

西南日本の中生代含放射虫地帯

市川 浩一郎*

Mesozoic Radiolarian Terranes (MRT) of Southwest Japan

Koichiro ICHIKAWA*

Abstract In contrast to Molluscan terranes which are composed of shallow - water bedded clastic layers with abundant molluscan fossils, Radiolarian terranes are mainly represented by chaotic deposits, chiefly olistostromes with blocks of chert and greenstone. The radiolarian biochronologic scale plays an important role in analyzing these complexes. Aim of this Project is to elucidate the geohistorical process of Mesozoic (-late Paleozoic) Radiolarian terranes of Southwest Japan, which are more extensively distributed than classically well investigated Molluscan terranes. Salient results of the Project research are summarized in this paper. Three terrane - groups (A, B and C) are recognized in the Mesozoic terranes of Southwest Japan. The A terrane - group, occupying the inner (or Japan Sea) side, contains radiolarian succession of up to early Late Permian age and was converted into Molluscan terranes through late Permian - Triassic accretion. The B and C terrane - groups, occupying the medial and the outer sides, respectively, were accreted in Jurassic-earliest Cretaceous and Cretaceous - early Miocene times, respectively. Beside olistostromes, certain remarkable sequence of strata, consisting, in ascending order, of chert (+greenstones), siliceous mudstone and terrigenous clastic layers, is established in several terranes of different ages in Southwest Japan. Recognition of this type of sequence is important in contemplating a growth model of accretionary terranes, starting with allochthonous oceanic environment which was followed by environment of convergent plate boundary. Through the Project research, radiolarian biostratigraphy has been advanced considerably. Thirteen, 6 and 8

radiolarian zones have been recognized in late Carboniferous - Permian, Triassic and Jurassic Periods, respectively.

はじめに

日本の中生代層発達地域には、地層の年代決定に用いられる主要化石タクサなどに着目すると、次のような2タイプが認められる(市川, 1985)。

- (1) 主として軟体動物化石に基づいて生層序が設立されてきた地帯(Molluscan Terrane)。浅海層を主とする。
- (2) 主として放射虫(・コノドント)に基づいて年

代が解明されつつある地帯(Radiolarian Terrane)。種々の海底地すべり堆積物やチャート→碎屑岩層序などで代表される。

両者は岩相層序、古生物相、分布規模などの上で極めて対照的であり、かつ現在主要断層で互に境され、ある時期までは互に隔絶して別個の地帯をなしていたとみなされる。本文で扱う含放射虫地帯とは上記(2)の Radiolarian Terrane のことである。これは、とくにトリアス紀ジュラ紀では Molluscan Terrane に比べて格段と分布が広い。10年程前までの中生代造構史の解析は、Molluscan Terrane の研究が基本となっていた。中生代放射虫生層序学の急速な進歩と共に、近年

*大阪市立大学理学部地学教室, Department of Geosciences,

含放散虫地帯の解析が具体的な緒につき、また古地磁気学、堆積学上の研究と相まって1980年代には造構史研究の新しい段階が画されてきた。

総合研究A「西南日本の中生代含放散虫地帯の形成過程」は、このような時期にあたって含放散虫地帯群の形成過程を地帯ごとに追求し、西南日本の造構史研究に寄与することを目的とした。本文は2年間にわたる上記総研に関する成果のとりまとめである。このため表題に関するその他の最近の諸研究にはほとんどふれていないことをお断りしておく。

三地帯群の識別

西南日本の諸地帯は、層序・層相ならびに主要造構時期の相違にもとづき、また中生代の古アジアに集結合体した時期を考慮して、3地帯群に大別される。市川(1984)はそれらを古い方からA, B, C地帯群とよんだ。

A地帯群：緑色岩・石灰岩・チャート層序がペルム紀までで、ペルム紀新世・トリアス紀の諸事象を通じて合体した諸地帯

A₁：隠岐・飛騨帯(宇奈月帯)

A₂：長門構造帯、飛騨外縁帯、秋吉・舞鶴帯、超丹波帯、上越帯

B地帯群：緑色岩・石灰岩・チャート層序がトリアス紀ないしジュラ紀前半までで、ジュラ紀～白亜紀初頭の一連の事象を通じて集結が進み、最終的にはジュラ紀末ないし白亜紀初頭にA地帯群と合体した地帯群

B₁：丹波・美濃・足尾・領家帯(古領家帯)

