

# 南条山地に分布するチャートに含まれる 中・古生代放射虫化石について

田 賀 秀 子\*

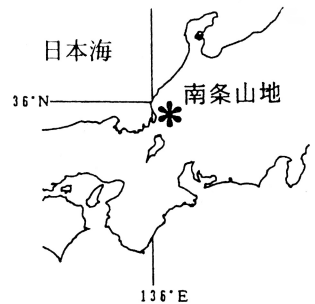
## Paleozoic and Mesozoic radiolarian fossils found in chert of the Nanjo Massif, Central Japan

Hideko TAGA\*

**要旨：**福井県南条山地に広く分布している含放射虫岩（珪質頁岩，マンガノジュール，チャート）のうち，チャートについては，これまで，化石の保存状態が悪い，あるいは抽出できないという理由で，詳しい解析がなされていなかった。そこで，本研究では，従来の放射虫化石抽出方法の改良を試みた。その結果，無化石チャートと判断されていたいくつかのチャートから比較的多数の鑑定可能な放射虫化石が得られることが判明した。引き続き，改良された放射虫抽出方法を用いて，南条山地の多数のチャートから放射虫化石の抽出を行い，属・種の同定および化石年代の推定を行った。得られた結果を他地域からのデータと比較することにより，南条山地のチャートの堆積年代を明らかにすることができた。その結果，南条山地に分布する層状チャートの堆積年代は，二畳紀からジュラ紀前期に及ぶことが判明した。引き続き，今回確認された放射虫化石，及び，これまで報告されている珪質頁岩やマンガノジュール中の放射虫化石を総合して，南条山地の地質構造の再検討を行った。

### 1 はじめに

福井県南条山地は，中部日本の主要地質体である美濃帯中生層分布域の北西部に位置しており，砂岩，頁岩，チャート及び緑色岩類などの岩石・地層が発達している。南条山地に関する1960年代までの主要な研究には，磯見(1955)，西田(1962)，塚野・伊藤(1965,1967)がある。これらの報告では，頁岩中に挟まれる石灰岩のレンズから産出する紡錘虫化石が二畳紀や石炭紀を示すことから，南条山地には広く二畳系が分布し，一部には石炭系も分布すると解釈されてきた。しかし，その後石灰岩小レンズは現地性のものではなく，オリストストロームの中に含まれる大小様々なオリストリス（異地性ブロック）であることが判明した（服部・吉村；1979）。さらに，1980年代には，伊藤・松田(1980)，伊藤・白竹(1980)による三畳紀-ジュラ紀型放射虫化石及び



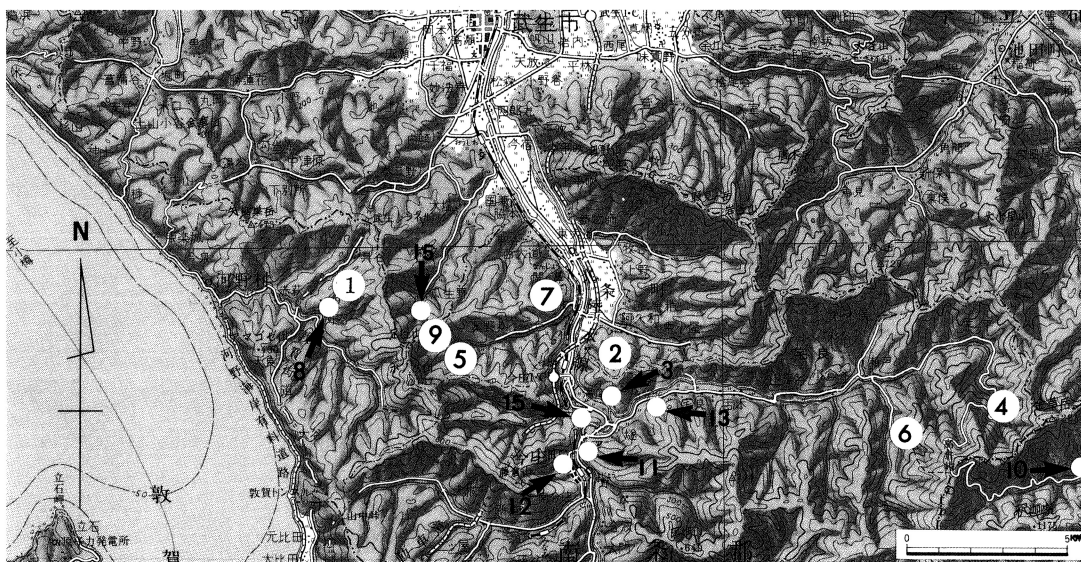
\* 福井県立鯖江青年の家（〒916 鯖江市上野田町19-1）

三疊紀型ユノドント化石の発見や、服部・吉村(1983)による放散虫解析の結果、南条山地の主要地質体が古生界ではなく中生界から構成されていることが明らかになり、同時に、南条山地のいたる所に発達する層状チャートについても、そのいくつかは、放散虫化石を含み、化石年代の決まるチャートの多くは三疊紀であることや、希に二疊紀のチャートが存在することが明らかになった(服部, 1991)。しかし、南条山地全域に分布する頁岩やマンガンジュールに含まれる放散虫化石に比べ、チャート中に含まれる放散虫化石の報告は少ない。その理由は、南条山地に分布するチャートから放散虫が取り出せなかったり、取り出せても保存が不良で、時代決定には至らないことにあった。

そこで、本研究は、

- 1) チャート中の放散虫化石の抽出方法を改良し、
- 2) 南条山地に分布するチャートから同定可能な放散虫化石をできるだけ多く抽出し、
- 3) チャートの堆積年代を明らかにすること

を目的とした(第1図)。



	産地	整理番号		産地	整理番号
1	河内	F 5 0 5, F 5 0 6	9	菅谷峠東	F 5 1 6, F 5 1 7
2	柚山	F 4 9 4, F 4 9 8	10	才ノ谷	F 5 3 0
3	八乙女	F 5 2 3	11	今庄対岸	F 5 2 0
4	藤倉谷	F 4 7 9 ~ F 4 8 4	12	今庄踏切	F 5 2 1
5	奥野々	F 5 1 3 ~ F 5 1 5	13	久喜	F 5 2 2
6	高倉谷	F 4 8 6	14	瓜生野	F 5 2 4
7	蓮光坊	F 5 2 6	15	湯尾	F 4 8 6
8	河野川	F 5 1 2			

第1図 調査地域と放散虫化石産出地点 ※国土地理院発行20万分の1「岐阜」を使用

## 2 地質概説

南条山地を構成する主要な岩石は、砂岩、頁岩及び少量の礫岩などの陸源性堆積物と、チャート、珪質頁岩などの海洋性堆積物であり、他に緑色岩や石灰岩のオリストリス、走向方向によく連続する緑色岩も存在する。それらは構造的に複雑に積み重なっている。全体的な構造としては、西端部で北北西に傾く褶曲軸をもつ背斜構造（アンチフォーム）が認められているが、西端部以外では、地層は大局的には北に $50^{\circ}$ ～ $80^{\circ}$ 傾斜する。南条山地の岩相は、碎屑岩類を基準にして、春日野相・今庄相・高倉相に区分される（服部・吉村, 1982）。

