

資料 Data

離散後のオオサンショウウオの幼生が利用している落ち葉について

池田誠慈¹・後藤理史²・塩路恒生³・武内一恵⁴・清水則雄¹・坪田博美^{5,6}

Leaf litter, a critical habitat for juvenile Japanese giant salamander, *Andrias japonicus*
(Amphibia: Caudata)

Seiji IKEDA¹, Masafumi GOTO², Tsuneo SHIOJI³, Kazue TAKEUCHI⁴,
Norio SHIMIZU¹ and Hiromi TSUBOTA^{5,6}

要旨：東広島市椋梨川水系にはオオサンショウウオが生息している。2011年から、生息状況や産卵、幼生の離散などの生態学的な調査が行われている。この過程で幼生が巣穴から離散した直後の隠れ家や餌となる水生昆虫の生息場所として流水中の落ち葉・落枝が重要な役割を担う可能性が示唆されている。本研究では流水中の落ち葉・落枝の詳細を明らかにするため、河畔林のフロラを調査するとともに、幼生が発見された場所の落ち葉との比較を行った。その結果、流水中の落ち葉・落枝として29種の維管束植物が同定できた。流水中の落ち葉・落枝の大半がコナラやスギなどの木本で、離散後の幼生や餌となる水生昆虫の生息場所として周辺の植生が強い影響を与える可能性が示唆された。

キーワード：フロラ、オオサンショウウオ、落ち葉溜まり、裸子植物、被子植物、APG分類体系

Abstract: Japanese giant salamanders *Andrias japonicus* inhabit the Mukunashi River around Higashi-Hiroshima City in Hiroshima Prefecture, southwestern Japan; researchers and local people have collaborated to investigate the species' behavior, particularly its oviposition and the movement of larvae after leaving the nest. In this research we focused on leaf litter in the stream as habitat in which salamander larvae and the aquatic insects which are its critical food cohabit. We studied the flora of the riparian forest to identify the species of leaf litter in the stream among which salamander larvae were found. Leaf litter and branches belonging to 29 species of vascular plants were identified, and most leaves were from the deciduous oak *Quercus serrata* and the conifer *Cryptomeria japonica*. It is suggested that the surrounding flora has an important influence on the survival of Japanese giant salamander larvae that have left the nest.

Keywords: flora, *Andrias japonicus*, leaf litter, seed-bearing vascular plants, flowering plants, APG system

I. はじめに

オオサンショウウオ *Andrias japonicus* (Temminck, 1836) は、有尾目オオサンショウウオ科に属し、生涯を川の中で過ごす世界最大級の両生類である。本種は日本の固有種であり、環境省のレッドリスト2018（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 2018；以下環境省RL）では絶滅危惧Ⅱ類（VU）に、広島県のレッドデータブック（広島県, 2012；以下

広島県RDB）でも絶滅危惧Ⅱ類（VU）指定されているほか、両生類としては唯一、国の特別天然記念物にも指定されている。本種は河川生態系の中で上位に位置しその河川生態系の健全性を示す上で極めて重要である。

広島県東広島市豊栄町の椋梨川水系は、本種の河川における繁殖行動－産卵－孵化－幼生の巣立ちまでの一連の行動を自然条件下で確認することができている

1 広島大学総合博物館 Hiroshima University Museum

2 広島大学理学部生物科学科 Student, Department of Biological Science, Faculty of Science, Hiroshima University

3 広島大学技術センター；Technical Center, Hiroshima University

4 広島市佐伯区；Saeki Ward, Hiroshima City

5 広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所；Miyajima Natural Botanical Garden, Graduate School of Science, Hiroshima University

6 広島大学大学院理学研究科；Graduate School of Science, Hiroshima University

貴重な場所である（山崎ほか，2013）。繁殖巣穴から離散した直後の本種の幼生は遊泳能力が低く，落ち葉の溜まる淀みなどにとどまりながら下流へと流れ離散していくことが明らかになっている（清水，2017）。また，離散幼生が人工堰堤を越えられず田への用水路へ流失し，その後死滅している可能性も示唆されている（清水，2017）。本調査地では，離散後の幼生である全長 50-430 mm の幼生・幼体がほとんど発見されず，個体群の維持に喫緊の課題となっている（清水，2017）。幼生の詳細な分布や動向など保全に不可欠な情報である生活史全般を解明することは，本種個体群の存続のために極めて重要な情報である。特に幼生の生態，離散後の生息場所については未解明の部分が多く，オオサンショウウオの保全を考える上で課題となっている。児玉ほか（2017）は，本種の幼生の食性や生態を明らかにするため幼生の糞分析と河川の環境分析を行い，幼生の餌となる水生昆虫について環境中の餌生物は落ち葉の堆積量が多いほど面積当たりの個体数が多いことを明らかにしており，落ち葉の分解，流下などによる堆積量の減少，水生昆虫の幼虫の羽化等による餌生物量の変動が幼生の生息や離散に大きく影響を与えていることが予想されると報告している。そのため幼生が巣穴から離散した直後の隠れ家や餌となる水生昆虫の生息場所として，流水中の落ち葉・落枝が重要な役割を担っていると考えられ，その樹種や供給源を明らかにすることは，本種の幼生の生態に迫る鍵となる。そこで本研究では，流水中の落ち葉に着目し，初期の幼生の生活環境と周辺の植生との関係を明らかにすることを目的として，河畔林のフロラを調査するとともに，幼生が見つかった場所の落ち葉・落枝の種の同定を行い，両者の比較を行った。

II. 方法

調査地は広島県東広島市豊栄町清武西地区を流れる沼田川水系椋梨川で実施した。清水（2017）の調査地である椋梨川の上流部約 3,922 m のうち河畔林が存在し，繁殖巣穴が確認されている向谷集落の上流部（始点，緯度：北緯 34° 36′ 11″ 経度：東経 132° 48′ 49″，終点，緯度：北緯 34° 36′ 20″ 経度：東経 132° 48′ 40″，標高約 430-440 m）を調査地とした（図 1）。椋梨川上流部の川幅は約 2-4 m，水深は約 10-120 cm であり，多くの箇所コンクリートの二面張りあるいは両岸にコンクリート護岸工事が施されている。河川は水田・民家に隣接しており，高さ約 1-2 m の農業用水取用の堰や可動式のゴム堰がところどころにみられ，まとまった河畔林が存在するのは本向谷地区の上流部