B₂：三波川帯、秩父累帯北帯、中帯(黒瀬川地帯を中心とする)、秩父累帯南帯

C地帯群：白亜紀のある時期から新生代中頃にいたる諸事象を通じて形成され、B地帯群に合体した地帯群。

以上のように、A・B・C地帯群の初生的集結・合体を概観したが、それぞれの地帯群は合体にひきつづいて現地性状況下での著るしい後生的改変をうけて現在の姿がもたらされている。この後生的改変を考慮してA, B地帯群を上記ではそれぞれ2分した。すなわち、A₁, B₁はそれぞれ、B期, C期に酸性火成活動域に転化した。A₁はジュラ紀船津カコウ岩の形成場であり、B₁は白亜紀・古第三紀カコウ岩の形成場であった。一方A₂, B₂はそれぞれA期, B期の低温・高圧型変成帯を伴っていて、それぞれB期, C期には後生的変形(パイルナップの二次的進行, 正立褶曲, 横ずれ断層変位など)を受けている。これら後生的二次造構過程は

西南日本の現在の地質構造を理解する上に重要な側面であるが、本文では、それより前の初生的形成過程に重点をおく。なお、A, B, C地帯群をそれぞれ秩吉, 本州, 四万十地帯群とよぶことを予定しているが、本文ではA, B, Cを使用しておく。

以下に1984年以降の成果について、まず放散虫生層序学の進展をあとづけ、ついで西南日本のA, B, C地帯群の諸研究を概観する。1984年前半までの諸研究成果については、市川・波田・八尾(1985)で総括的展望を行った。主としてそれ以降の進展をここでは扱うこととする。

中・古生代放散虫生層序学

石炭紀後半・ペルム紀にかけての放散虫化石帯については、丹波帯を中心とする石賀らの諸研究が進展し、13化石帯が設定ないし再定義され、コノドント・フズリナ化石帯との対応も部分的につけられてきた(石賀, 1986a; ISHIGA, 1986c)。ペルム紀放散虫はA地帯群では1983—1986年3月までに18地域から報告され(ISHIGA, 1986b参照), B地帯群でも丹波・美濃帯, 秩父累帯の各地から多数の最近の報告がある。長足の進歩である。このうち、化石層序ないし化石群集構成に関しては秩父累帯のSASHIDA & TONISHI (1985, 1986), 岸田・久田(1986), 吉田・村田(1985), 磯崎(1986), ISHIGA & MIYAMOTO (1986), 超丹波帯のCARIDROIT & DE WEVER (1984), ISHIGA (1985)などの研究があげられる。

トリアス紀では、佐藤他(1986)が九州の秩父累帯南帯で6化石帯を識別し、共産するコノドントに基づき年代を推定した。トリアス紀古世・中世の境あたりから新世にかけての分帯である。トリアス紀新世～ジュラ紀古世にわたる化石層序では、KISHIDA & HISADA (1985), 猪郷・西村(1984)などの貢献がある。岸田・久田(1986)はトリアス紀新世に3化石帯を識別し、うち中・上部2帯をそれぞれ2亜帯に区分した。これら諸分帯は名称のもととなる種の選び方が研究者により多少異なるが、新世に関してはある程度の対応がみられる。日本のトリアス紀については、その他未発表の研究もあり、今後の進展が期待される。

ジュラ紀では、MATSUOKA & YAO (1985; in press)が8 biohorizonsをNassellariaを用いて新たにまとめ、これに基づいて8化石帯を識別した。1982年前後の大綱的な群集帯設定からrange zone, interval zoneの設定へと研究が進行してきた。また、秩父累帯南帯の材料をもととして佐藤他(1986)は九州で8化石帯を、岸田他(1986), SASHIDA & IGO (1985)は関東山

地でそれぞれ7化石帯を認定した。ジュラ紀中・新世に比べて研究の遅れていた古世については、以上の他、指田ほか (1986), ISOZAKI & MATSUDA (1985), KISHIDA & HISADA (1985), 堀 (1986) などの新しい貢献が加わり、属種の垂直分布についてかなりのデータが蓄積されてきた。ジュラ紀中・新世についても、既

層序の設定は復元によらねばならない。また放散虫化石の発見に従い、見掛上の厚層が構造的くり返しに起因することが示唆されている(西村ほか, 1985)。しかし上記諸地域の産出放散虫の諸研究からみるとチャートはペルム紀古世・中世の部分を含み、泥質岩はペルム紀中世(とくに後期)・新世前期であり、砂岩層もこ