春日野相は、池田町、南条町、武生市および河野村に分布する。きたない頁岩をマトリックスとし、緑色岩、石灰岩、チャート、砂岩などのオリストリスを頻繁に含む。石灰岩オリストリスは石炭紀の紡錘虫を含むものと二畳紀の紡錘虫を含むものがある（磯見, 1955；服部・吉村, 1982；中村・伊藤, 1985）。緑色岩のオリストリスには、古生界起源のもの中生界起源のものがある（服部・吉村, 1983）。放散虫解析による春日野相の主要堆積年代は、最前期ジュラ紀である（服部・吉村, 1982）。本相中のチャートの放散虫年代は前期二畳紀及び、後期三畳紀と考えられている（服部, 1987）。

今庄相は、南条町と今庄町西部にかけて分布する砂岩・頁岩相である。本相中には、側方に連続性の良いチャートの他に、大小様々のチャートオリストリスが無数に含まれている。砂岩と頁岩は、タービダイト性互層であることが多い。砂岩は一般にグレイワッケ質である。本相中には、緑色岩や石灰岩は含まれない。放散虫解析による本相の主要堆積年代は、前期ジュラ紀末である（服部・吉村, 1982）。なお、本相中のチャートの堆積年代は中期三畳紀と考えられている（服部, 1987）。

高倉相は、今庄町の東部から池田町南部地域に分布する粗粒砂岩と厚層チャートによって特徴づけられる層相である。本相中の粗粒砂岩は長石質であり、著しく多量の頁岩パッチを含む。本相中のチャートには側方連続性の良い厚層チャートと塊状のチャートが存在する。前者は三畳紀放散虫を含むが、後者からは、今のところ、時代決定できる化石は得られていない。放散虫解析による本相の主要堆積年代は、中期ジュラ紀中頃である（服部・吉村, 1982）。

## 3 放散虫化石

南条山地の化石放散虫を産するチャートの大半は、野外では緑色や赤色を呈する層状チャートである。これらのチャートから産する放散虫化石は、保存状態が悪くチャートの堆積年代を決めるには至らない化石が多い。そこで、試料採取方法や抽出方法を再検討した。

まず、抽出方法について基本的な作業は従来の方法（吉村・木戸・服部, 1982）と同じであるが、次の2点が改良された点である。第1は、抽出の時に従来していた超音波洗浄を取りやめた点であり、第2は、放散虫抽出の過程で岩石試料を2度フッ酸水に浸すが、1回目の上澄み液は、すべて捨てた点である。すなわち、試料表面の部分をエッチングしてからフッ酸水に浸すようにした。

この方法を用いたところ、従来化石を産しないと考えられてきたチャートのいくつかから属種の帰属を決め得る放散虫化石を得ることができた。それにより、南条山地に分布する層状チャートの堆積年代は、三畳紀であったり、前期ジュラ紀であったりするのみならず、所によっては二畳紀であることが明らかになった。また、これまで無化石とされていた塊状チャートの一部からも放散虫化石が得られた。それらの年代は三畳紀であった。以下、南条山地に分布するチャートについて、年代順に、二畳紀、三畳紀、ジュラ紀に分けて、野外での特徴、産出した放散虫化石とその推定年代を記述する（第1表、図版1～4）。

### (1) 二畳紀

南条山地では、これまでに二畳紀放散虫は、南条町阿久和と武生市坂口及び、日野山東から見つかっている（吉村, 1982）。今回の調査において、河野村河内林道・南条町杣山林道・南条町阿久和・今庄町八乙女の集落付近のチャート試料から新たに二畳紀放散虫化石を得ることができた。ここでは、代表として河内林道と杣山で採取した含二畳紀放散虫チャートについて報告する。

#### 河内林道（第2図）

二畳紀放散虫化石を産するチャートが露出するのは、河内集落から具谷集落に通じる林道の峠付近東側である。この露頭では、灰色珪質頁岩に取り囲まれて、西側と東側に緑色層状チャート岩体が露出する。全体の走向は北西—南東で北に傾斜している。西側のチャート岩体は、幅7 m高さ3 mのブロック状で、頁岩と軽微な断層で接している。東側のチャート岩体は、幅10 m高さ5 mで層状である。岩体内部には、層内褶曲や小さな断層が発達する。珪質頁岩層との関係は、境界付近が崖錐で覆われているため観察できない。

このチャートの岩体から、比較的保存の良い放散虫化石が多数得られた。特に多産する属は、*Follicucullus* 属、*Pseudoalbaillella* 属である。チャートを取り囲む珪質頁岩試料からはジュラ紀の放散虫化石を産する。

二畳紀放散虫の属種名については、Ishiga (1985) および石賀(1986)の命名法に従った。

*F. scholasticus* は採取した試料すべてから得られ、特に *F. monacanthus* や超丹波帯の特徴種とされている *F. charveti*, *F. bipartitus* も随伴する。*Pseudoalbaillella* 属では、*P. sp. aff. P. longicornis* などが得られた。二畳紀中期～後期の特徴的放散虫である *Follicucullus* 属と、二畳紀前期～中期の特徴的放散虫である *Pseudoalbaillella* 属を含み、しかも二畳紀後期の特徴種である *Nealbaillella* 属が含まれないことから、チャートの堆積年代は、二畳紀中期であると考えられる。

