

瑞浪層群産石灰藻類について

石 島 渉 *

Calcareous algae from the Miocene
Mizunami group, central Japan

Wataru ISHIJIMA

(Abstract)

This report deals with the Miocene calcareous algae from the Mizunami group. Most of these are crustose corallines but a few articulated corallines were also present. Near to them, in addition to one genus of Squamariaceae are also pointed out for the first time. Brief consideration is given to the importance of the calcareous algae as rock builders, in stratigraphic correlation, and for palaeoecologic interpretation.

Described as new are *Lithothamnium tokiensis*, *Lithophyllum oborensis* and *Lithophyllum minoensis*.

岐阜県瑞浪市から土岐市にわたる地域の第三系は基盤である花崗岩及び古生層上に不整合をもっているが、基盤岩の凹凸や堆積盆地の構造により岩相の変化がきわめて著しく、そのため構造や対比の細部についてはまだ多少の異論のあるところもあるが、本地域全般にわたる層序、構造の基本は名古屋大学糸魚川博士の永年にわたる調査、研究によって詳細にまとめられている。一方、近年土岐市北部にウラン鉱床が発見されるに及んで地質調査所の手により多数のボーリングによる結果も発表されている。ここに報告する石灰藻も調査所の林昇一郎博士（現動力炉核燃料事業団）より提供された土岐市河合大洞の石灰岩中よりのもので、この石灰岩は花崗岩にアバットする薄い局所的な小露頭で明世累層の久尻相と考えられる。石灰藻はいまのところ、ここ1ヶ所からにすぎないが、筆者が先に報告したものにその後検出し得たものを若干加えて報告する。資料を提供された林、現地の地質についていろいろと御教示をいただいた糸魚川両博士に改めて謝意を表する次第である。

石灰藻類の概要

石灰藻類とは体内に石灰を沈積している藻類の総称で分類学上の呼称ではなく、生態学的な意味の呼びかたで地質学や古生物学の方面で広く使われている言葉である。従って、分類学的には緑藻類（ミル科、カサノリ科など）と紅藻類（イワノカワ科、サンゴモ科など）に属するものに分けられる。褐藻類には石灰藻は全く知られていない。時代的分布も古生代前半から現世におよんでいるが、おおざっぱに見て中生代以前はカサノリ科（*Dasycladaceae*）、新生代はサンゴモ科（*Corallinaceae*）が主要なものとなっている。ここでは第三系に最も関係の

* 立教大学名誉教授

1975年8月26日受理

深い石灰藻として特にサンゴモ科 (Corallinaceae) に限定して以下分類上必要な事項にふれておきたい。

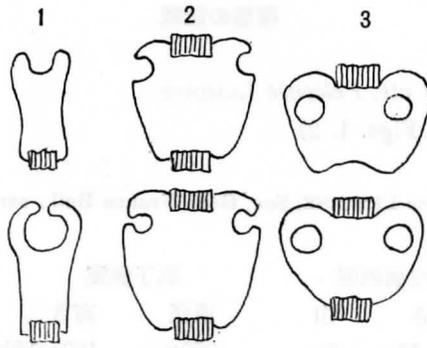
サンゴモ類は体に膝節のない無節サンゴモ (Melobesia) と膝節のある有節サンゴモ (Corallineae) の二亜科に大別される。両者とも今日、熱帯地方の海に特に繁茂し、太平洋に無数に散在するサンゴ礁やサンゴ島の多くはこれらの石灰藻が、いわゆる造礁 (島) 藻類として主要な材料となっており、溯っては第三系の造石灰岩藻類となって広く各地に分布している。併し、その分類については今日なほ未完成で、藻類の中でも最も研究のおくれている分野の一つである。サンゴモ類でも特に無節群は外形によって属を知ることが困難で、どうしても顕微鏡的な性質にたよらざるを得ないが、近年は発生学的見地からの全く新しい提唱もあって極めて微細な点の問題とされているが、化石をとりあつかう立場からはおのづから限度があり筆者は大方はアメリカの H. JOHNSON、一部はフランスの LEMOINE の説に従っているが、最近アメリカの H. W. JOHANSEN の新分類法は非常に特徴のあるもので特に有節サンゴモの分類系を立てるために採用している生殖窠 (Conceptacle) のできる位置と起源についての説は重要で、化石の場合でも生殖窠 (Conceptacle) の保存されていることは意外に多いので、彼が Conceptacle を位置の上から Axial (頂生), Marginal (辺生), Lateral (側生) の三型に分けられるとした事実は分類上きわめて有効便利である。参考のために JOHANSEN の提唱する亜科のレベルで用いられた主な分類形質と 7 亜科及び各亜科に所属する属名及び Conceptacle の三型をあげておく。