くの基準面 (datum level) を認定した。一方、MATSUOKA & YAO (1985), MATSUOKA (1986c) は同じく南帯の材料に基づき化石群集帯構成種の記載を進めた。八尾 (1986) は上述の日本の諸研究グループにより並行して進められてきた最近の研究経過、成果を総合的に比較検討して対比した。また識別された放散虫化石

Pseudoalbaillella sp. C帯(中世中期ごろ)にはじまり、また舞鶴帯西縁の下見谷層では *Albaillella sinuata* 帯(中世前期ごろ)に属する (ISHIGA & SUZUKI, 1984)。なお最近、島根県下の三郡変成岩からペルム紀放散虫が報告された(竹下ほか, 1986)。

A地帯群のペルム系の一特徴としてペルム紀中世の

石質は本層は中生代に入らないとみている。大飯層から特徴的に産出する *Follicucullus bipartitus* - *F. charveti* 群集は丹波帯の同時代チャートにはほとんど認められない(石賀, 1986a)。UT 1 は氷上層で代表され、本層は灰緑色塊状砂岩を主とし、泥質岩を挟む。栗本 (1986a) は福知山地域で本層から *Follicucullus*? sp. を 2 地点から発見し、本砂岩層が丹波帯のジュラ紀砂岩とは年代が全く異なることを示した。また楠ほか (1985) は両砂岩の鏡下での構成が異なることを示した。超丹波帯は、A、B 地帯群の互に異なる層序上の特徴(後記)から判断すると、A 地帯群に編入され、その最外縁を構成していたとみられる。本帯はいちぢるしい剪断を受け、UT 2 では弱い片理も認められ、地層は構造的にくりかえして出現し、UT 1 の塊状砂岩はカタクレーサイト化している。

超丹波帯は舞鶴帯の南側に数100m~3kmの幅をもって福井県内外海半島から兵庫県山崎町西方地域まで120kmにわたって追跡され、さらにそれより、東方に向かい、上郡帯の北側に沿って姫路市北方まで約40kmにわたって延長していることが判明した(ISHIGA, 1986b)。

その分布域内でもアンチフォーム部では、構造的低位に丹波帯の T II が小露出している。一方、舞鶴帯から10数km東方の山崎町東部では超丹波帯上に舞鶴帯要素が小分布している(石賀・楠, 1986)。白亜紀初期の大波長正立褶曲群形成より前の状況を復元すると、構造

的上位から下位に向い舞鶴・上郡帯、超丹波帯 UT 2、UT 1、丹波帯 T II、T I が低角度に重なる壮大なパイルナップ群が構成されていたことになる。このナップ群は各帯の珪質岩の上限、陸源碎屑層の出現時期が西から東へ段階的に若くなっていることを考慮すると、初生的には順次段階的に形成され、若い時期には古期に初生成された部分が再動して構成されていったものと推定される。

概観

今回対象とした地域の A 地帯群では珪質岩層はペルム紀中世ないし新世前期でおわり、陸源性碎屑層はそ

B 地帯群

丹波・美濃・足尾帯

丹波帯では、上下に構造的に重なる 2 構造ユニット T II、T I が識別され、それぞれ II 型・I 型地層群で特徴づけられることが判明していた(石賀, 1982, 1983, 1985; 井本ほか, 1982)。構造的低位の T I はアンチフォームに出現し、トリアス紀からジュラ紀新世までの放散虫を含むのに対し、T II はシンフォームに分布し、石炭紀後半からジュラ紀中世までの放散虫を含んでいる。美濃・足尾帯についても、北側にジュラ紀中世まで、南側にジュラ紀新世までの放散虫を含む地帯が分布することを MIZUTANI(1985)は示した。服部ほか(1985)も礫岩層の礫種の比較研究などを加えて美濃帯 2 分論を説いている。これらの区分は大局としては丹波帯の T II、T I に比較されるが、詳しくみると特定岩相の年代範囲などに多少の相違がある。対応する帯でも共通性とともな側方変化も当然あったであろう。丹波帯・美濃帯の間には伊吹・霊仙・藤原岳の石灰岩・緑色岩列が南へ張出し、それと陸源層との地質

