

# いわゆる牟婁層群上部層についての新知見

甲藤 次郎\* · 増田孝一郎\*\* · 左向 幸雄\*\*\*

## A note on the so-called Upper Muro Group, Wakayama Prefecture

Jiro KATTO, Kôichirô MASUDA and Yukio SAKO

### Abstract

It has been known that the Upper Muro Group distributed at the southern part of the Kii Peninsula, Wakayama Prefecture is Oligocene to Miocene in age and superposed with unconformity by the Miocene Kumano Group. The upper part of the Muro Group is usually called the "Sarashikubi Bed", a stratal unit, that is well developed in the vicinity of the Takonoura beach, Kushimoto-cho, Wakayama Prefecture. The Sarashikubi Bed consists usually of conglomerate, pebble-bearing sandy mudstone, sandstone, an alternation of sandstone and mudstone, breccia-bearing mudstone, etc. Especially the breccia-bearing mudstone is a characteristic rock facies of the formation, and it has been considered that the Sarashikubi Bed represents the sediments of the end facies of the Shimanto Geosyncline. However, according to the writers study it is now evident that the Sarashikubi Bed does not represent the upper part of the so-called Upper Muro Group but actually is superposed with distinct unconformity upon the Upper Muro Group. Therefore, the writers propose to name it the Tako Formation. The muddy fine-grained sandstone of the upper part of the Tako Formation yielded many molluscan shells such as *Saccula* cf. *miensis* (Araki), *Venericardia* cf. *siogamensis* Nomura, *Macoma optiva* (Yokoyama), *Macoma* cf. *izurensis* (Yokoyama), *Thracia* cf. *hitosaoensis* Nomura, *Fulgoraria* cf. *yanagidaniensis* Araki, etc. These molluscan species refer the Tako Formation to the Early Miocene.

The Kumano Group from its lithofacies can be classified into the Tanami and Uematsu formations from the lower to the upper; both names are proposed by the present writers. The Tanami Formation, distributed in the vicinity of Tanami (type locality), Kushimoto-cho consists mainly of mudstone, an alternation of sandstone and mudstone intercalated with tuff layers; it yielded many problematica and many molluscan shells such as *Acila* cf. *ashiyaensis* (Nagao), *Portlandia watasei* (Kanehara), *Orectospira wadana* (Yokoyama), *Beringius* cf. *hobetsuensis* (Matsui), etc. Therefore, its geological age is considered to be the Oligocene. On the other hand, the Uematsu Formation distributed at the southern end (type area) of the Kii Peninsula consists of coarse-grained sandstone, calcareous sandstone, muddy sandstone, etc. and has yielded *Lepidocyclina* sp., *Cucullaea toyamaensis* Tsuda, *Chlamys* cf. *nishidae* Tsuda, *Placopecten* cf. *nomurai* Masuda, "*Cypraea*" sp., *Pseudotrivia* sp., etc., characteristic fossils which indicate the Early Miocene in age. Thus the Tako Formation can be correlated with the Uematsu Formation. Although the stratigraphical relationship between the Tanami and Uematsu formations remains unknown, the molluscan assemblages of these formations suggest that the relation between them may be an unconformity.

### 目 次

I はじめに	VI 牟婁層群について
II 研究史	VII 対 比
III 地質概説	VIII 指摘される諸点
IV 田子層について	文 献
V 熊野層群について	

高知大学学術研究報告, 地質論文, 通巻第66号

\* 高知大学文理学部 (Department of Geology, Faculty of Arts and Sciences, Kochi University)

\*\* 宮城教育大学 (Department of Geology, Miyagi University of Education)

\*\*\* 東洋潮岬製作所

## I はじめに

いわゆる“サラシ首層”で特徴づけられる牟婁層群上部層は、紀南の串本町田子ノ浦から同赤瀬にかけての海岸地帯に見事に露出している。

筆者の一人甲藤は、かねてから紀州の四万十帯古第三系の上限に疑問をもっていたが、たまたま本地域東方に分布する熊野層群産のプロブレマチカの採集と産状を観察する機会を得た際、同層群から同層群基盤とされている前記地域の牟婁層群にかけて調査を行ない、いわゆる“サラシ首層”がその下位とされている牟婁層群のメンバーとは、全く異質の岩相であることに気付いた。

本地域の田子崎からは、既に左向によって2～3の貝化石が採集されていたのであるが、さらに増田の応援を得て、おもに本地点および後述の熊野層群の貝化石の採集に努めた。さらに甲藤は左向と共に本地域の野外調査にあたり、その後の増田の古生物学的検討と共に、三者で本地域の地質学的要点をまとめたのが本文である。

詳細は今後に譲るが、以下いわゆる牟婁層群上部層ならびにこれと関係する熊野層群についての新知見を述べる。

本研究にあたり、種々御助言を頂いた畑井小虎東北大学名誉教授に厚く御礼申しあげる。

## II 研究 史

本地域の地質論文として特に重要なのは、原田・徳岡・松本(1963)、水野・今井(1964)および紀州四万十帯団体研究グループ\*(1969)の研究である。

以上の三論文には、いわゆる“サラシ首層”を含む田並～和深間のはほぼ同地域の地質断面図がのっており、研究の発展段階が対照的に示されている。

特に紀州四万十帯団体研究グループ(1969)の研究では、本地域を含む好露頭の連続する海食台を、連続的に1000分の1実測図を作成した結果を公表している。

また本地域を含む紀州の四万十帯の地質総括は、四万十地向斜シンポジウム論文集(1973)にまとめられており、“サラシ首層”の存在で特徴づけられる牟婁層群上部層は、四万十地向斜最末期の堆積物として重視されている。

和歌山大学教育学部で行なわれた四万十地向斜に関する総合的研究シンポジウム(1973)および京都大学で行なわれた日本地質学会82年総会(1975)では、この“サラシ首層”を含む地域の地質巡検が行なわれ、現地討論会の記事\*\* もみられる。

## III 地 質 概 説

既述の三論文(原田・徳岡・松本, 1963; 水野・今井, 1964; 紀州四万十帯団体研究グループ, 1969)の地質断面図の位置は、東は牟婁層群を不整合におおう熊野層群の露出する田並(田ノ崎)にはじまり、西は和深に至る。

この間の主要構造は、以上の三論文によれば、ナゴ島背斜(江田向斜を含む)<sup>あざし</sup>・安指向斜および和深背斜であるが、構造的ならびに層序的には、相当の見解の相違が認められる。