〔（清水，2017）では第 6-7 区間に相当〕のみである。調査は 2016 年 6 月から 2018 年 9 月に数回に分けて，向谷集落の上流部〔（清水，2017）の第 6 区間の始点〕に存在するコンクリート製の河上堰（ごうじょうぜき）より上流に向けての約 400 m の範囲を右岸と左岸約 50 m の幅で，河畔林を中心に周辺のプロラの調査および主要な維管束植物の標本採集を行った。落ち葉の堆積が進み，幼生の離散が確認できた 2017 年 1 月には，実際にオオサンショウウオ幼生調査の際に隠れ家となっている落ち葉溜まりの落ち葉・落枝を採集した。採集場所は 3 か所で，上流から I：河畔林上流の落ち葉溜まり〔支流の繁殖巣穴 1 の下流の淵：以下松渡（まつわたり）とする。面積約 2㎡，落ち葉の堆積の深さ約 5-10 cm，幼生捕獲数 1 頭（2017 年 3 月 31 日）〕，II：河畔林中流の落ち葉溜まり〔繁殖巣穴 2 前：以下巣穴前とする。面積約 15 ㎡，落ち葉の堆積の深さ約 5-20 cm，幼生捕獲数 43 頭（2017 年 1 月 28 日：24 頭，3 月 31 日：19 頭）〕，III：河畔林最下流の落ち葉溜まり〔河上堰の上流約 10 m：以下河上堰とする。面積約 125 ㎡，落ち葉の堆積の深さ約 5-30 cm，幼生捕獲数 32 頭（2017 年 1 月 28 日：30 頭，3 月 31 日：2 頭）〕である（図 1）。なお，幼生はすべて離散直後のものであった。採集した落ち葉は各約 10 ℓ で，持ち帰ったものを平面容器に広げて，同定可能なサイズの落ち葉を選別した。同じ種類の落ち葉を集めて 3 段階評価で量を記録したのち，形態情報から種の同定が可能な落ち葉を乾燥させ，証拠標本とした。標本は広島大学植物標本庫 HIRO に収蔵した。

本調査では落ち葉の種類に重点を置き，乾燥重量などの厳密な量的測定を行っていないが，葉の枚数や大きさをもとに落ち葉の量を“+”，“++”，“+++”の 3 段階に評価した。“+”は枚数がおおよそ 3-5 枚または葉の大きさが小さい場合，“++”はおおよそ 6-10 枚または葉の大きさが中ぐらいの場合，“+++”は葉の枚数が 10 枚以上または葉の大きさが大きい場合である。1 枚や 2 枚といった少ない枚数の場合その枚数を示した。

また，周辺のプロラとの一致も判定した。落ち葉として確認できたもののうち周辺のプロラから標本を採集できたものを“+”，落ち葉として確認できたにもかかわらず標本が採集できなかったものを“-”とした。そして落ち葉の中で属まで絞り込めつつも種の同定に至らなかった落ち葉や同定ができず不明種とした落ち葉は，周辺のプロラとの一致が不明確だったため“*”と示した。

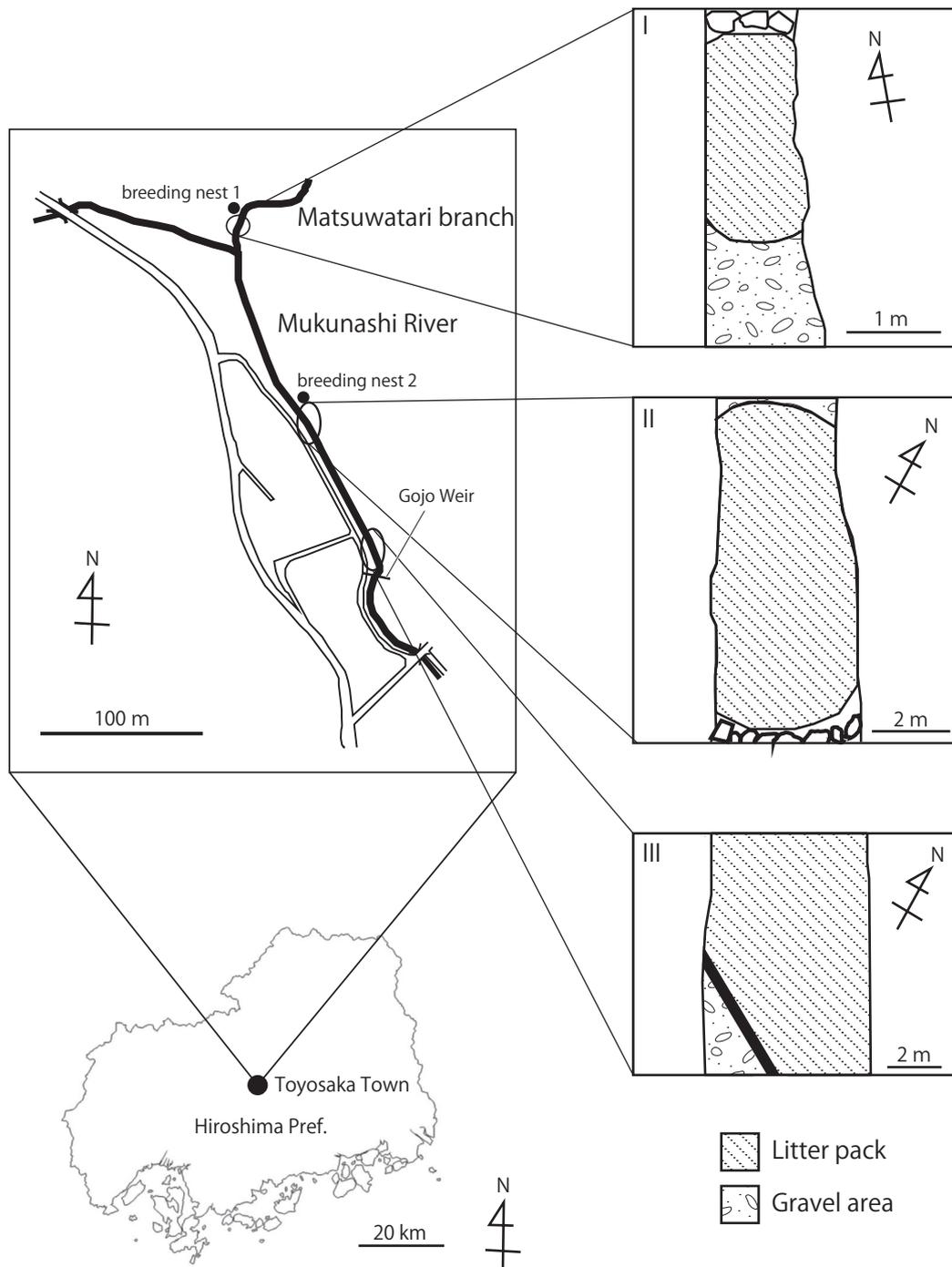


図1 調査地点の地図

Fig. 1. Map of showing the study area with the detail of each sampling sites. The study area based on the 6th section of Shimizu (2017). I: Upstream (Litter pack at downstream of breeding nest 1: Matsuwatari). II: Midstream (Litter pack in front of breeding nest 2: Suanamae). III: Downstream (Litter pack at upstream of large weir: Gojo Weir, solid line on the figure).