諸関係の検討(山本, 1985; 沖村ほか, 1986; 佐野弘好, 1985 口頭発表)などを通じて両帯の対応の実態は解明されつつある。

美濃帯北西部を占める南條山地地域で length-slow chalcidony (LSC) が服部(1985a-h)により発見さ

れ、その地質学的意義が新たに注目をあびている。ジュラ紀中世冠山礫岩系中に礫として大量に見出されるチャートやジュラ紀古世オリストローム中の白浜碎屑性石灰岩(赤色泥質チャートと互層)は LSC を含み、それらは要するに蒸発気候下の所産ないしこの環境を経たものであるとする見解で、その起源を低古緯度地域の古大陸や海洋島に求めた(服部, 1986)。このチャートの年代は未知であるが、オーストラリアなどに存在する古生代前・中期の蒸発岩との対応が想定された。南條地帯を特徴づける冠山礫岩系が飛驒帯手取層群の礫岩ならびに美濃帯中の南側地帯の礫岩と異なること

立, 1986).

丹波・美濃帯に関しては多くの堆積岩石学・堆積化学的研究が進行した。足立 (1985, 1986) の美濃帯鵜

虫地帯の造構過程の理解上重要な貢献である。

秩父累帯北帯および黒瀬川帯

四国東部のみかぶ緑色岩類の一員である斑れい岩オ

泥質岩、楠ほか (1985) の丹波帯砂岩に関する研究などである。丹波・美濃帯では種々の海底地すべり堆積物の他に、ある規則性を持った層序が各地で認定されている。下位より①チャート層、②珪質泥岩→黒色泥岩層、③砂岩・泥岩層と重なるものである。これらについては市川ほか (1985) でもふれたが、脇田 (1985a) が美濃帯の研究史を総括した際、詳しく文献をあげて紹介している。その後に関しては大塚 (1985) などの貢献がある。

領家帯

領家帯は白亜紀領家花こう岩・変成岩形成の場である。しかし、本文では、それより前の変成岩原岩の構成と年代が問題点である。領家帯北縁部では近年ジュラ紀新世の放散虫が報告されてきたが、さらに長野県の味噌川層 (大塚ほか, 1986)、山口県の玖珂層群 (脇田, 1985b) から追加データが報告された。また後者ではジュラ紀後期 (Oxfordian) のアンモナイトも報告された (SATO, 1984)。一方、愛媛県高縄半島では領家変成帯の南縁で変成度が低下した部分の凝灰質変成岩から鹿島ほか (1985) は *Canoptum?* sp. を報告した。本属の年代はトリアス紀新世後期ないしジュラ紀古世である。丹波・美濃帯の地層構成と比較される領家原岩がジュラ紀層を含むことは確定的である。

なお、石智・佐藤 (1985) は広島県沼隈半島で泥岩

基質からジュラ紀新世型放散虫化石が発見された (岩崎ほか, 1984)。これはみかぶ緑色岩類の年代の上限を限定する。秩父累帯北帯プロパーでジュラ紀中世より新しい放散虫群集は先白亜系には知られていない。上記の発見は三波川・秩父累帯北帯の地質から復元される先白亜紀古海盆の最終閉鎖が中間域ではジュラ紀新世に及ぶことを示唆している。

秩父累帯北帯プロパーでは、市川ほか (1985) でまとめた以降に関しては波田ほか (1985) の四国中部、栗本 (1986b) の紀伊半島西部の研究などがあげられる。四国中部では緑色岩類を大量に含む細粒碎屑層 (トリアス紀新世) と多量のオリストストロームを含む粗粒碎屑層を主体とする地層 (ジュラ紀古世) とが識別され、両者が四国数地域の地層と対比されることが示された。紀伊半島西部ではジュラ紀古・中世オリストストロームを主体とする (清水層)。栗本はさらに有田川構造線より南に三波川変成を受けた地質体 (毛原層) を識別し、高角度の有田川構造線形成より前の段階におけるパイルナップ構造の存在を示唆した (投稿中)。

黒瀬川帯北縁部には特徴的なペルム紀層などが発達している。南九州西部では球磨層の泥質岩からペルム紀新世の放散虫が発見され (宮本ほか, 1985a, c)、本層のフズリナにもとづく年代論が裏付けられた。なお産出する群集のうち *Follicucullus hibartius* - F

東山地(高島・小池, 1984; SASHIDA ほか, 1984; 久田ほか, 1986)の泥岩ないし酸性凝灰岩などから報告され, その他白亜紀後半の群集も数地帯から報告された。また仏像構造線の通過位置についても上記の吉田, 石田らにより検討が加えられた。YAO(1984), 吉田(1985)らは仏像構造線断層系の雁行性配列の実態を検討した。