田子ノ浦～赤瀬間の海食台に好露出をするいわゆる“サラシ首層”については、前述の諸論文では、牟婁層群に属することについては一致しているが、原田・徳岡・松本(1963)では、中平見の

\* 別所孝範・原田哲朗・岩脇丈夫・富賀肇・吉松敏隆・吉村郁夫・太田裕巳・中沢圭二・清水大吉郎・徳岡隆夫・鈴木博之・安松貞夫・上島和美・立石雅昭

\*\* 四万十地向斜シンポジウム論文集, 153頁. 地質学雑誌, 第81巻, 第7号, 446～447頁

富山トンネル南に好露出する礫岩層(後述の筆者らの富山礫岩)を請川ムロ層の基底礫岩と考えているので、“サラシ首層”は請川ムロ層と四村川ムロ層の両層に含まれることになり、水野・今井(1964)の「田並」図幅では、牟婁層群を最下部層・下部層・中部層・上部層および最上部層に区分した場合の中部層および上部層に相当し、また紀州四万十帯団体研究グループ(1969)では、本地域の牟婁層群を下部層・中部層および上部層に区分しているため、その上部層(請川ムロ層)にあたる地層である。

紀州四万十帯団体研究グループ(1973)の見解によれば、紀州牟婁帯の牟婁層群の層序はa~h層に分けられるが、本地域を含む海岸東部には、a・d・e層(四村川ムロ層)およびf・g層(請川ムロ層)が分布しているため、“サラシ首層”はそのf・g層に相当する(第1図参照)。

筆者らは、以下本論文で述べるように、いわゆる“サラシ首層”は牟婁層群に属する岩相ではなく、中新世の熊野層群の一部に対比される地層であると考えられるため、ここに“サラシ首層”を含む地層群を田子層と新称する。

また田並~串本に至る熊野層群については、「田並」図幅(1964)および「串本」図幅(1965)によれば、熊野層群下部の小口累層に属し、下位より下里砂岩淤泥岩層および敷屋淤泥岩層に分けられている。しかし筆者らの層序区分は前者と異なり、また模式地の敷屋が本地域と非常に離れ、しかも岩相をやや異にすることや、また比較的近距离にある下里の地質についても、重要な問題がまだ未解決になっているように筆者らには予測されるため、今後の無用の混乱をさけるために、本地域の熊野層群を下位より田並層および植松層に分けた。

この場合、田子層は植松層に対比されるものである。

なお、最近潮岬火成複合岩体から発見される酸性火山碎屑岩および玄武岩質溶岩は、三宅(1975)によれば、須賀ノ浜の化石群の示す時代とほぼ同時期に活動したものとされている。

#### IV 田子層について

##### 1. 分布

筆者らが牟婁層群から識別した田子層は、第2図に示すように、周辺を断層及び不整合で牟婁層群と接して分布する。以下これらの境界について簡単に説明する。

海岸線では、田子層は既述のように、田子ノ浦から赤瀬にかけて分布するいわゆる“サラシ首層”で特徴づけられる地層であるが、紀州四万十帯団体研究グループ(1969)によれば、田子ノ浦モーターの南側の海食台に露出する“サラシ首層”は、下位の地層と整合で一部は下位をけずりこむとしている。しかし、筆者らの調査によれば、この境界は分布地域の東側をN-SからNNE-S-SWに走る比較的高角度(55°以上)のNW傾斜の断層である。以下説明の便宜上、この断層を田子ノ浦断層と仮称する。またこの断層は、田子層分布地域の北東部を限る走向NW-S-E・傾斜43°SWの断層を切っている。

海岸線の西方では、田子層と牟婁層群との境界は、団研グループの田子西方の断層とその位置はほぼ一致するが、走向は異なり、内陸部ではこの断層の延長は筆者らの田子層分布地域を2分するようにNE-SW方向に走るNW傾斜(約50°)の断層である。筆者らは、この断層を赤瀬断層と仮称する。

また内陸部で田子層分布地域の西側を限る不整合面は、露出不良のため場所によっては正確を期し難いが、大体図のように連続している。

田子層の北側を限る断層は、走向N80°E・傾斜45°N内外の断層である。

\* 著者の1人甲藤は、地質調査所在職中、妙法鉱山や熊野炭田を調査した機会にこれらの模式地を概査したことがある。

また重要なことは、田子層の分布地域内で、牟婁層群との不整合が観察されることであって、Pl. I の写-1 は、第2図の①地点であり、田子浄水場のすぐ近くの道路わきの露頭である。この不整合関係を、筆者らは田子不整合とよぶ。

## 2. 層序及び岩相

本地域の田子層の分布は、大きくみれば、赤瀬断層によって西北地区と南東地区に分けられる。

西北地区の①地点(第2図)では、褶曲した牟婁層群の砂岩頁岩互層を、田子層基底の厚さ3m内外の含礫砂質泥岩が不整合におおい、その上位には厚さ30cm内外の砂岩2~3層を挟む厚さ4m以上の泥岩がつづいている(Pl. I. 写-1参照)。この含礫砂質泥岩は一般に厚く、夾在する泥岩を含め厚さ50m内外に達しており、礫には円礫~亜円礫の頁岩および砂岩が特に多く、また珪質岩や火成岩礫などがある。礫の長径は稀に20cm内外のものもある。

この厚い含礫砂質泥岩の上位には、厚さ5m内外の砂岩層がのり、さらにその上位には各単層の厚さ2~7cm内外のよく成層した砂岩泥岩互層乃至泥岩勝ち互層が、層厚約80mにわたって発達している。

これらの田子層は、既述の田子浄水場付近から高森(標高238m)にかけての、南紀総合K.K.による串本海洋休暇村(宅地分譲地)の道路切割によく露出している。

次に南東地区の田子層は、既述のように田子ノ浦から赤瀬に至る海岸線によく露出する粗粒物質の卓越した地層群がその主要な岩相であって、層厚は500m以上に達し、さらにその上位は、次第に泥岩乃至砂岩泥岩互層に移化しているのが内陸部で観察される。この互層には稀に層間褶曲が認められる(第2図②地点, Pl. I の写-2)。