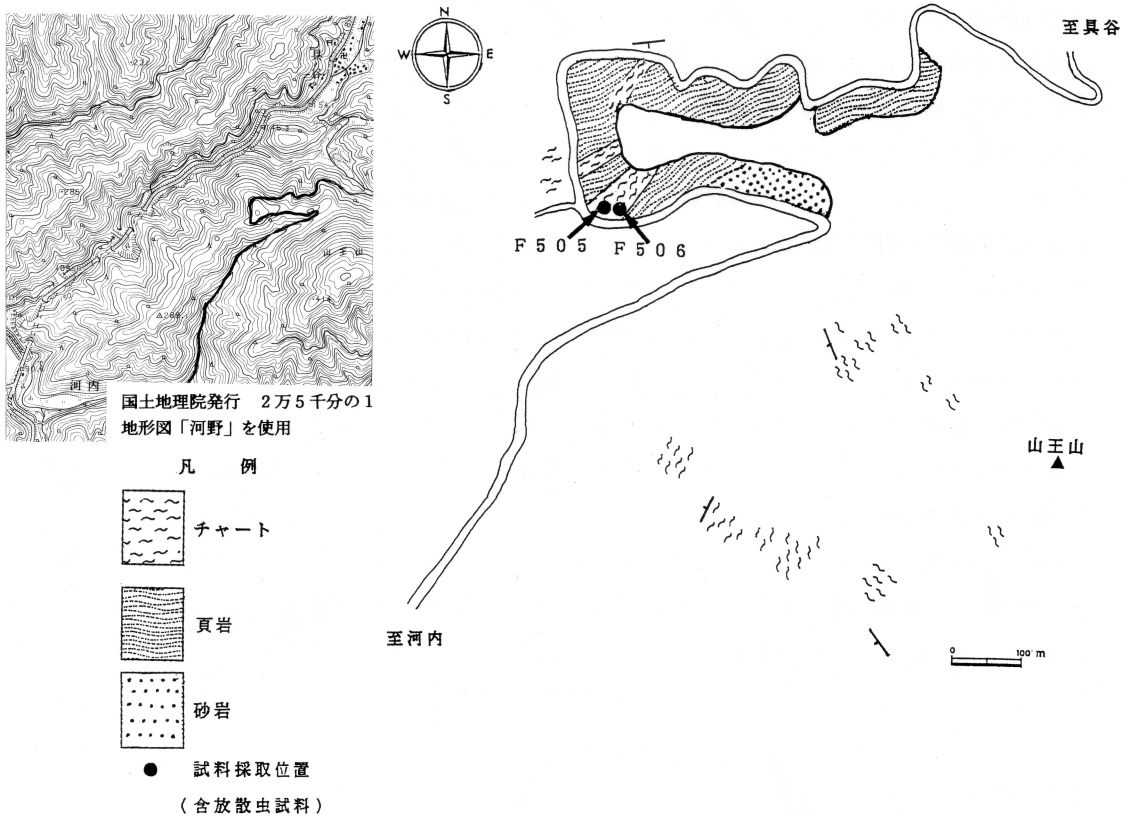
#### 杣山林道（いわゆる杣山城跡森林公園車道）

杣山は、全山が北に向かって緩く傾いた厚い灰白色ないし緑灰色のチャートで造られている。いわゆる杣山城跡森林公園車道において走向に直交するこれらの断面が見られる。そこでは、下位（南側）に灰緑色のチャートと頁岩の繰り返し分布し、上位（北側）に厚い灰白色のチャートが

分布する。今回二畳紀放散虫を産したのは、下位の灰緑色チャートである。灰緑色の層状チャートは厚さ10~20mで、同じような厚さ（10~20m）の頁岩と繰り返す。

杣山城跡森林公園車道沿い12ヶ所から試料を採取した。そのうち2ヶ所は珪質頁岩で、産出した化石は、*Archaeodictyomitra* sp., *Trillus* sp. である。他の10ヶ所の試料はチャートであり、次のような化石が得られた。*Follicucullus scholasticus*, *Follicucullus*. sp. cf. *F. ventricosus*, *Pseudoalbaillella* sp. aff. *P. longicornis*, *Pseudoalbaillella* sp.。

杣山には頁岩とチャートの互層が分布する（正確に言えば、頁岩の集合とチャートの集合が繰り返している）。このチャートはこれまで無化石であると考えられてきた。今回杣山の南側（構造的低位）のチャートから二畳紀放散虫が得られた。このことにより杣山には、二畳紀チャートも分布していることが明らかになった。



第2図 河内林道ルートマップ

## (2) 三疊紀

今庄町瀬戸から廃村となった高倉集落へ向かう高倉谷林道、芋ヶ平から高倉峠へ向かう藤倉谷林道、武生市瓜生野、南条町湯尾、今庄町藤井珪石、今庄町合波、南条町奥野々林道、今庄町蓮光坊林道の各地点から三疊紀放散虫を含むチャートを得ることができた。これらのうち、藤倉谷林道沿いのチャートは、従来から、高倉相中の三疊紀チャートオリストリスであると考えられている。今回、密度高くチャート試料を採取し、放散虫抽出を行った結果、チャートの堆積年代（放散虫年代）は中期三疊紀から後期三疊紀であることが再確認された。また、蓮光坊山における薄い頁岩と厚いチャートとが繰り返すチャートについては、これまで放散虫化石が抽出できず、無化石チャートと考えられてきた。今回、山麓部（林道入り口付近）・中腹部・山頂部において、それぞれ数個ずつチャート試料を採取し抽出した結果、山麓部と中腹部のチャートから三疊紀放散虫を得ることができた。ここでは、藤倉谷林道と、蓮光坊の含放散虫チャートについて報告する。

### 藤倉谷林道（第3図）

藤倉谷林道（しばしば高倉林道とも呼ばれている。なお、高倉谷林道とは別）には、厚層塊状の粗粒砂岩と、層内褶曲の激しい層状チャート及び砂岩頁岩の互層とが露出している。調査した地点では、見掛け上、下位（南側）から頁岩—珪質頁岩—チャート—珪質頁岩—頁岩と変化している。チャート層は、その上下に薄い珪質頁岩層（厚さ20～30m）を伴っているが、野外調査からは、その間に明瞭な不連続面が認められない。したがって、チャート層と珪質頁岩層は、漸移しているのではないかと考えられる。また、チャート層中にはまれに炭質物やドロマイトを狭在する。

層状チャートは、一般に白色、青緑色、黒色を呈している。まれに緑色チャートに伴われて赤色チャートが出現する。赤色チャートは単層の地層面に近い部分から緑色化していることが多い。各単層の厚さは2～4 cmで、層間の粘土質のはさみは数mm程度の厚さである。

5ヶ所の採取地点で共通して多く得られた放散虫の属は、*Triassocampe* 属、*Yeharaia* 属、*Archaeospongoprimum* 属である。

中期三疊紀後半から後期三疊紀前半の特徴種である、*Triassocampe* sp. や後期三疊紀の特徴種である *Yeharaia japonica*, *Yeharaia annulata*, *Archaeospongoprimum compactum*, *Archaeospongoprimum japonicum* を多産し、*Eptingium* sp. を随伴することから、藤倉谷林道に分布するのチャートの堆積年代は、中期三疊紀後半から後期三疊紀前半と推定される。