亜 科	属 名
1) Melobesioideae	Melobesia, Clathromorphum, Chaetolithon, Leptophyton, Lithothamnium, Mesophyllum, Phymatolithon, Polyporolithon, Sporolithon
2) Schmitzielloideae	Schmitziella
3) Lithophylloideae	Lithophyllum, Dermatolithon, Pseudolithophyllum, Tenarea, Aethesolithon
4) Mastophoroideae	Mastophora, Choreonema, Eosliella, Goniolithon, Heteroderma, Hydrolithon, Lithoporella, Litholepis, Metamastophora, Neogoniolithon, Porolithon
5) Amphiroideae	Amphiroa, Lithothrix
6) Metagoniolithoideae	Metagoniolithon
7) Corallinoideae	Corallina, Alatiocladia, Arthrocardia, Bossiella, Calliarthron, Cheilosporum, Chiharaea, Jania, Marginiosporum, Serraticardia, Yamadaea

亜科の分類形質 (1969, JOHANSEN)

1. 生殖窠 (Conceptacle) は多孔か単孔か, 2. 節部の有無, 3. 節部の構造, 一層細胞からなるか多層細胞からなるか, 4. 第二次連絡糸の有無, 5. 完成した生殖窠の有無, 6. 孢子囊窠内に栄養細胞からできた中央円柱があるかどうか, 7. 石灰化組織の解剖上の性質, 細胞層の配列と表層の有無 *

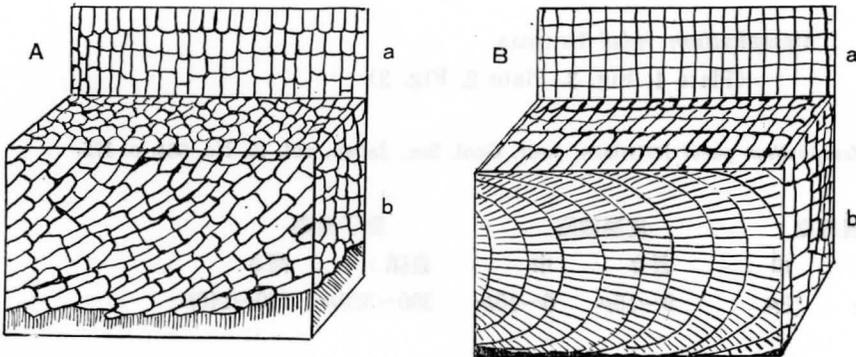
* 有節サンゴモの化石は多くの場合遊離した Segment のみであるが、以上の中で 1), 2), 3), 5), 7) 等は利用できる。更にその形状, 大きさ, 組織の特徴, 組織を構成する細胞や節の測定値などが分類上のよりどころとなる。



第1図 有節サンゴモに見られる生殖葉の形成される位置3型

Fig. 1. Three positions of conceptacle in *Corallinea*

1. 頂生 Axial 2. 辺生 Marginal 3. 側生 Lateral



第2図 無節サンゴモの代表イシモ (A. *Lithothamnium*) とイシゴロモ (B. *Lithophyllum*) の体組織の模式図

Fig. 2. Schematic figure of body tissue of *Lithothamnium* (A) and *Lithophyllum* (B)

a. 皮層 (perithallium) b. 基層 (hypothallium)

新生代石灰藻類の内容

Chlorophyceae (緑藻類)

Codiaceae (ミル科)

Acetabulariaceae (アセタブラリア科)

Dasycladaceae (カサノリ科)

Rhodophyceae (紅藻類)

Corallinaceae (サンゴモ科)

Squamariaceae (イワノカワ科)

種類の記載

Lithothamnium cfr. *Peleense* LEMOINE

(Plate 1, Figs. 1, 2)

1917 *Lithothamnium Peleense* LEMOINE, Soc. Géol. France Bull., ser. 4, vol. 17, p. 268, fig. 16.

基層細胞		皮層細胞		孢子囊窠	
長さ	巾	長さ	巾	直径	高さ
10~12 μ	10 μ	8~10 μ	6 μ	250 μ	100~150 μ

体はうすい殻皮状，突起なく，表面は滑らかである。基層の厚さは150 μ ，ゆるく弓なりに曲って附着面を匍匐するような型は本属の典型的特徴をそなえている。基層は数列の格子状細胞からなるうすい皮層に漸移するが，両者の分化は明瞭である。孢子囊は半月形である。孢子囊窠をそなえた標本 (Fig. 2) を得，恐らく同種と考えられるが多少の疑問もあるので一応 cfr. としておく。

Mesophyllum yabei ISHIJIMA

(Plate 1, Fig. 3, Plate 2, Fig. 3)

1942 *Mesophyllum yabei* ISHIJIMA, Jour. Geol. Soc. Japan, vol. 49, No. 584, p. 175.

