

高知県佐川・仁淀地域における中・上部ジュラ系の放散虫化石層序

松 岡 篤

JRS 8I Osaka 大阪微化石研究会誌 特別号 No.5 別刷

Reprinted from the Proceedings of the First Radiolarian Symposium

高知県佐川・仁淀地域における中・上部ジュラ系の放散虫化石層序

松 岡 篤*

Middle and Late Jurassic Radiolarian Biostratigraphy in the Sakawa and the Niyodo Areas, Kochi Prefecture, Southwest Japan

Atsushi MATSUOKA*

Abstract Three Jurassic radiolarian assemblage-zones are set up in the Sakawa and the Niyodo areas, Kochi Prefecture, Southwest Japan. They are named the *Unuma echinatus* Assemblage-zone, *Lithocampe (?) nudata* Assemblage-zone and *Gongylothorax sakawaensis - Stichocapsa sp. C* Assemblage-zone in ascending order. The establishment is based on stratigraphic study at several continuous outcrops of chert-siliceous mudstone-mudstone sequence.

はじめに

近年、中・古生代放散虫化石の生層序学的な研究が進み、各地質時代について特徴的な群集が識別され、示準化石としての価値が認められるようになってきた。筆者は、高知県高岡郡佐川地域の主として秩父累帯南帯に分布する地層の層序・構造を放散虫化石を用いて再検討することをテーマとして研究を行っている。

本地域のチャート・珪質泥岩・酸性凝灰岩・泥岩など各種の岩石からなる層序から放散虫化石を検出し、群集解析を行った結果、中期トリアス紀から前期白亜紀にわたる7放散虫化石群集を識別し、報告した（松岡・八尾、1981）。その後、チャートとその上位に発達する珪質泥岩は比較的保存の良い放散虫化石を含み、1つの露頭の層序で構成種の消長がみられることが明らかとなり、新たに1群集を識別した（松岡、1981）。

本稿では、群集の推移が明らかになってきた中・後期ジュラ紀の*Unuma echinatus* 群集（Ue群集）、*Lithocampe (?) nudata* 群集（Ln群集）、*Gongylothorax sakawaensis - Stichocapsa sp. C* 群集（G-

S群集）について、佐川地域の5地点と高知県高岡郡仁淀村の2地点の柱状図と化石の産出状況を示して報告する。

筆者が取扱っている試料には数百種にのぼる放散虫化石が認められるが、筆者はそれらのうちで産出頻度が高く、堆積・統成作用時および摘出の際の破損を受けにくいと考えられる節数の少い *Nassellaria* に着目して、群集の認定を行っている。本稿では群集についての議論は、一部の例外を除いて節数の少い *Nassellaria* について行う。

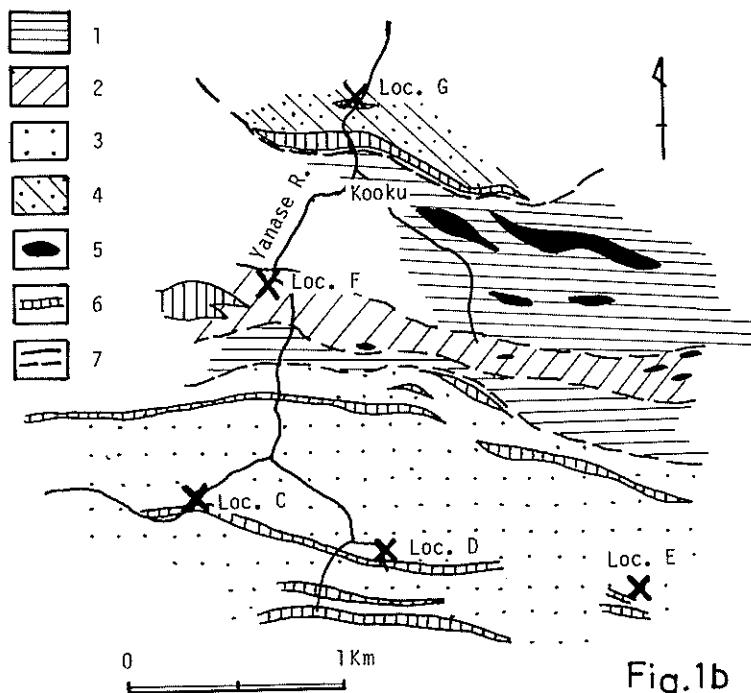
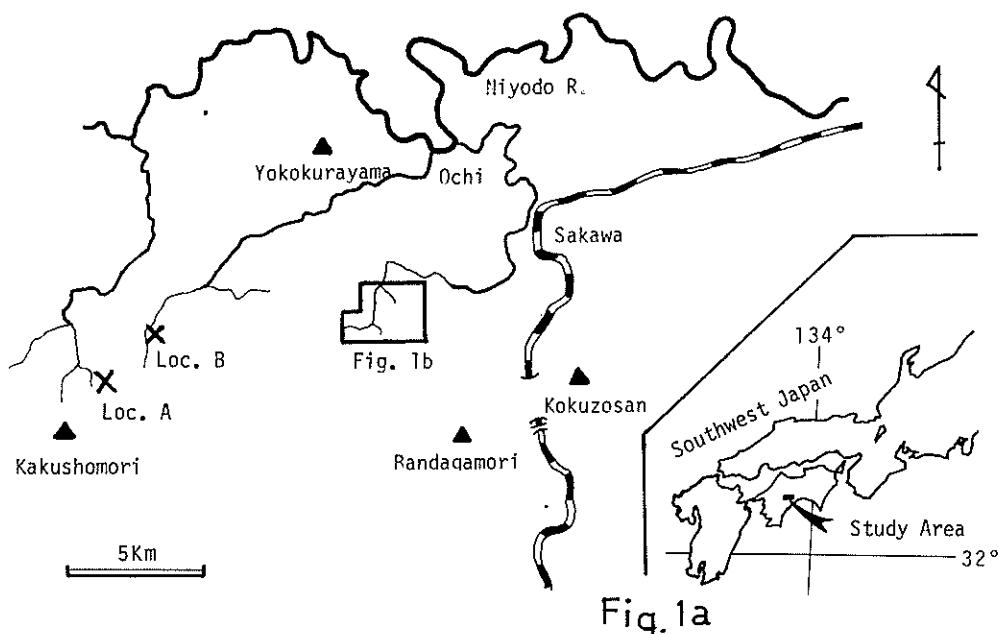
本研究をすすめるにあたり、大阪市立大学市川浩一郎先生には終始、御指導・御激励をうけ、本稿の校閲もしていただきたい。同大学八尾 昭先生には絶えず御激励をうけ、本稿は同先生の御教示に負うところが大きい。両先生に対し、深く感謝する次第である。

地質概説

位置図および仁淀地域の柱状図作成地点（Loc. A, Loc. B）をFig. 1aに、佐川地域の地質略図および柱状図作成地点（Loc. C～Loc. G）をFig. 1bに示す。

佐川地域は西南日本外帶秩父累帯に位置する。当地域の秩父累帯南帯は、藏田（1940—41）によれば三宝山層群と“鳥巣統”からなり、三宝山層群は下

* 大阪市立大学理学部地学教室
Department of Geosciences, Faculty of Science, Osaka City University, Sugimoto, Sumiyoshiku, Osaka, 558 Japan.



1: Torinosu Group 2: Naradani Formation 3: Nishiyama Formation
4: Ogawa Formation 5: Limestone 6: Chert 7: Fault

Fig. 1. 1a: Index map of the study area.

1b: Geological sketch map of southern part of the Sakawa area.

