモ

エンリンモカサ（新称） *Heteroderma gibbsii* (Setchell & Foslie) Foslie 1909: 56.

（第2, 3図, 付図1B, 附表1-1）

基礎異名： *Melobesia gibbsii* Setchell & Foslie in Foslie 1907b: 26.



第2図 エンリンモカサ *Heteroderma gibbsii* A: 生態写真（鎌倉市七里ヶ浜，サナダグサの体上に着生，2018年5月）。B: サナダグサ上の体。C: 標本の拡大。体全面に生殖器巢が形成される。D: 体の縦断面。体は4層まで重なる。星印は着生基質のサナダグサの組織。E: 体の縦断面。基層細胞（星印），表層細胞（矢尻）を示す。F: 体の縦断面。生殖器巢の周囲に形成される中層には，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合（矢印）がみられる。G: 体の縦断面。生毛細胞（矢印）を示す。H: 体の表面。半球形に盛り上がる生殖器巢（矢印），その周囲から形成される鱗状の体（矢尻）を示す。〔使用標本 B, C: 18-18; D-H: 17-26。スケールバー B: 4 cm; C: 1 cm; D, E, G: 10 μm; F: 30 μm; H: 300 μm〕

タイプ産地： Gulf of California, Mexico.

タイプ標本： ホロタイプ, TRH (A15-893, Bryant, no date) [Woelkerling *et al.*, 2005: 127].

タイプ標本の図解： 公表されていない。

体はサナダグサ *Dictyota coriacea*, ヘラヤハズ *Dictyopteris prolifera*, ウミウチワ *Padina arborescens* 等に着生し、殻皮状、はじめ同心円状で直径1.9～5.7 mm, 次第に隣接する体と融合し不規則に広がり幅30 mmまでになる(第2図A, B)。生殖器巢は体表面に広がり、突出して目立つ(第2図C)。

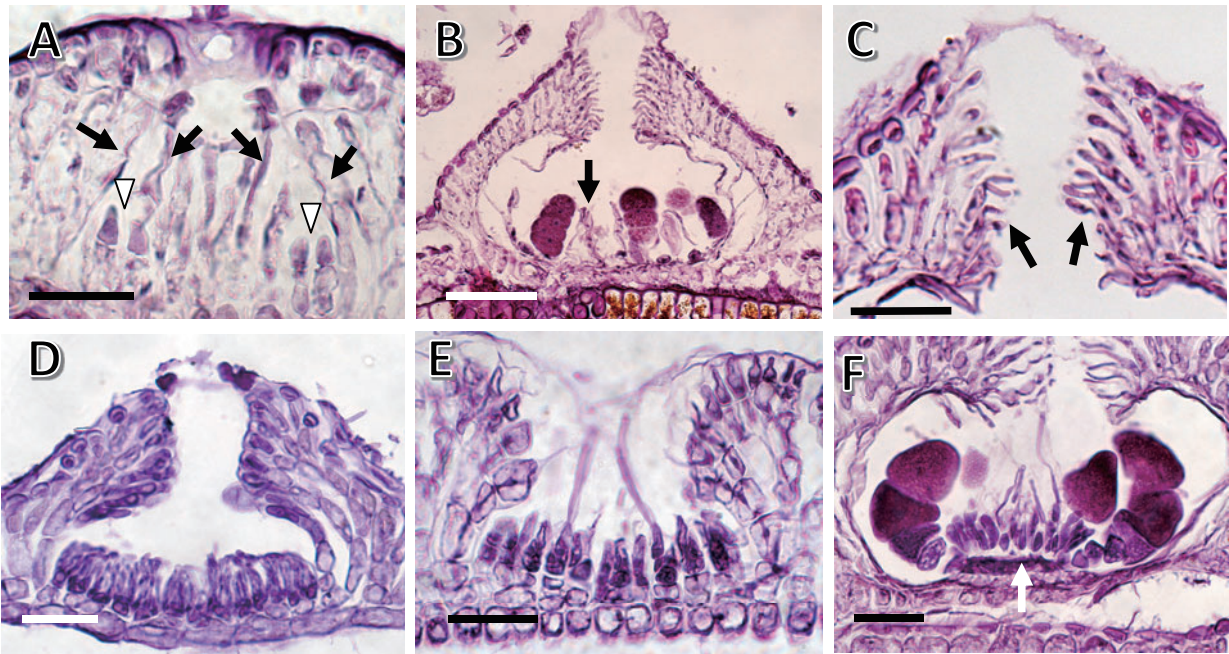
体構造は二組織性であり、栄養組織は基層と表層の2層であり、体は4層まで重なり合う(第2図D)。基層は1層からなり、細胞は長さ12～26 μm , 直径7～16 μm の長方形、台形である(第2図E)。中層は生殖器巢の周辺部のみに形成され、細胞は長さ8～18 μm , 直径7～12 μm の細長い四辺形で、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第2図F)。表層は1層からなり、細胞は長さ3～6 μm , 直径7～14 μm の三角形、四辺形である。生毛細胞は生殖器巢の屋根部分にまれにみられ、長さ12～30 μm , 直径7～14 μm である(第2図G)。

生殖器巢は体表面にドーム状に突出し、生殖器巢の周囲から円形で鱗状の新しい体を形成する

(第2図H)。四分孢子囊生殖器巢の屋根は、生殖器巢底面の周辺部に位置する孢子囊原基の外側および内側の細胞から形成される(第3図A)。四分孢子囊生殖器巢は外径266～331 μm , 巢内は直径157～248 μm , 高さ78～116 μm で縦断面は楕円形であり、巢床は1～2細胞層からなる(第3図B)。四分孢子囊は長さ44～78 μm , 直径19～32 μm であり、巢底面に散在し孢子囊間に中性細胞糸がみられる。生殖器巢の屋根は3～4細胞層からなり、厚さ35～48 μm である。生殖器巢の巢孔は長さ71～96 μm であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第3図C)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径81～177 μm , 高さ18～43 μm であり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される(第3図D)。雌性生殖器巢は巢内の直径76～142 μm , 高さ20～43 μm である(第3図E)。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径132～207 μm , 高さ46～91 μm であり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から3～5細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる(第3図F)。果孢子囊は直径22～39 μm である。

分布域： 標本に基づくエンリンモカサの分布域



第3図 エンリンモカサ *Heteroderma gibbsii* A: 発達途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の屋根は孢子囊原基(矢尻)の外側および内側に位置する細胞(矢印)から形成される。B: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面に散在し、その間に中性細胞糸(矢印)がある。C: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、表面に対して水平方向に配列される細胞(矢印)が形成される。D: 雄性生殖器巢の縦断面。E: 雌性生殖器巢の縦断面。F: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞(矢印)が形成される。[使用標本 A-C: 19-20; D-F: 17-26。スケールバー A, D-F: 30 μm ; B: 50 μm ; C: 25 μm]

は、本州太平洋岸南部・中部である（付図1B, 付表1-1。国外では、メキシコ太平洋岸、バングラデシュに分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：エンリンモカサは、低潮線付近から漸深帯上部に生育するサナダグサ、ウミウチワ等の体上にみられることから、別種の植物着生性種として同定され、既報告の海藻相に記録されている可能性がある。

本種は、メキシコのカリフォルニア湾をタイプ産地としてSetchellと Foslieがサビ属の新種として記載した種であり（Foslie, 1907b）、同じ産地の標本をもとにNorris（2014）が詳細な形態を報告している。分類形質を比較すると、日本産では雄性生殖器巣が大型であり、生毛細胞がみられる点がメキシコ産と異なっているが、その他の主要な形質はよく一致することが明らかである。したがって、日本新産種として報告する。タイプ標本の詳細な観察は実施されていないことから、今後はタイプ標本との比較、メキシコ産との分子系統解析による比較検討が必要である。

ソゾゴロモ *Heteroderma sargassi* f. *parvula* T. Masaki 1968: 26, pl. 13, fig. 2.

（第4図, 付図1C, 付表1-1）

吉田・馬場 1998: 564. 馬場ら 2020: 8, 第3図D-F.

タイプ産地：Nou, Niigata Pref. (新潟県糸魚川市能生町).

タイプ標本：HAK (Epiphytic on *Palisada intermedia* [*Laurencia intermedia* として], Y. Saito, 31 August 1960) [Masaki, 1968: 27].

タイプ標本の図解：公表されていない。

体はクロソゾ *Palisada intermedia*, コブソゾ *Chondrophycus undulatus*, オバクサ *Pterocliadiella tenuis*, ツノマタ類, ホンダワラ類等の葉上に着生し、殻皮状、不規則に広がり、幅0.8~6.9 mm, 厚さ20~78 μm になる（第4図A, B）。

体構造は二組織性であり、生殖器巣の周辺部のほか栄養組織でも厚くなる（第4図C）。基層は1層からなり、細胞は長さ9~15 μm , 直径5~10 μm の正方形、長方形である（第4図D）。中層は3~10層になり、細胞は長さ6~13 μm , 直径6~9 μm の四角形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる（第4図E）。表層は1層からなり、細胞は長さ3~5 μm , 直径6~9 μm の四角形、楕円形である。生毛細胞はまれにみられ、長さ9~19 μm , 直径4~8 μm である（第4図E）。

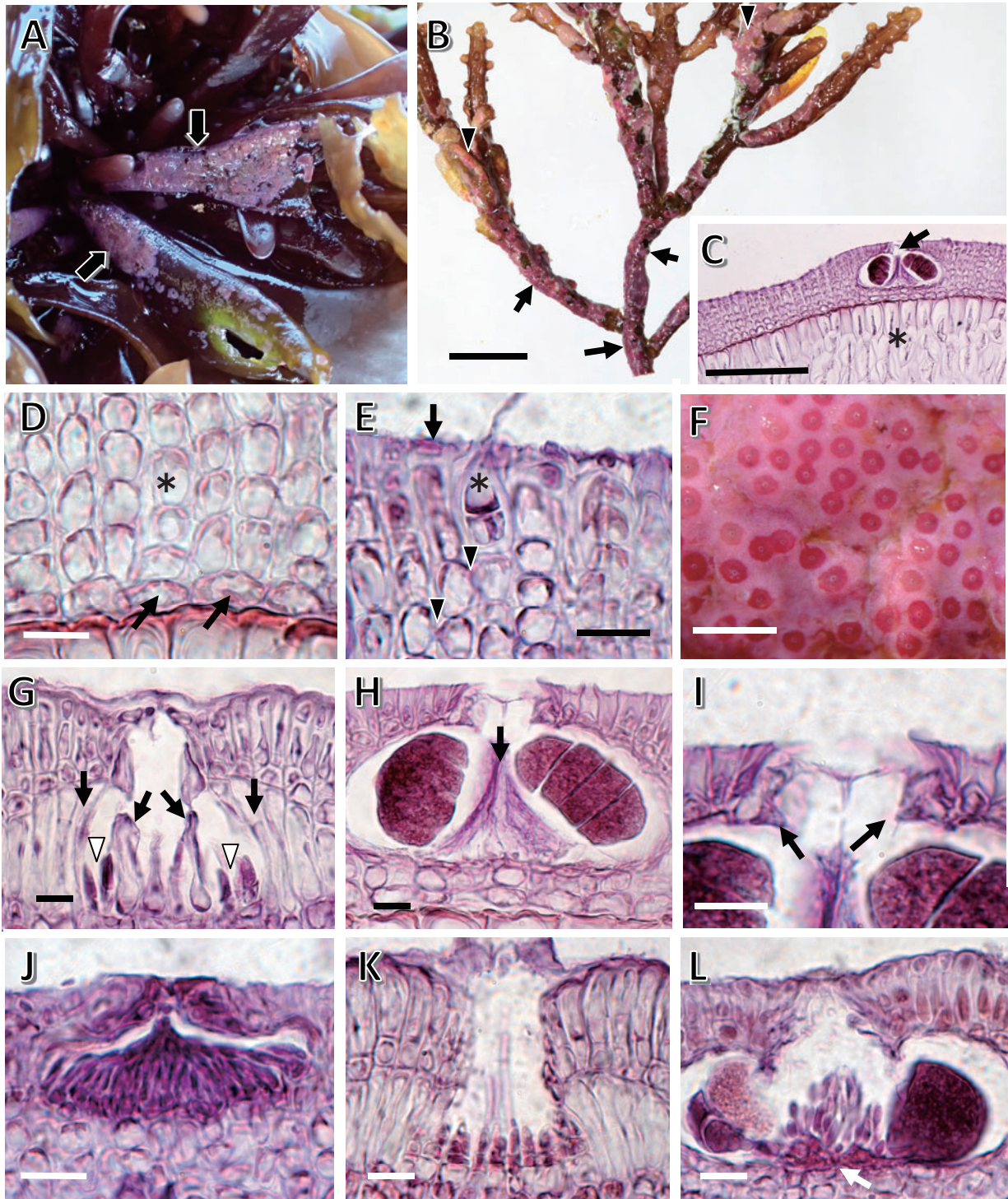
四分孢子囊生殖器巣は体表面にわずかに隆起する（第4図C, F）。生殖器巣の屋根は、生殖器巣底面の周辺部に位置する孢子囊原基の内側および外側に位置する細胞より形成される（第4図G）。成熟した四分孢子囊生殖器巣は外径108~139 μm , 巣底は体表面から5~8細胞下に位置する（第4図H）。生殖器巣の屋根は2~3細胞層からなり、厚さ11~24 μm であり、表層を欠くことが多い。巣孔は長さ12~20 μm であり、巣孔内壁には体表面に対して垂直方向に配列する巣孔細胞が形成される（第4図I）。四分孢子囊生殖器巣は巣内の直径73~90 μm , 高さ29~52 μm で縦断面は楕円形であり、巣底面の中央部に小柱があり、その周辺部に四分孢子囊が形成される（第4図H）。四分孢子囊は長さ29~46 μm , 直径15~36 μm である。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径34~61 μm , 巣内の高さ12~24 μm であり、単純な形の精子囊が巣底面のみに形成される（第4図J）。雌性生殖器巣は巣内の直径34~51 μm , 高さ12~20 μm である（第4図K）。果孢子囊生殖器巣は巣内の直径64~98 μm , 高さ22~42 μm であり、巣底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から4~6細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる（第4図L）。果孢子囊は直径15~32 μm である。

分布域：標本に基づくソゾゴロモの分布域は、九州西岸、四国南岸、本州太平洋岸南部・中部、本州日本海岸中部である（付図1C, 付表1-1）。これまでに国外からの報告はなく、日本固有の品種である。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部に生育する紅藻類、褐藻類に着生する。ソゾゴロモは、Masaki（1968）によりモクゴロモ *Hydrolithon sargassi* (*Heteroderma sargassi* として) の新品種として記載された。その後、モクゴロモはコブイシモ属に移された（Chamberlain, 1994b）。ソゾゴロモのコブイシモ属への新組み合わせは、千原（2002）において行われた。しかし、基礎異名を出典引用していないことから、国際藻類・菌類・植物命名規約第41条（日本植物分類学会国際命名規約邦訳委員会, 2019）により正式発表としては認められず、命名規約上は無効である。ここでは、原記載の学名を使用した。

Masaki（1968）では、タイプ標本のほかに、高知県土佐市宇佐池ノ浦産のクロソゾに着生する標本が引用されている。HAK所蔵の正置標本を調



第4図 ソゾゴロモ *Heteroderma sargassi* f. *parvula* A: 生態写真 (下田市田牛, イボツノマタ *Chondrus verrucosus* の体下部に着生 [矢印], 2019年3月)。B: 標本写真 (押し葉標本を作製する前の状態。クロソツの体下部に着生 [矢印], 矢尻はノリマキ属sp.)。C: 体の縦断面。四分孢子囊生殖器巢 (矢印) を示す。星印は着生基質のクロソツの組織。D: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印), 中層細胞 (星印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。F: 四分孢子囊生殖器巢に覆われる体表面。生殖器巢の屋根は表層細胞を欠くため, 赤味が強くなる。G: 発達途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子囊原基 (矢印) は巢底の周辺部に位置し, その内側と外側の細胞 (矢印) により生殖器巢の屋根が形成される。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に位置し, 中央部に小柱 (矢印) がある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞 (矢印) が形成される。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に盤状に薄く広がる。[使用標本 B-L: 12-329。スケールバー B: 5 mm; C: 100 μ m; D, E, G-L: 10 μ m; F: 250 μ m]

査したが、新潟県産のタイプ標本の所在を特定することはできず、高知県産の標本 (Masaki, 1968, pl. 13, fig. 2) のみ確認できた。本品種の所属については、タイプ標本の所在を明らかにした上で、分子系統解析を含め検討すべきである。

モカサ属 *Pneophyllum* Kützing 1843: 385.

タイプ種 : *Pneophyllum fragile* Kützing 1843: 385.

モカサ属には20種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産モカサ属の種は、日本海藻誌 (岡村, 1936) にモカサがヘテロデルマ属の種として記載され、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において4種が記載されている。本研究では2種を日本産として確認し、1種を日本に生育するか不明、1種を日本新産種として報告する。

モカサ属の種の検索表

1. 四分孢子嚢生殖器葉は体表面に突出する
.....2
1. 四分孢子嚢生殖器葉は体表面に突出しない
.....3
 2. 巢孔に冠状に伸びる細胞糸がある
.....カナムリモカサ
 2. 巢孔に冠状に伸びる細胞糸はない
.....ヒメモカサ
3. 隣接する体との境界が不明瞭であり、四分孢子嚢生殖器葉は内径90~130 μmである
.....シロモカサ
3. 隣接する体との境界部が明瞭であり、四分孢子嚢生殖器葉は内径120~190 μmである
.....モカサ

ヒメモカサ *Pneophyllum confervicola* (Kützing) Y.M.Chamberlain 1983: 385 (*confervicolum* として).

吉田・馬場 1998: 607. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名 : *Phyllactidium confervicola* Kützing 1843: 295.

異タイプ異名 : *Melobesia minutula* Foslie 1904c: 8. *Fosliella minutula* (Foslie) Ganesan 1963: 42. 千原 1974: 89.

タイプ産地 : Trieste, Italy.

タイプ標本: ホロタイプ, L (941.156.120, on *Conferva vasta*) [Chamberlain, 1994b: 137].

タイプ標本の図解 : Chamberlain (1983) fig. 43A.

日本におけるヒメモカサの記録は、静岡県下田

産タマゴバロニア *Valonia macrophysa* およびキッコウグサ *Dictyospheria cavernosa* の体に着生する無節サンゴモを *Fosliella minutula* と同定し孢子発生材料としたものである (千原, 1974)。その際、*F. minutula* のタイプ産地が寒海域のノルウェーであることから、下田産の標本と同一種であるか検討を要することが指摘されている。これまでのところ、千原 (1974) に用いた証拠標本の所在は確認できないことから、その実態は不明である。この報告のほかに国内で本種の採集記録はなく、また、本研究で調査した大学・博物館の所蔵標本にも見当たらなかったことから、本種が日本に生育するかは不明である。しかし、ヒメモカサは大西洋北東部、地中海、インド洋、太平洋各地、メキシコ太平洋岸、カリブ海に広く分布することから (Guiry and Guiry, 2022)、日本の沿岸域に生育する可能性は否定できない。タイプ標本の分子系統解析は実施されていないが、カナダ St Paul's Inlet 産標本からDNA塩基配列が得られている (Žuljević *et al.*, 2016)。

カナムリモカサ (新称) *Pneophyllum coronatum* (Rosanoff) Penrose in Chamberlain 1994a: 141.

(第5図, 第2表, 付図1D, 付表1-1)

基礎異名 : *Melobesia coronata* Rosanoff 1866: 64.

同タイプ異名 : *Heteroderma coronatum* (Rosanoff) Foslie 1909: 56.

異タイプ異名 : *Melobesia caulerpae* Foslie 1906b: 16. *Heteroderma caulerpae* (Foslie) Foslie 1909: 56.

Melobesia trichostoma Rosenvinge 1917: 253.

Fosliella tenuis W.H.Adey & P.J.Adey 1973: 398, nom. inval.

Pneophyllum rosanoffii Y.M.Chamberlain 1983: 367.

Pneophyllum caulerpae (Foslie) P.L.Jones & Woelkerling 1984: 193.

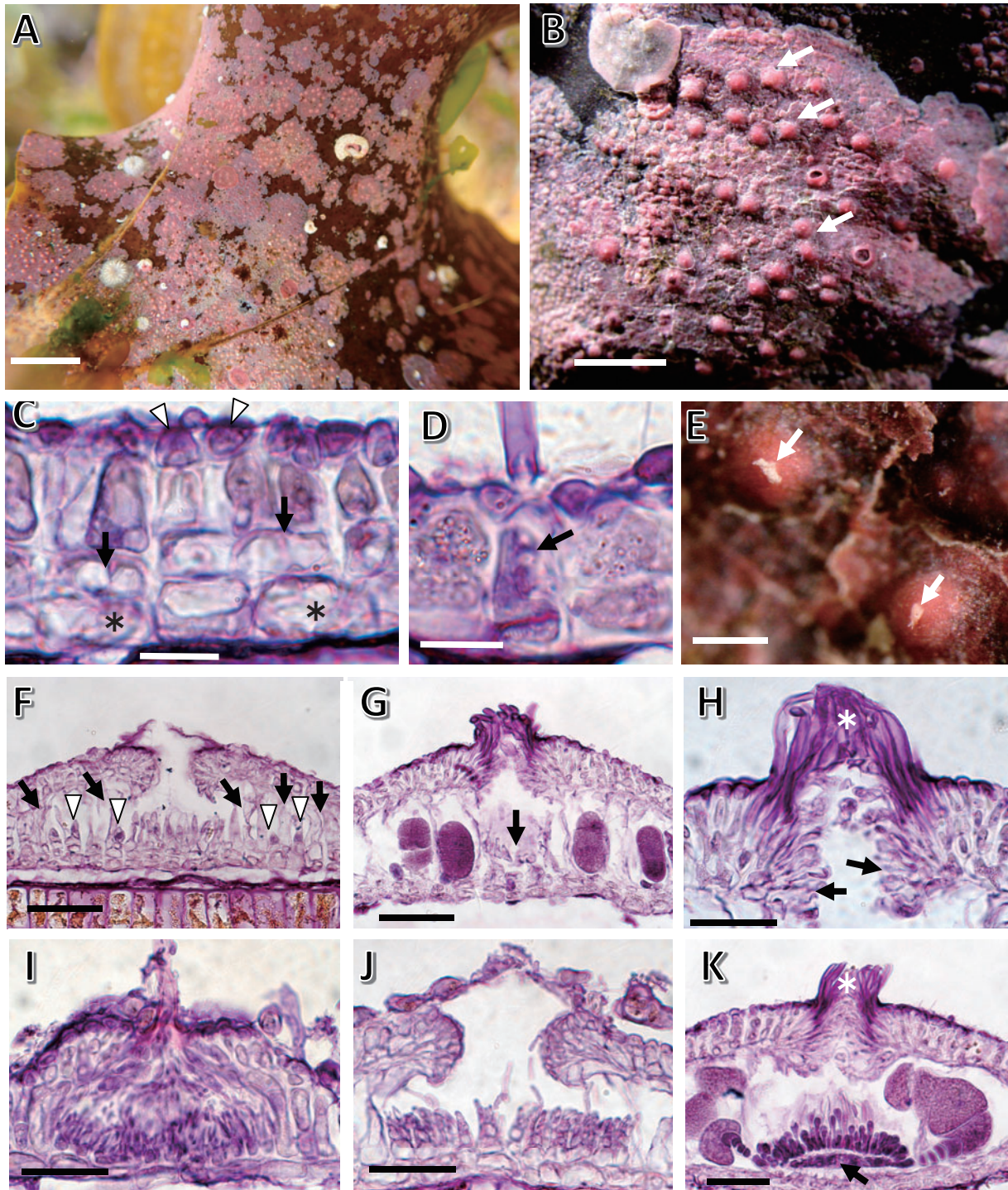
タイプ産地 : Port Phillip Bay, Victoria, southern Australia.

タイプ標本 : ホロタイプ, CN (unnumbered, no date) [Penrose, 1996b: 269].

タイプ標本の図解 : Rosanoff (1866) pl. 4, fig. 9.

体はウミウチワ, クロメ *Ecklonia cava* subsp. *kurome*, ヤツマタモク *Sargassum patens* 等の葉上に着生し, 殻皮状, はじめ円形で直径2~4 mm, 厚さ23~63 μm, しだいに不規則に広がり融合し幅14~22 mmになる (第5図A, B)。

体構造は二組織性であり, 栄養組織は基層, 中



第5図 カムリモカサ *Pneophyllum coronatum* A: 生態写真 (下田市恵比須島, ウミウチワの体上に着生, 2019年6月)。B: ウミウチワに着生する体。生殖器巢 (矢印) は体表面に突出する。C: 体の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (星印), 中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢印) を示す。D: 体の縦断面。生毛細胞 (矢印) を示す。E: 体の表面。四分孢子囊生殖器巢の巢孔から伸びる細胞糸 (矢印) を示す。F: 発達途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子囊原基 (矢印) は巢底の周辺部に位置し, その外側および内側の細胞 (矢印) から生殖器巢の屋根が形成される。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱 (矢印) とその周辺部に形成される四分孢子囊を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の巢孔の縦断面。巢孔から冠状に伸びる細胞糸 (星印), 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) を示す。I: 雄性生殖器巢の縦断面。J: 雌性生殖器巢の縦断面。K: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に盤状に広がり, 巢孔から冠状の細胞糸 (星印) が伸びる。[使用標本 B, E: 19-218; C, D, F-H: 19-17; I-K: 19-52。スケールバー B: 3 mm; C, D: 10 μ m; E: 300 μ m; F, G: 50 μ m; H-K: 30 μ m]

層，表層の3層からなる（第5図C）。基層は1層からなり，細胞は長さ8～14 μm，直径5～10 μmの台形，長方形である。中層は2～4層からなり，細胞は長さ6～12 μm，直径5～11 μmの四角形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる。表層は1層からなり，細胞は長さ2～5 μm，直径3～8 μmの正方形，三角形である。生毛細胞はまれにみられ，長さ14～24 μm，直径7～9

μmである（第5図D）。

四分胞子嚢生殖器巢は体表面に半球形に突出し，先端に巢孔から伸びる細胞糸がある（第5図E，H）。四分胞子嚢生殖器巢の屋根は，胞子嚢原基の外側およびその細胞間に位置する細胞から形成される（第5図F）。四分胞子嚢生殖器巢は外径258～435 μm，巢底は体表面から2～5細胞下に位置し，巢内は直径192～319 μm，高さ53～104 μm

第2表 カンムリモカサの分類形質の比較

分類形質	Chamberlain (1994a)	Penrose (1996b)	Harvey <i>et al.</i> (2006)	Chamberlain (1994b) [<i>Pneophyllum caulerpae</i> として]	本研究
分布域	南アフリカ	南オーストラリア	南東オーストラリア	イギリス	日本
体厚 (μm)	～40	ND*1	20-35	～130	23-63
基層細胞					
長さ (μm)	4-18	2-20	5-15	ND	8-14
直径 (μm)	4-14	2-15	8-10	7-16	5-10
中層細胞					
細胞層数	4-5	ND	ND	8	2-4
長さ (μm)	4-15	ND	ND	10-29	6-12
直径 (μm)	5-15	ND	ND	7-15	6-11
表層細胞					
長さ (μm)	4	ND	3-4	ND	2-5
直径 (μm)	4-6	ND	3-4	ND	3-8
生毛細胞	無	有または無	有または無	有	まれ
四分胞子嚢生殖器巢					
内径 (μm)	180-352	135-235	250-280	104-240	192-319
内高 (μm)	80-140	85-185	100-120	70-164	53-104
屋根の厚さ	48-70	ND	ND	13-34	20-68
冠状の巢孔細胞	有	有	有	有	有
巢底面の小柱	有	有	無*2	有	有
四分胞子嚢					
長さ (μm)	65-80	40-80	40-60	41-78	34-66
直径 (μm)	25-50	15-45	30-40	26-46	16-32
雌雄性	雌雄同株	雌雄同株	雌雄同株	雌雄同株	雌雄同株 または雌雄異株
雄性生殖器巢					
内径 (μm)	52-78	50-70	50-60	25-50	44-79
内高 (μm)	23-34	30-55	15-25	19-46	14-30
果胞子嚢生殖器巢					
内径 (μm)	182-208	135-250	120-150	84-156	144-263
内高 (μm)	49-52	135-180	55-70	45-117	40-78

*1 データなし

*2 Harvey *et al.* (2006) fig. 16cより観察

で縦断面は長楕円形であり、巢底面の中央部に小柱がありその周辺部に四分胞子嚢が形成される（第5図G）。四分胞子嚢は長さ34~66 μm 、直径16~32 μm である。生殖器巢の屋根は3~5細胞層からなり厚さ20~68 μm である。巢孔は長さ25~58 μm であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成され、巢孔周辺の細胞は開孔部に向い伸長し冠状になる（第5図H）。

配偶体は雌雄同株または雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径44~79 μm 、高さ14~30 μm であり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される（第5図I）。雌性生殖器巢は巢内の直径63~100 μm 、高さ17~29 μm である（第5図J）。果胞子嚢生殖器巢は体表面に突出し、巢孔周辺の細胞は開孔部に向い伸長し冠状になる（第5図K）。巢内は直径144~263 μm 、高さ40~78 μm であり、巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から5~7細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径17~34 μm である（第5図K）。

分布域：標本に基づくカンムリモカサの分布域は、九州西岸・北岸、四国南岸、瀬戸内海、本州日本海岸南部、本州太平洋岸南部・中部である（付図1D、付表1-1）。国外では、北大西洋東岸、地中海、メキシコ太平洋岸、南アフリカ、中東、スリランカ、インドネシア、オーストラリア、ニュージーランドに分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：低潮線付近から漸深帯上部に分布するウミウチワ、クロメ等の体上にみられる。関東地方に生育するウミウチワの体上には普通に生育し、イボモカサ *Hydrolithon farinosum*、モクゴロモ、ソウハン *Titanoderma canescens*、ノリマキモドキ *Titanoderma dispar*などの植物着生性の無節サンゴモと混生することが多い。そのため、既報告の海藻相には、カンムリモカサがこれらの種として記録されている可能性がある。

カンムリモカサはオーストラリア南東部Port Phillip Bayがタイプ産地であり、世界各地の温帯域から生育が報告されている植物着生性種である。本種の形態的特徴は、南アフリカ（Chamberlain, 1994a）、オーストラリア（Penrose, 1996b; Harvey *et al.*, 2006）、イギリス（Chamberlain, 1994b）から詳細な報告があり、主要な分類形質を比較した結果を第2表に示す。日本産標本の分類形質は、これらの既往知見とほぼ一致することから、形態学的に同一種であると判断した。ここに、日本新

産種として報告する。本種についてタイプ標本あるいはタイプ産地からの採集標本により分子系統解析を行った研究はないが、ニュージーランド産の3標本からDNA塩基配列が得られている（Rösler *et al.*, 2016）。

シロモカサ *Pneophyllum fragile* Kützinger 1843: 385.
(第6図, 付図1E, 付表1-2)

吉田・馬場 1998: 609. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 5, 第2図A-C.

異タイプ異名：*Melobesia lejolisii* Rosanoff 1866: 62.
時田・正置 1964: 30, fig. 6.

Dermatolithon lejolisii (Rosanoff) Foslie 1898b: 11.

Heteroderma lejolisii (Rosanoff) Foslie 1909: 56.

Fosliella lejolisii (Rosanoff) M. Howe 1920: 588.
Masaki 1968: 23, pl. 12, 49, 50.

Pneophyllum lejolisii (Rosanoff) Y.M. Chamberlain 1983: 359.

タイプ産地：Mediterranean.

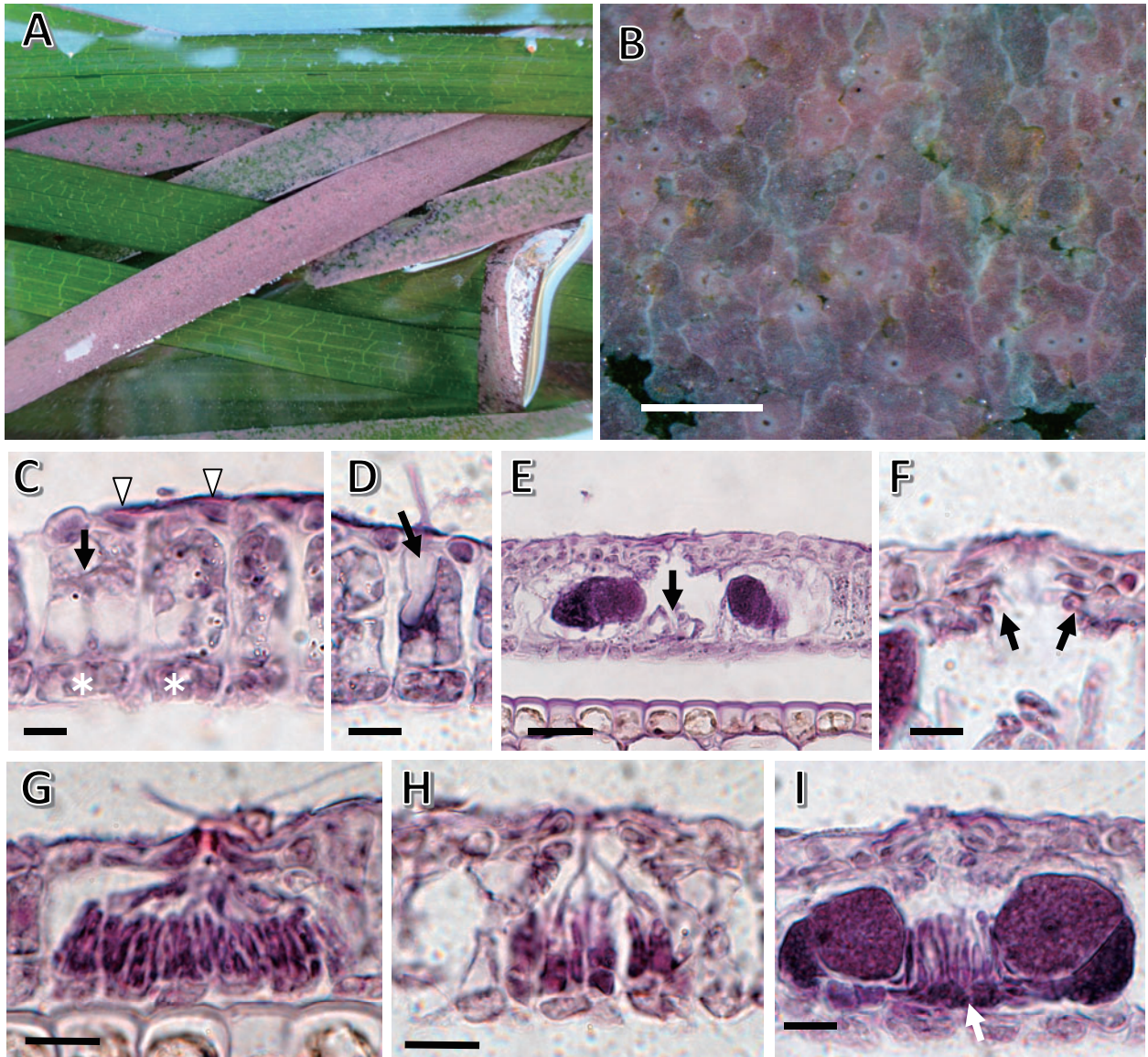
タイプ標本：ホロタイプ, L (941.241.152. Herb. Kützinger, on *Sphaerococcus coronopifolius*) [Chamberlain, 1994b: 141].

タイプ標本の図解：Chamberlain (1983) fig. 24;
Penrose and Woelkerling (1991) fig. 1.

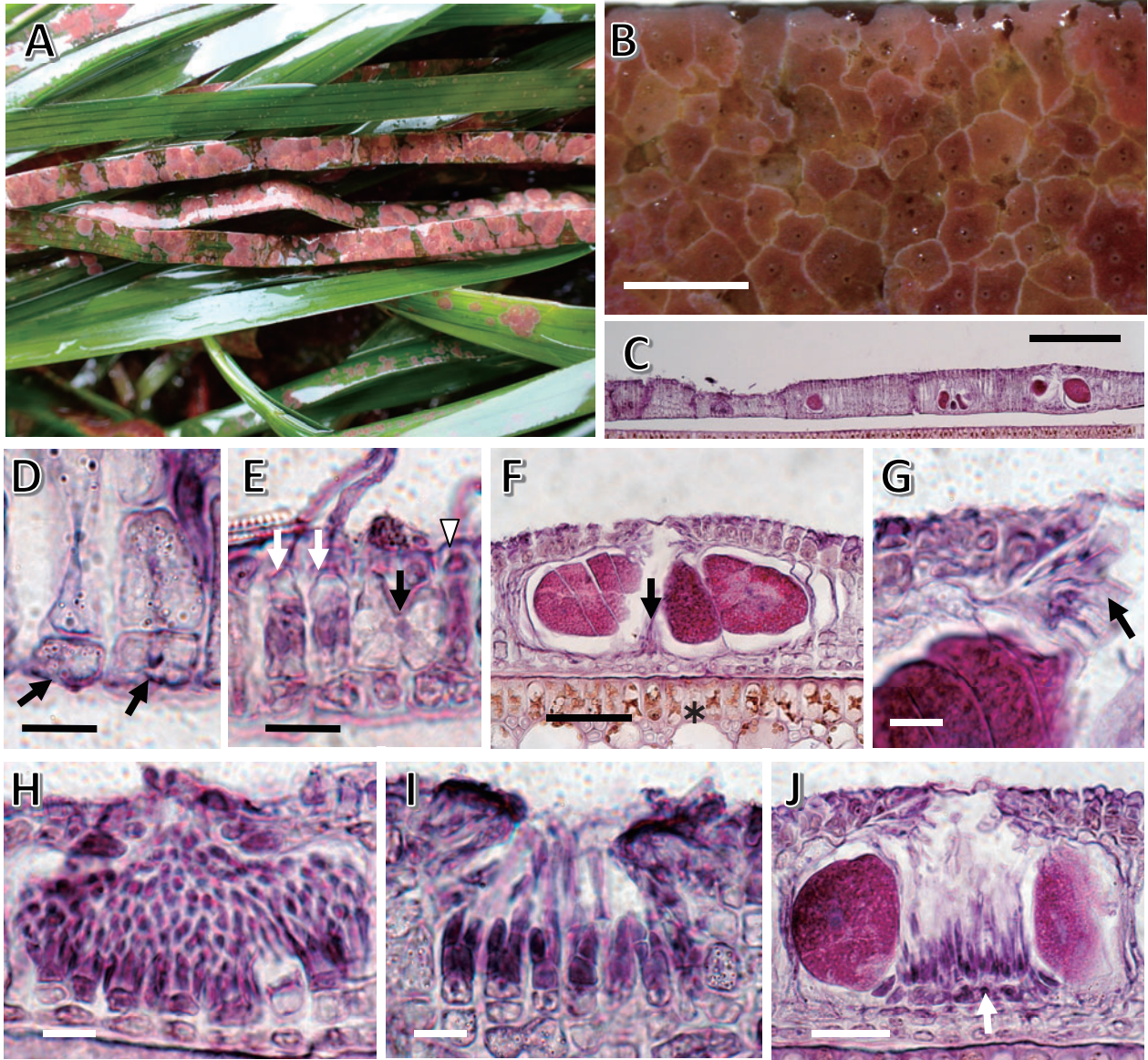
体はアマモ *Zostera marina*、コアマモ *Zostera japonica*、タチアマモ *Zostera caulescens*の葉上に着生し、殻皮状で円形から不規則な扇形に広がり、直径0.2~2.1 mm、厚さ41 μm までになり、隣接する体との境界部は不明瞭である（第6図A, B）。

体構造は二組織性であり、栄養組織は基層、中層、表層の3層からなる（第6図C）。基層は1層からなり、細胞は長さ3~8 μm 、直径5~11 μm の正方形、長方形である。中層は1~2層からなり、細胞は長さ8~18 μm 、直径5~8 μm の四角形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる。表層は1層からなり、細胞は長さ2~4 μm 、直径4~8 μm の三角形、楕円形である。生毛細胞はまれにみられ、長さ10~21 μm 、直径5~10 μm である（第6図D）。

四分胞子嚢生殖器巢は、体表面に対して突出することなく平坦であり、巢底は体表面から2~3細胞下に位置する（第6図E）。生殖器巢の屋根は2~3細胞層からなり、厚さ8~14 μm である。巢孔は長さ12~19 μm であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第6図F）。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径86~



第6図 シロモカサ *Pneophyllum fragile* A: 生態写真 (勝浦市吉尾, アマモの葉上に着生, 2019年6月)。B: アマモ上の体。C: 体の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (星印), 中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。D: 体の縦断面。生毛細胞 (矢印) を示す。E: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) がある。F: 四分孢子囊生殖器巢の屋根縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) がある。G: 雄性生殖器巢の縦断面。H: 雌性生殖器巢の縦断面。I: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に盤状に広がる。[使用標本 B: 19-203; C-I: 19-231。スケールバー B: 250 μm ; C, D: 10 μm ; E: 30 μm ; F-I: 10 μm]



第7図 モカサ *Pneophyllum zostericola* A: 生態写真 (千葉県御宿町小波月, スガモの葉上に着生, 2019年4月)。B: スガモ上の体。C: 体の縦断面。D: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印) を示す。E: 体の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (黒の矢印), 生毛細胞 (白の矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。F: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され, 小柱 (矢印) が中央部にある。星印は着生基質のスガモの組織。G: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。H: 雄性生殖器巢の縦断面。I: 雌性生殖器巢の縦断面。J: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 B-J: 19-246。スケールバー B: 500 μ m; C: 400 μ m; D, E, G-I: 10 μ m; F: 50 μ m; J: 30 μ m]

127 μm ，高さ22~35 μm で縦断面は長楕円形であり，巢底面の中央部に小柱があり，その周辺部に四分胞子嚢が形成される（第6図E）。四分胞子嚢は長さ24~41 μm ，直径17~29 μm である。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径30~51 μm ，高さ12~19 μm であり，単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される（第6図G）。雌性生殖器巢は巢内の直径26~42 μm ，高さ13~20 μm である（第6図H）。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径68~88 μm ，高さ19~29 μm であり，巢底面に盤状の融合細胞が発達し，その周辺部から4~5細胞からなる造胞糸が切り出され，先端に果胞子嚢を生ずる（第6図I）。果胞子嚢は直径17~24 μm である。

分布域：標本に基づくシロモカサの分布域は，九州北岸，四国南岸，本州太平洋岸全域，本州日本海岸中部，北海道東岸である（付図1E，付表1-2）。国外では，世界各地の熱帯から寒帯まで広く分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：アマモ属の種の葉上にみられる。シロモカサのタイプ標本の分子系統解析は実施されていないが，スペイン東岸Almadra産のタイプ産地標本からDNA塩基配列が得られている（Žuljević *et al.*, 2016; Caragnano *et al.*, 2018）。

モカサ *Pneophyllum zostericola* (Foslie) D.Fujita 1988: 50. [藤田(1988)で新組合せを提案]

(第7図，付図1F，付表1-2)

藤田 1993: 257, 図127. 吉田・馬場 1998: 610, 図3-33. 馬場 2000b: 41, 第74, 75図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 8, 第2図D-F.

基礎異名：*Lithophyllum zostericum* Foslie 1900c: 5. 遠藤 1902: 100. Yendo 1902b: 188.

同タイプ異名：*Melobesia zostericola* (Foslie) Foslie 1907b: 25. Masaki and Tokida 1960a: 286, pl. 1, fig. 5, 6, pl. 3, 6-8.

Heteroderma zostericola (Foslie) Foslie 1909: 56. 遠藤 1916: 125. 岡村 1936: 507. Masaki 1968: 27.

Fosliella zostericola (Foslie) Segawa in Yoshida 1976: 143 [吉田(1976)で新組合せを提案]. 瀬川 1956: 70, pl. 40, no. 311.

タイプ産地：Marine Laboratory at Sagami Prov. (現在の神奈川県三浦市三崎).

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (A15-985, Yendo collection 1899 No. 1, viii.1899 on *Zostera*) [Woelkerling *et al.*, 2005: 136].

タイプ標本の図解：公表されていない。

体はスガモ *Phyllospadix iwatensis*，エビアマモ *Phyllospadix japonicus*の葉上に着生し，殻皮状で直径0.4~1.4 mm，厚さ89 μm までになり，はじめ円形ですぐに隣接する体と融合して広がる（第7図A, B）。融合する体の縁辺部は明瞭である。

体構造は二組織性であり，栄養組織は基層，中層，表層の3層からなる（第7図C, E）。基層は1層からなり，細胞は長さ7~13 μm ，直径4~8 μm の正方形，長方形である（第7図D）。中層は1~2細胞からなり，細胞は長さ5~23 μm ，直径5~10 μm の縦方向に長い長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第7図E）。表層は1~2層からなり，細胞は長さ3~7 μm ，直径5~9 μm の三角形，四角形である。生毛細胞はまれにみられ，長さ7~20 μm ，直径4~8 μm である。

四分胞子嚢生殖器巢は，体表面に対して突出することなく平坦であり，巢底は体表面から5~7細胞下に位置する（第7図C, F）。生殖器巢の屋根は2~3細胞層からなり，厚さ14~20 μm である。巢孔は長さ14~30 μm であり，巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第7図G）。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径117~194 μm ，高さ52~101 μm で縦断面は長楕円形であり，巢底面の中央部に小柱があり，その周辺部に四分胞子嚢が形成される（第7図F）。四分胞子嚢は長さ35~76 μm ，直径25~52 μm である。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径49~96 μm ，高さ30~47 μm であり，単純な形の精子嚢が巢内の底面のみに形成される（第7図H）。雌性生殖器巢は巢内の直径41~61 μm ，高さ22~44 μm である（第7図I）。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径100~139 μm ，高さ51~76 μm であり，巢底面に盤状の融合細胞が発達し，その周辺部から3~4細胞からなる造胞糸が切り出され，先端に果胞子嚢を生ずる（第7図J）。果胞子嚢は直径33~56 μm である。

分布域：標本に基づくモカサの分布域は，本州太平洋岸中部・北部，北海道南岸である（付図1F，付表1-2）。国外では，北太平洋西岸（中国，韓国，ロシア）および東岸（アラスカ，ブリティッシュコロンビア）に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：スガモやエビアマモの葉上に普通に生育する。北海道および本州太平洋岸北部では，アバタモカサ *Melobesia tomitaroi* と混生することがある

(藤田, 1993)。モカサのタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

コブイシモ亜科 Hydrolithoideae A.Kato & M.Baba in Kato *et al.* 2011: 669.

タイプ属 : *Hydrolithon* (Foslie) Foslie 1909: 55.

コブイシモ亜科には3属が含まれ (Guiry and Guiry, 2022), 日本ではフォズリエラ属, コブイシモ属の2属が報告されている (第1表)。

フォズリエラ属 *Fosliella* M.Howe 1920: 587.

タイプ種 : *Fosliella farinosa* (J.V.Lamouroux) M. Howe 1920: 587.

本属のタイプ種 *F. farinosa* (イボモカサ) は, 現在, 形態・解剖学的特徴によりコブイシモ属へ移され *Hydrolithon farinosum* の学名が適用されている (Penrose and Chamberlain, 1993)。そのため本属の和名とされているイボモカサ属 (吉田ら, 1990) の名称が使用できないことから, ここでは属名を片仮名表記している。

フォズリエラ属には26種が世界から記載され, そのうち6種が命名規約上, 有効な種であると認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産フォズリエラ属の種は, 日本海藻誌 (岡村, 1936) に記載がなく, 新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において1種が記載された。本研究では, 日本産標本の形態学的特徴がイボモカサと区別できず同種であることを報告する。

イボモカサモドキ *Fosliella paschalis* sensu Masaki 1968: 24, pl. 13, fig. 1, 3-8, pl. 51.

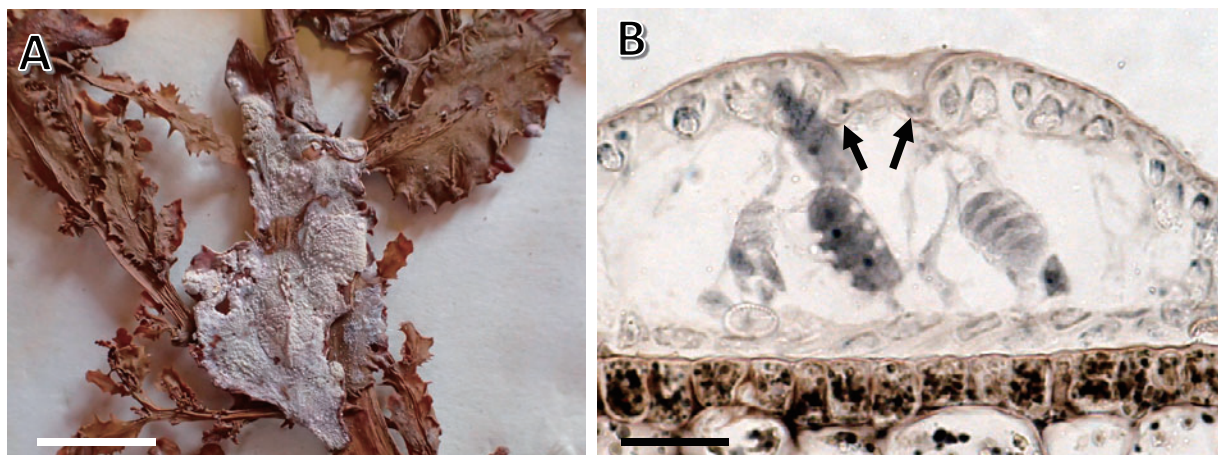
(第8図, 付表2-1)

吉田・馬場 1998: 560.

Masaki (1968) は和歌山県産イボモカサモドキを日本新産種として報告した際に, 近縁種であるイボモカサとの区別点として, より小型の生殖器巣をもつことのほか, 種の検索表において体が重畳しないことを挙げた。その後, 吉田・馬場(1998) は新日本海藻誌において, イボモカサと類似する点が多いことから, その所属を検討する必要があることを指摘した。

HAK所蔵のイボモカサモドキの標本を調査した結果から, Masaki (1968) に引用された和歌山県白浜臨海浦 (HAK無番号) のほか, 高知県室戸岬 (1964年6月11日採集, HAK 無番号) があることが確認できた (付表2-1)。Masaki (1968, pl. 13, fig. 1) に図示されたイボモカサモドキの標本は, この高知県産である (第8図A)。これらの標本から一部を分与したと考えられる標本がTNSに所蔵されている (TNS-AL 38825, TNS-AL 38827)。他機関の標本庫において調査した範囲では, 本種に該当する標本は確認できなかった。なお, Masaki (1968) 以外に国内においてイボモカサモドキが記録されている文献は, Masaki (1968) を産地として目録に引用した山本 (1982) のほか, 千葉県を生育地とした宮田 (1998) がある。

Fosliella paschalis (Me.Lemoine) Setchell & N.



第8図 イボモカサモドキ *Fosliella paschalis* **A**: Masaki (1968, pl. 13, fig. 1) に *Melobesia paschalis* として図示された高知県室戸岬産の標本。 **B**: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。巣孔内壁に巣孔細胞 (矢印) が形成される。BはAに示したHAK所蔵の標本に付随するプレパラートを観察した。[使用標本 **A**, **B**: HAK (無番号)。スケールバー **A**: 1 cm; **B**: 30 μ m]

L.Gardner (1930) は、イースター島産の標本をもとにLemoine (1920) が*Melobesia paschalis*として新種記載した植物着生性の無節サンゴモである。この種のホロタイプは、Afonso-Carrillo (1989) により観察され栄養組織と生殖器巢の構造が報告された。それによると、四分(二分)胞子嚢生殖器巢は、巢孔開口部が窪むことはなく、巢孔内壁に形成される巢孔細胞もない。日本産イボモカサモドキの四分胞子嚢生殖器巢は、巢孔を取り囲む上縁部がやや窪み、巢孔内壁に巢孔細胞が形成される (Masaki, 1968, pl. 5, fig. 4)。この特徴はHAK所蔵のイボモカサモドキに付随する組織プレパラートから確認することができた(第8図B)。

したがって、イボモカサモドキとして報告された標本は、*F. paschalis* とは別種であることが明らかになり、形態・解剖学的観察において日本産イボモカサと区別することができないことから、イボモカサに統合することが妥当であると考えられる。

コブイシモ属 *Hydrolithon* (Foslie) Foslie 1909: 55.
タイプ種 : *Hydrolithon reinboldii* (Weber Bosse & Foslie) Foslie 1909: 55.

コブイシモ属には22種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産コブイシモ属の種は、日本海藻誌 (1936) には記載がなく、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場) において7種が記載されている。本研究では、日本からすでに報告のある4種を確認し、日本新産種として1種を報告する。

アイルランドをタイプ産地とする *Hydrolithon boreale* が沖縄県与那国島と熊本県苓北町富岡から報告されているが (Titlyanov *et al.*, 2016, 2019), 種名のみであり詳細は分からないことから、本研究では扱わない。コブイシモ属の種のうち、イボモカサのように体が薄い植物着生性種は、分子系統解析による研究がほとんど未着手であることから、コブイシモ属あるいはコブイシモ亜科に所属するかどうか疑問視されている (Rösler *et al.*, 2016)。

コブイシモ属の種の検索表

1. 体は岩上性である……………2
1. 体は植物着生性である……………3
 2. 体はこぶ状で四分胞子嚢生殖器巢は体表面に盛り上がる……………コブイシモ

2. 体は殻皮状で四分胞子嚢生殖器巢は目立たない……………ムラコシイシモ
3. 体は厚さ38 μm以上で、生殖器巢以外の栄養組織は5~9層である……………モクゴロモ
3. 体は厚さ25 μm以下で、生殖器巢以外の栄養組織は3層である……………4
4. 生毛細胞は稀にみられ単独で生ずる……………イボモカサ
4. 生毛細胞は普通にみられ斑状に生ずる……………ジュウジモカサ

コブイシモ *Hydrolithon boergesenii* (Foslie) Foslie 1909: 56.

(第9, 10図, 付図2A, 付表2-1)

基礎異名 : *Goniolithon boergesenii* Foslie 1901a: 19.

同タイプ異名 : *Porolithon boergesenii* (Foslie) Me.Lemoine in Børgesen 1917: 178.

異タイプ異名 : *Lithophyllum reinboldii* Weber Bosse & Foslie in Foslie 1901c: 5.

Goniolithon reinboldii (Weber Bosse & Foslie) Weber Bosse & Foslie in Foslie 1904b: 49.

Hydrolithon reinboldii (Weber Bosse & Foslie) Foslie 1909: 55. 瀬川 1956: 70, pl. 40, no. 310. 吉田・馬場 1998: 561, 図3-22E-H. 馬場 2000b: 29, 第50, 51図. 吉田ら 2015: 153.

Porolithon reinboldii (Weber Bosse & Foslie) Me.Lemoine 1911: 166.

Spongites reinboldii (Weber Bosse & Foslie) Penrose & Woelkerling 1988: 173.

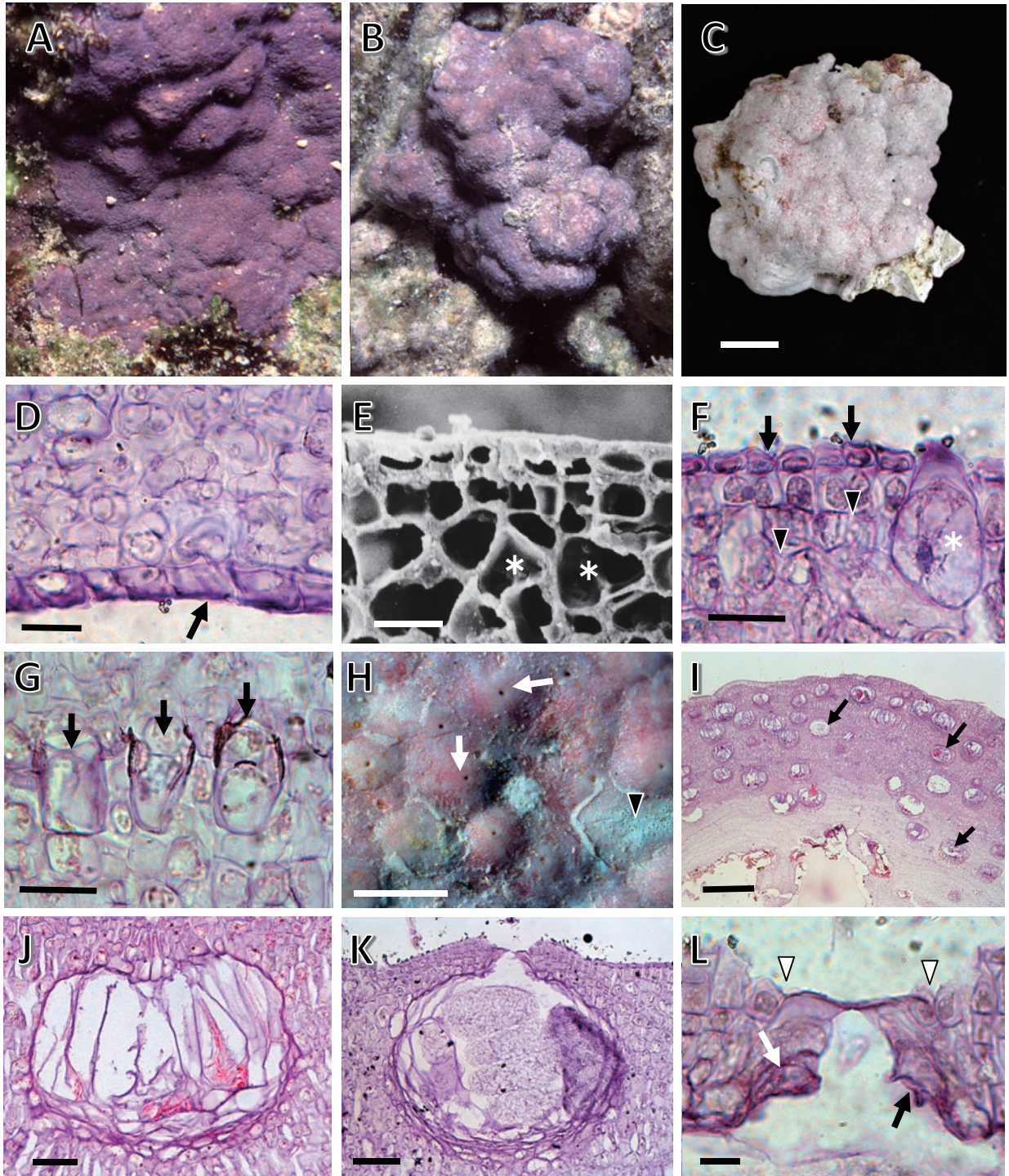
タイプ産地 : St Croix, the U.S. Virgin Islands.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (A14-720, Børgesen, i-iii.1892) [Woelkerling *et al.*, 2005: 107].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 52, fig. 9.

体は殻皮状で、すぐにこぶ状になり岩やサンゴ片に固着し、時に基質から離れサンゴモ球を形成する (第9図A-C)。こぶ状突起は先端が鈍頭で、長さ0.9~1.8 cm, 直径0.5~1.1 cmになる。

体構造は二組織性であり、基層は1層からなり、細胞は長さ12~19 μm, 直径8~16 μmの正方形, 長方形, 台形である (第9図D)。中層は厚く、細胞は長さ7~33 μm, 直径7~21 μmの正方形, 長方形, 多角形であり (第9図E), 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合が多数みられる (第9図F)。表層下始原細胞は直下の中層細胞に比べ著しく小型であり、長さ7~15 μm, 直径6~9 μmの正方形, 長方形である (第9図F)。表層は1層からなり、

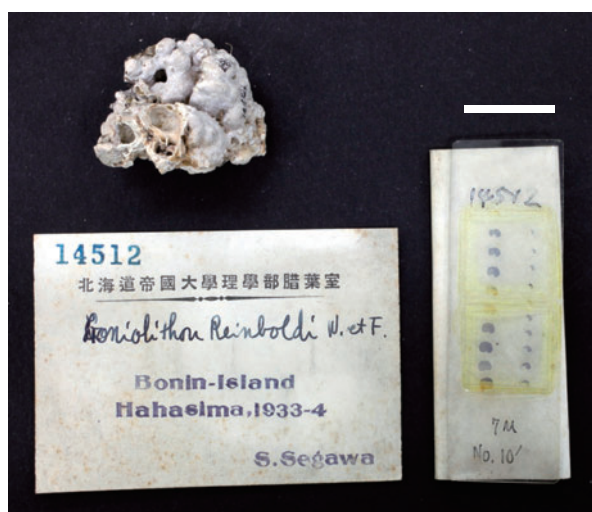


第9図 コブイシモ *Hydrolithon boergesenii* A, B: 生態写真 (A: 糸満市米須, 礁原のタイドプール底面の岩上, 1996年9月; B: 阿嘉島クシバル, 水深3 mでサンゴモ球になる体, 1996年9月)。C: 岩に着生するこぶ状の体。D: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印) を示す。E: 体上部の縦断面。大きさが異なる中層細胞 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢尻), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。G: 体の縦断面。中層に残る生毛細胞 (矢印) を示す。H: 体の表面。四分孢子囊生殖器巢 (矢印) と斑状の生毛細胞群 (矢尻) を示す。I: 体の縦断面。中層には孢子放出後の古い生殖器巢 (矢印) が多数残る。J: 体の縦断面。中層に残る生殖器巢の拡大。K: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面に散在する。L: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直 (黒の矢印) あるいは水平 (白の矢印) 方向に配列する巢孔細胞が形成され, 巢孔を取り囲む上縁部 (矢尻) が窪む。[使用標本 C-L: KA-8-84-64。スケールバー C: 1 cm; D, F, G: 20 μ m; E, J: 40 μ m; H: 500 μ m; I: 400 μ m; K: 50 μ m; L: 10 μ m]

細胞は長さ3~6 μm 、直径6~10 μm の三角形、楕円形である。生毛細胞は普通にみられ、単独または3~6個が体表面に対して水平方向に集まり配列し、各細胞は長さ19~41 μm 、直径13~24 μm であり、中層に残る（第9図F, G）。

二分（四分）胞子嚢生殖器巣は体全面に形成され、生殖器巣の屋根が体表面に緩やかに盛り上がる（第9図H）。胞子放出後の古い生殖器巣は組織内に残り、巣内が細胞で満たされることが多い（第9図I, J）。成熟した生殖器巣は外径182~342 μm 、巣底は体表面から9~15細胞下に位置する（第9図K）。生殖器巣の屋根は3~6細胞層からなり、厚さ28~46 μm である。巣孔を取り囲む上縁部は窪み、巣孔は長さ30~43 μm であり、巣孔内壁に体表面に対して垂直あるいは水平方向に配列する巣孔細胞が形成される（第9図L）。巣内は直径192~266 μm 、高さ114~164 μm で縦断面は円形、楕円形であり、巣底面の中央部に位置する小柱は成熟とともに退化して不明瞭になり、二分（四分）胞子嚢は巣底面に散在する（第9図K）。二分胞子嚢は長さ106~127 μm 、直径61~89 μm 、四分胞子嚢は長さ99~180 μm 、直径71~116 μm である。配偶体と果胞子体は知られていない。

分布域：標本に基づくコブイシモの分布域は南西諸島、小笠原諸島である（付図2A, 付表2-1）。瀬川（1956）は本種の分布域として表日本南部、八丈島、南西諸島、小笠原島を挙げている。



第10図 小笠原諸島母島産コブイシモ。1933年4月に瀬川により採集された標本 [SAP(瀬川14512), *Goniolithon reinboldi* として]。標本には組織プレパラート(右)が1枚添付されている。[スケールバー 2 cm]

SAP, TNS, 九州大学の各標本庫に所蔵されている瀬川宗吉博士の標本を調査したところ、SAPとTNSにおいて、それぞれ小笠原諸島母島産のコブイシモ標本が確認できたが（第10図, 付表2-1）、それ以外の地域の標本の所在は不明である。このほか、千葉県から採集記録があるが（宮田, 1998; Miyata *et al.*, 1999）、本研究ではその証拠標本を確認していない。国外では、インド洋・太平洋の熱帯・亜熱帯域、大西洋岸の熱帯・亜熱帯域に広く分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：漸深帯上部の岩上、死んだ枝サンゴ上に生育する。サンゴモ球になることがあり、サイパン、グアム、パラオ、インドネシアからも記録されている（Kato *et al.*, 2017）。Rösler *et al.* (2016) は、コブイシモのタイプ産地であるアメリカ領Virgin Islandsから400km離れたフランス領La Desirade産の標本を使用して分子系統解析を実施した。その結果から確認されたコブイシモの分布域は、日本、ハワイ諸島、ニューカレドニア、カリブ海である。また、コブイシモの異タイプ異名として扱われている *Lithophyllum reinboldii* のタイプ標本からの分子系統解析は実施されていない。

ジュウジモカサ (新称) *Hydrolithon cruciatum* (Bressan) Y.M.Chamberlain 1994b: 120.

(第11図, 付図2B, 付表2-1)

基礎異名：*Fosliella cruciata* Bressan in Bressan *et al.* 1977: 43.

タイプ産地：Golfo di Trieste, Italy.

タイプ標本：ホロタイプ, TSB (G.Bressan, A52) [Chamberlain, 1994b: 120].

タイプ標本の図解：公表されていない。

体は薄く殻皮状でベニアマモ *Cymodocea rotundata*, ウミジグサ *Halodule uninervis*, リュウキュウスガモ *Thalassia hemprichii* の葉上に着生し、不規則に広がり幅0.9~2.1 mm、厚さ9~18 μm になる（第11図A-C）。

体構造は二組織性であり、栄養組織は生殖器巣の周囲を除き基層と表層の2層からなる（第11図D）。基層は1層からなり、細胞は長さ11~18 μm 、直径6~11 μm の正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ2~4 μm 、直径8~12 μm の四辺形、長楕円形である。中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第11図E）。生毛細胞は斑状に多数形成され、直径37~76 μm 、断面で3~6細胞が水平方向に配列し、各細胞は長

さ12~22 μm , 直径7~19 μm である(第11図C, F)。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は、胞子嚢原基の外側および内側の細胞から形成される(第11図G)。成熟した四分胞子嚢生殖器巢は体表面に半球形に突出し、外径172~247 μm , 巢内の直径108~196 μm , 高さ47~90 μm で楕円形であり、巢底面の中央部に小柱がありその周辺部に四分胞子嚢が形成される(第11図C, H)。四分胞子嚢は長さ37~69 μm , 直径16~46 μm である。生殖器巢の屋根は2細胞層からなり、厚さ10~20 μm である。巢孔は長さ19~30 μm であり、巢孔内壁に体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞がみられる(第11図I)。

配偶体は雌雄同株である。雄性生殖器巢は巢内の直径24~50 μm , 高さ12~20 μm であり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される(第11図J)。雌性生殖器巢は巢内の直径41~63 μm , 巢内の高さ16~35 μm である(第11図K)。果胞子嚢生殖器巢は体表面に突出し、巢内の直径93~137 μm , 巢内の高さ44~63 μm であり、巢底面に小型で長方形の融合細胞が発達し、その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる(第11図L)。果胞子嚢は直径24~35 μm である。

分布域：標本に基づくジュウジモカサの分布域は南西諸島である(付図2B, 付表2-1)。おそらく南西諸島に生育する海草の葉上に広く分布するものと考えられる。国外では、地中海, ヨーロッパ沿岸, カナリア諸島, 中東, ペルシア湾, オーストラリアに分布し(Guiry and Guiry, 2022), より広域に分布する可能性が示唆されている(Chamberlain, 1994b)。

備考：海草類の葉上に着生する。ジュウジモカサは植物着生性のコブイシモ属の種のなかで、斑状の生毛細胞群を形成することが特徴的であり、容易に区別できる。日本産の標本はイギリス産(Chamberlain, 1994b)の形態によく一致するほか、四分胞子嚢生殖器巢の屋根の形成過程は、コブイシモ属の特徴を示すことが確認された。ここに、日本新産種として報告する。本種をイボモカサの異タイプ異名とする見解があるが(Penrose, 1996a; Harvey *et al.*, 2006), その根拠は示されていない。ここでは、Chamberlain (1994b) に従いこれら2種を別種として扱った。本種のタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

イボモカサ *Hydrolithon farinosum* (J.V.Lamouroux) Penrose & Y.M.Chamberlain 1993: 295.

(第12図, 付図2C, 付表2-2)

吉田・馬場 1998: 559. 馬場 2000b: 27, 第46, 47図. 吉田ら 2015: 153.

基礎異名：*Melobesia farinosa* J.V.Lamouroux 1816: 315, pl. 12, fig. 3. 遠藤 1902: 97, 1916: 125. Yendo 1902b: 186. 岡村 1936: 506. Masaki and Tokida 1960b: 39, pl. 1, fig. 4, 5, pl. 2, fig. 8-12, pl. 6, 7.

同タイプ異名：*Fosliella farinosa* (J.V.Lamouroux) M.Howe 1920: 587. Masaki 1968: 21.

タイプ産地：Mediterranean.

タイプ標本：レクトタイプ, CN (Herb. Lamouroux, on *Sargassum linifolium*) [Chamberlain, 1994b: 123].

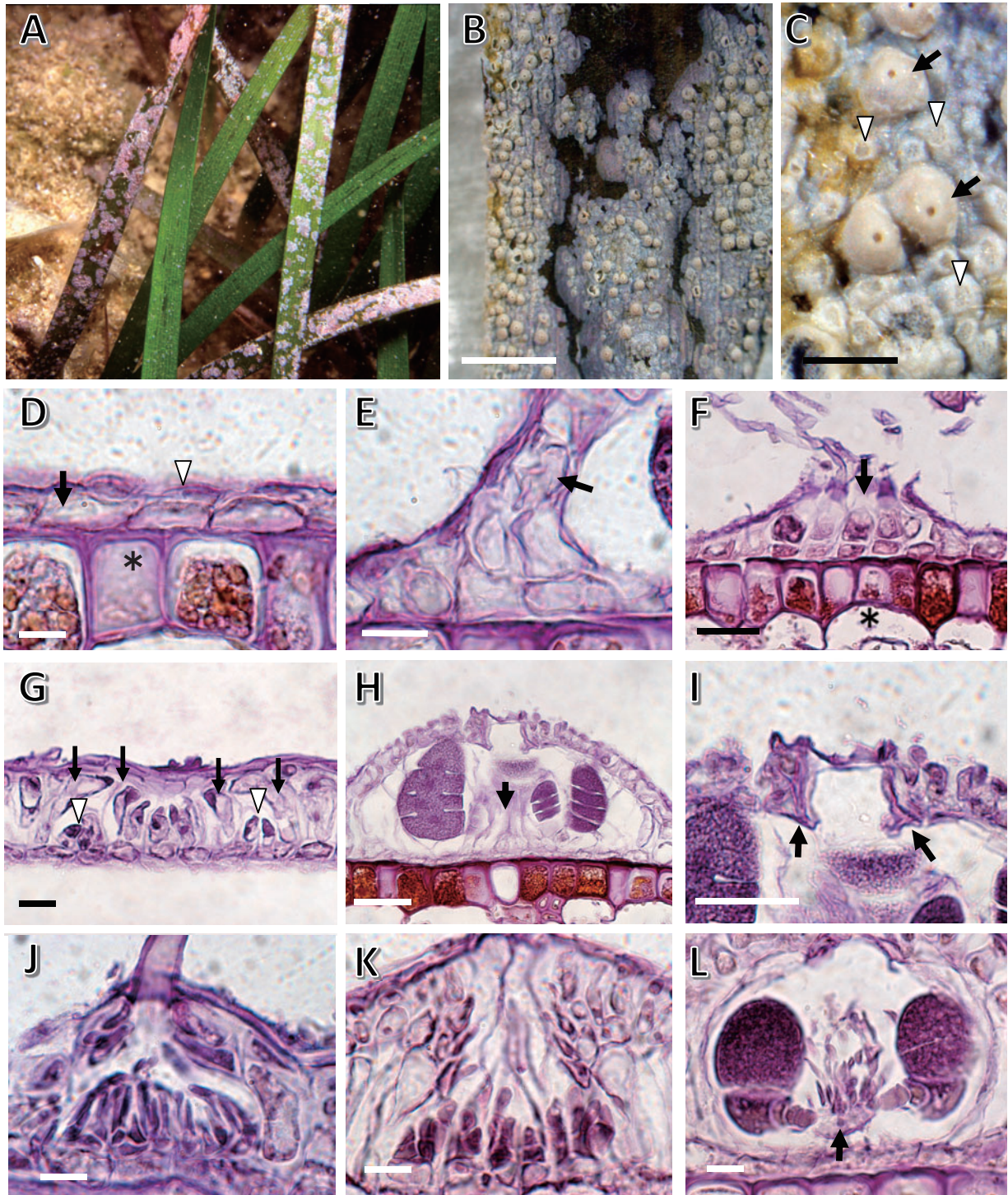
タイプ標本の図解：Chamberlain (1983) fig. 19.

体はホンダワラ類, アラメ *Eisenia bicyclis*, ツルアラメ *Ecklonia cava* subsp. *stolonifera*, ウミウチワなど様々な海藻の葉上に着生し、殻皮状で直径2~8 mm, 厚さ23 μm までになり、はじめ円形で大きくなると隣接する体と融合し、その境界部は不明瞭である(第12図A, B)。

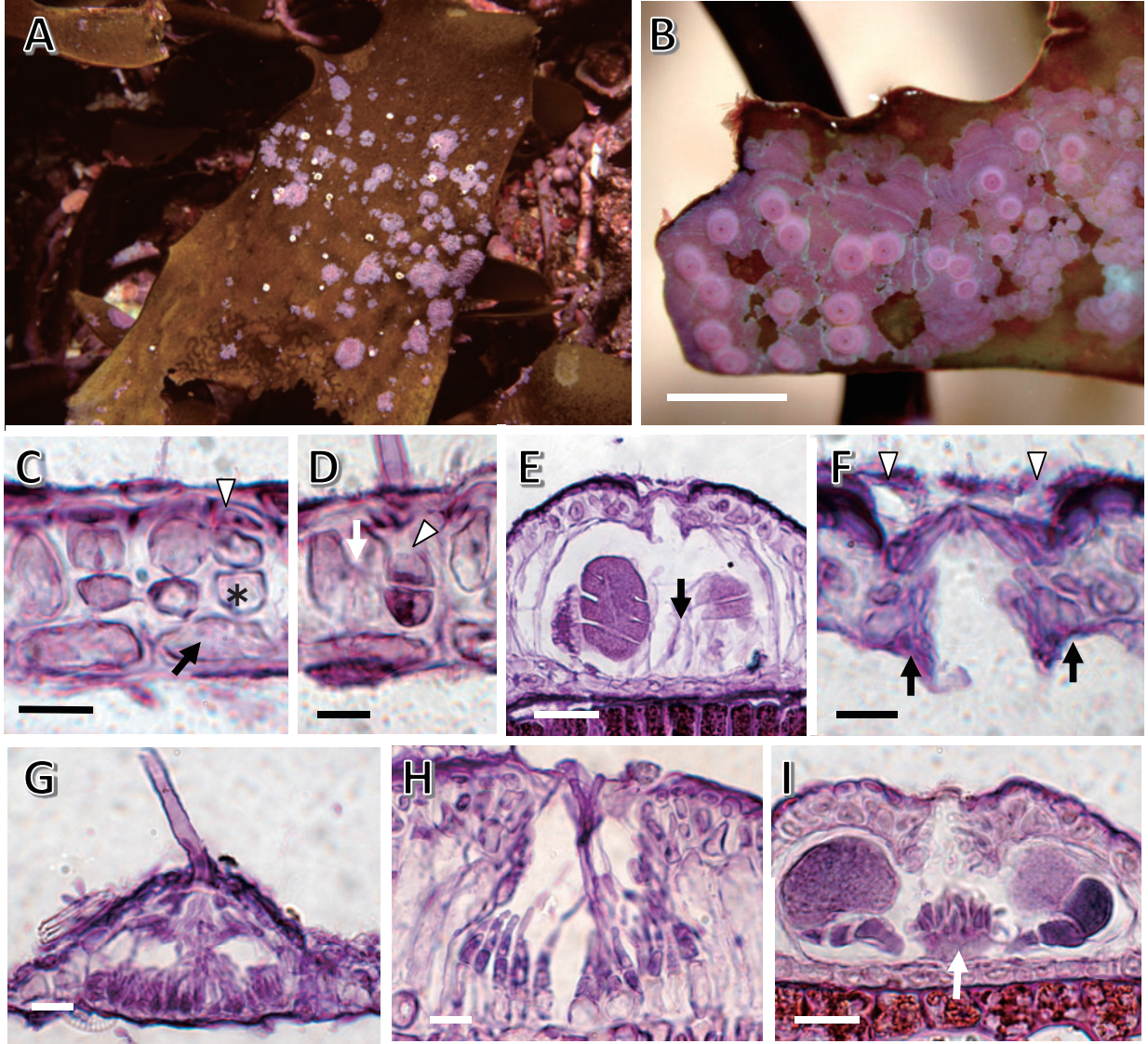
体構造は二組織性であり、栄養組織は基層, 中層, 表層の3層からなる(第12図C)。基層は1層からなり、細胞は長さ10~18 μm , 直径6~9 μm の長方形である。中層は1~2層からなり、細胞は長さ7~12 μm , 直径6~10 μm の円形, 正方形, 縦方向に長い長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第12図D)。表層は1層からなり、細胞は長さ3~5 μm , 直径4~9 μm の三角形, 四角形である。生毛細胞はまれにみられ、長さ11~22 μm , 直径5~9 μm である(第12図D)。

四分胞子嚢生殖器巢は体表面に対して半球形に突出し、外径144~270 μm , 巢底は体表面から3~5細胞下に位置する(第12図E)。生殖器巢の屋根は2細胞層からなり、厚さ13~25 μm である。巢孔は長さ14~25 μm で、巢孔上縁はやや窪み、巢孔内壁に体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞がある(第12図F)。巢内は直径103~154 μm , 高さ44~88 μm で縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部の小柱は成熟とともに不明瞭になり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される(第12図E)。四分胞子嚢は長さ37~59 μm , 直径23~44 μm である。

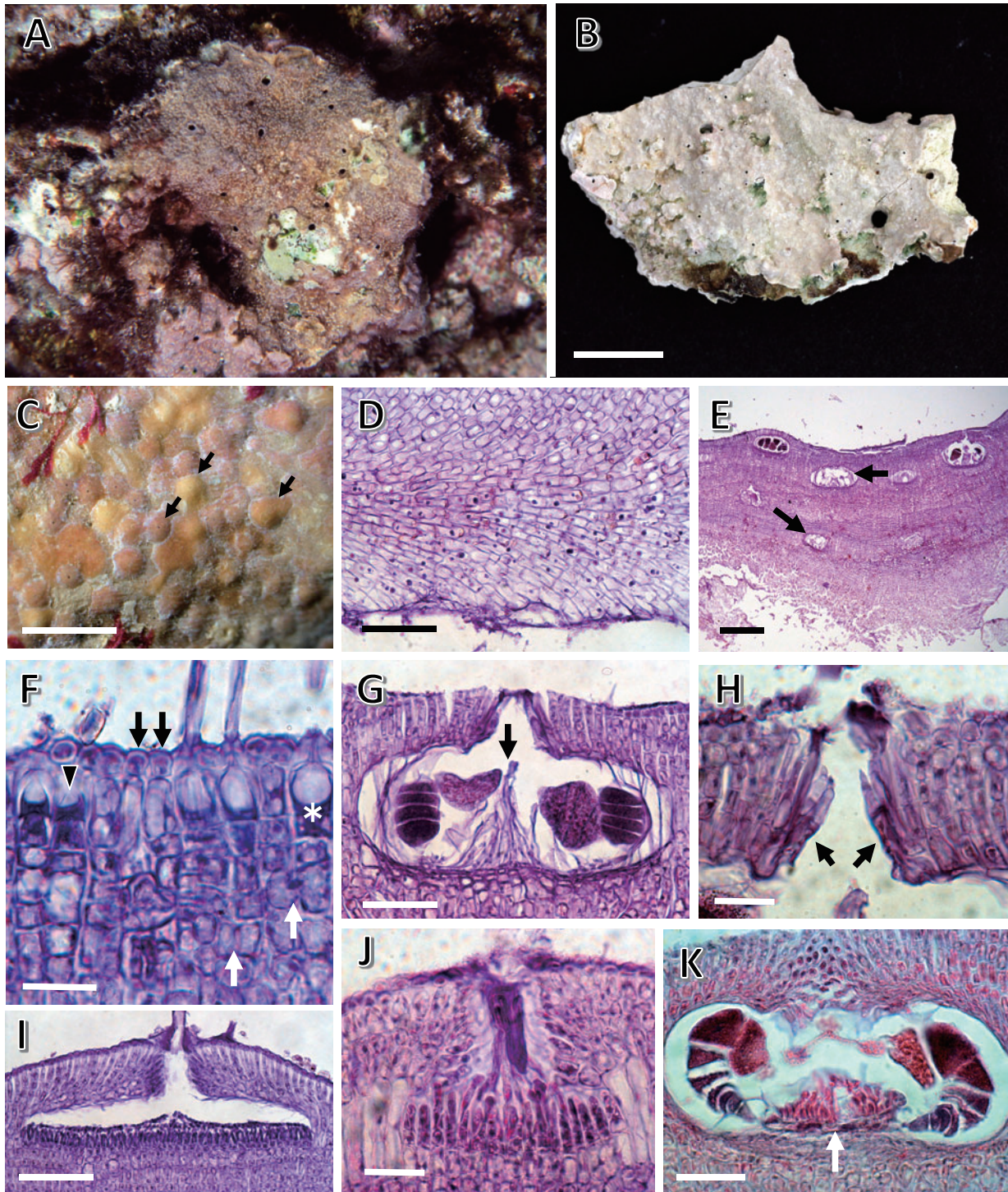
配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径42~73 μm , 高さ17~27 μm であり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される(第12図



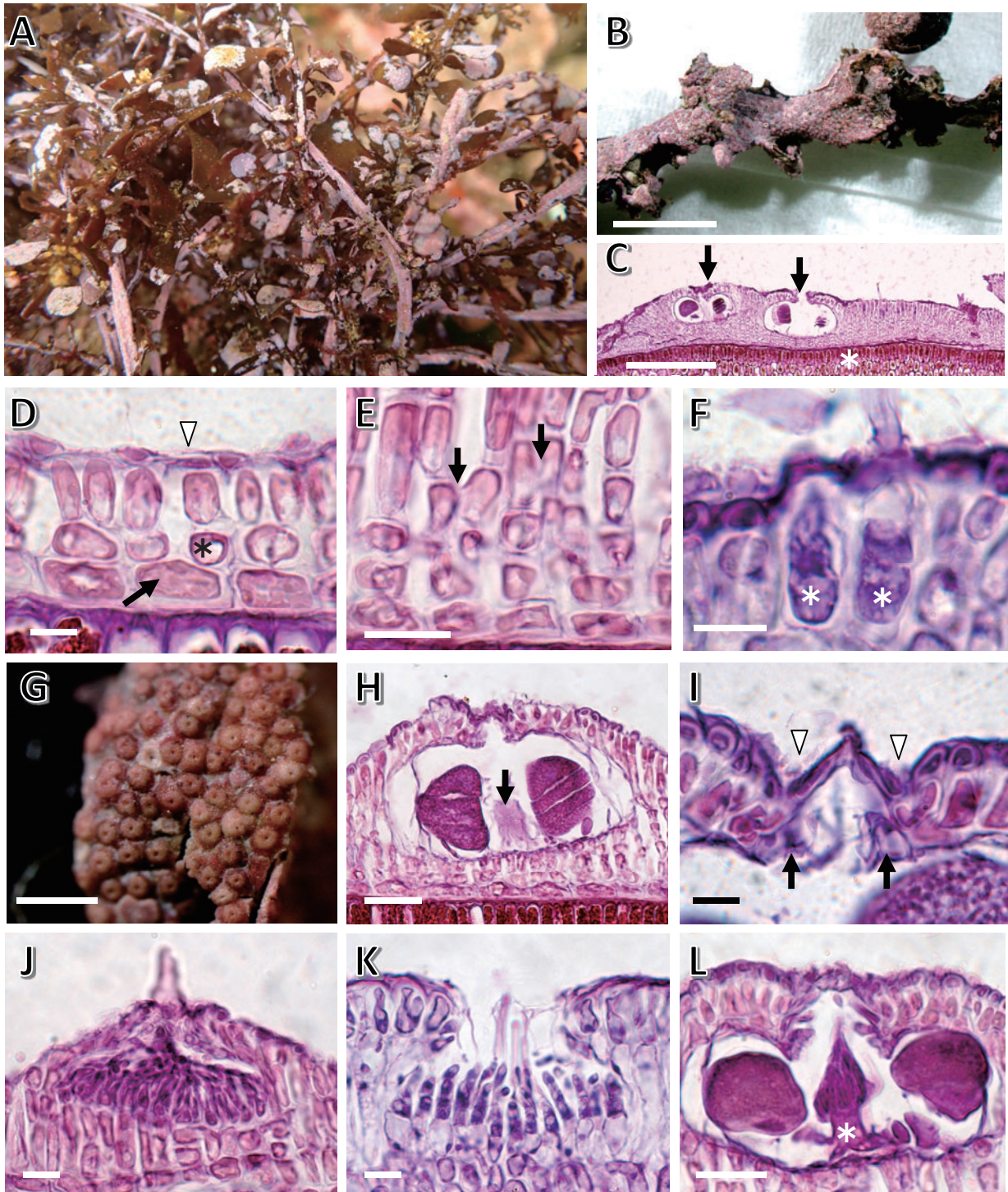
第11図 ジュウジモカサ *Hydrolithon cruciatum* A: 生態写真 (竹富島北岬, リュウキュウスガモの葉上に着生, 1999年3月)。B: ベニアマモ上の体。C: 体の表面。四分孢子囊生殖器巢(矢印)と斑状に形成される生毛細胞群(矢尻)を示す。D: 体の縦断面。基層細胞(矢印)と表層細胞(矢尻)を示す。星印は着生基質のベニアマモの組織。E: 体の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間に細胞融合(矢印)がみられる。F: 体の縦断面。生毛細胞群(矢印)を示す。星印は着生基質のベニアマモの組織。G: 発達途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の屋根は孢子囊原基(矢尻)の外側および内側に位置する細胞(矢印)から形成される。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され、小柱(矢印)が中央部にある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞(矢印)が形成される。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞(矢印)は楕円形で巢底面に形成される。[使用標本 B, C, G-I: 97-292; D-F, J-L: 97-291。スケールバー B: 400 μ m; C: 100 μ m; D, E, G, J-L: 10 μ m; F, H, I: 30 μ m]



第12図 イボモカサ *Hydrolithon farinosum* A: 生態写真（輪島市アタケ岬，水深2 mでツルアラメの体上に着生，2008年7月）。B: イソモク *Sargassum hemiphyllum* 上の体。C: 体の縦断面。二組織性構造であり，1層の基層細胞（矢印），中層細胞（星印），表層細胞（矢尻）を示す。D: 体の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合（矢印），生毛細胞（矢尻）を示す。E: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。四分孢子嚢は巢底周辺部に形成され，中央部の小柱（矢印）はしだいに退化し不明瞭になる。F: 四分孢子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には，体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞（矢印）が形成され，巢孔を取り囲む上縁部（矢尻）が窪む。G: 雄性生殖器巢の縦断面。H: 雌性生殖器巢の縦断面。I: 果孢子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞（矢印）は楕円形で巢底面に形成される。[使用標本 B: 12-80; C-I: 19-14。スケールバー B: 1 mm; C, D, F-H: 10 μ m; E, I: 30 μ m]



第13図 ムラコシイシモ *Hydrolithon murakoshii* A: 生態写真 (沖永良部島西原, 水深3 mの礁斜面岩上, 1993年4月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。四分孢子嚢生殖器巢の屋根 (矢印) は体表面からわずかに盛り上がる。D: 体下部の縦断面。多層になる基層を示す。E: 体の縦断面。孢子放出後の古い生殖器巢 (矢印) は中層に残る。F: 体上部の縦断面。隣接する中層の細胞系の細胞間の細胞融合 (白の矢印), 表層細胞 (黒の矢印) を示す。生毛細胞は単独 (星印) または体表面に対して垂直方向に重なる (矢尻)。G: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。四分孢子嚢は巢底周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) がある。H: 四分孢子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する細長い巢孔細胞 (矢印) が形成される。I: 雄性生殖器巢の縦断面。J: 雌性生殖器巢の縦断面。K: 果孢子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に盤状に薄く広がる。[使用標本 B-H: KA-7-85-39; I: KA-7-85-9; J, K: KA-7-85-40。スケールバー B: 1 cm; C: 100 μ m; D, I: 50 μ m; E: 200 μ m; F, H, J: 20 μ m; G: 40 μ m; K: 30 μ m]



第14図 モクゴロモ *Hydrolithon sargassi* A: 生態写真 (下田市田牛, イソモクの体上に着生, 2019年6月)。B: イソモクの枝に着生する体。C: 体の縦断面。矢印は四分孢子囊生殖器巢を示す。星印は着生基質のイソモクの組織。D: 体の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印), 中層細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。E: 体の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間での細胞融合 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。G: 四分孢子体の表面。体全体が四分孢子囊生殖器巢に覆われる。生殖器巢の屋根はドーム状に盛り上がり, 巢孔はやや窪む。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され, 中央部の小柱 (矢印) は退化している。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞 (矢印) が形成され, 巢孔を取り囲む上縁部が窪む (矢尻)。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (星印) は矩形で巢底面の中央部に形成される。[使用標本 B: 19-166; C-L: 12-224。スケールバー B: 4 mm; C: 200 μ m; D, F, I-K: 10 μ m; E: 15 μ m; G: 500 μ m; H: 30 μ m; L: 20 μ m]

G)。雌性生殖器巢は巢内の直径47~73 μm, 高さ15~29 μmである(第12図H)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径95~132 μm, 高さ25~51 μmであり, 巢底面に四角形の融合細胞が発達し, その周辺部から3~5細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる(第12図I)。果胞子嚢は直径20~42 μmである。

分布域：標本に基づくイボモカサの分布域は, 南西諸島, 九州西岸・東岸, 瀬戸内海, 本州太平洋岸南部・中部, 小笠原諸島, 本州日本海岸中部, 北海道南岸・西岸である(付図2C, 付表2-2)。国外では, 世界各地に分布する汎存種である(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：イボモカサはホンダワラ類, アラメ, ツルアラメによく着生する。タイプ標本の分子系統解析は実施されていない。なお, 遠藤(1916)は本種が日本に産することを疑問視する見解を述べ, 岡村(1936)はそれを引用している。

ムラコシイシモ (新称) *Hydrolithon murakoshii* Iryu & Matsuda 1996: 528, fig. 1-14.

(第13図, 付図2D, 付表2-2)

吉田・馬場 1998: 560. 吉田ら 2015: 153.

タイプ産地：Off Kabira, Ishigaki-jima, Ryukyu Islands (沖縄県石垣島川平沖)。

タイプ標本：ホロタイプ, IGPS (東北大学大学院理学研究科地学専攻; coll. cat. no. 102674, Matsuda, 5.v.1979) [Iryu and Matsuda, 1996: 529].

タイプ標本の図解：Iryu and Matsuda (1996) fig. 1. 体は殻皮状で岩に固着し, 幅6 cmまで広がり, 厚さ0.4~2.1 mmになる(第13図A, B)。体表面にモザイク状の模様があり, 生殖器巢は目立たない(第13図C)。

体構造は一組織性であり, 基層は6~14層の非共軸構造であり, 細胞は長さ18~30 μm, 直径6~9 μmの長方形である(第13図D)。中層はよく発達し(第13図E), 細胞は長さ5~13 μm, 直径6~9 μmの正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第13図F)。表層下始原細胞は直下の中層細胞よりも長く, 長さ7~16 μm, 直径5~9 μmの長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ4~6 μm, 直径5~8 μmの正方形, 楕円形である。生毛細胞は普通にみられ, 長さ16~23 μm, 直径8~14 μmであり, 単独あるいは体表面に対して垂直方向に数細胞が重なり配列する(第13図F)。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は, 体表面に対して水平あるいは緩やかに盛り上がり(第13図C), 巢底は体表面から8~15細胞下に位置する(第13図G)。生殖器巢の屋根は4~6細胞層からなり, 厚さ19~37 μmである。巢孔は長さ19~37 μmであり, 内壁には体表面に対して垂直方向に配列する細長い巢孔細胞が形成される(第13図H)。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径125~177 μm, 高さ52~68 μmで縦断面は楕円形であり, 巢底面の中央部に小柱があり, その周辺部に四分胞子嚢が形成される(第13図G)。四分胞子嚢は長さ42~73 μm, 直径24~41 μmである。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る(第13図E)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径142~272 μm, 高さ27~41 μmであり, 単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される(第13図I)。雌性生殖器巢は巢内の直径44~79 μmである(第13図J)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径364~476 μm, 高さ78~94 μmであり, 巢底面に薄い盤状の融合細胞が発達し, その周辺部から6~9細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる(第13図K)。果胞子嚢は直径23~29 μmである。

分布域：標本に基づくムラコシイシモの分布域は, 南西諸島であり(付図2D, 付表2-2), 石垣島がタイプ産地である。本研究ではタイプ標本は観察していない。国外では, ポリネシア, フィジーに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：サンゴ礁域の波当たりの強い礁斜面の漸深帯上部に生育する。種小名 *murakoshii* は沖縄県水産試験場次長の村越正慶博士(当時)を記念したものである。タイプ標本の分子系統解析は実施されていないが, 沖縄県本部町産の標本からDNA塩基配列が得られている(Kato *et al.*, 2011)。

モクゴロモ *Hydrolithon sargassi* (Foslie) Y.M. Chamberlain 1994b: 128.

(第14図, 付図2E, 付表2-2)

吉田・馬場 1998: 563. 馬場 2000b: 31, 第54, 55図. 吉田ら 2015: 153. 馬場ら 2020: 8, 第3図A-C.

基礎異名：*Melobesia margarinata* f. *sargassi* Foslie 1904a: 22.

同タイプ異名：*Lithophyllum sargassi* (Foslie) Foslie 1906b: 26.

Melobesia sargassi (Foslie) Foslie 1908a: 6. Masaki and Tokida 1963: 4, pl. 4, fig. 5, pl. 5, fig. 4-9, pl. 9,

10.

Heteroderma sargassi (Foslie) Foslie 1909: 57. 遠藤 1916: 125. 岡村 1936: 507, 237図. Masaki 1968: 25. *Pneophyllum sargassi* (Foslie) Y.M.Chamberlain 1983: 445, fig. 84-89.

Fosliella sargassi (Foslie) Athanasiadis 1996: 52.

タイプ産地：Misaki (神奈川県三浦市三崎).

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (A16-1010, Yendo, April 1903, on air bubbles especially of *Sargassum serratifolium*) [Woelkerling *et al.*, 2005: 141].

タイプ標本の図解：Masaki and Tokida (1963) pl. 4, fig. 6.

体はホンダワラ類, ウミウチワ, テングサ類等の葉上に着生し, 不規則に広がり, 殻皮状で厚さ38~89 μm になる (第14図A, B)。

体構造は二組織性であり, 生殖器巢の周辺部のほか栄養組織でも厚くなる (第14図C)。基層は1層からなり, 細胞は長さ9~15 μm , 直径5~8 μm の長方形である (第14図D)。中層は3~7層からなり, 細胞は長さ4~13 μm , 直径4~8 μm の四角形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第14図E)。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~5 μm , 直径4~7 μm の偏圧した四辺形, 楕円形である。生毛細胞はまれにみられ, 長さ14~26 μm , 直径5~9 μm である (第14図F)。

四分胞子嚢生殖器巢は体表面に半球形に突出し, 外径169~237 μm , 巢底は体表面から3~7細胞下に位置する (第14図G, H)。生殖器巢の屋根は2細胞層からなり, 厚さ14~22 μm である。巢孔は長さ14~29 μm であり, 巢孔上縁はやや窪み, 巢孔内壁に体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞が形成される (第14図I)。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径121~159 μm , 高さ49~68 μm で縦断面は楕円形であり, 巢底面の中央部の小柱は成熟とともに退化し不明瞭になり, その周辺部に四分胞子嚢が形成される (第14図H)。四分胞子嚢は長さ35~68 μm , 直径25~44 μm である。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径47~69 μm , 高さ13~20 μm であり, 単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される (第14図J)。雌性生殖器巢は巢内の直径47~66 μm , 高さ20~25 μm である (第14図K)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径91~140 μm , 高さ39~47 μm であり, 巢底面に小型で四角形の融合細胞が発達し, その周辺部から4~5細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる (第14図L)。果胞

子嚢は直径27~34 μm である。

分布域：標本に基づくモクゴロモの分布域は, 九州西岸, 四国南岸, 本州太平洋岸南部・中部である (付図2E, 付表2-2)。国外では, 韓国, ロシア日本海岸, フランス, イギリスに分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：モクゴロモは潮間帯下部から漸深帯上部に生育するホンダワラ類, テングサ等の体上に着生し, しばしばイボモカサと混生することがあるため, 注意を払う必要がある。タイプ標本の一部を図示したMasaki and Tokida (1963) によると, 標本はホンダワラ *Sargassum fulvellum* の気胞の表面に着生したものであり, その生殖器巢を含む横断面を観察した結果から, イボモカサであると述べている。これまでに, タイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

イシゴロモ亜科 Lithophylloideae Setchell 1943: 134. (Lithophylleaeとして)

タイプ属 : *Lithophyllum* Philippi 1837: 387.

イシゴロモ亜科には無節サンゴモ4属が含まれ、日本ではシズクイシゴロモ属、イシゴロモ属、ノリマキ属の3属が報告されている (Guiry and Guiry, 2022; 第1表)。Campbell and Woelkerling (1990) はノリマキ属とイシゴロモ属を区別する形態学的な分類形質が明確ではないことを根拠にして、ノリマキ属をイシゴロモ属に含める提案を行った。その後、Bailey (1999) により分子系統解析の結果から、これら2属の独立性が認められた。本研究ではBaileyの見解に従い、イシゴロモ属およびノリマキ属を区別する。

シズクイシゴロモ属 *Ezo* W.H.Adey, T.Masaki & H.Akioka 1974: 331.

シズクイシゴロモ属は1属1種である (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産シズクイシゴロモ属の種は、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において1種が記載されている。本研究では、日本産として1種を確認し報告する。

シズクイシゴロモ *Ezo epiyessoense* W.H.Adey, T.Masaki & H.Akioka 1974: 332, fig. 25-30, 32-39.

(第15図, 付図3A, 付表3-1)

Woelkerling 1988: 92, fig. 55-64. 吉田・馬場 1998: 555, 図3-21A-G. 吉田ら 2015: 153.

タイプ産地 : 12m, northeast coast of Shiretoko Peninsula, Hokkaido (北海道知床半島北東岸水深12 m).

タイプ標本 : ホロタイプ USNC (JA-101-10); アイソタイプ HAK (JA-101-10) [Adey *et al.*, 1974: 332].

タイプ標本の図解 : 公表されていない。アイソタイプを第15図Aに示す。

体は殻皮状で宿主のエゾイシゴロモ *Lithophyllum yessoense* の体上に固着し、直径0.5~2.1 mmになる (第15図A, B)。生殖器巣は体表面からやや隆起する (第15図C)。

体構造は二組織性である。基層は矩形の細胞1層からなり柵状にはならず、細胞は長さ4~6 μm, 直径6~8 μmである (第15図D)。基層の末端細胞から吸根 (haustorium) が形成され、宿主の組織に穿入する (第15図D)。基層から斜上し体表面に伸びる中層は、方形から長方形、細胞は長さ5

~9 μm, 直径5~8 μmであり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみられない。表層は1層からなり、細胞は長さ2~5 μm, 直径5~8 μmの楕円形、四角形である。生毛細胞はみられない。

二分胞子嚢生殖器巣は体表面にやや突出し、巢底は体表面から4~7細胞下に位置する (第15図E)。生殖器巣の屋根は2~3細胞層からなり、厚さ18~40 μmである。巢孔内壁には体表面に対して垂直方向に配列する細胞が形成される。二分胞子嚢生殖器巣は巢内の直径120~170 μm, 高さ40~80 μmで縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に小柱があり、その周辺部に二分胞子嚢が形成される (第15図E)。二分胞子嚢は長さ44~66 μm, 直径26~36 μmである。四分胞子体は確認されていない。

配偶体は雌雄異株であり、生殖器巣は体表面から僅かに突出する。雄性生殖器巣は巢内の直径60~95 μm, 高さ25~55 μmであり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される (第15図F)。雌性生殖器巣は巢内の直径75~80 μm, 高さ31~50 μmである (第15図G)。果胞子嚢生殖器巣は巢内の直径100~150 μm, 高さ45~70 μmであり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から4~5細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる (第15図H)。果胞子嚢は直径24~38 μmである。

分布域 : 標本に基づくシズクイシゴロモの分布域は、北海道西岸・南岸・東岸である (付図3A, 付表3-1)。国外では極東ロシア、イギリスに分布する (Chamberlain, 1999; Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : 漸深帯上部の岩上に生育するエゾイシゴロモの体上にみられる。イギリスではヒラノリマキ *Titanoderma pustulatum* の体上に生育する (Chamberlain, 1999)。本種のタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

イシゴロモ属 *Lithophyllum* Philippi 1837: 387.

レクトタイプ種 : *Lithophyllum incrustans* Philippi 1837: 388.

イシゴロモ属には160種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。現行のイシゴロモ属の属概念 (Woelkerling, 1988; Chamberlain and Irvine, 1994b) では、体構造は二組織性であり基層細胞が柵状に配列することはなく、中層の細胞連絡様式は2次的原形質連絡を持ち細胞融合

を持たないことが特徴とされる。

これまでに日本産イシゴロモ属の種は、日本海藻誌（岡村，1936）で12種が，新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場，1998）において12種1品種がそれぞれ記載されている。これらの種には，中層の隣接する細胞糸の細胞間の連絡様式において，2次的原形質連絡を持ち細胞融合を持たない種，および2次的原形質連絡を持たず細胞融合を持つ種の両者が含まれる。このことから，これまでに報告されている日本産イシゴロモ属の種には，イシゴロモ属の属概念に一致する形質を持つ種と持たない種に分けられ，持たない種はイシゴロモ属ではない可能性がある。

本研究では，「イシゴロモ属の属概念に一致する種」について，日本から報告のある種のうち10種を確認し，1種を他種に統合，1種を日本に生育するかどうかわからないほか，日本新産種として2種を報告する。

次いで，イシゴロモ属の属概念に一致しない種を「イシゴロモ属に所属しない可能性が高い種」として区別し5種2品種を報告する。なおクサノカキモドキは基層が柵状に配列する細胞を持つことから，この後者の区分に含まれる。これら5種2品種は，今後，分子系統解析と形態・解剖学的研究を実施し，その結果をもとにイシゴロモ属以外の属に移すとともに，種の実態を明らかにすることが望まれる。このほか，「日本産から除外するイシゴロモ属の種」として2種を挙げる。

イシゴロモ属の種の検索表

（検索表にカノコモチ，*Lithophyllum grumosum* は含めない）

1. 中層の隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がある……………2
1. 中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がある……………14
 2. 体は半寄生的に無節サンゴモの表面に生育する……………クサビイシゴロモ
 2. 体は基物の表面に生育する……………3
3. 体は植物着生性で，テングサ類の枝を取り巻く……………クサノカキモドキ
3. 体は岩上性である……………4
 4. 体は殻皮状で，微小ないぼ状突起を生ずることがある……………5
 4. 体はこぶ状，低木状，葉状の突起を生ずる……………8

5. 四分孢子囊生殖器巢は剥離し，体内に残らない……………6
5. 四分孢子囊生殖器巢は剥離することなく，体内に残る……………7
 6. 四分孢子囊生殖器巢の屋根は窪む……………クボミイシゴロモ
 6. 四分孢子囊生殖器巢の屋根は窪むことはない……………ハンテンイシゴロモ
7. 体表面にテラス状の模様があり，厚さ0.8 mm以下である……………カスミイシゴロモ
7. 体表面は白亜質であり，厚さ2 mm以上である……………エゾイシゴロモ
8. 体は葉状の突起を生ずる……………9
8. 体はこぶ状，低木状，葉状の突起を生ずる……………10
9. 体は葉状，扇状になり，又状分岐する……………ヒライタイシモ
9. 体は葉状で蜂巢状になり，分岐することはない……………ハチノスイシ
10. 突起部の先端は尖る……………モルッカイシモ
10. 突起部の先端は鈍頭である……………11
11. 体は生毛細胞を生ずる……………12
11. 体は生毛細胞を欠く……………13
 12. 生毛細胞は少ない……………ミナミイシモ
 12. 生毛細胞は多数みられる……………カイザーイシゴロモ
13. 四分孢子囊生殖器巢は内径250～380 μmであり，巢底中央部の小丘は顕著に発達する……………シンヒライボ
13. 四分孢子囊生殖器巢は内径170～310 μmであり，巢底中央部の小丘はあまり発達しない……………ヒライボ
14. 体は一組織性である……………15
14. 体は二組織性である……………18
15. 体は殻皮状で平滑である……………16
15. 体は突起がある……………17
 16. 体表面は粗く，厚さ80～175 μmである……………ウミサビモドキ
 16. 体表面は滑かで，厚さ130～250 μmである……………キタニセウミサビモドキ
17. 体はこぶ状突起を生じ，四分孢子囊生殖器巢は体表面に突出する……………イワノサビ
17. 体は微小な隆起を生じ，四分孢子囊生殖器巢は目立たない……………コトゲコブイシモ
18. 体縁辺部は顕著に隆起し，表面に多数の突起を持つ……………ミサキイシゴロモ

18. 体縁辺部はやや隆起することがあり，表面の突起は顕著ではない

……………キタミサキイシゴロモ

【イシゴロモ属の属概念に一致する種】

ヒライタイシモ *Lithophyllum bamleri* (Heydrich) Heydrich 1897c: 412.

(第16図, 付図3B, 付表3-1)

吉田・馬場 1998: 574. 馬場 2000b: 14, 第20, 21図. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名: *Lithothamnion bamleri* Heydrich 1897b: 4, pl. 1, fig. 1-3.

タイプ産地: Tami Island, Gulf of Huon, Papua New Guinea.

タイプ標本: レクトタイプ, PC (Bamler, General Herbarium) [Woelkerling, 1998: 331].

タイプ標本の図解: 公表されていない。

体は殻状部より扇状の枝を形成し低木状で、所々で又状分岐し融合する。先端に切れ込みがあり、長さ3 cmまでになる(第16図A, B)。生殖器巢は枝の裏側に形成されることが多い(第16図C~E)。

体構造は二組織性である。基層は1層からなり、細胞は長さ7~13 μm, 直径4~10 μmの長方形、台形であり、柵状には配列しない(第16図F)。中層の細胞は長さ5~16 μm, 直径7~12 μmの正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみられない(第16図G)。枝の中層は層状に配列する細胞からなり、長い細胞(長さ29~44 μm, 直径7~9 μm)と短い細胞(長さ9~23 μm, 直径7~9 μm)の列が交互に層をなす(第16図H)。表層下始原細胞は、長さ6~15 μm, 直径6~10 μmの正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ2~3 μm, 直径7~10 μmの長方形、楕円形である。生毛細胞は単独に生じ、普通にみられ、長さ15~29 μm, 直径8~11 μmであり、中層に残存することはない(第16図G)。

四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面からやや突出し、巢内は直径273~326 μm, 高さ73~99 μmで縦断面は鉄垂鈴形であり、巢底は体表面から7~19細胞下に位置する(第16図E, I)。巢底面の中央部に小柱とその下に2~5細胞からなる石灰化した小丘があり、その周辺部に四分孢子囊が形成される。四分孢子囊は長さ59~86 μm, 直径27~54 μmである。生殖器巢の屋根は6~8細胞層からな

り、厚さ40~66 μmであり、巢孔は断面では三角形であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第16図J)。孢子放出後の古い生殖器巢は体内に残る。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径324~468 μm, 高さ25~46 μmであり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される(第16図K)。雌性生殖器巢は巢内の直径141~159 μm, 高さ20~32 μmである(第16図L)。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径218~268 μm, 高さ58~94 μmであり、巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し、その周辺部から5~7細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる(第16図M)。果孢子囊は直径20~35 μmである。

分布域: 標本に基づくヒライタイシモの分布域は南西諸島の石垣島である(付図3B, 付表3-1)。国外では、インド洋西岸Comoro Islands, スリランカ, インドネシア, フィジーに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考: 漸深帯上部の波が穏やかな岩上、死んだサンゴ片上に生育する。タイプ標本はPC所蔵標本からレクトタイプが選ばれたが(Verheij, 1994)、その標本は所在不明であり紛失したと考えられている(Woelkerling, 1998)。本種の分子系統解析は実施されていない。

クサビイシゴロモ (新称) *Lithophyllum cuneatum* Keats 1995: 152.

(第17図, 第3表, 付図3C, 付表3-1)

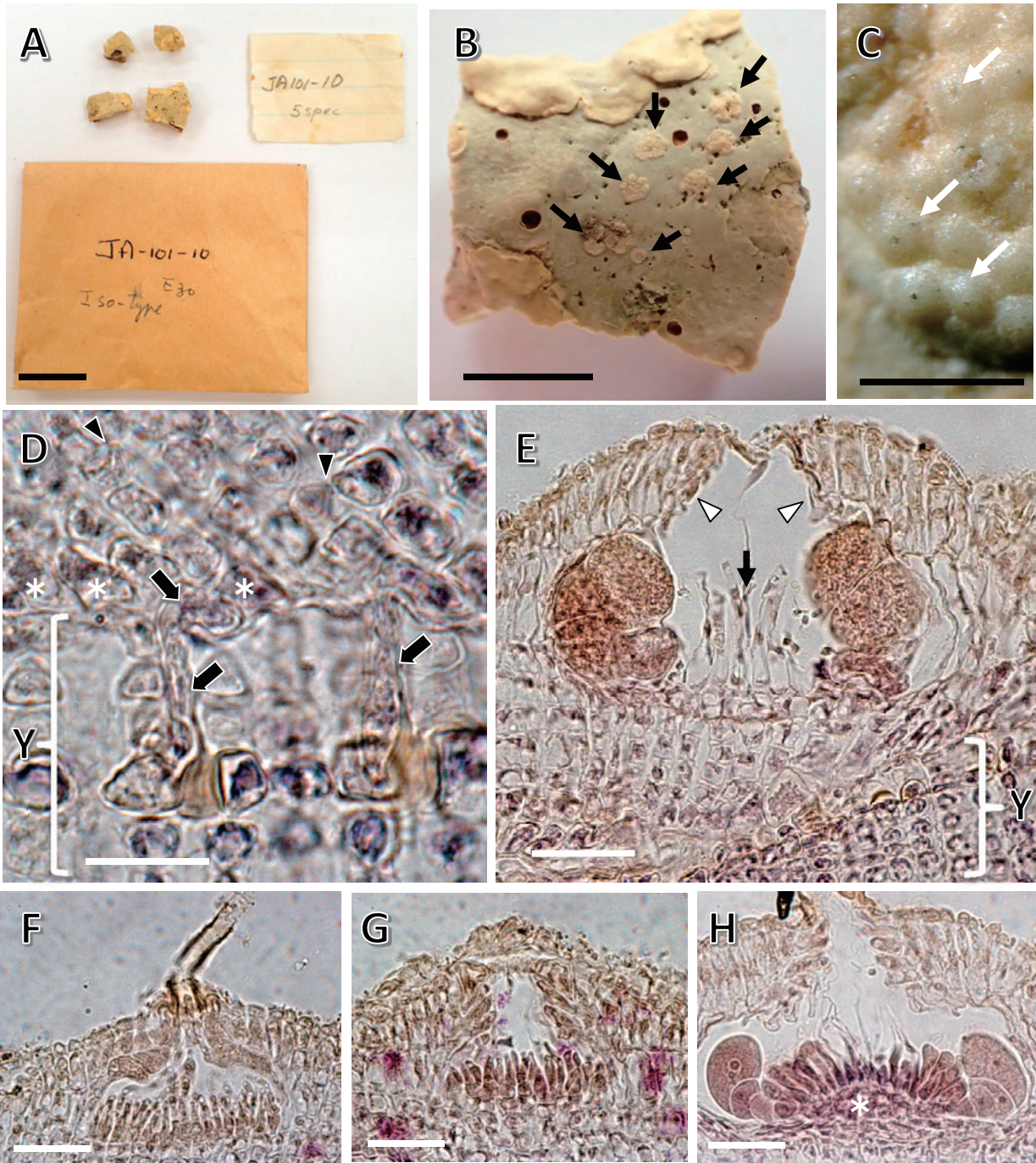
タイプ産地: Suva Lagoon, Makaluva Island fringing reef, Fiji, on *Porolithon onkodes* (as *Hydrolithon onkodes*), 6 m deep.

タイプ標本: ホロタイプ, L (0535514, D. Keats, 94/1135, 19.iv.1994) [Guiry and Guiry, 2022].

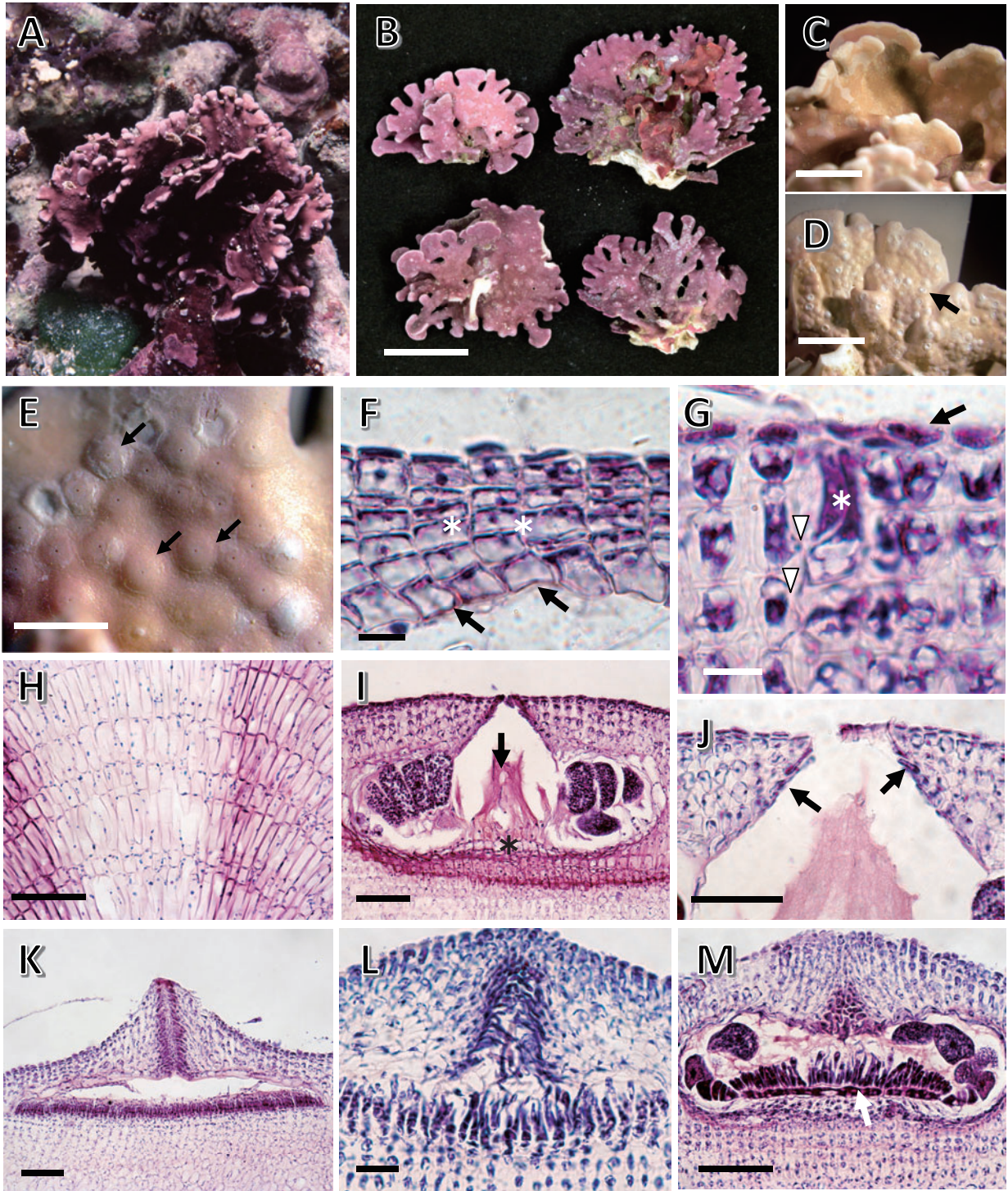
タイプ標本の図解: Keats (1995) fig. 1.

体はムラコシイシモの表面に半内生的(semi-endophytic)に生育し、断面はクサビ状で厚さ179~600 μm, 表面は低いドーム状で直径0.1~1.5 mmである(第17図A~D)。古い体は宿主のムラコシイシモに覆われるようになる。

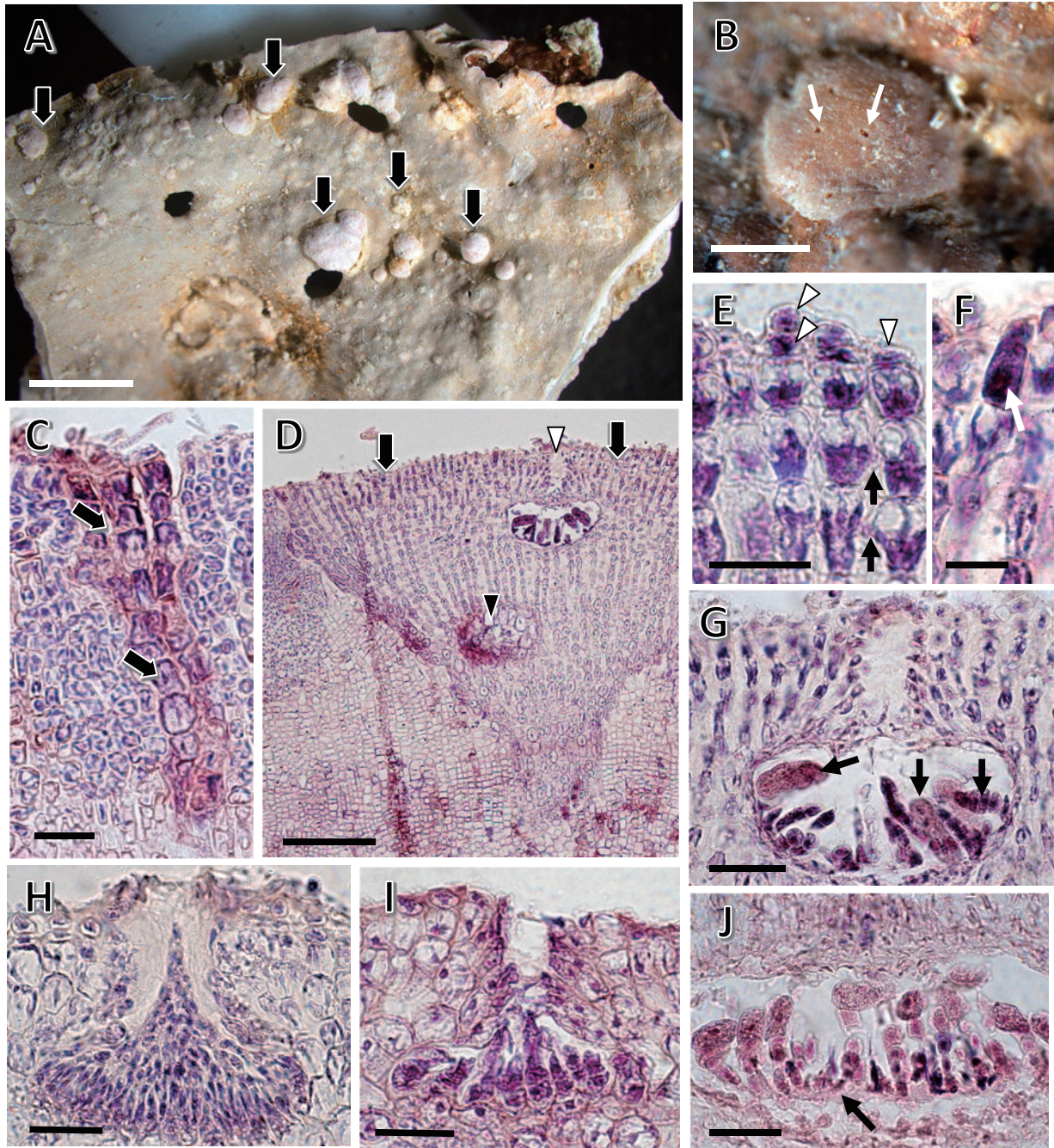
体構造は基層が確認できないため、一組織性または二組織性の区別ができない。体は一細胞由来の直立細胞列からなり(第17図C)、中層は放射状に配列し、細胞は長さ5~15 μm, 直径5~10 μmの四角形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみら



第15図 シズクイシゴロモ *Ezo epiyessoense* A: アイソタイプ (HAK所蔵, JA-101-10)。B: エゾイシゴロモに寄生する体 (矢印)。標本はAに示す標本のうち右下のもの。C: 体の表面。生殖器巢の屋根 (矢印) は体表面にやや盛り上がる。D: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層 (星印), 中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次の原形質連絡 (矢尻), 糸状の吸根 (矢印) を示す。Yは宿主エゾイシゴロモの殻状部を示す。E: 二分胞子嚢生殖器巢の縦断面。二分胞子嚢は生殖器巢の底面周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) がある。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する細胞 (矢尻) が形成される。Yは宿主エゾイシゴロモの殻状部を示す。F: 男性生殖器巢の縦断面。G: 女性生殖器巢の縦断面。H: 果胞子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞 (星印) は厚く巢底面の中央部に形成される。[使用標本 A-H: HAK (JA-101-10)。スケールバー A: 2 cm; B: 5 mm; C: 500 μ m; D: 15 μ m; E-H: 25 μ m]



第16図 ヒライタイシモ *Lithophyllum bamleri* A: 生態写真 (石垣島白保, 礁池底面のサンゴ片上, 1999年3月)。B: 低木状の体。C, D: 枝上部の表面。生殖器巣は枝の表側 (C) にはなく, 裏側 (D, 矢印) に形成される。E: 枝の表面。四分胞子囊生殖器巣の屋根は, 表面に緩やかに盛り上がるか (矢印), 平坦である。F: 殻状部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印), 中層 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。H: 枝の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。I: 四分胞子囊生殖器巣の縦断面。四分胞子囊は巢底周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) と石灰化した小丘 (星印) がある。J: 四分胞子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。K: 雄性生殖器巣の縦断面。屋根は体表面に突出する。L: 雌性生殖器巣の縦断面。M: 果胞子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面全体に広がる。[使用標本 B: 06-4; C-M: 99-109B。スケールバー B: 1 cm; C, D: 4 mm, E: 1 mm; F, G: 10 μ m; H, I, K, M: 50 μ m; J, L: 30 μ m]



第17図 クサビシゴロモ *Lithophyllum cuneatum* A: 宿主のムラコシイシモの表面に半内生的に生育する体(矢印)。B: 体の拡大。生殖器巢(矢印)は小さく目立たない。C: 体の縦断面。宿主に穿入する若い体(矢印)を示す。D: クサビ状の体(矢印)の縦断面。体表面の四分孢子囊生殖器巢(白の矢尻)、体内に残る孢子放出後の生殖器巢(黒の矢尻)を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の2次的原形質連絡(矢印)、表層細胞(矢尻)を示す。F: 体上部の縦断面。生毛細胞(矢印)を示す。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊(矢印)は巢内の底面から側面に形成される。H: 雄性生殖器巢の縦断面。I: 雌性生殖器巢の縦断面。J: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞(矢印)は巢底面全体に広がり、その周辺部および上部から造胞糸が形成される。[使用標本 A-G: KA-7-85-26; H-J: KA-7-85-38。スケールバー A: 2 mm; B: 0.5 mm; C, H, I: 20 μ m; D: 100 μ m; E, F: 10 μ m; G, J: 30 μ m]

第3表 クサビイシゴロモの分類形質の比較

分類形質	Keats (1995) タイプ標本	Harvey <i>et al.</i> (2009)	本研究
分布域	フィジー	南東オーストラリア	日本
着生種	アナアキイシモ, イシノモドキ属sp.	ヒメゴロモ (<i>Lithophyllum corallinae</i> として)	ムラコシイシモ
体厚 (μm)	ND* ¹	600	179-600
体幅 (mm)	~6	~1.7	0.1-1.5
体組織	一細胞由来の 直立細胞列	一細胞由来の 直立細胞列	一細胞由来の 直立細胞列
吸根	無	無	無
基層細胞	未確認	未確認	未確認
中層細胞			
長さ (μm)	15-25	7-23	5-15
直径 (μm)	7-13	7-12	5-10
表層細胞			
細胞層数	2-3	1* ²	1-2
長さ (μm)	4-9	4-6	2-4
直径 (μm)	7-10	6-9	5-9
生毛細胞	普通	無	まれ
四分孢子嚢生殖器巢			
内径 (μm)	105-200	ND	77-170
内高 (μm)	75-137	ND	24-48
屋根の細胞層数	6-12	ND	5-9
巢底面の小柱	無	ND	無
四分孢子嚢			
巢底での形成位置	全面	ND	全面
長さ (μm)	30-48	ND	24-46
直径 (μm)	10-25	ND	8-12
雌雄性	雌雄異株	雌雄同株 または雌雄異株	雌雄異株
雄性生殖器巢			
内径 (μm)	115-135	110-125	46-109
内高 (μm)	35-50	27-30	12-48
雌性生殖器巢			
内径 (μm)	74-130	30-40	53-82
内高 (μm)	30-62	23-27	14-26
果孢子嚢生殖器巢			
内径 (μm)	130-165	ND	89-115
内高 (μm)	50-200	ND	31-62

*¹ データなし*² Harvey *et al.* (2009) fig. 5Fより観察

れない(第17図E)。表層は1~2層からなり、細胞は長さ2~4 μm, 直径5~9 μmの四角形, 楕円形である。生毛細胞はまれにみられ, 長さ9~12 μm, 直径3~10 μmである(第17図F)。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は, 体表面と同じ高さにあり目立たない(第17図B)。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径77~170 μm, 高さ24~48 μmで縦断面は楕円形であり, 巢底に小柱はみられず, 四分胞子嚢が巢内底面から側面に形成される(第17図G)。四分胞子嚢は長さ24~46 μm, 直径8~12 μmである。生殖器巢の屋根は5~9細胞層からなる。巢孔内壁には体表面に対して水平に配列する細胞が形成される。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る(第17図D)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径46~109 μm, 高さ12~48 μmであり, 単純な形の精子嚢が巢底面のみ形成される(第17図H)。雌性生殖器巢は巢内の直径53~82 μm, 高さ14~26 μmである(第17図I)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径89~115 μm, 高さ31~62 μmであり, 巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し, その周辺部および上部から4~5細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる(第17図J)。果胞子嚢は直径9~20 μmである。

分布域：標本に基づくクサビイシゴロモの分布域は南西諸島である(付図3C, 付表3-1)。国外では, フィジー, 南東オーストラリアに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：漸深帯上部に生育するムラコシイシモの体上にみられる。本種はフィジーをタイプ産地としてKeats (1995)により新種記載され, アナアキイシモおよびイシノミモドキ属sp.の体上に半寄生的に生育することが報告されている。原記載および南東オーストラリア(Harvey et al., 2009)の報告から, 主要な分類形質を比較した結果を第3表に示す。南西諸島産の標本は配偶体の生殖器巢がやや小型であるが, おおむねこれらの既往知見と一致し, 形態学的に同一種であると判断した。ここに日本新産種として報告する。これまでのところ, タイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

カノコモチ *Lithophyllum fasciculatum* sensu Yendo 1902: 99. [遠藤 (1902) に記載]

(第18図, 付表3-1)

遠藤 1916: 128. 岡村 1936: 511.

カノコモチは, 遠藤 (1902) が神奈川県江ノ島および三崎を産地として挙げた種である。筆者の一人, 馬場が1998年発行の新日本海藻誌の原稿を準備していた1997年当時には, 本種の標本の所在を確認することができず, 同書には記載されていない。その後, 2005年12月にSAP所蔵の宮部標本を調査中にカノコモチの標本2点を確認した(第18図A, B; 付表3-1)。それらは採集日のデータはないが, 遠藤吉三郎が神奈川県三崎で採集した標本(no. 367, 481)である。三崎産no. 481の標本の一部は, HAKに保管されており(第18図C, D), 本研究では, この標本から組織切片を作製して観察した。

体は一組織性であり(第18図E), 中層の隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ, 細胞融合はみられない(第18図F)。表層は1~2層の平らな細胞である。生毛細胞はみられない。四分胞子嚢生殖器巢は体表面および体内にみられ(第18図G), 巢底面の中央部に石灰化した小丘が確認できる(第18図H)。これらの体組織および四分胞子嚢生殖器巢の形質から, no. 481の標本はシンヒライボ *Lithophyllum neo-okamurae* の特徴に類似する。

TRHには, 遠藤がこれらの標本の同定依頼をするためにFoslieへ送った手紙が保管されている(Thor et al., 2005)。TRHには, 遠藤が1988年に静岡県下田(A21-1305, A21-1306)および神奈川県三崎(A21-1319, A21-1322~1324)で採集した標本6点が所蔵されている。いずれも学名は遠藤が同定した *L. fasciculatum* から, Foslieによりヒライボ *Lithophyllum okamurae* に修正されている(Woelkerling et al., 2005)。このうち, A21-1319およびA21-1322の標本についてKato et al. (2022)により分子系統解析が実施された結果, シンヒライボであることが明らかにされ, Kato et al. (2022)のfig. 25とfig. S5にそれぞれ図示されている。したがって, 遠藤がカノコモチとした標本には, シンヒライボに統合されることが明らかになったが, SAP所蔵の標本についても正確な種の同定には, 分子系統解析が必要とされる。

Lithophyllum grumosum sensu Yendo 1902: 99. [遠藤 (1902) に記載]

(第19図)

遠藤 1916: 129. 岡村 1936: 512.

本種は遠藤 (1902) により相州三崎, 豆州下田,

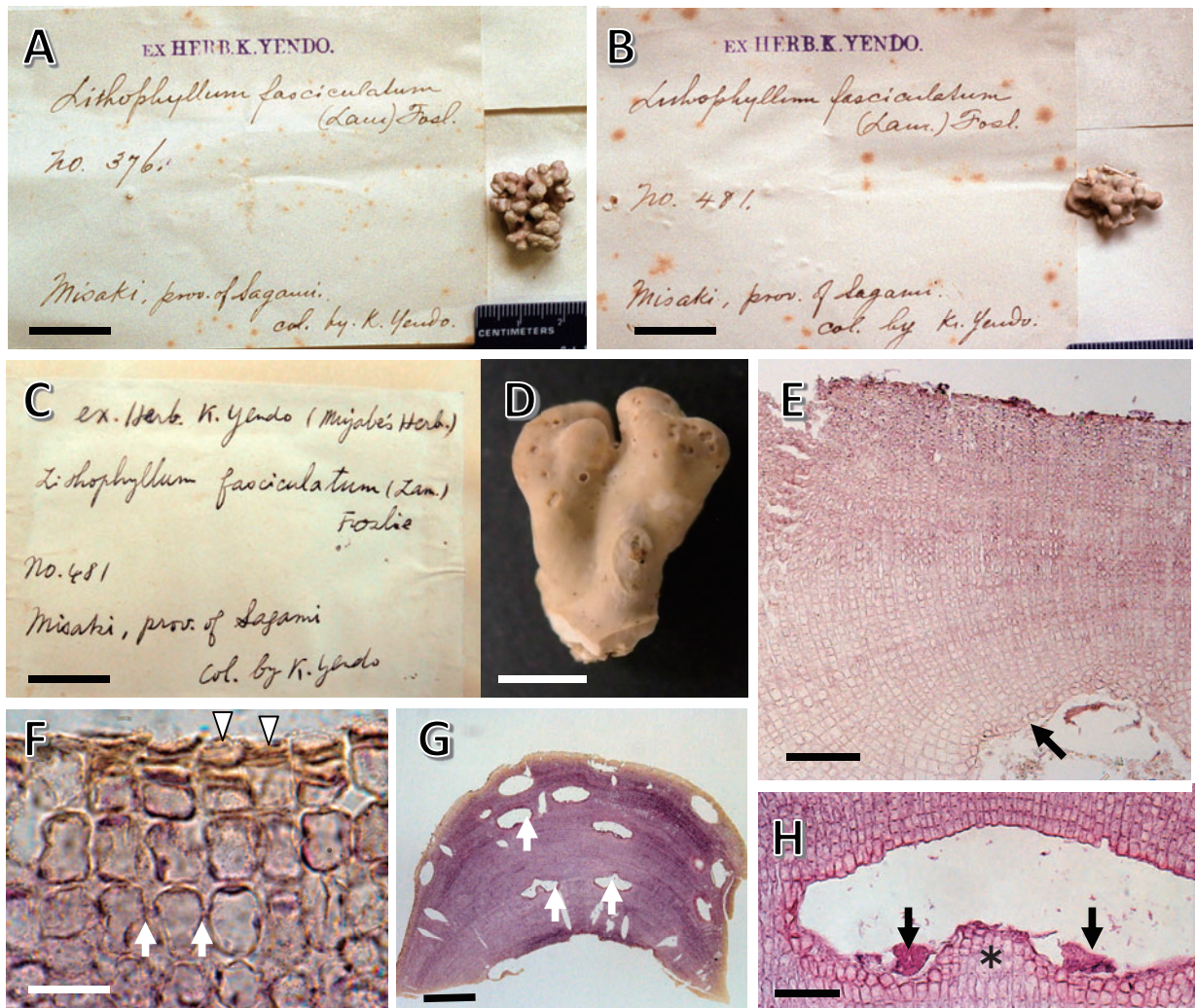
房州館山，三河蒲郡を産地として報告された種であり，岡村（1936）に再録されている。それ以外には遠藤（1935）が下田市周辺の海藻目録に種名を挙げ，米谷ら（2014）に引用されている。国内で本種に同定された標本は見当たらず，所属は不明であるため，新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場，1998）には掲載されていない。

遠藤が本種の同定依頼のために，1899年9月25日付けでFoslieへ送った手紙（Thor *et al.*, 2005）には，「Number 133 looks like a mammalian brain and was already white and sterile when it was collected」として房州（安房国の異称，現在の千葉県南部）産No.133の標本の外観が記述されている。その標本写真のネガティブフィルムは，HAK所蔵の

Foslie関連資料にあることが分かった。現在，この標本はTRHにA6-270として登録されFoslieにより，「?*L. grumosum* ?」と記載されている（第19図A；Woelkerling *et al.*, 2005）。このほかTRHには，遠藤が送付した房州産A21-1304，伊豆産A21-1305が保管されている。

房州産No.133の標本（第19図B）は，いぼ状からこぶ状の突起を形成するサンゴモ球であり，表面が磨滅し生殖器巢の痕跡とみられる多数の孔がある。内部構造を観察していないため，遠藤が*L. grumosum*とした標本の分類学的な位置は決定できない。

L. grumosum は，Setchellがアメリカのカリフォルニア州Pacific Groveで採集した標本を基にイシ



第18図 カノコモチ *Lithophyllum fasciculatum* A, B: SAPの宮部標本に保管されている遠藤が同定した標本。C, D: Bの標本の一部でHAK所蔵。標本ラベル (C) と標本 (D) を示す。E: 殻状部の縦断面。二組織性構造であり，基層 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印)，表層細胞 (矢尻) を示す。G: 枝上部の縦断面。中層に残る生殖器巢 (矢印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。残存する四分孢子囊 (矢印)，巢底中央部の石灰化した小丘 (星印) を示す。[使用標本 A: SAP (Yendo no.376); B: SAP (Yendo no.481); C-H: HAK (Yendo no.481の一部)。スケールバー A-C: 2 cm; D: 3 mm; E: 100 μm; F: 15 μm; G: 400 μm; H: 50 μm]

モ属の新種として記載され (Foslie, 1897), 現在は *Lithophyllum grumosum* (Foslie) Foslie とされている (Foslie, 1898b; Guiry and Guiry, 2022)。分布域は、北米太平洋岸でアメリカのオレゴン州からメキシコまでである。日本に本種が生育するかどうかは不明である。

カスミイシゴロモ (新称) *Lithophyllum insipidum* W.H.Adey, R.A.Townsend & Boykins 1982: 44, fig. 29A-F.