上記海岸地帯の岩相は、既述の諸論文によって詳述されているように(特に紀州四万十帯団体研究グループの Fig. 4. A, 1969, 参照)、いわゆる“サラシ首層”によって特徴づけられている。この特異な岩相がよく発達しているのは、田子ノ浦モーターから中平見の富山トンネルにかけて、および中平見から赤瀬にかけての海食台である。その間の富山トンネル付近には、“サラシ首層”と岩相を異にする著しい礫岩層がある。以下この礫岩を、説明の便宜上富山礫岩と仮称する。

“サラシ首層”といわれるのは、含角礫泥岩のことであって、一般に無層理で不規則に角礫を含有しており、角礫には大小不規則な形状の砂岩・礫岩が圧倒的に多く、その供給源は殆んど基盤の牟婁層群からと推定される(Pl. II, 写-1~3)。“サラシ首層”のなかには、角礫の他に往々泥灰岩礫や泥岩礫を含み、また再食された円礫を多数含むこともある。

富山礫岩は層厚15m以上で、角礫~亜円礫の密集した礫岩層が主であり、厚さ50cm内外の砂岩層および含礫泥岩層あるいは含礫砂岩層をはさんでいる。礫は一般に cobble~pebble size が多いが、下部には長径100cm内外の boulder が著しい(Pl. I, 写-3)。礫には、砂岩および礫岩が圧倒的に多く、またしばしば泥灰岩礫をふくんでいる。また紀州四万十帯団体研究グループ(1967)によって、多くのオーソコーツアイト礫の存在が報告されている。

この礫岩層の数層準の砂岩層からは、一般に層状に配列する浅海型の生痕が多数観察される(Pl. I, 写-4)。また礫岩層下部に比較的多い泥灰岩の boulder からはしばしば穿孔孔の *Lithophaga* sp. が得られる。この富山礫岩と下位(東側)の“サラシ首層”の間には時間的間隙が予測され、この不整合は田子層分布地の西北地区で述べた田子不整合に対応される可能性がある。従ってその場合は、この下位の“サラシ首層”は後述の田並層の基底部に對比される可能性もあるが、現在のところは確証がないので田子層基底部に含めておく。

## 3. 構造

田子層は、大局的には向斜状構造を呈するが、その中央部をNE-SW方向に走る赤瀬断層をはさんで、田子層の分布する北西地区では走向NE-SWでSE方向に10°~30°で傾斜し、同南東地

区では走向NE-SWでNW方向に30°内外で傾斜している。

#### 4. 化石

田子層産の主要化石は、田子層上部に属する田子崎から産する(第2図, ③地点)。

この半島状の海食台には、基部および南半部にいわゆる“小サラシ首層”が分布し、同“小サラシ首層”にはさまれた泥質砂岩から下記の貝化石を産する。

#### 田子崎産化石表 (Pl. III・IV)

- Nuculana* sp.
- Saccella* cf. *miensis* (Araki)\*
- Crassatellites* sp.
- Cardita* sp.
- Venericardia* (*Cyclocardia*) cf. *siogamensis* Nomura\*
- Venericardia* sp.
- Fragum*? sp.
- “*Cardium*” sp.
- Callista* sp.
- “*Tapes*” sp.
- Dosinia* sp.
- Soletellina* sp.
- Macoma optiva* (Yokoyama)\*
- Macoma* cf. *izurensis* (Yokoyama)
- Macoma* sp.
- Mactra*? sp.
- Spisula* sp.
- Caryocorbula* sp.
- Panomya*? sp.
- Thracia* cf. *hitosaoensis* Nomura
- Periploma* sp.
- Fulgoraria* cf. *yanagidaniensis* Araki

\*……普通に産するもの

貝化石は上述のほぼ一定の層準に多いが、また上下の含角礫泥岩にも散点的に含まれている。貝化石には二枚貝類が圧倒的に多く巻貝は稀である。二枚貝化石は両殻が揃っているものは少なく、多くのは左右の殻が離れているが、破片になっているものは少ない。一般に層理面に対して二枚貝の凸面を上にして配列しているものが多い。ただし *Macoma* には両殻をとじているものが多い。また、ごく稀に貝殻を残しているものもあるが、ほとんどのものは型だけになっているため、同定には困難を伴うことが多い。

これらの貝化石のうち、時代の考察に重要であると思われるものについて以下簡単に述べる。

#### *Saccella* cf. *miensis* (Araki)

*Saccella miensis* は三重県の介石山層から *Saccella confusa* の亜種として記載された種で、東部瀬戸内区に最も普通に知られているものである。本層からの標本は恐らく *miensis* に同定されるべきものと考えられるが、保存不良のため一応 cf. *miensis* とした。

*Venericardia (Cyclocardia) cf. siogamensis* Nomura

*Venericardia siogamensis* は宮城県の網尻層から記載された種で、日本各地の中新統から広く知られている。本層からの標本は外形および表面彫刻などの特徴からほぼ *siogamensis* に同定されると思われるが、完全な個体が採集されていないので確実に同定できない。なお、本層に相当する地層からの *Venericardia* を、従来は *Venericardia akagii* に同定しているが、*akagii* は円い殻で放射肋数が多い（約26本）ので容易に区別される。

*Macoma optiva* (Yokoyama)

本種は大型の卵円形の殻を持ち、きわめて特徴的な形体を示すので他種から容易に区別される。産出は従来漸新世とされていた埼玉県秩父盆地の牛首峠層から報告されている以外は、日本各地の中新統から広く知られている。また、岐阜県瑞浪盆地の山野内層の代表種になっている。

*Macoma cf. izurensis* (Yokoyama)

前述の *Macoma optiva* に似ているが、殻頂がやや後に位置しているもので、前種同様日本各地の中新統から知られている。本層からの標本は1個体で、殻頂の位置以外には殻の特徴が不明瞭であるので確実な同定はできない。

*Thracia cf. hitosaoensis* Nomura

本層からの標本は保存不良で外形だけしか知ることができないが、*hitosaoensis* に近いものであると考えられる。本種の産出は余り広くは知られていないが、中新統に限られている。

*Fulgoraria cf. yanagidaniensis* Araki

本種は保存不良の標本に基づいて三重県の介石山層から記載されたものであるが、後に同地模式標本に基づいて研究した、柴田博（糸魚川淳二・柴田博・西本博行，1974）の記載に本層からの標本は近い。産出は東部瀬戸内区各地から知られている。