基層細胞		皮層細胞		孢子囊窠	
長さ	巾	長さ	巾	直径	高さ
15 μ ±	8 μ	8~15 μ	6~10 μ	300~320 μ	130~140 μ

体は可なり厚い中心部をもつ丸味又はこぶ状の隆起をそなえた殻皮型である。基層は同心円的の排列組織でおのおの細胞は長方形であるが中心部から上下両縁にむけ漸次短小になる。皮層は厚く，数層ずつの細胞群がレンズ状に成長帯をなすのが特徴である。孢子囊窠は橢円形皮層に数多く散在する。本種はわが国の中新統石灰岩に最も普遍的に分布する種である。

Lithophyllum oborensis ISHIJIMA

(Plate 2, Fig. 1)

1969 *Lithophyllum oborensis* ISHIJIMA, 立大研報, 2 卷 8 号, 258 頁.

基層細胞		皮層細胞		孢子囊窠	
長さ	巾	長さ	巾	直径	高さ
18~20 μ	7~10 μ	20~25 μ	10 μ	130~180 μ	90~100 μ

表面にゆるい隆起をもつうすい殻皮状で，長方形のきれいなあらい格子状細胞からなる皮層が藻体の大部分をしめる。基層は非常にうすく，一見 *Lithothamnium* のようであるが，胞

子囊窠は単孔で本属の特徴を示している。形はソラ豆のようで皮層中に散在する。

Lithophyllum minoensis ISHIJIMA

(Plate 2, Fig. 2)

1969 *Lithophyllum minoensis* ISHIJIMA, 立大研報, 2巻 8号, 258頁.

皮層細胞		孢子囊窠	
長さ	巾	直径	高さ
8~10 μ	8~20 μ	300 μ	120 μ

体は非常にうすい殻皮状, 基層はほとんど見分けられないほどで皮層との分化は全くない。皮層もうすいが, そのわりには孢子囊窠は異常に大きく, 形も独特で, 前記 *oborensis* とともに本属のなかでは例外的な形態をそなえた種である。

Lithophyllum cfr. *alifanense* JOHNSON

(Plate 4, Fig. 1)

1964 *Lithophyllum alifanense* JOHNSON, U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 403-G, p. 17.

基層細胞		皮層細胞		孢子囊窠	
長さ	巾	長さ	巾	直径	高さ
15~27 μ	9~13 μ	7~13 μ	7~11 μ	300~402 μ	86~270 μ

基層, 皮層ともに厚く, 両者間の分化は明瞭である。外形は恐らく不規則な低い瘤状隆起をもつ殻皮体であろう。孢子囊窠は本属の中では極めて大型で円形なのが特徴である。大洞産のものでは基層の部分不明瞭なので一応 cfr. としたが, 伊豆半島南部の池代(白浜層)からも全く同じものを産する。

Lithoporella melobesoides (FOSLIE) FOSLIE

(Plate 1, Fig. 4)

1904 *Mastophora (Lithoporella) melobesoides* FOSLIE, WEBER van BOSSE and FOSLIE, Siboga-Expeditie Mon. 61, p. 73~77.

体は単層又は数層で上下に細長い細胞が鱗片状あるいは瓦を重ねたようにゆるく重なり合う。基層と皮層の分化は全くない。うすい体の割には孢子囊窠は大きく, 半月形で *Lithophyllum* と同じように単孔である。

本属はうすく屈曲性である点 *Melobesia* に非常によく似ている。後者は基層は一層, 表面に小さい蓋細胞をもっているが化石では区別し難い。*Lithoporella* は細胞の形, 測定値などによって数種に分けられているが微妙な差であり, これらは変異であるとし, *L. melobesoides* 一種に一括すべしとする意見もある。世界各地の第三系の石灰岩から報告されているが再検討を要するものも少なくない。

Calliarthron sp.

(Plate 1, Fig. 5, Plate 3, Figs. 1, 2, Plate 4, Fig. 3)

1937 *Calliarthron* MANZA, U. S. Natl. Acad. Sci. Proc., vol. 23, no. 2, p. 44~48.