位から“秩父系”（蟠蛇ヶ森相）、斗賀野層、西山層、七良谷層からなるとされている。筆者の調査によれば、南帶北半部は鳥巣層群、七良谷層、西山層、尾川層（松岡、1981MS）からなり、各層はほぼ東西性の走向を有し、北あるいは南に急斜する。各層はすべて断層関係にあると推定される。各層の年代は、産出した放散虫化石に基づくと、中期ないし後期ジュラ紀であると考えられる（松岡・八尾、1981）。地質の詳細については、さらに検討して報告する。

Loc. C・Loc. D・Loc. Eは西山層、Loc. Fは七良谷層、Loc. Gは尾川層分布域に位置する。仁淀地域のLoc. A、Loc. Bは地層の分布および岩相から判断して、西山層相当層分布域に位置すると考えられる。

岩相と放散虫化石層序

Locs. A～G 7地点の柱状図と放散虫化石の産出状況を以下の図に示す。

Loc. A (Fig. 2), Loc. B (Fig. 3), Loc. C (Fig. 4), Loc. D (Fig. 5), Loc. E (Fig. 6), Loc. F (Fig. 7), Loc. G (Fig. 8)。

それぞれの図において、放散虫化石の産出を示す黒丸（●）を結ぶ実線は、群集の識別に有効と考えられる種の産出レンジを示し、破線はその他の種の産出レンジを示す。

1. Loc. A (Fig. 2) 高知県高岡郡仁淀村白石川 南東方

下部のチャートから漸移的に珪質泥岩、泥岩となり、最上部では砂岩勝ちの砂岩泥岩互層となる。泥岩から互層への移化は急激である。

産出した放散虫化石に基づいて3带（A I, A II, A III）に区分した。

A I (A 1～A 3)

Uunma echinatus ICHIKAWA & YAO*, *Uunma typicus* I. & Y., *Zartus* sp., *Tricolocapsa* (?) *fusiformis* YAO, *Cyrtocapsa mastoidea* Y., *Cyrtocapsa* (?) *kisoensis* Y. などで特徴づけられる。

A II (A 4～A 11)

Protunuma sp. J, *Stichocapsa asiatica* ICHIKAWA, *Tricolocapsa* sp. C, *Protunuma* sp. B, *Tricolocapsa* sp. N, *Lithocampe* (?) *nudata* KOCHER,

Cyrtocapsa sp. C, *Cyrtocapsa* (?) sp. B などで特徴づけられる。A IIは上部と下部で多少構成が異なり、*L. (?) nudata*, *C. sp. C*, *C. (?) sp. B*などは上部に限られる。

A III (A 12～A 18)

Stylocapsa (?) *spiralis* MATSUOKA, *Stylocapsa catenarum* M., *Cyrtocapsa* (?) sp. D, *Tricolocapsa* sp. B, *Cyrtocapsa* (?) aff. *kisoensis* などで特徴づけられる。

2. Loc. B (Fig. 3) 高知県高岡郡越知町堂林南 西方（仁淀村に位置する）

下部の珪質泥岩から漸移的に泥岩になり、最上部では砂岩勝ちの砂岩泥岩互層となる。泥岩から互層への移化は急激である。

産出した放散虫化石は、*Dictyomitrella* sp. A, *Tricolocapsa* (?) aff. *fusiformis*, *Protunuma* sp. J, *Lithocampe* (?) *nudata*, *Tricolocapsa* aff. *plicarum* などで特徴づけられ、Loc. Bは1带（B I）からなる。

3. Loc. C (Fig. 4) 高知県高岡郡佐川町柳瀬川上流 I

この露頭での最下部は層厚1.5mの砂岩でその下位は4mの露頭欠如を隔てて、厚さ数十mのチャートが発達する。このチャートは東西に良く続き西方約1kmの地点では、トリアス紀の放散虫化石を産出する。砂岩の上位は厚さ50cmのチャートが重なり、その上位は珪質泥岩である。チャートと珪質泥岩とは岩相は急変するが、両者の間に断層は認められない。珪質泥岩は上位に向って漸移的に泥岩になる。

産出した放散虫化石に基づいて3带（C I, C II, C III）に区分した。

C I (C 1)

Cyrtocapsa mastoidea, *Stichocapsa japonica* YAO, *Tricolocapsa* (?) *fusiformis* などで特徴づけられる。

C II (C 2～C 7)

Protunuma sp. J, *Stichocapsa asiatica*, *Cyrtocapsa* (?) sp. B, *Lithocampe* (?) *nudata* などで特徴づけられる。

C III (C 8～C 14)

Stylocapsa (?) *spiralis*, *Stylocapsa catenarum*, *Gongylothorax sakawaensis* MATSUOKA, *Cyrtocapsa*

* 化石種の命名者の名前は、化石種を最初に記述した箇所にのみ付記する。

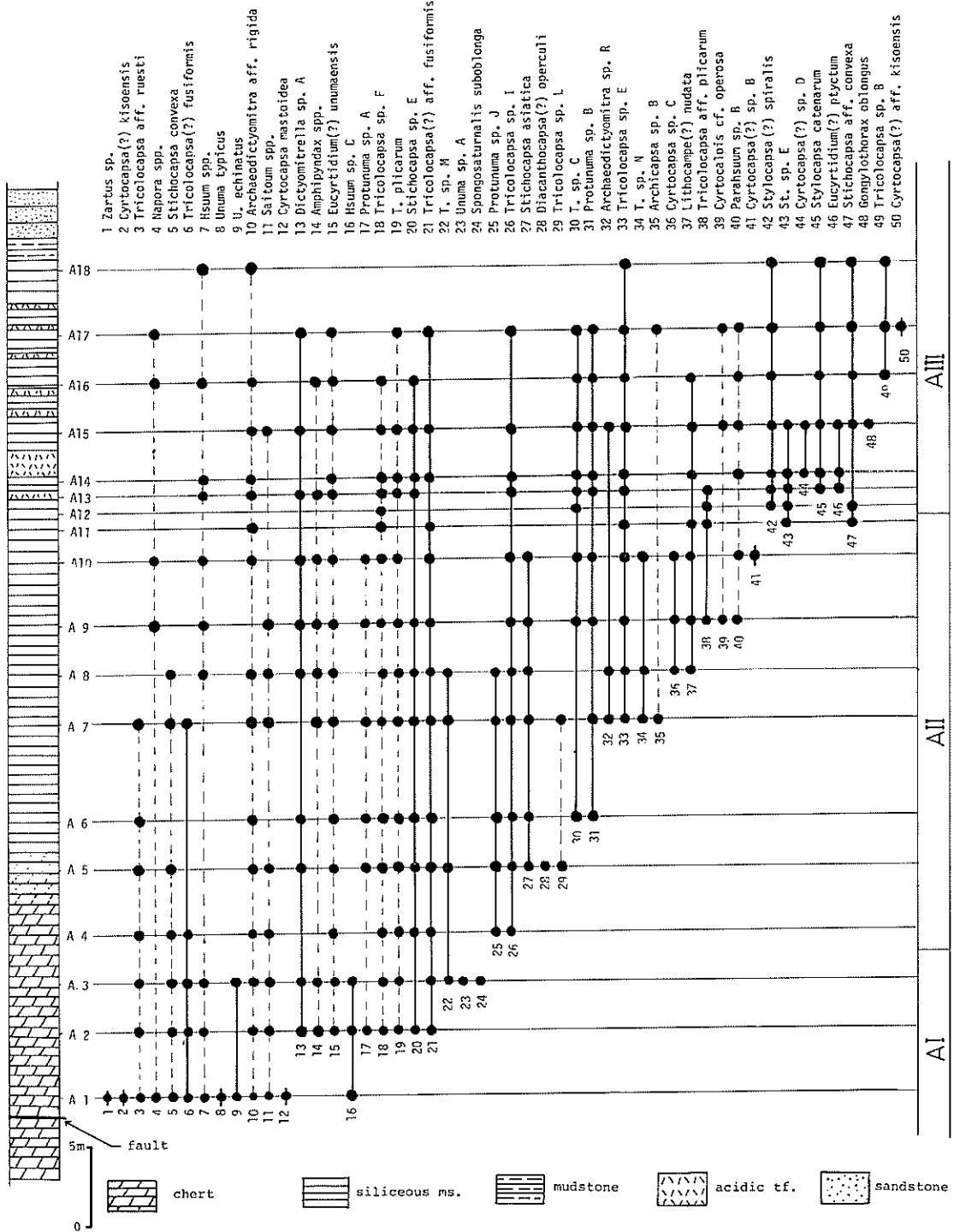


Fig. 2. Columnar section of Loc. A, showing the stratigraphic distribution of radiolarians.

