

広島大学学術情報リポジトリ
Hiroshima University Institutional Repository

Title	西中国地方の岩海（Felsenmeer）の数例について
Author(s)	今村, 外治
Citation	広島大学地学研究报告, 12 : 257 - 275
Issue Date	1963-03-30
DOI	
Self DOI	10.15027/52534
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052534
Right	
Relation	



西中国地方の岩海 (Felsenmeer) の数例について

今 村 外 治

A Study on Some Felsenmeere Found in West Chūgoku, Japan

By

Sotoji IMAMURA

ABSTRACT: In Japan, Felsenmeer had not yet been reported until several years ago. Very recently, however studies on some examples of Felsenmeer and Blockstrom have been rapidly promoted and discussed from palaeoclimatological standpoint, presenting very interesting problems on the Japanese Quaternary history.

The writer has recently observed following 7 remarkable examples of Felsenmeer newly discovered in Hiroshima Prefecture and previously known in Yamaguchi Prefecture, all in West Chūgoku Mountains, Japan:

A (in Hiroshima Prefecture)

1. Felsenmeer at Yoshida, Kui-cho, Mitsugi-gun.
2. Felsenmeer at Hotoke-dani, Mitsugi-cho, Mitsugi-gun.
3. Felsenmeer at Omine-yama, Hisayamada, Onomichi City.
4. Felsenmeere at Kami-ichi and Kajiya-gochi, Miwa-cho, Futami-gun.
5. Felsenmeer at Yano, Konu-gun.
6. Felsenmeere on the flat-top and southern slope of Mt. Noro, near Kure City.

B (in Yamaguchi Prefecture)

7. Felsenmeer at Makura, Isa-cho, Mine City.

In this paper, the results of the observation on each Felsenmeer are described, discussing on the origin and geological age of them. The characteristic features of the Chūgoku Felsenmeere are summarized as follows:

- 1) Most of the Felsenmeere lie, at the height of 300-500 meters, while a few others of nearly 250 meters or of 600-800 meters.
- 2) Most of the Felsenmeere are formed in small and shallow valleys dissected on the mid-slope of middle level mountains some of which continue to the ones at mountain ridges while a few Felsenmeere are found on a flat-top mountain of Chūgoku Peneplain.
- 3) Each of the Felsenmeere is always accumulation of abundant large boulders in nearly same size of from several ten centimeters to one meter or more. The boulders are always fresh and hard in character without suffering any notable weathering or decomposition. The form of the boulders is subangular or roundish, but not angular.
- 4) The Felsenmeere distribute frequently in granitic and granodioritic regions but are also found in quartz-porphry and rhyolite ones. It does not always that distinct joints can be remarkably observed on the country rock.
- 5) There are not a few cases where Blockbildung of Felsenmeer is thought to be performed in situ or at the same places as blocks are found. Accordingly, Stromung was not always necessary factor or condition to make Felsenmeer and similar topographic features.
- 6) Though such abundant boulders of Felsenmeere in West Chugoku were probably produced under some colder climatic conditions than the present, the writer can not now find any stratigraphical and topographical positive proof to support above deduction.
- 7) The same mode of occurrences and identical topographic features of Felsenmeere suggest

that most of the Felsenmeere in Hiroshima and Yamaguchi Prefectures were built up at about the same and past time. The age of the formation of our Felsenmeere is clearly after the deposition of Khotachi gravel beds probably of the latest Pliocene or the earliest Pleistocene, and more strictly speaking, after the intense decomposition of gravel beds into soft reddish soil, akin to the "Kusari-ishi" in East Japan and before the early Late Yayoi earthenware stage of the Japanese pre-historic age (about 100 years B.C.).

The Kusari-ishi in East Japan has been supposed to be formed in pre-Shimosueyoshi stage, Shimosueyoshi stage possibly corresponding to Riss /Würm interglacial age.

目 次

- I ま え が き
- II 各地の岩海
 - A 久井町吉田の岩海
 - B 御調町仏谷の岩海
 - C 尾道市久山田大峰山の岩海
 - D 三和町上老・鍛冶屋河内の岩海
 - E 上下町矢野の岩海
 - F 野呂山南山腹の岩海と岩塊流
 - G 美禰市万倉の岩海
- III 岩海形成の時代と環境
- IV 結 語
- 参 考 文 献

I ま え が き

西ドイツの Schwarzwald, Odenwald, Fichtergebirge などの Mittelgebirge 地方には、花こう岩・閃長岩などの深成岩類が発達しており、それらの地域には、しばしば、これら深成岩の巨大な岩塊が広い面積にわたって累積している特異な現象が知られ、これらの地貌は Felsenmeer または Blockmeer と呼ばれて早くから注目されていた。したがって英・米の地質学専門書にはあまり見うけられないが、ドイツのもの一例えば、CREDNER (1887), SUPAN (1911), KAYSER (1921) (PL. 36, Fig. 5) の著書などには早くから Felsenmeer の簡単な記述がなされており、またその成因についても今日まで多くの研究がなされてきた。Felsenmeer は最初、単に現世における風化作用により形成されるものと見なされていたが、その後 W. LOZINSKI, B. HÖGBOM をはじめ、SCHOTT (1931), BÜDEL (1948) 等は現世の気候環境下ではなく、むしろ極地方のようなより寒冷な気候環境下で、強力な霜食作用が行われたためであろうと推論し、したがって、時代的にも洪積世末のウルム氷期などに関連せしめようとする見解が述べられるようになった。しかし、最近 WILHELMY (1958) が詳論するように、これに類する地貌は世界的視野に立てば、必ずしも寒冷な気候環境下においてのみでなく、乾燥～半乾燥気候下でも形成されることは、早くから周知のことであった。

Felsenmeer の地貌は、従来わが国の地質学者・地形学者により殆ど顧みられなかった観がある。したがって、わが国の地質学専門書でこれに言及したものはなく、わずかに渡辺貫編 (1935) の地学辞典中に Felsenmeer と Blockstrom について解説が載せられているにすぎない状態であった。

このようなわが国学界の情勢下において、山口県美称市奥万倉^{まくら}と厚狭郡楠町西吉部^{きべ}の大岩郷^{おおいわごう}が、ともに脇水鉄五郎*の調査により、昭和10年(1935)すでに“岩海の天然記念物”として国の指定をうけていたことは真に特筆に値する。

その後において、早く西村嘉助(1940)は利根川上流の河岸段丘を論じた際、女林・柳沼・工貫^{くぬき}の Blockstrom に着目して、それが過去の堆積によることを明らかにした。これはわが国において、岩塊累積現象についてなされた最初の研究であろう。ついで、高橋英太郎(1951, 1955)は朝鮮帝釈山と山口県奥万倉の Felsenmeer について略述した。

最近に至り、小林国夫(1955)の北日本アルプス、鈴木秀夫(1960)の北海道北部、式正英(1961)の赤石山地北部、市瀬由自・大矢雅彦(1961)の鹿兒島^{きのづき}肝属山地、岩塚守公(1961)の肥前半島西部と利根川上流、松本繁樹(1962)の北上山地における Blockstrom や Felsenmeer の研究などが相ついで報告されるようになった。その結果、一方には、このような岩塊累積現象の起源を、周氷河地域における過去の寒冷気候に求めようとする見解があるが、また他方には、過去の乾燥気候と集中豪雨に求めようとする別の見解も述べられている。

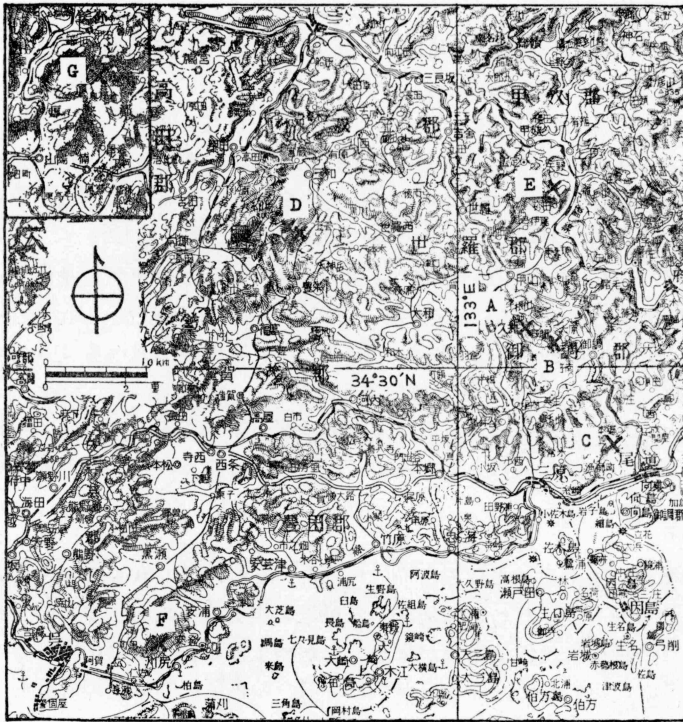
このように、最近わが国においても山地研究を通じて、気候地形学の観点から Felsenmeer・Blockstrom などの研究が急激に進められるようになった。これらは、欧米における気候地形学の精密な研究進展の影響を受けたわが国地理学界最近の趨勢の一端を示すものと察せられる。しかしながら、この種の岩塊累積現象が果してわが国全体の古気候論に關与するような意味をもつものであるか、更にまた、これらがすべて同一の古気候的原因によるものか否かの問題は、地質学的にも甚だ重要な課題である。その解明には、今後わが国においてさらに多く、類似現象の資料が付加され、かつそれらの個々について慎重な検討がなされ、総合的に考察されることが必要なのではあるまいか。このような観点から、筆者は主として最近広島県下で発見された Felsemeere の数例について、あえて記述を試みることにした。

広島県御調郡久井町の宇根山山塊の南側山腹に巨岩塊の累積している特異な地貌があり、この地方ではそれを“ごうろ”と呼んでいた。他方^{こうぬ}甲奴郡^{じょうけ}上下町矢野の一溪谷に巨岩塊が累積した所があり、古くから“コウモリ岩”の名で知られていた。近年広島県教育委員会に対し、久井・上下両町教育委員会から、それぞれ天然記念物指定の申請がなされた。昭和35年10月末広島県文化財専門委員楠見久の予備調査があり、更に同年12月末と37年9月末の両回にわたり、筆者は下村彦一委員と共に現地調査を行った。更にその前後に、堀川芳雄・下村両委員と共に、広島県下で類似現象の認められる次の3地域と、山口県万倉の大岩郷を調査する機会をえた。