基層細胞		皮層細胞	
長さ	巾	長さ	巾
70~80 μ	10~15 μ	8~10 μ	8 μ

節間部は基層(髓糸)と皮層からなるが髓糸は細長い細胞がまっすぐでなく入り乱れ錯綜している。皮層は3~5列の殆ど正方形の細胞からなり基層の部分から漸移する。大洞の石灰岩からのものはいずれも節間部の破片のみで節部も生殖窠も不明である。Plate 4, Fig. 3 は新種かと思はれるが後日更により標本を得て検討したい。

Jania cf. *vetus* JOHNSON

(Plate 4, Fig. 2)

1957 *Jania vetus* JOHNSON, U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 280-E, p. 237.

節間部		基層(髓糸)細胞	
長さ	巾	長さ	巾
1mm	450 μ	45 μ	20 μ

非常に繊細な節間部の一部が可なり検出されるがいずれも節部や生殖窠を欠いている。しかし髓層が長さの割に巾広の細胞排列の特徴をもち *Jania* に属するが *vetus* かどうか一応保留しておく。

Peyssonnelia sp.

(Plate 3, Fig. 3)

1972 *Peyssonnelia squamaria* (GMELIN) DECAISNE, Bull. Jap. Soc. Phyc. 20, No. 1, p. 1-6.

葉体の厚さは200 μ 内外、基層の細胞はやや丸味のある四角形で長さ20~25 μ 、巾10~15 μ 、比較的ゆるく3~5層からなり、急激に短小な皮層に変化している。この場合基部細胞の立ち上りは見られない。皮層の厚さは基層と大体同じで表面に向って小さくなり、中位の細胞は3~5 μ 、ほぼ四角形で緻密な組織をつくり、大型の基層の部分とは劃然としている。仮根のようなものはない。

イワノカワ科には別に *Cruciella* なる属があるが、体の構造だけでこれら2属を区別することは困難で化石では *Peyssonnelia* に一括してとりあつかうのが妥当である。*Peyssonnelia* の化石は今まで一種 *P. antiqua* JOHNSON が古第三系から知られているだけで、本種は勿論これとは異なり新種と考えられるが、ここでは産出の記録だけにとどめておく。

今日までのところ以上のような石灰藻が検出されたが今後更に大巾にふえる可能性がある。藻類相の特徴としては無節群ではすべてうすい殻皮型のもが多く、有節群でも産出する属が片寄っており、日本の新第三系の石灰岩からは広く普通に分布する *Archaeolithothamnium* や *Amphiroa* が全くないこと及び *Peyssonnelia* の出ることである。堆積環境は暖流型、低潮線下位から漸深帯上位までの範囲と推定する。

主な参考文献

- ISHIJIMA, W. (1954), Cenozoic Coralline Algae from the Western Pacific. p. 1-87, Pls. 1-49, Yūhodō.
- (1967), On some Miocene algae from the Matsuzaki district, Izu Peninsula, Japan. *St. Paul's Rev. of Sci.*, vol. 2, no. 6, p. 206-214, Pls. 1-3.
- (1969), Calcareous Algae from the Miocene Mizunami group, Central Japan, a preliminary note. *St. Paul's Rev. of Sci.*, vol. 2, no. 8, p. 255-261, Pls. 1-3.
- ITOIGAWA, J. (1960), Paleocological studies of the Miocene Mizunami group, central Japan. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, vol. 8, p. 246-300.
- 糸魚川淳二 (1974), 瑞浪層群の地質. 瑞浪市化石博物館報告 No. 1, p. 9-42.
- JOHNSON, J. H. (1957), Geology of Saipan, Mariana Islands: Calcareous algae. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, 280-E, p. 209-243, 24 Pls.
- (1964), Fossil and Recent calcareous algae from Guam. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, 403-G, p. 1-40, 15 Pls.
- (1964), Miocene coralline algae from northern Iraq. *Micropalaeontology*, vol. 10, no. 4, p. 477-486, 3 Pls.
- JOHANSEN, H. W. (1969), Morphology and systematics of coralline algae with special reference of Calliarthron. *Univ. of California Pub. in Botany*, vol. 49, i-vii+98 p.
- LEMOINE, Mme Paul (1911), Structure anatomique des Mèlobésiées. Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris, in *Annales Inst. Oceanographique de Monaco, Ann.*, vol. 2, Pl. 2.
- MANZA, A. V. (1940), A revision of the genera of articulate corallines. *Philippine Jour. Sci.*, vol. 71, no. 3, p. 239-316.
- NOZAWA, Y. (1968), Systematic anatomy of Squamariaceae in the southern islands of Japan (I). *Bull. Jap. Soc. Phyc.* vol. 16, no. 2, p. 106-114.
- 島田忠夫・林昇一郎・小尾五明 (1969), 岐阜県土岐市北部の地質とウラン鉱床. 地質調査所報告, No. 232, p. 711-739.
- WEBER van BOSSE, Anna and FOSLIE, M. H. (1904), The Corallinaceae of the Siboga Expedition. *Siboga Expeditie Mon. 61*, 110 p., 16 Pls.