なお、原田哲朗・徳岡隆夫・松本英二（1963）によって報告されている便田の化石産地は、筆者らの調査によれば牟婁層群に位置する。

以上の筆者らが牟婁層群から識別した田子層は、従来牟婁層群に含まれて取扱われ、その地質時代は漸新世—中新世にわたると考えられていた。しかし、今回筆者らが採集した田子層の貝類化石によれば、田子層は中新世前期の地層であることが判明した。

## V 熊野層群について

紀南に広く分布するいわゆる牟婁層群は、紀伊半島西側では中新統の田辺層群により、また東側では同じく中新統の熊野（宮井）層群によって不整合に被われていることは、既に明治30年代の図幅にもみられる。

本地域に分布する熊野層群は田ノ崎から串本にかけて分布しており、「田並」図幅（水野・今井，1964）および「串本」図幅（広川・水野，1965）によれば、下位より、熊野層群下部の小口累層に属する下里砂岩淤泥岩層および敷屋淤泥岩層に分けられている。

下里および敷屋両層の境界は、「串本」図幅によれば、岩相の類似から高富付近で人為的にひかれている。

しかし筆者らは、既述の理由により、本地域の熊野層群を下位より田並層および植松層に分けた。

田並層および植松層は、海岸では須賀ノ浜北方約400mの上浦漁港を通るNE-SW方向の断層で接している。ただし両層は恐らく不整合関係と思われ、植松層の基底礫岩と推定される厚さ70cm内外の含礫泥岩が上浦の串本小学校北側から姫川および伊串北方700m地点にかけて点々と追跡される。

これらの両地層からは、多数の化石を産する。

田ノ崎における熊野層群と牟婁層群の不整合については、水野・今井(1964)が精しく述べているが、筆者らの観察によれば、田並層はスランプした牟婁層群を見掛上不整合におおい、厚さ30cm内外の礫岩層からはじまる(第2図, ④地点)。同礫岩層の礫はまばらに基質の泥岩中に散在し、礫の大きさは主に直径3cm内外の円礫で、チャート・砂岩および火成岩礫などがある。同礫岩層の上位には砂岩勝ちの互層がつづき、砂岩中には層面に斜交乃至直交する生痕化石がみられる。

田並層は、層厚1500m内外で、泥質岩を主とするが、しばしば薄い砂岩をはさみ、また砂岩泥岩互層のよく発達する層準が多い。また中位から上位にかけて凝灰岩をしばしば挟むようになる。

構造は一般におだやかで、走向は一般にNE-SWで、SEに20°~30°でゆるく傾斜している。

化石は、田ノ崎の不整合の約20m上位の砂岩泥岩互層中から多くの貝化石を得た。この化石については現在採集と研究を続行中であるので、現在までに同定したものだけを下にあげる。

#### 田ノ崎産貝化石

*Acila* cf. *ashiyaensis* (Nagao)\*

*Acila* n. sp.\*

*Portlandia watasei* (Kanehara)\*

*Macoma* sp.

*Turritella* sp.

*Euspira* cf. *ashiyaensis* (Nagao)\*

*Beringius* cf. *hobetsuensis* (Matsui)

*Ancistrolepis* cf. *disper* (Takeda)

*Fulgoraria* sp.

\* 印は普通に産するもの

また同地点から、左向によって採集された下記の化石は、既に小林貞一博士によって次のように鑑定されている。

*Aturia* cf. *minoensis* Kobayashi (Pl. II, 写-4)

また田並の南東約300mの海岸から *Solemya* cf. *bosoana* Hatai and Koike を、同1000mの地点から *Orectospira wadana* (Yokoyama) を得た。

また田並層からは、全般的に *Cyclamina* sp. を産し、また既に甲藤が報告<sup>(17-20)</sup>したような多くの生痕化石がみられる。

植松層は、海岸では上浦の漁港を通る断層で田並層と接して、その以南に分布する。

上浦から須賀ノ浜にかけては、干潮時にしか地層はよく露出しないが、泥岩~砂質泥岩を主とし、また石灰岩をはさみ、貝類化石のほか、有孔虫・コケ虫・ウニ・サメの歯などを多く産する。特に最近本地点から *Lepidocyclina japonica*, *Miogyopsina* sp. などが報告され注目されるようになった。<sup>(30)(31)</sup>

須賀ノ浜からは次の貝化石が鑑定された(第2図, ⑤地点)。

#### 須賀ノ浜産貝化石

*Cucullaea toyamaensis* Tsuda

*Chlamys* cf. *nishidae* Tsuda  
*Placopecten* cf. *nomurai* Masuda  
*Limatula* n. sp.  
*Solamen* sp.  
*Angulus* sp.  
*Pitar* sp.  
*Diodora* sp.  
*Monodonta* n. sp.  
 “*Cypraea*” n. sp.  
*Pseudotrivia* n. sp.  
*Conus* sp.

つぎに陸繋島となっている潮岬基部（片輪），および大島などには本層に属すると思われる地層が散在しているが，須賀ノ浜との間には断層が推定され，両地域の連続関係が解らないため，これらを含む植松層の正しい層序はまだよく解っていない。

片輪の海岸に分布する本層は，砂岩・礫岩を主としており，また泥岩を伴っている。地層は，火成岩類との接触によって一般に甚しく擾乱されている。

大島には泥岩および厚い砂岩が露出するが，戸島崎付近の厚い砂岩（一部礫岩）からは次の貝化石を産する（第2図，㊸地点）。

#### 戸島崎産貝化石

“*Akebiconcha*” sp.  
*Cultellus izumoensis* Yokoyama

以上の田並層および植松層産の貝化石を検討すると，田並層産のものはほぼ従来のいわゆる“幌内一浅貝化石動物群”に属するものであるが，植松層産のものは中新世前期（増田，1973）に属する。したがって，田並一植松両層間には大きな時代のギャップが考えられる。もちろん，従来の幌内一浅貝動物群については議論のあるところで今後の研究を要するが，現在筆者等は田並層産の貝化石を古第三紀と考えている。なお，田並層および植松層の貝化石についての詳細は後日公表する予定である。

## VI 牟婁層群について

本地域（第2図）に分布する牟婁層群は，大観すると，スランプ構造の非常によく発達した地層群であって，また所々によく成層した砂岩泥岩互層や，比較的厚い砂岩乃至礫岩層および含礫泥岩層をはさんでいる。牟婁層群と田子層の岩相は，極めて類似するところもあって，現在牟婁層群とされているところにも田子層が含まれている可能性がある。また構造上は，それが大構造を示す構造の1部なのか，スランプ構造によるための露頭なのか判断に迷う場合も少なくない。例えば従来の論文<sup>(9)(25)</sup>にあげられている田ノ崎半島の牟婁層群が，NE-SW方向の褶曲構造を示すものかどうかは甚だ疑わしい。

本地域の牟婁層群からは，*Cyclamina* sp. や生痕化石のほかにも，貝化石も往々発見される。田ノ崎西海岸の先端より約300m北方の本層の石灰岩からは，下記の貝化石を得た。

*Modiolus* sp.  
*Callista* cf. *hanzarwai* (Nagao)



*Conchocele* cf. *bisecta* (Conrad)

“*Ancilla*” sp.