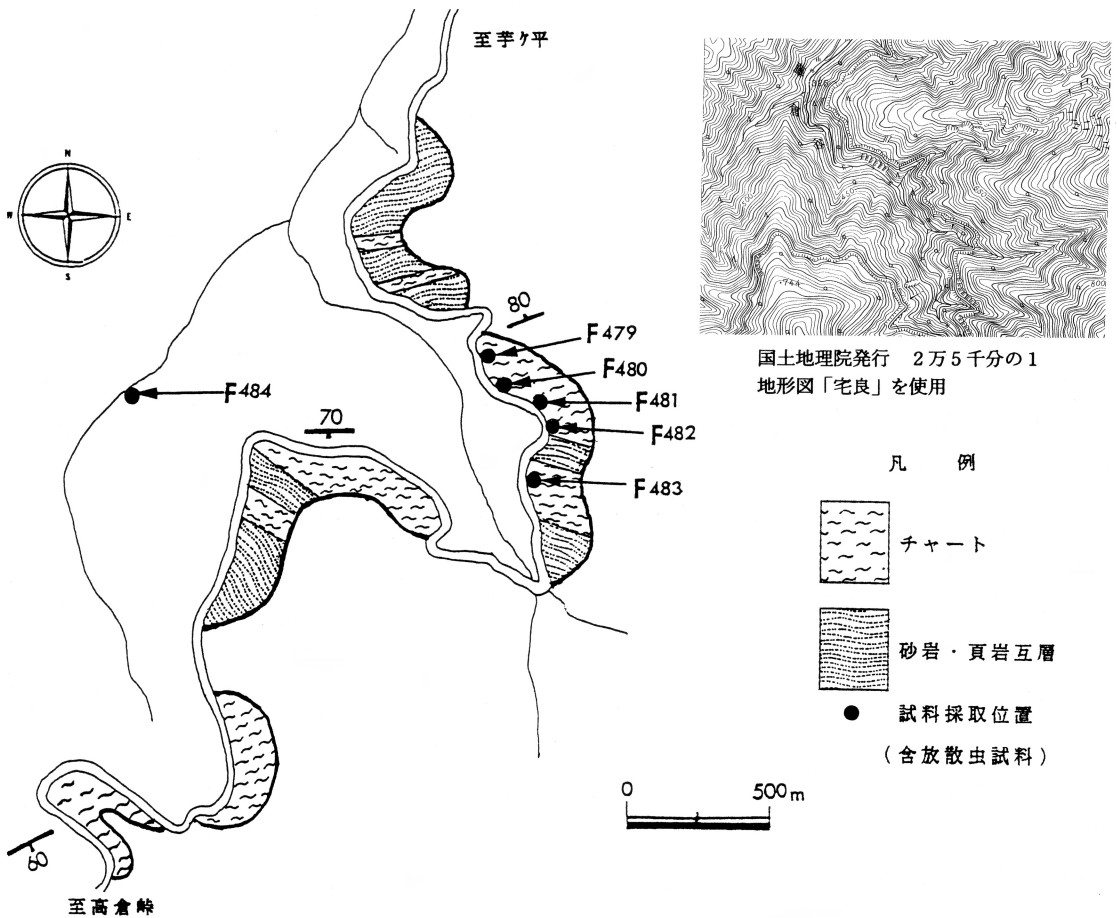
### 蓮光坊林道

林道登り口から山頂にかけて、緑色の層状チャートと頁岩の互層が繰り返し出現する。地層は、北側に緩く傾斜して、チャート層の上位や下位には漸移するように緑色の層状頁岩が重なっている。チャートは律動的な層状をなし、層内褶曲が著しい部分も多い。連続的にチャートが露出している林道の入り口付近で5個、中腹で8個、山頂で6個の試料を採取した。

下部（林道登り口付近）の5試料からは、*Triassocampe* sp. cf. *T. deweveri*, *Triassocampe*

sp., *Archaeospongoprunum compactum* が得られた。中部の試料から得られた放散虫化石は保存状態が悪いため正確な同定はできないがそれらの外形は, *Triassocampe* sp. cf. *T. deweveri*, *Triassocampe* sp., *Archaeospongoprunum compactum* に類似している。チャートの産状(色, 厚さ)なども下部のチャートの産状と似ている。

下部と中部のチャートから, 中期三畳紀~後期三畳紀を特徴づける *Triassocampe* 属と, 中期三畳紀に出現した *Archaeospongoprunum compactum* が得られたことから, 地質年代は中期三畳紀であると推定できる。



第3図 藤倉谷林道ルートマップ

### (3) ジュラ紀

ジュラ紀放散虫は、本調査地域においては、南条町奥野々林道、南条町菅谷峠東林道、今庄町今庄対岸、今庄町今庄踏切、今庄町久喜、南条町蓮光坊林道、武生市池ノ上のチャートから得ることができた。蓮光坊林道と池ノ上以外は、今庄相分布地域内にある。これらの林道沿いで観察できるチャートの堆積年代については、今回の放散虫解析により、ジュラ紀であることが明らかになった。奥野々林道と、菅谷峠東林道は近年新しく開かれた林道で、そこには赤色の層状チャートが連続して露出している。ここで密度濃く多数のチャート試料を採取した。特に保存のよい化石が得られた奥野々林道での解析について報告する。

#### 奥野々林道 (第4図)

菅谷峠東側に開かれた林道沿いには砂岩、頁岩、層状チャートが連続して露出している。この地点は、従来の地質図では、今庄相分布地域に含まれている。問題の層状チャートを構成している単層の層厚は3~30cmで、チャート全体の分布から見た地層の走向はおおよそ北西方向で、北に傾斜している。北西-南東に延びたチャート-珪質頁岩の組み合わせが、北西に向かってやや層厚を増し、チャートが卓越するようになる。色調は青緑色を呈しているが、赤色珪質頁岩や赤色チャートの薄層をはさみながら青緑色の珪質頁岩に漸移する。場所によって部分的に激しく小褶曲する部分もある。

3地点の露頭より、おおよそ等間隔(20~30cm)に、試料を採取した。採取した試料には、*Parahsuum mirifica*, *Parahsuum* sp. cf. *P. officerense*, *Canoptum* sp., *Parvicingula* sp., *Stichocapsa* sp., *Tricolocapsa* sp. cf. *T. fusiformis*, *Tricolocapsa plicarum* spp., *Eucyrtidiellum* sp., *Gorgansium* sp. が普通に含まれる。また、試料によっては、*Trillus elkhornensis*, *Poulpus* sp., *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. munda*, *Hsuum* sp. を含むものもある。

## 4 考 察

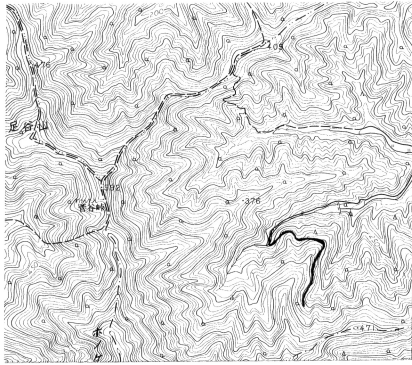
### (1) チャートの放散虫年代と分布について

#### ●二畳紀チャート

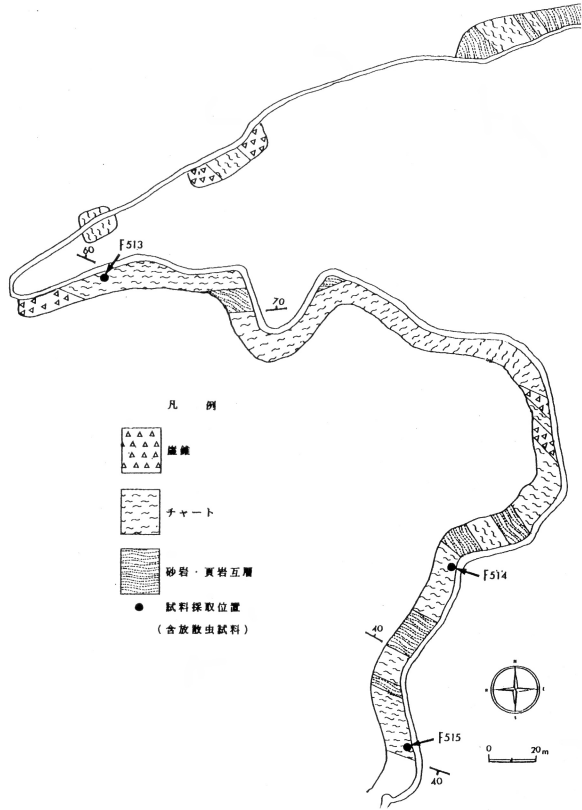
従来南条山地に分布する含二畳紀放散虫チャートは、春日野相のメンバーであると解釈されていた(服部・吉村, 1982, 1983)。場所によっては、これまで春日野相と今庄相との境界がはっきりしなかったが、今回河内林道沿いで二畳紀放散虫化石を得たことにより、春日相分布の南端は、河内地域であると推定される。同様に、本研究で新たに見いだされた含二畳紀放散虫チャートも従来の春日野相に接した地点に存在するので、春日野相と今庄相との境界はこれらの地点近くを通るのではないかと考えられる。