Plate 1

Figs. 1, 2. *Lithothamnium* cfr. *Peleense* LEMOINEFig. 3. *Mesophyllum yabei* ISHIJIMAFig. 4. *Lithoporella melobesioides* FOSLIEFig. 5. *Calliarthron* sp.

(すべて ×100)

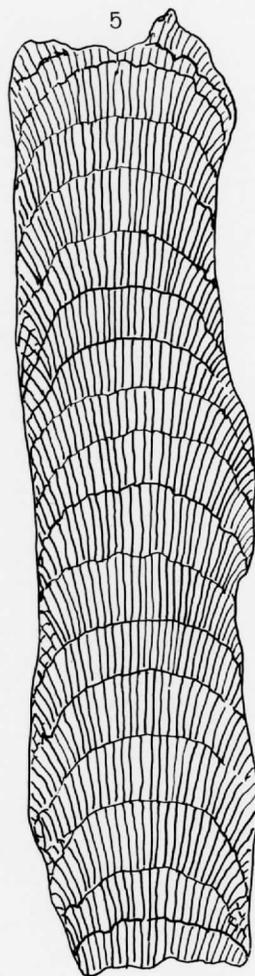
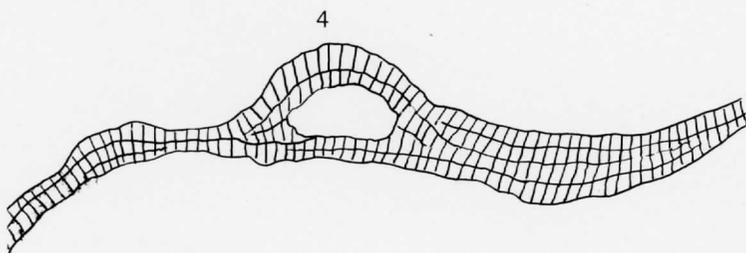
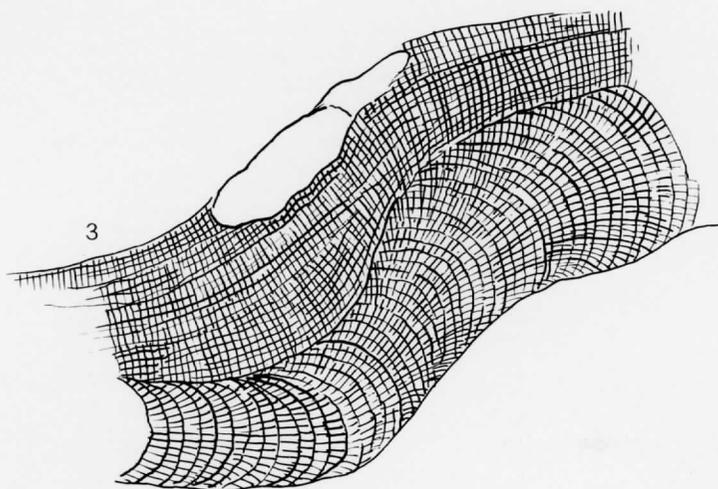
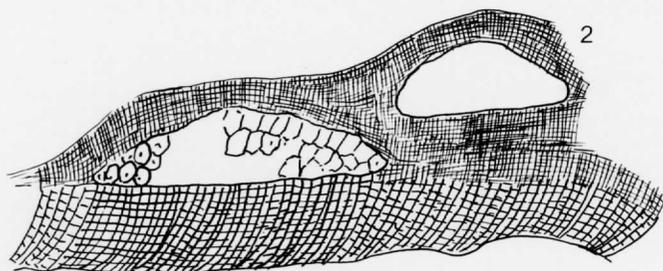
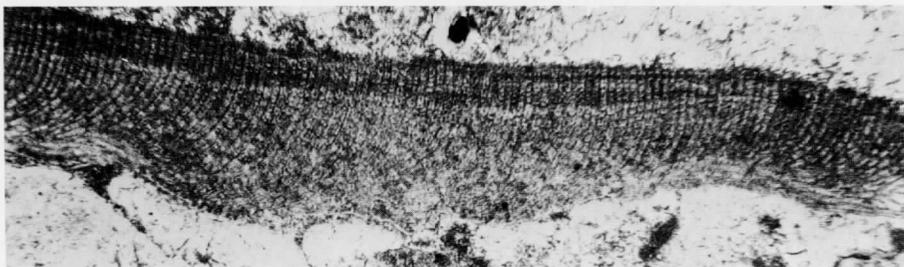


