

## 岐阜県郡上八幡北方の異地性岩体を含む中生層

脇田 浩二\* 岡村 行信\*\*

WAKITA, Koji and OKAMURA, Yukinobu (1982) Mesozoic sedimentary rocks containing allochthonous blocks, Gujo-hachiman, Gifu Prefecture, central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 33 (4), p. 161-185.

**Abstract:** Folded sedimentary rocks consisting largely of sandstone and shale are widely distributed in the area north of Gujo-hachiman, and have long been regarded as Permian strata. They are lithologically divided into five units, namely slump facies-A (Plates I-1 and I-2), siliceous shale facies, turbidite facies, massive sandstone facies and slump facies-B and they pile in this order. Both slump facies contain large blocks of chert (less than 2 km long) and siliceous shale (less than 500 m long) and smaller blocks of greenstone and limestone. A block of chert with siliceous shale is found in the turbidite facies and blocks of chert occur in the siliceous shale facies. Jurassic radiolarians (Plates IV to VIII) are found from siliceous shale and manganese carbonate rocks in the siliceous shale facies and from siliceous shale blocks in the slump facies and turbidite facies. Some of chert blocks, however, contain Permian to Triassic radiolarians and conodonts (Plates III and IV). The ages of individual chert and siliceous shale blocks determined by microfossils are not concordant with the stratigraphic positions of each blocks. The individual blocks terminate abruptly and are often in contact with the slump deposits. These facts indicate that blocks of chert, siliceous shale, greenstone and limestone are allochthonous. Sandstone and shale are deposited sometime during middle to late Jurassic time, and allochthonous blocks were transported as consolidated rocks at that time.

## 要 旨

岐阜県郡上八幡北方には、かつて二疊系と考えられていた砂岩・頁岩を主体とする堆積岩類が分布している。これらの地層は下位から、スランプ相A、珪質頁岩相、タービダイト相、塊状砂岩相及び、スランプ相Bの5つの岩相に区別できる。砂岩中の重鉱物組成のちがいに、これらの岩相のちがいが表われている。タービダイト相中のソールマークからは、北西から南東へ向かう古流向が推定された。長径2 km以下のチャート、珪質頁岩のレンズ状岩体がスランプ相中だけでなく、珪質頁岩相、タービダイト相中にも含まれている。わずかながら長径十数m以下の緑色岩、石灰岩の岩体がスランプ相中に含まれていることもある。チャートは、すべてレンズ状岩体として産出し、二疊紀あるいは、三疊紀のコノドント及び、放散虫を含んでいる。一方珪質頁岩中にはジュラ紀の放散虫が含まれている。化石から推定される堆積岩の時代の新旧と、地質構造から推定される上下関係は、必ずしも一致しない。以上のことから、チャートなど三疊紀以前の化石を含むレンズ状岩体は、碎屑物中へ

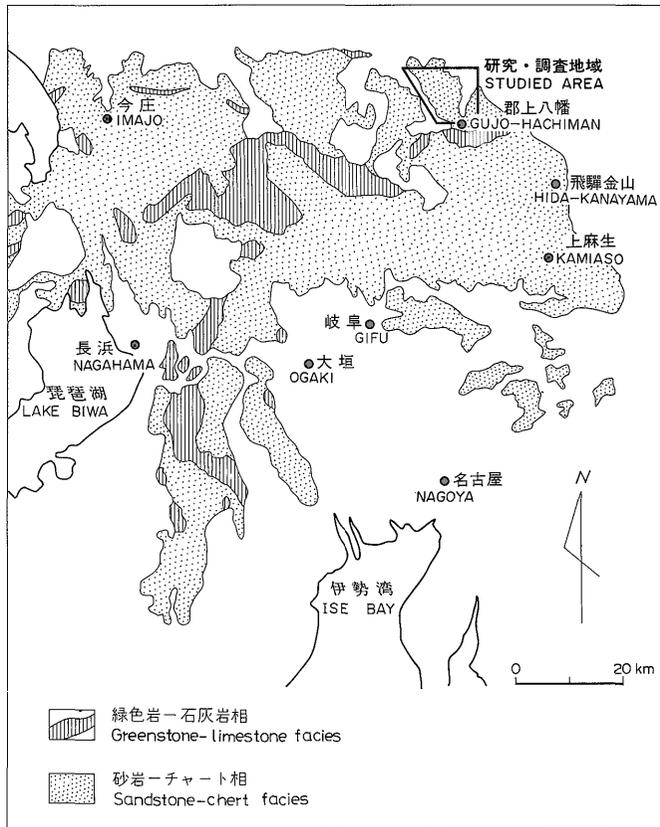
すでに固結した異地性岩体としてジュラ紀以降に再堆積したものであると考えられる。

## 1. はじめに

岐阜県美濃地域及びその周辺には、美濃帯の中・古生層と呼ばれ、主に砂岩・頁岩・チャート・石灰岩・緑色岩などからなる厚い地向斜性堆積岩類が広く分布している。ADACHI(1976)は、それらを岩相によって緑色岩・石灰岩・チャートが優勢な緑色岩-石灰岩相と、砂岩・チャート・頁岩がほとんどを占める砂岩-チャート相に区分している(第1図)。緑色岩-石灰岩相中の石灰岩には二疊紀の紡錘虫化石が多く含まれているが、他の堆積岩中には、時代決定の手がかりとなる化石はほとんど見られず、1960年代の終り頃までそれらのほとんどすべてが二疊系であると考えられていた。1970年代に入って、チャートなどから三疊紀のコノドントの発見が相次ぎ(KOIKE *et al.*, 1971 など)、次いで砂質岩から三疊紀ならびにジュラ紀と考えられる材化石(西田ほか, 1974, 1977)、ジュラ紀のアンモナイト(SATO, 1974)が報告、記載された。美濃帯の中生代の放散虫化石の研究はYAO(1972)に始まり、現在までにチャート中より三疊紀の放散虫化石(NAKASEKO and NISHIMURA, 1979)、珪質頁

\* 地質部

\*\* 海洋地質部



第1図 美濃帯中・古生界の分布と調査地域

Fig. 1 Map showing studied area and distributions of Paleozoic to Mesozoic System in the Mino area.

岩からジュラ紀の放射虫化石 (YAO, 1979; YAO *et al.*, 1980) などが報告されている。さらに MIZUTANI *et al.* (1981) は美濃帯各地の珪質頁岩からのジュラ紀放射虫化石の普遍的な産出と、それらが時代を異にする少なくとも3つのグループに分けられることを明らかにした。これらの化石の産出により、砂岩-チャート相の大部分は中生界であることが明らかになったが、一方では化石による地層の新旧と地質構造から推定される地層の上下関係が一致しない場合が多いこともわかり、それについていくつかの議論がなされている (例えば、近藤・足立, 1975; 猪郷, 1979; KANO, 1979; YAO *et al.*, 1980)。

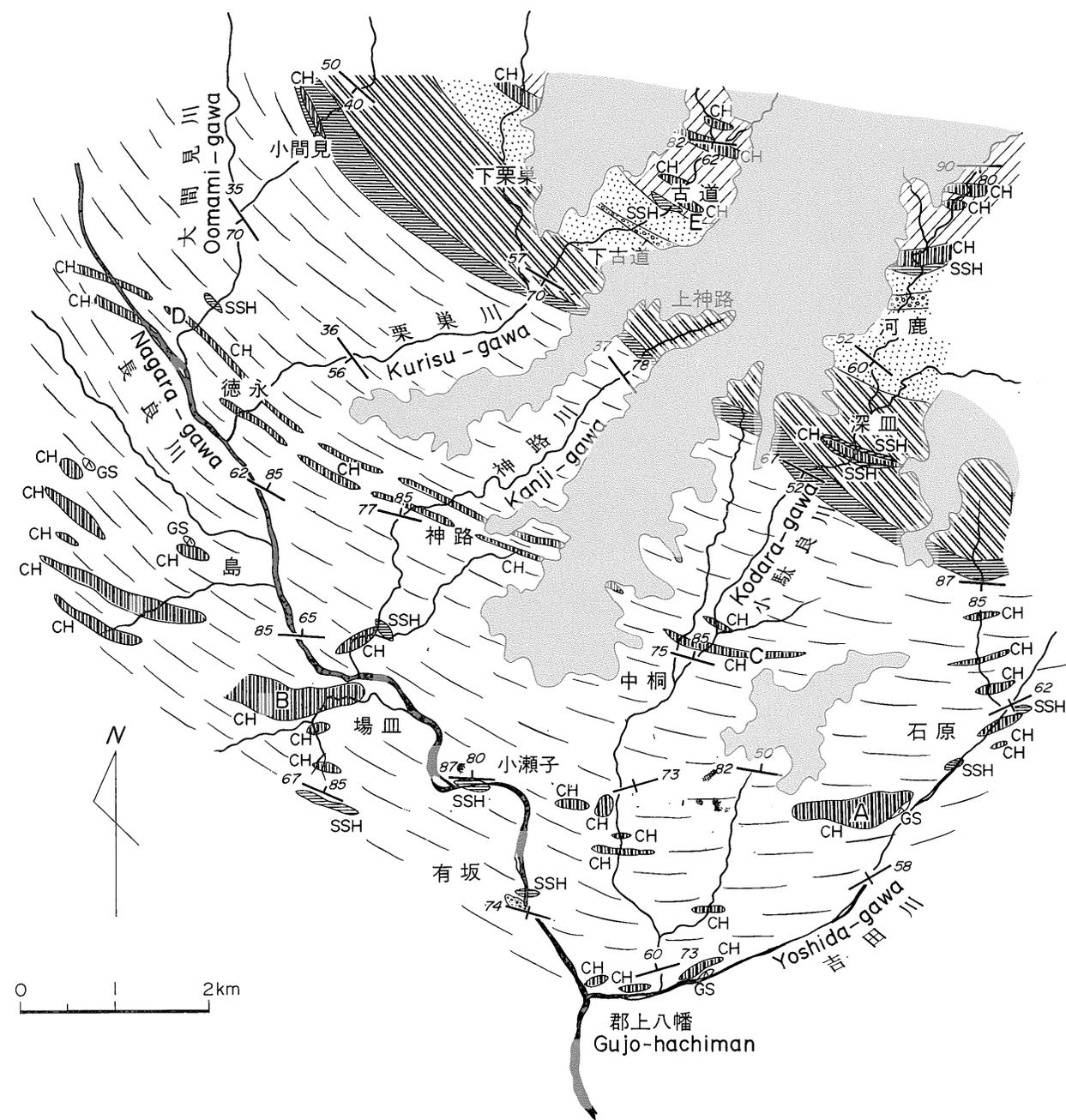
筆者らは、1978年以来美濃帯北縁部の郡上八幡北方地域の層序と構造を明らかにするために調査・研究を進めてきた。そしてチャートから三畳紀のコノドント、珪質頁岩からジュラ紀の放射虫化石を見出した(脇田・岡村, 1979)。本論文では、以上研究成果をまとめて記載し、今後の研究の資料にしたい。