(第20図, 第4表, 付図3D, 付表3-1)

タイプ産地 : Waikiki, Oahu, Hawaii, United States.

タイプ標本 : ホロタイプ, USNC (71-50-17, D. Child, iii.1971) [Adey *et al.*, 1982: 44].

タイプ標本の図解 : Adey *et al.* (1982) fig. 29B.

体は殻皮状で, サンゴ片, 岩に固着し, 幅0.7~4.2 cm, 厚さ142~769 μm になる (第20図A)。体表面に光沢がなく, テラス状の模様がある (第20図B)。表層剥離による白斑がよくみられ, 生殖器巣は目立たない (第20図A, C)。

体構造は二組織性である (第20図D)。基層は1層からなり, 細胞は長さ9~16 μm , 直径11~19 μm の細長い矩形, 平行四辺形であり, 著しい柵状にはならない (第20図E)。中層の細胞は長さ7~18 μm , 直径7~14 μm の正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ, 細胞融合はみられない (第20図F)。表層下始原細胞は長さ6~16 μm , 直径6~10 μm の長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ2~5 μm , 直径6~11 μm の長方形, 楕円形である。生毛細胞は普通にみられ, 長さ14~28 μm , 直径9~

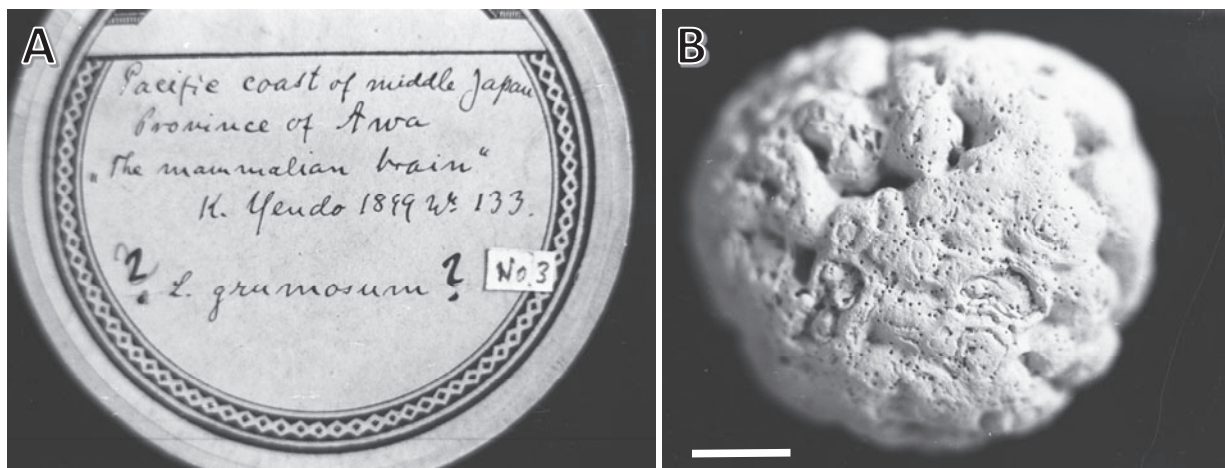
15 μm であり, 体内に残らない (第20図G)。

四分胞子囊生殖器巣は体表面に対してやや盛り上がり (第20図C), 外径207~344 μm であり, 巣底は体表面から5~13細胞下に位置する。生殖器巣の屋根は3~6細胞層からなり, 厚さ28~51 μm である。巣孔は長さ28~48 μm であり, 縦断面で三角形, 巣孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第20図H, I)。四分胞子囊生殖器巣は巣内の直径182~263 μm , 高さ63~89 μm で縦断面は楕円形であり, 四分胞子囊は巣底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱およびその下に1~4細胞からなる石灰化した小丘がある (第20図H)。四分胞子囊は長さ47~76 μm , 直径22~42 μm である。古い生殖器巣は体内に残る。

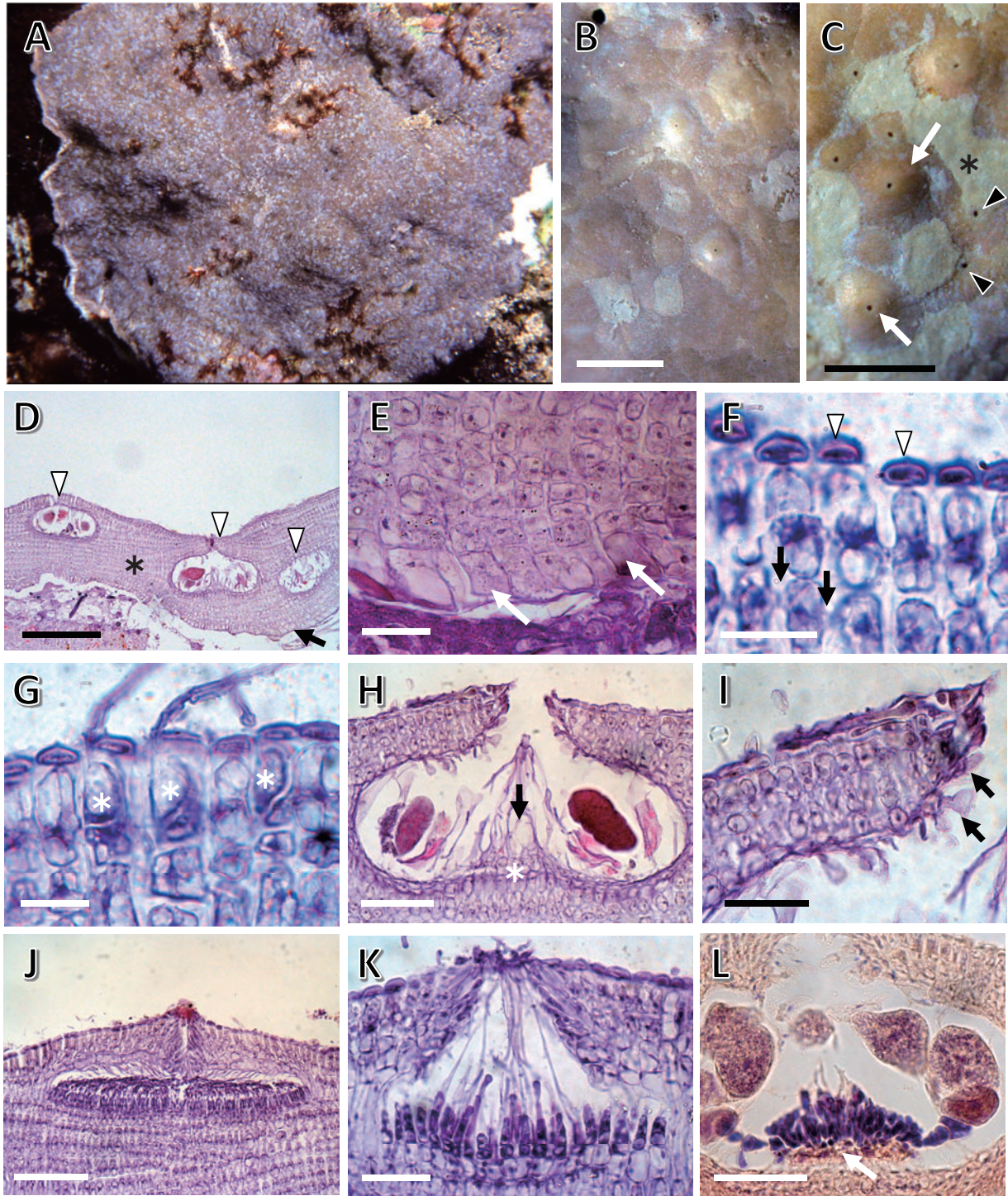
配偶体は雌雄異株であり, 生殖器巣は体表面から僅かに突出する。雄性生殖器巣は巣内の直径187~288 μm , 高さ43~99 μm であり, 単純な形の精子囊が巣底面のみに形成される (第20図J)。雌性生殖器巣は巣内の直径81~127 μm , 高さ25~35 μm である (第20図K)。果胞子囊生殖器巣は巣内の直径192~243 μm , 高さ63~114 μm であり, 巣底面に盤状の融合細胞が発達し, その周辺部から4~7細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子囊を生ずる (第20図L)。果胞子囊は直径30~51 μm である。

分布域 : 標本に基づくカスミイシゴロモの分布域は, 南西諸島, 小笠原諸島である (付図3D, 付表3-1)。国外では, ケニヤ, オーストラリア, 太平洋熱帯域に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : 礁原のタイドプール内, 漸深帯上部の岩上に生育し, 体表面に白い斑状模様があることから,



第19図 *Lithophyllum grumosum* 正置富太郎博士により撮影されたTRH所蔵標本。A: 標本 (K. Yendo 1899, No. 133) を収容した箱の表面ラベル。No. 3の付箋 (右下) は正置の作業番号。B: 標本 (TRH A6-270)。[スケールバー 1 cm]



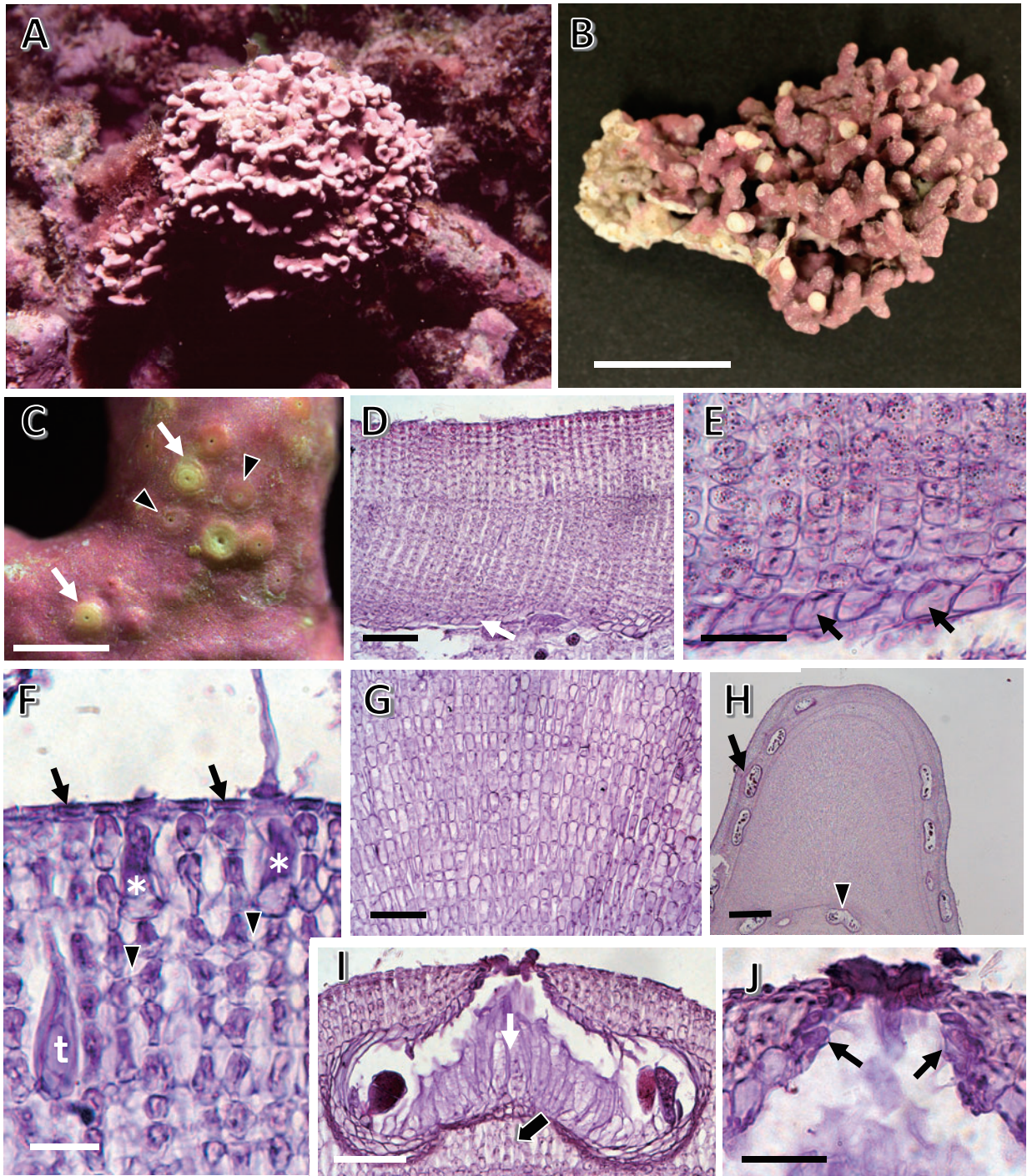
第20図 カスミイシゴロモ *Lithophyllum insipidum* A: 生態写真 (沖永良部島西原, 水深3 mの礁斜面の岩上, 1991年9月)。B: 体の表面。表面にモザイク状模様がある。C: 体の表面。表層剥離 (星印) が頻繁にみられる。生殖器巢の屋根は体表面に突出 (矢印) するか、水平あるいは窪む (矢尻)。D: 体の縦断面。二組織性構造であり、基層 (矢印)、中層 (星印) を示す。矢尻は四分孢子囊生殖器巢を示す。E: 体下部の縦断面。一層の基層細胞 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印)、表層細胞 (矢尻) を示す。G: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部に小柱 (矢印) と石灰化した小丘 (星印) がある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は厚くなり巢底面の中央部に広がる。[使用標本 B, C: 99-240; D-G, L: 99-95; H-J: KA-7-84-192; K: KA-7-85-60。スケールバー B: 1 mm; C: 500 μ m; D: 200 μ m; E, I, K: 30 μ m; F, G: 15 μ m; H, J, L: 50 μ m]

第4表 カスミイシゴロモの分類形質の比較

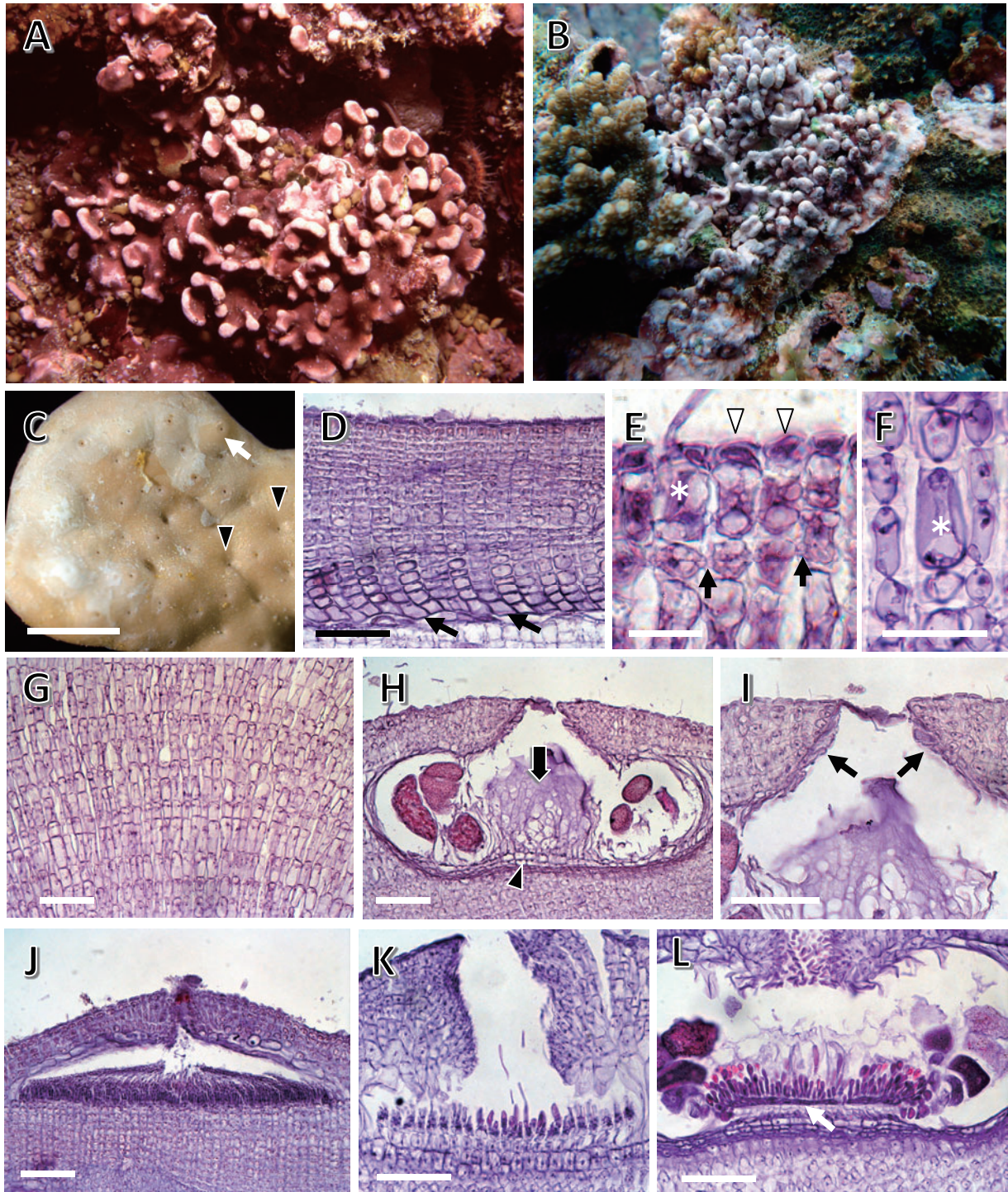
分類形質	Adey <i>et al.</i> (1982) タイプ標本	Keats (1997)	本研究
分布域	ハワイ諸島	フィジー	日本
体表面	テラス状の模様	テラス状の模様	テラス状の模様
基層細胞			
構造	縦方向に長い矩形	縦方向に長い矩形	縦方向に長い矩形
長さ (μm)	12-16	10-25	6-16
直径 (μm)	12-19	15-33	11-19
中層細胞			
長さ (μm)	4-22	10-28	7-18
直径 (μm)	5-10	5-11	7-14
表層細胞			
長さ (μm)	3-6	2.5-6	2-5
直径 (μm)	6-10	5-10	6-11
生毛細胞			
有無	ND	有 (疎ら)	有 (普通)
長さ (μm)	ND	15-28	14-28
直径 (μm)	ND	10-15	9-15
四分胞子嚢生殖器巢			
外観	やや隆起	やや隆起	やや隆起
内径 (μm)	170-230	186-310	182-263
内高 (μm)	80-140	74-124	63-89
屋根の細胞層数	ND ^{*1}	3-6 ^{*2}	3-6
巢底から体表面までの細胞数	ND	6-9	5-13
巢底面の小柱	有	有	有
巢底面の小丘	ND	有 ^{*2}	有
巢孔内壁の細胞	ND	体表面に対して水平	体表面に対して水平
体内への残存	ND	有	有
四分胞子嚢			
長さ (μm)	40-100	62-125	47-76
直径 (μm)	20-50	25-55	22-42
雌雄性	ND	雌雄異株	雌雄異株
雄性生殖器巢			
内径 (μm)	ND	217-316	187-288
内高 (μm)	ND	56-68	43-99
雌性生殖器巢			
内径 (μm)	ND	87-120	81-127
内高 (μm)	ND	30-55	25-35
果胞子嚢生殖器巢			
内径 (μm)	ND	137-170	192-243
内高 (μm)	ND	50-63	63-114

*1 データなし

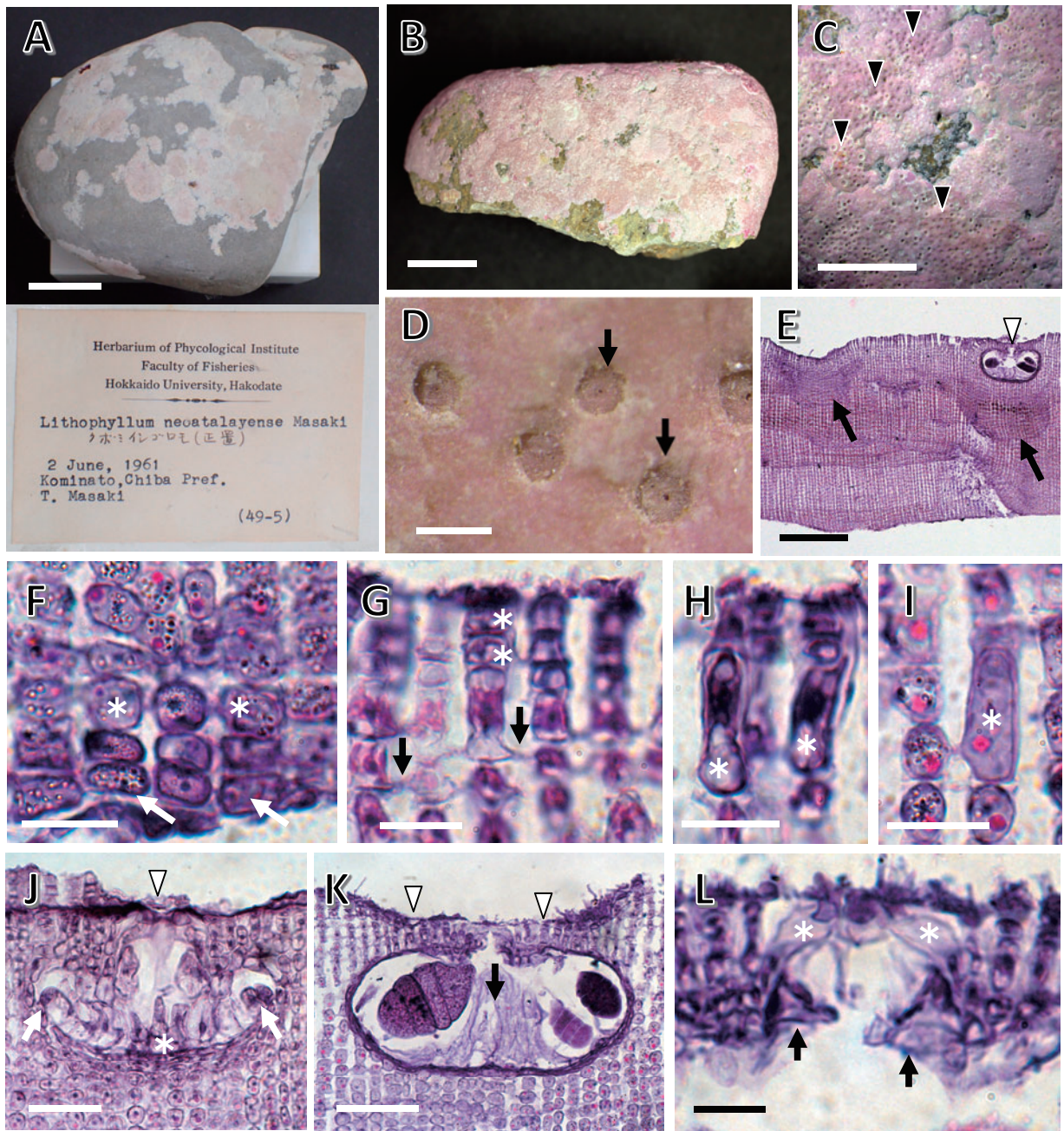
*2 Keats (1997) fig. 21 より観察



第21図 カイザーイシゴロモ *Lithophyllum kaiserii* A: 生態写真 (石垣島白保, 水深1 mのサンゴ片上, 1999年3月)。B: 低木状突起を作る体。C: 枝の表面。生殖器巢の屋根は, 表面に対して隆起 (矢印) するか, 水平 (矢尻) である。D: 殻状部の縦断面。二組織性構造であり, 基層 (矢印) を示す。E: 殻状部下部の縦断面。1層の基層細胞 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢尻), 体表面 (星印) および中層 (t) に残存する生毛細胞, 表層細胞 (矢印) を示す。G: 枝の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。H: 枝の縦断面。体表面 (矢印) および中層 (矢尻) に残存する二分孢子囊生殖器巢を示す。I: 二分孢子囊生殖器巢の縦断面。二分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (白の矢印) があり, その下部に石灰化した小丘 (黒の矢印) がある。J: 二分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 B, C: 06-2; D-J: 99-55。スケールバー B: 2 cm; C: 1 mm; D, G, I: 50 μ m; E, J: 25 μ m; F: 20 μ m, H: 400 μ m]



第22図 ミナミイシモ *Lithophyllum kuroshioense* A, B: 生態写真 (A: 沖永良部島西原, 水深2 mの岩上, 1993年4月; B: 高知県大月町西泊, 水深4 mの岩上, 2014年10月)。C: 枝の表面。生殖器巢の屋根は表面に対して隆起 (矢印) するか, 水平, あるいは窪む (矢尻)。D: 殻状部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。F: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞 (星印) を示す。G: 枝の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) があり, その下部に石灰化した小丘 (矢尻) がある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 C-I: KA-7-84-142; J: 14-262; K, L: 14-301。スケールバー C: 1.5 mm; D, G-L: 50 μ m; E: 15 μ m; F: 30 μ m]



第23図 クボマイシゴロモ *Lithophyllum neoatalayense* A: タイプ標本 (HAK所蔵)。B: 小石に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。隣接する体の縁辺部は不明瞭であり、生殖器巣が剥離した後の窪み (矢尻) が多数みられる。D: 体表面の拡大。生殖器巣の屋根部分 (矢印) は窪む。E: 体の縦断面。体表面の生殖器巣 (矢尻)、三日月形になる生殖器巣の痕跡 (矢印) を示す。F: 体下部の縦断面。二組織性構造であり、1層の基層細胞 (矢印)、中層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層および表層下始原細胞の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印)、表層細胞 (星印) を示す。H: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。I: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞 (星印) を示す。J: 形成途中の四分孢子囊生殖器巣の縦断面。巢底周辺部の孢子囊原基 (矢印)、中央部の小柱 (星印)、巢孔上部から伸長する細胞 (矢尻) を示す。K: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。屋根は窪み (矢尻)、四分孢子囊は巢底部の周辺部に形成され、中央部に小柱 (矢印) がある。L: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して水平方向に配列する巢孔細胞 (矢印) があり、巢孔開口部は内壁上部から棍棒状の細胞 (星印) が伸びる。[使用標本 A: HAK (Masaki 49-5); B-L: 14-106。スケールバー A: 2 cm; B: 1 cm; C: 5 mm; D, E: 200 μ m; F-I: 15 μ m; J: 30 μ m; K: 50 μ m; L: 25 μ m]

コブイシモと間違えやすい。本種はハワイ諸島のオアフ島をタイプ産地として、Adey *et al.* (1982) により新種記載された種であり、Keats (1997) がフィジー産標本をもとに詳細な観察結果を報告している。本種の主要な分類形質を比較した結果を第4表に示す。日本産標本の形態は、これらの既往知見とほぼ一致することから、形態学的に同一種であると判断した。ここに日本新産種として報告する。なお、井龍・松田 (1987) および Matsuda (1989) は石垣島での無節サンゴモの生態調査において、*L. insipidum* の種名を挙げている。カスミイシゴロモのタイプ標本の遺伝子解析は実施されていないが、鹿児島県沖永良部島産の標本からDNA塩基配列が得られている (Kato *et al.*, 2011)。

カイザーイシゴロモ (新称) *Lithophyllum kaiseri* (Heydrich) Heydrich 1897c: 412.

(第21図, 付図3E, 付表3-1)

Kato and Baba 2019: 652, fig. 4-10.

基礎異名 : *Lithothamnion kaiseri* Heydrich 1897a: 64.

異タイプ異名 : *Goniolithon congestum* Foslie 1899b: 13.

Lithophyllum congestum (Foslie) Foslie 1900d: 20.

Lithophyllum daedaleum Foslie & M.Howe 1906: 133.

タイプ産地 : El Tor, Sinai Peninsula, Egypt.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (A20-1264, A. Kaiser, on coral) [Basso *et al.*, 2015: 188]; アイソレクトタイプ, NY (00945463) [Hernandez-Kantun *et al.*, 2016: 625].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 65, fig. 2; Basso *et al.* (2015) fig. 4D.

体は殻皮状, いぼ状, 灌木状になり, 枝は長さ10 mmまでになり, こぶ状か先端がやや広がり直径2~7 mm, 又状分岐か融合する (第21図A, B)。生殖器巢は殻状部, 突起部に形成され, 体表面にやや隆起する (第21図C)。

体構造は二組織性である (第21図D)。基層は1層からなり, 細胞は長さ10~16 μm , 直径7~13 μm の四角形であり, やや伸びるか広がるが柵状には配列しない (第21図E)。中層の細胞は, 長さ7~18 μm , 直径7~10 μm の矩形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ, 細胞融合はみられない (第21図F)。表層下始原細胞は, 長さ7~15 μm , 直径7~12 μm の長方形, 正方形である。表層は1層からなり, 細胞

は長さ2~5 μm , 直径7~12 μm の四角形である。枝あるいは突起の中層は層状に配列する細胞からなり (第21図H), 長さ14~27 μm , 直径7~11 μm の長方形である (第21図G)。生毛細胞は単独に生じ豊富にみられ, 長さ21~43 μm , 直径7~15 μm であり, 中層に残存する (第21図F)。

二分胞子囊生殖器巢の屋根は, 体表面と同じ高さにあるかやや突出し, 巢底は体表面から11~19細胞下に位置する (第21図I)。生殖器巢の屋根は4~8細胞層からなり, 厚さ38~83 μm であり, 縦断面は三角形であり, 巢孔内壁には体表面に対して斜上あるいは水平方向に配列する細胞が形成される (第21図J)。二分胞子囊生殖器巢は巢内の直径268~390 μm , 高さ81~162 μm で, 縦断面は鉄皿鈴形, 長楕円形であり, 二分胞子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部には小柱とその下に2~5細胞からなる小丘がある (第21図I)。二分胞子囊は長さ54~88 μm , 直径20~49 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る (第21図H)。

国内から二分胞子体のみが採集され, 四分胞子体, 配偶体, 果胞子体は採集されていない。

分布域 : 標本に基づくカイザーイシゴロモの分布域は南西諸島である (付図3E, 付表3-1)。国外では, 大西洋の熱帯・亜熱帯域, アフリカ, 中東, オーストラリアに分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : サンゴ礁域のタイドプール内, 漸深帯上部の岩上に生育する。本種は南西諸島に分布する枝状のイシゴロモ属の種のなかで, 生毛細胞が多産し大きく目立つことが特徴的である。外部形態が極めて類似するミナミイシモ *Lithophyllum kuroshioense* は, 生毛細胞が稀である。しかし, 現場でカイザーイシゴロモとミナミイシモを区別するのは困難であり, 必ず内部形態の違いを確認することが重要である。

カイザーイシゴロモは, 分子系統解析および形態・解剖学的観察の結果に基づき, 日本新産種として報告され (Kato and Baba, 2019), 南西諸島の石垣島米原, 沖縄島 (糸満市大渡, 瀬底島, 今帰仁村, 古宇利島) での分布が確認されている。本種のタイプ標本の遺伝子解析結果はBasso *et al.* (2015) により報告されているほか, 分子系統解析情報に基づきインド太平洋域西岸, 紅海, カリブ海, 南大西洋西岸での分布が確認されている (Hernandez-Kantun *et al.*, 2016; Kato and Baba,

2019)。

ミナミイシモ *Lithophyllum kuroshioense* A.Kato & M.Baba 2019: 652, fig. 11-21.

(第22図, 付図3F, 付表3-1, 3-2)

Lithophyllum kotschyannum auct. japon. 吉田・馬場 1998: 575. 馬場 2000b: 15, 第22, 23図. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地：Bise-zaki, Okinawajima Island, Okinawa (沖縄県本部町備瀬崎)。

タイプ標本：ホロタイプ, SAP (SAP 109760, A. Kato and M. Baba, 15.v.2007); アイソタイプ, RYU (RYU A0006) [Kato and Baba, 2019: 653].

タイプ標本の図解：Kato and Baba (2019) fig. 11.

体は殻皮状, いぼ状, 葉状, 低木状になり, 枝は長さ10 mmまでになり, 円柱状か先端が膨らむか(直径2~5 mm), 板状(幅7 mmまで, 厚さ1~2 mm)になり, 又状分岐か融合する(第22図A, B)。生殖器巢は殻状部, 突起部に形成され, 目立たない(第22図C)。

体構造は二組織性である(第22図D)。基層は1層からなり, 細胞は長さ9~18 μm , 直径9~14 μm の四角形であり, やや伸びるか広がるが柵状には配列しない。中層の細胞は, 長さ7~18 μm , 直径7~10 μm の矩形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に二次的原形質連絡がみられ, 細胞融合はみられない(第22図E)。表層下始原細胞は, 長さ6~15 μm , 直径6~11 μm の正方形, 長方形である。表層は1~2層からなり, 細胞は長さ2~5 μm , 直径7~11 μm の四角形, 楕円形である。枝あるいは突起の中層は層状に配列する細胞からなり, 長さ10~30 μm , 直径7~10 μm の長方形である(第22図G)。生毛細胞は単独で稀に生じ(第22図E), 長さ12~24 μm , 直径7~14 μm であり, 中層に残存する(第22図F)。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は体表面に対して窪むか, 水平, あるいはやや隆起する(第22図C)。生殖器巢の巢底は体表面から10~18細胞下に位置する(第22図H)。生殖器巢の屋根は5~8細胞層からなり, 厚さ40~71 μm であり, 縦断面は三角形であり, 巢孔内壁には体表面に対して斜上あるいは水平方向に配列する細胞が形成される(第22図I)。四分胞子生殖器巢は巢内の直径263~400 μm , 高さ104~185 μm で縦断面は長楕円形または鉄亜鈴形であり, 巢底面の周辺部に四分胞子嚢が位置し, 巢底中央部の小柱は形成されるか未形成

であり, その下に1~4細胞からなる小丘がある(第22図H)。四分胞子嚢は長さ66~113 μm , 直径24~54 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径263~455 μm , 高さ48~104 μm であり, 単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される(第22図J)。雌性生殖器巢は巢内の直径91~192 μm , 高さ38~53 μm である(第22図K)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径283~344 μm , 高さ94~172 μm であり, 巢底面に盤状の融合細胞が発達し, その周辺部から6~8細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる(第22図L)。果胞子嚢は直径34~59 μm である。

分布域：標本に基づくミナミイシモの分布域は, 南西諸島, 四国南岸, 本州太平洋岸南部, 小笠原諸島である(付図3F, 付表3-1, 3-2)。国外では, フィリピンに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部の岩上, 死んだ枝サンゴ上に生育する。本種は分子系統解析および形態・解剖学的知見により新種記載され(Kato and Baba, 2019), 遺伝子情報に基づく分布域は, フィリピンのルソン島Cagayan, 沖縄島(本部町備瀬崎および瀬底島, 古宇利島), 沖永良部島, 徳之島, 高知県大月町である。

新日本海藻誌にミナミイシモ *Lithophyllum kotschyannum* として記載された種(吉田・馬場, 1998)は, 本種に該当する。*L. kotschyannum* はペルシャ湾西岸のBahrain湾がタイプ産地であり, 紅海からインド太平洋熱帯域に広く分布するとされていたが(Silva *et al.*, 1996), そのタイプ標本の分子系統解析の結果から, 分布域がタイプ産地に限定されることが明らかにされた(Basso *et al.*, 2015)。

クボミイシゴロモ *Lithophyllum neoatalayense* T. Masaki 1968: 34, pl. 17, 18, pl. 57, fig. 1-5, pl. 59.

(第23図, 付図4A, 付表3-2)

吉田・馬場 1998: 576. 馬場 2000b: 16, 第24, 25図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 9, 第4図D-F.

タイプ産地：Kominato Town, Chiba Pref. (千葉県小湊町; 現在の千葉県鴨川市内浦)。

タイプ標本：HAK (Masaki 49-5, T. Masaki, 2 June 1961) [Masaki, 1968: 35].

タイプ標本の図解：Masaki 1968, pl. 17, fig. 1; 第23図A.

体は殻皮状で、小石、岩に固着し、円形で直径2~9 mm, 隣接する体との区別が不明瞭になり幅4~6 cm, 厚さ228~486 μm になる(第23図A, B)。体表面には生殖器巢による窪みが多数みられる(第23図C, D)。

体構造は二組織性である(第23図E)。基層は1層からなり、細胞は長さ10~15 μm , 直径7~11 μm の長方形であり、直上の中層細胞との違いが少なく柵状にはならない(第23図F)。中層の細胞は長さ7~11 μm , 直径6~10 μm の球形, 正方形, 長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみられない(第23図G)。表層下始原細胞は長さ6~10 μm , 直径5~8 μm の長方形である。表層は2~4層からなり、細胞は長さ3~5 μm , 直径4~7 μm の長方形, 楕円形である。生毛細胞は普通にみられるか無く、長さ11~23 μm , 直径6~9 μm であり、中層に残る(第23図H, I)。

四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対して水平かやや窪む(第23図D, K), 生殖器巢の屋根は、巢底周辺部の孢子囊原基の内側および外側に位置する細胞から作られる(第23図J)。生殖器巢は外径169~279 μm , 巢底は体表面から13~19細胞下に位置する(第23図K)。生殖器巢の屋根は4~6細胞層からなり、厚さ22~39 μm である。巢孔は長さ24~44 μm であり、縦断面で三角形, 巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する巢孔細胞とともに、開孔部に伸びる棍棒状の細胞が形成される(第23図L)。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径162~220 μm , 高さ57~100 μm で縦断面は楕円形であり、四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部に小柱がある(第23図J, K)。四分孢子囊は長さ54~69 μm , 直径25~37 μm である。成熟後に古い生殖器巢は剥離するため体内に残らず、三日月形の痕跡が中層にみられる(第23図E)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径112~152 μm , 高さ24~30 μm であり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される。雌性生殖器巢は巢内の直径56~86 μm , 高さ15~25 μm である。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径172~223 μm , 高さ69~91 μm であり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から5~7細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる。果孢子囊は直径29~47 μm である。

分布域：標本に基づくクボミイシゴロモの分布域

は、九州西岸・南岸, 四国南岸, 本州太平洋岸南部・中部である(付図4A, 付表3-2)。国外では、アフリカ南部(ナミビア, 南アフリカ)に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯のタイドプール内, 漸深帯上部の転石上, 岩上にみられる。本研究では、四分孢子囊生殖器巢の巢孔上縁に棍棒状の巢孔細胞の存在が観察された。この巢孔細胞は、Masaki (1968) の原記載では明確に記載されていないが、Chamberlain (1996, fig. 55) によるタイプ標本の観察において確認され図示されている。本種のタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

シンヒライボ (新称) *Lithophyllum neo-okamurae* A.Kato, D.Basso, Caragnano, Rodondi, V.Peña & M.Baba 2022: 122, fig. 25-37.

(第24, 25図, 付図4B, 付表3-2, 3-3)

Lithophyllum okamurae f. *japonicum* として [Masaki and Tokida 1963: 1, pl. 1-3. Masaki 1968: 36, pl. 62, fig. 6].

Lithophyllum okamurae として [吉田・馬場 1998: 577, 図3-25A-G. 馬場 2000b: 18, 第28, 29図. 馬場ら 2020: 9, 第5図A-C].

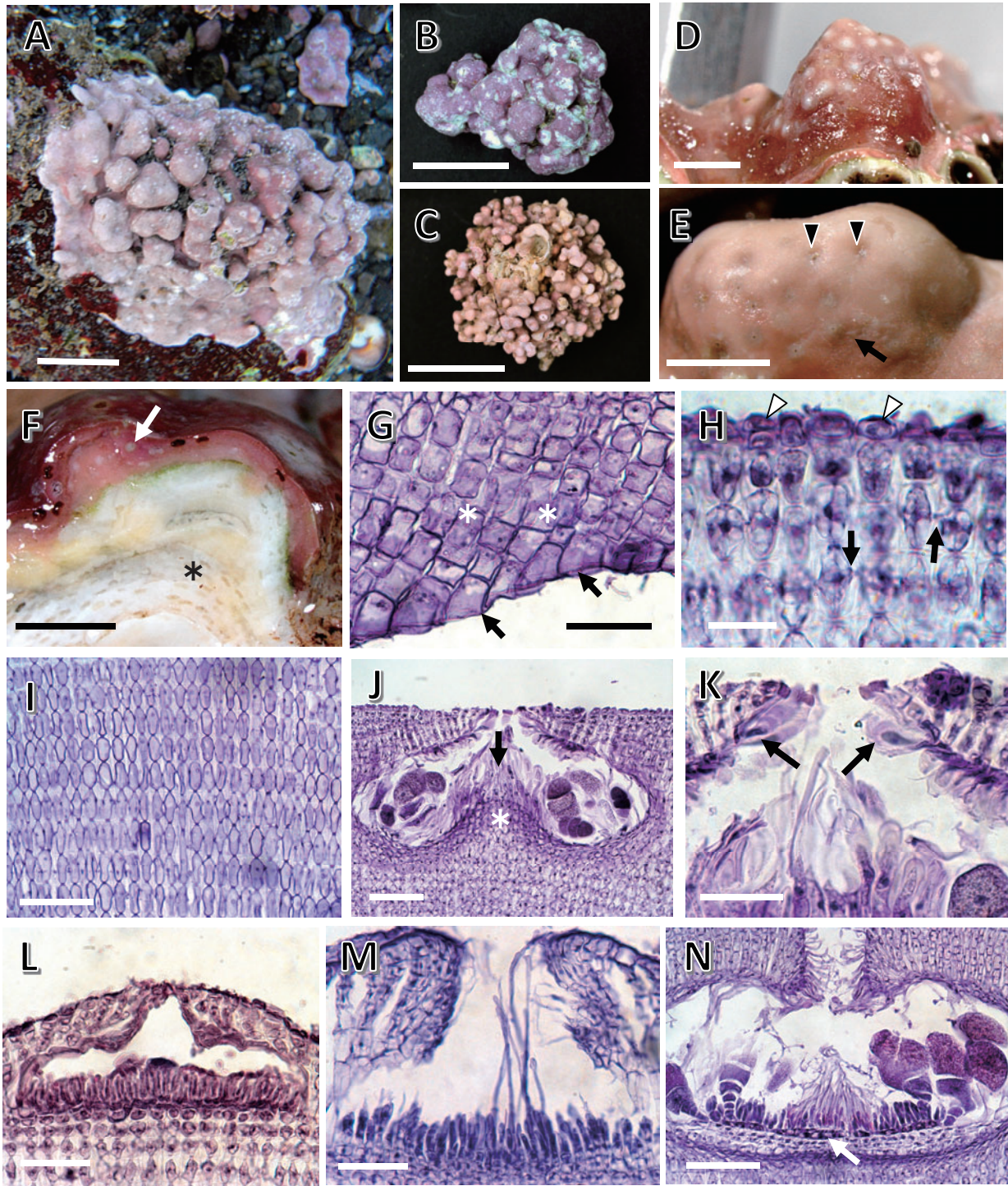
タイプ産地：Misaki, Miura City, Kanagawa Prefecture (神奈川県三浦市三崎)。

タイプ標本：ホロタイプ, SAP (SAP 115594, A. Kato and M. Baba, 9 June 2013) [Kato *et al.*, 2022: 124].

タイプ標本の図解：Kato *et al.* (2022) fig. 29.

体は殻皮状, いぼ状, こぶ状から低木状である。突起は長さ12 mmまでになり、こぶ状, 円柱状(長さ20 mmまで)あるいは先端が膨らみ(直径2~6 mm), 又状分岐するか融合する(第24図A~C)。生殖器巢は殻状部および突起部に形成され、表面観は形成途中で白斑状, 成熟時に点状である(第24図D~F)。

体構造は二組織性である。基層は1層からなり、細胞は長さ8~22 μm , 直径6~14 μm の台形, 縦方向に伸びる平行四辺形であるが、柵状には配列しない(第24図G)。中層の細胞は、長さ8~19 μm , 直径6~9 μm の矩形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみられない(第24図H)。突起部の中層は層状に配列する細胞からなり、長さ12~22 μm , 直径6~14 μm の長方形である(第24図I)。表層下始原細胞は、長さ6~12 μm , 直径7~10 μm の長方形, 正方形である。表層は1~2層であり、細胞は長さ2~5 μm ,



第24図 シンヒライボ *Lithophyllum neo-okamurae* A: 生態写真 (三浦市三崎町諸磯, タイドプール内の岩上, 2012年5月), B, C: サンゴモ球になる体。D: いぼ状突起の表面。白点は発達途中の生殖器巢。E: 突起部の表面。生殖器巢の屋根は体表面に対してやや窪むか (矢尻), 水平あるいはやや盛り上がる (矢印)。F: 突起部の縦断面。体表面 (矢印) および体内に残る (星印) 生殖器巢を示す。G: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印), 中層細胞 (星印) を示す。H: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。I: 突起部の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。J: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) があり, その下部に石灰化した小丘 (星印) がある。K: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。L: 雄性生殖器巢の縦断面。M: 雌性生殖器巢の縦断面。N: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 B: 14-76; C: 01-6; D-K: 12-218; L: 15-77; M: 12-217; N: 11-59。スケールバー A: 1 cm; B, C: 2 cm; D: 1 mm; E: 500 μ m; F: 2 mm; G, K, L, M: 30 μ m; H: 15 μ m; I, J, N: 50 μ m]

直径7~11 μm の扁平な長方形である。生毛細胞はみられない。

四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面からやや隆起するか、同じ高さにあるか、やや窪み、巢底は体表面から10~16細胞下に位置する(第24図E, J)。生殖器巢の屋根は4~8細胞層からなり、厚さ43~78 μm であり、縦断面は三角形であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第24図K)。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径248~380 μm 、高さ86~121 μm で縦断面は鉄垂鈴形であり、四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部には小柱とその下に4~7細胞からなる小丘が発達する(第24図J)。四分孢子囊は長さ47~79 μm 、直径20~34 μm である。孢子放出後の古い生殖器巢は体内に残る(第24図F)。

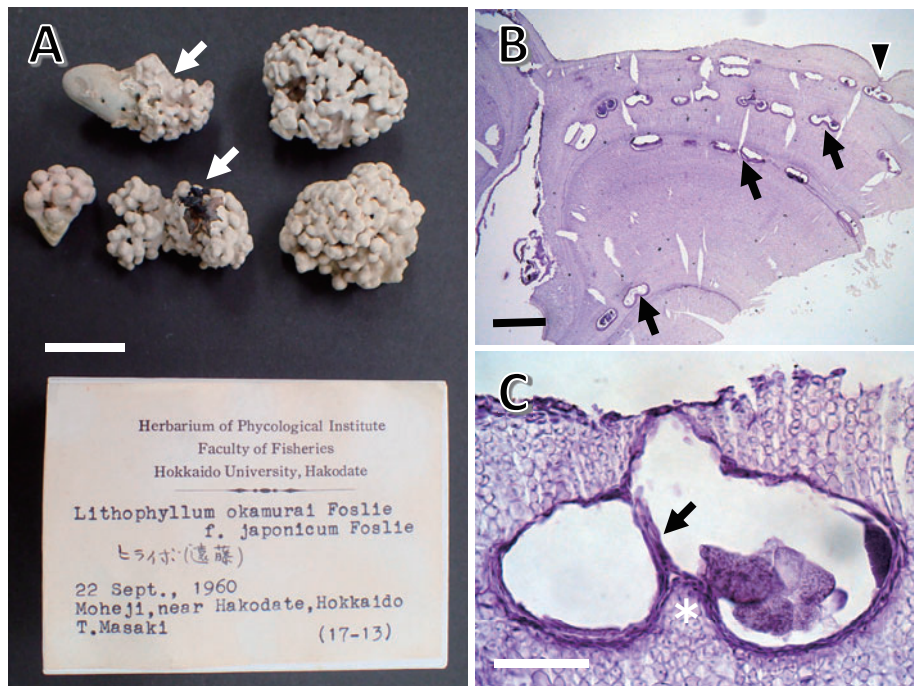
配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径119~182 μm 、高さ15~46 μm であり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される(第24図L)。雌性生殖器巢は巢内の直径94~200 μm 、高さ23~53 μm である(第24図M)。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径218~339 μm 、高さ73~144 μm であり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から5~7細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる(第24図N)。果孢子囊

は直径37~51 μm である。

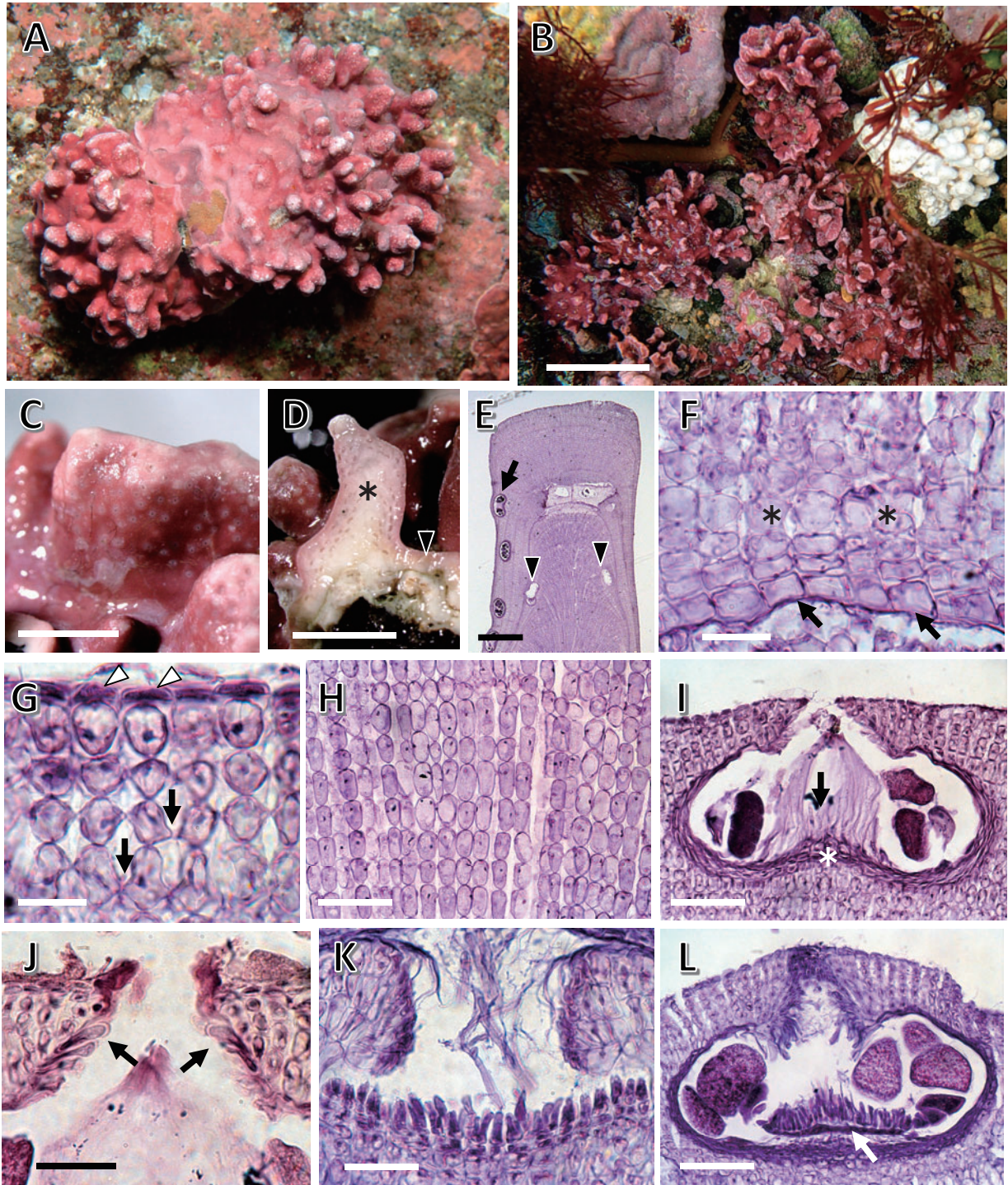
分布域：標本に基づくシンヒライボの分布域は、九州全域、四国南岸、本州太平洋岸南部・中部、本州日本海岸中部、北海道西岸・南岸である(付図4B, 付表3-2, 3-3)。また、遺伝子解析による本種の分布域は、四国、瀬戸内海、本州太平洋岸中部、本州日本海岸中部である(Kato *et al.*, 2022)。これまでのところ、国外からの報告はない(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部の岩上、小石上、貝殻上等に生育し、サンゴモ球になることがある。シンヒライボは日本から記載されたヒライボの品種について、タイプ標本、タイプ産地を含む日本各地からの採集標本を分子系統解析と形態・解剖学的観察により調査した結果から、ヒライボと異なることが明らかになり新種記載された(Kato *et al.*, 2022)。ヒライボの品種に関する命名規約上の問題点は、Kato *et al.* (2022) に詳細な解説がある。

これまでにヒライボとして報告された標本を観察した結果から、Masaki and Tokida (1963) およびMasaki (1968)、吉田・馬場 (1998)、馬場(2000b)、馬場ら (2020) のものはシンヒライボに一致することが分かった。このうち、Masaki and Tokida



第25図 シンヒライボ *Lithophyllum neo-okamurae* A: 標本 [HAK所蔵。矢印の標本がMasaki and Tokida (1963, pl. 1, fig. 3) に図示されている]。B: 突起部の縦断面。層状に配列する中層細胞、体表面(矢尻) および中層(矢印)に残る四分孢子囊生殖器巢を示す。C: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され、中央部に小柱(矢印)があり、その下部に石灰化した小丘(星印)がある。[使用標本 A-C: HAK (Masaki 17-13)。スケールバー A: 2 cm; B: 400 μm ; C: 50 μm]



第26図 ヒライボ *Lithophyllum okamurae* A, B: 生態写真 (A: 三浦市三崎町諸磯, 水深2 mで小石上に生育, 2013年9月; B: 下田市爪木崎, 水深1 mで海底に集まるサンゴモ球, 2015年8月), C: 葉状になる突起の表面。白い点は生殖器巣。D: 突起部 (星印) と殻状部 (矢尻) の縦断面。E: 突起部の縦断面。体表面 (矢印) および中層 (矢尻) に残る生殖器巣を示す。F: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印), 中層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。H: 突起部の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。I: 四分孢子嚢生殖器巣の縦断面。四分孢子嚢は巣底周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) とその下部に石灰化した小丘 (星印) がある。J: 四分孢子嚢生殖器巣の屋根の縦断面。巣孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。K: 雌性生殖器巣の縦断面。L: 果孢子嚢生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は巣底面に薄く広がる。[使用標本 C, D: 13-86; E: 15-125; F-J: 13-56; K, L: 94-30。スケールバー B: 2 cm; C, D: 2 mm; E: 400 μ m; F: 30 μ m; G: 15 μ m; H, I, L: 50 μ m; J, K: 25 μ m]

(1963) に図示された函館近郊の茂辺地産標本 (第25図A～C) では、四分胞子嚢生殖器巢の巢内は縦断面で鉄重鈴形であり、巢底に小丘が発達することから (第25図B, C), シンヒライボと同定した。これ以外にこれまで日本から報告されているヒライボの分布情報 (馬場ら, 2020, 付表1を参照) はすべて見直す必要がある。一般向けに出版された図鑑に生態写真や標本写真として掲載されているヒライボについても、参考にする場合は注意すべきである。

ヒライボ *Lithophyllum okamurae* Foslie 1900c: 4.

(第26, 27図, 付図4C, 付表3-3)

遠藤 1902: 99, 1916: 128. Yendo 1902b: 187. 岡村 1936: 512, 241図. Kato *et al.* 2022: 121, fig. 4-24, S1-S4.

異タイプ同名 : *Lithophyllum okamurae* f. *angulare* Foslie 1901f: 18. [**タイプ産地** : Misaki (神奈川県三崎); **タイプ標本**: ホロタイプ, TRH (A21-1327, Yendo no. 642, viii. 1900); **タイプ標本の図解**: Foslie (1904b) pl. 11, fig. 12; Printz (1929) pl. 64, fig. 7; Kato *et al.* (2022) fig. 11].

タイプ産地 : Marine Laboratory at Sagami Prov. (現在の神奈川県三浦市三崎).

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (A21-1318, Yendo no. 408, 1899); アイソレクトタイプ, HAK (M-179, a fragment of Yendo specimen no. 408) [Kato *et al.*, 2022: 121].

タイプ標本の図解 : レクトタイプ, Foslie (1904b) pl. 11, fig. 11; Kato *et al.* (2022) fig. 5, fig. S1; アイソレクトタイプ, Kato *et al.* (2022) fig. 6.

体は殻皮状, いぼ状, こぶ状, 葉状から低木状である。突起は長さ10 mmまで, 先端は細くなるか板状 (幅10 mmまで, 厚さ1~2 mm), あるいは先端が膨らみ (直径2~5 mm), 又状分岐するか融合する (第26図A, B)。生殖器巢は殻状部および突起部に形成され, 白い点状である (第26図C, D)。

体構造は二組織性である。基層は1層からなり, 細胞は長さ11~19 μm , 直径7~19 μm の台形, 縦方向に伸びる平行四辺形であるが, 柵状には配列しない (第26図F)。中層の細胞は, 長さ7~19 μm , 直径6~11 μm の正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ, 細胞融合はみられない (第26図G)。突起部の中層は層状に配列する細胞からなり (第26図E), 長さ10~27 μm , 直径6~10 μm の長方形であ

る (第26図H)。表層下始原細胞は, 長さ7~17 μm , 直径6~10 μm の正方形, 長方形である。表層は1~2層からなり, 細胞は長さ2~4 μm , 直径8~10 μm の扁平な長方形である (第26図G)。生毛細胞はみられない。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は, 体表面からやや隆起するか, 同じ高さにあるか, やや窪み, 巢底は体表面から8~13細胞下に位置する (第26図C, D)。生殖器巢の屋根は4~7細胞層からなり, 厚さ30~71 μm であり, 縦断面は三角形であり, 巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第26図J)。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径167~314 μm , 高さ63~109 μm で縦断面は長楕円形あるいは鉄重鈴形であり, 四分胞子嚢は巢底面の周辺部に形成され, 中央部には小柱とその下に2~5細胞からなる小丘がある (第26図I)。四分胞子嚢は長さ47~69 μm , 直径20~30 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る (第26図D, E)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内



第27図 ヒライボ *Lithophyllum okamurae* A, B: SAPの宮部標本に保管されている遠藤が同定した標本 [A: 三崎 (現在の神奈川県三浦市三崎町) で1900年9月採集, B: 相模城ヶ島 (現在の神奈川県三浦市城ヶ島) で1899年8月採集]。[使用標本 A: SAP (Yendo 118, 119, 122); B: SAP (Yendo 121)。スケールバー A, B: 3 cm]

の直径86~116 μm 、高さ18~30 μm であり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される。雌性生殖器巢は巢内の直径94~139 μm 、高さ18~30 μm である(第26図K)。果孢子嚢生殖器巢は巢内の直径207~243 μm 、高さ76~109 μm であり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から5~9細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子嚢を生ずる(第26図L)。果孢子嚢は直径29~78 μm である。

分布域：標本に基づくヒライボの分布域は、九州西岸・北岸、四国南岸、本州太平洋岸中部、本州日本海岸中部である(付図4C, 付表3-3)。また、分子系統解析により確認されたヒライボの分布域は、九州西岸、四国、瀬戸内海、本州太平洋岸中部、本州日本海岸中部である(Kato *et al.*, 2022)。国外では、韓国、中国、東南アジア、太平洋熱帯域、紅海、インド洋に分布するが(Guiry and Guiry, 2022)、すべて分子系統解析による確認が必要である。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部の岩上、小石上、貝殻上等に生育し、サンゴモ球になることが多い。また、本種を含む数種の無節サンゴモは、サンゴモ球として海底に堆積することがあり、三重県座賀島(倉島ら, 2015)、長崎県南島原や天草諸島(Kato *et al.*, 2017)からその生態に関する報告がある。千原(1967)はヒライボの異タイプ同名である*L. okamurae* f. *angulare* に対してモンシイシゴロモの和名を使用した。

SAP所蔵の宮部標本には、遠藤吉三郎が同定したヒライボの標本が保管されている。1900年9月に神奈川県三崎(第27図A)および1899年8月に三崎市の城ヶ島(第27図B)で採集されたサンゴモ球になる標本であり、枝の先端部が扁平か細くなることから、形態学的な特徴によりヒライボと同定した。

ハンテンイシゴロモ *Lithophyllum punctatum*
Foslie 1906a: 22.

(第28図, 付図4D, 付表3-3)

馬場 2007: 90. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地：Trincomalie, Sri Lanka.

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (A6-314, Svedelius, 17.iv.1903) [Woelkerling *et al.*, 2005: 59].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 57, fig. 17.

体は殻皮状で岩に固着し、幅1~3 cm、厚さ0.4~1.6 mmになり、隣接する体の縁辺部は隆起して

厚さ2.3 mmまでになる(第28図A, B)。体表面には生殖器巢が剥離した後の痕跡が多数みられる(第28図C)。

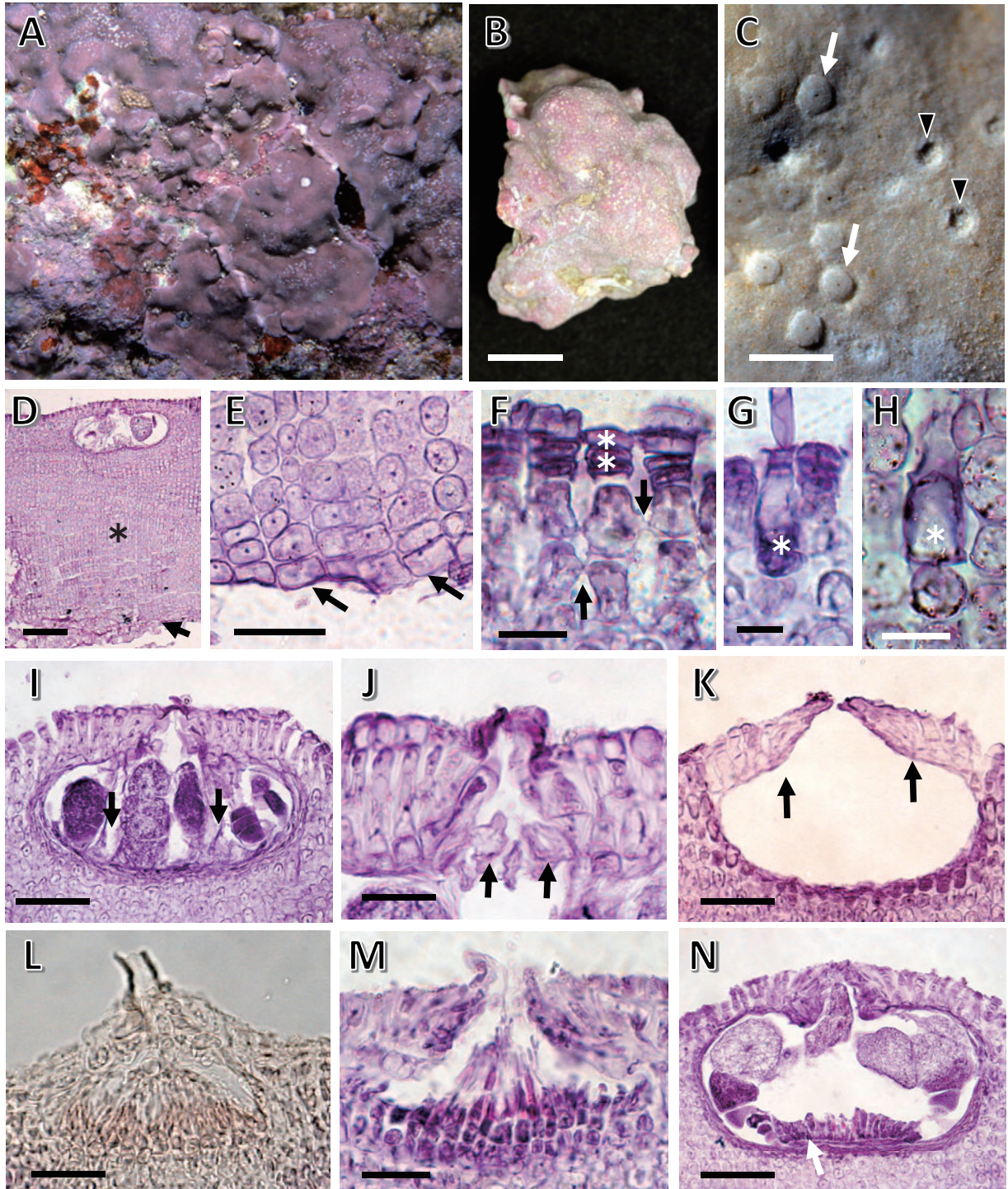
体構造は二組織性である(第28図D)。基層は1層からなり、細胞は長さ8~17 μm 、直径5~14 μm の長方形であり、柵状にはならない(第28図E)。中層の細胞は長さ8~15 μm 、直径6~10 μm の正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみられない(第28図F)。表層下始原細胞は長さ7~11 μm 、直径7~10 μm の四角形、長方形である。表層は1~3層からなり、細胞は長さ2~5 μm 、直径5~10 μm の長方形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ19~34 μm 、直径8~13 μm であり、中層に残る(第28図G, H)。

四分孢子嚢生殖器巢は体表面に対して水平かやや盛り上がり(第28図C, I)、外径182~268 μm であり、巢底は体表面から6~11細胞下に位置する。生殖器巢の屋根は3~5細胞層からなり、厚さ30~43 μm である。巢孔は長さ32~46 μm であり、断面で三角形、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第28図J)。四分孢子嚢生殖器巢は巢内の直径167~233 μm 、高さ71~106 μm で縦断面は楕円形であり、四分孢子嚢は巢底面の周辺部および中央部に形成され、その間に中性細胞糸がある(第28図I)。四分孢子嚢は長さ56~96 μm 、直径30~51 μm である。孢子放出後、古い生殖器巢の屋根部分が剥離してクレーター状の窪みを作り、体内に残存しない(第28図K)。

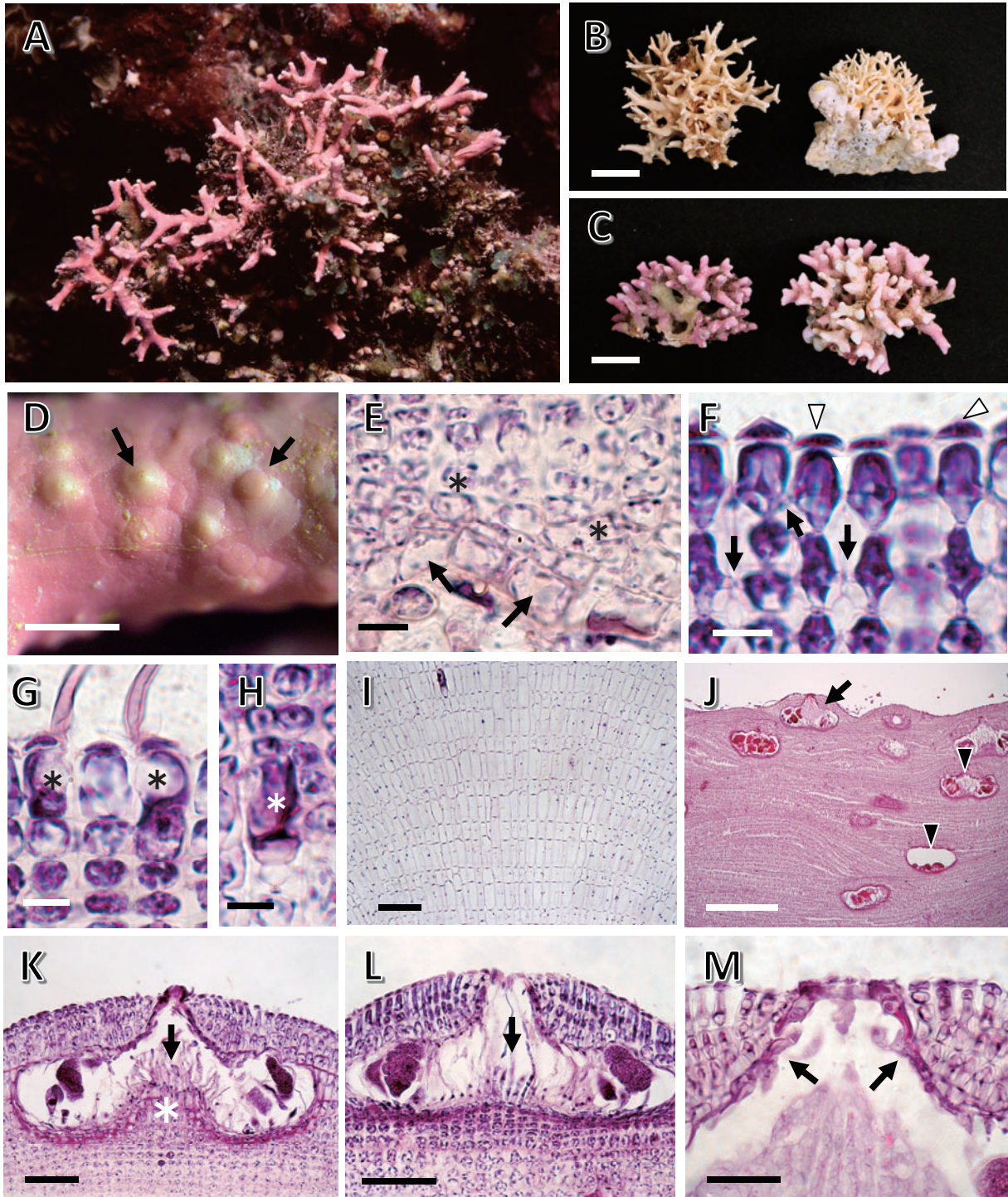
配偶体は雌雄異株であり、生殖器巢は体表面から僅かに突出する。雄性生殖器巢は巢内の直径58~101 μm 、高さ18~35 μm であり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される(第28図L)。雌性生殖器巢は巢内の直径81~119 μm 、高さ23~35 μm である(第28図M)。果孢子嚢生殖器巢は巢内の直径162~207 μm 、高さ61~106 μm であり、巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から4~7細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子嚢を生ずる(第28図N)。果孢子嚢は直径38~53 μm である。

分布域：標本に基づくハンテンイシゴロモの分布域は、南西諸島、小笠原諸島である(付図4D, 付表3-3)。国外では、スペイン、スリランカ、ハワイ諸島に分布する(Adey *et al.*, 1982; Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部の岩上に生育す



第28図 ハンテンイシゴロモ *Lithophyllum punctatum* A: 生態写真 (沖永良部島西原, 礁原のタイドプール底面, 転石上に生育, 2004年7月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。生殖器巢の屋根は体表面にやや盛り上がり (矢印), のちに剥離し痕跡 (矢尻) を残す。D: 体の縦断面。二組織性構造であり, 基層 (矢印) と中層 (星印) を示す。E: 体下部の縦断面。1層の基層細胞 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層および表層下始原細胞の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 表層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。H: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞 (星印) を示す。I: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。四分孢子嚢は巢底周辺部および中央部に形成され, その間に中性細胞糸 (矢印) がある。J: 四分孢子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。K: 孢子放出後の四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。退色する屋根部分 (矢印) は, やがて剥離する。L: 雄性生殖器巢の縦断面。M: 雌性生殖器巢の縦断面。N: 果孢子嚢生殖器巢の縦断面。巢底面に薄く広がる融合細胞 (矢印) を示す。[使用標本 B, C: 04-112; D-N: KA-7-93-33。スケールバー B: 5 mm; C: 500 μ m; D: 100 μ m; E: 20 μ m; F-H, M: 15 μ m; I: 50 μ m; J: 30 μ m; K: 40 μ m; L: 25 μ m; N: 60 μ m]



第29図 モルッカイシモ *Lithophyllum pygmaeum* A: 生態写真 (竹富島北岬, 水深1 mの岩上, 1999年3月)。B: 枝先端が尖る低木状の体。C: 枝先端がやや丸みを帯びる低木状の体。D: 枝の表面。生殖器巢の屋根 (矢印) は, 体表面にやや隆起する。E: 殻状部下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印), 中層 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層および表層下始原細胞の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 表層細胞 (矢印) を示す。G: 体上部の縦断面。体表面の生毛細胞 (星印) を示す。H: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞 (星印) を示す。I: 枝の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。J: 枝の縦断面。体表面 (矢印) および中層 (矢印) に残る四分孢子囊生殖器巢を示す。K, L: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) があり, その下部に石灰化した小丘を持つか (Kの星印), 持たない (L)。M: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 B: OK-96-160A; C, D: 91-62; E-M: OK-8-83-17。スケールバー B, C: 1 cm; D: 1 mm; E-H: 10 μ m; I, K, L: 50 μ m; J: 200 μ m; M: 30 μ m]

る。SAP所蔵の瀬川標本には、1933年3月に母島で採集され *Lithophyllum shioense* と同定された標本5点があり、いずれも形態学的特徴が本種に一致することが分かった（付表3-3）。ハンテンイシゴロモのタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

モルッカイシモ *Lithophyllum pygmaeum* (Heydrich) Heydrich 1897c: 412.

（第29図，付図4E，付表3-4）

吉田・馬場 1998: 577. 馬場 2000b: 19, 第30, 31図. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名：*Lithothamnion pygmaeum* Heydrich 1897b: 3, fig. 1, pl. 1, fig. 8-10.

同タイプ異名：*Lithophyllum moluccense* f. *pygmaeum* (Heydrich) Foslie 1901d: 24 (*pygmaea* として).

異タイプ異名：*Lithothamnion moluccense* Foslie 1897: 12.

Lithothamnion tamiense Heydrich 1897b: 1, pl. 1, fig. 4-7.

Lithophyllum moluccense (Foslie) Foslie 1901a: 12.

Lithophyllum torquescens Foslie 1901a: 11.

Lithophyllum tamiense (Heydrich) Verheij 1994: 103.

タイプ産地：Tami Islands, Huon Gulf, Papua New Guinea.

タイプ標本：レクトタイプ, PC (Bamler) [Woelkerling, 1998: 361].

タイプ標本の図解：公表されていない。

体は低木状で、又状分岐し所々で融合し、先端は尖るか鈍頭で、直径1.1~2.8 mm、高さ2.4~3.9 cmまでになる（第29図A~C）。生殖器巣は枝の全面に形成され、ドーム状に盛り上がる（第29図D）。

体構造は二組織性である。基層は1層からなり、細胞は長さ9~14 μm、直径7~10 μmの長方形、台形であり、柵状には配列しない（第29図E）。中層の細胞は長さ5~15 μm、直径6~11 μmの正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ、細胞融合はみられない（第29図F）。枝の中層は層状に配列する細胞からなり、長い細胞（長さ25~40 μm、直径7~10 μm）と短い細胞（長さ9~21 μm、直径7~11 μm）の列が交互に層をなす（第29図I）。表層下始原細胞は、長さ6~14 μm、直径7~9 μmの長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ2~3 μm、直径7~

10 μmの長方形、楕円形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ13~24 μm、直径7~11 μmであり、中層に残存する（第29図G, H）。

四分胞子体生殖器巣の屋根は、体表面からやや突出し、外径290~380 μmであり、巢内は直径230~324 μm、高さ48~94 μmで縦断面は鉄垂鈴形または長楕円形であり、巢底は体表面から5~10細胞下に位置する（第29図J~L）。巢底面の中央部に小柱があり、その下に2~5細胞からなる石灰化した小丘があるかこれを欠き、その周辺部に四分胞子囊が形成される（第29図K, L）。四分胞子囊は長さ39~64 μm、直径18~32 μmである。生殖器巣の屋根は3~5細胞層からなり、厚さ30~56 μmであり、巢孔は断面では三角形であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第29図M）。胞子放出後の古い生殖器巣は体内に残る（第29図J）。

配偶体および果胞子体の形態は、吉田・馬場（1998）に記載されている。

分布域：標本に基づくモルッカイシモの分布域は、南西諸島である（付図4E，付表3-4）。国外では、インド洋、太平洋熱帯域、オーストラリアに分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

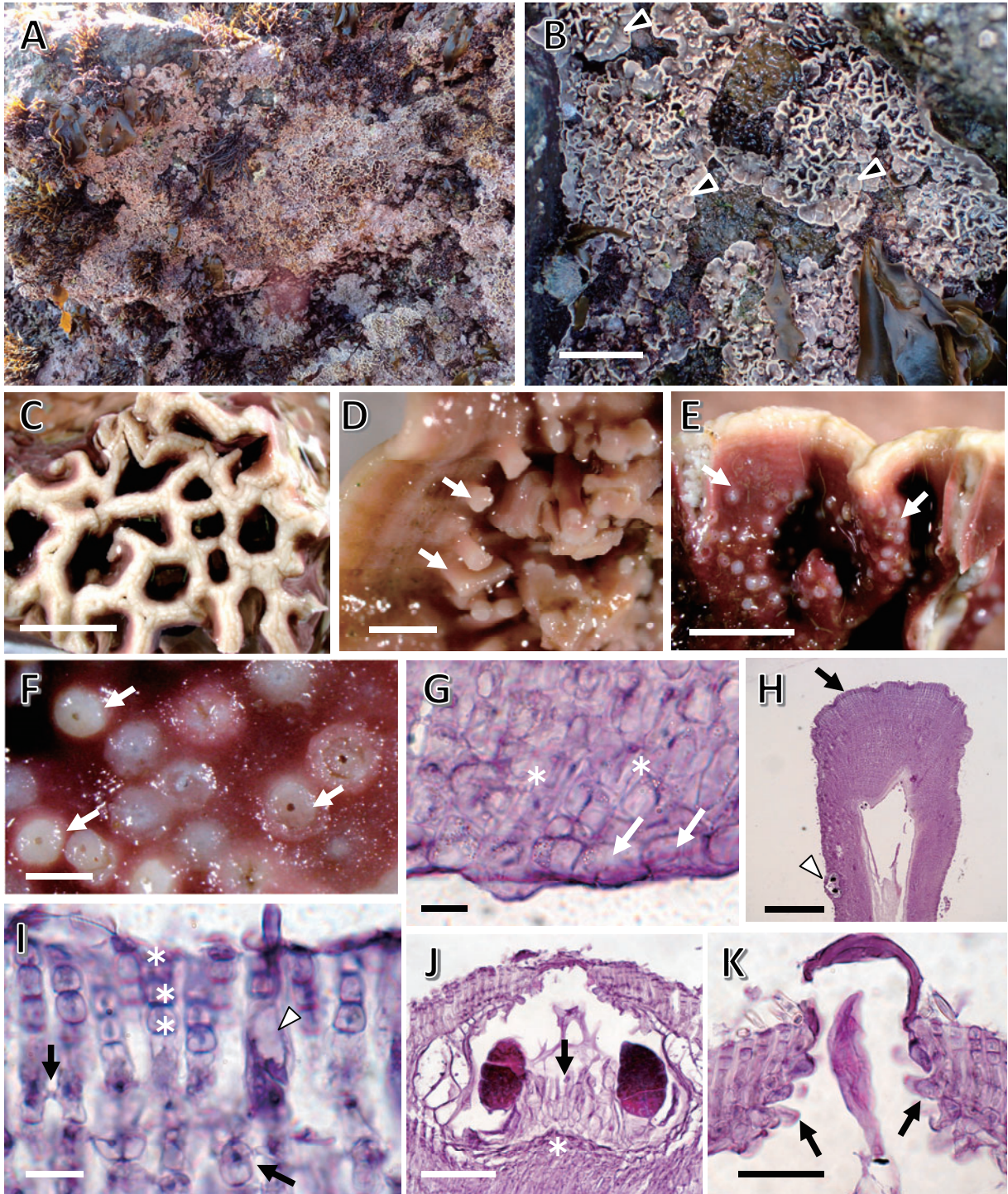
備考：礁池の海底から、波の穏やかな漸深帯上部の岩上、サンゴ片上に生育する。モルッカイシモのタイプ標本に関して、Verheij (1994) によりPC所蔵標本から指定されたが、Woelkerling (1998) はそれを確認することができず紛失であると指摘している。本種の分子系統解析に関する報告はない。

モルッカイシモに外部形態が類似する種として、西オーストラリアLong Reefをタイプ産地とする *Lithophyllum longense* が新種記載され (Townsend and Huisman, 2018a)、分子系統解析によりインド洋西岸のタンザニアでの分布が報告されている (Manevelt et al., 2019)。モルッカイシモはパプアニューギニアがタイプ産地であり、インド洋からも報告されていることから、今後、*L. longense* との関係を検討する必要がある。

ハチノスイシ *Lithophyllum tortuosum* auct. japon.

（第30, 31図，付図4F，付表3-4）

Lithophyllum tortuosum (Esper) Foslie 1900d: 20 として [瀬川 1956: 71, pl. 40, no.318. Masaki 1968: 40, pl. 24, fig. 2-5, pl. 26, pl. 64, pl. 65, fig. 1, 2. 吉田・馬場 1998: 580. 馬場 2000b: 21, 第34, 35図. 吉田ら 2015: 154].



第30図 ハチノスイシ *Lithophyllum tortuosum* A, B: 生態写真[下田市田牛, 2019年3月, A: 潮間帯下部の岩垂直面に広がる群落, B: 殻状の縁辺部(矢尻)が目立つ若い体]。C: 直立する板状部の先端。ハチの巣状になる。D: 体の腹面。小柱状突起(矢印)を示す。E: 板状部の側面。生殖器巢(矢印)は先端からやや下方に形成される。F: 体の表面。生殖器巢の屋根(矢印)は体表面にやや突出する。G: 殻状部下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞(矢印), 中層細胞(星印)を示す。H: 板状部先端部の縦断面。板状部は先端(矢印)で融合し, 断面ではアーチ状になる。矢尻は生殖器巢を示す。I: 殻状部上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡(矢印), 生毛細胞(矢尻), 表層細胞(星印)を示す。J: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され, 中央部に小柱(矢印)と石灰化した小丘(星印)がある。K: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞(矢印)が形成される。[使用標本 C-F: 12-288; G, H, J, K: 12-290; I: 17-16。スケールバー B: 2 cm; C: 3 mm; D, H: 500 μ m; E: 2 mm; F: 250 μ m; G, I: 10 μ m; J: 50 μ m; K: 30 μ m]

体は殻皮状，葉状であり，殻状部から葉状の直立枝を形成し，すぐに互いに融合し蜂巢状の外観になり，幅6 cm以上に広がる（第30図A～C, H）。直立枝は高さ1.0～2.3 cm，幅0.6～1.5 mmであり，体の腹面から小柱状突起を形成する（第30図D）。生殖器巣は直立枝の側面に形成され，小さく，わずかに隆起する（第30図E, F）。

体構造は二組織性である。基層は再生した殻状部の組織にまれにみられ，1層からなる細胞は長さ7～11 μm ，直径7～13 μm の長方形，台形であり，柵状には配列しない（第30図G）。中層の細胞は長さ5～10 μm ，直径4～7 μm の正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ，細胞融合はみられない（第30図I）。表層下始原細胞は，長さ7～14 μm ，直径4～8 μm の長方形である。表層は3～5層からなり，細胞は

長さ2～5 μm ，直径3～6 μm の正方形，楕円形である。生毛細胞は単独に生じ，普通にみられ，長さ15～32 μm ，直径4～8 μm である（第30図I）。

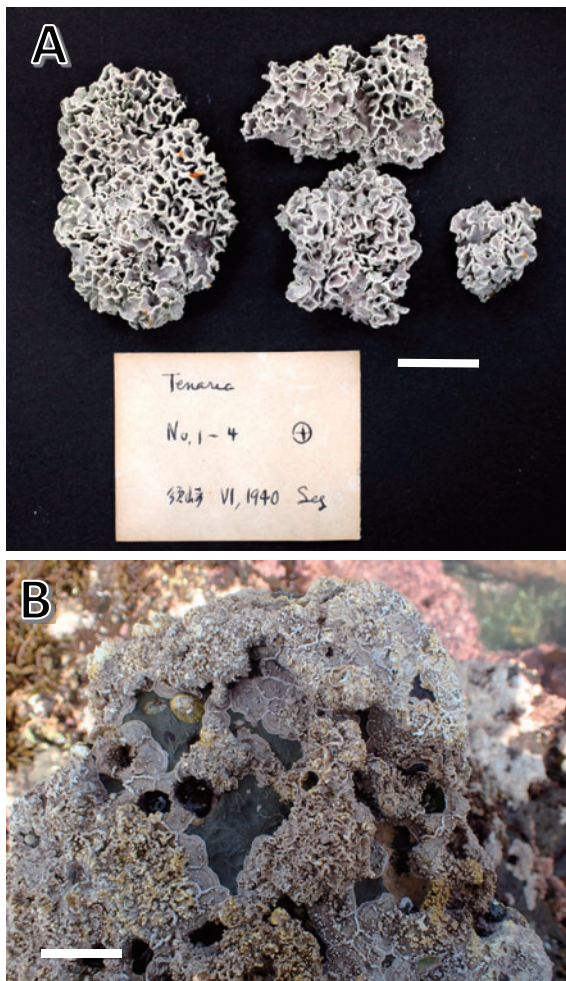
四分孢子体生殖器巣の屋根は，体表面からやや突出し，巢内は直径182～248 μm ，高さ83～139 μm で縦断面は楕円形または鉄垂鈴形であり，巢底は体表面から9～18細胞下に位置する（第30図J）。生殖器巣の屋根は4～6細胞層からなり，厚さ33～46 μm であり，巢孔は縦断面で三角形であり，巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第30図K）。巢底面の中央部に小柱とその下に1～5細胞からなる石灰化した小丘があり，その周辺部に四分孢子囊が形成される。四分孢子囊は長さ63～106 μm ，直径29～54 μm である。孢子放出後の古い生殖器巣は体内に残ることがある。

配偶体の形態はMasaki（1968）に記載されている。果孢子体は採集されていない。

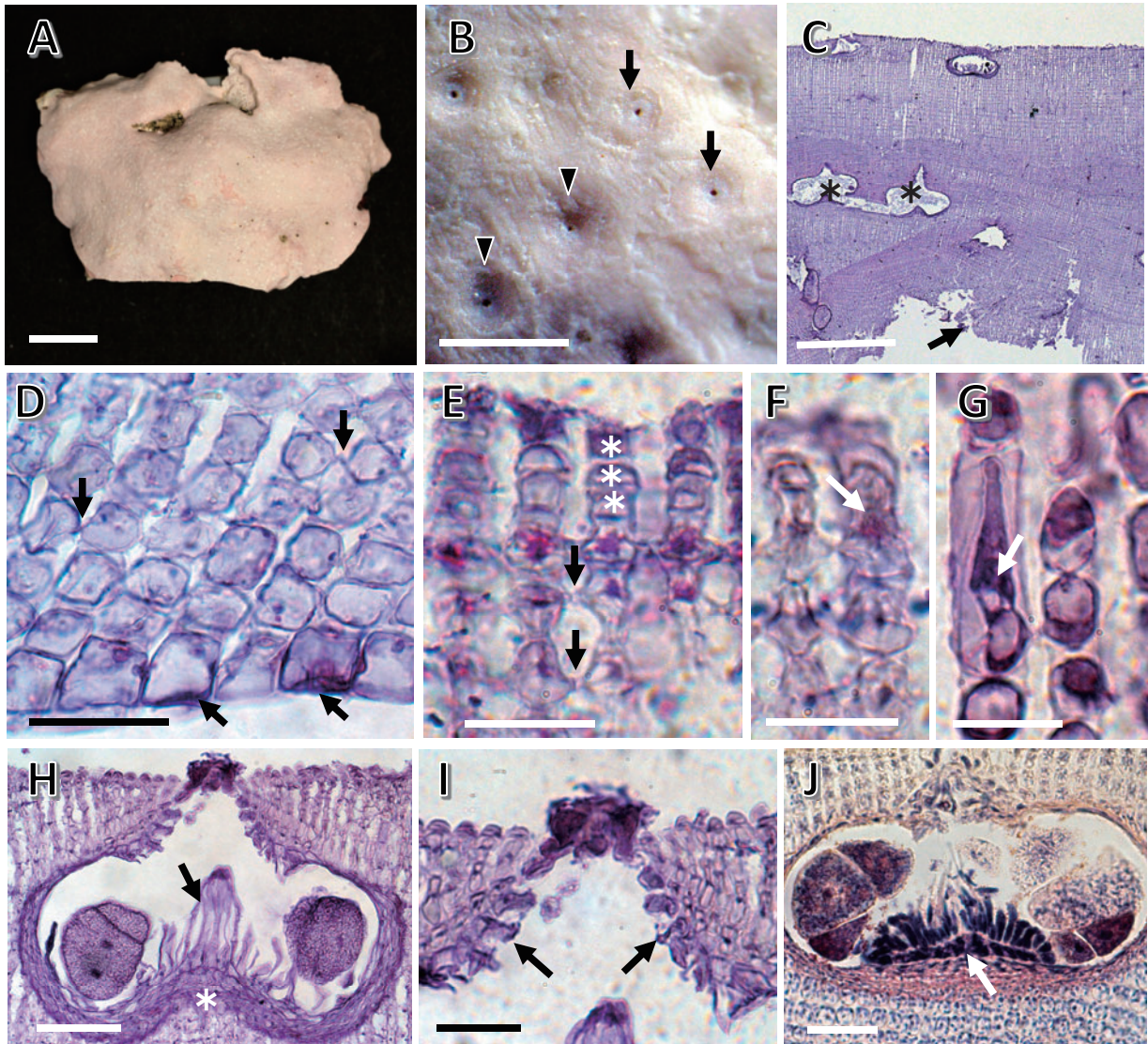
分布域：標本に基づくハチノスイシの分布域は，静岡県下田市周辺である（付図4F，付表3-4）。瀬川（1956）はハチノスイシの標本を日本新産種として原色日本海藻図鑑に掲載し，分布域を表日本中部としたが，標本写真の産地を記録していない。この図鑑の図版に使用された証拠標本は九州大学農学研究院の海藻類標本庫に保管されているが，サンゴモ関係の標本のみ所在が特定できていない（馬場，未発表資料）。本研究ではTNS所蔵の瀬川標本を調査し，ハチノスイシに該当する下田市須崎産の標本を確認した（第31図A）。

このほか本研究では，ハチノスイシと同定されたTNS所蔵標本（TNS無番号，千原光雄，千葉県鴨川市太海，1966年），東京海洋大学藻類研究室所蔵標本（TUF 101061およびTUF 101062，千葉県鴨川市内浦（小湊），採集者不明，1974年）を調査したが，いずれもサビモドキ *Corallina berteroi*であった。サビモドキはハチノスイシに外部形態が類似し（第31図B），ときに混生することがあることから，内部形態を観察しない場合にはハチノスイシと誤同定する可能性がある。これまでに確認できたハチノスイシの分布域は，下田市の岩礁域に限られる。

備考：潮間帯下部で波当たりの強い場所に群落を作り生育する。瀬川（1956）は，おそらくハチノスイシ状をした外部形態が類似することから *L. tortuosum* と同定し，それ以降はこの学名に従ってきた。*L. tortuosum*は地中海がタイプ産地であ



第31図 ハチノスイシとサビモドキの標本。A: ハチノスイシの標本 [TNS所蔵 (*Tenarea*として，瀬川宗吉 No. 1-4，下田市須崎，1940年6月)]。B: サビモドキの生態写真（勝浦市吉尾，潮間帯下部の岩上，2019年5月）。[スケールバー A, B: 2 cm]



第32図 エゾイシゴロモ *Lithophyllum yessoense* A: 岩に着生する殻皮状の体。B: 体の表面。生殖器巢の屋根は、体表面と同じ高さ(矢印)か、やや窪む(矢尻)。C: 体の縦断面。二組織性構造であり、基層(矢印)、中層内に残る生殖器巢(星印)を示す。D: 体下部の縦断面。1層の基層細胞(矢印)、中層の隣接する細胞系の細胞間の2次的原形質連絡(矢印)を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の2次的原形質連絡(矢印)、多層になる表層細胞(星印)を示す。F: 体上部の縦断面。生毛細胞(矢印)を示す。G: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞(矢印)を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底周辺部に形成され、中央部に小柱(矢印)と石灰化した小丘(星印)がある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して水平方向に配列する細胞(矢印)が形成される。J: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面に薄く広がる融合細胞(矢印)を示す。[使用標本 A-F, H, I: 97-216; G: 08-167; J: 95-196。スケールバー A: 5 mm; B: 500 μ m; C: 400 μ m; D: 30 μ m; E-G: 15 μ m; H, J: 50 μ m; I: 25 μ m]

り、現在、*Tenarea tortuosa* (Esper) Me.Lemoine の同タイプ異名とした扱われている (Guiry and Guiry, 2022)。したがって、日本産ハチノスイシの所属については、分子系統解析を含め検討することが重要である。

エゾイシゴロモ *Lithophyllum yessoense* Foslie 1909: 17.

(第32, 33図, 付図5A, 付表3-4)

遠藤 1916: 130. 岡村 1936: 514. Adey *et al.* 1974: 331, fig. 1-23. 野呂 1993: 255, 図126. 吉田・馬場 1998: 580. 馬場 2000b: 22, 第36, 37図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 9, 第6図A-C.

タイプ産地：Yoichi, Shiribeshi Prov., Yezo (現在の北海道余市).

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (A6-317; comm. by Prof. K. Miyabe no. 6, viii.1895) [Woelkerling *et al.*, 2005: 59].

タイプ標本の図解：公表されていない。

体は殻皮状で小石, 岩, 貝殻に固着し, 幅6 cm, 厚さ2~9 mmになり, 体表面は白亜質である (第32図A, B)。生殖器巣は小さく目立たない。

体構造は二組織性である (第32図C)。基層は1層からなり, 細胞は長さ10~15 μm , 直径9~14 μm の台形, 矩形であり, 柵状にはならない (第32図D)。中層はよく発達し, 細胞は長さ8~22 μm , 直径6~9 μm の正方形, 長方形であり, 隣接する細胞系の細胞間に二次的原形質連絡がみられ, 細胞融合はみられない (第32図E)。表層下始原細胞は長さ7~12 μm , 直径5~8 μm の四角形, 長方形である。表層は2~4層からなり, 細胞は長さ2~5 μm , 直径5~8 μm の長方形, 楕円形である。生毛細胞はまれにみられ, 長さ14~20 μm , 直径6~10 μm であり, 中層に残ることはない (第32図F)。なお, 本州日本海岸中部産の標本では, 生毛細胞は普通にみられ, 中層に残る (第32図G)。

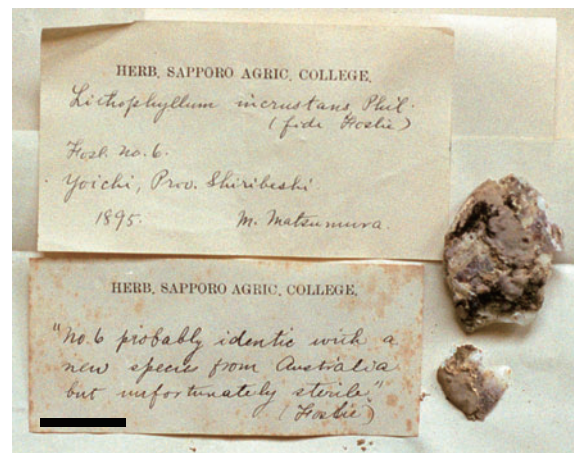
四分孢子囊生殖器巣は体表面に対して水平かやや窪み (第32図B), 外径152~237 μm であり, 巢底は体表面から11~17細胞下に位置する (第32図H)。生殖器巣の屋根は5~7細胞層からなり, 厚さ35~56 μm である。巢孔は長さ29~51 μm であり, 縦断面で三角形, 巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第32図I)。四分孢子囊生殖器巣は巢内の直径181~235 μm , 高さ74~93 μm で縦断面は鉄垂鈴形であり, 巢底面の中央部に小柱とその下に3~6細胞からなる小

丘があり, その周辺部に四分孢子囊が形成される (第32図H)。四分孢子囊は長さ57~81 μm , 直径34~52 μm である。孢子放出後, 古い生殖器巣は体内に残る (第32図C)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巢内の直径91~122 μm , 高さ14~29 μm であり, 単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される。雌性生殖器巣は巢内の直径71~83 μm , 高さ17~19 μm である。果孢子囊生殖器巣は巢内の直径126~156 μm , 高さ54~70 μm であり, 巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞が発達し, その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果孢子囊を生ずる (第32図J)。果孢子囊は直径31~42 μm である。

分布域：標本に基づくエゾイシゴロモの分布域は, 九州西岸・南岸, 四国南岸, 本州太平洋岸中部, 本州日本海岸中部, 北海道南岸・西岸である (付図5A, 付表3-4)。国外では中国, 韓国, 極東ロシア, 地中海に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。本種は1994年に南フランスThau lagoonで日本の養殖カキとともに持ち込まれたことが確認されている (Verlaque, 2001; Wallentinus and Nyberg, 2007)。

備考：潮間帯下部のタイドプール内から漸深帯上部の岩上, カキ殻上等に生育し, 北海道南西岸にみられる磯焼け海域で優占種になる (野呂, 1993; 藤田, 2002)。SAP所蔵の宮部標本には, *Lithophyllum incrustans* に同定された標本が保管されている (第33図)。これは, カキ殻上に生育する体であり, 採集地, 採集年および標本番号が



第33図 エゾイシゴロモ *Lithophyllum yessoense* アイソタイプに相当する標本 (SAP所蔵の宮部標本, *Lithophyllum incrustans* として, Fosl. No. 6, 後志地方余市, 1895年)。[スケールバー 2 cm]

エゾイシゴロモのホロタイプと一致することから、この標本はエゾイシゴロモであり、そのアイソタイプに相当すると考えられる。なお、採集者は「M. Matsumura」である。

このほか、Tokida and Masaki (1959b) は忍路湾産海藻リストを公表した際に、*L. yessoense* に対してエゾウミサビの和名を提案したが、これまでにこの和名を使用した文献はみられない。エゾイシゴロモのタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

【イシゴロモ属に所属しない可能性が高い種】

イワノサビ *Lithophyllum absimile* Foslie & M.Howe in Foslie 1907b: 27.

(第34図, 付図5B, 付表3-5)

Masaki 1968: 29, pl. 14, fig. 1-3, pl. 15, 52-54. 吉田・馬場 1998: 573. 吉田ら 2015: 153.

同タイプ異名: *Pseudolithophyllum absimile* (Foslie & M.Howe) W.H.Adey 1970: 12.

Neogoniolithon absimile (Foslie & M.Howe) Cabioch 1972: 272.

Spongites absimile (Foslie & M.Howe) Afonso-Carillo 1988: 98.

タイプ産地: Sandy Bay, near Montego Bay, Jamaica.

タイプ標本: ホロタイプ, TRH (A3-132, Howe no. 4965, 9.i.1907) [Woelkerling *et al.*, 2005: 39].

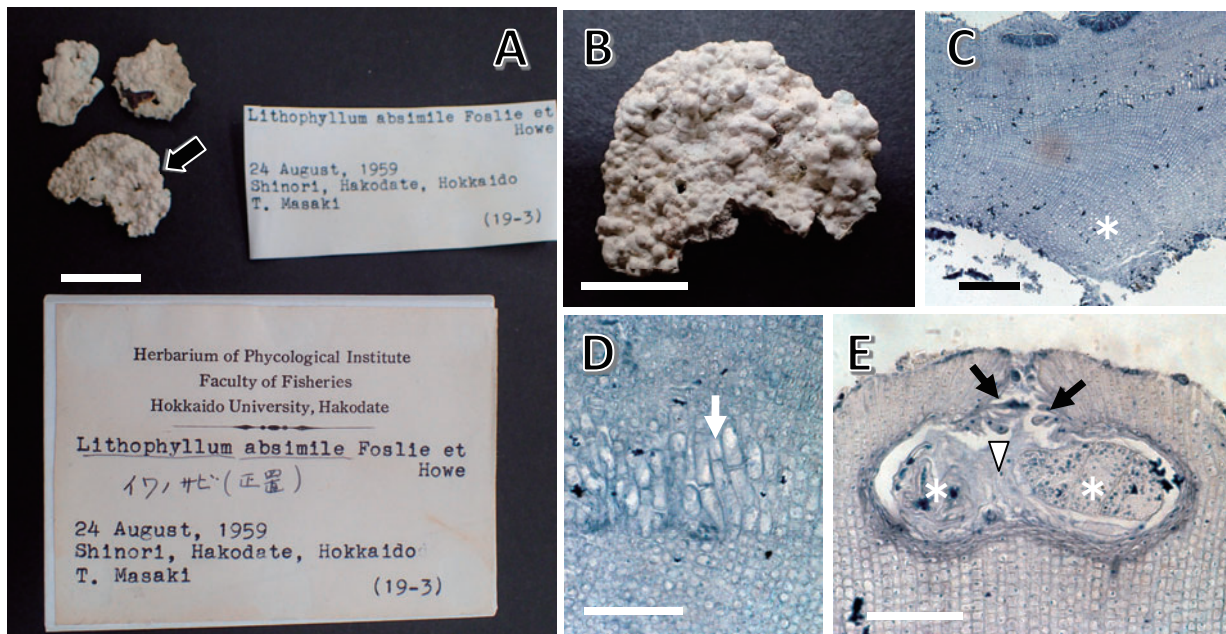
タイプ標本の図解: Printz (1929) pl. 54, fig. 4.

体は殻皮状で表面にいぼ状突起を持つ(第34図A, B)。体構造は一組織性であり、基層は基質に沿って平行に8~14層の細胞が配列する(第34図C)。中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられ、時に柱状の細長い細胞が集まって形成される(第34図D)。表層細胞は2~3層からなり、生毛細胞が普通にみられる。四分胞子嚢生殖器巢は体表面に散在し、屋根はやや突出する。四分胞子嚢生殖器巢の巢孔内壁には、体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第34図E)。巢底面の中央部に小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される。生殖器巢は体内に残らない。

配偶体および果胞子体の形態は、Masaki (1968) に記載されている。

分布域: 標本に基づくイワノサビの分布域は、北海道南岸の函館である(付図5B, 付表3-5)。国外では、ヨーロッパ、西大西洋熱帯・亜熱帯域、メキシコ太平洋岸に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考: イワノサビに該当すると考えられる無節サンゴモは、函館市の志海苔および函館山周辺にお



第34図 イワノサビ *Lithophyllum absimile* A: 標本(HAK所蔵, 函館市志海苔)。B: Aの矢印で示した標本。Masaki (1968, pl. 14, fig. 1) の標本に一致する。C: 体の縦断面。一組織性であり、基質に平行に配列する多層の細胞からなる基層(星印)を示す。D: 体上部の縦断面。中層にみられる柱状細胞(矢印)を示す。E: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢底面の周辺部に形成される四分胞子嚢(星印, 中央部の小柱(矢尻), 巢孔内壁の体表面に対して水平方向に配列する細胞(矢印))を示す。[使用標本 A-E: HAK (Masaki 19-3), B-EはMasaki 19-3の標本に付随するプレパラートより撮影。スケールバー A: 2 cm; B: 1 cm; C: 100 μm; D, E: 50 μm]

いて、潮間帯下部の日陰になる岩垂直面に多数生育し、厚くなる部分が着生基質から離れ、脱落しやすい（馬場、未発表資料）。

イワノサビはMasaki (1968) が函館市銭亀沢（現在の函館市志海苔）産の標本に基づき日本新産種として報告した。その際に、中層での細胞配列と柱状細胞の存在を理由に、日本産標本にこの学名を当てることをやや疑問視している。その後、千葉県のみから本種の記録があるが（Ohba *et al.*, 1988; 宮田ら, 2002）、本研究ではその証拠標本を確認していない。

本研究では、Masaki (1968) で引用されたHAK所蔵のイワノサビ標本および付随するプレパラートを観察した結果、中層での柱状細胞を確認したほか、その他の内部構造および四分胞子嚢生殖器巣の特徴がウミサビ *Spongites yendoi* に類似することが明らかになった。

Afonso-Carrillo (1988) はジャマイカがタイプ産地である本種のホロタイプおよび日本産イワノサビの形態を比較した結果から、四分胞子嚢生殖器巣の特徴（内径、巣底面での小柱の有無、屋根の形態）、中層細胞の構造、表層細胞の数において、日本産標本はホロタイプと異なることを指摘した。さらに、本種をオニガワライシモ属に移している。

イワノサビはイシゴロモ属以外の別属に移る可能性が高く、今後、分子系統学的解析によりウミサビとの違いがあるかを検討したうえで、所属を検討することが重要である。

コトゲコブイシモ *Lithophyllum acanthinum* Foslie 1907a: 26.

（第35図，付図5C，付表3-5）

遠藤 1916: 130. 岡村 1936: 514. 吉田・馬場 1998: 573. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 8, 第4図A-C. **同タイプ異名**：*Neogoniolithon acanthinum* (Foslie) W.H.Adey 1970: 8.

タイプ産地：Misaki（現在の神奈川県三浦市三崎）。**タイプ標本**：ホロタイプ，TRH (A2-70, K. Yendo no. 614, iv.1900) [Woelkerling *et al.*, 2005: 32].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 53, fig. 13.

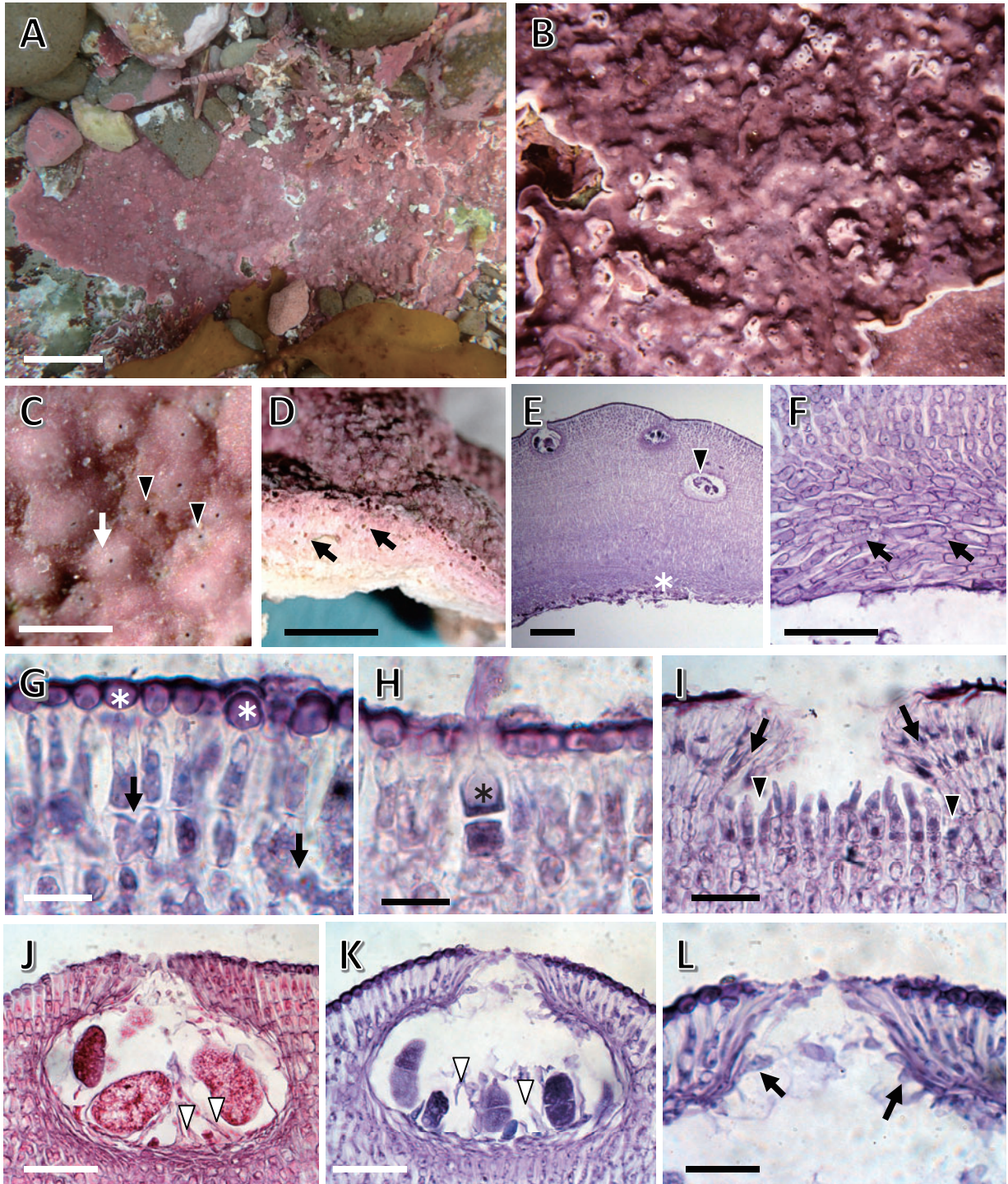
体は殻皮状で岩に固着し、厚さ0.6~1.7 mmの体が数層重なりあう（第35図A, B）。体表面は若い体で平滑であり、次第に小さな突起を形成するようになる。生殖器巣は小さく目立たない（第35図C, D）。

体構造は一組織性である（第35図E）。基層は非共軸構造であり、基質に沿って平行に7~14層が配列し、細胞は長さ18~36 μm，直径8~14 μmの長方形である（第35図F）。中層はよく発達し、細胞は長さ8~15 μm，直径6~9 μmの正方形，長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる（第35図G）。表層下始原細胞は長さ10~24 μm，直径5~8 μmの長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ5~8 μm，直径6~9 μmの四角形，楕円形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ14~21 μm，直径7~14 μmであり、中層に残存することはない（第35図H）。

胞子体には二分胞子体と四分胞子体がみられる。二分（四分）胞子嚢生殖器巣の屋根は、巣底面の周辺部にある胞子嚢原基の外側に位置する細胞から形成される（第35図I）。完成した生殖器巣の屋根は、体表面と同じ高さかやや隆起し、巣底は体表面から7~13細胞下に位置する（第35図J, K）。生殖器巣の屋根は3~4細胞層からなり、厚さ37~64 μmである。巣孔は長さ35~68 μmであり、縦断面では三角形であり、巣孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第35図L）。二分胞子嚢生殖器巣は巣内の直径106~216 μmおよび高さ71~120 μm，また四分胞子嚢生殖器巣は巣内の直径154~250 μmおよび高さ73~98 μmで、縦断面は円形から楕円形である。二分（四分）胞子嚢は巣底面の周辺部および中央部に形成され、胞子嚢のあいだに中性細胞系が散在する（第35図J, K）。二分胞子嚢は長さ47~78 μmおよび直径25~35 μm，四分胞子嚢は長さ44~71 μmおよび直径24~41 μmである。成熟後の古い生殖器巣は体内に残る（第35図D, E）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径83~135 μm，高さ20~32 μmであり、単純な形の精子嚢が巣底面のみに形成される。雌性生殖器巣は巣内の直径59~115 μm，高さ22~39 μmである。果胞子嚢生殖器巣は巣内の直径137~189 μm，高さ73~96 μmで縦断面は楕円形であり、巣底面に薄く広がる融合細胞を形成し、その周辺部から5~6細胞からなる造胞系が切り出され、頂端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径22~37 μmである。

分布域：標本に基づくコトゲコブイシモの分布域は、九州南岸，四国南岸，本州太平洋岸南部・中部，日本海岸中部である（付図5C，付表3-5）。国外からの報告はなく（Guiry and Guiry, 2022），日本



第35図 コトゲコブイシモ *Lithophyllum acanthinum* A, B: 生態写真 (A: 勝浦市吉尾, タイドプール底面の岩上, 2019年5月; B: 鴨川市内浦, 水深2 mの岩上, 1994年5月)。C: 体の表面。生殖器巢の屋根は体表面に盛り上がるか (矢印), 水平あるいは窪む (矢尻)。D: 体の縦断面。多数の生殖器巢 (矢印) が体内に残る。E: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層 (星印), 中層内に残る生殖器巢 (矢尻) を示す。F: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (矢印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (星印) を示す。H: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。I: 形成途中の二分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の屋根は孢子囊原基 (矢尻) の外側の細胞 (矢印) により形成される。J, K: 四分孢子囊 (J) および二分孢子囊 (K) 生殖器巢の縦断面。四分 (二分) 孢子囊は巢底面の周辺部と中央部に形成され, その間に中性細胞糸 (矢尻) がある。L: 二分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 C, D: 14-58; E-I, K, L: 19-282; J: 94-61。スケールバー A: 2 cm; C: 400 μ m; D: 2 mm; E: 200 μ m; F, J, K: 50 μ m; G, H: 15 μ m; I: 30 μ m; L: 25 μ m]

固有種である。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部の岩上，小石上に生育する。本種は，一組織性構造を持ち基層が多層になるほか，中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられ，2次的原形質連絡がみられないことから，イシゴロモ属の特徴には一致せず別属に移る可能性が高い。二分（四分）胞子嚢生殖器巢の屋根の形成過程，および精子嚢の形成位置に関する観察結果から，本種はチャンバレン亜科のチャンバレン属あるいはイシノミモドキ亜科のオニガワライシモ属の特徴を示すことが明らかになった。しかし，現在の属概念では，これらの2属を形態・解剖学的特徴のみで区別することは困難であり，分子系統解析が必須になる（Caragnano *et al.*, 2018）。コトゲコブイシモのタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

クサノカキモドキ *Lithophyllum amplexifrons* sensu Masaki 1968: 30, pl. 14, fig. 4-6, pl. 16, 55, 56.

（第36, 37図, 付図5D, 付表3-5）

Lithophyllum amplexifrons (Harvey) Heydrich 1901: 536 として [吉田・馬場 1998: 574. 吉田ら 2015: 154].

クサノカキモドキはMasaki (1968) により下田市白浜産の標本に基づき日本新産種として報告された。その後，千葉県から本種が記録されたが（Konno *et al.*, 1988; 宮田ら, 2002），種名のみで記載を伴っていないため不明な点が多い。

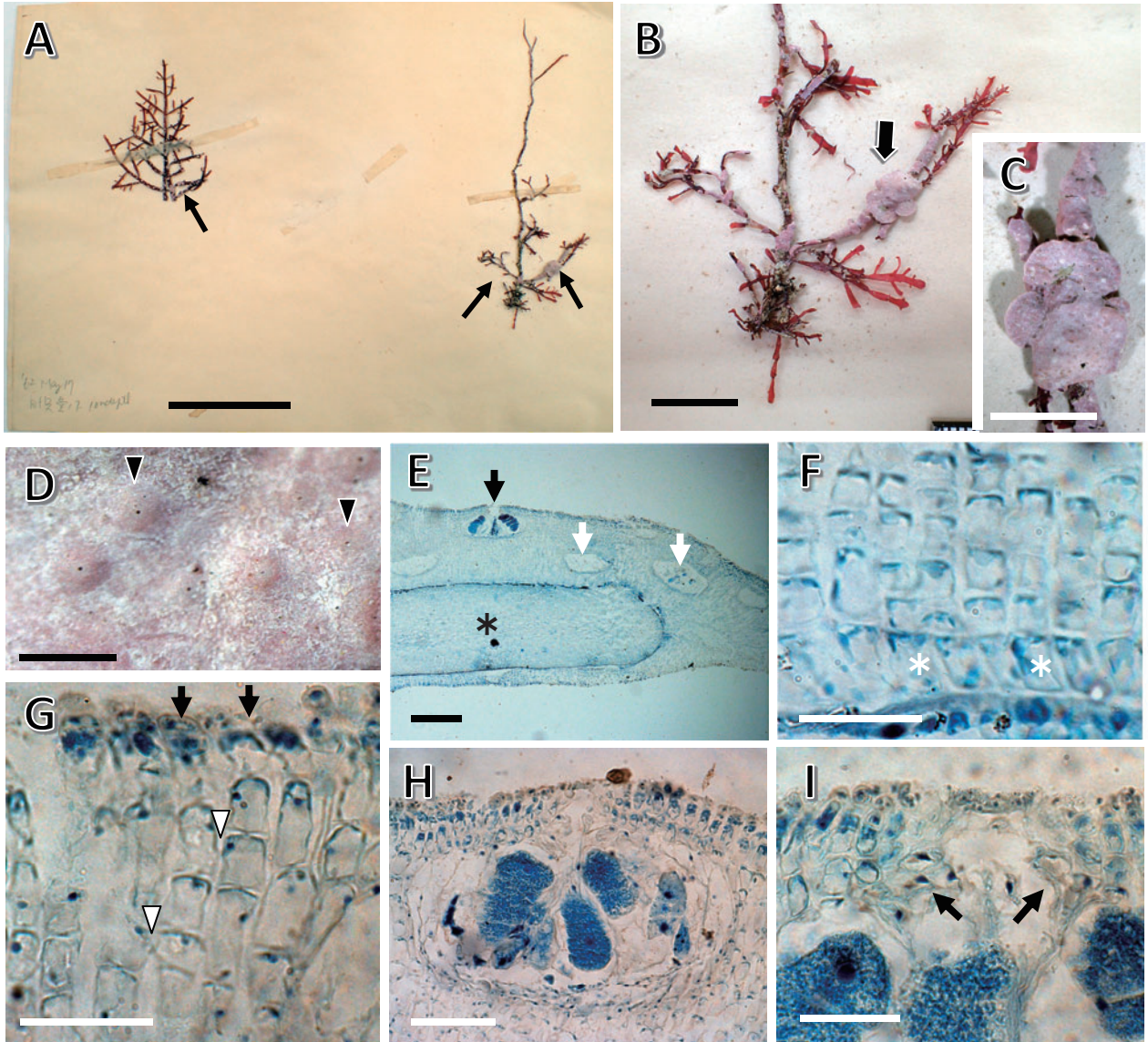
そこで本研究では，Masaki (1968) で引用されたHAK所蔵のクサノカキモドキ標本および付随するプレパラートを観察した。標本は *L. amplexifrons* のジーナスカバー内に9枚の押し葉標本とともに収められ，そのうちのひとつが，Masaki (1968, pl. 14, fig. 4, 5) に図示された標本に一致する（第36図A～C）。Masaki (1968) ではヒラクサ *Ptilophora subcostata* (*Gelidium subcostatum* として) に着生すると記載されているが，保管標本は，すべてオバクサに着生していることが分かった。その観察結果は次の通りである。

体はオバクサに着生し（第36図A），殻皮状で宿主の体を部分的に取り囲むようになり，時に盤状になり縁辺部が盾状に張り出す（第36図B, C）。生殖器巢の屋根は体表面に平行か，やや突出する（第36図D）。体構造は二組織性であり，基層は1層からなり，細胞は長さ7～11 μm ，直径11～24 μm の柵状である（第36図E, F）。中層の隣接する

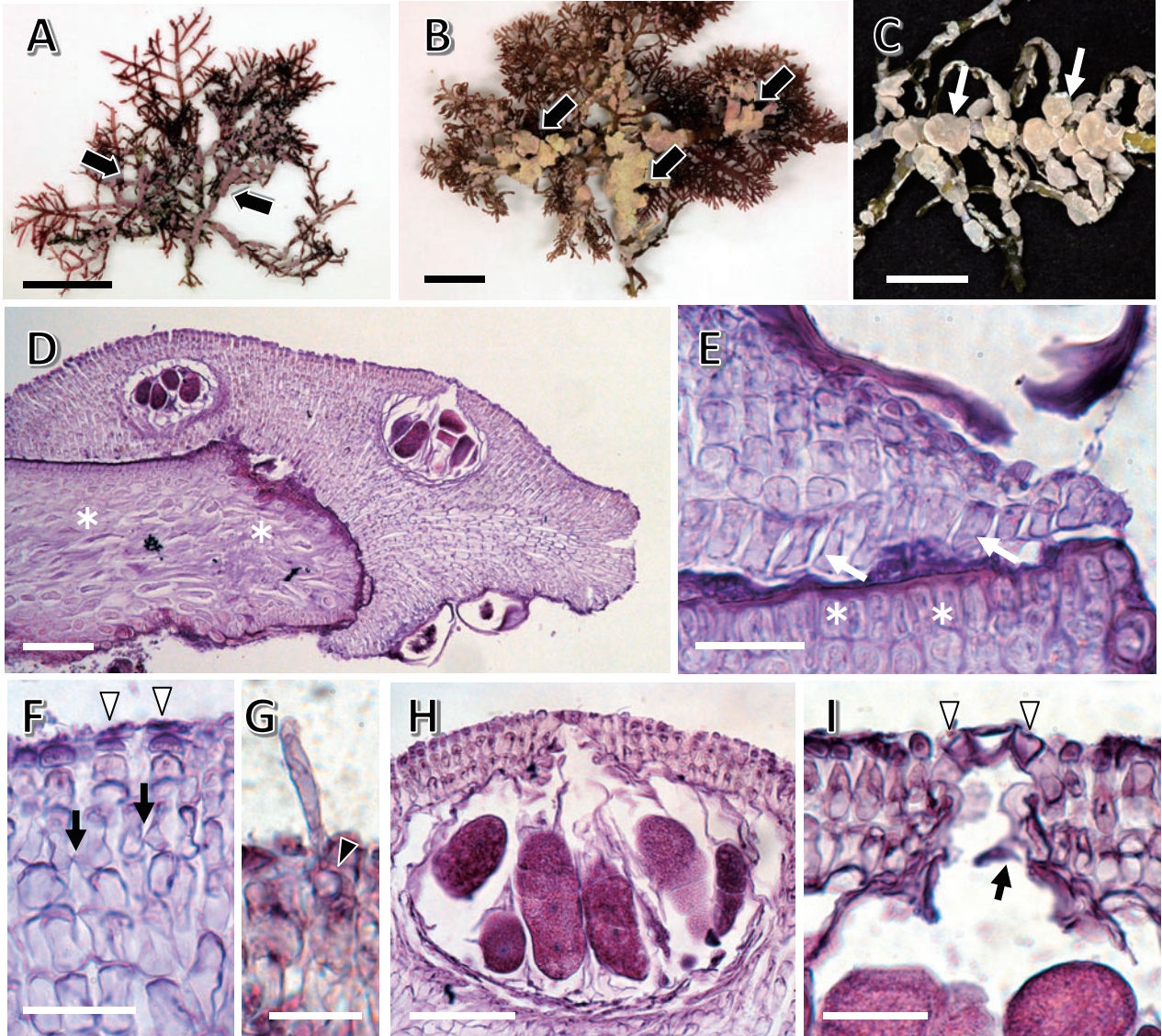
細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ，細胞融合はみられない（第36図G）。表層は1～2層からなり，細胞は四角形，楕円形である。生毛細胞はみられない。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径174～218 μm ，高さ78～98 μm で縦断面は楕円形であり，巢底は体表面から9～13細胞下に位置する（第36図H）。巢底面の小柱は不明瞭であり，四分胞子嚢は底面に散在する。四分胞子嚢は長さ51～91 μm ，直径27～42 μm である。生殖器巢の屋根は3～5細胞層からなり，厚さ32～42 μm である。巢孔は長さ32～41 μm であり，巢孔内壁に体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第36図I）。巢孔上部の細胞の形態は，不明瞭である。胞子放出後の生殖器巢は体内に残存する（第36図E）。配偶体および果胞子体の形態はMasaki (1968) に記載されている。

本研究では，Masaki (1968) の記載に使用されたクサノカキモドキの採集地である下田市白浜を含め，和歌山県，高知県等において本種に同定される標本を採集することができた。以下にその観察結果を示す。

体はオバクサ，カタオバクサ *Pterocliadiella capillacea* に着生し（第37図A, B），殻皮状で宿主の体を部分的に取り囲むようになり，時に盤状になり縁辺部が盾状に張り出し（第37図C, D），幅1.8～4.8 mm，厚さ91～329 μm である。体構造は二組織性であり，基層は1層からなり，細胞は長さ8～11 μm ，直径11～20 μm の柵状である（第37図E）。中層の細胞は長さ8～16 μm ，直径7～9 μm の四角形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられ，細胞融合はみられない（第37図F）。表層は1～2層からなり，細胞は長さ3～7 μm ，直径5～10 μm の四角形，楕円形である。生毛細胞はまれにみられ，長さ7～8 μm ，直径3～5 μm である（第37図G）。四分胞子嚢生殖器巢の屋根は体表面からやや盛り上がるか，水平であり，巢内は直径145～211 μm ，高さ76～120 μm で縦断面は楕円形であり，巢底は体表面から8～12細胞下に位置する（第37図H）。巢底面の小柱は不明瞭であり，四分胞子嚢は底面に散在する。四分胞子嚢は長さ57～90 μm ，直径29～37 μm である。生殖器巢の屋根は3～4細胞層からなり，厚さ27～39 μm である。巢孔は長さ30～44 μm であり，巢孔内壁に体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第37図I）。巢孔上部の細胞は開口部を塞ぐように突出する。胞子放出後の生



第36図 クサノカキモドキ *Lithophyllum amplexifrons* A: HAK所蔵標本。オバクサに着生する体 (矢印)。B, C: Aの右側にある標本の下部を拡大して示し、さらに、Bの盾状の体 (矢印) をCに示す。CはMasaki (1968, pl. 14, fig. 4) に図示された標本に一致する。D: 体表面の生殖器巢 (矢印) を示す。E: 体の縦断面。オバクサ (星印) を取り巻く体。体表面 (黒の矢印) および中層内に残る四分孢子囊生殖器巢 (白の矢印) を示す。F: 体下部の縦断面。二組織性構造であり、1層の基層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 表層細胞 (矢印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面に散在する。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して、水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 A-D: HAK (無番号), E-I: Aに示した所蔵標本に付随するプレパラートを観察。スケールバー A: 5 cm; B: 1 cm; C: 5 mm; D: 500 μ m; E: 200 μ m; F: 25 μ m; G, I: 30 μ m]



第37図 クサノカキモドキ *Lithophyllum amplexifrons* A: オバクサに着生する体 (矢印)。B: カタオバクサに着生する体 (矢印)。C: オバクサの枝に着生する盾状の体 (矢印)。D: 体の縦断面。オバクサ (星印) を取り巻く四分胞子体。E: 体縁辺部の縦断面。二組織性構造であり、1層の基層細胞 (矢印) を示す。星印は着生基質のオバクサの組織。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印)、表層細胞 (矢尻) を示す。G: 体上部の縦断面。生毛細胞 (矢尻) を示す。H: 四分胞子囊生殖器巢の縦断面。四分胞子囊は巢底面に散在する。I: 四分胞子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。巢孔上縁には巢孔を塞ぐように伸びる細胞 (矢尻) がみられる。[使用標本 A, D-I: 14-121, B: 15-47, C: 95-297。スケールバー A: 2 cm; B, C: 5 mm; D: 100 μ m; E, I: 25 μ m; F: 30 μ m; G: 15 μ m; H: 50 μ m]

殖器巢は体内に残存する。

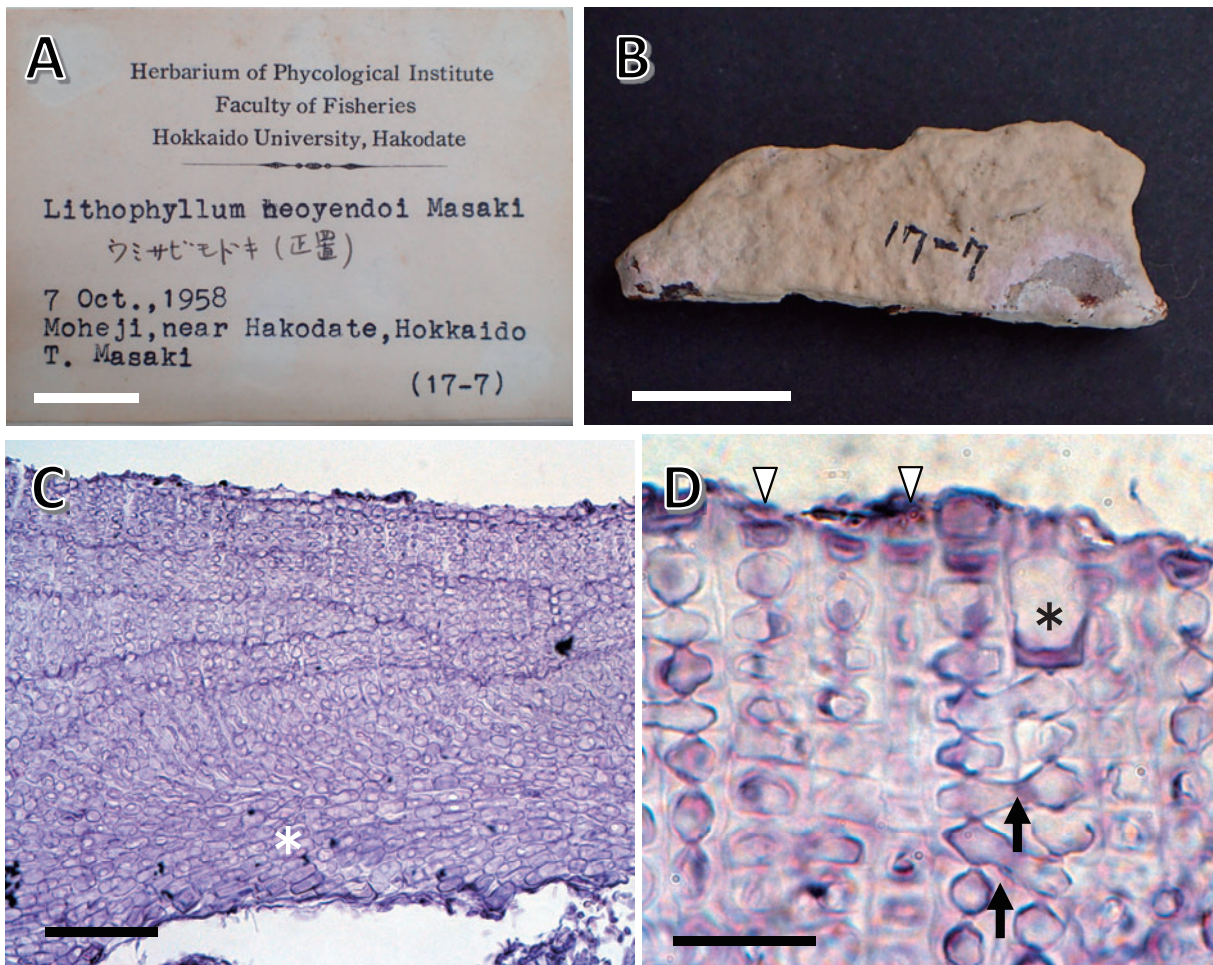
分布域：標本に基づくクサノカキモドキの分布域は、九州東岸、四国南岸・東岸、本州太平洋岸南部・中部である（付図5D, 付表3-5）。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部に生育するオバクサ, カタオバクサ等のテングサ類に着生するが、量は多くない。Masaki (1968) が本種の学名とした *L. amplexifrons* は南アフリカPort Natalがタイプ産地であり、そのタイプ標本およびタイプ産地標本の観察結果 (Woelkerling and Campbell, 1992; Chamberlain and Norris, 1994) から、現在は、モカサ属の *Pneophyllum amplexifrons* (Harvey) Y. M. Chamberlain & R.E. Norris とされている。この種は中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合があり、2次的原形質連絡がないことから、明らかに日本産クサノカキモドキとは異なる。このことは、Chamberlain and Norris (1994) により Masaki

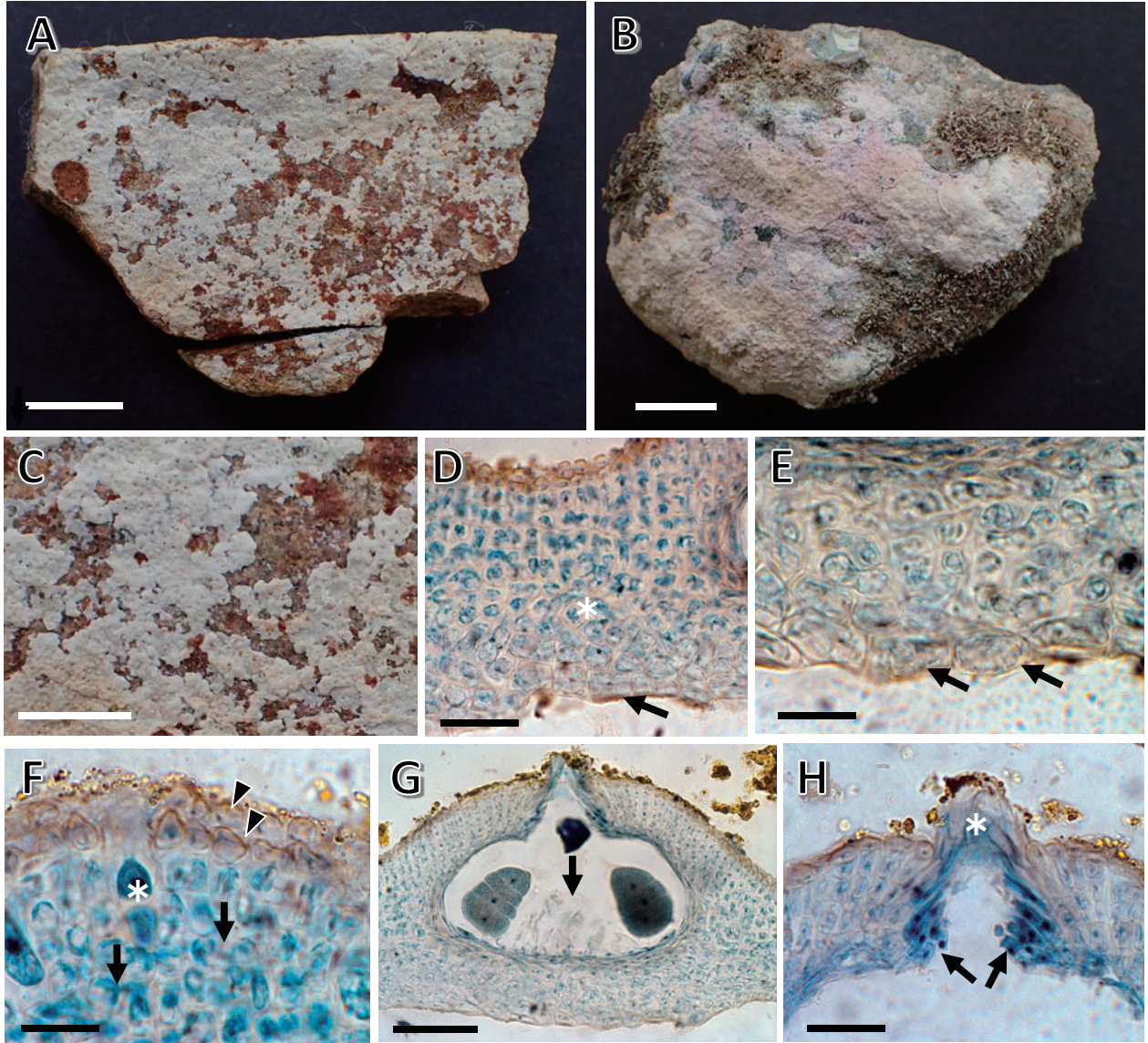
(1968) の記載を根拠に、日本産種は *P. amplexifrons* と異なりイシゴロモ類であると予測されていた。

本研究の結果はこの予測を裏付けるものである。日本産の標本は、中層の隣接する細胞糸の細胞間において、2次的原形質連絡があり細胞融合がなく、このことはイシゴロモ属の特徴と一致するが、基層の細胞が柵状に配列することから、イシゴロモ亜科のノリマキ属の特徴を示す。したがって、クサノカキモドキはイシゴロモ属の特徴には一致せず別属に移る可能性が高い。

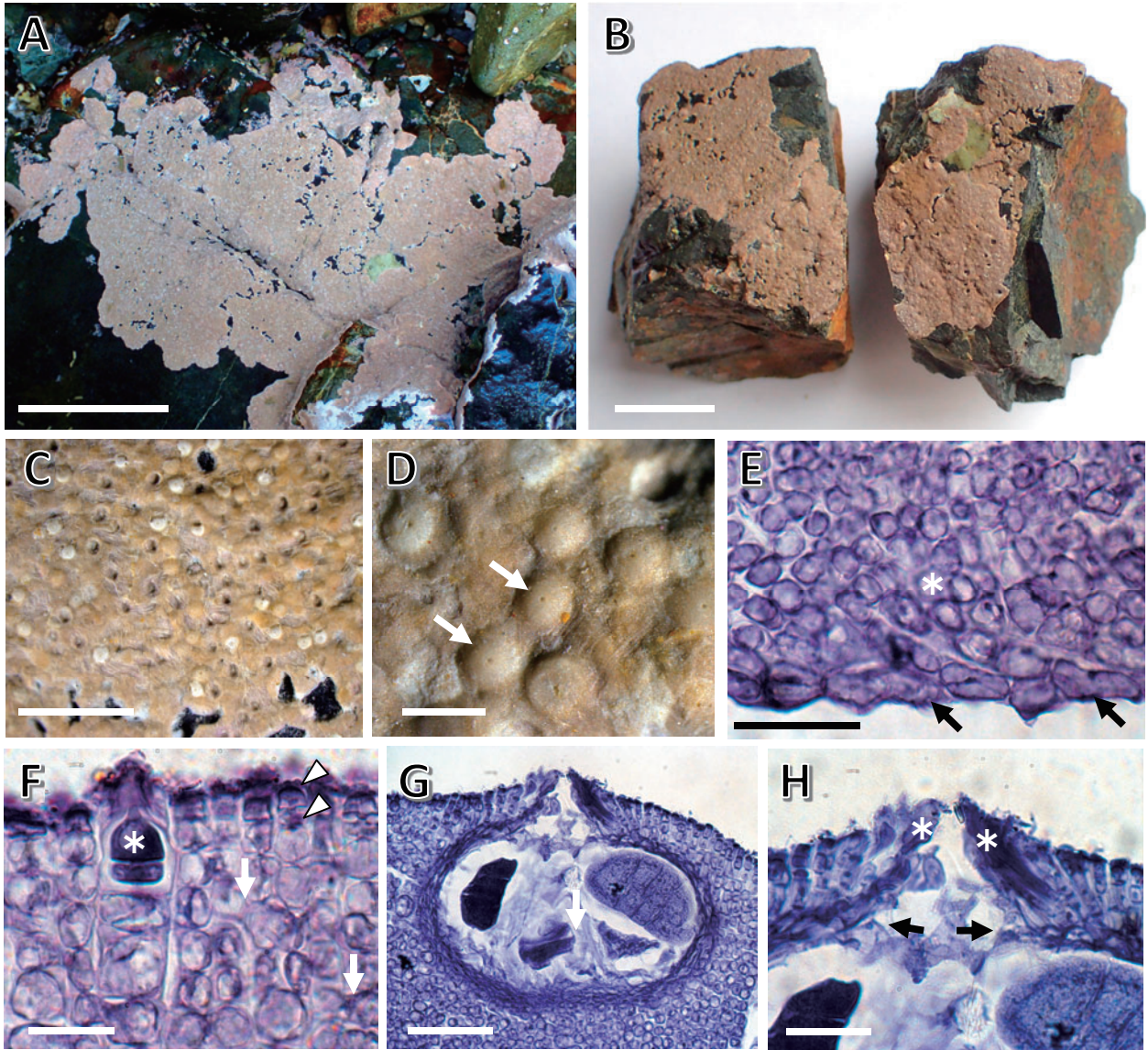
本研究で観察された四分孢子囊生殖殖器巢の巢孔部の細胞配列は、これまで報告された日本産ノリマキ属の種にはみられない構造である。今後、クサノカキモドキの分子系統解析、国外のノリマキ属の種と比較することにより、その実体を把握することが必要である。



第38図 キタニセウミサビモドキ *Lithophyllum caribaeum* f. *boreale* A: HAK所蔵で、タイプ標本が入った標本箱のラベル。学名が *Lithophyllum neoyendoi*, 和名がウミサビモドキであることに注意。B: Masaki (1968, pl. 20, fig. 1) に図示されたタイプ標本。C: 体の縦断面。一組織性構造であり、多層になる基層細胞 (星印) を示す。D: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。[使用標本 A-D: HAK (Masaki 17-7)。スケールバー A, B: 1 cm; C: 50 μ m; D: 15 μ m]



第39図 ウミサビモドキ *Lithophyllum decipiens* A, B: Masaki (1968, pl. 19, fig. 1, 2) に図示された標本 (HAK所蔵, A: 高知県須崎, B: 和歌山県白浜)。C: Aに示す標本の表面。D: 体の縦断面。二組織性構造であり, 基層 (矢印) と中層 (星印) を示す。E: 体下部の縦断面。1層の基層細胞 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央に退化した小柱 (矢印) がある。H: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。巢孔上部の細胞 (星印) は巢孔の外側に伸長する。[使用標本 A, C-H: HAK (Masaki 60-3), B: HAK (Masaki 61-4)。スケールバー A, B: 1 cm; C: 5 mm; D: 30 μ m; E, F: 15 μ m; G: 50 μ m; H: 25 μ m]



第40図 ウミサビモドキ *Lithophyllum decipiens* A: 生態写真 (和歌山県潮岬, 潮間帯の浅いタイドプール内の岩上, 2017年5月)。B: 岩に固着する殻皮状の体。C: 体の表面。生殖器巢の痕跡が多数みられる。D: 体の表面。生殖器巢の屋根 (矢印) は体表面にやや盛り上がる。E: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印) と中層 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に退化した小柱 (矢印) がある。H: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。巢孔上部の細胞 (星印) は巢孔の外側にやや伸長する。[使用標本 B-H: 17-82。スケールバー A, B: 1 cm; C: 5 mm; D: 300 μ m; E, F: 15 μ m; G: 50 μ m; H: 25 μ m]

キタニセウミサビモドキ *Lithophyllum caribaeum* (Foslie) Foslie f. *boreale* T. Masaki 1968: 31, pl. 20, fig. 1, 2, pl. 21, fig. 6-9, pl. 60, pl. 61, fig. 1, 2.