1 御調郡御調町^{ほとけだに}仏谷、2 尾道市久山田大峰山、3 双三郡^{ふたみ}三和町^{みわ}上巻および鍛冶屋河内
その結果、それらの中には自然景観が人為的に破壊されたものもあるが、いずれも Felsenmeer の部類に入るべきものであり、特に久井町の“ごうろ”の如きはその典型的な例であることを知った。

更にその後、筆者は呉市の東方、野呂山南周辺地域を調査して、そこにも Felsenmeer および Blockstrom と認められる地貌を観察することができた。

* 元文部省天然記念物調査委員



- A 久井町吉田
- B 御調町仏谷
- C 尾道市大峰山
- D 三和町上巻・
鍛冶屋河内
- E 上下町矢野
- F 川尻町野呂山
- G 山口県美弥市
万倉

Fig. 1. 西中国地方の岩海分布図

本論文は以上各地の岩海の調査結果の概要をとりまとめたものである。大方諸賢の御批判と御教示を乞うれば幸である。

謝辞 本論文を草するにあたり、現地調査に行を共にせられ、種々の討論と貴重な意見を寄せられた広島大学下村彦一教授、同堀川芳雄教授、予備調査の資料を提供された同楠見久教授、貴重な意見を述べられた東北大学西村嘉助教授に深甚の謝意を表す。また本調査にあたり、種々の便宜と現地案内の労をとられた広島県教育委員会、久井町・上下町・御調町・三和町・尾道市ならびに山口県美彌市教育委員会当局の方々にも謝意を表したい。本報文に掲載された写真の一部は堀川芳雄教授・広島県教育委員会の好意により提供されたものであり、図の作製には加藤淑子嬢の手をわずらわした。合せて謝意を表す。

II 各地の岩海

A 久井町吉田の岩海 (Pl. 32, Figs. 1-7)

1 位置 久井町は三原市の北に隣接し、その中心江木は山陽本線三原駅の北方約18km、バスを利用すれば約1時間で達することができる。吉田は江木のさらに東方約2 km、宇根山の南西山麓に位する。

2 岩海の概要 久井町とその北東に隣接する^{せら}世羅町との境界線上に宇根山(698.9m)が位置を占め、標高400m内外の準平原の様相を示す吉備高原上に一段と高く隆起している。

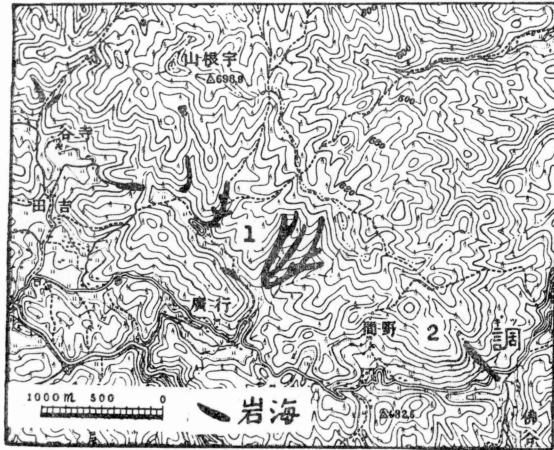


FIG. 2. 吉田(1)・仏谷(2)の岩海分布図

山頂より南及び南東方に連なる山稜部の南西側山腹には、ゆるい傾斜の谷間に沿うて巨大な岩礫が累々と連なる特異な景観が知られ、これらは“ごうろ”と呼ばれている。ごうろは吉田の東端船岩尻地区と、吉田大池の北側金山地区その他に分布している。船岩尻では標高470~570mあたりの所に認められ、次の大小4箇の“ごうろ”が発達し、これらはほぼ長方形(450m×600m)の地域に含まれ、北または北東から、南または南西方向に次第に高度を低下し、地域の南西隅で合流してさらに南方へ約200m延びている。

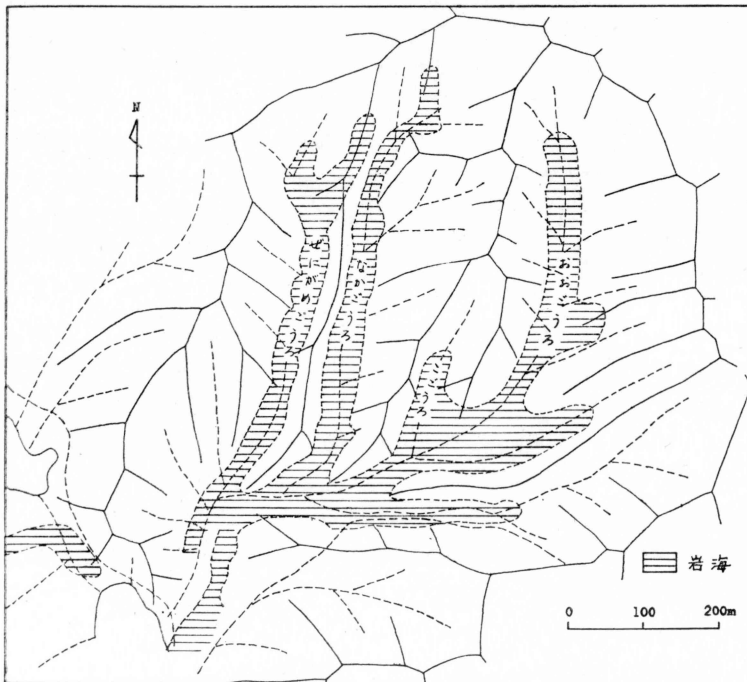


FIG. 3. 吉田, 船岩尻地区のごうろ(岩海)天然記念物の仮指定をうけている

船 岩 尻 地 区

- 1) ぜにがめごうろ、長さ約 550m、幅約 35~65m、ごうろの上部は山稜部の所までつづいている。
- 2) なかごうろ、長さ約 550m、幅約 35m。
- 3) こごうろ、長さ約 150m、幅約 35m。
- 4) おおごうろ、長さ約 750m、幅約 25m、こごうろと合流する所では幅約 90m、なかごうろと合流する所では幅約 55m に達している。

金 山 地 区

金山ごうろ、宇根山山頂より南方の吉田大池に迫る山稜末端部にあたり、標高500~600mの間、その東西両側斜面および沢沿いにごうろが発達する。長さ約 500m、東側斜面下の沢沿いに分布するごうろの末端部では幅約 30m、西側斜面下の沢沿いのものの末端部では幅約 70m である。

この地一帯の地質は白亜紀中期に溢流したと考えられている宇根山流紋岩—吉田博直(1961)の高田流紋岩類に属する一をルーフとして、これに貫入した閃雲花こう閃緑岩(広島型花こう岩体の一異相)の分布するところである。この貫入岩には一般に粗大な節理が発達している。

ごうろの発達している地帯は花こう閃緑岩の分布地域であって、一般に傾斜のゆるい山地で、そこに開析された浅い谷は、谷頭部を含めても谷底の平均傾斜はいずれもゆるく、数度程度で10°におよぶことはあまりない。

ごうろでは直径 1m 前後から大きなものは 7m にもおよぶ巨大な岩礫が、浅くて広い谷間に沿って長く帯状に累々として続いており、それは実に壯観でみごとな自然景観である。ごうろに接する山地の谷壁斜面一帯は 30~40 年生のアカマツを主とする高木林地帯であるが、ごうろの一帯は高木の生育に不適當で、全くの裸地(荒地)であるか、被植地である場合でも広葉低木林地帯または草地帯であることが多く、高木林地帯とは著しい対照をなしている。裸地または被植の乏しい所で観察すると、岩礫はいずれもその表面がザラザラして暗黒色であるが、その風化がはなはだ微弱で新鮮・堅硬であり、なかば風化が進み軟弱化したようなものは全く見られない。またその岩質は基盤岩と同質の花こう閃緑岩以外のものは認められない。

3 岩海の成因 ごうろは一見巨礫を運搬堆積した川床の様相に似ているが、その形成過程は次に示す理由などによって、流水の運搬作用によるものではなく、また山崩れによる押し出しの結果とも考えられない。

- 1) ごうろの発達している場所は、宇根山山頂から南東または南にのび、次第に高度を低下する山稜部の南西または南東斜面で、しかも谷頭に近いところにおよんでいる。谷は浅く、谷幅は割合広く、谷底の傾斜は数度のゆるいものである。したがって、ごうろの分布地域の背後には大量の巨岩礫流出の Nährgebiet となるような急崖や急傾斜の山地は全く認められない。
- 2) 巨岩礫の大きさや円磨度はごうろの上端部でもほぼ同様で、その間目立つような差異は認められない。
- 3) ごうろの発達している谷の集水(流域)面積はきわめて狭小で、平時流水はわずかに

潜流として、巨岩礫の累積する底をかすかな音をたてて流れているに過ぎない。

集水面積の狭小なことから考えて、豪雨期においても、このような地形条件下で大量の巨礫が流動しうるとはとうてい想像できない。

- 4) ぜにがめごうろおよびなかごうろの上端部、ごうろ東側の谷壁、金山ごうろに臨む山稜部はいずれも円味を帯びた丘陵地様の地貌である。カルスト地域の Tombstone を見るように、多くの堅硬な巨岩塊礫が若干の真砂土を伴い草地中に散点し、一種の Blockmeer の地貌を呈し、これらは谷や沢沿いのごうろと漸移の関係にある。

限られた露頭からの判断ではあるが、この地の基盤岩は特に節理の著しいというほどのものではない。しかし、はげしい気温変化などのため、粗らく発達している節理や割目に沿い、基盤岩が機械的に剝離・解体され、また節理や割目に沿い化学的風化が進み、真砂化・軟弱化した部分が次第に流れ去り、かくして解体された岩塊の稜角部が失われ、内核部が円味をおびた巨岩塊礫として in situ に残留・累積してごうろを形成したものと判断される。