春日野相中の二畳紀チャートの地質年代は、二畳紀前期~中期前半(梅田, 1986)であるとされているが、今回抽出した放散虫化石(河内林道・杣山林道・阿久和・八乙女)の年代(二畳紀中期)





国土地理院発行 2万5千分の1  
地形図「今庄」を使用



第4図 奥野々林道ルートマップ

はその範囲に入る。春日野相中の二疊紀チャートに接している珪質頁岩が前期ジュラ紀であることから、二疊紀チャートは前期ジュラ紀堆積岩中のオリストリスであると考えられる(服部・吉村, 1979)。すなわち、春日野相は前期ジュラ紀堆積物であり、その中に古生代のチャート、緑色岩、石灰岩、三疊紀のチャートをオリストリスとして含んでいることになる。

●三疊紀チャート

南条山地における含三疊紀放散虫チャートは、高倉相分布地域の砂岩・頁岩互層に挟まれた見かけ上の厚さが厚いチャートと、今庄相分布域の比較的連続性のよい緑色～赤色の層状チャートである。

今庄相分布範囲内の奥野々、蓮光坊で採取したチャートも三疊紀を示した。もう少し細かく言えば、奥野々からは中期三疊紀～後期三疊紀を示す化石が得られた。

高倉相中のチャートとして、藤倉谷や、高倉谷、合波でチャートを採取した。放散虫解析により、藤倉谷のチャートと高倉谷のチャートの年代は、ほぼ同じで、中期三疊紀から後期三疊紀であろうと考えられる。しかるに、いずれの地点においても、それらのまわりの頁岩が含ジュラ紀放散虫であることから、これらのチャートとジュラ紀頁岩との間に堆積間隙あるいは断層が存在すると推定できる。

● ジュラ紀チャート

今庄相中のジュラ紀チャートは、河野村河野川、南条町奥野々、南条町菅谷峠東、今庄町今庄対岸、今庄町今庄踏切、今庄町久喜、武生市瓜生野、南条町蓮光坊に分布する。放散虫の解析により、どの地点も前期～中期ジュラ紀を示す化石を得られたことから、今庄相中には前期～中期ジュラ紀チャートが分布していることが明らかである。また、今庄相中のチャートは、頁岩と繰り返して出現している。これらの頁岩から得られる放散虫年代はほぼチャートの堆積年代と等しい。

高倉相中のチャートからもジュラ紀の放散虫化石を得た。藤倉谷林道と高倉谷林道の間にある谷で採取したチャート試料からである。高倉相中のジュラ紀チャートは、この1試料しか得られなかったが、これまでに報告されているものを加味して考えてみると、高倉相中のジュラ紀チャートは連続性のよい厚い三畳紀チャートの間点に点在しているらしい。

今回抽出方法の見直しにより、これまで無化石チャートといわれていたチャートのいくつかから放散虫化石が得られた。しかし、今庄町長沢や今庄南の黑白チャートのように、放散虫化石を含まない（少なくとも抽出できていない）チャートも存在する。

(2) 南条山地の地質発達史の考察

今回の研究で放散虫年代を南条山地の地質に適用することにより、次のような事実が判明した。

● 南条山地3相中のチャートの年代について

含放散虫チャートの堆積年代と、南条山地の層相区分（春日野相・今庄相・高倉相）とを比較すると、つぎのようになる。

二畳紀チャート……………	春日野相	
三畳紀チャート……………	} 今庄相・高倉相	
ジュラ紀チャート……………		

● 今庄相と高倉相との関係について

今庄相に含まれているチャートはオリストリスであり、今庄相の堆積時期より先んじて存在していたと考えられてきた。今回の研究により判明した以下の理由から今庄相中のチャートは今庄相そのものを特徴づける主要な堆積物であり、さらに今庄相・高倉相は年代的に大差ないと考えられる。なぜなら、今庄相中のチャートの放散虫年代は同相中の碎屑岩より古期ではあるが、年代的なギャップが認められないこと、高倉相を構成する岩石種は今庄相のそれらと大差なく、また、両相の分布範囲境界は曖昧で、何となく連続しているように見えることなどからである。放散虫年代学から言えば、高倉相中の珪質頁岩は今庄相中のそれよりも年代がやや若いという違いは認められるが、調査不十分な点もあり、この事実をもって両相の堆積は年代的にも違っていたと結論づけるには時期尚早である。

●春日野相と今庄相・高倉相との関係について

春日野相が付加した陸域から供給された碎屑物と引き続き付加し続けたチャートから、今庄相・高倉相が形成された。この場合、今庄相・高倉相と春日野相との間には堆積時期、環境の違いは大きく、事実野外での特徴の違いの大きさはこの形成過程を反映しているであろう。ここで問題となるのは、今庄相・高倉相と春日野相との構造的関係である。すなわち、今庄相や高倉相の下位に春日野相が存在しているのか、あるいは逆の関係になっているのかであるが、この問題については放射虫生層序解析からは結論ができず、野外での事実が答えを提供するであろう。

## 5 結 論

南条山地に分布するチャート中に含まれる放射虫の研究から、次のことが明らかになった。

- 従来「無化石チャート」と考えていたチャートのいくつかから新たに放射虫が取り出せた。
- 南条山地に分布する連続性のよい層状チャートの年代は、三畳紀からジュラ前期であることが放射虫化石から明らかになった。
- 柚山のチャートは、従来無化石であるが多分三畳紀であろうと考えられてきたが、今回柚山の南側（下位）のチャートから、二畳紀放射虫が得られたことにより、柚山のチャートは少なくとも二畳系も含むと考えられる。
- 今庄相と高倉相とは同時あるいは一連の堆積物であるが、春日野相は両者とは全く異なる地質体である。

謝辞：本研究を進めるにあたって、福井大学教育学部の服部 勇先生には懇切な御指導を頂いた。また、同大学教育学部の山本博文先生、福井市自然史博物館梅田美由紀学芸員には、有益な御助言を頂いた。福井大学の藤井純子氏には、試料処理及び文献調査にあたってお世話になった。また、本研究費の一部に平成9年度文部省科学研究費補助金（奨励研究(B)課題番号：09916020)を使用した。記して感謝する。

## 文 献

- Hori, R., 1990: Lower Jurassic radiolarian zones of SW Japan. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. N.S., no.159, 562-586.
- Hori, R., 1992: Radiolarian biostratigraphy at the Triassic/Jurassic Period Boundary in bedded cherts from the Inuyama Area, Central Japan. Geosci. Osaka City Univ., 35, 53-65.
- 服部 勇, 1987: 福井県南条山地におけるジュラ紀放射虫について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no.34, 29-101.
- 服部 勇, 1989: 福井県南条山地冠山一金華岳地域の地質とそこにおけるマンガンノジュール中のジュラ紀の放射虫について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no.36, 25-79.