(第38図, 付図5E, 付表3-5)

吉田・馬場 1998: 575. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地：Moheji, near Hakodate City (北海道北斗市茂辺地).

タイプ標本：HAK (Masaki 17-7, T. Masaki, 18 June 1958) [Masaki, 1968: 32].

タイプ標本の図解：Masaki (1968) pl. 20, fig. 1, 2; 第38図B.

体は殻皮状で平滑であり (第38図B), 厚さ132~248 μm である。体構造は一組織性であり, 基層は基質に沿って羽状に4~8層が配列し, 細胞は長さ13~18 μm , 直径5~8 μm である (第38図C)。中層の細胞は長さ3~8 μm , 直径5~8 μm の円形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第38図D)。表層下始原細胞は長さ3~7 μm , 直径4~7 μm の四角形である。表層は1~2層からなり, 細胞は長さ2~4 μm , 直径5~7 μm の四角形, 楕円形である。生毛細胞は普通に見られ, 長さ9~15 μm , 直径7~9 μm であり, 中層に残存することはない (第38図D)。生殖器巣は体表面および体内で確認できなかった。

分布域：標本に基づくキタニセウミサビモドキの分布域は, 北海道南岸の北斗市茂辺地である (付図5E, 付表3-5)。これまで国外からの報告ない (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：本種は, Masaki (1968) により *L. caribaeum* の新品種として記載された。そのタイプ標本 (第38図A, B) はHAK所蔵の正置標本に保管されている。標本ラベルにはタイプライターで学名が「*Lithophyllum neoyendoi* Masaki」と印字され, 正置の筆跡により「ウミサビモドキ (正置)」と記録されている。その採集場所, 標本番号は原記載に一致するが, 採集日は原記載が「18 June 1958」, 標本ラベルが「7 Oct. 1958」であり一致しない。本品種の原記載には, 生殖器巣は体表面に多いと記載されているが, タイプ標本の表面に生殖器巣はみられない。本研究では, タイプ標本より組織切片を作製して観察した結果を上記に示している。

この観察結果から, タイプ標本の形態は, Masaki (1968) が示した原記載, 組織写真およびそのスケッチとは異なることが明らかになった。この原記載と図解を根拠に Maneveldt *et al.* (2015)

は, 形態学的にキタニセウミサビモドキがオニガワライシモ属に所属し, ウミサビあるいは *Spongites decipiens* に近いことを指摘している。

キタニセウミサビモドキは一組織性構造を持ち基層が多層になるほか, 中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられ, 2次的原形質連絡がみられないことから, イシゴロモ属の特徴には一致せず別属に移る可能性が高い。このように, 本品種は, タイプ標本と原記載に相違がみられ, さらに未発表の学名が標本ラベルに表示されていることから, 今後, 命名規約上の問題点を含め整理していくことが重要である。

ウミサビモドキ *Lithophyllum decipiens* sensu Masaki 1968: 33, pl. 19, pl. 21, fig. 1-5, pl. 57, fig. 6-8, pl. 58.

(第39, 40図, 付図5F, 付表3-5)

Hydrolithon decipiens sensu Masaki として [吉田ら 2015: 154].

吉田・馬場 (1998) は, Masaki (1968) の記載から判断して日本産ウミサビモドキをウミサビと同種として扱った。本種はMasaki (1968) 以降に生育を確認した報告はなく, 山本 (1982) が白浜海域産藻類目録において引用したMasaki (1968) の記録に限られる。その実体には不明な点が多いことから, 本研究では, HAK所蔵の正置標本および付随するプレパラートを観察した。その結果, Masaki (1968) が採集した2産地からの標本のうち, 高知県須崎産標本 (Masaki 1968, pl. 19, fig. 1; 第39図A) の体構造がウミサビではなく *L. decipiens* に類似すること, 和歌山県白浜産標本 (Masaki 1968, pl. 19, fig. 2; 第39図B) にはウミサビを含む数種が混在することが分かった。

Masaki (1968) では前者の須崎産標本をもとに種の記載がなされ, 基層が3~6層の矩形の細胞であるとされている。一方, 体構造を図示したMasaki (1968, pl. 57, fig. 6) では基層が1層の細胞からなる。この違いを確認するため, 須崎産標本とそのプレパラートを観察した結果は次の通りであり, ウミサビの体構造の特徴とは異なることが分かった。

須崎産標本では, 体表面の生殖器巣は小さく目立たない (第39図C)。体構造は二組織性で, 基層は1層の細胞からなる (第39図D, E)。中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合があり, 生毛細胞がみられる (第39図F)。四分孢子囊生殖器巣

の屋根は盛り上がり、巢内の底面中央部に退化した小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される（第39図G）。巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞があり、巢孔上部の細胞が外側に伸長する（第39図H）。配偶体および果胞子体の形態はMasaki (1968) に記載されている。

本研究では、上述した須崎産ウミサビモドキに形態が一致する標本を国内数カ所で採集できた。その結果を以下に示す。

体は殻皮状で、岩に固着し、直径1~4 mm、厚さ78~175 μm の体が隣接して境界が不明瞭になる（第40図A, B）。生殖器巢は体表面にドーム状に盛り上がり、古い生殖器巢は剥離して円形の窪みになる（第40図C, D）。

体構造は二組織性である。基層は1層からなり、細胞は長さ8~14 μm 、直径7~9 μm の細長い矩形である（第40図E）。中層の細胞は長さ4~8 μm 、直径4~6 μm の正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる（第40図F）。表層下始原細胞は長さ6~10 μm 、直径4~6 μm の正方形、長方形である。表層は1~2層からなり、細胞は長さ3~7 μm 、直径5~6 μm の楕円形、四角形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ11~18 μm 、直径6~11 μm である（第40図F）。

四分胞子嚢生殖器巢は外径171~254 μm であり、巢底は体表面から7~12細胞下に位置する（第40図G）。生殖器巢の屋根は4~6細胞層からなり、厚さ24~34 μm である。巢孔は長さ32~41 μm であり、縦断面で三角形、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成され、巢孔上部の細胞は外側に伸長する（第40図H）。巢内の直径110~155 μm 、高さ63~96 μm で縦断面は楕円形であり、巢底面中央部に退化した小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される（第40図G）。四分胞子嚢は長さ46~71 μm 、直径25~46 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残らない。
分布域：標本に基づくウミサビモドキの分布域は、四国南岸、本州太平洋岸南部・中部である（付図5F, 付表3-5）。

備考：潮間帯のタイドプール内の岩上に生育し、干出する場所にはみられない。本研究では、ウミサビモドキの関連標本を観察した結果から、Masaki (1968) で扱われた標本は複数種を含み、そのうち記載に使用された高知県須崎産標本の形態が、*L. decipiens* に類似することが明らかになった。*Lithophyllum decipiens* (Foslie) Foslie (1900d)

はアメリカのカリフォルニア州San Diegoがタイプ産地であり、そのアイソレクトタイプ (UC 736372) からの分子系統解析がvan der Merwe *et al.* (2015) により実施され、現在の所属は*Chamberlainium decipiens* (Foslie) Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri とされている (Caragnano *et al.*, 2018)。

日本産ウミサビモドキは、中層の隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられ、2次的原形質連絡がみられないことから、イシゴロモ属以外の別属に移る可能性が高い。今後は分子系統解析を行い、分類学的位置を明らかにすることが必要である。

ミサキイシゴロモ *Lithophyllum shioense* Foslie 1906a: 23.

(第41図, 付図6A, 付表3-5)

遠藤 1916: 130. 岡村 1936: 513. Masaki 1968: 38, pl. 22, fig. 1-3, pl. 23, fig. 5-8, pl. 63. 吉田・馬場 1998: 579. 馬場 2000b: 20, 第32, 33図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 9, 第5図D-F.

*Lithophyllum farlowii*として [Yendo 1902b: 188. Foslie (1906a) より記載を抜粋].

タイプ産地：Cape of Shio, Kii Prov. (和歌山県潮岬).

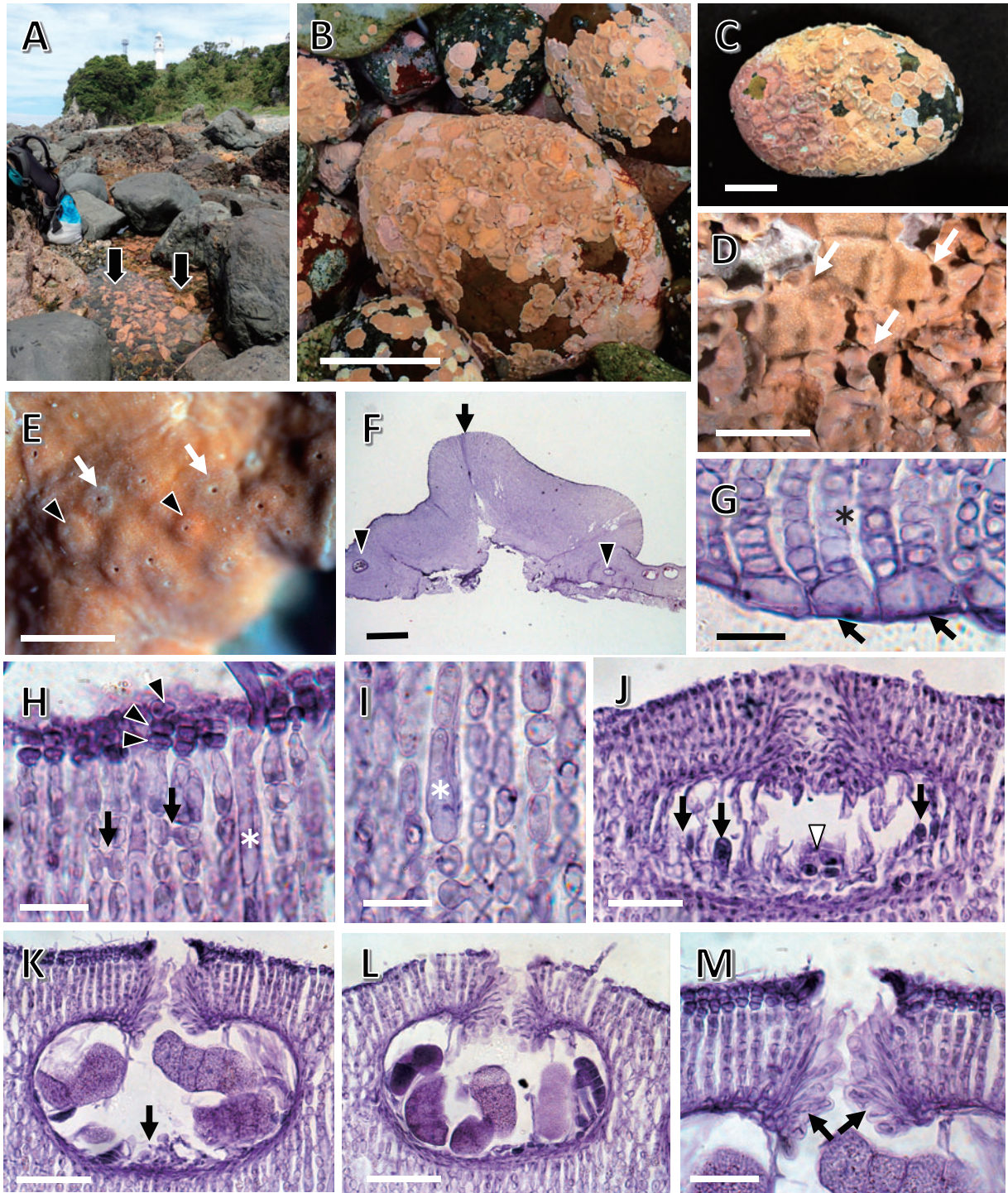
タイプ標本：ホロタイプ, TRH (A3-150, K. Yendo, 1902) [Woelkerling *et al.*, 2005: 41].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 54, fig. 12, 13.

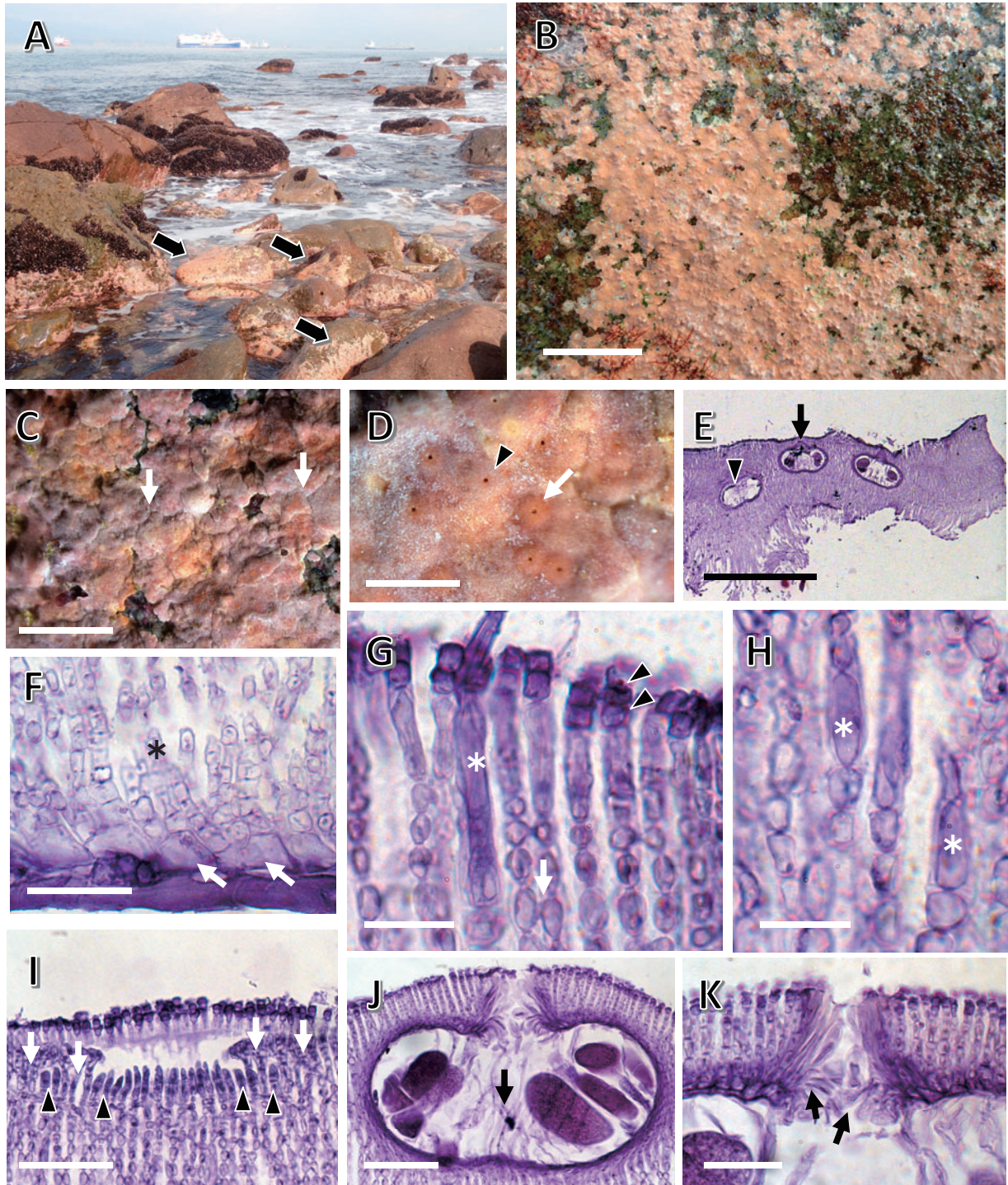
体は殻皮状で、小石や貝殻に固着し円形、直径3~8 mm、厚さ180~800 μm であり、密生し縁辺部が鈍鋸歯状になり、隣接する体との境界が隆起する（第41図A~C, F）。体表面に明瞭な突起を形成することがあり、生殖器巢は小さく目立たない（第41図D, E）。

体構造は二組織性である（第41図F）。基層は1層からなり、細胞は長さ12~16 μm 、直径8~9 μm の台形、長方形である（第41図G）。中層の細胞は長さ5~12 μm 、直径4~8 μm の円形、正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる（第41図H）。表層下始原細胞は長さ7~12 μm 、直径4~6 μm の長方形である。表層は2~5層からなり、細胞は長さ3~5 μm 、直径4~6 μm の楕円形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ19~40 μm 、直径4~7 μm であり、体内に残る（第41図H, I）。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は、体表面に対してわずかに盛り上がるか水平であり、外径152~203



第41図 ミサキイシゴロモ *Lithophyllum shioense* A, B: 生態写真 [和歌山県潮岬, 潮間帯のタイドプール内の小石上(矢印)に生育 (A), 小石を覆うように着生する体 (B), 2017年5月]。C: 小石上の殻皮状の体。D: 体の表面。体の境界部(矢印)は顕著に盛り上がる。E: 生殖器巢の表面。生殖器巢の屋根は体表面に対して水平か(矢印), やや盛り上がる(矢尻)。F: 体の縦断面。隆起する体の境界部(矢印)を示す。孢子放出後の生殖器巢(矢尻)は体内に残る。G: 体下部の縦断面。二組織性構造で, 1層の基層細胞(矢印)と中層(星印)を示す。H: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印), 生毛細胞(星印), 表層細胞(矢尻)を示す。I: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞(星印)を示す。J: 形成途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子囊原基(矢印)は屋根を形成する細胞の内外に位置し, 中央部に未発達の小柱(矢尻)がある。K: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に退化した小柱(矢印)がある。L: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。成熟が進むと四分孢子囊が巢底の全面を占めるように見える。M: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞(矢印)が形成される。[使用標本 C-M: 17-54。スケールバー B: 2 cm; C: 1 cm; D: 4 mm; E: 500 μ m; F: 40 μ m; G-I: 15 μ m; J, M: 30 μ m; K, L: 50 μ m]



第42図 キタミサキイシゴロモ *Lithophyllum shioense* f. *tenue* A, B: 生態写真 [函館市入船町, 潮間帯の干出する岩上 (矢印) に生育 (A), 岩上に薄く広がる体 (B), 2017年9月]。C: 体の表面。密生する体の縁辺部 (矢印) は、顕著に盛り上がらない。D: 体の表面。生殖器巣の屋根は体表面からわずかに盛り上がるか (矢印), 水平 (矢尻) である。E: 体の縦断面。体表面 (矢印) および中層に埋在 (矢尻) する四分孢子囊生殖器巣を示す。F: 体下部の縦断面。二組織性構造であり, 1層の基層細胞 (矢印) と中層 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。H: 体上部の縦断面。中層に残る生毛細胞 (星印) を示す。I: 発達初期の四分孢子囊生殖器巣の縦断面。孢子囊原基 (矢尻) は屋根を形成する細胞 (矢印) の内側とその間に位置する。J: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊は巣底面の周辺部に形成され, 中央部に退化した小柱 (矢印) がある。K: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巣孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 C, D: 17-116B; E-K: 17-115。スケールバー B: 2 cm; C: 2 mm; D: 500 μ m; E: 400 μ m; F, I, K: 30 μ m; G, H: 15 μ m; J: 50 μ m]

μmである（第41図E）。形成途中の四分孢子囊生殖器巢では、巢底の中央部に小柱が形成され、その周辺部に孢子囊原基が位置する（第41図J）。成熟した四分孢子囊生殖器巢では、巢底は体表面から15～21細胞下に位置し、生殖器巢の屋根は6～9細胞層からなり、厚さ35～56 μmである（第41図K, L）。巢孔は長さ38～68 μmであり、縦断面で四角形、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第41図M）。四分孢子囊生殖器巢は内径140～186 μm、高さ76～105 μmで縦断面は楕円形であり、巢底中央部に位置する小柱は成熟に伴い退化し、その周辺部に四分孢子囊が形成される。巢底中央部の小柱の退化に伴い、四分孢子囊が巢底全面に広がるように見える（第41図L）。四分孢子囊は長さ44～74 μm、直径20～46 μmである。孢子放出後の生殖器巢は体内に残る（第41図F）。

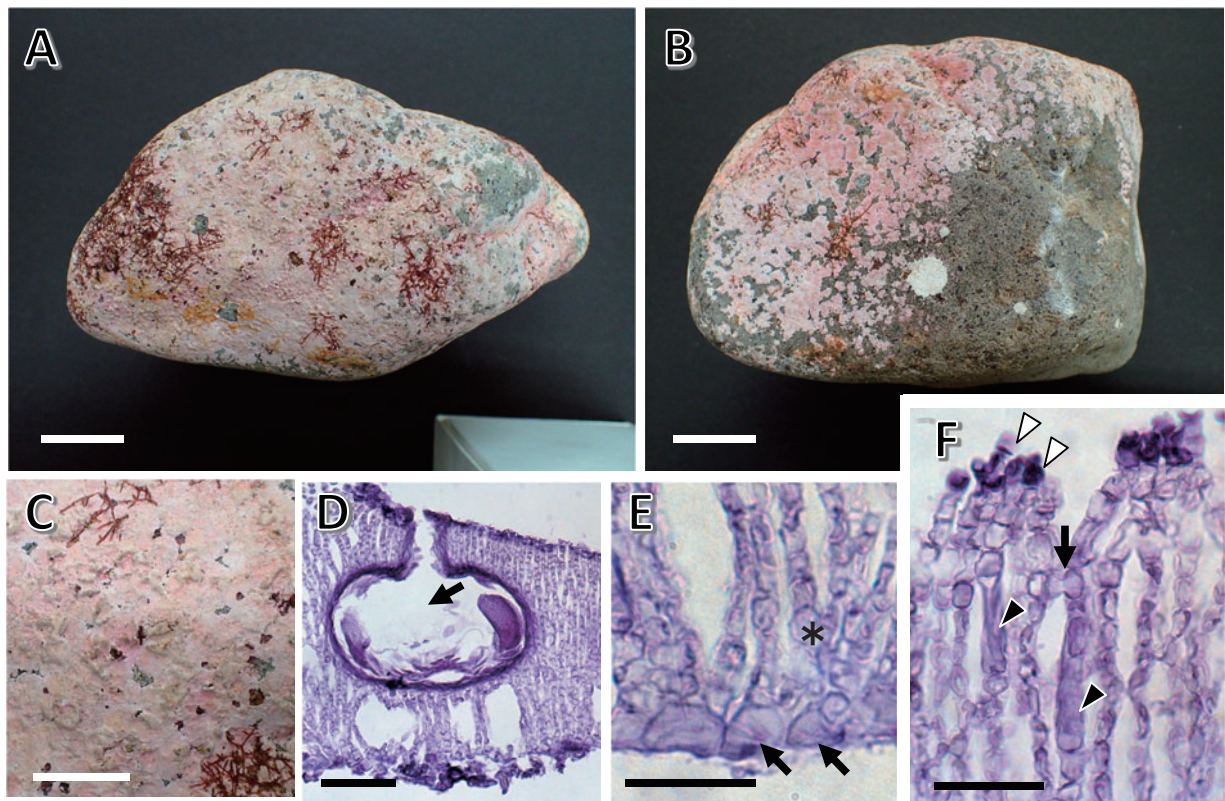
配偶体および果孢子体の形態はMasaki (1968) に記載されている。

分布域：標本に基づくミサキイシゴロモの分布域は、九州西岸・南岸・東岸、四国南岸、本州太平

洋岸全域である（付図6A, 付表3-5）。国外では韓国に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：低潮線付近の干出しない岩上、タイドプール底面の小石上に生育する。体は黄土色であり、縁辺部を縁取る隆起が特徴的である。Masaki (1968) は中層の組織内に細長い細胞が散在する様子を観察し、本種の前記載にその記載がないことから、タイプ標本を調査するまでは仮の同定であるとされた。本研究では、体上部に生ずる顕著に細長い生毛細胞とそれが中層内に残存する様子が観察され（第41図H, I）、Masaki (1968) の結果が確認された。また、本種では、中層の隣接する細胞系の細胞間の連絡様式が細胞融合であることから、この連絡様式が二次的原形質連絡であるイシゴロモ属とは異なることも確認できた。

したがって、ミサキイシゴロモは、中層の隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられ、二次的原形質連絡がみられないことから、イシゴロモ属以外の別属に移る可能性が高い。今後は、タイプ標本の分子系統解析と形態・解剖学的観察を実施し、本種の所属を明らかにする必要がある。



第43図 キタミサキイシゴロモ *Lithophyllum shioense* f. *tenue* A, B: HAK所蔵のタイプ標本。Masaki (1968, pl. 22, fig. 4, 5) に図示された標本であり、Aがpl. 22, fig. 4に、Bがpl. 22, fig. 5に、それぞれ対応する。C: Aに示す標本の体表面の拡大。D: 体の縦断面。果孢子囊生殖器巢（矢印）を示す。E: 体下部の縦断面。二組織性構造であり、1層の基層細胞（矢印）と中層（星印）を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合（矢印）、生毛細胞（黒の矢尻）、表層細胞（白の矢尻）を示す。[使用標本 A-F: HAK (無番号)。スケールバー A, B: 2 cm; C: 1 cm; D: 50 μm; E: 25 μm; F: 30 μm]

キタミサキイシゴロモ *Lithophyllum shioense* f. *tenu* Masaki 1968: 39, pl. 22, fig. 4, 5.

(第42, 43図, 付図6B, 付表3-6)

吉田・馬場 1998: 580.

タイプ産地：Yamasedomari, Hakodate City (北海道函館市山背泊; 山背泊は、現在の函館市入船町から船見町である)。

タイプ標本：HAK (無番号, T. Masaki, 10 Oct. 1961) [Masaki, 1968: 39].

タイプ標本の図解：Masaki (1968) pl. 22, fig. 4, 5; 第43図A, B.

体は殻皮状で、小石や岩上に固着し、円形、直径1.2~4.2 mm、厚さ180~700 μ mであり、密生し縁辺部はやや隆起する(第42図A, B)。体表面に形成される突起は不明瞭であり、生殖器巢は小さく目立たない(第42図C, D)。

体構造は二組織性である(第42図E)。基層は1層からなり、細胞は長さ10~14 μ m、直径6~8 μ mの台形、四辺形である(第42図F)。中層の細胞は長さ5~10 μ m、直径4~8 μ mの円形、正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第42図G)。表層下始原細胞は長さ6~12 μ m、直径4~6 μ mの正方形、長方形である。表層は1~4層からなり、細胞は長さ4~5 μ m、直径5~6 μ mの四角形、楕円形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ19~29 μ m、直径5~7 μ mであり、体内に残る(第42図G, H)。

四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対してわずかに盛り上がるか水平であり、外径177~206 μ mである(第42図D)。形成初期の四分孢子囊生殖器巢では、巢底面の中央部に未発達の小柱があり、その周辺部に位置する孢子囊原基は屋根を形成する細胞の内側および外側に形成される(第42図I)。成熟した四分孢子囊生殖器巢では、巢底は体表面から14~19細胞下に位置し、生殖器巢の屋根は6~8細胞層からなり、厚さ29~47 μ mである(第42図J)。巢孔は長さ39~29 μ mであり、縦断面で三角形、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第42図K)。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径144~196 μ m、高さ88~103 μ mで縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に小柱が形成され、その周辺部に四分孢子囊が位置する(第42図J)。四分孢子囊は長さ47~73 μ m、直径25~41 μ mである。孢子放出後の生殖器巢は体内に残存する(第42図E)。

分布域：標本に基づくキタミサキイシゴロモの分

布域は、北海道南岸の函館である(付図6B, 付表3-6)。国外からの報告はなく(Guiry and Guiry, 2022)、日本固有種である。

備考：キタミサキイシゴロモのタイプ産地である函館市入船町の沿岸では、潮間帯下部の干出する岩上を幅1 m以上にわたり覆う様子が確認できた(第42図A)。体色はミサキイシゴロモと同じ黄土色であり目立つ。

本種はMasaki (1968)によりミサキイシゴロモの品種として新記載され、体が小さく薄く、不明瞭な突起部を持つことで区別された。原記載以降にキタミサキイシゴロモの分布は報告されていないほか、原記載では内部形態の記載がないことから、本研究ではタイプ標本を観察した。HAK所蔵の正置標本に含まれる標本(第43図A, B)には標本ラベルがなく、Masaki (1968, pl. 22, fig. 4, 5)に図示された写真と一致することから、これがタイプ標本であると判断した。Masaki (1968)が図示したタイプ標本の写真は、幅15 cmになる小石の表面、裏面をそれぞれ別に撮影したものであることが分かった。タイプ標本の観察結果は次の通りである。

体は殻皮状で、小石に固着し、円形、直径1~5 mm、厚さ90~300 μ mであり、密生し縁辺部はやや隆起することがある(第43図A, B)。体表面の突起は顕著ではない(第43図C)。体構造は二組織性である(第43図D)。基層は1層からなり細胞は台形である(第43図E)。中層の隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第43図F)。表層は1~3層からなり、四角形、楕円形である。細長い生毛細胞が普通にみられ体内に残る。

このようにキタミサキイシゴロモのタイプ標本の内部構造は、ミサキイシゴロモに類似することが確認できた。生育場所がこれらの分類群では異なり、潮間帯下部の干出する場所にキタミサキイシゴロモが、干出しないタイドプール内にミサキイシゴロモが生育する。

キタミサキイシゴロモはミサキイシゴロモと同様に、中層の隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられ、2次的原形質連絡がみられないことから、イシゴロモ属以外の別属に移る可能性が高い。今後は、タイプ標本の詳細な観察とともに、遺伝子解析を実施して品種の独立性および所属を検討することが重要である。

【日本産から除外するイシゴロモ属の種】

Lithophyllum incrustans Philippi 1837: 388.

遠藤 1902: 99, 1916: 129. Yendo 1902b: 188. 岡村 1936: 512.

本種は遠藤 (1902) が産地を「余市 (札幌農学校)」として報告し, Yendo (1902b) では「Yoichi, Hokkaido (Prof. Miyabe)」と記録された。次いで, 遠藤 (1916) がエゾイシゴロモ (*L. yessoense* として) を記載した際に「前ニ挙ゲタル *Lithophyllum incrustans* ハ之ト同ク随テ前者ハ除クベキモノナラン」と注意事項を加え, この見解が岡村 (1936) に再掲されている。日本から報告された *L. incrustans* は, 遠藤 (1916) によりエゾイシゴロモに含まれることが示唆された。その証拠標本は TRHのFoslie標本およびSAPの宮部標本にそれぞれ保管され, 現在はエゾイシゴロモの学名が充てられている。したがって, *L. incrustans* は日本産無節サンゴモから除外する。

Lithophyllum racemus (Lamarck) Foslie 1901a: 17.

遠藤 1902: 99, 1916: 128. 岡村 1936: 511.

本種は遠藤 (1902) により, 伊豆下田, 相模三崎, 安房洲ノ崎, 越後海府浦, 越後粟生島を産地として報告された種であり, 岡村 (1936) が引用している。また, 遠藤 (1935) が下田市周辺海藻目録に種名を挙げ, それを米谷ら (2014) が引用している。形態は「全形ハ金平糖形ヲナス (遠藤, 1916)」と記載されていることから, サンゴモ球を意味する。国内で本種に同定された証拠標本は見当たらない。また, TRHのFoslie標本にも, 遠藤がFoslieに送付した関連標本は存在しない (Woelkerling *et al.*, 2005)。したがって, 遠藤が報告した証拠標本が確認できないことから, *L. racemus* は日本産無節サンゴモから除外する。

L. racemus は, イタリアのナポリ湾Capri島がタイプ産地であり, これまでに, ヨーロッパ, 南米大西洋岸, アフリカ, 中東から報告されている (Guiry and Guiry, 2022)。Basso *et al.* (1996) は, ヒライボ (*L. okamurai*として) は, *L. racemus*の分断分布により種分化した類似の種の可能性を示唆した。その後, *L. racemus*のネオタイプを含む標本を分子系統解析した結果から, 地中海西部での分布が確認されている (Caragnano *et al.*, 2020)。

ノリマキ属 *Titanoderma* Nägeli 1858: 532.

タイプ種: *Titanoderma pustulatum* (J.V.Lamouroux)

Nägeli 1858: 532.

本研究では分子系統解析の結果 (Bailey, 1999) に従い, ノリマキ属とイシゴロモ属を別々の属として区別している。ノリマキ属には少なくとも14種が分類学的に認められている (Woelkerling *et al.*, 1985)。なお, Algaebase (Guiry and Guiry, 2022) では, ノリマキ属をイシゴロモ属の異名とする見解 (Campbell and Woelkerling, 1990) を採用している。

これまでに日本産ノリマキ属の種は, 日本海藻誌 (岡村, 1936) に記載がなく, 新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において6種が記載されている。本研究では, 日本産として6種を確認し報告する。

ノリマキ属の種の検索表

- 1. 四分胞子嚢生殖器官は体表面に突出する
 -2
 - 1. 四分胞子嚢生殖器官は体表面に突出することはない.....4
 - 2. 体表面に渦巻き状の模様がある
 -ウズマキフチシロ
 - 2. 体表面に渦巻き状の模様はない
 -3
 - 3. 体縁辺部は隆起する.....ソウハン
 - 3. 体縁辺部は隆起しない.....ヒラノリマキ
 - 4. 体は他の海藻の表面に広がり, 乾燥すると脆くなる.....ノリマキモドキ
 - 4. 体は他の海藻を取り巻き, 堅い.....5
 - 5. 体はハリガネ, マタボウ等の枝を取り巻き, 体表面に光沢がある.....ノリマキ
 - 5. 体はピリヒバ等のサンゴモ属の節間部を取り巻き, 体表面に光沢はない.....ヒメゴロモ

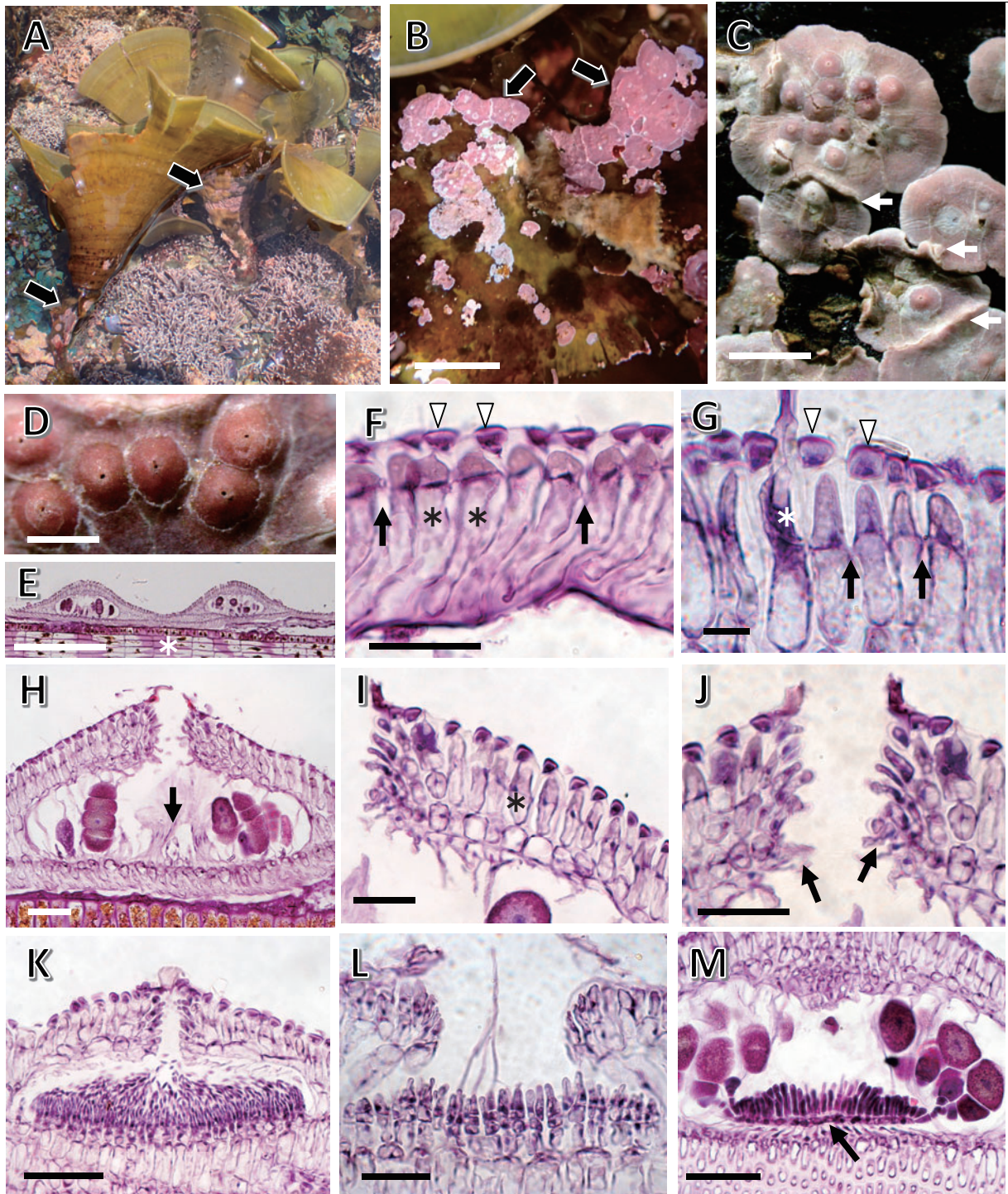
ソウハン *Titanoderma canescens* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333.

(第44, 45図, 付図6C, 付表3-6)

吉田・馬場 1998: 617. 馬場 2000b: 23, 第38, 39図. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名: *Melobesia canescens* Foslie 1900c, 6. 遠藤 1902: 97. Yendo 1902b: 186.

同タイプ異名: *Lithophyllum canescens* (Foslie) Foslie 1905b: 8. Foslie 1909: 48. 遠藤 1916: 128. 岡村 1936: 511.



第44図 ソウハン *Titanoderma canescens* A, B: 生態写真 [三浦市三崎町荒井浜, 低潮線付近に生育するウミウチワの体下部 (Aの矢印) に着生するソウハンとその拡大 (Bの矢印), 2017年5月]。C: 殻皮状の体。隣接する体との境界 (矢印) は隆起する。D: 半球形に隆起する生殖器巣。E: 体の縦断面。星印は着生基質のウミウチワの組織。F: 体の縦断面。基層細胞 (星印) と表層細胞 (矢印) を示す。矢印は隣接する基層細胞系の細胞間の1次的原形質連絡を示す。G: 生殖器巣の屋根の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊は巣底面の周辺部に形成され, 中央部に退化した小柱 (矢印) がある。I: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。3細胞層からなる屋根 (星印) を示す。J: 四分孢子囊生殖器巣の巣孔の縦断面。巣孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。K: 雄性生殖器巣の縦断面。L: 雌性生殖器巣の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は巣底面に薄く広がる。[使用標本 C-K: 19-103; L, M: 19-105。スケールバー B: 1 cm; C: 1 mm; D, E: 500 μ m; F, H, K, M: 50 μ m; I, J, L: 30 μ m; G: 10 μ m]

Dermatolithon canescens (Foslie) Foslie 1909: 58. Masaki and Tokida 1960b: 38, pl. 1, fig. 2, 3, pl. 2, fig. 4-7, pl. 5. Masaki 1968: 49.

Tenarea canescens (Foslie) W.H.Adey 1970: 7.

タイプ産地：Marine Laboratory at Sagami Prov. (現在の神奈川県三浦市三崎)。

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (A17-1023, K. Yendo, 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 143].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 72, fig. 3.

体はウミウチワの葉中部から下部に着生し (第44図A, B), 殻皮状で直径3~7 mm, 厚さ61~228 μm であり, 隣接する体との境界が明瞭でやや隆起し, 生殖器巣が目立つ (第44図C, D)。表面は平滑で, やや光沢がある。

体構造は二組織性であり, 栄養組織は生殖器巣の周囲以外では基層, 表層からなる (第44図E, F)。基層は1層からなり, 細胞は長さ9~14 μm , 直径20~104 μm の柵状である。中層は生殖器巣の周囲で1~2層であり, 細胞は長さ12~42 μm , 直径9~10 μm の四角形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられる (第44図G)。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~5 μm , 直径5~11 μm の三角形, 四角形である。生毛細胞はまれにみられ, 長さ9~20 μm , 直径5~9 μm である (第44図G)。

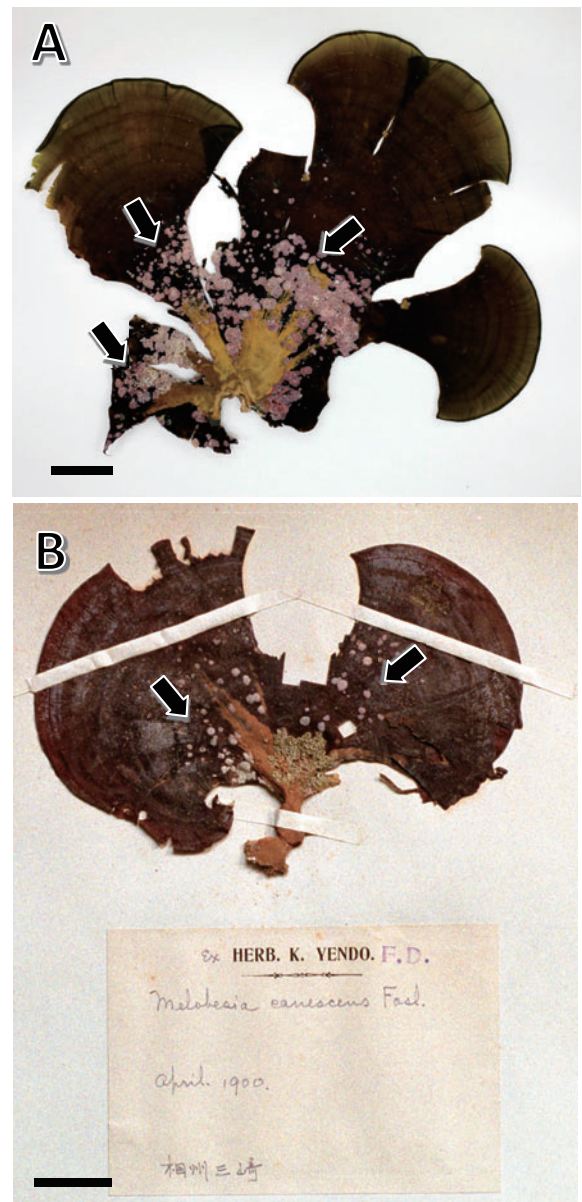
四分孢子囊生殖器巣は, 屋根が体表面にドーム状に突出し (第44図D), 外径334~531 μm , 巢内の直径248~306 μm , 高さ78~109 μm で縦断面は楕円形であり, 巢底は体表面から2~3細胞下に位置し, 巢床は1細胞からなる (第44図H)。巢底面の中央部に小柱があり, その周辺部に四分孢子囊が形成される。四分孢子囊は長さ42~71 μm , 直径22~37 μm である。生殖器巣の屋根は2~3細胞層からなり, 厚さ46~58 μm である (第44図I)。巢孔は長さ40~71 μm であり, 巢孔内壁に体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第44図J)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巢内の直径167~291 μm , 高さ46~78 μm であり, 単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される (第44図K)。雌性生殖器巣は巢内の直径90~96 μm , 高さ15~22 μm である (第44図L)。果孢子囊生殖器巣は体表面に突出し, 巢内の直径230~374 μm , 高さ71~119 μm であり, 巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し, その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果孢子囊を生ずる (第

44図M)。果孢子囊は直径16~37 μm である。

分布域：標本に基づくソウハンの分布域は, 本州太平洋岸中部である (付図6C, 付表3-6)。国外では, 韓国, カリフォルニア, メキシコ太平洋岸に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：低潮線付近に生育するウミウチワの葉上にみられ, 特に葉中部から下部に多い (第45図A)。この着生状況は, 遠藤吉三郎が1900年4月に三浦市三崎 (相州三崎として) で採集した標本でも確



第45図 ソウハンの標本。A: ウミウチワの体中部から下部に着生するソウハン (矢印)。B: ウミウチワの体下部に着生するソウハン (矢印)。遠藤吉三郎が相州三崎 (現在の神奈川県三浦市三崎町) で1900年4月に採集。[使用標本 A:19-103; B: SAP (無番号, *Melobesia canescens* として)。] [スケールバー A, B: 2 cm]

認できた（第45図B）。タイプ産地である神奈川県三浦市三崎町において、2019年5月にウミウチワの体上に出現する植物着生性の無節サンゴモを確認したところ、ソウハンは稀であり、ノリマキモドキ、カンムリモカサ、イボモカサ、モクゴロモが多数を占めることが分かった。ソウハンと同じノリマキ属のヒラノリマキ *Titanoderma pustulatum* に類似するが、体縁辺部の隆起が目立つことにより区別できる。

日本産ソウハンの形態と構造は、北海道尻岸内町産でチガイソ *Alaria crassifolia* の附着器に着生する標本から詳細に報告されている（Masaki and Tokida, 1960b; Masaki, 1968）。本研究では、HAK所蔵標本でその証拠標本の所在を確認できなかった。Masaki and Tokida (1960b) が示した四分胞子嚢生殖器巢の形態は、本研究で観察したタイプ産地である三崎産ソウハンの生殖器巢の形態とは異なることから、ソウハンではなく別種であることが示唆される。なお、本種について、タイプ標本あるいはタイプ産地標本による分子系統解析は実施されていない。

ヒメゴロモ *Titanoderma corallinae* (P.Crouan & H.Crouan) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333.

（第46図，付図6D，付表3-6）

吉田・馬場 1998: 618. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 14, 第6図D-F.

基礎異名： *Melobesia corallinae* P.Crouan & H.Crouan 1867: 150, 252, pl. 20, genera 133 bis, fig. 6-11.

同タイプ異名： *Lithophyllum corallinae* (P.Crouan & H.Crouan) Heydrich 1897a: 47.

Dermatolithon corallinae (P.Crouan & H.Crouan) Foslie in Borgesen 1902: 402. Masaki and Tokida 1960a: 285, pl. 1, fig. 1-4, pl. 2, 4, 5. Masaki 1968: 50.

Lithophyllum pustulatum (Lamouroux) Foslie f. *corallinae* (P.Crouan & H.Crouan) Foslie 1905a: 118.

タイプ産地： France.

タイプ標本： レクトタイプ， Co (unnumbered) [Chamberlain, 1991: 66].

タイプ標本の図解： Chamberlain (1991), fig. 208; Woelkerling and Champbell (1992), fig. 22A.

体はピリヒバ *Corallina pilulifera*， サンゴモ属sp. に着生し（第46図A）， 殻皮状で宿主の体を部分

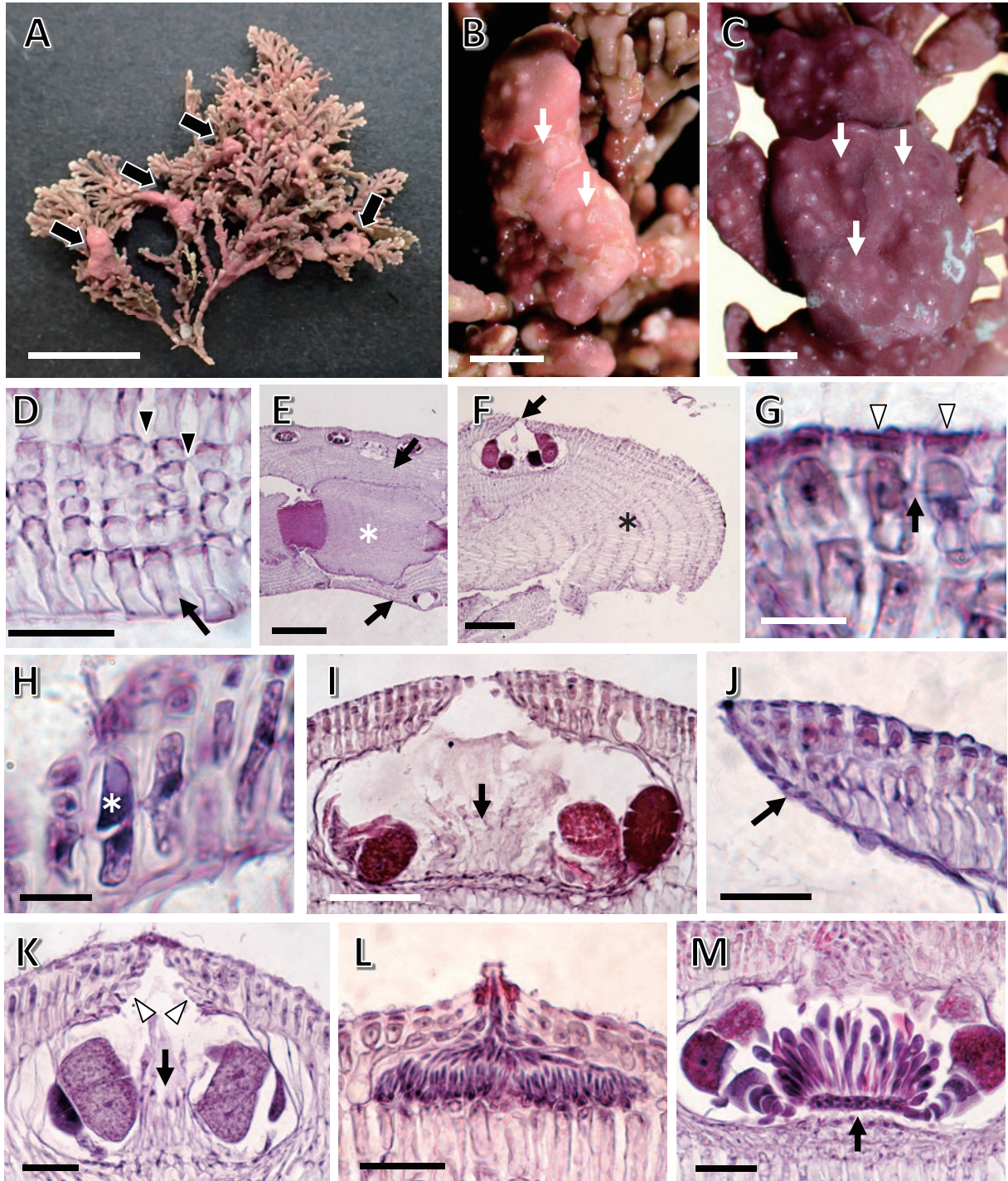
的あるいは完全に取り囲むようになり（第46図B）， 時に盤状になり縁辺部が盾状に張り出し， 幅1~6 mm， 厚さ86~749 μm である。表面には微細な起伏があり， 光沢はない（第46図C）。

体構造は二組織性であり， 栄養組織は基層， 中層， 表層からなる。基層は1層からなり， 細胞は長さ6~11 μm ， 直径11~56 μm の柵状である（第46図D）。中層は厚く3~10層以上になり， 細胞は長さ6~46 μm ， 直径6~11 μm の四角形， 長方形であり， 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられる（第46図D, E）。盾状になる体の縁辺部は， 中層細胞が層状に配列する（第46図F）。表層は1層からなり， 細胞は長さ3~5 μm ， 直径6~10 μm の四角形， 楕円形である（第46図G）。生毛細胞は普通にみられ， 長さ10~21 μm ， 直径4~7 μm である（第46図H）。

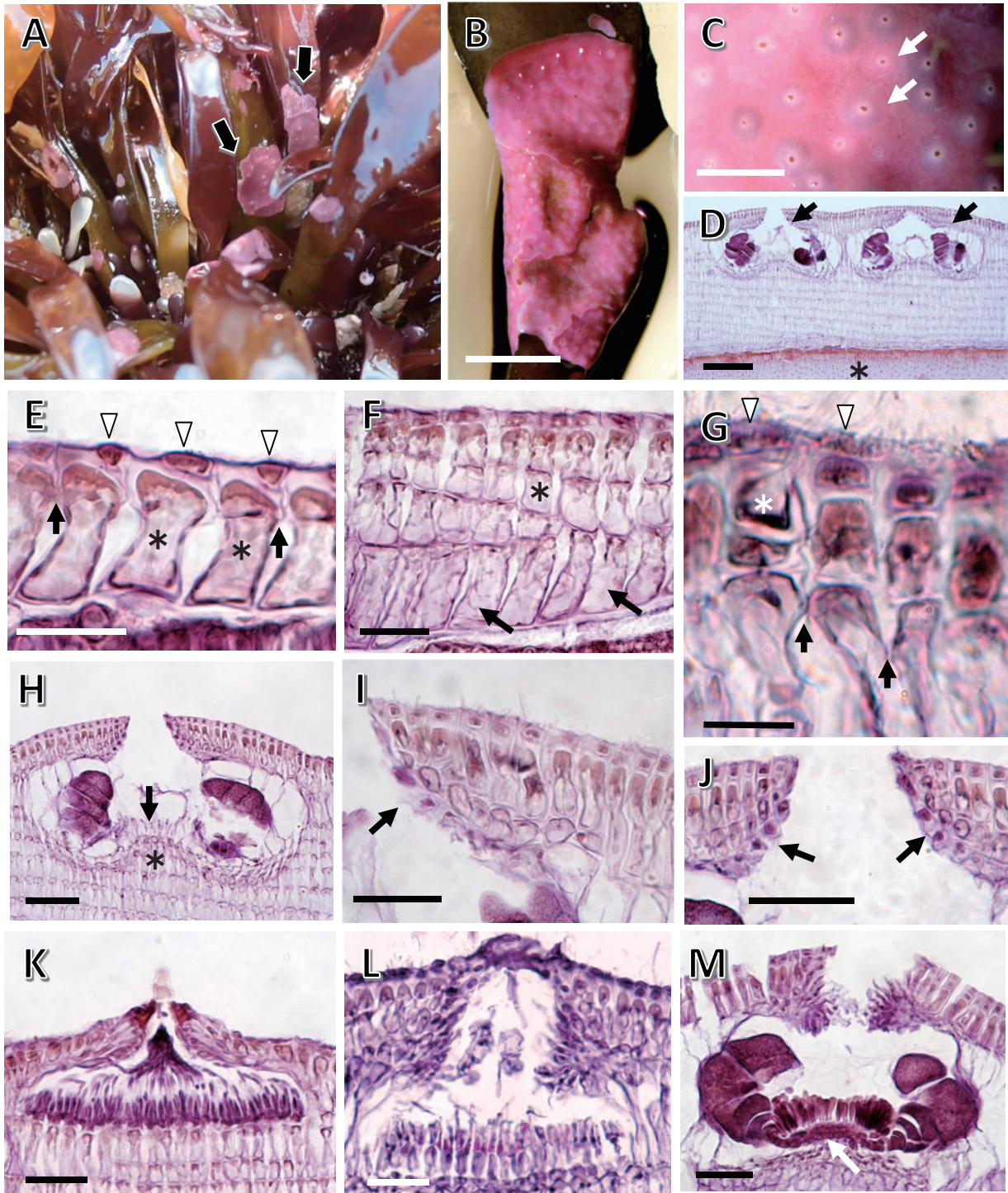
四分胞子嚢生殖器巢は， 屋根が体表面とほぼ同じ高さか， やや盛り上がり（第46図B, C）， 外径202~304 μm ， 巢内の直径157~240 μm ， 高さ58~106 μm で縦断面は楕円形であり， 巢底は体表面から4~8細胞下に位置する（第46図I）。巢底面の中央部に小柱があり， その周辺部に四分胞子嚢が形成される。四分胞子嚢は長さ34~71 μm ， 直径22~39 μm である。生殖器巢の屋根は2~3細胞層からなり， 厚さ23~51 μm である（第46図J）。巢孔は長さ25~53 μm であり， 巢孔内壁に体表面に対して斜上あるいは水平方向に配列する細胞が形成される（第46図J, K）。成熟後の古い生殖器巢は体内に残る。まれに二分胞子嚢生殖器巢が観察され， 巢内の直径149~205 μm ， 高さ76~99 μm であり， 二分胞子嚢は長さ44~69 μm ， 直径24~42 μm である（第46図K）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径83~118 μm ， 高さ17~32 μm であり， 単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される（第46図L）。雌性生殖器巢は巢内の直径92~125 μm ， 高さ50~85 μm である。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径159~213 μm ， 高さ63~83 μm であり， 巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し， その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され， 先端に果胞子嚢を生ずる（第46図M）。果胞子嚢は直径20~41 μm である。

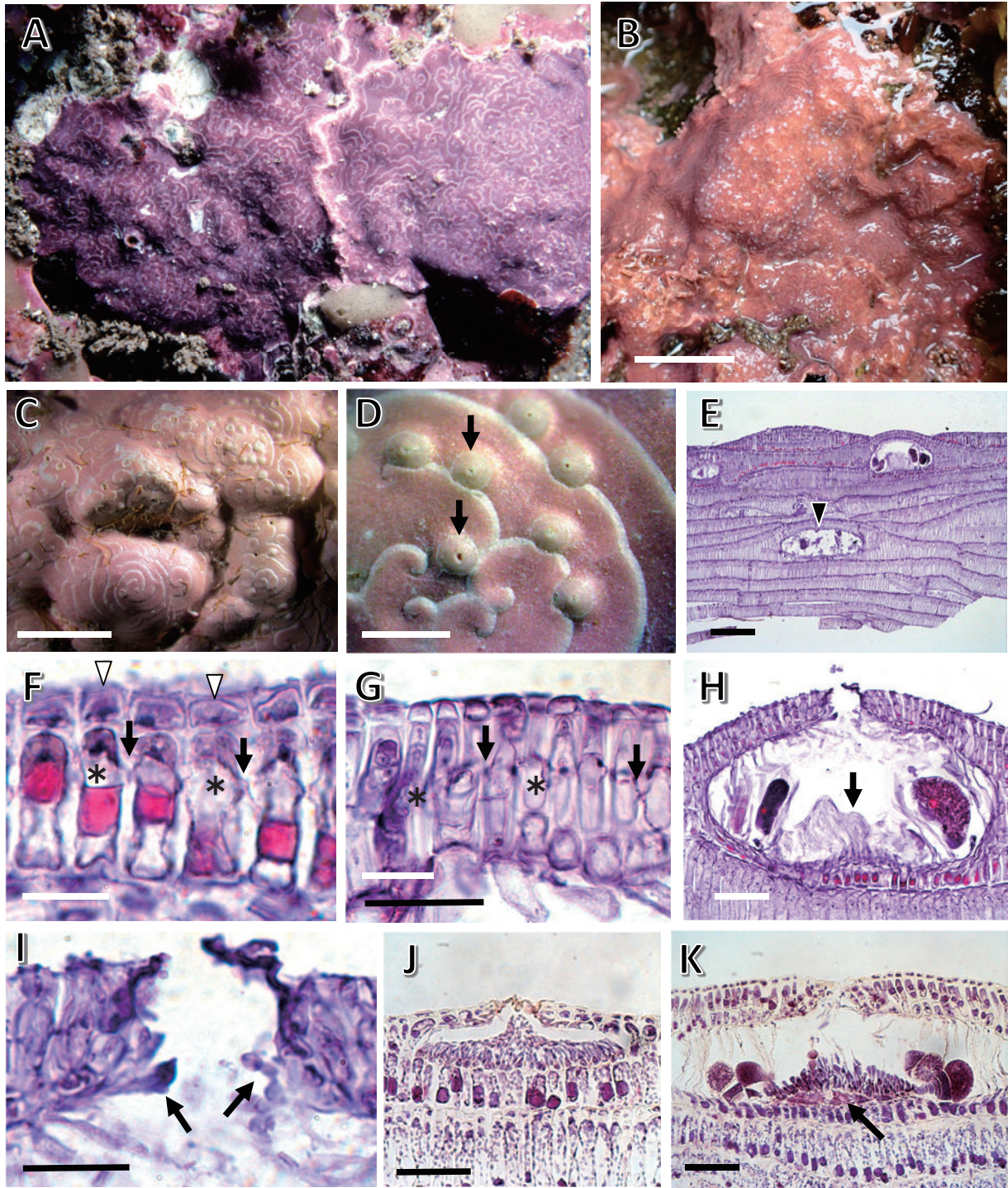
分布域： 標本に基づくヒメゴロモの分布域は， 本州太平洋岸中部・北部， 北海道南岸である（付図6D， 付表3-6）。国外では， 大西洋， アフリカ， 中東， 中国， 韓国に分布する（Guiry and Guiry,



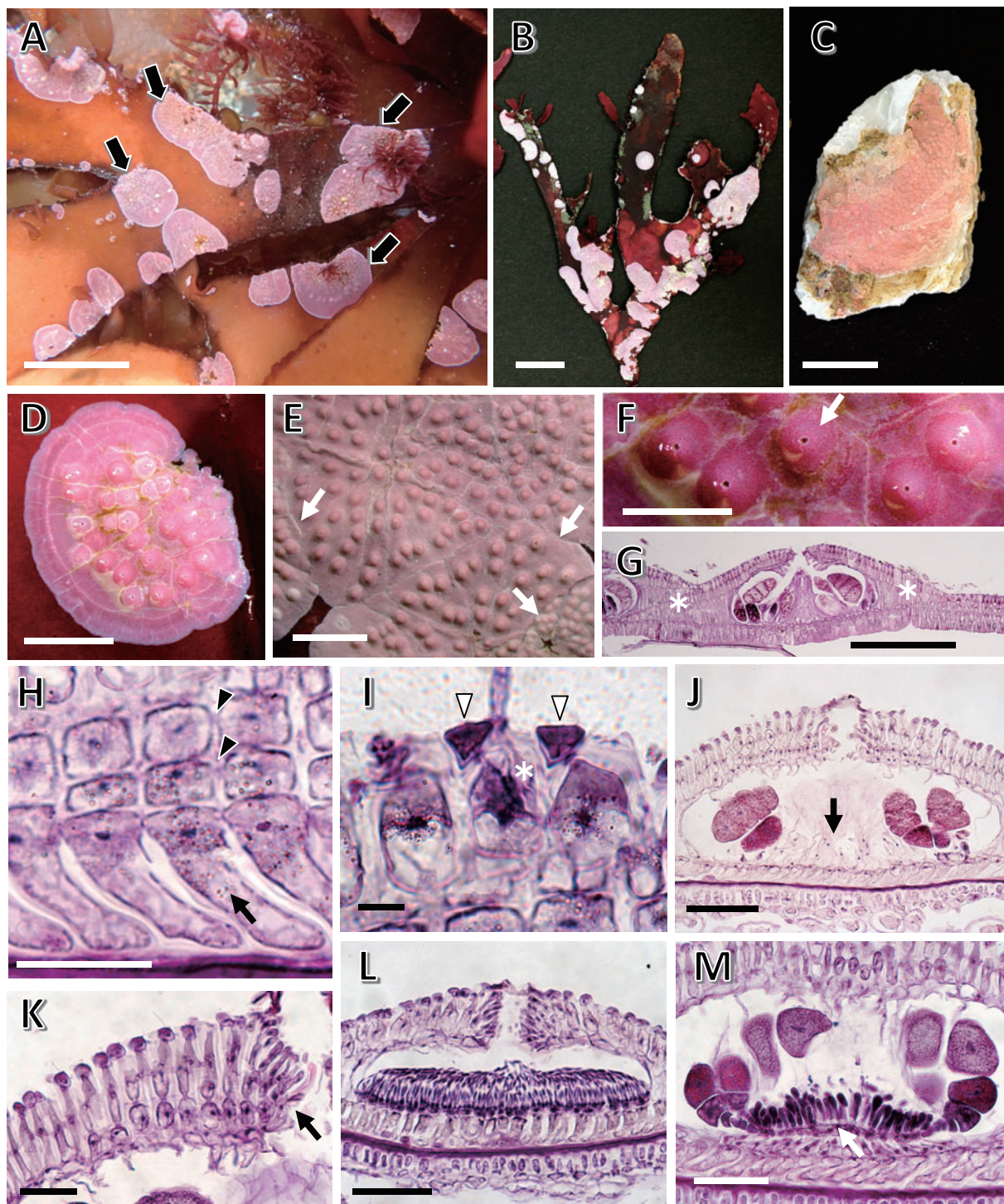
第46図 ヒメゴロモ *Titanoderma corallinae* A: ピリヒバに着生する体 (矢印)。B, C: 体の表面。体は円柱状 (B) または盾状 (C) になり、生殖器巢 (矢印) は体表面に突出しない。D: 体下部の縦断面。柵状に配列する基層細胞 (矢印)、中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢尻) を示す。E: 円柱状になる体の縦断面。体はピリヒバ (星印) を取り巻く。F: 盾状になる体の縦断面。中層細胞 (星印) は層状に配列する。矢印は四分孢子囊生殖器巢を示す。G: 体上部の縦断面。表層細胞 (矢尻)、表層下始原細胞の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。I: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部に退化した小柱 (矢印) がある。J: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁の細胞 (矢印) は不明瞭であり、屋根は3~4細胞層からなる。K: 二分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱 (矢印) は明瞭であり、巢孔内面には体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢尻) がみられる。L: 雄性生殖器巢の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 A-C: 15-109; D-M: 95-203。スケールバー A: 1 cm; B, C: 1 mm; D: 300 μ m; E: 100 μ m; F, K-M: 30 μ m; G, H: 10 μ m; I: 50 μ m; J: 25 μ m]



第47図 ノリマキモドキ *Titanoderma dispar* A: 生態写真 [クロハギナンソウに着生する体 (矢印), 函館市南茅部町臼尻, 2015年7月]。B: クロハギナンソウに着生する殻皮状の体。C: 体の表面。生殖器巢 (矢印) は体表面に突出しない。D: 体の縦断面。四分孢子囊生殖器巢 (矢印) と12~14細胞層になる体を示す。星印は着生基質のクロハギナンソウの組織。E: 体縁辺部の縦断面。縁辺部は基層細胞 (星印) と表層細胞 (矢印) の2層からなる。矢印は基層の細胞間の1次的原形質連絡を示す。F: 体の縦断面。柵状の基層細胞 (矢印), 矩形の中層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) と石灰化した小丘 (星印) がある。I, J: 四分孢子囊生殖器巢の屋根 (I) および巢孔 (J) の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平あるいは垂直方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。K: 雄性生殖器巢の縦断面。L: 雌性生殖器巢の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 B-J: 15-114; K-M: 95-222。スケールバー B: 2 mm; C: 500 μ m; D: 100 μ m; E, G: 10 μ m; F, I, K-M: 30 μ m; H, J: 50 μ m]



第48図 ウズマキフチシロ *Titanoderma prototypum* A, B: 生態写真 (A: 下田市大浦, 水深1 mの岩上, 1995年5月; B: 横須賀市荒崎, 潮間帯最下部の岩上, 2016年6月)。C: 体の表面。ウズマキ状の模様を示す。D: 体の表面。生殖器巢の屋根 (矢印) は体表面にドーム状に盛り上がる。E: 体の縦断面。9~12層に重なり合う体。生殖器巢は体内に残る (矢尻)。F: 体上部の縦断面。基層 (星印) と表層 (矢尻) からなり、基層の隣接する細胞間に1次的原形質連絡 (矢印) がみられる。G: 生殖器巢の屋根の縦断面。中層は生殖器巢の周辺および屋根部分 (星印) に形成され、隣接する中層の細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡 (矢印) がみられる。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部に小柱 (矢印) がある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 C, D: 92-558; E-I: 08-131; J, K: NA-2-83-2。スケールバー B: 1 cm; C: 5 mm; D: 1 mm; E: 200 μ m; F: 15 μ m; G, H, J, K: 50 μ m; I: 25 μ m]



第49図 ヒラノリマキ *Titanoderma pustulatum* A: 生態写真 [千葉県御宿町小波月, カバノリに着生する体 (矢印), 2019年4月]。B, C: 殻皮状の体。カバノリ (B), カキ殻 (C) に着生する体。D: 盤状に広がる体。E: 体の表面。隣接する体の境界 (矢印) は隆起しない。F: 生殖器巣 (矢印) は突出して目立つ。G: 体の縦断面。生殖器巣周辺 (星印) の中層は厚くなる。H: 体下部の縦断面。柵状の基層細胞 (矢印), 中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印) を示す。I: 体上部の縦断面。表層細胞 (矢印), 生毛細胞 (星印) を示す。J: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部の小柱 (矢印) は不明瞭になる。K: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平あるいは斜上に配列する細胞 (矢印) が形成される。L: 雄性生殖器巣の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 B, D, F: 16-1; C: 07-32; E, G-K: 19-202; L, M: 19-75。スケールバー A-C: 1 cm; D, E: 2 mm; F: 1 mm; G: 200 μ m; H, K: 30 μ m; I: 10 μ m; J: 100 μ m; L: 60 μ m; M: 50 μ m]

2022)。

備考：低潮線付近から漸深帯上部に生育する有節サンゴモのピリヒバなどに着生する。体縁辺部が盤状から盾状になる形態はヨーロッパ産ヒメゴロモ (Suneson, 1943; Chamberlain, 1991) においても報告されている。日本産種のなかで、クサノカキモドキがヒメゴロモに類似する体構造を持つが、四分胞子嚢生殖器巣にみられる巣孔細胞の構造の違いにより区別できる。

Masaki (1968) は、日本産ノリマキ属の種の検索表において、体の厚さ、基層細胞の大きさ、表層細胞の縦断面での形状、無性生殖器巣の大きさに関する形質により種を区別した。ヒメゴロモは表層の細胞は三角形とされ、これが平たく長方形であるノリマキモドキと区別している。本研究の観察結果から、これらの形質では、種を区別できないことが多く、ノリマキ属の他種も含め、有用な分類形質を検討すべきである。ヒメゴロモについて、タイプ標本あるいはタイプ産地標本による分子系統解析は実施されていない。

ノリマキモドキ *Titanoderma dispar* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333.

(第47図, 付図6E, 付表3-6)

吉田・馬場 1998: 619. 馬場 2000b: 24, 第40, 41図.
吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 14, 第7図A-C.

基礎異名：*Lithophyllum tumidulum* f. *dispar* Foslie 1907b: 29.

同タイプ異名：*Lithophyllum dispar* (Foslie) Foslie 1909: 50.

Dermatolithon dispar (Foslie) Foslie 1909: 58.
Masaki and Tokida, 1960b, 37, pl. 1, fig. 1, pl. 2, fig. 1-3, pl. 3, 4. Masaki, 1968, 52.

Tenarea dispar (Foslie) W.H.Adey 1970: 7.

タイプ産地：West coast of Whidbey Island, Washington, United States.

タイプ標本：レクトタイプ, TRH (A18-1186, 打ち上げ標本, *Gymnogongrus durvillei* [Ahnfeltia concinna] として] の体上, N. L. Gardner, 28.vii. 1901) [Woelkerling et al., 2005: 161].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 72, fig. 14.

体はクロハギンナンソウ *Chondrus yendoi*, アカバギンナンソウ *Mazzaella japonica*, ヒトツマツ *Grateloupia chiangii* などの様々な海藻類に着生し (第47図A), 殻皮状で宿主の体上に広がり, 幅4

~10 mm, 厚さ71~577 μm である。体表面は平滑で光沢があり, 生殖器巣は目立たない (第47図B, C)。乾燥すると脆くなる。

体構造は二組織性であり, 栄養組織は基層, 中層, 表層からなる。基層は1層からなり, 細胞は長さ7~13 μm , 直径12~57 μm の柵状である (第47図D~F)。中層は厚く4~30層になり, 細胞は長さ8~36 μm , 直径6~11 μm の四角形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられる (第47図G)。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~5 μm , 直径4~8 μm の三角形, 四角形である。生毛細胞はまれにみられ, 長さ5~14 μm , 直径4~8 μm である (第47図G)。

四分胞子嚢生殖器巣は, 屋根が体表面とほぼ同じ高さか, やや盛り上がり (第47図C, D), 外径266~354 μm , 巣内の直径248~306 μm , 高さ81~109 μm で縦断面は鉄垂鈴形であり, 巣底は体表面から5~7細胞下に位置する (第47図H)。巣底面の中央部に小柱と1~2細胞からなる石灰化した小丘があり, その周辺部に四分胞子嚢が形成される。四分胞子嚢は長さ42~76 μm , 直径24~46 μm である。生殖器巣の屋根は2~3細胞層からなり, 厚さ33~48 μm である (第47図I)。巣孔は長さ38~58 μm であり, 巣孔内壁に体表面に対して斜上あるいは水平方向に配列する細胞が形成される (第47図J)。成熟後の古い生殖器巣は体内に残る。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径68~149 μm , 高さ20~35 μm であり, 単純な形の精子嚢が巣底面のみに形成される (第47図K)。雌性生殖器巣は巣内の直径79~130 μm , 高さ20~39 μm である (第47図L)。果胞子嚢生殖器巣は巣内の直径167~248 μm , 高さ76~96 μm であり, 巣底面に薄く広がる融合細胞が発達し, その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる (第47図M)。果胞子嚢は直径25~51 μm である。

分布域：標本に基づくノリマキモドキの分布域は, 本州太平洋岸中部, 北海道南岸である (付図6E, 付表3-6)。国外では, 韓国, 極東ロシア, 北太平洋東岸に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部に生育する様々な海藻類の体上に着生する。ここでは, Masaki and Tokida (1960b) の見解に従い同定を行った。ノリマキモドキのタイプ標本は, これまでに詳細に観察されたことが無く, 分子系統解析も実施されていない。日本産ノリマキモドキの所属について

ては、今後の研究課題となる。

ウズマキフチシロ *Titanoderma prototypum* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333.

(第48図, 付図6F, 付表3-6)

吉田・馬場 1998: 619, 図3-36A, B. 馬場 2000b: 25, 第42, 43図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020b: 14, 第7図D-F.

基礎異名 : *Lithothamnion prototypum* Foslie 1897: 18.

同タイプ異名 : *Melobesia prototypus* (Foslie) Foslie 1898b: 11.

Dermatolithon prototypus (Foslie) Foslie 1900d: 22.
Lithophyllum prototypum (Foslie) Foslie 1905a: 129.

Tenarea prototypa (Foslie) W.H.Adey 1970: 7.

異タイプ異名 : *Lithophyllum tessellatum* Me.Lemoine 1930: 68, pl. 1, fig. 3, 6, pl. 4, fig. 7.

Goniolithon tessellatum (Me.Lemoine) Setchell & Mason 1943a: 89.

Dermatolithon tessellatum (Me.Lemoine) Me.Lemoine 1971: 556.

Tenarea tessellatum (Me.Lemoine) Littler ex W. H.Adey *et al.*, 1982: 35.

Titanoderma tessellatum (Me.Lemoine) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333.

タイプ産地 : Danish West Indies (現在のアメリカ領Virgin諸島).

タイプ標本 : ホロタイプ, TRH (A18-1226, F. Børgesen, 1892) [Woelkerling *et al.*, 2005: 164].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 72, fig. 8; Woelkerling and Champbell (1992) fig. 42A.

体は殻皮状で岩, サンゴ片, 貝殻等に固着し, 厚さ345~1164 μm の体が重なり合う (第48図A, B)。体表面は平滑であり, 段丘状の渦巻き模様がある。生殖器巣は体表面に散在する (第48図C, D)。

体構造は二組織性であり, 栄養組織は生殖器巣とその周辺以外は基層, 表層の2層からなる。基層は1層からなり, 細胞は長さ8~15 μm , 直径21~89 μm の柵状である (第48図E, F)。中層は生殖器巣の周辺のみにもみられ, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡がみられる (第48図G)。表層は1層からなり, 細胞は長さ4~8 μm , 直径7~11 μm の四角形, 楕円形である。生毛細胞はみ

られない。

四分胞子嚢生殖器巣は, 屋根が体表面にドーム状に盛り上がり (第48図D), 外径258~481 μm , 巣内の直径273~423 μm , 高さ94~137 μm で縦断面は楕円形であり, 巣底は体表面から3~4細胞下に位置する (第48図H)。巣底面の中央部に小柱があり, その周辺部に四分胞子嚢が形成される。四分胞子嚢は長さ63~91 μm , 直径29~44 μm である。生殖器巣の屋根は2~3細胞層からなり, 厚さ30~40 μm である。巣孔は長さ23~38 μm であり, 巣孔内壁に体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第48図I)。成熟後の古い生殖器巣は体内に残る (第48図E)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径120~162 μm , 高さ17~29 μm であり, 単純な形の精子嚢が巣内の底面のみに形成される (第48図J)。雌性生殖器巣は巣内の直径86~103 μm , 高さ41~54 μm である。果胞子嚢生殖器巣は巣内の直径334~387 μm , 高さ78~114 μm であり, 巣底面に薄く広がる融合細胞が発達し, その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる (第48図K)。果胞子嚢は直径30~44 μm である。

分布域 : 標本に基づくウズマキフチシロの分布域は, 南西諸島, 九州西岸, 本州太平洋岸南部・中部, 小笠原諸島である (付図6F, 付表3-6)。国外では, インド洋, 太平洋熱帯域, オーストラリア, アメリカ西岸, カリブ海, 南アメリカ東岸に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : 低潮線付近から漸深帯上部の岩上, 小石上, 貝殻上等に生育する。体の表面に渦巻き模様があることから, 現場での種同定に役立つ。ウズマキフチシロのタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

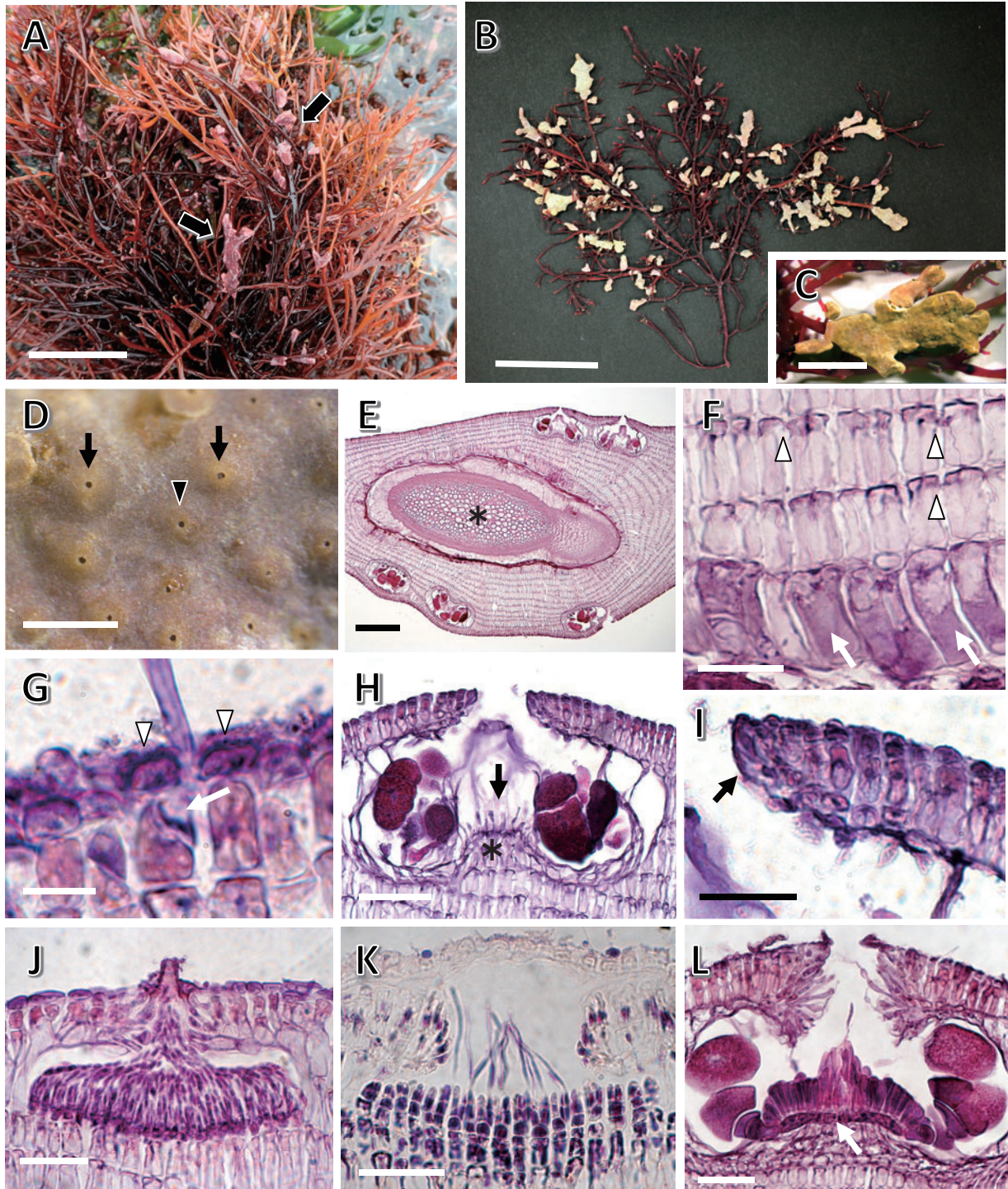
ヒラノリマキ *Titanoderma pustulatum* (J.V. Lamouroux) Nägeli 1858: 532.

(第49図, 付図7A, 付表3-7)

吉田・馬場 1998: 620, 図3-36C-G. 馬場 2000b: 26, 第44, 45図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 14, 第8図A-C.

基礎異名 : *Melobesia pustulatum* J.V.Lamouroux 1816: 315, pl. 12, fig. 2. 遠藤, 1902: 97. Yendo 1902b: 186.

同タイプ異名 : *Dermatolithon pustulatum* (J.V. Lamouroux) Foslie 1898b: 11.



第50図 ノリマキ *Titanoderma tumidulum* A: 生態写真 [千葉県御宿町小波月, マタボウに着生する体 (矢印), 2019年6月]。B, C: 標本。マタボウに着生する体。D: 体の表面。生殖器巢の屋根はやや盛り上がるか (矢印), 水平 (矢尻) である。E: 体の縦断面。マタボウの枝 (星印) を取り囲み厚くなる。F: 体下部の縦断面。基層 (矢印) は柵状に配列し, 中層の隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡 (矢尻) がみられる。G: 体上部の縦断面。表層細胞 (矢尻), 生毛細胞 (矢印) を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) と石灰化した小丘 (星印) がある。I: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 B-L: 17-28。スケールバー A, B: 3 cm; C: 5 mm; D: 0.7 mm; E: 200 μ m; F, J-L: 30 μ m; G: 10 μ m; H: 50 μ m; I: 20 μ m]

Lithophyllum pustulatum (J.V.Lamouroux) Foslie 1904c: 8. 遠藤 1916: 127. 岡村 1936: 511.

Epilithon pustulatum (J.V.Lamouroux) Me.Lemoine 1921: 10.

タイプ産地：France.

タイプ標本：レクトタイプ，CN (unnumbered) [Woelkerling *et al.*, 1985: 332].

タイプ標本の図解：Woelkerling *et al.* (1985) fig. 29; Woelkerling and Champbell (1992) fig. 50.

体はカバノリ *Gracilaria textorii* 等の海藻，貝殻等に着生し，殻皮状で宿主の体を部分的に取り囲むように広がり，カバノリ上で幅4~10 mm，カキ殻上では幅22 mmまでになり，厚さ35~233 μm である（第49図A~C）。隣接する体との境界は明瞭ではなく，表面は平滑であり，生殖器巣が縁辺部を除く体全面に広がる（第49図D~F）。

体構造は二組織性であり，栄養組織は基層，中層，表層からなる。基層は1層からなり，細胞は長さ8~21 μm ，直径19~57 μm の柵状である（第49図G，H）。中層は2~6層になり，細胞は長さ9~49 μm ，直径9~20 μm の四角形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に二次的原形質連絡がみられる。表層は1層からなり，細胞は長さ5~9 μm ，直径7~13 μm の三角形，四角形である（第49図I）。生毛細胞はまれにみられ，長さ15~26 μm ，直径6~12 μm である。

四分孢子囊生殖器巣は，屋根が体表面にドーム状に盛り上がり（第49図F，G），外径364~577 μm ，巢内の直径268~390 μm ，高さ94~139 μm で縦断面は長楕円形であり，巢底は体表面から2~4細胞下に位置する（第49図J）。巢底面の中央部に小柱があり，その周辺部に四分孢子囊が形成される。四分孢子囊は長さ69~86 μm ，直径32~49 μm である。生殖器巣の屋根は3細胞層からなり，厚さ43~61 μm である（第49図K）。巢孔は長さ51~78 μm であり，巢孔内壁に体表面に対して斜上あるいは水平方向に配列する細胞が形成される。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巢内の直径154~286 μm ，高さ38~94 μm であり，単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される（第49図L）。雌性生殖器巣は巢内の直径106~154 μm である。果孢子囊生殖器巣は巢内の直径207~293 μm ，高さ61~121 μm であり，巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し，その周辺部から5~7細胞からなる造胞糸が切り出され，先端に果孢子囊を生ずる（第49図M）。果孢子囊は直径29~52 μm である。

分布域：標本に基づくヒラノリマキの分布域は，九州西岸，四国南岸，本州太平洋岸全域，本州日本海岸中部である（付図7A，付表3-7）。国外では，台湾，ベトナム，太平洋熱帯域，オーストラリア，北アメリカ，カリブ海，南アメリカ，大西洋，ヨーロッパ，アフリカ，インド洋に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部に生育する紅藻類，貝殻上にみられる。本種について遠藤（1916）は備考に「Martens採集横浜産並ニ台湾産Warburg採集ノ二者ハてんぐさノ基部ニ着生セルモノニシテ或ハ*Lithophyllum tumidulum*ヲ誤レルモノヲ混ズルガ如シ」と記載している。これまでに，ヒラノリマキのタイプ標本による分子系統解析は実施されていない。

ノリマキ *Titanoderma tumidulum* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333.

（第50，51図，付図7B，付表3-7）

吉田・馬場 1998: 620. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 15, 第8図D-F.

基礎異名：*Lithophyllum tumidulum* Foslie 1901e: 5. Yendo 1902b: 188. 遠藤 1916: 129. 岡村 1936: 512.

同タイプ異名：*Dermatolithon tumidulum* (Foslie) Foslie 1909: 58. 瀬川 1956: 71, pl. 40, no. 315. Tokida and Masaki 1959a: 83, pl. 1-4. Masaki 1968: 53.

Tenarea tumidula (Foslie) W.H.Adey 1970: 7.

タイプ産地：Shimoda, Izu Prov. (静岡県下田市).

タイプ標本：ホロタイプ，TRH (A18-1243, K. Yendo, 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 167].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 72, fig. 13.

体はハリガネ *Bese paradoxa*，マタボウ *Polyopes polydeoides* 等の海藻類に着生し（第50図A，B），殻皮状で宿主の体を完全に囲むようになり（第50図C，E），長さ3.7~19.1 mm，幅1.8~7.7 mm，厚さ0.2~1.5 mmである。表面は平滑で光沢があり，生殖器巣は目立たない（第50図D）。

体構造は二組織性であり，栄養組織は基層，中層，表層からなる。基層は1層からなり，細胞は長さ8~11 μm ，直径11~56 μm の柵状である（第50図F）。中層は厚く8~24層になり，細胞は長さ9~34 μm ，直径5~9 μm の四角形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に二次的原形質連絡がみられる。表層は1層からなり，細胞は長さ3~6

μm, 直径5~10 μmの四角形, 楕円形である (第50図G)。生毛細胞はまれにみられ, 長さ8~17 μm, 直径5~8 μmである。

四分孢子囊生殖器巣は, 屋根が体表面とほぼ同じ高さか, やや盛り上がり (第50図D, E), 外径223~405 μm, 巣内の直径185~291 μm, 高さ76~137 μmで縦断面は鉄壺鈴形であり, 巣底は体表面から4~8細胞下に位置する (第50図H)。巣底面の中央部に小柱と石灰化した1~2細胞からなる小丘があり, その周辺部に四分孢子囊が形成される。四分孢子囊は長さ56~91 μm, 直径29~47 μmである。生殖器巣の屋根は2~3細胞層からなり, 厚さ27~43 μmである (第50図I)。巣孔は長さ25~51 μmであり, 巣孔内壁に体表面に対して斜上あるいは垂直方向に配列する細胞が形成される。成熟後の古い生殖器巣は体内に残る。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径73~117 μm, 高さ20~35 μmであり, 単純な形の精子囊が巣底面のみに形成される (第50図J)。雌性生殖器巣は巣内の直径54~106 μm, 高さ

22~32 μmである (第50図K)。果孢子囊生殖器巣は巣内の直径152~235 μm, 高さ78~111 μmであり, 巣底面に薄く広がる融合細胞が発達し, その周辺部から5~7細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果孢子囊を生ずる (第50図L)。果孢子囊は直径30~54 μmである。

分布域：標本に基づくノリマキの分布域は, 四国東岸, 本州太平洋岸中部・北部である (付図7B, 付表3-7)。国外では, 極東ロシア, 韓国, 台湾, 中国, ベトナムに分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部に生育する紅藻類の葉上に着生する。本種は遠藤吉三郎が1899年に静岡県下田で採集したテングサ類に着生する標本に基づき, Foslie (1901e) が新種記載した。遠藤が1906年7月に千葉県の大吠埼で採集した標本が, SAP所蔵の宮部標本に保管されている (第51図)。その後, Tokida and Masaki (1959a) により, 函館市およびその近郊4カ所で採集されたマクサ *Gelidium elegans* (*Gelidium amansii* として), ウラソゾ *Laurencia nipponica* (オオソゾ *Laurencia glandulifera* として), フジマツモ *Neorhodomela aculeata* (*Rhodomela larix* として) に着生するノリマキについて, 詳細な形態が報告された。本研究ではこれらの標本を観察していない。本種のタイプ標本について分子系統解析は実施されていない。



第51図 ノリマキの標本。A: ハリガネに着生する体。遠藤吉三郎が大吠埼で1906年7月に採集。B: Aの標本の一部拡大。[使用標本 A, B: SAP (無番号, *Lithophyllum tumidulum* として)。スケールバー A: 2 cm; B: 1 cm]

イシノハナ亜科 Mastophoroideae (Setchell) A.Kato & M.Baba in Kato *et al.* 2011: 669.

タイプ属：イシノハナ属 *Mastophora* Decaisne 1842a: 365.

イシノハナ亜科には4属が含まれ (Guiry and Guiry, 2022), 日本ではイシノハナ属が報告されている (第1表)。

イシノハナ属 *Mastophora* Decaisne 1842a: 365.

タイプ種： *Mastophora licheniformis* Decaisne 1842a: 359.

イシノハナ属には5種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産イシノハナ属の種は、日本海藻誌 (岡村, 1936) および新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において、それぞれ2種が記載されている。本研究では、日本産として報告のある2種を確認して報告し、日本産から除外する種として1種を挙げる。

イシノハナ属の種の検索表

1. 体はリボン状で又状分岐する……イシノハナ
1. 体は殻状で層状に重なり合う…コシカイシモ

コシカイシモ *Mastophora pacifica* (Heydrich) Foslie 1903: 25.

(第52図, 付図7C, 付表4)

吉田・馬場 1998: 593. 馬場 2000b: 34, 第60, 61図.
吉田ら 2015: 154.

Lithoporella sp. 瀬川 1956: 70, pl. 40, No. 313 (ウロコイシ).

Lithoporella melobesoides sensu Masaki 1968: 55, pl. 38, pl. 79, fig. 2-4.

基礎異名： *Melobesia pacifica* Heydrich 1901: 529.

タイプ産地： Hawaiian Islands, United States.

タイプ標本： ホロタイプ, PC (Heydrich no. 49a); holotype fragment, TRH (A1-45, no. 49a) [Woelkerling *et al.*, 2005: 29].

タイプ標本の図解： Woelkerling (1996b) fig. 111A.

体は殻皮状, 層状 (第52図A), 葉状 (第52図B) になり岩, サンゴ片, 他の海藻にゆるく付着し重なり合い6層以上になることがあり (第52図C), 幅7 cm, 厚さ2 cmまでになる。

体構造は二組織性であり, 基層は柵状に配列する細胞1層からなり (第52図D), 細胞は長さ13~27 μm , 直径21~47 μm であり, 基層の細胞間に細

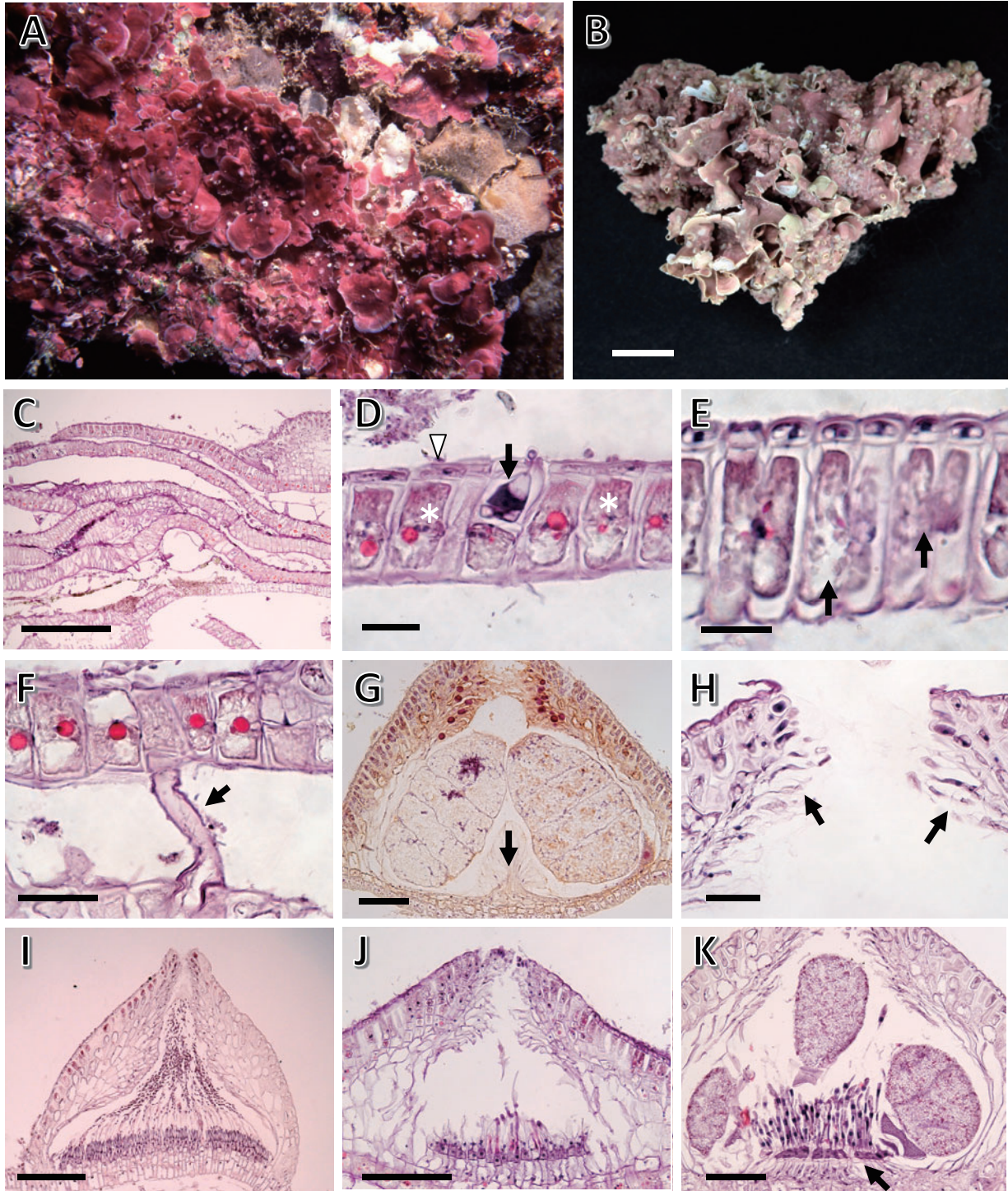
胞融合が多数みられる (第52図E)。中層は生殖器巢の周辺部および2次的な分岐部にみられ, 縦方向に長い長方形からなり, 細胞は長さ10~29 μm , 直径10~20 μm である。表層は平らな四角形, 扁平な楕円形の細胞1層からなり, 細胞は長さ3~6 μm , 直径12~20 μm である。生毛細胞はまれにみられ, 長さ15~31 μm , 直径10~24 μm である (第52図D)。重なり合う体のあいだには, 体腹面より仮根が作られることがある (第52図F)。

四分胞子嚢生殖器巢は体表面に対して半球形に突出し, 外径739~1027 μm , 巢内の直径511~815 μm , 高さ233~435 μm で縦断面は三角形, 楕円形であり, 巢底面の中央部に小柱があり成熟とともに不明瞭になり, その周辺部に四分胞子嚢が形成される (第52図G)。四分胞子嚢は長さ248~374 μm , 直径147~248 μm である。生殖器巢の屋根は3~4細胞層からなり, 厚さ86~127 μm である。巢孔は長さ86~182 μm で, 巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第52図H)。

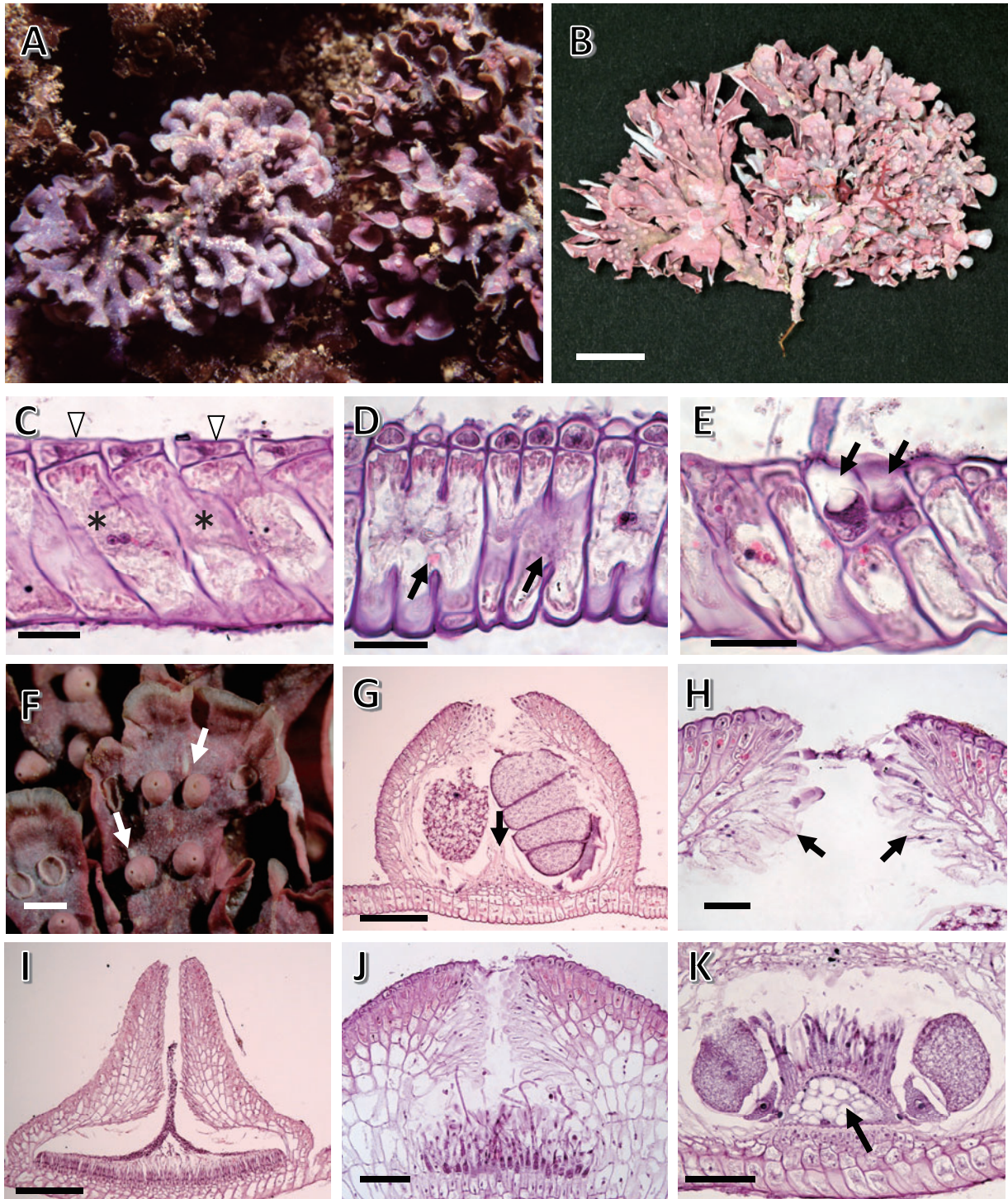
配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径546~648 μm , 高さ116~218 μm であり, 単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される (第52図I)。雌性生殖器巢は巢内の直径278~390 μm , 高さ86~182 μm である (第52図J)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径395~612 μm , 高さ101~329 μm であり, 巢底面に盤状の融合細胞が発達し, その周辺部から3~5細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる (第52図K)。果胞子嚢は直径86~172 μm である。

分布域： 標本に基づくコシカイシモの分布域は, 南西諸島, 九州南岸, 四国南岸, 瀬戸内海, 本州太平洋岸南部・中部, 八丈島, 小笠原諸島, 本州日本海岸南部・中部である (付図7C, 付表4)。文献上は千葉県 (宮田ら, 2002) から記録があり, 標本の確認が必要である。国外では, 北太平洋西岸の熱帯から温帯域, 太平洋熱帯域, メキシコ太平洋岸, オーストラリア, ニュージーランド, 南アフリカに分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考： 波が直接当たらない静穏域, 礁原のタイドプールなどの漸深帯上部に植物着生性, 岩上性として生育する。日本海沿岸では有節サンゴモのマガリカニノテ *Corallina declinata*, ヘリトリカニノテ *Corallina crassissima* の枝に着生することが多い。和名は, 本種が日本新産種として報告された際に, 証拠標本が採集された三重県志摩市越賀の



第52図 コシカイシモ *Mastophora pacifica* A: 生態写真 (波照間島北浜, 礁原のタイドプール壁面, 1999年10月)。B: 層状の体。C: 層状に重なる体の縦断面。D: 体の縦断面。柵状に配列する基層細胞 (星印), 生毛細胞 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。E: 体の横断面。隣接する基層の細胞間の細胞融合 (矢印) を示す。F: 体の縦断面。体腹面から形成される仮根 (矢尻) を示す。G: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢底面中央部の小柱 (矢印) と周辺部の四分胞子嚢を示す。H: 四分胞子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。I: 雄性生殖器巢の縦断面。J: 雌性生殖器巢の縦断面。K: 果胞子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 B: KA-9-84-3; C-F: KA-7-84-9; G-K: 94-226。スケールバー B: 1 cm; C, J: 300 μ m; D: 30 μ m; E: 20 μ m; F, H: 50 μ m; G, K: 100 μ m; I: 200 μ m]



第53図 イシノハナ *Mastophora rosea* A: 生態写真 (沖永良部島西原, 礁原のタイドプール内, 1993年4月)。B: キクヒオドシ *Amansia rhodantha* に着生する体。C: 体の縦断面。柵状に配列する基層細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。D: 体の横断面。隣接する基層の細胞間の細胞融合 (矢印) を示す。E: 体の縦断面。生毛細胞 (矢印) を示す。F: 四分胞子嚢生殖器巢 (矢印) は体表面に突出する。G: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢底面の中央部の小柱 (矢印) と周辺部の四分胞子嚢を示す。H: 四分胞子嚢生殖器巢の屋根縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。I: 雄性生殖器巢の縦断面。J: 雌性生殖器巢の縦断面。K: 果胞子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は厚く凸レンズ状である。[使用標本 B, F: KA-7-85-174; C-E, G-K: KA-7-82-455。スケールバー B: 1 cm; C-E: 30 μ m; F: 1 mm; G, I: 200 μ m; H: 50 μ m; J, K: 100 μ m]

地名に由来する (Masaki, 1968)。

瀬川 (1956) は原色日本海藻図鑑において、ウロコイシ *Lithoporella* sp. として八丈島採集品を図示した。TNSには、*Lithoporella* sp. として瀬川が1936年5月に八丈島で採集した標本が所蔵されている (付表4)。この標本は瀬川 (1956) に図示された標本とは異なるが、おそらく同時期に採集されたものと考えられ、栄養組織の構造からコシカイシモと同定できる。なお、Segawa (1959) は八丈島産 *Lithoporella* sp. の体組織および生殖器巢の特徴は、イシノハナ属のものとはほぼ同じであると記載している。

コシカイシモのタイプ標本を使用した分子系統解析は実施されていないが、鹿児島県沖永良部島産および沖縄県本部町産の標本からDNA塩基配列が得られている (Kato *et al.*, 2011)。

イシノハナ *Mastophora rosea* (C.Agardh) Setchell 1943: 129.

(第53図, 付図7D, 付表4)

瀬川: 1956, 71, pl. 40, no. 314. 吉田・馬場 1998: 594, 図3-28A-G. 馬場 2000b: 35, 第62, 63図. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名 : *Zonaria rosea* C.Agardh 1824: 264.

異物同名 : *Mastophora licheniformis* Decaisne 1842a: 359, pl. 17, fig. 11.

Mastophora macrocarpa Montagne 1845: 149. 遠藤 1902: 98, 1916: 130. Yendo 1902b: 186. 岡村 1936: 514, 243図.

タイプ産地 : Guam, Mariana Islands.

タイプ標本 : レクトタイプ, LD (50714) [Verheij, 1994: 111].

タイプ標本の図解 : Turner and Woelkerling (1982) fig. 5.

体は叉状、掌状に分岐する扁平なりボン状で、他の海藻に着生するか岩上に生育し、高さ2~5 cmになる (第53図A, B)。枝は幅1.5~3.4 mmであり、先端部は円い。

体構造は二組織性であり、基層は柵状に配列する細胞1層からなり (第53図C)、細胞は長さ18~36 μm 、直径50~102 μm であり、基層の細胞間に細胞融合が多数みられる (第53図D)。表層は平らな四角形、三角形の細胞1層からなり、細胞は長さ5~13 μm 、直径11~32 μm である。生毛細胞は普通にみられ、長さ18~36 μm 、直径14~25 μm である (第53図E)。

四分孢子囊生殖器巢は体表面に対して半球形に突出し、外径668~845 μm 、巢内は直径531~693 μm 、高さ213~486 μm で縦断面は円形、楕円形であり、巢底面の中央部はやや盛り上がり小柱があり、その周辺部に四分孢子囊が形成される (第53図F, G)。四分孢子囊は長さ293~415 μm 、直径177~253 μm である。生殖器巢の屋根は4~7細胞層からなり、厚さ116~157 μm である。巢孔は長さ127~228 μm で、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される (第53図H)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径541~729 μm 、高さ121~187 μm であり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される (第53図I)。雌性生殖器巢は巢内の直径283~349 μm 、高さ132~197 μm である (第53図J)。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径385~552 μm 、高さ187~309 μm であり、巢底面に盤状か三角形の融合細胞が発達し、その周辺部から3~4細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる (第53図K)。果孢子囊は直径147~258 μm である。

分布域 : 標本に基づくイシノハナの分布域は、南西諸島、八丈島、小笠原諸島である (付図7D, 付表4)。文献上では、愛媛県 (八木, 1964; 新崎, 1965)、高知県 (吉崎, 1981)、和歌山県 (大阪市立自然史博物館, 1990) から記録があるが、本研究ではこれらの証拠標本を確認していない。国外では、北太平洋西岸熱帯・亜熱帯域、太平洋熱帯域、オーストラリアに分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : サンゴ礁域の礁池から礁縁にかけての岩の垂直面に多産する。着生基質を離れた体が球状の塊になり、礁地の海底で寄り藻状態になることがあり、インドネシアではfree-living ballと報告されている (Verheij, 1994; Kato *et al.*, 2017)。

タイプ標本を使用した分子系統解析は実施されていないが、Guam産のタイプ産地標本による結果が公表されている (Mills *et al.*, 2022)。日本産イシノハナでは、鹿児島県沖永良部島、沖縄県本部町および糸満市大渡、石垣島からの採集標本によりDNA塩基配列が得られている (Kato *et al.*, 2011)。

【日本産から除外するイシノハナ属の種】

Mastophora pygmaea Heydrich 1894: 300, pl. 15, fig. 16 (*pygmaea* として)。

遠藤 1902: 98, 1916: 131. Yendo 1902b: 186. 岡村 1936: 515.

本種は、遠藤 (1902, 1916) および日本海藻誌 (岡村, 1936) に収録されている。産地が台湾であることから、日本産無節サンゴモから除外する。なお、本種のタイプ産地は台湾の基隆である (Guiry and Guiry, 2022)。原記載のほかは報告がなく、タイプ標本およびタイプ産地標本の調査が必要である (Fan, 1974)。

メタゴニオリトン亜科 *Metagoniolithoideae* (H.W. Johansen) A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga in Rösler *et al.* 2016: 422.

タイプ属 : *Metagoniolithon* Weber-van Bosse 1904: 86, 101.

メタゴニオリトン亜科には無節サンゴモ4属が含まれ (Rösler *et al.*, 2016), 日本ではハイイロイシモ属, ハーベイリトン属, アナアキイシモ属の3属が報告されている (第1表)。

ハイイロイシモ属 (新称) *Dawsoniolithon* Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 396.

タイプ種 : *Dawsoniolithon conicum* (E.Y.Dawson) Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 396.

ハイイロイシモ属は2018年に分子系統解析と形態・解剖学観察の結果に基づき新属として設立され (Caragnano *et al.*, 2018), 3種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産ハイイロイシモ属の種は、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において、モカサ属あるいはコブイシモ属として2種が記載されている。本研究では、日本産として2種を確認し報告する。

ハイイロイシモ属の種の検索表

1. 体は円形で縁辺部が隆起しハス状になり, 生殖器巣は目立たない……………オニハスイシモ
1. 体は円形にならず縁辺部は隆起せず, 生殖器巣は円錐状に突出し目立つ
……………ハイイロイシモ

ハイイロイシモ *Dawsoniolithon conicum* (E.Y. Dawson) Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri 2018: 396.

(第54図, 付図7E, 付表5-1)

基礎異名 : *Hydrolithon conicum* E.Y.Dawson 1960b: 27, pl. 19, fig. 1-3.

同タイプ異名 : *Neogoniolithon conicum* (E.Y.Dawson) G.D.Gordon, T.Masaki & H.Akioka 1976: 259.

Paragoniolithon conicum (E.Y.Dawson) W.H.Adey, R.A.Townsend & Boykins 1982: 13.

Pneophyllum conicum (E.Y.Dawson) Keats, Y.M.Chamberlain & M.Baba 1997: 264. 吉田・馬場 1998: 609. 馬場 2000b: 40, 第72, 73図. 吉田ら 2015: 154.

Oztralia conica (E.Y.Dawson) R.A.Townsend &

Huisman 2018a: 119.

タイプ産地：Binnars Cove, Isla Socorro, Revillagigedo Archipelago, Mexico.

タイプ標本：ホロタイプ, US (Dawson 12148, 19. Nov.1953); アイソタイプ, UC 1883778 [Caragnano *et al.*, 2018: 397].

タイプ標本の図解：ホロタイプ, Dawson (1960b) pl. 19, fig. 1; アイソタイプ, Caragnano *et al.* (2018) fig. 3A.

体は殻皮状で、岩、サンゴ片に固着し、幅9 cm、厚さ1.9 mmまでになる(第54図A, B)。体表面には生毛細胞群による小さな斑点が目立つ(第54図C)。

体構造は一組織性であり、基層は13~33層の細胞からなる共軸あるいは非共軸構造であり、細胞は長さ13~30 μm 、直径7~10 μm の長方形である(第54図D, E)。中層はよく発達し、細胞は長さ6~10 μm 、直径5~10 μm の円形、四角形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第54図F)。表層下始原細胞は長さ6~11 μm 、直径5~9 μm の四角形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ3~5 μm 、直径5~8 μm の楕円形、レンズ状である。生毛細胞は体表面に直径96~159 μm の斑状に作られ、断面では体表面に対して水平方向に6~13個の細胞が配列し、各細胞は長さ14~25 μm 、直径7~15 μm であり、中層に残存する(第54図G, H)。

四分胞子嚢生殖器巢は屋根が体表面に円錐状に突出し、巢底は体表面から7~17細胞下に位置する(第54図D, J)。生殖器巢の屋根は、巢底周辺部にある胞子嚢原基の内側および外側に位置する細胞より形成される(第54図I)。屋根は6~9細胞層からなり、厚さ51~94 μm である。巢孔は長さ81~159 μm であり、巢孔内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第54図K)。四分胞子嚢生殖器巢は内部の直径288~410 μm 、高さ99~159 μm で縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される(第54図J)。四分胞子嚢は長さ49~90 μm 、直径20~41 μm である。成熟後に生殖器巢は剥離するため、体内に古い生殖器巢が残ることはない。二分胞子嚢生殖器巢がみられることがある。

配偶体および果胞子体の形態は吉田・馬場(1998)に記載されている。

分布域：標本に基づくハイイロイシモの分布域は、

南西諸島、本州太平洋岸南部、小笠原諸島である(付図7E, 付表5-1)。国外では中国、太平洋熱帯域、メキシコ太平洋岸、オーストラリア、ブラジル、南アフリカに分布し(Guiry and Guiry, 2022)、これは形態分類に基づく分布域である。一方、Caragnano *et al.* (2018) はアイソタイプからDAN抽出を試みたが未達成であるものの、その他の地域から採集された標本による分子系統解析により確認されたハイイロイシモの分布域を、インド洋でEuropa Islandおよびモルジブ、太平洋で日本、フィジー、フランス領ポリネシアGambier IslandsおよびMarquesas Islands、パプアニューギニア、ニューカレドニア、バヌアツとしている。

備考：タイドプール、漸深帯上部の岩上に生育する。分子系統解析に基づきハイイロイシモ属への所属が確定している種は、属のタイプ種であるハイイロイシモの1種のみである(Caragnano *et al.*, 2018)。日本産ハイイロイシモでは、鹿児島県沖永良部島、沖縄県本部町備瀬および石垣島吉原の3カ所で採集された標本からDNA塩基配列が得られ、多系統になることが報告されている(Kato *et al.*, 2011)。

オニハスイシモ *Dawsoniolithon orbiculatum* (T. Masaki) R.A.Townsend & Huisman 2018b: 1.

(第55図, 付図7F, 付表5-1, 5-2)

馬場ら 2020: 15, 第9図A-C.

基礎異名：*Porolithon orbiculatum* T.Masaki 1968: 44, pl. 29, 30, 69, pl. 70, fig. 1-3. 吉田・馬場 1998: 564. 馬場 2000b: 33, 第58, 59図. 吉田ら 2015: 154.

同タイプ異名：*Spongites orbiculatus* (T.Masaki) Maneveldt & D.W.Keats 2016: 30 [*orbicularis*として].

Oztralia orbiculata (T.Masaki) R.A.Townsend & Huisman 2018a: 121.

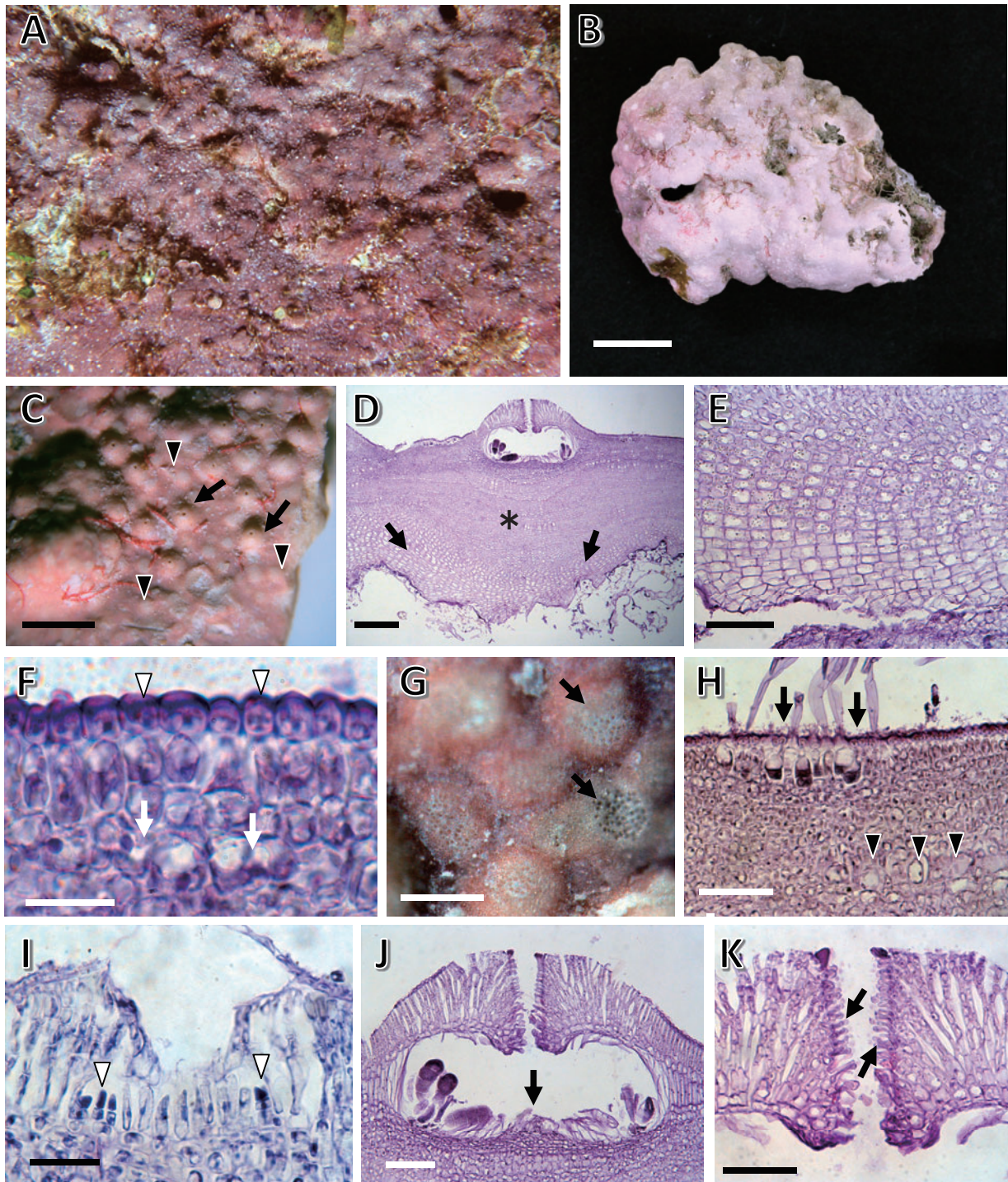
タイプ産地：Muroto-misaki, Kochi Pref. (高知県室戸岬).

タイプ標本：HAK (Masaki 60-27, T. Masaki, 7 June 1963) [Masaki, 1968: 45].

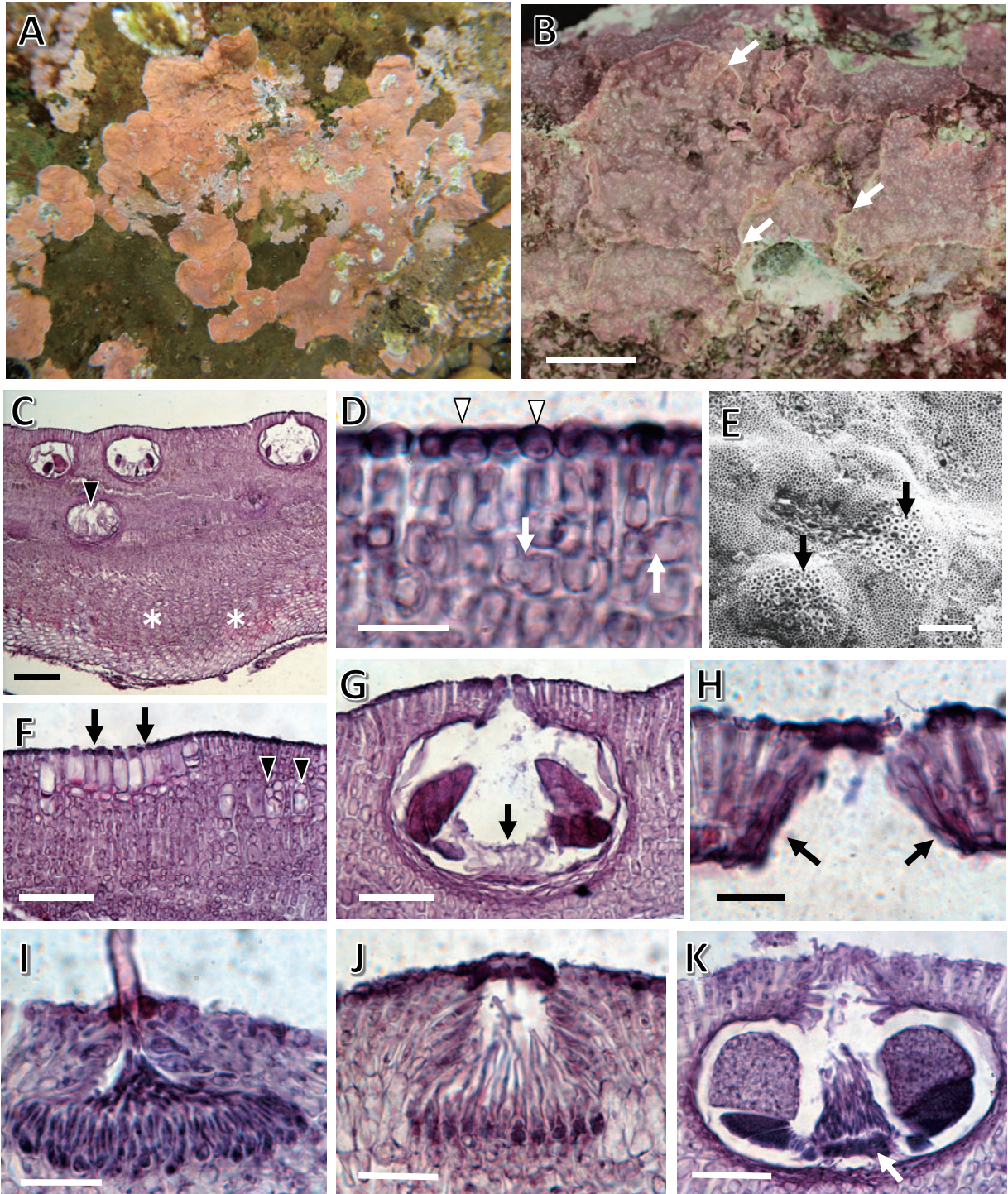
タイプ標本の図解：Masaki (1968) pl. 29, fig. 1.

体は殻皮状で、岩や小石に固着し、直径3~16 mm、厚さ233~536 μm の円形であり、密生し互いに接した体の縁辺部は裂片状になり隆起する(第55図A, B)。

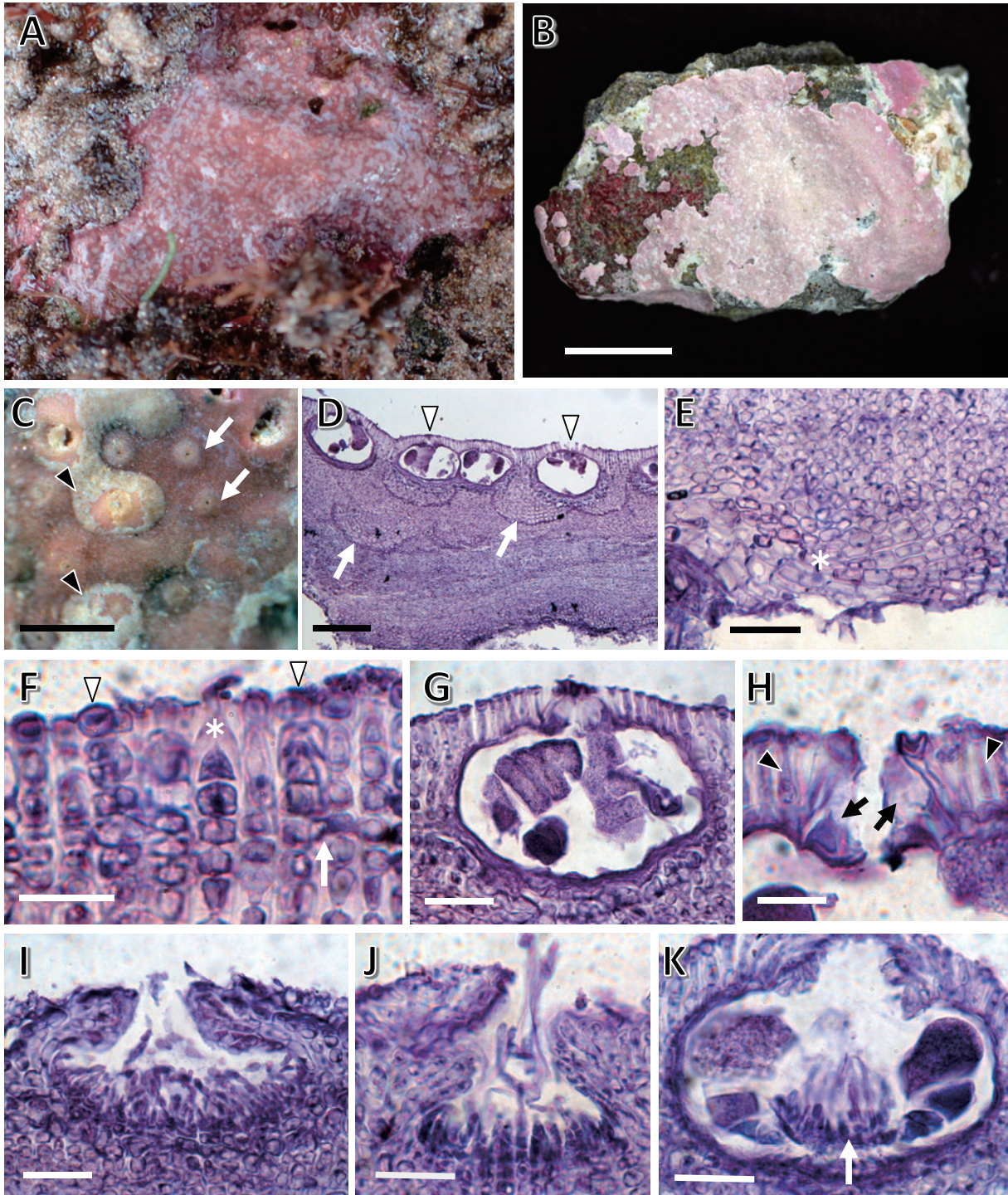
体構造は一組織性である。基層は16~25層の細



第54図 ハイイロイシモ *Dawsoniolithon conicum* A: 生態写真(沖永良部島西原, 水深2 mの礁斜面の岩上, 1991年9月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。表面に突出する生殖器巢(矢印)および白い斑点状の生毛細胞群(矢尻)を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層(矢印)と中層(星印)を示す。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印), 表層細胞(矢尻)を示す。G: 体の表面。生毛細胞群(矢印)を示す。H: 体上部の縦断面。体表面(矢印)および中層(矢尻)にみられる生毛細胞群を示す。I: 形成途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の屋根は孢子囊原基(矢尻)の外側および内側の細胞により形成される。J: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱(矢印)がある。K: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞(矢印)が形成される。[使用標本 B: 01-345; C, G: 92-538; D-F, H-K: 01-333。スケールバー B: 1 cm; C, E: 100 μ m; D, G: 200 μ m; F: 15 μ m; H, K: 50 μ m; I: 30 μ m; J: 70 μ m]



第55図 オニハスイシモ *Dawsoniolithon orbiculatum* A: 生態写真 (日南市南郷町目津井, タイドプール内の岩上, 2012年4月)。B: 小石に着生する殻皮状の体。体の縁辺部 (矢印) は隆起する。C: 体の縦断面。一組織性構造であり, 共軸状に配列する基層細胞 (星印), 体内に残る生殖器巢 (矢尻) を示す。D: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。E: 体の表面。斑状の生毛細胞群 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。体表面 (矢印) および中層 (矢尻) にみられる生毛細胞群を示す。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) がある。H: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して斜上する方向に配列する細長い巢孔細胞 (矢印) が形成される。I: 雄性生殖器巢の縦断面。J: 雌性生殖器巢の縦断面。K: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面には薄く広がる融合細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 B-D, F-K: 15-45; E: 96-652。スケールバー B: 1 cm; C, E: 100 μ m; D, H: 15 μ m; F: 50 μ m; G: 40 μ m; I-K: 20 μ m]



第56図 サモアイシゴロモ *Harveyolithon samoense* A: 生態写真 (下田市白浜, 潮間帯下部の岩上, 2017年3月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。四分孢子嚢生殖器巢 (矢印), 表層および中層から剥離する組織 (矢尻) を示す。D: 体の縦断面。体表面の四分孢子嚢生殖器巢 (矢尻), 中層に残る三日月形の生殖器巢の痕跡 (矢印) を示す。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。四分孢子嚢は巢底面に散在し, 中央部の小柱は退化してみられない。H: 四分孢子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞 (矢印) が形成される。屋根は3細胞層からなり, 表層細胞の下の細胞 (矢尻) が細長くなる。I: 雄性生殖器巢の縦断面。J: 雌性生殖器巢の縦断面。K: 果孢子嚢生殖器巢の縦断面。巢底面に薄く広がる融合細胞 (矢印) を示す。[使用標本 B, C: 97-173; D-I: 18-70; J, K: 18-78。スケールバー B: 1 cm; C: 40 μ m; D: 100 μ m; E, G, I, K: 30 μ m; F, H: 15 μ m; J: 70 μ m]

胞からなる共軸あるいは非共軸構造であり，細胞は長さ19～33 μm ，直径6～9 μm の長方形である（第55図C）。中層は薄く，細胞は長さ5～11 μm ，直径4～6 μm の四角形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第55図D）。表層下始原細胞は長さ7～12 μm ，直径4～7 μm の長方形である。表層は1層からなり，細胞は長さ3～6 μm ，直径4～7 μm の楕円形である。生毛細胞は体表面に直径78～144 μm の斑状に作られ，断面では体表面に対して水平方向に8～12個の細胞が配列し，長さ18～28 μm ，直径8～15 μm であり，中層に残存する（第55図E，F）。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は，体表面に対して水平またはやや隆起し，巢底は体表面から9～16細胞下に位置する（第55図G）。生殖器巢の屋根は4～5細胞層からなり，厚さ22～30 μm である。巢孔は長さ24～35 μm であり，巢孔内壁には体表面に対して斜上あるいは垂直方向に配列する細長い巢孔細胞が形成される（第55図H）。四分胞子嚢生殖器巢は内部の直径119～152 μm ，高さ59～95 μm で縦断面は楕円形であり，巢底面の中央部に形成される小柱は成熟に伴い不明瞭になり，その周辺部に四分胞子嚢が形成される。四分胞子嚢は長さ35～59 μm ，直径17～39 μm である。成熟後の古い生殖器巢は体内に残る（第55図C）。

配偶体は雌雄同株である。雄性生殖器巢は巢内の直径56～78 μm ，高さ17～24 μm であり，単純な形の精子嚢が巢底面に形成される（第55図I）。雌性生殖器巢は巢内の直径44～66 μm ，高さ12～22 μm である（第55図J）。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径115～140 μm ，高さ52～74 μm であり，巢底面に矩形の融合細胞が形成される（第55図K）。融合細胞の周辺部から6～9細胞からなる造胞糸が切り出され，先端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径32～47 μm である。

分布域：標本に基づくオニハスイシモの分布域は，九州南岸・西岸・東岸，四国南岸，本州太平洋岸南部・中部，八丈島，本州日本海岸中部である（付図7F，付表5-1，5-2）。国外では，韓国の済州島から記録されているが（Lee, 2008），図示された基層の構造が日本産オニハスイシモとは異なることから，再検討が必要である。

備考：タイドプール，漸深帯上部で小石を覆うように生育するか，岩上に広がる。本種の分子系統解析は実施されておらず，形態・解剖学的な知見（Masaki, 1968）を根拠に属の変更が行われている

（Maneveldt and Keats, 2016; Townsend and Huisman, 2018a, 2018b）。今後，タイプ標本の分子系統解析を実施して，ハイイロイシモ属への所属の妥当性を検討する必要がある。

ハーベイリトン属（新称）*Harveylithon* A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga 2016: 424.