## 2. 地質

郡上八幡北方地域は、美濃帯の北縁部に位置している(第1図)。この地域の地質については、これまで KANUMA (1958)及び YOSHIDA (1972) による層序・地質構造についての研究があるが、この地域の地層は二畳系とされてきた。

本地域の地層は、砂質岩が優勢で、砂質頁岩互層や塊状砂岩が大半を占める。ほかに頁岩・チャート・珪質頁岩及び少量の礫岩・緑色岩・石灰岩がみられる。これらの堆積岩類は、後述するようにスランプ堆積物の様相を呈するものも少なくない。走向は、北西部では一般に北西-南東方向、東部では東西方向が多く、全体として南南西に凸の弧状の構造をなしている。級化層理やソールマークによれば、地層の多くは北上位を示し、南西域の地層は北 $\sim$ 60°-90°傾くものが多いが、北東域では逆転して南側に60°-90°傾いたものが多い。本地域において、走向

- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 岩相<br>(Lithofacies)                |    | 安山岩類(鮮新世-更新世)<br>Pliocene to Pleistocene<br>andesitic volcanic rock |
|                                    |    | スランプ相B<br>Slump facies B  |
|                                    |    | 塊状砂岩相<br>Massive sandstone facies                                   |
|                                    |    | タービダイト相<br>Turbidite facies   |
|                                    |    | 珪質頁岩相<br>Siliceous shale facies                                     |
|                                    |    | スランプ相A<br>Slump facies A  |
|                                    |   | 礫岩<br>Conglomerate  |
| 異地性岩体<br>(Allochthonous<br>blocks) |  | チャート<br>Chert   |
|                                    |  | 珪質頁岩<br>Siliceous shale   |
|                                    |  | 緑色岩<br>Greenstone   |



第2図 郡上八幡北方地域の地質図  
Fig.2 Geologic map of the area north of Gujo-hachiman.

方向によく連続する次の5つの岩相が南西から北東へ向かって順次識別できる(第2図, 第3図)。

1. スランプ相 A
2. 珪質頁岩相
3. タービダイト相
4. 塊状砂岩相
5. スランプ相 B

これらの岩相の違いは、砂岩中の重鉱物組成の違いにも現われている。各岩相は、調査地域内で繰り返し出現することはない。波長数m程度の褶曲がしばしば観察できるが、それらの多くはスランプ褶曲である。また、個々の地層の級化層理及びソールマークは先に述べたようにその地層が北上位であることを示すことが多い。以上のことから、本地域の地層は波長数 km の大きな褶曲構造をなしている (YOSHIDA, 1972) のではなく、基本的には5つの岩相が北東側上位に重なっているものと考えられる。それぞれの岩相の間に大きな断層があるかどうかは不明である。

次に各岩相の特徴を述べる。

### 2.1 スランプ相 A

スランプ相 A は、岩相上、徳永と石原を結ぶ線を境に上半部と下半部に分けられる。上半部は厚さ数m以上の塊状砂岩が大半を占め、少量の砂岩頁岩互層を挟んでいる。下半部は、厚さ1m程度あるいはそれ以上の厚い砂岩やスランプ堆積物からなり、これらの地層の中に長径数 cm-1 km のレンズ状のチャートや層状珪質頁岩などを挟んでいる(第2図, 第3図)。

厚さ1m程度の砂岩や数m以上の塊状砂岩は、一般に10 cm 以下の厚さの頁岩の薄層を間に挟み他の砂岩と接しているが、しばしば単層の厚さが数 cm から数 10 cm の砂岩頁岩互層を挟むことがある。一般に砂岩頁岩互層の厚さは数10 cm-数mのことが多いが、島西方・場皿・吉田川沿いでは、厚さ数10m以上の頁岩優勢な砂岩頁岩互層が見られる。これらの互層は、砂岩がレンズ状にちぎれていたり、スランプ褶曲が発達していたりして、スランプ堆積物に特徴的な様相を示す(Plate I-1, 2)。また、まれに数10 cm-数m大のチャートブロックを含むこともある。上述のように、本相の砂岩・頁岩のほとんどは未固結時の海底地すべりによる変形を受けている。

郡上八幡北西の有坂に分布する砂岩及び頁岩優勢な砂岩頁岩互層中には、厚さ3m以下の礫岩層が3層準に発達する。礫岩層のあるものはスランプによって乱され、不規則な産状を示している。スランプの影響の少ない礫岩層の基底部は、最大径2-3 cm の pebble 大の亜円礫からなるが、上方に細粒化して粗粒砂岩に漸移してい

る。この礫岩には、砂岩・頁岩・チャートなどの堆積岩の礫のほかに花崗岩質岩石や片麻岩などの礫も含まれている。

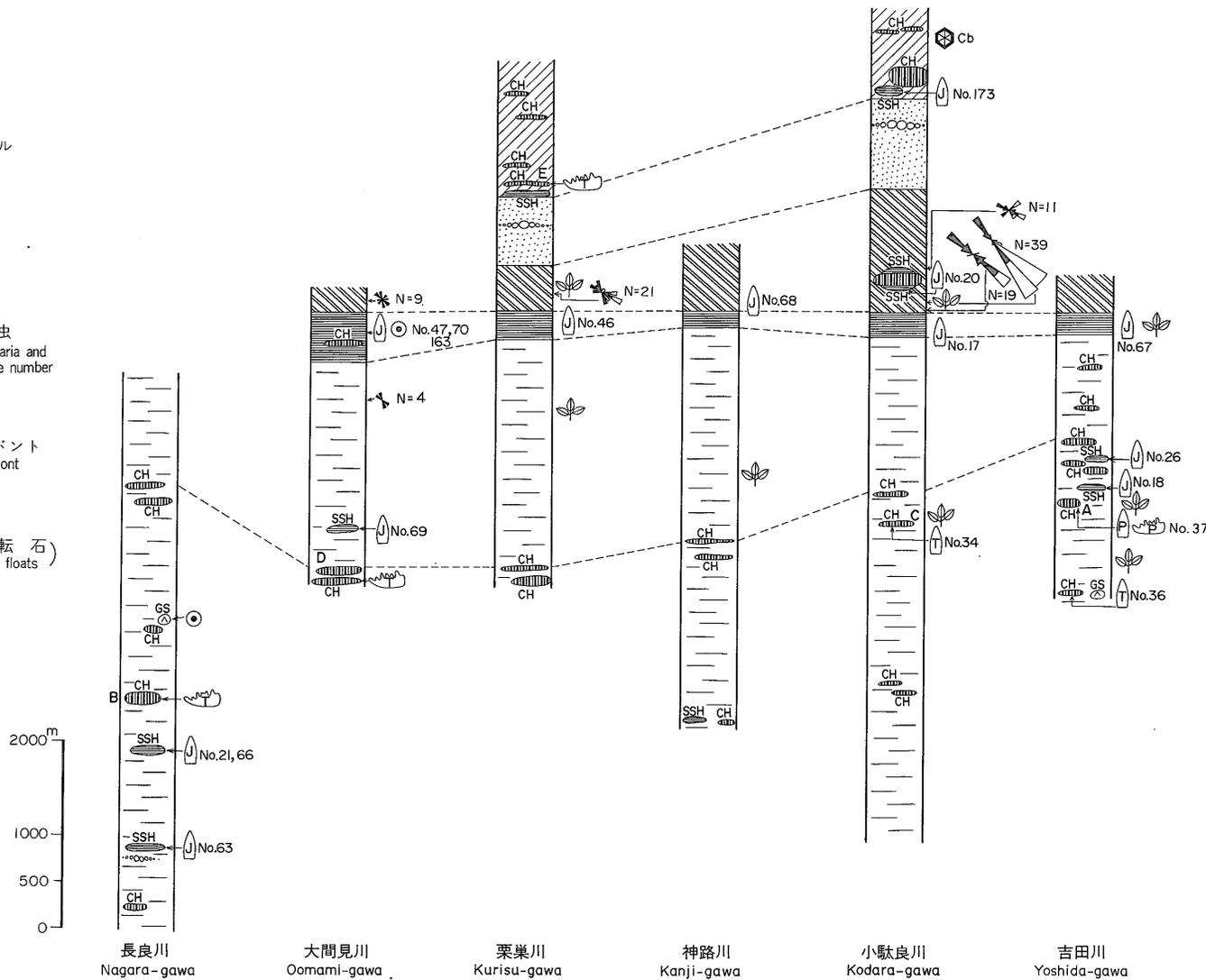
スランプ相 A の砂岩は、一般に単層の厚さが大きいものほど粗粒で、粒径が2 mm 以上の granule size のものも少なくない。これらの粗粒砂岩は長径3 mm-2 cm の頁岩の岩片を多く含み、前述したように礫岩に移化することもある。砂岩の構成鉱物は、石英・斜長石・カリ長石が大半を占めるが、そのほか黒雲母・白雲母・ジルコン・電気石・ザクロ石などが普通に見られる。砂岩の基質の量は15-20%前後でグレイワックの部類に入るが、粘土質基質に乏しいアレナイトも存在する。本相の上半部の砂岩は、下半部の砂岩に比べて重鉱物(とくに黒雲母・ザクロ石)を多く含む。この砂岩には含珪線石片麻岩やオーソコツァイトなどの岩片も含まれる。

