

高知県西部の"三宝山層群"の新観察

平 朝 彦 (高知大学)・中世古 幸次郎 (大阪大学)・甲 藤 次 郎 (高知大学・元所員)
田 代 正 之 (高知大学)・齋 藤 靖 二 (国立科学博物館)

1. はじめに

四国の秩父累帯南帯には いわゆる三宝山層群が分布しており それらの地層群の分布の幅は膨縮があるが最大 5.5 km 最少 2.2 km 内外であり 佐川町南方において最大の幅をもっている (図1).

三宝山層群の模式地は 高知県香美郡野市北方の三宝山 (標高 261.6 m) であるが 小林貞一博士によって二疊~三疊紀と推定されたこれらの地層群に対してつけられた地層名である.

その後 研究史で述べるように多数の研究があるが三宝山層群についての定説はまだない.

いわゆる三宝山層群の延長は 紀伊半島や九州にも連続すると考えられているが また類似の地層群はその他の地域にも広く分布している可能性がある.

三宝山層群は 石灰岩・塩基性火山岩類・チャート・砂岩・泥岩などからなり その南側の四万十帯を中心に記録されている白亜紀以降の地史と それ以前の地史を結ぶことのできる重要な位置を占めている. また堆積学的にみると 従来の見解を踏襲すれば 石灰岩・玄武岩熔岩・チャート・陸源砕屑岩の同時・同地堆積という特異な堆積場を考えねばならない.

この論文は 主として高知県西部に分布するいわゆる三宝山層群の岩相ならびに生層序についての新観察をまとめたものである.

筆者らのうち 甲藤・平・田代は 四国を中心とした西南日本の地史を見直す作業に着手し 白亜紀以降の地史については 1つの仮説を提起したが (平・甲藤・田代 1979) 本論文はさらに白亜紀以前の地史についても従来検討が不十分であった 詳細な化石層序ならびに堆積環境解析の両面から 再検討するためにおこなった第一報である. 地質調査は 甲藤・平・田代が行い 中世古が放散虫群集の解析を また齋藤がチャートの微細構造を検討した.

本研究にあたり 堀口敏秋 (資源コンサルタント)・箕浦幸治 (東北大) 両氏とは現地で討論の機会を得 中川久夫・森 啓 (東北大) の諸氏からは種々の御助言を頂いた. また 西村明子氏 (大阪大) には 放散虫の処理・電顕写真等で御助力いただいた.

ここに記して これらの方々々に謝意を表す.

2. 研究史

いわゆる三宝山帯 (小林 1931a) 或いは秩父累帯南帯 (市川ら 1953) については これまでに多くの研究報告がある.

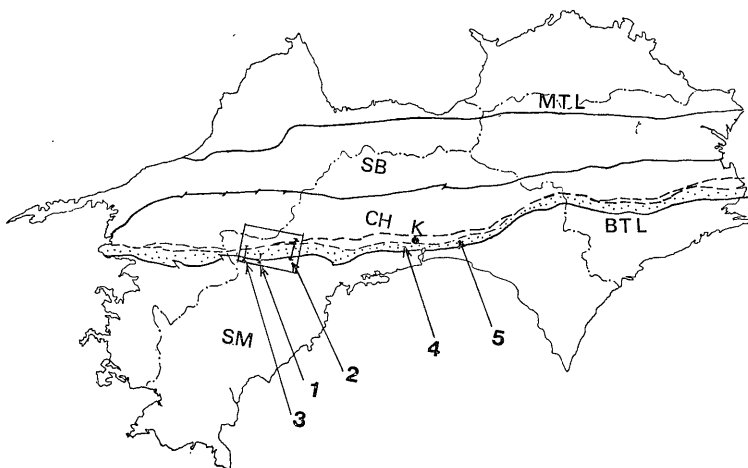


図1 四国の地帯構造と本論文で述べる踏査ルート位置 枠内は図2に示す 1は大規模林道・2は船戸林道・3は構原ルート・4は荒倉山・5は三宝山 SBは三波川帯・CHは秩父累帯・SMは四万十帯・B.T.L.は仏像構造線・M.T.L.は中央構造線 破線は秩父帯の分帯 (南・中・北帯) をわかつ境界を示し 南帯は砂目にしてある. 鎖線は県境で Kは高知市

高知県香美郡の三宝山付近の石灰岩から 小林 (Kobayashi 1931) により Ladinian ~ Carnian のサンゴ化石が報告され 鈴木 (1931) は *Daonella* を 平田・市川 (1966) は *Myophoria* その他の三疊系化石を報告した。

一方高知県須崎市北方の同帯下部の石灰岩からは 蔵田 (1940) ・小林 (1950) ・鈴木 (1931) らにより石炭系中部を示すフズリナ化石が報告されている。

四国東部の徳島県桜谷地域では 須鎗 (1956) は三宝山層群を古生界 (石炭系の醍醐層群・二疊系の若杉層群) と中生界 (三疊~ジュラ系の春森層群) に分け また甲藤・須鎗 (1956) は 高知県物部村大柄付近の三宝山層群を春森層群相当層の大柄層群と若杉層群相当層の虚空蔵山層群に分け さらに20万分之1高知県地質産図 (甲藤ら 1960) でこれらの地層群の分布を示した。また四国東部の三宝山層群については 最近石田 (1977 1979) によるフズリナ・コノドント化石を中心にした層位学的研究があり 石炭系・二疊系・三疊系をそれぞれ醍醐層群・若杉層群・那賀川層群と再定義している。

四国西部では 甲藤ら (1971) は高知県東津野村船戸付近で いわゆる三宝山層群中にタービダイト性のフリッシュ型砂泥互層がよく発達しており その下位の稲葉洞の石灰岩からは三疊紀のサンゴ *Thecosmilia* sp. を産すること また四国中央部の高知市筆山から上部三疊紀のアンモナイトの産出を報じた (鑑定を依頼した坂東裕士博士によれば 同 *Thisbites* sp. を後に *Dittmarites* sp. と訂正されている)

また坂上・渡部 (1972) は 愛媛県法華津峠付近の三宝山層群から三疊紀のコノドントの産出を報告した。

和歌山県湯浅地方では 古くは大谷 (1926) によって三宝山層群相当の石灰岩から二疊紀フズリナが報告されている。また岩橋・山際 (1973) は 同県有田郡地域の平山・田中 (1955) による仏像構造線北方の春森層群の一部に相当すると考えられた石灰岩からフズリナを報じ コノドントにより三疊系 (小池ら 1970) あるいはジュラ系 (Nohda and Setoguchi, 1966) とされていたこの地域に古生界も存在することを述べた。YAMAGIWA et al. (1971) ・山際 (1971) らも同地域における同様な観察を行っている。

志摩半島の三宝山層群相当の築地層群に関しては 山際らによる詳細な研究がある (山際 1969; 山際ら, 1976・1979)。この築地層群からは 二疊系フズリナの報告があるが ここでは鳥ノ巢層群相当の今浦層群とは断層関係にあり 他地域にみられるような三疊系あるいはジュラ系はまだ知られていない。

最近 TAMURA et al. (1978) により 埼玉県秩父の武甲山の三宝山層群相当の武甲石灰岩から Ladinian ~ Carnian を示す二枚貝が報告されている。

九州における三宝山帯相当の神瀬帯 (大谷 1926) については 勘米良らによる詳細な報告がある (勘米良 1958・1964・1969; 勘米良・古川 1964)

勘米良らによれば 下部の石灰岩 (大阪間層) は二疊系フズリナ化石を含み 上部の石灰岩 (鎗倒層・告層・鎌瀬層・神瀬層・小口層) からは三疊系のサンゴ類が知られている (KAMMERA, 1969・1964)。また本地域の石灰岩・チャート類の岩石学的研究も併せて行われ (KAMMERA, 1969) 特にチャートについては中尾 (1969) により引き継がれ その詳細が報告された。一方 TAMURA (1972) は 神瀬帯中の石灰質スレートより三疊系二枚貝の *Myophoria* を報告したが 勘米良らによる層序区分との関係は不明である。