タイプ種：*Harveylithon rupestre* (Foslie) A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga 2016: 426.

ハーベイリトン属は2016年に分子系統解析と形態・解剖学観察の結果に基づき新属として設立され（Rösler *et al.*, 2016），10種が分類学的に認められている（Guiry and Guiry, 2022）。これまでに日本産ハーベイリトン属の種は，新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場, 1998）において，コブイシモ属として1種が記載されている。本研究では，日本産として1種を確認し報告する。

サモアイシゴロモ *Harveylithon samoëense* (Foslie) A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga 2016: 425.

（第56図，付図8A，付表5-2，5-3）

馬場ら 2020b: 15, 第9図D-F.

基礎異名：*Lithophyllum samoëense* Foslie 1906b: 20. Masaki 1968: 37, pl. 20, fig. 3, 4, pl. 23, fig. 1-4, pl. 61, fig. 3-6, pl. 62, fig. 1-5.

同タイプ異名：*Pseudolithophyllum samoëense* (Foslie) W.H.Adey 1970: 13.

Hydrolithon samoëense (Foslie) Keats & Y. M.Chamberlain 1994a: 15. 吉田・馬場 1998: 563. 馬場 2000b: 30, 第52, 53図. 吉田ら 2015: 153.

タイプ産地：Samoa, Savai'i Island, Western Samoa.

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (A2-111, Rechingen, July 1905) [Woelkerling *et al.*, 2005: 36].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 53, fig. 19.

体は殻皮状で平滑，岩や小石に固着し，幅7 cmまでになり，厚さ0.1～1.5 mmである（第56図A，B）。体表面は表層および中層剥離により，まだら模様に見えることが多い（第56図A，C）。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり基質に沿って平行に4～9層の細胞が配列し，細胞は長さ9～15 μm ，直径5～8 μm の長方形である（第56図D，E）。中層の細胞は，長さ3～8 μm ，直径4～8 μm の角張った四角形，横長の長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第56図F）。表層下始原細胞は長さ5～9 μm ，直径4～6 μm の長方形である。表層は1～2層から

なり、細胞は長さ3~5 μm, 直径4~6 μmの四角形、楕円形である。生毛細胞はまれにみられ、長さ9~18 μm, 直径6~11 μmである(第56図F)。

四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面からやや隆起し、外径93~127 μm, 巢底は体表面から7~15細胞下に位置する(第56図C, G)。生殖器巢の屋根は2~3細胞層からなり、厚さ14~21 μmである。巢孔は長さ17~29 μmであり、巢孔内壁には体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞が形成される(第56図H)。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径81~108 μm, 高さ35~64 μmで縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に位置する小柱は成熟ともに退化して不明瞭になり、巢底面に四分孢子囊が散在する(第56図G)。四分孢子囊は長さ29~54 μm, 直径18~33 μmである。成熟後の古い生殖器巢は剥離するため体内に残らず、三日月形の痕跡が中層に多数みられる(第56図D)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径54~106 μm, 高さ15~39 μmであり、単純な形の精子囊が巢底面に形成される(第56図I)。雌性生殖器巢は巢内の直径49~63 μm, 高さ15~20 μmである(第56図J)。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径85~98 μm, 高さ39~44 μmであり、巢底面に薄く盤状に広がる融合細胞が形成される(第56図K)。融合細胞の周縁部から4~5細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる。果孢子囊は直径22~30 μmである。

分布域：標本に基づくサモアイシモの分布域は、九州全域、四国南岸、本州太平洋岸全域、八丈島、本州日本海岸中部、北海道西岸・南岸である(付図8A, 付表5-2, 5-3)。国外では、北太平洋西岸、ポリネシア、メキシコ太平洋岸、オーストラリア、ニュージーランド、ヨーロッパ、南米、南アフリカ、インド洋に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部から漸深帯上部の岩上に生育す

る。本種はMasaki (1968)が小樽市忍路産の標本を基に日本新産種として報告した。HAK所蔵の正置標本には、本種の標本が2点含まれるが(付表5-3), Masaki (1968)に図示された標本の所在は特定できなかった。サモアイシゴロモのタイプ標本の分子系統解析は実施されていないが、オーストラリア産の標本からDNA塩基配列が得られている(Bailey *et al.*, 2004; *Hydrolithon samoëense* として)。

アナアキイシモ属 *Porolithon* Foslie 1909: 57.

タイプ種：*Porolithon onkodes* (Heydrich) Foslie 1909: 57.

アナアキイシモ属には16種が分類学的に認められている(Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産アナアキイシモ属の種は、日本海藻誌(1936)に記載がなく、新日本海藻誌のサンゴモ目(吉田・馬場)においてコブイシモ属として2種が記載されている。本研究では、日本産として2種を確認し報告する。

アナアキイシモ属の種の検索表

- 1. 体は薄く、二組織性である
.....セトイボイシモ
- 1. 体は厚くなり、一組織性である
.....アナアキイシモ

セトイボイシモ *Porolithon boergesenii* sensu Masaki 1968: 42, pl. 27, 28, 67, 68.

(第57図, 付図8B, 付表5-3)

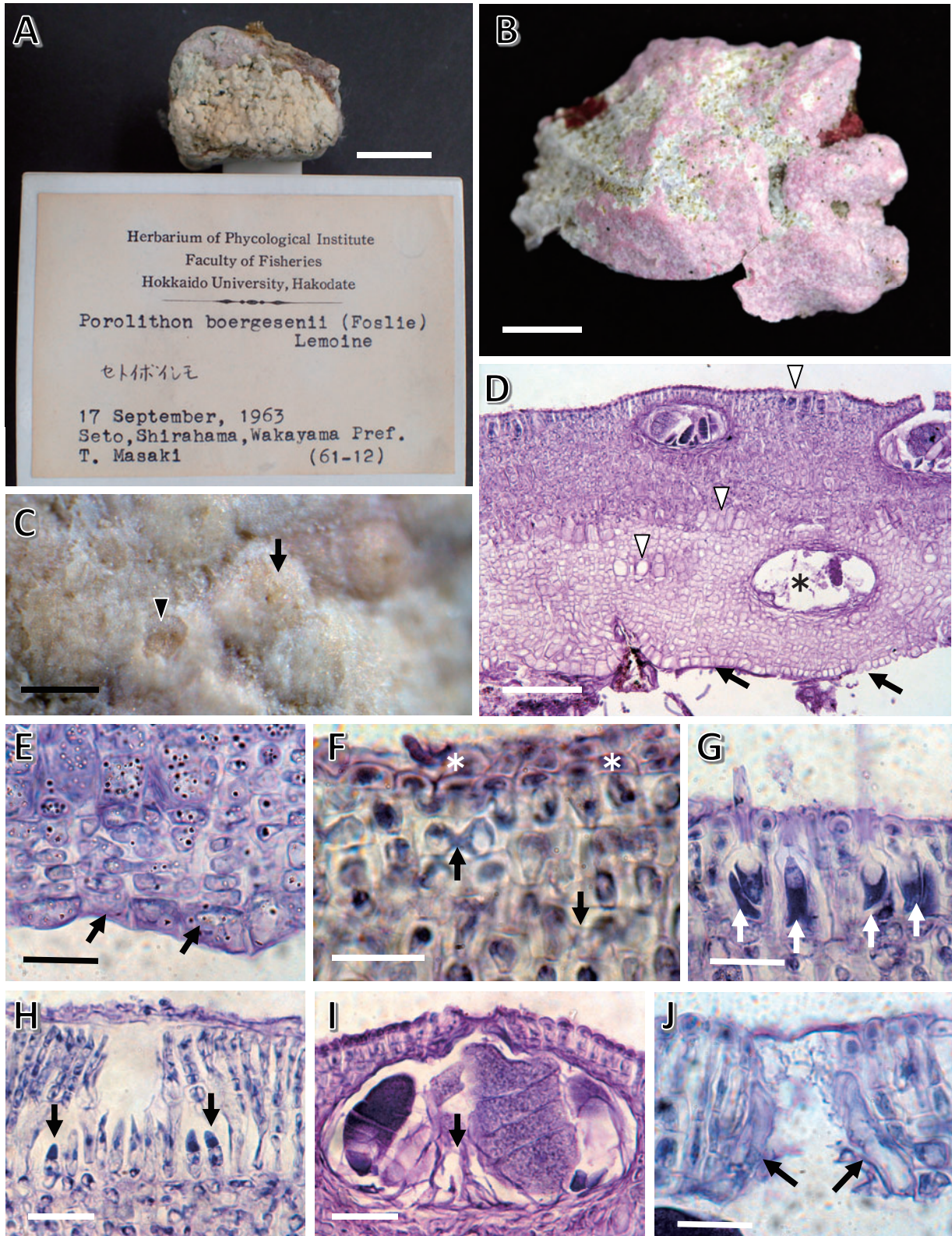
吉田ら 2015: 154.

Hydrolithon boergesenii (Foslie) Foslie として [吉田・馬場 1998: 558].

体は殻皮状、いぼ状で岩や貝殻にゆるく着生し、幅2 cmまでになり、厚さ167~531 μmである(第57図A, B)。

[→ 反対側のページ]

第57図 セトイボイシモ *Porolithon boergesenii* **A:** 岩に着生する殻皮状からいぼ状の体(HAK所蔵標本, 和歌山県白浜町瀬戸)。**B:** 貝殻に着生する殻皮状の体。**C:** 体の表面。四分孢子囊生殖器巢(矢印)と生毛細胞群(矢尻)を示す。**D:** 体の縦断面。二組織性構造であり、1層の基層(矢印)、体表面および中層にみられる生毛細胞群(矢尻)、中層に残る生殖器巢(星印)を示す。**E:** 体下部の縦断面。1層の基層細胞(矢印)を示す。**F:** 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印)、表層細胞(星印)を示す。**G:** 体上部の縦断面。生毛細胞群(矢印)を示す。**H:** 形成途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の屋根は、孢子囊原基(矢印)の外側および内側の細胞により形成される。**I:** 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部に小柱(矢印)がある。**J:** 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には、体表面に対して垂直方向に配列する細長い巢孔細胞(矢印)が形成される。[使用標本 **A:** HAK (Masaki 61-12); **B-J:** 97-203。スケールバー **A:** 2 cm; **B:** 5 mm; **C:** 250 μm; **D:** 100 μm; **E, G, J:** 20 μm; **F:** 15 μm; **H, I:** 30 μm]

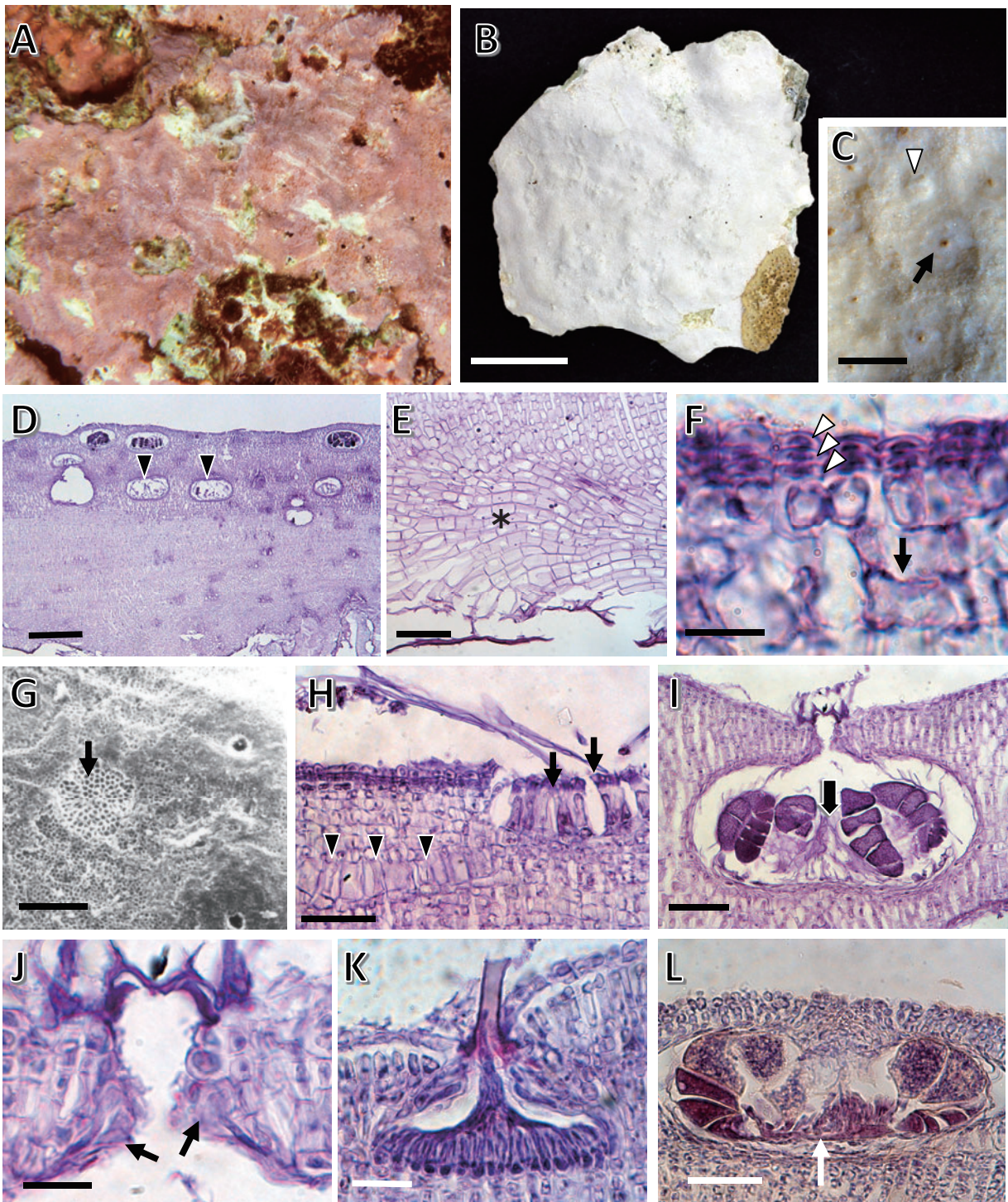


Herbarium of Phycological Institute
 Faculty of Fisheries
 Hokkaido University, Hakodate

Porolithon boergesenii (Foslie)
 Lemoine

セトボイモ

17 September, 1963
 Seto, Shirahama, Wakayama Pref.
 T. Masaki (61-12)



第58図 アナアキシモ *Porolithon onkodes* A: 生態写真 (沖永良部島西原, 水深5 mの礁斜面岩上, 1991年9月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。四分孢子嚢生殖器巢 (矢印) と生毛細胞群 (矢印) を示す。D: 体の縦断面。孢子放出後の古い生殖器巢 (矢印) は体内に残る。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢印) を示す。G: 体の表面。生毛細胞群 (矢印) を示す。H: 体上部の縦断面。体表面 (矢印) および中層 (矢印) にみられる生毛細胞群を示す。I: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。四分孢子嚢は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) がある。J: 四分孢子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞 (矢印) が形成される。K: 雄性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞 (矢印) は巢底面に薄く広がる。[使用標本 B, C: KA-7-85-135; D-J: OK-5-83-30; K: 99-230; L: KA-7-85-128。スケールバー B: 2 cm; C, L: 40 μ m; D: 300 μ m; E, H, I: 50 μ m; F: 10 μ m; G: 120 μ m; J: 30 μ m; K: 20 μ m]

体構造は二組織性である。基層は1層からなり、細胞は長さ13~24 μm, 直径7~13 μmの長方形である(第57図D, E)。中層の細胞は長さ5~13 μm, 直径5~9 μmの円形, 正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第57図F)。表層下始原細胞は長さ6~10 μm, 直径4~6 μmの長方形である。表層は1~2層からなり, 細胞は長さ2~5 μm, 直径5~7 μmの平らな四角形, 円形である。生毛細胞は斑状に形成され, 直径53~104 μm, 体表面に対して水平方向に5~10細胞が配列し, 各細胞は長さ16~26 μm, 直径6~12 μmであり, 中層に残る(第57図C, D, G)。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は, 体表面からやや隆起し, 外径144~220 μm, 巢底は体表面から7~13細胞下に位置する(第57図C, I)。生殖器巢の屋根は, 巢内の底面周辺部に位置する四分胞子嚢原基の内側および外側の細胞から形成される(第57図H)。生殖器巢の屋根は4~5細胞層からなり, 厚さ20~37 μmである。巢孔は長さ22~37 μmであり, 巢孔内壁には体表面に対して垂直方向に配列する細長い巢孔細胞が形成される(第57図J)。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径127~177 μm, 高さ46~96 μmで縦断面は楕円形であり, 巢底面の中央部に小柱があり, その周辺部に四分胞子嚢が形成される(第57図I)。四分胞子嚢は長さ37~86 μm, 直径14~49 μmである。成熟後の生殖器巢は中層に残る(第57図D)。

配偶体および果胞子体の形態はMasaki (1968) に記載されている。

分布域: 標本に基づくセトイボイシモの分布域は, 南西諸島, 本州太平洋岸南部である(付図8B, 付表5-3)。国外からは, 南シナ海西沙諸島からMasaki (1968) の記載に一致する標本が報告されている(Zhou and Zhang, 1985; Xia, 2013)。

備考: 潮間帯下部の岩上あるいは貝殻上に生育する。本種は和歌山県白浜町産の標本をもとに, 日本新産種 *Porolithon boergesenii* (Foslie) Lemoine として報告された(Masaki, 1968)。現在, *P. boergesenii* は *Hydrolithon boergesenii* Foslie の同タイプ異名とされており, *H. boergesenii* は栄養組織及び四分胞子嚢生殖器巢の構造において, コブイシモの学名とされている。Masaki (1968) が記録したセトイボイシモはコブイシモと異なることから, 本研究ではそれぞれ区別して記載した。今後, 分子系統解析により本種の所属を明らかにする必要がある。

アナアキイシモ *Porolithon onkodes* (Heydrich) Foslie 1909: 57.

(第58図, 付図8C, 付表5-3)

吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 15, 第10図A-D.

基礎異名: *Lithothamnion onkodes* Heydrich 1897b: 6.

同タイプ異名: *Goniolithon onkodes* (Heydrich) Foslie 1898b: 8.

Lithophyllum onkodes (Heydrich) Heydrich 1901: 533.

Spongites onkodes (Heydrich) Penrose & Woelkerling 1988: 173.

Hydrolithon onkodes (Heydrich) Penrose & Woelkerling 1992: 83. 吉田・馬場: 1998, 561, 図3-22A-D. 馬場: 2000b, 28, 第48, 49図.

タイプ産地: Tami Island, Bismarck Archipelago, Papua New Guinea.

タイプ標本: レクトタイプ, TRH (A26-1494, Heydrich no. 97, Bamler, March 1892) [Woelkerling *et al.*, 2005: 207].

タイプ標本の図解: Penrose and Woelkerling (1988) fig. 10; Maneveldt and Keats (2014) fig. 1.

体は殻皮状で岩に固着し, 幅8.5 cmまでになり, 厚さ0.7~1.4 mmの体が重なりあい, 0.6~1.7 cmの厚さに達する(第58図A, B)。体表面は白亜質で光沢がなく粗い。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり, 9~15層の細胞が羽状に配列し, 細胞は長さ14~30 μm, 直径6~11 μmの長方形である(第58図D, E)。中層はよく発達し, 細胞は長さ6~13 μm, 直径5~8 μmの正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第58図F)。表層下始原細胞は長さ5~9 μm, 直径4~6 μmの長方形である。表層は2~4層からなり, 細胞は長さ2~4 μm, 直径4~7 μmの偏圧な四角形, 楕円形である。生毛細胞は体表面に直径61~119 μmの斑状に作られ, 断面では体表面に対して水平方向に7~11個の細胞が配列し, 各細胞は長さ17~24 μm, 直径8~12 μmであり, 中層に残存する(第58図G, H)。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は, 体表面と同じ高さかやや窪み, 巢底は体表面から9~15細胞下に位置する(第58図C, I)。生殖器巢の屋根は4~7細胞層からなり, 厚さ22~39 μmである。巢孔は長さ32~42 μmであり, 巢孔内壁には体表面に対して垂直方向に配列する巢孔細胞が形成される

(第58図J)。四分孢子囊生殖器巣は巣内の直径167～256 μm、高さ74～108 μmで縦断面は楕円形であり、巣底面の中央部に小柱があり成熟とともに不明瞭になり、その周辺部に四分孢子囊が形成される(第58図I)。四分孢子囊は長さ37～68 μm、直径20～32 μmである。成熟後の古い生殖器巣は体内に残る(第58図D)。

配偶体は雌雄同株である。雄性生殖器巣は巣内の直径59～83 μm、高さ12～25 μmであり、単純な形の精子囊が巣底面に形成される(第58図K)。雌性生殖器巣は巣内の直径54～78 μm、高さ17～27 μmである。果孢子囊生殖器巣は巣内の直径154～194 μm、高さ56～73 μmであり、巣底面に薄く盤状に広がる融合細胞が形成され、その周縁部から6～9細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる(第58図L)。果孢子囊は直径29～46 μmである。

分布域：標本に基づくアナアキイシモの分布域は、南西諸島、九州南岸、四国南岸、本州太平洋岸南部・中部、小笠原諸島である(付図8C, 付表5-3)。国外では、世界各地の熱帯・亜熱帯に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部から漸深帯の岩上に生育する。Gabrielson *et al.* (2018) はアナアキイシモのタイプ標本、世界各地の熱帯域から採集され形態的に本種と同定される標本について分子系統解析を行った。その結果から、アナアキイシモの分布は、タイプ産地であるパプアニューギニアTami Islandのほかフィジーのみであること、そして少なくとも20種の隠蔽種が存在することが示唆された。南西諸島産アナアキイシモの分子系統解析の結果では、沖縄県の本部町備瀬と糸満市米須、および鹿児島県沖永良部島の犬津勘と古里からの採集標本において多系統性が確認されている(Kato *et al.*, 2011)。

イシノミモドキ亜科 Neogoniolithoideae (A.Kato & M.Baba) A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga in Rösler 2016: 420.

タイプ属：Neogoniolithon Setchell & L.R.Mason 1943a: 89.

イシノミモドキ亜科には3属が含まれ(Guiry and Guiry, 2022)、日本ではイシノミモドキ属、オニガワライシモ属の2属が報告されている(第1表)。

イシノミモドキ属 Neogoniolithon Setchell & L.R.Mason 1943a: 89.

タイプ種：Neogoniolithon fosliei (Heydrich) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90.

イシノミモドキ属は43種が分類学的に認められている(Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産イシノミモドキ属の種は、日本海藻誌(岡村, 1936)でGoniolithon 属として5種、新日本海藻誌のサンゴモ目(吉田・馬場, 1998)において6種がそれぞれ記載されている。本研究では、「イシノミモドキ属の属概念に一致する種」について、日本産として10種を確認し、3種を他種に統合として報告する。その際、フォズリーイシモ類似種(Kato *et al.*, 2013)はクレード別に独立した種として扱う。

このほか、イシノミモドキ属の属概念に一致しない種を「イシノミモドキ属に所属しない可能性が高い種」として区別し1種を、「日本産から除外するイシノミモドキ属の関連種」として2種をそれぞれ報告する。

イシノミモドキ属の種の検索表

- 1. 四分孢子囊生殖器巣は嘴状突起を持つ2
- 1. 四分孢子囊生殖器巣は嘴状突起を持たない5
 - 2. 体は低木状である.....トガリエダイシモ
 - 2. 体は殻皮状である.....3
- 3. 四分孢子囊生殖器巣は体内に残るイシノミ
- 3. 四分孢子囊生殖器巣は体内に残らず剥離する4
 - 4. 四分孢子囊生殖器巣の巣底は、体表面から4～9細胞下に位置するヒュウガイイシノミモドキ
 - 4. 四分孢子囊生殖器巣の巣底は、体表面から3

細胞上から5細胞下に位置する

-ハモンイシモ
- 5. 体は殻皮状，葉状である.....6
- 5. 体はこぶ状，低木状である.....10
 - 6. 体は葉状で薄く重なり合う...カサネイシモ
 - 6. 体は殻皮状である.....7
- 7. 四分孢子囊生殖器巣は目立ず，外径560~740 μmである.....ウスカワイシモ
- 7. 四分孢子囊生殖器巣は目立ち，外径530~2030 μmである.....8
- 8. 四分孢子囊生殖器巣の屋根は黄色を帯び，基層は非共軸構造である..... フォズリーイシモclade A
- 8. 四分孢子囊生殖器巣の屋根は黄色を帯びず，基層は共軸構造である.....9
- 9. 四分孢子囊生殖器巣は円錐状に盛り上がり目立つ.....フォズリーイシモ clade B
- 9. 四分孢子囊生殖器巣は円錐状に盛り上がることはない.....フォズリーイシモ clade C
- 10. 体はこぶ状である.....コブハイイロイシモ
- 10. 体は低木状である.....キブライシモ

【イシノミモドキ属の属概念に一致する種】

フォズリーイシモ *Neogoniolithon fosliei* (Heydrich) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90.

吉田・馬場 1998: 601, 図3-31A-G. 馬場 2000b: 36, 第64, 65図. Kato *et al.* 2013: 18 (clade A, B, Cとして). 吉田ら 2015: 154.

基礎異名 : *Lithothamnion fosliei* Heydrich 1897a: 58, fig. 1, pl. 3, fig. 9-11.

同タイプ異名 : *Archaeolithothamnion fosliei* (Heydrich) Foslie 1898b: 4.

タイプ産地 : El Tor, Red Sea, Egypt.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (A14-742, Heydrich no. 59, Kaiser, no date) [Woelkerling *et al.*, 2005: 110].

タイプ標本の図解 : Foslie (1904b) pl. 9, fig. 1; Printz (1929) pl. 46, fig. 1; Woelkerling (1985) fig. 49, (1988) fig. 135; Penrose (1992) fig. 1; Mateo-Cid and Pedroche (2004) fig. 3.

分布域 : 標本に基づくフォズリーイシモの分布域は，南西諸島である (付図8D-F, 付表6-1; clade A~Cとして)。国外では，中東，インド洋，中国，太平洋熱帯域，オーストラリア，カリブ海に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : Kato *et al.* (2013) は南西諸島に生育する

フォズリーイシモ類似種を分子系統解析および形態観察により比較したところ，3つのクレードに分かれ，それぞれが種レベルの遺伝的変異と形態的特徴を持つことを明らかにした。紅海がタイプ産地であるフォズリーイシモのタイプ標本について分子系統解析が実施されていないことから，南西諸島に分布するかどうかは判断できない。この理由から，Kato *et al.* (2013) では南西諸島産の標本を1つの種の複合体として扱い，*N. fosliei* clade A, *N. fosliei* clade B, *N. fosliei* clade Cとして区別した。本研究では各クレードが種レベルに相当する特徴を示すことから，クレード別に記載する。

なお，新日本海藻誌に記載・図示されているフォズリーイシモ (吉田・馬場, 1998) は，形態学的特徴により*N. fosliei* clade Cに該当する。

フォズリーイシモ clade A *Neogoniolithon fosliei* clade A

(第59図, 付図8D, 付表6-1)

体は殻皮状で岩に固着し (第59図A, B), 厚さ0.7~1.3 mmになる。体表面に生ずる四分孢子囊生殖器巣の屋根は黄色を帯び目立つ (第59図C)。

体構造は一組織性である (第59図D)。基層は非共軸構造であり，基質に沿って平行に6~8層の細胞が配列し，細胞は長さ23~45 μm, 直径9~13 μmである (第59図E)。中層はよく発達し，細胞は長さ10~19 μm, 直径9~14 μmの円形，正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第59図F)。表層下始原細胞は直下の中層細胞よりも長く，長さ11~24 μm, 直径10~12 μmの長方形である。表層は1層からなり，細胞は長さ5~7 μm, 直径9~14 μmの楕円形，四角形である。生毛細胞は多数みられ，細胞は長さ17~36 μm, 直径19~28 μmであり，単独に生ずることが多く，体表面に対して垂直方向に2~4細胞が並ぶことがあるが少ない (第59図G)。

四分孢子囊生殖器巣の屋根は，体表面に対してドーム状に盛り上がり，外径526~1113 μm, 巣底は体表面から6~11細胞下に位置する (第59図H)。生殖器巣の屋根は5~8細胞層からなり，厚さ71~106 μmである。巣孔は長さ111~182 μmである。四分孢子囊生殖器巣は巣内の直径486~840 μm, 高さ127~213 μmで縦断面は長楕円形であり，四分孢子囊は巣底面に散在し，その間に中性細胞糸がある (第59図H)。四分孢子囊は長さ81~123

μm, 直径30~47 μmである。孢子放出後に生殖器巢は中層に残る。

分布域：標本に基づくフォズリーイシモ clade Aの分布域は、南西諸島である(付図8D, 付表6-1)。分子系統解析により、石垣島の3地点の標本で分布が確認されている(Kato *et al.*, 2013)。

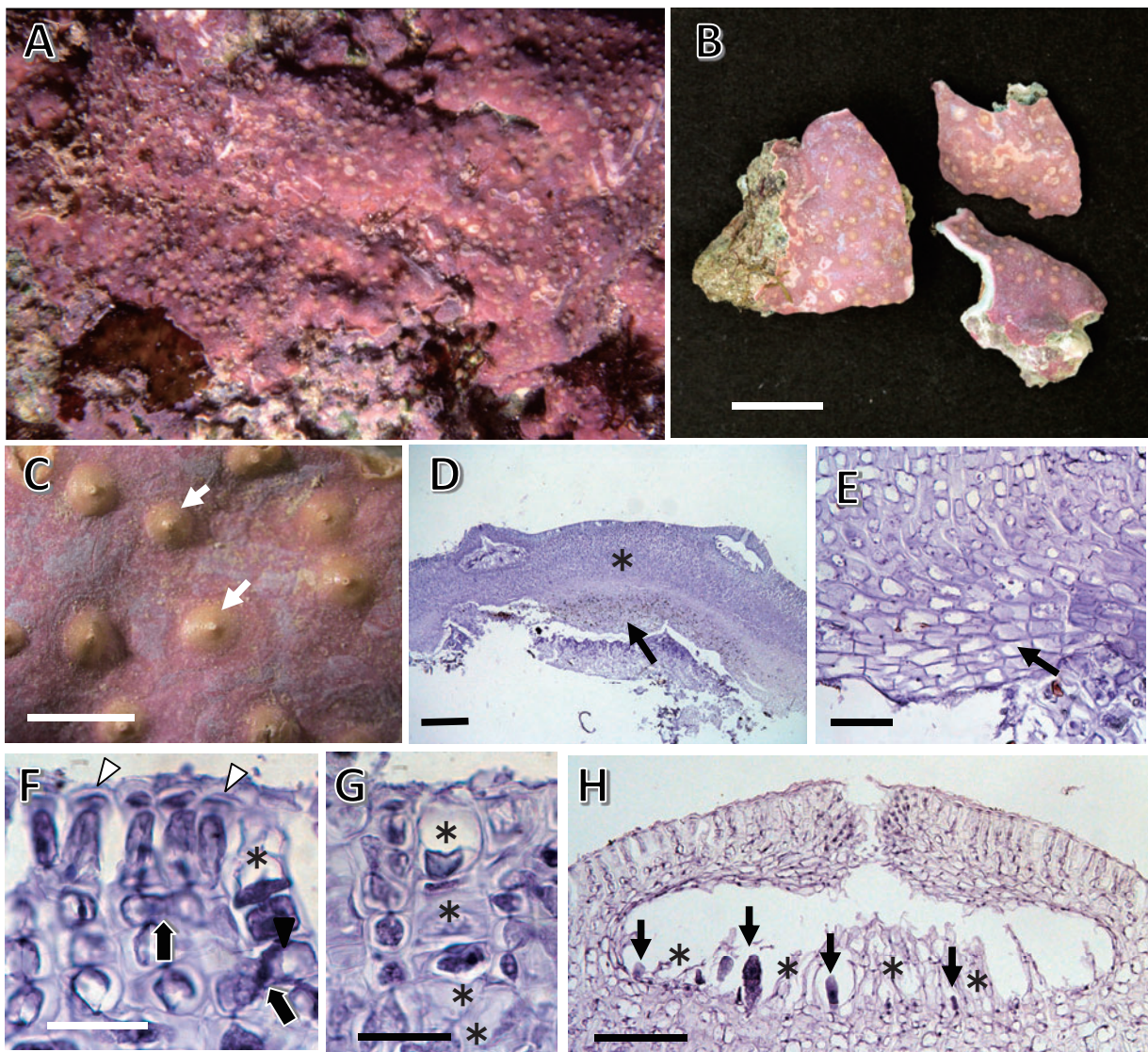
備考：サンゴ礁域の礁池内から礁斜面の岩上に生育する。このクレードAは、四分孢子囊生殖器巢の屋根が黄色を帯び、基層が非共軸構造で薄いことにより、他クレードと形態学的に区別できる。

フォズリーイシモ clade B *Neogoniolithon fosliei* clade B

(第60図, 付図8E, 付表6-1)

体は殻皮状で岩、サンゴ片に緩く固着し(第60図A, B), 厚さ0.5~1.2 mmになる。体表面に生ずる四分孢子囊生殖器巢は大きく円錐状に盛り上がり, 目立つ(第60図C)。

体構造は一組織性である(第60図D)。基層は共軸構造であり, 14~22層からなり細胞は長さ26~49 μm, 直径10~14 μmである(第60図E)。基層の腹面末端に表層細胞が形成される(第60図



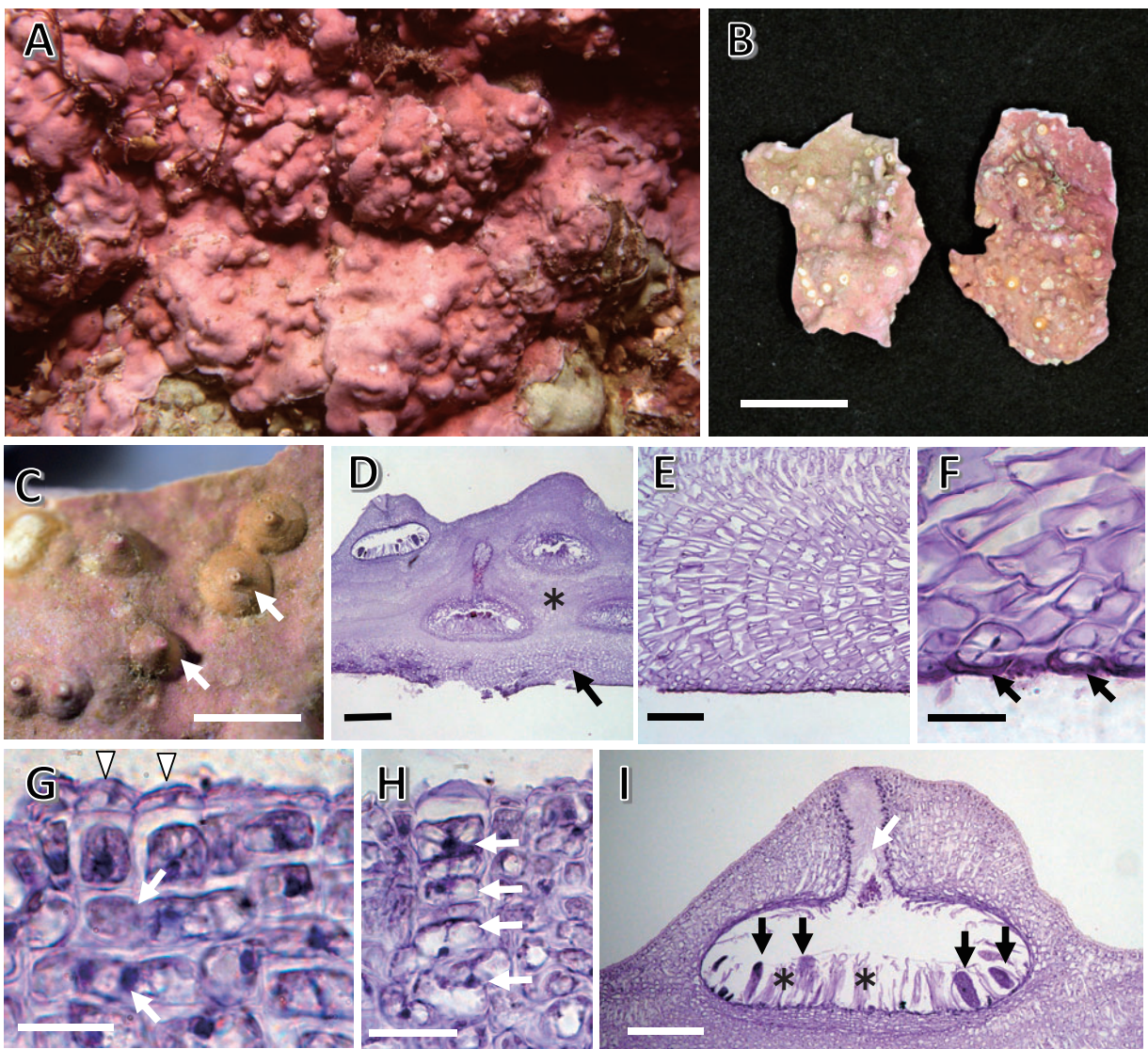
第59図 フォズリーイシモ clade A *Neogoniolithon fosliei* clade A **A:** 生態写真(石垣島米原, 礁池内の岩上, 水深1 m, 1999年10月)。**B:** 岩に着生する殻皮状の体。**C:** 体の表面。生殖器巢の屋根(矢印)は黄色を帯び, 体表面にやや突出する。**D:** 体の縦断面。一組織性構造で基層(矢印), 中層(星印)を示す。**E:** 体下部の縦断面。非共軸状に配列する基層細胞(矢印)を示す。**F:** 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合(矢印), 生毛細胞(星印), 表層細胞(矢印)を示す。**G:** 体上部の縦断面。体表面に対して垂直方向に配列する生毛細胞(星印)を示す。**H:** 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊(矢印)は巢底面に散在し, その間に中性細胞系(星印)がある。[使用標本 B-H: 07-127。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 400 μm; E: 50 μm; F, G: 15 μm; H: 100 μm]

F)。中層はよく発達し、細胞は長さ9~19 μm 、直径10~13 μm の円形、正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第60図G)。表層下始原細胞は、長さ9~17 μm 、直径8~14 μm の正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ3~6 μm 、直径9~14 μm の楕円形、四角形である。生毛細胞は多数みられ、細胞は長さ19~33 μm 、直径16~28 μm であり、単独あるいは表面に対して垂直方向に4~12細胞が並ぶ(第60図H)。

四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対して

円錐状に盛り上がり、外径1083~2034 μm 、巢底は体表面から6~21細胞下に位置する(第60図C, D)。生殖器巢の屋根は10~18細胞層からなり、厚さ101~243 μm である。巢孔は長さ253~460 μm である。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径739~1427 μm 、高さ202~374 μm で縦断面は長楕円形であり、四分孢子囊は巢底面に散在し、その間に中性細胞系がある(第60図I)。四分孢子囊は長さ86~140 μm 、直径32~64 μm である。孢子放出後に生殖器巢は中層に残る(第60図D)。

分布域：標本に基づくフォズリーイシモ clade B



第60図 フォズリーイシモ clade B *Neogoniolithon fosliei* clade B A: 生態写真(石垣島米原, 礁池内の岩垂直面, 水深1 m, 1999年3月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。生殖器巢の屋根(矢印)は体表面に突出する。D: 体の縦断面。一組織性構造で基層(矢印)、中層(星印)を示す。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞を示す。F: 体下部の縦断面。腹面側に形成される表層細胞(矢印)を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合(矢印)、表層細胞(矢印)を示す。H: 体上部の縦断面。体表面に対して垂直方向に配列する生毛細胞(矢印)を示す。I: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の巢孔(白の矢印)が長く伸び、四分孢子囊(黒の矢印)は巢底面に散在し、その間に中性細胞系(星印)がある。[使用標本 B-I: 06-1。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 400 μm ; E: 100 μm ; F, I: 30 μm ; G: 15 μm ; H: 200 μm]

の分布域は、南西諸島である（付図8E，付表6-1）。分子系統解析により、石垣島，沖縄県糸満市大渡，沖永良部島の標本で分布が確認されている（Kato *et al.*, 2013）。

備考：サンゴ礁域の波の穏やかな礁池内の岩上に生育する。このクレードBは，基層が共軸構造であり腹面に表層細胞を形成し，四分胞子囊生殖器巣が体表面に突出し巣孔が長いことにより，他クレードと形態学的に区別できる。

フォズリーイシモ clade C *Neogoniolithon fosliei* clade C

（第61図，付図8F，付表6-1）

Neogoniolithon fosliei (Heydrich) Setchell & L.R. Mason として [吉田・馬場 1998: 601, 図3-31A-G. 馬場 2000b: 36, 第64, 65図. 吉田ら, 2015: 154].

体は殻皮状で岩，サンゴ片に固着し（第61図A，B），厚さ1.6~2.7 mmになる。体表面に生ずる四分胞子囊生殖器巣は大きく，屋根は平坦で目立つ（第61図C）。

体構造は一組織性である（第61図D）。基層は共軸構造であり，10~25層からなり細胞は長さ31~61 μm ，直径11~16 μm である（第61図E）。基層の腹面末端に表層細胞が形成されないことが多い（第61図F）。中層はよく発達し，細胞は長さ11~21 μm ，直径10~14 μm の正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第61図G）。表層下始原細胞は，長さ8~25 μm ，直径6~12 μm の正方形，長方形である。表層は1層からなり，細胞は長さ4~9 μm ，直径8~14 μm の楕円形，四角形である。生毛細胞は多数みられ，細胞は長さ24~41 μm ，直径17~25 μm であり，単独あるいは表面に対して垂直方向に3~19細胞が並ぶ（第61図H，I）。

四分胞子囊生殖器巣の屋根は，体表面に対して緩やかに盛り上がり，外径901~1204 μm ，巣底は体表面から12~26細胞下に位置する（第61図C，J）。生殖器巣の屋根は11~22細胞層からなり，厚さ182~288 μm である。巣孔は長さ248~314 μm である。四分胞子囊生殖器巣は巣内の直径668~941 μm ，高さ162~273 μm で縦断面は長楕円形である（第61図J）。四分胞子囊は巣底面に散在し，その間に中性細胞糸がある。四分胞子囊は長さ96~144 μm ，直径35~73 μm である。胞子放出後に生殖器巣は中層に残る（第61図D）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径578~1175 μm ，高さ53~179 μm であり，単純な形の精子囊が巣内全面に形成される（第61図K）。雌性生殖器巣は巣内の直径504~998 μm ，高さ42~173 μm である（第61図L）。果胞子囊生殖器巣は巣内の直径473~1050 μm ，高さ126~210 μm であり，巣底面に薄く広がる融合細胞が発達し，その周辺部および表面から3~4細胞からなる造胞糸が切り出され，先端に果胞子囊を生ずる（第61図M）。果胞子囊は直径38~74 μm である。

分布域：標本に基づくフォズリーイシモ clade Cの分布域は，南西諸島である（付図8F，付表6-1）。分子系統解析により，沖縄県本部町備瀬，沖永良部島の標本で分布が確認されている。

備考：サンゴ礁域の礁池内から礁斜面の岩上に生育する。これまで日本産として報告されたフォズリーイシモ（吉田・馬場，1998；馬場，2000b）はこのクレードCに該当し，基層が共軸構造であり腹面に表層細胞が形成されないことが多く，四分胞子囊生殖器巣は体表面に突出せず平坦であることにより，他クレードと形態学的に区別できる。

キブレイシモ *Neogoniolithon frutescens* (Foslie) Setchell & L.R. Mason 1943a: 91.

（第62図，付図9A，付表6-1）

吉田・馬場 1998: 603. 馬場 2000b: 37, 第66, 67図. Kato *et al.* 2013: 22. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名：*Goniolithon frutescens* Foslie 1900b: 9.

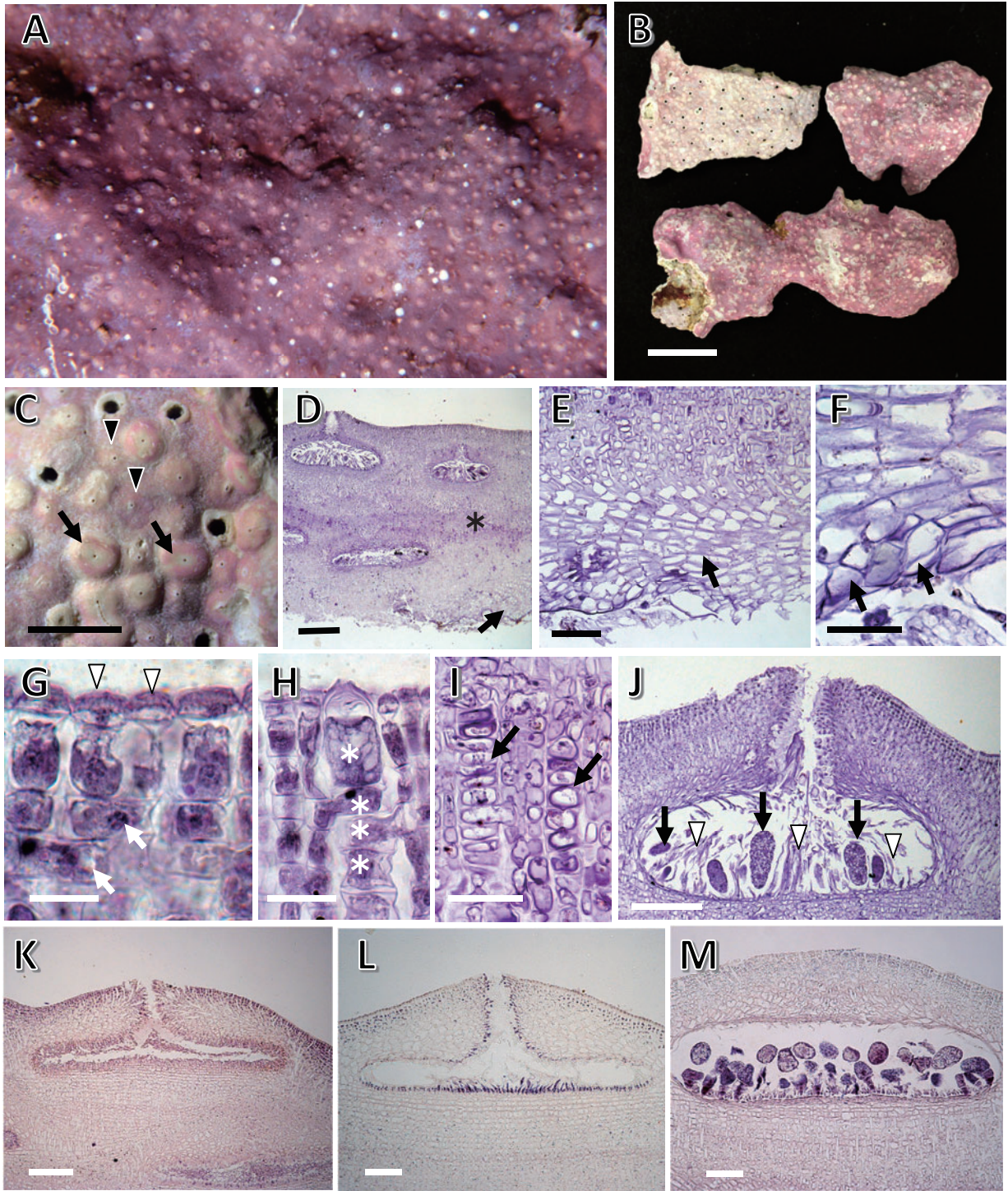
タイプ産地：Funafuti, Tuvalu.

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (A12-652, Anon., 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 98].

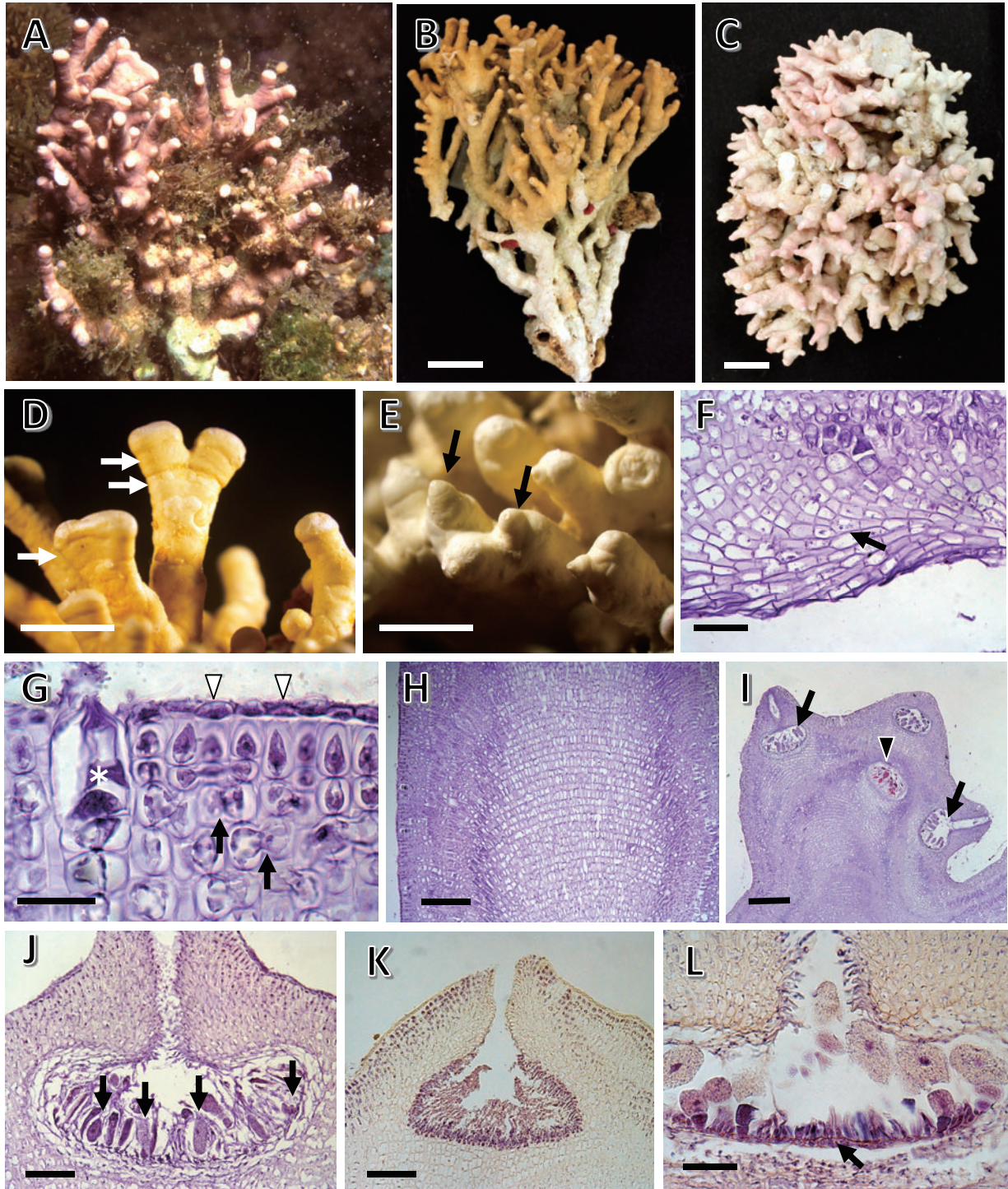
タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 48, fig. 2.

体は岩に固着し，殻状部より直立する枝を形成し低木状で，不規則に又状分岐し所々で融合し，高さ4~7 cm，直径4~8 cmの塊状になる（第62図A~C）。枝は断面で偏圧あるいは円柱状，直径は下部で3~5 mmおよび上部で2~3 mmになり，先端は鈍頭である（第62図D，E）。サンゴモ球になるものは先端が尖ることがある（第62図C）。

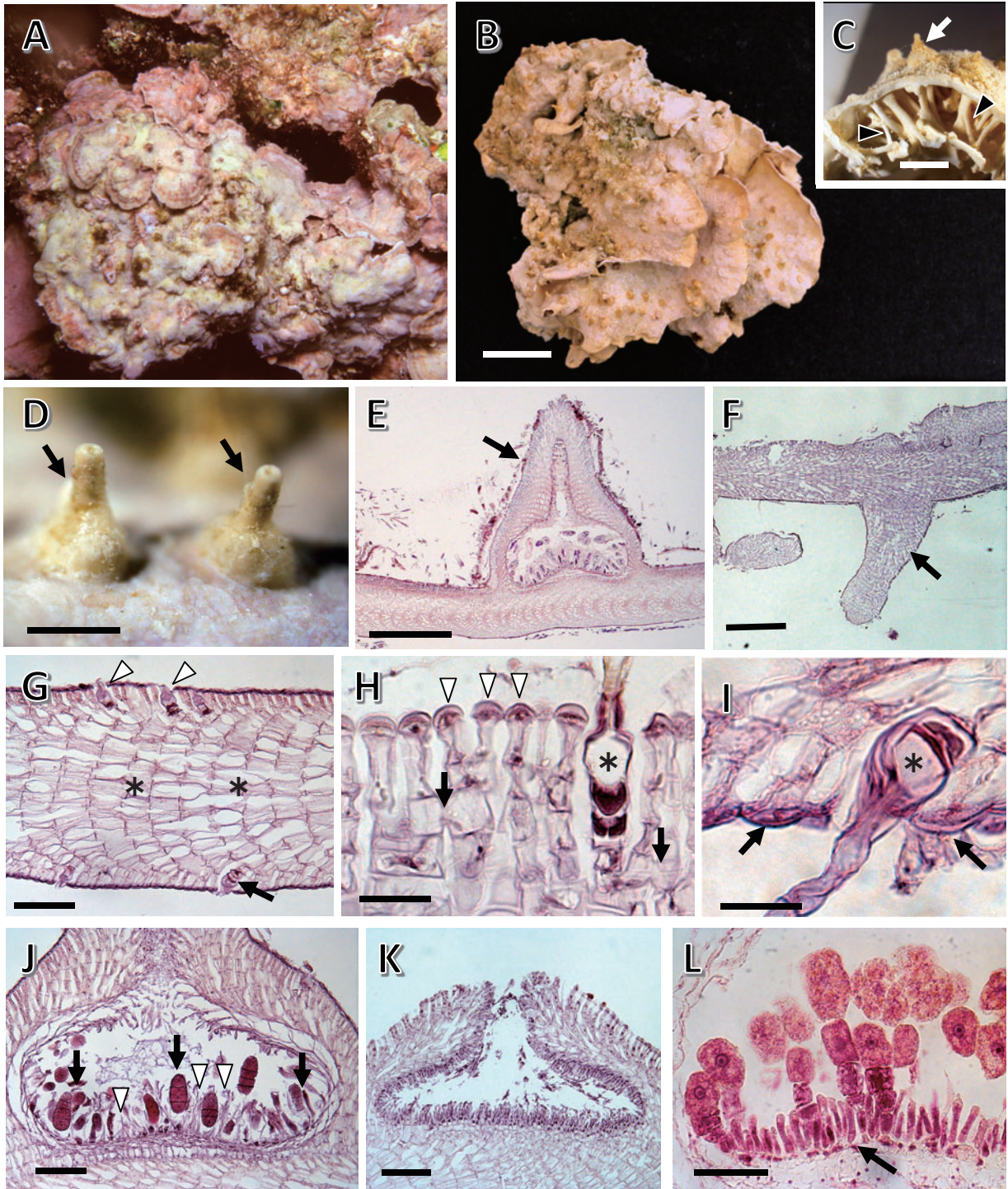
体構造は一組織性である。殻状部は厚さ425~941 μm である。基層は非共軸構造であり，基質に沿って平行に配列する4~11細胞からなり，厚さ40~139 μm ，細胞は長さ20~41 μm ，直径8~12 μm の長方形である（第62図F）。中層の細胞は長さ9~18 μm ，直径9~13 μm の円形，正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合が



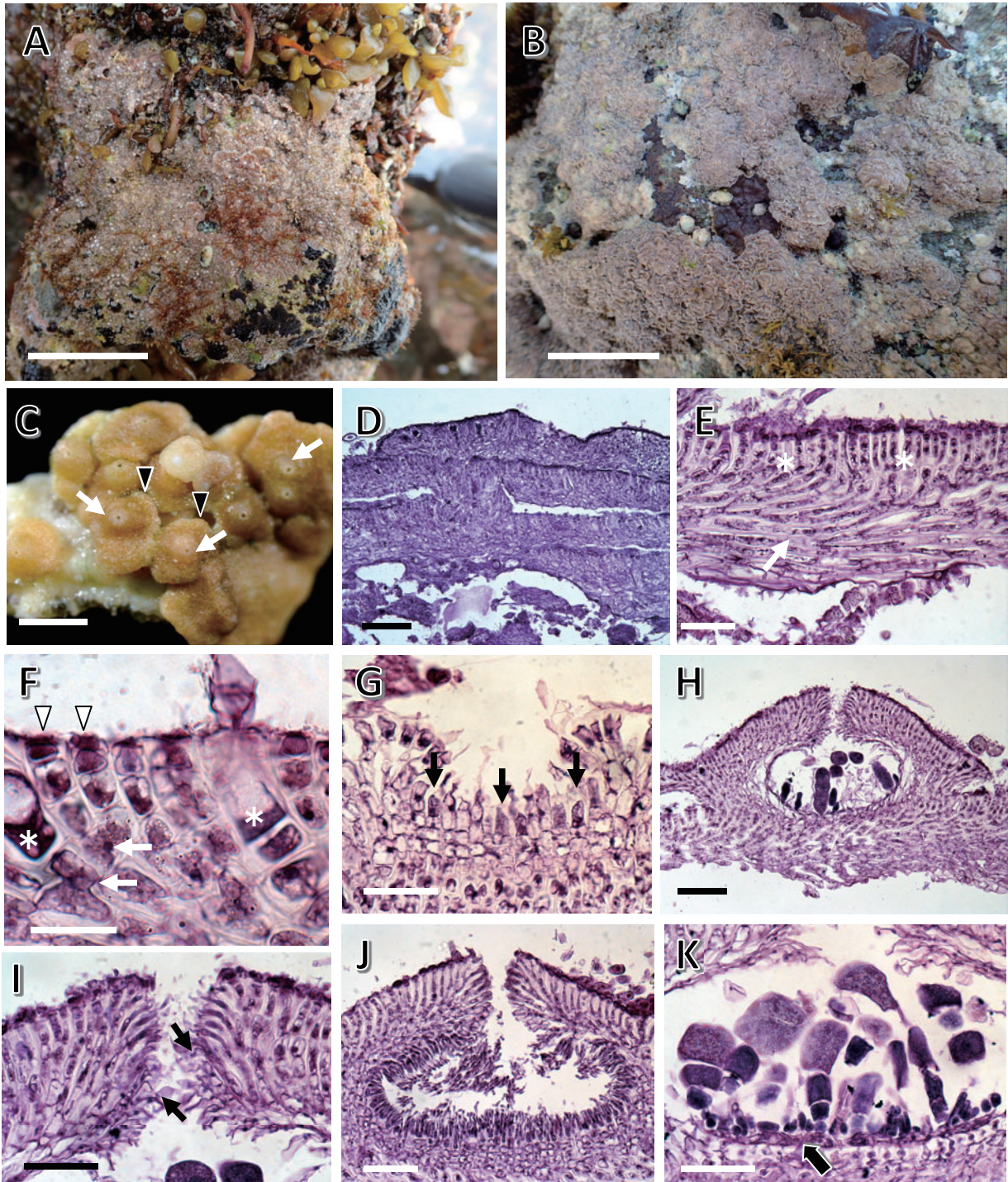
第61図 フォズリーイシモ clade C *Neogoniolithon fosliei* clade C A: 生態写真 (沖永良部島西原, 水深2 mの礁斜面の岩上, 1991年9月)。B: 岩に着生する殻皮状の体。C: 体の表面。生殖器巣の屋根は, 体表面にやや盛り上がるか (矢印), 水平 (矢尻) である。D: 体の縦断面。一組織性構造で, 基層 (矢印), 中層 (星印) を示す。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞 (矢印) を示す。F: 体下部の縦断面。腹面側に表層細胞は形成されない (矢印)。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。H: 体上部の縦断面。体表面に対して垂直方向に配列する生毛細胞 (星印) を示す。I: 体上部の縦断面。中層に残存する垂直方向に配列する生毛細胞 (矢印) を示す。J: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊 (矢印) は巣底面に散在し, その間に中性細胞糸 (矢尻) がある。K: 雄性生殖器巣の縦断面。L: 雌性生殖器巣の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巣の縦断面。[使用標本 B-J: 91-13; K: KA-7-82-318; L, M: KA-7-84-229。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 400 μ m; E, L, M: 100 μ m; F, I: 50 μ m; G: 15 μ m; H: 30 μ m; J, K: 200 μ m]



第62図 キブライシモ *Neogoniolithon frutescens* A: 生態写真 (沖永良部島古里, 礁池内の岩上, 1997年3月)。B: 枝がよく発達する低木状の体。C: サンゴモ球になる体。D: 枝上部で先端の横紋 (矢印) を示す。E: 枝先端部の生殖器巢 (矢印) を示す。F: 殻状部下部の縦断面。一組織性構造であり, 非共軸構造の基層 (矢印) を示す。G: 殻状部上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。H: 枝状部の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。I: 枝上部の縦断面。体表面 (矢印) および中層 (矢印) に残る四分孢子囊生殖器巢を示す。J: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊 (矢印) は巢内の底面と側面に形成され, 孢子囊間に中性細胞糸がある。K: 男性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面に薄い融合細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 B, D: KA-7-82-Fu-67; C: OK-6-83-3; E-J: KA-7-82-440; K, L: KA-7-82-430。スケールバー B, C: 1 cm; D, E: 400 μ m; F, L: 50 μ m; G: 30 μ m; H: 200 μ m; I: 400 μ m; J, K: 100 μ m]



第63図 ハモンイシモ *Neognionolithon megalocystum* A: 生態写真 (沖永良部島西原, 1993年4月, 礁原のタイドプール内の岩上)。B: 葉状の体。C: 体の側面。生殖器巣 (矢印) と体腹面に形成される小柱状突起 (矢尻) を示す。D: 体表面に突出する四分孢子囊生殖器巣と長く伸びる巣孔 (矢印) を示す。E: 体の縦断面。体表面に突出する生殖器巣 (矢印) を示す。F: 体の縦断面。体腹面から伸びる小柱状突起 (矢印) を示す。G: 体の縦断面。一組織性構造で, 共軸状に配列する基層細胞 (星印), 体背面 (矢尻) および体腹面 (矢印) に形成される生毛細胞を示す。H: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。I: 体下部の縦断面。腹面に形成される表層細胞 (矢印) および生毛細胞 (星印) を示す。J: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊 (矢印) は巣内の底面と側面に散在し, 孢子囊間に中性細胞系 (矢尻) がある。K: 雄性生殖器巣の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巣の縦断面の一部。融合細胞 (矢印) は巣底面全体に広がる。[使用標本 B-D: KA-7-82-Ya-10; E-J: KA-7-93-1; K: KA-7-93-10; L: 91-53。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 1 mm; E: 500 μ m; F: 400 μ m; G, J, K: 100 μ m; H, L: 50 μ m; I: 30 μ m]



第64図 カサネイシモ *Neogniolithon misakiense* A, B: 生態写真 (A: 館山市沖ノ島, 潮間帯下部の岩上, 2016年5月; B: 下田市大浦, 潮間帯下部の岩上, 2019年6月)。C: 体の表面。体表面に突出する生殖器巣 (矢印), 鱗状に形成される新しい殻状部 (矢尻) を示す。D: 体の縦断面。4~5層に重なる体を示す。E: 体の縦断面。一組織性構造であり, 非共軸状に配列する基層細胞 (矢印), 薄い中層 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 形成途中の四分孢子囊生殖器巣の縦断面。孢子囊原基 (矢印) は巣底面に散在し, その外側に位置する細胞により生殖器巣の屋根が形成される。H: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊は巣内の底面に散在し, 孢子囊間に中性細胞糸がある。I: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巣孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。J: 雄性生殖器巣の縦断面。K: 果孢子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は巣底面に薄く広がる。[使用標本 C: 14-129; D-I: 16-8; J, K: 16-11。スケールバー A: 2 cm; B: 10 cm; C: 500 μ m; D, H: 100 μ m; E, G, I-K: 50 μ m; F: 30 μ m]

みられる（第62図G）。枝の中層は層状に配列し、中央部の細胞は長さ21~44 μm 、直径9~15 μm の長方形である（第62図H）。表層下始原細胞は長さ8~19 μm 、直径8~15 μm の正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ3~7 μm 、直径8~14 μm の楕円形、四角形である。生毛細胞は多数みられ、細胞は長さ20~39 μm 、直径18~35 μm であり、単独あるいは体表面に対して垂直方向に配列する（第62図G）。

生殖器巢は殻状部、枝の先端と側面に形成される（第62図E）。四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対してドーム状、円錐状に盛り上がり、外径896~956 μm 、巢底は体表面から10~16細胞下に位置する（第62図I, J）。生殖器巢の屋根は7~10細胞層からなり、厚さ127~192 μm である。巢孔は長さ228~435 μm である。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径440~658 μm 、高さ187~293 μm で縦断面は楕円形であり、四分孢子囊は巢底面から側面に散在し、その間に中性細胞糸がある（第62図J）。四分孢子囊は長さ79~130 μm 、直径37~57 μm である。孢子放出後に生殖器巢は中層に残る。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径278~430 μm 、高さ157~187 μm であり、単純な形の精子囊が巢内全面に形成される（第62図K）。雌性生殖器巢は巢内の直径374~425 μm 、高さ91~101 μm である。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径359~567 μm 、高さ116~207 μm であり、巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し、その周辺部および表面から3~4細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる（第62図L）。果孢子囊は直径41~54 μm である。

分布域：標本に基づくキブリイシモの分布域は南西諸島である（付図9A, 付表6-1）。国外では、中東、インド洋、フィリピン、中国、オーストラリア、太平洋熱帯域に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：礁池のタイドプール内に多く生育し、サンゴモ球になることがある。タイプ標本の分子系統解析は実施されていないが、沖永良部島産および沖縄県糸満市大渡産の標本からDNA塩基配列が得られている（Kato *et al.*, 2013）。

ハモンイシモ *Neogoniolithon megalocystum* (Foslie) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90.

（第63図, 付図9B, 付表6-1）

吉田・馬場 1998: 603. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名：*Goniolithon megalocystum* Foslie 1904b: 48, fig. 20, pl. 9, fig. 8.

タイプ産地：Kawio and Kamboling Islands, Indonesia.

タイプ標本：本種のタイプ指定に関して2つの見解が発表されている。Verheij and Woelkerling (1992) は、L 991.239-234 (Siboga Expedition collection 965, Weber-van Bosse, 22-23.vii.1899) をホロタイプに指定し、TRH標本 (A10-488) をlectotype fragmentとした。その際、Foslie (1904b) に図示された標本の99%がLeidenに所蔵されていると記載した。一方、Woelkerling *et al.* (2005) は、Verheij and Woelkerling (1992) によりlectotype fragmentとされた標本をホロタイプに指定した。

タイプ標本の図解：Foslie (1904b) pl. 9, fig. 8; Printz (1929) pl. 46, fig. 9.

体は殻皮状、層状、葉状で岩にゆるく固着し数層が重なりあい、幅10 cmまでになる（第63図A）。縁辺部は波打ち、腹面から多数の小柱状突起を出す（第63図B, C）。

体構造は一組織性であり、体の大部分を基層が占める（第63図G）。基層は共軸構造であり、10~22層の細胞が配列し、細胞は長さ34~60 μm 、直径10~17 μm の長方形である。腹面側に表層細胞（第63図I）および小柱状突起が形成される（第63図C, F）。中層は薄く2~6層からなり、細胞は長さ10~24 μm 、直径9~14 μm の正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第63図H）。表層下始原細胞は長さ9~20 μm 、直径9~13 μm である。表層は1層からなり、細胞は長さ4~8 μm 、直径9~14 μm の楕円形、四角形である。生毛細胞は体の背面と腹面に多数みられ、細胞は長さ23~45 μm 、直径16~26 μm であり、単独あるいは表面に対して垂直方向に並んで形成される（第63図H, I）。

四分孢子囊生殖器巢は体表面から円錐状に突出し、巢孔部分が細長く伸びる（第63図D）。生殖器巢は外径668~1356 μm 、巢底は体表面から3細胞上から5細胞下に位置する（第63図E, J）。生殖器巢の屋根は4~8細胞層からなり、厚さ81~192 μm である。巢孔は嘴状に著しく伸長し、長さ335~936 μm である。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径466~1123 μm 、高さ167~369 μm で縦断面は楕円形であり、四分孢子囊は巢底面から側面に散在し、その間に中性細胞糸がある（第63図J）。四分孢子囊は長さ76~125 μm 、直径25~49 μm である。生殖器巢は中層に残らない。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径425~961 μm 、高さ116~253 μm であり、単純な形の精子嚢が巢内全面に形成される（第63図K）。雌性生殖器巢は巢内の直径506~648 μm 、高さ91~132 μm である。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径719~891 μm 、高さ137~233 μm であり、巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞が形成され、その周辺部および表面から4~5細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる（第63図L）。果胞子嚢は直径39~57 μm である。

分布域：標本に基づくハモンイシモの分布域は、南西諸島、八丈島である（付図9B, 付表6-1）。国外では、インド洋、東南アジア、中国、太平洋熱帯域、メキシコ太平洋岸に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：礁原のタイドプール内から礁斜面の水深1mほどの直接波浪の影響を受けない静穏域に生育する。タイプ標本の分子系統解析は実施されていないが、日本産ハモンイシモのDNA塩基配列が、沖永良部島産の標本から得られている（Kato *et al.*, 2013）。

本種に体構造および嘴状の無性生殖器巢の特徴が類似する無節サンゴモには、インド洋Timor Seaおよび西オーストラリアScott Reefから新属新種として記載された *Rhizolamellia colli* があり（Sheveiko, 1982）、北西オーストラリアの各地で記録されている（Huisman *et al.*, 2009; Huisman, 2019）。この種には不明な点が多く、イシノハナ亜科（広義として）での分類学的位置の評価が必要（Woelkerling, 1998）とされる一方、ハパリデウム目に含まれるとする見解（Townsend *et al.*, 2018）が発表されている。

カサネイシモ *Neogoniolithon misakiense* (Foslie) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90.

（第64図, 付図9C, 付表6-2）

Masaki 1968: 47, pl. 35, 78, pl. 79, fig. 1. 吉田・馬場 1998: 604. 馬場 2000b: 38, 第68, 69図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 20, 第10図E-G.

基礎異名：*Goniolithon misakiense* Foslie 1905b: 4. 遠藤 1916: 127. 岡村 1936: 509, 239図.

異タイプ異名：*Goniolithon versabile* Foslie 1907a: 4. 遠藤 1916: 127. 岡村 1936: 509. 吉田ら 2015: 154. [**タイプ産地**：Amakusa (天草)]; **タイプ標本**：ホロタイプ, TRH (A10-540, J. Petersen, 9.vi.1882) [Woelkerling *et al.*, 2005: 84]; **タイプ標本の図解**：

Printz (1929), pl. 45, fig. 25, 26].

Neogoniolithon versabile (Foslie) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90.

タイプ産地：Misaki (現在の神奈川県三浦市三崎).

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (A10-488, K. Yendo, iv.1905) [Woelkerling *et al.*, 2005: 78].

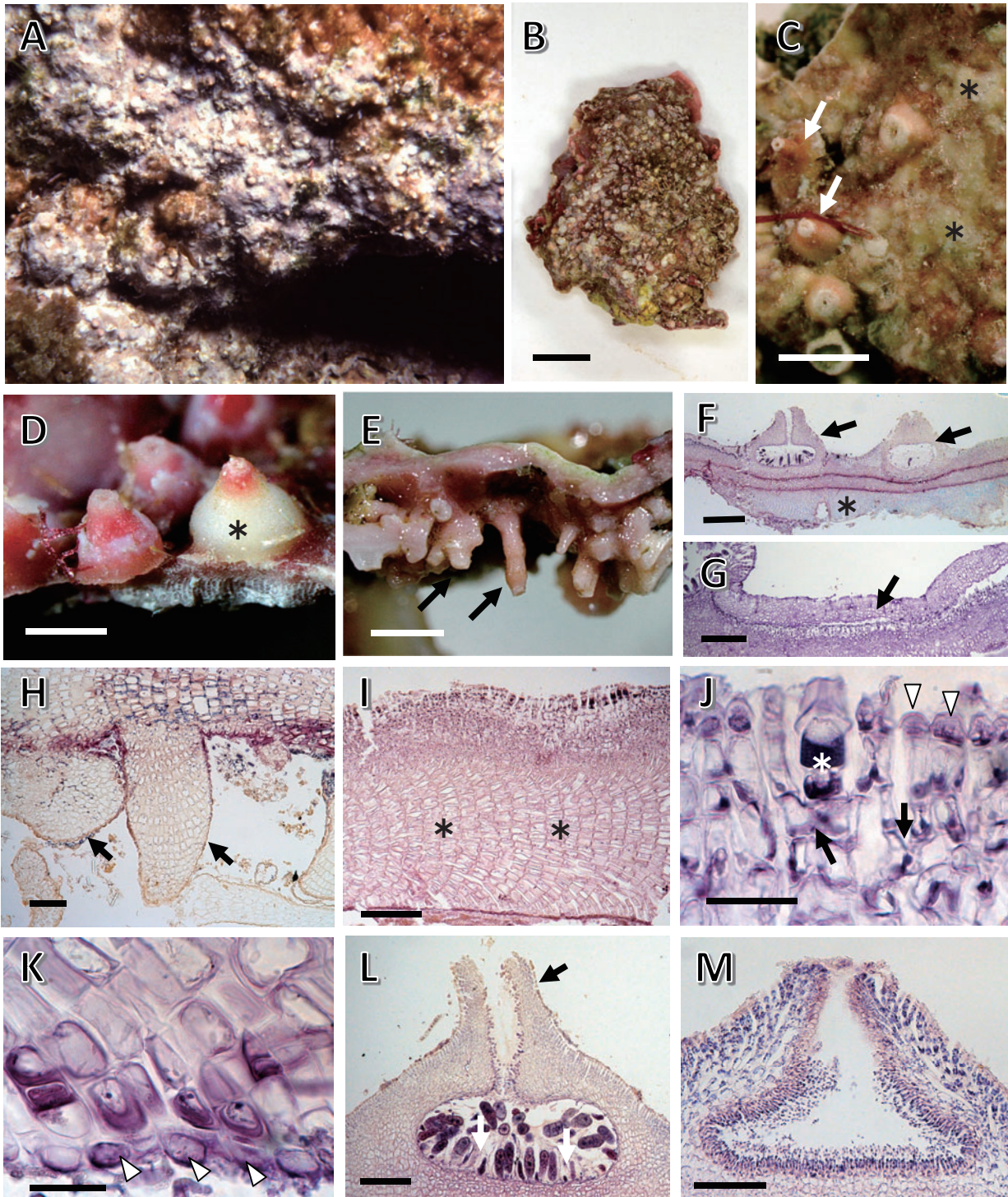
タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 45, fig. 22-24; 岡村 (1936) 239図 [Printz (1929) pl. 45, fig. 22 を引用].

体は殻皮状、層状で、岩にゆるく固着し、厚さ98~496 μm で7層まで鱗状に重なり合い、直径2~4 cmの体が密集し幅20 cm以上になる（第64図A, B）。縁辺は裂片状になり、体表面あるいは生殖器巢の周囲から新しい鱗状の殻状部を作る（第64図C, D）。

体構造は一組織性であり、体の大部分を基層が占める（第64図E）。基層は非共軸構造であり、基質に沿って平行に5~17層の細胞が配列し、細胞は長さ27~52 μm 、直径7~11 μm の長方形である。中層は薄く2~4層からなり、細胞は長さ10~19 μm 、直径7~12 μm の正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第64図F）。表層下始原細胞は長さ10~29 μm 、直径7~13 μm である。表層は1層からなり、細胞は長さ5~11 μm 、直径8~12 μm の楕円形、四角形である。生毛細胞は多数みられ、細胞は長さ18~43 μm 、直径11~20 μm であり、単独あるいは表面に対して垂直方向に並んで形成される（第64図F）。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は体表面からドームに突出する（第64図C）。生殖器巢の屋根は巢底周辺部に位置する細胞から形成される（第64図G）。生殖器巢は外径342~531 μm 、巢底は体表面から3細胞上から3細胞下に位置する（第64図H）。生殖器巢の屋根は5~8細胞層からなり、厚さ53~109 μm である。巢孔は長さ53~124 μm であり、巢孔内壁には体表面に対して水平に配列する細胞が形成される（第64図I）。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径192~314 μm 、高さ106~157 μm で縦断面は楕円形であり、四分胞子嚢は巢内の底面から側面に散在し、その間に中性細胞糸がある（第64図H）。四分胞子嚢は長さ59~93 μm 、直径25~47 μm である。生殖器巢は中層に残らない。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径159~281 μm 、高さ58~114 μm であり、単純な形の精子嚢が巢内全面に形成される（第64図



第65図 ヒュウガイシノミドキ *Neogoniolithon pacificum* A: 生態写真 (日南市南郷町贅波, 水深2 mの岩上, 1992年4月)。B: 殻皮状の体。C: 体の表面。体表面に突出する生殖器巣 (矢印) および中層剥離 (星印) により白化した部分を示す。D: 体の表面に突出する生殖器巣。白化した生殖器巣 (星印) はやがて剥離する。E: 体腹面から伸びる小柱状突起 (矢印) を示す。F: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層 (星印) と生殖器巣 (矢印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層から剥離する組織 (矢印) を示す。H: 体下部の縦断面。腹面から形成される小柱状突起 (矢印) を示す。I: 体の縦断面。共軸状に配列する基層細胞 (星印) を示す。J: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。K: 体下部の縦断面。体の腹面に形成される表層細胞 (矢印) を示す。L: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。生殖器巣の巣孔 (黒の矢印) は嘴状に伸長する。四分孢子囊は巣内の底面と側面に散在し, 孢子囊間に中性細胞糸 (白の矢印) がある。M: 雄性生殖器巣の縦断面。[使用標本 B-E, G-L: 12-341; F: 92-44; M: 12-354。スケールバー B: 5 mm; C: 2 mm; D: 500 μ m; E: 1 mm; F: 400 μ m; G, L: 200 μ m; H, I, M: 100 μ m; J: 30 μ m; K: 30 μ m]

J)。雌性生殖器巢は巢内の直径119～157 μm，高さ46～73 μmである。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径205～278 μm，高さ104～154 μmであり，巢底面に薄く広がる盤状の融合細胞が形成され，その周辺部および表面から3～4細胞からなる造胞糸が切り出され，先端に果胞子嚢を生ずる（第64図K）。果胞子嚢は直径25～41 μmである。

分布域：標本に基づくカサネイシモの分布域は，九州南岸・西岸・北岸，四国南岸，本州太平洋岸南部・中部，本州日本海岸中部である（付図9C，付表6-2）。国外では，インド洋に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：潮間帯下部に生育し，九州南部，四国南部，本州太平洋岸南部では大きな群落がみられる。2012年から2018年にタイプ産地である三浦市三崎町の海岸数カ所でカサネイシモを探したが，生育は確認できなかった。タイプ産地にもっとも近い採集場所は千葉県館山市の沖ノ島であり，わずかな個体数であった（第64図A）。本種のタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

Foslie (1907a)は熊本県天草産の標本に基づき *Goniolithon versabile* を記載し，のちに本種は Setchell and Mason (1943a)によりイシノミモドキ属に移された。この日本産の種は，新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場，1998）において，カサネイシモの異タイプ異名として扱われている。本研究では，この見解に従い，*G. versabile* をカサネイシモに統合される種として報告する。

ヒュウガイシノミモドキ（新称） *Neogoniolithon pacificum* (Foslie) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90.

（第65図，付図9D，付表6-2）

基礎異名：*Goniolithon notarisii* f. *pacificum* Foslie 1907a: 12.

同タイプ異名：*Goniolithon pacificum* (Foslie) Foslie 1908b: 6. 遠藤 1916: 126. 岡村 1936: 509.

タイプ産地：Hinga Province（現在の宮崎県）.

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (A10-533, K. Yendo, no. 783, viii.1900) [Woelkerling *et al.*, 2005: 83].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 45, fig. 16.

体は殻皮状で岩にゆるく固着し，幅7 cmまで，厚さ486～972 μmになる（第65図A, B）。体表面には中層剥離による白斑が多く，生殖器巢が目立つ（第65図C, D, G）。体腹面から多数の小柱状突起を出す（第65図E）。

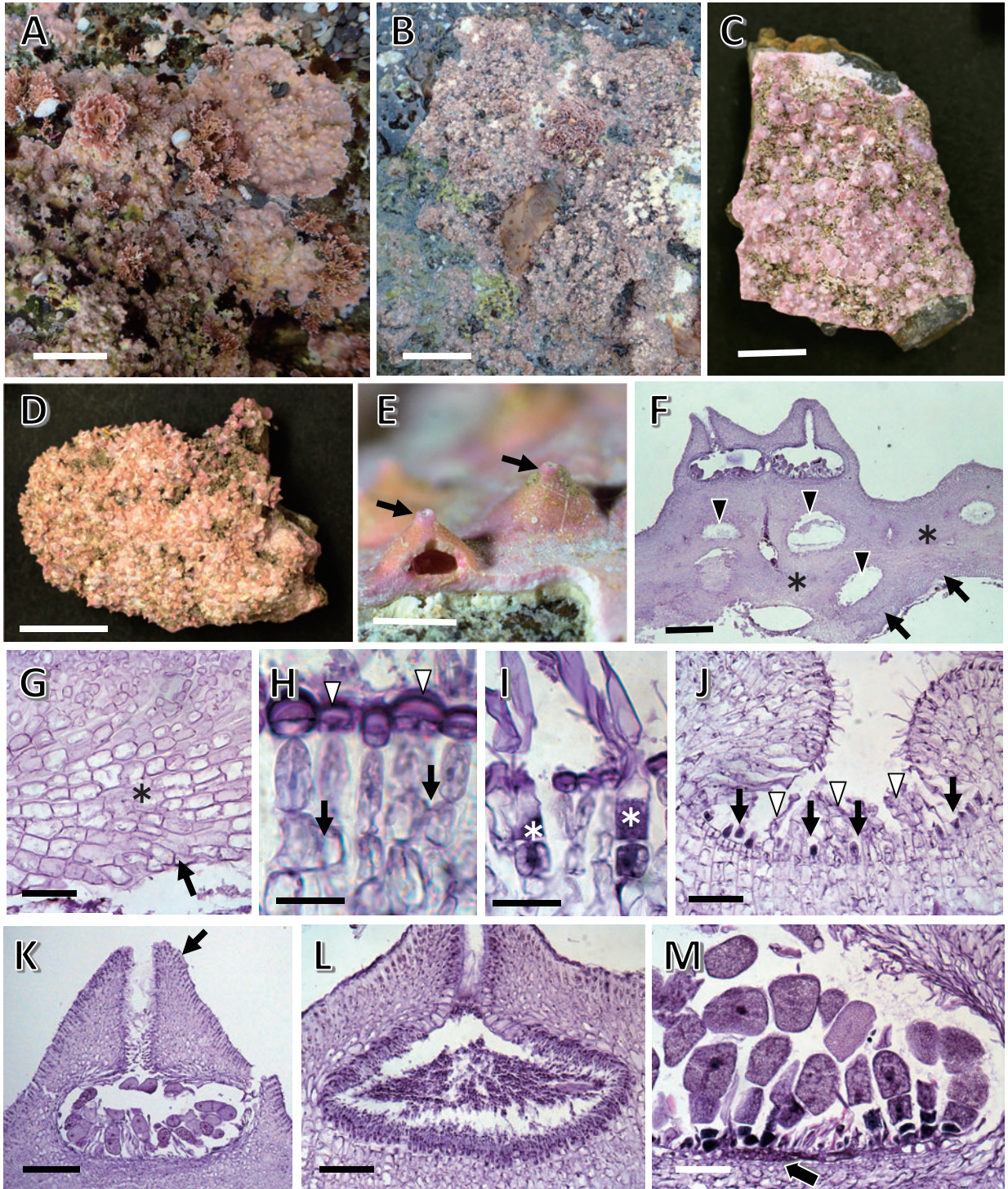
体構造は一組織性である。基層は共軸構造であり，12～23層の細胞が配列し，細胞は長さ22～45 μm，直径11～16 μmの長方形である（第65図I）。腹面側に表層細胞（第65図K）および小柱状突起（第65図E, H）を作る。中層はしだいに厚くなり，細胞は長さ9～18 μm，直径9～16 μmの正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第65図J）。表層下始原細胞は長さ9～19 μm，直径6～9 μmである。表層は1層からなり，細胞は長さ4～9 μm，直径7～11 μmの楕円形である。生毛細胞は多数みられ，細胞は長さ19～40 μm，直径12～24 μmであり，単独あるいは表面に対して垂直方向に並んで形成される（第65図J）。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は体表面からドーム状，円錐状に突出し，巢孔部分が細長く伸びる（第65図F, L）。生殖器巢は外径764～1164 μm，巢底は体表面から4～9細胞下に位置する（第65図F, L）。生殖器巢の屋根は7～12細胞層からなり，厚さ121～228 μmである。巢孔は嘴状に伸長し，長さ152～607 μmである。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径501～860 μm，高さ132～299 μmで縦断面は楕円形であり，四分胞子嚢は巢底面から側面に散在し，その間に中性細胞糸がある（第65図L）。四分胞子嚢は長さ69～132 μm，直径19～44 μmである。生殖器巢は中層に残らず剥離する。

雄性生殖器巢は巢内の直径410～663 μm，高さ96～137 μmであり，単純な形の精子嚢が巢内全面に形成される（第65図M）。雌性体および果胞子体は知られていない。

分布域：標本に基づくヒュウガイシノミモドキの分布域は，九州南岸・西岸，四国南岸，本州太平洋岸南部・中部である（付図9D，付表6-2）。国外では，中国，オーストラリア，マリアナ諸島に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：漸深帯上部の岩上に生育する。本種は1900年8月に宮崎県で遠藤吉三郎が採集した標本をもとに，Foslieによりフランス南部の地中海がタイプ産地である*G. notarisii*の新品種として記載された（Foslie, 1907a），翌年に種のランクとして発表された（Foslie, 1908b）。ヒュウガイシノミモドキは，吉田・馬場（1998）においてハモンイシモの異タイプ同名とされた。本研究では，体構造および四分胞子嚢生殖器巢の特徴の違いを重視して，独立した種として扱う。これまで，タイプ標本の分子系統解析は実施されておらず，その結果と併せハモンイシモとの比較検討が必要である。



第66図 イシノミ *Neogoniolithon setchellii* A, B: 生態写真 (A: 日南市南郷町目井津, タイドプール内の岩上, 2012年4月; B: 三浦市三崎町荒井浜, 潮通しのよい低潮線付近の岩上, 2019年5月)。C: 岩に着生する殻皮状の体。D: 小石を取り巻く殻皮状からこぶ状になる体。E: 体の表面。表面に突出する生殖器巣 (矢印) を示す。F: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層 (矢印) と厚くなる中層 (星印), 表面および中層 (矢印) に残る生殖器巣を示す。G: 体下部の縦断面。非共軸状に配列する基層細胞 (星印) を示す。腹面 (矢印) に表層細胞は形成されない。H: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢印) を示す。I: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。J: 形成途中の二分孢子囊生殖器巣の縦断面。孢子囊原基 (矢印) は巣底面に散在して形成され, その間に中性細胞系 (矢印) がある。K: 二分孢子囊生殖器巣の縦断面。二分孢子囊は巣内の底面と側面に散在し, 孢子囊間に中性細胞系がある。巢孔 (矢印) が長く伸びる。L: 雌性生殖器巣の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は巣底面に薄く広がる。[使用標本 C: 12-52; D, E: 08-67; F-K: 19-97; L: KU-1-83-118; M: 93-142。スケールバー A, B: 2 cm; C, D: 1 cm; E: 1 mm; F: 400 μ m; G, J, L, M: 50 μ m; H, I: 15 μ m; K: 200 μ m]

イシノミ *Neogoniolithon setchellii* (Foslie) W.H. Adey 1970: 9.

(第66図, 付図9E, 付表6-2, 6-3)

吉田・馬場 1998: 604. 馬場 2000b: 39, 第70, 71図.
吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 20, 第11図A-C.

Goniolithon sp. 瀬川 1956: 70, pl. 40, no. 312.

Neogoniolithon accretum sensu Masaki 1968: 46, pl. 33, 34, 73-75 (リナキイシモ).

Neogoniolithon pacificum sensu Masaki 1968: 48, pl. 36, 37, 76, 77 (スリバチイシモ).

基礎異名 : *Lithothamnion setchellii* Foslie 1897: 18.

同タイプ異名 : *Hydrolithon setchellii* (Foslie) Setchell & L.R.Mason 1943b: 97.

タイプ産地 : San Pedro, California, United States.

タイプ標本 : ホロタイプ, TRH (A11-616, W.A. Setchell, i.1896, in tide pools) [Woelkerling *et al.*, 2005: 94].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 47, fig 2.

体は殻皮状, 疣状で岩に固着し, 幅5 cmまで, 厚さ4~24 mmになる。縁辺部は固着するが, 時に体表面に裂片を作る(第66図A~C)。生殖器巣は体表面に密生して作られ目立つ(第66図D)。

体構造は一組織性である(第66図F)。基層は非共軸構造であり, 基質に沿って平行に4~16層の細胞が配列し, 細胞は長さ17~42 μm , 直径8~15 μm の長方形である(第66図G)。中層はよく発達し, 細胞は長さ9~24 μm , 直径8~12 μm の正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第66図H)。表層下始原細胞は長さ9~19 μm , 直径7~12 μm である。表層は1層からなり, 細胞は長さ5~9 μm , 直径9~14 μm の楕円形である。生毛細胞は多数みられ, 細胞は長さ15~36 μm , 直径10~22 μm であり, 単独に形成される(第66図I)。

二分胞子嚢生殖器巣の屋根は体表面からドーム状, 円錐状に突出する(第66図E, F)。生殖器巣の屋根は巣底周辺部に位置する細胞から形成され, 巣底面には胞子嚢原基が散在し, その間に中性細胞糸がある(第66図J)。生殖器巣は外径557~1113 μm , 巣底は体表面から8~25細胞下に位置する(第66図K)。生殖器巣の屋根は7~13細胞層からなり, 厚さ116~187 μm である。巣孔は嘴状に伸長することが多く, 長さ187~491 μm である。二分胞子嚢生殖器巣は巣内の直径334~840 μm , 高さ192~415 μm で縦断面は楕円形であり, 二分胞子嚢は巣底面から側面に散在し, その間に中性

細胞糸がある(第66図K)。二分胞子嚢は長さ73~178 μm , 直径39~69 μm である。胞子放出後の古い生殖器巣は中層に残る(第66図F)。四分胞子体は知られていない。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径238~410 μm , 高さ106~182 μm であり, 単純な形の精子嚢が巣内全面に形成される(第66図L)。雌性生殖器巣は巣内の直径180~466 μm , 高さ53~89 μm である。果胞子嚢生殖器巣は巣内の直径481~779 μm , 高さ233~398 μm であり, 巣底面に薄く広がる盤状の融合細胞が形成され, その周辺部および表面から3~5細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子嚢を生ずる(第66図M)。果胞子嚢は直径47~76 μm である。

分布域 : 標本に基づくイシノミの分布域は, 九州南岸・西岸・北岸, 四国南岸, 本州太平洋岸南部・中部, 本州日本海岸中部である(付図9E, 付表6-2, 6-3)。国外では, 中東, 中国, 北アメリカ太平洋岸に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : 潮間帯下部から漸深帯上部の岩上に生育し, 有節サンゴモのイソハリ *Amphiroa rigida* が着生することがある。瀬川(1956)が観察したように, 本種は潮間帯で水通しが良い岩上にみられ, 砂に覆われることが多い(第66図B)。本種のタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

Masaki (1968) は, 和歌山県白浜町産の標本にリンカイイシモ (*N. accretum*として), また高知県土佐市宇佐町産の標本にスリバチイシモ (*N. pacificum*として) の和名を付け, それぞれ日本新産種として報告した。これらの種は, 新日本海藻誌のサンゴモ目(吉田・馬場, 1998)において, イシノミに含まれる分類群として記載されている。本研究ではHAK所蔵の該当標本(付表6-2)を再調査した結果から, この見解を支持しリンカイイシモとスリバチイシモをそれぞれイシノミに統合される種としている。

ウスカワイシモ *Neogoniolithon tenuicrustaceum* Iryu & Matsuda 1994: 441, fig. 2(3), 2(6), 3(3), 3(6), 3(7), 4(3), 4(7), 5(4), 5(5).

(第67図, 付図9F, 付表6-3)

吉田・馬場 1998: 605. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地 : Kabira, Ishigaki-jima, Ryukyu Islands (沖縄県石垣島川平).

タイプ標本 : ホロタイプ, IGPS (東北大学大学院理学研究科地学専攻; no. 102459, Y. Iryu and S.

Matsuda, 1987年7月24日) [Iryu and Matsuda, 1994: 441].

タイプ標本の図解 : Iryu and Matsuda (1994) fig. 2(3).

体は岩上に薄く広がる殻皮状で、厚さ 359~933 μm になり、生殖器巣は体表面からやや隆起する (第67図A, B)。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造の多層であり、5~8層の細胞が基質に沿って平行に配列し、細胞は長さ30~37 μm 、直径10~18 μm の長方形である。中層の細胞は長さ11~22 μm 、直径10~14 μm の正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる。表層下始原細胞は長さ22~29 μm 、直径8~12 μm の長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ5~8 μm 、直径9~12 μm の楕円形である。生毛細胞は多数みられ、細胞は長さ29~42 μm 、直径22~25 μm であり、体表面に対して垂直方向に配列する。

四分胞子嚢生殖器巣は外径564~738 μm 、巣底は体表面から8~15細胞下に位置する。生殖器巣の屋根は5~7細胞層からなり、厚さ71~96 μm である。巣孔は長さ134~157 μm である。巣内は直径415~595 μm 、高さ103~195 μm で縦断面は楕円形であり、四分胞子嚢は巣底面に散在し、その間に中性細胞糸がある。四分胞子嚢は長さ46~81 μm 、直径18~28 μm である。配偶体、異胞子体は知られていない。

分布域 : 標本に基づくウスカワイシモの分布域は、南西諸島である (付図9F, 付表6-3)。国外

からは報告されておらず、日本固有種である。

備考 : 著者らが南西諸島で採集したイシノミモドキ属に含まれる標本のなかに、本種に該当するものはない。そのため本研究では、Iryu and Matsuda (1994) において引用された証拠標本のうち石垣島米原産の2点を東北大学より借り出し (付表6-3)、その体構造および四分胞子嚢生殖器巣の構造を観察した結果を示す。

ウスカワイシモは礁縁から礁斜面の水深5 mよりも浅所で、波浪の強いごく限られた環境下に生育する (Iryu and Matsuda, 1994)。タイプ産地は、原記載で川平と記載されているが、タイプ標本の採集地は川平の東側に位置する米原の沖合である (Iryu and Matsuda, 1994, table 1を参照)。これまで原記載のほかには報告はなく、タイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

トガリエダイシモ *Neogoniolithon trichotomum* (Heydrich) Setchell & L.R.Mason 1943a: 92.

(第68図, 付図10A, 付表6-3)

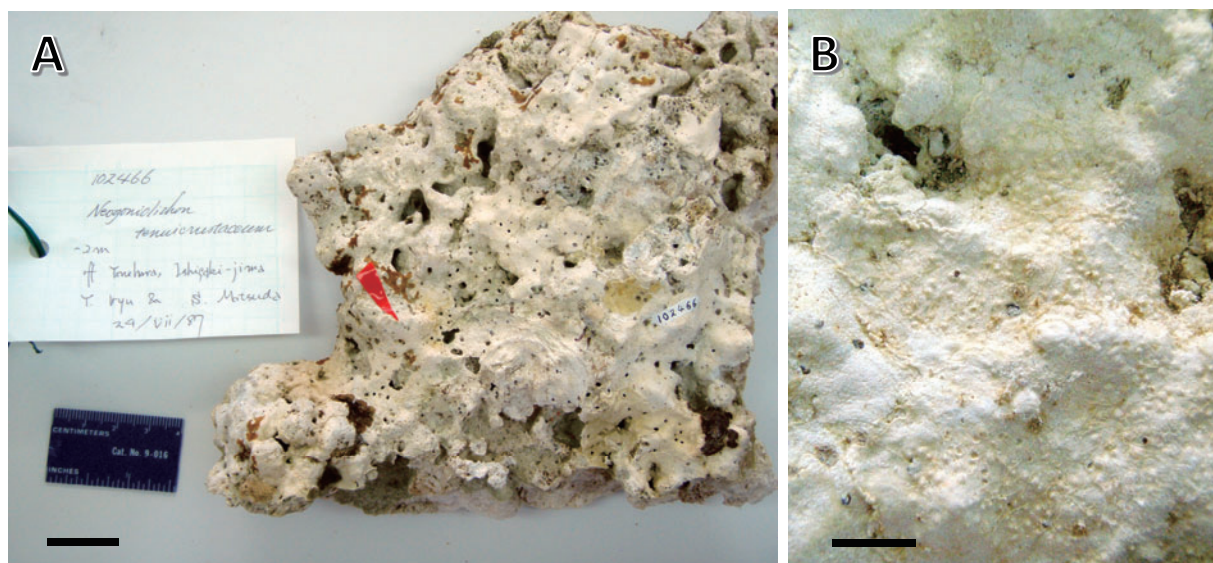
Kato *et al.* 2013: 18, fig. 3-15. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名 : *Lithothamnion trichotomum* Heydrich 1901: 538.

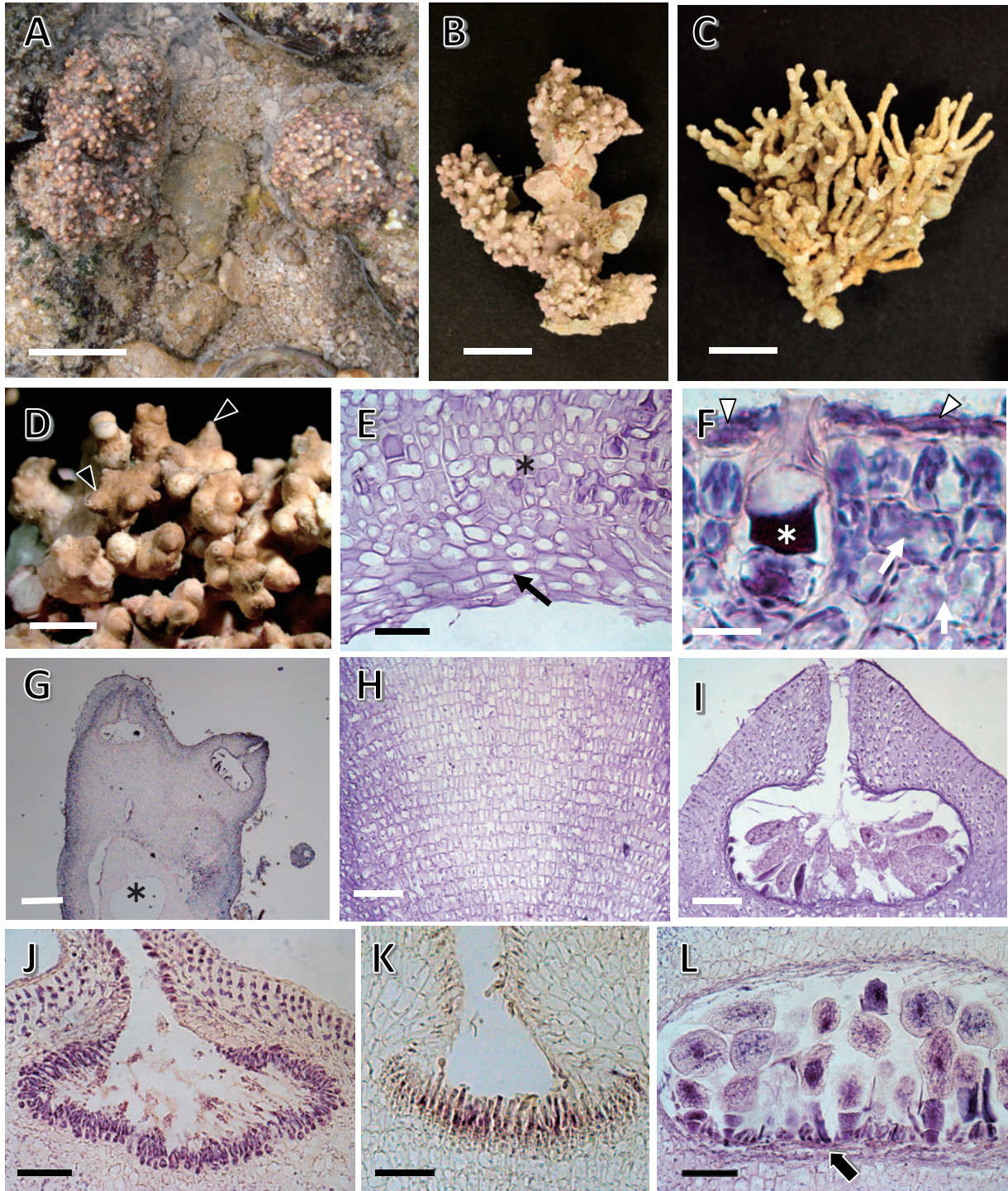
同タイプ異名 : *Lithophyllum trichotomum* (Heydrich) Me.Lemoine 1929: 45.

タイプ産地 : La Paz, Baja California Sur, Mexico.

タイプ標本 : レクトタイプ, PC (Heydrich no. 11, L. Diguët, 1894, General Herbarium box collection) [Woelkerling, 1998: 364].



第67図 ウスカワイシモ *Neogoniolithon tenuicrustaceum* A: 殻皮状の体。B: 体の表面。生殖器巣が表面全体に広がる。[使用標本 A: IGPS Coll. Cat. No. 102466; B: IGPS Coll. Cat. No. 102465。スケールバー A: 2 cm; B: 5 mm]



第68図 トガリエダイシモ *Neogoniolithon trichotomum* A: 生態写真 (石垣島白保, 礁原の浅いタイドプール内, 2012年4月)。B: こぶ状から低木状の体。C: 枝がよく発達した低木状の体。D: 枝の先端部および側面に形成される四分孢子囊生殖器巢。生殖器巢は巢孔の先端 (矢尻) が尖る。E: 殻状部下部の縦断面。一組織性構造であり, 非共軸構造の基層細胞 (矢印), 中層 (星印) を示す。F: 殻状部上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 枝の縦断面。中層に残る四分孢子囊生殖器巢 (星印) を取り囲むように枝が形成される。H: 枝状部の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。I: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢内の底面と側面に散在する。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面に広がる融合細胞 (矢印) を示す。[使用標本 B, E, H, I, L: 99-297; C, D, F, G: KA-7-85-25A; J: KA-7-84-115; K: KA-7-84-116。スケールバー A: 2 cm; B, C: 1 cm; D: 2 mm; E, J-L: 50 μ m; F: 15 μ m; G: 500 μ m; H, I: 100 μ m]

タイプ標本の図解： Woelkerling (1998) fig. 304.

体は岩、サンゴ片に固着し、殻状部より直立する枝を形成し低木状で、不規則に又状、三叉状分岐し所々で融合し、高さ2~6 cm、直径4~5 cmの塊状になる(第68図A~C)。枝は断面で円柱状、直径は下部で2~3 mmおよび上部で1~3 mm、先端は尖ることが多い。生殖器巣は体表面に突出して目立つ(第68図D)。

体構造は一組織性である。殻状部は厚さ101~658 μmである。基層は非共軸構造であり、基質に沿って平行に3~7層の細胞が配列し、細胞は長さ19~45 μm、直径9~15 μmの長方形である(第68図E)。中層の細胞は長さ8~23 μm、直径8~12 μmの正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第68図F)。枝の中層は層状に配列し、中央部の細胞は長さ18~33 μm、直径10~14 μmの長方形である(第68図H)。表層下始原細胞は長さ8~22 μm、直径8~12 μmの正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ6~8 μm、直径8~14 μmの楕円形、四角形である。生毛細胞は多数みられ、細胞は長さ18~36 μm、直径16~30 μmであり、単独あるいは体表面に対して垂直方向に配列する(第68図F)。

生殖器巣は殻状部、枝の先端および側面に形成される(第68図D, G)。四分孢子囊生殖器巣の屋根は、体表面に対してドーム状に盛り上がり、外径815~911 μm、巣底は体表面から6~13細胞下に位置する(第68図I)。生殖器巣の屋根は6~10細胞層からなり、厚さ96~187 μmである。巣孔は嘴状に伸長することが多く、長さ253~354 μmである。四分孢子囊生殖器巣は巣内の直径430~683 μm、高さ157~253 μmで縦断面は楕円形であり、四分孢子囊は巣内の底面から側面に散在し、その間に中性細胞系がある(第68図I)。四分孢子囊は長さ74~144 μm、直径34~52 μmである。孢子放出後の古い生殖器巣は中層に残る(第68図G)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径380~410 μm、高さ96~132 μmであり、単純な形の精子囊が巣内全面に形成される(第68図J)。雌性生殖器巣は巣内の直径243~430 μm、高さ61~106 μmである(第68図K)。果孢子囊生殖器巣は巣内の直径349~536 μm、高さ162~218 μmであり、巣底面に薄く広がる融合細胞が発達し、その周辺部および表面から3~4細胞からなる造胞系が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる(第68図L)。果孢子囊は直径39~59 μmである。

分布域： 標本に基づくトガリエダイシモの分布域は、南西諸島である(付図10A, 付表6-3)。国外では、ケニヤ、東南アジア、中国、北アメリカ西岸、中央アメリカ、ガラパゴス諸島に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考： 礁原のタイドプール内の岩上、死んだ枝サンゴ上に生育し、砂まじりの場所に多い。本種のタイプ標本の分子系統解析は実施されていないが、沖永良部島産の標本からDNA塩基配列が得られている(Kato *et al.*, 2013)。

【イシノミモドキ属に所属しない可能性が高い種】
コブハイロイシモ (新称) *Neogoniolithon variabile*
 D.Zhang & J.Zhou 1980: 353, pl. 4.

(第69図, 第5表, 付図10B, 付表6-3)

松田ら 1997: 56.

タイプ産地： Zhaoshudao, Xisha Islands, Guandong Province, China.

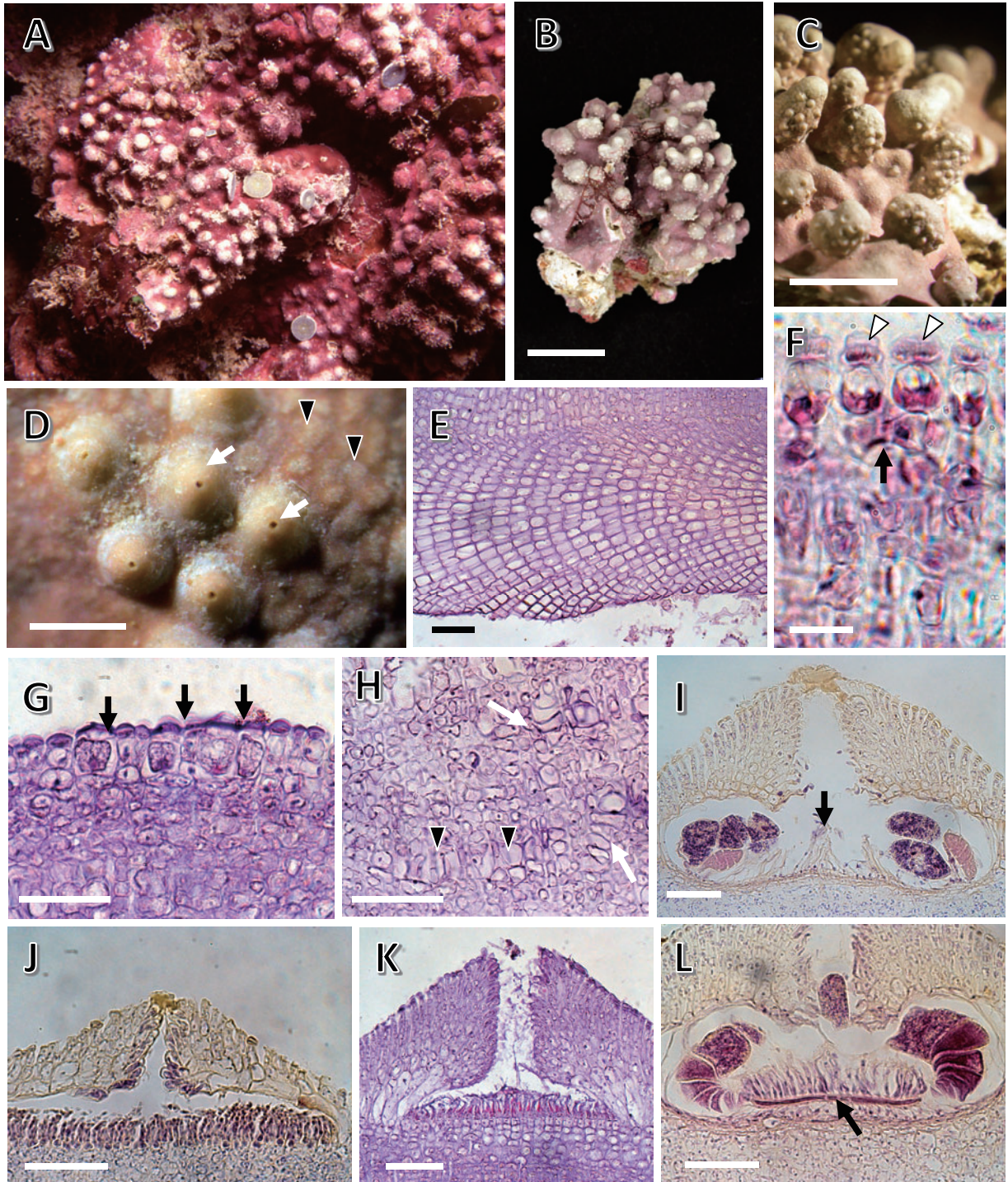
タイプ標本： ホロタイプ, 中国科学院海洋研究所植物標本室 Herb. Inst. Oceanol. Acad. Sin. AST (AST 76-1751, B. Lu, 11.iv.1976) [Zhang and Zhou, 1980: 354].

タイプ標本の図解： Zhang and Zhou (1980) pl. 4, fig. 1.

体はいぼ状、こぶ状で岩に固着し、殻状部は厚さ0.2~1.3 mmである(第69図A, B)。突起部は先端が鈍頭で、高さ3 mmまで、直径2~4 mmである。四分孢子囊生殖器巣は主に突起部に形成され、円錐状に突出し目立つ(第69図C, D)。

体構造は一組織性である。基層は共軸構造で7~35層の細胞からなり、細胞は長さ15~27 μm、直径7~17 μmである(第69図E)。中層の細胞は長さ4~14 μm、直径5~9 μmの正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第69図F)。表層下始原細胞は長さ7~14 μm、直径6~9 μmの正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ3~5 μm、直径6~9 μmの楕円形、四角形である。生毛細胞は多数みられ、体表面に対して水平方向に5~11細胞または垂直方向に4~8細胞が配列し、細胞は長さ10~19 μm、直径10~12 μmであり、中層に残る(第69図G, H)。

四分孢子囊生殖器巣は、体表面に対して円錐状に盛り上がり、外径364~511 μm、巣底は体表面から6~8細胞下に位置する(第69図I)。生殖器巣の屋根は6~7細胞層からなり、厚さ53~83 μmで



第69図 コブハイイロイシモ *Neogoniolithon variabile* A: 生態写真 (竹富島北岬, 水深1 mの岩上, 1999年3月)。B: サンゴ片を覆うこぶ状の体。C: 突起部に形成される生殖器巢。D: 体表面に突出する生殖器巢 (矢印), 生毛細胞群 (矢尻) を示す。E: 殻状部下部の縦断面。一組織性構造であり, 共軸構造の基層細胞を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 体上部の縦断面。体表面に水平方向に配列する生毛細胞 (矢印) を示す。H: 体上部の縦断面。中層に埋在する水平方向 (矢尻) および垂直方向 (矢印) に配列する生毛細胞を示す。I: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され, 中央部に小柱 (矢印) がある。J: 雄性生殖器巢の縦断面。K: 雌性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底面に薄く広がる融合細胞 (矢印) を示す。[使用標本 B-D: 99-267; E-I: 99-148; J: OK-8-83-58; K: OK-4-83-6; L: OK-8-83-20。スケールバー B: 1 cm; C: 4 mm; D: 700 μ m; E, H, I-L: 50 μ m; F: 15 μ m; G: 25 μ m]

ある。巢孔は長さ104~228 μm である。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径263~354 μm 、高さ78~99 μm で縦断面は長楕円形であり、四分孢子囊は巢底面の周辺部に形成され、中央部に小柱がある(第69図I)。四分孢子囊は長さ54~79 μm 、直径25~41 μm である。孢子放出後の古い生殖器巢は剥離し、体内に残らない。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径231~347 μm 、高さ26~50 μm であり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される(第69図J)。雌性生殖器巢は巢内の直径137~231 μm 、

高さ32~53 μm である(第69図K)。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径263~336 μm 、高さ84~95 μm であり、巢底面に薄く広がる融合細胞が発達し、その周辺部から7~10細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる(第69図L)。果孢子囊は直径21~41 μm である。

分布域：標本に基づくコブハイイロイシモの分布域は、南西諸島である(付図10B, 付表6-3)。国外では中国に分布する(Xia, 2013: Guiry and Guiry, 2022)。

備考：サンゴ礁域の礁池底面の岩上、死んだ枝サ

第5表 コブハイイロイシモの分類形質の比較

分類形質	Zhang and Zhou (1980) タイプ標本	本研究
分布域	中国海南省西沙群島	日本
成長様式	いぼ状, こぶ状	いぼ状, こぶ状
基層細胞		
構造	共軸状	共軸状
細胞層数	15-30	7-35
長さ(μm)	13-24	15-27
直径(μm)	8-18	7-17
中層細胞		
長さ(μm)	6-13	4-14
直径(μm)	6-8	5-9
表層細胞		
長さ(μm)	6	3-5
直径(μm)	8-10	6-9
生毛細胞		
有無	有(単独, 水平方向, 垂直方向)	有(垂直方向, 水平方向)
長さ(μm)	12-30	10-19
直径(μm)	13-20	10-12
四分孢子囊生殖器巢		
外観	凸形	三角錐状
外径(μm)	ND ^{*1}	364-511
内径(μm)	(300-) 360-410	263-354
内高(μm)	(80-) 110-125	78-99
屋根の細胞層数	ND	6-7
巢底から体表面までの細胞数	ND	6-8
巢底面での四分孢子囊の位置	縁辺部	縁辺部
巢底面の小柱	ND	有
巢孔内壁の細胞	体表面に対して水平 ^{*2}	体表面に対して水平
体内への残存	ND	無
四分孢子囊		
長さ(μm)	52-75	54-79
直径(μm)	20-35	25-41

*1 データなし

*2 Zhang and Zhou (1980) pl. 4, fig. 2 より観察

ンゴ上に生育する。本種は松田ら（1997）により石垣島の川平，白保からの採集標本に基づき日本新産種として報告され，四分孢子体と配偶体に形成された生殖器官の特徴から，イシノミモドキ属ではなくモカサ属に位置付けるべきとされた。

本研究では，コブハイロイシモが示す生殖器官の特徴（四分孢子囊の形成は四分孢子囊生殖器巢の巢底縁辺部に限定，精子囊の形成は雄性生殖器巢の底面に限定，造胞糸の発達は果孢子囊生殖器巢に形成される融合細胞の縁辺部に限定）が観察され（第69図I, J, L），松田ら（1997）の見解を確認することができた。また，本種の体構造および四分孢子囊生殖器巢に関する分類形質について，原記載（Zhang and Zhou, 1980）と本研究の結果を比較すると，ほぼ一致することが分かった（第5表）。

コブハイロイシモが所属する属は，生殖器官の特徴からイシノミモドキ属ではない可能性が高いことが明らかになった。本種のタイプ標本および日本産標本の分子系統解析は実施されていないことから，今後はその結果を踏まえて属名を検討

すべきである。

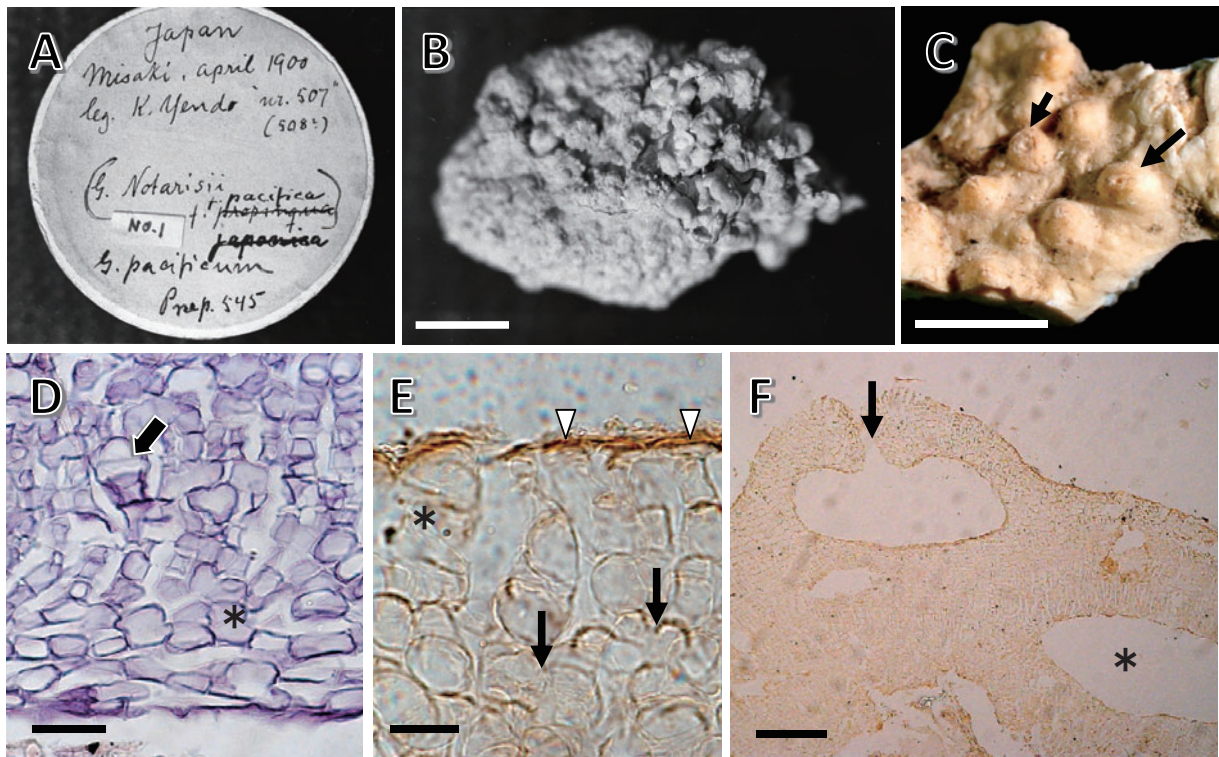
【日本産から除外するイシノミモドキ属の関連種】

日本海藻誌（岡村，1936）において，*Goniolithon* 属として5種が記載されている。そのうちの3種（*G. misakiense*, *G. pacificum*, *G. versabile*）は，現在，日本産イシノミモドキ属として記録されている。その他の2種（*Goniolithon mamillare*, *Goniolithon propinquum*）も，現在，イシノミモドキ属として扱われているが（Guiry and Guiry, 2022），新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場，1998）において，おそらく日本に生育せず確認できないと記載された。以下に，その詳細を示す。

イボイシモ *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie 1898b: 9.

Yendo 1902b: 189. 遠藤 1916: 126. 岡村 1936: 508. 吉田・馬場 1998: 557.

本種はYendo (1902b) が函館，小樽で採集した標本に基づき日本新産種としたものであり，遠藤 (1916) では「本種ノ鑑定ハ多少ノ疑ヲ存ス」と



第70図 *Goniolithon propinquum* A, B: 正置富太郎博士により撮影されたTRH所蔵標本 [A: 標本 (April 1900, K. Yendo No. 507) を収容した箱表面のラベル。No. 1の付箋 (左下) は正置の作業番号。B: 標本]。C: HAK所蔵標本。体表面の生殖器巢 (矢印) を示す。D: 体下部の縦断面。多層になる基層 (星印), 体内に残る生毛細胞 (矢印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢印), 生毛細胞 (星印) を示す。F: 体の縦断面。体表面 (矢印) および体内 (星印) に残る生殖器巢を示す。[使用標本 A, B: TRH A10-507; C-F: Masaki M-92。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 30 μm; E: 15 μm; F: 200 μm]

注意書きが加わった。その証拠標本の所在は不明であることから、日本産無節サンゴモから除外すべきである。

なお、本種の和名イボイシモは、Tokida and Masaki (1959b) が忍路湾とその近傍産海藻リストを公表した際に、遠藤 (1916) の記録を引用し新称として提案した。その後、イシモ属の *Lithothamnion intermedium* が日本新産種として報告された際に、同じ和名がつけられた (Masaki and Tokida, 1963)。現在、*L. intermedium* は、分子系統解析の結果からキタエダイシモ *Lithothamnion glaciale* の異タイプ同名として扱われている (Peña *et al.*, 2021)。したがって、異なる分類群に対してそれぞれイボイシモの和名がつけられている。

***Goniolithon propinquum* (Foslie) Foslie 1908b: 4.
(第70図, 付表6-3)**

遠藤 1916: 126. 岡村 1936: 509. 吉田・馬場 1998: 557.

Goniolithon notarisii f. *propinqua* として [Yendo 1902b: 189].

Yendo (1902b) は本種を報告する際、自身が採集した Prov. Hiuga (現在の宮崎県) 産の標本を引用した。しかし、この原記載である Foslie (1900a) が示した産地に Hiuga は含まれていない。TRH の Foslie 標本には、*G. notarisii* f. *propinqua* の学名に対応する日本産標本が1点 (TRH A10-527) 含まれ、遠藤が1900年4月に神奈川県三崎で採集したものである (Woelkerling *et al.*, 2005)。

この標本の写真、体の一部と組織プレパラートが、HAK所蔵のFoslie関連資料に含まれている (付表6-3)。標本ラベルでは、Foslieにより学名が *G. notarisii* f. *propinqua* から *G. pacificum* に修正されたことが分かる (第70図A)。標本は幅4 cmになり、こぶ状突起を持ち、生殖器巣は体表面に円錐状に突出する (第70図B, C)。体は一組織性であり、基層が基質に沿って平行に配列し、中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第70図D, E)。表層は1層からなり、細胞は楕円形、長方形であり、生毛細胞が体表面および体内にみられる。古い生殖器巣は体内に残存する (第70図F)。これらの観察結果から、TRH A10-527の標本は、基層が非共軸構造であり、生殖器巣が体内に残る特徴から、ヒュウガイシノミモドキではなく、イシノミと同定できることが分かった。

吉田・馬場 (1998) において確認できない種とされた *G. propinquum* は、本研究において引用標本がイシノミであると明らかになったことから、*G. propinquum* は日本産無節サンゴモから除外すべきである。

**オニガワライシモ属 *Spongites* Kützing 1841: 30.
タイプ種 : *Spongites fruticulosus* Kützing 1841: 33.**

オニガワライシモ属には9種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産オニガワライシモ属の種は、日本海藻誌 (岡村, 1936) に記載はなく、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において2種が記載されている。本研究では、日本産として3種を確認し報告する。

オニガワライシモ属の種の検索表

1. 体は殻皮状で、厚さ130~570 μmである
.....ウミサビ
1. 体は多数の突起を生じ、厚さ30 mmに達する
.....2
2. 体は高さ0.8~2.2 mmのいぼ状突起を生じ、四分孢子囊生殖器巣は目立たない
.....トゲイボ
2. 体は高さ3.7~19.4 mmのこぶ状突起を生じ、四分孢子囊生殖器巣は大きく目立つ
.....オニガワライシモ

トゲイボ *Spongites colliculosus* (T.Masaki) Maneveldt & Keats 2016: 29.

(第71図, 付図10C, 付表6-4)

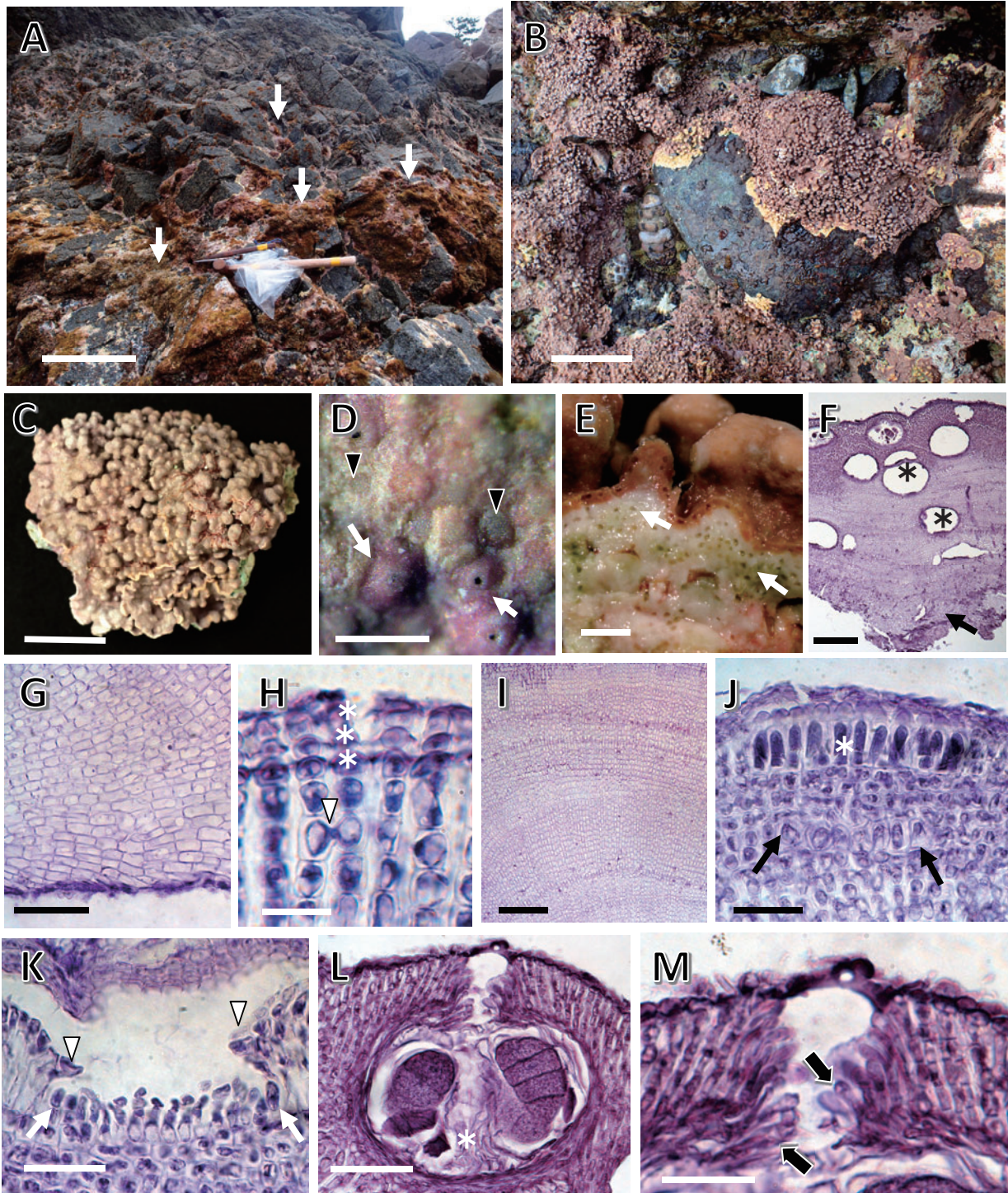
基礎異名 : *Porolithon colliculosum* T.Masaki 1968: 43, pl. 31, 32, pl. 52, fig. 4, 5, pl. 71, 72. 吉田・馬場 1998: 564. 馬場 2000b: 32, 第56, 57図. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地 : Muroto-misaki, Kochi Pref. (高知県室戸岬).

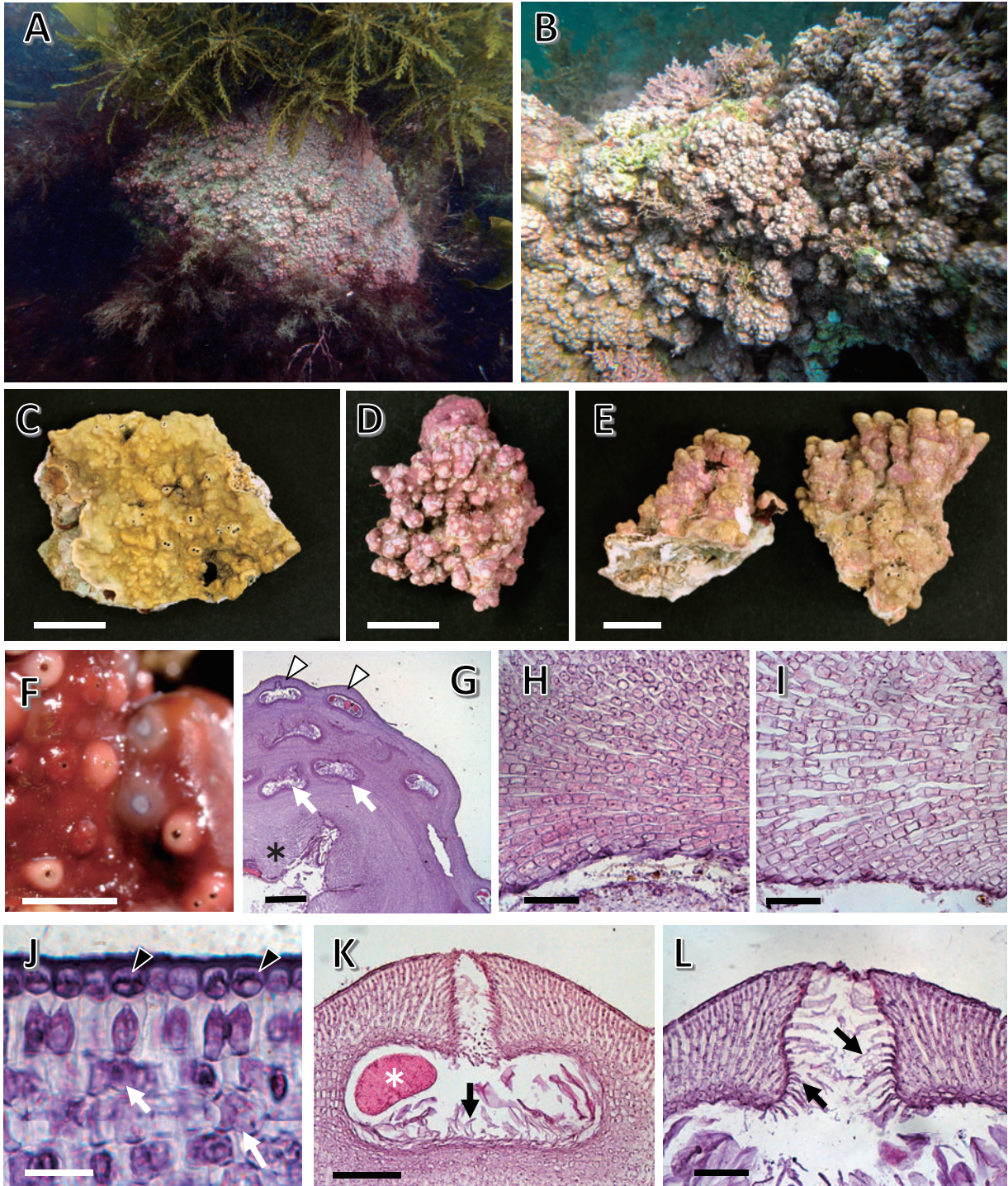
タイプ標本 : HAK (Masaki 60-28, T. Masaki, 11 June 1964) [Masaki, 1968: 44].

タイプ標本の図解 : Masaki (1968) pl. 31, fig. 1-4.