前述4) 項の Blockmeer などは巨岩塊礫群が谷や沢沿いの凹所だけでなく、凸形の斜面または山稜部においても形成されることを示している。このような凸形の尾根の部分では、真砂土の流失の機会が谷間に比べて少ないため、ごうろの景観を示すに至っていないものと判断される。

次に問題となるのは現在の気候環境下で、ごうろを構成している大量の巨大な岩塊礫が果して生産されるか否かの点である。これについては項(Ⅲ)を改めて考察を進めよう。

B ^{ほとけだに} 御調町仏谷の岩海 (Pl. 32 Figs. 8-9)

1 位置 御調町は久井町の東に隣接する。久井町江木から東方行広を経て県道をさらに東に進むと、約2.5kmで北西から南東に下る幅約30mの一溪谷を横ぎることとなる。そこが仏谷の岩海の分布する所である。

2 岩海の概要 ここは前述の船岩尻の岩海と同様に、宇根山山頂から南東に続く山稜の末端部に当たる。その間に、南東方向に低下するやや著しい溪谷が開析されている。この溪谷は空谷で、巨大な岩塊礫が累々と谷底を埋め一偉観を呈しているが、“弘法石河原”と呼ばれている。ここに展開されている岩海は、5万分の1地形図府中図幅にも、標高400~500mの間に、特に“散岩”の記号でその表現がなされている。ここでは谷底の平均傾斜は12°で、さらにその上流部は源頭までなお約1kmも続き巨大な岩塊礫の Nährgebiet としての後背地も、地形的にも皆無とはいえない。

3 岩海の成因 付近一帯の地質は前述の久井町の岩海の場合と同様閃雲花こう閃緑岩である。岩海の見られる溪谷の周囲で、円味のある尾根の山腹に沿うて県道が通っている。この県道沿いに、溪谷とその西500m余の間には、若干の表土・真砂土を伴い、また一面に植物におおわれて巨大な岩塊礫が累積している一種の Potentielle Blockmeer が観察される。ここは山崩れや押出しの地貌とは全然認め難いものである。したがって、溪谷のみならず、その周辺地域一帯の基盤もすでに岩海を形成しうるような特殊風化を一様にうけていることを示すものと推察される。これらのことを合せ判断すると、仏谷溪谷の岩海(弘法石河原)には、2次的に流動・押出しの影響をうけたものも若干一部にあるかも知れないが、本質的には久井町吉田の場合のように、基盤の花こう閃緑岩が特殊な風化作用をうけ、in situ

に巨大岩塊礫の残留・累積したものが主体をなすものであろう。

弘法石河原の巨大岩塊礫は最近庭園の観賞用石材として業者が注目し、盛んに搬出が行われるようになってきた。搬出された跡の所でみると、一見岩海が巨大岩塊礫のみの累積からなるように見えるが、その実、下部には直径の一段と小さな巨礫も混在することが明らかにされたのである。これは風化岩塊礫形成の場合当然予想されることである。

ひきやまだ
C 尾道市久山田大峰山の岩海 (Pl. 33, Figs. 1-3)

1 位置 山陽本線尾道駅の北北西へ、県道沿いに約6 km 行けば尾道市水道の久山田水源池(標高100m)に達することができる。そのすぐ北に竜王大神を祭り雨乞いの祈りの場所とされていた大峰山(289.6m)が隆起している。岩海はこの大峰山の南側山腹に発達している。



FIG. 4. 久山田大峰山の岩海位置図

2 岩海の概要 大峰山の山容は低い円錐形で、その平均傾斜は約 20° である。付近一帯の地質は細粒閃雲花こう岩により構成されており、その北西には花こう岩の貫入を受けた流紋岩のルーフがある。大峰山の南側山腹から、最近形のととのった狭鋒銅鈍・細形銅剣および弥生式土器が出土し、木下 忠(1961)により報告された。これらの出土品は岩海の巨大な岩塊礫の累積する間から得られたものである。木下は「大峰山の頂上から東・南・西の三方の山ろくに向って、角のとれた花こう岩の礫塊が折り重って露出している」といい、また「ひとかかえもある巨礫をまじえて、ちょうど岩石の流れのような豪壮な感じがする」とも述べ、この地に一種の岩海または岩流の発達していることを示している。

久山田下組部落から実高度約150mの大峰山の南側山麓には、砂礫・粘土とともに巨岩塊礫が累積し、そこに若干流動・堆積のあったことを示しているが、山腹のやや凹んだ斜面に沿って巨岩塊礫だけが累積し、植被の乏しいみごとな岩海が発達している。その幅50m、長さ約180mにおよび、さらに山頂に近づくと、真砂土を伴った巨岩塊が低木・草地の中に散らばっている。

3 岩海の成因とその時代 上述のような現状から見て、この岩海の大部分は、山腹の傾斜がやや強い(約 20°)にもかかわらずほとんど流動を起さず、in situ で形成されたものと判断される。なお銅鈍・銅剣・土器の出土状況から見て、それらの示す弥生後期初頭前に、

すでに岩海が出現していたことは確実である。

尾道市付近には良好な石材の産地が少ないので、これらの巨岩塊礫は加工・解体され、石材として盛んに搬出されている。そのため、岩海の特異な自然景観はすでにその半ばが破壊され尽している。岩海形成の時代を論ずるための重要な資料が潰滅することは実に惜しまれてならない。ここでも自然景観の失われた跡を見ると、岩海表面の巨大な岩塊礫下に、直径の小さな巨礫の混在することが知られるが、それは前記の仏谷の場合と同様である。

D ^{みわ}三和町上壺・鍛冶屋河内の岩海 (Pl. 33, Figs. 4-5)

1 位置 三和町の岩海は上壺字大懸と鍛冶屋河内字大屋の2ヶ所で観察される。芸備線^{とうたち}甲立駅より県道世羅一甲田線に沿い南東へ約9 km 進めば役場の所在する上板木に達する。さらにここから三和一乃美を結ぶ県道を約4.5 km 上り、飯田橋から林道をさらに約1 km 南西に進むと大懸の岩海分布地に達することができる。また鍛冶屋河内大崖の岩海は上板木から林道を南南西に約4 km 上った所に分布している。この両岩海はわずか1 km 程離れて隣接した北東～南西方向の平行な谷間に臨む北西側斜面に分布している。

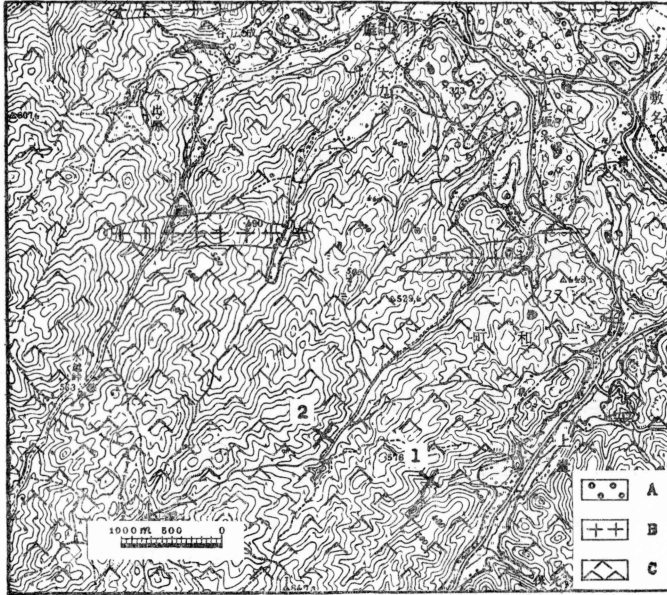


FIG. 5. 三和町上壺・鍛冶屋河内付近の地質図

× 1 上壺の岩海 × 2 鍛冶屋河内の岩海 A 甲立礫層 B 花こう斑岩 C 石英斑岩

2 岩海の概要 三和町の南境界線においては西の大土山 (800.1m) を最高峰として、それから南東に標高 600m 前後の山稜部が連なり、次第に高度を減じている。地形はこれより北東方向に次第に低下し、その間に板木川 (可愛川の支流)、美波羅川 (馬洗川の支流) などの上流部が北東方向の浅い平行谷を開析して北流し、庭出羽 (標高320m) および敷名一半原 (標高300m) の小山間盆地を展開している。付近一帯は白亜紀中期の噴出と予想されている角閃石英斑岩 (吉田 (1961) の高田流紋岩類) と、これに貫入する花こう斑岩の分布する

地域である。これらの石英斑岩には一般に節理の発達認められる。

岩海の発達する所は両者とも標高400m前後の浅い支谷で、平均傾斜 $13^{\circ}\sim 16^{\circ}$ 程度の南東に面した山腹中に開析されている。岩海に累積している巨岩塊礫は直径1m以下数10cm程度のものであるが、その大部分は業者が盛んに加工・解体し、石材として大量に搬出してしまったので、現在は石材としては不要の岩塊礫や、加工による破碎岩片が累々として岩海地域一帯に残されているに過ぎない。したがって、岩海としての自然景観は今では全く潰滅し去っているのである。

小都勇二*の談によれば、三和町の西に隣接する高田郡甲田町字高地の一带にも類似の景観が見られるという。この付近の石英斑岩分布地域には、おそらくこの他にも岩海の分布が期待されるのではあるまいか。

3 岩海形成の時代 三和町庭出羽付近から馬通峠以北の起伏のゆるい山地一带には、標高320~370mの高度に、花こう岩・石英斑岩を基盤岩として、それを不整合に被覆する礫層が広く分布している。これらは更に、北西方甲田町^{こうだち}甲立から高宮町にかけて、標高300m付近に広く分布している甲立礫層(今村1953)に続くものである。

甲立礫層は一般に著しく風化が進み、礫はハンマーで容易に削れるほど軟弱化し、赤褐~黄褐色のまだらな粘土状になったものが少なくない。これらは、松井健・加藤芳朗(1962)の“クサリ礫”に似ている。他方、岩海を構成している斑岩の岩塊礫は比較的新鮮・堅硬で甲立礫層の礫とは著しい相違が認められる。松井・加藤は日本各地の下部洪積統の砂礫層中に深部風化をうけた“クサリ礫”が見られることに注目し、それらの大半が下末吉期(リス/ウルム間水期?)前の温暖期(間水期)の風化産物であろうと述べている。三和町地方で、岩海と甲立礫層との直接の層位関係は確められないが、岩海の岩塊形成期は甲立礫層の堆積期よりはるかに後期で、さらにこれら礫層を“クサリ礫”化させた時代よりも後期であることは疑の余地がない。