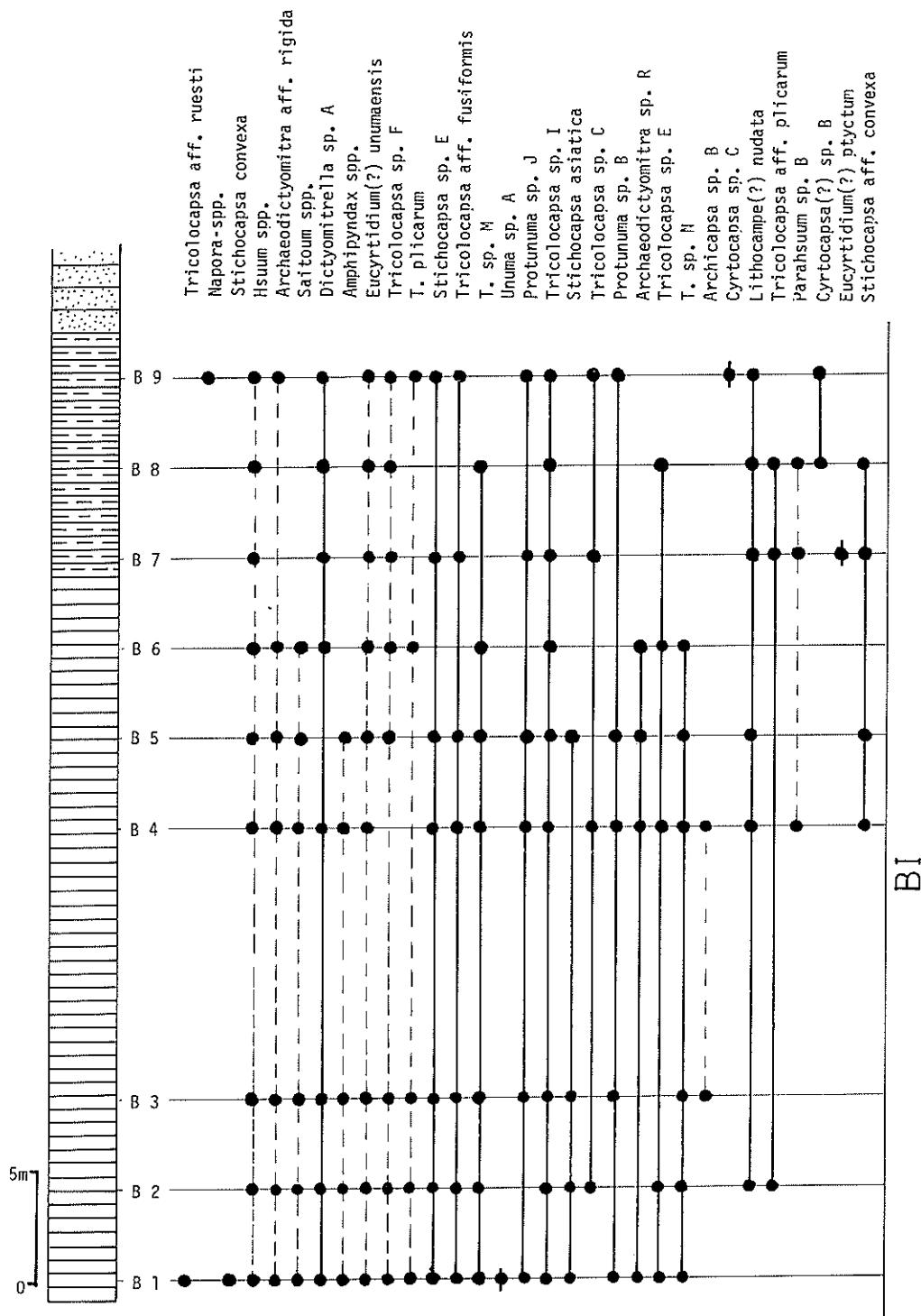


Fig. 3. Columnar section of Loc. B, showing the stratigraphic distribution of radiolarians. For symbols see Fig. 2.

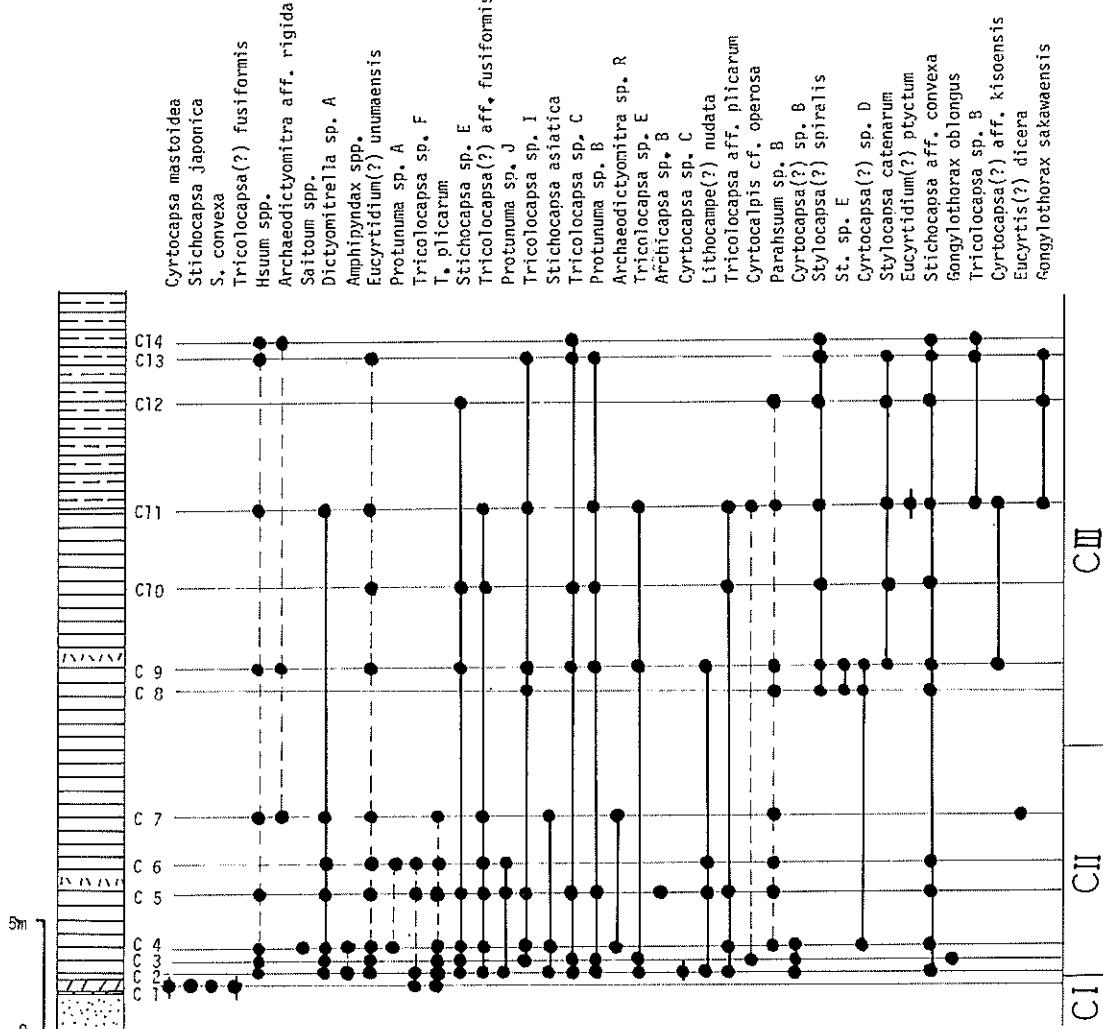


Fig. 4. Columnar section of Loc. C, showing the stratigraphic distribution of radiolarians. For symbols see Fig. 2.