## VII 対 比

筆者らが、いわゆる牟婁層群上部層とされている地層群から識別した田子層は、その上部に位置する田子崎から得られた貝化石の検討によれば、中新世前期に属する地層である。

また筆者らが、本地域に分布する熊野層群を下位より田並層および植松層に分けたが、既述の産出化石の検討によれば、田並層は漸新統に属し、植松層は中新統下部に属する地層群である。

従って、田子層は、植松層に対比され、田子崎の化石群は、大島の化石群にほぼ相当すると考えられる。

## VIII 指摘される諸点

筆者らは、現在野外調査ならびに古生物学的検討を継続中であるが、これまでに指摘される重要な諸点は次の通りである。

1. いわゆる“サラシ首層”で特徴づけられ、四万十地向斜最末期の堆積物と考えられていた牟婁層群上部層は、筆者らの検討によれば、熊野(宮井)層群の一部に対比される地層であり、田子層と新称した。

2. 田子層の上部に属する田子崎から得られた貝化石の検討によれば、中新世前期に属し、これらの化石は *Saccella* cf. *miensis* (Araki), *Venericardia* cf. *siogamensis* Nomura, *Macoma optiva* (Yokoyama), *Macoma* cf. *izurensis* (Yokoyama) など代表される。

3. 田ノ崎から串本にわたり分布する熊野層群は、既述の理由により、下位より田並層および植松層に分けられるが、両層は不整合関係である。

4. 田並層から得られた貝化石によれば、田並層は漸新世に属し、これらの化石は *Solemya* cf. *bosoana* Hatai and Koike, *Portlandia watasei* (Kanehara), *Orectospira wadana* (Yokoyama), *Beringius* cf. *hobetsuensis* (Matsui) など代表される。

5. 植松層から得られた貝化石によれば、植松層は中新世前期に属し、須賀ノ浜産の化石は *Cucullaea toyamaensis* Tsuda, *Chlamys* cf. *nishidae* Tsuda, *Placopecten* cf. *nomurai* Masuda その他浅い暖海棲のもので代表される。

須賀ノ浜より上位にある大島産の化石は“*Akebiconcha*” sp. *Cultellus izumoensis* Yokoyama など代表される。

6. 新称の田子層および熊野層群の基盤をなす本地域の牟婁層群の地質時代は、田ノ崎から得た貝化石の検討が続行中であるので断言はできないが、漸新世であると考えられる。牟婁層群と熊野層群のいわゆる不整合関係については、広く追跡調査した上で明らかにしたい。

## 文 献

- 1) Araki, Y., 1960: Geology, Paleontology and Sedimentary Structures (including Problematica) of the Tertiary Formations Developed in the Environs of Tsu City, Mie Prefecture, Japan. Bull. Lib. Arts Dept. Mie Univ., Spec. Vol. no. 1.
- 2) 原田哲郎・徳岡隆夫・松本英二, 1963: 紀南の牟婁層群に関する二・三の事実—牟婁層群上部から産した化石—地球科学 69号
- 3) Harata, T., 1964: The Muro Group in the Kii Peninsula, Southwest Japan. Mem. Coll. Sci.,