Ⅲ. 結果

周辺の植生はナラ二次林およびスギ植林で、主だった維管束植物 60 科 117 属 142 種（種以下の下位分類群や雑種も種として数えた）の標本を採集した。サクラバハノキ〔環境省 RL 準絶滅危惧 (NT)〕やキシツツジ〔広島県 RDB 要注意種 (AN)〕といった希少種が生育しているのが確認できた。あらかじめ周辺の

フロラを明らかにした上で、流水中の落ち葉・落枝の外部形態にもとづく同定を行ったところ、18 科 25 属 29 種の維管束植物が同定できた。ただし、ハギ属の一種やメダケ属の一種、ササ属の一種、イネ科の一種としたものと、落葉樹の 5 枚の葉（各 1 枚、不明種 1-5）は種レベルまで同定ができなかったため種数には計上していない。同定できた中では落ち葉・落枝の

多くが木本で96.3%を占めた。同様に同定できた種の中で落葉樹(D:deciduous tree)が66.7%,半落葉樹(S:semi-deciduous tree)が3.7%,常緑樹(E:evergreen tree)が25.9%,タケ・ササの仲間および草本(BG:bamboo and grass)の種数が3.7%を占め、落葉樹が最も優占していた。今回シダ植物は確認できなかった。落ち葉の一覧の配列は基本的に“+”の多い順(+++, ++, +, 2, 1;1-2枚の場合は数を記入)に並べてある(表1)。

葉の枚数や大きさをもとに落ち葉の量を評価した結果、ブナ科のコナラやアベマキ、クリ(落葉樹)が大半を占めた。また、カバノキ科のサクラバハンノキやマメ科のフジ(落葉樹)、モチノキ科のソヨゴやヒノキ科のスギの落枝(常緑樹)などが目立ち、“+”以上で記録した主要な樹種11種が特定できた。中でもコナラの量が突出していた。また、周辺のプロラ調査で目立たなかったにも関わらず落ち葉として出現した樹種としてコナラやサクラバハンノキ、ハギ属の一種があげられる。最も落ち葉の種類が多かったのはⅡ:河畔林中流域の繁殖巣穴前で22種類、Ⅰ:河畔林上流の松渡支流の繁殖巣穴1の下の淵(松渡)で17種類、Ⅲ:河畔林下流域の河上堰の上流10mで11種類であった。周辺のプロラとの一致については、ほぼ周辺のプロラに由来すると思われる落ち葉の種類が多かったが、第1回、第2回プロラ調査の際に河川の直上に目立たなかったコナラやサクラバハンノキが目立った(表1)。

IV. 考察

落ち葉および落枝は木本主体で草本は少なく、木本の中でもおよそ11種類が優占していたことから落ち葉溜まりの主要な樹種が特定できた(表1)。流域で落ち葉の量の多いものが含まれるのは当然であるが、秋に落葉した落ち葉の中でも特にブナ科のコナラやアベマキ、クリ(落葉樹)が大半を占めた。また、カバノキ科のサクラバハンノキやマメ科のフジ(落葉樹)、モチノキ科のソヨゴやヒノキ科のスギの落枝(常緑樹)などが淀みに溜まり、厚さ30cmあまりの落ち葉溜まりを形成していた。流水中の落ち葉溜まりは遊泳能力の低い動物の棲み処や有機物の供給源として重要な役割を果たしている。このような落ち葉溜まりは、コナラなどの葉やスギの落枝などによって隙間構造をなしている可能性も考えられる。そしてオオサンショウウオの幼生が水流に流されたり、天敵に見付かたりしないようにするための隠れ家として役立っているほか、餌となる水生昆虫の隠れ家としても役に立ってい

ると考えられる。フロラ調査の際に向谷集落の上流部〔(清水, 2017)の第6区間〕の河畔林に目立たない樹種が多くみられたことから、より上流から落ち葉が大量に供給されている可能性(供給源の立地)がある。また、柳井・寺沢(1995)は北海道南部で行った実験でコナラ属の落ち葉のような肉厚の葉が分解されにくいことを明らかにしていることから、同じコナラ属であるコナラやアベマキ、近縁属のクリは葉の形や重さのため流されにくいことに加えて分解されにくい可能性がある。

第1回、第2回調査のプロラ調査でコナラやサクラバハンノキは河川の直上には目立たなかったもので、直上にある木から落葉した落ち葉だけでなく、より上流域から落ち葉が供給されている可能性は先に述べた。よって、上流域も含めた広い範囲の植生の保全の必要性が認められる。また、出現した落ち葉がどこから供給されたのか向谷集落のさらに上流部〔清水(2017)の第7区間〕を意識した詳細な調査、十分な証拠標本の採集が課題である。上流を含めた周辺の植生はサクラバハンノキ〔環境省RL準絶滅危惧(NT)〕やキシツツジ〔広島県RDB要注意種(AN)〕といった希少種が生育している良好な環境であるため、オオサンショウウオも含め大切に保全していくべきである。

本調査ではオオサンショウウオの幼生の離散時期に川底に残っている落ち葉溜まりの構成を明らかにできたが、水生昆虫の中でもシュレグラー(破碎食者)の餌資源となっている分解された落ち葉も重要である。児玉ほか(2017)は、環境中の餌生物は落ち葉の堆積量が多いほど面積当たりの個体数が多いことを明らかにしている。そして、落ち葉の分解、流下などによる堆積量の減少、水生昆虫の幼虫の羽化等による餌生物量の変動が幼生の生息や離散に大きく影響を与えていることが予想されるとしている。一般的に常緑樹も春先には落葉が見られる傾向があり、餌生物量の変動に影響を与えている可能性も考えられる。柳井・寺沢(1995)は、葉の分解要因として水生昆虫による被食とこれ以外の要因(水溶性成分の溶出や微生物による分解)が考えられ、水生昆虫による分解の中でもトビケラ目の幼虫が落ち葉の分解に重要であるとしており、生息密度が高い厳冬期に葉の分解が進むことを明らかにしている。これはオオサンショウウオの幼生の離散の時期と一致し、児玉ほか(2017)が報告したように離散時期の幼生の餌資源となっている可能性があるが、気候や水温の違いによる落ち葉の分解速度や時期についても検討する必要がある。このように水生昆虫の餌資源としての落ち葉の観点も含め、今後落ち葉の

表 1. 落ち葉・落枝の一覧

Table 1. Leaf litter in the stream.