Plate 2

Fig. 1. *Lithophyllum oborensis* ISHIJIMA

Fig. 2. *Lithophyllum minoensis* ISHIJIMA

Fig. 3. *Mesophyllum yabei* ISHIJIMA

(すべて ×100)

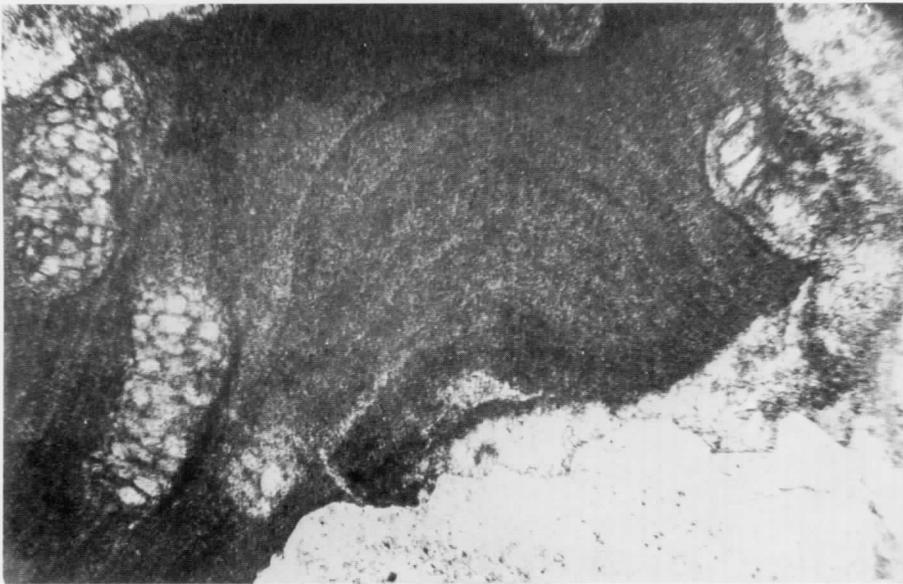
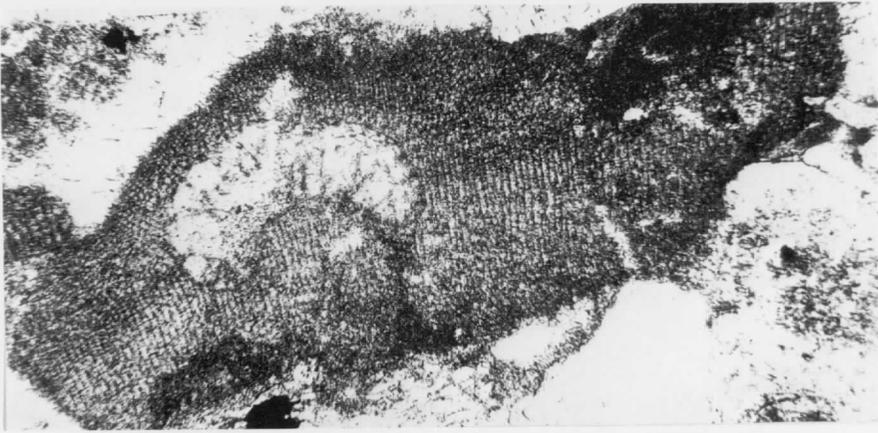
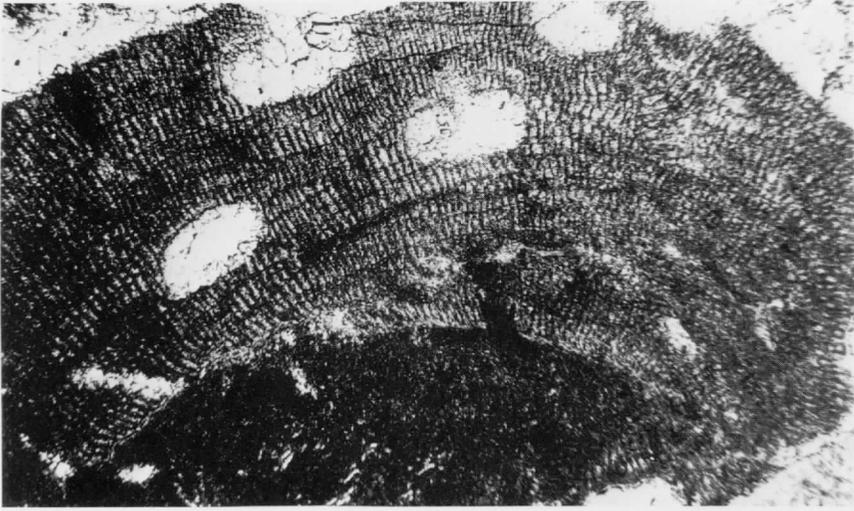
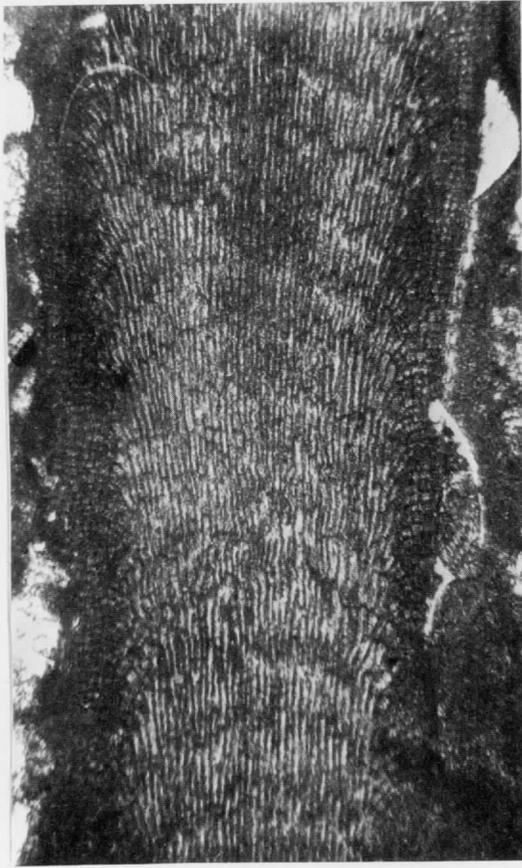