スランプ相 A には砂質岩のほかにチャート・層状珪質頁岩・緑色岩類の孤立岩体(ブロック)がしばしば見られる。層状珪質頁岩は、暗緑色・暗赤色・黒色ないし灰色を呈し、厚さ数 cm-30 cm の固い珪質部と、より薄い泥質あるいは凝灰質の部分が互層している(Plate I-3)。これらの孤立岩体は、断層などによる変位を受けていないにもかかわらず、側方への連続性に乏しく、砂岩や頁岩に囲まれている。これらの岩体の大きさは数 m-1 km 大である。周囲との境界がよく追跡できる最大の岩体は、第2図の A で示されるチャートで、厚さ100 m、長径1.2 km に達する。また、場皿西方のチャート(第2図の B)も長径1 km 以上の岩体と推定されるが、露出が悪く正確な形状は把握できていない。

孤立岩体のいくつかには、時代決定に有効な化石が含まれている。第2図の A で示される緑色岩をわずかに伴うチャートからは、二疊紀中期のコノドント *Neostreptognathodus preyi* (Plate III-6) 及び二疊紀前-中期の放射虫化石(Plate IV-1~4)、徳永のチャート(第2図の D)からは三疊紀後期(late Norian)のコノドント *Epi-gondolella bidentata* (Plate III-3) を、場皿のチャート B の南端からは三疊紀前期のコノドント *Neospathodus elongatus*, *N. bransoni*, *Neogondolella timorensis benderi* (Plate III-5, 2, 4) を産出する。そして中桐のチャート C からは三疊紀中-後期を示すと考えられる放射虫化石 *Dictyomitrella* sp. (Plate IV-5) がみつかった。その他ほとんどの層状珪質頁岩からは、ジュラ紀の放射虫化石(*Tricolocapsa plicarum*, *Unuma echinatus*, *Protunuma fusiformis* など)を多産する(Plates IV~VIII)。

徳永から中桐にかけてほぼ同じ層準にチャートが連続してみられるが、東方の吉田川沿いでは長径約数mのチ

- ◎ マンガンノジュール  
 Manganese nodule  
 古流向  
 Paleocurrent  
 Groove cast  
 Flute cast  
 No.69 ジュラ紀  
 Jurassic  
 No.34 三疊紀  
 Triassic  
 No.37 二疊紀  
 Permian  
 三疊紀  
 Triassic  
 二疊紀  
 Permian  
 植物破片  
 Plant fragment  
 石炭紀サンゴ (転石)  
 Carboniferous coral (floats)



地質調査所月報 (第 33 卷 第 4 号)

第 3 図 地質柱状図及び化石の産状と古流向 (岩相の凡例は第 2 図と同じ)

Fig. 3 Stratigraphic columns, fossil occurrences and paleocurrents (Legend of lithology is same as that of Fig. 2.)

ャートを含む砂岩・頁岩からなるスランプ層に移化している。また徳永と中桐のチャートからは三疊紀のコノドントや放射虫化石が見つかるのに対し、その上下の地層からはジュラ紀の放射虫化石を産すること（第3図）、及び周囲に顕著な断層や褶曲がないことから考えて、これらのチャートも異地性の外来岩体とみなしうる。そのほか、本相の砂岩層中あるいは砂岩の上下に発達する頁岩中には、しばしば炭化木片が含まれている。しかし、これらは保存状態が悪く、今のところ属種の同定には至っていない。

本相は単純に積算すると5,000-6,000 m とかなりの厚さになるが、小褶曲により一部繰り返している可能性もあり正確な厚さの決定は困難である。

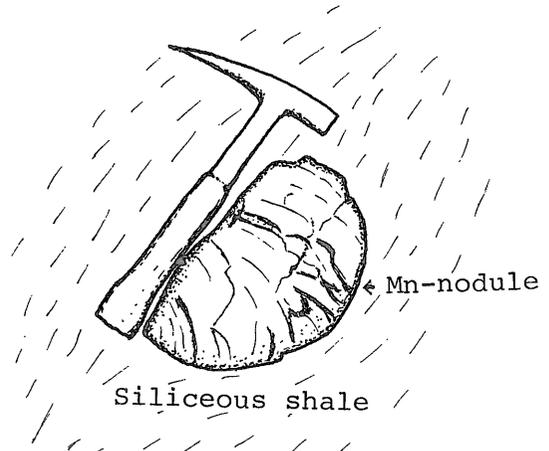
### 2.2 珪質頁岩相

本相は珪質頁岩及び黒色頁岩を主体とするが、レンズ状砂岩も時々挟まれており、小間見には異地性岩体と考えられるチャートレンズが数枚見られる。本相は細粒珪質堆積岩が主体であるため他の4相とは岩相上はつきり区別でき、よく連続して追跡できる。さらに、後述するように保存良好のジュラ紀放射虫化石を多産することから、調査地域内で最も重要な鍵層である。

本相は、<sup>こまみ</sup>小間見から<sup>しもよるみち</sup>下古道・<sup>かみかんじ</sup>上神路・<sup>よかざら</sup>深皿と北西-南東方向に延び、50-500 m（平均250 m）の厚さをもっている（第2図）。珪質頁岩には層理のはっきりしない不明瞭なラミナをもつもの（以下ラミナ状珪質頁岩）と層状のものがあり、後者はスランプ相Aに含まれている層状珪質頁岩と肉眼的にも鏡下でも同じ岩質のものである。ラミナ状のものは、一般に層状のものより泥質で黒っぽいものあるいは灰色のものが多く、黒色頁岩と見分けにくいことが多い。実際、ラミナ状珪質頁岩は黒色頁岩に漸移する。本相は一般に西方ほど珪質頁岩が多く、東方に向かって黒色頁岩が多くなる。黒色頁岩はまれに炭化木片を含む。小間見付近のラミナ状珪質頁岩には最大径40 cm のマンガンジュールや厚さ20 cm 以下のマンガン層が含まれることがある（第4図）。これらはほとんどが Rhodochrosite の微粒結晶よりなり、表面は酸化し黒色であるが、内部は灰色である。このマンガンジュールや珪質頁岩からは、*Tricolocapsa plicarum*, *Unuma echinatus*, *Protunuma fusiformis* などのジュラ紀放射虫化石を産出する（Plate IV ~ VIII）。

### 2.3 タービダイト相

タービダイト相には、他相とは異なり、スランピングの影響をほとんど受けていない砂岩優勢な砂岩頁岩互層がよく発達し、厚さ1 m以上の厚い砂岩とともに主たる構成物になっている。まれには頁岩優勢な互層も見られ



第4図 ラミナ状珪質頁岩中のマンガンジュール  
Fig. 4 Occurrence of Manganese carbonate nodule in laminated siliceous shale.

る。又、深皿には異地性岩体と考えられる珪質頁岩を伴ったチャートが見られる。全層厚は500-1,000 m に達する。

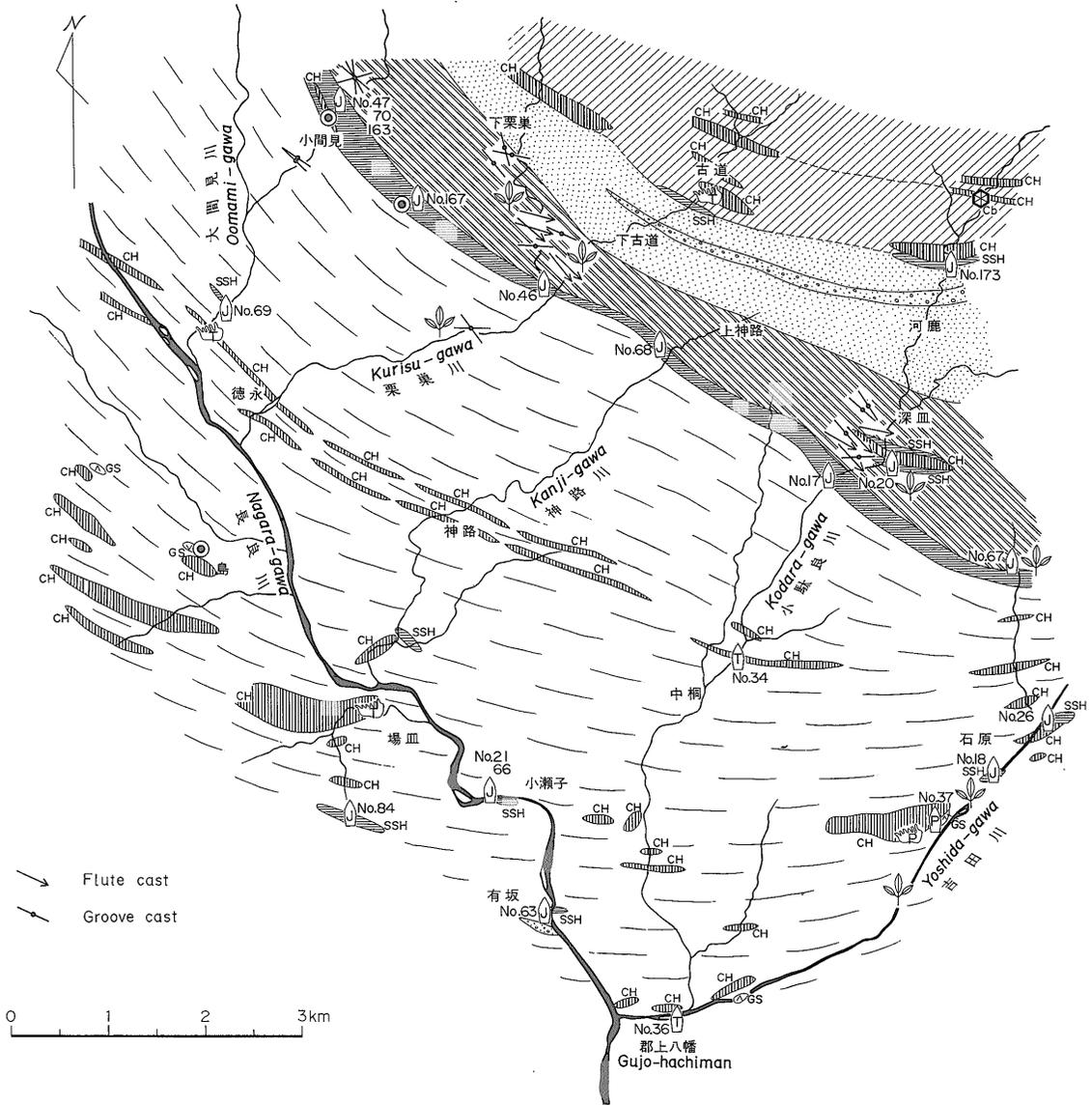
砂岩頁岩互層を構成する砂岩の単層の厚さは、数10cm 程度のことが最も多いが数mに達することもある。頁岩の厚さは一般に薄く数cmである。単層の厚さが薄い細粒砂岩と頁岩の互層中には炭化木片がしばしば含まれている。本相の砂岩層には、タービダイトに特徴的な級化層理・平行ラミナ・コンボリユートラミナ・ソールマーク（Plate II-1）などの堆積構造がよく発達している。これらの堆積構造は、タービダイト相中の地層がすべて北東上位であることを示している。