- Univ. Kyoto, Ser. B, vol. 31, no. 2.
- 4) 浜野一彦, 1950: 妙法鉢山附近の新鉢体, 地質第1号(地下資源協会)
  - 5) 広川治・水野篤行, 1965: 5万分の1地質図幅「串本」および同説明書, 地質調査所
  - 6) 糸魚川淳二, 1969: 瀬戸内東部地域中新統の貝化石群集, 日本古生物学会, 化石. 17号
  - 7) 糸魚川淳二・柴田博, 1973: 古環境の変遷と対比—瀬戸内区中新統の場合, 地質学論集, 8号
  - 8) 糸魚川淳二・柴田博・西本博行, 1974: 瑞浪層群の貝類化石, 瑞浪の地層と化石, 瑞浪市化石博物館報告, 1号
  - 9) 紀州四万十帯団体研究グループ, 1969: 紀伊半島南部海岸地域の層序と構造—紀伊半島四万十帯の研究(その3)—和歌山大学教育学部紀要, 自然科学, 第19集
  - 10) 紀州四万十帯団体研究グループ, 1973: 紀伊半島南部海岸地域(里見—見老津間)—紀伊半島四万十帯の研究(その6)—和歌山大学教育学部紀要, 自然科学, 第23集
  - 11) 甲藤次郎, 1961: 四国外帯の片岩礫の意義, 日本地質学会関西支部報 No. 45・西日本支部報 No. 30(合併号)
  - 12) 甲藤次郎・有田正史, 1967: 室戸半島の地質(その1), 高知大学学術研究報告, 第15巻, 自然科学I第8号
  - 13) 甲藤次郎, 1973: 土佐の「ゲテモノ」と「イゴッソオ」, 地質ニュース No. 231
  - 14) Katto, J., 1973: A Note on Some Sandstone Concretions from Wakayama and Kochi Prefectures, Southwest Japan. Res. Repts., Kochi Univ., vol. 21, Nat. Sci. no. 13.
  - 15) Katto, J., 1974: A Pellet-Cord from the Cenozoic (Miocene) of Higashi-Muro-gun, Wakayama Prefecture, Southwest Japan. Res. Repts., Kochi Univ., vol. 23, Nat. Sci. no. 1.
  - 16) Katto, J., 1974: A Fossil Tubular Structure from Wakayama Prefecture, Southwest Japan. Res. Repts., Kochi Univ., vol. 23, Nat. Sci. no. 2.
  - 17) Katto, J., 1974: Some Spiral Structure from Wakayama Prefecture, Japan. Res. Repts., Kochi Univ., vol. 23, Nat. Sci. no. 3.
  - 18) Katto, J., 1974: A Fossil Branching Structure from the Cenozoic Deposits of Wakayama Prefecture, Japan. Res. Repts., Kochi Univ., vol. 23, Nat. Sci. no. 4.
  - 19) Katto, J., 1974: Some Tubular and Rod Structures from the Cenozoic (Miocene) Rocks of the Kii Peninsula, Wakayama Prefecture, Southwest Japan. Res., Repts. Kochi Univ., vol. 23, Nat. Sci. no. 15.
  - 20) Katto, J., 1975: Some Miocene Marine Fossils from the Kii Peninsula, Wakayama Prefecture, Japan. Res. Repts., Kochi Univ., vol. 24, Nat. Sci. no. 6
  - 21) Matsumoto, E., 1966: Molluscan Fossils from the Muro Group in the Southern Part of the Kii Peninsula, Central Japan. Part 1. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B, vol. 32, no. 4.
  - 22) 増田孝一郎, 1973: 日本新第三系の貝類化石層序, 地質学論集, 8号
  - 23) 水野篤行, 1957: 5万分の1地質図幅「那智」および同説明書, 地質調査所
  - 24) 水野篤行, 1957: 西南日本太平洋側地域の第三紀地史—日本の新生代の堆積区とその変遷(3), 新生代の研究, No. 24. 25
  - 25) 水野篤行・今井功, 1964: 5万分の1地質図幅「田並」および同説明書, 地質調査所
  - 26) 水野篤行, 1973: 牟婁層群の貝類化石群—研究の現状— 四万十地向斜シンポジウム論文集, 32~36頁
  - 27) 村山四郎, 1954: 5万分の1地質図幅「新宮・阿田和」および同説明書, 地質調査所
  - 28) 三宅康幸, 1975: 潮岬火成複合岩体について, 日本地質学会第82年学術大会講演要旨, 130頁
  - 29) 中屋志津男・紀州四万十帯団体研究グループ, 1975: 牟婁帯東南部の牟婁層群の層序と構造, 日本地質学会第82年学術大会講演要旨, 304頁
  - 30) 西村昭・三宅康幸, 1973: 熊野層群から *Lepidocyclina*, *Miogypsina* の産出, 四万十地向斜シンポジウム, 37~38頁
  - 31) 左向幸雄, 1972: 宮井層群の化石(1)(2)(3)(4) 露頭(第4・5号, タイプ印刷) 41頁~47頁, 石友会(大阪地学同好会)発行
  - 32) 武市敏雄, 1950: 熊野炭田の炭層賦存状態について, 地質第1号(地下資源協会)
  - 33) 立石雅昭, 1973: 牟婁層群堆積盆の復元と黒潮古陸問題, 四万十地向斜シンポジウム論文集, 48頁
  - 34) 立石雅昭, 1975: 牟婁層堆積盆の復元, 日本地質学会第82年学術大会講演要旨, 305頁
  - 35) Tokuoka, T., 1967 The Shimanto Terrain in the Kii Peninsula, Southwest Japan—with Special Reference to its Geologic Development Viewed from Coarser Clastic Sediments. Mem. Fac. sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. & Mineral., vol. 34, no. 1

(昭和50年9月30日受理)



写-1 田子層と牟婁層群の不整合 (M:牟婁層群, T:田子層)