Plate 3

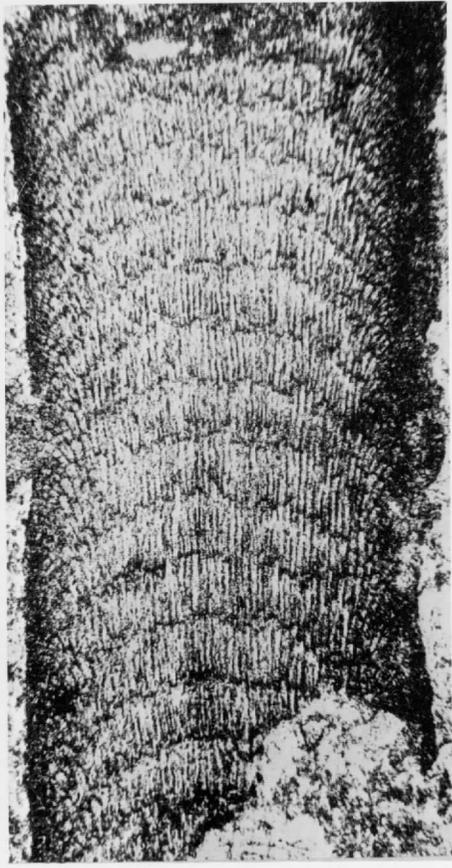
Figs. 1, 2. *Calliarthron* sp.

Fig. 3. *Peyssonnelia* sp.

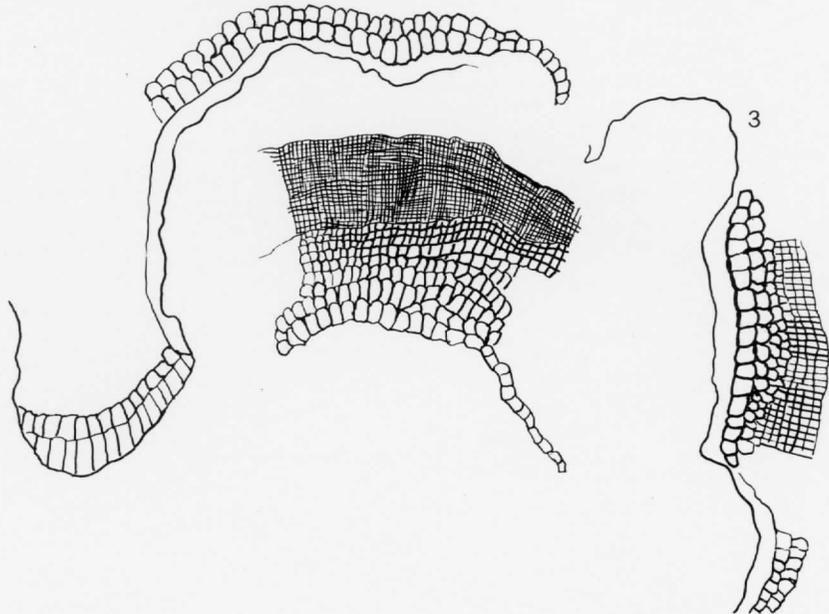
(すべて ×100)