その他, 鈴木(1986c)は赤石山脈の白亜紀赤色チャートについて, 球形放射虫化石をひずみ量指示物体として利用し, 褶曲形成の解析を試みた。

そ の 他

放射虫地帯が形成された初生造構後の新たな海進・海盆形成の性格や二次造構過程に関する研究も秩父累帯を対象に進行した(MAEJIMA, 1986; 坂ほか, 1985など)。MAEJIMAはジュラ紀変動後の新しい堆積盆形成の初期を代表する湯浅層について詳細な堆積相解析を実施し, 基盤のジュラ系とは全く異なる扇状地-floodbasinから扇状地デルタ環境へと発展する過程を復元するとともに, その海浜が高波浪条件下にあり, 海域が内海型でなく, 海浜から数100km~1000km以上の規模の公海であったことを提起した。南帯の同時代海盆との古地理関係について新たな視点からデータを提供したものである。

古地磁気についても貢献があった(渋谷, 1986; HIROOKA ほか, 1985など)。渋谷は丹波・美濃帯や秩父累帯などのデータについて二次磁化の問題を検討した。それによれば, 先白亜紀試料はとくに西南日本内帯や東北日本では白亜紀以降の獲得を示唆する二次磁化の影響を受けているようであるという。

お わ り に

本総研を通して得られた諸成果のうちで注目されるひとつはチャート層から珪質岩層, 碎屑岩層へという規則性をもつ層序がいくつかの地帯で確立してきたことである。B地帯群の丹波・美濃帯, 秩父累帯に加え, A地帯群の秋吉帯(錦層群), 超丹波帯(大飯層)でも認定されてきた。チャート層の厚さは一般に百数十mを超していない。チャート層の上限や珪質泥岩の年代については, 同一地帯内でも, 細分された構造ユニットごとの検討から年代若化の極性が認められる場合も判明してきた。上記の層序は放射虫地帯の形成過程の研究に重要な鍵を提供するものである。この層序の下半は恐らく海洋地殻の玄武岩層以下から分離され付加したものを示しているであろう。一方, 海山の多い海域起源の地帯ないし部分地帯では上記の典型的層序は

複雑に改変されて保存されにくく, 海底地すべり堆積物で代表されているであろう。秩父累帯南帯の斗賀野垂帯と三宝山垂帯とはこの対照の好例である。丹波帯のT I, T II垂帯にもある程度の対照がうかがわれる。

広範囲に分布する海底地すべり堆積物などについては前弧盆環境下の形成が考察されている場合もある。個々の形成環境認定は上記の典型的層序を伴わない場合は一義的でなく, 地帯内, 地帯間の諸地質関係から形成モデルを選択し, 検証していくこととなる。

本総研を通じて, 最終合体前の異地性状況下での地帯形成過程がいくつかの地帯で示されてきた。この問題については以前に提起した(市川, 1982)が, 西南日本の諸地帯の形成は単一の収束境界でのみ進行したのではなく, 大小複数の収束境界を想定しなければ理解し難いものである。今後, 多角的な手法による解析が展開し, 地帯ごとにさまざまなタイプの形成過程が識別されていくことが期待される。

文 献

- 1984年5月以降のものを収めた。それより前の引用文献は市川ほか(1985)を参照されたい。なお引用のないものも参考文献として以下に収めてある。
- 足立 守, 1985a: 手取層群の碎屑岩類の岩石学的研究一とくに碎屑性ザクロ石の組成について一。MRT Newsletter, No. 1, 13-16.
- 足立 守, 1985b: ザクロ石の組成からみた上広瀬礫岩と上麻生礫岩。瑞浪市化石博物館研究報告, No. 12.
- 足立 守, 1986: 美濃帯のジュラ紀マンガノジュールの構成鉱物。MRT Newsletter, No. 2.
- 相田吉昭, 1985: 四国西部・高野付近の不入山層(ジュラ系)の放射虫化石層序。秋田大学鉱山学部研究報告, No. 6, 33-41.
- CARIDROIT, M. and DE WEVER, P., 1984: Description de quelques nouvelles especes de Follicucullidae et d'Entactiniidae (radiolaires polycystines) du Permien du Japon. *Geobios*, 17, 639-644.
- CARIDROIT, M., ICHIKAWA, K. and CHARVET, J., 1985: The Ultra-Tamba zone, a new unit in the inner zone of Southwest Japan. *Earth Sci. (Chikyū Kagaku)*, 39, 210-219.
- FURUKUBO, M., TONISHI, K., SASHIDA, K. and IGO, H., 1985: Biostratigraphy of the Middle Jurassic radiolarian in the south zone of the Chichibu Terrain in the Kanto Mountains, central Japan. *Ann. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, No. 11, 27-31.
- 波田重熙・石井健一・松岡 篤・伊沢尚美, 1985: 高知県香川村・仁淀村地域の秩父累帯北帯。MRT Newsletter, No. 1, 37-42.