5万分の1地形図浜田・大森・石見太田・三瓶の各図幅の範囲にわたり認められる石見高原には、広く都野津累層(今村1957)の下部礫層が分布する。その上位に整合に重なる粘土層・シルト層からは *Stegodon* sp., *Bison* sp.**、*Metasequoia japonica*, *Sequoia sempervirens*, *Glyptostrobus europaeus*, *Liquidamber* sp. etc. を産し、これらは最上部鮮新統一最下部洪積統のもので筆者は考えている。この礫層にも、甲立礫層の場合と同様に、しばしば“クサリ礫”に似た特異な深部風化の現象が観察される。甲立礫層はその分布高度ならびに地質諸条件から見て、都野津累層の下部に対比の可能性が多いものと筆者は解している。

E 上下町矢野の岩海 (P.133, Figs. 6-10, Pl. 36, Fig. 7)

1 位置 矢野の岩海は^{こうね}甲奴郡上下町矢野字洞山及び釜ヶ迫の地内にある。福塩線備後矢野駅の南西西方1.2kmの直線距離、また矢野温泉(標高350m)の南方1kmの直線距離の所にあり、温泉地から林道が通じている。

2 岩海の概要 付近一帯の地質は、北部の古生層粘板岩をルーフとして、それに貫入した粗粒の閃雲花こう岩により構成され、さらに西方に女鹿山^{めじか}その他のかんらん石玄武岩の小

* 元広島県文化財専門委員

** 1957年後早坂一郎により私信で教示されたが、筆者もこれを確認している。

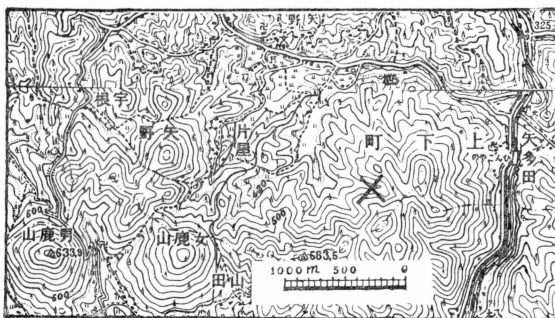


FIG. 6. 矢野の岩海位置図

円頂丘火山が分布している。温泉地の南側背後には標高540mの峰がある。矢野の岩海はその南西山腹に発源し、さらに北西西方に流れる小溪流の源頭に近い谷底(標高420~430m)にある。すなわち閃雲花こう岩の巨大な岩塊礫一直径2m前後から大なるものは6mをこえる一が累々と重なり、深さ10数m、延長70mに及んでいる。長さ6~7mにも達する特に巨大な岩塊のかみ合う所には、大広間・中広間と呼ばれている洞窟様の空間が残され、同時に数人の人を収容できる余地がある。これらの岩塊礫の間には、ミカドキクガシラコウモリ(佐藤月二1962)が多数生息しているので、古くから「コウモリ岩」として知られ、芸藩通誌*にも「矢野にコウモリ岩あり」と記されている。累積している巨岩塊礫の底には溪流の水が潜流としてかすかな音をたてて流れている。

コウモリ岩の付近では、溪谷はほぼ東から西に向って低下しているが、その北側の谷壁は平均30°の急斜面で、標高500mの山稜部に続き、そこに屹立している基盤の花こう岩には、幅3.0~3.5mの粗大な方状節理が発達している。節理面の方向はNEおよびNWで両者はほぼ直交し、傾斜はほとんど90°に近い。さらにそれに対して第3の節理面が発達しているが、傾斜はきわめてゆるく、ほとんど水平に近い。

節理面の測定値 N65°E, 80°SEまたは90°
N25°W, 90°

これらの露岩より下方の傾斜面には、おそらく節理面で分離崩落したと思われる巨岩塊の散点しているものも見られる。

コウモリ岩をはさんで反対(南)側の谷壁や東側源頭部には特に崩壊を示すような山容は認められない。

3 岩海の成因 コウモリ岩を観察すると、巨大な岩塊礫の中には最近においても気温変化による exfoliation を受け、周縁部の一部が剝離されているものもある。しかしながら、この地域をめぐる環境全体から判断すると、コウモリ岩の形成過程は、前述の久井その他の岩海の場合とやや趣を異にするように考えられる。すなわち、コウモリ岩に面する谷の北側斜面や山稜部付近の露岩には、かなり著しい方状節理の発達していること、斜面の急傾斜、崩落したと考えられる岩塊の散点していることなどから見ると、かってこれらの節理面に沿い大規模な分離・崩落があり、溪谷底を埋め、さらに風化の進展と共に、岩塊の角稜が次第

* 芸藩通誌は文政8年(1825) 広島藩により編輯されたものである。

に失われ、真砂土は洗い去られて比較的新鮮・堅硬な巨岩塊礫の累積するコウモリ岩を形成したものと解される、したがって Blockstrom の性格をおびた岩海と見なすべきものであろう。コウモリ岩の付近はすでに植生の進入をうけて、樹令30年前後と思われる広葉樹も巨岩塊礫間に若干生育しており、岩海は安定している。

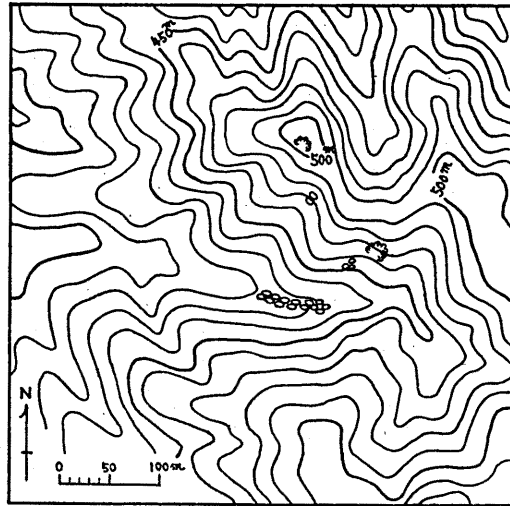


FIG. 7. コウモリ岩付近の精密地形図

F 野呂山南山腹の岩海と岩塊流 (Pl. 34, Figs. 1-7)

1 位 置 野呂山は、呉線安芸川尻駅の北西に近接し、瀬戸内海側にきわめて急峻な斜面を向けて屹立している。膳柵山^{せんたな} (839.6 m) を最高峰とし、山頂部はその名の示すように、700~800m前後の広い侵食平坦面（隆起準平原面）により特徴づけられ、その一部は入植者により開拓が行われているほどである。瀬戸内海の北岸では、六甲山に次いで標高の最も高い山塊で、山頂部からのすぐれた内海の展望は一般によく知られている。瀬戸内海国立公園に編入と共に、最近膳柵山南側の山腹を縫うて新たに登山道も開発され、交通は比較的便利である。

2 岩海・岩塊流の概要 野呂山の平坦面は吉備高原の南限に位するにもかかわらず、中国山地の高位平坦面（西村嘉助 1959）に属し、その山麓周辺部には広島型の粗粒な閃雲花こう岩が、また中腹以上の高所には、流紋岩およびその凝灰岩が分布している。これらは吉田 (1961) の高田流紋岩類に属し、その一部に花こう斑岩の貫入が見られる。

山麓周辺部の花こう岩地帯には、赤木祥彦 (1961・1962) のペディメント状の山麓緩斜面があり、それらは侵食されて小谷の開析をうけている。さらに川尻町に面する高位平坦面下には著しい急斜面があり、そこに開析された溪谷は、その下半部が久俊・森の後背地に見るように、やや広くて奥深い形態で開析され、そこには扇状地状の緩斜平坦面が長く展開されて海岸近くまで迫っている。なお溪流の大才川・光明寺川・江ノ川の本支流が、これら扇状地状平坦面の両側を刻み、その一部を段丘化させている。ここは粗粒の真砂土と、大小の花こう岩質・流紋岩質一礫の大きさ1m前後からときに4~7m大におよぶ一の角礫・亜角礫が

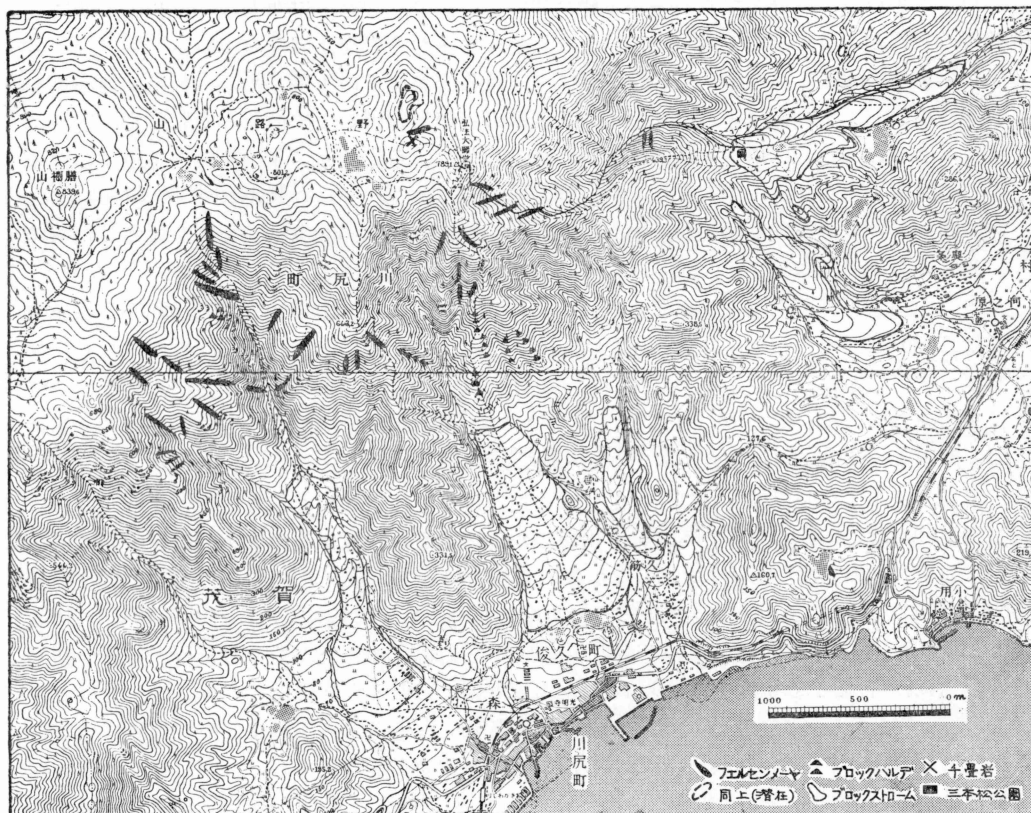


Fig. 8. 野呂山の岩海と岩塊流分布図

らなる淘汰不良の角礫層でおおわれ、円礫はあまり認められない。この緩斜平坦面はその形態と構成物から見て、岩塊の運搬に流水の影響も加味されているが、新・古“土石流”の線かえしによって形成されたものであろう。