多数見られる groove cast や bounce cast によって復元される古流向の方向は北西-南東であり、また flute cast から推定される古流向の向きは北西→南東で、両者はほとんど斜交しない。第3図及び第5図からわかるように、この相の古流向は全体によく揃った方向を示す。またこの北西-南東という方向は、測定数は少ないがスランプ相Aの上半部小間見付近の groove cast から推定される古流向の方向ともよく一致する（第3図、第5図）。

本相の砂岩は組成的にスランプ相Aの上半部の砂岩とよく似ており、黒雲母・ザクロ石などの重鉱物が多く、変成岩・火成岩の岩片も含まれている。

### 2.4 塊状砂岩相

本相は主として粗粒塊状砂岩からなり、そのほかに礫岩（Plate II-2）・泥質スランプ層・砂岩頁岩互層もときどき見られる。層厚は300-800 m 程度である。砂岩は灰白色で、数mm-数cmの泥質岩の岩片を多く含み、風化



第5図 化石の産出地点と古流向 (凡例は第2・3図と同じ。安山岩類は省略した)  
 Fig. 5 Localities of fossil occurrences and paleocurrents (Legend is same as that of Fig. 2 and 3.  
 Distributions of andesitic rock are omitted).

すると褐色ないしうすく赤みを帯びた灰色となる。粘土質基質の量は少なく、石英がその主要構成鉱物である。白雲母は目立つが、黒雲母などの重鉱物は少なく、他の相の砂岩とは明らかに異なっている。

礫岩は、河鹿付近で2-3層準にみられ、古道でも一層準にみられる。比較的よく円磨されていて淘汰の悪い径数 cm-1 m の礫が、同相中の塊状砂岩と同じような粗粒砂岩中にまばらに含まれている (Plate II-2)。礫は酸性火成岩や砂岩が多く、径30 cm 以上の巨礫の大部分

を占める。径数 cm-10数 cm 大の礫には、酸性火成岩や砂岩のほか石灰岩・マールもしばしば含まれている。石灰岩中には属種不明の紡錘虫化石が入っているものもある。そのほかチャートの角礫がまれに見られる。

### 2.5 スランプ相B

本相は、塊状砂岩・砂岩頁岩互層・頁岩・層状珪質頁岩・ラミナ状珪質頁岩・チャートからなるが、全体としてスランプ堆積物の様相を呈する。頁岩中には、厚さ数 cm-数10 cm の砂岩やチャートがレンズ状に入っている

こともある。チャートと層状珪質頁岩はスランプ相Aにおけるものと同様に異地性の外来岩体と考えられるが、本相の分布域が限られているため明確ではない。チャートは10-150mの厚さを持ち、第2図に示したチャートEの南端に近い部分から三疊紀前期のコノドント *Gondolella regale*, *Neogondolella elongata*, *N. carinata* (Plate III-7, 8, 9) が見出された。

本相は後期白亜紀の流紋岩類や鮮新世の安山岩質火砕岩類によって覆われているため、上限が不明で、構造も正確に把握できないが、層厚は800 m 以上と思われる。

小駄良川上流域では前期石炭紀の異形サンゴ化石を含む石灰岩礫が見出されている (脇田ほか, 1981) が、これは本相に由来するものと思われる。

鏡下で検討した砂岩の数は少ないが、観察した例では本相の砂岩はスランプ相Aの上半部やタービダイト相の砂岩とよく似ており、粘土質基質が多く重鉱物の量も多い。

### 3. 放散虫化石

調査地域内の18地点 (第5図) より採取した珪質頁岩・頁岩・マンガンノジュール及びチャートの21個のサンプル (第3図, 第5図) から、放散虫化石を抽出した。

No. 37 のチャートからは、*Pseudoalbaillella* spp. (Plate IV-1, 2), *Parafollicucullus* sp. (Plate IV-4) などを得た。HOLDSWORTH and JONES (1980) によると *Pseudoalbaillella* は、ペンシルバニア紀前期から二疊紀後期にかけて、*Parafollicucullus* は二疊紀前期-後期に出現するとされている。ISHIGA and IMORO (1980) は、丹波地方の二疊紀のチャートなどから数多くの *Pseudoalbaillella* の新種を報告している。先に述べたように同じ地点のチャートから二疊紀中期のコノドントが得られたことを考え合せて、No. 37 のチャートは二疊紀中期のものであろう。

No. 34・36 のチャート中の放散虫化石は球形の殻をもつ *Spumellaria* が多く、*Nassellaria* はほとんど見出せない。しかしながら、まれに *Dictyomitrella* sp. (Plate IV-5) が含まれている。これによく似ているものとして、YAO *et al.* (1980) により岐阜県の鶉沼の Ladinian-Carnian のチャートより報告されている *Dictyomitrella* sp. A, NAKASEKO and NISHIMURA (1979) により徳島県及び三重県志摩半島の三宝山帯の三疊紀後期のチャート、岐阜県の鶉沼及び上麻生の三疊紀後期のチャートから報告されている *Dictyomitrella deweveri*, そして DE WEVER *et al.* (1979) がギリシャの Carnian-Norian の石灰岩中より報告している *Dictyomitrella* sp. A がある。一方 *Spumellaria* のほとんどは保存が悪く、殻や針の構造は

ほとんど識別できない。同じサンプルからコノドントは得られなかったが、*Dictyomitrella* sp. が含まれていること、*Nassellaria* が少なく *Spumellaria* が多いことなどから、No. 34・36 のチャートは三疊紀のおそらく中-後期のものであると考えられる。

珪質頁岩・頁岩・マンガンノジュール中に含まれている放散虫化石群集は、円錐形-紡錘形多節の *Nassellaria* が多く、チャート中の放散虫化石群集とは全く異なっている。特に珪質頁岩中の放散虫化石は、ほとんどが *Nassellaria* で *Spumellaria* はほとんど見られない。それらは、以下に述べるようにジュラ紀の放散虫化石である。YAO (1972, 1979) 及び ICHIKAWA and YAO (1976) は、本調査域の南方約40 km の鶉沼のマンガンノジュールから数多くの放散虫化石を報告しているが、本地域の珪質頁岩・頁岩及びマンガンノジュール中にもそれらと同じ種がしばしば見出せる。*Spongosaturnalis? hexagonus* (Plate V-2) が No. 70 より、*Tricolocapsa plicarum* (Plate VII-9) が No. 20, 68, 84, 及び173より、*T. (?) fusiformis* (Plate VII-10) が No. 20 及び68より、*T. sp. cf. T. rusti* が No. 17, 21, 26, 66, 69, 84, 167 及び 173より、*Stichocapsa japonica* (Plate VIII-4) が No. 63, 67, 68及び84より、*Unuma echinatus* が No. 17, 70, 84 及び165より、*Protunuma fusiformis* (Plate VIII-6) が No. 26, 63, 67, 68 及び 69より、そして *Eucyrtidium (?) unumaensis* (Plate VIII-7) が No. 46 と84より得られた。以上の放散虫化石は、ジュラ紀中期-後期を示すと考えられている *Unuma echinatus* 群集に特徴的な種である (YAO *et al.*, 1980)。BAUMGARTNER (1980) は上述の八尾が鶉沼で得たマンガンノジュール (In 7, YAO, 1972) から、ギリシャのジュラ紀後期の Dhimaina formation などに含まれている *Tetradityma corralitosensis*, *Paronaella bandyi* などを抽出し、それが Callovian のものであるとしている。MIZUTANI *et al.* (1980) は美濃帯各地の中生界の放散虫化石を検討し、ジュラ紀中期-後期の3つの群集を識別している。その中でジュラ紀中期のものであると考えられている "*Dictyomitrella*" sp. A-*Pantanelium* sp. A 群集のうちの "*D.*"sp. A が No. 17, 21, 26, 63, 69, 84 及び 173より見出された。PESSAGNO and BLOME (1980) は、北米のカリフォルニアなど西海岸地域から三疊紀後期-ジュラ紀後期の *Pantanelidae* を報告している。その中でジュラ紀中期からしか得られないとされている *Pachyoncus* sp. (Plate V-4) が No. 46, 67 及び 68より、ジュラ紀前期-中期に限られるとされている *Trillus* sp. (Plate V-7, 8) が No. 66, 70 及び84より、*Zartus* sp. (Plate V-9) が No. 66より、三疊紀後期からジュラ紀後期の Callovian までにし知られていない

*Gorgansium* sp. (Plate V-3) が No. 17, 20, 70 及び 163 より得られた。また BAUMGARTNER(1980) がジュラ紀後期より報告している *Paronaella pygmaea* (Plate IV-6) が No. 70 のマンガンノジュールから得られた。

以上に述べた放散虫化石のほか、いろいろな円錐形多節の *Nassellaria* も多数含まれている(例えば Plates VI, VII)。しかしジュラ紀のこのグループの *Nassellaria* についての研究はまだ少ない。PESSAGNO (1977), FOREMAN (1975, 1978) などのジュラ紀後期の放散虫化石の研究と比較してみると、*Archeodictyomitra*, *Hsuum* などは大部分の珪質頁岩、頁岩、マンガンノジュール中に見られるもの、ジュラ紀後期-白亜紀前期に特徴的な *Parvincingula*, *Mirifusus* などはずかしく見出せない。以上のことから、珪質頁岩、頁岩、マンガンノジュール中に含まれている放散虫化石は、ジュラ紀中期-後期あるいはそれ以前のものであると考えられる。