Scientific name & Japanese name (Family name)	Type of Leaf [†]	Quantity or number of leaves ^{††}			Appearance of surrounding flora as leaf litter ^{†††}
		I	II	III	
<i>Quercus serrata</i> コナラ (Fagaceae ブナ科)	D	+++	+++	+++	+
<i>Quercus variabilis</i> アベマキ (Fagaceae ブナ科)	D	+++	+++	+++	+
<i>Castanea crenata</i> クリ (Fagaceae ブナ科)	D	+++	+++	+++	+
<i>Alnus trabeculosa</i> サクラバハハンノキ (Betulaceae カバノキ科)	D	++	++	++	+
<i>Ilex pedunculosa</i> ソヨゴ (Aquifoliaceae モチノキ科)	E	++	++	+	+
<i>Wisteria floribunda</i> フジ (Fabaceae マメ科)	D	2	++	+	+
<i>Pieris japonica</i> subsp. <i>japonica</i> アセビ (Ericaceae ツツジ科)	E	++	+		+
<i>Amelanchier asiatica</i> ザイフリボク (Rosaceae バラ科)	D	++			+
<i>Cryptomeria japonica</i> スギ (Taxodiaceae スギ科)	E	+	+	+	+
<i>Pinus densiflora</i> アカマツ (Pinaceae マツ科)	E	2	+		+
<i>Akebia trifoliata</i> ミツバアケビ (Lardizabalaceae アケビ科)	D		+	1	+
<i>Carpinus laxiflora</i> アカシデ (Betulaceae カバノキ科)	D		2	2	+
<i>Pueraria lobata</i> クズ (Fabaceae マメ科)	D	1	2	1	+
<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>villosa</i> カマツカ (Rosaceae バラ科)	D	2	1		+
<i>Lophatherum gracile</i> ササクサ (Poaceae イネ科)	BG		2		-
<i>Elaeagnus pungens</i> ナワシログミ (Elaeagnaceae グミ科)	E		2		+
<i>Rhododendron ripense</i> キシツツジ (Ericaceae ツツジ科)	S	2			+
<i>Clethra barbinervis</i> リョウブ (Clethraceae リョウブ科)	D	2			+
<i>Magnolia salicifolia</i> タムシバ (Magnoliaceae モクレン科)	D	1	1		+
<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i> ネジキ (Ericaceae ツツジ科)	D	1			-
<i>Viburnum wrightii</i> ミヤマガマズミ (Viburnaceae ガマズミ科)	D	1			+
<i>Symplocos coreana</i> タンナサワフタギ (Symplocaceae ハイノキ科)	D		1		+
<i>Eurya japonica</i> var. <i>japonica</i> ヒサカキ (Ternstroemiaceae モッコク科)	E		1		+
<i>Camellia japonica</i> ヤブツバキ (Theaceae ツバキ科)	E		1		+
<i>Maackia amurensis</i> イヌエンジュ (Fabaceae マメ科)	D		1		+
<i>Chengiopanax sciadophylloides</i> コシアブラ (Araliaceae ウコギ科)	D		1		+
<i>Magnolia obovata</i> ホオノキ (Magnoliaceae モクレン科)	D			1	+
<i>Lespedeza</i> sp. ハギ属の一種 (Fabaceae マメ科)	D		2		*
<i>Pleioblastus</i> sp. メダケ属の一種 (Poaceae イネ科)	BG	1		1	*
<i>Sasa</i> sp. ササ属の一種 (Poaceae イネ科)	BG			1	*
Poaceae sp. イネ科の一種 (Poaceae イネ科)	BG		1		*
Unknown No. 1 不明種 1	D		1		*
Unknown No. 2 不明種 2	D		1		*
Unknown No. 3 不明種 3	D		1		*
Unknown No. 4 不明種 4	D		1		*
Unknown No. 5 不明種 5	D			1	*

†) D: deciduous tree, S: semi-deciduous tree, E: evergreen tree, BG: bamboo and grass.

††) I: Upstream (Litter pack at downstream of breeding nest 1: Matsuwatari). II: Midstream (Litter pack in front of breeding nest 2: Suanamae). III: Downstream (Litter pack at upstream of large weir: Gojo Weir). Quantity of leaves were characterized by number and size of leaves; "+", "++", and "+++" where "+" is 3-5 leaves or small size of leaf; "++" is => 6-10 leaves or middle size leaf; "+++" is => >10 leaves and large size leaf. Where only 1 or 2 leaves were found, quantity is indicated by the number of leaves of the species.

†††) "+" indicates plants appearing in surrounding flora; "-" indicates plants not appearing in surrounding flora; "*" indicates source of leaves not confirmed.

量・種類の季節変動を定量的に調べる必要があると思われる。

追補。本論文の調査終盤にあたる平成30年7月、豪雨により調査地の状況は大きく変化した。淀みの落ち葉溜まりは大幅に激減し、向谷集落の下流のヨシの多くが流失し、河床の状態が大きく変化している。今後の豪雨災害の影響も加味した調査を行う必要がある。

V. 付録：証拠標本目録

本目録作成にあたり、以下の方針に従った。

1. 分類体系については、目以上のランクは Ruggiero et al. (2015) に従った。目より下位のランクについては、シダ植物は Christenhusz and Chase (2014) に、裸子植物は Christenhusz et al. (2011) に、被子植物は Haston et al. (2009) の APG III 分類体系に原則として従った。
2. 各分類階級や科内の属や種の配列は学名のアルファベット順とした。
3. 標準和名や学名は原則「BG Plants 和名-学名インデックス」(YList) (米倉・梶田, 2003-) に従い、他の文献などで用いられているものは別名として括弧 () 内に示した。ただし、Pentaphragmataceae サカキ科については大場 (2009) に、Viburnaceae ガマズミ科については大橋 (2017) にそれぞれ従った。
4. 環境省のレッドリスト (環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 2018; 環境省 RL) あるいは広島県のレッドデータブック (広島県, 2012; 広島県 RDB) に掲載されている場合は、カテゴリーを示した。
5. 標本としてあげられているものは、広島大学植物標本庫 HIRO に保管されているもので、標本番号を掲載している (ただし、紙面の関係で「HIRO-MY」を省略した)。
6. 生きている植物体から採取したものは **標本** 欄に、流水中の落ち葉は **落葉** 欄に掲載した。