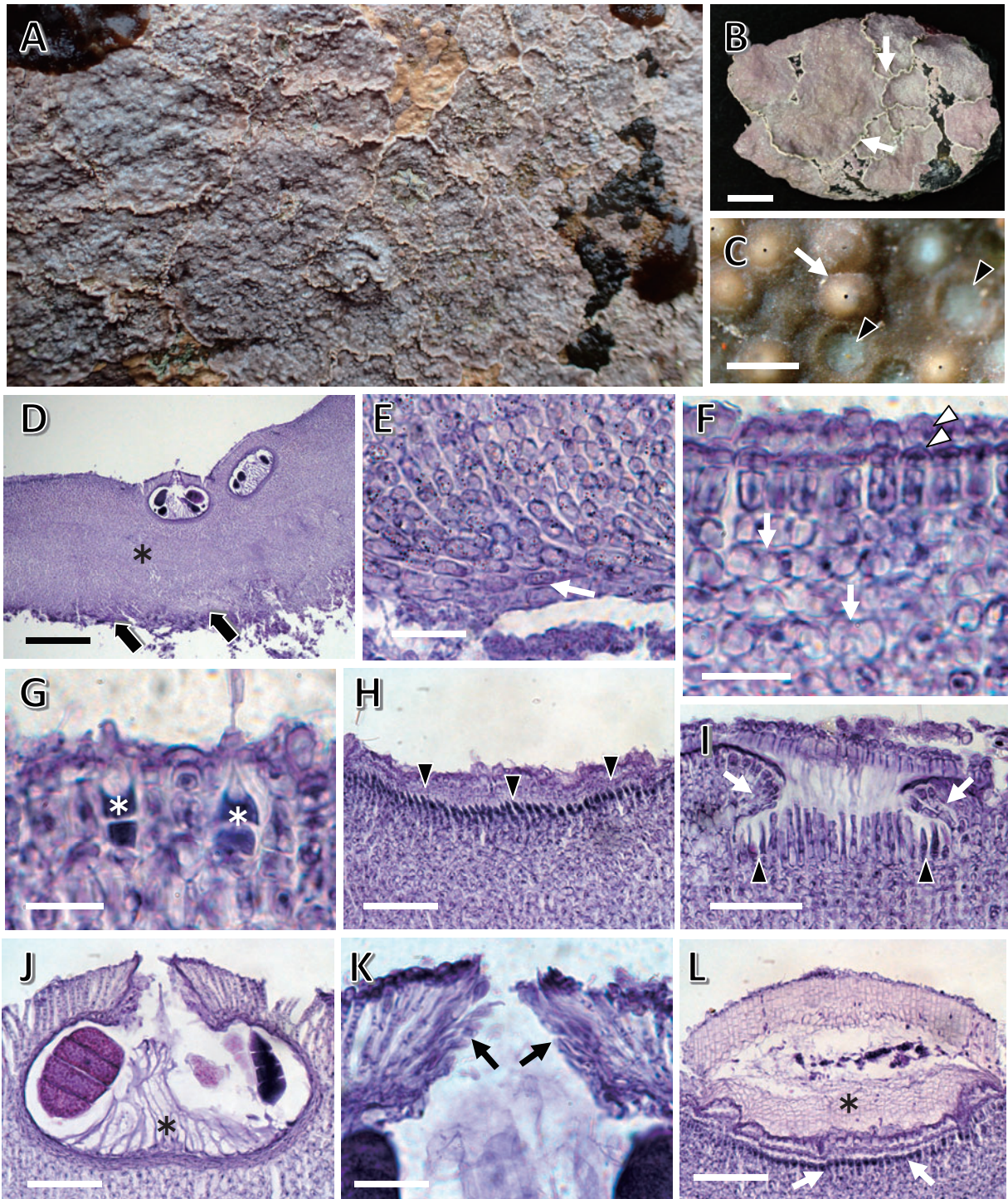
体は殻皮状で表面全体にいぼ状突起を形成し、古い体の上に新しい殻皮部が形成され重なり合い厚さ3 cmに達し、縁辺部は裂片状になりやや隆起する (第71図A, B)。突起部は円柱状から扁平、単純かまれに又状分岐し、先端は鈍頭であり、高さ0.8~2.2 mm、直径1.0~2.1 mmになる (第71図



第71図 トゲイボ *Spongites colliculosus* A, B: 生態写真 [A: 高知県室戸岬, 潮間帯下部に帯状に群生 (矢印), 2015年6月; B: 和歌山県潮岬, 潮間帯下部に幅5~10 cmで厚さ20 mmになる体が密生, 2017年5月]。C: 岩に着生するいぼ状, こぶ状の体。D: 体の表面。屋根が盛り上がる生殖器巢 (矢印) および生毛細胞群 (矢尻) を示す。E: 体の縦断面。生殖器巢 (矢印) は体内部に多数残る。F: 殻状部の縦断面。一組織性構造で, 基層 (矢印), 厚くなる中層, 中層に残存する生殖器巢 (星印) を示す。G: 体下部の縦断面。非共軸状に配列する基層細胞を示す。H: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢尻), 表層細胞 (星印) を示す。I: 突起部の縦断面。層状に配列する中層細胞を示す。J: 体上部の縦断面。体表面 (星印) および中層に残存する生毛細胞群を示す。K: 形成途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子囊原基 (矢印) は巢底面の周辺部に位置し, その外側の細胞 (矢尻) から生殖器巢の屋根が形成される。L: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢内の周辺部に位置し, 中央部に小柱 (星印) がある。M: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 C-M: 15-39。スケールバー A: 20 cm; B: 5 cm; C: 1 cm; D: 250 μ m; E: 1 mm; F: 200 μ m; G: 50 μ m; H: 15 μ m; I-L: 30 μ m; M: 25 μ m]



第72図 オニガワライシモ *Spongites fruticulosus* A, B: 生態写真 (A: 下田市爪木崎, 水深1 mの岩上, 2015年8月; B: 柏崎市福浦, 水深3 mの岩上, 2011年9月)。C-E: 岩に着生する体 (C: 殻皮状からいぼ状, D: こぶ状, E: 低木状)。F: 体表面に半球形に突出する四分孢子囊生殖器巣。G: 殻状部の縦断面。一組織構造であり, 基層 (星印), 厚くなる中層, 体表面 (矢尻) および中層 (矢印) に残存する四分孢子囊生殖器巣を示す。H, I: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞は非共軸状 (H) あるいは共軸状 (I) に配列する。J: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。K: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊 (星印) は巣底面の周辺部に形成され, 中央部の小柱 (矢印) は成熟とともに退化する。L: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巣孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。[使用標本 C: KU-1-82-188; D: 04-127; E: 15-170; F-L: 11-110。スケールバー C-E: 1 cm; F: 1 mm; G: 400 μ m; H, I, L: 50 μ m; J: 15 μ m; K: 100 μ m]



第73図 ウミサビ *Spongites yendoi* A: 生態写真 (下田市大浦, 潮間帯下部の岩の垂直面, 2014年7月)。B: 小石に着生する殻皮状の体。体の境界部 (矢印) は隆起する。C: 体の表面。四分孢子囊生殖器巢の屋根 (矢印) はドーム状に隆起し, 成熟後は剥離し窪み (矢尻) が残る。D: 体の縦断面。基層 (矢印) は薄く, 中層 (星印) が発達する。E: 体下部の縦断面。一組織性構造であり, 数層からなる基層細胞 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 体上部の縦断面。生毛細胞 (星印) を示す。H: 形成初期の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の始原細胞 (矢尻) を示す。I: 形成途中の四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子囊原基 (矢尻) は巢底面の周辺部に位置し, 屋根はその外側の細胞 (矢印) から形成される。J: 成熟した四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢内の底面周辺部に位置する四分孢子囊, 中央部の退化した小柱 (星印) を示す。K: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔内壁には, 体表面に対して水平方向に配列する細胞 (矢印) が形成される。L: 剥離する四分孢子囊生殖器巢の縦断面。孢子放出後の古い生殖器巢 (星印) は剥離し, その直下に新たな分裂組織 (矢印) が形成される。[使用標本 B: 15-26; C-L: 14-207。スケールバー B: 1 cm; C: 500 μ m; D: 100 μ m; E, H-J, L: 50 μ m; F: 10 μ m; G: 15 μ m; K: 25 μ m]

C)。生殖器巢は小さく目立たない（第71図D）。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり、基質に沿って平行に6～19層の細胞が配列し、細胞は長さ14～25 μm 、直径6～9 μm である（第71図F, G）。中層の細胞は長さ5～10 μm 、直径4～7 μm の四角形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第71図H）。突起部は中層細胞が層状に配列し、各細胞は長さ8～16 μm 、直径5～7 μm の長方形である（第71図I）。表層下始原細胞は長さ5～9 μm 、直径4～6 μm の長方形である。表層は1～5層からなり、長さ2～4 μm 、直径5～7 μm の楕円形である。生毛細胞は長さ11～19 μm 、直径5～8 μm であり、7～13細胞が表面に対して水平方向に並んで配列し、中層に残る（第71図J）。

四分胞子囊生殖器巢の屋根は、発達途中の生殖器巢の周辺部から求心的に形成される（第71図K）。成熟した生殖器巢の屋根は、体表面に対して水平あるいはわずかに盛り上がり（第71図D）、巢底は体表面から12～24細胞下に位置し、屋根は4～8細胞層からなり、厚さ27～51 μm である（第71図L）。巢孔は長さ42～51 μm であり、内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第71図M）。四分胞子囊生殖器巢は巢内の直径127～176 μm 、高さ68～110 μm で縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に小柱があり、その周辺部に四分胞子囊が形成される（第71図L）。四分胞子囊は長さ52～74 μm 、直径27～37 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る（第71図E, F）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径106～215 μm 、高さ27～36 μm であり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される。雌性生殖器巢は巢内の直径36～54 μm である。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径72～104 μm 、高さ40～54 μm であり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から5～8細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子囊を生ずる。果胞子囊は直径14～35 μm である。

分布域：標本に基づくトゲイボの分布域は、九州南岸・西岸、四国南岸、本州太平洋岸南部である（付図10C, 付表6-4）。国外では韓国に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：トゲイボは潮間帯下部の岩上に群生する。本種は、Masaki (1968)が図示した四分胞子囊生殖器巢の形成過程の形態学的特徴を根拠に、オニ

ガワライシモ属に移された（Manevelde and Keats, 2016）。この生殖器巢の形成過程は、本研究における室戸岬産の標本でも確認することができた（第71図K）。これまで、トゲイボのタイプ標本の分子系統解析は実施されていないことから、本種のオニガワライシモ属への所属は再検討すべきである。

本州太平洋岸中部には、外部形態および体構造がトゲイボに酷似するが、四分胞子囊生殖器巢の屋根の形成過程において異なる無節サンゴモが生育する（加藤・馬場、未発表データ）。千葉県勝浦産として報告された記録（馬場ら, 2020）はこの分類群に相当することから、本研究で示すトゲイボの分布域に含めていない。

オニガワライシモ *Spongites fruticulosus* Kützing 1841: 33.

（第72図, 付図10D, 付表6-4）

吉田・馬場 1998: 614. 馬場 2000b: 42, 第76, 77図. 吉田ら 2015: 154.

同タイプ異名：*Melobesia fruticulosa* (Kützing) Decaisne 1842b: 126.

Lithothamnion fasciculatum f. *fruticulosum* (Kützing) Hauck 1883: 274.

Lithothamnion fruticulosum (Kützing) Foslie 1895: 46.

Paraspora fruticulosa (Kützing) Heydrich 1900: 315.

異タイプ異名：*Lithothamnion ramulosum* Philippi 1837: 388.

Spongites stalactiticus Kützing 1841: 33.

Spongites ramulosus (Philippi) Kützing 1869: 35.

Goniolithon verrucosum Foslie 1900a: 24.

Lithophyllum verrucosum (Foslie) Foslie 1901a: 21.

Neogoniolithon verrucosum (Foslie) W.H.Adey 1970: 10.

タイプ産地：Mediterranean.

タイプ標本：レクトタイプ, L (L942.8-134); エピタイプ, GDA (GDA 61338, スペイン東岸) [Rösler *et al.*, 2016: 421].

タイプ標本の図解：Woelkerling (1985) fig. 23, 24; Penrose (1991) fig. 1.

体は殻皮状で表面全体にこぶ状突起を形成し、厚さ1.7～3.4 cmになり、縁辺は平滑である（第72図A～C）。突起部は円柱状で、単純か又状分岐し、先端は鈍頭であり、高さ3.7～19.4 mm、直径2.7～6.7 mmになる（第72図D, E）。生殖器巢

は大きく目立つ（第71図F）。

体構造は一組織性である（第72図G）。基層は非共軸構造あるいは共軸構造であり、基質に沿って平行に12～28層の細胞が配列し、細胞は長さ12～30 μm、直径5～10 μmである（第72図H, I）。中層はよく発達し、殻状部の細胞は四角形から長方形であり、長さ7～13 μm、直径6～9 μmであり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第72図J）。突起部の中層は細胞が層状に配列し、殻状部の中層細胞と同様の大きさである。表層下始原細胞は長方形であり、長さ8～13 μm、直径7～9 μmである。表層は1層からなり、細胞は長さ4～8 μm、直径7～10 μmの楕円形である。生毛細胞はみられない。

四分胞子嚢生殖器巢の屋根は、体表面に対してドーム状に盛り上がり、巢底は体表面から9～18細胞下に位置する（第72図F, K）。生殖器巢の屋根は10～15細胞層からなり、厚さ86～129 μmである。巢孔は長さ81～157 μmであり、内壁には体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される（第72図L）。四分胞子嚢生殖器巢は巢内の直径420～516 μm、高さ119～192 μmで縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される（第72図K）。四分胞子嚢は長さ86～164 μm、直径52～90 μmである。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に残る（第72図G）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径266～417 μm、高さ40～78 μmであり、単純な形の精子嚢が巢底面のみに形成される。雌性生殖器巢は巢内の直径137～235 μmである。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径263～425 μm、高さ119～149 μmであり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から4～6細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径61～88 μmである。

分布域：標本に基づくオニガワライシモの分布域は、九州南岸・西岸、本州太平洋岸南部・中部、本州日本海岸中部である（付図10D, 付表6-4）。国外では、ヨーロッパ、大西洋西岸、アフリカ、中東、インド洋、東南アジア、韓国、オーストラリア、ニュージーランドに分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：潮間帯のタイドプール内、漸深帯上部から水深15mまでの岩上に生育する。オニガワライシモのレクトタイプから分子系系統解析が試みられ

たが不成功に終わり、スペイン東岸Almeria産のエピタイプよりDNA塩基配列が得られている（Rösler *et al.*, 2016）。

ウミサビ *Spongites yendoi* (Foslie) Y.M.Chamberlain 1993: 102, fig. 2-25, 29, 31, 32, 34, 37, 38, 41-46.

（第73図, 付図10E, 付表6-5）

吉田・馬場 1998: 615, 図3-35A-G. 馬場 2000b: 43, 第78, 79図. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 21, 第12図A-C.

基礎異名：*Goniolithon yendoi* Foslie 1900a: 25.

同タイプ異名：*Lithophyllum yendoi* (Foslie) Foslie 1900d: 20. 遠藤 1902: 100, 1916: 130; Yendo 1902 b: 188. 岡村 1936: 513, 242図. 瀬川 1956: 71, pl. 40, no. 316. Masaki 1968: 41. pl. 24, fig. 1, 6, pl. 25, pl. 65, fig. 3-6, pl. 66.

Lithothamnion yendoi (Foslie) Me.Lemoine 1965: 10.

Pseudolithophyllum yendoi (Foslie) W.H.Adey 1970: 14.

タイプ産地：Shimoda Harbour, Prov. of Izu（現在の静岡県下田港）。

タイプ標本：レクトタイプ, TRH (A1-53, K. Yendo No. 66, iv. 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 30].

タイプ標本の図解：Foslie (1904b) pl. 11, fig. 1; Printz (1929) pl. 53, fig. 16; Chamberlain (1993) fig. 29; 岡村 (1936) 242図1 [Foslie (1904b, pl. 11, fig. 1) を引用], Puckree-Padua *et al.* (2020b) fig. S3.

体は殻皮状で小石、岩、貝殻等に着生し、厚さ132～567 μmで、縁辺部は隆起する（第73図A, B）。生殖器巢は体全面に形成されドーム状に盛り上がる（第73図C）。

体構造は一組織性である（第73図D）。基層は非共軸構造であり、基質に沿って平行に3～10層の細胞が配列し、細胞は長さ13～27 μm、直径5～8 μmである（第73図E）。中層の細胞は長さ5～9 μm、直径4～8 μmの四角形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第73図F）。表層下始原細胞は長さ4～8 μm、直径4～6 μmの長方形である。表層は1～4層からなり、細胞は長さ3～5 μm、直径4～6 μmの四角形、楕円形である。生毛細胞は普通にみられ、長さ8～19 μm、直径5～10 μmである（第73図G）。

四分胞子嚢生殖器巢の原基は表層下始原細胞に由来する（第73図H）。生殖器巢の屋根は、巢底

面の縁辺部に位置する孢子囊原基の外側の細胞から求心的に形成され、中央部に小柱が発達する(第73図I)。成熟した四分孢子囊生殖器巢の巢底は、体表面から8~18細胞下に位置する(第72図J)。生殖器巢の屋根は5~8細胞層からなり、厚さ25~42 μmである。巢孔は長さ41~54 μmであり、内壁に体表面に対して水平方向に配列する細胞が形成される(第73図K)。四分孢子囊生殖器巢は巢内の直径162~197 μm、高さ74~113 μmで縦断面は楕円形であり、巢底面の中央部に小柱があり、その周辺部に四分孢子囊が形成される(第73図J)。四分孢子囊は長さ51~85 μm、直径24~47 μmである。孢子放出後、生殖器巢は剥離し体内に残ることはない(第73図L)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径114~177 μm、高さ33~48 μmであり、単純な形の精子囊が巢底面のみに形成される。雌性生殖器巢は巢内の直径69~122 μmである。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径159~202 μm、高さ78~96 μmであり、巢底面に盤状の融合細胞が発達し、その周辺部から5~6細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果孢子囊を生ずる。果孢子囊は直径37~54 μmである。

分布域：標本に基づくウミサビの分布域は、九州全域、四国南岸、本州太平洋岸全域、本州日本海岸中部、北海道南岸である(付図10E, 付表6-5)。国外では韓国、中国、東南アジア、オーストラリア、ニュージーランド、北太平洋東岸、大西洋西岸に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯下部の岩上、貝殻上等に生育し、岩陰になる垂直面に大きな群落を作る。タイプ標本からの分子系統解析がPuckree-Padua *et al.* (2020b) より試みられたが、標本が小さく薄いこと、さらに別の殻状部の被覆があるために不成功に終わっている。南アフリカでは、Chamberlain (1993) により形態・解剖学的特徴によりウミサビ (*S. yendoi* として) の分布が報告された。現在では、Puckree-Padua *et al.* (2021, 2022) による詳細な分子系統解析と形態・解剖学的観察により、南アフリカにはウミサビは生育せず、チャンバレン属として7種が認識されている。しかし、ウミサビのタイプ標本からDNA塩基配列が得られていないため、南アフリカでのウミサビの分布は未決着である。

ハパリデウム目 Hapalidiales W.A.Nelson, J.E. Sutherland, T.J.Farr & H.S.Yoon in Nelson *et al.* 2015: 464.

ハパリデウム科 Hapalidiaceae Gray 1864: 22.

イシイボ亜科 Choreonematoideae Woelkerling 1987: 125.

タイプ属 : *Choreonema* F.Schmitz 1889: 455.

イシイボ亜科にはイシイボ属の1属が含まれる(Guiry and Guiry, 2022)、日本から報告されている(第1表)。

イシイボ属 *Choreonema* F.Schmitz 1889: 455.

タイプ種 : *Choreonema thuretii* (Bornet) F.Schmitz 1889: 455.

イシイボ属には1種が分類学的に認められている(Guiry and Guiry, 2022)。日本海藻誌(岡村, 1936)および新日本海藻誌のサンゴモ目(吉田・馬場, 1998)では、それぞれ1種が記載されている。本研究では、日本産として1種を確認し報告する。

イシイボ *Choreonema thuretii* (Bornet) F.Schmitz 1889: 455.

(第74図, 付図11A, 付表7-1)

遠藤 1902: 97, 1916: 124. Yendo 1902a: pl. 3, fig. 1, 1902b: 185. 岡村 1936: 506, 236図. 吉田・馬場 1998: 548, 図3-18A-F. 吉田ら 2015: 154. 馬場ら 2020: 21, 第12図D-F.

基礎異名 : *Melobesia thuretii* Bornet in Thuret & Borne 1878: 96, pl. 50, fig. 1-8.

タイプ産地 : Pointe de Querqueville, France.

タイプ標本 : レクトタイプ, PC (E. Borne, 31 December 1855, on *Haliptilon squamatum*, unnumbered) [Chamberlain and Irvine, 1994a: 34].

タイプ標本の図解 : Woelkerling (1987) fig. 1.

体はモサズキ属の節間部表面に生じ、色素を持たず生殖器巢は球状に突出する(第74図A, B)。栄養組織は宿主に内生し、細胞は長さ10~26 μm、直径3~21 μmであり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合および2次的原形質連絡を作らない(第74図C)。生殖器巢は石灰質を沈着し、1個の開口部を持つ(第74図D, E)。四分孢子囊生殖器巢は外径88~125 μm、巢内の直径69~91 μm、高さ47~57 μmである。四分孢子囊は生殖器巢の底面全体に形成され(第74図F)、長さ35~44 μm、直径8~17 μmであり、各孢子囊の上部に粘質の頂端栓を生じ、それらが集まり1個の巢孔をなしている

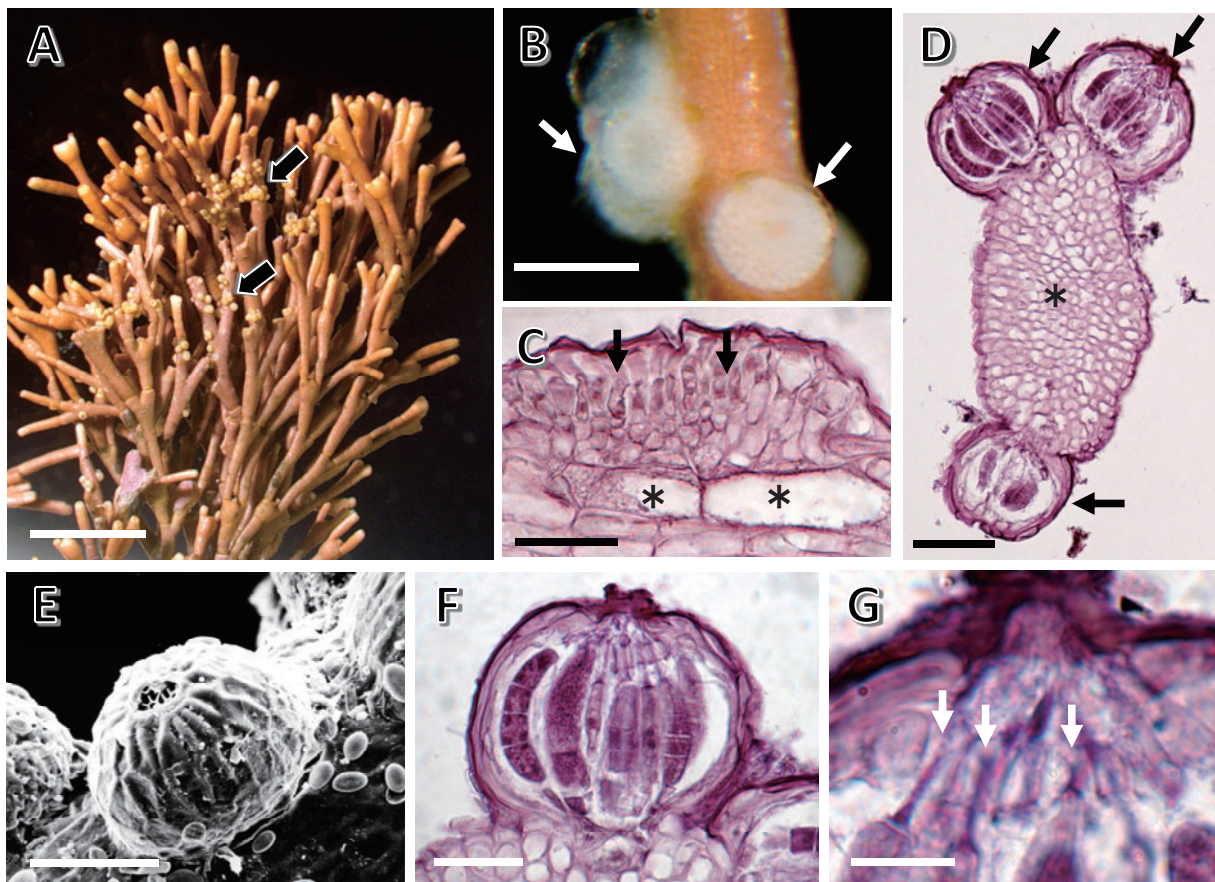
(第74図G)。

配偶体および果胞子体の形態は吉田・馬場(1998)に記載されている。

分布域：標本に基づくイシイボの分布域は、九州南岸・東岸・北岸、四国南岸、本州太平洋岸中部、本州日本海岸中部である(付図11A, 付表7-1)。国外では、大西洋、アフリカ、中東、インドネシア、韓国、オーストラリア、ニュージーランド、太平洋熱帯域、北米太平洋岸に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：本種は遠藤(1902)が相模三崎(現在の神奈川県三浦市三崎町)を産地とする報告が日本初記録であり、日本産有節サンゴモ類のモノグラフにおいてヒメモサズキ *Jania pedunculata* var. *adhaerens* (*Corallina decussato-dichotoma* として)の枝上に寄生する様子が図示された(Yendo, 1902a, pl. 3, fig. 1)。この記録の基になった標本

をSAP所蔵の遠藤標本で調査したが、該当するものは見当たらなかった。さらに、本種の国内における分布を把握するために博物館等の標本を調べたところ、九州大学海藻類標本庫、CMNH以外では確認できなかった。イシイボが着生する有節サンゴモは、モサズキ属のヒメモサズキ、ウラモサズキ *Jania nipponica* およびモサズキ属sp.であった。イシイボの分子系統解析は、タイプ標本からは試みられておらず、オーストラリアVictoria産の標本からDNA塩基配列が得られている(Harvey et al., 2003)。



第74図 イシイボ *Choreonema thuretii* A: モサズキ属sp.の枝に生ずる体(矢印)。B: 生きた状態で撮影した体(矢印)。C: 体の縦断面。宿主の体内に内生する細胞(星印)、発達初期の生殖器巢(矢印)を示す。D: 体の縦断面。四分孢子囊を形成した体(矢印)は宿主(星印)の体表に突出する。E: 四分孢子囊生殖器巢の外観。F: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。四分孢子囊は巢底全体に形成される。G: 四分孢子囊生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔の頂端栓(矢印)を示す。[使用標本 A, E: 09-49B; B-D, F, G: 18-83。スケールバー A: 2 mm; B, D: 100 μm; C, G: 10 μm; E: 60 μm; F: 30 μm]

サビ亜科 Melobesioideae Bizzozero 1885: 109.

タイプ属 : *Melobesia* J.V.Lamouroux 1812: 186.

サビ亜科は8属が含まれ (Guiry and Guiry, 2022), 日本ではイシモ属, サビ属, アッケシイシモ属, クサノカキ属の4属が報告されている (第1表)。

イシモ属 *Lithothamnion* Heydrich 1897c: 412, nom. et typ. cons.

タイプ種 : *Lithothamnion muelleri* Lenormand ex Rosanoff 1866: 101.

イシモ属には79種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに、日本産イシモ属の種は日本海藻誌 (岡村, 1936) で11種, 新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) で14種がそれぞれ記載されている。本研究では、「イシモ属の属概念に一致する種」について、日本から報告ある種のうち4種を確認し、2種を他種に統合、1種を日本に生育するかどうか不明としたほか、日本新産種2種を報告する。

このほか、イシモ属の属概念に一致しない種を「イシモ属に所属しない可能性が高い種」として区別し1種を、「日本産から除外するイシモ属の種」として2種1品種をそれぞれ報告する。

イシモ属の種の検索表

1. 体は殻皮状である……………セトイシモ
1. 体は突起を持つ……………2
 2. 突起の先端は細くなる……………3
 2. 突起の先端は鈍頭である……………4
3. 突起は高さ6 mmまでになる……………アッケシイボイシ
3. 突起は高さ2 mmまでになる……………イボオコシ
 4. 四分孢子囊生殖器巢の巢孔は窪む……………チヂミオコシ
 4. 四分孢子囊生殖器巢の巢孔は窪むことはない……………5
5. 四分孢子囊生殖器巢は剥離し、体内に残らない……………キタエダイシモ
5. 四分孢子囊生殖器巢は剥離せず、体内に残る……………6
 6. 四分孢子囊生殖器巢は外径700 μm以上である……………ナンカイオコシ
 6. 四分孢子囊生殖器巢は外径500 μm以下である……………7
7. 四分孢子囊生殖器巢は外径330~480 μmであり、孔板は3~4細胞層である

……………ミサキオコシ

7. 四分孢子囊生殖器巢は外径150~320 μmであり、孔板は4~6細胞層である

……………ミヤベオコシ

【イシモ属の属概念に一致する種】

チヂミオコシ (新称) *Lithothamnion crispatum* Hauck 1878: 289.

(第75図, 第6表, 付図11B, 付表7-1)

同タイプ異名 : *Lithophyllum crispatum* (Hauck) Hauck 1883: 270.

Archaeolithothamnion crispatum (Hauck) Foslie 1898a: 3.

Lithothamnion philippi f. *crispatum* (Hauck) Foslie 1904d: 13.

異タイプ異名 : *Lithothamnion superpositum* Foslie 1900a: 8.

Lithothamnion indicum Foslie 1907a: 7.

Lithothamnion heteromorphum (Foslie) Foslie 1907b: 10.

Mesophyllum superpositum (Foslie) W.H.Adey 1970: 26.

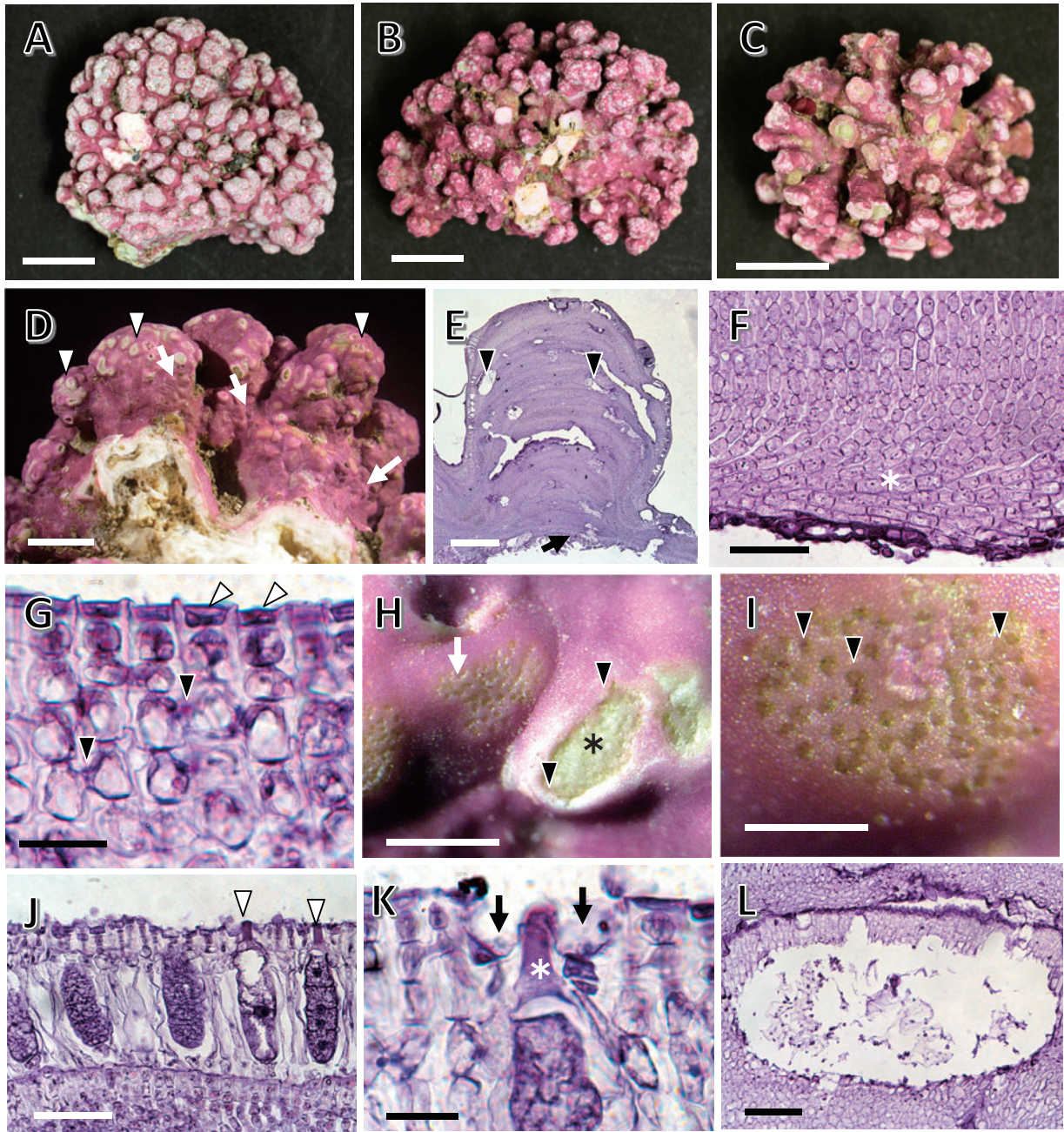
タイプ産地 : Rovigno, Adriatic Sea, Italy.

タイプ標本 : レクトタイプ, L (943.7-75) [Woelkerling and Verheij, 1995: 44].

タイプ標本の図解 : Cabioch and Mendoza (1998) fig. 28.

体はいぼ状, こぶ状, 低木状で, 岩に固着するか, サンゴモ球になり, 幅5 cmまでになる (第75図A~C)。殻状部は厚さ1.1~1.6 mmになり, 突起部は円柱状で分岐することがあり, 先端は鈍頭, 長さ2~13 mm, 直径3~5 mmである。生殖器巢は突起部に形成され, 屋根は体表から隆起し, 隣接する生殖器巢と融合することが多い (第75図D)。

体構造は一組織性である (第75図E)。基層は非共軸構造であり, 基質に沿って4~8層の細胞が配列し, 細胞は長さ16~23 μm, 直径6~9 μmである (第75図F)。中層の細胞は長さ6~13 μm, 直径6~9 μmの正方形, 長方形であり, 隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる (第75図G)。突起部の中層細胞は不規則に層状に配列し, 細胞は長さ9~14 μm, 直径5~8 μmの長方形である。表層下始原細胞は長さ6~10 μm, 直径6~9 μmの正方形, 長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~4 μm, 直径7~10 μmの四角形であり, 細胞の外壁が平たく張り出す (第75図G)。生毛



第75図 チヂミオコシ *Lithothamnion crispatum* A-C: 標本 (A: いぼ状で小石を取り巻く体, B: 低木状のサンゴモ球, C: 放射状に突起が伸びるサンゴモ球)。D: 突起部の表面。体表面の細かな皺 (矢印), 四分孢子嚢生殖器巢 (矢尻) を示す。E: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層 (矢印), 不規則な層状に配列する中層細胞, 中層に残る孢子放出後の生殖器巢 (矢尻) を示す。F: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (黒の矢尻), 表層細胞 (白の矢尻) を示す。H: 四分孢子嚢生殖器巢の表面。多孔になる孔板 (矢印), 古い生殖器巢の孔板 (星印) を覆うように伸長する組織 (矢尻) を示す。I: 四分孢子嚢生殖器巢の孔板。巢孔 (矢尻) はやや窪む。J: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。孔板と巢孔 (矢尻) を示す。K: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に接する巢孔細胞は, 周囲の屋根細胞と異なる形態であり, 表層細胞が退化し窪む (矢印)。L: 中層に残る四分孢子嚢生殖器巢。巢内は細胞により塞がれることはない。[使用標本 A: 13-60; B, D, E, H, I: 15-157; C: 15-162; F, G, J-L: 15-161。スケールバー A-C: 1 cm; D: 2 mm; E: 500 μ m; F, J, L: 50 μ m; G, K: 15 μ m; H: 400 μ m; I: 200 μ m]

細胞はみられない。

四分孢子嚢生殖器巣は多孔であり、外径192～374 μmである（第75図D, H）。生殖器巣の孔板は体表面から隆起し、巣底は体表面から7～12細胞下に位置する（第75図I, J）。孔板は4～9細胞層からなり、直径230～417 μm、厚さ24～41 μmである。巣孔内壁に沿って配列する3～4細胞は、孔板の他の細胞に比較すると小型であり、上端が窪む（第75図K）。巣内は直径248～438 μm、高さ68～132

μmで縦断面は楕円形である。四分孢子嚢は長さ63～113 μm、直径30～68 μmである。孢子放出後の古い生殖器巣は体内に残存し、巣内は空隙になる（第75図E, L）。

国内では配偶体、果孢子体は採集されていない。

分布域：標本に基づくチヂミオコシの分布域は九州西岸、本州太平洋岸中部である（付図11B, 付表7-1）。国外では、ヨーロッパ、大西洋西岸、アフリカ、中東、オーストラリア、ニュージーラン

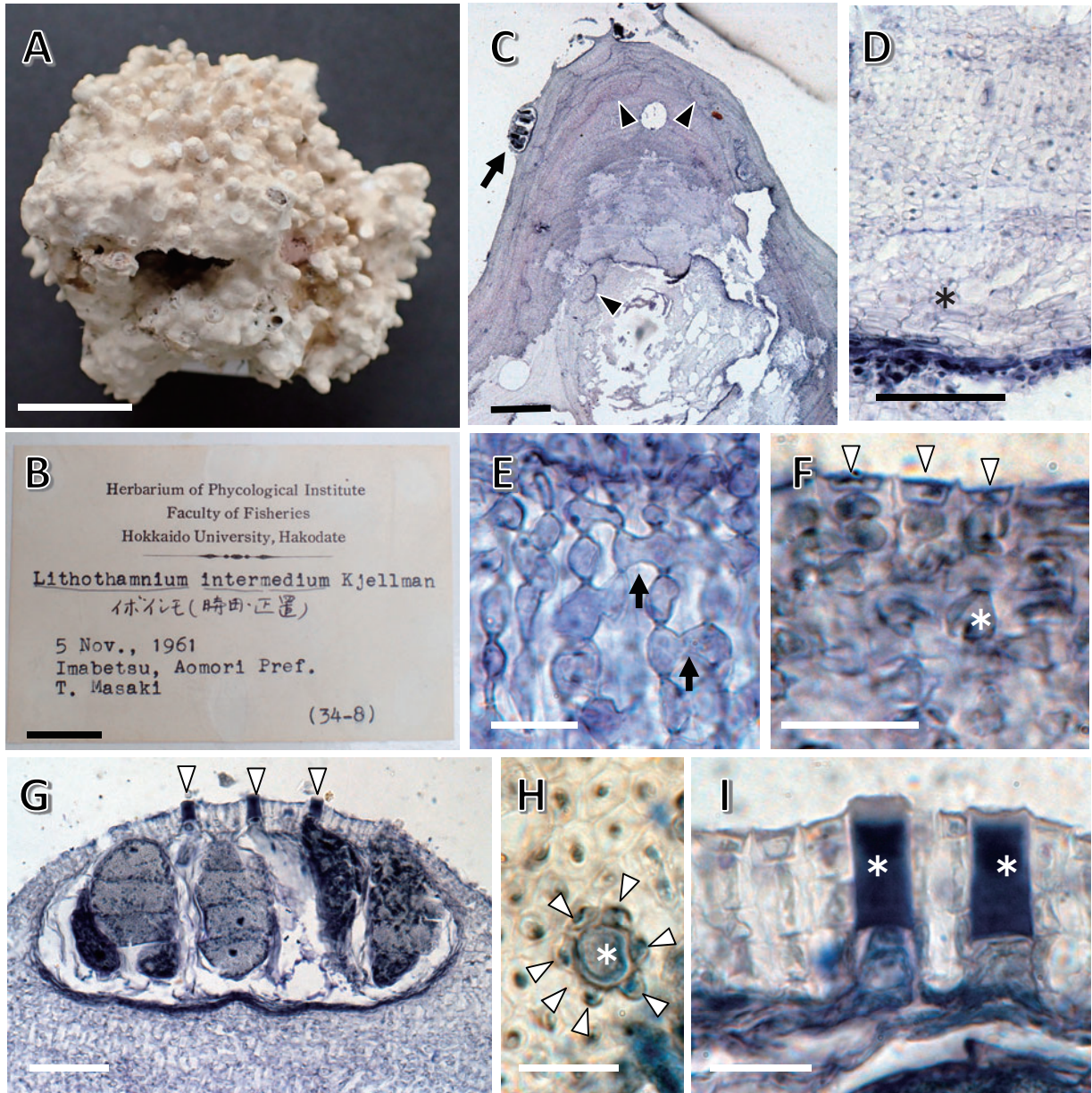
第6表 チヂミオコシの分類形質の比較

分類形質	Cabiocch and Mendoza (1998), Basso <i>et al.</i> (2011)		本研究
	タイプ標本	Basso <i>et al.</i> (2011)	
産地	イタリア アドリア海 Rovigno	イタリア シチリア州 Marettimo	日本
形状	サンゴモ球	岩上性, サンゴモ球	岩上性, サンゴモ球
成長様式	いぼ状, こぶ状, 低木状, 縁辺部が漏斗状になる	いぼ状, こぶ状, 低木状, 縁辺部が漏斗状になる	いぼ状, こぶ状, 低木状
基層細胞			
構造	非共軸状	非共軸状	非共軸状
長さ (μm)	9-39	11-34	16-23
直径 (μm)	4.5-16	5.5-15	6-9
中層細胞			
長さ (μm)	4.5-23.5	7-25	6-13
直径 (μm)	7-18	7-16	6-9
表層細胞			
形状	上面が張り出す	上面が張り出す	上面が張り出す
長さ (μm)	3-3.5	2-2.5	3-4
直径 (μm)	7-14.5	7-14.5	7-10
生毛細胞	無	ND	無
多孔の無性生殖器巣			
外観	突出	突出するか平ら	突出
外径 (μm)	ND ^{*1}	ND	192-374
内径 (μm)	306	270-720	248-438
内高 (μm)	153	100-315	68-132
孔板の厚さ (μm)	20-45	20-45	24-41
孔板の細胞層数	6-7 ^{*2}	4-7 ^{*3}	4-9
巣孔内壁の細胞数	2-3	2-3	3-4
ロゼット細胞の数	6-7	5-7	ND
ロゼット細胞の退化	有	有	有
体内への残存	有	有	有
四分孢子嚢			
長さ (μm)	ND	ND	63-113
直径 (μm)	ND	ND	30-68

*1 データなし

*2 Basso *et al.* (2011) fig. 13 より観察

*3 Basso *et al.* (2011) fig. 23 より観察



第76図 キタエダイシモ *Lithothamnium glaciale* A, B: キタエダイシモの異タイプ異名とされるイボイシモの標本 (HAK 所蔵, A: Masaki and Tokida (1963, pl. 4, fig. 2) に図示された標本; B: 標本のラベル)。C: 突起部の縦断面。四分孢子囊生殖器巢の屋根は体表面から盛り上がる (矢印)。中層には三日月形になる生殖器巢の痕跡 (矢尻) が残る。D: 体下部の縦断面。一組織性構造であり, 多層になる基層細胞 (星印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印) を示す。F: 体上部の縦断面。表層細胞 (矢尻), 中層細胞 (星印) を示す。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢孔 (矢尻) を示す。H: 巢孔の表面。巢孔 (星印) とそれを取り囲むロゼット細胞 (矢尻) を示す。I: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に接する巢孔細胞は, 周囲の屋根細胞と類似した形態を示す。[使用標本 A-I: HAK (Masaki 34-8), C-Iは標本に付随するプレパラートより撮影。スケールバー A, B: 2 cm; C: 400 μ m; D, G: 50 μ m; E, F, H, I: 15 μ m]

ドに分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：漸深帯上部の岩上に生育するか、サンゴモ球となる。本種は、アドリア海に面したイタリア Rovigoをタイプ産地としてHauck (1878) が新種記載した。タイプ標本 (Cabioch and Mendoza, 1998; Basso *et al.*, 2011) およびイタリア産標本 (Basso *et al.*, 2011) による詳細な形態・解剖学的な特徴は、日本産標本とよく一致することから(第6表)、日本新産種として報告する。

本種は四分孢子囊生殖器巢の巢孔上縁の細胞において、成熟とともに退化し窪みを作る性質が特徴的である (Basso *et al.*, 2011)。この形態学的特徴を持つ種は、チヂミオコシの他に3種が報告されている。それらの学名およびタイプ産地は、*L. superpositum* が南アフリカ、*L. indicum* がオーストラリア、*L. heteromorphum* がブラジルである。現在、これら3種は形態・解剖学的知見に基づきチヂミオコシの異タイプ異名として扱われた結果、チヂミオコシは世界各地に分布する汎存種とされている (Basso *et al.*, 2011)。

その後、遺伝子解析手法および形態・解剖学的観察を併せた研究が進み、スペイン地中海沿岸 (Peña *et al.*, 2014)、メキシコ大西洋岸 (Mateo-Cid *et al.*, 2014)、ニュージーランド (Nelson *et al.*, 2015) から四分孢子囊生殖器巢の特徴が本種に類似する標本の結果が発表され、それぞれが独立した種相当であるとされている (Richards *et al.*, 2016)。本種のタイプ標本の分子系統解析は未実施であり、日本産標本の所属を含め、分類学的位置を確定するために遺伝子解析による再検討が必要である。

キタエダイシモ *Lithothamnion glaciale* Kjellman 1883: 123, pl. 2, 3.

(第76図, 付図11C, 付表7-1)

秋岡・正置 1993: 89. 吉田・馬場 1998: 584. 吉田ら 2015: 154.

異タイプ異名：イボイシモ *Lithothamnion intermedium* Kjellman 1883: 127, pl. 4. Masaki and Tokida 1963: 3, pl. 4, fig. 1-4, pl. 5, fig. 1-3, pl. 6-8. Masaki 1968: 14. 吉田・馬場 1998: 584. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地：Mosselbay, Spitsbergen, Norway.

タイプ標本：レクトタイプ, UPS (A-000202, F.R. Kjellman, xi-xii.1872) [Peña *et al.*, 2021: 474].

タイプ標本の図解：Peña *et al.* (2021) fig. S3A.

体は殻皮状からこぶ状、低木状であり、石に固着する (第76図A)。生殖器巢は体表面から突出する (第76図C)。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造の多層であり、基質に沿って平行に配列する (第76図D)。中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第76図E)。突起部の中層は不規則な層状に配列する (第76図C)。表層は1層からなり、細胞の外壁が平たく張り出す (第76図F)。生毛細胞はみられない。

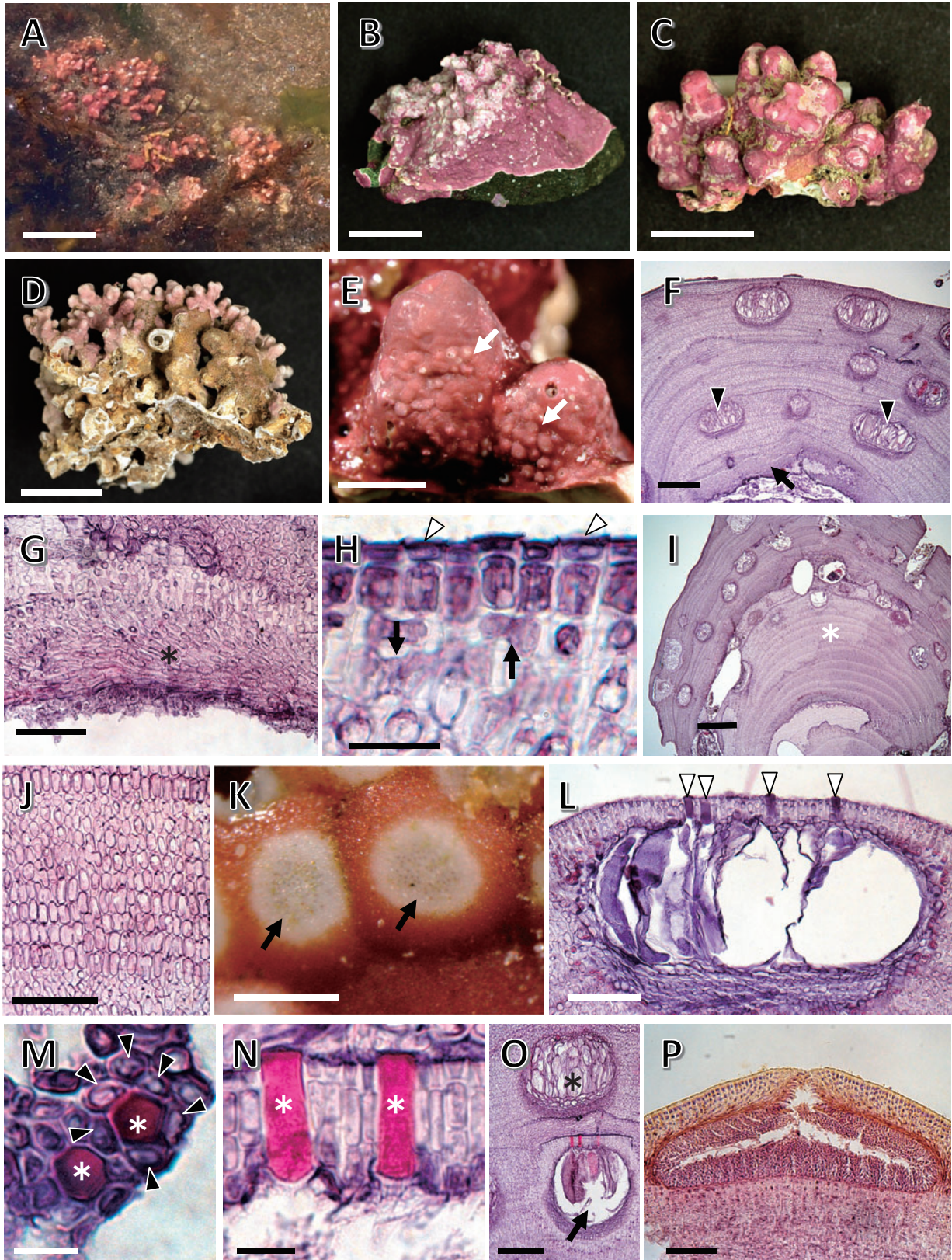
四分孢子囊生殖器巢は多孔であり、外径278~430 μmである。生殖器巢の孔板は体表面から隆起し、巢底は体表面から10~16細胞下に位置する (第76図G)。孔板は4~6細胞層からなり、直径200~291 μm, 厚さ19~30 μmである。巢孔は6~7個のロゼット細胞に囲まれ (第76 図H)、巢孔内壁に沿って3~4 細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である (第76図I)。巢内は直径248~385 μm, 高さ116~132 μmで縦断面は長楕円形である (第76図G)。四分孢子囊は長さ91~117 μm, 直径46~57 μmである。孢子放出後の古い生殖器巢は体内に残らず、中層に三日月形の痕跡が残る (第76図C)。[すべてイボイシモの観察結果であり、備考を参照]

雌性体および果孢子体はMasaki and Tokida (1963) に記載されている。国内から雄性体は採集されていない。

分布域：標本に基づくキタエダイシモの分布域は、本州太平洋岸北部の青森県である (付図11C, 付表7-1)。国外では、北大西洋、北極海、北太平洋、南大西洋南岸に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考：キタエダイシモは、北海道沿岸に生育する無節サンゴモの水平垂直分布の調査結果から、北海道東岸の寒流域の深所に生育する種として記録された (Adey *et al.*, 1976)。その後、秋岡・正置 (1993) により日本新産種として報告されたが、本研究ではその証拠標本をHAKにおいて確認できなかった。

Peña *et al.* (2021) は、キタエダイシモのレクトタイプを含む関連標本について分子系統解析を実施した結果から、本種の分布域を北大西洋各地、北太平洋東部とした。そして、日本、ロシア北極圏から報告された関連標本の分子系統解析は行っていないが、キタエダイシモが分布する可能性があると指摘している。さらに、Peña *et al.* (2021)



は、イボイシモ *L. intermedium* のレクトタイプを分子系統解析した結果から、イボイシモをキタエダイシモの異タイプ異名とした。本研究では、Peña *et al.* (2021) の見解に従い、イボイシモをキタエダイシモに統合される種として報告する。

本研究では、キタエダイシモの標本を調査できなかったため、イボイシモの標本を観察し、その結果を示した。日本産イボイシモは、青森県今別産の標本をもとに日本新産種として報告された (Masaki and Tokida, 1963)。HAKにその証拠標本が2点保管され、そのうちの1点がMasaki and Tokida (1963, pl. 4, fig. 2) に図示された標本に一致する (第76図A, B)。今後、本種の国内、特に北日本での分布域および分子系統解析による種名の検討を実施すべきである。

ミヤベオコシ *Lithothamnion japonicum* Foslie 1900a: 6.

(第77, 78図, 付図11D, 付表7-1)

遠藤 1902: 98, 1916: 120. Yendo 1902b: 187. 岡村 1936: 504. 吉田・馬場 1998: 585, 図3-11C, H, 図3-26A-G. 馬場 2000b: 8, 第8, 9図. 吉田ら 2015: 154.

異タイプ異名：カイフオコシ *Lithothamnion fretense* Foslie 1907a: 8. 遠藤 1916: 123. 岡村 1936: 504, 234図 [**タイプ産地**：Kaifuura, Etschigo Prov. (現在の新潟県山北町)]; **タイプ標本**：ホロタイプ, TRH (C15-3228, Yendo no. 113, 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 449]; **タイプ標本の図解**：Printz (1929) pl. 14, fig. 17; Jeong *et al.* (2018) fig. 5A].

タイプ産地：Mororan, Iburi Prov., Yezo (現在の北海道室蘭).

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (C16-3267, Miyabe No. 7, 21.iii.1897) [Woelkerling *et al.*, 2005: 456].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 14, fig. 1;

Jeong *et al.* (2018) fig. 1A.

体ははじめ殻状で、次第に突起を形成し、いぼ状、こぶ状で、岩に固着し、幅6 cm以上、厚さ40 mm以上になる。突起は北海道太平洋岸でいぼ状から低木状 (第77図A～C)、北海道日本海岸で分岐し樹枝状になる (第77図D)。殻状部は厚さ0.2～2.5 mm、突起部は円柱状か偏圧で、先端は鈍頭か尖り、長さ3.1～5.2 mm、直径1.7～3.2 mmである。生殖器巢は殻状部および突起部に形成され、体表からわずかに隆起する (第77図E)。

体構造は一組織性である (第77図F)。基層は非共軸構造の多層であり、基質に沿って平行に配列し、細胞は長さ11～27 μm、直径5～9 μmである (第77図G)。中層の細胞は長さ6～13 μm、直径5～10 μmの正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる (第77図H)。突起部の中層細胞は層状に配列し、細胞は長さ7～24 μm、直径5～7 μmの正方形、長方形である (第77図I, J)。表層下始原細胞は長さ5～13 μm、直径5～8 μmの長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ3～5 μm、直径5～7 μmの四角形であり、細胞の外壁が平たく張り出す (第77図H)。生毛細胞はみられない。

四分胞子囊生殖器巢は多孔であり、外径152～324 μmである (第77図E, K)。生殖器巢の孔板は体表面からわずかに隆起し、巢底は体表面から12～22細胞下に位置する (第77図L)。孔板は4～6細胞層からなり、直径106～270 μm、厚さ24～35 μmである。巢孔は6～8個のロゼット細胞に囲まれ (第77図M)、巢孔内壁に沿って3～5細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である (第77図N)。巢内は直径140～395 μm、高さ76～157 μmで縦断面は円形、楕円形である (第77図F, L)。四分胞子囊は長さ74～130 μm、直径24～50 μmである。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存し、

[← 反対側のページ]

第77図 ミヤベオコシ *Lithothamnion japonicum* A: 生態写真 (室蘭市電信浜, 低潮線付近の岩上, 2015年5月)。B-D: 標本 (B: 広い殻状部を持ついぼ状の体, C: 低木状の体, D: 低木状で叉状分岐する体)。E: 突起部の表面。四分胞子囊生殖器巢 (矢印) を示す。F: 殻状部の縦断面。一組織性構造であり、基層 (矢印)、体内に残る生殖器巢 (矢尻) を示す。G: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。H: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印)、表層細胞 (矢尻) を示す。I: 突起部の縦断面。中央部 (星印) の中層細胞は不規則な層状構造を示す。J: 突起部縦断面の拡大。中層細胞の配列を示す。K: 四分胞子囊生殖器巢の表面。孔板 (矢印) の多数の巢孔を示す。L: 四分胞子囊生殖器巢の縦断面。巢孔 (矢尻) を示す。M: 巢孔の表面。巢孔 (星印) はロゼット状に配列する細胞 (矢尻) に囲まれる。N: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に接する巢孔細胞は、周囲の孔板細胞と類似する形態を示す。O: 中層に残る四分胞子囊生殖器巢。巢内は大型細胞により塞がれるか (星印)、空洞 (矢印) である。P: 雄性生殖器巢の縦断面。[使用標本 B: 15-88; C, E-O: 15-2; D: 92-350; P: 15-13。スケールバー A: 2 cm; B-D: 1 cm; E: 2 mm; F: 200 μm; G, J, L, P: 50 μm; H: 15 μm; I, K: 400 μm; M, N: 10 μm; O: 100 μm]

巢内は大型の細胞で埋まるか空隙になる（第77図O）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径169~396 μm 、高さ60~104 μm であり、巢内の底面で樹枝状、巢内側面および屋根内側で単純な形の精子嚢が形成される（第77図P）。雌性生殖器巢は巢内の直径192~272 μm 、高さ56~104 μm である。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径184~388 μm 、高さ68~168 μm であり、巢底面に形成される融合細胞は不連続であり、2~3細胞からなる造胞糸が融合細胞から個別に切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径28~50 μm である。

分布域：標本に基づくミヤベオコシの分布域は、本州太平洋岸北部、本州日本海岸中部、北海道南岸・西岸である（付図11D, 付表7-1）。国外では、韓国、中国に分布する（Jeong *et al.*, 2018; Guiry and Guiry, 2022）。

備考：漸深帯上部の岩上に生育する。ミヤベオコシは1897年に室蘭で採集された標本を、札幌農学校の宮部金吾がFoslieに送付し新種記載された。

SAP所蔵の宮部標本には、その重複品が保管され（第78図）、ミヤベオコシのアイソタイプに相当すると考えられる。

新潟県がタイプ産地であるカIFOコシは、新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場, 1998）において、ミヤベオコシの異タイプ異名として扱われている。本研究ではこの見解に従い、カIFOコシをミヤベオコシに統合される種として報告する。カIFOコシのタイプ標本について栄養組織の形態が報告されている（Jeong *et al.*, 2018）。ミヤベオコシおよびカIFOコシについて、タイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

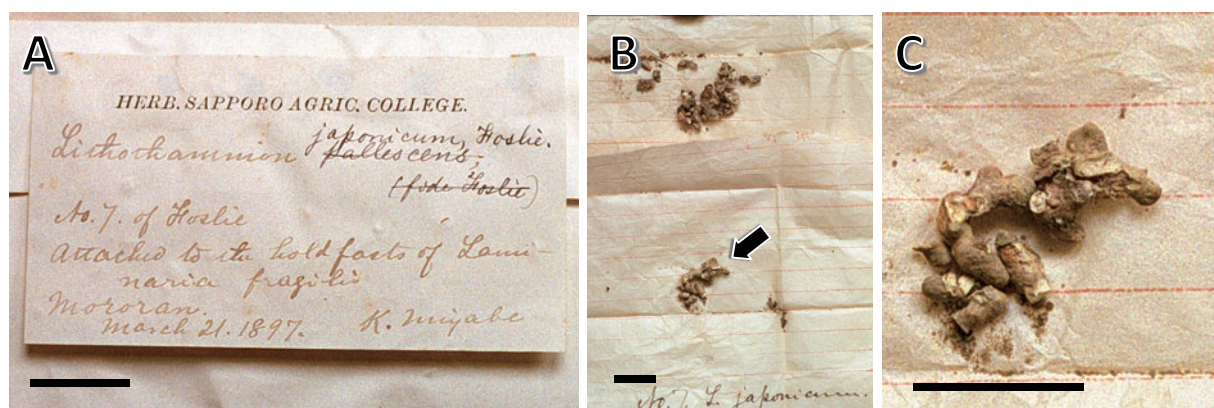
アツケシイボイシ *Lithothamnion pacificum* (Foslie) Foslie 1906b: 10.

Masaki 1968: 16, pl. 9, fig. 1, 2, pl. 10, 45, 46. 吉田・馬場 1998: 587. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名：*Lithothamnion sonderi* f. *pacificum* Foslie 1902: 4 (*pacifica* として)

タイプ産地：Pacific Grove, California, United States.

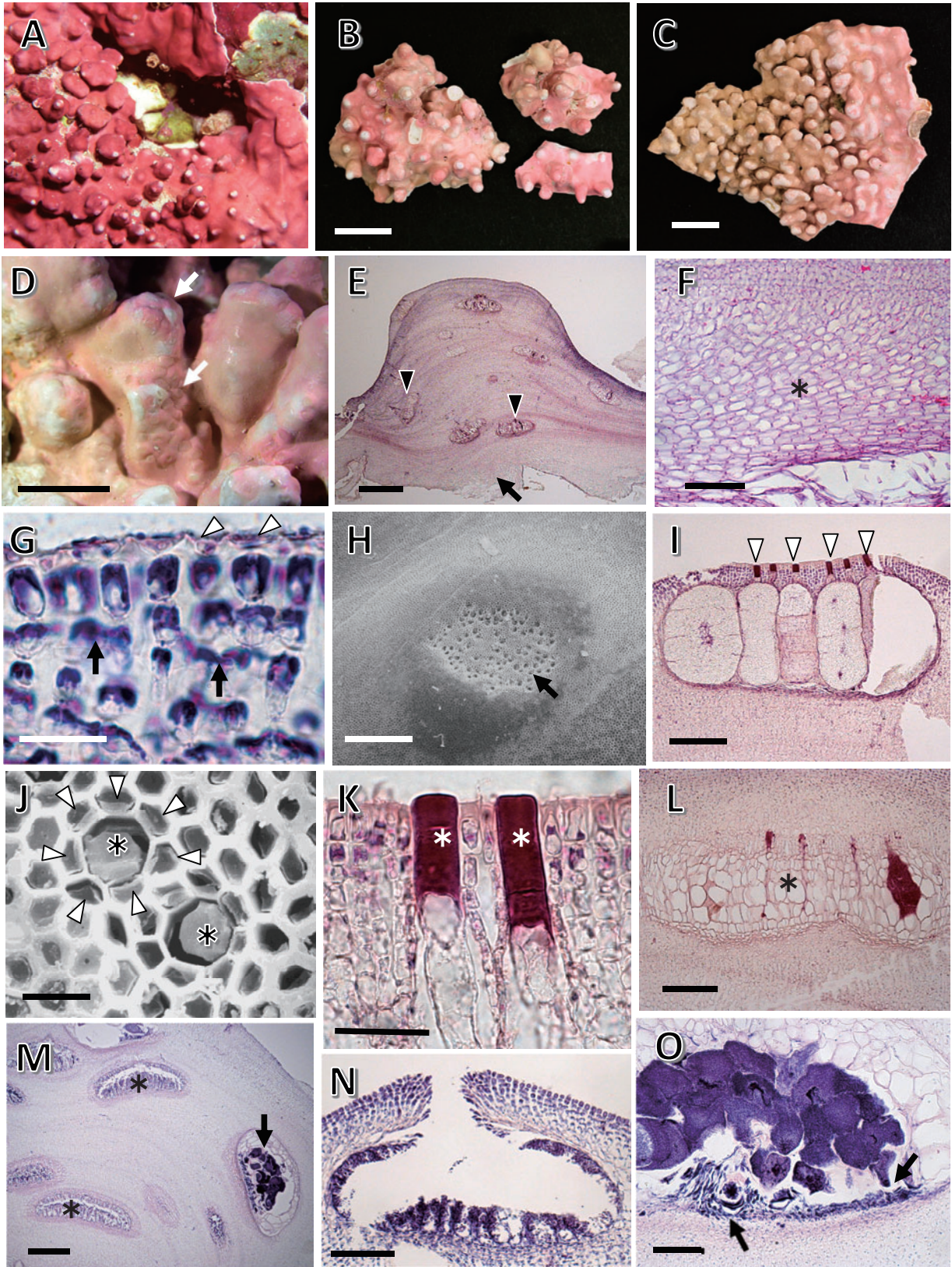
タイプ標本：レクトタイプ, TRH (B15-2369, W.A.



第78図 ミヤベオコシのアイソタイプに相当する標本 [SAP所蔵の宮部標本, Miyabe No. 7 of Foslie, 室蘭 (Mororanとして), 1897年3月21日]。A: 標本ラベル。B: 標本。C: Bに矢印で示した標本の拡大。[スケールバー A-C: 2 cm]

[→ 反対側のページ]

第79図 ナンカイオコシ *Lithothamnion proliferum* A: 生態写真 (阿嘉島ウナンジャキ, 水深5 mの岩上, 1996年9月)。B, C: 標本 [B: 円柱状の突起部を持つ体, C: 低木状で偏圧になる突起部を持つ体]。D: 突起部の表面。四分胞子嚢生殖器巢 (矢印) を示す。E: 体の縦断面。一組織性構造で、基層 (矢印)、中層に残る生殖器巢 (矢印)、不規則な層状になる中層細胞を示す。F: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印)、表層細胞 (矢印) を示す。H: 四分胞子嚢生殖器巢の表面。孔板 (矢印) の多数の巢孔を示す。I: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢孔 (矢印) を示す。J: 巢孔の表面。巢孔 (星印) はロゼット状に配列する細胞 (矢印) に囲まれ、やや窪む。K: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に接する巢孔細胞は、周囲の孔板細胞と同様の形態である。L: 中層に残る四分胞子嚢生殖器巢。巢内 (星印) は大型の細胞により塞がれる。M: 雌雄同株の配偶体の縦断面。中層に残る雄性生殖器巢 (星印) と果胞子嚢生殖器巢 (矢印) を示す。N: 雄性生殖器巢の縦断面。O: 果胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢底の造胞糸 (矢印) を示す。[使用標本 B: 92-578; C, E-L: KA-7-85-115; D: KA-7-91-240; M-O: KA-7-91-146。スケールバー B, C: 1 cm; D: 3 mm; E, O: 500 μm ; F, N: 50 μm ; G: 15 μm ; H, M: 200 μm ; I, L: 100 μm ; J: 10 μm ; K: 20 μm]



Setchell no. 1595, i.1897) [Woelkerling *et al.*, 2005: 317].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 4, fig. 14.

本種はMasaki (1968) により北海道の厚岸町愛冠岬および函館市志海苔で採集された標本をもとに、日本新産種として報告された。HAK所蔵の正置標本のなかに、本種に該当する標本の所在を特定することはできなかった。したがって、現状では日本における本種の記録は明確ではない。

L. pacificum は、現在、アメリカのワシントン州Whidbey Islandがタイプ産地である*Lithothamnion phymatodeum* Foslie (1902) の異タイプ異名とされている (Steneck and Paine, 1986; Guiry and Guiry, 2022)。

ナンカイオコシ (新称) *Lithothamnion proliferum* Foslie 1904b: 18, fig. 8, pl. 1, fig. 17-20 (*prolifer* として)。

(第79図, 第7表, 付図11E, 付表7-1)

同タイプ異名：*Mesophyllum proliferum* (Foslie) W. H.Adey 1970: 25.

タイプ産地：Lumi-Lumi shoal, Borneo Bank, Indonesia.

タイプ標本：レクトタイプ, L (943.7-40, Siboga Expedition collection 146, Weber-van Bosse, 10-11. vi.1899) [Verheij and Woelkerling, 1992: 282].

タイプ標本の図解：Foslie (1904b) pl. 1, fig. 17; Printz (1929) pl. 8, fig. 12; Verheij (1994) fig. 72.

体はいぼ状, こぶ状で岩に固着する (第79図)

第7表 ナンカイオコシの分類形質の比較

分類形質	Keats <i>et al.</i> (1996) タイプ標本	Verheij (1994)	Keats <i>et al.</i> (1996)	本研究
分布域	インドネシア	インドネシア	フィジー, インドネシア, グレートバリアリーフ	日本
成長様式	いぼ状	殻状, こぶ状	いぼ状, こぶ状, 灌木状	いぼ状, こぶ状
突起の形態	円柱状	偏平, 円柱状 ^{*1}	偏平, 円柱状	偏平, 円柱状
基層細胞				
構造	非共軸状, 多層	非共軸状, 多層	非共軸状, 多層	非共軸状, 多層
長さ (μm)	13.5-20	9-26	17-30	11-22
直径 (μm)	4-12.5	9-15	7-11	6-9
中層細胞				
長さ (μm)	7.5-15	5-12	5-15	5-11
直径 (μm)	6-9	5-10	5-9	5-6
表層細胞				
形状	上面が張り出す	上面が張り出す	上面が張り出す	上面が張り出す
長さ (μm)	4-6	2-5	2.5-8	2-3
直径 (μm)	5-9	7-11	6-12	5-7
生毛細胞	無	無	無	無
多孔の四分孢子囊 生殖器巢				
体上の形成位置	突起部	ND ^{*2}	主に突起部先端	殻状部, 突起部
外観	平ら	ND	平ら	平ら
内径 (μm)	550-750	800-1200	320-1100	273-648
内高 (μm)	220-290	300-400	160-304	136-208
孔板の細胞層数	5-8	5-6	6-10	8-9
巢孔内壁の細胞数	5-8	ND	5-9 (主に 5-7)	6-7
ロゼット細胞の位置	周囲よりもへこむ	ND	周囲よりもへこむ	周囲よりもへこむ
ロゼット細胞の数	7-8	ND	7-9	7-8
体内への残存	有	有	有	有

*1 Verheij (1994) fig. 73より観察

*2 データなし

A)。殻状部は厚さ0.2~1.1 mm, 突起部は円柱状か偏圧で, 分岐することはなく鈍頭であり, 長さ3.5~7.1 mm, 直径2.5~4.5 mmである(第79図B, C)。生殖器巢は殻状部と突起部に形成され, 体表からわずかに隆起する(第79図D)。

体構造は一組織性である(第79図E)。基層は非共軸構造の多層であり, 基質に沿って平行に配列し, 細胞は長さ12~22 μm , 直径6~9 μm である(第79図F)。中層の細胞は長さ5~11 μm , 直径5~6 μm の正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第79図G)。突起部の中層細胞は層状に配列する(第79図E)。表層下始原細胞は長さ4~9 μm , 直径5~6 μm の長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ2~3 μm , 直径5~7 μm の四角形であり, 細胞の外壁が平たく張り出す(第79図G)。生毛細胞はみられない。

四分胞子囊生殖器巢は多孔であり, 外径733~1168 μm である(第79図D, H)。生殖器巢の孔板は体表面からわずかに隆起し, 巢底は体表面から16~23細胞下に位置する(第79図I)。孔板は8~9細胞層からなり, 直径273~648 μm , 厚さ39~64 μm である。巢孔を囲むロゼット細胞は7~8個であり, 周辺の細胞よりもやや窪む(第79図J)。巢孔内壁に沿って6~7細胞が配列し, 孔板の他の細胞に類似した形態である(第79図K)。巢内は直径369~652 μm , 高さ136~218 μm で縦断面は横方向に長くなる(第79図I)。四分胞子囊は長さ139~215 μm , 直径78~121 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存し, 巢内は大型の細胞で埋まる(第79図E, L)。

配偶体は雌雄同株である(第79図M)。雄性生殖器巢は巢内の直径258~496 μm , 高さ91~212 μm であり, 巢内の底面で樹枝状, 巢内側面および屋根内側で単純な形の精子囊が形成される(第79図N)。雌性生殖器巢は巢内の直径187~218 μm , 高さ45~51 μm である。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径531~749 μm , 高さ218~258 μm であり, 巢底面に形成される融合細胞は不連続であり, 造胞糸は底面全体から2~3細胞からなる造胞糸が切り出され, 先端に果胞子囊を生ずる(第79図O)。果胞子囊は直径51~81 μm である。

分布域：標本に基づくナンカイオコシの分布域は, 南西諸島である(付図11E, 付表7-1)。国外では, マダガスカル, インド, インドネシア, オーストラリア, ニュージーランド, 太平洋熱帯域に

分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：サンゴ礁域の礁縁漸深帯上部で薄暗い垂直面の岩上に生育する。本種はインドネシアがタイプ産地であり, Foslie (1904b) により新種記載された。Keats *et al.* (1996) により, タイプ標本および太平洋熱帯域各地の標本が詳細に観察されている。本種の分類形質を既往知見と本研究の結果と比較すると(第7表), 四分胞子囊生殖器巢の主要な形質が一致し, 巢孔のロゼット細胞がややへこむ特徴も同様に観察された。したがって, 日本新産種として報告する。これまでにタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

イボオコシ *Lithothamnion sonderi* Hauck 1883: 273, pl. 3, fig. 5.

(第80図, 付図11F, 付表7-1)

Masaki, 1968: 18, pl. 9, fig. 3, pl. 11, 47, 48. 吉田・馬場 1998: 588. 馬場 2000b: 10, 第12, 13図. 吉田ら 2015: 155. 馬場ら 2020: 21, 第13図A-C.

タイプ産地：Helgoland, Germany.

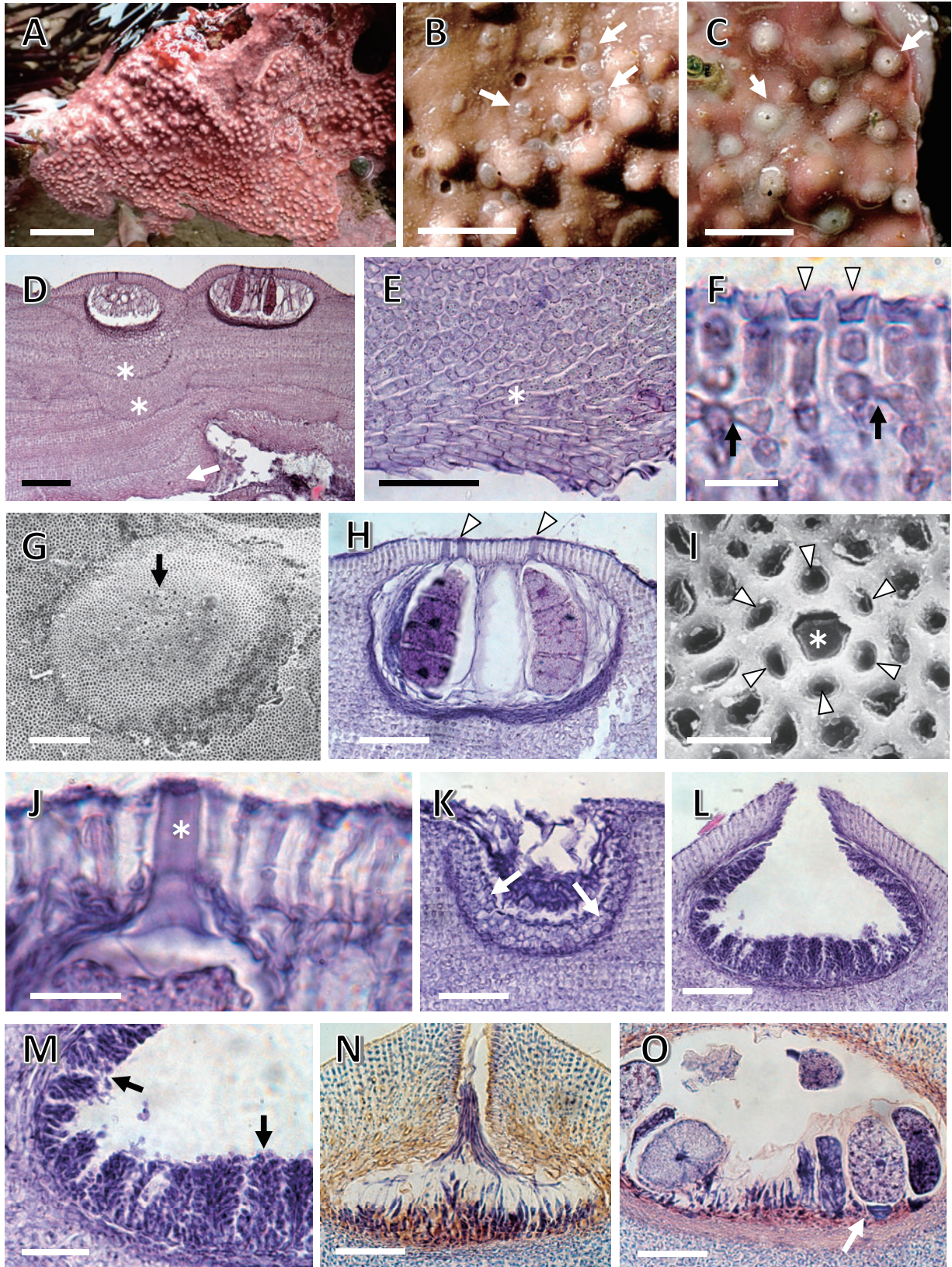
タイプ標本：レクトタイプ, L (943.008-403) [Woelkerling and Verheij, 1995: 77].

タイプ標本の図解：Hauck (1883) pl. 3, fig. 5.

体は殻皮状, いぼ状であり, 岩や貝殻に固着し, 幅5 cmまでになる(第80図A)。殻状部は厚さ0.2~1.1 mm, 突起部は鈍頭か尖り, 長さ0.3~1.7 mm, 直径0.6~1.3 mmである。生殖器巢は体表面全面に形成され, 胞子体, 配偶体ともに白く目立ち, 体表から隆起する(第80図B, C)。

体構造は一組織性である(第80図D)。基層は非共軸構造で, 基質に平行に配列する5~8層の細胞からなり, 細胞は長さ13~18 μm , 直径4~7 μm である(第80図E)。中層の細胞は長さ4~8 μm , 直径4~6 μm の円形, 正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第80図F)。表層下始原細胞は長さ4~9 μm , 直径3~5 μm の正方形, 長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~4 μm , 直径3~6 μm の四角形であり, 細胞の外壁が平たく張り出す(第80図F)。生毛細胞はみられない。

四分胞子囊生殖器巢は多孔であり, 外径192~299 μm である(第80図B)。生殖器巢の孔板は体表面から隆起し, 巢底は体表面から15~24細胞下に位置する(第80図G, H)。孔板は3~4細胞層からなり, 直径120~220 μm , 厚さ17~24 μm , 巢孔を囲むロゼット細胞は6~8個である(第80図I)。



巢孔内壁に沿って3~4細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である(第80図J)。巢内は直径170~278 μm, 高さ91~111 μmで縦断面は楕円形である(第80図H)。四分胞子嚢は長さ79~103 μm, 直径37~51 μmである。胞子放出後の古い生殖器巢は剥離し(第80図K), 体内に三日月形の痕跡を残す(第80図D)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径137~202 μm, 高さ68~114 μmであり、巢内の底面から側面で樹枝状、屋根内側で単純な形の精子嚢が形成される(第80図L, M)。雌性生殖器巢は巢内の直径121~233 μm, 高さ30~61 μmである(第80図N)。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径225~326 μm, 高さ99~144 μmであり、巢底面に形成される融合細胞は不連続であり、造胞糸は底面全体から2細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる(第80図O)。果胞子嚢は直径30~52 μmである。

分布域：標本に基づくイボオコシの分布域は、九州西岸・北岸, 本州太平洋岸南部・中部である(付図11F, 付表7-1)。国外ではヨーロッパ, 中東, 極東ロシア, 西オーストラリアに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮間帯のタイドプール内から漸深帯上部の岩上, 小石上, 貝殻上等に生育する。イボオコシのタイプ標本について分子系統解析は実施されていない。西オーストラリア産で*L. sonderi*と同定された標本について遺伝子解析が実施され、ハワイ産標本と近縁な関係にあると指摘されているが、その詳細は未発表のままである(Townsend and Huisman, 2018a)。

ミサキオコシ (新称) *Lithothamnion spissum* Foslie 1907b: 19.

(第81図, 付図12A, 付表7-1, 7-2)

遠藤 1916: 123. 岡村 1936: 504. 吉田・馬場 1998: 589. 吉田ら 2015: 155.

タイプ産地：Misaki (現在の神奈川県三浦市三崎).
タイプ標本：レクトタイプ, TRH (C16-3291, Yendo, iv.1903) [Woelkerling *et al.*, 2005: 460].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 14, fig. 2.

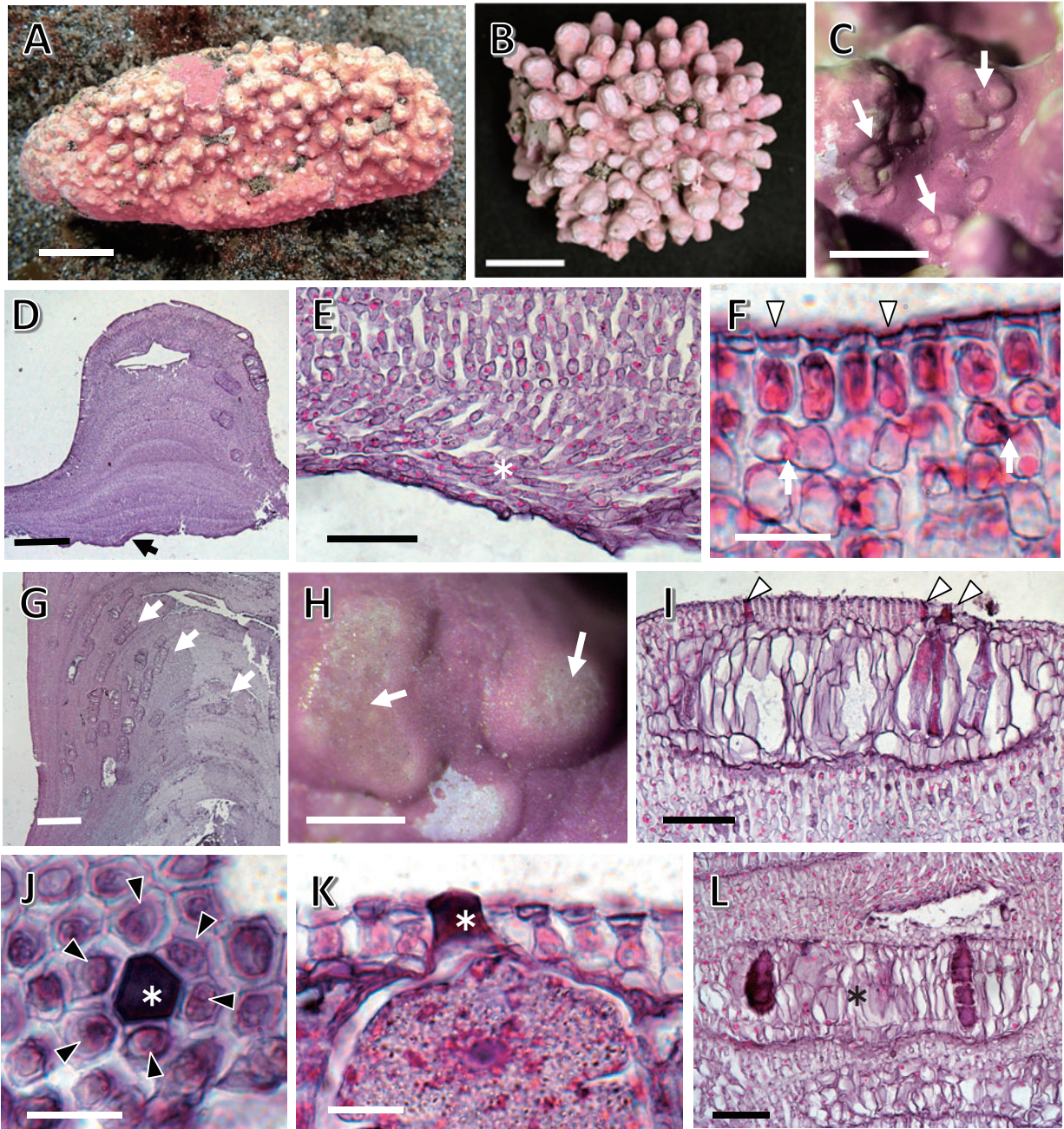
体はいぼ状, こぶ状で小石, 岩, 貝殻に固着するか, サンゴモ球になり, 幅4.3 cmまでになる(第81図A, B)。殻状部は厚さ0.7~1.9 mm, 突起部は円柱状か偏圧で, 分岐することがあり先端が鈍頭あるいは尖り, 長さ2.1~7.3 mm, 直径1.9~4.0 mmである。生殖器巢は殻状部と突起部に形成され, 体表から隆起し目立ち, 隣接する生殖器巢が融合することが多い(第81図C)。

体構造は一組織性である(第81図D)。基層は非共軸構造で多層であり, 基質に沿って平行に配列し, 細胞は長さ15~24 μm, 直径5~8 μmである(第81図E)。中層の細胞は長さ6~12 μm, 直径5~8 μmの円形, 正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第81図F)。突起部の中層細胞は層状に配列し, 殻状部の中層細胞よりも細長く, 長さ11~19 μm, 直径5~8 μmである(第81図D, G)。表層下始原細胞は長さ5~9 μm, 直径4~7 μmの長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~4 μm, 直径5~7 μmの四角形であり, 細胞の外壁が平たく張り出す(第81図F)。生毛細胞はみられない。

四分胞子嚢生殖器巢は多孔であり, 外径334~484 μm, 隣接する生殖器巢と融合すると幅534~885 μmになる(第81図H)。生殖器巢の孔板は体表面から隆起し, 巢底は体表面から8~17細胞下に位置する(第81図I)。孔板は3~4細胞層からなり, 直径267~752 μm, 厚さ20~29 μmである。巢孔は6~7個のロゼット細胞に囲まれ(第81図J), 巢孔内壁に沿って3~4細胞が配列し, 孔板の他の

[← 反対側のページ]

第80図 イボオコシ *Lithothamnion sonderi* A: 生態写真(横須賀市荒崎, 低潮線付近のタイドプールの岩上, 2016年6月)。B: 四分胞子体の表面。四分胞子嚢生殖器巢(矢印)を示す。C: 雄性体の表面。雄性生殖器巢(矢印)を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層(矢印), 中層に残る三日月形の生殖器巢の痕跡(星印)を示す。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞(星印)を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印), 表層細胞(矢印)を示す。G: 四分胞子嚢生殖器巢の表面。孔板(矢印)の多数の巢孔を示す。H: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢孔(矢印)を示す。I: 巢孔の表面。巢孔(星印)はロゼット状に配列する細胞(矢印)に囲まれる。J: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓(星印)に接する巢孔細胞は, 周囲の孔板細胞と類似した形態である。K: 胞子放出後の四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。屋根は剥離し, 巢内から新しい組織(矢印)が形成される。L: 雄性生殖器巢の縦断面。M: 雄性生殖器巢の拡大。巢内の底面から側面にかけて樹枝状の精子嚢(矢印)が作られる。N: 雌性生殖器巢の縦断面。O: 果胞子嚢生殖器巢の縦断面。融合細胞はみられず, 底面の所々から造胞糸(矢印)が形成される。[使用標本 B, D-F, H, J, K: 16-35; C, N, O: 14-75; G, I: 96-499; L, M: 16-39。スケールバー A: 1 cm; B: 150 μm, C, D: 200 μm; E, H, K, L, N, O: 50 μm; F, I: 10 μm; G: 100 μm; J, M: 15 μm]



第81図 ミサキオコシ *Lithothamnion spissum* A: 生態写真 (鎌倉市七里ガ浜, 低潮線付近のタイドプール内, 2016年6月)。B: サンゴモ球になる低木状の体。C: 突起部の表面。四分孢子囊生殖器巢 (矢印) を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層 (矢印) を示す。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 突起部の縦断面。孢子放出後の古い生殖器巢 (矢印) が体内に残存する。H: 四分孢子囊生殖器巢の表面。孔板 (矢印) の多数の巢孔を示す。I: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢孔 (矢尻) を示す。J: 巢孔の表面。巢孔 (星印) はロゼット状に配列する細胞 (矢尻) に囲まれる。K: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に隣接する巢孔細胞は, 周囲の孔板細胞と同じ形態である。L: 中層に残る四分孢子囊生殖器巢。巢内 (星印) は大型の細胞により塞がれる。[使用標本 A: 16-52; B-L: 13-85。スケールバー A, B: 1 cm; C: 200 μ m; D, G, H: 400 μ m; E, I, L: 50 μ m; F, J, K: 15 μ m]

細胞に類似した形態である（第81図K）。巢内は直径223~460 μm 、高さ94~116 μm で縦断面は横方向に長くなる（第81図I）。四分胞子嚢は長さ73~98 μm 、直径24~42 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存し、巢内は大型の細胞で埋まる（第81図G, L）。

配偶体、果胞子体は採集されていない。

分布域：標本に基づくミサキオコシの分布域は、九州西岸、本州太平洋岸中部・北部、本州日本海中部である（付図12A, 付表7-1, 7-2）。国外からの報告はなく（Guiry and Guiry, 2022）、日本固有種である。

備考：漸深帯上部の岩上、貝殻上などに生育する。ミサキオコシの原記載以降の採集記録は、静岡県（千原, 1967; *Lithothamnion spiosum* ? として）から報告があるが、その証拠標本は確認できなかった。本研究ではタイプ産地である三浦市三崎町を含む日本各地からの標本を観察した。本種はミヤベオコシに外部形態が類似するが、四分胞子嚢生殖器巢が大きく、生殖器巢の孔板を構成する細胞と巢孔細胞の数が少ないことにより区別できる。ミサキオコシのタイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

【イシモ属に所属しない可能性が高い種】

セトイシモ *Lithothamnion aculeiferum* sensu Masaki 1968: 10, pl. 2, fig. 1-4, pl. 3, fig. 1-3, pl. 41.

（第82, 83図, 付図12B, 付表7-2）

L. aculeiferum L.R.Mason in Setchell & L.R.Mason 1943b: 94 として [吉田・馬場 1998: 582].

Mesophyllum crassiusculum (Foslie) Lebednik in Athanasiadis *et al.* 2004: 152 として [吉田ら 2015: 155. 馬場ら 2020: 26, 第14図A-D].

体は殻皮状で岩に固着し、所々に高さ1 mm、幅2 mmになる鈍頭の突起があり、厚さ230~770 μm になる（第82図A, B）。生殖器巢は体全面に形成され、小さな点状にみえる（第82図C）。

体構造は一組織性である（第82図D）。基層は非共軸構造で厚く、基質に平行になり、細胞は長さ7~13 μm 、直径3~5 μm である（第82図E）。中層の細胞は長さ3~7 μm 、直径3~5 μm の円形、正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第82図F, G）。表層下始原細胞は長さ3~5 μm 、直径3~5 μm の四角形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ2~4 μm 、直径3~5 μm の四角形であり、細胞の外壁が

平たく張り出すことはない（第82図F）。生毛細胞はみられない。

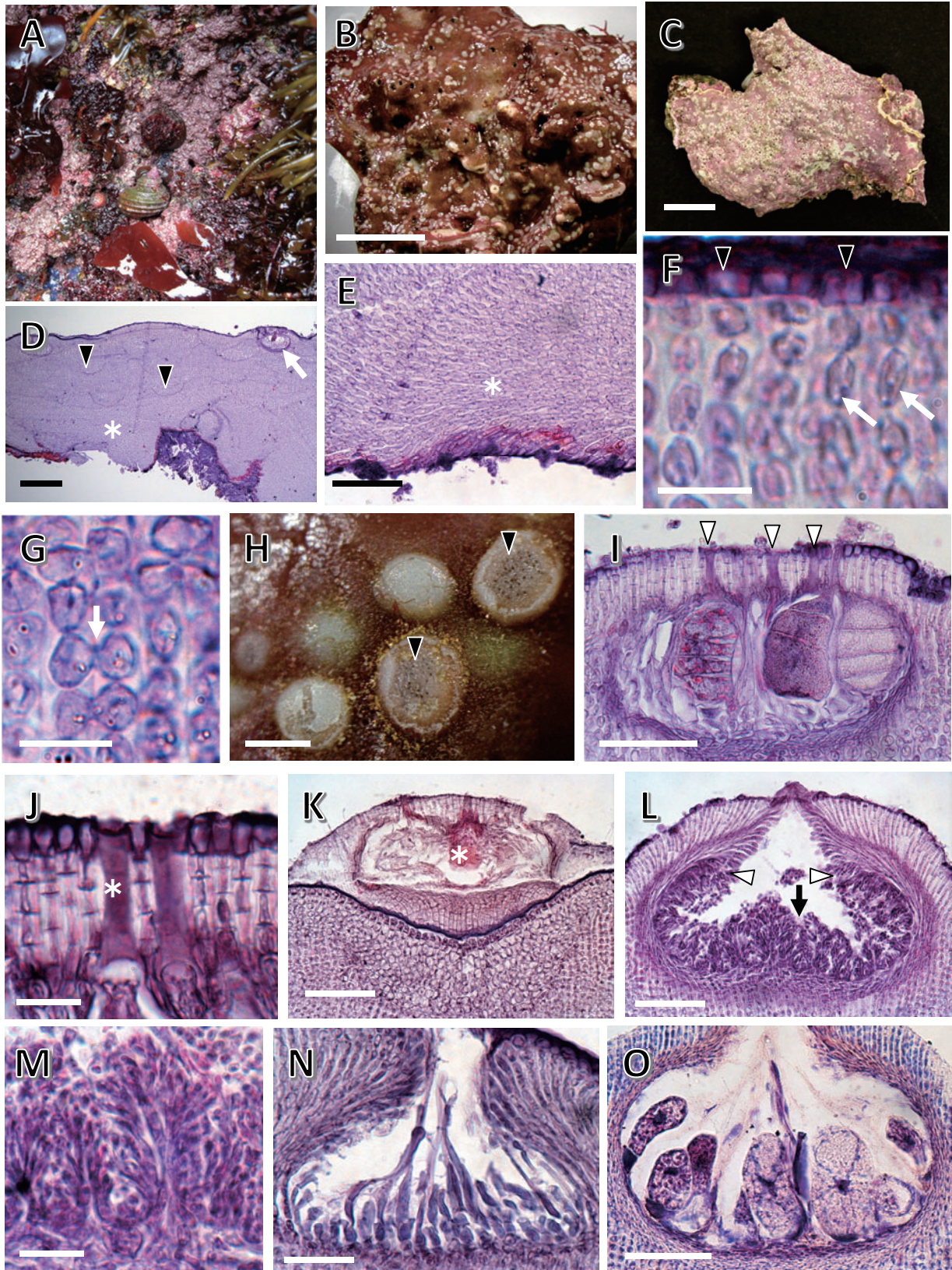
四分胞子嚢生殖器巢は多孔であり、外径167~278 μm である（第82図H）。生殖器巢の孔板は体表面からやや隆起し、巢底は体表面から11~16細胞下に位置する（第82図I）。孔板は5~7細胞層からなり、直径93~152 μm 、厚さ24~34 μm である。巢孔内壁に沿って4~5細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である（第82図J）。巢内は直径124~197 μm 、高さ58~78 μm で縦断面は楕円形である（第82図I）。四分胞子嚢は長さ41~64 μm 、直径20~34 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は剥離し（第82図K）、体内に三日月形の痕跡が残る（第82図D）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径124~233 μm 、高さ43~91 μm であり、巢内の底面で樹枝状、巢内側面および屋根内側で単純な形の精子嚢が形成される（第82図L, M）。雌性生殖器巢は巢内の直径58~104 μm 、高さ18~33 μm である（第82図N）。果胞子嚢生殖器巢は巢内の直径134~210 μm 、高さ81~124 μm であり、巢底面に形成される融合細胞は不連続であり、融合細胞から2~3細胞からなる造胞糸が個別に切り出され、先端に果胞子嚢を生ずる（第82図O）。果胞子嚢は長さ35~69 μm 、直径19~34 μm である。

分布域：標本に基づくセトイシモの分布域は九州西岸、四国南岸、本州太平洋岸南部・中部である（付図12B, 付表7-2）。

備考：潮間帯下部の日陰になる岩の垂直面に生育するほか、ヒジキ *Sargassum fusiforme* に覆われる場所に生育することがある。Masaki (1968) は和歌山県白浜町産の標本を観察した結果から、日本新産種 *L. aculeiferum* と同定し、セトイシモと名付けた。その後のセトイシモの記録は、千葉県勝浦産の四分胞子体を図解した馬場ら (2020) のみである。

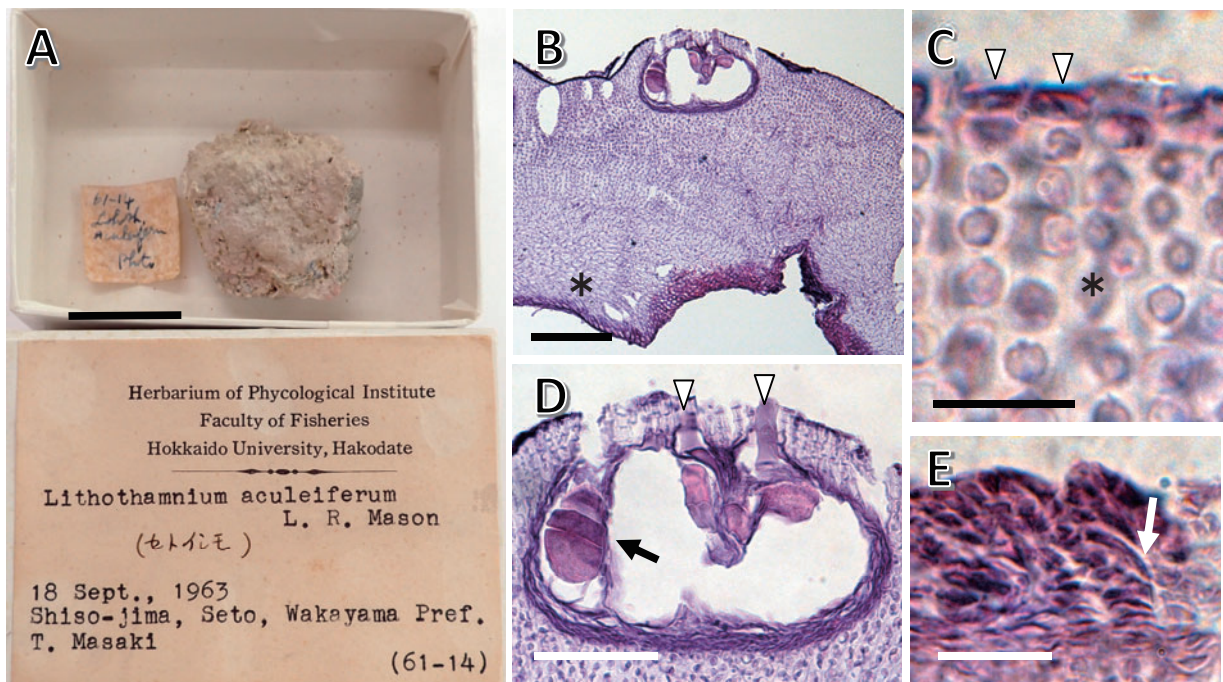
本研究では確認のため、HAK所蔵の正置標本に含まれるセトイシモの標本 (Masaki 1968, pl. 2, fig. 1, 2) を観察した (第83図A)。体表面には小さく鈍頭になる突起がある。体構造は一組織性であり、基層は非共軸構造の多層である (第83図B)。中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がある。表層の細胞は長方形、楕円形であり、細胞の外壁が平たく張り出すことはない (第83図C)。四分胞子嚢生殖器巢は多孔である (第83図D)。雄性生殖器巢の巢底面には樹枝状の精子嚢



が形成される(第83図E)。これらの形態的形質は、Masaki (1968) の記載、および本研究で新たに観察した結果(上述)と一致することが分かった。

タイプ標本を含む北アメリカ太平洋岸産 *L. aculeiferum* について、形態分類学的研究を行った Athanasiadis *et al.* (2004) は、*L. aculeiferum* を *M. crassiusculum* の異タイプ異名とした。その際、日本産 *L. aculeiferum* の雄性生殖器巣には、メソフィルム属に形成されることがない樹枝状の精子囊(Masaki, 1968)が存在することから、日本での分布を疑問視した。

本研究では、HAK所蔵のセトイシモを調査し、Masaki (1968) の観察結果を確認するとともに、新たに採集した標本を観察した。その結果から、日本産セトイシモの栄養細胞および生殖器の構造は、表層細胞の外壁が張り出すことがなく、雄性生殖器巣に樹枝状の精子囊を持つことが確認できた。したがって、本種はイシモ属に所属しない可能性が高く、メソフィルム属よりもアッケシイシモ属に近いことが明らかになった。今後は本種の所属について、分子系統解析を実施したうえで検討すべきである。



第83図 セトイシモ *Lithothamnium aculeiferum* A: 標本 [HAK所蔵, Masaki (1968, pl. 2, fig. 2) に図示された標本]。B: 体の縦断面。一組織性構造であり、多層になる基層細胞(星印)、体表面の四分胞子囊生殖器巣を示す。C: 体上部の縦断面。表層(矢尻)および中層(星印)の細胞を示す。D: 四分胞子囊生殖器巣の縦断面。巢孔(矢尻)、四分胞子囊(矢印)を示す。E: 雄性生殖器巣の一部で、樹枝状の精子囊(矢印)を示す。[使用標本 A-E: HAK (Masaki 61-14), B-EはAの標本より新たに作製されたプレパラートを使用。スケールバー A: 2 cm; B: 100 μm; C: 10 μm; D: 50 μm; E: 15 μm]

[← 反対側のページ]

第82図 セトイシモ *Lithothamnium aculeiferum* A: 生態写真(三浦市三崎町諸磯, 低潮線付近の岩垂直面, 2015年5月)。B, C: 標本(B: 乾燥前の状態。体表面に広がる白点が四分胞子囊生殖器巣; C: 殻皮状の体), D: 体の縦断面。一組織性構造あり、基層(星印)、体表面の生殖器巣(矢印)、三日月形の生殖器巣の痕跡(矢尻)を示す。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞(星印)を示す。F: 体上部の縦断面。表層(矢尻)および中層(星印)の細胞を示す。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印)を示す。H: 四分胞子囊生殖器巣の表面。孔板の多数の巢孔(矢尻)を示す。I: 四分胞子囊生殖器巣の縦断面。巢孔(矢尻)を示す。J: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓(星印)に隣接する巢孔細胞は、周囲の孔板細胞と同じ形態である。K: 孢子放出後の四分胞子囊生殖器巣(星印)の剥離。L: 雄性生殖器巣の縦断面。精子囊は巢底が樹枝状(矢印)、屋根内側が単純な形(矢尻)である。M: 樹枝状になる精子囊の詳細。N: 雌性生殖器巣の縦断面。O: 果胞子囊生殖器巣の縦断面。[使用標本 B-K: 12-241; L, M: 18-8; N, O: 12-106。スケールバー B: 5 mm; C: 1 cm; D: 200 μm; E, I, K, L, O: 50 μm; F, G: 10 μm; H: 2 mm; J, M: 15 μm; N: 25 μm]

【日本産から除外するイシモ属の種】

イシモ *Lithothamnion laeve* (Stromfelt) Foslie f. *tenuis* (Kjellman) Foslie 1900d: 15 (*tenuis* として). 遠藤 1902: 99, 1916: 121. Yendo 1902b: 187. 岡村 1936: 503.

L. laeve f. *tenuis* は、ベーリング海に面したアメリカのアラスカ州Port Clarenceがタイプ産地であり、現在、*Leptophytum tenue* (Kjellman) Athanasiadis & W.H.Adey として扱われ、タイプ産地のほかアメリカのワシントン州Orchas Islandに分布する (Athanasiadis and Adey, 2006)。

遠藤 (1902) は本種の産地を「安房洲ノ崎」(現在の館山市洲崎)としている。この記録の基になった証拠標本の所在は特定できず、その実体および所属は不明である。しがたって、本種の分布域がアメリカであるこの記録は、日本産無節サンゴモから除外すべきである。

なお、吉田・馬場 (1998) に記載・図解されたイシモは、この遠藤 (1902) の報告との関連はなく、異なる標本に基づく別の分類群である (レプトフィツム属を参照)。

アッケシオコシ *Lithothamnion obtectulum* (Foslie) Foslie 1900e: 68.

遠藤 1902: 98, 1916: 120. Yendo 1902b: 187. 岡村 1936: 503, 233図. 吉田・馬場 1998: 585. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名 : *Lithothamnion kerguelenun* f. *obtectula* Foslie 1899b: 10.

タイプ産地 : Royal Sound, south side, one 'Norwegian mile' from entrance, Kerguelen.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (B15-2364, Gundersen, 1898) [Woelkerling *et al.*, 2005: 316].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 5, fig. 4.

本種は遠藤 (1902) が産地を「厚岸 (札幌農学校)」として学名を記載したものが初出典である。同年、Yendo (1902b) において、本種の産地を「Akkeshi, Hokkaido (Prof. Miyabe)」と記載したことから、ここで引用された標本は札幌農学校に在職していた宮部金吾によるものと推定できる。のちに遠藤 (1916) が種の記載文を加え、それがそのまま岡村 (1936) に収録されている。吉田・馬場 (1998) は、日本にこの種が生育するかどうか不明であるとした。

SAP所蔵の宮部標本では、本種に該当する標本の所在を特定できなかった。標本の実態は明らか

でなく、日本産の記録から除外すべきである。なお、本種のタイプ産地は南インド洋Kerguelen Islandであり、現在はキタイシモ属の1種、*Clathromorphum obtectulum* (Foslie) W.H.Adey (1970) として扱われている (Guiry and Guiry, 2022)。

Lithothamnion siamense Foslie 1901b: 19.

遠藤 1916: 121. 岡村 1936: 502. 吉田・馬場 1998: 587. 吉田ら 2015: 154.

Lithophyllum siamense Foslie? として [Yendo 1902b: 188].

タイプ産地 : Between Mesan Island and Cheum Island, Gulf of Thailand.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (B2-1729, J. Schmitz, 6.ii.1900) [Woelkerling *et al.*, 2005: 244].

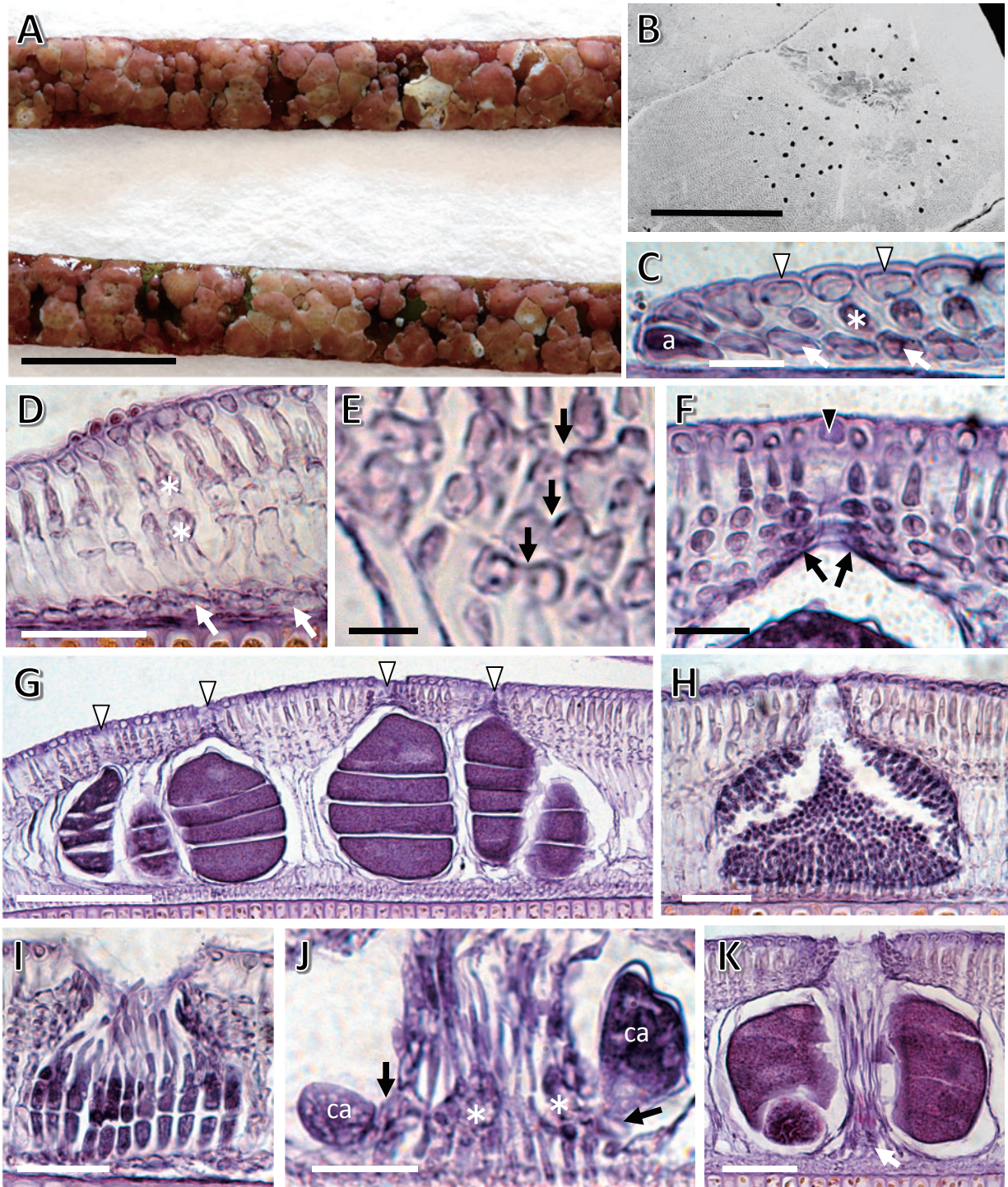
タイプ標本の図解 : 公表されていない。

遠藤 (1916) は自身が神奈川県三崎で採集した標本について「Foslie氏ハ上掲ノ種 (*Lithothamnion siamense* のこと) ト鑑定シタレドモ後ニ発表シタル氏ノ報告ニハ之レニ就キテ多少ノ疑ナキ能ハズト記セリ」と説明した。Woelkerling *et al.* (2005) のFoslie標本カタログには、それに該当する遠藤の標本は見当たらない。したがって、日本産 *L. siamense* は実体が明らかでなく、日本産の記録から除外すべきである。現在、*L. siamense* は *Mesophyllum siamense* (Foslie) W.H.Adey (1970) として、メソフィラム属に所属している (Guiry and Guiry, 2022)。

サビ属 *Melobesia* J.V.Lamouroux 1812: 186.

タイプ種 : *Melobesia membranacea* (Esper) J.V. Lamouroux 1812: 186.

サビ属には21種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに、日本産サビ属の種は日本海藻誌 (岡村, 1936) にサビ属およびイシモ属の種としてそれぞれ1種が記載され、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において1種が記載され、1種が検討を要する種とされている。本研究では1種を日本産として確認し、1種を「日本産から除外するサビ属の種」として報告する。



第84図 アバタモカサ *Melobesia tomitaroi* A: スガモの葉上に着生する体。B: 体の表面で生殖器巣を示す。C: 体縁辺部の縦断面。二組織性構造で、頂端始原細胞 (a)、基層 (矢印)、中層 (星印)、表層 (矢尻) を示す。D: 体の縦断面。基層 (矢印) および1~3細胞層の中層 (星印) を示す。E: 生殖器巣周辺部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印) を示す。F: 四分孢子囊生殖器巣の屋根の縦断面。巢孔 (矢尻) と巢孔内壁の細胞 (矢印) を示す。G: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。巢孔 (矢尻) を示す。H: 雄性生殖器巣の縦断面。I: 雌性生殖器巣の縦断面。J: 発達途中の果孢子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (星印) の周辺部から造胞糸 (矢印) が切り出され、先端に果孢子囊 (ca) を生ずる。K: 果孢子囊生殖器巣の縦断面。巢底中央部の融合細胞 (矢印) は不明瞭になる。[使用標本 A: 11-94; B-K: 95-220。スケールバー A: 5 mm; B: 500 μm; C, H, I: 30 μm; D, F: 15 μm; E: 10 μm; G: 100 μm; J: 25 μm; K: 50 μm]

アバタモカサ *Melobesia tomitaroi* Kloczcova 1987: 28, fig. 1.

(第84図, 付図12C, 付表7-2)

吉田・馬場 1998: 596, 図3-29A-F. 吉田ら 2015: 155.

同タイプ異名 : *Melobesia pacifica* Masaki, nom. illeg. 1968: 8, pl. 1, 39, 40.

Melobesia masakii M.Baba & T.Yoshida in Yoshida 1997: 166.

タイプ産地 : Shireto-misaki, Kushiro City (北海道釧路市知人岬).

タイプ標本 : HAK(T. Masaki, 14 Feb. 1958) [Masaki, 1968: 8].

タイプ標本の図解 : Masaki (1968) pl. 1, fig. 1, 2.

体はスガモの葉上に着生し、殻皮状で直径0.5~1.9 mm, 厚さ83~174 μm であり、すぐに隣接する体と融合する(第84図A, B)。生殖器巢は体表面全体に広がるが、小さく目立たない。

体構造は二組織性であり、栄養組織は基層、中層、表層からなる(第84図C, D)。基層は1層からなり、細胞は長さ7~13 μm , 直径4~16 μm の台形、長方形である(第84図D)。中層は生殖器巢の周囲を除き1~5層からなり、細胞は長さ6~35 μm , 直径6~9 μm の円形、正方形から長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第84図E)。表層は1層からなり、細胞は長さ7~10 μm , 直径6~10 μm の楕円形、四角形であり、その外壁は張り出さない(第84図C)。生毛細胞はみられない。

四分胞子囊生殖器巢は多孔であり、孔板は体表面とほぼ同じ高さであり(第84図G)、巢底は体表面から7~9細胞下に位置する。生殖器巢の孔板は4~9細胞層からなり、厚さ34~49 μm である。巢孔は長さ24~30 μm で、巢孔内壁に沿って4~6細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である(第84図F)。巢内は直径172~486 μm , 高さ98~128 μm で縦断面は楕円形である(第84図G)。四分胞子囊は長さ83~125 μm , 直径59~98 μm である。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径76~113 μm , 高さ30~61 μm であり、単純な形の精子囊が生殖器巢の内面全体に形成される(第84図H)。雌性生殖器巢は巢内の直径49~71 μm , 高さ25~44 μm である(第84図I)。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径167~215 μm , 高さ76~119 μm であり、巢底面に形成される融合細胞は発達

途中には明瞭にみられるが(第84図J)、成熟とともに不明瞭になる(第84図K)。融合細胞の周辺部から1~2細胞からなる造胞糸が切り出され、先端に果胞子囊を生ずる。果胞子囊は直径30~71 μm である。

分布域 : 標本に基づくアバタモカサの分布域は、本州太平洋岸北部、北海道南岸・東岸である(付図12C, 付表7-2)。国外では、韓国、極東ロシア、西オーストラリアに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : スガモの葉上に着生する。原記載の学名 *Melobesia pacifica* Masakiは *Melobesia pacifica* Heydrich (1901) の後続同名に当たるため、Kloczcova (1987) により新名が提案された。この出版物に気づかず Yoshida (1997) において *M. masakii* が提案された。

サビ属では果胞子囊生殖器巢に形成される融合細胞について、これを欠くか不明瞭だが存在するかを検討する必要があると指摘されてきた(Wilks and Woelkerling, 1991; Chamberlain and Irvine, 1994c; Woelkerling, 1996a)。本研究において、アバタモカサの融合細胞は、果胞子囊生殖器巢の発達途上において明瞭であり、その後の成熟に伴い不明瞭になることが観察された。これは、Masaki (1968)、吉田・馬場 (1998) の観察結果と一致した。

なお、HAK所蔵の正置標本のなかに、アバタモカサのタイプ標本の所在を特定することはできなかった。これまでに本種のタイプ標本による分子系統解析は実施されていない。

【日本産から除外するサビ属の種】

Melobesia membranacea (Esper) J.V.Lamouroux 1812: 186.

Yendo 1902b: 186.

Lithothamnion membranaceum として. 遠藤 1916: 122. 岡村 1936: 501.

本種はフランスをタイプ産地とするサビ属のタイプ種であり、横須賀(Hariot, 1891) および日本(Holms, 1896) から報告された。Yendo (1902b) により日本産サンゴモ類目録に収録され、次いで遠藤(1916) および岡村(1936) にそれぞれ引用されている。その後、本種は日本から確実な報告がないことから、吉田・馬場(1998) において、日本に産するかどうか検討する必要があると指摘された。なお、*Melobesia corticiformis* Kützing(1849)

も同様に横須賀から記録されているが (Hariot, 1891), 本種は現在, *M. membranacea* の異タイプ異名とされている (Guiry and Guiry 2022)。

本研究では, 標本調査の結果から, *M. membranacea* に該当する標本は観察できなかったことから, 本種は日本産無節サンゴモから除外すべきである。

アッケシシモ属 *Phymatolithon* Foslie 1898a: 4, nom. cons.

タイプ種: *Phymatolithon calcareum* (Pallas) W.H. Adey & D.L.McKibbin ex Woelkering & L.M.Irvine 1986: 75.

アッケシシモ属には22種が分類学的に認めら

れている (Guiry and Guiry, 2022)。これまで日本産アッケシシモ属の種は, 日本海藻誌 (岡村, 1936) で2種1品種, 新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において1種がそれぞれ記載されている。本研究では, 2種を日本産として確認したほか, 2種1品種を「日本産から除外するアッケシシモ属の種」として報告する。

アッケシシモ属の種の検索表

1. 二分胞子嚢生殖器巣は外径180~210 μmであり, 輪状の隆起がある……………モンツキイシモ
1. 二分胞子嚢生殖器巣は外径360~470 μmであり, 輪状の隆起はない……………アッケシシモ



第85図 アッケシシシモ *Phymatolithon lenormandii* **A**: 小石に着生する殻皮状の体 [HAK所蔵標本, 北海道厚岸, 左側の標本 (矢印) がMasaki and Tokida (1961b, pl. 1, fig. 3左側) に図示された標本と一致する]。 **B**: 体の縦断面。一組織性構造であり, 多層になる基層細胞 (星印) を示す。 **C**: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。 **D**: 四分胞子嚢生殖器巣の縦断面。巣孔 (矢尻) を示す。 **E**: 巣孔の縦断面。巣孔の頂端栓 (星印) に隣接する巣孔細胞は, 周囲の孔板細胞と同じ形態である。 **F**: 雄性生殖器巣の縦断面。 **G**: 雄性生殖器巣の巣底面の一部。樹枝状の精子嚢 (矢印) を示す。 **H**: 果胞子嚢生殖器巣の縦断面。 [使用標本 A-H: HAK (Masaki 31-1), B-Hは標本に付随するプレパラートより撮影。スケールバー A: 2 cm; B, F, H: 50 μm; C, G: 15 μm; D: 70 μm; E: 30 μm]

アッケシイシモ *Phymatolithon lenormandii* (Areschoug) W.H.Adey 1966: 325.

(第85図, 付図12D, 付表7-2)

吉田・馬場 1998: 606, 図3-32A-G. 吉田ら 2015: 155.

基礎異名 : *Melobesia lenormandii* Areschoug 1852: 514.

同タイプ異名 : *Lithophyllum lenormandii* (Areschoug) Rosanoff 1866: 85.

Lithothamnion lenormandii (Areschoug) Foslie 1895: 178. Masaki and Tokida 1961b: 163, pl. 1, fig. 3-5, pl. 2, fig. 6-9, pl. 4. Masaki 1968: 15.

Squamolithon lenormandii (Areschoug) Heydrich 1911: 32.

タイプ産地 : Arromanches-les-Bains, Calvados, France.

タイプ標本 : レクトタイプ, LD (Herb. Agardh, no. 50674 (I) A, B, & C) [Düwel and Wegeberg, 1996: 470].

タイプ標本の図解 : Düwel and Wegeberg (1996) fig. 2.

体は殻皮状で小石に固着し, 厚さ56~182 μm であり, 表面はモザイク状, 鱗片状になり生殖器巢が体全面に形成される (第85図A).

体構造は一組織性である (第85図B). 基層は非共軸構造で多層になり基質に平行で, 細胞は長さ16~28 μm , 直径7~8 μm である. 中層の細胞は長さ5~10 μm , 直径5~9 μm の円形, 正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第85図C). 表層下始原細胞は長さ4~8 μm , 直径4~7 μm の四角形, 長方形である. 表層は1~2層からなり, 細胞は長さ3~4 μm , 直径4~7 μm の四角形であり, 細胞の外壁が平たく張り出すことはない (第85図C). 生毛細胞はみられない.

二分孢子囊生殖器巢は多孔であり, 外径357~468 μm である. 生殖器巢の孔板は体表面からやや隆起し, 巢底は体表面から4~11細胞下に位置する (第85図D). 孔板は4~6細胞層からなり, 直径233~319 μm , 厚さ29~35 μm である. 巢孔内壁に沿って3~5細胞が配列し, 孔板の他の細胞に類似した形態である (第85図E). 巢内は直径250~344 μm , 高さ83~149 μm で縦断面は細長い楕円形である. 二分孢子囊は長さ89~152 μm , 直径43~89 μm である. 四分孢子囊がわずかに混じることがある.

配偶体は雌雄異株である. 雄性生殖器巢は巢内の直径121~170 μm , 高さ35~53 μm であり, 巢内の底面で樹枝状, 巢内側面および屋根内側で単純な形の精子囊が形成される (第85図F, G). 雌性生殖器巢は巢内の直径99~170 μm , 高さ35~53 μm である. 果孢子囊生殖器巢は巢内の直径190~319 μm , 高さ99~185 μm であり, 巢底面に形成される融合細胞は不連続であり, 3細胞からなる造胞糸が融合細胞から個別に切り出され, 先端に果孢子囊を生ずる (第85図H). 果孢子囊は長さ79~105 μm , 直径27~56 μm である.

分布域: 標本に基づくアッケシイシモの分布域は, 北海道東岸の厚岸である (付図12D, 付表7-2). 国外では中国, 極東ロシア, 大西洋兩岸, 中東に分布する (Guiry and Guiry, 2022).

備考: 国内におけるアッケシイシモの報告は, 厚岸以外では, 神奈川県真鶴半島での記録 (田中, 1994) を収録した神奈川県海藻誌 (高橋, 2014) に限られる. 日本に本種が生育するかどうか, 今後の検討課題であり, Adey *et al.* (2018) は, 寒帯域の北東大西洋岸以外での本種の報告は誤っていると指摘している. 本種のタイプ標本の組織と生殖器官の構造は, Düwel and Wernberg (1996) により報告されているほか, アイソレクトタイプ標本がDr. Peñaにより遺伝子解析されたと言及されているが (Adey *et al.*, 2018), これまで公表されていない. 日本産アッケシイシモについて, 分子系統解析により種の実態を調査すべきである.

モンツキイシモ (新称) *Phymatolithon notatum* (Foslie) W.H.Adey 1970: 29.

(第86図, 付図12E, 付表7-2)

基礎異名 : *Lithothamnion notatum* Foslie 1906b: 4. 遠藤 1916: 122. 岡村 1936: 502. 吉田・馬場 1998: 585. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地 : Marine Laboratory at Sagami Prov. (現在の神奈川県三浦市三崎).

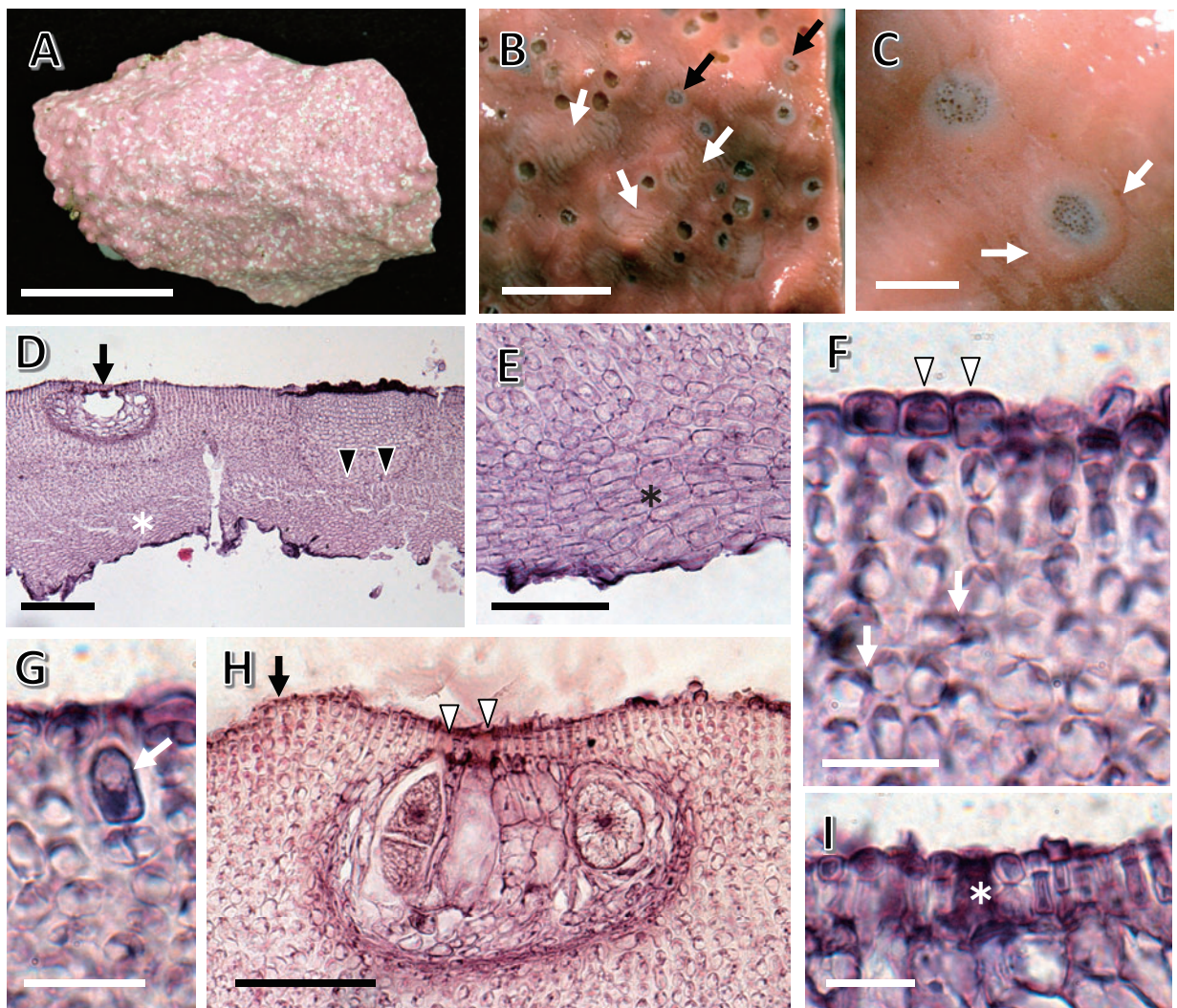
タイプ標本 : ホロタイプ, TRH (B-1671, Yendo collection No. 352, 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 234].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 1, fig. 13.

体は殻皮状で小石に固着し, 厚さ223~435 μm であり, 表面に微細な突起を作り, 時に無脊椎動物の採食跡が溝になり表面に残ることがある (第86図A, B). 生殖器巢は体全面に形成され, わずかに隆起する (第86図C).

体構造は一組織性である（第86図D）。基層は非共軸構造で基質に沿って平行に配列し、細胞は長さ12~22 μm 、直径5~7 μm である（第86図E）。中層の細胞は長さ5~8 μm 、直径4~6 μm の円形、四角形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる（第86図F）。表層下始原細胞は長さ4~6 μm 、直径4~5 μm の四角形である。表層は1~2層からなり、細胞は長さ3~5 μm 、直径4~6 μm の四角形であり、細胞の外壁が平たく張り出すことはない（第86図F）。生毛細胞はまれにみられ、長さ9~11 μm 、直径4~7 μm である（第86図G）。

二分胞子囊生殖器巢は多孔であり、体表面とほぼ同じ高さであり、外径177~211 μm である。生殖器巢の周囲を縁取る輪状の隆起を形成するか（第86図C, H）これを欠き、巢底は体表面から9~14細胞下に位置する。孔板は3~4細胞層からなり、直径98~134 μm 、厚さ13~16 μm である。巢孔内壁に沿って2~3細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である（第86図I）。巢内は直径132~204 μm 、高さ52~66 μm で縦断面は楕円形である（第86図H）。二分胞子囊は長さ35~64 μm 、直径24~44 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は剥離し、体内に三日月形の痕跡が残る（第86



第86図 モンツキイシモ *Phymatolithon notatum* A: 小石に着生する殻皮状の体。B, C: 乾燥前の体表面 [B: 体表面にみられる横紋（白の矢印）、二分胞子囊生殖器巢（黒の矢印）を示す。C: 二分胞子囊生殖器巢の表面。生殖器巢の縁辺部にわずかな隆起（矢印）がみられる。D: 体の縦断面。一組織性構造であり、基層（星印）、体表面の生殖器巢（矢印）、生殖器巢の痕跡（矢尻）を示す。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞（星印）を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合（矢印）、表層細胞（矢尻）を示す。G: 体上部の縦断面。生毛細胞（矢印）を示す。H: 二分胞子囊生殖器巢の縦断面。巢孔（矢尻）、屋根縁辺部の隆起（矢印）を示す。I: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓（星印）に隣接する巢孔細胞は、周囲の孔板細胞と同じ形態である。[使用標本 A-I: 16-17。スケールバー A: 1 cm; B: 1 mm; C: 200 μm ; D: 100 μm ; E, H: 50 μm ; F, G, I: 15 μm]

図D)。

四分胞子体，配偶体，果胞子体は採集されていない。

分布域：標本に基づくモンツキイシモの分布域は，本州太平洋岸中部の神奈川県三崎町である(付図12E，付表7-2)。国外ではインドに分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：タイドプール内の小石上に生育する。モンツキイシモはFoslie (1906b) がイシモ属として新種記載し，それ以降では静岡県(千原, 1967; *Lithothamnion notatum* ?として)のみから採集記録があるが，その証拠標本は確認できなかった。本研究ではタイプ産地である三浦市三崎町で採集した標本により観察を行ったが，採集地で本種は極めて稀である。

本研究の結果から，本種は表層細胞の外壁は張り出さず，イシモ属の特徴を持たないことが明らかになった。雄性生殖器巣の特徴が不明であるため，ここではAdey (1970) の見解に従いアッケシイシモ属とした。今後，配偶体の観察とともに，タイプ標本を用いた分子系統解析により，本種の分類学的位置を検討することが必要である。

近年，分子系統解析と形態・解剖学的観察に基づく知見により，台湾(Liu *et al.*, 2018)，韓国(Jeong *et al.*, 2019) からアッケシイシモ属の新種がそれぞれ発表されている。これらの新種と日本産アッケシイシモおよびモンツキイシモとの関係も検討すべきである。

【日本産から除外するアッケシイシモ属の種】

Phymatolithon (Clathromorphum) loculosum Foslie 1900d: 10.

遠藤 1916: 124. 岡村 1936: 505.

本種の標本は，遠藤吉三郎により1903年6月25日に千島列島の占守島で採集された。現在，TRH

にFoslie標本 (TRH C21-3523) として保管され，Printz (1929, pl. 41, fig. 18, 19) に図示されている (Woelkerling *et al.*, 2005)。採集記録が千島列島であることから，日本産アッケシイシモ属の種から除外する。現在，本種は分子系統解析の結果からカサキノコイシモ属に移されている (Adey *et al.*, 2015)。

Phymatolithon (Clathromorphum) loculosum Foslie f. *evanida* Foslie 1905a: 93.

遠藤 1916: 124. 岡村 1936: 505, 235図.

本品種の標本は，遠藤吉三郎により1903年6月7日に千島列島の択捉島ルベツ，同年6月25日に占守島で，それぞれ採集された。現在，TRHにFoslie標本 (TRH C21-3524, C21-3525) として保管され，Printz (1929, pl. 41, fig. 16) にC21-3524の標本が図示されている (Woelkerling *et al.*, 2005)。同じ標本の写真が岡村 (1936, 235図) に引用されている。採集記録が千島列島であることから，日本産アッケシイシモ属の種から除外する。

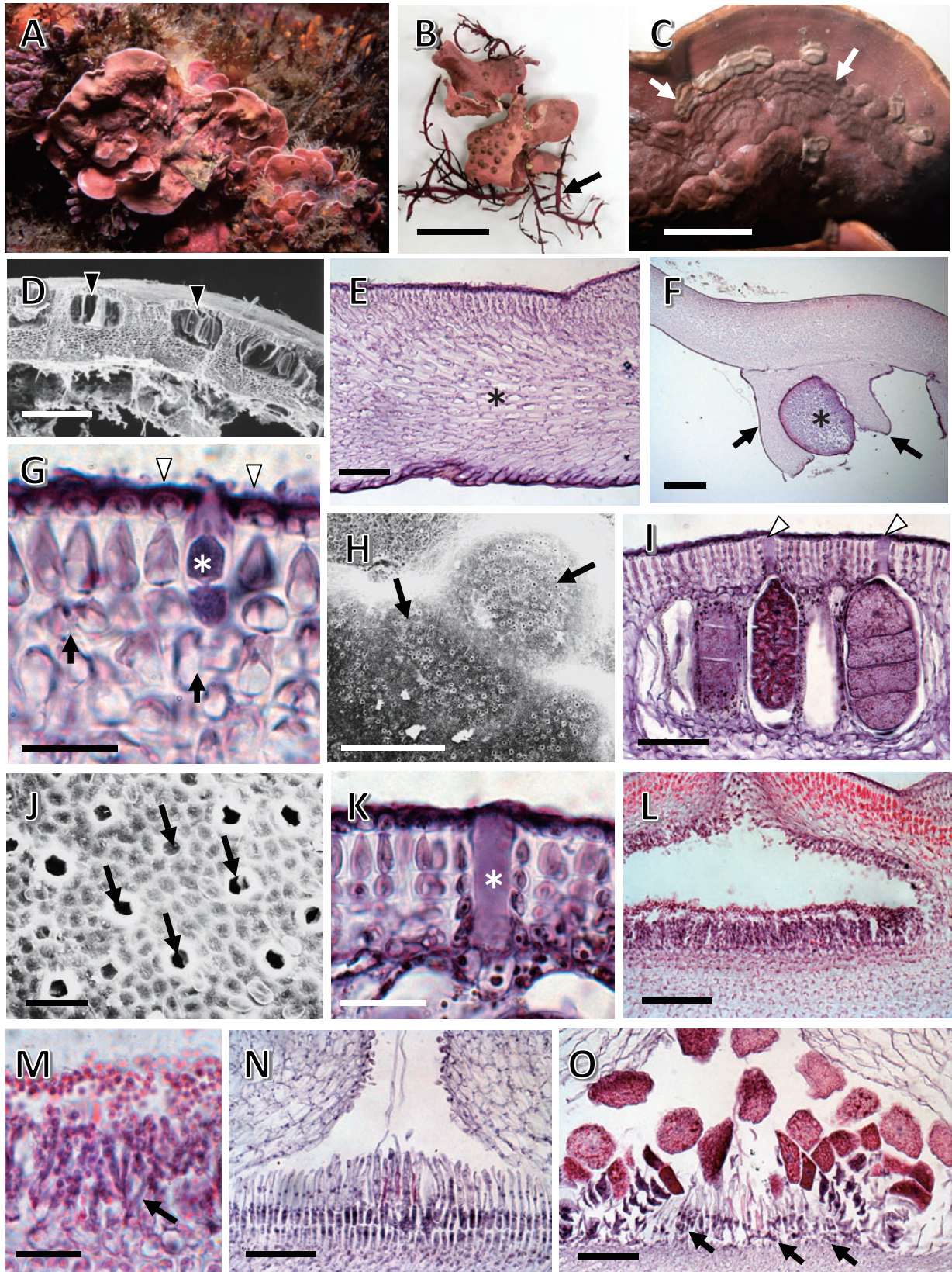
Phymatolithon polymorphum Foslie, nom. illeg. 1898a: 4.

Yendo 1902b: 187. 遠藤 1916: 123. 岡村 1936: 505. *Lithothamnion polymorphum* として [Yendo 1902b: 187].