これらジュラ紀の放散虫化石は、調査地域内のあらゆる層準より産出する(第3図、第5図)。各サンプルによって含まれている化石群集は異なっていることも多く、その化石群集の変化と産出層準の上下関係は調和的ではない。

スランプ相A中の珪質頁岩岩体より得た No. 21, 66中に含まれている放散虫化石は、他の珪質頁岩などに含まれているものと、あるいはすでに述べた *Unuma echinatus* 群集やジュラ紀後期の放散虫化石の研究(例えばBAUMGARTNER, 1980など)と比較してみてもほとんど共通種がないことなどからジュラ紀の中でも中期以前のものである可能性が高い。

一方、No. 21, 66以外の珪質頁岩・頁岩・マンガンノジュールは、“*Dictyomitrella*” sp. A-*Pantanellium* sp. A群集や *Unuma echinatus* 群集に特徴的な種を含んでおり、ジュラ紀中期-後期のものであると考えられる。しかしながら、それらの中でも構成種が異なっているものもある。例えば、No. 70, 165, 167のマンガンノジュール及びNo. 46, 47の珪質頁岩中には *Patulibracchiidae* をはじめとする数多くの *Spumellaria* が含まれているのに対して、珪質頁岩、頁岩中の放散虫化石はほとんど *Nassellaria* からなり、*Spumellaria* は非常に少ない。さらに、上述の2つの群集についても、正確な時代と対応した群集の変化についてはまだ不明確である。

以上のことから、珪質頁岩などに含まれている放散虫化石は、ジュラ紀中期-後期のうちのいろいろな時代のもものが混在している可能性が高く、今後さらに検討する必要がある。

#### 4. 考 察

本地域に分布する砂質岩を主体とする地層中には、チャート・層状珪質頁岩・石灰岩・緑色岩などの大小さまざまなレンズ状岩体が含まれている。それらレンズ状岩体には、石炭紀・二疊紀・三疊紀・ジュラ紀の各時代の化石を含んでいるが、化石によって示される岩体の時代の新旧と、岩体の含まれている層準の層序的な上下関係は必ずしも調和的ではない。特にジュラ紀中-後期のものと考えられる放散虫化石を含む珪質頁岩が、スランプ相Aをはじめとするほとんどの層準から見出される。珪質頁岩相中のラミナ状珪質頁岩は、その産状から原地性の堆積物である可能性が高い。しかしながら、同相中の異なる地点で得たラミナ状珪質頁岩中の放散虫化石は、既に述べたように、互いに必ずしも同一群集で構成されているわけではなく、またその一部とよく似た群集は、より下位のスランプ相Aの珪質頁岩中にも含まれている。このように、一見原地性にみえる珪質頁岩相の地層中にも異なる時代の地層が混在している可能性が高い。

一方砂岩・頁岩は、スランプ堆積物の様相を呈するものが少なくないが、ほぼ同時代の一連の堆積物であると考えられる。

以上のことから、本地域に分布する砂岩・頁岩は、ジュラ紀中期-後期以降に堆積した原地性のものであり、チャート・珪質頁岩・石灰岩・緑色岩などのレンズ状岩体は、その時すでに固結していたものが再堆積した異地性の外来岩体であると考えられる。

このような地層は、すでに固結していた地層をも巻き込む、構造運動を伴ったオリストストロームといえよう。KANO (1979) は、郡上八幡のすぐ南から上麻生付近にかけての地層について、やはり大規模なオリストストロームであることを述べている。

それでは異地性の外来岩体を含めた一連の地層の後背地はどこに求められるのであろうか。前にも述べたようにタービダイト相及びスランプ相Aの上半部にみられるソールマークは北西側からの碎屑物の供給を示している。しかしながら、北西地域にはジュラ紀以前のチャートの分布がほとんど見られず、チャート岩体の供給源としては適当ではないように思われる。一方、郡上八幡のすぐ南には緑色岩を伴った二疊紀の石灰岩・チャートが分布し、またその南側には三疊紀のコノドントを含むチャートを主体とする地域(猪郷, 1979)がある。これらからみるとスランプ相中の異地性岩体の少なくとも一部は南方から供給されたのかも知れない。しかしながら、脇田ほか(1981)が指摘したように、石炭紀前期のサンゴ

化石を含む石灰岩塊はむしろ北方の飛騨外縁帯との関連を示唆し、異地性岩体の供給源は複数であった可能性がある。

本地域の西側には塊状砂岩を主体とする左門岳累層 (河合, 1956・1959) が広く分布している。この地層はこれまで時代未詳古生層とされてきたが、最近、脇田は左門岳累層中の珪質頁岩中からジュラ紀の放射虫化石を得た (脇田, 1981)。左門岳累層の北側つまり郡上八幡地域の北西域には、手取層群の下部にあたるジュラ系、九頭竜層群が存在する。このように本地域の地層とほぼ同時代の碎屑岩が西側及び北西側に広く分布しており、それらとの関係は今後に残された大きな問題である。

### 5. ま と め

郡上八幡北方地域にはジュラ紀以降の堆積岩類が広く分布していることが放射虫化石の検討によって明らかとなった。その岩相的特徴は、砂質岩が優勢で、多くの地層がスランプ堆積物の様相を呈し、その中に数多くの石炭紀-ジュラ紀の異地性の外来岩体が存在していることである。本地域の大構造、スランプ堆積物の供給源、手取層群及び左門岳累層との関係などについて今後さらに検討を進めたい。

### 謝 辞

この研究にあたり、名古屋大学水谷伸治郎教授には有益な御意見・御指導をいただいた。名古屋大学吉田鎮男助教授からは、野外・室内において御指導いただいた。名古屋大学足立 守博士には野外へ何度も御同行いただき貴重な御助言をいただいたばかりでなく、室内においても研究・論文の内容について終始数多くの御意見をいただいた。大阪大学中世古幸次郎助教授には放射虫化石について御意見をいただいた。地質調査所吉田 尚技官にはコノドントの鑑定をしていただいた。名古屋大学与語節生・平岩五十鈴両氏及び地質調査所特殊技術課薄片係の方々には、多くの薄片を作成していただいた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

### 文 献

ADACHI, M. (1976) Paleogeographic aspects of the Japanese Paleozoic-Mesozoic geosyncline. *Jour. Earth Sci. Nagoya Univ.*, vol. 23/24, p. 13-55.

BAUMGARTNER, P. O. (1980) Late Jurassic Hagiastriidae and Patulibracchiidae (Radiolaria) from the Argolis Peninsula (Peloponnesus,

Greece). *Micropaleontology*, vol. 26, p. 274-322.

DE WEVER, P., SANFILIPPO, A., RIEDEL, W. R. and GRUBER, B. (1979) Triassic radiolarians from Greece, Sicily and Turkey. *Micropaleontology*, vol. 25, p. 75-110.

FOREMAN, H. P. (1975) Radiolaria from the north Pacific, Deep Sea Drilling Project, Leg 32, in LARSON, R. L., MOBERLY, R. et al., *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. 32, Washington, D.C., U.S. Govt. Print. Office, p. 579-676.

——— (1978) Mesozoic radiolaria in the Atlantic Ocean off the northwest coast of Africa, Deep Sea Drilling Project, Leg 41, in LANCELOT, Y., SEIBOLD, E., et al., *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. 41, Washington, D.C., U.S. Govt. Print. Office, p. 739-761.

HOLDSWORTH, B. K. and JONES, D. L. (1980) Preliminary radiolarian zonation for late Devonian through Permian time. *Geology*, vol. 8, p. 281-285.

ICHIKAWA, K. and YAO, A. (1976) Two new genera of Mesozoic cyrtoid radiolarians from Japan, in TAKAYANAGI, Y. and SAITO, T., eds., *Progress in Micropaleontology*, Micropaleont. Press, p. 110-117.

猪郷久治 (1979) 美濃帯東部のコノドントによる層序ならびに地質構造の再検討。日本の二畳系ならびに三畳系におけるコノドントとナマコの骨片による生層序, 鹿沼茂三郎教授退官記念論文集, p. 103-113.

ISHIGA, H. and IMOTO, N. (1980) Some Permian radiolarians in the Tamba district, south-west Japan. *Earth Science (Chikyū Kagaku)*, vol. 34, p. 333-345.

KANO, K. (1979) Giant deckenpaket and olistostrome in the eastern Mino district, central Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, sec. II, vol. 20, p. 31-59, pls. 5-7.

KANUMA, M. (1958) Stratigraphical and paleontological studies of the southern part of the Hida plateau and the north-eastern part of the Mino mountainland, Part 1,