PHYLUM TRACHEOPHYTA 維管束植物門

Subphylum Lycopodiophytina ヒカゲノカズラ植物亜門

Class Lycopodiopsida ヒカゲノカズラ綱

Order Lycopodiales ヒカゲノカズラ目

Lycopodiaceae ヒカゲノカズラ科

Lycopodium clavatum L. ヒカゲノカズラ **標本** 河畔林 (134228)

Huperzia serrata (Thunb.) Trevis. トウゲシバ **標本** 河畔林 (134217)

ノート 竹田 (1987) は、ヒロハノトウゲシバ、オニ

トウゲシバ、ホソバトウゲシバを区別している。トウゲシバが複数種とその複合体であることは確実であるが、その実態や形態との相関は未解明のため、松村・井上 (2016) 同様に全体を1種として広義に扱った。

Subphylum Polypodiophytina シダ植物亜門

Class Polypodiopsida シダ植物綱 (シダ綱)

Subclass Polypodiidae ウラボシ亜綱

Order Gleicheniales ウラジロ目

Gleicheniaceae ウラジロ科

Diplazium glaucum (Houtt.) Nakai ウラジロ **標本** 河畔林 (134984)

Order Osmundales ゼンマイ目

Osmundaceae ゼンマイ科

Osmunda japonica Thunb. ゼンマイ **標本** 河畔林 (134979a, 134980b)

Order Polypodiales ウラボシ目

Dennstaedtiaceae コバノイシカグマ科

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *japonicum* (Nakai) A. & D.Löve ワラビ **標本** 河畔林 (134978)

Pteridaceae イノモトソウ科

Pteridoideae イノモトソウ亜科

Pteris multifida Poir. イノモトソウ **標本** 河畔林 (134982)

Aspleniaceae チャセンシダ科

Thelypteridoideae ヒメシダ亜科

Thelypteris laxa (Franch. & Sav.) Ching ヤワラシダ **標本** 河畔林 (134985)

Athyrioideae メシダ亜科

Deparia japonica (Thunb.) M.Kato シケシダ **標本** 河畔林 (134983)

Blechnoideae シシガシラ亜科

Blechnum niponicum (Kunze) Makino シシガシラ **標本** 河畔林 (134981)

Subphylum Spermatophytina 種子植物亜門

Superclass Angiospermae 被子植物上綱

Class Magnoliopsida モクレン綱 (双子葉植物綱)

Superorder Asteranae キク上目

Order Apiales セリ目

Araliaceae ウコギ科

- Aralia elata* (Miq.) Seem. タラノキ **標本** 河畔林 (134811)
Chengiopanax sciadophylloides (Franch. & Sav.) C. B. Shang & J.Y. Huang コシアブラ **標本** 河畔林 (134837) **落葉** 巢穴前 (124882)
Eleutherococcus spinosus (L.f.) S.Y. Hu ヤマウコギ **標本** 河畔林 (122264)
Gamblea innovans (Siebold & Zucc.) C.B. Shang, Lowry & Frodin タカノツメ **標本** 河畔林 (122265)
Hydrocotyle sibthorpioides Lam. チドメグサ **標本** 河畔林 (134828)

Order Aquifoliales モチノキ目

Aquifoliaceae モチノキ科

- Ilex macropoda* Miq. アオハダ **標本** 河畔林 (122234)
Ilex pedunculosa Miq. ソヨゴ **標本** 河畔林 (134834) **落葉** 河上堰 (124620), 巢穴前 (124874), 松渡 (124888)
Ilex serrata Thunb. ウメモドキ **標本** 河畔林 (122271)

Order Asterales キク目

Asteraceae キク科

- Artemisia indica* Willd. var. *maximowiczii* (Nakai) H. Hara ヨモギ **標本** 河畔林 (134804)
Aster microcephalus (Miq.) Franch. & Sav. var. *ovatus* (Franch. & Sav.) Soejima & Mot. Ito ノコンギク **標本** 河畔林 (122268, 134819)
Aster scaber Thunb. シラヤマギク **標本** 河畔林 (122276, 134820)
Cirsium japonicum Fisch. ex DC. ノアザミ **標本** 河畔林 (134238)
Eclipta alba (L.) Hassk. アメリカタカサプロウ **標本** 河畔林 (134822)
Erechtites hieracifolius (L.) Raf. ex DC. ダンドボロギク **標本** 河畔林 (134806)
Erigeron canadensis L. ヒメムカシヨモギ **標本** 河畔林 (134824)
Erigeron sumatrensis Retz. オオアレチノギク **標本** 河畔林 (134825, 134844)
Eupatorium makinoi T. Kawahara & Yahara var. *oppositifolium* (Koidz.) T. Kawahara & Yahara オオヒヨドリバナ **標本** 河畔林 (134852) **ノート** これまで広島県でヒヨドリバナとされてきたものの多くは本変種。
Gamochaeta pensylvanica (Willd.) Cabrera チチコグサモドキ **標本** 河畔林 (134821)
Pseudognaphalium affine (D. Don) Anderb. ハハコグ

サ **標本** 河畔林 (134206)

- Solidago virgaurea* L. subsp. *asiatica* (Nakai ex H. Hara) Kitam. ex H. Hara アキノキリンソウ **標本** 河畔林 (122243)

Campanulaceae キキョウ科

- Adenophora triphylla* (Thunb.) A. DC. var. *japonica* (Regel) H. Hara ツリガネニンジン **標本** 河畔林 (134856)

Order Cornales ミズキ目

Hydrangeaceae アジサイ科

- Deutzia crenata* Siebold & Zucc. ウツギ **標本** 河畔林 (122279, 134812)
Hydrangea hirta (Thunb.) Siebold & Zucc. コアジサイ **標本** 河畔林 (122244)

Order Dipsacales マツムシソウ目

Caprifoliaceae スイカズラ科

- Abelia serrata* Siebold & Zucc. コツクバネウツギ **標本** 河畔林 (122236)
Lonicera gracilipes Miq. var. *gracilipes* ヤマウゲイスカグラ **標本** 河畔林 (122257)
Lonicera japonica Thunb. スイカズラ **標本** 河畔林 (122275)

Viburnaceae ガマズミ科(旧, **Adoxaceae レンプクソウ科**)

- Viburnum erosum* Thunb. コバノガマズミ **標本** 河畔林 (122254, 134208)
Viburnum wrightii Miq. ミヤマガマズミ **標本** 河畔林 (122255, 134226) **落葉** 松渡 (124893)