写-2 田子層の層間褶曲

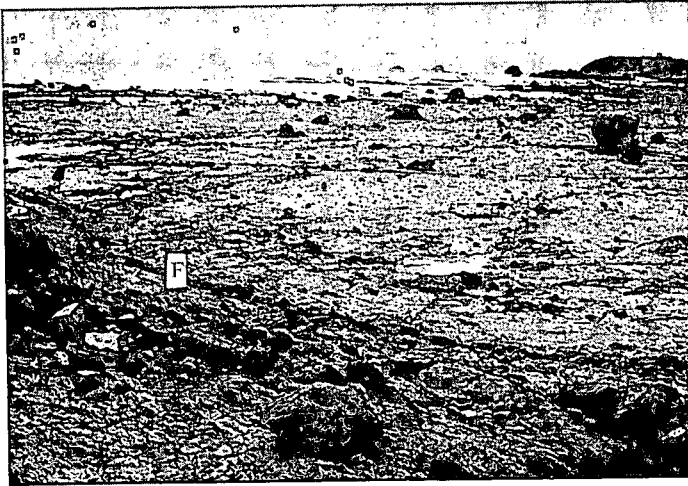


写-3 田子層の富山礫岩基底部

写-4 富山礫岩の砂岩中の生痕化石



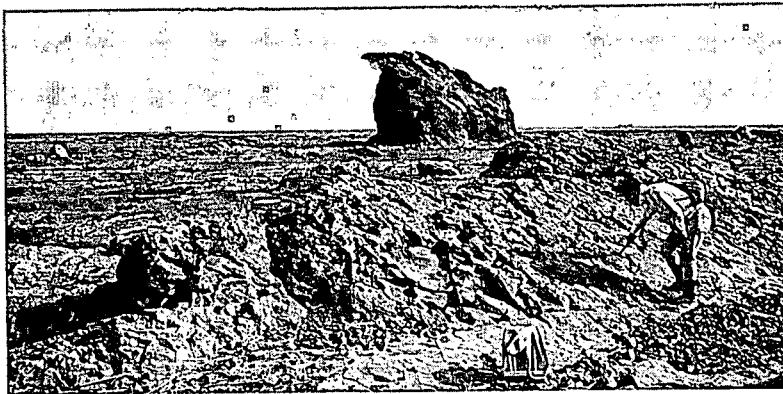




写-1 田子ノ浦のいわゆる“サラシ首層”と、断層(F)を境いにして手前は牟婁層群

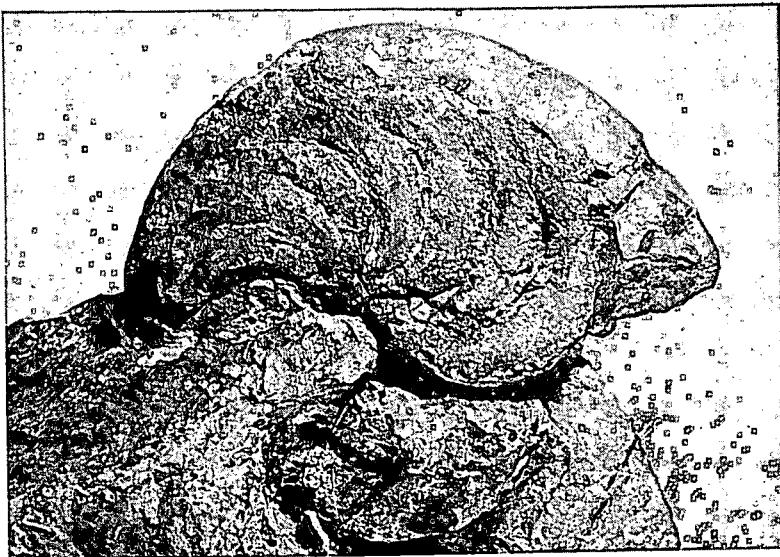


写-2 いわゆる“サラシ首層”中の巨礫



写-3 田子崎のいわゆる“小サラシ首層”と、手前は貝化石を産する泥質砂岩(いずれも田子層)

写-4 田ノ崎(熊野層群, 田並層)産の *Aturia* cf. *minoensis* Kobayashi  $\times 1\frac{1}{2}$





**PLATE III**

Explanation of Plate III

(All figures  $\times 1.5$ )

- Fig. 1. *Nuculana* sp.
- Figs. 2-4. *Saccella* cf. *miensis* (Araki)
- Figs. 5-8. *Venericardia* (*Cyclocardia*) cf. *siogamensis* Nomura
- Fig. 9. *Venericardia* sp.
- Fig. 10. *Crassatellites* sp.
- Fig. 11. "*Cardium*" sp.
- Fig. 12. *Cardita* sp.
- Fig. 13. *Macoma* sp.
- Fig. 14. *Callista* sp.
- Fig. 15. *Mactra*? sp.
- Fig. 16. "*Tapes*" sp.
- Fig. 17. *Dosinia* sp.
- Fig. 18. *Soletellina* sp.
- Fig. 19. *Spisula*? sp.



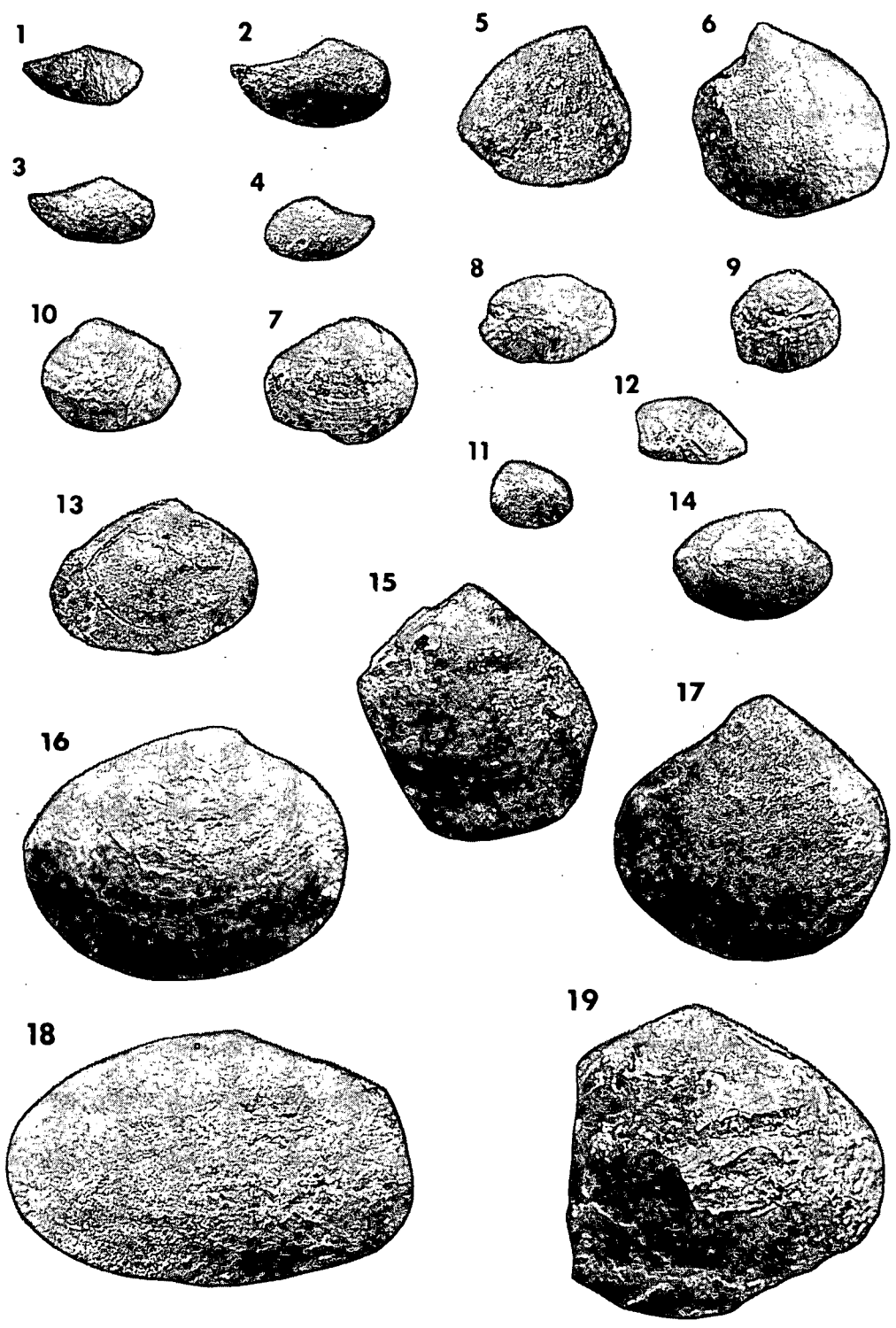




PLATE IV

Explanation of Plate IV

(All figures  $\times 1.5$ )

Fig. 1. *Macoma optiva* (Yokoyama)

Fig. 2. *Macoma* cf. *izurensis* (Yokoyama)