- 石賀裕明, 1986: 日本の石炭紀新世—ペルム紀放散虫化石層序, 大阪微化石研究会誌特別号, no.7, 1-8.
- Kojima, S. and Mizutani, S., 1987: Triassic and Jurassic Radiolaria from the Nadahada Range, northeast China. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, no.148, 256-275.
- 八尾 昭, 1997: ジュラ紀古—中世放散虫化石群集の変遷, 大阪微化石研究会誌, 特別号, no.10, 155-182.
- 水谷伸治郎(代表者), 1991: 放散虫生層序の国際対比. 平成2年度科学研究費補助金総合研究(A)研究成果報告書, 608p.
- Sashida, K., 1988: Lower Jurassic multisegmented Nassellaria from the Itsukaichi Area, western part of Tokyo Prefecture, Central Japan. *Sci. Rept. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba, Sec. B, Vol.9*, 1-27.
- 梅田美由紀・服部 勇, 1987: 福井県越前町高佐地区に分布する碎屑岩から見出された二疊紀放散虫, 地質学雑誌, 第93巻, 第3号, 229-231.
- 吉村美由紀・木戸 聡・服部 勇, 1982: 福井県南条山地今庄地域におけるスタイロライトチャートおよび放散虫化石. 福井大学教育学部紀要, 第II部, 自然科学, 第31号, 66-75.

第1表 産出した放散虫化石のうち鑑定できた化石と産出地点

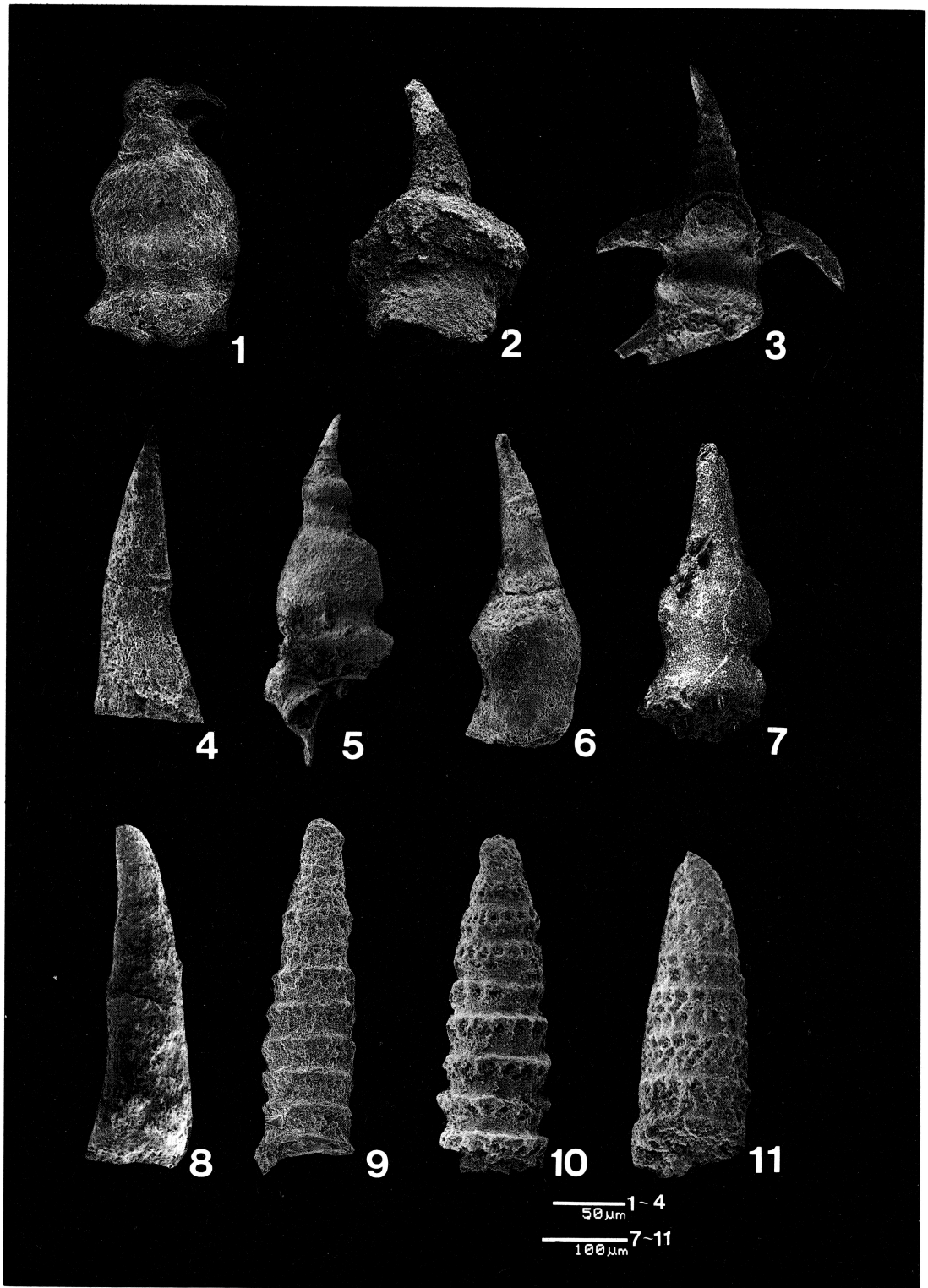
	整理	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F					
	番号	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5				
産地	河内	0	0	9	9	2	7	8	8	8	8	2	8	8	8	1	1	1	1				
	山内	5	6	4	8	3	9	0	1	2	3	6	6	5	4	3	4	5	2				
産地	河内	山内	河内	八乙女	藤倉谷	"	"	"	"	蓮光坊	湯尾	高倉谷	藤倉谷	奥野々	"	"	河野川	菅谷峠	才ノ谷	今庄対岸	今庄踏切	久喜	
<i>Parvicingula</i> sp.																							
<i>Unuma typicus</i>																							
<i>Huum?cf. mirabundum</i>																							
<i>Hsuum</i> sp. E																							
<i>Spongocapsula</i> sp.																							
<i>Dictyomitra</i> sp.																							
<i>Saitoum</i> sp.																							
<i>Archaeodictyomitra</i> aff. <i>munda</i>																							
<i>Archaeodictyomitra</i> sp. A																							
<i>Mirifusus</i> aff. <i>proavus</i>																							
<i>Tricolocapsa plicarum</i>																							
<i>Tricolocapsa</i> cf. <i>fusiformis</i>																							
<i>Tricolocapsa plicarum</i> spp.																							
<i>Bagotum</i> sp.																							
<i>Stichocapsa</i> sp.																							
<i>Eucyrtidiellum</i> sp. D																							
<i>Eucyrtidiellum</i> sp. Q																							
<i>Eucyrtidiellum</i> sp. C																							
<i>Eucyrtidiellum</i> spp.																							
<i>Parahsuum</i> sp. cf. <i>P. sp. N</i>																							
<i>Parahsuum</i> sp. N																							
<i>Parahsuum</i> <i>mirifica</i>																							
<i>Parahsuum</i> sp. C																							
<i>Parahsuum</i> sp. <i>officerense</i>																							
<i>Parahsuum</i> sp. B																							
<i>Parahsuum</i> sp. <i>dentatum</i>																							
<i>Parahsuum</i> sp. C																							
<i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>																							
<i>Gigi</i> sp.																							
<i>Poulpus</i> sp.																							
<i>Gorgansium</i> sp.																							
<i>Trillus</i> sp.																							
<i>Trillus elkhornensis</i>																							
<i>Paronaella</i> sp.																							
<i>Ganopium</i> sp.																							
<i>Yeharaia annulata</i>																							
<i>Yeharaia japonica</i>																							
<i>Yeharaia</i> sp.																							
<i>Pseudoheliodiscus</i> sp. A																							
<i>Pseudoheliodiscus</i> sp. B																							
<i>Eptingium</i> sp.																							
<i>Archaeospongorunum compactum</i>																							
<i>Archaeospongorunum japonicum</i>																							
<i>Triassocampe deweveri</i>																							
<i>Triassocampe</i> sp. A																							
<i>Triassocampe</i> sp. B																							
<i>Follicucullus scholasticus</i>																							
<i>Follicucullus monacanthus</i>																							
<i>Follicucullus charveti</i>																							
<i>Follicucullus bipartitus</i>																							
<i>Follicucullus</i> sp. cf. <i>F. ventricosus</i>																							
<i>Follicucullus</i> sp.																							
<i>Pseudoalbaillella</i> sp. A																							
<i>Pseudoalbaillella</i> sp. B																							
<i>Pseudoalbaillella</i> sp. aff. <i>P. longicornis</i>																							
<i>Pseudoalbaillella</i> sp.																							