(?) aff. *kisoensis* などで特徴づけられる。

4. Loc. D (Fig. 5) 高知県高岡郡佐川町柳瀬川上流Ⅱ

露頭は連続しないが、下位から上位に向ってチャート、珪質泥岩、泥岩が発達する。

産出した放散虫化石に基づいて2带(D I, D II)に区分した。

D I (D 1)

Tricolocapsa (?) aff. *fusiformis*, *Protunuma* sp. B, *Cyrtocapsa* sp. C, *Lithocampe* (?) *nudata* などで特徴づけられる。

D II (D 2 ~ D 5)

Gongylothorax sakawaensis, *Stylocapsa catenaria*, *Stylocapsa* (?) *spiralis*, *Cyrtocapsa* (?) aff. *kisoensis* などで特徴づけられる。

5. Loc. E (Fig. 6) 高知県高岡郡佐川町田城西方

下部は砂岩と層状チャートがくりかえし重なる部分、上部は泥岩からなる。チャートと泥岩との接觸面に断層は認められない。

産出した放散虫化石に基づいて2带(E I, E II)に区分した。

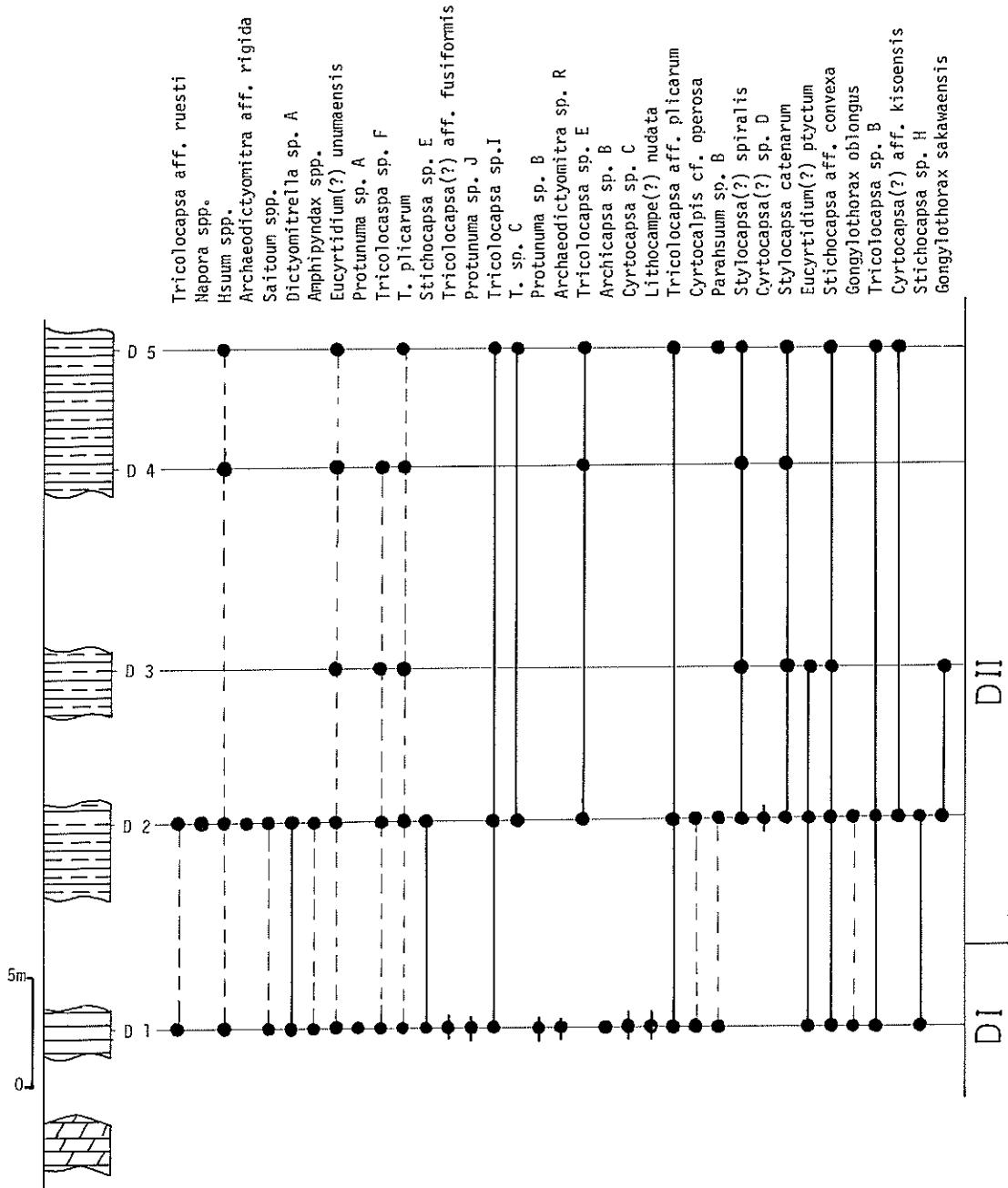


Fig. 5. Columnar section of Loc. D, showing the stratigraphic distribution of radiolarians. For symbols see Fig. 2.

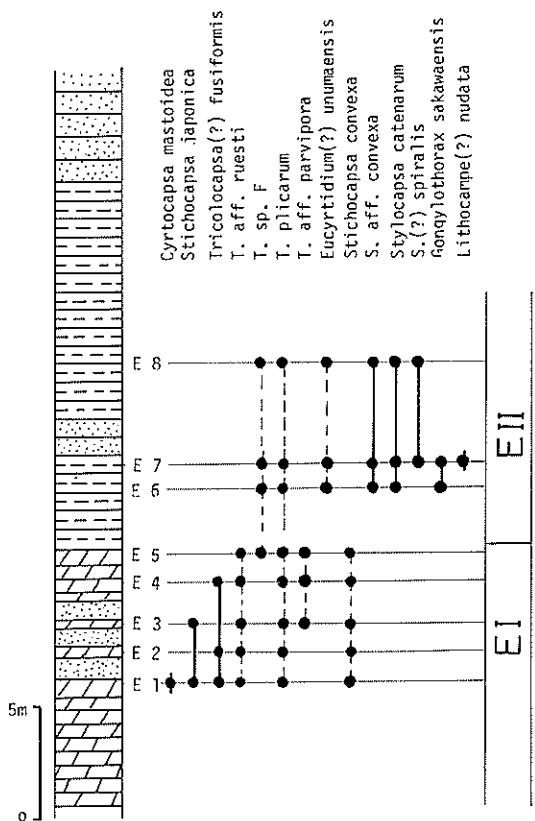


Fig. 6. Columnar section of Loc. E, showing the stratigraphic distribution of radiolarians. For symbols see Fig. 2.

E I (E 1～E 5)

Cyrtocapsa mastoidea, *Stichocapsa japonica*, *Tricolocapsa (?) fusiformis*などで特徴づけられる。

E II (E 6～E 8)

Gonylothorax sakawaensis, *Stylocapsa catenarum*, *Stylocapsa (?) spiralis*, *Stichocapsa aff. convexa*などで特徴づけられる。

6. Loc. F (Fig. 7) 高知県高岡郡佐川町小奥南 方

珪質泥岩と酸性凝灰岩からなる。

産出した放散虫化石は, *Eucyrtidium (?) ptyctum* RIEDEL & SANFILIPPO, *Cyrtocapsa (?) aff. kisoensis*, *Stichocapsa sp. C*, *Stichocapsa aff. convexa*などで特徴づけられ, Loc. Fは1带 (F I) からなる。

7. Loc. G (Fig. 8) 高知県高岡郡佐川町小奥

下位にチャート, 上位に珪質泥岩がみられる。チャートと珪質泥岩は軽微なすべり面で接する。チャートからは保存不良の放散虫化石を産する。

珪質泥岩から産出した放散虫化石は, *Zartus sp.*, *Archicapsa sp. A*, *Unuma echinatus*, *Unuma typicus*, *Cyrtocapsa mastoidea*, *Cyrtocapsa (?) kisoensis*などで特徴づけられ, Loc. Gは1带 (G I) からなる。

放散虫化石群集帯

Locs. A～G 7地点の放散虫化石による化石層序区分を通観すると, 3つの区分単位が識別される。

1. (A I, C I, E I, G I)

Unuma echinatus, *Unuma typicus*, *Zartus sp.*, *Cyrtocapsa mastoidea*, *Cyrtocapsa (?) kisoensis*, *Tricolocapsa (?) fusiformis*など, 美濃帶犬山地域から報告された*Unuma echinatus*群集 (YAO et al., 1980) の構成種 (YAO, 1972, 1979; ICHIKAWA & YAO, 1976) によって特徴づけられる地層で, これを*Unuma echinatus*群集帯 (*Ue*群集帯) とする。

2. (A II, B I, C II, D I)

Lithocampe (?) nudata, *Protunuma sp. J*, *Protunuma sp. B*, *Tricolocapsa sp. N*, *Cyrtocapsa (?) sp. B*, *Cyrtocapsa sp. C*など, 佐川・仁淀地域から報告された*Lithocampe (?) nudata*群集 (松岡, 1981) の構成種によって特徴づけられる地層で, これを*Lithocampe nudata*群集帯 (*Ln*群集帯) とする。

3. (A III, C III, D II, E II, F I)