Order Ericales ツツジ目

Clethraceae リョウブ科

- Clethra barbinervis* Siebold & Zucc. リョウブ **標本** 河畔林 (134802) **落葉** 松渡 (124903)

Ericaceae ツツジ科

- Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude var. *elliptica* (Siebold & Zucc.) Hand.-Mazz. ネジキ **落葉** 松渡 (124892)
Pieris japonica (Thunb.) D. Don ex G. Don subsp. *japonica* アセビ **標本** 河畔林 (122242) **落葉** 巢穴前 (124866), 松渡 (124894)
Rhododendron kaempferi Planch. var. *kaempferi* ヤマツツジ **標本** 河畔林 (122237, 134237)
Rhododendron reticulatum D. Don ex G. Don コバノミツ

バツツジ 標本 河畔林 (122239)

Rhododendron ripense Makino キシツツジ 標本 河畔林 (122241, 134218) 落葉 松渡 (124891) ノート
広島県 RDB: 要注意種 (AN)

Vaccinium oldhamii Miq. ナツハゼ 標本 河畔林 (134799)

Vaccinium smallii A. Gray var. *versicolor* (Koidz.) T. Yamaz. カンサイスノキ 標本 河畔林 (122238)

Pentaphylacaceae (Ternstroemiaceae)

サカキ科 (モッコク科, ペンタフィラクス科)

Eurya japonica Thunb. var. *japonica* ヒサカキ 標本 河畔林 (122260) 落葉 巢穴前 (124871)

Primulaceae サクラソウ科

Ardisia japonica (Thunb.) Blume ヤブコウジ 標本 河畔林 (122247)

Styracaceae エゴノキ科

Styrax japonica Siebold & Zucc. エゴノキ 標本 河畔林 (122266, 134233)

Symplocaceae ハイノキ科

Symplocos coreana (H.Lév.) Ohwi タンナサワフタギ 標本 河畔林 (122227) 落葉 巢穴前 (124868)

Theaceae ツバキ科

Camellia japonica L. ヤブツバキ 標本 河畔林 (122259) 落葉 巢穴前 (124876)

Camellia sinensis (L.) Kuntze チャノキ 標本 河畔林 (134838) ノート 逸出

Order Gentianales リンドウ目

Gentianaceae リンドウ科

Tripterospermum japonicum (Siebold & Zucc.) Maxim. ツルリンドウ 標本 河畔林 (122235)

Rubiaceae アカネ科

Galium gracilens (A.Gray) Makino ヒメヨツバムグラ 標本 河畔林 (134850)

Paederia foetida L. ヘクソカズラ 標本 河畔林 (134805)

Order Lamiales シソ目

Acanthaceae キツネノマゴ科

Justicia procumbens L. var. *procumbens* キツネノマゴ 標本 河畔林 (134846)

Lamiaceae シソ科

Clerodendrum trichotomum Thunb. クサギ 標本 河畔林 (122249)

Clinopodium gracile (Benth.) Kuntze トウバナ 標本 河畔林 (134225)

Mosla scabra (Thunb.) C.Y.Wu & H.W.Li イヌコウジュ 標本 河畔林 (134851)

Oleaceae モクセイ科

Ligustrum obtusifolium Siebold & Zucc. イボタノキ 標本 河畔林 (134230)

Osmanthus heterophyllus (G.Don) P.S.Green ヒイラギ 標本 河畔林 (122251) ノート 広義に扱った.

Phrymaceae ハエドクソウ科

(含, Mazaceae サギゴケ科)

Mazus miquelii Makino サギゴケ (ムラサキサギゴケ) 標本 河畔林 (134205)

Mazus pumilus (Burm.f.) Steenis トキワハゼ 標本 河畔林 (134202)

Plantaginaceae オオバコ科

Veronica arvensis L. タチイヌノフグリ 標本 河畔林 (134203)

Superorder Caryophyllanae ナデシコ上目

Order Caryophyllales ナデシコ目

Caryophyllaceae ナデシコ科

Arenaria serpyllifolia L. ノミノツヅリ 標本 河畔林 (134200)

Stellaria uliginosa Murray var. *undulata* (Thunb.) Fenzl ノミノフスマ 標本 河畔林 (134201)

Phytolaccaceae ヤマゴボウ科

Phytolacca americana L. ヨウシュヤマゴボウ 標本 河畔林 (134845)

Polygonaceae タデ科

Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decr. var. *japonica* イタドリ 標本 河畔林 (134855)

Persicaria longiseta (Bruijn) Kitag. イヌタデ 標本 河畔林 (134840)

Superorder Lilianaes ユリ上目

[= Monocotyledones 単子葉植物]

Order Asparagales キジカクシ目

Iridaceae アヤメ科

Sisyrinchium rosulatum E.P.Bicknell ニワゼキショウ
 [標本] 河畔林 (134235)

Order Commelinales ツククサ目

Commelinaceae ツククサ科

Commelina communis L. ツククサ [標本] 河畔林 (134807)

Order Dioscoreales ヤマノイモ目

Dioscoreaceae ヤマノイモ科

Dioscorea japonica Thunb. ヤマノイモ [標本] 河畔林
 (134809)

Order Liliales ユリ目

Smilacaceae サルトリイバラ科

Smilax china L. サルトリイバラ [標本] 河畔林 (122270,
 134221)

Order Poales イネ目

Poaceae イネ科

Anthoxanthum odoratum L. ハルガヤ [標本] 河畔林
 (134204)

Arundinella hirta (Thunb.) Tanaka トダシバ [標本] 河畔
 林 (134827) [ノート] 広義に扱った.

Calamagrostis brachytricha Steud. ノガリヤス [標本] 河
 畔林 (122240)

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler メヒシバ [標本] 河畔林
 (134841)

Lophatherum gracile Brongn. ササクサ [落葉] 巢穴前
 (124867)

Miscanthus sinensis Andersson ススキ [標本] 河畔林
 (134831, 134832)

Moliniopsis japonica (Hack.) Hayata ヌマガヤ [標本] 河
 畔林 (134977)

Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng. チカラシバ [標本]
 河畔林 (122267, 134833)

Phyllostachys nigra (Lodd. ex Loud.) Munro var.
henonis (Bean ex Mitford) Stapf ex Rendle ハチク
 [標本] 河畔林 (134974a, 134975b, 134976c)

Pleioblastus argenteostriatus (Regel) Nakai f. *glaber*
 (Makino) Murata ネザサ [標本] 河畔林 (134972,
 134973)

Pleioblastus sp. メダケ属の一種 [落葉] 河上堰 (124626),
 松渡 (124900)

Sacciolepis spicata (L.) Honda ex Masam. var. *spicata*
 ハイヌメリグサ [標本] 河畔林 (134829)

Sasa hibaconuca Koidz. オヌカザサ [標本] 河畔林
 (134970)

Sasa sp. ササ属の一種 [落葉] 河上堰 (124621)

Sasaella hidaensis (Makino) Makino ヒシユウザサ
 [標本] 河畔林 (134971)

Setaria faberi R.A.W.Herrm. アキノエノコログサ [標本]
 河畔林 (134847)

Setaria pallidifusca (Schumach.) Stapf & C.E.Hubb. コ
 ツブキンエノコロ [標本] 河畔林 (134843)

Oplismenus undulatifolius (Ard.) Roem. & Schult. チヂ
 ミザサ [標本] 河畔林 (134830) [ノート] 広義に扱った.