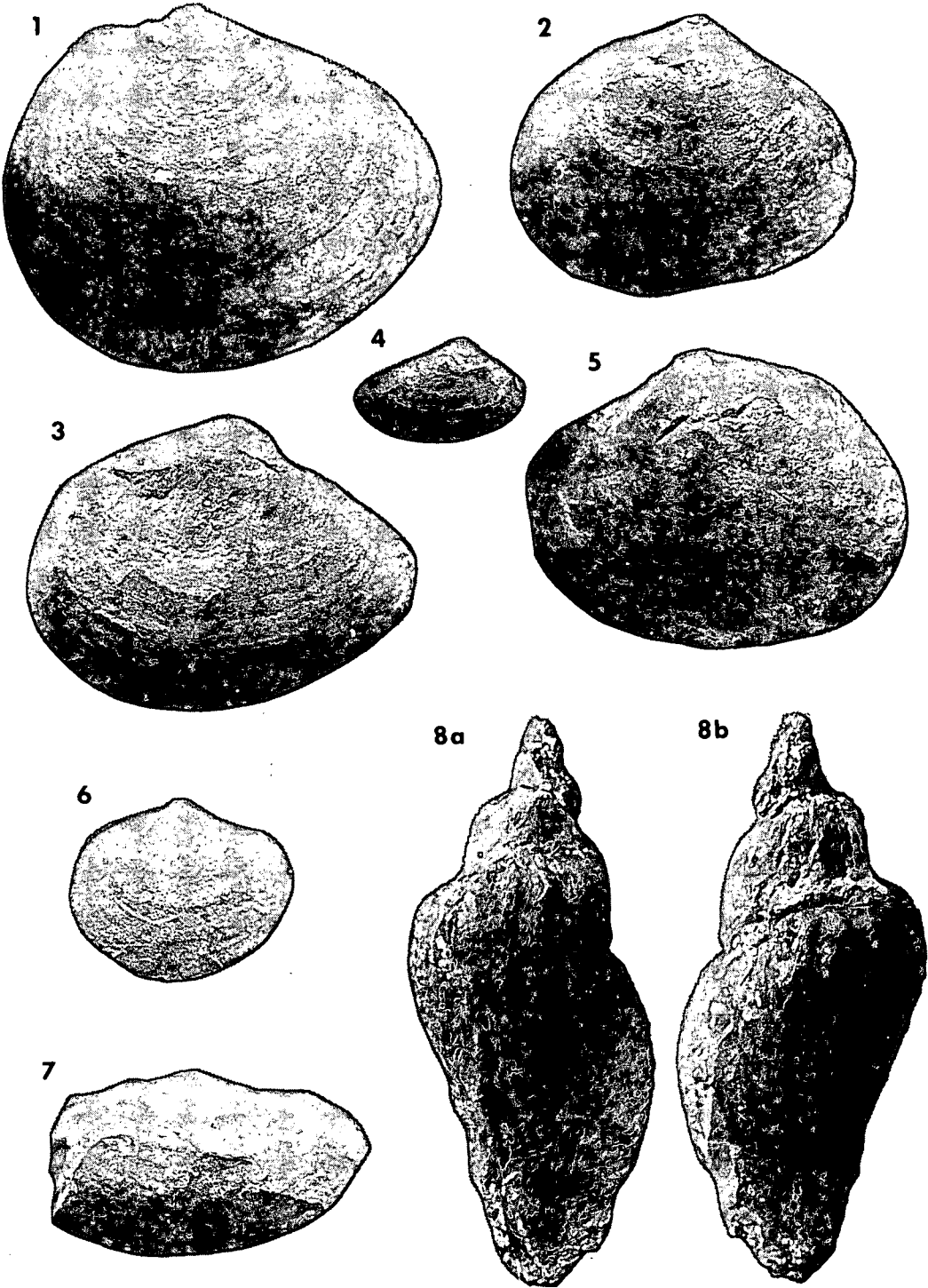
Figs. 3. 5. *Thracia* cf. *hitosaoensis* Nomura

Fig. 4. *Caryocorbula* sp.

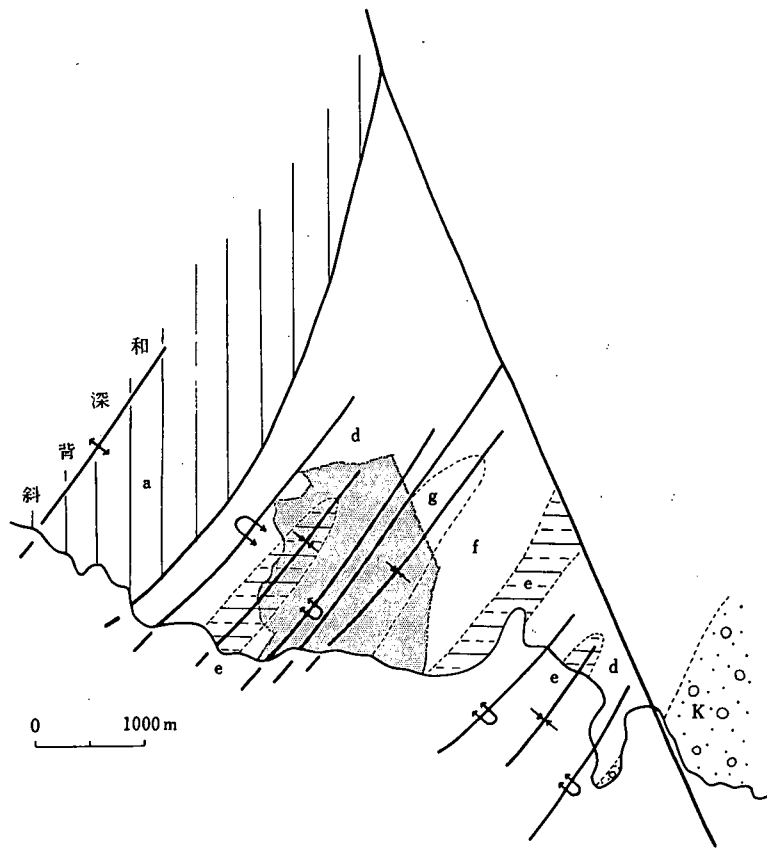
Fig. 6. *Periploma* sp.

Fig. 7. *Mya* sp.

Figs. 8 a-b. *Fulgoraria* (*Musashia*) cf. *yanagidaniensis* Araki







第1図 紀州四万十帯団体研究グループ(1973)による田並～和深間の地質図  
 (a・d・eは四村川ムロ層群, f・gは請川ムロ層群, kは熊野層群), アミ地の部分は, 筆者らが牟婁層群より識別した中新統の田子層





第2図 串本～赤瀬間地質図