Gonylothorax sakawaensis, *Stylocapsa catenarum*, *Stylocapsa (?) spiralis*, *Eucyrtidium (?) ptyctum*, *Cyrtocapsa (?) aff. kisoensis*, *Stichocapsa aff. convexa*, *Stichocapsa sp. C*など佐川地域から報告された*Gonylothorax sakawaensis* (= *Gonylothorax sp. C*)—*Stichocapsa sp. C*群集 (松岡・八尾, 1981) の構成種 (MATSUOKA, 1982) によって特徴づけられる地層で, これを*Gonylothorax sakawaensis*—*Stichocapsa sp. C*群集帯 (*G-S*群集帯) とする。

A III, C III, D II, E II, F Iの放散虫化石の組成を検討するとさらに, A III, C III, D II, E IIとF Iに類別される。前四者には *G. sakawaensis*, *S. catenarum*, *S. (?) spiralis* が普通にみられるのに対し, 後者ではまれにしかみられない。また,

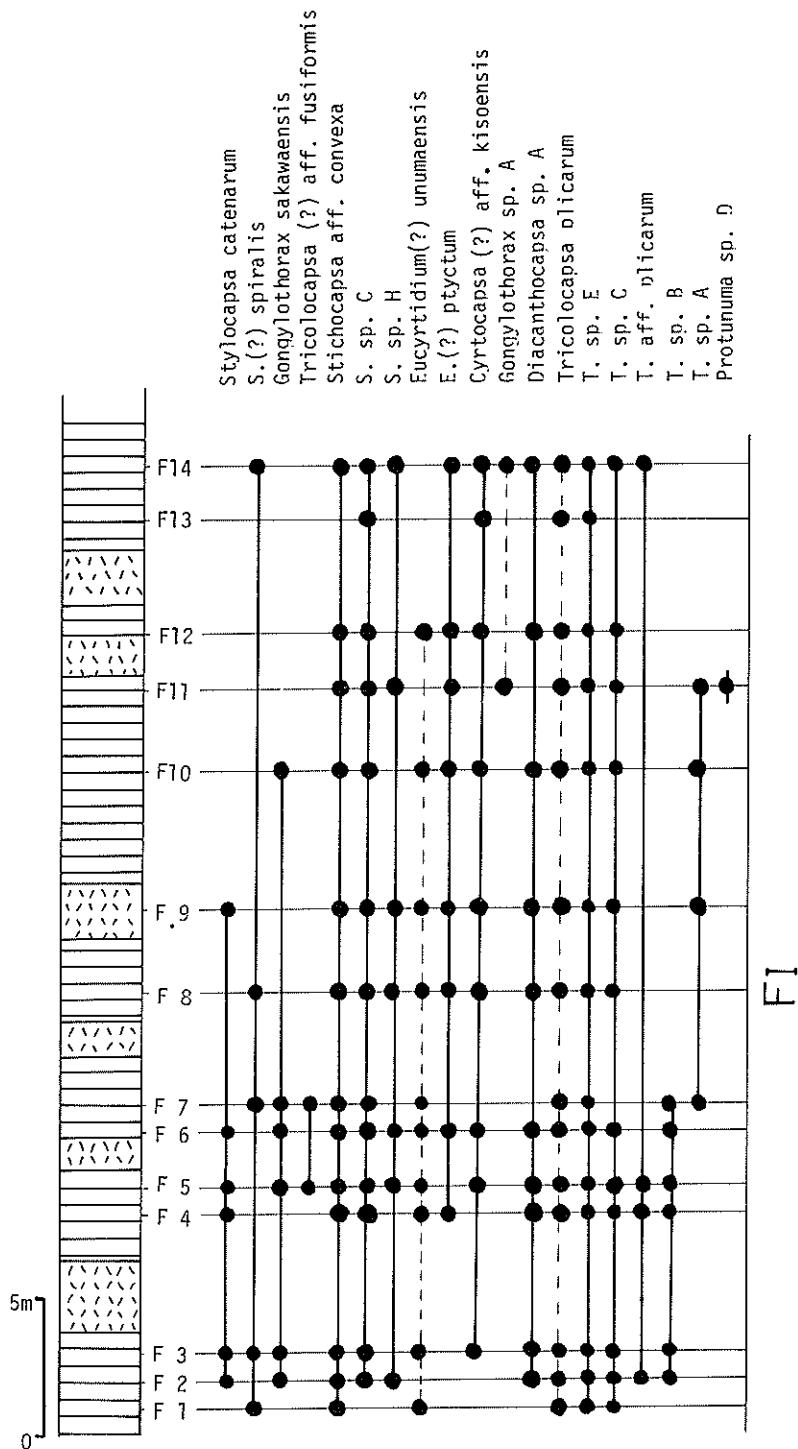


Fig. 7. Columnar section of Loc. F. showing the stratigraphic distribution of radiolarians. For symbols see Fig. 2.

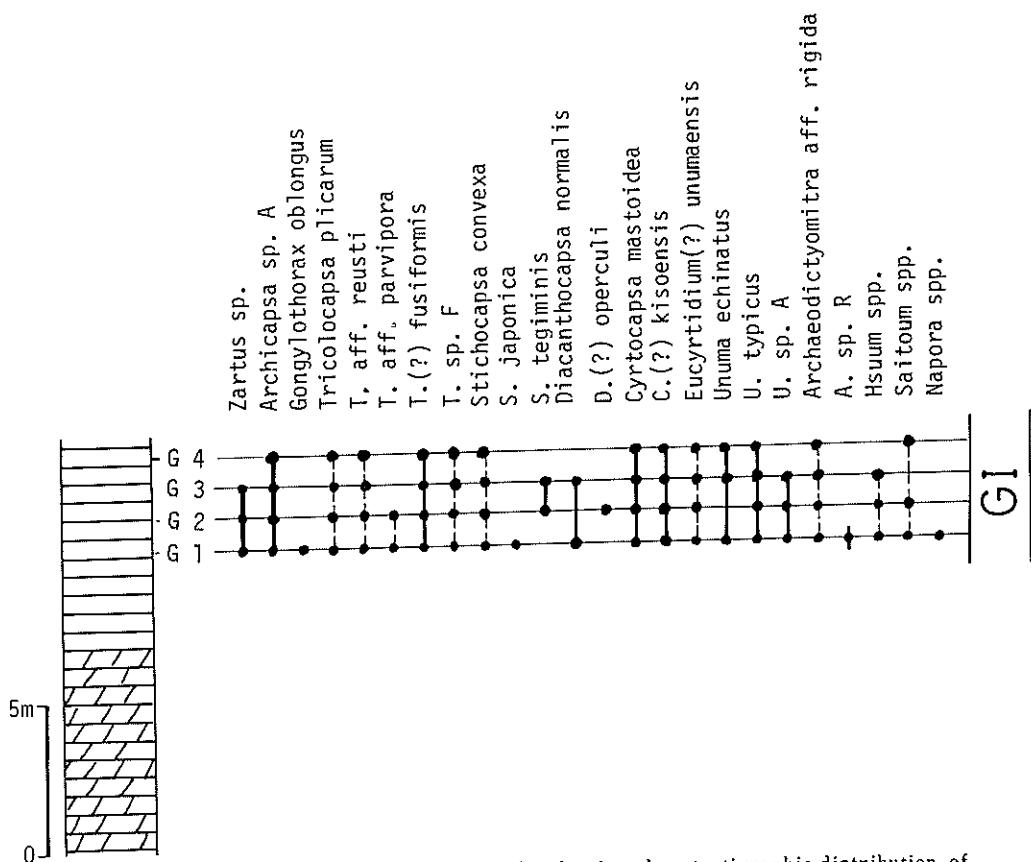


Fig. 8. Columnar section of Loc. G, showing the stratigraphic distribution of radiolarians. For symbols see Fig. 2.