Poaceae sp. イネ科の一種 [落葉] 巢穴前 (129063)

Superorder Magnolianae モクレン上目

Order Laurales クスノキ目

Lauraceae クスノキ科

Lindera glauca (Siebold & Zucc.) Blume ヤマコウバシ
 [標本] 河畔林 (122250)

Lindera umbellata Thunb. クロモジ [標本] 河畔林
 (122245)

Order Magnoliales モクレン目

Magnoliaceae モクレン科

Magnolia obovata Thunb. ホオノキ [標本] 河畔林
 (134800) [落葉] 河上堰 (124617)

Magnolia salicifolia (Siebold & Zucc.) Maxim. タムシバ
 [標本] 河畔林 (122229) [落葉] 巢穴前 (124877), 松
 渡 (124905)

Superorder Ranunculanae キンポウゲ上目

Order Ranunculales キンポウゲ目

Berberidaceae メギ科

Epimedium ×setosum Koidz. オオバイカイカリソウ(ス
 ズフリイカリソウ) [標本] 河畔林 (134232)

Nandina domestica Thunb. ナンテン [標本] 河畔林
 (122263)

Lardizabalaceae アケビ科

Akebia trifoliata (Thunb.) Koidz. ミツバアケビ [標本]
 河畔林 (122277) [落葉] 河上堰 (124627), 巢穴前
 (124881, 124883)

Menispermaceae ツヅラフジ科

Cocculus trilobus (Thunb.) DC. アオツヅラフジ [標本]
 河畔林 (134801)

Ranunculaceae キンボウゲ科

Ranunculus japonicus Thunb. ウマノアシガタ 標本 河畔林 (134207)

Ranunculus silerifolius H.Lév. var. *glaber* (H.Boissieu) Tamura キツネノボタン 標本 河畔林 (134214)

Superorder Rosanae バラ上目

Order Brassicales アブラナ目

Brassicaceae アブラナ科

Cardamine scutata Thunb. タネツケバナ 標本 河畔林 (134213)

Order Fabales マメ目

Fabaceae マメ科

Albizia julibrissin Durazz. ネムノキ 標本 河畔林 (134810)

Indigofera pseudotinctoria Matsum. コマツナギ 標本 河畔林 (134858)

Lespedeza cyrtobotrya Miq. マルバハギ 標本 河畔林 (134818)

Lespedeza homoloba Nakai ツクシハギ 標本 河畔林 (134816, 134817)

Lespedeza pilosa (Thunb.) Siebold & Zucc. ネコハギ 標本 河畔林 (134839)

Lespedeza sp. ハギ属の一種 落葉 巢穴前 (124880)

Maackia amurensis Rupr. & Maxim. イヌエンジュ (ハネミイヌエンジュ) 標本 河畔林 (122246) 落葉 巢穴前 (124879)

Pueraria lobata (Willd.) Ohwi クズ 標本 河畔林 (134808) 落葉 河上堰 (124622), 巢穴前 (124870), 松渡 (124890)

Wisteria floribunda (Willd.) DC. フジ 標本 河畔林 (134197, 134198, 134199) 落葉 河上堰 (124624), 巢穴前 (124878), 松渡 (124895)

Order Fagales ブナ目

Betulaceae カバノキ科

Alnus trabeculosa Hand.-Mazz. サクラバハシノキ 標本 河畔林 (122262, 122280, 122281, 134231) 落葉 河上堰 (124618), 巢穴前 (124864), 松渡 (124896) ノート 環境省 RL: 準絶滅危惧 (NT)

Carpinus laxiflora (Siebold & Zucc.) Blume アカシデ 標本 河畔林 (122278, 134215) 落葉 河上堰 (124623), 巢穴前 (124865)

Fagaceae ブナ科

Castanea crenata Siebold & Zucc. クリ 標本 河畔林

(134814) 落葉 河上堰 (124615), 巢穴前 (124862), 松渡 (124902)

Quercus aliena Blume ナラガシワ 標本 河畔林 (134229)

Quercus serrata Murray コナラ 標本 河畔林 (122228, 134223) 落葉 河上堰 (124616), 巢穴前 (124861), 松渡 (124904)

Quercus variabilis Blume アベマキ 標本 河畔林 (134815) 落葉 河上堰 (124614), 巢穴前 (124863), 松渡 (124901)

Order Geraniales フウロソウ目

Geraniaceae フウロソウ科

Geranium thunbergii Siebold ex Lindl. & Paxton ゲンノシヨウコ 標本 河畔林 (134848)

Order Malpighiales キントラノオ目

Euphorbiaceae トウダイグサ科

Acalypha australis L. エノキグサ 標本 河畔林 (134803)

Chamaesyce maculata (L.) Small コニシキソウ 標本 河畔林 (134842)

Chamaesyce nutans (Lag.) Small オオニシキソウ 標本 河畔林 (134823)

Hypericaceae オトギリソウ科

Hypericum erectum Thunb. オトギリソウ 標本 河畔林 (134853)

Hypericum laxum (Blume) Koidz. コケオトギリ 標本 河畔林 (134849)

Hypericum pseudopetiolatum R.Keller サワオトギリ 標本 河畔林 (134854)

Violaceae スミレ科

Viola verecunda A.Gray ツボスミレ 標本 河畔林 (134216)

Order Oxalidales カタバミ目

Oxalidaceae カタバミ科

Oxalis corniculata L. カタバミ 標本 河畔林 (134826)

Order Rosales バラ目

Elaeagnaceae グミ科

Elaeagnus pungens Thunb. ナワシログミ 標本 河畔林 (122273, 134835) 落葉 巢穴前 (124873)

Moraceae クワ科

Broussonetia monoica Hance ヒメコウゾ 標本 河畔林

(122274, 134224)