1



2



3

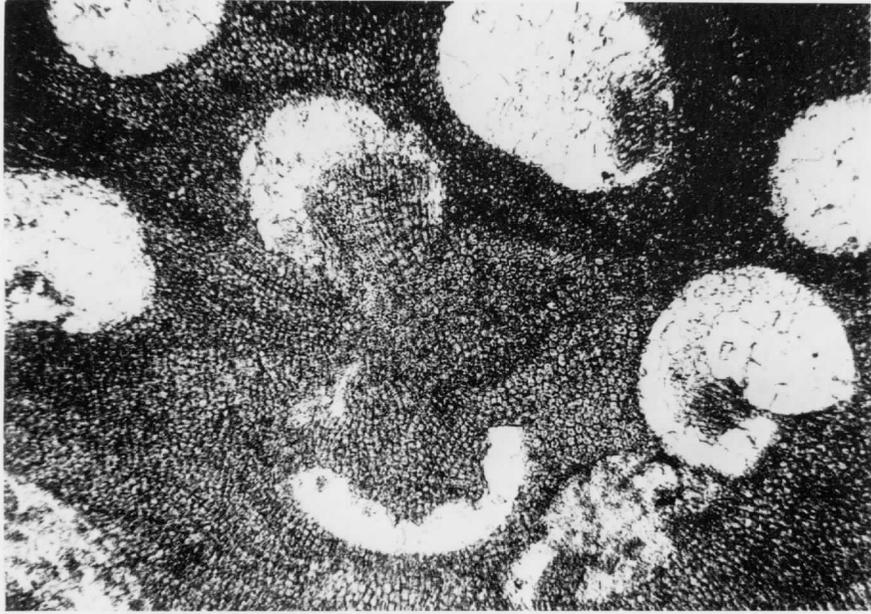
Plate 4

Fig. 1. *Lithophyllum* cfr. *alifanense* JOHNSON

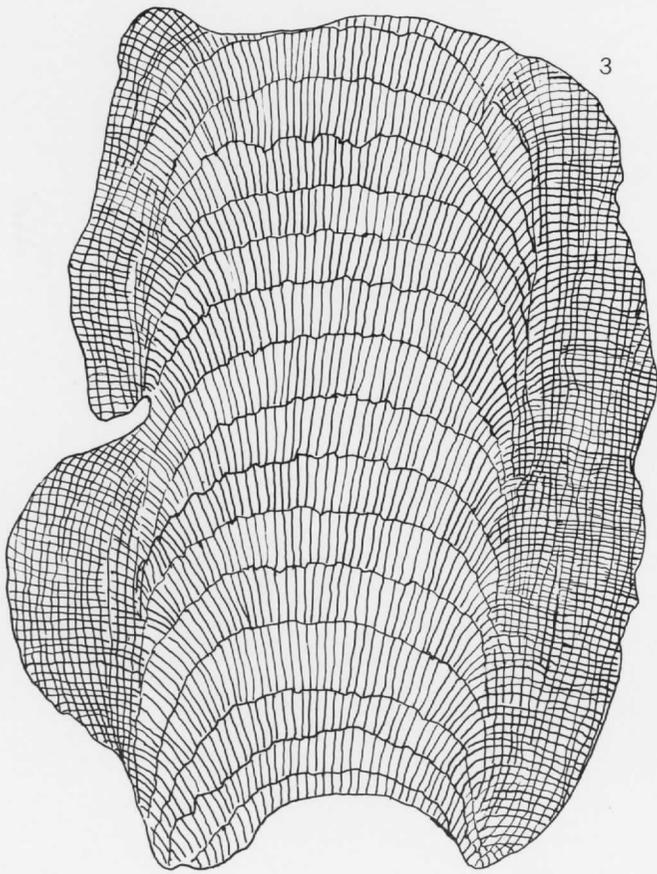
Fig. 2. *Jania* cfr. *vetus* JOHNSON

Fig. 3. *Calliarthron* sp.

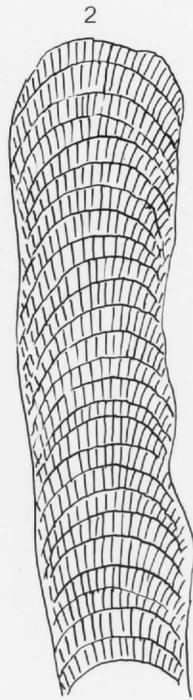
(すべて ×100)



1



3



2