- 東部みかぶ緑色岩類中の緑色岩礫岩の時代。日本地質学会，関西支部会報97・西日本支部会報81(合併号)，21。
- 岩崎敏典・指田勝男・猪郷久義，1984：長野県南佐久郡南相木村御座山付近の秩父帯より白亜紀放射虫化石の発見。地質学雑誌，90，349-352。
- 伊与田紀夫・指田勝男・猪郷久義，1984：関東山地小河内層群より後期白亜紀放射虫化石の産出。地質学雑誌，90，415-416。
- 鹿島愛彦・増井 芽，1985：四国高縄半島，領家変成岩の地質時代。地質学雑誌，91，233-234。
- 鹿島愛彦，1986：四国西端部，ジュラ紀オリストストローム双岩層。MRT Newsletter, No. 2。
- KISHIDA, Y. and HISADA, K., 1985: Late Triassic to Early Jurassic radiolarian assemblages from the Ueno-mura area, Kanto Mountains, central Japan. Mem. Osaka Kyoiku Univ., Ser. III, 34, 103-130。
- 岸田容司郎・久田健一郎，1986：関東山地西部三宝山帯の放射虫群集。MRT Newsletter, No. 2。
- KOIKE, T., KOBAYASHI, F. and OZAWA, T., 1985: Smithian (Lower Triassic) conodonts from Iwai, Hinodemachi, Nishitama-gun, Tokyo-to, Japan. Sci. Rep. Yokohama National Univ., Sec. II, No. 32, 45-56。
- 小嶋 智，1986：岐阜県大野郡丹生川村横尾付近に分布する礫岩より二疊紀放射虫化石の産出。MRT Newsletter, No. 2。
- 栗本史雄，1986a：京都府福知山地域の超丹波帯——構成岩類と分布について——。地球科学，40，64-67。
- 栗本史雄，1986b：和歌山県清水・美里地域の秩父累帯北帯。地質学雑誌。(投稿中)。
- 楠 利夫・安養寺寿樹・武蔵野実・石賀裕明，1985：丹波帯北縁に分布する灰緑色砂岩層について。日本地質学会関西支部報，No. 99, 10-12。
- 前島 涉，1985：アルタにおける重力作用とその産物。構造地質研究会・砕屑性堆積物研究会(編)，“スランプ相”の形成とテクトニクス——未固結堆積物の変形に関する諸問題——，73-83。
- MAEJIMA, W., 1986: Initial sedimentation and tectonics of the Cretaceous Yuasa-Aridagawa basin, western Kii Peninsula, Southwest Japan: facies and genesis of the Yuasa Formation. Jour. Geosci., Osaka City Univ., 29, 1-44。
- (Late Jurassic radiolarians) from the Togano Group in Shikoku, Southwest Japan. Jour. Geosci., Osaka City Univ., 29, 101-114。
- MATSUOKA, A., 1986d: Geology and Tectonic Evolution of the Southern Chichibu Terrane, Southwest Japan. Osaka City University, Dr. Thesis, 64p。
- 松岡 篤，1986e：ジュラ紀・白亜紀境界付近における放射虫化石群の変化(予察)——とくに多節 Nassellaria について——。化石。(印刷中)。
- MATSUOKA, A. and YAO, A., 1985: Latest Jurassic radiolarians from the Torinosu Group in Southwest Japan. Jour. Geosci., Osaka City Univ., 28, 125-145。
- MATSUOKA, A. and YAO, A., in press: A newly proposed radiolarian zonation for the Jurassic of Japan. Marine Micropaleontology。
- 三宅啓司，1985：岡山県勝山地域の二疊紀オリストストローム。地質学雑誌，91，463-475。
- 宮本隆実・桑水流淳二・野元隆明・山田裕之・富永良三・長谷 晃，1985a：熊本県八代郡泉村二重地域の“柿迫層”と球磨層から後期ペルム紀型放射虫化石の発見。地球化学，39，78-84。
- 宮本隆実・桑水流淳二・日下浩二，1985b：熊本県八代郡泉村二重南方の走水層から前期ジュラ紀型放射虫化石の発見。吉田博直先生退官記念論文集，83-92。
- 宮本隆実・谷本靖典，1985c：熊本県上益城郡清和村の湯鶴葉周辺で発見された後期ペルム紀型放射虫化石。MRT Newsletter, No. 1, 47-50。
- 宮本隆実・谷本靖典，1986：“湯鶴葉層”より後期ペルム紀型放射虫化石の発見。MRT Newsletter, No. 2。
- 水垣桂子，1985：浜名湖北西地域の秩父系に産する放射虫化石。瑞浪化石博物館研究報告，No. 12。(印刷中)
- MIZUTANI, S., 1985: Tectonostratigraphic terranes in the Japanese Islands and their environs in east Asia. Third Circum-Pacific Terrane Conference, Extended Abstracts, Geological Society of Australia Abstracts, No. 14, 156-158。
- 武蔵野実・実本正樹，1985：セリウム正異常を示す丹波地帯のジュラ系泥質岩。堆積学研究会報，22/23, 85-89。
- 武蔵野実，1986：四国の秩父帯の二，三の泥質岩について。MRT Newsletter, No. 2。
- 中 孝仁・渡瀬広道・徳岡隆夫，1986：三郡一中国帯西部，