川尻町久筋の背後と阿登村日浦山 (286.4m) の南西および北西側の山麓前面には、標高 250~200m から 100~50m の間に緩斜平坦面が展開されている。明らかに押し出しの地形と考えられるが、小谷に刻まれ、また三本松公園では、溪流の下刻をうけて段丘化され、この平坦面が過去の形成にかかることを示している。平坦面の一部には基盤の花こう岩の風化侵食面が露出し、その上に厚さ数m、粗粒の真砂土を伴った淘汰不良の角礫層の堆積している所がある。三本松公園の溪谷断崖にも同様に基盤を不整合におおう角礫層が観察される。礫質は基盤の花こう岩の外に、後背山地を構成する流紋岩礫も多く混在し、この緩斜平坦面の形成が岩塊流によることを示している。さらにその侵食地形から見て、Stromung は最近に行われたものではなく、おそらく洪積世のある時期であろう。

川尻町に面する膳柵山の南東側には、大きく馬蹄形を描き、次第に高度を低下する稜線が続いており、その間に深い急峻な地形の谷が開析されている。平坦山頂部や急峻な山腹斜面の上部には、以下に述べるように、岩海や岩塊流状の岩塊礫の累積現象が認められる。

1) 準平原面上に分布する岩海 標高 800m 前後の隆起準平原面上に、きわめて浅い前輪廻の谷間があり、それに沿うて、巨大な岩塊礫からなる岩海が発達している。野呂山頂の弘法大師堂の北西にあたり、千畳岩付近に見られる岩海はその 1 例である。野呂山塊南側の急斜面に激しい下刻作用をおよぼしている溪流の谷頭侵食はここには及んでおらず、植被の侵入も著しい。さらに周辺の稜線や山頂の隆起部では、草地やヒノキの植林地帯中に、落葉の多い腐殖土や真砂土にかこまれて、岩塊の多く散点する一種の Potentielle Blockmeer が展開している。これらは明かに in situ で、しかも過去に Blockbildung が行われたものであり、Stromung を全然伴っていないことも当然である。

2) 山腹急斜面の上部に分布する岩海 隆起準平原の平坦山頂や、標高の高い稜線部一標高 800~500m—から溪谷急斜面に移行する肩の部分などには、しばしば絶壁をなし、基盤の流紋岩類が裸岩として屹立している。そこには一般に、北東、北西および、または、ほぼ東西方向で、それぞれ 70°~90°の急傾斜の、さらに 12°前後の緩傾斜の粗大な節理—節理面の間隔 1~2m から、ときに数 10cm—が発達する。

溪谷の源頭部や稜線に近い高所でこれらの節理に支配されてつくられた裸岩の絶壁はしばしば Felsburg に移過している。他方山腹の上部に刻まれた急傾斜の細かい浅い谷間には、しばしば大小の岩海*や岩塊流状の岩塊礫の累積を伴っている。それらの分布高度は、標高 600~450m 前後のものが多く、ときに 700m 前後の高所にも見られ、それらの幅は 10 数 m~20m 余り、延長は 150m 前後のものが多く中には 250m に及ぶものもある。谷間の傾斜は 25°前後が普通であり、中には 30°に及ぶものも認められる。岩塊礫の大きさは一般に直径 1m 前後のものが多く、ときに 3~4m に達する巨大なものもある。またその形態は円味をおびたものよりも、むしろ亜角礫のものが多い。風化の影響はきわめて微弱であり、岩塊礫相互の間には細粒質のマトリックスを欠くのが普通である。これらの岩海には上方にある Felsburg につながるものが少ない。また側方では真砂土を伴った in situ の Blockmeer に移行するものもある。岩海には一般にススキ・サルトリイバラ・ウラジロなど矮生の岩地植物群落(春山皓也 1960)の侵入があり、植被されてはいるが、裸岩塊礫の累々たる特異な相貌も半ば残されていることが多い。しかし中には裸岩の露出はなく、一面に植被された谷間の特殊な外観だけから、岩海の潜在が察知されるような場合もある。以上の諸点を合せ考えると、これらの岩海は谷間の傾斜が強いにもかかわらず、一応岩塊礫の集積作用が過去に行われ、現在はほとんど停止されている可能性が認められよう。

3) 山腹急斜面の下部に分布する荒廃裸地と岩塊流 山腹急斜面の中部以下には 2) でのべた岩海に見類似の岩塊流が見られる。岩塊には角礫が多く、植被をほとんど伴わず、荒廃の相貌を呈している。これらは、その Blockbildung は別としても少なくとも Stromung は現在も続いているものと見るべきであり、前述の扇状地緩斜平坦面の形成につながるものであろう。

他方標高 400m 前後以下のすなわち野呂山塊の中腹から山麓にかけての低所には、小崩壊による荒廃の様相を示す裸地が多い。たとえば弘法大師堂から石鎚神社を経て川尻町に下る

* 春山皓也 (1960) の報文中、図版の Figs. 7~8 に示されている岩地は、筆者の岩海と呼ぶものである。

登山道で見ると、標高 450m 以下の稜線上の道路は著しく荒廃してほとんど全面露出であり、風化や Blockbildung の進行過程を示すと共に、真砂土が一部流失して角礫および亜角礫の多い悪路が続いている。おそらく過去の集中豪雨時などに、このような大小の岩塊や真砂土が崩壊流動を繰返し、既述の山麓や溪谷の下流に展開されている顕著な押出し地形や、扇状地状緩斜平坦面を形成したものであろう。しかしながら、押出し地形の一部にはすでに述べたように、その侵食形態から見て現世よりもむしろ洪積世のある時期に形成されたと思われるものがある。

赤木 (1962) は最近、野呂山塊の北に位する西条盆地周辺部のペディメント上堆積物と西条湖成層が互層の関係を示すというきわめて重要、かつ興味ある観察の結果を報告した。すなわち、同氏によればペディメント上堆積物が湖成層の基底と中間の非整合* に対比される部分、および表面に堆積しており、ペディメントは西条湖成層堆積前から堆積後にかけて発達した。しかし湖成層中にはペディメント上堆積は見られないので、おそらくは湖成層堆積中にはペディメントは形成されなかった。またこれらのペディメント形成期はその侵食形態などより見て、ウルム氷期以前と推定される。

阿登の北方三本松公園付近に発達する緩斜平坦面を筆者は過去の岩塊流によるものと解しているが、赤木によればペディメントに入るべきものであろう。その解析度より、これを洪積世の形成と見ることは妥当と考える。

粉川照平 (1961, 1962 a・b) は西条湖成層の下部層と考えられる部分から、含ミツガシワ寒冷植物群を認め、その中に現在本邦に野生しない小数の絶滅種・属を混ざることなどから、同湖成層の時代を大阪層群の上位の満池谷層 (J₁) に対比している。もし、赤木の観察と解釈が認められるとすれば、前述の三本松公園付近の緩斜平坦面形成期と環境推定に重要な論拠を与えることになり、また、当地域の岩海形成に関する諸問題についての考察にも重要なヒントがえられるものとする。したがって、野呂山塊周辺の岩海・岩塊流・赤木のペディメント上堆積物・西条湖成層などの総合的なより詳細な研究が今後に残された重要な課題であらう。

G 美禰市万倉^{まぐら}の岩海 (Pl. 36, Figs. 1-4)

1 位置 万倉^{おおいわごう}の大岩郷は山口県美禰市奥万倉二の牛が峠にある。厚狭郡楠町吉部^{きべ}の大岩郷とともに、昭和10年岩海の天然記念物として国の指定を受けている。美禰線大嶺駅の東、美禰市吉則・伊佐町から南方船木町・西宇部に通ずる県道を約4.5km南下すれば奥万倉字奥屋敷に達する。大岩郷はこの県道より更に東方約1kmの所にある。

2 岩海の概要 大岩郷のある所は5万分の1地形図船木図幅に“散岩”の示された場所で、金毘羅山 (同地形図上無名の標高440mの山) の南側山腹で、標高320~380mのあたりである。山腹の平均傾斜は約16°、指定されている面積は3,967m²で、幅30~40m、長さ約110m余である。付近一帯はいわゆる吉部深成岩体に属する石英閃緑岩の分布する所である。

大岩郷は巨大な岩塊礫の累積している岩海と見なされたものであるが、岩塊礫の直径は1~7mにおよび、岩質はいずれも石英閃緑岩質のものである。土壌におおわれることはなく、

* 楠見は西条湖成層の上部・下部両層間関係がおそらく非整合であろうと考えている。

文字通り裸岩塊礫の累積で、すこぶる新鮮・堅硬である。常緑および落葉広葉樹の混生林により一面におおわれた山腹の中に、広い谷間に沿って巨大な岩塊礫が累々と重なり、荒涼たる裸岩の帯をなしている景観は実に壯観の一語につきる。付近には規模は小さいが、大岩郷に類似の小岩海が更にその西方の谷間に認められる (Pl. 36, Fig. 3)。