- Stratigraphy. *Jubilee Publ. Comm. Prof. H. Fujimoto*, p. 1-48.
- 河合正虎(1956) 飛騨山地西部における後期中生代の地殻変動—第一報(荒島岳南方山地の地質学的研究)—. *地質雑*, vol. 62, p. 559-573.
- (1959) 飛騨高原西部における後期中生代の地殻変動—第二報(越前・美濃山地の地質学的研究)—. *地質雑*, vol. 65, p. 760-765.
- KOIKE, T., IGO, H., TAKIZAWA, S. and KINOSHITA, T. (1971) Contribution to the geological history of the Japanese islands by the conodont biostratigraphy. Part II. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 77, p. 165-168.
- 近藤直門・足立 守(1975) 犬山市北方の中生層—とくに坂祝礫岩<sup>さかむらぎ</sup>について. *地質雑*, vol. 81, p. 373-386.
- MIZUTANI, S., HATTORI, I., ADACHI, M., WAKITA, K., OKAMURA, Y., KIDO, S., KAWAGUCHI, I. and KOJIMA, S. (1981) Jurassic formations in the Mino area, central Japan. *Proc. Japan Acad.*, vol. 57, Ser. B, p. 194-199.
- NAKASEKO, K. and NISHIMURA, A. (1979) Upper Triassic radiolaria from southwest Japan. *Sci. Rept., Col. Gen. Educ., Osaka Univ.*, vol. 28, p. 61-109.
- 西田 誠・足立 守・阿部 宏(1977) 岐阜県関ヶ原町北方の“古生層”より産出した材化石 *Araucarioxylon* について. *植物研究雑誌*, vol. 52, p. 33-38.
- ・———・近藤直門(1974) 犬山市北方域のいわゆる古生層より産出した材化石とその地質学的意義. *植物研究雑誌*, vol. 49, p. 265-272.
- PESSAGNO, E. A. Jr. (1977) Upper Jurassic radiolaria and radiolarian biostratigraphy of the California Coast Ranges. *Micro-paleontology*, vol. 23, p. 56-113.
- PESSAGNO, E. A. Jr. and BLOME, C. D. (1980) Upper Triassic and Jurassic Pantanelliinae from California, Oregon and British Columbia. *Micro-paleontology*, vol. 26, p. 225-273.
- SATO, T. (1974) A Jurassic ammonite from near Inuyama, north of Nagoya. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no. 96, p. 427-432.
- 脇田浩二(1981) 福井・岐阜県境付近の左門岳累層とそこに産する放散虫化石. 日本地質学会第88年学術大会講演要旨, p. 149.
- ・古谷 裕・岡村行信(1981) 岐阜県郡上八幡北方より前期石炭紀異形サンゴ化石の発見. *地質雑*, vol. 87, p. 601-604.
- ・岡村行信(1979) 岐阜県郡上八幡の北方地域における中古生層. 日本地質学会第86年学術大会講演要旨, p. 145.
- YAO, A. (1972) Radiolarian fauna from the Mino belt in the northern part of the Inuyama area, central Japan. Part I: Spongosaturnalids. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 15, p. 21-64.
- (1979) Radiolarian fauna from the Mino belt in the northern part of the Inuyama area, central Japan. Part II: Nassellaria 1. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 22, p. 21-72.
- , MATSUDA, T. and ISOZAKI, Y. (1980) Triassic and Jurassic radiolarians from the Inuyama area, central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 23, p. 135-154.
- YOSHIDA, S. (1972) Configuration of Yamaguchi zone—Analytical study on a fold zone. *Joru. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, sec. II, vol. 18, p. 371-429.

(受付: 1981年10月8日; 受理: 1981年12月26日)

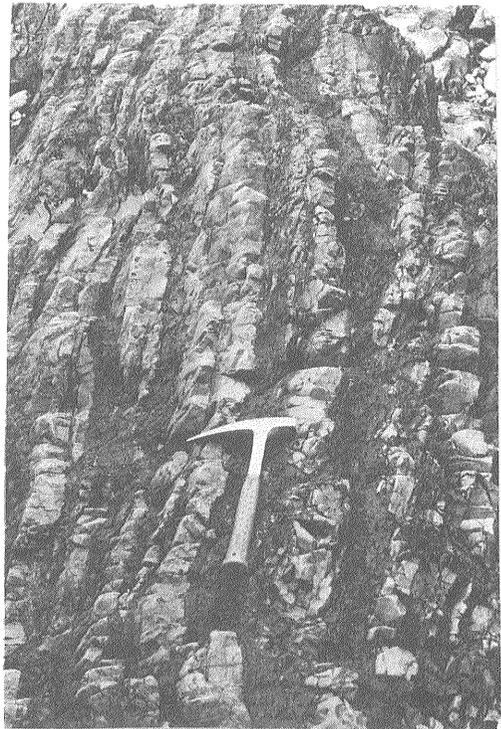
**PLATES**  
**AND**  
**EXPLANATIONS**

**(with 8 Plates)**

1

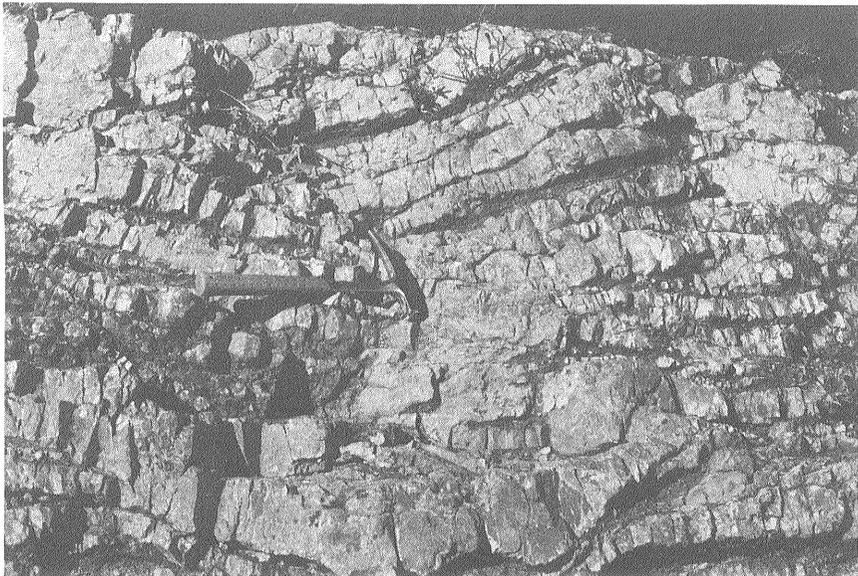


2



1, 2. スランプ相A中のスランプ堆積物 (郡上八幡東方)  
Slump deposits in the slump facies-A.

3



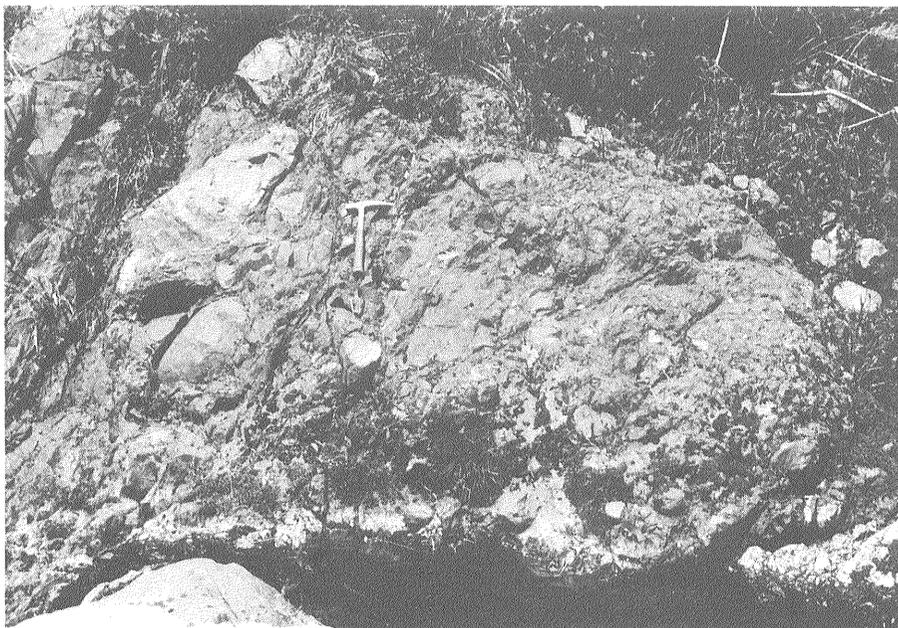
3. スランプ相A中の層状珪質頁岩 (小瀬子, No.21, 66)  
Bedded siliceous shale in slump facies-A.

1



1. タービダイト相中の砂岩層底面に発達するソールマーク (深皿)  
Sole markings on a sole of a sandstone bed in the turbidite facies.

2



2. 塊状砂岩相中に見られる礫岩 (河鹿)  
Intraformational conglomerate in the massive sandstone facies.

Plate III (Each white bar is 0.1 mm long.)

1. *Neospathodus pakistanensis* SWEET. oblique-lower view.
2. *N. bransoni* (MÜLLER). oblique-lower view.
3. *Epigondolella bidentata* MOSHER. oblique-upper view.
4. *Neogondolella timorensis benderi* NICORA. a: lateral view, b: oblique-lower view, c: upper view.
5. *Neospathodus elongatus* WANG. a: lateral view, b: oblique-lower view.
6. *Neostreptognathodus preyi* BEHNKEN. a: upper view, b: oblique-upper view.
7. *Gondolella regale* (MOSHER). a: lateral view, b: oblique-lower view, c: upper view.
8. *Neogondolella elongata* SWEET. lateral view.
9. *N. carinata* CLARK. a: upper view, b: oblique-upper view.