最近中世古ら (1979) は 神瀬帯の下部層大阪間層に白亜系セノマニアン型の放散虫群集の存在を指摘したが 一方ペルム・三疊系ワーキンググループ (1975) によって 上部の鎗倒層のチャートから三疊紀後期のコノドント化石がみいだされている。

以上のように いわゆる三宝山帯には 石炭~ジュラ系にわたる化石年代が知られている。しかし 化石の産出が ほとんど石灰岩およびチャートに限られるため 碎屑岩類との時代関係は不明瞭であった。

筆者らの研究は継続中であるが 既にいくつかの重要な知見が得られたので 以下に述べる。

3. 放散虫群集

今回主として検討を行ったのは 高知県高岡郡東津野村の2本のルート (大規模林道・船戸林道) から採集した試料である (図1~7)

これらの試料を濃度3~5%弗化水素酸液に数時間~24時間ひたし 200メッシュの篩で水洗後 個体抽出されたものについて調査を行った。その結果 これらの試料中には2つのタイプの群集が識別され その一つは三疊系のものであり 他の一つはジュラ系と推定される。

三疊系の放散虫群集のみられる試料 (試料採集位置は図2, 3, 4, 5, 6, 7を参照) は UHA-2, UHB-6-2, および UHB-8b, UHA-7, UHA-10-1, UHA-10-2, UHA-24-1, UHA-24-2 で このうち UHA-2, UHA-10-1, UHB-6-2 には 個体数・種数ともに多い。この群集の特徴は大部分が *Spumellaria* によって構成され 放射棘の著しく発達したタイプが多く *Archaeospo-*

ngoprunum, *Trilonche*, *Tripocyclia*, *Staurodoras*, *Acanthosphaera* などに属する種がみられる。その他放射棘のない *Spumellaria* も多い。一方 *Nassellaria* の産出頻度は極めて低いが細長い円錐で多節の *Dictyomitrella* がみられる。

この群集は 徳島県那賀郡和食北方の那賀川層群上部層のチャート中のものでよく類似し ここでは上部三畳系のコノドントを産出する(石田 1977)。その他類似の群集は 志摩半島の三宝山帯築地層や美濃帯のチャートにもみられ 特に美濃帯のものは コノドントを随伴しそれらはいずれも上部三畳系のものである。

この特徴的な群集の年代は上部三畳系で Upper Carnian ~ Norian に入るものと思われる。

ジュラ系の放散虫群集のみられるのは UHA-1, UHA-3-1, UHB-7-1, UHB-7-2, UHB-10, UHB-10b, UHB-12, UHB-15, UHB-15b で この中 UHA-3-1 は放散虫を多産し その産出状態からみて Radiolarite (放散虫岩) である。

この放散虫群集は 三畳系のものに反して大部分が *Nassellaria* によって占められる。ここでみられる群集は *Cryptocephalic* あるいは *Cryptothoracic Nassellaria* のグループが最も優勢で 次いで *Tricolocopsa*, *Cystocapsa* などに属する種がみられる。細長い円錐型のもの *Parvingulidae* 科に属するものが多い。また 大型の放散虫である *Mirifusus* も含まれている。一方 *Spumellaria* は殆んどみられず僅かに *Paronaella* 属に類似する種がみられるにすぎない。

この群集は 志摩半島の三宝山帯築地層や美濃帯の珪

質泥岩中に広くみられ 最近八尾によって発表された犬山の群集とも類似する。

この群集は HEITZER や DUMTRICA によって報告されている中部ジュラ系の群集と極めてよく類似する。また Pessagno がカリフォルニアの上部ジュラ系および下部白亜系 (Valanginian) から報告した種 Foreman が DSDP で上部ジュラ系および下部白亜系 (Valanginian) から報告した種などもみられる。

ジュラ系の放散虫生層序がまだ設定されていないのでこの群集の詳細な年代については云々できないが 今までに報告された群集との比較や構成種の特徴から 上部ジュラあるいは中・上部ジュラ系のもので推定される。したがって これら2つの異なった放散虫群集については 一応前者を三畳紀型 後者をジュラ紀型と呼ぶことにする。

この二つの放散虫群集を岩相と対応させてみると 三畳紀型群集は後述の下部のチャート層にかぎられておりジュラ紀型群集は上部の“放散虫岩”および砂泥互層中の泥岩に限られる。

以下 各ルートについて 岩相との対応を記述する。

4. 岩相と層序

高知県高岡郡東津野村高野の大規模林道(森林開発公団)および船戸から矢管峠に至る船戸林道(高知宮林局)には“三宝山層群”の地層がよく露出し 絶好の調査地域となっている(図2)。従来本地域の“三宝山層群”は仏像構造線を境にして南に四万十帯 北は断層で鳥ノ巢層群と接し さらにその北側には 秩父累帯中帯の高岡層・三滝火成岩類 さらに北帯の白木谷層群と配列している(伊藤ら 1960)。船戸林道の北方には 本邦有数の石灰石鉱山の鳥形山(白木谷層群)がある。

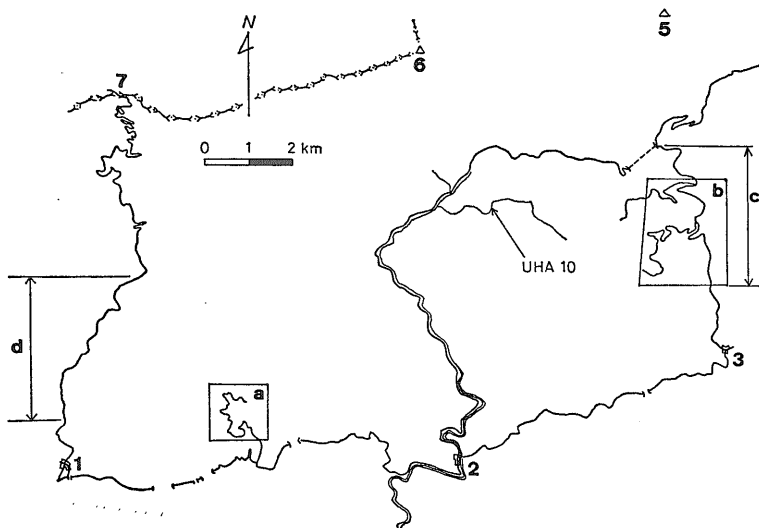


図2
 ルート位置図
 aは大規模林道ルートで枠内は図3に示す
 bは船戸林道ルートで枠内は図5に示す
 cは図7bに示した柱状図を取ったルート範囲
 dは栲原ルート(本文中で解説)
 UHA10は不入溪谷でのチャート採集地点(UHA10-1, 10-2) 主要地名は 1:栲原 2:新田 3:船戸 4:鶴松森 5:鳥形山 6:天狗高原 7:地芳峠
 鎖線は県境で 北側は愛媛県