本種は，Yendo (1902b) がDickie (1876) の報告として和歌山県の紀伊大島を産地として挙げ，次いで遠藤 (1916) が注意として「果シテ本邦ニ産スルヤ否ヤハ極メテ曖昧ナリ」とした。さらに日本海藻誌 (岡村, 1936) では，山田幸男により「尚ホDickieノ標本ヲ蔵スルKewノCottonノ言ニヨレバDickieノ鑑定ハ石灰藻ニ限ラズ誤マレルモノ甚ダ多シト」と記載された。この報告に該当する証拠標本は見当たらず，本種が日本に産するかどう

【→ 反対側のページ】

第87図 クサノカキ *Synarthrophytum chejuense* A: 生態写真 (平戸市野子崎，水深1 mでヒメカニノテ *Amphiroa misakiensis* に着生，2002年6月)。B: マクサ (矢印) に着生する配偶体。C: 四分胞子体の表面。ネマテシア状の四分胞子囊生殖器巣 (矢印) を示す。D: 体の縦断面。四分胞子囊生殖器巣 (矢印) が体厚の半分を占める。E: 体の縦断面。多層になる基層細胞 (星印) を示す。F: 体の縦断面。体下部から二次的な小柱 (矢印) が形成されマクサの枝 (星印) を取り巻く。G: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印)，生毛細胞 (星印)，表層細胞 (矢印) を示す。H: 四分胞子囊生殖器巣の表面。孔板の多数の巢孔 (矢印) を示す。I: 四分胞子囊生殖器巣の縦断面。巢孔 (矢印) を示す。J: 巢孔の表面。巢孔 (矢印) はロゼット状の細胞に囲まれる。K: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に隣接する巢孔細胞は，周囲の孔板細胞と同じ形態である。L: 雄性生殖器巣の縦断面。M: 雄性生殖器巣の巢底面の一部。樹枝状の精子囊 (矢印) を示す。N: 雌性生殖器巣の縦断面。O: 果胞子囊生殖器巣の縦断面。融合細胞 (矢印) は不連続に形成される。[使用標本 B: 19-3; C, E-G, I, K: 13-70; D, H, J: KU-1-83-147; L-O: KU-1-83-98。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D, H: 300 μm; E, I, L, N, O: 50 μm; F: 200 μm; G, K, M: 15 μm; J: 20 μm]



かは不明であることから、日本産アッケシイシモ属の種から除外する。

現在、*P. polymorphum* はイギリスをタイプ産地とする *Phymatolithon calcareum* の異タイプ異名として扱われている (Guiry and Guiry, 2022)。

クサノカキ属 *Synarthrophyton* R.A.Townsend 1979: 252.

タイプ種 : *Synarthrophyton patena* (Hooker f. & Harvey) R.A.Townsend 1979: 252, fig. 1-18.

クサノカキ属には11種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において1種が記載されている。本研究では、1種を日本産として確認し報告する。

クサノカキ *Synarthrophyton chejuense* J.H.Kim, H.Chung, D.S.Choi & I.K.Lee 2004: 501, fig. 1-44 (*chejuensis* として)。

(第87図, 付図12F, 付表7-2)

吉田ら 2015: 155. 馬場ら 2020: 21, 第13図D-F.

Lithothamnion cystocarpideum sensu Masaki 1968: 11, pl. 5, 6, 43, 44. 吉田・馬場 1998: 583. 馬場 2000b: 7, 第6, 7図.

タイプ産地 : South-western coast of Cheju Island, Moseulpo, South Korea.

タイプ標本 : ホロタイプ, SNU (98-CMP407, J.H. Kim & H. Chung, 18.v.1998, 水深10~15 mでヘリトリカニノテに着生) [Kim *et al.*, 2004: 504].

タイプ標本の図解 : Kim *et al.* (2004) fig. 1, 2.

体は盤状、層状で縁辺は波打ち、マクサ、有節サンゴモに着生するほか、海綿や貝殻の上、岩上に生育し、幅7 cmまで、厚さ100~330 μm になる (第87図A, B)。生殖器巢は縁辺部を除く表面全面に形成される (第87図C)。

体構造は一組織性である (第87図D, E)。基層は非共軸構造の多層であり良く発達し、細胞は長さ23~35 μm 、直径6~9 μm である (第87図E)。体腹面から宿主を取り巻くように二次的な支柱が形成される (第87図F)。中層の細胞は長さ6~12 μm 、直径5~7 μm の円形、正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第87図G)。表層下始原細胞は長さ6~15 μm 、直径5~7 μm の長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ3~4 μm 、直径5~7 μm の四角形である。生毛細胞はまれにみられ、長さ10~19 μm 、

直径7~12 μm である (第87図G)。

胞子体は二分胞子体と四分胞子体があり、生殖器巢は多孔であり、体表面にネマテシア状になり形成される (第87図C)。二分 (四分) 生殖器巢の孔板は体表面から低いドーム状に隆起し、巢底は体表面から11~16細胞下に位置する (第87図H, I)。孔板は5~7細胞層からなり、直径114~415 μm 、厚さ43~58 μm 、巢孔を囲むロゼット細胞は6~8個である (第87図J)。巢孔内壁に沿って5~6細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である (第87図K)。巢内は直径175~268 μm 、高さ96~144 μm で縦断面は長楕円形である。二分胞子囊は長さ99~134 μm 、直径35~56 μm 、また四分胞子囊は長さ91~124 μm 、直径46~63 μm である。

配偶体は雌雄同株あるいは異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径116~283 μm 、高さ33~83 μm であり、巢内の底面で樹枝状、巢内側面および屋根内側で単純な形の精子囊が形成される (第87図L, M)。雌性生殖器巢は巢内の直径229~440 μm 、高さ61~91 μm である (第87図N)。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径425~567 μm 、高さ127~243 μm であり、巢底面に形成される融合細胞は不連続であり、7~8細胞からなる造胞糸が底面周辺部から切り出され、先端に果胞子囊を生ずる (第87図O)。果胞子囊は直径37~54 μm である。

分布域 : 標本に基づくクサノカキの分布域は九州西岸・北岸・東岸, 四国南岸, 本州太平洋岸中部・北部, 本州日本海岸中部・北部である (付図12F, 付表7-2)。国外では韓国に分布する (Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : テングサ類、有節サンゴモの体上に着生するほか、岩や海綿等の上にも着生する。これまでにタイプ標本の分子系統解析は実施されていないが、韓国釜山産標本からDNA塩基配列が得られている (Lee *et al.*, 2018; Hughey *et al.*, 2022)。

メソフィルム科 Mesophyllaceae Athanasiadis 2016: 251.

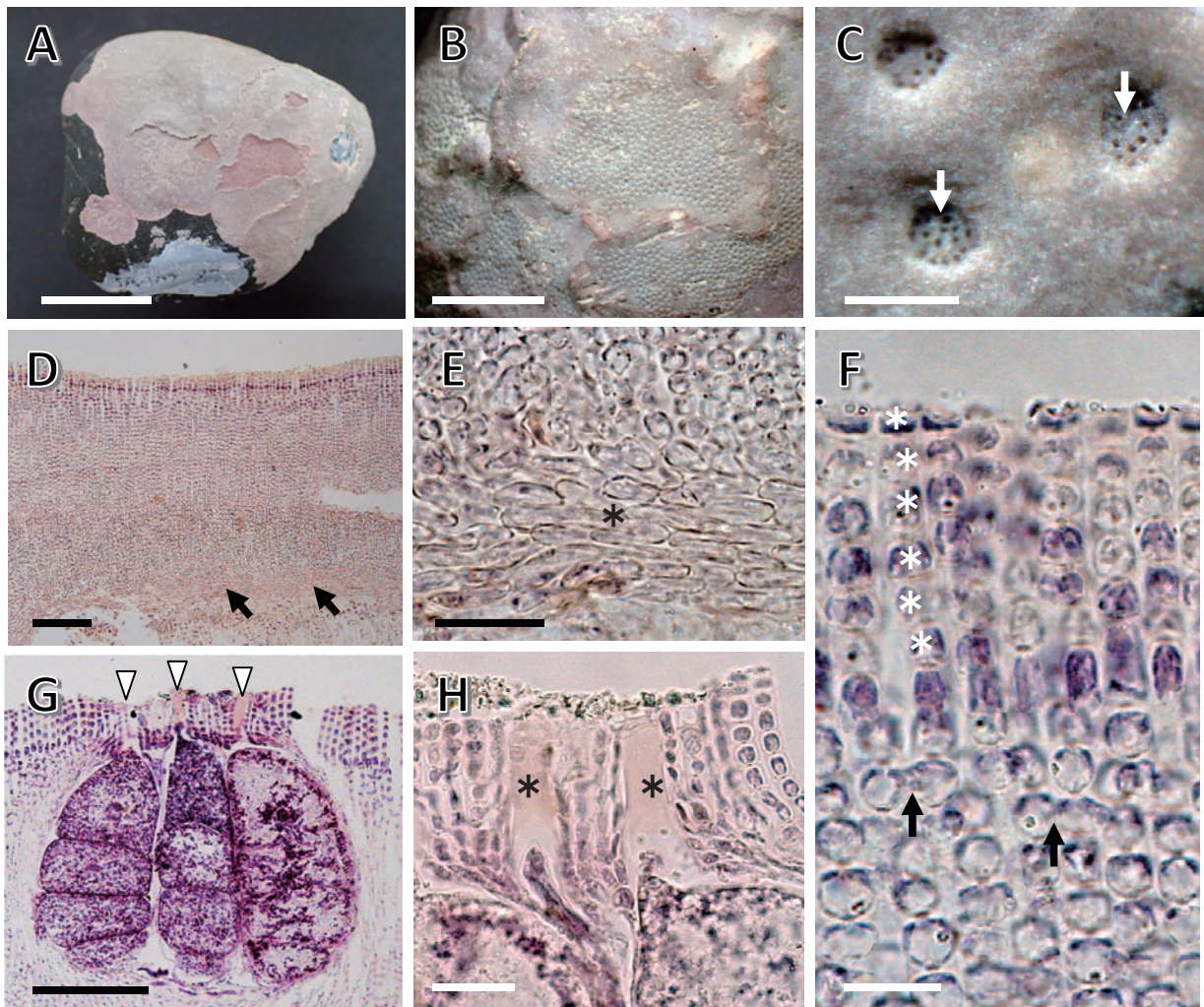
科のタイプ属: *Mesophyllum* Me.Lemoine 1928: 251.

メソフィルム科に対してMesophyllaceae C.W.Schneider & M.J.Wynne (2019) が提案されたが, Mesophyllaceaeの後続同名である(Athanasiadis, 2020; Wynne and Schneider, 2022)。メソフィルム科には15属が含まれ(Athanasiadis, 2017, 2019, 2022; Guiry and Guiry, 2022), 日本からキタイシモ属, レプトフィツム属, エダウチイシモ属, メソフィルム属, カサキノコイシモ属の5属が報告されている(第1表)。

キタイシモ属 *Clathromorphum* Foslie 1898b: 4.

タイプ種: *Clathromorphum compactum* (Kjellman) Foslie 1898b: 4.

キタイシモ属には7種が分類学的に認められている(Guiry and Guiry, 2022)。これまでに, 日本産キタイシモ属の種は日本海藻誌(岡村, 1936)に記載がなく, 新日本海藻誌のサンゴモ目(吉田・馬場, 1998)において2種が記載されている。本研究では1種を日本産として確認し, 1種を日本に生育するか不明として報告する。



第88図 キタイシモ *Clathromorphum circumscriptum* A: 殻皮状の体。B: 体の表面。四分胞子嚢生殖器巢は蜂の巣状になる。C: 四分胞子嚢生殖器巢の表面。多孔になる孔板(矢印)を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層(矢印)を示す。E: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞(星印)を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印), 5~6層になる表層細胞(星印)を示す。G: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢孔(矢印)を示す。H: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓(星印)に隣接する巢孔細胞は, 周囲の孔板細胞と同じ形態である。[使用標本 A-F: HAK (JA-102-87)。スケールバー A: 1 cm; B: 5 mm; C: 200 μm; D: 50 μm; E: 30 μm; F: 10 μm; G: 100 μm; H: 20 μm]

キタイシモ属の種の検索表

- 1. 四分孢子囊生殖器巢は剥離し、体内に残らない……………キタイシモ
- 1. 四分孢子囊生殖器巢は剥離せず、体内に残る……………アナアキキタイシモ

キタイシモ *Clathromorphum circumscriptum* (Strömfelt) Foslie 1898b: 5.

(第88, 89図, 付図13A, 付表8-1)

吉田・馬場 1998: 549, 図3-19A-G. 吉田ら 2015: 154.

Clathromorphum compactum sensu Segawa 1956: 70, pl. 40, no. 309 [瀬川 (1956) に記載]. Masaki and Tokida, 1961b: 161, pl. 1, fig. 1, 2, pl. 2, fig. 1-5, pl. 3. Masaki 1968: 19.

基礎異名 : *Lithothamnion circumscriptum* Strömfelt 1886: 20, pl. 1, fig. 4-8.

タイプ産地 : レクトタイプ, Iceland (Adey *et al.*, 2015); エピタイプ, Holmonas, Reydharfjord, Iceland (Adey *et al.*, 2015).

タイプ標本 : レクトタイプ, S (seven microscopic slides) [Peña *et al.*, 2021: 473]; エピタイプ, US (US 170939, W.H. Adey collection no.66-24-1A, 29.vii.1966) [Guiry and Guiry, 2022].

タイプ標本の図解 : 公表されていない。

体は殻皮状で石に固着し、直径1~3 cmの円形から楕円形で、隣接する体との境界部分がやや盛り上がる (第88図A)。生殖器巢は体表面全体に形成され、表層が剥離すると窪みが顕著になる (第88図B, C)。

体構造は一組織性であり、基層は基質に沿って配列し4~8層の細胞からなる (第88図D, E)。中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第88図F)。表層は5~8層の細胞からなる。

四分孢子囊生殖器巢は多孔であり (第88図C, G), 巢孔内壁に沿って8~10細胞が配列し、周囲の孔板細胞と類似した形態である (第88図H)。孢子放出後の古い生殖器巢は体内に残らない。

配偶体および果孢子体の形態はMasaki and Tokida (1961b) に記載されている。

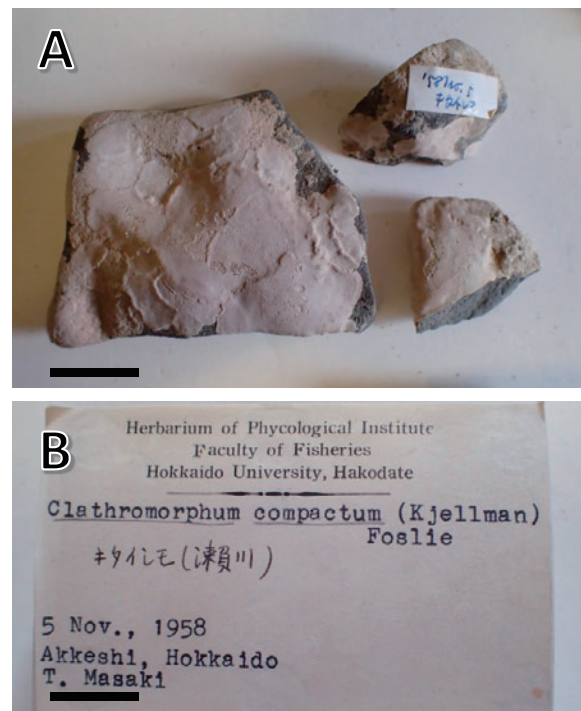
分布域 : 標本に基づくキタイシモの分布域は、北海道東岸の厚岸である (付図13A, 付表8-1)。国外では、北太平洋寒帯域、北大西洋寒帯域に分布する (Adey *et al.*, 2015; Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : 潮間帯から水深15 mまでの岩上に生育する。キタイシモは瀬川 (1956) により原色日本海

藻図鑑に日本新産種として掲載され、北海道東岸が分布域とされた。次いで、Masaki and Tokida (1961b) により、北海道厚岸産の標本をもとに、詳細な観察が行われた。その後、北海道太平洋岸での分布と形態が秋岡・正置 (1977) により報告され、深所産アナアキキタイシモ *Clathromorphum compactum* との相違点が整理され、キタイシモの学名が変更された。

HAK所蔵の正置標本には、秋岡・正置 (1977) の調査で採集された標本 (第88図A) のほか、Masaki and Tokida (1961b) で図示された標本 (第89図) を含む3点が保管されている (付表8-1)。本研究では、それらの標本およびプレパラートを観察した結果をもとに、上記の記載を行った。

本種の分子系統解析は、アイスランド産のエピタイプのほか、アメリカMaine産およびカナダ Labrador産の標本で実施されている (Adey *et al.*, 2015)。



第89図 キタイシモ *Clathromorphum circumscriptum* A: 岩に着生する殻皮状の体 [HAK所蔵標本, 北海道厚岸, 左側の標本がMasaki and Tokida (1961b, pl. 1, fig. 1) に図示されている], B: 標本ラベル。学名が *Clathromorphum compactum* であることに注意。[使用標本 A, B: HAK (無番号)。スケールバー A, B: 1 cm]

アナアキキタイシモ *Clathromorphum compactum* (Kjellman) Foslie 1898b: 4.

秋岡・正置 1977: 12. 吉田・馬場 1998: 549. 吉田ら 2015: 154.

基礎異名 : *Lithothamnion compactum* Kjellman 1883: 101, 132, pl. 6, fig. 8-12.

タイプ産地 : Karmakul Bay, Novaya Zemlya, Russia.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (C20-3470, Kjellman, 26.vi.1875) [Woelkerling *et al.*, 2005: 488]

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 41, fig. 1; Woelkerling (1988) fig. 167.

アナアキキタイシモは北海道太平洋岸域における無節サンゴモの生態調査の結果から、年間を通じて寒流の影響を受ける比較的深所に生育することが報告された (Adey *et al.*, 1976; 秋岡・正置, 1977)。その調査で採集・観察された標本は、HAK所蔵の正置標本には見当たらず、国内の他の標本庫にも保管されていない。したがって、アナアキキタイシモについて、日本における記録は、新たな標本を採集し確認する必要がある、本研究では日本に生育するか不明とした。なお、本種の分子系統解析はレクトタイプおよびアイソレクトタイプで実施されている (Adey *et al.*, 2015)。

レプトフィツム属 *Leptophytum* Adey 1966: 323.

タイプ種 : *Leptophytum laeve* W.H.Adey 1966: 324.

レプトフィツム属には8種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに、日本産レプトフィツム属の種は、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において1種が記載されている。本研究では1種を日本産として確認し報告する。

イシモ *Leptophytum laeve* W.H.Adey 1966: 324.

(第90図, 付図13B, 付表8-1)

吉田・馬場 1998: 570, 図3-24A-G (*Leptophytum laeve* (Foslie) Adey として)。

タイプ産地 : Eyrarbakki, south Iceland.

タイプ標本 : ホロタイプ, S (unnumbered, a single slide) [Adey *et al.*, 2015: 196].

タイプ標本の図解 : Düwel and Wegeberg (1996) fig. 1a.

体は殻皮状で岩に固着し、厚さ172~385 μm になる (第90図A)。生殖器巣は体表面に点状に散在する。

体構造は一組織性である (第90図B)。基層は非共軸構造で7~14層からなり、基質に沿って平行に配列し、細胞は長さ17~27 μm , 直径7~10 μm である (第90図C)。中層の細胞は長さ5~8 μm , 直径6~8 μm の円形, 正方形, 長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第90図D)。表層下始原細胞は長さ3~6 μm , 直径5~7 μm の正方形, 長方形である。表層は1層で、細胞は長さ3~5 μm , 直径5~8 μm の長方形, 楕円形である (第90図E)。生毛細胞はみられない。

四分胞子嚢生殖器巣は多孔であり、孔板は体表面からやや隆起し (第90図F)、巣底は体表面から12~19細胞下に位置する。孔板は6~9細胞層からなり、直径190~392 μm , 厚さ41~59 μm である。巣孔は7~9個のロゼット細胞に囲まれ (第90図G)、巣孔内壁は6~9細胞からなり周囲の孔板細胞に類似した形態である (第90図H)。巣内は直径291~445 μm , 高さ139~187 μm で縦断面は楕円形である。四分胞子嚢は長さ134~177 μm , 直径64~100 μm である。胞子放出後の古い生殖器巣は体内に残らない。

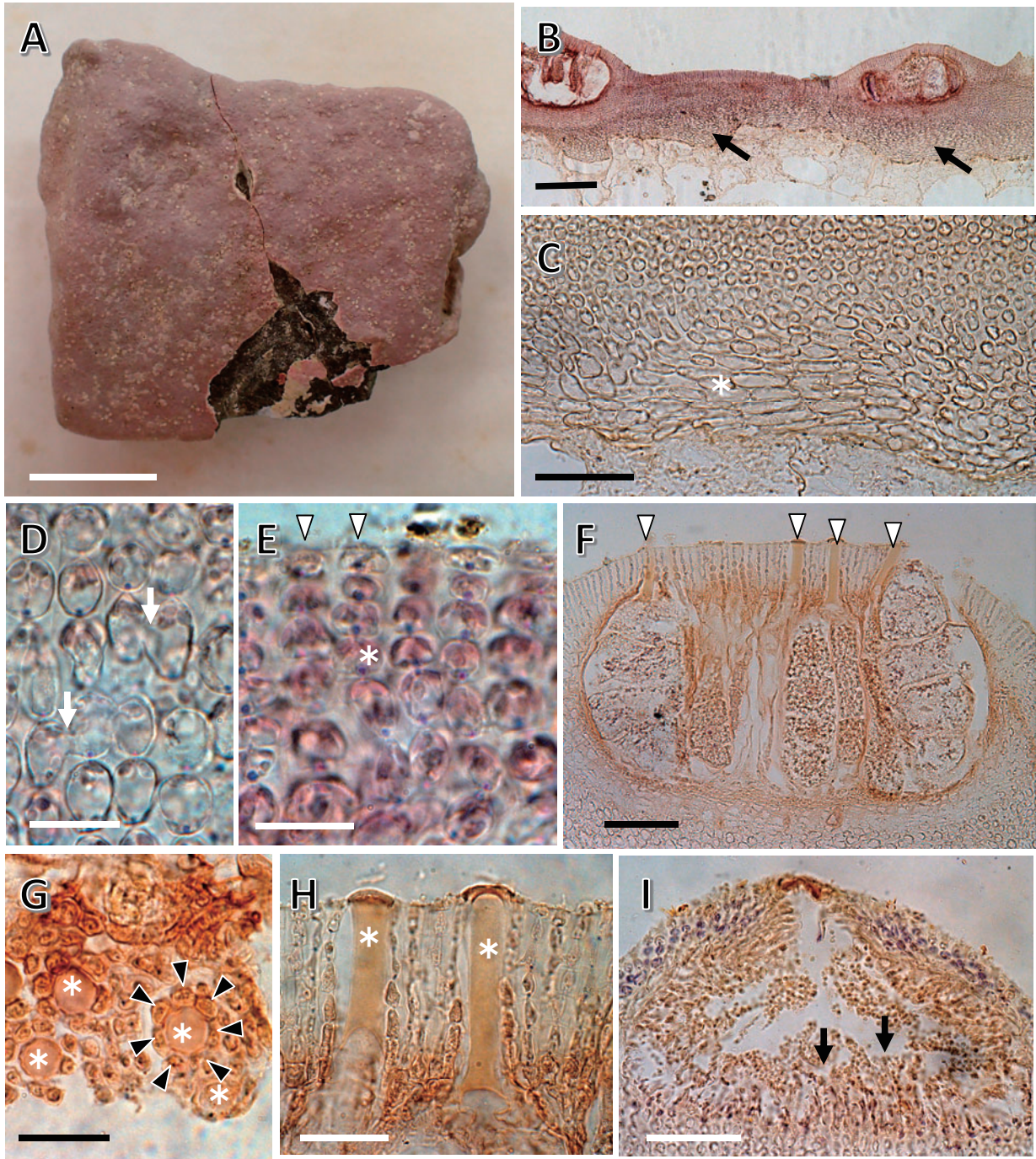
配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巣内の直径129~544 μm , 高さ68~106 μm であり、巣内の底面に樹枝状、側面から屋根内側に単純な形の精子嚢が形成される (第90図I)。

雌性体および果胞子体の形態は吉田・馬場 (1998) に記載されている。

分布域 : 標本に基づくイシモの分布域は、北海道東岸の厚岸である (付図13B, 付表8-1)。国外では、北太平洋寒帯域, 北大西洋寒帯域, ヨーロッパ, 中東に分布する (Guiry and Guiry)。

備考 : HAK所蔵の正置標本には、本種に該当する標本が3点保管され (付表8-1)、本研究では、そのうちの1点 (JA-103-81) を観察して図示した。これらの標本はAdey *et al.* (1976) の調査時に北海道東岸で採集されたものであり、北太平洋亜寒帯・寒帯域における本種の分布域のうち、日本からの証拠標本に該当する。

現在、レプトフィツム属の有効性に関して命名規約上の問題があり、異なる見解が発表されている (Düwel and Wegeberg, 1996; Adey *et al.*, 2001, 2015; Woelkerling *et al.*, 2002)。分子系統解析の結果から、レプトフィツム属のタイプ種であるイシモは、アッケシイシモ属およびキタイシモ属と異なり独立した属として認識されている (Adey *et al.*, 2015)。本研究では日本産イシモの所属につ



第90図 イシモ *Leptophytum laeve* A: 殻皮状の体。B: 体の縦断面。一組織性構造であり、基層(矢印)を示す。C: 体下部の縦断面。多層になる基層細胞(星印)を示す。D: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印)を示す。E: 体上部の縦断面。表層細胞(矢印), 中層細胞(星印)を示す。F: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢孔(矢印)を示す。G: 孔板の表面。巢孔(星印)とそれを取り囲むロゼット細胞(矢印)を示す。H: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓(星印)に隣接する巢孔細胞は、周囲の孔板細胞と同じ形態である。I: 雄性生殖器巢の縦断面。巢底部に形成される樹枝状の精子嚢(矢印)を示す。[使用標本 A-I: HAK (JA-103-81)。スケールバー A: 1 cm; B: 200 μ m; C, I: 50 μ m; D, E: 15 μ m; F: 70 μ m; G: 25 μ m; H: 30 μ m]

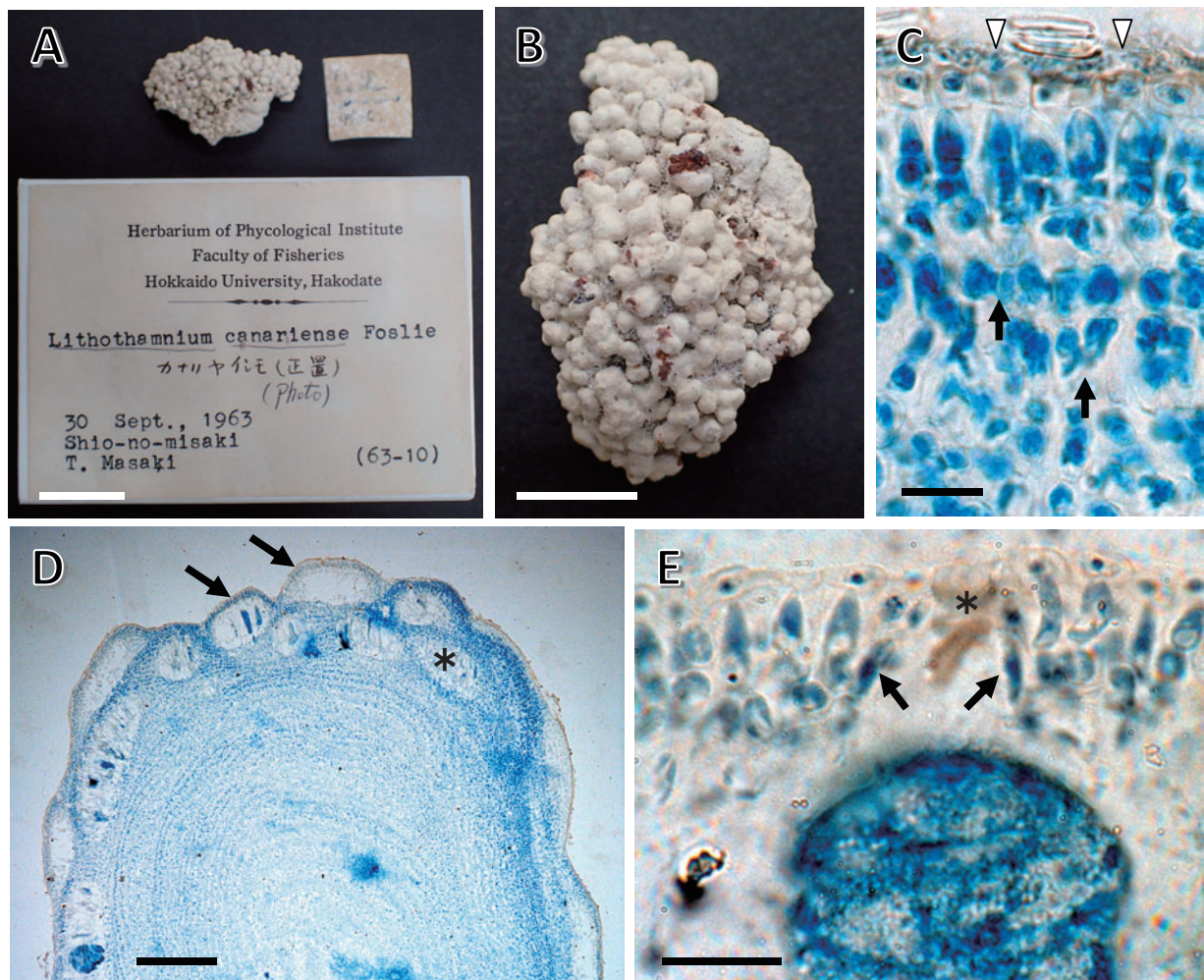
いて、この見解に従った。今後、分子系統解析手法により日本での本種の分布を確認する必要がある。

なお、イシモの和名に対して、レプトフィツム属のイシモ *Leptophytum laeve* のほかに、イシモ属のイシモ *Lithothamnion laeve* f. *tenu*e があるが、この2分類群はそれぞれ異なる標本に基づく別種である。本研究において、後者のイシモは、証拠標本が確認できず実体が不明であることから、日本産から除外するイシモ属の種として扱われている。

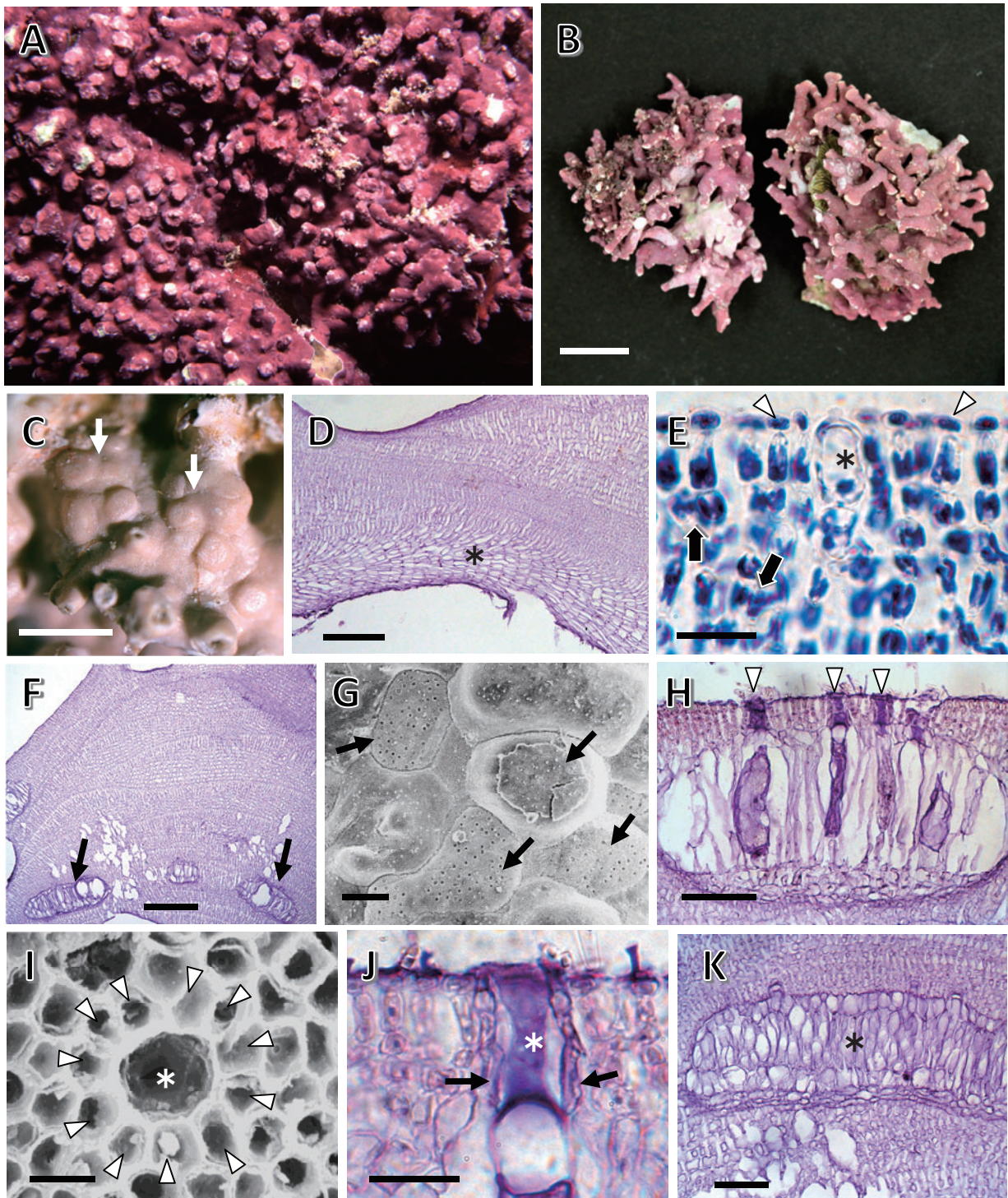
エダウチイシモ属 *Melyvonnea* Athanasiadis & D.L.Ballantine 2014: 391.

タイプ種 : *Melyvonnea canariensis* (Foslie) Athanasiadis & D.L.Ballantine 2014: 399.

エダウチイシモ属は2014年に形態・解剖学的特徴に基づき新属として設立され (Athanasiadis and Ballantine, 2014), 4種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産エダウチイシモ属の種は、新日本海藻誌 (吉田・馬場, 1998) においてイシモ属, エダウチイシモ属としてそれぞれ1種が記載されている。本研究では、日本産として2種を確認し報告する。



第91図 カナリアイシモ *Melyvonnea canariensis* **A**: いぼ状、こぶ状の体 [HAK所蔵標本, 和歌山県潮岬, Masaki (1968, pl. 4, fig. 2) に図示された標本]。 **B**: **A**の標本の拡大。 **C**: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。 **D**: 突起部の横断面。体表面 (矢印) および体内 (星印) に残る四分孢子嚢生殖器巢を示す。 **E**: 四分孢子嚢生殖器巢の屋根の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に隣接する巢孔細胞は、下部に位置する細胞 (矢印) が細長くなる。 [使用標本 **A**, **B**: HAK (Masaki 63-10); **C-E**: 標本に付随するプレパラートより撮影。スケールバー **A**, **B**: 1 cm; **C**: 10 μ m; **D**: 200 μ m; **E**: 15 μ m]



第92図 エダウチイシモ *Melyvonnea erubescens* A: 生態写真 (石垣島米原, 水深1 mの岩上, 1996年10月)。B: 低木状の体。C: 突起部の表面。二分胞子嚢生殖器巢 (矢印) を示す。D: 殻状部の縦断面。一組織性構造であり, 共軸状に配列する基層細胞 (星印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢尻) を示す。F: 枝の縦断面。中層は不規則な層状に配列し, 生殖器巢 (矢印) が残る。G: 二分胞子嚢生殖器巢の表面。孔板 (矢印) の多数の巢孔を示す。H: 二分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢孔 (矢尻) を示す。I: 巢孔の表面。巢孔 (星印) はロゼット状に配列する細胞 (矢尻) に囲まれる。J: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に隣接する巢孔細胞は, 下部に位置する細胞 (矢印) が細長くなる。K: 中層に残る二分胞子嚢生殖器巢。巢内は大型の細胞 (星印) により塞がれる。[使用標本 B, C, G, I: 06-5; D-F, H, J, K: 01-481。スケールバー B: 1 cm; C: 1 mm; D: 100 μ m; E, J: 15 μ m; F: 200 μ m; G: 250 μ m; H, K: 50 μ m; I: 10 μ m]

エダウチイシモ属の種の検索表

- 突起はいぼ状，こぶ状で，四分胞子嚢生殖器巢は外径265~330 μmである
.....カナリアイシモ
- 突起は低木状になり，二分胞子嚢生殖器巢は外径280~440 μmである
.....エダウチイシモ

カナリアイシモ *Melyvonnea canariensis* (Foslie) Athanasiadis & D.L.Ballantine 2014: 399.

(第91図，付図13C，付表8-1)

吉田ら 2015: 155.

基礎異名：*Lithothamnion canariense* Foslie 1906a: 17. Masaki 1968: 10, pl. 4, pl. 42, fig. 1-3. 吉田・馬場 1998: 583.

同タイプ異名：*Mesophyllum canariense* (Foslie) Me.Lemoine 1928: 252.

タイプ産地：Puerto Orotava, Tenerife, Canary Islands, Spain.

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (C15-3210, Sauvageau, xii.1904-ii.1905) [Woelkerling *et al.*, 2005: 445; Athanasiadis and Ballantine, 2014: 399]

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 14, fig. 7, 8; Athanasiadis and Ballantine (2014) fig. 22.

体はいぼ状，こぶ状で先端は鈍頭であり，岩に固着する(第91図A, B)。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第91図C)。突起部の中層細胞は不規則な層状に配列する(第91図D)。表層下始原細胞は長方形である。表層は1層の四角形，楕円形の細胞からなり，上面が張り出すことはない(第91図C)。生毛細胞はみられない。

四分胞子嚢生殖器巢は多孔であり，外径265~329 μmである。生殖器巢の孔板は体表面から隆起し(第91図D)，孔板は4~6細胞層からなる。巢内は直径150~400 μm，高さ75~130 μmである。巢孔内壁に沿って3~4細胞が配列し，最下部の細胞が細長く，その上の1~2細胞が短くなり，最上部に表層細胞があるかこれを欠く(第91図E)。巢孔細胞は，最下部の細胞を除き孔板の他の細胞に類似した形態である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存し，巢内は大型の細胞で埋まる。

国内から配偶体および果胞子体は採集されていない。

分布域：標本に基づくカナリアイシモの分布域は，本州太平洋岸南部である(付図13C，付表8-1)。

国外では，スペイン，ポルトガル，アフリカ大西洋岸中部に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：カナリアイシモは，Masaki (1968) が和歌山県潮岬産の標本をもとに日本新産種として報告し，その後，国内からの報告はない。HAKには，Masaki (1968, pl. 4, fig. 2) に図示された標本(第91図A, B) が保管されている。本研究では，その標本および付随するプレートを観察した。

カナリアイシモのタイプ標本は，Reyes and Afonso-Carrillo (1993) および Athanasiadis and Ballantine (2014) により観察され，巢孔細胞が3~5細胞からなり，その最下部の細胞が細長いことが確認されている。この分類形質は，潮岬産カナリアイシモの巢孔細胞の形態と一致した。Athanasiadis and Ballantine (2014) は，タイプ産地であるCanary IslandsのTenerifeでは希少な固有種であり，これ以外の地域での分布を疑問視している。したがって，本種の日本での分布については，検討する必要がある。本種はエダウチイシモ属のタイプ種であるが，タイプ標本の分子系統解析は実施されていない。

エダウチイシモ *Melyvonnea erubescens* (Foslie) Athanasiadis & D.L.Ballantine 2014: 405.

(第92, 93図，付図13D，付表8-1)

吉田ら 2015: 155.

基礎異名：*Lithothamnion erubescens* Foslie 1900a: 9. 瀬川 1956: 70, pl. 40, no. 308. Masaki 1968: 13, pl. 7, 8, pl. 42, fig. 4-7 (f. *madagascarensis* として)。

同タイプ異名：*Mesophyllum erubescens* (Foslie) Me.Lemoine 1928: 252. 吉田・馬場 1998: 598. 馬場 2000b: 12, 第16, 17図。

タイプ産地：Chaloup Bay, Fernando de Noronha, Brazil.

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (C15-3212; H.N. Ridley, T.S. Lea and G.A. Ramage, 1887) [Athanasiadis and Ballantine, 2014: 405]

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 15, fig. 20; Sissini *et al.* (2014) fig. 2.

体はいぼ状，こぶ状，低木状で岩に固着し，団塊状になり(第92図A, B)，サンゴモ球になることがある。殻状部は厚さ627~992 μm，突起部は密生し円柱状であり，叉状あるいは不規則に分岐し先端が鈍頭，長さ4~16 mm，直径1~3 mmになる。生殖器巢は殻状部と突起部に形成され，体表から隆起し目立つ(第92図C)。

体構造は一組織性である（第92図D）。基層は共軸構造であり，細胞は長さ16～25 μm ，直径6～9 μm である。中層の細胞は長さ5～8 μm ，直径4～5 μm の円形，正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第92図E）。突起部の中層細胞は不規則な層状に配列する（第92図F）。表層下始原細胞は長さ5～8 μm ，直径4～5 μm の長方形である。表層は1層からなり，細胞は長さ2～3 μm ，直径5～8 μm の楕円形である。生毛細胞はまれにみられ，長さ12～17 μm ，直径6～9 μm である（第92図E）。

二分胞子嚢生殖器官は多孔であり，外径281～443 μm である。生殖器巢の孔板は体表面から隆起し（第92図C, G），巢底は体表面から10～18細胞下に位置する。孔板は4～6細胞層からなり，直径144～253 μm ，厚さ22～30 μm である（第92図H）。巢孔は7～11個のロゼット細胞に囲まれ（第92図I），巢孔内壁に沿って3～4細胞が配列し，最下部の細胞が細長く，その上の1～2細胞が短くなり，最上部に表層細胞がある（第92図J）。最下部の細胞以外は孔板の他の細胞に類似した形態である。巢内は直径190～334 μm ，高さ83～114 μm で縦断面は長楕円形である。二分胞子嚢は長さ85～105 μm ，直径57～73 μm である。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存し，巢内は大型の細胞で埋まる（第92図K）。国内から四分胞子体，配偶体，果胞子体は採集されていない。

分布域：標本に基づくエダウチイシモの分布域は南西諸島，九州南岸，四国南岸，本州太平洋岸南

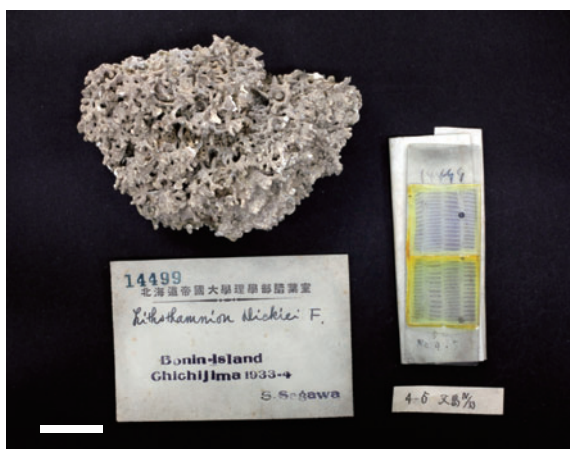
部，八丈島，小笠原諸島である（付図13D，付表8-1）。瀬川（1956）は本種を日本新産種として図示し，分布域に小笠原島を含めた。SAPに，父島および母島で瀬川が採集した標本が保管されている（第93図）。国外では，大西洋北東岸，大西洋西岸，インド洋，東南アジア，中国，韓国，極東ロシア，太平洋熱帯域，南太平洋（オーストラリア，ニュージーランド）に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：漸深帯上部の岩上に生育する。Masaki（1968）は，和歌山県潮岬から採集した標本を観察し，エダウチイシモの品種のひとつである *f. madagascariensis* に当てた。

Sissini *et al.*（2014）による本種のタイプ標本の分子系統解析結果から，タイプ標本のDNA塩基配列データには，ブラジル産とメキシコ大西洋岸産の標本が一致し，日本を含む太平洋各地産の標本が一致しないと指摘された。次いで，Richards *et al.*（2020）は，タイプ標本を含む分子系統解析の結果に基づく分布域がブラジル，メキシコ湾，ハワイ諸島であることを示した。日本産エダウチイシモについて，石垣島産と沖縄県本部町産の標本からDNA塩基配列が得られ，ブラジル産とは異なること，さらに多系統を示すことが知られている（Kato *et al.*, 2011）。今後は，国内の他海域からの標本も含め，所属を検討する必要がある。

属レベルでは形態・解剖学的知見に基づき，エダウチイシモをエダウチイシモ属に含める見解（Athanasiadis and Ballantine, 2014）に対して，分子系統学的知見に基づき，エダウチイシモのタイプ標本がメソフィルム属に含まれることが明らかになっている（Richards *et al.*, 2020）。

なお，エダウチイシモの品種 *f. madagascariensis* を形態・解剖学的知見から種レベルとして認め，*Melyvonnea madagascariensis* (Foslie) Athanasiadis & D.L.Ballantine（2014）とする新組合せが提案され，その根拠を雄性生殖器巢内での精子嚢の形成位置の違いとしている。しかし引用された精子嚢の形成位置は，タイプ標本あるいはタイプ産地であるマダガスカル産の標本ではなく，南アフリカおよびインドネシア産標本の観察結果（Keats and Chamberlain, 1994b; Verheij, 1994）である。また，これまで日本産の標本で雄性生殖器巢が観察されたことはなく，日本に *M. madagascariensis* が分布するかどうかは明らかではない。Keats and Chamberlain（1994b）は，エダウチイシモおよび *M.*



第93図 小笠原諸島父島産エダウチイシモ。1933年4月に瀬川により採集された標本 [SAP (瀬川14499), *Lithothamnion dickiei* として]。標本には組織プレパラート (右) が添付されている。[スケールバー 2 cm]

madagascariensis のタイプ標本を詳細に観察し、両種の形態および無性生殖器巢の構造に識別可能な違いは見いだせないと報告している。

メソフィルム属 *Mesophyllum* Me.Lemoine 1928: 251.

タイプ種 : *Mesophyllum lichenoides* (J.Ellis) Me. Lemoine 1928: 252.

メソフィルム属には25種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry, 2022)。これまでに日本産メソフィルム属の種は、日本海藻誌 (岡村, 1936) にイシモ属として4種が記載され、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) においてエダウチイシモ属として3種が記載されている。本研究では、日本産として4種を確認し、日本新産種として1種を報告する。

メソフィルム属の種の検索表

1. 体は突起を持つ……………ニチナンオコシ
1. 体は殻皮状で突起を持たない……………2
 2. 四分孢子囊生殖器巢の孔板は窪む……………カガヤキイシモ
 2. 四分孢子囊生殖器巢の孔板は窪むことはない……………3
3. 四分孢子囊生殖器巢はドーム状に突出する……………カワライシモ
3. 四分孢子囊生殖器巢はやや隆起する……………4
 4. 四分孢子囊生殖器巢は外径400~720 μmであり、孔板は8~11細胞層からなる……………フナフチオコシ
 4. 四分孢子囊生殖器巢は外径270~405 μmであり、孔板は5~8細胞層からなる……………ヒラオコシ

フナフチオコシ (新称) *Mesophyllum funafutiense* (Foslie) Verheij 1993a: 238.

(第94図, 第8表, 付図13E, 付表8-1)

基礎異名 : *Lithothamnion philippii* f. *funafutiense* Foslie 1899a: 3 (*funafutiensis* として).

同タイプ異名 : *Lithothamnion funafutiense* (Foslie) Foslie 1901b: 17.

タイプ産地 : Off Tutange, Funafuti, Tuvalu.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (C16-3254; collector unknown, viii.1898) [Woelkerling *et al.*, 2005: 454].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 12, fig. 3 (f.

typica として).

体は殻皮状で基質にゆるく着生し、厚さ0.3~1.1 mmになる (第94図A)。体表面は光沢を帯び、表層剥離による白斑が普通にみられ、生殖器巢はやや盛り上がり体全体に形成される (第94図B, C)。

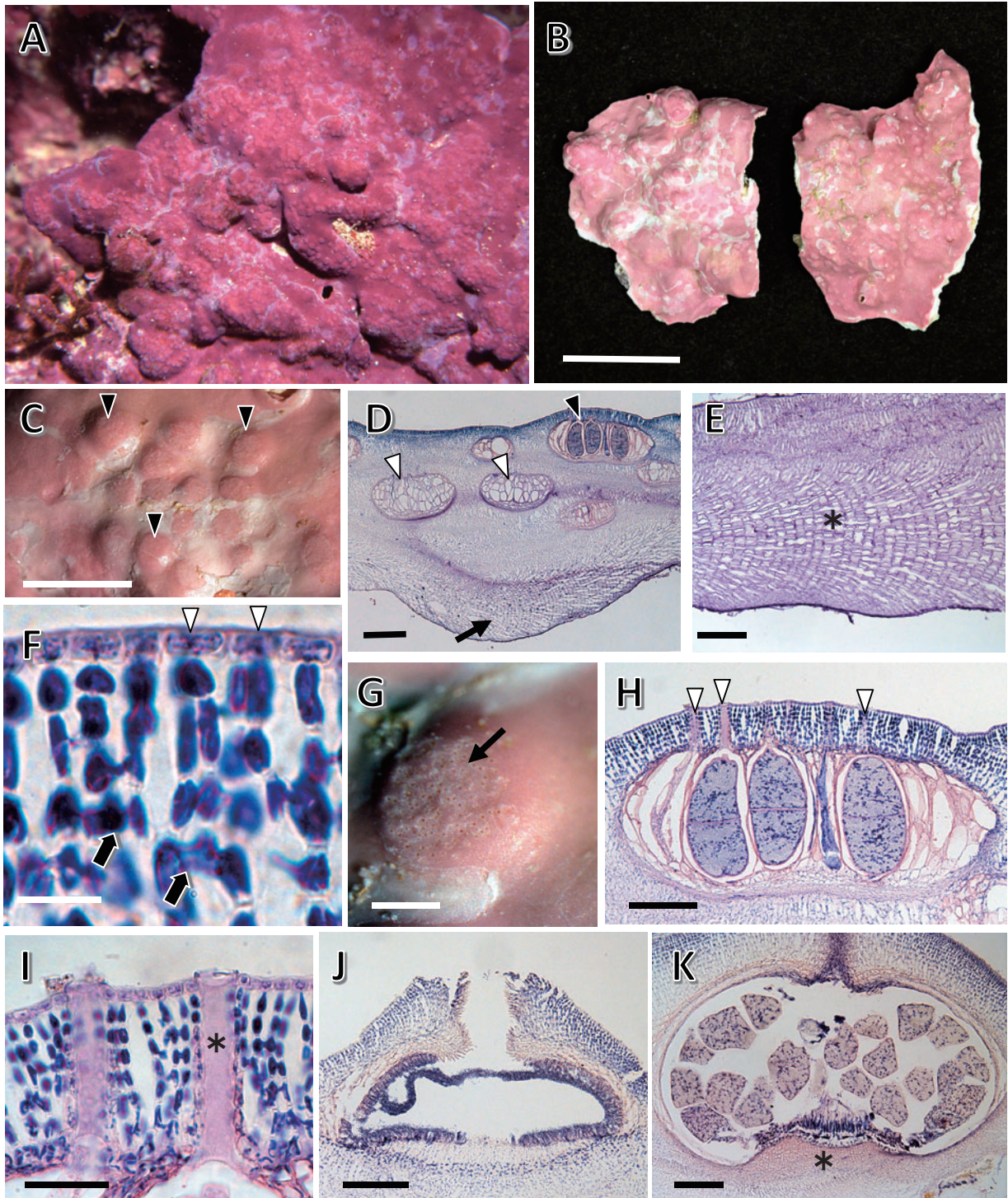
体構造は一組織性である (第94図D)。基層は共軸構造であり、細胞は長さ17~25 μm, 直径7~11 μmである (第94図E)。中層の細胞は長さ4~9 μm, 直径4~6 μmの正方形, 長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる (第94図F)。表層下始原細胞は長さ5~10 μm, 直径5~6 μmの四角形, 長方形である。表層は1層で、細胞は長さ3~4 μm, 直径5~8 μmの長方形, 楕円形である (第94図F)。生毛細胞はみられない。

胞子体は二分胞子体と四分胞子体があり、生殖器巢は多孔であり、外径400~719 μmである (第94図C, G)。生殖器巢の孔板は体表面からやや隆起し、巢底は体表面から14~35細胞下に位置する (第94図H)。孔板は8~11細胞層からなり、直径228~491 μm, 厚さ46~68 μmである。巢孔内壁に沿って8~11細胞が配列し、周辺の孔板の細胞と同様の形態であり、最上部に表層細胞がある (第94図I)。巢内は直径309~572 μm, 高さ144~195 μmで縦断面は楕円形である (第94図H)。四分胞子囊は長さ117~167 μm, 直径49~79 μmである。胞子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存し、巢内は大型の細胞で埋まる (第94図D)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巢は巢内の直径374~511 μm, 高さ162~243 μmであり、単純な形の精子囊が巢内全体に形成される (第94図J)。雌性生殖器巢は巢内の直径274~415 μm, 高さ106~228 μmである。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径633~805 μm, 高さ218~385 μmであり、巢底面の中央部は台状なる (第94図K)。巢底面に形成される融合細胞は不連続であり、融合細胞の周辺部から5~8細胞からなる造胞糸が切り出され、その先端に果胞子を生ずる。果胞子囊は直径49~81 μmである。

分布域 : 標本に基づくフナフチオコシの分布域は南西諸島, 四国南岸, 小笠原諸島である (付図13E, 付表8-1)。国外では、南アフリカ, インドネシア, フランス領ポリネシア, ハワイ諸島に分布する (Athanasiadis and Ballantine, 2014; Guiry and Guiry, 2022)。

備考 : 漸深帯上部の薄暗い垂直面の岩上に生育す



第94図 フナフチオコシ *Mesophyllum funafutiense* A: 生態写真(沖永良部島西原, 水深3 mの岩上, 1991年9月)。B: 殻皮状の体。C: 体の表面。四分孢子嚢生殖器巣(矢尻)を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層(矢印), 体表面(黒の矢尻)および中層に残る生殖器巣(白の矢尻)を示す。E: 体の縦断面。共軸状に配列する基層細胞(星印)を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印), 表層細胞(矢尻)を示す。G: 二分孢子嚢生殖器巣の表面。孔板(矢尻)の多数の巣孔を示す。H: 二分孢子嚢生殖器巣の縦断面。巣孔(矢尻)を示す。I: 巣孔の縦断面。巣孔の頂端栓(星印)に隣接する巣孔細胞は, 周囲の孔板細胞と同じ形態である。J: 雄性生殖器巣の縦断面。K: 果孢子嚢生殖器巣の縦断面。巣底の中央部(星印)は台座状になる。[使用標本 B-I: 01-482; J: KA-7-84-82; K: 01-502。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 300 μ m; E, H, J, K: 100 μ m; F: 10 μ m; G: 400 μ m; I: 30 μ m]

る。Verheij (1994) はインドネシア産フナフチオコシの標本を調べる際にタイプ標本も併せて観察し、その結果を含め本種の形態的特徴を示した。次いで、この結果はAthnasiadis and Ballantine (2014)により確認された。本研究の結果を含め、主要な分類形質を比較した結果を第8表に示す。日本産フナフチオコシの標本は、四分孢子囊生殖器巣の特徴がよく一致することから、形態学的に

同一種であると判断した。ここに日本新産種として報告する。このほか、Athnasiadis and Ballantine (2014)は、*Mesophyllum purpurascens* (Foslie) Adey (1970)を本種の異タイプ異名とする見解を疑問視している。これまでに本種について、タイプ標本を詳細に観察して図解した報告はなく、分子系統解析も実施されていない。

第8表 フナフチオコシの分類形質の比較

分類形質	Verheij (1994)* ¹	Keats and Chamberlain (1994b)	本研究
分布域	インドネシア	南アフリカ	日本
基層細胞			
構造	共軸状	共軸状	共軸状
長さ (μm)	5-15	12-28	17-25
直径 (μm)	15-20	7-13	7-11
中層細胞			
長さ (μm)	5-10	5-14	4-9
直径 (μm)	5-10	5-10	4-6
表層細胞			
長さ (μm)	3-6	4-6	3-4
直径 (μm)	5-10	6-9	5-8
生毛細胞	無	無	無
多孔の四分孢子囊生殖器巣			
外観	ND* ²	ドーム状	ドーム状
外径 (μm)	ND	600-800	400-719
内径 (μm)	450-600	500-575	309-572
内高 (μm)	150-225	210-230	144-195
孔板の厚さ (μm)	ND	43-72	46-68
孔板の細胞層数	8-10	7-10	8-11
巢孔内壁の細胞数	9-10	7-10	8-11
巢孔内壁基部の伸長する細胞	無	無	無
巢孔細胞と屋根細胞の比較	類似する形状* ³	類似する形状	類似する形状
ロゼット細胞の位置	ND	屋根細胞よりも盛り上がる	ND
ロゼット細胞の数	ND	7-9	ND
体内への残存	有	有	有
四分孢子囊			
長さ (μm)	ND	186-225	117-167
直径 (μm)	ND	50-100	49-79

*¹ タイプ標本を含む観察結果*² データなし*³ Verheij (1994) fig. 94 より観察

ニチナンオコシ (新称) *Mesophyllum inconspicuum*
(Foslie) W.H.Adey 1970: 24.

(第95図, 付図13F, 付表8-1)

吉田・馬場 1998: 599. 吉田ら 2015: 155.

基礎異名: *Lithothamnion inconspicuum* Foslie 1907
b: 19. 遠藤 1916: 123. 岡村 1936: 504.

Lithothamnion erubescens Foslie f. *madagascariensis*
として [Yendo 1902b: 187].

タイプ産地: Hinga (現在の宮崎県).

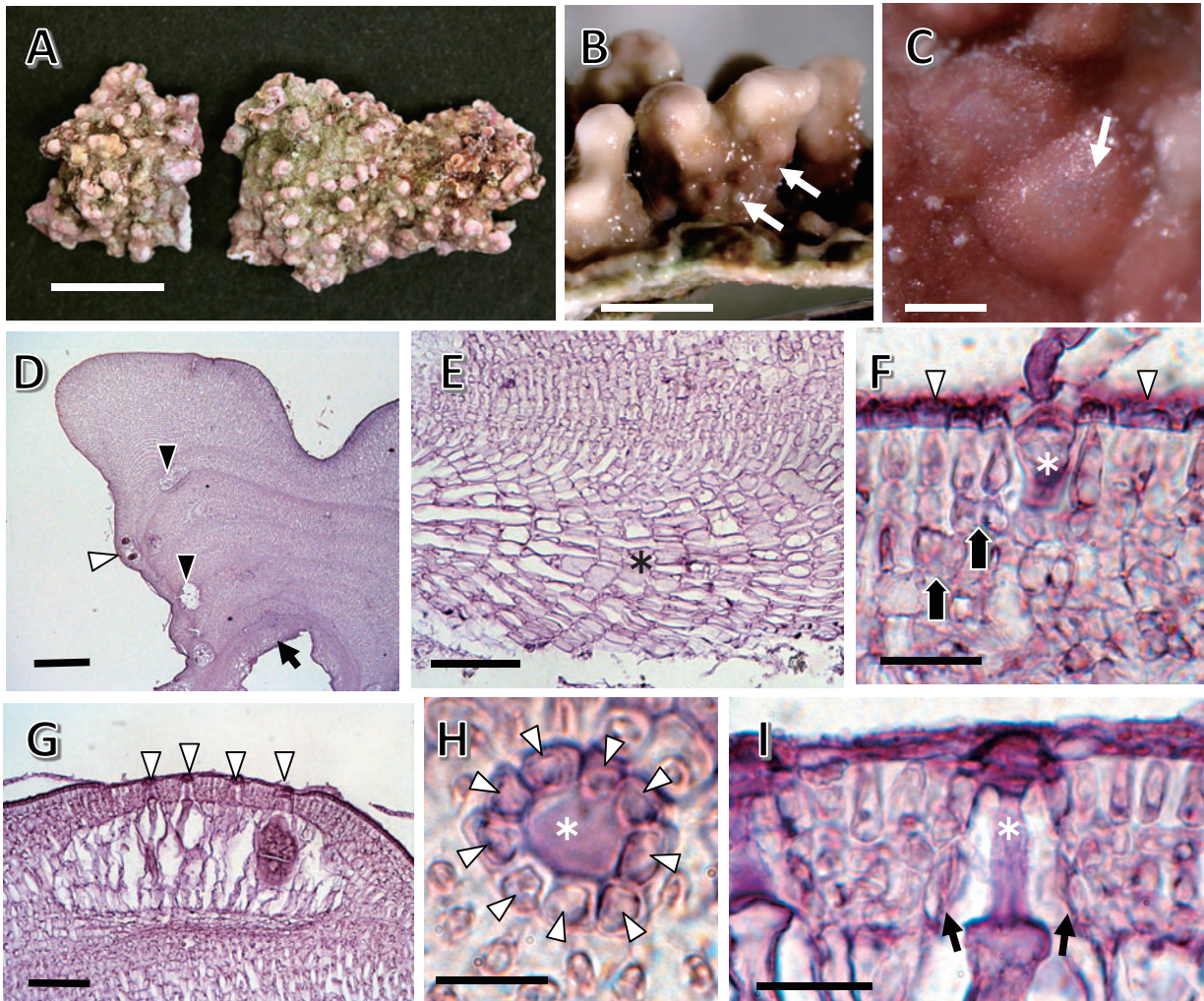
タイプ標本: ホロタイプ, TRH (C15-3239, K.
Yendo No. 785, viii.1900) [Woelkerling *et al.*,

2005: 451].

タイプ標本の図解: Printz (1929) pl. 14, fig. 16.

体はいぼ状で岩に固着し, 幅3 cmまでになる (第95図A)。殻状部は厚さ213~526 μm , 突起部は密生し円柱状から偏平であり, 分岐することがあり先端が鈍頭, 長さ2~3 mm, 直径1~3 mmになる。生殖器巣は突起部の側面に多く, 体表からやや隆起し目立たない (第95図B, C)。

体構造は一組織性である (第95図D)。基層は共軸構造であり, 細胞は長さ14~24 μm , 直径5~8 μm である (第95図E)。中層の細胞は長さ6~14



第95図 ニチナンオコシ *Mesophyllum inconspicuum* A: いぼ状の体。B: 突起部の側面。生殖器巣 (矢印) を示す。C: 二分胞子嚢生殖器巣の表面。孔板の多数の巢孔 (矢印) を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層 (矢印) および不規則な層状に配列する枝状部の中層細胞, 体表面 (白の矢印) および組織内に残る生殖器巣 (黒の矢印) を示す。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 生毛細胞 (星印), 表層細胞 (矢印) を示す。G: 二分胞子嚢生殖器巣の縦断面。巢孔 (矢印) を示す。H: 巢孔の表面。巢孔 (星印) はロゼット状に配列する細胞 (矢印) に囲まれる。I: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓 (星印) に隣接する巢孔細胞は, 下部の細胞 (矢印) が細長くなる。[使用標本 A-I: 12-338。スケールバー A: 1 cm; B: 2 mm; C: 200 μm ; D: 400 μm ; E, G: 50 μm ; F, I: 15 μm ; H: 10 μm]

μm, 直径5~7 μmの正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第95図F)。表層下始原細胞は長さ6~11 μm, 直径4~6 μmの長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~5 μm, 直径5~7 μmの四角形, 楕円形である。生毛細胞は普通にみられ, 長さ14~21 μm, 直径8~11 μmである(第95図F)。

二分胞子嚢生殖器官は多孔であり, 外径304~481 μmである(第95図C, G)。生殖器官の孔板は体表面からやや隆起し, 巢底は体表面から10~14細胞下に位置する。孔板は4~6細胞層からなり, 直径177~240 μm, 厚さ27~39 μmである。巢孔は7~9個のロゼット細胞に囲まれ(第95図H), 巢孔内壁に沿って3~4細胞が配列し, 最下部の細胞が細長く, その上の1~2細胞が短くなり, 最上部に表層細胞がある(第95図I)。最下部の細胞以外は孔板の他の細胞に類似した形態である。巢内は直径218~362 μm, 高さ81~96 μmで縦断面は長楕円形である。二分胞子嚢は長さ71~105 μm, 直径42~49 μmである。胞子放出後の古い生殖器官は体内に埋存し, 巢内は大型の細胞で埋まる(第95図D)。配偶体, 果胞子体は採集されていない。

分布域: 標本に基づくニチナンオコシの分布域は, 九州南岸, 四国南岸, 本州太平洋岸南部である(付図13F, 付表8-1)。国外からの報告はなく(Guiry and Guiry, 2022), 日本固有種である。

備考: 低潮線付近から漸深帯上部の岩上に生育する。ニチナンオコシは1900年に宮崎県の日向(Hingaとして)で遠藤吉三郎により採集された標本をもとに, Foslieにより新種記載されたが, 原記載以降に採集記録はない。タイプ産地は「日向」以外の情報がないことから, 本研究では宮崎県日南市南郷町の岩礁域での採集標本をもとに観察を行った。

ニチナンオコシの二分胞子嚢生殖器官の構造は, エダウチイシモに類似することから, 今後, これら2種の間を比較検討することが重要である。これまでに本種について, タイプ標本を詳細に観察した報告はなく, 分子系統解析も実施されていない。

カガヤキイシモ *Mesophyllum nitidum* (Foslie) W.H.Adey 1970: 25.

(第96図, 付図14A, 付表8-1, 8-2)

吉田・馬場 1998: 599, 図3-30A-H. 馬場 2000b: 13, 第18, 19図. 吉田ら 2015: 155. 馬場ら 2020:

26, 第14図E-G.

基礎異名: *Lithothamnion nitidum* Foslie 1901e: 4. Yendo 1902b: 187. 遠藤 1916: 121. 岡村 1936: 503.

タイプ産地: Misaki (神奈川県三浦市三崎).

タイプ標本: ホロタイプ, TRH (B17-2581, K. Yendo No. 784, viii.1900) [Woelkerling *et al.*, 2005: 345]

タイプ標本の図解: Printz (1929) pl. 6, fig. 10.

体は不規則な殻皮状で, 表面に光沢があり, 岩, 貝殻に着生し, 厚さ0.3~2.1 mmになる(第96図A)。体表面には生殖器官が多数みられ目立つ(第96図B, C)。

体構造は一組織性である(第96図D)。基層は共軸構造であり, 細胞は長さ26~32 μm, 直径8~12 μmである(第96図E)。中層の細胞は長さ9~19 μm, 直径7~11 μmの正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる(第96図F)。表層下始原細胞は長さ10~17 μm, 直径5~7 μmの長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~6 μm, 直径5~7 μmの四角形, 楕円形である(第96図F)。生毛細胞はみられない。

四分胞子嚢生殖器官は多孔であり, 外径101~207 μmである(第96図C)。生殖器官は体表面から隆起するが孔板は窪み, 巢底は体表面から8~18細胞下に位置する(第96図G, H)。孔板は5~7細胞層からなり, 直径187~248 μm, 厚さ40~66 μmである。巢孔は6~8個のロゼット細胞に囲まれる(第96図I)。巢孔内壁に沿って4~6細胞が配列し, 最下部とそれに続く細胞が細長く, その上の1~2細胞が短くなり, 最上部に表層細胞がある(第96図J)。最下部とその上の細胞以外は孔板の他の細胞に類似した形態である。巢内は直径293~486 μm, 高さ86~157 μmで縦断面は楕円形である(第96図H)。四分胞子嚢は長さ85~128 μm, 直径34~76 μmである。胞子放出後の古い生殖器官は体内に埋存し, 巢内は大型の細胞で埋まる(第96図D, K)。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器官では, 発達途中で精子嚢の保護細胞層(第96図L)がみられ成熟とともに消失し, 成熟時の巢内の直径256~486 μm, 高さ52~116 μmであり, 単純な形の精子嚢が巢内全面に形成される(第96図M)。雌性生殖器官は巢内の直径288~369 μm, 高さ71~81 μmである(第96図N)。果胞子嚢生殖器官は巢内の直径440~729 μm, 高さ142~223 μmであり, 巢底面の中央部はやや盛り上がる(第96図O)。

巢底面に形成される融合細胞は不連続であり，融合細胞の周辺部から3~4細胞からなる造胞糸が切り出され，その先端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径37~49 μmである。

分布域：標本に基づくカガヤキイシモの分布域は，九州全域，四国南岸，本州太平洋岸全域，本州日本海岸中部，北海道南岸である（付図14A，附表8-1，8-2）。国外からの報告はなく（Guiry and Guiry, 2022），日本固有種である。

備考：低潮線付近から漸深帯上部の岩上，貝殻上に生育する。これまでにカガヤキイシモについて，タイプ標本を詳細に観察した報告はなく，分子系統解析も実施されていない。

カワライシモ *Mesophyllum simulans* (Foslie) Me. Lemoine 1928: 252.

（第97，98図，付図14B，附表8-2）

基礎異名：*Lithothamnion siamense* f. *simulans* Foslie 1901b: 19.

同タイプ異名：*Lithothamnion simulans* (Foslie) Foslie 1904b: 16. 瀬川 1942: 158, 図版34, 第5図, 1956: 70, pl. 40, no. 307. 吉田・馬場 1998: 588. 馬場 2000b: 9, 第10, 11図. 吉田ら 2015: 155.

タイプ産地：Sarlak Island, Gulf of Thailand.

タイプ標本：ホロタイプ，TRH (B18-2626, Schmidt, 16.iii.1900) [Woelkerling *et al.*, 2005: 354]

タイプ標本の図解：公表されていない。

体は層状で，瓦状に薄い体が重なり合い，それぞれの体は厚さ51~164 μmである（第97図A, B）。体表面には生殖器巣が多数みられ，ドーム状に隆起する（第97図C）。

体構造は一組織性である（第97図D）。基層は共軸構造であり6~13層からなり，細胞は長さ11~19 μm，直径5~6 μmである（第97図E）。中層

は薄く，細胞は長さ4~9 μm，直径4~5 μmの正方形，長方形であり，隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第97図F）。表層下始原細胞は長さ6~8 μm，直径4~5 μmの長方形である。表層は1層からなり，細胞は長さ3~4 μm，直径4~8 μmの楕円形である。生毛細胞はみられない。

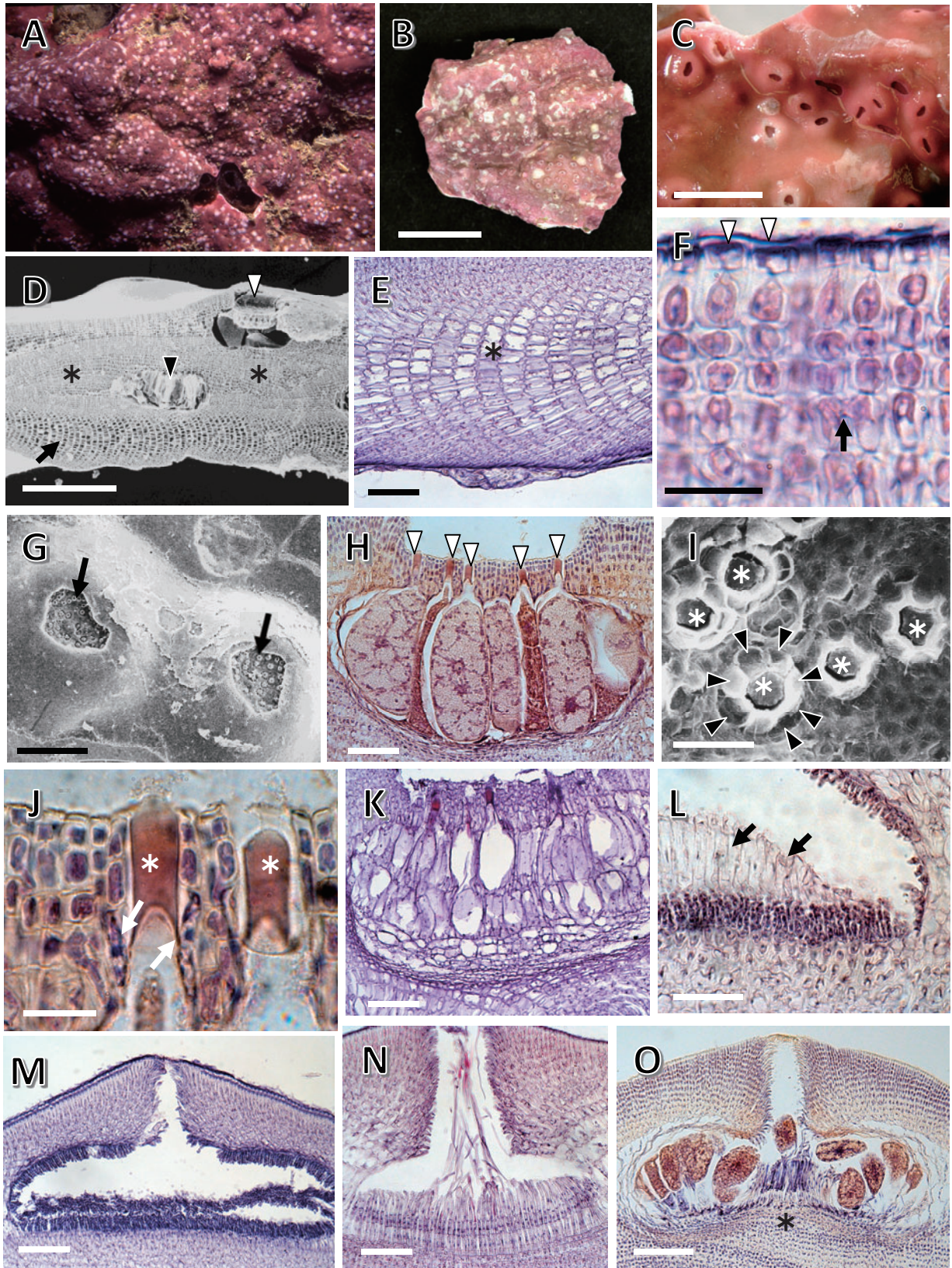
胞子体は二分胞子体と四分胞子体がみられる。四分胞子嚢生殖器巣（第97図H）と二分胞子嚢生殖器巣（第97図I）は多孔であり，外径531~674 μmである。生殖器巣の孔板は隆起し（第97図G），巢底は体表面から3細胞上から7細胞下に位置する。孔板は6~7細胞層からなり，直径197~369 μm，厚さ35~56 μmである。巢孔は6~7個のロゼット細胞に囲まれる（第97図J）。巢孔内壁に沿って5~6細胞が配列し，最下部の細胞が細長く，その上の3~4細胞が正方形，長方形であり，最上部に表層細胞があり（第97図K），最下部の細胞以外は孔板の他の細胞に類似した形態である。巢内は直径268~460 μm，高さ119~139 μmで縦断面は長楕円形である（第97図H, I）。二分胞子嚢は長さ79~108 μmおよび直径39~49 μm，四分胞子嚢は長さ98~137 μmおよび直径41~66 μmである。

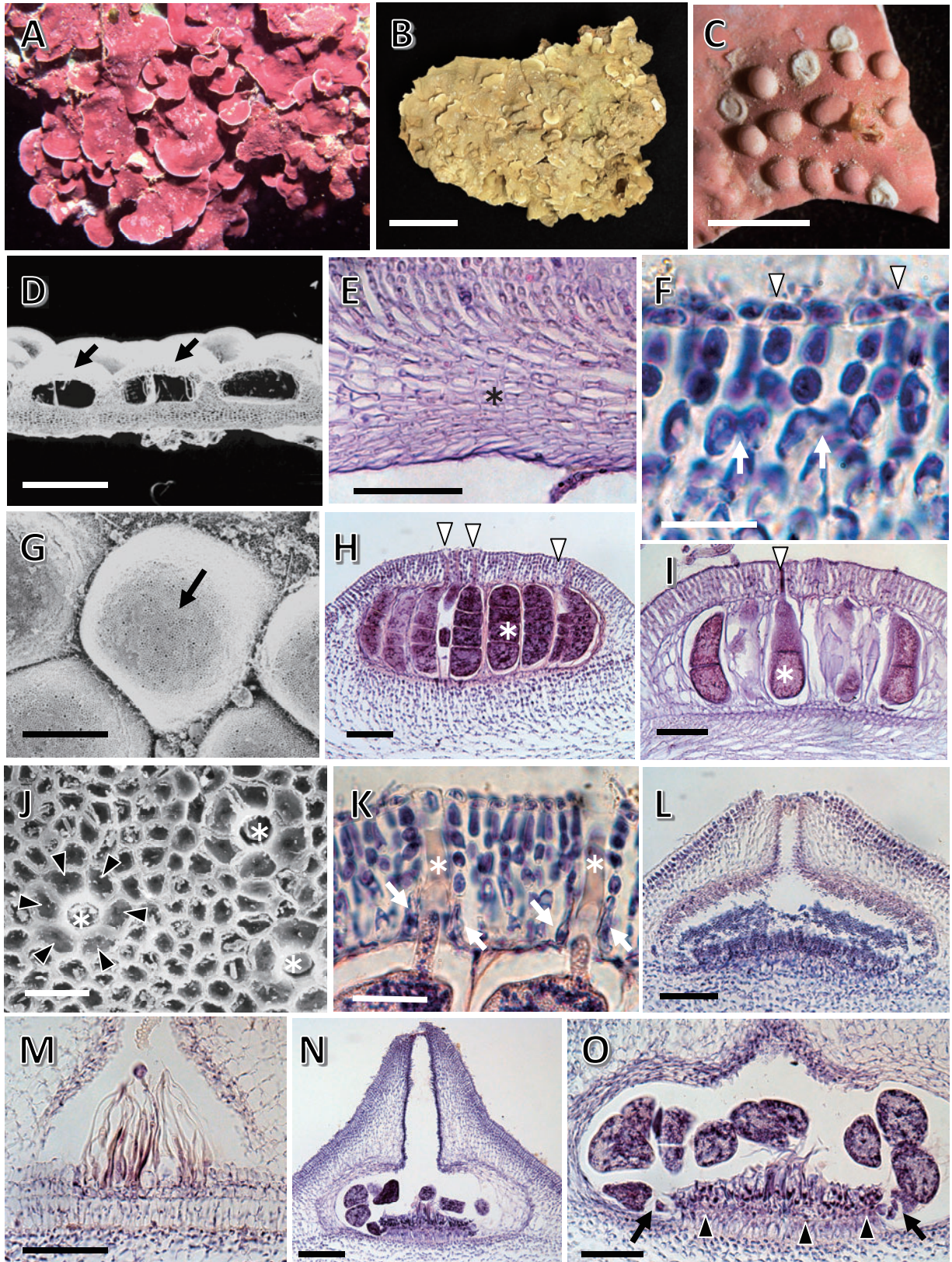
配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巢内の直径218~293 μm，高さ63~86 μmであり，単純な形の精子嚢が巢内全面に形成される（第97図L）。雌性生殖器巣は巢内の直径187~293 μm，高さ56~71 μmである（第97図M）。果胞子嚢生殖器巣は巢内の直径334~796 μm，高さ109~167 μmである（第97図N）。巢底面に形成される融合細胞は不連続であり，融合細胞の周辺部から4~6細胞からなる造胞糸が切り出され，その先端に果胞子嚢を生ずる（第97図O）。果胞子嚢は直径37~64 μmである。

分布域：標本に基づくカワライシモの分布域は，

[→ 反対側のページ]

第96図 カガヤキイシモ *Mesophyllum nitidum* A: 生態写真（下田市白浜，水深1 mの岩上，1995年5月）。B: 殻皮状の体。C: 体の表面。孔板部分が窪む四分胞子嚢生殖器巣を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり，基層（矢印），厚くなる中層（星印）を示す。四分胞子嚢生殖器巣は孔板部分が窪み（白の矢尻），胞子放出後に中層に残る（黒の矢尻）。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞（星印）を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合（矢印），表層細胞（矢尻）を示す。G: 四分胞子嚢生殖器巣の表面。巢孔が形成される孔板（矢印）は窪む。H: 四分胞子嚢生殖器巣の縦断面。巢孔（矢尻）を示す。I: 巢孔の表面。巢孔（星印）はロゼット状に配列する細胞（矢尻）に囲まれる。J: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓（星印）に隣接する巢孔細胞は，下部の細胞（矢印）が細長くなる。K: 中層に残る四分胞子嚢生殖器巣は大型の細胞により埋まる。L: 発達途中の雄性生殖器巣の縦断面。精子嚢の保護細胞層（矢印）を示す。M: 雄性生殖器巣の縦断面。N: 雌性生殖器巣の縦断面。O: 果胞子嚢生殖器巣の縦断面。融合細胞が発達する巢底中央部（星印）は盛り上がる。[使用標本 B, C, E, F, H, J, K: 12-246; D, G, I: 94-241; L, M: 12-251; N, O: 95-149. スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 500 μm; E, H, K, L, M, N: 50 μm; F, J: 15 μm; G: 250 μm; I: 20 μm; O: 100 μm]





南西諸島，九州北岸，本州太平洋岸南部，小笠原諸島である（付図14B，付表8-2）。国外では，韓国，台湾，中国，東南アジア，太平洋熱帯域，オーストラリア，中東に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

日本での本種の記録は，瀬川（1942）が小笠原産の標本写真（*L. simulans* として）を図示したものが最初である。次いで瀬川（1956）において和名をカワライシモとして，南西諸島，本州太平洋岸南部・中部，八丈島，小笠原島が分布域として挙げられた。その後，本種の報告は，馬場（2000b）が沖永良部島に生育する様子を生態写真で示すまでなかった。SAP所蔵標本には，瀬川が父島および母島で採集し，*Lithothamnion simulans* f. *crispescens* と同定された標本が10点あり，組織および多孔の無性生殖器巢の構造から，カワライシ

モに相当することが分かった。そのうちの1点は上述の瀬川（1942）に図示された標本の一部と一致する（第98図，付表8）。なお，*L. simulans* f. *crispescens*は，現在*Mesophyllum crispescens* (Foslie) Me.Lemoine (1928) とされ（Adey, 1970; Verheij and Woelkerling, 1992），タイプ産地のインドネシア以外では，Seychelle Islands産の標本がTRHに保管されている（Woelkerling, 2005）。

備考：礁池内の岩垂直面，波の穏やかな漸深帯上部の岩上に生育する。これまでにカワライシモについて，タイプ標本を詳細に観察した報告はなく，分子系統解析も実施されていない。

ヒラオコシ *Mesophyllum vescum* (Foslie) W.H. Adey 1970: 26.

（第99図，付図14C，付表8-2）

馬場ら 2020b: 26, 第15図A-D.

Lithothamnion engelhartii sensu Yendo 1902: 98 [遠藤（1902）に記載]. Yendo 1902b: 187.

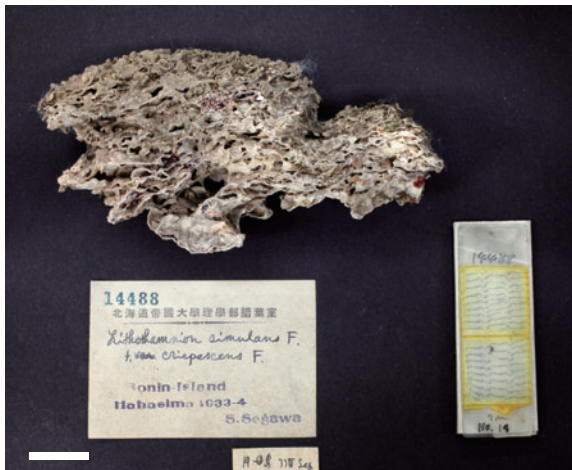
基礎異名：*Lithothamnion vescum* Foslie 1907b: 3. 遠藤 1916: 121. 岡村 1936: 502. 吉田・馬場 1998: 589. 馬場 2000b: 11, 第14, 15図. 吉田ら 2015: 155.

タイプ産地：Marine Laboratory at Sagami Prov. (現在の神奈川県三浦市三崎).

タイプ標本：レクトタイプ，TRH (B2-1741, K. Yendo No. 228, 1899, on rhizoids of *Ecklonia*) [Woelkerling et al., 2005: 246].

タイプ標本の図解：公表されていない。

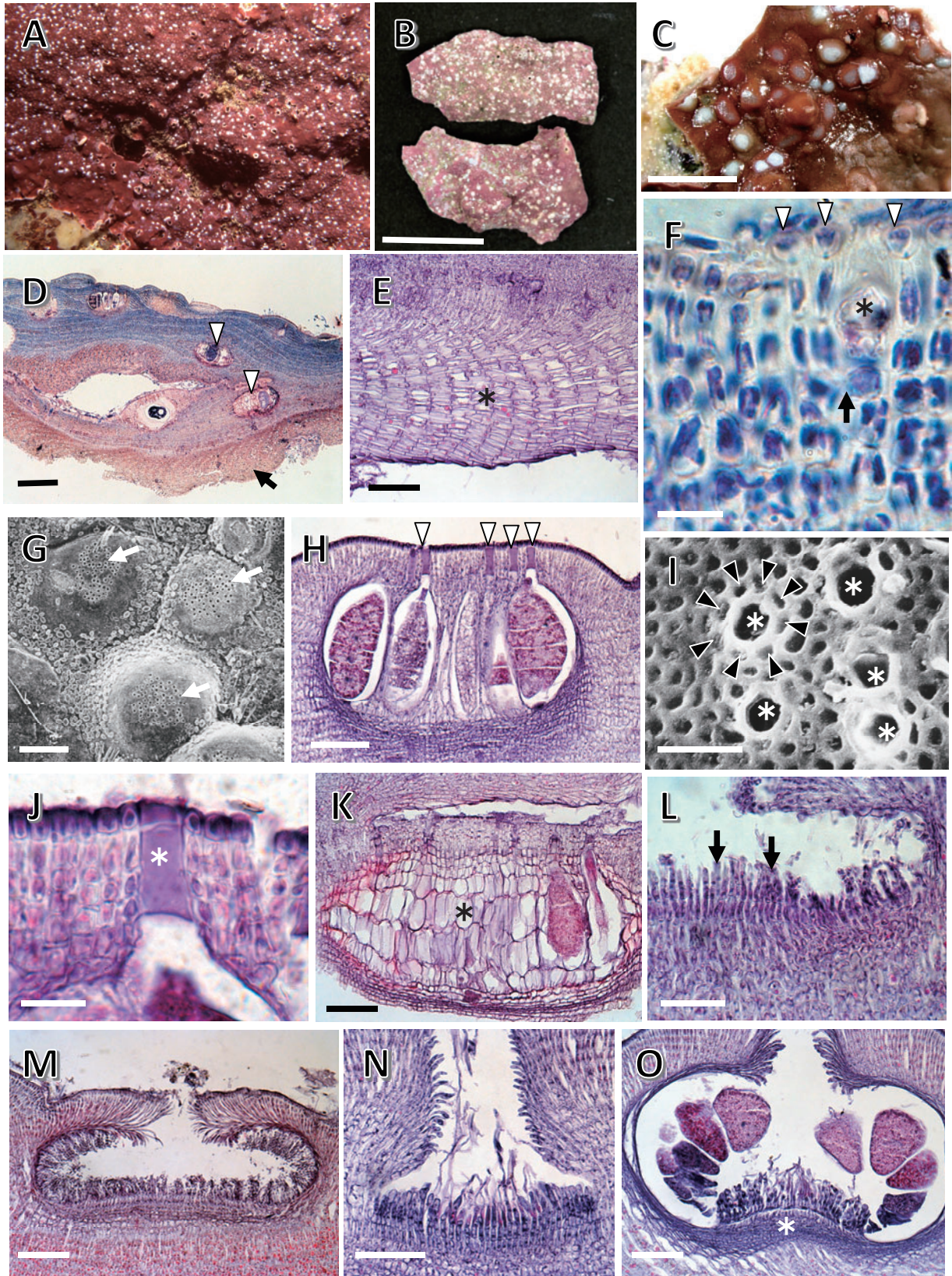
体は殻皮状で岩にゆるく着生し，厚さ0.5~1.6 mmであり，時にアラメ，カジメ *Ecklonia cava* 等の大型褐藻類の付着器を覆うように成長する（第99図A）。体表面には生殖器巢が多数みられ，形成途中の四分孢子囊生殖器巢は屋根部分が白く目



第98図 小笠原諸島母島産カワライシモ。1933年4月に瀬川により採集された標本 [SAP (瀬川 14488), *Lithothamnion simulans* f. *crispescens* として]。標本にはプレパラート (右) が1枚添付されている。[スケールバー 2 cm]

[← 反対側のページ]

第97図 カワライシモ *Mesophyllum simulans* A: 生態写真(沖永良部島西原, 水深2 mの岩上, 1991年9月)。B: 葉状の体。C: 体の表面。四分孢子囊生殖器巢を示す。D: 体の縦断面。ドーム状に盛り上がる四分孢子囊生殖器巢(矢印)を示す。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞(星印)を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合(矢印), 表層細胞(矢尻)を示す。G: 四分孢子囊生殖器巢の表面。孔板の多数の巢孔(矢印)を示す。H: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢孔(矢尻), 四分孢子囊(星印)を示す。I: 二分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢孔(矢尻), 二分孢子囊(星印)を示す。J: 巢孔の表面。巢孔(星印)はロゼット状に配列する細胞(矢尻)に囲まれる。K: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓(星印)に隣接する巢孔細胞は, 下部の細胞(矢印)が細長くなる。L: 雄性生殖器巢の縦断面。M: 雌性生殖器巢の縦断面。N: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。生殖器巢の屋根は著しく突出する。O: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。融合細胞(矢尻)は不連続に形成され, 造胞糸(矢印)は周辺部から切り出される。[使用標本 B, E, F, H, K: KA-7-82-57; C, D, G, J: OK-3-83-30; I: 01-296; L: KA-7-82-48; M-O: KA-7-84-137. スケールバー B: 2 cm; C: 2 mm; D: 500 μm; E, I, L, M, O: 50 μm; F: 15 μm; G: 250 μm; H: 70 μm; J, K: 20 μm; N: 100 μm]



立つ（第99図B, C）。

体構造は一組織性である（第99図D）。基層は共軸構造であるが、体の一部から二次的に形成される場合に非共軸構造になることがあり、細胞は長さ19~30 μm 、直径5~7 μm である（第99図E）。中層の細胞は長さ7~14 μm 、直径3~7 μm の正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に細胞融合がみられる（第99図F）。表層下始原細胞は長さ8~12 μm 、直径4~6 μm の長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ5~7 μm 、直径4~7 μm の楕円形、細長い卵形である。生毛細胞はまれにみられ、細胞は長さ10~17 μm 、直径5~7 μm である（第99図F）。

四分胞子嚢生殖器巣は多孔であり、外径268~405 μm である（第99図C, G）。生殖器巣の孔板は体表面からやや隆起し、巣底は体表面から12~20細胞下に位置する（第99図H）。孔板は5~8細胞層からなり、直径177~263 μm 、厚さ35~48 μm である。巣孔は8~10個のロゼット細胞に囲まれ（第99図I）、巣孔内壁に沿って5~7細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である（第99図J）。巣内は直径197~344 μm 、高さ101~162 μm で縦断面は楕円形である。四分胞子嚢は長さ88~113 μm 、直径35~64 μm である。胞子放出後の古い生殖器巣は体内に埋存し、巣内は大型の細胞で埋まる（第99図K）。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣では、発達途中に精子嚢の保護細胞層（第99図L）がみられ成熟とともに消失し、成熟時の巣内の直径207~329 μm 、高さ76~121 μm であり、単純な形の精子嚢が巣内全面に形成される（第99図M）。雌性生殖器巣は巣内の直径152~283 μm 、高さ40~68 μm である（第99図N）。果胞子嚢生殖器巣は巣内の直径344~496 μm 、高さ121~192 μm であり、巣底面の中央部は台状になる（第99図O）。巣底

面に形成される融合細胞は不連続であり、融合細胞の周辺部から6~8細胞からなる造胞糸が切り出され、その先端に果胞子嚢を生ずる。果胞子嚢は直径47~76 μm である。

分布域：標本に基づくヒラオコシの分布域は、本州太平洋岸中部である（付図14C, 付表8-2）。国外からの報告はなく（Guiry and Guiry, 2022）、日本固有種である。

備考：漸深帯上部の岩上に生育する。アラメ、カジメ等の大型褐藻類の林床部で下草になることが多い。これまでにヒラオコシについて、タイプ標本を詳細に観察した報告はなく、分子系統解析も実施されていない。

カサキノコイシモ属 *Neopolyporolithon* W.H.Adey & H.W.Johansen, 1972: 160.

タイプ種：*Neopolyporolithon reclinatum* (Foslie) W.H.Adey & H.W.Johansen 1972: 160.

カサキノコイシモ属には2種が分類学的に認められている（Guiry and Guiry, 2022）。これまでに日本産カサキノコイシモ属の種は、新日本海藻誌のサンゴモ目（吉田・馬場, 1998）においてキタイシモ属として1種が記載されている。本研究では、日本産として1種を確認し報告する。

カサキノコイシモ *Neopolyporolithon reclinatum* (Foslie) W.H.Adey & H.W.Johansen 1972: 160.

（第100図, 付図14D, 付表8-2）

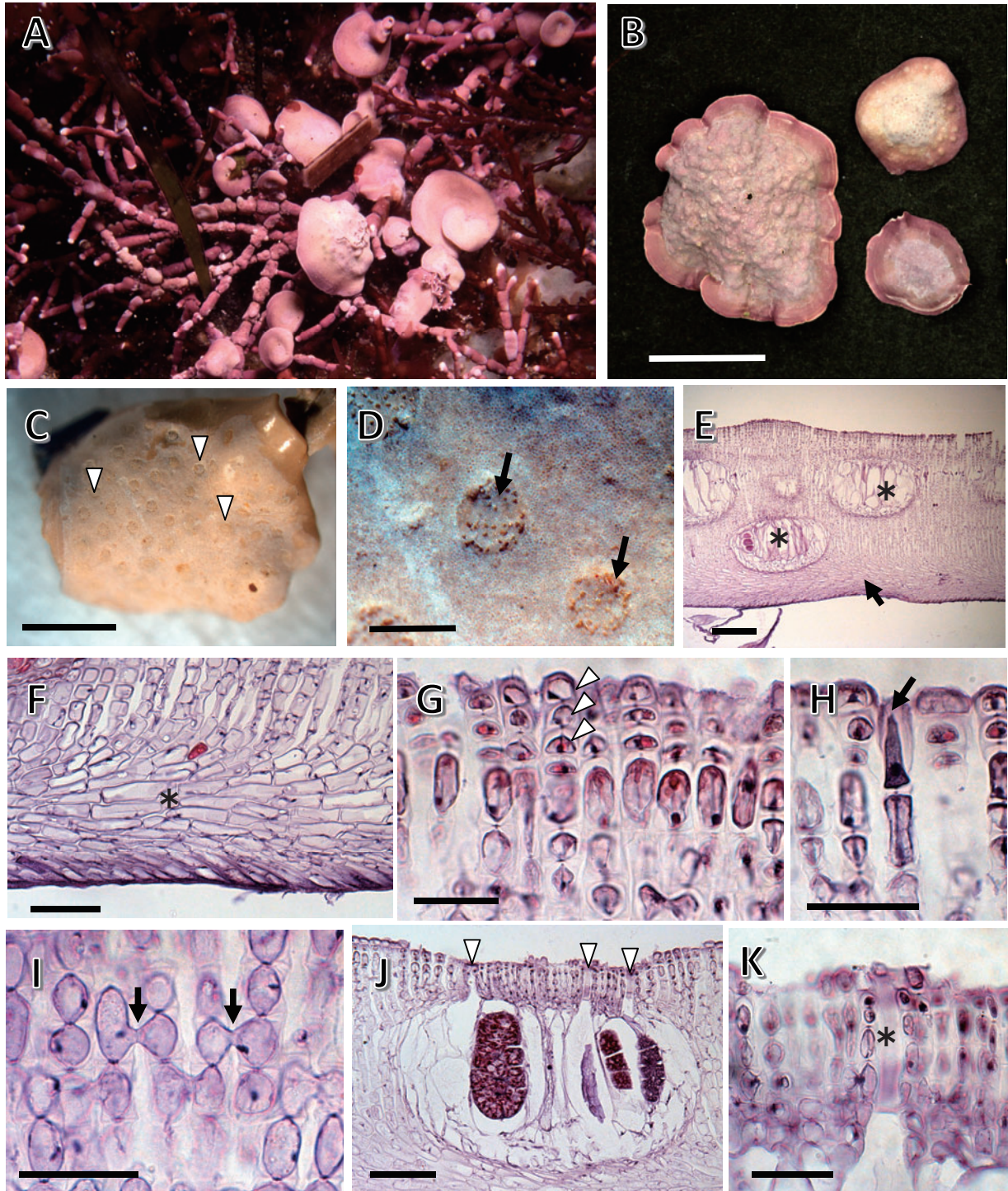
基礎異名：*Lithothamnion conchatum* f. *reclinatum* Foslie 1906b: 6.

同タイプ異名：*Lithothamnion reclinatum* (Foslie) Foslie 1907b: 14.

Polyporolithon reclinatum (Foslie) Mason 1953: 319, pl. 30. Tokida and Masaki 1960: 497, fig. 1-4. Masaki and Tokida 1961a: 188, pl. 1-4. Masaki,

[← 反対側のページ]

第99図 ヒラオコシ *Mesophyllum vescum* A: 生態写真（三浦市城ヶ島, 水深1 mの岩上, 1995年5月）。B: 殻皮状の体。C: 体の表面。生殖器巣を示す。D: 体の縦断面。一組織性構造であり、基層（矢印）、厚くなる中層と中層に残る生殖器巣（矢尻）を示す。E: 体下部の縦断面。共軸状に配列する基層細胞（星印）を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合（矢印）、生毛細胞（星印）、表層細胞（矢尻）を示す。G: 四分胞子嚢生殖器巣の表面。孔板の多数の巣孔（矢印）を示す。H: 四分胞子嚢生殖器巣の縦断面。巣孔（矢尻）を示す。I: 巣孔の表面。巣孔（星印）はロゼット状に配列する細胞（矢尻）に囲まれる。J: 巣孔の縦断面。巣孔の頂端栓（星印）に隣接する巣孔細胞は、周囲の孔板細胞と同じ形態である。K: 中層に残る四分胞子嚢生殖器巣は大型の細胞（星印）により埋まる。L: 発達途中の雄性生殖器巣の縦断面。精子嚢の保護細胞層（矢印）を示す。M: 雄性生殖器巣の縦断面。N: 雌性生殖器巣の縦断面。O: 果胞子嚢生殖器巣の縦断面。融合細胞が発達する巣底中央部（星印）は盛り上がる。[使用標本 B, D-F, H, J, K: 13-31; C: 12-240; G, I: 95-164; L, M: 95-162; N, O: 12-249。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D, G: 200 μm ; E, H, K, M-O: 50 μm ; F, J: 15 μm ; I: 20 μm ; L: 30 μm]



第100図 カサキノコイシモ *Neopolyporolithon reclinatum* A: 生態写真(函館市南茅部町白尻, 水深1 mでイソキリに着生する体, 1995年7月), B: 盤状の体。C: 体の表面。四分胞子嚢生殖器巢(矢尻)を示す。D: 四分胞子嚢生殖器巢の表面。孔板に形成される巢孔(矢印)を示す。E: 体の縦断面。一組織性構造であり, 基層(矢印), 中層に残る生殖器巢(星印)を示す。F: 体下部の縦断面。非共軸構造に配列する基層細胞(星印)を示す。G: 体上部の縦断面。3層からなる表層細胞(星印)を示す。H: 体上部の縦断面。生毛細胞(矢印)を示す。I: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞融合(矢印)を示す。J: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢孔(矢尻)が形成される孔板は, 周囲よりもやや窪む。K: 巢孔の縦断面。巢孔の頂端栓(星印)に隣接する巢孔細胞は, 周囲の孔板細胞と同じ形態である。[使用標本 B-K: 15-107。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D: 400 μ m; E: 200 μ m; F: 50 μ m; G-I, K: 30 μ m; J: 70 μ m]

1968: 6.

Clathromorphum reclinatum (Foslie) Adey 1970: 28.
吉田・馬場 1998: 551. 馬場 2000b: 6, 第4, 5図. 吉田ら 2015: 154.

タイプ産地：Port Renfrew, Vancouver Island, Canada.

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (B17-2590, K. Yendo, vii.1901) [Woelkerling *et al.*, 2005: 347].

タイプ標本の図解：Printz (1929) pl. 10, fig. 14-17.

体はイソキリ *Bossiaella cretacea* の枝に着生し、枝を取り巻くようになり、時にイソキリの組織に陥入することがあり、直径0.9~2.3 cmの盤状で、厚さ314~820 μm になる(第100図A, B)。体表面に生ずる四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面と同じ高さであり目立たない(第100図C)。

体構造は一組織性である(第100図E)。基層は非共軸構造の羽毛状であり、細胞は長さ40~69 μm 、直径7~14 μm である(第100図F)。中層の細胞は長さ7~18 μm 、直径8~13 μm の円形、正方形、長方形であり、隣接する細胞系の細胞間に細胞融合がみられる(第100図I)。表層下始原細胞は長さ11~16 μm 、直径9~13 μm の長方形である。表層は1~4層からなり、細胞は長さ4~7 μm 、直径8~13 μm の楕円形である(第100図G)。生毛細胞はまれにみられ、細胞は長さ19~43 μm 、直径6~9 μm である(第100図H)。

四分孢子囊生殖器巢は多孔であり、孔板は体表面とほぼ高さか、表層剥離により僅かに窪む(第100図D)。生殖器巢の巢底は体表面から14~18細胞下に位置する(第100図J)。孔板は6~8細胞層からなり、直径182~329 μm 、厚さ53~68 μm である。巢孔内壁に沿って5~7細胞が配列し、孔板の他の細胞に類似した形態である(第100図K)。巢内は直径374~460 μm 、高さ202~261 μm で縦断面は楕円形である。四分孢子囊は長さ137~200 μm 、直径68~114 μm である(第100図J)。孢子放出後の古い生殖器巢は体内に埋存する(第100図E)。

配偶体、果孢子体の形態はMasaki and Tokida (1961a) に記載されている。

分布域：標本に基づくカサキノコイシモの分布域は、北海道東岸・南岸である(付図14D, 附表8-2)。国外では、極東ロシア, Aleutian Islands, 北太平洋東岸に分布する(Guiry and Guiry, 2022)。

備考：潮通しの良いタイドプール内から漸深帯上部に生えるイソキリの体上に着生する。ホロタイプを含むカサキノコイシモの分子系統解析の結果

から、本種はキタイシモ属とは異なり独立した属であることが明らかになり、カサキノコイシモ属の復活が提案された(Adey *et al.*, 2015)。同時に、分子系統解析より確認された本種の分布域は、北太平洋東岸においてアメリカのワシントン州北部、カナダのブリティッシュコロンビアであり、このほか少なくとも2種の未記載種を含むことが報告されている。それ以外の北太平洋各地からの報告は、分子系統解析による再確認が必要とされる(Adey *et al.*, 2015)。日本産カサキノコイシモの分子系統解析は未着手であり、本種の北太平洋西岸での分布を確認することが重要である。

エンジイシモ目 Sporolithales L. Le Gall & G.W. Saunders in Le Gall *et al.* 2010: 305.

エンジイシモ科 Sporolithaceae Verheij 1993b: 195.

エンジイシモ科には3属が含まれ (Guiry and Guiry, 2022), 日本からエンジイシモ属が報告されている (第1表)。

エンジイシモ属 *Sporolithon* Heydrich 1897a: 66.

タイプ種 : *Sporolithon ptychoides* Heydrich 1897a: 67.

エンジイシモ属には43種が分類学的に認められている (Guiry and Guiry 2022)。これまでに日本産エンジイシモ属の種は、日本海藻誌 (岡村, 1936) に記載はなく、新日本海藻誌のサンゴモ目 (吉田・馬場, 1998) において3種が記載されている。本研究では、日本からすでに報告のある3種を確認し、日本新産種として1種を報告する。

エンジイシモ属の種の検索表

- 1. 四分孢子囊斑は剥離し、体内に残らない
.....2
- 1. 四分孢子囊斑は剥離せず、体内に残る
.....3
 - 2. 四分孢子囊は長さ66~120 μmである
.....コブエンジイシモ
 - 2. 四分孢子囊は長さ49~63 μmである
.....ヒナエンジイシモ
- 3. 四分孢子囊斑の巢孔は大きく肉眼で確認でき、四分孢子囊は長さ152~187 μmである
.....オオエンジイシモ
- 3. 四分孢子囊斑の巢孔は小さく、四分孢子囊は長さ48~58 μmである
.....ヒメエンジイシモ

コブエンジイシモ *Sporolithon durum* (Foslie) R. A. Townsend & Woelkerling in Townsend *et al.* 1995: 86, fig. 1-17.

(第101図, 付図15A, 付表9)

秋岡・正置 1980: 61 (*Sporolithon schmidtii*として).
吉田・馬場 1998: 625, 図3-38A-E. 馬場 2000b: 5, 第2, 3図. 吉田ら 2015: 155. 馬場ら 2020: 26, 第15図E-H.

基礎異名 : *Archaeolithothamnion durum* Foslie 1907a: 11.

タイプ産地 : Cape Jaffa, South Australia.

タイプ標本 : レクトタイプ, TRH (C19-3381, A. Engelhart, 1899) [Woelkerling *et al.*, 2005: 477].

タイプ標本の図解 : Printz (1929) pl. 43, fig. 1-3; Townsend *et al.* (1995) fig. 1A.

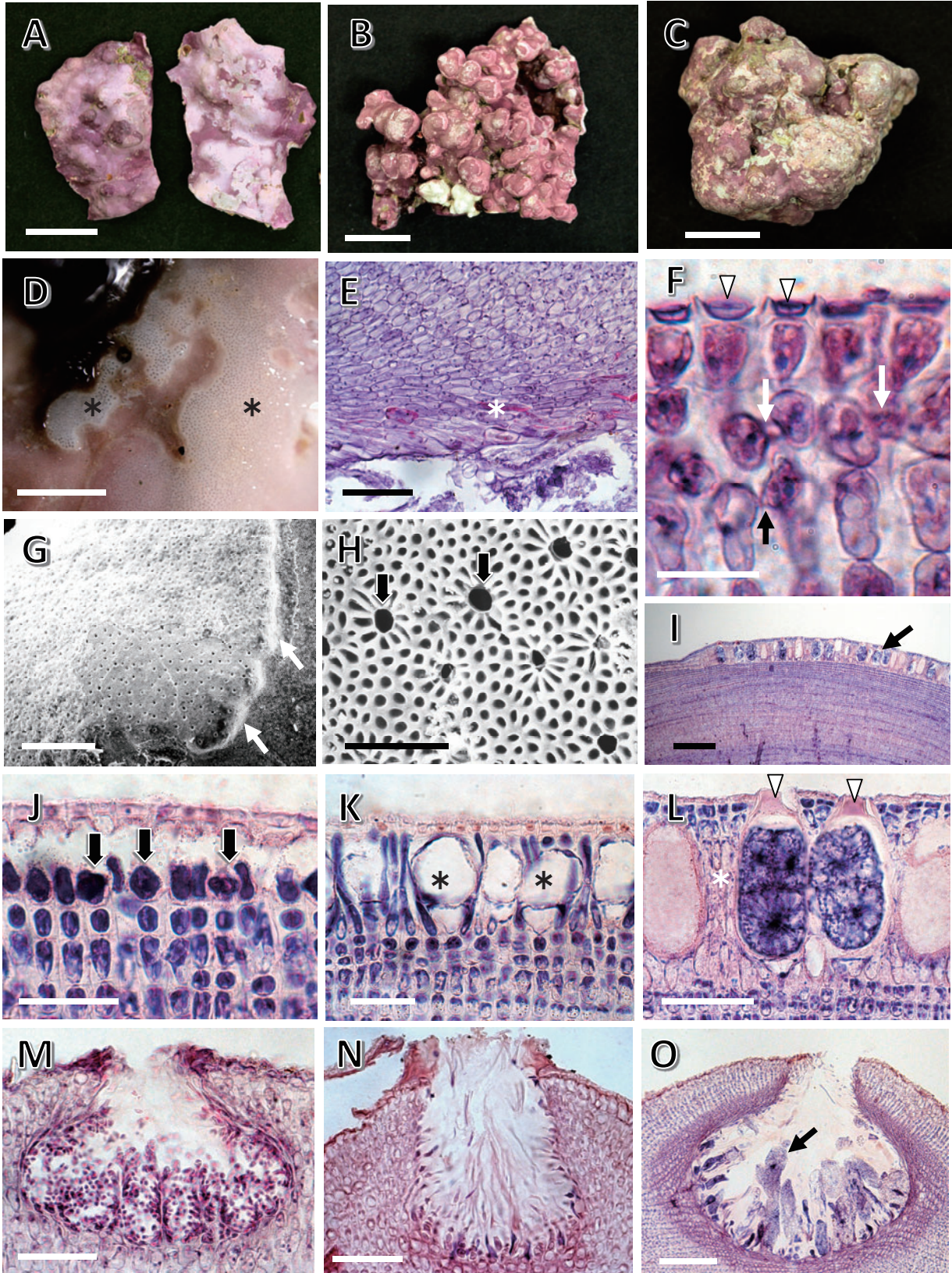
体は殻皮状, いぼ状, こぶ状, 低木状で岩に固着するほか, サンゴモ球になる (第101図A~C)。殻状部は幅7 cm, 厚さ2.5 mmまでになる。突起部は先端が鈍頭で, 高さ3.4~13.2 mm, 直径2.1~8.9 mmである。四分孢子囊斑は不規則に広がり, 幅3.6~12.6 mmになり, 縁辺部が隆起する (第101図D)。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり, 基質に平行に5~20層の細胞が配列し, 細胞は長さ15~52 μm, 直径6~9 μmである (第101E)。中層の細胞は長さ6~21 μm, 直径5~8 μmの円形, 正方形, 長方形であり, 隣接する細胞系の細胞間に2次的原形質連絡, 細胞融合がみられる (第101図F)。表層下始原細胞は長さ6~13 μm, 直径5~9 μmの長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ2~4 μm, 直径4~7 μmの長方形であり, 外壁が張り出す (第101図F)。生毛細胞はみられない。

四分孢子囊斑は体表面に平行して形成され, 孢子放出後に剥離し体内に残らない (第101図G, I)。巢孔は直径8~19 μmであり, 10~13個のロゼット細胞に囲まれる (第101図H)。四分孢子囊斑原基

[→ 反対側のページ]

第101図 コブエンジイシモ *Sporolithon durum* A-C: 標本 (A: 殻皮状の体, B: こぶ状の体, C: サンゴモ球になる体)。D: 体の表面。四分孢子囊斑を示す (星印)。E: 体下部の縦断面。一組織性構造であり, 多層になる基層細胞 (星印) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞系の細胞間の2次的原形質連絡 (黒の矢印) および細胞融合 (白の矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。G: 四分孢子囊斑の表面。縁辺部 (矢印) は盛り上がる。H: 巢孔の表面。巢孔 (矢印) はロゼット状の細胞に囲まれる。I: 体上部の縦断面。四分孢子囊斑 (矢印) は体表面に薄く広がる。J-L: 四分孢子囊斑の縦断面 [J: 形成初期で孢子囊原基 (矢印) を示す。K: 形成途中で発達中の四分孢子囊 (星印) を示す。L: 成熟した四分孢子囊で, 頂端栓 (矢尻), 側糸 (星印) を示す]。M: 雄性生殖器巢の縦断面。N: 雌性生殖器巢の縦断面。O: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。果孢子囊 (矢印) を示す。[使用標本 A, D-F, I-L: 13-75; B: 19-139; C: 15-145; G, H: Is-97-37; M: 19-278; N, O: 14-108。スケールバー A-C: 1 cm; D: 1 mm; E, H, L, N: 50 μm; F: 15 μm; G: 500 μm; I: 200 μm; J, K, M: 30 μm; O: 100 μm]



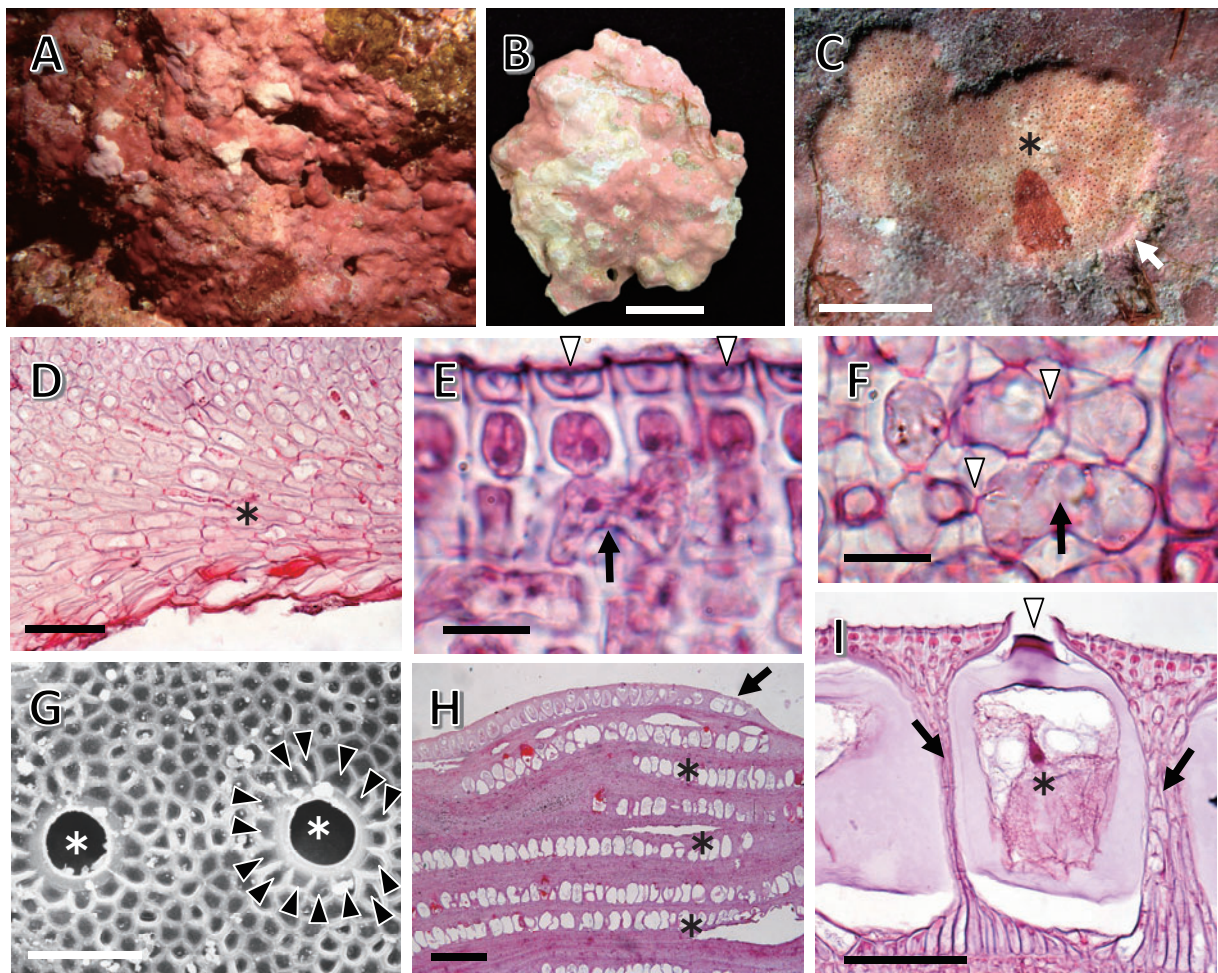
は表層下始原細胞に由来し（第101図J），胞子嚢母細胞および側糸に発達する（第101図K）。四分胞子嚢は不規則な十字状に分裂し，6～8細胞からなる側糸が形成され，開口部に頂端栓を持つ（第101図L）。四分胞子嚢室は高さ88～128 μm，直径37～59 μm，四分胞子嚢は長さ66～120 μm，直径36～56 μmである。

配偶体は雌雄異株である。雄性生殖器巣は巢内の直径50～135 μm，高さ34～71 μmであり，巢内全面に樹枝状の精子嚢が形成される（第101図M）。雌性生殖器巣は巢内の直径85～135 μm，高さ50～95 μmである（第101図N）。果胞子嚢生殖器巣は巢内の直径170～450 μm，高さ135～300 μmであり，受精後に形成される融合細胞はみられず，

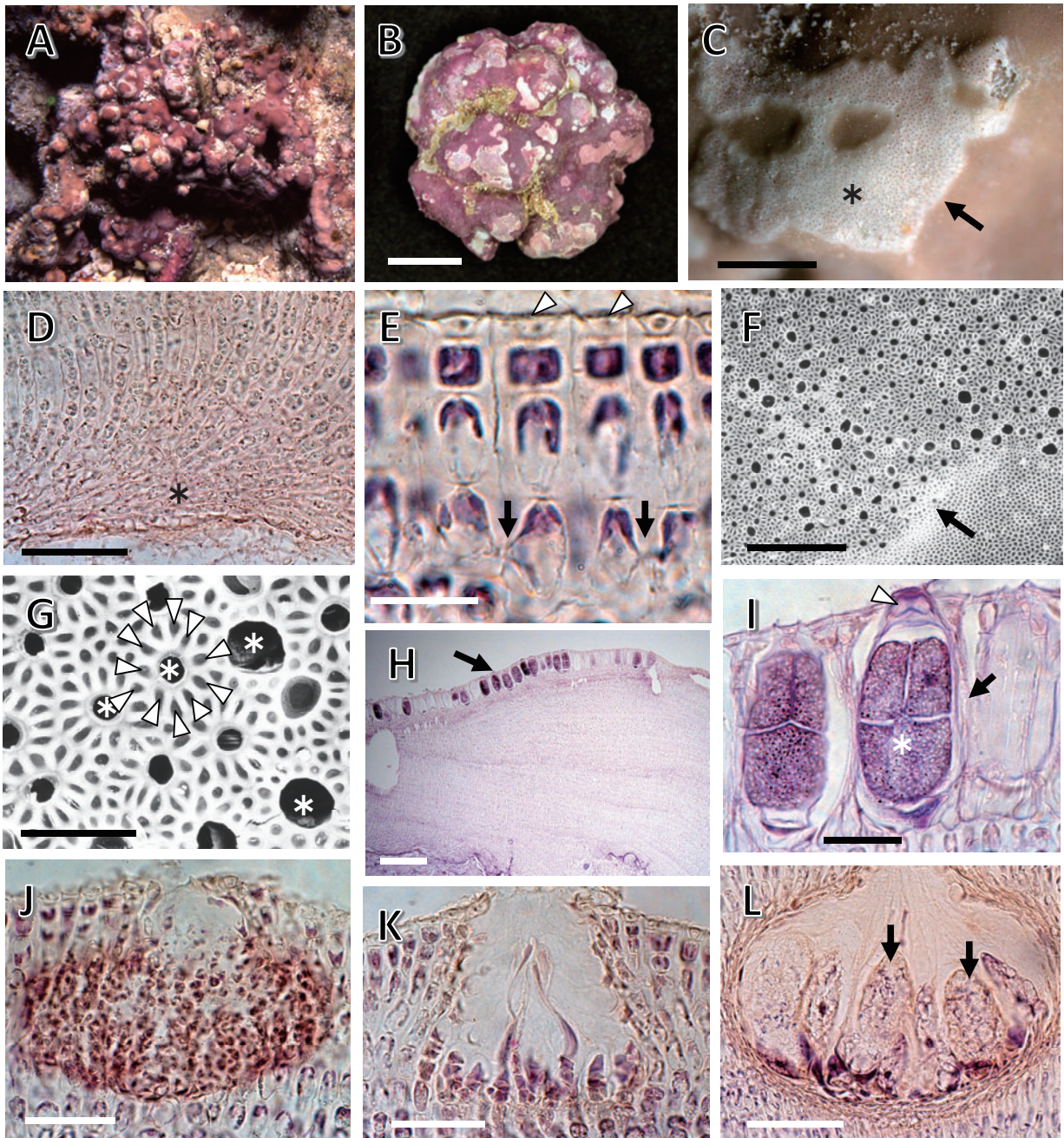
巢底面に造胞糸が個別に生じ，先端に果胞子嚢を生ずる（第101図O）。果胞子嚢は長さ75～119 μm，直径24～44 μmである。

分布域：標本に基づくコブエンジイシモの分布域は，九州西岸・北岸，瀬戸内海，本州太平洋岸中部，本州日本海岸中部である（付図15A，付表9）。国外ではオーストラリア，ニュージーランド，大西洋西岸熱帯域に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：漸深帯上部の岩上に生育するほか，サンゴモ球になる。タイプ標本からの分子系統解析は実施されていないが，オーストラリア産およびニュージーランド産の標本からDNA塩基配列が得られている（Nelson *et al.*, 2015）。



第102図 オオエンジイシモ *Sporolithon episoredion* A: 生態写真（阿嘉島ウナンジャキ，水深10 mの岩陰，1992年9月）。B: 殻皮状の体。C: 体の表面。縁辺部（矢印）が隆起する四分胞子嚢斑（星印）を示す。D: 体下部の縦断面。一組織性構造であり，多層になる基層細胞（星印）を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合（矢印），表層細胞（矢尻）を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡（矢尻）および細胞融合（矢印）を示す。G: 巢孔の表面。巢孔（星印）はロゼット状の細胞（矢尻）に囲まれる。H: 体上部の縦断面。体表面（矢印）および体内に残る四分胞子嚢斑（星印）を示す。I: 四分胞子嚢斑の縦断面。巢孔の頂端栓（矢尻），未分割の四分胞子嚢（星印），側糸（矢印）を示す。[使用標本 B-I: 92-596。スケールバー B: 1 cm; C: 2 mm; D, G, I: 50 μm; E, F: 10 μm; H: 500 μm]



第103図 ヒナエンジイシモ *Sporolithon episporum* A: 生態写真 (石垣島米原, 礁池のタイドプール内の岩上, 1999年3月)。B: いぼ状の体。C: 体の表面。四分孢子囊斑 (星印) の縁辺部 (矢印) は隆起しない。D: 体下部の縦断面。一組織性構造であり, 多層になる基層細胞 (星印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の2次的原形質連絡 (矢印), 表層細胞 (矢印) を示す。F: 四分孢子囊斑の表面。巢孔の大きさは様々であり, 縁辺部 (矢印) は隆起しない。G: 巢孔の表面。巢孔 (星印) はロゼット状の細胞 (矢印) に囲まれる。H: 体上部の縦断面。四分孢子囊斑 (矢印) は体表面に薄く広がる。I: 四分孢子囊斑の縦断面。巢孔の頂端栓 (矢印), 四分孢子囊 (星印), 側糸 (矢印) を示す。J: 男性生殖器巢の縦断面。K: 女性生殖器巢の縦断面。L: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。果孢子囊 (矢印) を示す。[使用標本 B-I: 04-111; J: 99-167; K, L: 99-171。スケールバー B: 5 mm; C: 1 mm; D, G, L: 50 μ m; E: 15 μ m; F, H: 200 μ m; I: 25 μ m; J, K: 30 μ m]

オオエンジイシモ (新称) *Sporolithon episoredion* (W.H.Adey, R.A.Townsend & Boykins) Verheij 1992: 501.

(第102図, 付図15B, 付表9)

馬場 1997: 5, 図1.

基礎異名: *Archaeolithothamnion episoredion* W.H. Adey, R.A.Townsend & Boykins 1982: 51, fig. 35.

タイプ産地: St. Rogatien Bank, northwest, Hawaii.

タイプ標本: ホロタイプ, USNC (71-79-(35-47f), D. Child, August 1971, 70-95 m) [Adey *et al.*, 1982: 51].

タイプ標本の図解: Adey *et al.* (1982) fig. 35A.

体は殻皮状, いぼ状で岩に固着し, 厚さ0.9~3.1 mmになる(第102図A, B)。四分孢子囊斑は不規則に広がり, 幅6.4~25.1 mmになり, 縁辺部が隆起する(第102図C)。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり, 基質に沿って平行に8~16層の細胞が配列し, 細胞は長さ14~34 μm , 直径5~11 μm である(第102図D)。中層の細胞は長さ8~17 μm , 直径7~10 μm の円形, 正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡, 細胞融合がみられる(第102図E, F)。表層下始原細胞は長さ6~16 μm , 直径7~9 μm の四角形, 長方形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ2~3 μm , 直径5~9 μm の長方形であり, 外壁が張り出す(第102図E)。生毛細胞はみられない。

四分孢子囊斑は体表面に平行して形成され, 孢子放出後に体内に残る(第102図H)。巢孔は直径33~52 μm であり, 11~17個のロゼット細胞に囲まれる(第102図G)。四分孢子囊は不規則な十字状に分裂し, 8~10細胞からなる側糸が形成され, 開口部に頂端栓を持つ(第102図I)。四分孢子囊室は高さ167~202 μm , 直径91~121 μm , 四分孢子囊は長さ152~187 μm , 直径76~111 μm である。

配偶体は雌雄異株である。雌性生殖器巢は巢内の直径90~132 μm , 高さ37~46 μm である。果孢子囊生殖器巢は巢内の直径440~739 μm , 高さ319~713 μm であり, 受精後に形成される融合細胞はみられず, 巢底面に造胞糸が個別に生じ, 先端に果孢子囊を生じる。果孢子囊は長さ180~238 μm , 直径38~66 μm である。国内から雄性体は採集されていない。

分布域: 標本に基づくオオエンジイシモの分布域は, 南西諸島の阿嘉島である(付図15B, 付表9)。国外では, インドネシア, フランス領ポリネシア,

オーストラリア, ハワイ諸島, 大西洋西岸熱帯域に分布する(Townsend and Huisman, 2018a; Guiry and Guiry, 2022)。

備考: 礁斜面の水深10~15mの岩上に生育する。オオエンジイシモは, 阿嘉島での生育状況が報告されたが(馬場, 1997), 種の記載を伴わないことから新日本海藻誌のサンゴモ目(吉田・馬場, 1998)に収録されていない。そこで, 本研究において形態・解剖学的知見を記載し日本新産種として報告する。インドネシア産オオエンジイシモについて詳細な観察結果があり, これまで記載されたエンジイシモ属の種のなかで, 四分孢子囊が最も大ききことが特徴とされ, 長さ180~200 μm , 直径100~135 μm に達する(Verheij, 1993b)。タイプ標本からの分子系統解析は実施されていない。

ヒナエンジイシモ *Sporolithon episporum* (M.Howe) E.Y.Dawson 1960a: 40.

(第103図, 付図15C, 付表9)

馬場 2000a: 98. 吉田ら 2015: 155.

基礎異名: *Archaeolithothamnion episporum* M.Howe 1919: 2, pl. 1-6.

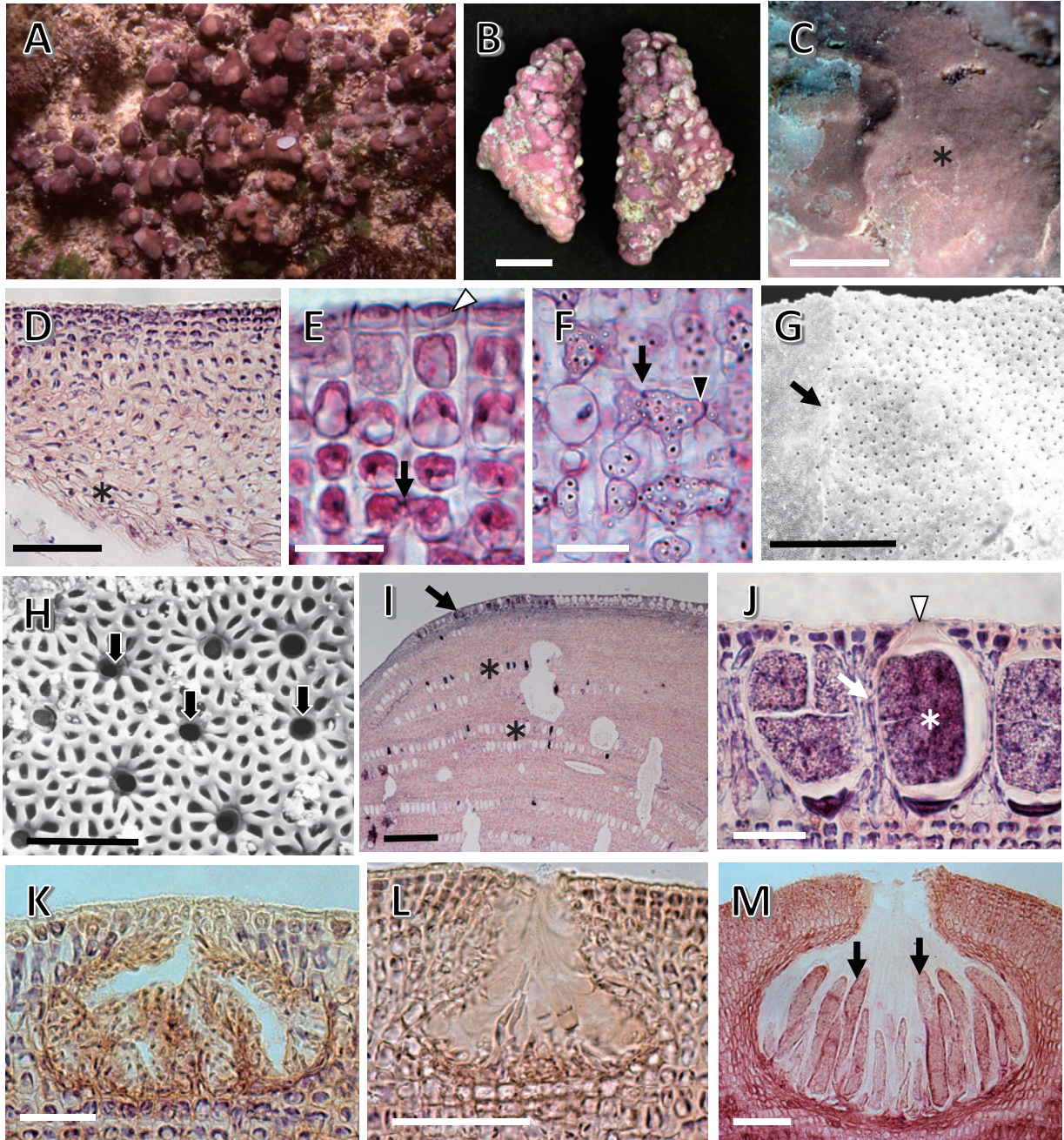
タイプ産地: Point Toro, near Colón, Panama Canal Zone (Caribbean coast).

タイプ標本: ホロタイプ, NY (00900041, Howe 6832, 7.i.1910) [Richards *et al.*, 2017: 1053].

タイプ標本の図解: Howe (1919) pl. 1 (lower right-hand corner); Keats and Chamberlain (1993) fig. 30.

体はいぼ状, こぶ状で岩に固着するほか, サンゴモ球になる(第103図A, B)。突起部は先端が鈍頭で, 高さ1.5~5.0 mm, 直径3.0~4.8 mmである。四分孢子囊斑は不規則に広がり, 幅10 mmまでになり, 縁辺部はほとんど隆起しない(第103図C, F)。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり, 基質に沿って5~8層の細胞が配列し, 細胞は長さ15~31 μm , 直径5~9 μm である(第103図D)。中層の細胞は長さ5~15 μm , 直径6~9 μm の正方形, 長方形であり, 隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡が普通にみられ, 細胞融合は稀である(第103図E)。表層下始原細胞は長さ5~10 μm , 直径6~9 μm の四角形である。表層は1層からなり, 細胞は長さ3~5 μm , 直径6~9 μm の長方形であり, 外壁が張り出す(第103図E)。生



第104図 ヒメエンジイシモ *Sporolithon schmidtii* A: 生態写真 (波照間島北浜, 礁池のタイドプール内の岩上, 2004年3月)。B: こぶ状の体。C: 体の表面。四分孢子囊斑 (星印) を示す。D: 殻状部の縦断面。一組織性構造であり, 多層になる基層細胞 (星印) を示す。E: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印), 表層細胞 (矢尻) を示す。F: 体上部の縦断面。中層の隣接する細胞糸の細胞間の細胞融合 (矢印) および二次的原形質連絡 (矢尻) を示す。G: 四分孢子囊斑の表面。縁辺部 (矢印) は盛り上がらない。H: 巢孔の表面。巢孔 (矢印) はロゼット状の細胞に囲まれる。I: 体上部の縦断面。体表面 (矢印) および体内に残る四分孢子囊斑 (星印) を示す。J: 四分孢子囊斑の縦断面。巢孔の頂端栓 (矢印), 四分孢子囊 (星印), 側糸 (矢印) を示す。K: 雄性生殖器巢の縦断面。L: 雌性生殖器巢の縦断面。M: 果孢子囊生殖器巢の縦断面。果孢子囊 (矢印) を示す。[使用標本 B-J: 04-87; K: 99-325; L, M: 99-472。スケールバー B: 5 mm; C: 1 mm; D, H, L, M: 50 μ m; E, F: 15 μ m; G: 500 μ m; I: 400 μ m; J: 30 μ m; K: 20 μ m]

毛細胞はみられない。

四分胞子囊斑は体表面に平行して形成され、胞子放出後に剥離し体内に残らない（第103図H）。巢孔は大きさに変異があり、直径15~26 μmで10~14個のロゼット細胞に囲まれる（第103図G）。四分胞子囊は十字状に分裂し、5~6細胞からなる側糸に囲まれ、開口部に頂端栓を持つ（第103図I）。四分胞子囊室は高さ68~78 μm、直径31~48 μm、四分胞子囊は長さ49~63 μm、直径24~38 μmである。

配偶体は雌雄同株である。雄性生殖器巢は巢内の直径52~104 μm、高さ24~48 μmであり、巢内全面に樹枝状の精子囊が形成される（第103図J）。雌性生殖器巢は巢内の直径50~86 μm、高さ19~40 μmである（第103図K）。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径104~152 μm、高さ92~112 μmであり、受精後に形成される融合細胞はみられず、巢底面に造胞糸が個別に生じ、先端に果胞子囊を生じる（第103図L）。果胞子囊は長さ58~74 μm、直径20~30 μmである。

分布域：標本に基づくヒナエンジイシモの分布域は、南西諸島である（付図15C, 付表9）。国外では、インドネシア、太平洋熱帯域、オーストラリア、中央アメリカ大西洋岸、南アメリカ大西洋岸、アフリカに分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：礁池のタイドプール内の岩上、小石上に生育し、サンゴモ球になることがある。ヒナエンジイシモの巢孔の形態は円形から楕円形であり、大きさも変化する。これは本種のタイプ標本の四分子囊斑を観察した報告（Keats and Chamberlain, 1993）に一致する。分子系統解析はタイプ標本およびタイプ産地近くで採集された標本で実施され、カリブ海沿岸のパナマおよびコスタリカでの分布が確認されている（Richards *et al.*, 2017）。

ヒメエンジイシモ *Sporolithon schmidtii* (Foslie) G.D.Gordon, T.Masaki & H.Akioka 1976: 250, pl. 1, fig. 1-4.

（第104図, 付図15D, 付表9）

吉田・馬場 1998: 625. 吉田ら 2015: 155.

基礎異名：*Archaeolithothamnion schmidtii* Foslie 1901b: 16.

タイプ産地：Ko Kahdat, Thailand.

タイプ標本：ホロタイプ, TRH (C19-3421, Schmidt, 15.ii.1900) [Woelkerling *et al.*, 2005: 482].

タイプ標本の図解：Foslie (1904b) pl. 8, fig. 15;

Verheij (1993b) fig. 26.