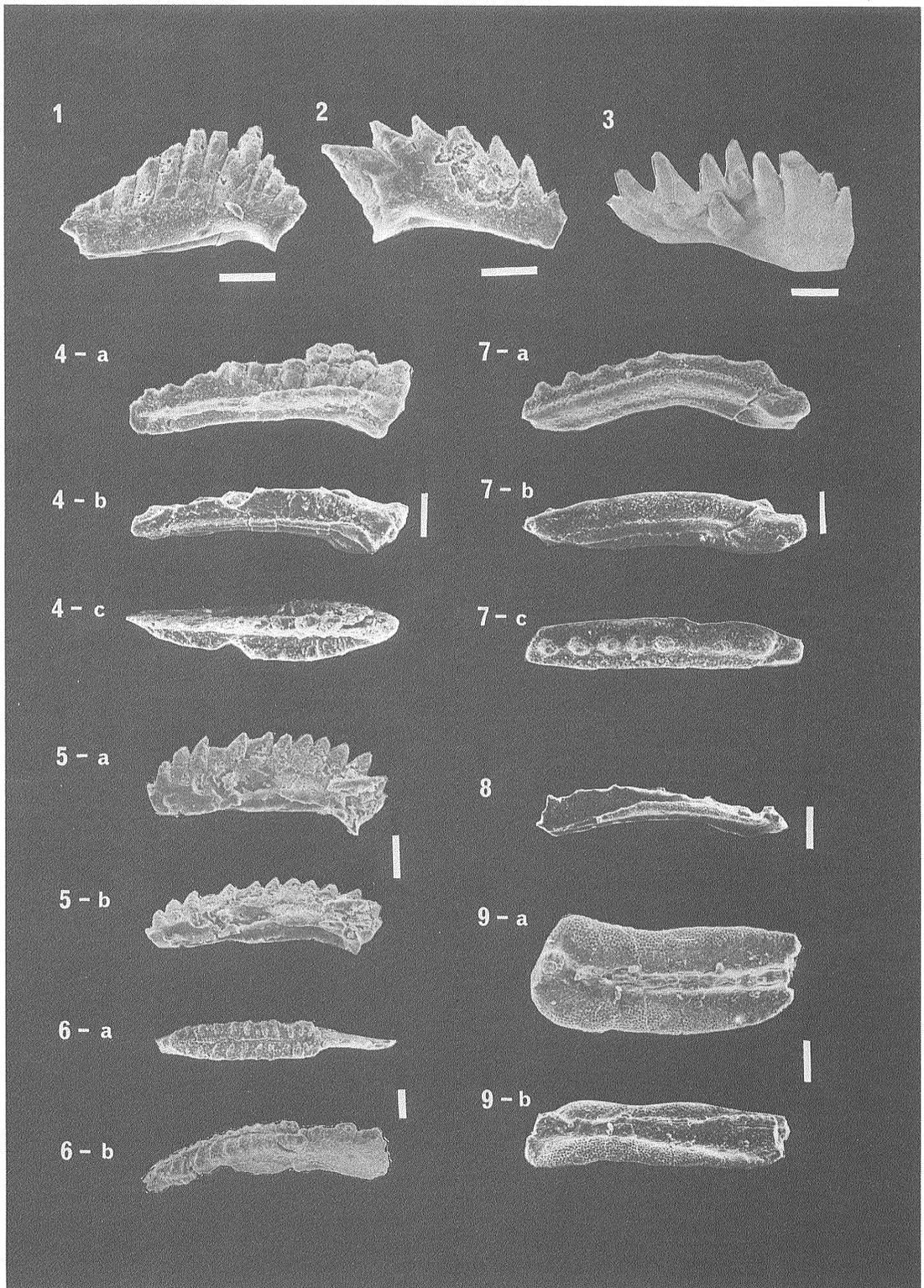


Plate IV

	Original photo. No.	Sample No.	Scale/mm
1. <i>Pseudoalbaillella</i> sp.	807	37	0.1
2.         "	803	37	0.1
3. <i>Pseudoalbaillella</i> (?) sp.	816	37	0.1
4. <i>Parafollicucullus</i> sp.	812	37	0.25
5. <i>Dictyomitrella</i> sp.	835	36	0.143
6. <i>Paronaella pygmaea</i> BAUMGARTNER	1506	70	0.143
7. <i>Paronaella</i> sp. cf. <i>P. bandyi</i> PESSAGNO	5864	165	0.25
8. <i>Paronaella</i> sp.	1449	70	0.25
9. <i>Crucella</i> sp.	1431	70	0.25

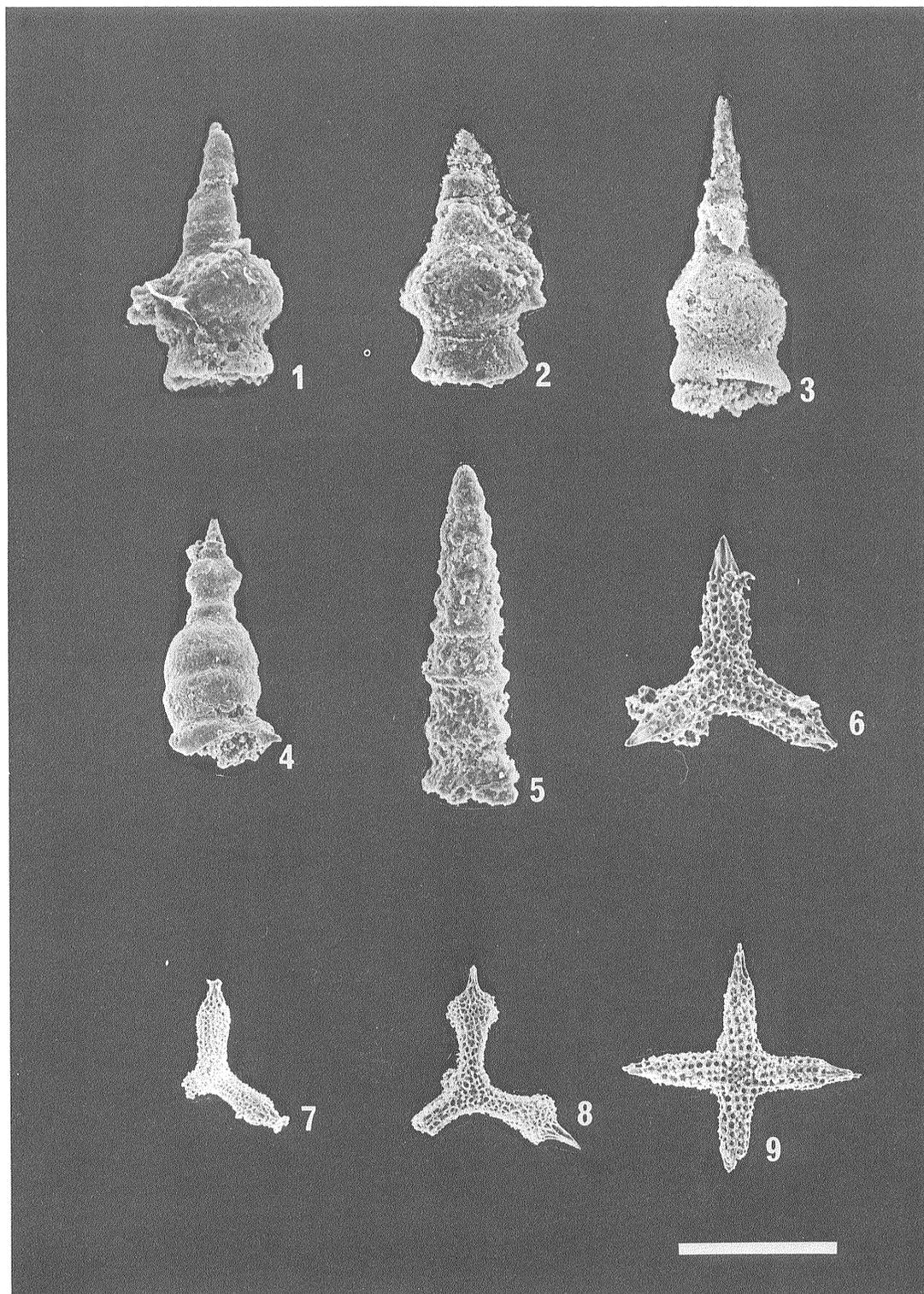


Plate V

	Original photo. No.	Sample No.	Scale/mm
1. <i>Archaeospongoprunum</i> sp.	1388	70	0.143
2. <i>Spongosaturnalis?</i> <i>hexagonus</i> YAO	1422	70	0.25
3. <i>Gorgansium</i> sp.	737	17	0.1
4. <i>Pachyoncus</i> sp.	1200	46	0.143
5. <i>Pantanellium</i> sp.	1425	70	0.1
6.        "	2094	66	0.1
7. <i>Trillus</i> sp. cf. <i>T. elkhornensis</i> PESSAGNO and BLOME	1164	70	0.143
8. <i>Trillus</i> sp.	2139	66	0.067
9. <i>Zartus</i> sp.	2091	66	0.1
10. <i>Emiluvia</i> sp.	5914	167	0.25
11. <i>Triactoma</i> sp.	5896	167	0.25

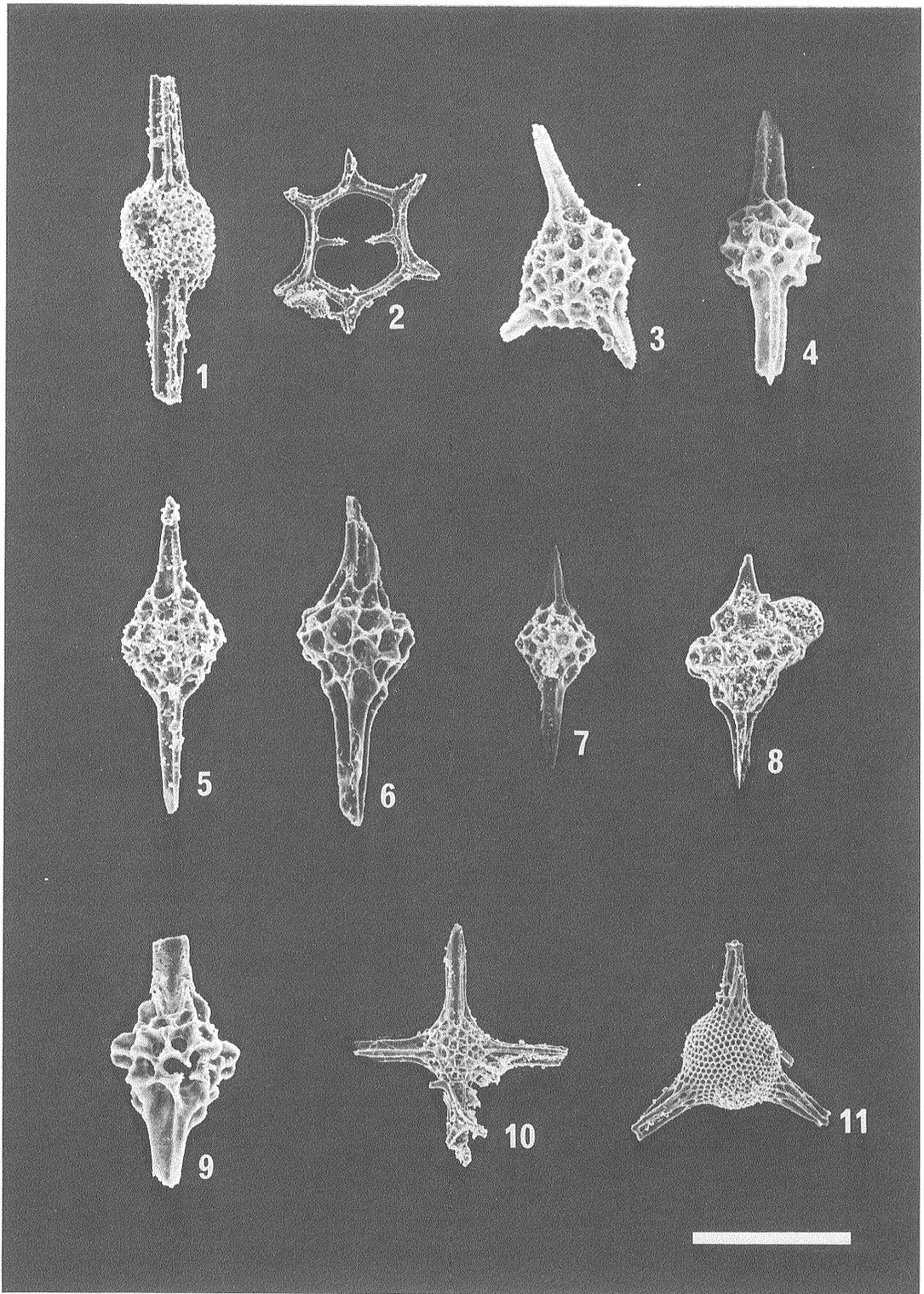


Plate VI

	Original photo. No.	Sample No.	Scale/mm
1. <i>Archaeodictyomitra</i> sp.	2132	66	0.067
2.        "	2177	84	0.1
3. <i>Hsuum</i> sp.	2061	68	0.143
4.        "	163	17	0.1
5.        "	1543	63	0.1
6. <i>Hsuum</i> (?) sp.	1508	70	0.143
7. <i>Dictyomitrella</i> sp.	558	20	0.143
8.        "	270	21	0.1
9. Unnamed Nassellaria	2129	66	0.067