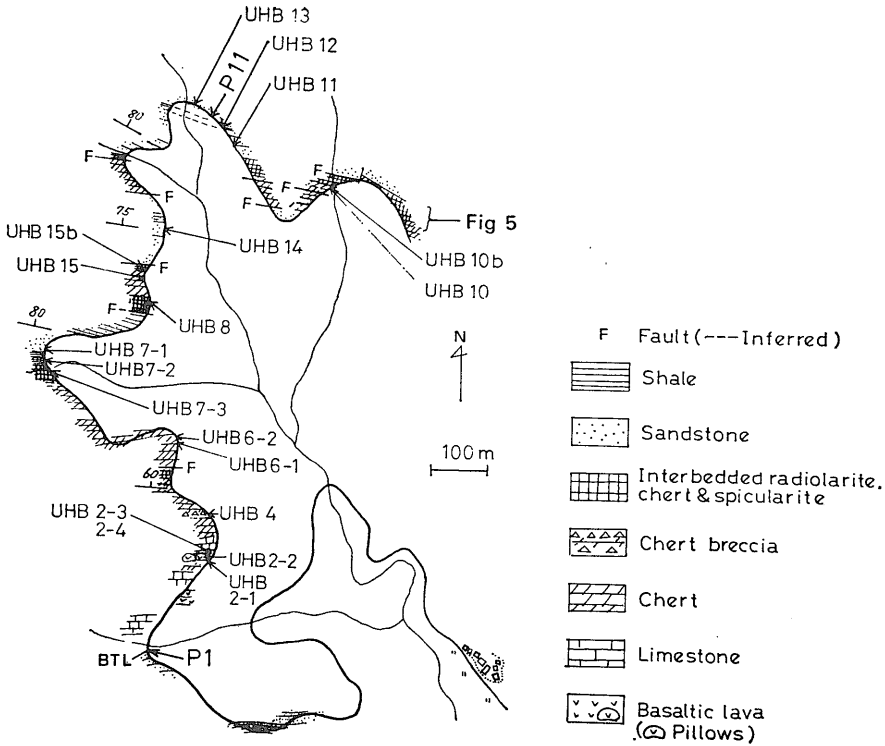


図3
大規模林道路査図
サンプル採集位置を矢印で示す また矢印の後にP1などあるのは写真図版の撮影位置でP1は写真1の略である BTLは仏像構造線

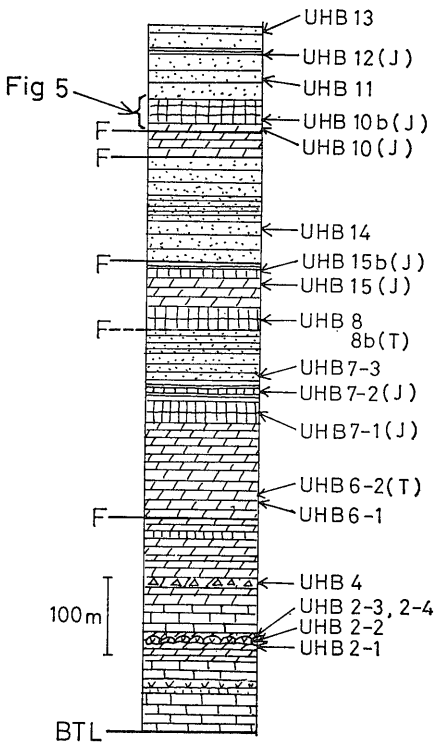


図4
大規模林道路ルート柱状図
凡例は図3にならう サンプル番号の後にカッコで示してあるのは放射虫群集型で Tは三疊紀型 Jはジュラ紀型を示す 上部の1部の詳細は図5に示す

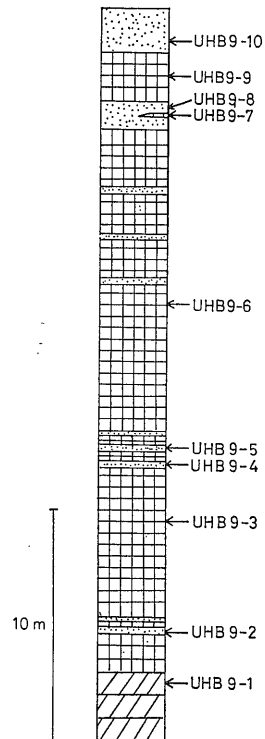


図5
大規模林道上部における“放射虫互層”部
上方へ砂岩層のはさまが増していることを示す 凡例は図3・4にならう

以下 大規模林道および船戸林道の両ルートについて岩相の観察結果を中心に記述する。

4-1 大規模林道ルート

本ルートの踏査図および柱状図を図3, 4, 5に示す。ルート前半は 四万十帯の砂岩と泥岩の互層を主体とする地層からなる。この部分についてはすでに甲藤・三井(1976)の報告がある。砂岩には ローモンタイトの細脈が著しく発達し 構造的なかくらんをうけている。全体的な構造的な位置から考えて この地層は四万十帯北帯の半山層の一部と考えられる。

現在この付近の四万十帯については 甲藤・田代及び平が調査中である。四万十帯北帯では仏像構造線に沿ってローモンタイトを多量に含み かなり破碎・かくらんされた砂岩層を含む砂泥互層が広く分布することに注目しており 沸石相の変成作用を受けた四万十帯中よりも “古い” 地層の存在を意味しているのではないかと考えている。

この含ローモンタイト砂泥互層相は 三宝山層群の石灰岩の出はじめる北側には存在せず 石灰岩層との間に大きな構造的な差違が存在していることが示唆される。

石灰岩と含ローモンタイト砂泥互層の直接の関係はこのルートでは確認できないが 幅5m程度の区間まで限定でき その間に幅約1mの破碎帯露頭が存在する(写真1)。

破碎帯は走向 N70°E 傾斜はほぼ垂直である。多数のすべり面をもつ断層粘土中にレンズ状の砂岩ブロックをいくつか含んでいる。破碎帯の南側は含ローモンタイト砂岩であり 北側の岩石との直接のコンタクト

は 露頭では認められないが この破碎帯をはさんで北側には石灰岩・チャートおよび砂岩からなる地層が広く露出し 後述の如く時代は 下部の石灰岩層・チャート層は三疊紀 上部の “放散虫岩互層”・チャート・砂泥互層層はジュラ紀と推定される。含ローモンタイト砂岩層の年代は現在のところはっきりしないが 両者の間にはかなりの時代的 構造的な差違の存在が推定される。したがって この破碎帯をともなす断層は大きな構造線であり 従来の いわゆる仏像構造線である。ここでは仏像構造線は急角度にみえるが 仏像構造線全体では角度に変化が大きく 基本的にはスラスト性のもので推定している。

仏像構造線の北の構造は 走向は N80°W 程度で北へ 80~70° 程度で傾斜し 北が上位の単斜構造を示す。層序は 見かけ上 下位から下部層は (1) 石灰岩および玄武岩熔岩層, (2) チャート層, 上部層は (3) チャート層と砂泥互層のくり返す部分からなる (しかし数多くのスラスト性の断層があり 断層によるくり返しが予測される)

(1) 石灰岩

石灰岩は灰白色で 石灰脈岩を多数含み 再結晶が進んでいる。また 再結晶の比較的すんでいない所では一般にミクライト質である。露頭における観察では化石は認められない。しかし 後述の如く船戸村道ルートでは この石灰岩と同層準と思われる石灰岩は 石灰藻・サンゴ・海綿を含み 礁性石灰岩と考えられ 時代は サンゴ化石より 三疊紀と推定される。

(2) 玄武岩熔岩とそれに伴う岩石

このルートでは 石灰岩と石灰岩にはさまれてチャートおよび玄武岩質枕状熔岩の薄層がみとめられる。熔岩は厚さ1.5m程度であり その下位には5m程度のチャートが そして熔岩の上位には赤色の石灰岩チャート 少量のドロマイトなどが交互に厚さ3m程の層をつくりさ



写真1
四万十帯の砂岩(左側 矢印)と三宝山群層の石灰岩を境する断層 仏像構造線の一部 大規模林道

らにその上位は灰白色石灰岩となる。

玄武岩は 鏡下では pyroxene や olivine と思われるものの pseudomorphs を含んでいる。

ピローは径 30~40cm ぐらいのものが多く たれ下りより判定すると 北が上位である(写真2)。

枕状熔岩の上位には 30~40cm 程度の厚さの赤色の石灰岩がのる。この石灰岩は鏡下でみると多量の貝殻片からなる(写真3)。貝殻片にまじって玄武岩と思われる岩片も含まれており 赤鉄鉱で染色されたと思われる細粒岩片をも含み 全体の赤色はこれに原因すると思われる。粒子周辺は sparry calcite cement で埋められている。この石灰岩は 恐らく 浅海-海浜性の shell biosparite と考えられ 玄武岩熔岩は浅所で吹き出したと思われ 灰白色の石灰岩も含めて石灰岩と玄武岩は同時・同地性のものであろう。

(3) チャート

石灰岩の上位には厚さ約 250m ほどのチャートがある。

チャートには 塊状・層状の2種類があり 塊状のものは 黒色ないし灰白色であり 層状のものは 赤色 青緑色 黒色を呈する。石灰岩の上位10mの所に数mの厚さのチャート角礫岩があり 鏡下では放散虫を含むチャート角礫 玄武岩と思われる火山岩片を少量の石英粒および放散虫のまじりあった“マトリックス”がとりまいている(写真4)。