- 沖村雄二, 1986: 帝釈の自然——帝釈石灰岩の形成された海と古生物。比和科博館報, 特別号, 207-225.
- OKIMURA, Y., ISHII, K. and ROSS, C. A., 1985: Biostratigraphical significance and faunal provinces of Tethyan Late Permian smaller foraminifera. In NAKAZAWA, K and DICKINS, J. M. eds.: *The Tethys*, 115-138. Tokai Univ. Press, Tokyo.
- 沖村雄二・鈴木茂之・藤田 宏・吉田 靖, 1986: 鈴鹿山脈中部, 鞍掛峠層・幾里谷層の再検討. *MRT Newsletter*, No. 2.
- 大塚 勉, 1985: 長野県美濃帯北東部の中生界, 地質学雑誌, 91, 583-598.
- 大塚 勉, 1986: 長野県美濃帯および領家帯弱変成部の変形様式. *MRT Newsletter*, No. 2.
- 大塚 勉・森清寿郎・矢野賢治・大友幸子・富樫 均, 1985: 長野県領家帯弱変成部原岩の岩相と未固結時変形. 構造地質, 31, 1-8.
- 大塚 勉・森清寿郎・矢野賢二・大友幸子・富樫 均, (印刷中): 領家帯弱変成部の中生界その未固結時変形——木曾山地北部の例——. 地球科学, 40.
- 坂 幸恭, 1984: 志摩半島西部, 秩父累帯中の龍仙山帯について. 早大教育学的研究, No. 32, 1-12.
- 坂 幸恭・市川昌則・加藤寛満, 1985: 志摩半島東部, 秩父累帯南部の地質. *MRT Newsletter*, No. 1, 25-30.
- 坂井 卓, 1985a: 九州四万十帯の放散虫化石(予報). *MRT Newsletter*, No. 1, 51-57.
- 坂井 卓, 1985b: 南九州日南層群の地質と四万十帯外縁オリストストローム帯の形成過程. 構造地質研究会・碎屑性堆積物研究会(編), “スランプ相”の形成とテクトニクス——未固結堆積物の変形に関する諸問題——, 95-116.
- 坂井 卓, 1985c: 九州の基盤構造とその発達. *Museum Kyushu*, 18, 8-13.
- SANO, H., 1984: Displaced dolomites in radiolarian cherts of the Chichibu Belt on Shikoku Island, Southwest Japan. *Sediment. Geol.*, 37, 203-223.
- SASHIDA, K., IGO, H., HISADA, K., TONISHI, K., IYOTA, N. and IWASAKI, T., 1984: Cretaceous radiolarians from the Kanto Mountains, Central Japan. *Ann. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, No. 10, 106-110.
- SASHIDA, K. and IGO, Hy., 1985: Jurassic Radiolarians in the Kanto Region. *IGCP 171, 1985 Circum-Pacific Jurassic 3rd Field Conference*, 25-34.
- SASHIDA, K. and TONISHI, K., 1985: Permian radiolarians from the Kanto Mountains, central Japan—Some Upper Permian Spumellaria from Itsukaichi, western part of Tokyo Prefecture—. *Sci. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, sec. B, 6, 1-19.
- SASHIDA, K. and TONISHI, K., 1986: Upper Permian stauraxon polycystine radiolarian from Itsukaichi, western part of Tokyo Prefecture. *Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, sec. B, 7, (印刷中).