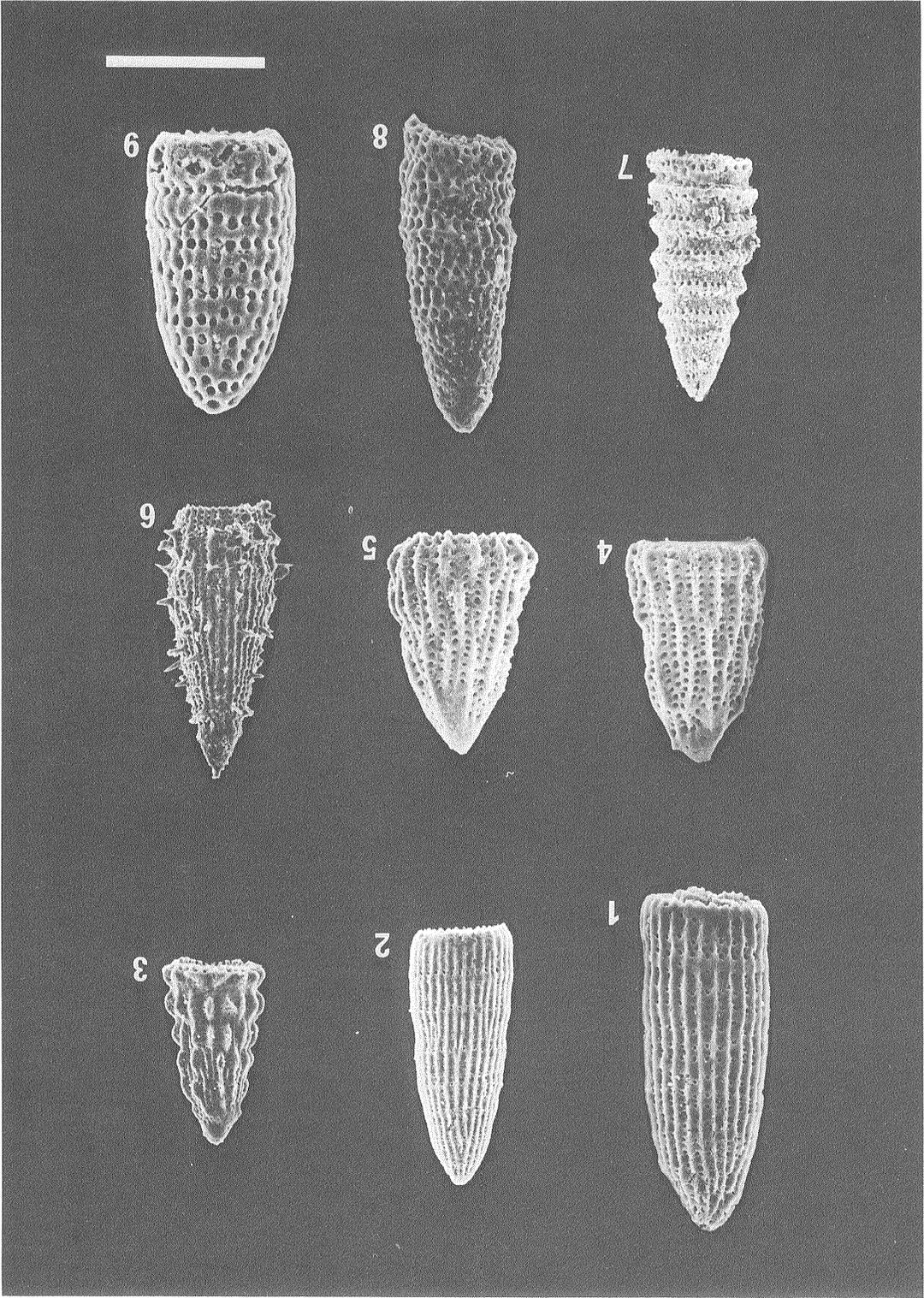


Plate VII

	Original photo. No.	Sample No.	Scale/mm
1. Unnamed Nassellaria	2140	66	0.25
2. "	1493	70	0.0667
3. "	1512	70	0.154
4. "	2093	66	0.1
5. "	256	21	0.1
6. "	2178	84	0.143
7. "	2242	84	0.143
8. "	5857	173	0.1
9. <i>Tricolocapsa plicarum</i> YAO	2273	84	0.1
10. <i>Tricolocapsa</i> (?) <i>fusiformis</i> YAO	2045	68	0.0667

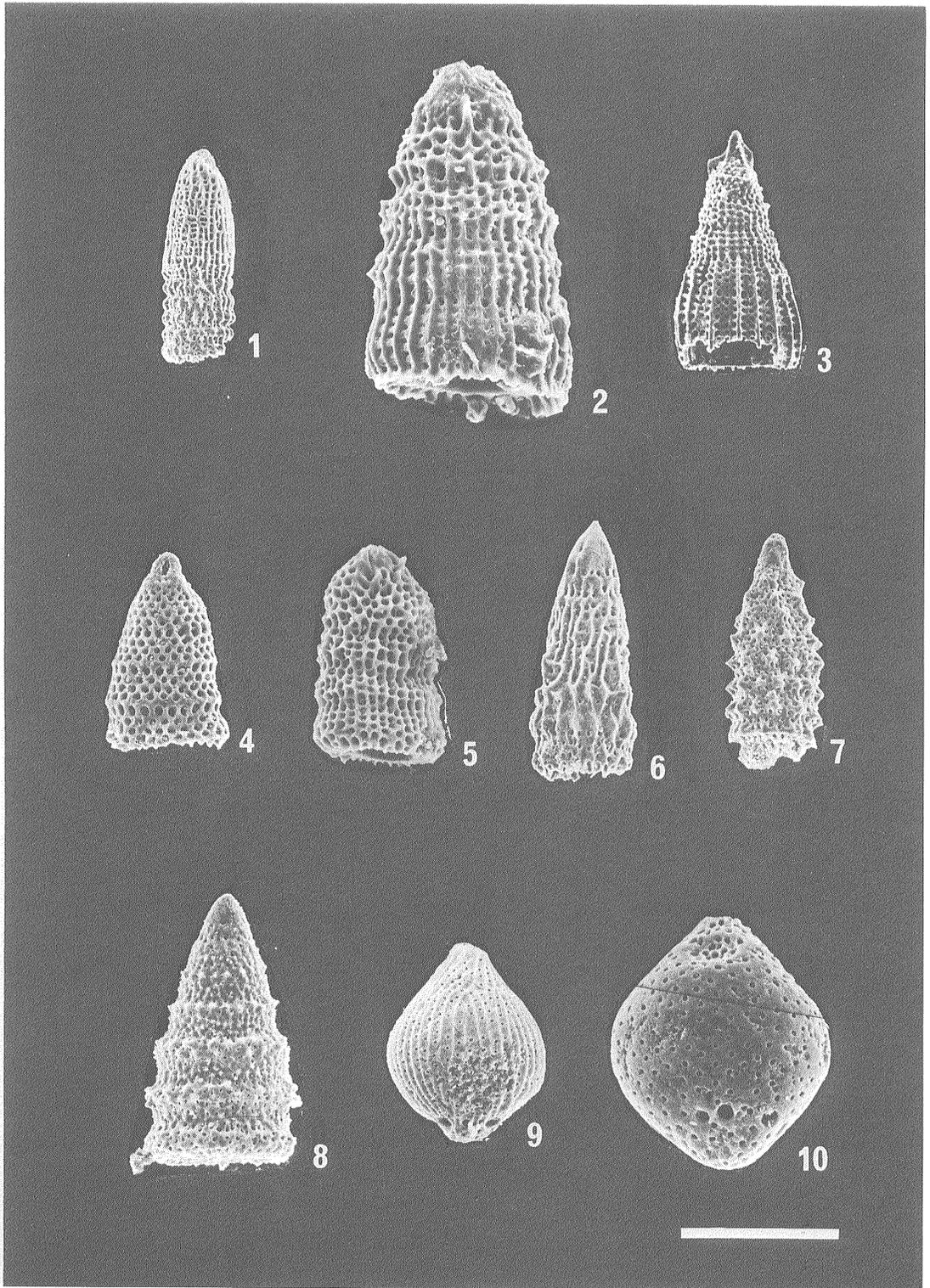


Plate VIII

	Original photo. No.	Sample No.	Scale/mm
1. <i>Tricolocapsa</i> sp.	237	21	0.1
2.       "	2264	84	0.1
3.       "	2260	84	0.1
4. <i>Stichocapsa japonica</i> YAO	2262	84	0.0667
5. <i>Stichocapsa</i> sp.	2222	84	0.1
6. <i>Protunuma fusiformis</i> ICHIKAWA and YAO	4300	69	0.1
7. <i>Eucyrtidium</i> (?) <i>unumaensis</i> YAO	2234	84	0.0667
8. <i>Napora</i> sp.	1454	70	0.25
9. <i>Saitoum</i> sp.	1494	70	0.1