図版 1 放散虫化石の電子顕微鏡写真

化石名／産地／地点番号／試料番号の順に記す。

- 1 : *Pseudoalbaillella* sp. A / 河内 / F505 / TG95091911
- 2 : *Pseudoalbaillella* sp. B / 河内 / F505 / TG95091908
- 3 : *Pseudoalbaillella* sp. aff. *P. longicornis* / 河内 / F505 / TG95091911
- 4 : *Follicucullus scholasticus* / 河内 / F505 / TG95091904
- 5 : *Follicucullus monacanthus* / 河内 / F505 / TG95091911
- 6 : *Follicucullus* sp. cf. *F. ventricosus* / 河内 / F505 / TG95091904
- 7 : *Follicucullus* sp. / 河内 / F505 / TG95091908
- 8 : *Follicucullus* sp. / 河内 / F505 / TG95091906
- 9 : *Triassocampe deweveri* / 藤倉谷 / F408 / TG95090516
- 10 : *Triassocampe* sp. A / 藤倉谷 / F480 / TG95100712
- 11 : *Triassocampe* sp. B / 藤倉谷 / F480 / TG95100705

図版 1



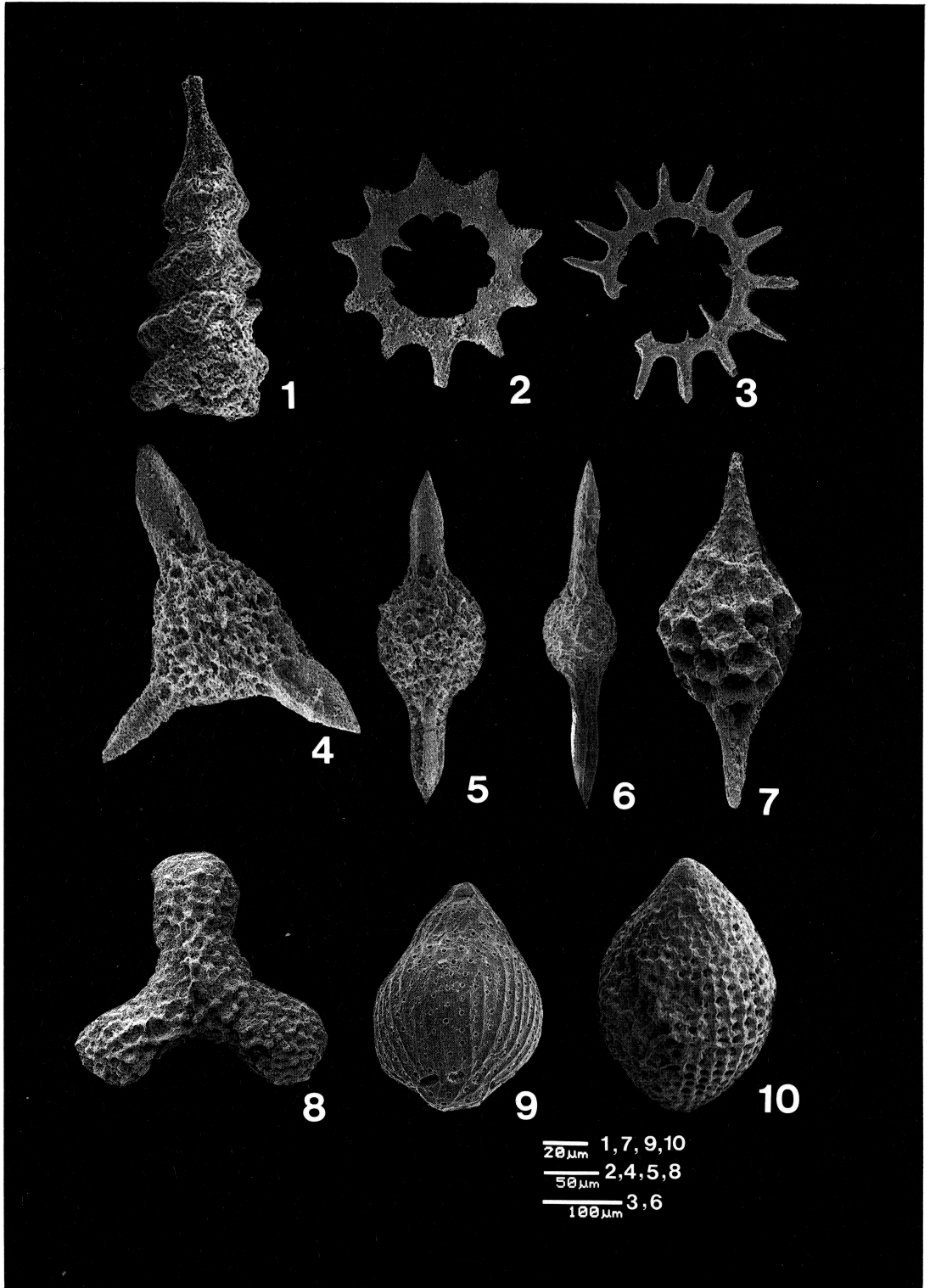
図版 2 放散虫化石の電子顕微鏡写真

化石名／産地／地点番号／試料番号の順に記す。

- 1 : *Yeharaia*(?) sp. / 藤倉谷 / F480 / TG95090903
- 2 : *Pseudoalbaillella* sp. A / 湯尾 / F486 / TG95111726
- 3 : *Pseudoalbaillella* sp. B / 湯尾 / F486 / TG95111727
- 4 : *Eptingium* sp. / 藤倉谷 / F480 / TG95100712
- 5 : *Archaeospongoprimum compactum* / 藤倉谷 / F480 / TG95090919
- 6 : *Archaeospongoprimum japonicum* / 藤倉谷 / F480 / TG95090919
- 7 : *Trillus elkhornensis* / 奥野々 / F515 / TG95052128
- 8 : *Paronaella* sp. / 奥野々 / F515 / TG95052131
- 9 : *Ticolocapsa plicarum* / 高倉谷 / F485 / TG95061004
- 10 : *Ticolocapsa plicarum* spp. / 奥野々 / F513 / TG95051902