層状のチャートには 放散虫チャートと海綿チャートの2種類が認められる。

放散虫は三疊紀型群集からなる (UHB-6-2)

(4) “放散虫岩互層”

チャート中には 草色~カーキ色の“泥質部”が認められる。一部はいわゆる輝緑凝灰岩様なため フィー



写真2 玄武岩の枕状熔岩 (UHB2-2) “たれ下り”がよく認められる 大規模林道



写真3 貝殻片(矢印)を多数含む石灰岩 (UHB2-4 大規模林道)の透過光顕微鏡写真 スケール(白線)は1mm

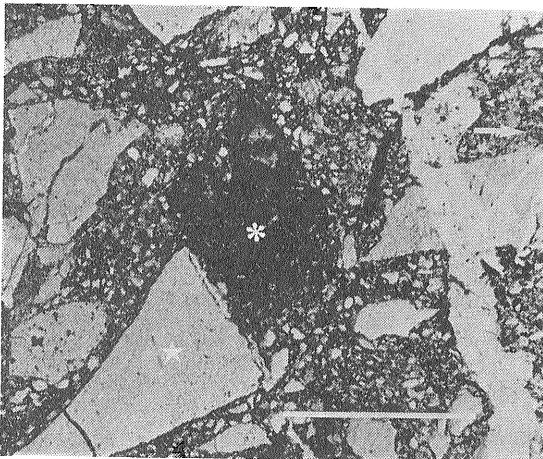


写真4 チャート角礫岩 (UHB 4 大規模林道)の透過光顕微鏡写真 チャート角礫(星印)や玄武岩片?(花印)が 放散虫(矢印)を含むマトリックスにかこまれている

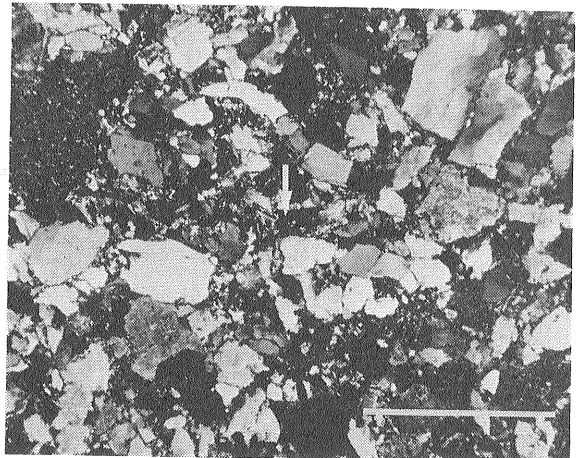


写真5 “放散虫岩互層”中の砂岩層 (UHB9-5 図6参照)の顕微鏡写真(直交ニコル) 石英・長石・チャートなどのほかに 大きな黒雲母(矢印)が認められる スケール(白線)は1mm

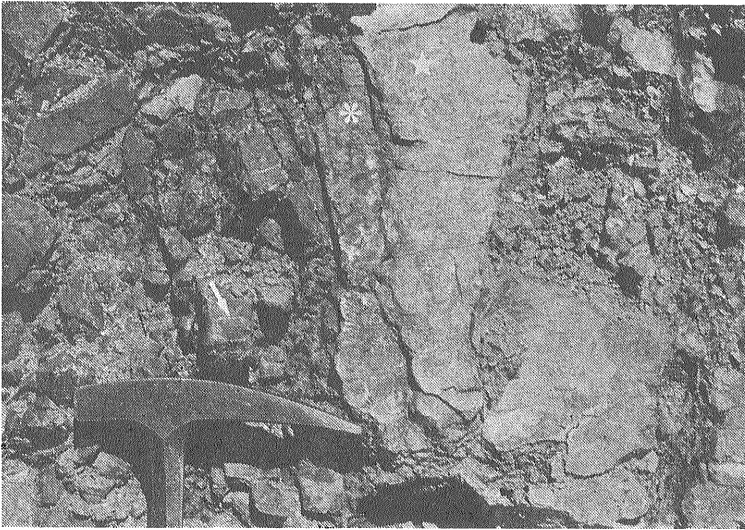


写真6
“放散虫岩互層”中の砂岩層(星印)がチャート(花印)を侵食あるいは荷重している様子を示す写真。下位のチャート(矢印UHB10b)よりジュラ紀型放散虫群集を産した。大規模林道

ルドでは凝灰質泥岩あるいは凝灰岩として記載したが鏡下および走査電顕でみると多量の放散虫の集合体であることがわかった。このためこの岩石については岩質がやわらかくチャートと硬度が著しく異なるため

放散虫岩 (radiolarite) と呼ぶことにする。

放散虫岩はチャート層中にもチャートと互層する形で存在するが砂岩層との漸移部に必ず存在する。

厚いチャート層の上位には砂岩がちの砂泥互層部とチャートが交互に出現する部分がある。

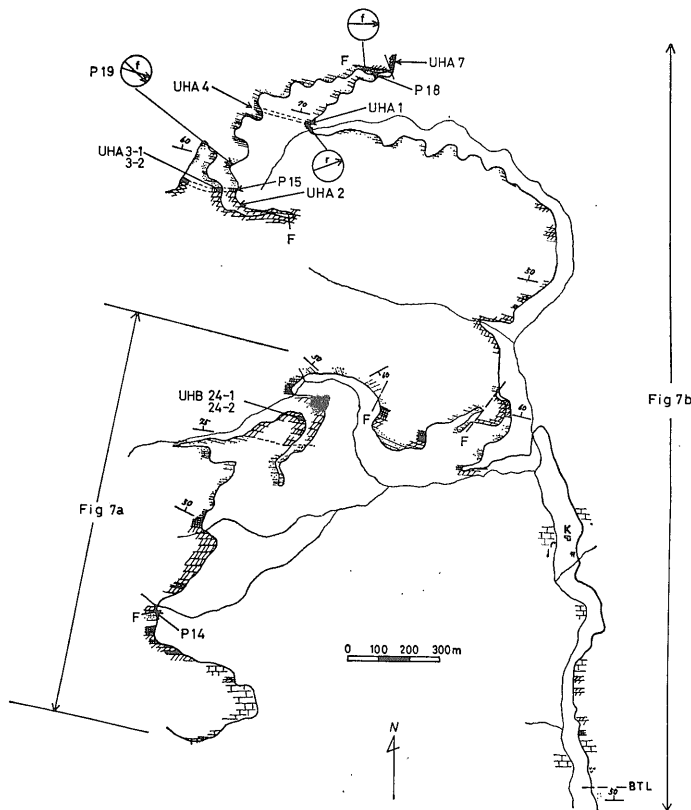


図6
船戸林道踏査図
凡例は図3にならう。ただし、円内に示した矢印は古流向で、fはフルートキャスト・rはリップルからの測定を示す。柱状図の範囲も示してある。ただし図7bは、仏像構造線からサンプルUHA7の採集位置までの範囲がこの踏査図では記載されている。Iは稲葉洞で石灰岩中より化石を産出・Kは高知県森林センター

(5) 砂 泥 互 層

砂泥互層中の砂岩層は アークゾス質で 石英・長石・チャートを主要な構成粒子とし 重鉱物類では 多量の黒雲母を含む(写真5)。供給源としては 酸性深成岩類を主体とするものが推定できる。砂岩層とチャートの間は断層で接するか“放散虫岩互層部”をもつ。

“放散虫岩互層部”は 放散虫岩・チャートの互層を主とし 中に砂岩層をはさむ(図5)。砂岩層は 10~40cm ぐらいの厚さのものが多く 上方では砂岩が優勢となる。砂岩層中には チャートを小チャンネルで侵食しているものもみられ(写真6) チャートと砂岩は同時に堆積していたことを示している。