3 岩海の成因 脇水鉄五郎は大岩郷の成因について「かつて大地変のため山崩れが起りこの地一帯を累々たる岩塊の堆積場と化したか、その後風化作用をこうむってかど立った岩塊がほぼ球状を呈するに至ったもの」と説き (日野 巖・岡 国夫1952), Blockstrom の性格をおびた岩海と見做したようである。これに対して、高橋英太郎 (1955) は「閃緑岩の節理に沿って玉葱状風化が進行し、玉葱が充分に作られたときに、それらの間の風化粘土部が流れ去って、中心部の新鮮な部分が巨礫として残った風化残留巨礫の“巨礫海”である」と解き、さらにまた、「永い地質時代を通じて玉葱の形成が続けられたもの」と述べている。筆者は万倉の大岩郷について詳しい観察のいとまがなく、したがって、その形成機巧について見解を述べることは差しひかえたい。しかし、すでに記述した久井町および御調町の岩海ときわめて類似の形態的特徴を示すことから、その成因についてもほぼ同様の解釈が成りたつものと予想している。

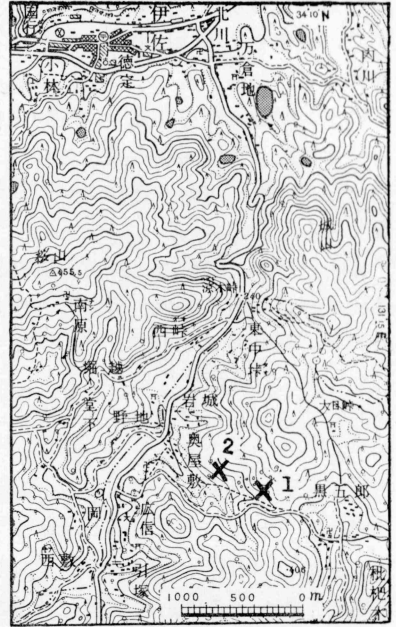


Fig. 9. 万倉の大岩郷 (岩海) 位置図

- 1 天然記念物に指定されているもの
- 2 他の小規模のもの

III 岩海形成の時代と環境

前述のように、筆者はこれまでに広島・山口両県下に発達している岩海の数例を概観したが、いずれの場合でも、岩海形成の時代を決定しうる資料は、層序学的にも地形学的にも求めることは困難であった。ただ三和町の石英斑岩地域に知られた岩海は、その以北に広く分布する鮮新世末または洪積世初期(?)の甲立礫層堆積後、さらにおそらく同礫層の“くさり礫”化の行われた洪積世のある時期以後のものであることを述べた。また、尾道市大峰山の岩海は、銅鉢・銅剣・土器がその中から出土したことにより、弥生後期初頭前の形成であることも確かめられた。

筆者の調査した岩海において、その巨岩塊礫の一部が現在も Frostsprengung により、剝離または解体されている数例を見ることもできた。(Pl. 32, Figs. 2・4)。しかし、巨大な岩塊礫が大量に生成・供給されるためには、

- 1) 植物の被覆に乏しく、なるべく広い露岩地帯であったこと。
- 2) 日夜四季の気温変化が現在の中国山地に見るより一層激しく強力な Frostsprengung の行われ易い環境にあったこと。

などが期待される。そのためには、中国地方が、かつて、植被の乏しい乾燥気候下におかれていたか、または、今日よりも標高も高く、はるかに寒冷な気候的環境下におかれていたものと推論される。

西村嘉助は女林その他の Blockstrom が沼田段丘上に流出したものであり、それらはローム層堆積後で、しかも地形的には現世のものではないことを明らかにした。岩塚守公はこれを気候地形の問題として取りあげ、多量の岩塊形成の原因として過去に強い Frostsprengung をもたらすような寒冷な気候環境が存在したことを強調すると共に、その時代を氷期に対比した。さらに関東山地、赤石山脈地方の数地に知られている多くの顕著な Blockstrom も、おそらくこの寒冷期に形成されたものであろうと論じた。

しかし、女林 Blockstrom の地形の現地討論に参加した学者の一部は「必ずしも過去の寒冷気候によるもののみ断じられない」との意見をもったようである (多田文男 1961)。

式 (1961) は赤石山地北部の仙水峠・白鳳峠で、従来隆起準平原遺物と考えられていたゆるい高位平坦地形の浅い谷一標高2,200~2,700m—に、著大な規模の岩海の存在すること、これらがさらにその付近の2~3の岩海(標高2,800m)と共に、その分布が高所に限られること、現在これらが谷頭侵食の及んでいない地域にあることなどから、これらの岩海が霜食による機械的風化の産物であり、明らかに過去の形態であるとし、ウルム氷期における風化の痕跡であると論じた。

市瀬 (1957, 1961) は山梨県小武川中流部、多摩川上流一ノ瀬盆地・柳沢川流域、岐阜県中津川盆地、渡良瀬川上流域に Blockstrom の存することを述べ、小武川および一ノ瀬盆地のものについては、その成因を過去の乾燥気候による巨礫の生産と集中豪雨による流下に求めようとした。また市瀬・大矢 (1961) は大隅半島肝属山地の花こう岩巨礫の生産や Blockstrom 流下の時代を、沖積世初期の海進に先だつ洪積世のある時代であることを論証し、さらに Stromung については“異常な洪水時による”ものと見なしたが、とくに気候論的にも深く論及していない。松本 (1962) は三陸村の岩塊流 (Blockmeer*) の形成は過去に逆るものとしているが、periglacial 気候下の Frostsprengung-Stromung に帰せられるものかどうかは明らかでないとして論じている。

以上これまでに日本各地から報告された岩海や岩塊流についての所論を見ると、それらの Blockbildung や Stromung は現世のものでなく、おそらく洪積世に行われたとする見解が多い。しかし気候論的には寒冷気候によるものとするものと、乾燥気候によるものとの2つの見解がある。筆者の観察した西中国の岩海について見ると、その多くは現在安定化の状態にある。その形態・産状・分布その他の共通的な特質から見て、これらが地質学的にほぼ同時期に形成されたことと見ることに余り矛盾がないように考えられる。もしこの推論がゆるされるならば、日本の他の地域の類似現象について考えられていると同じように、西中国の岩海の場合にも、その Blockbildung の時代はむしろ洪積世後期とする方が妥当のようである。しかしながら、気候論的考察を進めるにはなお不明の点が多すぎる。

本邦における岩海の成因を気候論の観点から検討することは甚だ興味深いことである。しかしながら、それには、すでに述べたように、より多くの資料の収集・研究と各地の類似現象を比較研究して、慎重に論議を進めるべきであろう。

* 松本の論文題目の英訳による。

表 1

No.	岩海分布地域	標 高	谷底平均傾斜	地 質	節 理
1	久井町船岩尻	470—560m	10°—	閃雲花こう閃緑岩	方状節理粗
2	御調町仏谷	400—500m	12°	同 上	
3	上下町矢野	420—430m	6°	閃雲花こう岩	方状節理粗
4	尾道市大峯山	190—270m	20°±	同 上	方状節理粗
5	三和町上老一鍛冶屋河内	400m±	13—16°	角閃石英斑岩	節理やや良
6	川尻町野呂山南山腹	350—800m	25°± (7°, 30°)	流 紋 岩	方状節理粗
7	美禰市万倉	320—380m	16°	石英閃緑岩	

IV 結 語

以上、筆者は現在広島県下で知られた岩海の具体例6と、山口県下の1例について、概観した。それらの結果を要約すると次の通りである。

- 1) 岩海の分布地域の標高は300~500mのものが多い。中には、250m±または600~800mのものも見られる。
- 2) 岩海は傾斜のゆるい中山性山地の中腹に刻まれた小沢・小溪谷に発達することが多いが、時に尾根・山稜部や山頂付近、更に高位隆起準平原面上に見られることもある。
- 3) 岩海はほぼ同じオーダーの大きさの巨岩礫の累積したもので、岩質は常に新鮮・堅硬である。構成礫には角礫はきわめて少なく、亜角礫または円礫が多い。
- 4) 基盤岩類には、節理や割目の発達が認められるが、必ずしも特に顕著といえるものではない。
- 5) 岩海の発達している所は、花こう岩—閃緑岩系の深成岩類の分布地帯が多いが、石英斑岩・流紋岩地域にも見られる。
- 6) Blockbildung が岩海の分布地域内で行われたと見なされる場合が少なくない。したがって Stromung が必ずしもこれらの岩海またはそれに類似の地貌の形成に関与するとは限らない。
- 7) Blockbildung に現在よりもより寒冷な気候環境が過去にあったと仮定する方が好都合と考えるが、それを裏付ける層序学的並びに地形学的証拠をまだ充分見出してはいない。
- 8) 岩海形成期は広島・山口両県下のものは、ほぼ同時代のものと推定される。これらは甲立礫層(上部鮮新統—最下部洪積統)の堆積後、おそらくその“くさり礫化”(関東地方では先下末吉期)以後であり、また尾道市大峰山の出土品から、弥生後期初頭前*である。

参 考 文 献

赤木祥彦 (1961) : 中国山地のペディメント, 地評, 34, (2), 55—67.