Rosaceae バラ科

- Agrimonia nipponica* Koidz. ヒメキンミズヒキ 標本
河畔林 (134860)
- Agrimonia pilosa* Ledeb. var. *japonica* (Miq.) Nakai キンミズヒキ 標本 河畔林 (134859)
- Amelanchier asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp. ギイフリボク 標本 河畔林 (122230) 落葉 松渡 (124897)
- Cerasus jamasakura* (Siebold ex Koidz.) H. Ohba ヤマザクラ 標本 河畔林 (122233, 134227)
- Padus grayana* (Maxim.) C.K. Schneid. ウワミズザクラ 標本 河畔林 (134210)
- Potentilla anemonifolia* Lehm. オヘビイチゴ 標本 河畔林 (134211)
- Potentilla freyniana* Bornm. ミツバツチグリ 標本 河畔林 (134222)
- Pourthiaea villosa* (Thunb.) Decne. カマツカ 標本 河畔林 (122231) 落葉 巢穴前 (124872), 松渡 (124889) ノート 広義に扱った。
- Rosa multiflora* Thunb. ノイバラ 標本 河畔林 (122232, 134236)
- Rubus corchorifolius* L.f. ビロードイチゴ 標本 河畔林 (134219)
- Rubus crataegifolius* Bunge クマイチゴ 標本 河畔林 (134212, 134234)

Order Sapindales ムクロジ目

Anacardiaceae ウルシ科

- Rhus javanica* L. var. *chinensis* (Mill.) T. Yamaz. スルデ 標本 河畔林 (122272, 134813)

Rutaceae ミカン科

- Zanthoxylum piperitum* (L.) DC. サンショウ 標本 河畔林 (122269, 134209)

Sapindaceae ムクロジ科

- Acer crataegifolium* Siebold & Zucc. ウリカエデ 標本 河畔林 (122256, 134220)

Superorder Saxifraganae ユキノシタ上目

Order Saxifragales ユキノシタ目

Daphniphyllaceae ユズリハ科

- Daphniphyllum macropodum* Miq. ユズリハ 標本 河畔林 (122248)

Haloragaceae アリノトウグサ科

- Haloragis micrantha* (Thunb.) R.Br. アリノトウグサ 標本
河畔林 (134857)

Superclass Gymnospermae 裸子植物上綱

Class Pinopsida 球果植物綱

Subclass Pinidae マツ亜綱

Order Pinales マツ目

Cupressaceae ヒノキ科

- Chamaecyparis obtusa* (Siebold & Zucc.) Endl. ヒノキ 標本 河畔林 (122261, 134836)
- Cryptomeria japonica* (L.f.) D. Don スギ 標本 河畔林 (122253) 落葉 河上堰 (124619), 巢穴前 (124875), 松渡 (124899)
- Juniperus rigida* Siebold & Zucc. ネズミサシ 標本 河畔林 (122252)

Pinaceae マツ科

- Pinus densiflora* Siebold & Zucc. アカマツ 標本 河畔林 (122258) 落葉 巢穴前 (124869), 松渡 (124898)

所属不明

- Unknown No. 1 不明種 1 落葉 巢穴前 (124884)
- Unknown No. 2 不明種 2 落葉 巢穴前 (124885)
- Unknown No. 3 不明種 3 落葉 巢穴前 (124886)
- Unknown No. 4 不明種 4 落葉 巢穴前 (124887)
- Unknown No. 5 不明種 5 落葉 河上堰 (124628)

【謝辞】

本論文をまとめるにあたり、広島大学名誉教授の関太郎博士と元技術職員の向井誠二氏、ボランティアとして賛助頂いている上村恭子氏と山下容富子氏、若木小夜子氏、英文をご校閲くださった Rod D. Seppelt 博士、コメントをいただいた中原-坪田美保博士と、広島大学大学院理学研究科大学院生の Adriani Mutmainnah 氏と Phan Quynh Chi 氏に大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

【文献】

- 大橋広好 (2017) : ガマズミ科 Viburnaceae. 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩 (編) : 『日本の野生植物, 改訂新版, 第5巻』平凡社, 402-412.
- 大場秀章 (2009) : 『植物分類表』アボック社.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室 (2018) : 『レッドリスト 2018』 <https://www.env.go.jp/press/files/jp/109278.pdf> (2018年7月28日閲覧)

- 児玉敦也・中村虎之介・神林千晶・清水則雄 (2017): 糞分析を用いたオオサンショウウオ幼生の食性に関する研究. 広島大学総合博物館研究報告, 9, 23-32.
- 清水則雄 (2017): 『東広島市豊栄町における特別天然記念物オオサンショウウオ調査報告書～基礎生態調査と普及活動における地域・大学・自治体との協働～』東広島市教育委員会.
- 竹田孝雄 (1987): 『広島県のシダ植物』博新館.
- 広島県 (2012): 『広島県の絶滅のおそれのある野生生物 (第3版) - レッドデータブックひろしま 2011 -』広島県.
- 松村雅文・井上尚子 (2016): 広島県におけるシダ植物の分布. 広島市植物公園紀要, 33, 7-135.
- 山崎大海・清水則雄・土岡健太・上田進・高松哲男・佐藤捷徳・桑原一司 (2013): 東広島市豊栄町に生息する国の特別天然記念物オオサンショウウオの保全に向けた実践的研究. 広島大学総合博物館研究報告, 5, 29-38.
- 柳井清治・寺沢和彦 (1995): 北海道南部沿岸山地流域における森林が河川および海域に及ぼす影響 (II) 山地溪流における広葉樹9種落葉の分解過程. 日林誌, 77, 563-572.
- 米倉浩司・梶田忠 (2003-): 『BG Plants 和名-学名インデックス (YList)』, <http://ylist.info> (2018年11月10日閲覧).
- Christenhusz, M. J. M. and Chase, M. W. (2014): Trends and concepts in fern classification. *Ann. Bot.*, 113, 571-594.
- Christenhusz, M. J. M., Reveal, J. L., Farjon, A. K., Gardner, M. F., Mill, R. R. and Chase, M. W. (2011): A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*, 19, 55-70.
- Haston, E., Richardson, J. E., Stevens, P. F., Chase, M. W. and Harris, D. J. (2009): The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. *Bot. J. Linn. Soc.*, 161, 128-131.
- Ruggiero, M. A., Gordon, D. P., Orrell, T. M., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R. C., Cavalier-Smith, T., Guiry, M. D. and Kirk, P. M. (2015): A higher level classification of all living organisms. *PLoS ONE*, 10, e0119248.

(2018年8月31日受付)

(2018年12月5日受理)