この“互層部”に属するチャート 放散虫岩は保存のよ

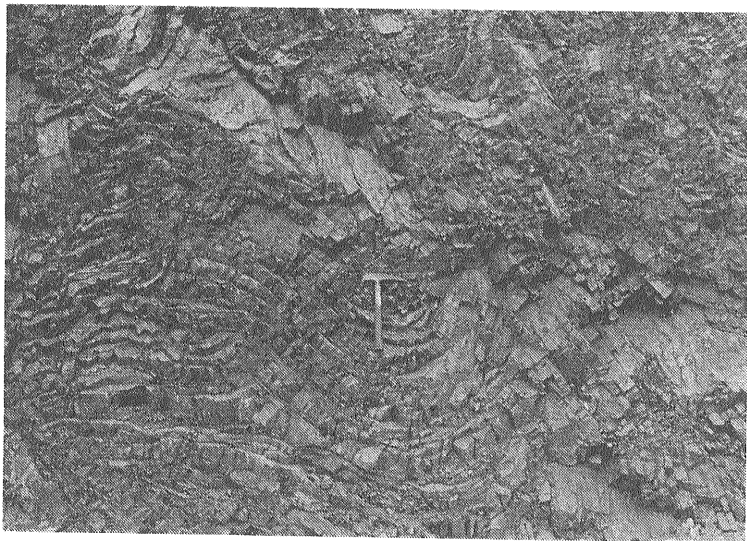


写真7
褶曲した層状チャート(UHB10)
ジュラ紀型群集を産出
大規模林道

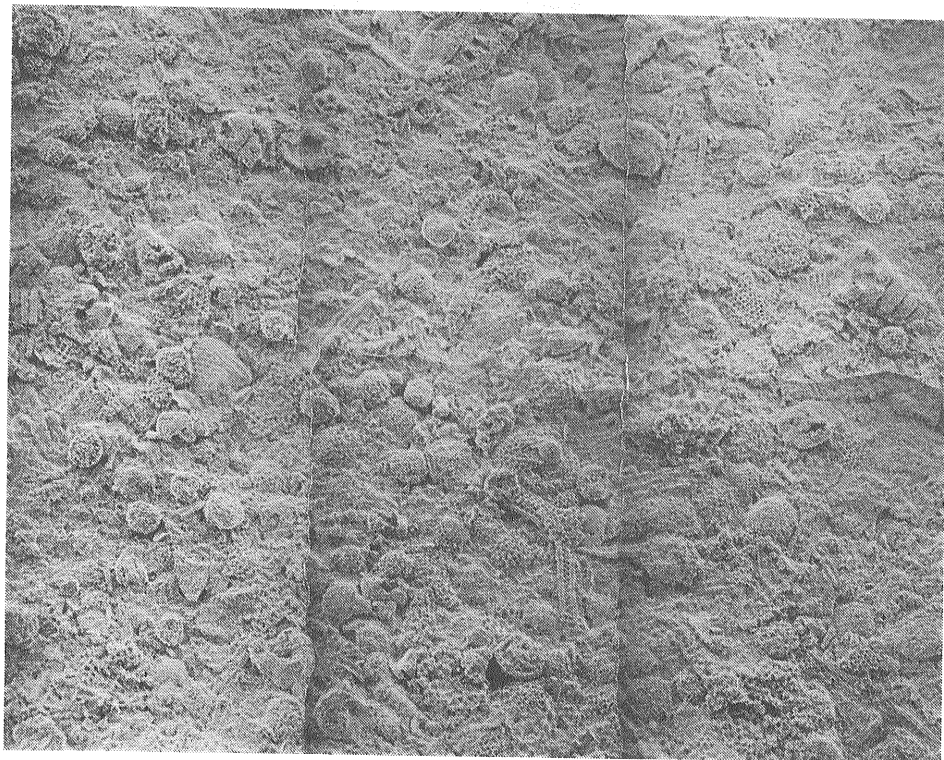


写真8
走査電顕でみた弗酸処理したチャート(UH B15)の表面 写真9も参照 大規模林道

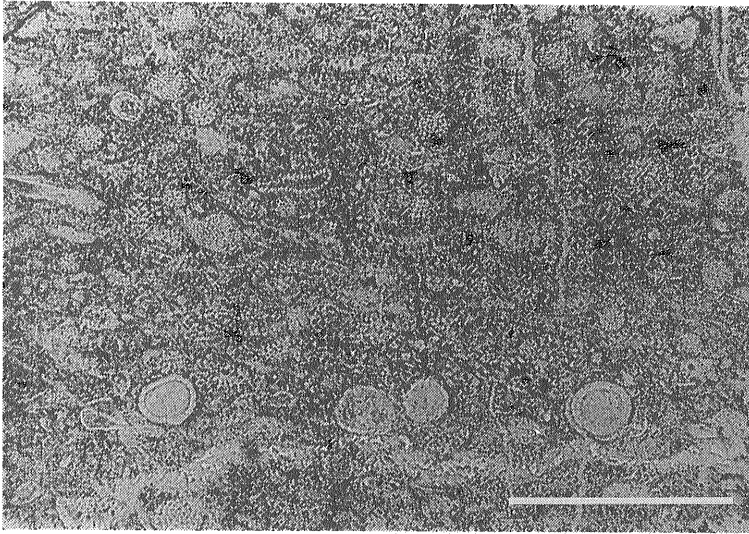


写真9
チャート (UHB 15 大規模林道) の透過光顕
微鏡写真 保存のよい放射虫殻が多数みとめら
れる スケール (白線) は 380 μ

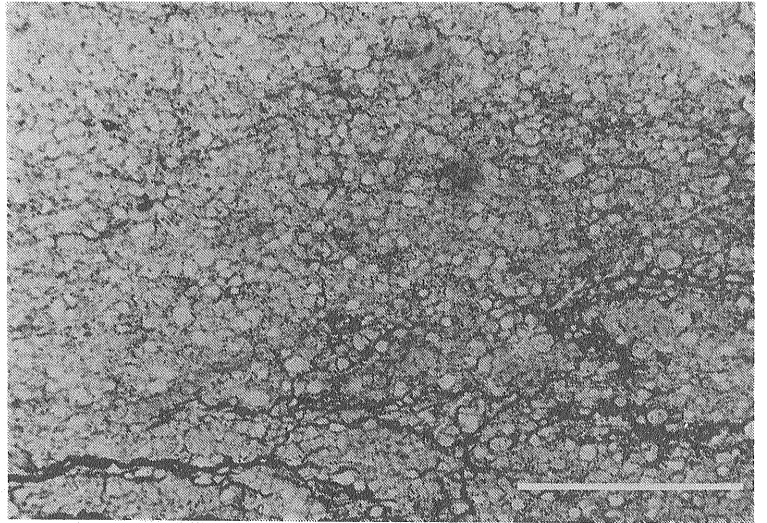


写真10
チャート (UHB 9-6 図5を参照) の透過光顕
微鏡写真 放射虫がぎっしりつまっている
スケール (白線) は 1mm



写真11
厚砂岩層下底のロードキャスト
大規模林道

い放散虫を多産しすべてジュラ紀型に属する(写真7~10).
このうち UHB-15 からは砂質有孔虫 *Trochammina* のグループを産する. この有孔虫については現在検討中である. 砂岩層は (1) 無層理の厚砂岩層 (2) 級化層理を示し タービダイト的な内部堆積構造をもつ砂岩層からなる.

砂岩層底部にはロードキャストが発達しており(写真11) 北が上位である. また所により 炭質物をかなり多量に含んでいる.

砂岩層間には ripple 葉理を示す細互層部や 泥岩がはさまれている. 本ルートの最上部の泥岩層から放散虫を産し ジュラ紀型を示す(写真12).

以上より 大規模林道ルートでは 下位より下部層は石灰岩—緑色岩層 チャート層 上部層は放散虫岩・チャート・砂泥互層層・砂泥互層と重なり 放散虫群集は下部層のチャート層までが三疊紀型 上部層はジュラ紀型と考えられる.

4-2 船戸林道ルート

大規模林道の北東約10kmには 仏像構造線から鳥ノ巣層群まで横断するルートがある(図2・6・7).

ここでは 四万十帯半山層と三宝山層群の石灰岩の間の露頭は確認できないが 仏像構造線の存在が推定される(図6).