* 西暦紀元前すなわち約2000年以上前。

- 赤木祥彦 (1962) : 安芸山地のペディメント. 地評, 35, (11), 570-586.
- BIROT, P. (1960) : Le cycle d'érosion sous les différents climats. *CURSO DE ALTOS ESTUDOS GEOGRAFICOS I*. Univ. do Brazil.
- BÜDEL, J. (1948) : Das System der Klimatischen Morphologie. *Wiss. Verh. d. Dt. Geogr. Tags München*.
- CREDNER, H. (1887) : *Elemente der Geologie*. Leipzig.
- 春山皓也 (1960) : 野呂山の植物群落. 崇徳学園年報, 1, 67-79.
- 橋本雅己・楠見 久 (1962) : 西城湖成層の堆積現象について (演旨). 地質雑, 68, (802), 402.
- 日野 巖・岡 国夫 (1952) : 山口県大岩郷の植物相. 山大農学部学術報告, (3).
- 今村外治・他 (1953) : 地質巡検旅行案内書, 上根・船佐・三次三良坂・庄原・勝光山. 広大理学部地学教室.
- IMAMURA, S. (1957) : New Miocene *Sassafras* from Shimane Prefecture, Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ. Ser. C*, 2 (1) 53-61.
- ITIHARA, M. (1961) : Some Problems of the Quaternary Sedimentaries in the Osaka and Akasi Areas, Japan. *Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ. Ser. G*, 4, 13-30.
- 市瀬由自 (1957) : 山崩れの地形学的考察, 一多摩川流域の場合. 資源研彙報, (45), 8-18.
- ・大矢雅彦 (1961) : 肝属山地における山崩れの地形学的研究. 資源研彙報, (54-55), 140-150.
- 岩塚守公 (1961) : 日本における二・三の気候地形学的所見. 辻村太郎先生古稀記念地理学論文集, 古今書院, 189-200.
- KAYSER, E. (1921) : *Lehrbuch der Allgemeinen Geologie*. Stuttgart.
- 木下 忠 (1960) : 尾道市大峰山出土銅鉾銅剣について. 考古研究 (広島考古学会), (2), 13-18.
- KOBAYASHI, K. (1955) : An Introduction to Periglacial or Subnival Morphology in Japan. *Jour. Shinshu Univ.* (5), 23-38.
- KOKAWA, S. (1961) : Distribution and Phytostratigraphy of *Menyanthes* Remains in Japan. *Jour. Biology, Osaka City Univ.* 12, 123-151.
- 粉川昭平 (1962 a) : 化石ミツガシワの計測値と年代との関係 (演旨). 地質雑, 68, (802), 425.
- (1962 b) : 広島県西条盆地の含ミツガシワ寒冷植物化石群 (演旨). 地質雑, 68, (802), 425-426.
- 松井 健・加藤芳朗 (1962) : 日本の赤色土壌の生成時期・生成環境にかんする二, 三の考察. 第四紀研究, 2, (4-5), 161-179.
- 松本繁樹 (1962) : 北上山地・三陸村の岩塊流. 地理科学 (広島地理学会), (2), 34-39.
- 西村嘉助 (1940) : 利根川上流の河岸段丘. 地評, 16, (5), 283-290.
- PRIEHLÄUTZER, G. (1961) : Felsfreistellungen, Blockmeere, Blockströme und Blockstreuungen im Bayer Wald. *Geologische Blätter für Nordost-Bayern* Bd. 11, H. 3, 123-132.
- 佐藤月二 (1962) : こうもり岩のコウモリ. 広島県文化財ニュース (13), 7-8.
- SCHOTT, C. (1931) : Die Blockmeere in den Deutschen Mittelgebirgen. *Forsch. z. dt. Land- u. Volkskunde*, Bd. 29, H. 1, 1-78, Stuttgart.
- 式 正英 (1961) : 赤石山地北部の地形について. 辻村太郎先生古稀記念地理学論文集, 古今書院, 224-238.
- SUPAN, A. (1911) : *Grundzüge der Physische Erdkunde*. Leipzig.
- 鈴木秀夫 (1960) : 北海道北部の周水河地形. 地評, 33, (12), 625-628.
- 多田文男 (1961) : 利根川上流地域現地討議報告. 地評, 34, (6), 354.
- 高橋英太郎 (1951) : 朝鮮金川帝釈山の岩海. 鉱物と地質, 4, (3-4), 81.
- (1955) : 大嶺炭田の玉葱状風化岩と吉部深成岩地の風化残留巨礫. 地学研究, 7, (4), 139-140.
- 渡辺 貫編 (1935) : 地学辞典. 古今書院.
- WILHELMY, H. (1958) : *Klimamorphologie der Massengesteine*. Braunschweig.
- 吉田博直 (1961) : 中国地方中部の後期中生代の火成活動. 広大地研報, (8), 1-39.

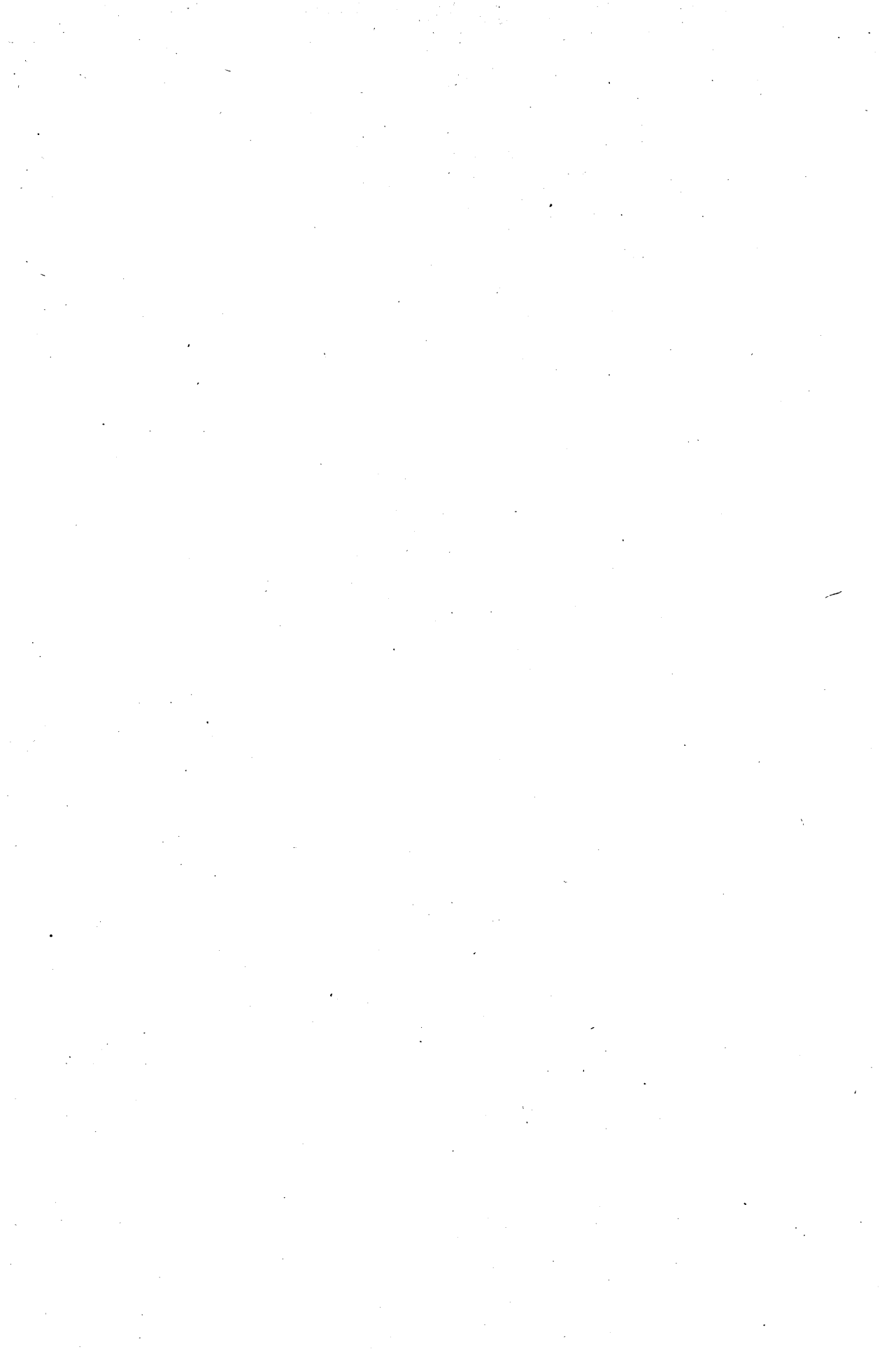


図 版 の 説 明

久井町吉田の岩海

1. ぜにかめごうろの谷の源頭に近い稜線部
- 2, 4. ぜにかめごうろの1部, 岩海の部分には低木林と岩地植物が侵入しているにすぎない。周囲は高木林帯, 岩塊の1部は現在もなお *Frostsprenzung* により破砕されている。
3. ぜにかめごうろ西側の1部, 低木草地帯から急に赤松高木林帯に移る。
- 5, 6. ことごうろ
7. なかごうろ

御調町仏谷の岩海

8. 弘法石河原。県道より下方
9. ここから岩塊が庭園用に運びだされている。県道より上方

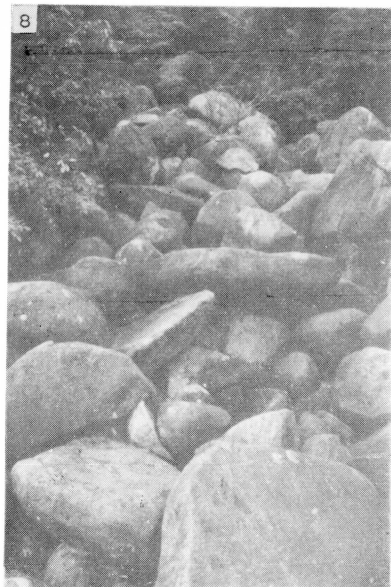
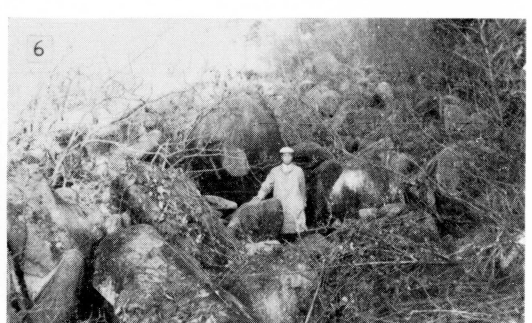
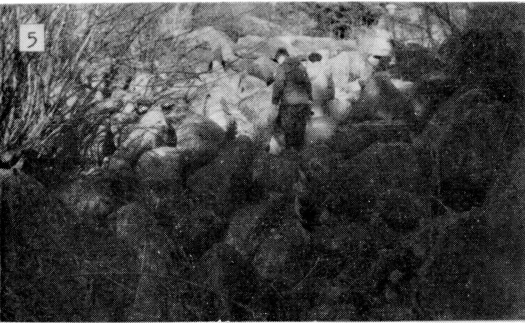
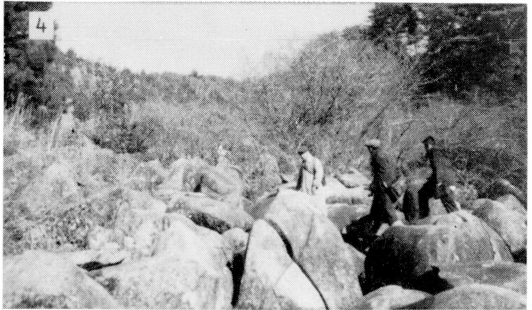
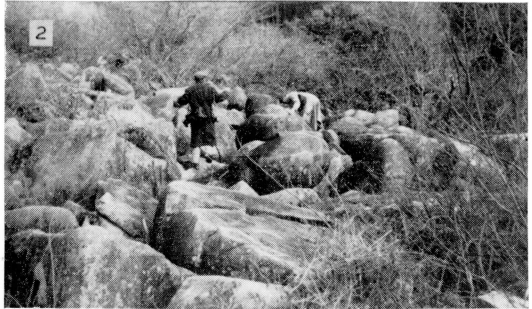
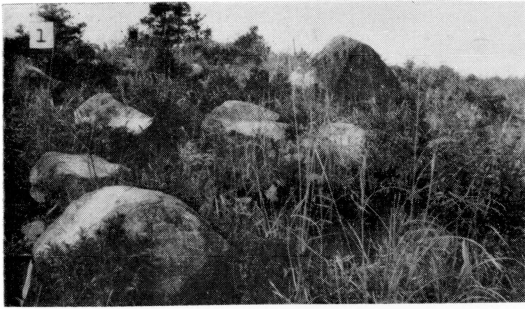