体はいぼ状、こぶ状で岩に固着し、殻状部は厚さ1.5 mmまでになる（第104図A, B）。突起部は先端が鈍頭で、高さ2.6~5.1 mm、直径1.9~3.7 mmである。四分胞子囊斑は不規則に広がり、幅1.4~6.1 mmになり、縁辺部はほとんど隆起しない（第104図C, G）。

体構造は一組織性である。基層は非共軸構造であり、基質に沿って4~12層の細胞が配列し、細胞は長さ15~30 μm、直径5~8 μmである（第104図D）。中層の細胞は長さ7~14 μm、直径7~9 μmの正方形、長方形であり、隣接する細胞糸の細胞間に2次的原形質連絡および細胞融合がみられるが、細胞融合がふつうである（第104図E, F）。表層下始原細胞は長さ5~7 μm、直径6~9 μmの正方形、長方形である。表層は1層からなり、細胞は長さ2~3 μm、直径7~8 μmの長方形であり、外壁が張り出す（第104図E）。生毛細胞はみられない。

四分胞子囊斑は体表面に平行して形成され、胞子放出後に体内に残る（第104図G, I）。巢孔は直径9~17 μmであり、8~10個のロゼット細胞に囲まれる（第104図H）。四分胞子囊は十字状に分裂し、5~7細胞からなる側糸に囲まれ、開口部に頂端栓を持つ（第104図J）。四分胞子囊室は高さ56~78 μm、直径32~46 μm、四分胞子囊は長さ48~58 μm、直径29~37 μmである。

配偶体は雌雄同株である。雄性生殖器巢は巢内の直径37~95 μm、高さ22~35 μmであり、巢内全面に樹枝状の精子囊が形成される（第104図K）。雌性生殖器巢は巢内の直径49~79 μm、高さ32~46 μmである（第104図L）。果胞子囊生殖器巢は巢内の直径104~172 μm、高さ68~134 μmであり、受精後に形成される融合細胞はみられず、巢底面に造胞糸が個別に生じ、先端に果胞子囊を生ずる（第104図M）。果胞子囊は長さ51~112 μm、直径14~35 μmである。

分布域：標本に基づくヒメエンジイシモの分布域は、南西諸島である（付図15D, 付表9）。国外では、東南アジア、太平洋熱帯域、インド洋に分布する（Guiry and Guiry, 2022）。

備考：礁池のタイドプール内に生育する。タイプ標本の形態観察および分子系統解析は実施されていない。

考 察

本研究では、これまで日本から報告された無節サンゴモの各分類群について、著者らの採集標本、大学・博物館の所蔵標本を形態・解剖学的手法により観察して、再検討を行った。これまでに日本産として報告された無節サンゴモは98分類群であり、そのうち75分類群（72種3品種）が本研究において日本産として確認された。残り23分類群の内訳は、12分類群（10種2品種）が日本産から除外、7分類群（7種）が他種に統合、4分類群（4種）が不明な種である。さらに本研究において、日本新産種として9種が加わったことから、日本産無節サンゴモの総数は84分類群（81種3品種）になる（巻末の「分類索引」を参照）。日本新産種として加わった種のうち、ジュウジモカサ、エンリンモカサ、

カンムリモカサは、いずれも植物着生性であり、これまで他の類似種と混同され海藻相に報告されていた可能性が考えられる。

日本産無節サンゴモ各属について、国内における地域別分布と生物地理区分の関連を整理した結果を第9表に示す。なお、分布域を把握するための基礎となる証拠標本が限られ、地域によっては採集が未実施であることから、必ずしも本来の分布域を反映していない面があることに注意する必要がある。生物地理区分別に出現した属は、亜熱帯で11属、暖温帯で19属、冷温帯で16属であった。

得られた知見から各属の分布を生物地理区分の関係からみると、亜熱帯のみに分布する属は認められなかった。亜熱帯から暖温帯に分布する属が6属（イシノハナ属、ハイイロイシモ属、アナアキイシモ属、イシノミモドキ属、エダウチイシモ属、エンジイシモ属）、暖温帯のみに分布する属

第9表 生物地理区分による日本産無節サンゴモの属の多様性

目と属	生物地理区分 [日本国内の地域区分]*		
	亜熱帯 [南西諸島, 小笠原諸島]	暖温帯 [九州, 四国, 本州太平洋岸南部・中部, 本州日本海岸全域]	冷温帯 [本州太平洋岸北部・北海道全域]
サンゴモ目			
チャンバレン属	—	○	○
ヘテロデルマ属	—	○	—
モカサ属	—	○	○
コブイシモ属	○	○	○
シズクイシゴロモ属	—	—	○
イシゴロモ属	○	○	○
ノリマキ属	○	○	○
イシノハナ属	○	○	—
ハイイロイシモ属	○	○	—
ハーベイリトン属	—	○	○
アナアキイシモ属	○	○	—
イシノミモドキ属	○	○	—
オニガワライシモ属	—	○	○
ハパリデウム目			
イシイボ属	—	○	—
イシモ属	○	○	○
サビ属	—	—	○
アッケイシシモ属	—	○	○
クサノカキ属	—	○	○
キタイシモ属	—	—	○
レプトフィツム属	—	—	○
エダウチイシモ属	○	○	—
メソフィルム属	○	○	○
カサキノイシモ属	—	—	○
エンジイシモ目			
エンジイシモ属	○	○	—

* 日本国内の地域区分は瀬川 (1956) に、生物地理区分はLüning (1990) に準拠した。

第10表 日本をタイプ産地とする無節サンゴモとその現状

基礎異名	タイプ標本の形態の 詳細研究	現在の学名	和名
サンゴモ目			
チャンパレン亜科			
<i>Heteroderma sargassi</i> f. <i>parvula</i> ^{*1}	未検討	<i>Heteroderma sargassi</i> f. <i>parvula</i>	ソゾゴロモ
<i>Lithophyllum zostericum</i>	未検討	<i>Pneophyllum zostericola</i>	モカサ
<i>Hydrolithon murakoshii</i>	Iryu and Matsuda (1996)	<i>Hydrolithon murakoshii</i>	ムラコシイシモ
コブイシモ亜科			
<i>Melobesia margarinata</i> f. <i>sargassi</i>	未検討	<i>Hydrolithon sargassi</i>	モクゴロモ
イシゴロモ亜科			
<i>Ezo epiyessoense</i>	Adey <i>et al.</i> (1976)	<i>Ezo epiyessoense</i>	シズクイシゴロモ
<i>Lithophyllum kuroshioense</i> ^{*2}	Kato and Baba (2019)	<i>Lithophyllum kuroshioense</i>	ミナミイシモ
<i>Lithophyllum neoatalayense</i>	Chamberlain (1996)	<i>Lithophyllum neoatalayense</i>	クボミイシゴロモ
<i>Lithophyllum neo-okamurae</i> ^{*2}	Kato <i>et al.</i> (2022)	<i>Lithophyllum neo-okamurae</i>	シンヒライボ
<i>Lithophyllum okamurae</i> ^{*2} (as f. <i>japonica</i>)	Kato <i>et al.</i> (2022)	<i>Lithophyllum okamurae</i>	ヒライボ
<i>Lithophyllum okamurae</i> f. <i>angulare</i> ^{*2}	Kato <i>et al.</i> (2022)	<i>Lithophyllum okamurae</i>	ヒライボ
<i>Lithophyllum yessoense</i>	未検討	<i>Lithophyllum yessoense</i>	エゾイシゴロモ
<i>Lithophyllum acanthinum</i>	未検討	<i>Lithophyllum acanthinum</i>	コトゲコブイシモ
<i>Lithophyllum caribaeum</i> f. <i>boreale</i>	未検討	<i>Lithophyllum caribaeum</i> f. <i>boreale</i>	キタニセウミサビモドキ
<i>Lithophyllum shioense</i>	未検討	<i>Lithophyllum shioense</i>	ミサキイシゴロモ
<i>Lithophyllum shioense</i> f. <i>tenue</i>	未検討	<i>Lithophyllum shioense</i> f. <i>tenue</i>	キタミサキイシゴロモ
<i>Melobesia canescens</i>	未検討	<i>Titanoderma canescens</i>	ソウハン
<i>Lithophyllum tumidulum</i>	未検討	<i>Titanoderma tumidulum</i>	ノリマキ
メタゴニオリトン亜科			
<i>Porolithon orbiculatum</i>	未検討	<i>Dawsoniolithon orbiculatum</i>	オニハスイシモ
イシノミモドキ亜科			
<i>Goniolithon misakiense</i>	未検討	<i>Neogoniolithon misakiense</i>	カサネイシモ
<i>Goniolithon notarisii</i> f. <i>pacificum</i>	未検討	<i>Neogoniolithon pacificum</i>	ヒュウガイイシノミモドキ
<i>Goniolithon versabile</i>	未検討	<i>Neogoniolithon misakiense</i>	[和名なし]
<i>Neogoniolithon tenuicrustaceum</i>	Iryu and Matsuda (1994)	<i>Neogoniolithon tenuicrustaceum</i>	ウスカワイシモ
<i>Porolithon colliculosum</i>	未検討	<i>Spongites colliculosus</i>	トゲイボ
<i>Goniolithon yendoii</i>	Chamberlain (1993)	<i>Spongites yendoii</i>	ウミサビ
ハパリデウム目			
ハパリデウム科			
<i>Lithothamnion fretense</i>	Jeong <i>et al.</i> (2018)	<i>Lithothamnion japonicum</i>	カイフオコシ
<i>Lithothamnion japonicum</i>	Jeong <i>et al.</i> (2018)	<i>Lithothamnion japonicum</i>	ミヤバオコシ
<i>Lithothamnion spissum</i>	検討なし	<i>Lithothamnion spissum</i>	ミサキオコシ
<i>Melobesia pacifica</i> ^{*1}	未検討	<i>Melobesia tomitaroi</i>	アバタモカサ
<i>Lithothamnion notatum</i>	検討なし	<i>Phymatolithon notatum</i>	モンツキイシモ
メソフィラム科			
<i>Lithothamnion inconspicuum</i>	未検討	<i>Mesophyllum inconspicuum</i>	ニチナンオコシ
<i>Lithothamnion nitidum</i>	未検討	<i>Mesophyllum nitidum</i>	カガヤキイシモ
<i>Lithothamnion vesicum</i>	未検討	<i>Mesophyllum vesicum</i>	ヒラオコシ

*1 タイプ標本の所在が特定できない

*2 タイプ標本の分子系統解析が行われた分類群

が2属（ヘテロデルマ属，イシイボ属），暖温帯から冷温帯に分布する属が6属（チャンバレン属，モカサ属，ハーベイリトン属，オニガワライシモ属，アッケシイシモ属，クサノカキ属），冷温帯のみに分布する属が5属（シズクイシゴロモ属，サビ属，キタイシモ属，レプトフィツム属，カサキノコイシモ属）である。亜熱帯，暖温帯および冷温帯の全ての生物地理区分に分布する属が5属（コブイシモ属，イシゴロモ属，ノリマキ属，イシモ属，メソフィルム属）である。そのなかで全区において分布が確認された種は，イボモカサのみである。イボモカサは地中海がタイプ産地であり，世界各地に分布する植物着生性種であるが（Guiry and Guiry, 2022），真の汎存種かどうかは，遺伝子解析による比較検討が行われていないことから不確実である。

日本がタイプ産地である無節サンゴモは26種6品種である（第10表）。それらのタイプ標本について，これまでに詳細な形態・解剖学的研究が10種1品種で，分子系統解析が3種1品種でそれぞれ実施されている。また，タイプ標本以外に，日本産標本による分子系統解析が行われている無節サンゴモは次の7属15種である（Kato *et al.*, 2011, 2013, 2022; Kato and Baba, 2019）。具体的には，コブイシモ属1種（コブイシモ），イシゴロモ属5種（カスミイシゴロモ，カイザーイシゴロモ，ミナミイシモ，シンヒライボ，ヒライボ），イシノハナ属2種（コシカイシモ，イシノハナ），ハイイロイシモ属1種（ハイイロイシモ），アナアキイシモ属1種（アナアキイシモ），イシノミモドキ属4種（フォズリーイシモ [clade A～Cとして]，キブリーイシモ，ハモンイシモ，トガリエダイシモ），エダウチイシモ属1種（エダウチイシモ）。このなかで，ハイイロイシモ，アナアキイシモ，フォズリーイシモ，エダウチイシモにおいて多系統性が示されている（Kato *et al.*, 2011, 2013）。

近年の無節サンゴモの系統分類学的研究では，形態分類により汎存種と考えられていた種が，遺伝子解析による比較により固有種と示唆されることが多いことから，今後は分子系統解析と形態・解剖学的観察の知見を統合することにより，種の実態を把握することが不可欠である（van der Merwe *et al.*, 2015; Hernandez-Kantun *et al.*, 2016; Gabrielson *et al.*, 2018; Maneveldt *et al.*, 2020; Puckree-Padua *et al.*, 2020a, 2020b; Peña *et al.*, 2021; Coutinho *et al.*, 2022; Kato *et al.*, 2022）。そ

の際に，信頼のおける同定を実行するための指針が提案されている（Twist *et al.*, 2000）。

本研究では，日本産無節サンゴモを形態・解剖学的手法により検討した。今後は，これらの種について分子系統解析を行い，種の実態を把握することにより，日本産無節サンゴモの種の多様性および分布域の再構築が望まれる。

謝 辞

本研究の実施にあたり，多くの方々に無節サンゴモ標本調査にご協力頂きました。ここに記して心から感謝申し上げます。北海道大学大学院理学研究院の吉田忠生名誉教授，増田道夫名誉教授および小亀一弘教授，北海道大学総合博物館の阿部剛史博士，北海道大学大学院水産科学研究院の安井 肇名誉教授および宇治利樹博士，東北大学大学院理学研究科の井龍康文教授，国立科学博物館植物研究部の北山太樹博士，千葉県立中央博物館分館海の博物館の菊地則雄博士，東京海洋大学の田中次郎名誉教授および藤田大介博士，九州大学大学院農学研究院の川口栄男名誉教授および栗原 暁博士，琉球大学理学部の須田彰一郎教授。また，Foslie関連資料の調査について便宜を図って頂いた安井 肇博士，瀬川宗吉博士の無節サンゴモ標本について多くの示唆を頂いた^敬千原光雄筑波大学名誉教授，吉田忠生博士に深く感謝いたします。本稿を査読し重要なご指摘を頂いた北里大学名誉教授の加戸隆介博士，菊地則雄博士に謝意を表します。

引用文献

- Adey, W.H. (1966). The genera *Lithothamnium*, *Leptophyllum* (nov. gen.) and *Phymatolithon* in the Gulf of Maine. *Hydrobiologia*, **28**, 321-370.
- Adey, W.H. (1970). A revision of the Foslie crustose coralline herbarium. *Det. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1970(1)**, 1-46.
- Adey, W.H. and Adey, P.J. (1973). Studies on the biosystematics and ecology of the epilithic crustose Corallinaceae of the British Isles. *Br. Phycol. J.*, **8**, 343-407.
- Adey, W.H., Athanasiadis, A. and Lebednik, P.A. (2001). Re-instatement of *Leptophyllum* and its type *Leptophyllum laeve*: taxonomy and

- biogeography of the genera *Leptophytum* and *Phymatolithon* (Corallinales, Rhodophyta). *Eur. J. Phycol.*, **36**, 191–203.
- Adey, W.H., Hernandez-Kantun, J.J., Gabrielson, P.W., Nash, M.C. and Hayek, L.C. (2018). *Phymatolithon* (Melobesioideae, Hapalidiales) in the boreal-subarctic transition zone of the North Atlantic: A correlation of plastid DNA markers with morpho-anatomy, ecology, and biogeography. *Smithson. Contr. Mar. Sci.*, **No. 41**, 1–90.
- Adey, W.H., Hernandez-Kantun, J.J., Johnson, G. and Gabrielson, P.W. (2015). DNA sequencing, anatomy, and calcification patterns support a monophyletic, subarctic, carbonate reef-forming *Clathromorphum* (Hapalidiaceae, Corallinales, Rhodophyta). *J. Phycol.*, **51**, 189–203.
- Adey, W.H. and Johansen, H.W. (1972). Morphology and taxonomy of Corallinaceae with special reference to *Clathromorphum*, *Mesophyllum* and *Neopolyporolithon* gen. nov. (Rhodophyceae, Cryptonemiales). *Phycologia*, **11**, 159–180.
- Adey, W.H. and Lebednik, P.A. (1967). Catalog of the Foslie Herbarium. Det K. Norske Vidensk. Selsk. Museet, Trondheim. 1–92.
- Adey, W.H., Masaki, T. and Akioka, H. (1974). *Ezo epiyessoense*, a new parasitic genus and species of Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales). *Phycologia*, **13**, 329–344.
- Adey, W.H., Masaki, T. and Akioka, H. (1976). The distribution of crustose corallines in eastern Hokkaido and the biogeographic relationships of the flora. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **26**, 303–313.
- Adey, W.H., Townsend, R.A. and Boykins, W.T. (1982). The crustose coralline algae (Rhodophyta: Corallinaceae) of the Hawaiian Islands. *Smithson. Contr. Mar. Sci.*, **No. 15**, [i]–iv, 1–74.
- Afonso-Carrillo, J. (1988). Structure and reproduction of *Spongites wildpretii* sp. nov. (Corallinaceae, Rhodophyta) from the Canary Islands, with observations and comments on *Spongites absimile* comb. nov. *Br. Phycol. J.*, **23**, 89–102.
- Afonso-Carrillo, J. (1989). Morphology, anatomy and vegetative reproduction of *Fosliella paschalis* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **28**, 331–341.
- Agardh, C.A. (1824). *Systema algarum*. Literis Berlingianis, Lundae, [i]–xxxviii, [1]–312.
- 秋岡英承・正置富太郎 (1977). 日本産キタイシモ属2種 (紅藻, サンゴモ科) とその和名について. *藻類*, **25** (増補), 9–16.
- 秋岡英承・正置富太郎 (1980). 北海道産無節サンゴモ *Sporolithon schmidtii* と *Lithothamnion japonicum* (ミヤベオコシ) について. *藻類*, **28**, 61 (日本藻類学会発表要旨).
- 秋岡英承・正置富太郎 (1993). 北海道産紅藻サンゴモ科植物の種の分類学的研究 (1) *Lithothamnion* イシモ属の疣状一樹枝状4種について. *藻類*, **41**, 89 (日本藻類学会発表要旨).
- 新崎盛敏 (1965). 宇和海の海藻. 足摺国定公園宇和海海中公園調査報告, 日本自然保護協会調査報告, **No. 13**, 14–18.
- Areschoug, J.E. (1852). Ordo XII. Corallineae. In “Species genera et ordines algarum” (by Agardh, J.G.), Vol. 2, Part 2, C.W.K. Gleerup, Lund, 506–576.
- Athanasiadis, A. (1996). Taxonomisk litteratur och biogeografi av Skandinaviska rödalger och brunalger. *Algologia*, Göteborg, 1–280. [Guiry and Guiry (2022) より再引用]
- Athanasiadis, A. (2016). *Phycologia Europaea Rhodophyta* Vol. I. Published and distributed by the author, Thessaloniki, 1–762.
- Athanasiadis, A. (2017). *Capensia fucorum* (Esper) gen. et comb. nov. (Mesophyllaceae, Corallinales, Rhodophyta), a hemiparasite on *Gelidium* from South Africa. *Bot. Mar.*, **60**, 555–565.
- Athanasiadis, A. (2019). *Carlskottsbergia antarctica* (Hooker fil. & Harv.) gen. & comb. nov., with a re-assessment of *Synarthrophyton* (Mesophyllaceae, Corallinales, Rhodophyta). *Nova Hedw.*, **108**, 291–320.
- Athanasiadis, A. (2020). *Phragmope discrepans*, gen. & comb. nov. (Mesophyllaceae, Corallinales, Rhodophyta), the species known as ‘*Mesophyllum engelhartii*’ from South Africa.

- Mar. Biol. Res.*, **16**, 532–549.
- Athanasiadis, A. (2022). Canal differentiation in multiporate conceptacles of Mesophyllaceae (Corallinales, Rhodophyta), with recognition of *Thallis* gen. nov. from South Africa, and *Perithallis* gen. nov., *Printziana* gen. nov. and *Sunesonia* gen. nov. from southern Australia–New Zealand–Chatham. *Mar. Biol. Res.*, **17**, 904–945.
- Athanasiadis, A. and Adey, W.H. (2006). The genus *Leptophyllum* (Melobesioideae, Corallinales, Rhodophyta) on the Pacific coast of North America. *Phycologia*, **45**, 71–115.
- Athanasiadis, A. and Ballantine, D.L. (2014). The genera *Melyvonnea* gen. nov. and *Mesophyllum* s.s. (Melobesioideae, Corallinales, Rhodophyta) particularly from the central Atlantic Ocean. *Nord. J. Bot.*, **32**, 385–436.
- Athanasiadis, A., Lebednik, P.A. and Adey, W.H. (2004). The genus *Mesophyllum* (Melobesioideae, Corallinales, Rhodophyta) on the northern Pacific coast of North America. *Phycologia*, **43**, 126–165.
- 馬場将輔 (1997). 阿嘉島周辺の無節サンゴモ類。みどりいし, **No. 8**, 4–6.
- 馬場将輔 (2000a). 紅藻エンジイシモ属の日本新産種 *Sporolithon episorum* (Howe) Dawsonの形態について。藻類, **48**, 98 (日本藻類学会発表要旨)。
- 馬場将輔 (2000b). 日本産サンゴモ類の種類と形態。海生研研報, **No. 1**, 1–68.
- 馬場将輔 (2007). 紅藻イシゴロモ属の日本新産種 *Lithophyllum punctatum* について。藻類, **55**, 90 (日本藻類学会発表要旨)。
- 馬場将輔・菊地則雄・加藤亜記 (2020). 千葉県勝浦市沿岸の無節サンゴモ相。海生研研報, **No. 20**, 1–40.
- Bailey, J.C. (1999). Phylogenetic positions of *Lithophyllum incrustans* and *Titanoderma pustulatum* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on 18S rRNA gene sequence analyses, with a revised classification of the Lithophylloideae. *Phycologia*, **38**, 208–216.
- Bailey, J.C., Gabel, J.E. and Freshwater, D.W. (2004). Nuclear 18S rRNA gene sequence analyses indicate that the Mastophoroideae (Corallinaceae, Rhodophyta) is a polyphyletic taxon. *Phycologia*, **43**, 3–12.
- Basso, D., Caragnano, A., Le Gall, L. and Rodondi, G. (2015). The genus *Lithophyllum* in the north–western Indian Ocean, with description of *L. yemenense* sp. nov., *L. socotraense* sp. nov., *L. subplicatum* comb. et stat. nov., and the resumed *L. affine*, *L. kaiseri*, and *L. subreduncum* (Rhodophyta, Corallinales). *Phytotaxa*, **208**, 183–200.
- Basso, D., Fravega, P. and Vannucci, G. (1996). Fossil and living corallinaceans related to the Mediterranean endemic species *Lithophyllum racemus* (Lamarck) Foslie. *Facies*, **35**, 275–292.
- Basso, D., Rodondi, G. and Bressan, G. (2011). A re–description of *Lithothamnion crispatum* and the status of *Lithothamnion superpositum* (Rhodophyta, Corallinales). *Phycologia*, **50**, 144–155.
- Bizzozero, G. (1885). Flora Veneta Crittogamica. Part 2. Seminario, Padova, [1]–255.
- Børgesen, F. (1902). The marine algae of the Faerøes. In “Botany of the Faerøes, part II” (by Warming, E.), H.H. Tiele, Copenhagen, 339–532.
- Børgesen, F. (1917). The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae (3). *Dansk Bot. Ark.*, **3**, 145–240.
- Bressan, G., Miniati–Radin, D. and Smindin, L. (1977). Ricerche sul genere *Fosliella* (Corallinaceae – Rhodophyta): *Fosliella cruciata* sp. nov. *Giorn. Bot. Ital.*, **111**, 27–44.
- Cabioch, J. (1972). Étude sur les Corallinacées. II – La morphogenèse; conséquences systématiques et phylogénétiques. *Cah. Biol. Mar.*, **13**, 137–288, pl. 1–12.
- Cabioch, J. and Mendoza, M.L. (1998). *Mesophyllum alternans* (Foslie) comb. nov. (Corallinales, Rhodophyta), a mediterraneo–atlantic species, and new considerations on the *Lithothamnion philippii* Foslie complex. *Phycologia*, **37**, 208–221.
- Campbell, S.J. and Woelkerling, W.J. (1990). Are *Titanoderma* and *Lithophyllum* (Corallinaceae, Rhodophyta) distinct genera? *Phycologia*, **29**, 114–125.

- Caragnano, A., Foetisch, A., Maneveldt, G.W., Millet, L., Liu, L.-C., Lin, S.-M., Rodondi, G. and Payri, C.E. (2018). Revision of Corallinaceae (Corallinales, Rhodophyta): recognizing *Dawsoniolithon* gen. nov., *Parvicellularium* gen. nov. and Chamberlainoideae subfam. nov. containing *Chamberlainium* gen. nov. and *Pneophyllum*. *J. Phycol.*, **54**, 391–409.
- Caragnano, A., Rodondi, G., Basso, D., Peña, V., Le Gall, L. and Rindi, F. (2020). Circumscription of *Lithophyllum racemus* (Corallinales, Rhodophyta) from the western Mediterranean Sea reveals the species *Lithophyllum pseudoracemus* sp. nov. *Phycologia*, **59**, 584–597.
- Chamberlain, Y.M. (1983). Studies in the Corallinaceae with special reference to *Fosliella* and *Pneophyllum* in the British Isles. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)*, **11**, 291–463.
- Chamberlain, Y.M. (1991). Historical and taxonomic studies in the genus *Titanoderma* (Rhodophyta, Corallinales) in the British Isles. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)*, **21**, 1–80.
- Chamberlain, Y.M. (1993). Observations on the crustose coralline red alga *Spongites yendoii* (Foslie) comb. nov. in South Africa and its relationship to *S. decipiens* (Foslie) comb. nov. and *Lithophyllum natalense* Foslie. *Phycologia*, **32**, 100–115.
- Chamberlain, Y.M. (1994a). *Pneophyllum coronatum* (Rosanoff) D. Penrose comb. nov., *P. keatsii* sp. nov., *Spongites discoideus* (Foslie) D. Penrose et Woelkerling and *S. impar* (Foslie) Y. Chamberlain comb. nov. (Rhodophyta, Corallinaceae) from South Africa. *Phycologia*, **33**, 141–157.
- Chamberlain, Y.M. (1994b). Mastophoroideae Setchell. In “Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales” (eds. Irvine, L.M. and Chamberlain, Y.M.), HMSO, London, 113–158.
- Chamberlain, Y.M. (1996). Lithophylloid Corallinaceae (Rhodophyta) of the genera *Lithophyllum* and *Titanoderma* from southern Africa. *Phycologia*, **35**, 204–221.
- Chamberlain, Y.M. (1999). The occurrence of *Ezoepiyessoense* Adey, Masaki & Akioka (Rhodophyta, Corallinaceae) in England with a summary of parasitism and endophytism in nongeniculate Corallinaceae. *Cryptogamie, Algol.*, **20**, 155–165.
- Chamberlain, Y.M. and Irvine, L.M. (1994a). Choreonematoideae Woelkerling. In “Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales” (eds. Irvine, L.M. and Chamberlain, Y.M.), HMSO, London, 33–36.
- Chamberlain, Y.M. and Irvine, L.M. (1994b). Lithophylloideae Setchell. In “Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales” (eds. Irvine, L.M. and Chamberlain, Y.M.), HMSO, London, 58–112.
- Chamberlain, Y.M. and Irvine, L.M. (1994c). Melobesioideae Bizzozero. In “Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales” (eds. Irvine, L.M. and Chamberlain, Y.M.), HMSO, London, 159–234.
- Chamberlain, Y.M. and Norris, R.E. (1994). *Pneophyllum amplexifrons* (Harvey) comb. nov., a mastophoroid crustose coralline red algal epiphyte from Natal, South Africa. *Phycologia*, **33**, 8–18.
- Chihara, M. (1961). Sokichi Segawa (1904–1960). *Phycologia*, **1**, 167–171.
- 千原光雄 (1967). 静岡県産海藻目録。「静岡県植物誌」(静岡県生物研究会編), 静岡大学教育学部, 静岡, 70–90.
- 千原光雄 (1974). サンゴモの生殖発生と分類 (5) イボモカサ属の5種について. 植雑, **49**, 89–95.
- 千原光雄 (2002). フィールドベスト図鑑 11 日本の海藻. 学習研究社, 東京, 1–192.
- Coutinho, L.M., Gomes, F.P., Sissini, M.N., Vieira-Pinto, T., de Oliveira Henriques, M.C.M., Oliveira, M.C., Horta, P.A. and de Barros Barreto, M.B.B. (2022). Cryptic diversity in non-geniculate coralline algae: a new genus *Roseolithon* (Hapalidiales, Rhodophyta) and

- seven new species from the Western Atlantic. *Eur. J. Phycol.*, **57**, 227-250.
- Crouan, H.-M and Crouan, P.-L. (1867). Florule du Finistère. F. Klincksieck, Paris, 1-262.
- Dawson, E.Y. (1960a). New records of marine algae from Pacific Mexico and central America. *Pac. Nat.*, **1(20)**, 31-52.
- Dawson, E.Y. (1960b). Marine red algae of Pacific Mexico. Part 3. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesioideae. *Pac. Nat.*, **2(1)**, 3-125.
- Decaisne, J. (1842a). Essais sur une classification des algues et des polypiers calcifères de Lamouroux. *Annl. Sci. Nat. Bot., Ser. 2*, **17**, 297-380, pl. 14-17.
- Decaisne, J. (1842b). Mémoire sur les Corallines ou Polypiers calcifères. *Annl. Sci. Nat. Bot., Ser. 2*, **18**, 96-128.
- Dickie, G. (1876). Notes on algae collected by H.N. Moseley, M.A. of H.M.S. 'Challenger', chiefly obtained in Torres Straits, Coasts of Japan and Juan Fernandez. *J. Linn. Soc. London, Bot.*, **15**, 446-455.
- Düwel, L. and Wegeberg, S. (1996). The typification and status of *Leptophytum* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **35**, 470-483.
- 遠藤庄三. (1935). 海藻目録. 東京文理科学大学 附属下田臨海実験所生物報告, **No. 1**, 1-11.
- Fan, K.-C. (1974). Notes on algal taxonomy I. A review of certain new taxa of the marine algae of Taiwan province, China. *Acta Phytotaxon. Sin.*, **12**, 249-255.
- Foslie, M. (1895). The Norwegian forms of Lithothamnion. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1894**, 29-208, pl. 1-23.
- Foslie, M. (1897). On some Lithothamnia. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1897(1)**, 1-20.
- Foslie, M. (1898a). Systematic survey of the Lithothamnia. *Det. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1898(2)**, 1-7.
- Foslie, M. (1898b). List of species of the Lithothamnia. *Det. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1898(3)**, 1-11.
- Foslie, M. (1899a). Notes on two lithothamnia from Funafuti. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1899(2)**, 1-5.
- Foslie, M. (1899b). Some new or critical lithothamnia. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1898(6)**, 1-19.
- Foslie, M. (1900a). New or critical calcareous algae. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1899(5)**, 1-34.
- Foslie, M. (1900b). Calcareous algae from Funafuti. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1900(1)**, 1-12.
- Foslie, M. (1900c). Five new calcareous algae. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1900(3)**, 1-6.
- Foslie, M. (1900d). Revised systematical survey of the Melobesieae. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1900(5)**, 1-22.
- Foslie, M. (1900e). Calcareous algae from Fuegia. Kungl. Boktryckeriet P.A. Nordstedt & Söner, Stockholm, 65-75.
- Foslie, M. (1901a). New melobesieae. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1900(6)**, 1-24.
- Foslie, M. (1901b). Part II. Corallinaceae. In "Flora of Koh Chang, Part II" (ed. Schmidt, J.), *Bot. Tidsskr.*, **24**, 15-22.
- Foslie, M. (1901c). Three new Lithothamnia. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1901(1)**, 1-5.
- Foslie, M. (1901d). Bieten die Heydrich'schen Melobesien-Arbeiten eine sichere Grundlage? *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1901(2)**, 1-28.
- Foslie, M. (1901e). New forms of lithothamnia. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1901(3)**, 1-6.
- Foslie, M. (1901f). Den botaniske samling. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Aarsberetn.*, **1900**, 18.
- Foslie, M. (1902). New species or forms of melobesieae. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1902(2)**, 1-11.
- Foslie, M. (1903). Den botaniske samling. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr. Aarsberetn.*, **1902**, 23-25.
- Foslie, M. (1904a). Den botaniske samling. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1903**, 22.
- Foslie, M. (1904b). I. Lithothamnionaceae, Melobesieae, Mastophoreae. In "The Corallinaceae of the Siboga expedition, Siboga Expeditie, 61" (eds. Weber van Bosse, A. and Foslie, M.), E.J. Brill, Leiden, 10-77, pl. 1-13.
- Foslie, M. (1904c). Algologiske notiser. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1904(2)**, 1-9.

- Foslie, M. (1904d). Die Lithothamnien des Adriatischen Meeres und Marokkos. *Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland, N. F.*, **7(1)**, 1-40, pl. 1-3.
- Foslie, M. (1905a). Remarks on northern lithothamnia. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1905(3)**, 1-138.
- Foslie, M. (1905b). New lithothamnia and systematic remarks. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1905(5)**, 1-9.
- Foslie, M. (1906a). Den botaniske samling. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Aarsberetn.*, **1905**, 17-24.
- Foslie, M. (1906b). Algologiske notiser II. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1906(2)**, 1-28.
- Foslie, M. (1907a). Algologiske notiser III. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1906(8)**, 1-34.
- Foslie, M. (1907b). Algologiske notiser IV. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1907(6)**, 1-30.
- Foslie, M. (1908a). *Pliostroma*, a new subgenus of *Melobesia*. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1908(11)**, 1-7.
- Foslie, M. (1908b). Nye kalkalger. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1908(12)**, 1-9.
- Foslie, M. (1909). Algologiske notiser VI. *Det K. Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1909(2)**, 1-63.
- Foslie, M. and Howe, M.A. (1906). New American coralline algae. *Bull. New York Bot. Gdn*, **4**, 128-136, pl. 80-93.
- 藤田大介 (1988). *Fosliella zostericola* in culture モカサ (紅藻, サンゴモ目) の培養. 藻類, **36**, 48-51.
- 藤田大介 (1993). *Pneophyllum zostericum* (Foslie) Fujita (モカサ). 「藻類の生活史集成 第2巻 褐藻・紅藻類」(堀 輝三編), 内田老鶴圃, 東京, 256-257.
- 藤田大介 (2002). 磯焼け. 「21世紀初頭の藻学の現況」(堀 輝三・大野正夫・堀口健雄編), 日本藻類学会, 山形, 102-105.
- Gabrielson, P.W., Hughey, J.R. and Diaz-Pulido, G. (2018). Genomics reveals abundant speciation in the coral reef building alga *Porolithon onkodes* (Corallinales, Rhodophyta). *J. Phycol.*, **54**, 429-434.
- Ganesan, E.K. (1963). Notes on Indian red algae - III. *Fosliella minutula* (Foslie) comb. nov. *Phykos*, **2**, 38-44.
- Gordon, G.D., Masaki, T. and Akioka, H. (1976). Floristic and distributional account of the common crustose coralline algae on Guam. *Micronesica*, **12**, 247-277.
- Gray, J.E. (1864). Handbook of British water-weeds or algae. R. Hardwicke, London, i-vi, 1-123.
- Guiry, M.D. and Guiry, G.M. (2022). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (2022年10月28日 最終アクセス).
- Hariot, P. (1891). Liste des algues marines rapportées de Yokohama (Japon) par M. le Dr. Savatier. *Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. Mathén. Cherbourg, sér. 3*, **27**, 211-230.
- Harvey, A.S., Broadwater, S.T., Woelkerling, W.J. and Mitrovski, P.J. (2003). *Choreonema* (Corallinales, Rhodophyta): 18S rDNA phylogeny and resurrection of the Hapalidiaceae for the subfamilies Choreonematoideae, Austrolithoideae, and Melobesioideae. *J. Phycol.*, **39**, 988-998.
- Harvey, A.S., Phillips, L.E., Woelkerling, W.J. and Millar, A.J.K. (2006). The Corallinaceae, subfamily Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta) in south-eastern Australia. *Aust. Syst. Bot.*, **19**, 387-429.
- Harvey, A.S., Woelkerling, W.J. and Millar, A.J.K. (2009). The genus *Lithophyllum* (Lithophylloideae, Corallinaceae, Rhodophyta) in south-eastern Australia, with the description of *L. riosmenae*, sp. nov. *Aust. Syst. Bot.*, **22**, 296-317.
- Hauck, F. (1878). Beiträge zur Kenntnis der adriatischen Algen. X. *Österr. Bot. Z.*, **28**, 288-295, pl. 3.
- Hauck, F. (1883). Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. In "Dr. L. Rabenhourst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zweiter Band" (ed. Rabenhorst, L.), Vol. 2, Eduard Kummer, Leipzig, 113-320.
- Hernandez-Kantun, J.J., Gabrielson, P., Hughey, J.R., Pezzolesi, L., Rindi, F., Robinson, N.M., Peña, V., Riosmena-Rodriguez, R., Le Gall, L.

- and Adey, W. (2016). Reassessment of branched *Lithophyllum* spp. (Corallinales, Rhodophyta) in the Caribbean Sea with global implications. *Phycologia*, **55**, 619–639.
- Heydrich, F. (1894). Beiträge zur Kenntniss der Algenflora von Ost-Asien, besonders der Insel Formosa, Molukken- und Liu-kiu-Inseln. *Hedwigia*, **33**, 267–306, pl. 14–15.
- Heydrich, F. (1897a). Corallinaceae, insbesondere Melobesiae. *Ber. Dt. Bot. Ges.*, **15**, 34–71, pl. 3.
- Heydrich, F. (1897b). Neue Kalkalgen von Deutsch-Neu-Guinea (Kaiser Wilhelms-Land). *Bibliothca Bot.*, **7(41)**, 1–11, pl. 1.
- Heydrich, F. (1897c). Melobesiae. *Ber. Dt. Bot. Ges.*, **15**, 403–420, pl. 18.
- Heydrich, F. (1900). Weitere Ausbau des Corallineensystems. *Ber. Dt. Bot. Ges.*, **18**, 310–317.
- Heydrich, F. (1901). Die Lithothamnien des Museum d’Histoire Naturelle in Paris. *Bot. Jb.*, **28**, 529–545, pl. 11.
- Heydrich, F. (1911). Die Lithothamnien von Roscoff. *Ber. Dt. Bot. Ges.*, **29**, 26–32, pl. 1.
- Holms, E.M. (1896). New marine algae from Japan. *J. Linn. Soc., Bot.*, **31**, 248–260, pl. 7–12.
- Howe, M.A. (1919). On some fossil and recent Lithothamnieae of the Panama Canal Zone. *US Natl. Mus. Bull.*, **103**, 1–13, pl. 1–11.
- Howe, M.A. (1920). Algae. In “The Bahama flora” (eds. Britton, N.L. and Millspaugh, C.F.), published by the authors, New York, 553–618.
- Hughey, J.R., Peña, V. and Gabrielson, P.W. (2022). Deep sequencing of the epitype specimen of *Synarthrophyton patena* (Hooker f. & Harvey) R.A. Townsend (Hapalidiales, Rhodophyta) confirms the correct application of this name. *Phytotaxa*, **558**, 81–92.
- Huisman, J.M. (2019). Marine plants of Australia. Revised edition. UWA Publishing, Crawley, Western Australia, i–xviii, 1–435.
- Huisman, J.M., Leliaert, F., Verbruggen, H. and Townsend, R.A. (2009). Marine benthic plants of Western Australia’s shelf-edge atolls. *Records of the Western Australian Museum Supplement*, **77**, 50–87.
- Irvine, L.M., Chamberlain, Y.M. and Johansen, H.W. (1994). Introduction. In “Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales” (eds. Irvine, L.M. and Chamberlain, Y.M.), HMSO, London, 1–30.
- 井龍康文・松田伸也 (1987). 琉球列島のサンゴ礁における無節サンゴモの分布. 月刊 地球科学, **19**, 524–529.
- Iryu, Y. and Matsuda, S. (1994). Taxonomic studies of the *Neogoniolithon fosliei* complex (Corallinaceae, Rhodophyta) in the Ryukyu Islands. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, **No. 174**, 426–448.
- Iryu, Y. and Matsuda, S. (1996). *Hydrolithon murakoshii* sp. nov. (Corallinaceae, Rhodophyta) from Ishigaki-jima, Ryukyu Islands, Japan. *Phycologia*, **35**, 528–536.
- Jeong, S.Y., Nelson, W.A., Sutherland, J.E., Peña, V., Le Gall, L., Diaz-Pulido, G., Won, B.Y. and Cho, T.O. (2021). Corallinapetrales and Corallinapetraceae: a new order and family of coralline red algae including *Corallinapetra gabrielii* comb. nov. *J. Phycol.*, **57**, 849–862.
- Jeong, S.Y., Won, B.Y. and Cho, T.O. (2018). Morphology of *Lithothamnion japonicum* (Hapalidiaceae, Rhodophyta): a new record of coralline species from Korea. *Korean J. Environ. Biol.*, **36**, 319–328.
- Jeong, S.Y., Won, B.Y. and Cho, T.O. (2019). Two new encrusting species from the genus *Phymatolithon* (Hapalidiales, Corallinophycidae, Rhodophyta) from Korea. *Phycologia*, **58**, 592–604.
- Johansen, H.W. (1981). Coralline algae, a first synthesis. CRC Press, Florida, 1–239.
- Jones, P.L. and Woelkerling, W.J. (1984). An analysis of trichocyte and spore germination attributes as taxonomic characters in the *Pneophyllum-Fosliella* complex (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **23**, 183–194.
- Kato, A. and Baba, M. (2019). Distribution of *Lithophyllum kuroshioense* sp. nov., *Lithophyllum subtile* and *L. kaiseri* (Corallinales, Rhodophyta), but not *L. kotschyannum*, in the northwestern Pacific Ocean.

- Phycologia*, **58**, 648–660.
- Kato, A., Baba, M., Matsuda, S. and Iryu, Y. (2017). Western Pacific. In “Rhodolith/maërl beds: A global perspective” (eds. Riosmena-Rodríguez, R., Nelson, W. and Aguirre, J.), Springer International Publishing, Switzerland, 335–347.
- Kato, A., Baba, M. and Suda, S. (2011). Revision of the Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta) and polyphyly in nongeniculate species widely distributed on Pacific coral reefs. *J. Phycol.*, **47**, 662–672.
- Kato, A., Baba, M. and Suda, S. (2013). Taxonomic circumscription of heterogeneous species *Neogoniolithon brassica-florida* (Corallinales, Rhodophyta) in Japan. *Phycol. Res.*, **61**, 15–26.
- Kato, A., Basso, D., Caragnano, A., Rodondi, G., Le Gall, L., Peña, V., Hall-Spencer, J.M. and Baba, M. (2022). Morphological and molecular assessment of *Lithophyllum okamuræ* with the description of *L. neo-okamuræ* sp. nov. (Corallinales, Rhodophyta). *Phycologia*, **61**, 117–131.
- Keats, D.W. (1995). *Lithophyllum cuneatum* sp. nov. (Corallinales, Rhodophyta), a new species of non-geniculate coralline alga semi-endophytic in *Hydrolithon onkodes* and *Neogoniolithon* sp. from Fiji, South Pacific. *Phycol. Res.*, **43**, 151–160.
- Keats, D.W. (1997). *Lithophyllum insipidum* Adey, Townsend et Boykins and *L. flavescens* sp. nov.: two flat lithophylloid coralline algae (Corallinales, Rhodophyta) abundant in shallow reef environments in Fiji. *Phycologia*, **36**, 351–365.
- Keats, D.W. and Chamberlain, Y.M. (1993). *Sporolithon ptychoides* Heydrich and *S. episporum* (Howe) Dawson: two crustose coralline red algae (Corallinales, Sporolithaceae). *S. Afr. J. Bot.*, **59**, 541–550.
- Keats, D.W. and Chamberlain, Y.M. (1994a). Three species of *Hydrolithon* (Rhodophyta, Corallinales): *Hydrolithon onkodes* (Heydrich) Penrose and Woelkerling, *Hydrolithon superficiale* sp. nov., and *Hydrolithon samoënsis* (Foslie) comb. nov. from South Africa. *S. Afr. J. Bot.*, **60**, 8–21.
- Keats, D.W. and Chamberlain, Y.M. (1994b). Two melobesoid coralline algae (Rhodophyta, Corallinales), *Mesophyllum erubescens* (Foslie) Lemoine and *Mesophyllum funafutiense* (Foslie) Verheij from Sodwana Bay, South Africa. *S. Afr. J. Bot.*, **60**, 175–190.
- Keats, D.W., Chamberlain, Y.M. and Baba, M. (1997). *Pneophyllum conicum* (Dawson) comb. nov. (Rhodophyta, Corallinales), a widespread Indo-Pacific non-geniculate coralline alga that overgrows and kills live coral. *Bot. Mar.*, **40**, 263–279.
- Keats, D.W., Steneck, R.S., Townsend, R.A. and Borowitzka, M.A. (1996). *Lithothamnion prolifer* Foslie: a common non-geniculate coralline alga (Rhodophyta: Corallinales) from the tropical and subtropical Indo-Pacific. *Bot. Mar.*, **39**, 187–200.
- Kim, J.H., Chung, H., Choi, D.S. and Lee, I.K. (2004). A new melobesoid alga *Synarthrophyton chejuensis* sp. nov. (Corallinales, Rhodophyta), including comparison with *Mesophyllum cystocarpideum*. *Phycologia*, **43**, 501–520.
- Kjellman, F.R. (1883). Norra Ishafvets algflora. *Vega-exped. Vetensk. Iaktt.*, **3**, 1–431, pl. 1–31, 4 tables.
- Kloczcova, N.G. (1987). Algae Corallinales (Rhodophyta) marium orientis extremi URSS. *Melobesia* Lamour., *Fosliella* Howe et *Pneophyllum* Kütz. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.*, **24**, 25–34.
- 米谷雅俊・芹澤(松山)和世・芹澤如比古(2014). 静岡県下田市沿岸の海藻相と温度環境に関する既往資料解析. 山梨大学教育人間科学部紀要, **15**, 273–284.
- Konno, T., Ioriya, T., Ohba, H. and Miura, A. (1988). Marine algae in the vicinity of Kominato Marine Biological Laboratory, Kominato, Chiba Prefecture, Japan. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **75**, 393–403.
- 倉島 彰・吉見和輝・石川達也・戸瀬太貴・前川行幸(2015). 三重県英虞湾座賀島周辺のヒライボ群落の現存量推定. 藻類, **63**, 61 (日本藻類学会発表要旨).

- Kützing, F.T. (1841). Ueber die “Polypieries calcifères” des Lamouroux. F. Thiele, Nordhausen, [3]–34.
- Kützing, F.T. (1843). Phycologia Generalis. F.A. Brockhous, Leipzig, [i]–xxxii, [1]–458, pl. 1–80.
- Kützing, F.T. (1849). Species Algarum. F.A. Brockhaus, Lipsiae, [i]–vi, [1]–922.
- Kützing, F.T. (1869). Tabulae Phycologiae, 19. Privately published, Nordhausen, iv, 1–36, pl. 1–100.
- Lamouroux, J.V.F. (1812). Extrait d’un mémoire sur la classification des polypiers coralligènes non entièrement pierreux. *Nouv. Bull. Sci. Soc. Philomat. Paris*, **3**, 181–188.
- Lamouroux, J.V.F. (1816). Histoire des polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés zoophytes. F. Poisson, Caen, [i]–lxxxiv, [1]–560, pl. 1–19.
- Le Gall, L., Payri, C.E., Bittner, L. and Saunders, G.W. (2010). Multigene phylogenetic analyses support recognition of the Sporolithales ord. nov. *Molec. Phylogen. Evol.*, **54**, 302–305.
- Lee, J.M., Song, H.J., Park, S.I., Lee, Y.M., Jeong, S.Y., Cho, T.O., Kim, J.H., Choi, H.G., Choi, C.G., Nelson, W.A., Fredericq, S., Bhattacharya, D. and Yoon, H.S. (2018). Mitochondrial and plastid genomes from coralline red algae provide insights into the incongruent evolutionary histories of organelles. *Genome Biol. Evol.*, **10**, 2961–2972.
- Lee, Y.P. (2008). Marine algae of Jeju. Academy Press, Seoul, [i]–xvi, 1–477.
- Lemoine, Mme. P. (1911). Structure anatomique des Mélobésiées. Application à la classification. *Ann. Inst. Océanogr., Monaco*, **2(2)**, 1–213, pl. 1–5.
- Lemoine, Mme. P. (1920). Melobesieae. In “The natural history of Juan Fernandez and Easter Island. Vol. II Botany” (ed. Skottsberg, C.), Vol. 2, Almqvist & Wiksells Boktryckeri, Uppsala, 285–290.
- Lemoine, Mme. P. (1921). Algues calcaires recueillies par MM A. et L. Joleaud et catalogue des Mélobésiées des côtes françaises de la Méditerranées. *Bull. Soc. Linn. Provence*, **3**, 5–14.
- Lemoine, Mme. P. (1928). Un nouveau genre de Mélobésiées: *Mesophyllum*. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **75**, 251–254.
- Lemoine, Mme. P. (1929). Melobesieae. *Det K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd.*, **8(1)**, 19–68, pl. 6.
- Lemoine, Mme. P. (1930). Les Corallinacées de l’archipel des Galapagos et du Golfe de Panama. *Archs Mus. Hist. Nat. Paris. Sér. 6*, **4**, 37–88, pl. 1–4.
- Lemoine, Mme. P. (1965). Algues calcaires (Mélobésiées) recueillies par le Professeur P. Drach. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **64(1331)**, 1–20.
- Lemoine, Mme. P. (1971). Apparition de la structure monostromatique dans un thalle épais de *Dermatolithon* (Mélobésiées, Corallinacées). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **117**, 547–562.
- Littler, M.M. (1972). The crustose corallinaceae. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, **10**, 311–347.
- Liu, L.-C., Lin, S.-M., Caragnano, A. and Payri, C. (2018). Species diversity and molecular phylogeny of non-geniculate coralline algae (Corallinophycidae, Rhodophyta) from Taoyuan algal reefs in northern Taiwan, including *Crustaphytum* gen. nov. and three new species. *J. Appl. Phycol.*, **30**, 3455–3469.
- Lüning, K. (1990). Seaweeds. Their environment, biogeography, and ecophysiology. Wiley, New York, i–xiii, 1–527.
- Maneveltdt, G.W., Gabrielson, P.W., Townsend, R.A. and Kangwe, J. (2019). *Lithophyllum longense* (Corallinales, Rhodophyta): a species with a widespread Indian Ocean distribution. *Phytotaxa*, **419**, 149–168.
- Maneveltdt, G.W., Jeong, S.Y., Cho, T.O., Hughey, J.R. and Gabrielson, P.W. (2020). Reassessment of misapplied names, *Phymatolithon ferox* and *P. repandum* (Hapalidiales, Corallinophycidae, Rhodophyta) in South Africa, based on DNA sequencing of type and recently collected material. *Phycologia*, **59**, 449–455.
- Maneveltdt, G.W. and Keats, D.W. (2014). Taxonomic review based on new data of the

- reef-building alga *Porolithon onkodes* (Corallinaceae, Corallinales, Rhodophyta) along with other taxa found to be conspecific. *Phytotaxa*, **190**, 216–249.
- Maneveldt, G.W. and Keats, D.W. (2016). Taxonomic review based on new morpho-anatomical data of the algae *Porolithon craspedium* and *P. gardineri* (Corallinaceae, Corallinales, Rhodophyta), and comments on other taxa ascribed to the genus. *Phytotaxa*, **289**, 1–35.
- Maneveldt, G.W., Puckree-Padua, C. and Gabrielson, P.W. (2018). Inspired by the joy of new discoveries – uncovering cryptic coralline algal diversity. *SANCOR Newsletter*, **issue 220**, 4–6.
- Maneveldt, G.W., van der Merwe, E. and Keats, D.W. (2015). Taxonomic review of *Hydrolithon samoëense* (Corallinaceae, Corallinales, Rhodophyta) and other taxa found to be conspecific. *Phytotaxa*, **192**, 230–253.
- Masaki, T. (1968). Studies on the Melobesioideae of Japan. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **16**, 1–80, pl. 1–79.
- 正置富太郎 (1984). 無節サンゴモ. 藻類, **32**, 71–85.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1960a). Studies on the Melobesioideae of Japan. II. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **10**, 285–290, pl. 1–8.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1960b). Studies on the Melobesioideae of Japan. III. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **11**, 37–42, pl. 1–7.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1961a). Studies on the Melobesioideae of Japan. IV. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **11**, 188–189, pl. 1–4.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1961b). Studies on the Melobesioideae of Japan. V. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **12**, 161–165, pl. 1–4.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1963). Studies on the Melobesioideae of Japan. VI. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **14**, 1–6, pl. 1–10.
- Mason, L.R. (1953). The crustaceous coralline algae of the Pacific coast of the United States, Canada and Alaska. *Univ. Calif. Publs Bot.*, **26**, 313–389, pl. 27–46.
- Mateo-Cid, L.E., Mendoza-González, A.C. and García-López, D.Y. (2014). Systematic survey of *Lithothamnion*, *Melobesia* and *Mesophyllum* species (Hapalidiaceae, Corallinales, Rhodophyta) recorded along the Atlantic coast of Mexico. *Phytotaxa*, **164**, 226–238.
- Mateo-Cid, L.E. and Pedroche, F.F. (2004). The occurrence of *Neogoniolithon fosliei* (Heydrich) Setchell et Mason in the Mexican Caribbean and the relationship of this species to *N. solubile* (Foslie et Howe) Setchell et Mason (Corallinales, Rhodophyta). *Caribb. J. Sci.*, **40**, 182–191.
- Matsuda, S. (1989). Succession and growth rates of encrusting crustose coralline algae (Rhodophyta, Cryptonemiales) in the upper fore-reef environment off Ishigaki Island, Ryukyu Island. *Coral Reefs*, **7**, 185–195.
- 松田伸也・仲里静江・古波蔵美香・井龍康文 (1997). 無節サンゴモ *Neogoniolithon variabile* Zhang et Zhou の分類学的再検討. 日本サンゴ礁学会設立大会講演要旨集, 56.
- Mills, M.S., Deinhart, M.E., Heagy, M.N. and Schils, T. (2022). Small tropical islands as hotspots of crustose calcifying red algal diversity and endemism. *Front. Mar. Sci.*, **9** (898308). Doi: 10.3389/fmars.2022.898308.
- 宮田昌彦 (1998). サンゴモ目 Corallinales. 「千葉県自然誌 本編4. 千葉県の植物1 — 細菌類・菌類・地衣類・コケ類—」(千葉県史料研究財団編), 千葉県, 千葉, 518–536.
- 宮田昌彦・菊地則雄・千原光雄 (2002). 千葉県産大型海産藻類目録. 千葉中央博自然誌研究報告特別号, **No. 5**, 9–57.
- Miyata, M., Tomizuka, T., Suzuki, A., Hatanaka, T. and Utsumi, S. (1999). Marine algae and plants of Tateyama Bay in Boso Peninsula, Japan. *Bull. Fac. Educ., Chiba Univ.*, **No. 47 (III: Natural Sciences)**, 41–53.
- Montagne, C. (1845). Voyage au Pôle Sud et dans l’Océanie sur les Corvettes l’Astrolabe et la Zélée. Botanique, I. Plantes cellulaires. Gide et Cie, Paris, i–xiv, 1–349.
- Nägeli, C. (1858). Die Stärkekörner. In “Pflanzenphysiologische Untersuchungen. 2. Heft” (Nägeli, C. and Cramer, C.), Fiedrich Schulthess, Zürich, [i]–x, [1]–623.

- Nelson, W.A., Sutherland, J.E., Farr, T.J., Hart, D.R., Neill, K.F., Kim, H.J. and Yoon, H.S. (2015). Multi-gene phylogenetic analyses of New Zealand coralline algae: *Corallinapetra novaezelandiae* gen. et sp. nov. and recognition of the Hapalidiales ord. nov. *J. Phycol.*, **51**, 454–468.
- 日本植物分類学会国際命名規約邦訳委員会 (2019). 国際藻類・菌類・植物命名規約 (深圳規約) 2018 日本語版. 北隆館, 東京, [i]–xxxvi, 1–253.
- 野呂忠秀 (1993). *Lithophyllum yessoense* Foslie (エゾイシゴロモ). 「藻類の生活史集成 第2巻 褐藻・紅藻類」(堀 輝三編), 内田老鶴圃, 東京, 254–255.
- Norris, J.N. (2014). Marine algae of the northern Gulf of California II: Rhodophyta. *Smithson. Contrib. Bot.*, No. **96**, [i]–xvi, [1]–555.
- Ohba, H., Konno, T., Ioriya, T., Notoya, M. and Miura, A. (1988). Marine algae from Banda, Tateyama, Chiba Prefecture. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **75**, 405–413.
- 大阪市立自然史博物館 (1990). 日本産海藻標本目録—紅藻編(1)—. 瀬戸 剛・山西良平(編), 大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第22集, 大阪, i–ii, 1–73.
- 岡村金太郎 (1900–1902). 日本海藻図説 全6冊. 敬業社, 東京.
- 岡村金太郎 (1907–1942). 日本藻類図譜 全7巻. 個人出版, 東京.
- 岡村金太郎 (1936). 日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京, [1]–9, [1]–6, [1]–964, [1]–11.
- Peña, V., Bélanger, D., Gagnon, P., Richards, J.L., Le Gall, L., Hughey, J.R., Saunders, G.W., Lindstrom, S.C., Rinde, E., Husa, V., Christie, H., Fridriksen, S., Hall–Spencer, J.M., Steneck, R.S., Schoenrock, K.M., Gitmark, J., Grefsrud, E.S., Anglès d’Auriac, M.B., Legrand, E., Grall, J., Mumford, T.F., Kamenos, N.A. and Gabrielson, P.W. (2021). *Lithothamnion* (Hapalidiales, Rhodophyta) in the changing Arctic and Subarctic: DNA sequencing of type and recent specimens provides a systematics foundation. *Eur. J. Phycol.*, **56**, 468–493.
- Peña, V., Rousseau, F., De Reviers, B. and Le Gall, L. (2014). First assessment of the diversity of coralline species forming maerl and rhodoliths in Guadeloupe, Caribbean using an integrative systematic approach. *Phytotaxa*, **190**, 190–215.
- Peña, V., Vieira, C., Braga, J.C., Aguirre, J., Rösler, A., Baele, G., De Clerck, O. and Le Gall, L. (2020). Radiation of the coralline red algae (Corallinophycidae, Rhodophyta) crown group as inferred from a multilocus time-calibrated phylogeny. *Mol. Phylogenet. Evol.*, **150** (106845). Doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106845.
- Penrose, D. (1991). *Spongites fruticosus* (Corallinaceae, Rhodophyta), the type species of *Spongites*, in southern Australia. *Phycologia*, **30**, 438–448.
- Penrose, D. (1992). *Neogoniolithon fosliei* (Corallinaceae, Rhodophyta), the type species of *Neogoniolithon*, in southern Australia. *Phycologia*, **31**, 338–350.
- Penrose, D. (1996a). Genus *Hydrolithon* (Foslie) Foslie 1909: 55. In “The marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta, Part IIIB. Gracilariales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales” (ed. Womersley, H.B.S.), Flora of Australia supplementary series no. 5. Australian Biological Resources Study, Canberra, 255–266.
- Penrose, D. (1996b). Genus *Pneophyllum* Kützing 1843: 385. In “The Marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta, Part IIIB. Gracilariales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales” (ed. Womersley, H.B.S.), Flora of Australia supplementary series no. 5. Australian Biological Resources Study, Canberra, 266–272.
- Penrose, D. and Chamberlain, Y.M. (1993). *Hydrolithon farinosum* (Lamouroux) comb. nov.: implications for generic concepts in the Mastophoroideae (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **32**, 295–303.
- Penrose, D. and Woelkerling, W.J. (1988). A taxonomic reassessment of *Hydrolithon* Foslie, *Porolithon* Foslie and *Pseudolithophyllum* Lemoine emend. Adey (Corallinaceae, Rhodophyta) and their relationships to *Spongites* Kützing. *Phycologia*, **27**, 159–176.

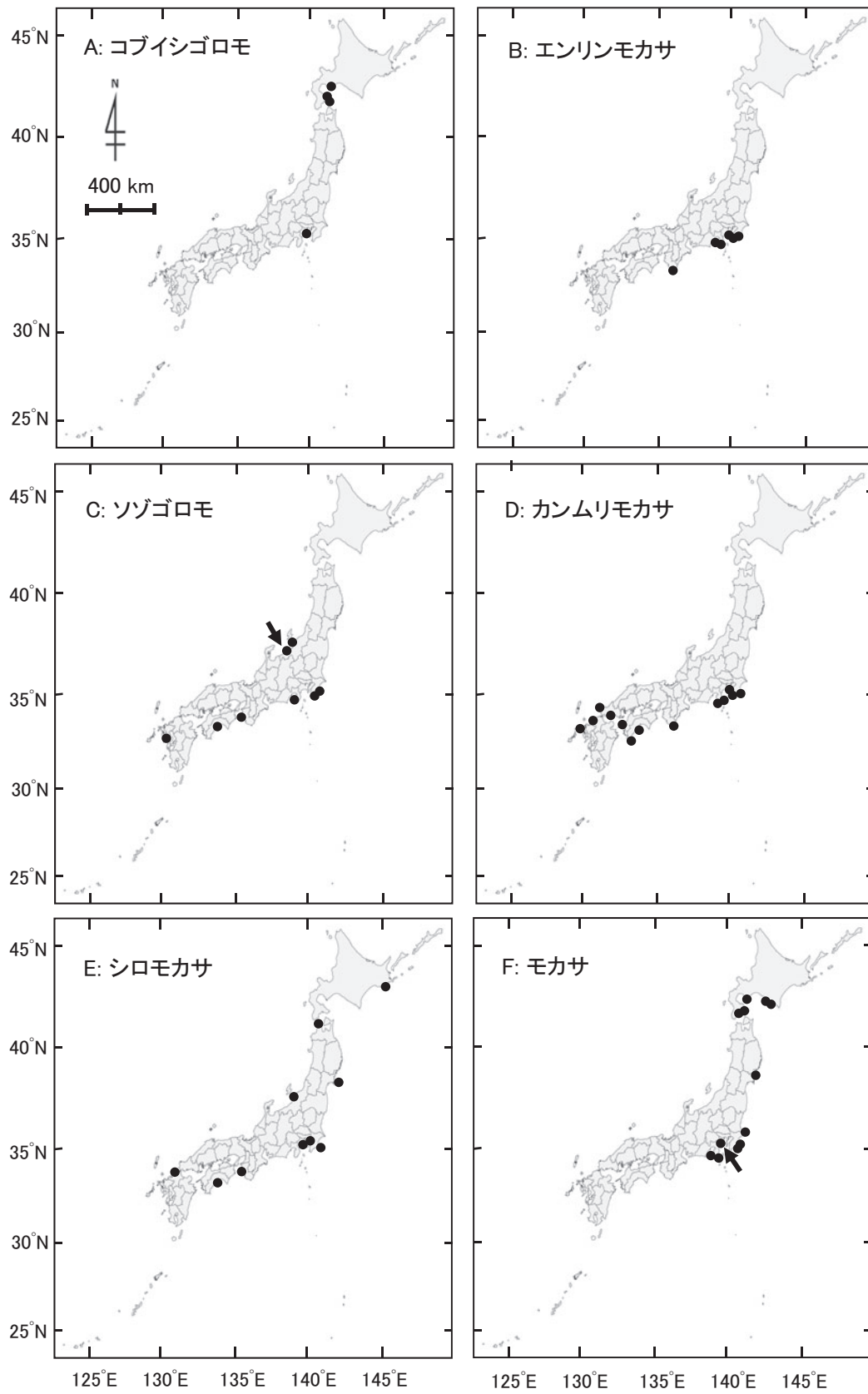
- Penrose, D. and Woelkerling, W.J. (1991). *Pneophyllum fragile* in southern Australia: implications for generic concepts in the Mastophoroideae (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **30**, 495–506.
- Penrose, D. and Woelkerling, W.J. (1992). A reappraisal of *Hydrolithon* and its relationship to *Spongites* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **31**, 81–88.
- Pezzolesi, L., Peña, V., Le Gall, L., Gabrielson, P.W., Kaleb, S., Hughery, J.R., Rodondi, G., Hernandez-Kantun, J.J., Falace, A., Basso, D., Cerrano, C. and Rindi, F. (2019). Mediterranean *Lithophyllum stictiforme* (Corallinales, Rhodophyta) is a genetically diverse species complex: implications for species circumscription, biogeography and conservation of coralligenous habitats. *J. Phycol.*, **55**, 473–492.
- Philippi, R.A. (1837). Beweis, dafs die Nulliporen Pflanzen sind. *Arch. Naturgesch.*, **3**, 387–393, pl. 9, fig. 2–6.
- Printz, H. (1929). M. Foslie – Contributions to a monograph of the lithothamnia. Det. K. Norske Vidensk. Selsk. Museet, Trondheim. 1–60, pl. 1–75.
- Puckree-Padua, C.A., Gabrielson, P.W., Hughey, J.R. and Maneveldt, G.W. (2020a). DNA sequencing of type material reveals *Pneophyllum marlothii* comb. nov. from South Africa and *P. discoideum* comb. nov. (Chamberlainoideae, Corallinales, Rhodophyta) from Argentina. *J. Phycol.*, **56**, 1625–1641.
- Puckree-Padua, C.A., Gabrielson, P.W. and Maneveldt, G.W. (2021). DNA sequencing reveals three new species of *Chamberlainium* (Corallinales, Rhodophyta) from South Africa, all formerly passing under *Spongites yendoii*. *Bot. Mar.*, **64**, 19–40.
- Puckree-Padua, C.A., Gabrielson, P.W. and Maneveldt, G.W. (2022). *Chamberlainium* (Corallinales, Rhodophyta) in South Africa, an exemplar for the study of coralline algae, description of *C. tenue* sp. nov., biogeography of the genus, and species keys. *S. Afr. J. Bot.*, **150**, 178–193.
- Puckree-Padua, C.A., Haywood, A., Gabrielson, P.W. and Maneveldt, G.W. (2020b). Reassignment of some South African species to *Chamberlainium*, with a comment about the recognition of families of Corallinales (Rhodophyta). *Phycologia*, **59**, 464–496.
- Reyes, J. and Afonso-Carrillo, J. (1993). Morphology and anatomy of *Mesophyllum canariense* (Corallinaceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Courier Forsch.-Inst. Steckenberg*, **159**, 127–132.
- Richards, J.L., Kittle, R.P., III, Abshire, J.R., Fuselier, D., Schmidt, W.E., Gurgel, C.F.D. and Fredericq, S. (2020). Range extension of *Mesophyllum erubescens* (Foslie) Me. Lemoine (Hapalidiales, Rhodophyta): first report from mesophotic rhodolith beds in the northwestern Gulf of Mexico offshore Louisiana and Texas, including the Flower Garden Banks National Marine Sanctuary. *Check List*, **16**, 513–519.
- Richards, J.L., Saunders, G.W., Hughey, J.R. and Gabrielson, P.W. (2021). Reinstatement of Indian Ocean *Porolithon coarctatum* and *P. gardineri* based on sequencing type specimens, and *P. epiphyticum* sp. nov. (Corallinales, Rhodophyta), with comments on subfamilies Hydrolithoideae and Metagoniolithoideae. *Bot. Mar.*, **64**, 363–377.
- Richards, J.L., Sauvage, T., Schmidt, W.E., Fredericq, S., Hughey, J.R. and Gabrielson, P.W. (2017). The coralline genera *Sporolithon* and *Heydrichia* (Sporolithales, Rhodophyta) clarified by sequencing type material of their generic types and other species. *J. Phycol.*, **53**, 1044–1059.
- Richards, J.L., Vieira-Pinto, T., Schmidt, W.E., Sauvage, T., Gabrielson, P.W., Oliveira, M.C. and Fredericq, S. (2016). Molecular and morphological diversity of *Lithothamnion* spp. (Hapalidiales, Rhodophyta) from deepwater rhodolith beds in the Northwestern Gulf of Mexico. *Phytotaxa*, **278**, 81–114.
- Rosanoff, S. (1866). Recherches anatomiques sur les Mélobésiées. *Mém. Soc. Imp. Sci. Nat. Cherbourg*, **12**, 5–112, pl. 1–7.
- Rosenvinge, L.K. (1917). The marine algae of

- Denmark. Part II. Rhodophyceae II. (Cryptonemiales). *K. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Ser. VII*, **7**, 155–283, pl. 3–4.
- Rösler, A., Perfectti, F., Peña, V. and Braga, J.C. (2016). Phylogenetic relationships of Corallinaceae (Corallinales, Rhodophyta): taxonomic implications for reef-building corallines. *J. Phycol.*, **52**, 412–431.
- Schmitz, F. (1889). Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen. *Flora*, **72**, 435–456, pl. 21.
- Schneider, C.W. and Wynne, M.J. (2019). Fourth addendum to the synoptic review of red algal genera. *Bot. Mar.*, **62**, 355–367.
- 瀬川宗吉 (1942). 珊瑚藻. 採集と飼育, **4**, 137 (図版34), 158–159.
- 瀬川宗吉 (1956). 原色日本海藻図鑑. 保育社, 大阪, [I]–XVIII, 1–175.
- Segawa, S. (1959). Studies on the coralline algae in the warmer seas around Japan. *Rec. Oceanogr. Works Jpn., Special No. 3*, 221–223.
- Setchell, W.A. (1943). *Mastophora* and the Mastophoreae: genus and subfamily of Corallinaceae. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, **29**, 127–135.
- Setchell, W.A. and Gardner, N.L. (1930). Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925. *Proc. Calif. Acad. Sci., 4th ser.*, **19**, 109–215, pl. 4–15.
- Setchell, W.A. and Mason, L.R. (1943a). *Goniolithon* and *Neogoniolithon*: two genera of crustaceous coralline algae. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, **29**, 87–92.
- Setchell, W.A. and Mason, L.R. (1943b). New or little known crustaceous corallines of Pacific North America. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, **29**, 92–97.
- Sheveiko, G.S. (1982). A new red coralline alga. *In* “The biology of coral reefs. The communities of waters adjacent to Australia”. Far East Science Center, Vladivostok, U.S.S.R., 26–28, pl. 1–2.
- Silva, P.C., Basson, P.W. and Moe, R.L. (1996). Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. *Univ. Calif. Publ. Bot.*, **79**, 1–1259.
- Silva, P.C. and Johansen, H.W. (1986). A reappraisal of the order Corallinales (Rhodophyceae). *Br. Phycol. J.*, **21**, 245–254.
- Sissini, M.N., Oliveira, M.C., Gabrielson, P.W., Robinson, N.M., Okolodkov, Y.B., Rodríguez, R.R. and Horta, P.A. (2014). *Mesophyllum erubescens* (Corallinales, Rhodophyta) – so many species in one epithet. *Phytotaxa*, **190**, 299–319.
- Steneck, R.S. and Paine, R.T. (1986). Ecological and taxonomic studies of shallow-water encrusting Corallinaceae (Rhodophyta) of the boreal northeastern Pacific. *Phycologia*, **25**, 221–240.
- Strömfelt, H.F.G. (1886). Om Algevegetationen vid Islands Kuster. D.F. Bonniers, Göteborg, 1–89.
- Sunesson, S. (1943). The structure, life-history, and taxonomy of the Swedish Corallinaceae. *Acta Univ. Lund., N.F., Avd. 2*, **39(9)**, 1–66, pl. 1–9.
- 高橋昭善 (2014). 神奈川県海藻誌-目録と分布-横須賀市博資料集, **No. 38**, 37–73.
- 田中次郎 (1994). 真鶴半島の海藻. 真鶴半島総合調査報告書, 神奈川県教育委員会, 神奈川, 107–121. [高橋 (2014) より再引用]
- Thiers, B. (2022). Index Herbariorum. A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden’s Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. (2022年7月8日最終アクセス)
- Thor, E., Johansen, S. and Nilssen, L.S. (2005). The collection of botanical letters to Mikael H. Foslie in the Gunnerus Library: a catalogue. *Gunneria*, **78**, 1–268.
- Thuret, G. and Bornet, É. (1878). Études phycologiques. G. Masson, Paris, iii, 1–105.
- Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.V., Kalita, T.L. and Tokeshi, M. (2016). Decadal changes in the algal assemblages of tropical-subtropical Yonaguni Island in the western Pacific. *Coastal Ecosystems*, **3**, 16–37.
- Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.V., Tokeshi, M. and Li, X. (2019). Inventory and historical changes in the marine flora of Tomioka Peninsula (Amakusa Island), Japan. *Diversity*, **11(158)**. Doi:10.3390/d11090158.
- Tokida, J. and Masaki, T. (1959a). Studies on the

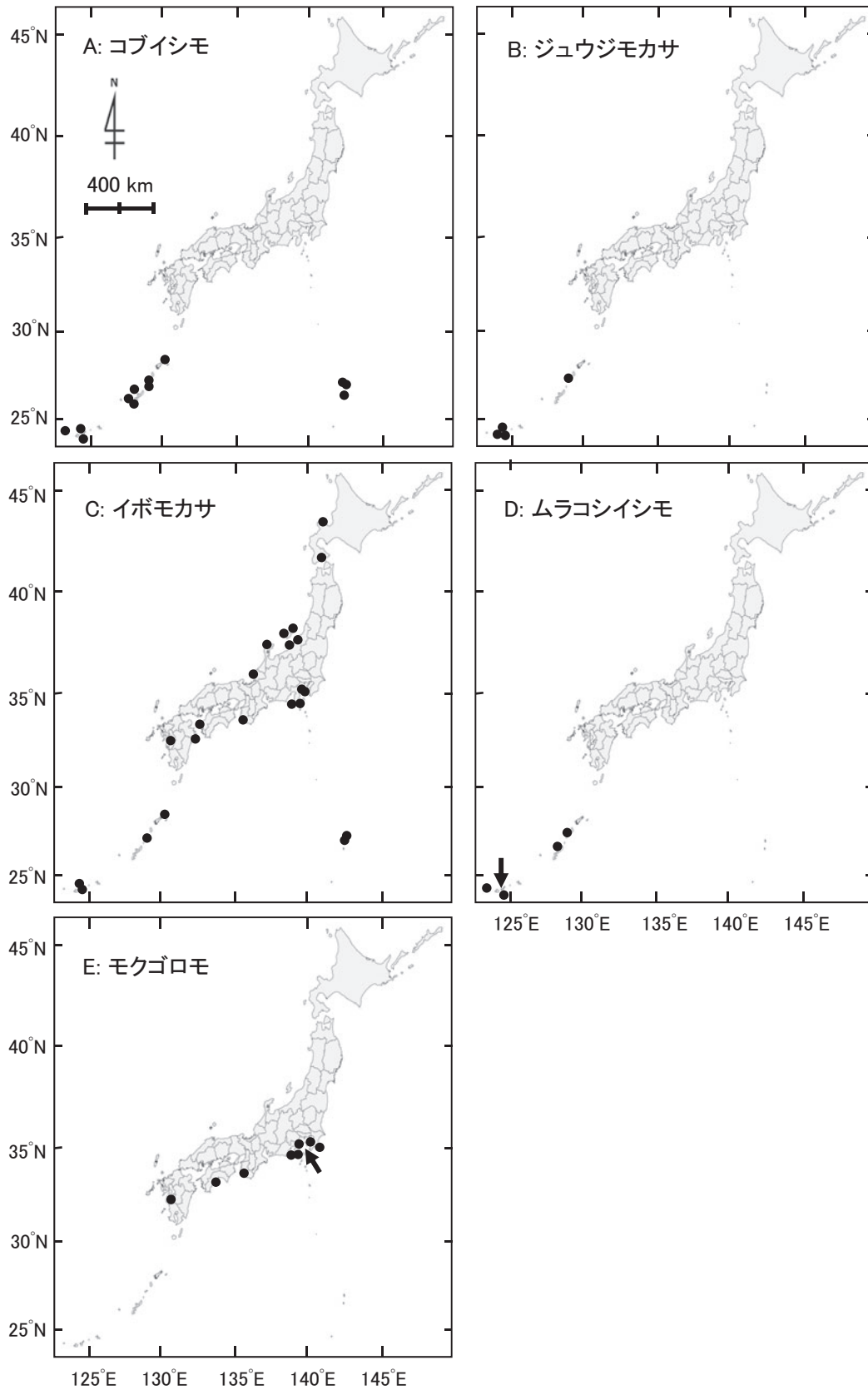
- Melobesioideae of Japan. I. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **10**, 83–86, pl. 1–4.
- Tokida, J. and Masaki, T. (1959b). A list of marine algae collected in the vicinity of Oshoro Marine Biological Station, at Oshoro, Hokkaido, Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **10**, 173–195.
- Tokida, J. and Masaki, T. (1960). On the occurrence in Japan of a crustaceous coralline, *Polyporolithon*. *Bot. Mag., Tokyo*, **73**, 497.
- 時田 郁・正置富太郎 (1964). 無節石灰藻. 南紀生物, **6**, 27–31.
- Townsend, R.A. (1979). *Synarthrophyton*, a new genus of Corallinaceae (Cryptonemiales, Rhodophyta) from the southern hemisphere. *J. Phycol.*, **15**, 251–259.
- Townsend, R.A. and Huisman, J.M. (2018a). Coralline algae. In “Algae of Australia: Marine benthic algae of north-western Australia, 2. Red algae” (ed. Huisman, J.M.), ABRS & CSIRO Publishing, Canberra & Melbourne, 86–97, 105–138, 143–146.
- Townsend, R.A. and Huisman, J.M. (2018b). Transfer of *Oztralia gabrielsonii* and *Oztralia orbiculata* to *Dawsoniolithon* (Corallinales, Rhodophyta). *Notulae Algarum*, **No. 78**, 1–2.
- Townsend, R.A., Woelkerling, W.J., Harvey, A.S. and Borowitzka, M. (1995). An account of the red algal genus *Sporolithon* (Sporolithaceae, Corallinales) in southern Australia. *Aust. Syst. Bot.*, **8**, 85–121.
- Townsend, R.A., Woelkerling W.J., Saunders, G.W. and Huisman, J.M. (2018). Rhizolamellia. In “Algae of Australia: Marine benthic algae of north-western Australia, 2. Red algae” (ed. Huisman, J.M.), ABRS & CSIRO Publishing, Canberra & Melbourne, 139–142.
- Turner, J.A. and Woelkerling, W.J. (1982). Studies on the *Mastophora-Lithoporella* complex (Corallinaceae, Rhodophyta) I. Meristems and thallus structure and development. *Phycologia*, **21**, 201–217.
- Twist, B.A., Cornwall, C.E., McCoy, S.J., Gabrielson, P.W., Martone, P.T. and Nelson, W.A. (2020). The need to employ reliable and reproducible species identifications in coralline algal research. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **654**, 225–231.
- van der Merwe, E., Miklasz, K., Channing, A., Maneveldt, G.W. and Gabrielson, P.W. (2015). DNA sequencing resolves species of *Spongites* (Corallinales, Rhodophyta) in the northeast Pacific and South Africa, including *S. agulhensis* sp. nov. *Phycologia*, **54**, 471–490.
- Verheij, E. (1992). Structure and reproduction of *Sporolithon episoredion* (Adey, Townsend et Boykins) comb. nov. (Corallinales, Rhodophyta) from the Spermonde Archipelago, Indonesia. *Phycologia*, **31**, 500–509.
- Verheij, E. (1993a). *Spongites sulawesiensis* (Corallinales, Rhodophyta) from the Spermonde Archipelago, Sulawesi, Indonesia. *Blumea*, **38**, 237–239.
- Verheij, E. (1993b). The genus *Sporolithon* (Sporolithaceae fam. nov., Corallinales, Rhodophyta) from the Spermonde Archipelago, Indonesia. *Phycologia*, **32**, 184–196.
- Verheij, E. (1994). Nongeniculate Corallinaceae (Corallinales, Rhodophyta) from the Spermonde Archipelago, SW Sulawesi, Indonesia. *Blumea*, **39**, 95–137.
- Verheij, E. and Woelkerling, W.J. (1992). The typification of nongeniculate Corallinales (Rhodophyta) involving Siboga Expedition collection. *Blumea*, **36**, 273–291.
- Verlaque, M. (2001). Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanol. Acta*, **24**, 29–49.
- Wallentinus, I. and Nyberg, C.D. (2007). Introduced marine organisms as habitat modifiers. *Mar. Poll. Bull.*, **55**, 323–332.
- Weber-van Bosse, A. (1904). Corallineae verae of the Malay Archipelago. In “The Corallinaceae of the Siboga expedition, Siboga Expeditie, 61” (eds. Weber van Bosse, A. and Foslie, M.), E.J. Brill, Leiden, 78–110, pl. 14–16.
- Wilks, K.M. and Woelkerling, W.J. (1991). Southern Australian species of *Melobesia* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, **30**, 507–533.
- Woelkerling, W.J. (1984). M.H. Foslie and the Corallinaceae: an analysis and indexes. J.

- Cramer, Vaduz, 1-142.
- Woelkerling, W.J. (1985). A taxonomic reassessment of *Spongites* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of Kützing's original collections. *Br. Phycol. J.*, **20**, 123-153.
- Woelkerling, W.J. (1987). The genus *Choreonema* in southern Australia and its subfamilial classification within the Corallinaceae (Rhodophyta). *Phycologia*, **26**, 111-127.
- Woelkerling, W.J. (1988). The coralline red algae: an analysis of the genera and subfamilies of nongeniculate Corallinaceae. British Museum (Natural History) and Oxford University Press, London and Oxford, [i]-xi, 1-268.
- Woelkerling, W.J. (1993). Type collections of Corallinales (Rhodophyta) in the Foslie Herbarium (TRH). *Gunneria*, **67**, 1-289.
- Woelkerling, W.J. (1996a). Subfamily Melobesioideae Bizzozero 1885: 109 (as 'Melobesiae'). In "The marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta, Part IIIB. Gigartinales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales" (ed. Womersley, H.B.S.), Flora of Australia supplementary series no. 5, Australian Biological Resources Study, Canberra, 164-210.
- Woelkerling, W.J. (1996b). Genus *Mastophora* Decaisne 1842a: 365. In "The marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta, Part IIIB. Gigartinales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales" (ed. Womersley, H. B.S.), Flora of Australia supplementary series no. 5. Australian Biological Resources Study, Canberra, 246-251.
- Woelkerling, W.J. (1998). Type collections of non-geniculate corallines housed at the Laboratoire de Cryptogamie (PC). In "Non-geniculate coralline red algae and the Paris Muséum: systematics and scientific history" (by Woelkerling, W.J. and Lamy, D.), Muséum National d'Histoire naturelle/A.D.A.C., Paris, 279-404.
- Woelkerling, W.J., Chamberlain, Y.M. and Silva, P.C. (1985). A taxonomic and nomenclatural reassessment of *Tenarea*, *Titanoderma* and *Dermatolithon* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of type and other critical specimens. *Phycologia*, **24**, 317-337.
- Woelkerling, W.J. and Champbell, S.J. (1992). An account of southern Australian species of *Lithophyllum* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)*, **22**, 1-107.
- Woelkerling, W.J., Furnari, G. and Cormaci, M. (2002). *Leptophytum* (Corallinaceae, Rhodophyta): to be or not to be? – that is the question, but what is the answer? *Aust. Syst. Bot.*, **15**, 597-618.
- Woelkerling, W.J., Gustavsen, G., Myklebost, H.E., Prestø, T. and Sæstad, S.M. (2005). The coralline red algal herbarium of Mikael Foslie: revised catalogue with analyses. *Gunneria*, **77**, 1-625.
- Woelkerling, W.J. and Irvine, L.M. (1986). The typification and status of *Phymatolithon* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Br. Phycol. J.*, **21**, 55-80.
- Woelkerling, W.J., Irvine, L.M. and Harvey, A.S. (1993). Growth-forms in non-geniculate coralline red algae (Corallinales, Rhodophyta). *Aust. Syst. Bot.*, **6**, 277-293.
- Woelkerling, W.J. and Verheij, E. (1995). Type collections of nongeniculate Corallinales (Rhodophyta) in the Rijksherbarium (L), Leiden University, The Netherlands. *Blumea*, **40**, 33-90.
- Wynne, M.J. and Schneider, C.W. (2022). Fifth addendum to the synoptic review of red algal genera. *Bot. Mar.*, **65**, 141-151.
- Xia, B.-M. (2013). Flora algarum marinarum sinicarum. Tomus II Rhodophyta No. IV Corallinales. Science Press, Beijing, i-xix, 1-147, pl. 1-5.
- 八木繁一 (1964). 伊予の海藻目録. 愛媛県立博物館研究報告, **No. 4**, 1-52.
- 山本虎夫 (1982). 白浜海域産藻類. 「白浜町誌 別冊 白浜の自然」(白浜町誌編さん委員会編), 白浜町, 和歌山県白浜町, 255-272.
- 遠藤吉三郎 (1902). CORALLINACEAE さんごも科. 「日本藻類名彙」(岡村金太郎著), 敬業社, 東京, 97-103.
- Yendo, K. (1902a). Corallinae verae japonicae. *J. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, **16(3)**, 1-36, pl.

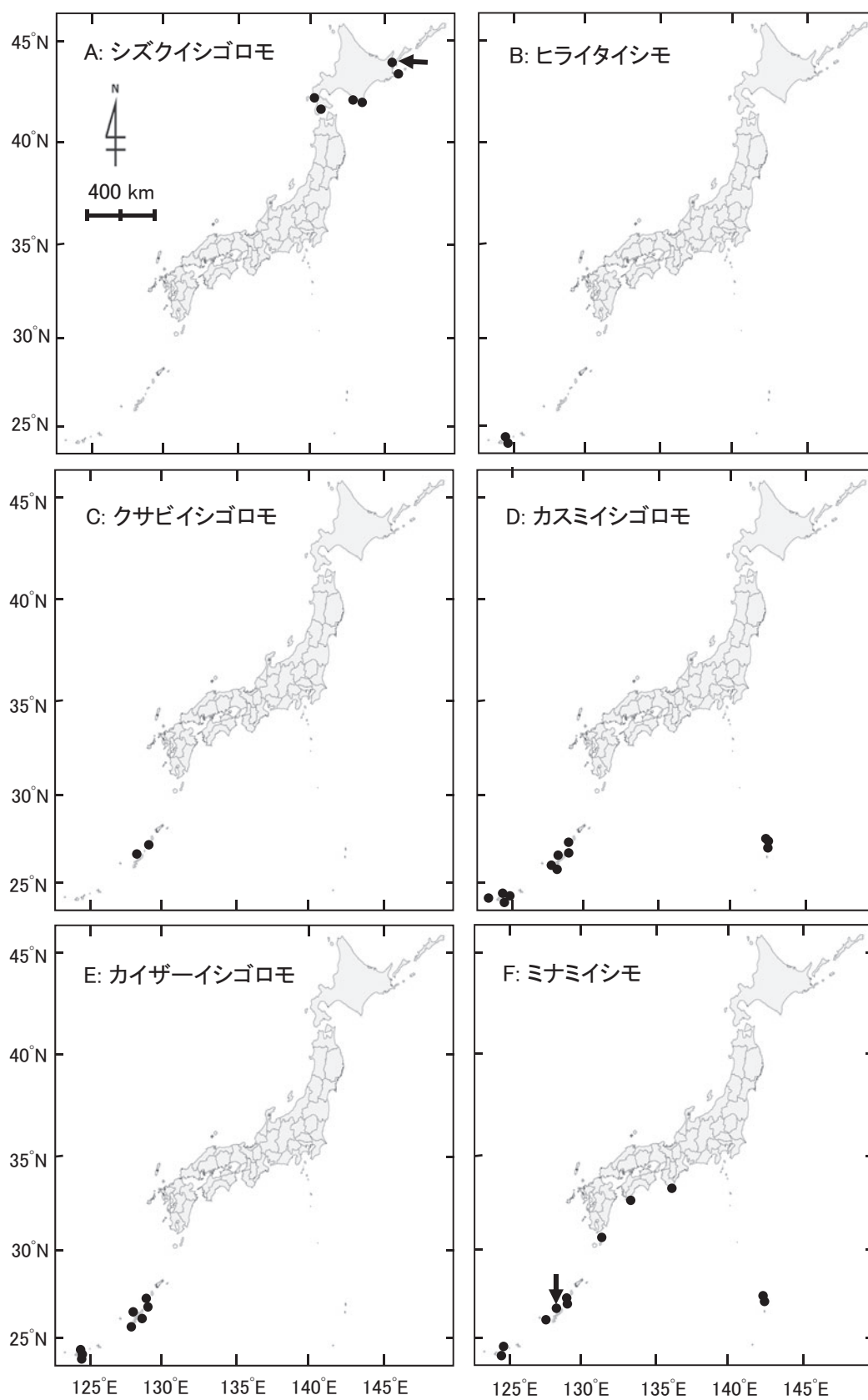
- 1-7.
- Yendo, K. (1902b). Enumeration of corallineaceous algae hitherto known from Japan. *Bot. Mag. Tokyo*, **16**, 185-196.
- 遠藤吉三郎 (1916). CORALLINACEAE さんごも科. 「日本藻類名彙 第2版」(岡村金太郎著), 成美堂, 東京, 118-142.
- 吉田忠生 (1976). 二, 三海藻の命名法上の問題点. *藻類*, **24**, 143-145.
- Yoshida, T. (1997). Japanese marine algae: New combinations, new names and new species. *Phycol. Res.*, **45**, 163-167.
- 吉田忠生・馬場将輔 (1998). サンゴモ目. 「新日本海藻誌」(吉田忠生著), 内田老鶴圃, 東京, 525-627.
- 吉田忠生・中嶋 泰・中田由和 (1990). 日本産海藻目録 (1990年改訂版). *藻類*, **38**, 269-320.
- 吉田忠生・鈴木雅大・吉永一男 (2015). 日本産海藻目録 (2015年改訂版). *藻類*, **63**, 129-189.
- 吉崎 誠 (1981). 藻類採集地案内: 高知県室戸市室戸岬. *藻類*, **29**, 51-52.
- Zhang, D. and Zhou, J. (1980). Studies on the Corallineaceae of the Xisha Islands, Guangdong Province, China. III. The genus *Neogoniolithon*. *Oceanol. Limnol. Sin.*, **11**, 351-357, pl. 1-4.
- Zhou, J. and Zhang, D. (1985). Studies on the Corallineaceae of the Xisha Islands, Guangdong Province, China IV. *Stud. Mar. Sin.*, **24**, 39-46, pl. 1-3.
- Žuljević, A., Kaleb, S., Peña, V., Despalatović, M., Cvitković, I., De Clerck, O., Le Gall, L., Falace, A., Vita, F., Braga, J.C. and Antolić, B. (2016). First freshwater coralline alga and the role of local features in a major biome transition. *Sci. Rep.*, **6** (19642). Doi: 10.1038/srep19642.



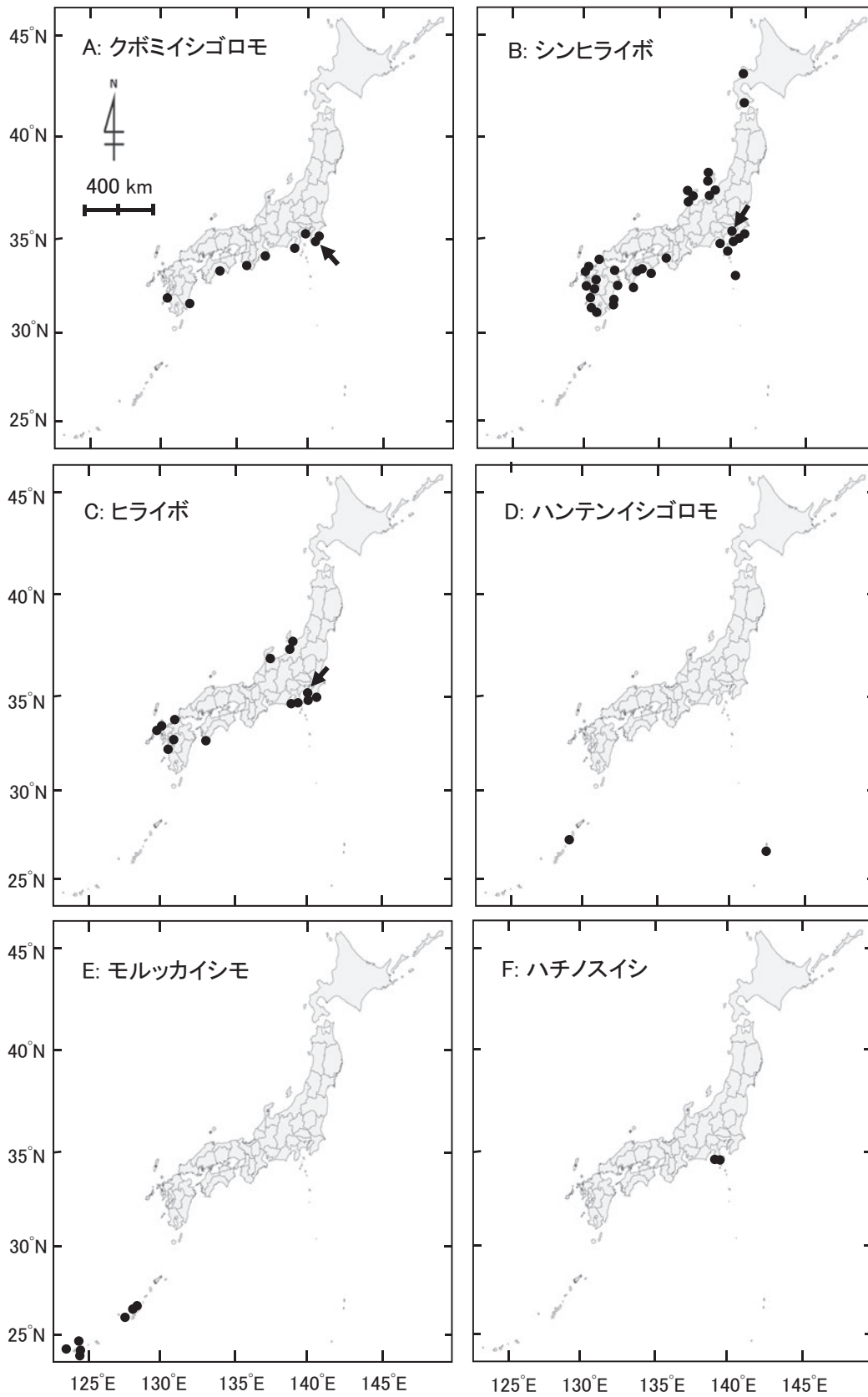
付図1 チャンバレン亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: コブイシゴロモ, B: エンリンモカサ, C: ソゾゴロモ, D: カンムリモカサ, E: シロモカサ, F: モカサ



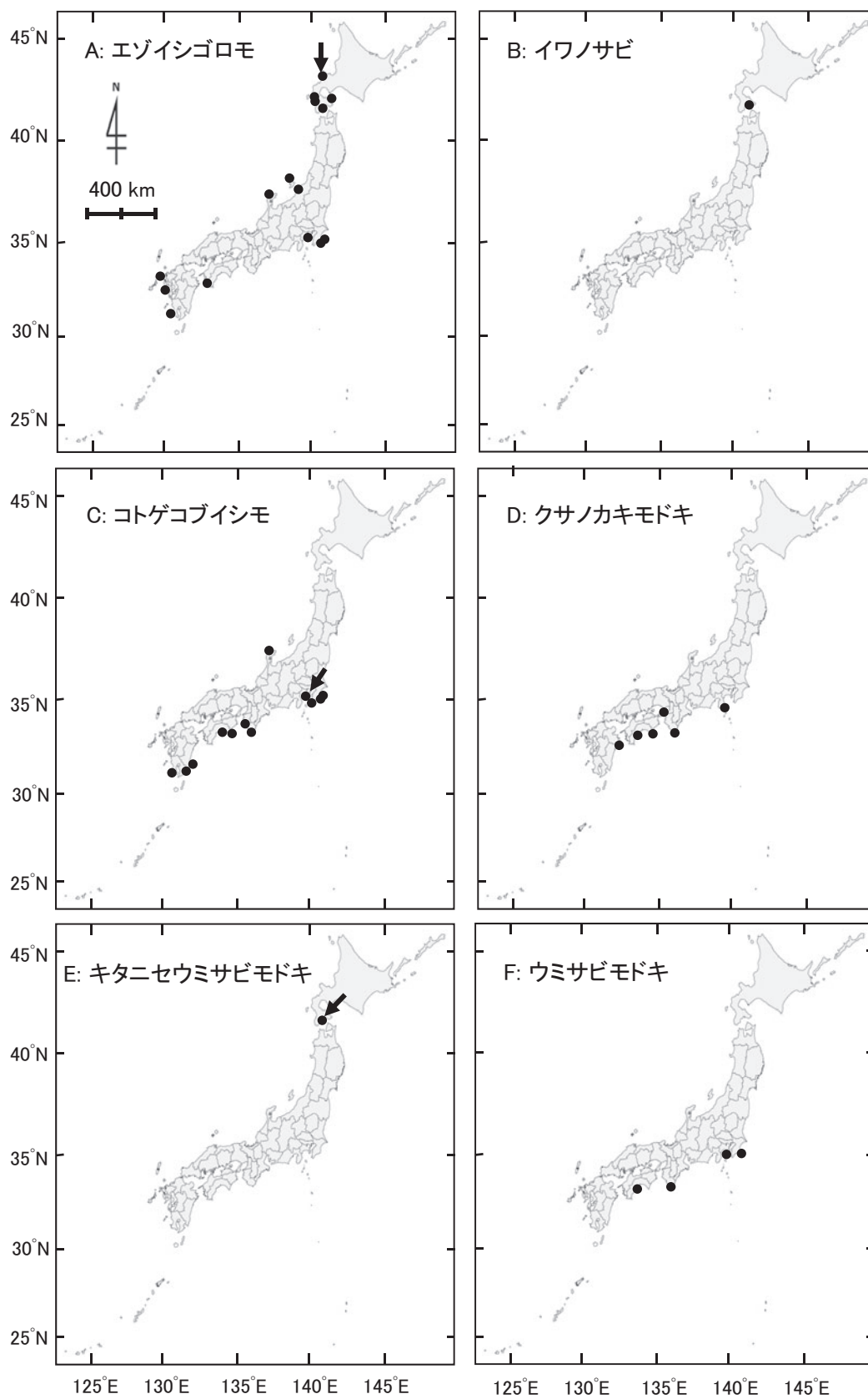
付図2 コブイシモ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: コブイシモ, B: ジュウジモカサ, C: イボモカサ, D: ムラコシイシモ, E: モクゴロモ



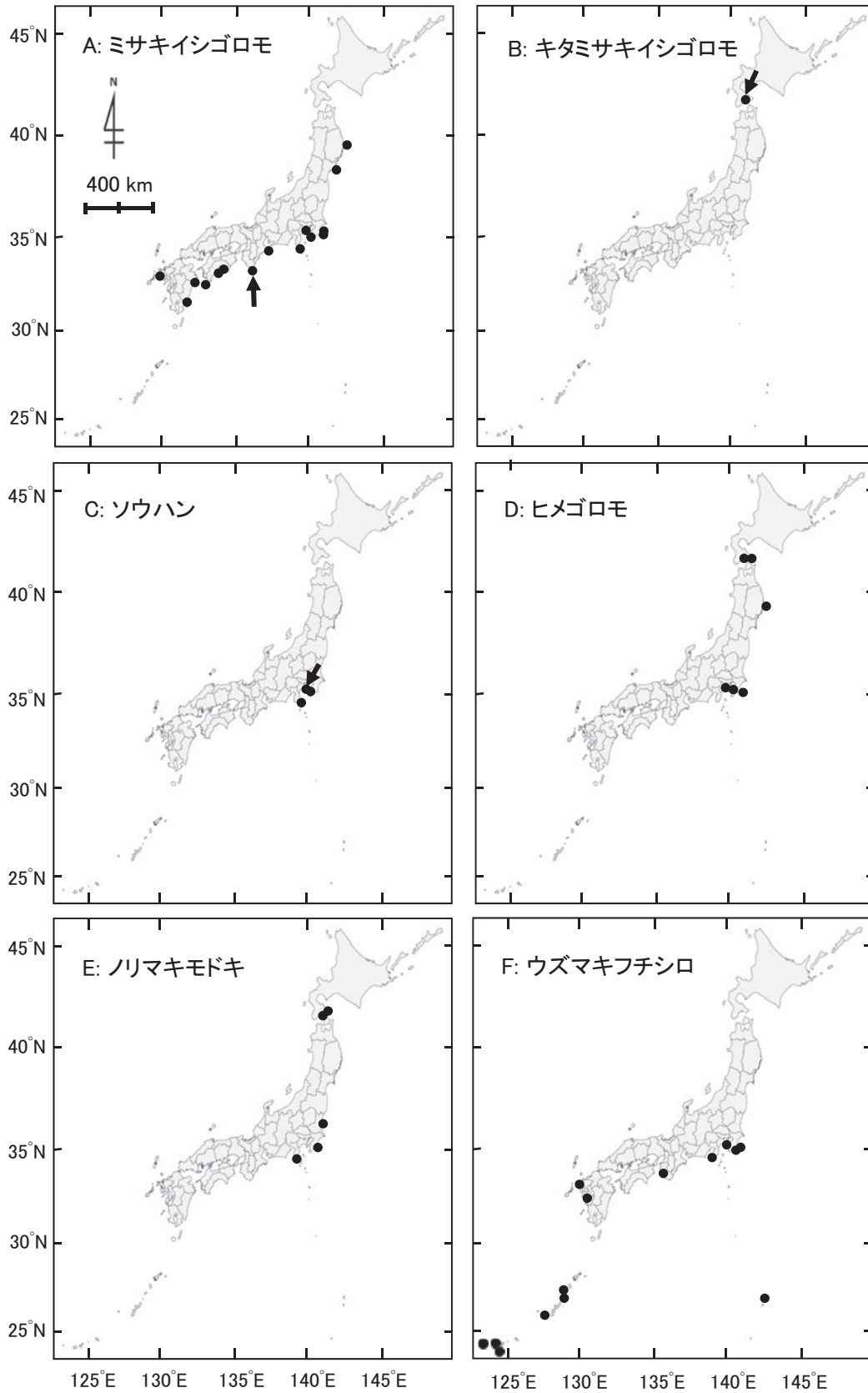
付図3 イシゴロモ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: シズクイシゴロモ, B: ヒライタイシモ, C: クサビイシゴロモ, D: カスミイシゴロモ, E: カイザーイシゴロモ, F: ミナミイシモ



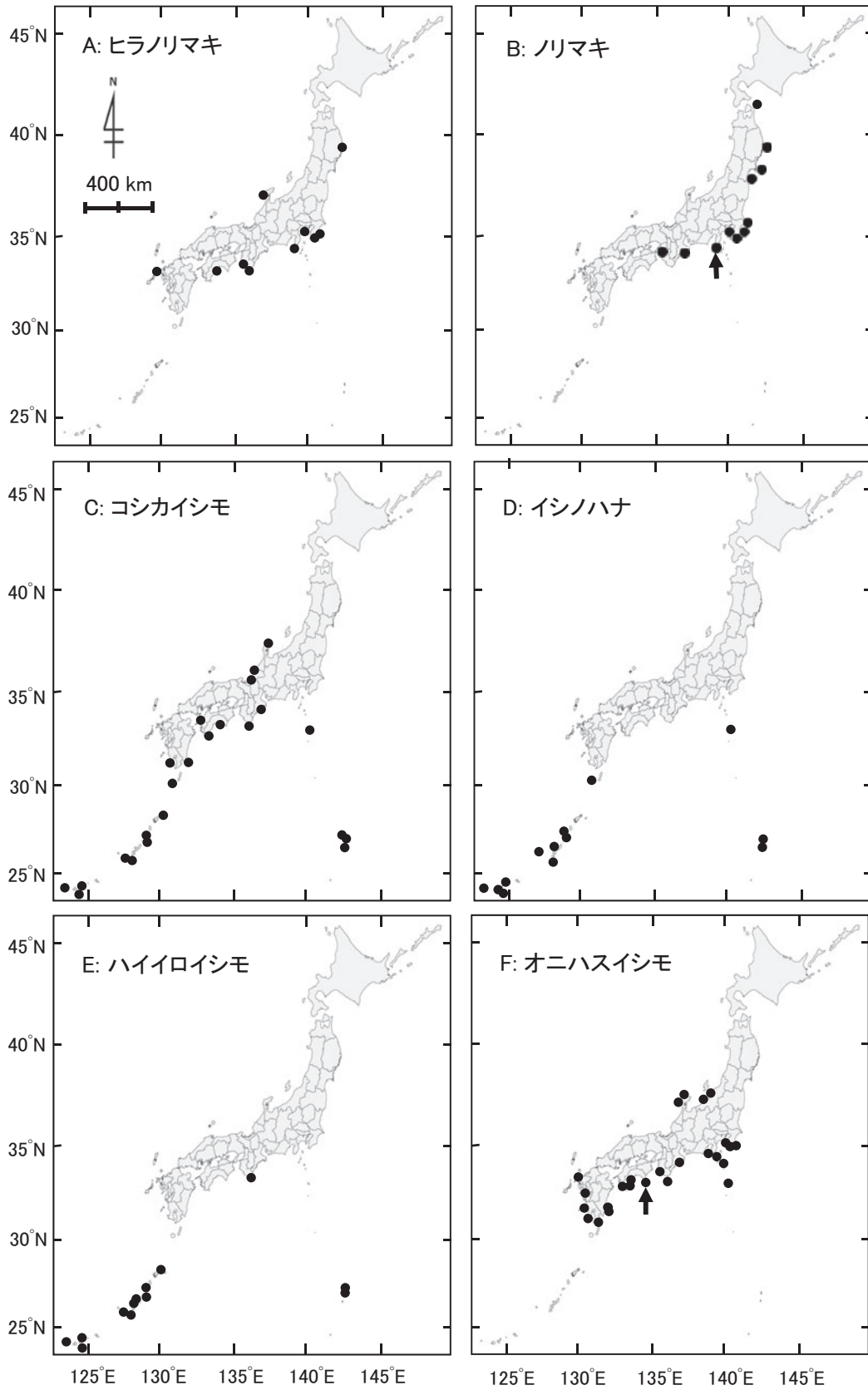
付図4 イシゴロモ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: クボミイシゴロモ, B: シンヒライボ, C: ヒライボ, D: ハンテンイシゴロモ, E: モルッカイシモ, F: ハチノスイシ



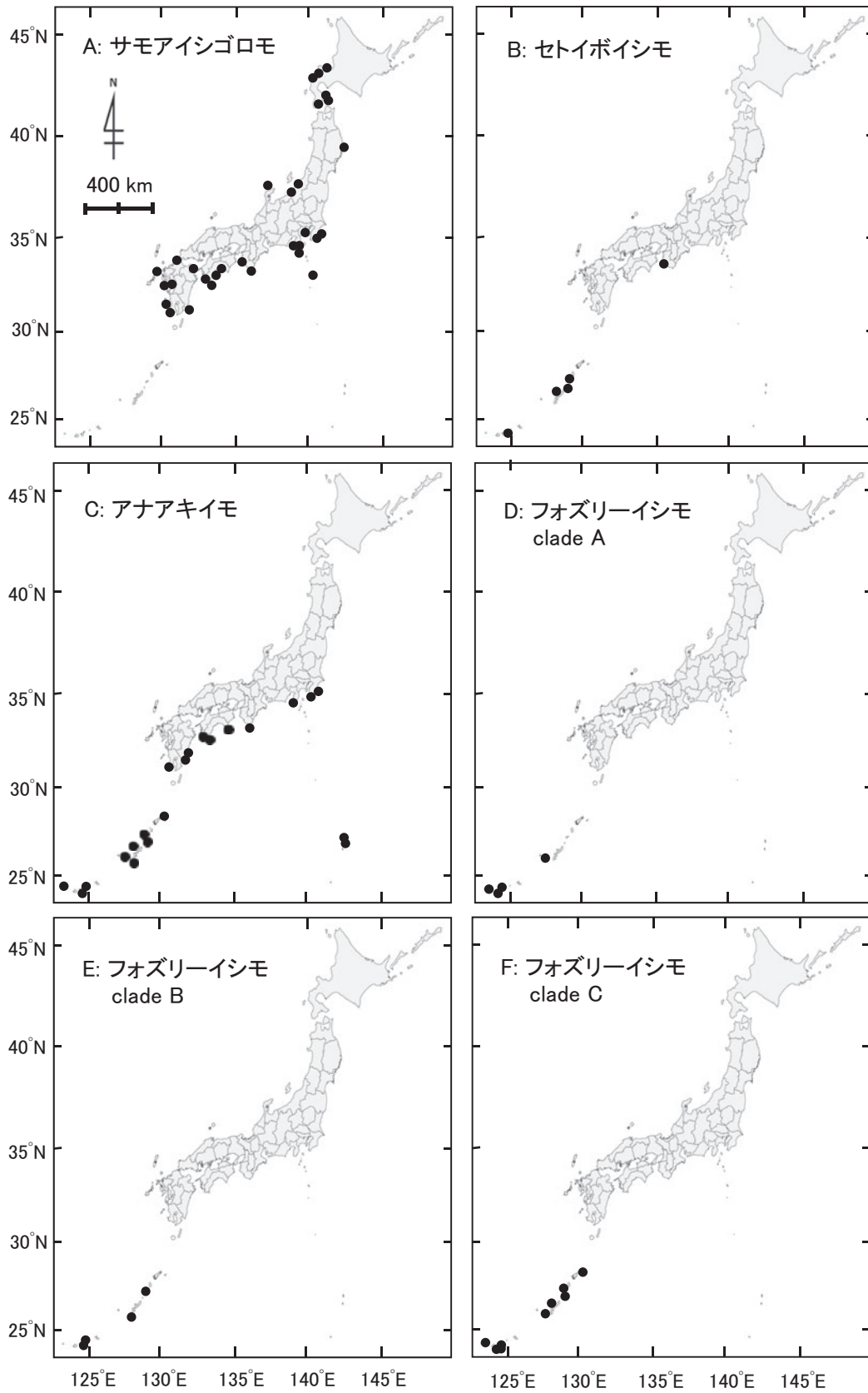
付図5 イシゴロモ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: エゾイシゴロモ, B: イワノサビ, C: コトゲコブイシモ, D: クサノカキモドキ, E: キタニセウミサビモドキ, F: ウミサビモドキ



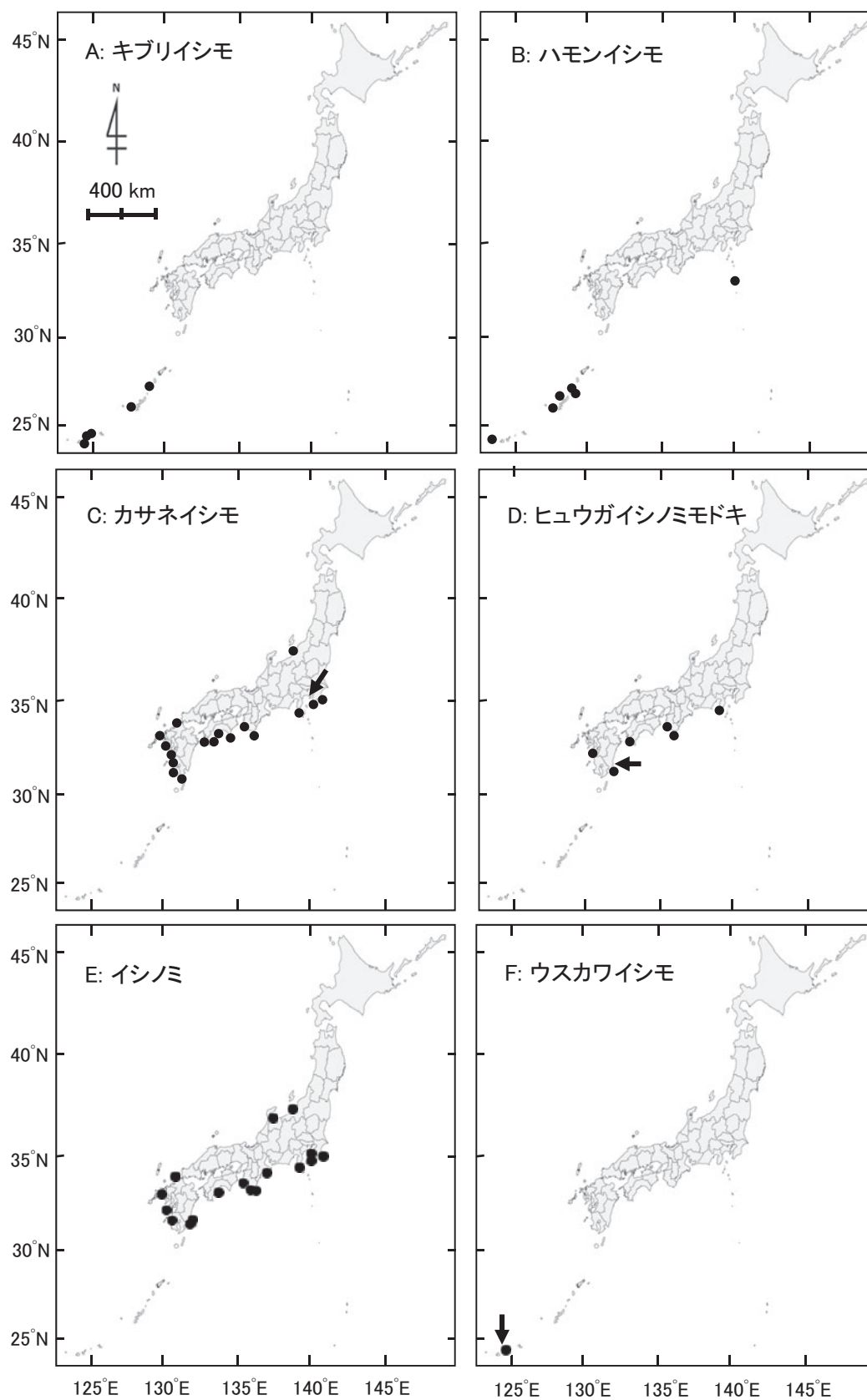
付図6 イシゴロモ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: ミサキイシゴロモ, B: キタミサキイシゴロモ, C: ソウハン, D: ヒメゴロモ, E: ノリマキモドキ, F: ウズマキフチシロ



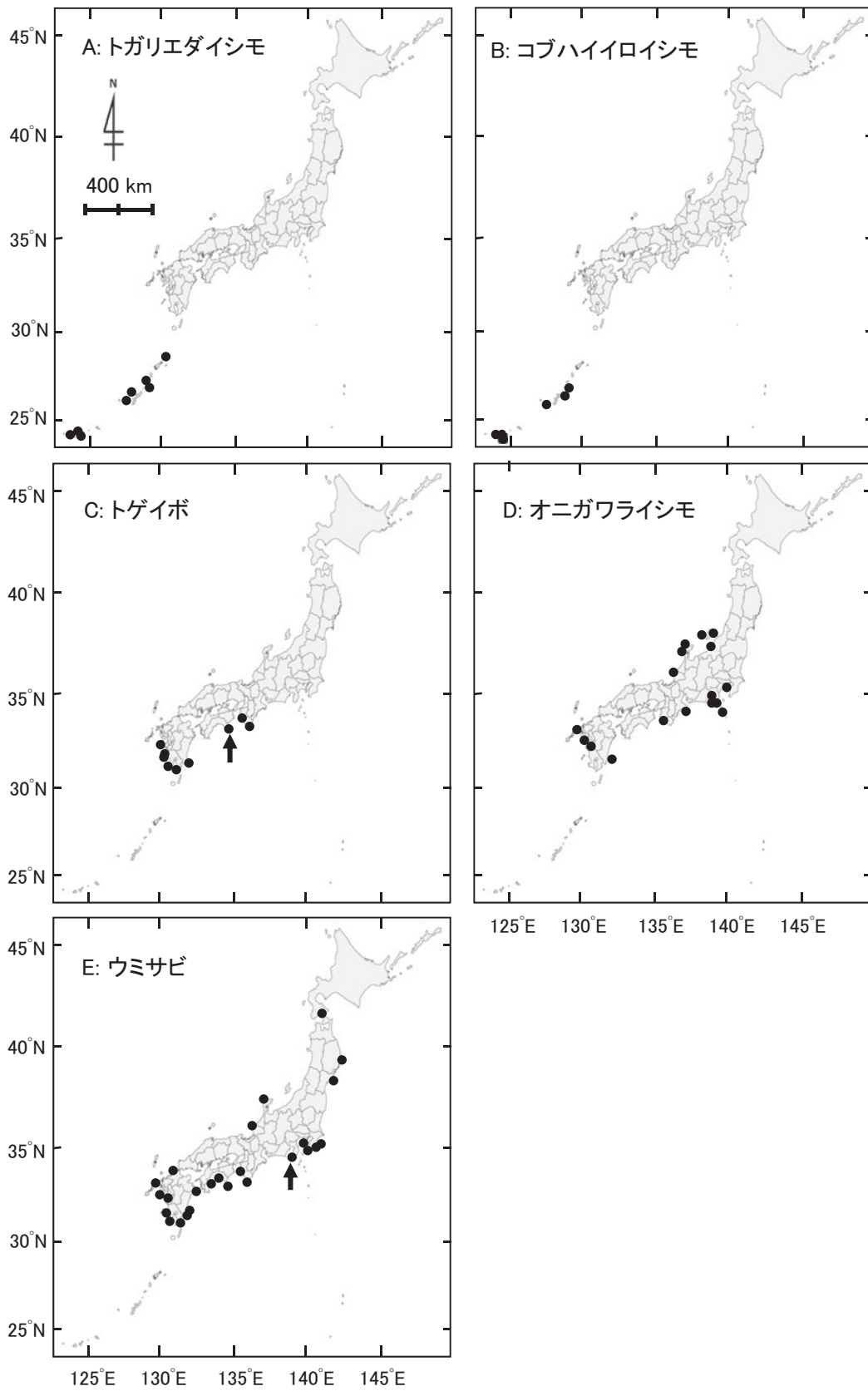
付図7 イシゴロモ亜科，イシノハナ亜科，アナアキイシモ亜科における標本に基づく種の分布域(●)。矢印はタイプ産地を示す。A: ヒラノリマキ，B: ノリマキ，C: コシカイシモ，D: イシノハナ，E: ハイロイシモ，F: オニハスイシモ



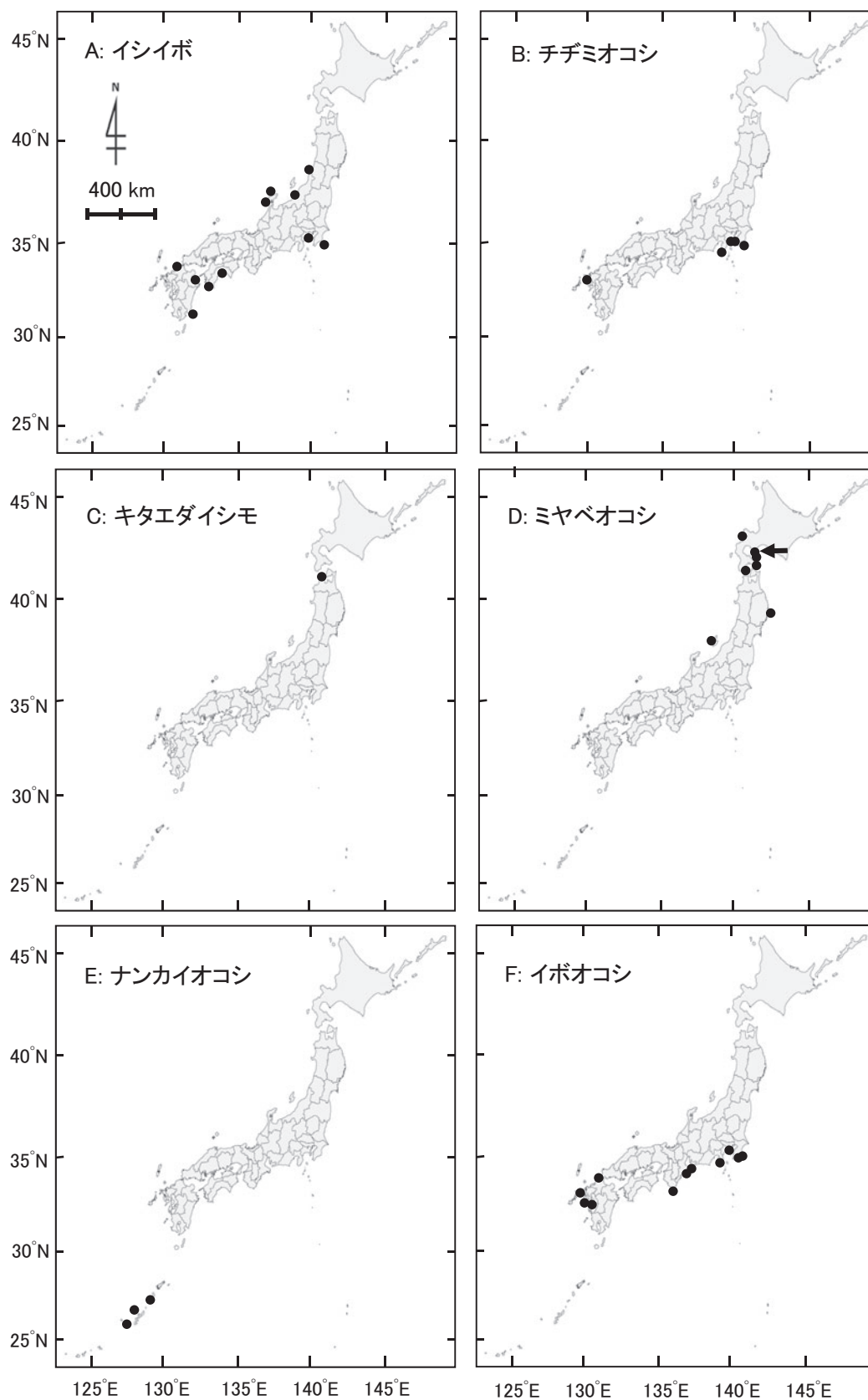
付図8 アナアキイシモ亜科、イシノミモドキ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。A: サモアイシゴロモ, B: セトイボイシモ, C: アナアキイシモ, D: フォズリーイシモclade A, E: フォズリーイシモclade B, F: フォズリーイシモclade C



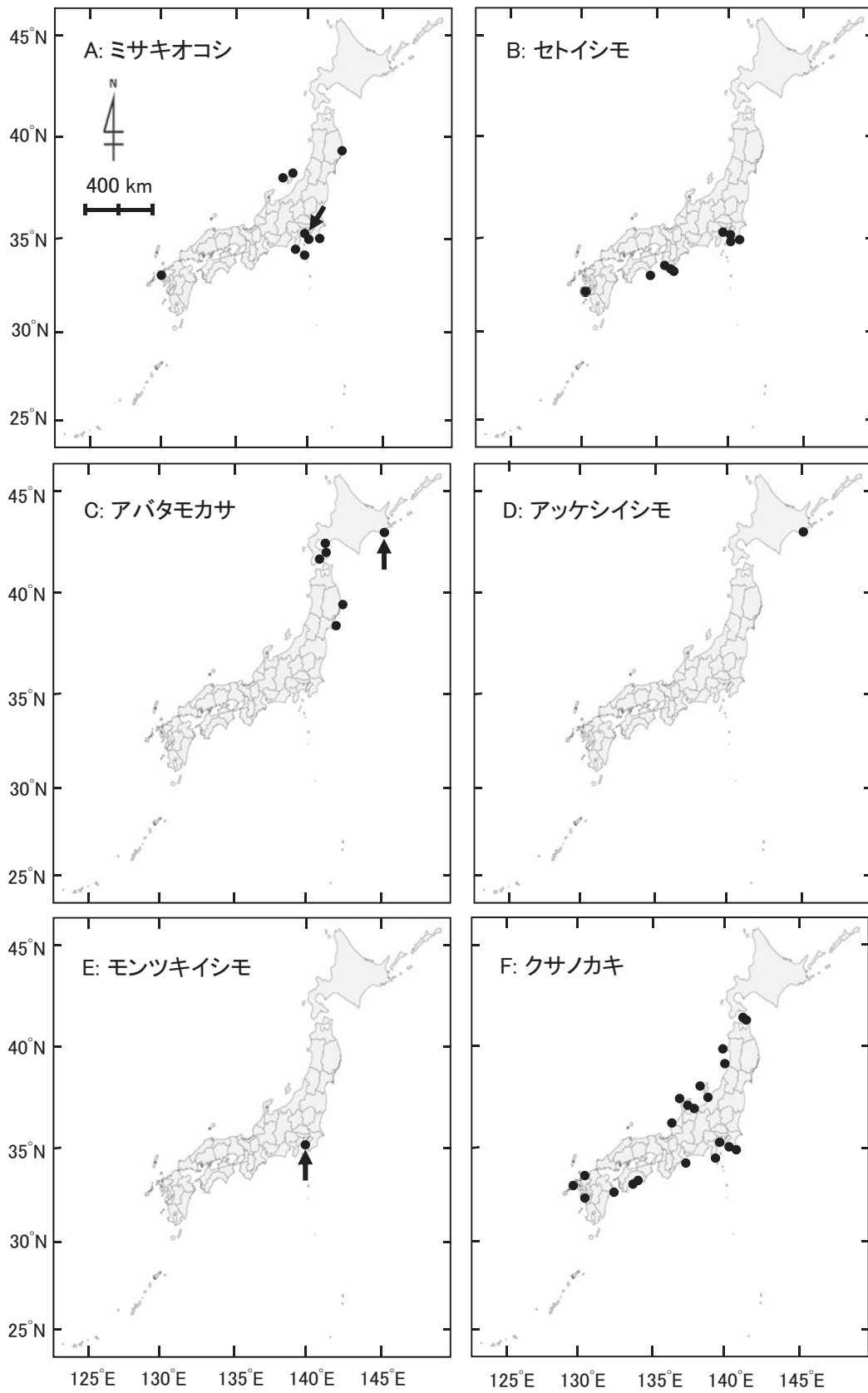
付図9 イシノミドキ亜科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。
 A: キブライシモ, B: ハモンイシモ, C: カサネイシモ, D: ヒュウガイシノミドキ,
 E: イシノミ, F: ウスカワイシモ



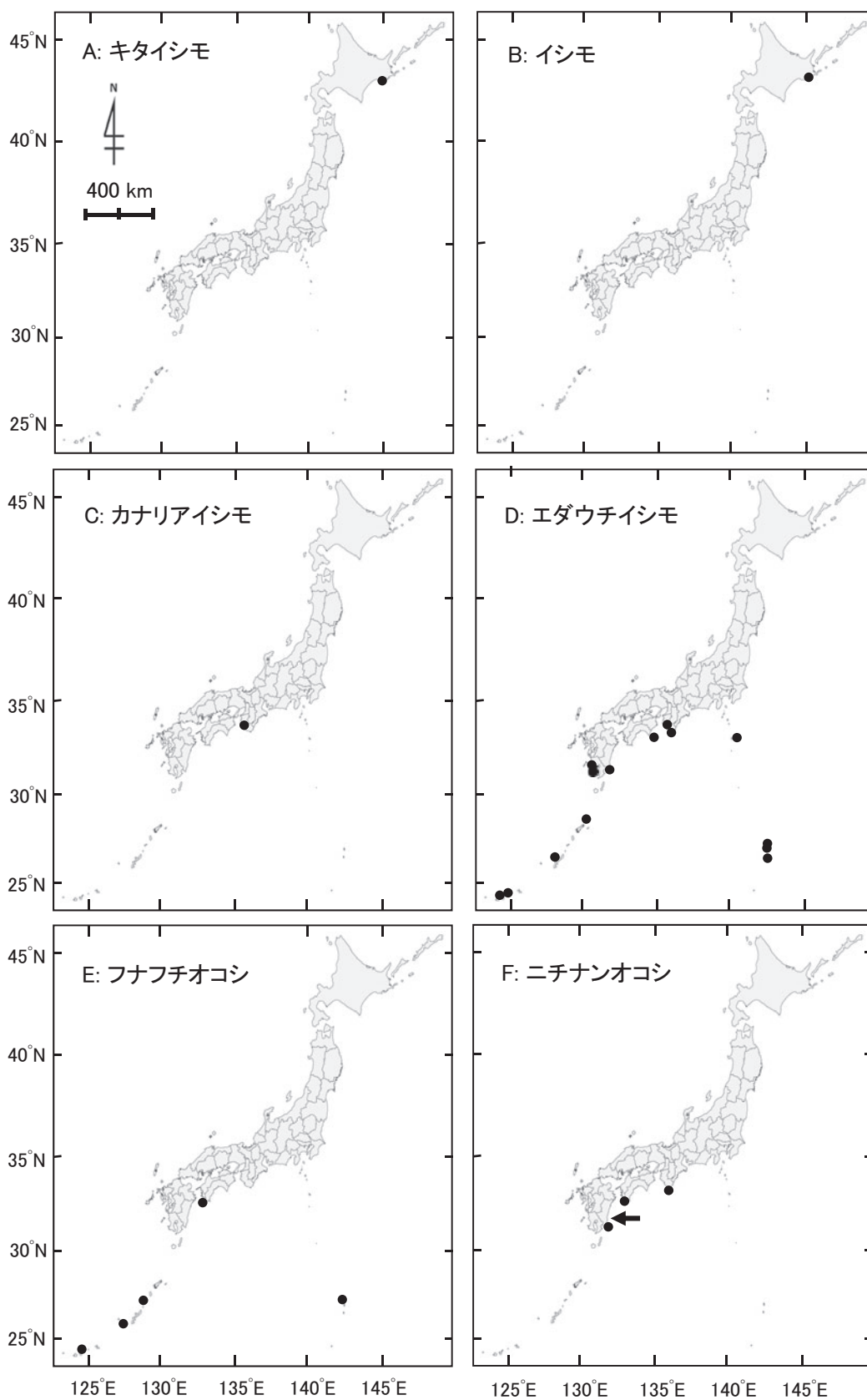
付図10 イシノミモドキ亜科における標本に基づく種の分布域(●)。矢印はタイプ産地を示す。
 A: トガリエダイシモ, B: コブハイイロイシモ, C: トゲイボ, D: オニガワライシモ,
 E: ウミサビ



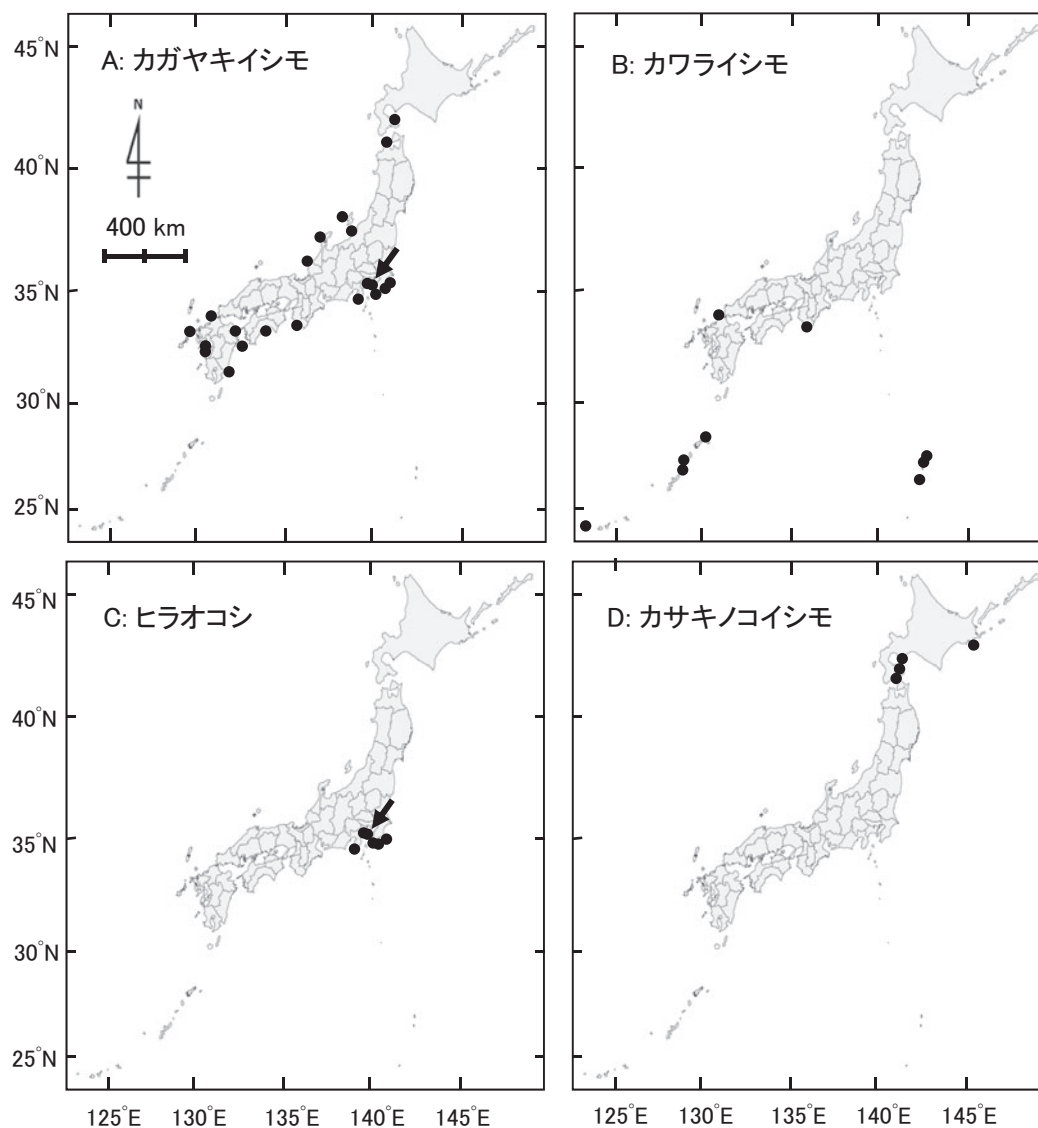
付図11 ハパリデウム科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: イシイボ, B: チヂミオコシ, C: キタエダイシモ, D: ミヤベオコシ, E: ナンカイオコシ, F: イボオコシ