この仏像構造線のすぐ北側には 石灰岩の転石が存在しており 露頭としては 玄武岩熔岩があらわれる.

ここでの厚さは数m程度で ピローの存在は確認できない. また 多量の大きな vesicle がみられ amygdaloidal texture を示す. ここより北方では チャートと石灰岩が交互にあらわれる.

石灰岩は灰白色で 稲葉洞付近では 多量の化石を含

有している.

化石は 石灰藻・サンゴ・海綿が主である. 石灰藻類は特に多く まわりに algal laminatin と思われる coating (一種のストロマトライト) を持つものもあり 石灰藻—ストロマトライトの礁石灰岩 (biolithite) である可能性が高い(写真13). サンゴは フィールドの鑑定では六射サンゴであり 時代は三疊紀のものであろう.

石灰岩の北には チャートの優勢な地層がくる. この関係は船戸林道南西ルート(図7a)によく露出し 石灰岩の北には150mほどのチャートと“放散虫岩互層部”のくり返すところがあり 200m程の厚いチャート層がくる.

このチャート層は大規模林道ルートのもとはよく類似している. その北には“放散虫岩互層部”をはさんで砂泥互層がくる. 放散虫岩互層部では砂岩岩脈がみられる. さらに北には再びチャート “放散虫岩互層” 砂泥互層の繰り返しとなり 多くの場合これらは断層で接する(写真14). このチャートからは 三疊紀型の放散虫を産する.

船戸林道ルート(図7b)では この部分の北側の地層がよく観察できる. ここでは 前述のルートの北に厚くチャートが分布する. みかけの厚さは600m近くに達する. しかし このチャート中には 砂岩層が露出するところがあり すべて整合一連になっているというより 幾つかのスラストでくり返している可能性がある.

このチャート層の北には 厚さ15mほどの“放散虫岩互層”がきて(写真15) 砂泥互層がくる.

チャート層最上部(“放散虫岩互層”から20m南)の試料(UHA-2)からは 三疊紀型の放散虫群集が検出された.“放散虫岩互層”からは非常に保存の良い群集を多産し(UHA3-1). ジュラ紀型を示す(写真16, 17).

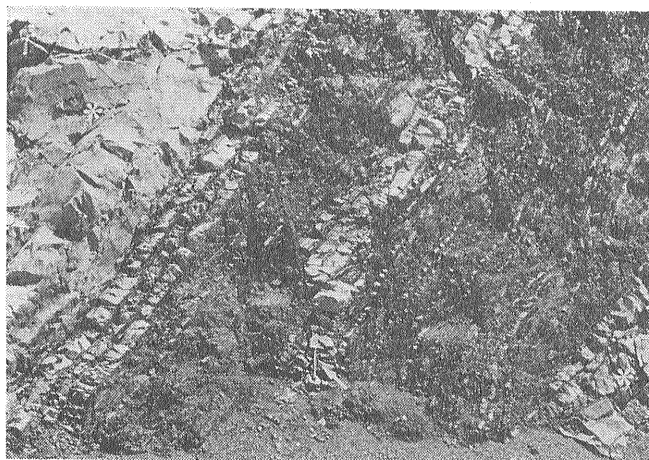


写真12 厚砂岩層(花印)にはさまれた泥岩勝ち互層部 泥岩中よりジュラ紀放散虫群集を産した(UHB12) ハンマー(中央下矢印)がスケール 大規模林道



写真13 稲葉洞付近の石灰岩 海綿や石灰藻(矢印)をストロマトライト(黒い部分 たとえば花印)がとりまいて礫性石灰岩であることを示している 船戸林道

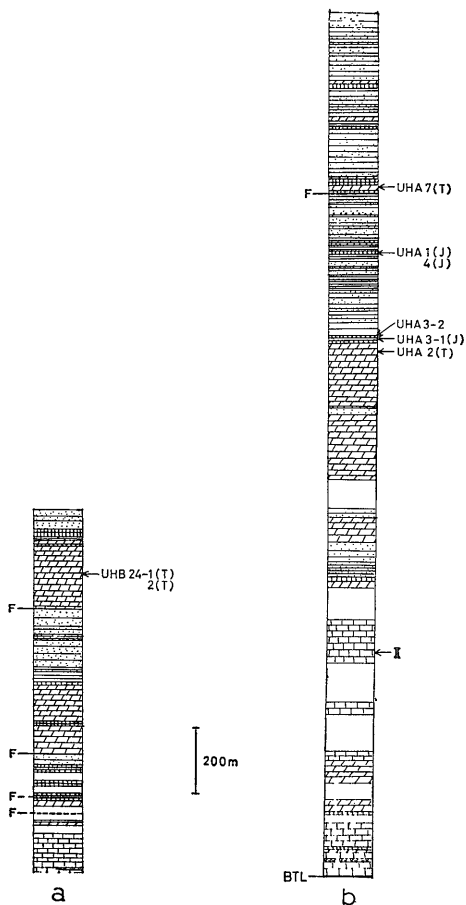


図7 船戸林道ルート柱状図 凡例は図3・4にならう
Iは稲葉洞の位置

またこの試料の放散虫は 緑・黄・ピンク等に着色している。

この互層の上位には 砂岩・泥岩の互層が厚さ400 m以上にわたって重なってくる。砂岩層は厚さ1~10 m程度のものが多く 2 m以上の厚砂互層は少ない。タービダイト堆積構造がよく発達し(写真18) ロードキャストも多く認められる。しかし 生痕は極めて少ない。上下判定ではほとんどの砂岩層は北が上位である。

古流向がはっきりはかれるものは少ないが フルートキャスト(写真19)・リップルの測定結果より 大きくいって西→東の方向を示すものが多いようである(図6)。

砂岩層は 大規模林道と同様にアーコズ質で 中粒砂が多く 級化層理の基底部にはチャート角礫をもつ粗粒砂もある。炭質物もかなり多量に含む。砂泥互層中の泥岩(UHA-1, 4)からは ジュラ紀型の放散虫を産する。砂泥互層の北には 砂岩・泥岩を主体としながらチャート・放散虫岩互層のくり返す部分があり 下部のチャートからは三疊紀型の放散虫を産する(UHA-7)。この部分は断層によるくり返しの可能性が強い。

さらに北方には いわゆる鳥ノ巣型の石灰岩が出現するが その間の関係は 露頭では確認できない。

以上を総合すると このルートでも やはり下部層は
(1) 石灰岩—玄武岩層 (2) チャート層 上部層は
(3) “放散虫岩互層” (4) 砂泥互層の“基本的”層序をくみ立てることができる。これらは単純に重ねると3,000 m近い層厚になるが 大部分は断層によるくり返して“基本層序”はせいぜい1,000 m程度と推定している。