後者には、前四者にはみられない *Stichocapsa* sp. C が普通にみられるほか、*Tricolocapsa* sp. A や *Protunuma* sp. D など、より新しい年代に位置づけられる *Dictyomitria* sp. B—*Dictyomitria* sp. A 群集の構成種がみられる。前四者を *Gongylothorax sakawaensis* 亜群集帯 (*G* 亜群集帯)、後者を *Stichocapsa* sp. C 亜群集帯 (*S* 亜群集帯) とする。ただし、この 2 亜群集帯の上下関係は現在のところ層序学的には確かめられていない。

以上に認定した群集帯の上下関係は Loc. A と Loc. C とで示される (Fig. 9)。Loc. A では群集帯の境界は岩相の境界と一致しない。一方、同一群集帯が 2 つの異なる岩相にまたがる場合もあるので、群集帯は、岩相に支配されない。したがって、以上に設定した 3 群集帯は年代的に意味のあるものと考える。

次にもう少し詳しく各地点の生層序の対比について考察する。

Loc. B の *Ln* 群集帯は下部から *Tricolocapsa* sp. N, *Lithocampe* (?) *nudata* が産出している。したがって Loc. A の *Ln* 群集帯と比較するときに、前者では後者の上部だけが示されていると考えられる。

Loc. C では、*Ue* 群集帯、*Ln* 群集帯、*G* 亜群集群がみられる。*Ue* 群集帯と *Ln* 群集帯とは岩相が異なる。*Ln* 群集帯は *Lithocampe* (?) *nudata*, *Cyrtocapsa* (?) sp. B を産することから、Loc. A の *Ln* 群集帯の上部に対比される。したがって、Loc. C では少くとも *Ln* 群集帯の下部が欠如していることになる。一方、*Ln* 群集帯から *G* 亜群集帯へは連続的に群集が推移する。*Stylocapsa* sp. E は Loc. A, Loc. C とも、*Ln* 群集帯と *G* 亜群集帯との境界部に特徴的に産出する。Loc. C では *Stylocapsa* (?) *spiralis*, *Stylocapsa* *catenarum* はそれぞれ C 8, C 9 から産出はじめる。*Gongylothorax sakawaensis* は上位の C 11 から産出はじめる。Loc. A では *G* 亜群集帯

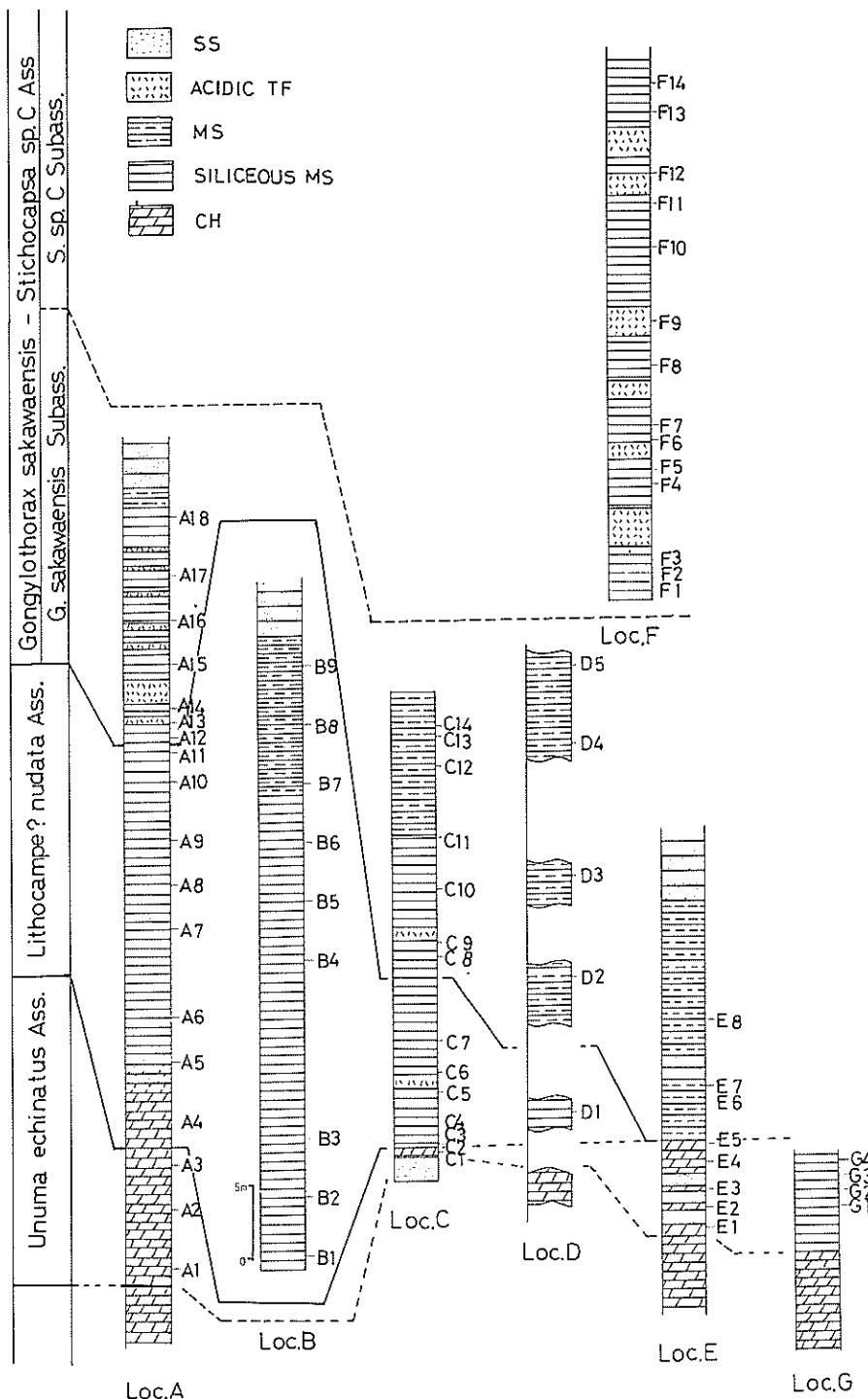


Fig. 9. Correlation of the columnar sections of 7 localities.

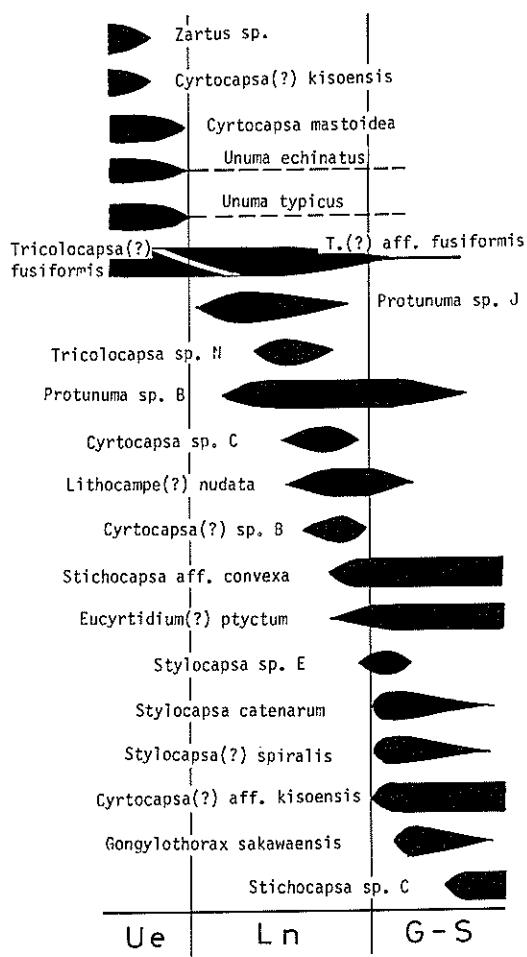


Fig. 10. Conceptual vertical distribution of characteristic species.