図版 2

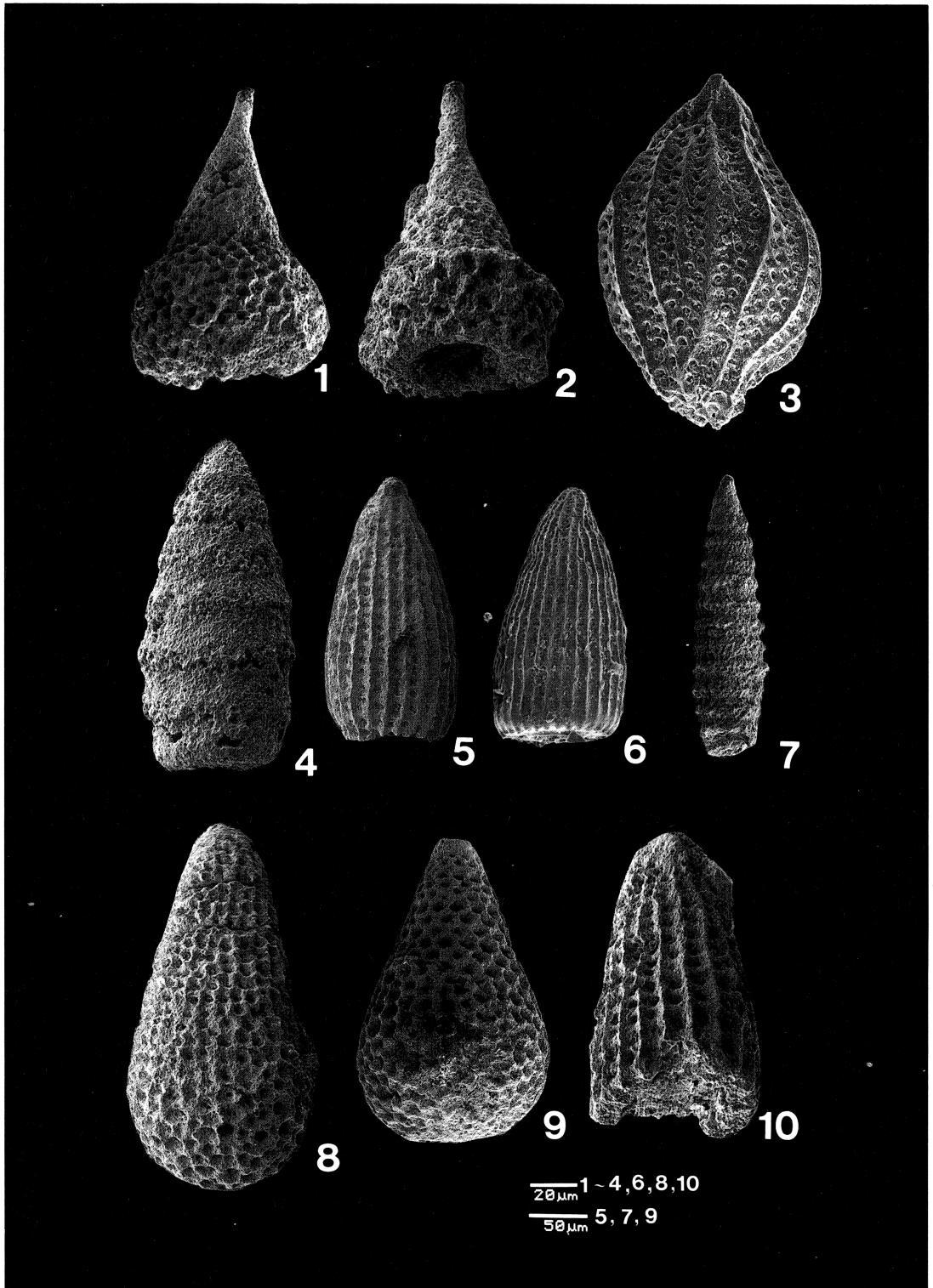


図版 3 放散虫化石の電子顕微鏡写真

化石名／産地／地点番号／試料番号の順に記す。

- 1 : *Eucyrtidiellum* sp. D / 菅谷峠東 / F516 / TG95051810
- 2 : *Eucyrtidiellum* sp. Q / 奥野々 / F515 / TG95052133
- 3 : *Unuma typicus* / 高倉谷 / F485 / TG95061004
- 4 : *Dictyomitrella?* *kamoensis* / 菅谷峠東 / F516 / TG95051807
- 5 : *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. munda* / 奥野々 / F515 / TG95052132
- 6 : *Archaeodictyomitra* sp. A / 高倉谷 / F485 / TG95061004
- 7 : *Mirifusus* sp. aff. *M. proavus* / 奥野々 / F515 / TG95052132
- 8 : *Parahsuum* sp. cf. *P.* sp. N / 菅谷峠東 / F517 / TG95051830
- 9 : *Parahsuum* sp. N / 奥野々 / F515 / TG95052131
- 10 : *Parahsuum mirifica* / 菅谷峠東 / F516 / TG95051807

図版 3



図版 4 放散虫化石の電子顕微鏡写真

化石名／産地／地点番号／試料番号の順に記す。

- 1 : *Parahsuum* sp. C / 奥野々 / F515 / TG95052128
- 2 : *Parahsuum officerense* / 奥野々 / F513 / TG95051902
- 3 : *Parahsuum* sp. / 奥野々 / F513 / TG95051902
- 4 : *Parahsuum* sp. B / 菅谷峠東 / F516 / TG95051802
- 5 : *Parahsuum dentatum* / 奥野々 / F515 / TG95052133
- 6 : *Parahsuum* sp. C / 菅谷峠東 / F516 / TG95102805
- 7 : *Hsuum?* sp. cf. *H.?* *mirabundum* / 高倉谷 / F485 / TG95061004
- 8 : *Hsuum* sp. E / 高倉谷 / F485 / TG95061004
- 9 : *Spongocapsula* sp. / 菅谷峠東 / F517 / TG95051830
- 10 : *Dictyomitra* / 高倉谷 / F485 / TG95061004
- 11 : *Saitoum* sp. / 奥野々 / F515 / TG95052128

図版 4