図 版 の 説 明

尾道市大峰山南山腹の岩海

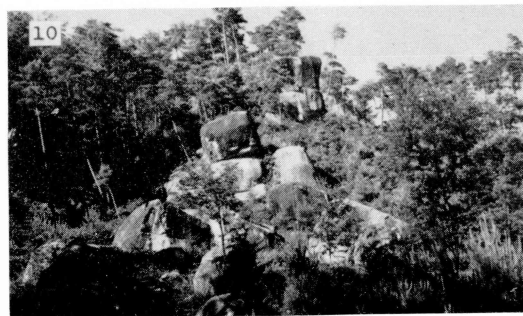
1. ×印 銅鉾・銅剣の出土した所、それより手前が採石の進んだ部分。岩海は稜線から頂上近くまで続いている。
2. 採石をまぬがれている岩海の1部。
3. 1の上半部、稜線に近いところの岩海。

三和町の岩海

- 4, 5. 鍛冶屋河内の岩海の分布したところであるが、自然岩塊の多くは業者により破碎・採石され、自然景観は見るかげもない。一面に積みあげられた岩塊は採石後の残片である。

矢野の岩海

7. コウモリ岩北側稜線頂上の雨乞岩。節理に支配された **Felsburg** が見られる。
- 6, 9. コウモリ岩の岩海の1部。
8. コウモリ岩の岩海の源頭部斜面上の岩塊。
10. コウモリ岩北側山稜下の斜面、粗大な節理に支配された **Felsburg** と転落した岩塊。



図版の説明

野呂山南山腹の岩塊流と岩海

1. 阿登の北方三本松公園付近の緩斜平坦面の岩塊流。
2. 川尻町久俊背後の扇状地状緩斜面。新(N)・古(O)両岩塊流が地形にあらわれている。
3. 久俊より弘法大師堂への登山道の悪路。
4. 標高450mの背稜より南東川尻(K)―阿登(A)間の崩壊の多い山地の展望。
5. 三本松公園緩斜平坦面を形成する岩塊流堆積物と基盤の花こう岩(G)。
6. 流紋岩の節理と Blockbildung.
7. 標高550m付近の岩海の一部。亜角礫の岩塊が多い。

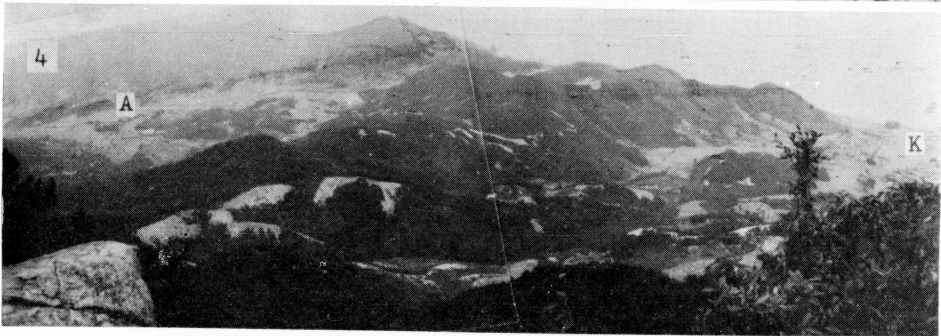
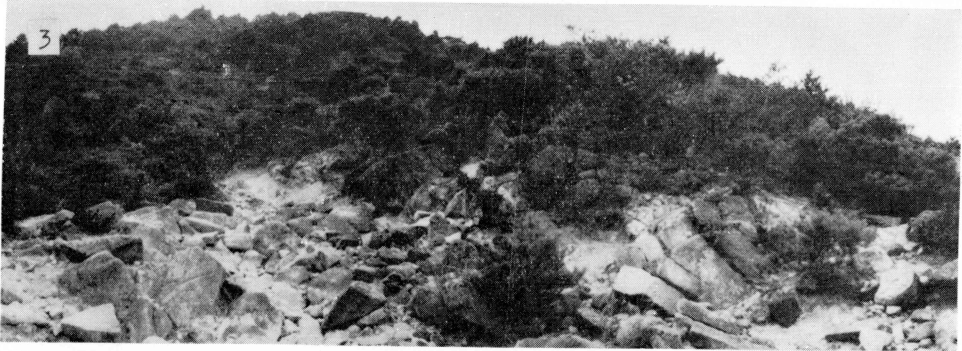
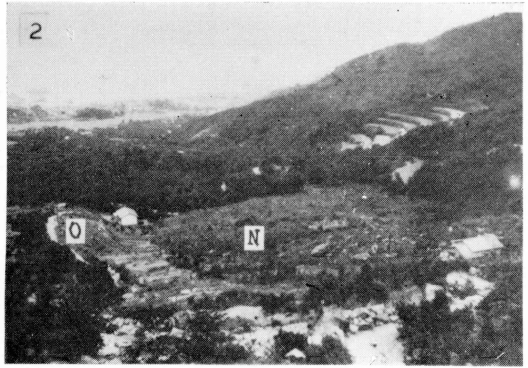


図 版 の 説 明

野 呂 山

1. 流紋岩の風化と Blockbildung の一過程。
2. 標高 400~450m 付近の崖錐状岩塊流。扇状地状緩斜面の形成につながるもので、新期のものである。
3. 仁王門付近（標高650m）の岩海。
4. 標高約 600m 石鎚神社付近のかんす投岩の節理。
5. 千畳岩付近の潜在岩海。人工ヒノキ林におおわれている。
6. 千畳岩（標高800m）付近の地形。前面の浅い谷間にもごとな岩海が発達するが、低木林におおわれて見えない。
7. 野呂山頂の平坦地形。

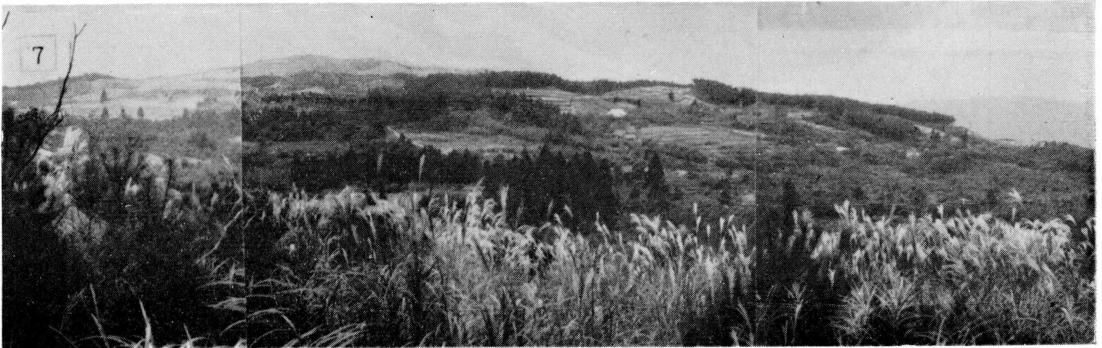
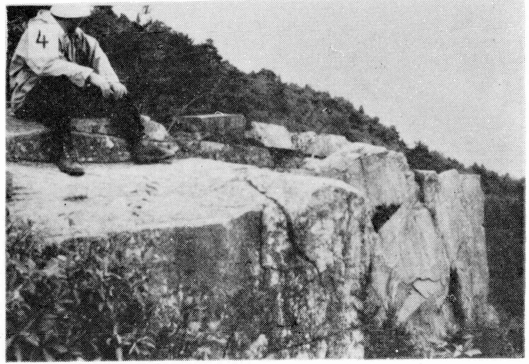
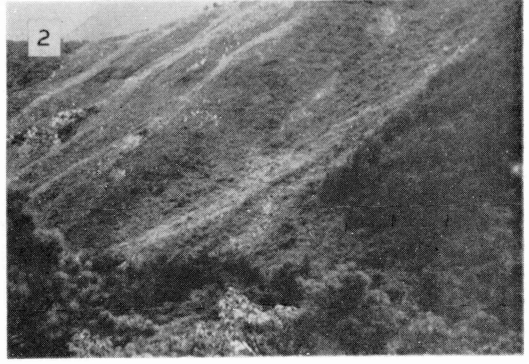


図 版 の 説 明

万倉の大岩郷その他

- 1, 2. 岩海の一部は岩地植物でおおわれている。また一部の岩塊は節理に沿い、*Frostsprenzung* をうけ分離・破砕されている。
3. 万倉の大岩郷の西方にある、やや規模の小さな岩郷で図に示された 2 線の間分布している。
4. 天然記念物に指定されている大岩郷で、図に示された 2 線の間分布している。
5. Odenwald の Melibokns の閃長岩地域に見られる岩海 (E. KAYSER による)。
6. Odenwald の Felsberg に見られる花こう斑岩の岩塊からなる岩海 (H. WILHELMY による)。
7. 矢野の岩海の北側斜面に見られる Felsburg。
8. 久井町吉田の岩海分布地域の溪谷斜面に見られる Blockfeld。