このルートでも放散虫は以上の層序に対応し 下部層

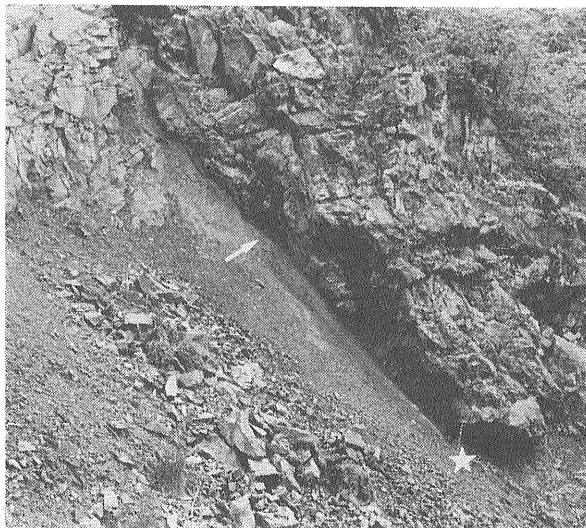


写真14 チャート(右側)と砂岩(左側)の境界をなす断層(矢印)
ハンマー(星印)がスケール 船戸林道

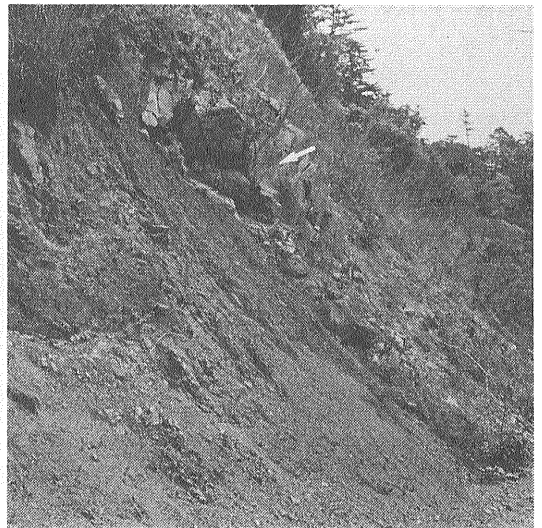


写真15 砂岩層(矢印)とその下位の“放散虫岩互層”(UHA 3-1と同層準) 船戸林道

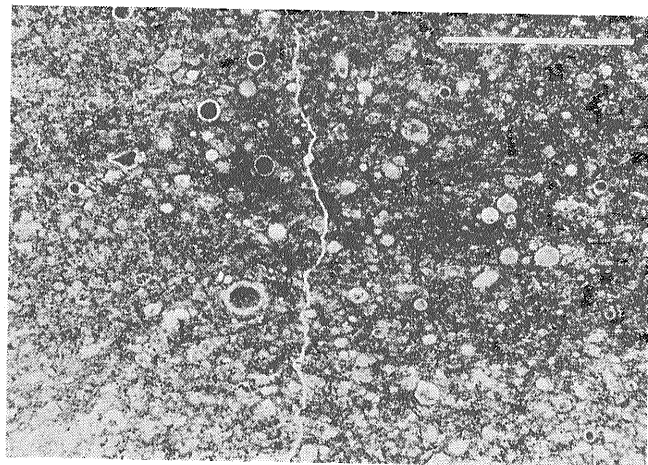


写真16
 放散虫岩 (UHA 3-1 船戸林道) の透過光顕微鏡写真
 この資料からは ずばらしく保存のよいジュラ紀型放散虫群集
 を産し また放散虫類が着色されているのが注目される
 スケール (白線) は 1mm



写真17
 多数の自生石英 (たとえば矢印) が含まれる
 おそらく海綿骨針岩 (spicularite) とと思われる資
 料 (UHA 3-2 船戸林道) の透過光顕微鏡写真
 スケール (白線) は 1mm

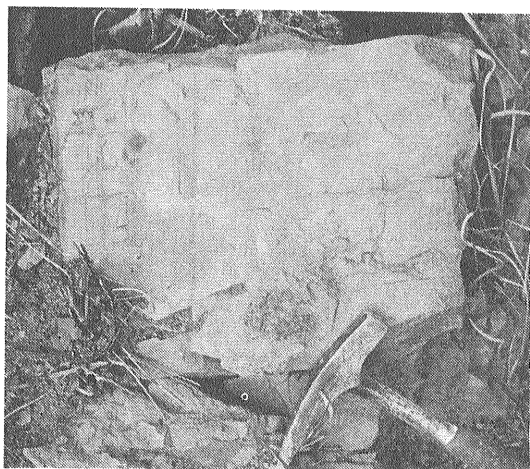


写真18 船戸林道 (UHA 4 の上部) における砂岩層のター
 ビダイト堆積構造

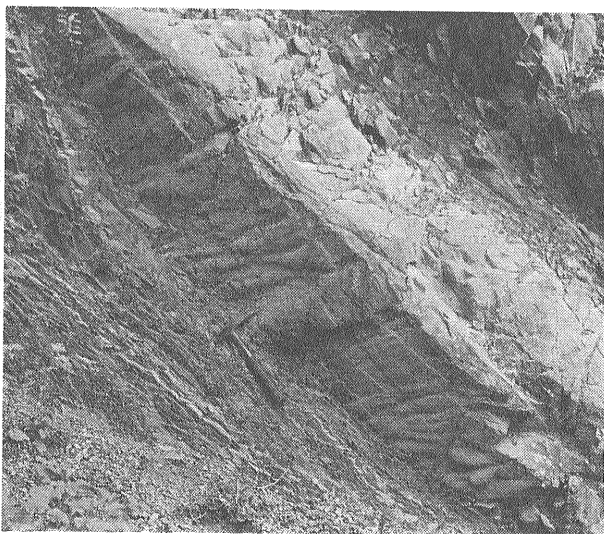


写真19 船戸林道 (UHA 4 の下部) における砂岩層下底のフルートキャスト
 とグループキャスト

は三疊紀型 上部層はジュラ紀型群集を産出する。

このことより 大規模林道と船戸林道とでは基本層序と放散虫層序がよく対応することがわかった。また 両林道間の中に産出する不入溪谷の厚いチャート層 (2)に對比できる UHA10-1, 10-2) からも三疊紀型の群集が産出された。

5. 考 察

以上の大規模・船戸両林道で明らかになった三宝山層群の基本層序は 高知県西部の橋原付近 高知県中部の荒倉山付近 模式地の三宝山においても對比できる。

橋原ルート (図1, 2) では 橋原から越知面方面に至る道路上で観察できる。南から北へ (1) 石灰岩 (2) 玄武岩 (3) 石灰岩 (4) チャート (5) 砂岩 (6) チャート・砂岩が交互に出現する部分 (7) 砂岩 となって露出する。このうち(1)~(5)までは 大規模林道の南半部に對比され (6)~(7)は大規模林道の北半部と船戸林道の主部に對比されると思われる。橋原付近での石灰岩は 大規模林道よりも広く 船戸林道付近よりは狭く分布している。露頭が断片的で正確な層序は組めないが 基本的には両林道部と殆んど一致していると思われる。

荒倉山 (図1) でも南から北へ (1) 石灰岩—玄武岩 (2) チャート (3) 砂岩層 となる。山ノ内 鉢山の採石場では 厚さ10m以上の玄武岩層が認められる。

三宝山 (図1) でも基本的層序は同じである。龍河洞スカイライン沿いの露頭では 玄武岩と石灰岩が接しており 玄武岩中には石灰岩の角礫がとりこまれており この2つの岩相は同時・同地性なことを示している。

この上位にはかなり厚いチャート層が重なり チャート角礫岩をへて砂岩層がくる。砂岩層の上には厚さ10m程度の鳥ノ巣型石灰岩がきて その北にまたチャート層がくる。三宝山における予察的な放散虫群集解析では砂岩と互層する“放散虫互層”はジュラ紀型で 鳥ノ巣型石灰岩の北のチャートもジュラ紀型である。

このように 三宝山層群の基本層序は 少なくとも高知県ではよく対応できる。

今回の調査で明らかになったことは 西南日本の地史解明上の幾つかの基本的な示唆を含んでいることである。ただし現段階では モデルを提示したり 仮説を設定するには 三宝山層群の南と北の地層群との関連がまだ不十分で困難である。

従ってここでは 今回の結果が示唆する堆積環境 時代について幾つかの考察を行う。

三宝山層群に広く分布する石灰岩は 石灰礁性のもので玄武岩熔岩との同時性・同地性の証拠とあわせて考えると これは 石灰礁をもつ火山列島のようなものとおもわれる。また玄武岩熔岩に伴ってくる貝殻片石灰岩も浅海—海浜性のもと考えられ これらがどちらにせよ浅海性の起源の証拠となる。しかし これらの岩石中には碎屑性の物質は非常に少ないことが特徴である。

一方 チャートについては これがどのような水深のものか 現在のところ それをつかむ手がかりはない。

しかし 時代的には 両者はほぼ同時代のものである可能性があり 同時異相 あるいは火山島列の沈下にもなるチャート相の被覆かのどちらかが考えられる。また 下部層のチャート層中にも碎屑性の物質はあまり存在しない。

“放散虫互層”と砂岩層の関係は フィールドでの証拠は整合・漸移的で“放散虫軟泥”が堆積している所へ 次第に碎屑物の供給が増加していったことが考えられる。この様に 碎屑性物質の量からみると 下部層の石灰岩層・玄武岩層・チャート層と上部層の“放散虫互層”・砂岩層の間には著しい相違がある。