に *G. sakawaensis* は見い出されていない。このことは、*G. sakawaensis* が、*S. (?) spiralis* や *S. catenarum* より出現が遅れることを意味していると考えられる。

Loc. E では *Ue* 群集帯と *G* 亜群集帯とが接している。したがって少なくとも *Ln* 群集帯が欠如していることになる。

以上に述べた 7 地点の放散虫化石の産出状況と对比に基づいて作成した群集帯区分に有効と考えられる放散虫化石の概略的な垂直分布を Fig. 10 に示す。

群集帯の年代

G-S 群集の構成種である *Gongylothorax sakawaensis*, *Stylocapsa catenarum*, *Stylocapsa (?) spiralis* の出現の時期については MATSUOKA (1982) で考察し、後期ジュラ紀前葉とした。*G-S* 群集帯は後期ジュラ紀の前葉、*Ln* 群集帯は中期ジュラ紀のある時期から後期ジュラ紀の最前期に位置づけられる可能性が高い。*Ue* 群集については比較される放散虫化石のデータは少いが *Ue* 群集帯は中期ジュラ紀に位置づけられると考える。

おわりに

7 地点の柱状図と放散虫化石の産出状況を示すことによって、*Unuma echinatus* 群集、*Lithocampe (?) nudata* 群集、*Gongylothorax sakawaensis*—*Stichocapsa* sp. C 群集の種構成の推移を考察し、群集帯の設定を行った。*Lithocampe (?) nudata* が *Ln* 群集帯の下半部ではみられないこと、*Gongylothorax sakawaensis* が *G-S* 群集帯の途中から出現することなど、群集帯の定義とも関係するが、群集の命名種の産出レンジと群集帯とには不調和が生じた。群集名の変更を行うことは混乱をまねくおそれがあるし、現在の群集名がそれほど不適当であるとも思えないでの、従来の群集名を踏襲した。

将来、化石帯は系列帯によって定義されるべきであろう。筆者は第 1 回放散虫研究集会の際に、進化系列を示唆する例として、*Tricolocapsa (?) fusiformis* の形態変化について報告した。*Ue* 群集にみられる *T. (?) fusiformis* (Pl. 1, 17~19) から、*Ln* 群集、*G-S* 群集の *T. (?) aff. fusiformis* (Pl. 2, 15) へと第 3 節に付く皿状の付属物が系統的に小さくなるという内容であった。その変化は連続的であり、定性的な群集区分の際にはある程度有効であるが、系列帯の境界を定義するために用いることは、現在のところ困難であると思われる。

筆者は、主として節数の少い *Nassellaria* に着目して群集区分を行ったが、他のグループによる検討も必要であり今後の課題である。

文 献

ICHIKAWA, K. and YAO, A., 1976: Two new genera of Mesozoic cyrtoid radiolarians from Japan.

- In Progress in Micropaleontology* (ed. TAKAYANAGI, Y. and SAITO, T.), *Micropaleontology Press*, p. 110-117.
- 藏田延男, 1940-41: 斗賀野盆地四近の地質学的研究—鳥巣統の地質学的考察を主題として。地質雑誌, 47, 507-516, 48, 1-16.
- 松岡 篤, 1981MS: 高知県佐川町地域の中生界層序の放散虫化石による検討。大阪市立大学理学部地学教室卒業論文。
- , 1981: 高知県佐川地域秋父累帶南帶の中・後期ジュラ紀放散虫化石群集。日本地質学会関西支部報, No.90, 3.
- MATSUOKA, A., 1982: Jurassic two-segmented Nassellarians (Radiolaria) from Shikoku, Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 25, 71-86.
- 松岡 篤・八尾 昭, 1981: 高知県佐川地域のジュラ紀放散虫化石群集。日本地質学会関西支部報, No.89, 4-5.
- YAO, A., 1972: Radiolarian fauna from the Mino Belt in the northern part of the Inuyama area, Central Japan. Part I : Spongosternalids. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 15, 21-64.
- , 1979: Radiolarian fauna from the Mino Belt in the northern part of the Inuyama area, Central Japan. Part II : Nassellaria 1. *Ibid.*, 22, 21-72.
- , MATSUDA, T. and ISOZAKI, Y., 1980: Triassic and Jurassic Radiolarians from the Inuyama Area, Central Japan. *Ibid.*, 23, 135-154.

Explanation of Plates 1-3

Plate 1

Unuma echinatus Assemblage

1. *Unuma echinatus* ICHIKAWA & YAO, G1 (II-F21), $\times 200$.
2. *Zartus* sp., G1 (II-F21), $\times 200$.
3. *Zartus* sp., G1 (II-F21), $\times 200$.
4. *Cyrtocapsa* (?) *kisoensis* YAO, G1 (II-F21), $\times 200$.
5. *Unuma* sp. B, G2 (II-F22), $\times 200$.
6. *Stichocapsa convexa* YAO, G1 (II-F21), $\times 200$.
7. *Cyrtocapsa mastoidea* YAO, G2 (II-F22), $\times 200$.
8. *Archaeodictyomitra* aff. *rigida* PESSAGNO, G1 (II-F21), $\times 200$.
9. *Archicapsa* sp. A, G1 (II-F21), $\times 200$.
10. *Gongylithorax oblongus* YAO, G1 (II-F21), $\times 200$.
11. *Diacanthocapsa normalis* YAO, G1 (II-F21), $\times 200$.
12. *Diacanthocapsa* (?) *operculi* YAO, G2 (II-F22), $\times 200$.
13. *Tricolocapsa* aff. *ruesti* TAN, G1 (II-F21), $\times 200$.
14. *Tricolocapsa* aff. *ruesti* TAN, G1 (II-F21), $\times 200$.
15. *Eucyrtidium* (?) *unumaensis* YAO, A2 (IX-T05), $\times 200$.
16. *Tricolocapsa* sp. F, G1 (II-F21), $\times 200$.
17. *Tricolocapsa* (?) *fusiformis* YAO, G1 (II-F21), $\times 200$.
18. *Tricolocapsa* (?) *fusiformis* YAO, G2 (II-F22), $\times 200$.
19. *Tricolocapsa* (?) *fusiformis* YAO, C1 (VII-3101), $\times 200$.
20. *Cyrtocapsa* (?) *kisoensis* YAO, G1 (II-F21), $\times 142$.
21. *Unuma echinatus* ICHIKAWA & YAO, G1 (II-F21), $\times 300$.
22. *Archicapsa* sp. A, G1 (II-F21), $\times 300$.
23. *Archicapsa* sp. A, G1 (II-F21), $\times 300$.

Plate 2

Lithocampe (?) *nudata* Assemblage

1. *Lithocampe* (?) *nudata* KOCHER, D1 (VII-0502), $\times 200$.
2. *Lithocampe* (?) *nudata* KOCHER, B9 (VII-0411), $\times 142$.
3. *Dictyomitrella* sp. A, B9 (VII-0411), $\times 200$.
4. *Cyrtocapsa* sp. C, D1 (VII-0502), $\times 200$.
5. *Protunuma* sp. J, B9 (VII-0411), $\times 200$.
6. *Protunuma* sp. B, B9 (VII-0411), $\times 200$.
7. *Protunuma* sp. B, B9 (VII-0411), $\times 142$.

8. *Parahsuum* sp. B, B9 (VII-0411), $\times 200$.
9. *Cyrtocapsa (?)* sp. B, B9 (VII-0411), $\times 200$.
10. *Cyrtocapsa (?)* sp. B, B9 (VII-0411), $\times 200$.
11. *Archaeodictyonitra* sp. R, A8 (IX-S03), $\times 200$.
12. *Tricolocapsa* sp. C, B9 (VII-0411), $\times 200$.
13. *Tricolocapsa* sp. N, A8 (IX-S03), $\times 200$.
14. *Tricolocapsa* sp. I, B6 (VII-0408), $\times 200$.
15. *Tricolocapsa (?)* aff. *fusiformis* YAO, B9 (VII-0411), $\times 200$.
16. *Archaeodictyonitra* sp. R, A8 (IX-S03), $\times 300$.
17. *Tricolocapsa* sp. N, A8 (IX-S03), $\times 300$.
18. *Protunuma* sp. B, A8 (IX-S03), $\times 300$.

Plate 3

- Gongylothorax sakawaensis*-*Stichocapsa* sp. C Assemblage
1. *Gongylothorax sakawaensis* MATSUOKA, D2 (VII-0503), $\times 200$.
 2. *Gongylothorax sakawaensis* MATSUOKA, D2 (VII-0503), $\times 142$.
 3. *Stylocapsa catenarum* MATSUOKA, D2 (VII-0503), $\times 200$.
 4. *Stylocapsa catenarum* MATSUOKA, D2 (VII-0503), $\times 290$.
 5. *Parahsuum* sp. B, D2 (VII-0503), $\times 142$.
 6. *Stichocapsa* sp. C, F9 (VI-D16), $\times 200$.
 7. *Stylocapsa* sp. E, (IX-S17), $\times 200$.
 8. *Stylocapsa (?) spiralis* MATSUOKA, D2 (VII-0503), $\times 200$.
 9. *Stylocapsa (?) spiralis* MATSUOKA, D2 (VII-0503), $\times 290$.
 10. *Tricolocapsa* sp. E, D2 (VII-0503), $\times 300$.
 11. *Tricolocapsa* sp. C, D2 (VII-0503), $\times 300$.
 12. *Tricolocapsa* sp. C, F9 (VI-D16), $\times 200$.
 13. *Cyrtocapsa (?)* aff. *kisoensis* YAO, (VI-2306); $\times 200$.
 14. *Tricolocapsa* sp. I, D2 (VII-0503), $\times 300$.
 15. *Tricolocapsa* aff. *plicarum* YAO, D2 (VII-0503), $\times 300$.
 16. *Cyrtocapsa (?)* sp. D, D2 (VII-0503), $\times 142$.
 17. *Cyrtocapsa (?)* sp. D, (IX-S17), $\times 200$.