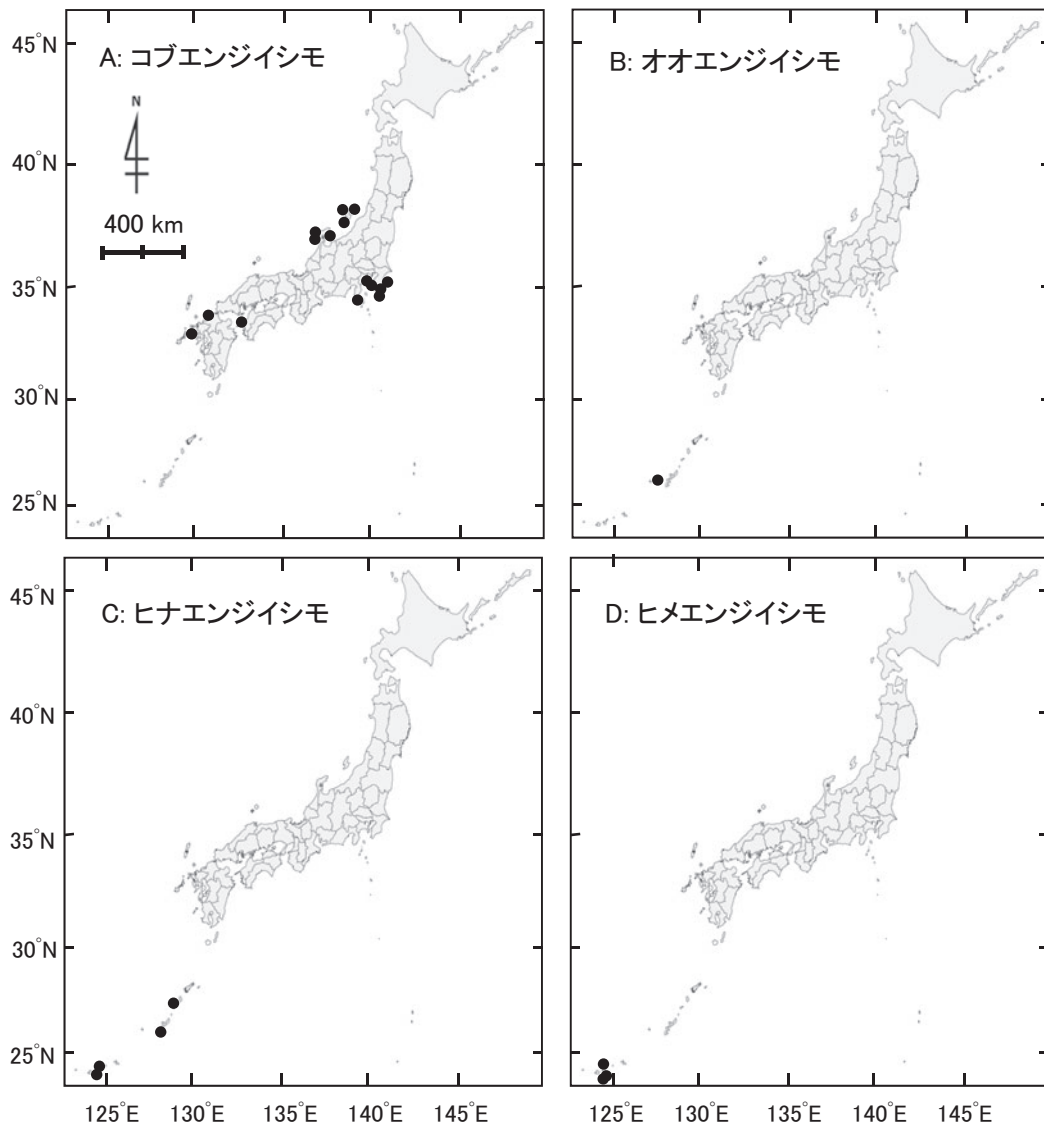
付図12 ハパリデウム科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。A: ミサキオコシ, B: セトイシモ, C: アバタモカサ, D: アッケシイシモ, E: モンツケイシモ, F: クサノカキ



付図13 メソフィルム科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。
 A: キタイシモ, B: イシモ, C: カナリアイシモ, D: エダウチイシモ, E: フナフチオコシ,
 F: ニチナンオコシ



付図14 メソフィラム科における標本に基づく種の分布域 (●)。矢印はタイプ産地を示す。
A: カガヤキイシモ, B: カワライシモ, C: ヒラオコシ, D: カサキノコイシモ



付図15 エンジイシモ科における標本に基づく種の分布域 (●)。A: コブエンジイシモ, B: オオエンジイシモ, C: ヒナエンジイシモ, D: ヒメエンジイシモ

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表1-1 本研究に用いた標本リスト（チャンバレン亜科：コブイシゴロモ，エンリンモカサ，ソゾゴロモ，カンムリモカサ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
コブイシゴロモ	神奈川県横須賀市荒崎	2019年5月3日	馬場将輔	19-112, 113
	北海道函館市南茅部町木直	1966年8月1日	正置富太郎	HAK (Masaki 6-10)
	北海道函館市南茅部町白尻	1975年2月4日	正置富太郎	HAK (無番号)
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1995年7月11日	馬場将輔	95-192~194
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	2015年7月6日	馬場将輔	15-95, 96, 98~104
	北海道室蘭市舟見町電信浜	2015年5月18日	馬場将輔	15-18
エンリンモカサ	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-76A
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年6月2日	馬場将輔	19-179
	静岡県下田市大浦	2019年3月22日	馬場将輔	19-20
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-206
	静岡県下田市恵比須島	2019年6月4日	馬場将輔	19-219~221
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2016年6月6日	馬場将輔	16-57
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2017年3月31日	馬場将輔	17-26, 27
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2018年5月2日	馬場将輔	18-15~20
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2019年5月22日	馬場将輔	19-152~154
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年5月6日	馬場将輔	19-125, 126
	千葉県勝浦市吉尾	2019年5月18日	馬場将輔	19-144
ソゾゴロモ	熊本県苓北町四季咲岬	2012年3月9日	馬場将輔	12-37
	高知県土佐市池ノ浦	1962年5月22日	正置富太郎	HAK (無番号)
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-186
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年3月24日	馬場将輔	19-50
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-203
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	馬場将輔	18-55, 58
	千葉県勝浦市吉尾	2019年5月18日	馬場将輔	19-130; CMNH-BA-7964
	千葉県御宿町小波月	2016年5月6日	馬場将輔	16-3
	千葉県御宿町小波月	2018年5月15日	馬場将輔	18-33
	新潟県糸魚川市能生町小泊	2012年6月26日	馬場将輔	12-329
	新潟県柏崎市鯨波	2011年10月10日	馬場将輔	11-130~132
カンムリモカサ	長崎県平戸市志々伎町野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-121
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月5日	馬場将輔	FU-1-82-200
	山口県大島郡東和町伊保田	1994年11月30日	寺脇利信	20-1
	山口県下関市蓋井島	1997年6月17日	寺脇利信	20-2
	山口県柳井	1998年10月22日	寺脇利信	20-3
	愛媛県伊方町見舞崎	1990年10月6日	榎本幸人	90-13~15
	高知県大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-299
	高知県土佐市宇佐町の鼻	2017年3月26日	島袋寛盛	17-14
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-76B
	静岡県南伊豆町弓ヶ浜湊	2019年6月2日	馬場将輔	19-182~184
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年3月24日	馬場将輔	19-52
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年6月2日	馬場将輔	19-170~172
	静岡県下田市大浦	2019年3月22日	馬場将輔	19-17, 18
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-205
	静岡県下田市恵比須島	2019年6月4日	馬場将輔	19-218
	静岡県下田市爪木崎	1981年4月21日	馬場将輔	81-1
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2012年5月6日	馬場将輔	12-259B
	千葉県館山市沖ノ島	2006年5月15日	馬場将輔	06-49
	千葉県館山市沖ノ島	2016年5月23日	馬場将輔	16-18, 19
	千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	18-80
	千葉県勝浦市吉尾	2019年5月18日	馬場将輔	19-145

* 大学、博物館の名称を示す頭字語(HAK, CMNH)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表1-2 本研究に用いた標本リスト（チャンバレン亜科：シロモカサ，モカサ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
シロモカサ	福岡県福津市津屋崎	1982年6月5日	馬場将輔	FU-1-82-199	
	高知県土佐市宇佐町浦ノ内湾	1962年5月24日	正置富太郎	HAK (無番号)	
	高知県土佐市宇佐町浦ノ内湾	1962年5月25日	正置富太郎	HAK (無番号); TNS-AL 38823	
	和歌山県白浜町島島	1963年10月7日	正置富太郎	HAK (無番号)	
	和歌山県白浜	1963年10月7日	正置富太郎	TNS-AL 38822	
	神奈川県横浜須賀市荒崎	2012年3月27日	馬場将輔	12-109, 112	
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	1969年7月15日	千原光雄	TNS-AL 47680, 47681	
	千葉県富津	1965年1月8日	千原光雄	TNS-AL 47682	
	千葉県富津市富津岬	2010年3月17日	馬場将輔	10-2, 4	
	千葉県勝浦市興津	1998年2月22日	太田雅隆	98-11	
	千葉県勝浦市吉尾港	2019年6月17日	馬場将輔	19-203, 231, 234; CMNH-BA-7958, 7959	
	千葉県勝浦市松部砂子ノ浦	2021年4月29日	馬場将輔	21-1	
	宮城県石巻市狐崎浜	2018年3月26日	馬場将輔	18-2	
	青森県東津軽郡三厩	2019年10月2日	馬場将輔	19-297	
	新潟県出雲崎町尼瀬	2000年6月15日	馬場将輔	00-20	
	北海道厚岸	1950年8月8日	千原光雄	TNS-AL 24780	
	モカサ	静岡県南伊豆町小稲	1966年3月23日	千原光雄	TNS-AL 24796
		静岡県下田市須崎	1970年6月4日	千原光雄	TNS-AL 24792
静岡県下田市恵比須島		2014年7月14日	馬場将輔	14-199	
静岡県下田市白浜一色口		1995年6月27日	馬場将輔	95-299	
神奈川県鎌倉市七里ヶ浜		2017年9月5日	馬場将輔	17-107	
千葉県勝浦市吉尾 海中公園前		2001年5月10日	菊地則雄	CMNH-BA-4463, 4464	
千葉県勝浦市吉尾		2001年3月15日	馬場将輔	01-22; CMNH-BA-7960	
千葉県勝浦市吉尾		2007年10月24日	馬場将輔	07-168A, 168B	
千葉県勝浦市吉尾港		2019年6月17日	馬場将輔	CMNH-BA-7961	
千葉県御宿町御宿漁港		2016年5月24日	馬場将輔	16-24	
千葉県御宿町小波月		2018年5月18日	馬場将輔	18-31, 32	
千葉県御宿町小波月		2019年6月20日	馬場将輔	19-246	
千葉県いすみ市岩船		2014年6月1日	馬場将輔・加藤亜記	14-19	
千葉県犬吠埼 (犬吠岬として)		1906年4月1日	遠藤吉三郎	SAP (無番号)	
千葉県銚子市平磯		1969年5月3日	千原光雄	TNS-AL 47683, 47684	
千葉県銚子市外川		1970年4月24日	千原光雄	TNS-AL 24797~24799	
宮城県石巻市北上町小泊		2003年7月3日	横濱康継	03-6A	
北海道函館市立待岬		2011年8月28日	馬場将輔	11-96, 106	
北海道北斗市茂辺地		1959年11月18日	正置富太郎	HAK (無番号); TNS-AL 38828	
北海道室蘭市舟見町電信浜		2015年5月18日	馬場将輔	15-19	
北海道新日高町静内春立		1971年5月23日	千原光雄	TNS-AL 24783~24787	
北海道様似町エンルム岬		1971年5月26日	千原光雄	TNS-AL 24782	

* 大学、博物館の名称を示す頭字語(HAK, TNS, CMNH, SAP)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表2-1 本研究に用いた標本リスト（コブイシモ亜科：イボモカサモドキ，コブイシモ，ジュウジモカサ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
イボモカサモドキ	高知県室戸岬	1964年6月11日	正置富太郎	HAK (無番号); TNS-AL 38825
	和歌山県白浜臨海浦	1962年9月16日	正置富太郎	HAK (無番号)
	和歌山県白浜	1962年9月16日	正置富太郎	TNS-AL 38827
コブイシモ	沖縄県与那国島ダヌヌ浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-52
	沖縄県与那国島比川	2012年4月7日	馬場将輔	12-150, 173
	沖縄県黒島仲本	1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-58
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-42~44
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-107, 108
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-104
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-203, 206
	沖縄県石垣島米原	2007年11月6日	加藤亜記・馬場将輔	07-139, 145
	沖縄県波照間島北浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-330, 337, 370
	沖縄県糸満市米須	1996年9月12日	馬場将輔	OK-96-17, 34
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-2, 24
	沖縄県瀬底島琉球大学センター前浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-65
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシバル	1992年9月7日	馬場将輔	92-654, 655, 659, 660
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-502
	沖縄県慶良間諸島ムカラク島	1992年9月9日	馬場将輔	92-542
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-64, 65, 67
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-239, 306, 308, 351
	鹿児島県沖永良部島古里	2008年3月24日	馬場将輔	08-24
	鹿児島県沖永良部島西原	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-119, 121
	鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-378
	鹿児島県沖永良部島屋子母	1997年3月24日	馬場将輔	97-217, 238
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-30B
	東京島小笠原諸島父島州崎	2001年10月27日	馬場将輔	01-271
	東京都小笠原諸島父島宮の浜	2001年10月28日	馬場将輔	01-338
	東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-314, 325
	東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-465
東京都小笠原諸島母島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (瀬川 14512, 14514~14517)	
東京都小笠原諸島母島	1938年6月	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
ジュウジモカサ	沖縄県波照間島北浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-519, 520
	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-252~255
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-323
	鹿児島県沖永良部島屋子母	1997年3月24日	馬場将輔	97-291~293

* 大学，博物館の名称を示す頭字語(HAK, TNS, SAP)がない標本は，すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表2-2 本研究に用いた標本リスト (コブイシモ亜科:イボモカサ, ムラコシイシモ, モクゴロモ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
イボモカサ	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-246, 247
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-312
	沖縄県石垣島吉原	2007年11月7日	加藤亜記・馬場将輔	07-166, 167
	鹿児島県沖永良部島国頭	1979年7月23日	馬場将輔	79-1
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月5日	馬場将輔	KA-9-84-51
	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-55, 56
	熊本県天草市通詞島	1982年6月23日	馬場将輔	82-12
	愛媛県伊方町見舞崎	1990年10月6日	榎本幸人	90-11, 12
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-211, 212
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年3月24日	馬場将輔	19-51
	静岡県下田市鍋田	1956年10月15日	千原光雄	TNS-AL 37564
	静岡県下田市大浦	2019年3月22日	馬場将輔	19-14
	神奈川県鎌倉市七里ヶ浜	2019年5月22日	馬場将輔	19-150
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月25日	馬場将輔	12-80
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月27日	馬場将輔	12-110
	神奈川県三浦市油壺	1960年4月8日	時田 郁	HAK(無番号)
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2012年5月5日	馬場将輔	12-225, 229
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	1969年7月15日	千原光雄	TNS-AL 24779
	千葉県館山市沖ノ島	2015年5月15日	馬場将輔	06-48
	東京都小笠原諸島兄島州崎	2001年10月27日	馬場将輔	01-264
	東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-304
	東京都小笠原諸島父島宮の浜	2001年10月28日	馬場将輔	01-402
	東京都小笠原諸島兄島滝之浦	2001年10月29日	馬場将輔	01-453
	東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-511, 512
	福井県越前岬呼島門	1994年6月5日	馬場将輔	94-317, 318
	石川県輪島市アタケ岬	2013年9月28日	馬場将輔	13-148
	新潟県柏崎市福浦	2000年9月4日	馬場将輔	00-22
	新潟県柏崎市福浦	2011年9月10日	馬場将輔	11-123
	新潟県佐渡島見立	1997年8月18日	馬場将輔	97-233
	新潟県佐渡島姫津	1992年7月18日	馬場将輔	92-343
	新潟県長岡市寺泊町山田	2001年10月21日	馬場将輔	01-119, 120
	北海道北斗市茂辺地	1960年8月26日	正置富太郎	HAK(無番号)
	北海道小樽市忍路ローソク岩	1959年11月24日	T. Yamazaki	HAK(無番号)
北海道小樽市忍路	1959年11月25日	正置富太郎	HAK(無番号); TNS-AL 38824	
ムラコシイシモ	沖縄県与那国島ダヌス浜	2012年4月7日	馬場将輔	12-136
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-5
	沖縄県本部町備瀬	2007年5月15日	加藤亜記・馬場将輔	07-86, 87A, 90, 92
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-377
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-149A
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-9, 39, 40, 51, 76, 78, 80, 107
	鹿児島県沖永良部島西原	2004年6月30日	加藤亜記・馬場将輔	04-93
モクゴロモ	熊本県天草市通詞島	1982年6月23日	馬場将輔	KU-1-82-290
	熊本県苓北町富岡四季咲岬	2012年3月9日	馬場将輔	12-37
	高知県土佐市宇佐	1962年5月22日	正置富太郎	HAK(無番号); TNS-AL 38821
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-190
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年6月2日	馬場将輔	19-166
	静岡県下田市大浦	2019年3月22日	馬場将輔	19-12, 13
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-204
	静岡県下田市白浜	1961年4月10日	正置富太郎	HAK(無番号)
	静岡県下田市白浜(伊豆白浜として)	1961年4月10日	正置富太郎	TNS-AL 38826
	静岡県下田市白浜	1961年4月11日	時田 郁	HAK(無番号)
	静岡県下田市爪木崎	2019年3月23日	馬場将輔	19-40
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月27日	馬場将輔	12-113
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2012年5月5日	馬場将輔	12-224, 226, 228
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2012年5月6日	馬場将輔	12-257
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-104
	千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-86
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月25日	馬場将輔	94-90~92
	千葉県勝浦市串浜	2018年6月12日	菊地則雄	CMNH-BA-7962
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	馬場将輔	CMNH-BA-7963
	千葉県勝浦市吉尾	2019年6月17日	馬場将輔	19-228

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語(TNS, HAK, CMNH)がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-1 本研究に用いた標本リスト（イシゴロモ亜科：シズクイシゴロモ，ヒライタイシモ，クサビイシゴロモ，カノコモチ，カスミイシゴロモ，カイザーイシゴロモ，ミナマイシモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
シズクイシゴロモ	北海道松前郡福島町岩部-矢越	データなし	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-112-16)
	北海道久遠郡せたな町大成区貝取淵	1983年9月21日	馬場将輔	83-15
	北海道様似郡様似町	データなし	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-107-4)
	北海道幌泉郡えりも町	データなし	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-106-3)
	北海道根室半島	1972年8月6-7日	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-100-12)
ヒライタイシモ	北海道知床半島北東岸	データなし	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-101-10, isotype)
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-22
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-109A~109C, 110
	沖縄県石垣島星野	1983年4月19日	馬場将輔	OK-6-83-4, 5
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-147
クサビイシゴロモ	沖縄県石垣島米原	2006年2月28日	馬場将輔	06-4
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月16日	加藤亜記・馬場将輔	07-87B
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-148, 149B
カノコモチ	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-26~29, 38, 144, 155
	神奈川県三浦市三崎	データなし	遠藤吉三郎	SAP (Yendo no.376, no.481)
	神奈川県三浦市三崎	データなし	遠藤吉三郎	HAK (Yendo no.481の一部)
カスミイシゴロモ	沖縄県与那国島比川	2012年4月8日	馬場将輔	12-156
	沖縄県波照間島西浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-352, 401, 433, 447, 490
	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-262
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-3
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-62, 94, 95, 105, 106, 311
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-240, 241
	沖縄県糸満市米須	2007年5月17日	馬場将輔	07-98
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-28
	沖縄県瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-51
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシバル	1992年9月7日	馬場将輔	92-670
	沖縄県慶良間諸島ヤガビジマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-404
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-47, 48A, 76
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-187, 192
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-60
	東京都小笠原諸島父島飯盛山	2011年10月27日	馬場将輔	01-211
東京都小笠原諸島父島洲崎	2011年10月27日	馬場将輔	01-258, 275	
東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2011年10月28日	馬場将輔	01-327	
東京都小笠原諸島西島	2011年10月28日	馬場将輔	01-478	
カイザーイシゴロモ	沖縄県波照間島西浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-497
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-26, 55
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK=7-83-123
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-188
	沖縄県石垣島米原	2006年2月28日	馬場将輔	06-2, 3
	沖縄県石垣島米原	2007年11月6日	加藤亜記・馬場将輔	07-126
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-2, 18, 30, 60, 63
	沖縄県糸満市米須	1999年9月12日	馬場将輔	OK-96-103
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-16, 22
	沖縄県瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-41
	沖縄県名護市大浦湾	2010年3月29日	大葉英雄	OU-5
	沖縄県名護市大浦湾	2012年4月14日	大葉英雄	OU-14
鹿児島県与論島赤崎	1984年7月1日	馬場将輔	KA-8-84-83, 120, 135, 136, 138	
鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-337	
ミナマイシモ	沖縄県黒島仲本	1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-14, 33
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-74, 88
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-17, 25, 30
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月15日	加藤亜記・馬場将輔	07-47
	沖縄県瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-43, 52
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシバル	1992年9月7日	馬場将輔	92-652
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島北浜	1992年9月9日	馬場将輔	92-451
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島北浜	1996年9月10日	馬場将輔	OK-96-168
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-29, 58
	鹿児島県与論島赤崎	1984年7月1日	馬場将輔	KA-8-84-93, 127B, 134
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-267, 268
	鹿児島県沖永良部島古里	2008年3月25日	馬場将輔	08-12, 18, 21
	鹿児島県沖永良部島西原	1982年10月4日	馬場将輔	KA-7-82-269
	鹿児島県沖永良部島西原	1984年6月29日	加藤亜記・馬場将輔	KA-7-84-71, 142, 144
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-70, 167
鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-301, 305	

* 大学の名称を示す頭字語(HAK, SAP)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-2 本研究に用いた標本リスト (イシゴロモ亜科：ミナミイシモ, クボミイシゴロモ, シンヒライボ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
ミナミイシモ (つづき)	鹿児島県種子島西之表	2009年3月12日	大葉英雄	No. 27
	高知県大月町柏島後浜	2014年9月30日	加藤亜記・馬場将輔	14-301, 302
	高知県大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-243, 245, 249, 257, 258, 262, 264, 267, 278~280, 283, 290B
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-106, 189, 200
	東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2011年10月28日	馬場将輔	01-334
東京都小笠原諸島父島宮の浜	2011年10月28日	馬場将輔	01-339	
クボミイシゴロモ	鹿児島県いちき串木野市長崎鼻	1982年5月22日	馬場将輔	KA-7-82-1
	宮崎県日南市南郷町賛波	2011年7月16日	馬場将輔	11-63
	高知県土佐市宇佐町の鼻	2017年3月26日	馬場将輔	17-5
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-58, 73
	三重県志摩市御座岩井崎	1996年5月16日	馬場将輔	96-496, 497
	静岡県下田市白浜板戸	2014年7月13日	馬場将輔	14-106
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2016年6月6日	馬場将輔	16-51
	神奈川県横須賀市葉山	1966年4月5日	正置富太郎	HAK (Masaki 55-8, 12)
	神奈川県横須賀市荒崎	2016年6月15日	馬場将輔	16-29
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月14日	加藤亜記・馬場将輔	14-36, 37
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1961年6月2日	正置富太郎	HAK (Masaki 49-5)
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月25日	馬場将輔	94-103
千葉県勝浦市吉尾	2001年3月15日	馬場将輔	01-84	
千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	08-132B; CMNH-BA-7966	
シンヒライボ	鹿児島県阿久根市牛ノ浜	1980年3月1日	馬場将輔	KA-1-80-1
	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1985年10月17日	馬場将輔	KA-3-82-85
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-28, 45
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1983年4月30日	馬場将輔	KA-4-83-18
	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-235, 276~279, 281
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-1~3, 5, 6, 11~14, 17, 19
	長崎県南島原市南有馬町沖(白洲)	2009年3月30日	飯間雅文	09-3
	長崎県松浦市志佐町	1990年9月2日	新井章吾	90-17
	長崎県長崎市野母崎	1982年7月7日	馬場将輔	NA-1-82-1, 3, 74, 106, 121, 138, 171
	長崎県平戸市野子町宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-23, 31, 36, 47
	長崎県平戸市志々伎町	2001年7月23日	馬場将輔	01-3, 6
	長崎県平戸市志々伎町女鹿崎	2002年6月5日	馬場将輔	02-10, 11, 13, 15
	長崎県平戸市志々伎町野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-125
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月9日	馬場将輔	FU-1-82-37, 93, 96, 125, 142
	大分県大分市志生木	1985年8月13日	馬場将輔	OH-1-85-1~3
	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-6, 54
	宮崎県日南市小目井(瀬平崎)	1993年4月26日	馬場将輔	93-MI-31
	宮崎県日南市南郷町賛波	1993年4月27日	馬場将輔	93-MI-76, 126
	宮崎県日南市南郷町賛波	2011年7月16日	馬場将輔	11-46, 53, 58, 59
	高知県大月町柏島	1994年6月7日	馬場将輔	Ko-94-18
	高知県大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-274
	高知県大月町稚ノ浦	2014年10月2日	加藤亜記・馬場将輔	14-322
	高知県黒潮町佐賀	1994年6月8日	馬場将輔	94-536
	高知県土佐市宇佐町の鼻	1993年5月22日	馬場将輔	93-73, 74
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月2日	加藤亜記・馬場将輔	15-41, 42
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-67, 121, 147
	静岡県下田市大浦(鍋田湾)	1995年10月27日	馬場将輔	95-346
	静岡県下田市恵比須島	2012年5月20日	馬場将輔	12-280
	静岡県下田市爪木崎池ノ段	1967年3月	吉崎 誠	HAK (無番号)
	東京都式根島大浦	1992年5月4日	馬場将輔	92-337
	東京都八丈島八丈前崎	2001年10月22日	木本 巧	01-521
	神奈川県横須賀市観音崎	1994年4月27日	馬場将輔	94-270, 279, 280
	神奈川県横須賀市佐島観音鼻	2013年6月24日	馬場将輔	13-1, 2, 5, 6, 8, 10
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月25日	馬場将輔	12-57, 58
	神奈川県三浦市三崎	1902年8月	遠藤吉三郎	TNS-AL 30009 (Yendo 467)
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2012年5月15日	馬場将輔	12-217, 218, 221
神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2019年5月5日	馬場将輔	19-99	
神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月18日	馬場将輔	13-64	
神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月19日	馬場将輔	13-76, 82	
神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-59, 76, 77	
神奈川県三浦市三崎町城ヶ島	1995年5月25日	馬場将輔	95-169	
千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-64~67, 76, 77	
千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月22日	馬場将輔	94-2, 44, 65, 116, 117	
千葉県勝浦市吉尾	2000年6月4日	菊地則雄	CMNH-BA-5013	
千葉県勝浦市吉尾	2001年3月15日	馬場将輔	CMNH-BA-7967, 7968	

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語 (HAK, CMNH, TNS) がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-3 本研究に用いた標本リスト（イシゴロモ亜科：シンヒライボ，ヒライボ，ハンテンイシゴロモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
シンヒライボ (つづき)	石川県輪島市門前町鹿磯	1997年9月30日	馬場将輔	Is-97-7, 35, 36	
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-176~180	
	石川県輪島市アタケ岬	2013年9月29日	馬場将輔	13-127, 134, 137, 143~145	
	石川県能登町蓬莱島	1995年9月14日	筒井 功	95-237	
	新潟県柏崎市福浦	1998年9月20日	馬場将輔	98-43	
	新潟県柏崎市福浦	2001年7月26日	馬場将輔	01-136	
	新潟県柏崎市福浦	2011年9月10日	馬場将輔	11-120	
	新潟県柏崎市鯨波	2011年9月2日	馬場将輔	11-108	
	新潟県長岡市寺泊町山田	2001年12月29日	馬場将輔	01-167, 173	
	新潟県長岡市寺泊町山田	2008年11月13日	馬場将輔	08-137, 143B, 146	
	新潟県長岡市寺泊町山田	2009年7月4日	馬場将輔	09-30, 32	
	新潟県佐渡市姫津	2004年7月17日	馬場将輔	04-122	
	新潟県佐渡市琴浦	2004年7月18日	馬場将輔	04-125	
	北海道北斗市茂辺地	1960年9月22日	正置富太郎	HAK (Masaki 17-13, <i>Lithophyllum okamurae</i> f. <i>japonicum</i> として)	
	北海道古宇郡泊村渋井	1997年9月7日	馬場将輔	97-211	
	ヒライボ	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-215
		熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-138, 139
長崎県南島原市南有馬町沖(白洲)		2009年3月30日	飯間雅文	09-1, 2	
長崎県松浦市志佐町		1990年9月2日	新井章吾	90-15, 16	
長崎県平戸市志々伎町女鹿崎		2002年6月5日	馬場将輔	02-8, 9, 12	
長崎県平戸市志々伎町野子崎		2002年6月9日	馬場将輔	02-126	
福岡県福津市津屋崎		1982年6月9日	馬場将輔	FU-1-82-140	
高知県大月町稚ノ浦		2014年10月2日	加藤重記・馬場将輔	14-309, 310, 312, 313	
静岡県下田市田牛遠国島		2019年6月2日	馬場将輔	19-159	
静岡県下田市須崎		1939年12月29日	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
静岡県下田市恵比須島		2014年7月14日	馬場将輔	14-127, 132, 138, 142, 146	
静岡県下田市爪木崎池ノ段		1964年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
静岡県下田市爪木崎池ノ段		1967年3月	吉崎 誠	HAK (無番号)	
静岡県下田市爪木崎池ノ段		2015年8月30日	馬場将輔	15-123~139, 163, 167~169, 172	
静岡県下田市爪木崎池ノ段		2015年8月31日	馬場将輔	15-173~178, 180, 181, 186	
神奈川県横須賀市荒崎		2016年6月5日	馬場将輔	16-27	
相模城ヶ島		1899年8月	遠藤吉三郎	SAP (Yendo no. 121)	
神奈川県三崎		1900年9月	遠藤吉三郎	SAP (Yendo no. 118, 119, 122)	
神奈川県三浦市三崎町諸磯		2013年9月18日	馬場将輔	13-41, 42, 47, 50~53, 56, 58, 59, 66, 68, 69, 86~88	
神奈川県三浦市三崎町諸磯		2014年6月15日	加藤重記・馬場将輔	14-31, 63, 78~82, 85~89, 91, 93, 94, 97, 99	
千葉県鋸南町勝山		2000年5月18日	菊地則雄	CMNH-BA-5031	
千葉県館山市沖ノ島		2015年5月30日	馬場将輔	15-68, 71, 72	
千葉県館山市沖ノ島		2019年9月26日	馬場将輔	19-283, 285	
千葉県館山市洲崎		2019年4月22日	馬場将輔	19-56	
千葉県館山市洲崎		2019年9月1日	馬場将輔	19-254, 255	
千葉県鴨川市内浦(小湊)		1994年5月25日	馬場将輔	94-14, 18, 30, 42, 53, 102	
千葉県鴨川市内浦(小湊)		1996年10月23日	馬場将輔	Ch-96-67, 68	
石川県能登町蓬莱島		1995年9月14日	筒井 功	95-236	
新潟県柏崎市福浦		2001年7月26日	馬場将輔	01-138	
新潟県長岡市寺泊町山田	2001年5月6日	馬場将輔	01-112		
新潟県長岡市寺泊町山田	2001年10月21日	馬場将輔	01-124		
新潟県長岡市寺泊町山田	2008年11月13日	馬場将輔	08-144B, 145, 146		
ハンテンイシゴロモ	鹿児島県沖永良部島西原	1993年4月19日	馬場将輔	KA-7-93-33, 40~42, 53, 229; KA-7-93-1-38, 39, 43, 44, 56	
	鹿児島県沖永良部島西原	2004年6月30日	加藤重記・馬場将輔	04-112, 113	
	東京都小笠原諸島母島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (瀬川 14534~14538, <i>Lithophyllum shioense</i> として)	

* 大学、博物館の名称を示す頭字語(HAK, TNS, SAP, CMNH)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-4 本研究に用いた標本リスト（イシゴロモ亜科：モルッカイシモ，ハチノスイシ，エゾイシゴロモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
モルッカイシモ	沖縄県与那国島ダンス浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-110
	沖縄県与那国島比川	2012年4月8日	馬場将輔	12-153, 170
	沖縄県波照間島西浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-518
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-112, 113
	沖縄県石垣島星野	1983年4月19日	馬場将輔	OK-6-83-6, 8, 9
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-89, 90, 94
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-114
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-1, 3, 7~9, 17, 75
	沖縄県阿嘉島クシバル	1992年9月7日	馬場将輔	92-668
	沖縄県阿嘉島ウナンジャキ	1992年9月8日	馬場将輔	92-580
	沖縄県阿嘉島ニシバル	1996年9月10日	馬場将輔	OK-96-160A, 160B, 166
	沖縄県瀬底島南岸	1981年3月23日	馬場将輔	OK-1-81-1, 2
	沖縄県瀬底島琉球大学センター前浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-62~65
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月15日	加藤亜記・馬場将輔	07-53
ハチノスイシ	静岡県下田市市田半遠国島	2019年3月24日	馬場将輔	19-41~43
	静岡県下田市白浜神社地先	2017年3月30日	馬場将輔	17-16~18
	静岡県下田市須崎	1940年6月	瀬川宗吉	TNS (Segawa No. 1-4)
	静岡県下田市須崎	1941年4月	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	静岡県下田市須崎	1965年6月5日	正置富太郎	HAK (無番号)
	静岡県下田市須崎	1966年8月29日	正置富太郎	HAK (無番号)
	静岡県下田市恵比須島	1998年3月28日	馬場将輔	98-22~27
	静岡県下田市恵比須島	2012年5月20日	馬場将輔	12-286B~294
静岡県下田市恵比須島	2014年7月14日	馬場将輔	14-163~169, 173, 174, 194	
エゾイシゴロモ	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1982年10月17日	馬場将輔	KA-3-82-57
	長崎県長崎市野母崎	1982年7月7日	馬場将輔	NA-1-82-109, 110
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-15
	高知県大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-255
	高知県大月町権ノ浦	2014年10月2日	加藤亜記・馬場将輔	14-314~317
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月25日	馬場将輔	12-77
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年5月6日	馬場将輔	19-115
	神奈川県横須賀市観音崎	1996年4月5日	馬場将輔	96-15, 47, 49
	千葉県鴨川市内浦（小湊）	2016年6月2日	加藤亜記・馬場将輔	14-21, 27
	千葉県勝浦市吉尾	2001年3月15日	馬場将輔	CMNH-BA-7970
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	馬場将輔	18-51, 74; CMNH-BA-7971
	石川県輪島市門前町鹿磯	1997年9月30日	馬場将輔	1s-97-4
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-167, 168
	石川県輪島市アタケ岬	2013年9月28日	馬場将輔	13-147
	新潟県長岡市寺泊町山田	2001年5月6日	馬場将輔	01-115~117
	新潟県長岡市寺泊町山田	2001年12月29日	馬場将輔	01-177, 178
	新潟県佐渡島姫津	1992年7月18日	馬場将輔	92-352
	北海道函館市白尻	1971年12月3日	正置富太郎	HAK (Masaki 6-38)
	北海道上磯郡木古内町更木岬	1995年7月13日	馬場将輔	95-196
	北海道久遠郡せたな町大成区貝取澗	1983年9月23日	馬場将輔	83-16
	北海道古宇郡泊村興志内	1997年9月6日	馬場将輔	97-213~217
北海道古宇郡泊村渋井	1997年9月8日	馬場将輔	97-218~221	
北海道後志地方余市	1895年	M. Matsumura	SAP (宮部標本, Fosl. No. 6; <i>Lithophyllum incrustans</i> として)	

* 大学、博物館の名称を示す頭字語 (TNS, HAK, CMNH, SAP) がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-5 本研究に用いた標本リスト（イシゴロモ亜科：イワノサビ、コトゲコブイシモ、クサノカキモドキ、キタニセウミサビモドキ、ウミサビモドキ、ミサキイシゴロモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号 ^{*1}
イワノサビ	北海道函館市志海苔	1959年8月24日	正置富太郎	HAK (Masaki 19-3)
	北海道函館市志海苔	1965年10月25日	正置富太郎	HAK (無番号)
	北海道函館市志海苔	1966年6月23日	正置富太郎	HAK (Masaki 19-7)
コトゲコブイシモ	鹿児島県南九州市頰娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-21
	宮崎県日南市南郷町鷺波	1993年4月27日	馬場将輔	93-MI-37, 41, 107
	宮崎県日南市南郷町目津井	2012年4月21日	馬場将輔	12-194~196, 198
	高知県香南市夜須町手結岬	1993年5月21日	馬場将輔	93-11, 14, 45
	高知県室戸市室戸岬	1998年3月12日	馬場将輔	98-6
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-157
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	2017年4月28日	馬場将輔	17-36, 37
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月19日	馬場将輔	13-74B
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-58
	千葉県館山市沖ノ島	2016年5月23日	馬場将輔	16-13
	千葉県館山市沖ノ島	2019年9月26日	馬場将輔	19-276, 282
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月25日	馬場将輔	94-5, 17, 50, 61, 117, 143, 156
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1996年10月23日	馬場将輔	Ch-96-33
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	2014年6月2日	加藤亜記・馬場将輔	14-24, 28, 41
	千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	CMNH-BA-7965
千葉県いすみ市岩船	2014年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-10	
石川県輪島市アタケ岬	2013年9月28日	馬場将輔	13-141	
クサノカキモドキ	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-57, 58
	高知県土佐市宇佐町の鼻	1993年5月22日	馬場将輔	93-69
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	15-34
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月2日	加藤亜記・馬場将輔	15-47
	兵庫県洲本市由良	2007年3月29日	馬場将輔	07-4
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	2017年4月28日	馬場将輔	17-44
	和歌山県串本町潮岬(神社下)	2017年5月27日	馬場将輔	17-101, 102
	静岡県下田市白浜釜の下	1962年5月17日	Y. Iwahashi	HAK (無番号)
	静岡県下田市白浜	1965年5月15日	正置富太郎	HAK (無番号)
	静岡県下田市白浜一色口	1995年6月27日	馬場将輔	95-297, 298
静岡県下田市白浜坂戸	2014年7月13日	馬場将輔	14-120~122	
キタニセウミサビモドキ	北海道北斗市茂辺地	1958年10月7日	正置富太郎	HAK (Masaki 17-7, <i>Lithophyllum neoyendoi</i> として)
ウミサビモドキ	高知県須崎	1962年5月24日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-3)
	和歌山県白浜町四双島 江津良臨海椿	1963年9月16日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-4)
	和歌山県串本町潮岬(神社下)	2017年5月27日	馬場将輔	17-82
	神奈川県横須賀市観音崎	1996年4月5日	馬場将輔	96-29
	千葉県勝浦市吉尾	2001年3月15日	馬場将輔	01-63, 87, 102
	千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	18-67
ミサキイシゴロモ	長崎県平戸市志々伎町野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-76, 77, 92
	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-13, 16, 17
	宮崎県日南市南郷町鷺波	2011年7月16日	馬場将輔	11-47, 52
	高知県大月町柏島	1994年6月7日	馬場将輔	Ko-94-17, 21~24
	高知県黒潮町佐賀	1994年6月8日	馬場将輔	94-593, 617
	高知県土佐市宇佐	1962年5月22日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-7); TNS (TNS 38777)
	和歌山県串本町潮岬	1963年10月3日	正置富太郎	HAK (Masaki 63-7)* ²
	和歌山県串本町潮岬	1965年6月1日	正置富太郎	HAK (Masaki 63-7)* ²
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	1996年5月19日	馬場将輔	96-639~641, 651
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	2017年4月28日	馬場将輔	17-47
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-54~56, 68
	三重県鳥羽市安楽島	1965年5月16日	正置富太郎	HAK (無番号)
	静岡県下田市大浦	2019年3月22日	馬場将輔	19-1
	静岡県下田市爪木崎	2019年3月23日	馬場将輔	19-37, 38
	神奈川県藤沢市江ノ島	2015年6月7日	馬場将輔	15-53, 54
	神奈川県横須賀市佐島観音鼻	2013年6月24日	馬場将輔	13-17, 18
	神奈川県横須賀市観音崎	1994年4月27日	馬場将輔	94-284
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年5月6日	馬場将輔	19-109
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	馬場将輔	18-44; CMNH-BA-7969
	千葉県御宿町小波月	2018年5月15日	馬場将輔	18-35~37
	宮城県石巻市北上町神割崎	2003年7月1日	横濱康継	03-1
	宮城県石巻市北上町小泊	2003年7月3日	横濱康継	03-15
	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-7, 10, 13
岩手県山田町浜の浦	2007年5月3日	馬場将輔	07-24	

*1 大学、博物館の名称を示す頭字語(HAK, CMNH)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

*2 採集日が異なるが、同一の標本番号である。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-6 本研究に用いた標本リスト（イシゴロモ亜科：キタミサキイシゴロモ，ソウハン，ヒメゴロモ，ノリマキモドキ，ウズマキフチシロ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
キタミサキイシゴロモ	北海道函館市山背泊	1956年11月20日	正置富太郎	HAK (Masaki 18-8)	
	北海道函館市山背泊	1961年10月10日	正置富太郎	HAK (無番号)	
	北海道函館市入舟町	2017年9月20日	馬場将輔	17-115, 116B, 117, 124, 125	
ソウハン	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-207	
	静岡県下田市白浜板戸	2014年7月13日	馬場将輔	14-210	
	神奈川県鎌倉市江ノ島	2019年5月4日	馬場将輔	19-85~88	
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年5月6日	馬場将輔	19-127	
	神奈川県三崎	1900年4月	遠藤吉三郎	SAP (無番号)	
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2019年5月5日	馬場将輔	19-103~107	
	千葉県館山市沖ノ島	2016年5月23日	馬場将輔	16-20	
ヒメゴロモ	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2018年5月2日	馬場将輔	18-10	
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年5月25日	馬場将輔	12-84	
	神奈川県三浦市三崎荒井浜	2012年5月5日	馬場将輔	12-210B	
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1991年3月20日	馬場将輔	91-80	
	千葉県勝浦市吉尾	2001年7月1日	馬場将輔	11-71B	
	千葉県勝浦市吉尾	2003年3月21日	馬場将輔	CMNH-BA-7972	
	千葉県御宿町御宿漁港	2016年5月24日	馬場将輔	16-25	
	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-21	
	北海道北斗市七重浜第三堤防	1959年3月13日	正置富太郎	HAK (無番号)	
	北海道函館市立待岬	1985年5月5日	馬場将輔	85-11, 12	
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1995年7月11日	馬場将輔	95-203	
北海道函館市南茅部町白尻弁天島	2015年7月6日	馬場将輔	15-108, 109		
ノリマキモドキ	静岡県下田市田牛遠国島	2019年3月24日	馬場将輔	19-49	
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年6月2日	馬場将輔	19-164	
	千葉県勝浦市吉尾	2007年6月19日	馬場将輔	07-117A, 117B; CMNH-BA-7973	
	千葉県勝浦市吉尾	2007年10月24日	馬場将輔	07-174	
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	馬場将輔	18-56	
	千葉県御宿町小波月	2018年5月15日	馬場将輔	18-34	
	茨城県ひたちなか市磯崎	2018年6月14日	馬場将輔	18-59, 60	
	北海道北斗市七重浜第三防波堤	1959年3月17日	正置富太郎	HAK (無番号)	
	北海道函館市立待岬	1997年9月11日	馬場将輔	97-234	
	北海道函館市立待岬	2011年8月28日	馬場将輔	11-103	
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1995年7月11日	馬場将輔	95-222	
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	2015年7月6日	馬場将輔	15-114, 115	
	ウズマキフチシロ	沖縄県与那国島ダヌズ浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-63
		沖縄県波照間島北浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-513
沖縄県石垣島白保		1999年3月12日	馬場将輔	99-61, 69, 108	
沖縄県慶良間諸島ムカラク島西岸		1992年9月8日	馬場将輔	92-520, 558, 570, 572, 573, 575	
沖縄県慶良間諸島阿嘉島ウナンジヤキ		1992年9月8日	馬場将輔	92-594	
沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ		1992年9月9日	馬場将輔	92-489	
鹿児島県与論島ハキビナ浜		1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-48B, 59	
鹿児島県沖永良部島西原		1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-135	
熊本県天草市通詞島		1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-85-114, 115	
長崎県平戸市宮之浦		1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-2, 5, 6, 8, 11, 125	
和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)		1997年3月12日	馬場将輔	97-1	
静岡県下田市大浦		1995年10月27日	馬場将輔	95-385	
静岡県下田市須崎		1938年11月12日	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
神奈川県横須賀市荒崎		2012年3月25日	馬場将輔	12-94, 103	
神奈川県三浦市三崎町諸磯		1982年5月25日	秋岡英承	74-135	
東京都小笠原諸島父島宮の浜		2001年10月28日	馬場将輔	01-401	
東京都小笠原諸島西島		2001年10月29日	馬場将輔	01-457	
千葉県鴨川市内浦(小湊)		2006年10月20日	馬場将輔	06-50	
千葉県勝浦市吉尾		2001年3月15日	馬場将輔	CMNH-BA-7974	
千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	08-131; CMNH-BA-7975, 7976		
千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	CMNH-BA-7977		
千葉県いすみ市岩船	2014年6月1日	加藤重記・馬場将輔	14-14		

* 大学，博物館の名称を示す頭字語(HAK, SAP, CMNH, TNS)がない標本は，すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表3-7 本研究に用いた標本リスト（イシゴロモ亜科：ヒラノリマキ，ノリマキ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
ヒラノリマキ	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-50
	高知県土佐市宇佐竜岬	1993年5月22日	馬場将輔	Ko-1-68
	高知県土佐市宇佐白の鼻	1993年5月22日	馬場将輔	Ko-1-69
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-167
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-52
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	1996年5月17日	馬場将輔	96-617
	静岡県下田	1966年5月22日	千原光雄	HAK (Masaki 52-14)
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年6月2日	馬場将輔	19-167, 168
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-202
	静岡県下田市恵比須島	2012年5月20日	馬場将輔	12-320
	神奈川県葉山町長者ヶ崎	1966年2月16日	T. Kawase	HAK (Masaki 52-17)
	千葉県勝浦市吉尾	2007年6月19日	馬場将輔	07-113~115; CMNH-BA-7978, 7979
	千葉県勝浦市串浜	2018年6月2日	菊地則雄	CMNH-BA-7980
	千葉県御宿町小波月	2016年5月6日	馬場将輔	16-1
	千葉県御宿町小波月	2019年4月23日	馬場将輔	19-75
	千葉県いすみ市岩船	2014年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-16
	岩手県山田町浦の浜	2007年5月3日	馬場将輔	07-25, 28, 30, 32, 33
福井県越前岬呼鳥門	1994年6月5日	馬場将輔	94-328	
ノリマキ	兵庫県淡路島由良	2007年3月29日	馬場将輔	07-5
	三重県志摩市御座岩井崎	1996年5月16日	馬場将輔	96-499
	静岡県下田市大浦	2014年7月15日	馬場将輔	14-208, 209
	神奈川県鎌倉市七里ヶ浜	2017年3月31日	馬場将輔	17-28
	神奈川県鎌倉市七里ヶ浜	2017年9月5日	馬場将輔	17-106
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2012年5月5日	馬場将輔	12-227
	千葉県勝浦市吉尾	2007年6月19日	馬場将輔	CMNH-BA-7981
	千葉県御宿町御宿漁港	2016年5月24日	馬場将輔	16-21, 22
	千葉県御宿町御宿漁港	2019年6月17日	馬場将輔	19-241
	千葉県御宿町小波月	2016年6月6日	馬場将輔	16-2
	千葉県御宿町小波月	2019年6月20日	馬場将輔	19-245
	千葉県いすみ市岩船	2014年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-18
	千葉県銚子市犬吠埼	1906年6月	遠藤吉三郎	SAP (無番号)
	千葉県銚子市外川	1966年5月5日	千原光雄	TNS (無番号)
	福島県いわき市塩屋崎	2000年6月17日	馬場将輔	00-1, 2
	宮城県石巻市北上町小泊	2003年7月3日	横濱康継	03-7
	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-14
	青森県東通村白糠	1970年12月28日	吉崎 誠	TNS-AL 2449

* 大学，博物館の名称を示す頭字語（HAK, CMNH, SAP, TNS）がない標本は，すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表4 本研究に用いた標本リスト（イシノハナ亜科：コシカイシモ，イシノハナ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
コシカイシモ	沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-15	
	沖縄県与那国島祖納	1983年4月10日	馬場将輔	OK-3-83-97	
	沖縄県与那国島ダヌヌ浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-59, 66	
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-132	
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-99	
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-50, 60	
	沖縄県波照間島西浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-404	
	沖縄県糸満市米須	1981年3月25日	馬場将輔	2-11	
	沖縄県慶良間諸島ヤガビジマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-405	
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-480	
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-5, 49, 50	
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-158	
	鹿児島県沖永良部島西原	1984年6月29日	馬場将輔	KA-7-84-9, 88	
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-71	
	鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-174	
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-1~5	
	鹿児島県屋久島栗生	1978年10月5日	馬場将輔	78-1	
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1982年4月24日	馬場将輔	KA-4-82-58	
	宮崎県日南市南郷贄波	1993年4月27日	馬場将輔	93-143	
	愛媛県伊方町大成	1990年10月9日	榎本幸人	90-16	
	高知県幡多郡大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-242, 285	
	高知県香南市夜須町手結岬	1993年5月21日	馬場将輔	93-18	
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-154	
	三重県和具越賀	1965年5月19日	正置富太郎	HAK (67-7)	
	東京都八丈島	1936年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
	東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-295	
	東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-500	
	東京都小笠原諸島母島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (瀬川 14532)	
	福井県美浜町弁天島	1988年9月4日	馬場将輔	88-15	
	福井県越前岬呼鳥門	1994年6月6日	馬場将輔	94-226, 227	
	石川県輪島市アタケ岬	1991年10月26日	馬場将輔	91-70	
	イシノハナ	沖縄県与那国島	1935年4月15日	T. Tanaka	SAP 21131
		沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-125
沖縄県与那国島東崎		1999年3月3日	M. Masuda & S. Kawaguchi	SAP 88363	
沖縄県与那国島祖納		1999年3月1日	M. Masuda & S. Kawaguchi	SAP 88370	
沖縄県与那国島オドマリ浜		1983年4月10日	馬場将輔	OK-3-83-122	
沖縄県黒島仲本		1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-78	
沖縄県黒島仲本		1985年4月19日	T. Yamamoto	SAP 47655	
沖縄県波照間島西浜		1995年3月18日	M. Masuda	SAP 63242	
沖縄県波照間島西浜		1999年10月22日	馬場将輔	99-521	
沖縄県石垣島吉原		1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-111	
沖縄県石垣島平野		1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-132	
沖縄県石垣島大浜		1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-66	
沖縄県糸満市米須		1970年4月8日	千原光雄	TNS-AL 163159	
沖縄県糸満市米須		1981年3月25日	馬場将輔	2-12	
沖縄県糸満市米須		1996年9月12日	馬場将輔	OK-96-157	
沖縄県八重瀬町港川		1970年4月6日	千原光雄	TNS-AL 163160	
沖縄県瀬底島南岸		1981年3月23日	馬場将輔	2-20	
沖縄県久米島空港裏		1990年3月13日	当真 武	SAP 54954	
沖縄県本部町備瀬崎		1991年3月29日	馬場将輔	91-11	
鹿児島県与論島ハキビナ浜		1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-148	
鹿児島県沖永良部島古里		1979年7月22日	馬場将輔	SAP 56060	
鹿児島県沖永良部島古里		1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-455	
鹿児島県沖永良部島古里		1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-237	
鹿児島県沖永良部島古里		1985年8月18日	馬場将輔	KA-7-85-174	
鹿児島県沖永良部島西原		1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-171	
鹿児島県沖永良部島屋生子母		1997年3月24日	馬場将輔	97-293	
鹿児島県沖永良部島沖泊		2008年3月25日	馬場将輔	08-26	
鹿児島県屋久島塚崎		2006年2月18日	北山大樹	TNS-AL 168653	
東京都八丈島		1936年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
東京都八丈島垂土		1951年7月19日	山田幸男	SAP 56474	
東京都八丈島底土		1951年7月17日	山田幸男	SAP 56475	
東京都八丈島底土		1963年8月21日	秋岡英承	HAK (秋岡 Hachi-1)	
東京都八丈島		1936年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
東京都小笠原諸島父島		1933年4月	瀬川宗吉	SAP (瀬川 14533)	
東京都小笠原諸島母島		1933年4月	瀬川宗吉	SAP (瀬川 14563~14565)	

* 大学、博物館の名称を示す頭字語 (HAK, TNS, SAP) がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表5-1 本研究に用いた標本リスト（メタゴニオリトン亜科：ハイロイシモ，オニハスイシモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
ハイロイシモ	沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-12
	沖縄県黒島仲本	1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-1, 24, 64
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-4, 40
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-40, 104, 105
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-82, 84, 87
	沖縄県石垣島吉原	2007年11月7日	加藤亜記・馬場将輔	07-162, 163
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-180, 229, 234
	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-272, 273
	沖縄県糸満市米須	1996年9月12日	馬場将輔	OK-96-63, 64
	沖縄県糸満市米須	2007年5月17日	加藤亜記・馬場将輔	07-99, 100
	沖縄県本部町瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-47
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-10, 32
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月16日	加藤亜記・馬場将輔	07-72, 73, 76, 80
	沖縄県慶良間諸島ヤガビジマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-436, 441, 445
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-458, 473, 494
	沖縄県慶良間諸島ムカラク島	1992年9月8日	馬場将輔	92-517, 521, 538, 555
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ウナンジヤキ	1992年9月8日	馬場将輔	92-603, 615,
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシバル	1992年9月8日	馬場将輔	92-626, 651
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-72, 75
	鹿児島県与論島赤崎	1984年7月1日	馬場将輔	KA-8-84-100, 139
	鹿児島県沖永良部島屋子母	1997年3月24日	馬場将輔	97-242
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-154
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-291, 293, 296, 330, 376
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-145, 146
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-59, 138, 156
	鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-75, 302
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-40
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-1, 3, 157
	東京都小笠原諸島父島飯盛山	2001年10月27日	馬場将輔	01-194, 221
	東京都小笠原諸島父島野羊山	2001年10月27日	馬場将輔	01-224
	東京都小笠原諸島父島州崎	2001年10月27日	馬場将輔	01-267, 268, 277
	東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-285, 299, 333
	東京都小笠原諸島父島宮の浜	2001年10月28日	馬場将輔	01-345, 371, 383
東京都小笠原諸島兄島滝之浦	2001年10月29日	馬場将輔	01-409, 431	
東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-454, 459, 462	
オニハスイシモ	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1983年5月1日	馬場将輔	KA-3-83-116, 119
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-10
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1983年4月30日	馬場将輔	KA-4-83-52
	鹿児島県南大隅町佐多岬	1982年5月27日	馬場将輔	KA-6-82-23, 33
	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-166, 167
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-63
	長崎県平戸市志々伎町野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-102
	宮崎県日南市南郷町日津井	2012年4月21日	馬場将輔	12-199, 203
	宮崎県日南市小目井(瀬平崎)	1993年4月26日	馬場将輔	93-MI-59
	高知県大月町柏島	1994年6月7日	馬場将輔	94-29
	高知県大月町柏島	2014年9月30日	加藤亜記・馬場将輔	14-232, 240
	高知県大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-246, 266
	高知県幡多郡黒潮町佐賀	1994年6月8日	馬場将輔	94-565, 624
	高知県土佐市宇佐白の鼻	1993年5月22日	馬場将輔	93-72, 75
	高知県室戸市室戸岬	1963年6月7日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-27)
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	15-43, 45
	和歌山県白浜町瀬戸	1965年6月3日	正置富太郎	HAK (61-26)
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-53, 85
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-120, 165
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-76, 99, 113, 166
	和歌山県串本町潮岬波ノ浦	1996年5月17日	馬場将輔	96-627, 652
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-52, 53
	和歌山県串本町潮岬(神社下)	2017年5月27日	馬場将輔	17-91, 95~97
	三重県浜島	1965年5月7日	正置富太郎	HAK (Masaki 65-2)
静岡県南伊豆町弓ヶ浜湊	2019年6月2日	馬場将輔	19-180, 181	

* 大学の名称を示す頭字語(HAK)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表5-2 本研究に用いた標本リスト（メタゴニオリトン亜科:オニハスイシモ, サモアイシゴロモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
オニハスイシモ (つづき)	静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-356, 376	
	静岡県下田市白浜板戸	2014年7月13日	馬場将輔	14-116	
	静岡県下田市恵比須島	2014年7月14日	馬場将輔	14-125	
	静岡県下田市恵比須島	2019年6月4日	馬場将輔	19-212, 218	
	静岡県下田市爪木崎	2019年3月23日	馬場将輔	19-31~33	
	神奈川県葉山	1966年4月6日	正置富太郎	HAK (Masaki 55-13)	
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年9月13日	馬場将輔	19-268	
	東京都八丈島	1967年4月10日	正置富太郎	HAK (Masaki 58-14)	
	東京都式根島大浦	1992年5月4日	馬場将輔	92-323, 324	
	千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-75	
	千葉県館山市沖ノ島	2019年9月26日	馬場将輔	19-277	
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月25日	馬場将輔	94-66, 74, 79	
	千葉県勝浦市吉尾	2001年3月15日	馬場将輔	01-82	
	千葉県勝浦市吉尾	2003年3月21日	菊地則雄	CMNH-BA-6566	
	千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	CMNH-BA-7982	
	石川県輪島市門前町鹿磯	1997年9月30日	馬場将輔	Is-97-12	
	石川県輪島市アタケ岬	1997年10月1日	馬場将輔	Is-97-1, 2	
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-170	
	新潟県柏崎市福浦	2001年7月26日	馬場将輔	01-145	
	新潟県柏崎市鯨波	2011年10月10日	馬場将輔	11-134	
	新潟県柏崎市椎谷岬	1988年7月16日	馬場将輔	88-2, 3	
	サモアイシゴロモ	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1983年5月2日	馬場将輔	KA-3-83-133
		鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-37, 44, 55
		熊本県苓北町四季咲岬	1982年6月19日	馬場将輔	KU-1-82-2, 9, 48
		熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-153
		熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-35~37
		長崎県長崎市野母崎	1982年7月7日	馬場将輔	NA-1-82-33, 56, 59, 69
長崎県平戸市宮之浦		1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-49, 110	
長崎県平戸市志々伎町野子崎		2002年6月9日	馬場将輔	02-100	
福岡県福津市津屋崎		1982年6月5日	馬場将輔	FU-1-82-42, 68, 92	
大分県佐賀関町志生木		1985年8月13日	馬場将輔	OH-1-85-6	
高知県大月町柏島		1994年6月7日	馬場将輔	KO-94-10	
高知県大月町西泊		2014年10月1日	馬場将輔	14-247	
高知県大月町椎ノ浦		2014年10月2日	加藤亜記・馬場将輔	14-320, 325	
高知県黒潮町佐賀		1994年6月8日	馬場将輔	94-500, 519, 531	
高知県土佐市宇佐町の鼻		2017年3月26日	馬場将輔	17-3	
和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)		1977年3月12日	馬場将輔	97-32, 83	
和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)		1977年3月11日	馬場将輔	97-173, 200, 201	
和歌山県串本町有田		1992年5月21日	馬場将輔	92-70	
和歌山県串本町潮岬浪ノ浦		1996年5月17日	馬場将輔	96-632, 636	
和歌山県串本町潮岬(神社下)		2017年5月27日	馬場将輔	17-89	
静岡県下田市田牛遠国島		2019年3月24日	馬場将輔	19-48	
静岡県下田市大浦		2015年10月27日	馬場将輔	95-304, 350, 351	
静岡県下田市白浜坂戸		2014年7月13日	馬場将輔	14-107	
静岡県下田市爪木崎池ノ段		2014年8月31日	馬場将輔	15-146	
東京都式根島大浦		1992年5月4日	馬場将輔	92-326	
東京都八丈島八丈前崎		2001年10月22日	木本 巧	01-520	
神奈川県横須賀市観音崎		1994年4月27日	馬場将輔	94-277	
神奈川県横須賀市観音崎		1996年4月5日	馬場将輔	96-36, 85, 107	
神奈川県横須賀市佐島観音鼻		2013年6月24日	馬場将輔	13-14, 15	
神奈川県横須賀市荒崎		2012年3月25日	馬場将輔	12-71, 73, 74	
神奈川県横須賀市荒崎		2016年6月17日	馬場将輔	16-31, 37	
神奈川県三崎市三崎町諸磯		2014年6月14日	加藤亜記・馬場将輔	14-45, 64, 65, 73	
神奈川県三崎市三崎町荒井浜		2012年5月5日	馬場将輔	12-216	
神奈川県三崎市三崎町荒井浜		2013年9月20日	馬場将輔	13-115	
神奈川県三崎市三崎町荒井浜		2019年5月5日	馬場将輔	19-101	
神奈川県三崎市三崎町城ヶ島		1995年5月17日	馬場将輔	95-184	
千葉県鴨川市内浦(小湊)		1994年5月25日	馬場将輔	94-81, 85	
千葉県勝浦市吉尾		2001年3月15日	馬場将輔	01-90, 91; CMNH-BA-7983, 7984	
千葉県勝浦市吉尾		2018年6月15日	馬場将輔	18-70, 78	
千葉県勝浦市吉尾		2019年5月18日	馬場将輔	19-134, 135, 137; CMNH-BA-7985, 7986	
千葉県いすみ市岩船		2014年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-13	

* 大学、博物館の名称を示す頭字語(HAK, CMNH)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表5-3 本研究に用いた標本リスト (メタゴニオリトン亜科: サモアイシゴロモ, セトイボイシモ, アナアキイシモ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
サモアイシゴロモ (つづき)	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-8, 12, 15
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-175
	新潟県柏崎市鯨波	2002年12月22日	馬場将輔	02-127
	新潟県長岡市寺泊山田	2001年10月21日	馬場将輔	01-125
	新潟県長岡市寺泊山田	2001年12月29日	馬場将輔	01-179
	新潟県長岡市寺泊山田	2009年7月4日	馬場将輔	09-42
	北海道函館市立待岬	1995年7月12日	馬場将輔	95-119, 120
	北海道函館市立待岬	2008年9月13日	馬場将輔	08-128, 159
	北海道函館市立待岬	2011年8月27日	馬場将輔	11-91
	北海道函館市尾札部見日	1966年7月19日	正置富太郎	HAK (Masaki 6-6)
	北海道上磯郡木古内町更木岬	1995年7月13日	馬場将輔	95-194
	北海道室蘭市電信浜	2015年5月18日	馬場将輔	15-14
	北海道古宇郡泊村興志内	1997年9月6日	馬場将輔	97-227, 228
	北海道古宇郡泊村渋井	1997年9月8日	馬場将輔	97-229, 230
北海道小樽市忍路	1959年7月20日	正置富太郎	HAK (Masaki 16-25)	
セトイボイシモ	沖縄県石垣島星野	1983年4月19日	馬場将輔	OK-6-83-16~22
	沖縄県本部町瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-55
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-36B
	鹿児島県沖永良部島屋子母	1997年3月24日	馬場将輔	97-211
	和歌山県白浜町瀬戸四双島	1963年9月17日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-12a)
	和歌山県白浜町瀬戸	1963年9月17日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-12)
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-6
和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-135, 203, 205	
アナアキイシモ	沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-13
	沖縄県与那国島ダヌヌ浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-73, 90, 91, 92, 112
	沖縄県与那国島ダヌヌ浜	2012年4月7日	馬場将輔	12-145
	沖縄県与那国島比川	2012年4月8日	馬場将輔	12-163
	沖縄県黒島仲本	1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-2, 47
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-1, 9, 12, 30
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-80
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-90, 98
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-189, 197, 230, 239
	沖縄県糸満市米須	1996年9月12日	馬場将輔	OK-96-26, 61B, 67
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-6, 23
	沖縄県慶良間諸島ヤガビジマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-402, 407, 423
	沖縄県慶良間諸島ムカラクジマ	1992年9月8日	馬場将輔	92-548
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ	1992年9月7日	馬場将輔	92-460, 498
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシバル	1992年9月7日	馬場将輔	92-642
	鹿児島県与論島赤崎	1984年7月1日	馬場将輔	KA-8-84-141
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年5月8日	馬場将輔	KA-7-82-Fu-6
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-120
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-236, 325
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-157, 178
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-7, 114, 128, 135, 178
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-29~31
	鹿児島県南九州市頰娃町番所鼻	1982年4月24日	馬場将輔	KA-4-82-1
	宮崎県日南市小目井(瀬平崎)	1993年4月26日	馬場将輔	93-MI-49
	宮崎県日南市南郷町賛波	1993年4月27日	馬場将輔	93-MI-113
	高知県大月町柏島	2014年9月30日	加藤亜記・馬場将輔	14-233, 234
	高知県大月町西泊	2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-254
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	15-27
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-12, 14
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	2017年4月28日	馬場将輔	17-42
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-63, 69, 70
	静岡県下田市恵比須島	2014年7月14日	馬場将輔	14-131
	静岡県下田市爪木崎	2019年3月23日	馬場将輔	19-23, 26, 28, 34
	千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-55~58, 62, 83
千葉県勝浦市吉尾	2019年5月18日	馬場将輔	CMNH-BA-7987	
千葉県勝浦市吉尾港	2019年6月17日	馬場将輔	19-237	
東京都小笠原諸島父島洲崎	2001年10月27日	馬場将輔	01-247	
東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-329	
東京都小笠原諸島父島宮の浜	2001年10月28日	馬場将輔	01-363, 376	
東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-475	

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語(HAK, CMNH)がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表6-1 本研究に用いた標本リスト（イシノミモドキ亜科：フォズリーイシモ clade A-C, キブリイシモ, ハモンイシモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
フォズリーイシモ clade A	沖縄県与那国島ダヌズ浜	2012年4月7日	馬場将輔	12-135
	沖縄県与那国島比川	2012年4月8日	馬場将輔	12-157, 164, 171
	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-260, 261, 276, 278~280
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-83, 300
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-208A
	沖縄県石垣島米原	2007年11月6日	加藤亜記・馬場将輔	07-127
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-512
フォズリーイシモ clade B	沖縄県石垣島米原	1999年3月12日	馬場将輔	99-115, 116, 119, 122~124, 192
	沖縄県石垣島米原	2006年2月28日	馬場将輔	06-1
	沖縄県石垣島米原	2007年11月6日	加藤亜記・馬場将輔	07-124, 137
	沖縄県石垣島米原	2007年11月6日	加藤亜記	SAP 112465 (= RYU-A0040)
	沖縄県石垣島白保	2009年2月28日	加藤亜記	SAP 112466
	沖縄県糸満市大渡	2007年9月12日	加藤亜記	SAP 112464 (= RYU-A0039)
	鹿児島県沖永良部島屋子母	1982年5月8日	馬場将輔	KA-7-82-Ya-1, 3, 22
鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-66, 118, 146	
フォズリーイシモ clade C	沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-11
	沖縄県与那国島ダヌズ浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-107, 108
	沖縄県与那国島ダヌズ浜	2012年4月7日	馬場将輔	12-138
	沖縄県黒島仲本	1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-3, 20, 25, 49
	沖縄県波照間島西浜	2004年3月24日	馬場将輔	04-67
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-4, 110, 111
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-210
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシナル	1992年9月7日	馬場将輔	92-622, 632, 638
	沖縄県慶良間諸島ムカラク島	1992年9月8日	馬場将輔	92-539
	沖縄県慶良間諸島ヤガビジマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-421
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-4, 5, 13, 20
	沖縄県本部町瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-44
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-38, 54
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年5月8日	馬場将輔	KA-7-82-Fu-10, 42, 46, 47
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-146
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-228, 318, 321, 381
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-152, 164, 165, 201, 229, 232, 233
鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-14, 39, 42, 46	
キブリイシモ	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-283
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-77
	沖縄県石垣島星野	1983年4月19日	馬場将輔	OK-6-83-3
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-84~86
	沖縄県石垣島吉原	2007年11月7日	加藤亜記・馬場将輔	SAP 112468 (= RYU-A0042), SAP 112469 (= RYU-A0043)
	沖縄県石垣島吉原	2007年11月7日	加藤亜記・馬場将輔	07-156, 157, 160, 161
	沖縄県阿嘉島クシナル	1992年9月7日	馬場将輔	92-667
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年5月8日	馬場将輔	KA-7-82-Fu-67~69
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-430, 440
鹿児島県沖永良部島古里	2008年3月24日	馬場将輔	SAP 112467	
ハモンイシモ	沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-2, 4, 5, 10, 26
	沖縄県与那国島ダヌズ浜	1983年4月12日	馬場将輔	OK-3-83-64, 67
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシハマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-511
	沖縄県瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-53
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-31, 44
	鹿児島県沖永良部島屋子母	1982年5月7日	馬場将輔	KA-7-82-Ya-5, 10, 16, 19
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-223
	鹿児島県沖永良部島古里	1984年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-212
	鹿児島県沖永良部島喜美留	1993年4月20日	馬場将輔	KA-7-93-1~4, 6, 10
	東京都八丈島	1936年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号, <i>Tenarea</i> として)

* 大学、博物館の名称を示す頭字語(SAP, RYU, TNS)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表6-2 本研究に用いた標本リスト（イシノミモドキ亜科：カサネイシモ，ヒュウガイシノミモドキ，イシノミ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
カサネイシモ	鹿児島県いちき串木野市長崎鼻	1982年5月22日	馬場将輔	KA-2-82-7~10
	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1983年5月2日	馬場将輔	KA-3-83-122
	鹿児島県南九州市頰娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-73, 80, 85, 86, 89, 92, 93, 96, 97
	鹿児島県南九州市頰娃町番所鼻	1983年4月30日	馬場将輔	KA-4-83-2~5, 26, 38
	鹿児島県南大隅町佐多岬	1982年5月27日	馬場将輔	KA-6-82-1, 11, 16, 17, 20
	熊本県苓北町四季咲岬	1982年6月19日	馬場将輔	KU-1-82-13
	熊本県苓北町四季咲岬	2021年3月9日	馬場将輔	12-24~26
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-117
	長崎県平戸市志々伎町野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-94, 95
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月9日	馬場将輔	FU-1-82-91
	高知県大月町柏島	1994年6月7日	馬場将輔	KO-94-8
	高知県黒潮町佐賀	1994年6月8日	馬場将輔	94-614, 624, 626
	高知県土佐市宇佐町	1962年5月24日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-10, 60-10b, 60-10c)
	高知県土佐市宇佐町白の鼻	2017年3月26日	馬場将輔	17-10
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月2日	加藤正記・馬場将輔	15-35~37
	和歌山県白浜町千畳敷椿	1965年6月3日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-18)
	和歌山県白浜町千畳敷椿	1996年5月18日	馬場将輔	96-540
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-137
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-117, 128, 155
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	1996年5月17日	馬場将輔	96-638
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	2017年4月28日	馬場将輔	17-31, 32
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-64, 65
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-187~189
	静岡県下田市恵比須島	2014年7月14日	馬場将輔	14-129
	千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-78~82
	千葉県館山市沖ノ島	2016年5月23日	馬場将輔	16-8, 10~12
	千葉県館山市洲崎	2019年4月22日	馬場将輔	19-54
	千葉県勝浦市吉尾	2019年5月18日	馬場将輔	CMNH-BA-7988, 7999
	新潟県柏崎市鯨波	1991年6月6日	馬場将輔	91-82
	新潟県柏崎市鯨波	1992年7月7日	馬場将輔	92-344
	新潟県柏崎市鯨波	1994年5月25日	馬場将輔	94-649
	新潟県柏崎市鯨波	2008年6月28日	馬場将輔	08-49, 50
	新潟県柏崎市鯨波	2009年5月29日	馬場将輔	09-5
ヒュウガイシノミモドキ	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-263, 268
	宮崎県日南市南郷町鶯波	1992年4月27日	馬場将輔	93-MI-1, 3, 5, 8, 10, 11
	宮崎県日南市南郷町鶯波	2012年7月30日	馬場将輔	12-341, 343~350, 354
	高知県大月町柏島	1994年6月7日	馬場将輔	Ko-94-5, 14
	和歌山県白浜町四双島	1965年6月25日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-25)
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-2, 5, 6, 8, 9, 27, 29, 32, 34, 44, 45, 46
	静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-301, 302
イシノミ	鹿児島県いちき串木野市長崎鼻	1982年5月22日	馬場将輔	KA-2-82-16, 17, 30
	熊本県苓北町四季咲岬	2021年3月9日	馬場将輔	12-51~53
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-118~121, 123~134
	長崎県平戸市志々伎町女鹿崎	2002年6月5日	馬場将輔	02-28, 29
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月9日	馬場将輔	FU-1-82-33, 34, 43, 44
	宮崎県日南市南郷町鶯波	2011年7月16日	馬場将輔	11-41
	宮崎県日南市南郷町目津井	2012年4月21日	馬場将輔	12-189~192
	高知県土佐市宇佐町浦ノ内湾	1962年5月24日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-17, <i>Neogoniolithon pacificum</i> として)
	高知県土佐市宇佐町	1962年5月24日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-4, <i>Neogoniolithon accretum</i> として)
	和歌山県白浜町江津良	1963年10月24日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-23, <i>N. accretum</i> として)
	和歌山県白浜町瀬戸	1963年10月27日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-23, <i>N. accretum</i> として)
	和歌山県白浜町臨海番所崎(南側)	1997年3月12日	馬場将輔	97-71, 87
	和歌山県串本町潮岬(神社下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-88
	三重県浜島	1965年5月17日	正置富太郎	HAK (Masaki 65-1, <i>N. accretum</i> として)
	三重県志摩市御座岩井崎	2008年7月2日	馬場将輔	08-67
静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-320	

* 大学，博物館の名称を示す頭字語(HAK, CMNH)がない標本は，すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表6-3 本研究に用いた標本リスト（イシノミモドキ亜科：イシノミ，ウスカワイシモ，トガリエダイシモ，コブハイイロイシモ，*Goniolithon propinquum*）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*1
イシノミ (つづき)	静岡県下田市須崎	1934年5月	瀬川宗吉	TNS(無番号; <i>Tenarea</i> として)
	静岡県下田市須崎	1954年6月1日	千原光雄	TNS(無番号; <i>Goniolithon mamillosum</i> として)
	静岡県下田市須崎	1962年3月31日	正置富太郎	HAK (Masaki 52-25a~d, <i>N. pacificum</i> として)
	静岡県下田市恵比須島	2014年7月14日	馬場将輔	14-128, 144
	静岡県下田市爪木崎池ノ段	2015年8月30日	馬場将輔	15-149
	神奈川県葉山	1966年4月6日	正置富太郎	HAK (Masaki 55-14, <i>N. accretum</i> として)
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月25日	馬場将輔	12-102
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2019年5月5日	馬場将輔	19-95~97
	千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-59, 60
	千葉県館山市坂田	2006年5月14日	馬場将輔・藤田大介	06-26
	千葉県勝浦市吉尾	2011年7月1日	馬場将輔	CMNH-BA-7990, 11-19B
	千葉県勝浦市吉尾	2011年7月1日	菊地則雄	CMNH-BA-6754
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	菊地則雄	CMNH-BA-7905
	石川県氷見市姿	1990年10月31日	馬場将輔・藤田大介	90-18
	新潟県柏崎市鯨波	1991年6月9日	馬場将輔	91-83
	新潟県柏崎市鯨波	1993年12月8日	馬場将輔	93-142
	新潟県柏崎市鯨波	2011年10月10日	馬場将輔	11-129
	新潟県柏崎市福浦	2001年7月26日	馬場将輔	01-135
	新潟県柏崎市福浦	2011年9月10日	馬場将輔	11-113
	ウスカワイシモ	沖縄県石垣島米原	1987年7月24日	井龍康文・松田伸也
沖縄県石垣島米原		1987年7月25日	井龍康文・松田伸也	IGPS Coll. Cat. No. 10265, 10267, 10268*2
トガリエダイシモ	沖縄県与那国島比川	2012年4月8日	馬場将輔	12-165
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	SAP 112451
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	SAP 112452, SAP 112453
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-208B
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	SAP 112454
	沖縄県石垣島吉原	2007年11月7日	加藤亜記	SAP 112470, SAP 112471
	沖縄県石垣島吉原	2007年11月7日	馬場将輔	07-159, 165
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-297
	沖縄県石垣島白保	2012年4月9日	馬場将輔	12-178
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-3
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月15日	加藤亜記・馬場将輔	07-49
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月16日	加藤亜記・馬場将輔	07-82
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島クシナル	1992年9月7日	馬場将輔	92-667
	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ニシナル	1996年9月10日	馬場将輔	OK-96-167
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-52, 60~62
	鹿児島県与論島赤崎	1984年7月1日	馬場将輔	KA-8-84-143, 144
	鹿児島県沖永良部島西原	1982年10月4日	馬場将輔	SAP 112455, SAP 112456
	鹿児島県沖永良部島西原	1984年6月29日	馬場将輔	SAP 112457~1124460; KA-7-84-115, 116
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	SAP 112461~112463, KA-7-85-25A
	鹿児島県沖永良部島屋子女	1997年3月24日	馬場将輔	97-213, 226
鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-41	
コブハイイロイシモ	沖縄県黒島仲本	1983年4月14日	馬場将輔	OK-4-83-6, 9, 10, 71
	沖縄県竹富島北岬	1999年3月10日	馬場将輔	99-264, 267
	沖縄県石垣島大浜	1983年4月13日	馬場将輔	OK-5-83-5
	沖縄県石垣島平野	1983年4月16日	馬場将輔	OK-7-83-57, 96~99
	沖縄県石垣島吉原	1983年4月17日	馬場将輔	OK-8-83-20, 58, 79
	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-148, 216
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-20
	沖縄県石垣島野原崎	2001年9月7日	大葉英雄	Ohba-12 (<i>Spongites fruticulosus</i> として)
	沖縄県阿嘉島北浜	1992年9月9日	馬場将輔	92-467
	沖縄県阿嘉島北浜	1996年9月10日	馬場将輔	OK-96-161
	沖縄県名護市大浦湾辺野古崎	2010年4月3日	大葉英雄	OU-9
	鹿児島県与論島赤崎	1984年7月1日	馬場将輔	KA-8-84-129, 130, 131
	<i>Goniolithon propinquum</i>	神奈川県三崎	1900年4月	遠藤吉三郎

*1 大学、博物館の名称を示す頭字語 (TNS, HAK, CMNH, SAP) が無い標本は、すべて海生研に保管されている。

*2 IGPSは東北大学の所蔵標本番号を意味する。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表6-4 本研究に用いた標本リスト (イシノミモドキ亜科：トゲイボ, オニガワライシモ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
トゲイボ	鹿児島県いちき串木野市長崎鼻	1982年5月22日	馬場将輔	KA-2-82-43, 44, 46~48
	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1983年5月2日	馬場将輔	KA-3-83-127, 162
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-49, 63, 68
	鹿児島県南大隅町佐多岬	1982年5月27日	馬場将輔	KA-6-82-9
	熊本県苓北町四季咲岬	2021年3月9日	馬場将輔	12-45, 46
	宮崎県日南市南郷町賛波	2011年7月16日	馬場将輔	11-55
	高知県室戸岬	1962年6月6日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-28)
	高知県室戸岬	1964年6月13日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-34)
	高知県室戸市室戸岬	1998年3月12日	馬場将輔	98-1
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月2日	加藤亜記・馬場将輔	15-39, 40
	和歌山県白浜町千畳敷椿	1996年5月18日	馬場将輔	96-525, 544
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-26
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	1996年5月17日	馬場将輔	96-543, 555~557, 565, 566, 574, 606, 607, 614
	和歌山県串本町潮岬浪ノ浦	2017年4月28日	馬場将輔	17-29, 30
和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-57	
オニガワライシモ	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-117, 126, 129, 146, 179, 182, 188, 196, 239, 242
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-71, 76, 77, 84, 89
	長崎県長崎市野母崎	1982年7月7日	馬場将輔	NA-1-82-113~115
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-83~85
	長崎県平戸市追帆崎	2002年6月4日	馬場将輔	02-65, 66
	長崎県平戸市志々伎	2002年6月5日	馬場将輔	02-33
	宮崎県日南市小目井瀬平崎	1993年4月26日	馬場将輔	93-MI-128
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-108, 144
	三重県志摩市御座岩井崎	1996年5月11日	馬場将輔	96-493
	三重県志摩市御座岩井崎	2008年7月2日	馬場将輔	08-73
	静岡県沼津市大瀬	1934年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	静岡県下田市田牛遠国島	2019年6月2日	馬場将輔	19-157, 160
	静岡県下田市白浜(板戸)	2014年7月13日	馬場将輔	14-115
	静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-339~341
	静岡県下田市須崎	1940年7月6日	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	静岡県下田市須崎	1952年8月23日	千原光雄	TNS (無番号, <i>Lithophyllum? craspedium</i> として)
	静岡県下田市恵比須島	1998年3月29日	馬場将輔	98-28, 29
	静岡県下田市恵比須島	2012年5月20日	馬場将輔	12-278, 279
	静岡県下田市爪木崎	2015年8月30日	馬場将輔	15-164, 170
	東京都式根島大浦	1992年5月4日	馬場将輔	92-325, 334
	千葉県南房総市富浦町多田良大房岬南 タイマイ浜西	2002年5月30日	菊地則雄	CMNH-BA-5860 (<i>Lithophyllum okamurae</i> として)
	福井県越前岬呼鳥門	1994年6月5日	馬場将輔	94-230, 231
	石川県輪島市門前町鹿磯	1997年9月30日	馬場将輔	Is-97-9, 11, 21, 24, 25, 30
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-166
	石川県輪島市アタケ岬	2013年9月28日	馬場将輔	13-132
	新潟県佐渡島小木町琴浦	2004年7月18日	馬場将輔	04-127, 128
	新潟県佐渡島水津	2000年8月11日	馬場将輔	00-25
新潟県柏崎市福浦	2008年7月11日	馬場将輔	08-81	
新潟県柏崎市福浦	2010年5月6日	馬場将輔	10-8	
新潟県柏崎市福浦	2011年9月10日	馬場将輔	11-110	

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語(HAK, TNS, CMNH)がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表6-5 本研究に用いた標本リスト (イシノミモドキ亜科：ウミサビ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
ウミサビ	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1983年5月2日	馬場将輔	KA-3-83-141, 143, 157
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-32, 36, 38
	鹿児島県南九州市穎娃町番所鼻	1983年4月30日	馬場将輔	KA-4-83-43~45
	鹿児島県南大隅町佐多岬	1982年5月27日	馬場将輔	KA-6-82-31
	熊本県苓北町四季咲岬	2021年3月9日	馬場将輔	12-42
	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-23, 30, 34, 45
	長崎県長崎市野母崎	1982年7月7日	馬場将輔	NA-1-82-4~6, 11, 14, 17, 37, 77, 80, 99, 108
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-69, 70, 72, 91
	長崎県平戸市志々伎町野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-108, 115
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月9日	馬場将輔	FU-1-82-48, 55, 58, 61
	福岡県福津市津屋崎	1985年8月12日	馬場将輔	FU-1-85-1, 2, 3
	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-4, 5, 7
	宮崎県日南市南郷町日津井	2012年4月21日	馬場将輔	12-201, 202
	宮崎県日南市南郷町賛波	2011年7月16日	馬場将輔	11-44, 49, 54
	高知県黒潮町佐賀	1994年6月8日	馬場将輔	94-641
	高知県土佐市宇佐町白の鼻	2017年3月26日	馬場将輔	17-8
	高知県室戸岬	1964年6月11日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-30, <i>Lithophyllum yendoi</i> として)
	高知県室戸市室戸岬	2015年6月1日	加藤正記・馬場将輔	15-26
	和歌山県白浜町瀬戸	1963年9月16日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-4, <i>L. yendoi</i> として)
	和歌山県白浜町瀬戸四双島	1963年9月18日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-16, <i>L. yendoi</i> として)
	和歌山県白浜町千疊敷椿	1996年5月18日	馬場将輔	96-517
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-22
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-66, 67
	和歌山県串本町潮岬(神社下)	2017年5月27日	馬場将輔	17-81, 85~87, 98
	静岡県下田市大浦	2014年7月15日	馬場将輔	14-205~207
	静岡県下田市大浦	2019年6月3日	馬場将輔	19-186
	静岡県下田市恵比須島	2012年5月20日	馬場将輔	12-281, 282, 284, 285, 317
	静岡県下田市恵比須島	2014年7月14日	馬場将輔	14-143
	静岡県下田市爪木崎	2015年8月31日	馬場将輔	15-171
	静岡県下田市爪木崎	2019年3月23日	馬場将輔	19-24
	神奈川県藤沢市江ノ島	2019年5月4日	馬場将輔	19-77, 78
	神奈川県横須賀市佐島観音鼻	2013年6月24日	馬場将輔	13-16
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月25日	馬場将輔	12-90
	神奈川県横須賀市荒崎	2016年6月5日	馬場将輔	16-42
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年5月6日	馬場将輔	19-110, 111
	神奈川県三浦市三崎	1902年8月	遠藤吉三郎	TNS-AL 30016
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2012年5月5日	馬場将輔	12-215
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	1967年4月3日	正置富太郎	HAK (Masaki 57-5, <i>L. yendoi</i> として)
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤正記・馬場将輔	14-57
	千葉県館山市沖ノ島	2015年6月30日	馬場将輔	15-61
	千葉県館山市洲崎	2019年9月1日	馬場将輔	19-250
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月24日	馬場将輔	94-9, 10
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	2004年5月6日	馬場将輔	04-130
	千葉県勝浦市吉尾 勝浦海中公園前	2003年3月21日	菊地則雄	CMNH-BA-5029
	千葉県勝浦市吉尾	2001年3月15日	馬場将輔	01-76; CMNH-BA-7993, 7994
	千葉県勝浦市吉尾	2009年5月18日	馬場将輔	CMNH-BA-7995
	宮城県石巻市北上町小泊	2003年7月3日	横濱康継	03-12, 14
岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-9	
福井県越前岬呼鳥門	1994年6月5日	馬場将輔	94-175, 176, 178, 180, 195, 202, 220	
石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-173	
北海道函館市立待岬	1995年7月2日	馬場将輔	95-59, 69, 89, 98, 103, 104, 116	
北海道函館市立待岬	2008年9月13日	馬場将輔	08-152~154	
北海道函館市立待岬	2011年8月27日	馬場将輔	11-93	
北海道函館市入舟町	2017年9月20日	馬場将輔	17-113, 114	

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語(HAK, TNS, CMNH)がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表7-1 本研究に用いた標本リスト (ハバリデウム科:イシイボ, チヂミオコシ, キタエダイシモ, ミヤベオコシ, ナンカイオコシ, イボオコシ, ミサキオコシ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
イシイボ	宮崎県串間市都井岬	1955年6月12日	桧垣正浩	九州大学農学研究院(無番号)	
	大分県大分市佐賀関	1955年9月13日	桧垣正浩	九州大学農学研究院(無番号)	
	福岡県福津市津屋崎	1955年8月4日	桧垣正浩	九州大学農学研究院(無番号)	
	高知県大月町柏島	1956年1月31日	桧垣正浩	九州大学農学研究院(無番号)	
	高知県土佐市宇佐町白の鼻	1993年5月22日	馬場将輔	Ko-81	
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	1955年3月31日	桧垣正浩	九州大学農学研究院(無番号)	
	千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	08-103C	
	千葉県勝浦市吉尾	2009年8月5日	馬場将輔	09-49B; CMNH-BA-7996	
	千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	18-83	
	福井県越前岬呼鳥門	1988年7月10日	馬場将輔	88-17	
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-81	
	新潟県柏崎市福浦	1992年7月21日	馬場将輔	Ch-1(1)	
	新潟県柏崎市福浦	2008年7月11日	馬場将輔	08-85	
	新潟県柏崎市椎谷岬	1988年7月16日	馬場将輔	88-4	
	新潟県柏崎市椎谷岬	1993年9月2日	馬場将輔	93-143	
	山形県鶴岡市今泉	1990年9月8日	馬場将輔	90-19	
	チヂミオコシ	長崎県平戸市志々伎	2002年6月5日	馬場将輔	02-40
		静岡県下田市爪木崎池ノ段	2015年8月30日	馬場将輔	15-157~162, 165, 166
		神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月18日	馬場将輔	13-60, 63
千葉県館山市沖ノ島		2015年6月30日	馬場将輔	15-70, 74	
千葉県館山市沖ノ島		2016年5月23日	馬場将輔	16-15, 16	
千葉県館山市坂田		2006年5月14日	馬場将輔・藤田大介	06-24	
千葉県館山市洲崎		2019年4月22日	馬場将輔	19-58	
千葉県鴨川市内浦(小湊)		1996年10月23日	馬場将輔	Ch-96-46	
キタエダイシモ	青森県東津軽郡今別町	1960年11月5日	正置富太郎	HAK (Masaki 34-8, イボイシモとして)	
ミヤベオコシ	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-16~18	
	新潟県佐渡島姫津	1992年7月18日	馬場将輔	92-350	
	北海道函館市立待岬	2008年9月13日	馬場将輔	08-157	
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1995年7月11日	馬場将輔	95-195, 205	
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	2015年7月6日	馬場将輔	15-88	
	北海道上磯郡木古内町更木岬	1995年7月13日	馬場将輔	95-190~193	
	北海道室蘭	1897年3月21日	宮部金吾	SAP (無番号, No. 7 of Foslie)	
	北海道室蘭市船見町電信浜	2015年5月18日	馬場将輔	15-1B~9, 11~13	
	北海道古宇郡泊村渋井	1997年9月8日	馬場将輔	97-222~225	
ナンカイオコシ	沖縄県阿嘉島ウナンジャキ	1992年9月8日	馬場将輔	92-578, 610	
	沖縄県慶良間諸島ヤガビジマ	1992年9月9日	馬場将輔	92-411	
	沖縄県本部町備瀬崎	2007年5月16日	加藤亜記・馬場将輔	07-46, 66, 67, 85	
	鹿児島県沖永良部島古里	1993年4月22日	馬場将輔	KA-7-83-204	
	鹿児島県沖永良部島喜美留	1993年4月20日	馬場将輔	KA-7-93-235	
	鹿児島県沖永良部島西原	1985年8月16日	馬場将輔	KA-7-85-1, 68, 115, 148	
	鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-22, 29, 50, 146, 147, 149, 228, 240, 273	
イボオコシ	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-223, 256	
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-46	
	長崎県長崎市野母崎	1982年7月7日	馬場将輔	NA-1-82-164, 170	
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-95	
	福岡県福岡市津屋崎	1983年6月7日	馬場将輔	FU-1-82-1, 115	
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-193	
	三重県志摩市吳座岩井崎	1996年5月17日	馬場将輔	96-494, 495, 499	
	三重県鳥羽市安楽島	1965年5月16日	正置富太郎	HAK (Masaki 64-2)	
	静岡県下田市白浜	1972年3月30日	正置富太郎	HAK (Masaki 53-25)	
	静岡県下田市白浜(板戸)	2014年7月13日	馬場将輔	14-105	
	神奈川県横須賀市荒崎	2012年3月25日	馬場将輔	12-67, 75, 105	
	神奈川県横須賀市荒崎	2016年6月5日	馬場将輔	16-35, 36, 39	
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月14日	加藤亜記・馬場将輔	14-39, 48	
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-62, 66, 68, 70, 75	
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1996年10月23日	馬場将輔	Ch-96-12, 17, 18, 38, 61	
	千葉県勝浦市吉尾 勝浦海中公園前	2018年5月17日	菊地則雄	CMNH-BA-5029	
	千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	CMNH-BA-7997	
	千葉県勝浦市吉尾	2018年6月15日	馬場将輔	18-72, CMNH-BA-7998	
	ミサキオコシ	長崎県平戸市志々伎	2002年6月5日	馬場将輔	02-35, 39, 63
		静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-355, 361
神奈川県鎌倉市七里ガ浜		2016年6月6日	馬場将輔	16-52	

* 九州大学農学研究院の所蔵標本以外で、大学、博物館の名称を示す頭字語(CMNH, HAK, SAP)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表7-2 本研究に用いた標本リスト (ハバリデウム科: ミサキオコシ, セトイシモ, アバタモカサ, アッケシイシモ, モンツキイシモ, クサノカキ)

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
ミサキオコシ (つづき)	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月18日	馬場将輔	13-85, 89
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-71
	東京都根島大浦	1992年5月4日	馬場将輔	92-328
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1996年10月23日	馬場将輔	Ch-96-51, 57
	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-6B
	新潟県佐渡島北小浦	1997年8月10日	馬場将輔	97-221
	新潟県佐渡島姫津	2004年7月17日	馬場将輔	04-121
	セトイシモ	熊本県苓北町四季咲岬	2021年3月9日	馬場将輔
高知県室戸市室戸岬		2015年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	15-29, 30, 33
和歌山県白浜町瀬戸四双島		1963年11月18日	正置富太郎	HAK (Masaki 61-14)
和歌山県東牟婁郡すさみ町江住		1965年5月31日	正置富太郎	HAK (Masaki 62-1)
和歌山県串本町潮岬浪ノ浦		1996年5月17日	馬場将輔	96-618
神奈川県藤沢市江ノ島		2015年6月7日	馬場将輔	15-48
神奈川県横須賀市佐島観音鼻		2013年6月24日	馬場将輔	13-19
神奈川県横須賀市荒崎		2012年3月25日	馬場将輔	12-64, 96, 97, 100, 106, 107
神奈川県三浦市三崎町荒井浜		2012年5月5日	馬場将輔	12-214, 220, 223
神奈川県三浦市三崎町諸磯		2012年5月6日	馬場将輔	12-233, 235, 236, 241, 242
神奈川県三浦市三崎町諸磯		2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-56
千葉県館山市沖ノ島		2015年6月30日	馬場将輔	15-63
千葉県館山市沖ノ島		2016年5月23日	馬場将輔	16-14
千葉県勝浦市吉尾 海中公園前		2018年5月18日	菊地則雄	CMNH-BA-7902
千葉県勝浦市吉尾		2001年3月15日	馬場将輔	01-89
千葉県勝浦市吉尾		2018年4月30日	馬場将輔	18-8; CMNH-BA-8000
千葉県勝浦市吉尾		2018年5月25日	馬場将輔	CMNH-BA-8001
アバタモカサ	宮城県石巻市北上町小泊	2003年7月3日	横濱康継	03-6B
	岩手県山田町荒神海水浴場	2007年5月1日	馬場将輔	07-20
	北海道函館市立待岬	1963年12月24日	正置富太郎	HAK (無番号)
	北海道函館市立待岬	1997年9月11日	馬場将輔	97-231, 232
	北海道函館市立待岬	2011年8月28日	馬場将輔	11-94
	北海道函館市志海苔	2008年9月14日	馬場将輔	08-163
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1995年7月11日	馬場将輔	95-220
	北海道室蘭市ニラス	1960年6月1日	H. Yamamoto	HAK (無番号)
	北海道釧路市知人岬	1964年1月14日	正置富太郎	HAK (無番号, <i>Epilithon pacificum</i> として)
アッケシイシモ	北海道厚岸	1960年5月29日	正置富太郎	HAK (Masaki 31-1)
モンツキイシモ	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2016年6月7日	馬場将輔	16-47
クサノカキ	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-142
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-98, 145~147
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-34, 63, 64, 66
	長崎県平戸市女鹿崎	2002年6月5日	馬場将輔	02-41
	長崎県平戸市野子崎	2002年6月9日	馬場将輔	02-124
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月7日	馬場将輔	FU-1-82-172
	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-13, 42, 43
	高知県須崎市戸島	1994年3月14日	田井野清也	94-643
	高知県香南市夜須町手結岬	1993年5月21日	馬場将輔	Ko-26
	三重県志摩市浜島	1988年4月1日	馬場将輔	88-16
	静岡県下田市大浦	2019年3月22日	馬場将輔	19-3
	静岡県下田市白浜	1939年7月6日	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	静岡県下田市白浜	1965年6月7日	正置富太郎	HAK (無番号)
	静岡県下田市須崎	1940年2月11日	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	静岡県下田市須崎	1941年4月	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	神奈川県鎌倉市七里ガ浜	2019年5月22日	馬場将輔	19-149
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月19日	馬場将輔	13-70
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2014年6月15日	加藤亜記・馬場将輔	14-32, 60
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2013年9月20日	馬場将輔	13-118
	千葉県館山市坂田	2006年5月14日	馬場将輔・藤田大介	06-24
	千葉県勝浦市吉尾 勝浦海中公園前	2000年5月17日	菊地則雄	CMNH-BA-5029
	千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	CMNH-BA-7999
	福井県越前岬呼鳥門	1994年6月5日	馬場将輔	94-205
	石川県輪島市アタケ岬	2008年7月31日	馬場将輔	08-165
	富山県氷見市姿	1990年10月31日	馬場将輔・藤田大介	90-11
	富山県魚津市青島	1991年10月22日	馬場将輔	91-81
	新潟県柏崎市福浦	1993年11月17日	馬場将輔	93-11
	新潟県佐渡島姫津	1992年7月12日	馬場将輔	92-353
	山形県鶴岡市加茂	1990年9月8日	馬場将輔	90-18
	秋田県男鹿市塩瀬崎	1990年9月9日	馬場将輔	90-12
	青森県大間町大間崎	1981年5月21日	馬場将輔	81-15
	青森県下北郡風間浦村蛇浦	1981年9月11日	馬場将輔	81-21

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語 (HAK, CMNH, TNS) がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表8-1 本研究に用いた標本リスト（メソフィラム科：キタイシモ，イシモ，カナリアイシモ，エダウチイシモ，フナフチオコシ，ニチナンオコシ，カガヤキイシモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
キタイシモ	北海道厚岸	1958年11月5日	正置富太郎	HAK (無番号, <i>Clathromorphum compactum</i> として)
	北海道厚岸	1964年5月28日	正置富太郎	HAK (無番号)
	北海道厚岸町大黒島	データなし	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-102-87)
イシモ	北海道厚岸町大黒島	データなし	正置富太郎・秋岡英承	HAK (JA-103-1A・B, JA-103-81, JA-103-87)
カナリアイシモ	和歌山県潮岬	1963年9月30日	正置富太郎	HAK (Masaki 63-10)
エダウチイシモ	沖縄県石垣島米原	1999年3月11日	馬場将輔	99-129, 182, 184~186
	沖縄県石垣島米原	2006年2月28日	馬場将輔	06-5
	沖縄県石垣島米原	2007年11月6日	馬場将輔・加藤亜記	07-128
	沖縄県石垣島伊原間東側	2001年9月14日	大葉英雄	01-521
	沖縄県石垣島野原崎	2000年9月7日	大葉英雄	01-522
	沖縄県本部町瀬底島クニリ浜	1991年3月30日	馬場将輔	91-42
	沖縄県本部町備瀬崎	1991年3月29日	馬場将輔	91-7
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-12, 13, 44
	鹿児島県南さつま市坊津町秋目	1983年10月17日	馬場将輔	KA-3-82-1, 2, 7
	鹿児島県南九州市穎娃番所鼻	1982年5月24日	馬場将輔	KA-4-82-54
	鹿児島県南九州市穎娃番所鼻	1983年4月30日	馬場将輔	KA-4-83-60, 62, 65, 86
	宮崎県日南市南郷町鷺波	1992年4月27日	馬場将輔	93-MI-103
	高知県室戸岬	1964年6月11日	正置富太郎	HAK (Masaki 60-37, <i>Lithothamnion erubescens</i> f. <i>madagascarensis</i> として)
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-125, 145, 146
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-42, 61, 186, 190
	和歌山県串本町潮岬(灯台下)	2017年5月26日	馬場将輔	17-61
	東京都八丈島	1935年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	東京都八丈島底土	1965年8月3日	千原光雄	TNS [無番号, <i>Lithothamnion (Mesophyllum) erubescens</i> として]
	東京都小笠原諸島父島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (Segawa 14499-14503, <i>Lithothamnion dickiei</i> として)
	東京都小笠原諸島父島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (Segawa 14505-14509, <i>Lithothamnion</i> として)
東京都小笠原諸島父島州崎	2001年10月27日	馬場将輔	01-266	
東京都小笠原諸島父島宮の浜	2001年10月28日	馬場将輔	01-342	
東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-307	
東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-463, 464, 481	
東京島小笠原諸島母島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (Segawa 14504, <i>L. dickiei</i> として)	
フナフチオコシ	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-30
	沖縄県阿嘉島ウナンジャキ	1992年9月8日	馬場将輔	92-587, 601
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月3日	馬場将輔	KA-7-82-53, 249, 313, 375
	鹿児島県沖永良部島西原	1984年6月29日	馬場将輔	KA-7-84-2, 8, 27, 51, 55, 75, 82
	鹿児島県沖永良部島西原	1991年9月6日	馬場将輔	KA-7-91-81, 360
	鹿児島県沖永良部島西原	2004年6月30日	加藤亜記・馬場将輔	04-110
	高知県大月町柏島後浜	2014年9月30日	加藤亜記・馬場将輔	14-228
	東京都小笠原諸島兄島滝之浦	2001年10月29日	馬場将輔	01-420
	東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-482, 483, 485, 501, 502
	ニチナンオコシ	宮崎県日南市南郷町鷺波	2012年7月30日	馬場将輔
高知県大月町柏島後浜		2014年9月30日	加藤亜記・馬場将輔	14-231
高知県大月町西泊		2014年10月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-244, 248, 268, 273, 282
和歌山県串本町潮岬(灯台下)		2017年5月26日	馬場将輔	17-58, 59
カガヤキイシモ	熊本県天草市牛深町春這	1993年5月14日	馬場将輔	KU-1-83-9
	熊本県天草市通詞島	1982年6月21日	馬場将輔	KU-1-82-259
	熊本県天草市通詞島	1983年5月13日	馬場将輔	KU-1-83-140~144
	長崎県平戸市宮之浦	1983年5月11日	馬場将輔	NA-2-83-25, 37, 38, 45
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月7日	馬場将輔	FU-1-82-151
	大分県大分市志生木	1985年8月13日	馬場将輔	OH-1-85-7
	宮崎県延岡市熊野江	1983年4月26日	馬場将輔	MI-2-83-45, 49
	宮崎県日南市小日井(瀬平崎)	1993年4月26日	馬場将輔	93-MI-21
	高知県夜須町手結岬	1991年5月21日	馬場将輔	93-9, 39, 62
	和歌山県白浜町臨海番所崎(北側)	1997年3月11日	馬場将輔	97-95
	静岡県下田市須崎	1934年5月	瀬川宗吉	TNS (無番号)
静岡県下田市須崎	1940年7月6日	瀬川宗吉	TNS (無番号)	
静岡県下田市須崎	1940年11月	瀬川宗吉	TNS (無番号)	

* 大学、博物館の名称を示す頭字語(HAK, TNS, SAP)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表8-2 本研究に用いた標本リスト（メソフィルム科：カガヤキイシモ，カワライシモ，ヒラオコシ，カサキノコイシモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*
カガヤキイシモ (つづき)	静岡県下田市須崎嵐留	1939年11月	瀬川宗吉	TNS (無番号)
	静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-342, 366
	神奈川県鎌倉市稲村ヶ崎	1969年4月5日	正置富太郎	HAK (Masaki 56-2)
	神奈川県横須賀市観音崎	1994年4月27日	馬場将輔	94-241, 256, 264~266
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2012年5月6日	馬場将輔	12-246, 251
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月18日	馬場将輔	13-27, 32, 39
	神奈川県三浦市三崎町荒井浜	2013年9月20日	馬場将輔	13-95,
	神奈川県三浦市三崎町城ヶ島	1995年5月17日	馬場将輔	95-147, 149, 151, 153, 157, 174, 182
	千葉県館山市沖ノ島	2019年9月26日	馬場将輔	19-280
	千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	CMNH-BA-8002
	青森県東津軽郡今別	データなし	正置富太郎	HAK (無番号)
	北海道函館市尾札部町見日	1966年7月19日	正置富太郎	HAK (Masaki 6-8)
	福井県越前岬呼鳥門	1993年6月5日	馬場将輔	94-185, 194, 213
	石川県輪島市門前町鹿磯	1997年9月30日	馬場将輔	1s-97-33
	新潟県柏崎市福浦	1998年9月20日	馬場将輔	98-42
	新潟県佐渡島姫津	1992年7月18日	馬場将輔	92-351
カワライシモ	沖縄県与那国島東崎	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-27, 28
	沖縄県与那国島ダヌス浜	1983年4月11日	馬場将輔	OK-3-83-30
	鹿児島県与論島ハキビナ浜	1984年7月2日	馬場将輔	KA-8-84-14
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年5月8日	馬場将輔	KA-7-82, Fu-11
	鹿児島県沖永良部島古里	1982年10月2日	馬場将輔	KA-7-82-12, 33, 40, 42, 48, 56, 57, 130
	鹿児島県沖永良部島古里	1884年6月27日	馬場将輔	KA-7-84-137
	鹿児島県沖永良部島西原	1982年10月4日	馬場将輔	KA-7-82-210
	鹿児島県沖永良部島西原	1884年6月29日	馬場将輔	KA-7-84-6, 8, 59, 75, 81
	鹿児島県奄美大島アヤマル崎	1984年7月4日	馬場将輔	KA-9-84-10
	福岡県福津市津屋崎	1992年6月7日	馬場将輔	FU-1-82-147
	和歌山県串本町有田	1992年5月21日	馬場将輔	92-149, 152, 177
	東京都小笠原諸島父島野羊山	2001年10月27日	馬場将輔	01-231
	東京都小笠原諸島父島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP [瀬川14487, 14489, <i>Lithothamnion simulans</i> f. <i>crisperscens</i> として]
	東京都小笠原諸島母島	1933年4月	瀬川宗吉	SAP (瀬川 14488, 14490, 14491, 14493, 14495-14498, <i>L. simulans</i> f. <i>crisperscens</i> として)
	東京都小笠原諸島兄島吐出鼻	2001年10月28日	馬場将輔	01-296
	東京都小笠原諸島兄島滝之浦	2001年10月29日	馬場将輔	01-413, 430, 446
東京都小笠原諸島西島	2001年10月29日	馬場将輔	01-493	
ヒラオコシ	静岡県下田市田牛遠国島	2019年3月24日	馬場将輔	19-47
	静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-342, 380
	静岡県下田市恵比須島	2019年6月4日	馬場将輔	19-213
	神奈川県横須賀市観音崎	1994年4月27日	馬場将輔	94-305
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2012年5月6日	馬場将輔	12-239, 240, 244, 245, 248~250, 253, 255, 256
	神奈川県三浦市三崎町諸磯	2013年9月18日	馬場将輔	13-22, 31, 33, 40
	神奈川県三浦市三崎町城ヶ島	1995年5月17日	馬場将輔	95-161~165
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月23日	馬場将輔	94-118, 148, 173
	千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	CMNH-BA-8003
	千葉県勝浦市吉尾	2018年5月18日	馬場将輔	18-42, 49; CMNH-BA-8004
	千葉県いすみ市岩船	2014年6月1日	加藤亜記・馬場将輔	14-11
カサキノコイシモ	北海道函館市尻岸内	1961年2月	正置富太郎	HAK (無番号, <i>Polyporolithon reclinatum</i> として)
	北海道函館市尻岸内	1960年8月	新浜英博	HAK (無番号, <i>P. reclinatum</i> として)
	北海道函館市尻岸内(尻岸内実験所)	1961年2月	今島 実	HAK (無番号, <i>Polyporolithon</i> として)
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1985年3月11日	馬場将輔	85-181
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1985年6月22日	馬場将輔	85-182
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	1995年7月11日	馬場将輔	95-210, 223
	北海道函館市南茅部町白尻弁天島	2015年7月6日	馬場将輔	15-107
	北海道室蘭	1960年6月1日	H. Yamamoto	HAK (無番号, <i>P. reclinatum</i> として)
	北海道室蘭	1961年2月20日	時田 郁・正置富太郎	HAK (無番号, <i>P. reclinatum</i> として)
	北海道根室Tohsamporo	1988年4月19日	M. Matsumoto	SAP 52404 (<i>Neopolyporolithon reclinatum</i> として)
	北海道根室 Nokkamappu	1988年6月29日	M. Matsumoto	SAP 52564 (<i>N. reclinatum</i> として)
	北海道根室	2005年7月9日	北山太樹・山内 [T. Kitayama & H. Yamauchi]	TNS 169905 (<i>Clathromorphum reclinatum</i> として)

* 大学, 博物館の名称を示す頭字語(TNS, HAK, CMNH, SAP)がない標本は, すべて海生研に保管されている。

馬場・加藤：日本産無節サンゴモの分類と分布

付表9 本研究に用いた標本リスト（エンジイシモ科：コブエンジイシモ，オオエンジイシモ，ヒナエンジイシモ，ヒメエンジイシモ）

種名	採集地	採集日	採集者	標本番号*	
コブエンジイシモ	長崎県平戸市志々伎町女鹿崎	2002年6月5日	馬場将輔	02-18	
	福岡県福津市津屋崎	1982年6月5日	馬場将輔	FU-1-82-117, 124	
	愛媛県伊方町大成	1990年10月9日	榎本幸人	90-04	
	静岡県下田市大浦	1995年10月27日	馬場将輔	95-313, 338	
	静岡県下田市白浜(坂戸)	2014年7月13日	馬場将輔	14-108	
	静岡県下田市爪木崎池ノ段	2015年8月30日	馬場将輔	15-145	
	神奈川県横須賀市荒崎	2019年9月13日	馬場将輔	19-266, 267	
	神奈川県三崎市諸磯	2013年9月18日	馬場将輔	13-23, 37	
	神奈川県三崎市諸磯	2013年9月19日	馬場将輔	13-71, 75, 79, 83, 91	
	神奈川県三浦市城ヶ島	1995年5月17日	馬場将輔	95-176	
	千葉県館山市沖ノ島	2019年9月26日	馬場将輔	19-278, 279	
	千葉県館山市坂田	2002年8月7日	大葉英雄	02-131	
	千葉県鴨川市内浦(小湊)	1994年5月25日	馬場将輔	94-115	
	千葉県勝浦市吉尾 勝浦海中公園前	2000年6月4日	菊地則雄	CMNH-BA-5010	
	千葉県勝浦市吉尾	2008年7月17日	馬場将輔	CMNH-BA-8005	
	千葉県勝浦市吉尾	2018年4月30日	馬場将輔	18-5, 6	
	千葉県いすみ市岩船	2014年6月1日	加藤重記・馬場将輔	14-7	
	福井県越前岬呼鳥門	1994年6月5日	馬場将輔	94-192	
	石川県輪島市門前町鹿磯	1997年9月30日	馬場将輔	1s-97-6, 32, 37	
	石川県輪島市アタケ岬	2013年9月28日	馬場将輔	13-130, 131, 133, 135, 138~140	
	富山県氷見市宇波	1993年10月	藤田大介	93-85	
	新潟県佐渡島小木町琴浦	2000年8月10日	馬場将輔	00-21	
	新潟県佐渡島小木町琴浦	2004年7月18日	馬場将輔	04-126	
	新潟県佐渡島姫津	2004年7月17日	馬場将輔	04-123	
	新潟県佐渡島北小浦	1997年8月10日	馬場将輔	97-220	
	オオエンジイシモ	沖縄県慶良間諸島阿嘉島ウナンジャキ	1992年9月8日	馬場将輔	92-596~602
	ヒナエンジイシモ	沖縄県竹富島北岬	2004年3月23日	馬場将輔	04-3, 7, 17, 24, 85
沖縄県石垣島米原		1999年3月11日	馬場将輔	99-156, 160, 163~165, 167, 171	
沖縄県石垣島米原		2006年2月28日	馬場将輔	06-7, 10	
沖縄県石垣島米原		2007年11月6日	加藤重記・馬場将輔	17-131, 141	
沖縄県糸満市米須		1996年9月12日	馬場将輔	OK-96-60, 85	
鹿児島県沖永良部島西原		2004年6月30日	加藤重記・馬場将輔	04-90, 111	
ヒメエンジイシモ	沖縄県竹富島北岬	2004年3月23日	馬場将輔	04-6, 87	
	沖縄県波照間島西浜	1999年10月22日	馬場将輔	99-325, 329, 363~365, 453, 472	
	沖縄県波照間島西浜	2004年3月24日	馬場将輔	04-60, 61, 78	
	沖縄県石垣島白保	1999年3月12日	馬場将輔	99-23	

* 博物館の名称を示す頭字語(CMNH)がない標本は、すべて海生研に保管されている。

分類索引-1 (チャンバレン亜科, コブイシモ亜科)

分類群名	関連する解説頁, 図・付図・付表の番号	本研究における分類群の現状
サンゴモ目 <i>Corallinales</i>		
サンゴモ科 <i>Corallinaceae</i>		
チャンバレン亜科 <i>Chamberlainoideae</i>		
チャンバレン属 <i>Chamberlainium</i>	4	
コブイシゴロモ <i>C. tumidum</i>	4, 第1図, 付図1A, 付表1-1	日本産として確認
ヘテロデルマ属 <i>Heteroderma</i>	6	
エンリンモカサ <i>H. gibbsii</i>	8, 第2, 3図, 付図1B, 付表1-1	日本新産種として報告
ソゾゴロモ <i>H. sargassi</i> f. <i>parvula</i>	10, 第4図, 付図1C, 付表1-1	日本産として確認
モカサ属 <i>Pneophyllum</i>	12	
ヒメモカサ <i>P. confervicola</i>	12	日本に生育するか不明
カムリモカサ <i>P. coronatum</i>	12, 第5図, 付図1D, 付表1-1	日本新産種として報告
シロモカサ <i>P. fragile</i>	15, 第6図, 付図1E, 付表1-2	日本産として確認
モカサ <i>P. zostericola</i>	18, 第7図, 付図1F, 付表1-2	日本産として確認
コブイシモ亜科 <i>Hydrolithoideae</i>		
フォズリエラ属 <i>Fosliella</i>	19	
イボモカサモドキ <i>F. paschalis</i> sensu Masaki	19, 第8図, 付表2-1	他種に統合(日本産標本はイボモカサと同種)
コブイシモ属 <i>Hydrolithon</i>	20	
コブイシモ <i>H. boergesenii</i>	20, 第9, 10図, 付図2A, 付表2-1	日本産として確認
ジュウジモカサ <i>H. cruciatum</i>	22, 第11図, 付図2B, 付表2-1	日本新産種として報告
イボモカサ <i>H. farinosum</i>	23, 第12図, 付図2C, 付表2-2	日本産として確認
ムラコシイシモ <i>H. murakoshii</i>	28, 第13図, 付図2D, 付表2-2	日本産として確認
モクゴロモ <i>H. sargassi</i>	28, 第14図, 付図2E, 付表2-2	日本産として確認

分類索引-2 (イシゴロモ亜科)

分類群名	関連する解説頁, 図・付図・付表の番号	本研究における分類群の現状
サンゴモ目 Corallinales		
サンゴモ科 Corallinaceae		
イシゴロモ亜科 Lithophylloideae		
シズクイシゴロモ属 <i>Ezo</i>	30	
シズクイシゴロモ <i>E. epiyessoense</i>	30, 第15図, 付図3A, 付表3-1	日本産として確認
イシゴロモ属 <i>Lithophyllum</i>	30	
[イシゴロモ属の属概念に一致する種]		
ヒライタイシモ <i>L. bamleri</i>	32, 第16図, 付図3B, 付表3-1	日本産として確認
クサビイシゴロモ <i>L. cuneatum</i>	32, 第17図, 付図3C, 付表3-1	日本新産種として報告
カノコモチ <i>L. fasciculatum</i> sensu Yendo	37, 第18図, 付表3-1	他種に統合(日本産標本はシンヒライボと同種)
[和名なし] <i>L. grumosum</i> sensu Yendo	37, 第19図	日本に生育するか不明
カスミイシゴロモ <i>L. insipidum</i>	39, 第20図, 付図3D, 付表3-1	日本新産種として報告
カイザーイシゴロモ <i>L. kaiseri</i>	45, 第21図, 付図3E, 付表3-1	日本産として確認
ミナマイシモ <i>L. kuroshioense</i>	46, 第22図, 付図3F, 付表3-1, 3-2	日本産として確認
クボマイシゴロモ <i>L. neoatalayense</i>	46, 第23図, 付図4A, 付表3-2	日本産として確認
シンヒライボ <i>L. neo-okamurae</i>	47, 第24, 25図, 付図4B, 付表3-2, 3-3	日本産として確認
ヒライボ <i>L. okamurae</i>	51, 第26, 27図, 付図4C, 付表3-3	日本産として確認
ハンテンイシゴロモ <i>L. punctatum</i>	52, 第28図, 付図4D, 付表3-3	日本産として確認
モルッカイシモ <i>L. pygmaeum</i>	55, 第29図, 付図4E, 付表3-4	日本産として確認
ハチノスイシ <i>L. tortuosum</i> auct. japon.	55, 第30, 31図, 付図4F, 付表3-4	日本産として確認
エゾイシゴロモ <i>L. yessoense</i>	59, 第32, 33図, 付図5A, 付表3-4	日本産として確認
[イシゴロモ属に所属しない可能性が高い種]		
イワノサビ <i>L. absimile</i>	60, 第34図, 付図5B, 付表3-5	日本産として確認
コトゲコブイシモ <i>L. acanthinum</i>	61, 第35図, 付図5C, 付表3-5	日本産として確認
クサノカキモドキ <i>L. amplexifrons</i> sensu Masaki	63, 第36, 37図, 付図5D, 付表3-5	日本産として確認
キタニセウミサビモドキ <i>L. caribaeum</i> f. <i>boreale</i>	69, 第38図, 付図5E, 付表3-5	日本産として確認
ウミサビモドキ <i>L. decipiens</i> sensu Masaki	69, 第39, 40図, 付図5F, 付表3-5	日本産として確認
ミサキイシゴロモ <i>L. shioense</i>	70, 第41図, 付図6A, 付表3-5	日本産として確認
キタミサキイシゴロモ <i>L. shioense</i> f. <i>tenuis</i>	74, 第42, 43図, 付図6B, 付表3-6	日本産として確認
[日本産から除外するイシゴロモ属の種]		
[和名なし] <i>L. incrustans</i>	75	日本産から除外
[和名なし] <i>L. racemus</i>	75	日本産から除外
ノリマキ属 <i>Titanoderma</i>	75	
ソウハン <i>T. canescens</i>	75, 第44, 45図, 付図6C, 付表3-6	日本産として確認
ヒメゴロモ <i>T. corallinae</i>	78, 第46図, 付図6D, 付表3-6	日本産として確認
ノリマキモドキ <i>T. dispar</i>	83, 第47図, 付図6E, 付表3-6	日本産として確認
ウズマキフチシロ <i>T. prototypum</i>	84, 第48図, 付図6F, 付表3-6	日本産として確認
ヒラノリマキ <i>T. pustulatum</i>	84, 第49図, 付図7A, 付表3-7	日本産として確認
ノリマキ <i>T. tumidulum</i>	86, 第50, 51図, 付図7B, 付表3-7	日本産として確認

分類索引-3 (イシノハナ亜科, メタゴニオリトン亜科, イシノミモドキ亜科)

分類群名	関連する解説頁, 図・付図・付表の番号	本研究における分類群の現状
サンゴモ目 Corallinales		
サンゴモ科 Corallinaceae		
イシノハナ亜科 Mastophoroideae		
イシノハナ属 <i>Mastophora</i>	88	
コシカイシモ <i>M. pacifica</i>	88, 第52図, 付図7C, 付表4	日本産として確認
イシノハナ <i>M. rosea</i>	91, 第53図, 付図7D, 付表4	日本産として確認
[日本産から除外するイシノハナ属の種]		
[和名なし] <i>M. pygmaea</i>	91	日本産から除外
メタゴニオリトン亜科 Metagoniolithoideae		
ハイロイシモ属 <i>Dawsonolithon</i>	92	
ハイロイシモ <i>D. conicum</i>	92, 第54図, 付図7E, 付表5-1	日本産として確認
オニハスイシモ <i>D. orbiculatum</i>	93, 第55図, 付図7E, 付表5-1, 5-2	日本産として確認
ハーベイリトン属 <i>Harveylithon</i>	97	
サモアイシゴロモ <i>H. samoëense</i>	97, 第56図, 付図8A, 付表5-2, 5-3	日本産として確認
アナアキイシモ属 <i>Porolithon</i>	98	
セトイボイシモ <i>P. boergesenii</i> sensu Masaki	98, 第57図, 付図8B, 付表5-3	日本産として確認
アナアキイシモ <i>P. onkodes</i>	101, 第58図, 付図8C, 付表5-3	日本産として確認
イシノミモドキ亜科 Neogoniolithoideae		
イシノミモドキ属 <i>Neogoniolithon</i>	102	
[イシノミモドキ属の属概念に一致する種]		
フィズリーイシモ	103	
フォズリーイシモ clade A, <i>N. fosliei</i> clade A	103, 第59図, 付図8D, 付表6-1	日本産として確認
フォズリーイシモ clade B, <i>N. fosliei</i> clade B	104, 第60図, 付図8E, 付表6-1	日本産として確認
フォズリーイシモ clade C, <i>N. fosliei</i> clade C	106, 第61図, 付図8F, 付表6-1	日本産として確認
キブライシモ <i>N. frutescens</i>	106, 第62図, 付図9A, 付表6-1	日本産として確認
ハモンイシモ <i>N. megalocystum</i>	111, 第63図, 付図9B, 付表6-1	日本産として確認
カサネイシモ <i>N. misakiense</i>	112, 第64図, 付図9C, 付表6-2	日本産として確認
[和名なし] <i>Goniolithon versabile</i>	112	他種に統合(カサネイシモの異タイプ異名)
ヒュウガイイシノミモドキ <i>N. pacificum</i>	114, 第65図, 付図9D, 付表6-2	日本産として確認
イシノミ <i>N. setchellii</i>	116, 第66図, 付図9E, 付表6-2, 6-3	日本産として確認
リナキイシモ <i>N. accretum</i> sensu Masaki	116	他種に統合(日本産標本はイシノミと同種)
スリバチイシモ <i>N. pacificum</i> sensu Masaki	116	他種に統合(日本産標本はイシノミと同種)
ウスカワイシモ <i>N. tenuicrustaceum</i>	116, 第67図, 付図9F, 付表6-3	日本産として確認
トガリエダイシモ <i>N. trichotomum</i>	117, 第68図, 付図10A, 付表6-3	日本産として確認
[イシノミモドキ属に所属しない可能性が高い種]		
コブハイロイシモ <i>N. variabile</i>	119, 第69図, 付図10B, 付表6-3	日本産として確認
[日本産から除外するイシノミモドキ属の関連種]		
イボイシモ <i>Goniolithon mamillare</i>	122	日本産から除外
[和名なし] <i>Goniolithon propinquum</i>	123, 第70図, 付表6-3	日本産から除外
オニガワライシモ属 <i>Spongites</i>	123	
トゲイボ <i>S. colliculosus</i>	123, 第71図, 付図10C, 付表6-4	日本産として確認
オニガワライシモ <i>S. fruticulosus</i>	127, 第72図, 付図10D, 付表6-4	日本産として確認
ウミサビ <i>S. yendoii</i>	128, 第73図, 付図10E, 付表6-5	日本産として確認

分類索引-4 (イシイボ亜科, サビ亜科)

分類群名	関連する解説頁, 図・付図・付表の番号	本研究における分類群の現状
ハパリデウム目 Hapalidiales		
ハパリデウム科 Hapalidiaceae		
イシイボ亜科 Choreonematoideae		
イシイボ属 <i>Choreonema</i>		
	129	
イシイボ <i>C. thuretii</i>	129, 第74図, 付図11A, 付表7-1	日本産として確認
サビ亜科 Melobesioideae		
イシモ属 <i>Lithothamnion</i>		
	131	
[イシモ属の属概念に一致する種]		
チヂミオコシ <i>L. crispatum</i>	131, 第75図, 付図11B, 付表7-1	日本新産種として報告
キタエダイシモ <i>L. glaciale</i>	135, 第76図, 付図11C, 付表7-1	日本産として確認
イボイシモ <i>L. intermedium</i>	135	他種に統合(キタエダイシモの異タイプ異名)
ミヤベオコシ <i>L. japonicum</i>	137, 第77, 78図, 付図11D, 付表7-1	日本産として確認
カイフオコシ <i>L. fretense</i>	137	他種に統合(ミヤベオコシの異タイプ異名)
アッケシイボイシ <i>L. pacificum</i>	138	日本に生育するか不明
ナンカイオコシ <i>L. proliferum</i>	140, 第79図, 付図11E, 付表7-1	日本新産種として報告
イボオコシ <i>L. sonderi</i>	141, 第80図, 付図11F, 付表7-1	日本産として確認
ミサキオコシ <i>L. spissum</i>	143, 第81図, 付図12A, 付表7-1, 7-2	日本産として確認
[イシモ属に所属しない可能性が高い種]		
セトイシモ <i>L. aculeiferum</i> sensu Masaki	145, 第82, 83図, 付図12B, 付表7-2	日本産として確認
[日本産から除外するイシモ属の種]		
イシモ <i>L. laeve</i> f. <i>tenu</i>	148	日本産から除外
アッケシオコシ <i>L. obtectulum</i>	148	日本産から除外
[和名なし] <i>L. siamense</i>	148	日本産から除外
サビ属 <i>Melobesia</i>		
	148	
アバタモカサ <i>M. tomitaroi</i>	150, 第84図, 付図12C, 付表7-2	日本産として確認
[日本産から除外するサビ属の種]		
[和名なし] <i>M. membranacea</i>	150	日本産から除外
アッケシイシモ属 <i>Phymatolithon</i>		
	151	
アッケシイシモ <i>P. lenormandii</i>	152, 第85図, 付図12D, 付表7-2	日本産として確認
モンツキイシモ <i>P. notatum</i>	152, 第86図, 付図12E, 付表7-2	日本産として確認
[日本産から除外するアッケシイシモ属の種]		
[和名なし] <i>P. loculosum</i>	154	日本産から除外
[和名なし] <i>P. loculosum</i> f. <i>evanida</i>	154	日本産から除外
[和名なし] <i>P. polymorphum</i>	154	日本産から除外
クサノカキ属 <i>Synarthrophytum</i>		
	156	
クサノカキ <i>S. chejuense</i>	156, 第87図, 付図12F, 付表7-2	日本産として確認

分類索引-5 (メソフィラム科, エンジイシモ科)

分類群名	関連する解説頁, 図・付図・付表 の番号	本研究における分類群 の現状
ハパリデウム目 Hapalidiales		
メソフィラム科 Mesophyllaceae		
キタイシモ属 <i>Clathromorphum</i>		
キタイシモ <i>C. circumscriptum</i>	157	
キタイシモ <i>C. circumscriptum</i>	158, 第88, 89図, 付図13A, 付表8-1	日本産として確認
アナアキキタイシモ <i>C. compactum</i>	159	日本に生育するか不明
レプトフィツム属 <i>Leptophytum</i>		
イシモ <i>L. laeve</i>	159	
イシモ <i>L. laeve</i>	159, 第90図, 付図13B, 付表8-1	日本産として確認
エダウチイシモ属 <i>Melyvonnea</i>		
カナリアイシモ <i>M. canariensis</i>	161	
カナリアイシモ <i>M. canariensis</i>	163, 第91図, 付図13C, 付表8-1	日本産として確認
エダウチイシモ <i>M. erubescens</i>	163, 第92, 93図, 付図13D, 付表8-1	日本産として確認
メソフィラム属 <i>Mesophyllum</i>		
フナフチオコシ <i>M. funafutiense</i>	165	
フナフチオコシ <i>M. funafutiense</i>	165, 第94図, 付図13E, 付表8-1	日本新産種として報告
ニチナンオコシ <i>M. inconspicuum</i>	168, 第95図, 付図13F, 付表8-1	日本産として確認
カガヤキイシモ <i>M. nitidum</i>	169, 第96図, 付図14A, 付表8-1, 8-2	日本産として確認
カワライシモ <i>M. simulans</i>	170, 第97, 98図, 付図14B, 付表8-2	日本産として確認
ヒラオコシ <i>M. vescum</i>	173, 第99図, 付図14C, 付表8-2	日本産として確認
カサキノコイシモ属 <i>Neopolyporolithon</i>		
カサキノコイシモ <i>N. reclinatum</i>	175	
カサキノコイシモ <i>N. reclinatum</i>	175, 第100図, 付図14D, 付表8-2	日本産として確認
エンジイシモ目 Sporolithales		
エンジイシモ科 Sporolithaceae		
エンジイシモ属 <i>Sporolithon</i>		
コブエンジイシモ <i>S. durum</i>	178	
コブエンジイシモ <i>S. durum</i>	178, 第101図, 付図15A, 付表9	日本産として確認
オオエンジイシモ <i>S. episoration</i>	182, 第102図, 付図15B, 付表9	日本新産種として報告
ヒナエンジイシモ <i>S. episorum</i>	182, 第103図, 付図15C, 付表9	日本産として確認
ヒメエンジイシモ <i>S. schmidtii</i>	184, 第104図, 付図15D, 付表9	日本産として確認

学名索引

太字で表した種小名と数字は、本文にその分類群が解説されている頁を示す。

[C]

Chamberlainium 4
tumidum 4
Choreonema 129
thuretii 129
Clathromorphum 157
circumscriptum 158
compactum 159
reclinatum 177

[D]

Dawsoniolithon 92
conicum 92
orbiculatum 93
Dermatolithon [77]
canescens 77
corallinae 78
dispar 83
tumidulum 86

[E]

Ezo 30
epiyessoense 30

[F]

Fosliella 19
farinosa 23
lejolisii 15
minutula 12
paschalis 19
zostericola 18

[G]

Goniolithon [122]
mamillare 122
misakiense 112
notarisii f. *propinqua* 123
pacificum 114
propinquum 123
versabile 112

[H]

Harveylithon 97
samoëense 97
Heteroderma 6
gibbsii 8
sargassi 29
sargassi f. *parvula* 10
zostericola 18
Hydrolithon 20
boergesenii 20, 98
boreale 20
cruciatum 22
decipiens 69
farinosum 23
murakoshii 28
onkodes 101
reinboldii 20
samoëense 97
sargassi 28

[L]

Leptophytum 159
laeve 159
Lithophyllum 30
absimile 60
acanthinum 61
amplexifrons 63
bamleri 32
canescens 75
caribaeum f. *boreale* 69
cuneatum 32
decipiens 69
fasciculatum 37
grumosum 37
incrustans 75
insipidum 39
kaiseri 45
kotschyanum 46
kuroshioense 46
neoatalayense 46
neofarlowii 6
neo-okamurae 47
okamurae 51
okamurae f. *angulare* 51
okamurae f. *japonicum* 47
punctatum 52

- pustulatum* 86
pygmaeum 55
racemus 75
samoëense 97
shioense 70
shioense f. *tenuë* 74
tortuosum 55
tumidulum 86
yendoï 128
yessoense 59
zostericolum 18
Lithoporella [88]
 melobesioides 88
Lithothamnion 131
 aculeiferum 145
 canariense 163
 crispatum 131
 cystocarpideum 156
 engelhartii 173
 erubescens 163
 erubescens f. *madagascarensis* 163, 168
 fretense 137
 glaciale 135
 inconspicuum 168
 intermedium 135
 japonicum 137
 laeve f. *tenuë* 148
 lenormandii 152
 membranaceum 150
 nitidum 169
 notatum 152
 obtectulum 148
 pacificum 138
 polymorphum 154
 proliferum 140
 sonderi 141
 siamense 148
 simulans 170
 spissum 143
 vescum 173

 [M]
Mastophora 88
 macrocarpa 91
 pacifica 88
 rosea 91

 pygmaea 91
Melobesia 148
 canescens 75
 corticiformis 150
 farinosa 23
 lejolisii 15
 masakii 150
 membranacea 150
 pacifica 150
 pustulatum 84
 sargassi 28
 tomitaroi 150
 zostericola 18
Melyvonnea 161
 canariensis 163
 erubescens 163
Mesophyllum 165
 crassiusculum 145
 erubescens 163
 funafutiense 165
 inconspicuum 168
 nitidum 169
 simulans 170
 vescum 173

 [N]
Neogoniolithon 102
 accretum 116
 fosliei 103
 fosliei clade A 103
 fosliei clade B 104
 fosliei clade C 106
 frutescens 106
 megalocystum 111
 misakiense 112
 pacificum 114, 116
 setchellii 116
 tenuicrustaceum 116
 trichotomum 117
 variabile 119
Neopolyporolithon 175
 reclinatum 175

 [P]
Phymatolithon 151
 lenormandii 152

- loculosum* 154
- loculosum* f. *evanida* 154
- notatum* 152
- polymorphum* 154
- Pneophyllum* 12
 - conicum* 92
 - confervicola* 12
 - coronatum* 12
 - fragile* 15
 - zostericola* 18
- Polyporolithon* [175]
 - reclinatum* 175
- Porolithon* 98
 - boergesenii* 98
 - colliculosum* 123
 - onkodes* 101
 - orbiculatum* 93

[S]

- Spongites* 123
 - colliculosus* 123
 - fruticulosus* 127
 - yendoi* 128
- Sporolithon* 178
 - durum* 178
 - episoredion* 182
 - episporum* 182
 - schmidtii* 184
- Synarthrophyton* 156
 - chejuense* 156

[T]

- Titanoderma* 75
 - canescens* 75
 - corallinae* 78
 - dispar* 83
 - prototypum* 84
 - pustulatum* 84
 - tumidulum* 86

和名索引

太字で表した和名と数字は、本文にその分類群が解説されている頁を示す。

[ア行]

アッケシイシモ 152
 アッケシイシモ属 151
 アッケシイボイシ 138
 アッケシオコシ 148
 アナアキイシモ 101
 アナアキイシモ属 98
 アナアキキタイシモ 159
 アバタモカサ 150
 イシイボ 129
 イシイボ属 129
 イシゴロモ属 30
 イシノハナ 91
 イシノハナ属 88
 イシノミ 116
 イシノミモドキ属 102
 イシモ [*Leptophytum*] 159
 イシモ [*Lithothamnion*] 148
 イシモ属 131
 イボイシモ [*Goniolithon*] 122
 イボイシモ [*Lithothamnion*] 135
 イボオコシ 141
 イボモカサ 23
 イボモカサモドキ 19
 イワノサビ 60
 ウスカワイシモ 116
 ウズマキフチシロ 84
 ウミサビ 128
 ウミサビモドキ 69
 ウロコイシ 88
 エゾイシゴロモ 59
 エゾウミサビ 60
 エダウチイシモ 163
 エダウチイシモ属 161
 エンジイシモ属 178
 エンリンモカサ 8
 オオエンジイシモ 182
 オニガワライシモ 127
 オニガワライシモ属 123
 オニハスイシモ 93

[カ行]

カイザーイシゴロモ 45
 カイフオコシ 137
 カガヤキイシモ 169
 カサキノコイシモ 175
 カサキノコイシモ属 175
 カサネイシモ 112
 カスミイシゴロモ 39
 カナリアイシモ 163
 カノコモチ 37
 カワライシモ 170
 カンムリモカサ 12
 キタイシモ 158
 キタイシモ属 157
 キタエダイシモ 135
 キタニセウミサビモドキ 69
 キタミサキイシゴロモ 74
 キブリイシモ 106
 クサノカキ 156
 クサノカキ属 156
 クサノカキモドキ 63
 クサビイシゴロモ 32
 クボミイシゴロモ 46
 コシカイシモ 88
 コトゲコブイシモ 61
 コブイシゴロモ 4
 コブイシモ 20
 コブイシモ属 20
 コブエンジイシモ 178
 コブハイイロイシモ 119

[サ行]

サビ属 148
 サモアイシゴロモ 97
 シズクイシゴロモ 30
 シズクイシゴロモ属 30
 ジュウジモカサ 22
 シロモカサ 15
 シンヒライボ 47
 スリバチイシモ 116
 セトイシモ 145
 セトイボイシモ 98
 ソウハン 75
 ソゾゴロモ 10

[タ行]

チヂミオコシ 131
チャンバレン属 4
トガリエダイシモ 117
トゲイボ 123

[ナ行]

ナンカイオコシ 140
ニチナンオコシ 168
ノリマキ 86
ノリマキ属 75
ノリマキモドキ 83

[ハ行]

ハーベイリトン属 97
ハイイロイシモ 92
ハイイロイシモ属 92
ハチノスイシ 55
ハモンイシモ 111
ハンテンイシゴロモ 52
ヒナエンジイシモ 182
ヒメエンジイシモ 184
ヒメゴロモ 78
ヒメモカサ 12
ヒュウガイシノミモドキ 114
ヒライタイシモ 32
ヒライボ 51
ヒラオコシ 173
ヒラノリマキ 84
フォズリエラ属 19
フォズリーイシモ 103
フォズリーイシモ clade A 103
フォズリーイシモ clade B 104
フォズリーイシモ clade C 106
フナフチオコシ 165
ヘテロデルマ属 6

[マ行]

ミサキイシゴロモ 70
ミサキオコシ 143
ミナミイシモ 46
ミヤベオコシ 137
ムラコシイシモ 28
メソフィルム属 165
モカサ 18
モカサ属 12

モクゴロモ 28
モルツカイシモ 55
モンシイシゴロモ 52
モンツキイシモ 152

[ラ行]

リナキイシモ 116
レプトフィツム属 159