放散虫群集の解析からみると 現在のところでは 下部層は上部三疊紀 上部層は 中~上部ジュラ紀の可能性がある。この対比が正しいとすると 下部ジュラ紀が ここではいまのところみつかっていない。

下部層と上部層の間に大きな構造上の差異がないので現在のところ この間は断層でぬけているか 非整合的 (無堆積 たとえば著しい堆積速度の低下や放散虫殻の dissolution など) かのどちらかと考えざるを得ない。

下部層と上部層との間に何が起こったかということは 西南日本地史解明上の1つの鍵となるかもしれない。

いずれにせよ 三宝山層群では 下部層の石灰岩層・玄武岩層・チャート層からなる非碎屑性相と上部層の“放散虫互層”・チャート層・砂泥互層からなるいわゆる碎屑性相では 放散虫群集が著しく異なることがこの研究で明らかになった。

最近 コノドントの産出で 従来古生界とされていた地層群の中に広く三疊系が分布していることが明らかになった。コノドントは三疊紀末で絶滅しており それ以後の地層の年代決定はできない。

放散虫化石の最近の研究結果から ジュラ系の群集についても次第にわかってきているが それらを考慮すると日本の従来のいわゆる古生界には 三疊系のみならずジュラ系が広く分布している可能性がある。筆者らは今後さらに層序学的ならびに微古生物学的考察による本

研究を進展させ 西南日本の白亜紀以前の地史解明に努めたい。

文 献

- 平山 健・田中 啓策 (1955): 5万分の1地質図幅「動木」および同説明書 地質調査所
- 平山 健・山下 昇・須鎗和巳・中川衷三 (1956): 徳島県剣山図幅および同説明書 徳島県 52P
- 平田茂留・市川浩一郎 (1971): 三宝山の三疊紀貝化石 関西支部報 第75号
- 市川浩一郎 (1951): 高知県三宝山の三宝山層群地調報告 特別号 日本の三疊系の地質 p95-96
- 市川浩一郎・石井健一・中川衷三・須鎗和巳・山下昇(1953): 坂州不整合について 徳島大学学芸紀要 自然科学 3 p 61-74
- 石田啓祐 (1977): 四国東部の秩父累帯南帯中・古生界層序のコノドントと紡錘虫による再検討 地質雑 83 p227-240
- 石田啓祐 (1979): 四国秩父累帯南帯の研究(その2) —徳島県長安ロダム周辺の層序と構造— 徳島大学教養部紀要(自然科学) 7 p61-92
- 岩崎豊彦・山際延夫 (1973): 和歌山県有田郡清水町井谷地域におけるコノドント産出層の時代についての再検討 地質雑 79 (10) p699-700
- 勘米良亀齢 (1958): 球磨川中流龍瀬・神瀬地域の地質構造 九大理学部研究報告 地質 2 (2) p77-100
- KONMERA, K. (1964): Triassic Coral Faunas from the Konose Group in Kyushu. *Mem. Fac. Science Kyushu Univ., D. Geol.*, Vol. 15, No. 1, p. 117-147, pls. 12-19
- KANMERA, K. (1969): Litho-and biofacies of Permo-Triassic geosynclinal limestone of the Sambosan belt in southern Kyushu. *Palaecnt. Soc. Japan, Spec. Pap.*, No. 14
- 勘米良亀齢・古川博恭 (1964): 上部ペルムートリアス系神瀬層群 九大理学部研究報告 地質 6 (3) p237-258
- 甲藤次郎・須鎗和巳 (1956): 物部川盆地の再検討(四国秩父累帯の研究VII) 高知大学術研究報告 5 (23) p1-11
- 甲藤次郎・小島丈児・沢村武男・須鎗和巳 (1960-1961): 高知県地質鉱産図および同説明書 高知県
- 甲藤次郎・松本弘之・近藤修平 (1971): 虚空蔵山層群に関するある知見 日本地質学会関西支部報 第71号 西日本支部報 第54号(合併号)
- 甲藤次郎・三井忍 (1976): 仏像構造線とその運動によるテクトニック レンズについて 地質ニュース No. 266
- 甲藤次郎・須鎗和巳・鹿島愛彦・橋本勇・波田重照・三井忍・阿子島功 (1977): 20万分の1 四国表層地質図 高知営林局
- 小林貞一 (1931): 土佐国香美郡三宝山の三疊紀石灰岩に就て 地学雑 43 (504)
- KOBAYASHI, T. (1931): Notes on a new occurrence of Ladinian Carnic limestone at Samposan, Tosa Province, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 8, (4), p. 251-258
- 小林貞一 (1950): 四国地方(日本地方地質誌) 朝倉書店
- 小池敏夫・渡辺耕造: 猪郷久治 (1970)・日本産三疊紀コノドントによる新発見 地質雑 76 p267-269
- 蔵田延男 (1940-1941): 斗賀野盆地四近の地質学的研究(その1, その2) 地質雑 47 (567) 48 (568)
- 中尾征三 (1969): 三宝山帯神瀬層群のチャート 九大理学部研究報告 地質 10
- 中世古幸次郎・西村明子・菅野耕三 (1979): 四万十帯の放射虫化石の研究(白亜系放射虫を中心として) 大阪微化石研究会誌 特別号2
- NOHDA, S. and SETOGUCHI, T. (1966): An Occurrence of Jurassic Conodonts from Japan. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, Vol. 33, p. 227-238
- 大谷寿雄 (1926): 熊本県八代附近球磨・紀伊山地の層位と構造 地質雑 33 (397) p402-422 (398) p451-469
- ペルム・三疊系ワークキンググループ (1975): 日本におけるペルム・三疊系境界付近の層序と対比 地質雑 81
- 坂上澄夫・渡部ちさと (1972): 愛媛県のいわゆる三宝山層群中のコノドント動物群について 愛媛大紀要 自然科学D Vol. 7 No. 1
- 鈴木達夫 (1931): 7万5000分の1地質図・高知・須崎・魚成図幅および同説明書
- 須鎗和巳 (1956): 徳島県桜谷付近の地質について 地質雑 62
- 須鎗和巳・千葉とき子 (1977): チャートの化学組成について —四国秩父累帯南帯および四万十帯北帯のチャート— 徳島大学教養部紀要(自然科学)第X巻 別刷
- 平朝彦・甲藤次郎・田代正之 (1979): 白亜紀以降西南日本の地史と島弧—海溝系のテクトニズム 地質ニュース No. 296 p27-40
- TAMURA, M. (1972): Myophorian fossils discovered from the Konose Group, Kumamoto Prefecture, Japan, with note on Japanese Myophoriids. *Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ.*, No. 21, Sec. 1.
- TAMURA, M., KAWADA, S., TAKEDA, A., OGURI, H., SAITO, T., TSUGHIDA, K. and INOUE, M. (1978): A Find of Triassic Molluscs from the Buko Limestone Formation, Chichibu, Saitama Prefecture. *Proc. Japan Acad.*, Vol. 54, Ser. B, No. 2, p. 41-44.
- 山際延夫 (1969): 志摩半島東部に分布する築地層群 大阪教育大紀要 [3] 18 p71-80 p1
- 山際延夫・岩橋豊彦・羽淵高之 (1971): 和歌山県有田郡清水町井谷地域より発見された古生界について 地質学会関西支部報 70 p8-10
- YAMAGIWA, N., IWAHASHI, T. and HABUCHI, T. (1971): Permian Fusulinids from Idani District, Shimizu-machi, Arita-gun, Wakayama Prefecture, Southwest Japan. *Mem. Osaka Kyoiku Univ., Ser. III*, Vol. 20, p. 51-62, pl 1.
- 山際延夫・坂幸恭・岩橋豊彦・杉田福松 (1976): 志摩半島の仏像構造線についての新発見 地質雑 82 (6) p409-412
- 山際延夫・鳴橋憲一・辻井安喜・藤田孝子・和田朋子(1979): 志摩半島東部に分布する上部ジュラ系今浦層群産出の珊瑚化石について(第1報) 地学雑 88 (1) p29-39