- SATO, T., 1984: Collage tectonics and ammonite provinces. *IGCP 171, Circum-Pacific Jurassic Research Group, Report*, No. 2, 16-18.
- 佐藤 徹・村田正文・吉田英一, 1986: 九州秩父累帯南帯における三疊紀—ジュラ紀放散虫化石帯. *MRT Newsletter*, No. 2.
- 渋谷秀敏, 1986: 日本列島及び韓半島の先白亜系堆積岩の二次磁化. *MRT Newsletter*, No. 2.
- 須鐘和巳・石田啓祐, 1985: 鳥巢層群の放散虫年代. 徳島大教養紀要(自然科学), 18, 83-101.
- 須鐘和巳・橋本寿夫, 1985: 四国東部の和泉層群より産した放散虫群集. 徳島大教養紀要(自然科学), 18, 103-127.
- 須鐘和巳・桑野幸夫, 1986: 鳥巢層群の放散虫年代, その2. 徳島大教養紀要(自然科学), 19, 37-43.
- 須鐘和巳, 1986: 四国東部の四万十帯北帯の再検討. 徳島大教養紀要(自然科学), 19, 45-54.
- 鈴木博之, 1984: 丹波帯八丁背斜軸部よりジュラ紀放散虫化石の発見とその意義. 同志社大学校地学術調査委員会調査資料, No. 18, 「同志社八丁山校地の自然環境調査」, 62-70.
- 鈴木博之, 1986: 放散虫の変形から層状チャートの褶曲様式を知る試み. *MRT Newsletter*, No. 2.
- 鈴木博之, 1986: 牟婁帯北東部の前期始新世放散虫化石. 同志社大学理工学研究報告, 27. (投稿中)
- 高田正治・磯崎行雄, (投稿中): 山口県東部, “美川層群”からのジュラ紀型放散虫化石の産出. 地質学雑誌.
- 高島清行・小池敏夫, 1984: 関東山地東南部, 御前山——五日市地域の中生界の層序と地質構造. *Sci. Repts. Yokohama Natl. Univ.*, Sec. II, No. 31, 29-50.
- 竹下浩征・石賀裕明・渡辺輝夫, 1986: 三郡変成岩(島根県江津市田ノ原川層)中からペルム紀放散虫化石の発見. 日本地質学会関西支部報, No. 100.
- UCHIYAMA, T., SANO, H. and KANMERA, K., 1986: Depositional and tectonic settings of cherts around the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, Geol., XXVI, 51-68.
- 脇田浩二, 1985a: 美濃帯中・古生界における研究史と最近の研究動向. 地球科学, 39, 18-30.
- 脇田浩二, 1985b: 山口県東部の玖珂層群と美川層群. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨, 148.
- 脇田浩二, 1985c: 広島市北東の荻田層・八幡谷層における中—後期二疊紀放散虫化石の発見. 地球科学, 39, 237-240.
- 山本博文, 1985: 根尾南部地域および伊吹山地域の美濃帯中・古生層. 地質学雑誌, 91, 353-369.
- YAO, A., 1984: Subdivision of the Mesozoic complex in Kii-Yura area, Southwest Japan and its bearing on the Mesozoic basin development in the Southern Chichibu Terrane. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 27, 41-103.
- 八尾 昭, 1985: 秩父累帯の中・古生界研究の最近の進歩. 地球科学, 39, 44-56.
- 八尾 昭, 1986: 日本のジュラ系放散虫化石帯の年代と国

際対比. *MRT Newsletter*, No. 2.
樽田 論・佐野弘好, 1986: 熊本県八代郡羊牛の中期ジュラ

吉田英一, 1985: 大分県佐伯市北東部の地質および仏像構造線の再検討. *地質学雑誌*, 91, 867-877.

紀型アンモナイト産出層からの放散虫. *MRT Newsletter*, No. 2.

吉田英一・村田正文, 1985: 大分県佐伯市北東部における二疊紀放散虫化石層序. *地質学雑誌*, 91, 525-533.