Plate 1

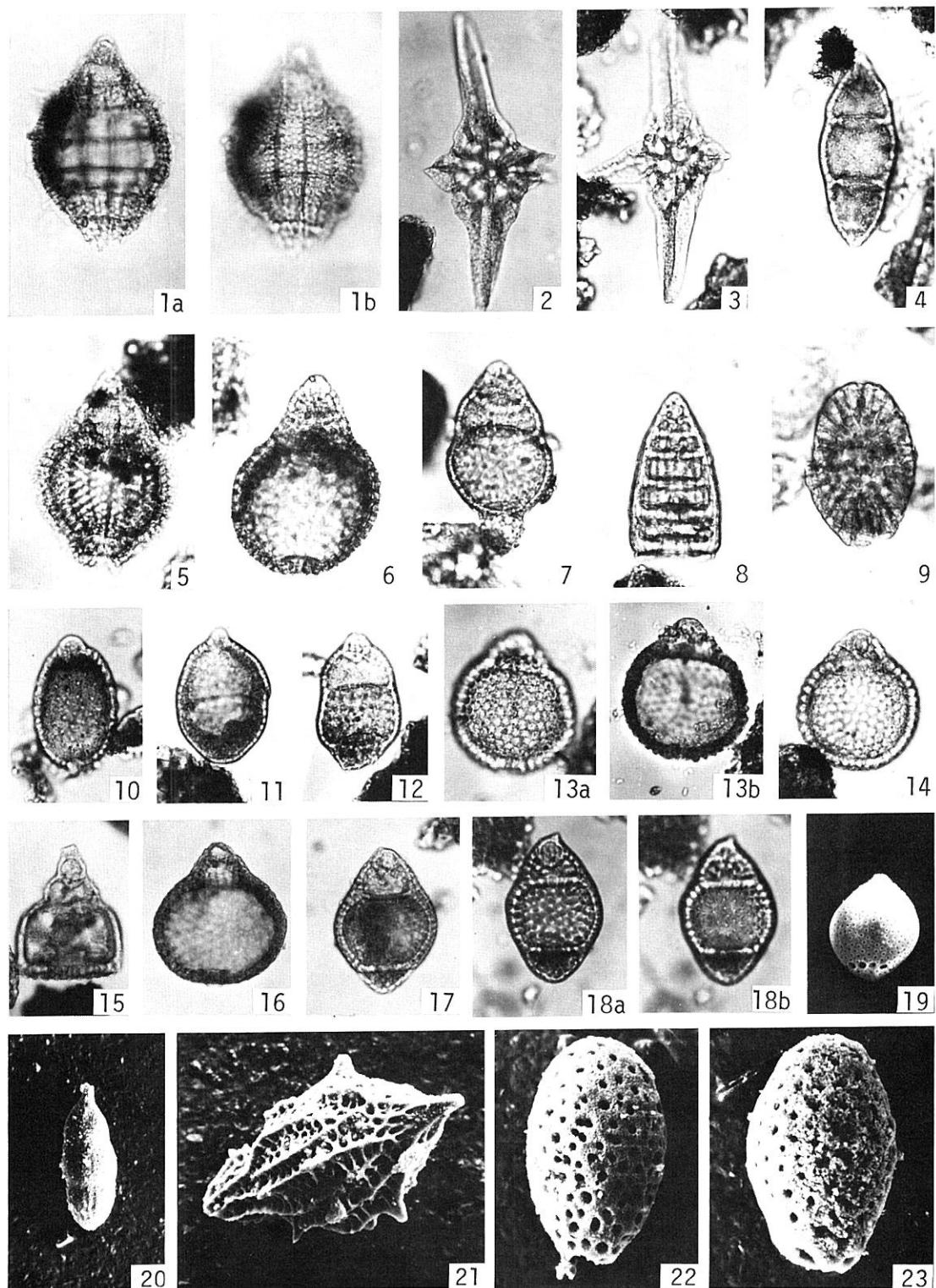


Plate 2

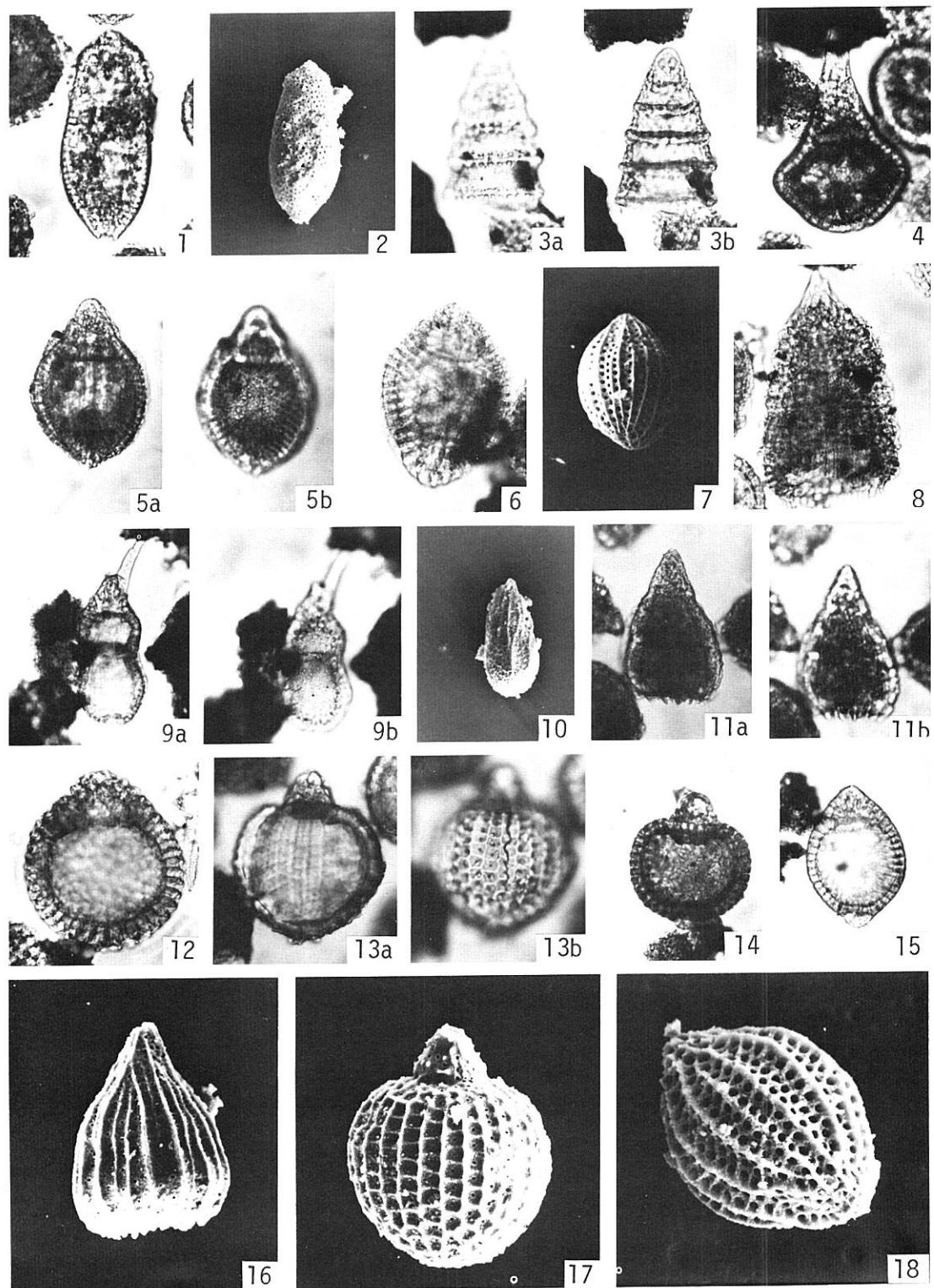


Plate 3

