

徳島県相生町に分布する黒瀬川帯の地質

地質班（地学団体研究会）

香西 武¹⁾・石田 啓祐²⁾・橋本 寿夫³⁾
 森江 孝志⁴⁾・中尾 賢一⁵⁾・森永 宏⁶⁾
 元山 茂樹⁷⁾・福島 浩三⁸⁾

1. はじめに

相生町は那賀川の中流域、徳島県の南東部四国山脈の南斜面に位置し、東は鷺敷町と阿南市、西は上那賀町、北は勝浦町と上勝町、南は日和佐町に隣接している。町の中央部をいくつかの支流をもつ那賀川が貫流する。平坦地は少なく、町の総面積101.39km²のうち山林が90%を占める。年間降水量は3000mmで温暖多湿な気候のため植物の生育がよく、工事等によって削剥された露頭は植物に覆われやすく、地質調査を困難にしている。

相生町は南半部の大部分が四万十帯に属し、北半部の竹ヶ谷を中心とした地域に黒瀬川帯、西納周辺に秩父南帯の地層が分布している。秩父南帯はジュラ～白亜紀初期の付加帯で、I～IV亜帯に区分されている（石田、1977・1987など）。Ishida（1999）は先白亜系の構成と白亜系との層序関係を重視して、秩父累帯を北から秩父北帯、黒瀬川帯、秩父南帯に区分した。また、石田・香西（1999）は、広義の秩父累帯の中央部に分布し、ペルム紀付加コンプレックスと中生界（一部ペルム系）斜面海盆堆積相からなる層序ユニットを基本とする地質帯を黒瀬川帯と定義し、四国東部の秩父—黒瀬川帯を4ユニットに区分した。これらの4ユニットのうち、相生町には坂州ユニット及び吉ヶ平ユニットが分布する。坂州ユニットおよび吉ヶ平ユニットの分布地域には、白亜系の菖蒲層・狸谷層・中伊豆層が分布するとされているが（田代・松田、1985）、それらの詳細は明らかになっていない。

今回の調査では相生町に分布する黒瀬川帯の解明を目的とし、竹ヶ谷周辺の岩相層序、微化石及び大型化石による堆積年代の検討によって、地層の分布と配列及び基本的な層序に関する新たな知見を得たので報告する。

1) 鳴門教育大学自然系

2) 徳島大学総合科学部

3) 徳島県埋蔵文化財センター

4) 上那賀町立宮浜中学校

5) 徳島県立博物館

6) 半田町立坂根小学校

7) 徳島県教育委員会

8) 木頭村立北川小学校

2. 地質概説

調査地域の黒瀬川帯は坂州ユニットに属し、竹ヶ谷—内山付近を中心として東北東—西南西方向に帯状に分布する（図1）。坂州ユニットは2本の構造線、すなわち東尾断層及び十二社衝上断層によって区分され、幅2～3kmの範囲に分布している。東尾断層以北は吉ヶ平ユニットに属する。坂州ユニットの南半部にはジュラー白亜紀最前期の斜面海盆堆積相である鳥巢層群とりのすに属する栗坂層が分布し、北半部には同じく斜面海盆堆積相である下部白亜系の菖蒲層・紅葉川層・内山層が分布している。栗坂層は、蛇紋岩を挟在する断層により南北に2分される。栗坂層と下部白亜系の間にはペルム紀付加コンプレックスが構造的に分布し、ペルム紀付加コンプレックスの北縁には黒瀬川構造体シルルーデボン系の酸性凝灰岩や三滝火成岩類のレンズ状分布もみられる（図1）。

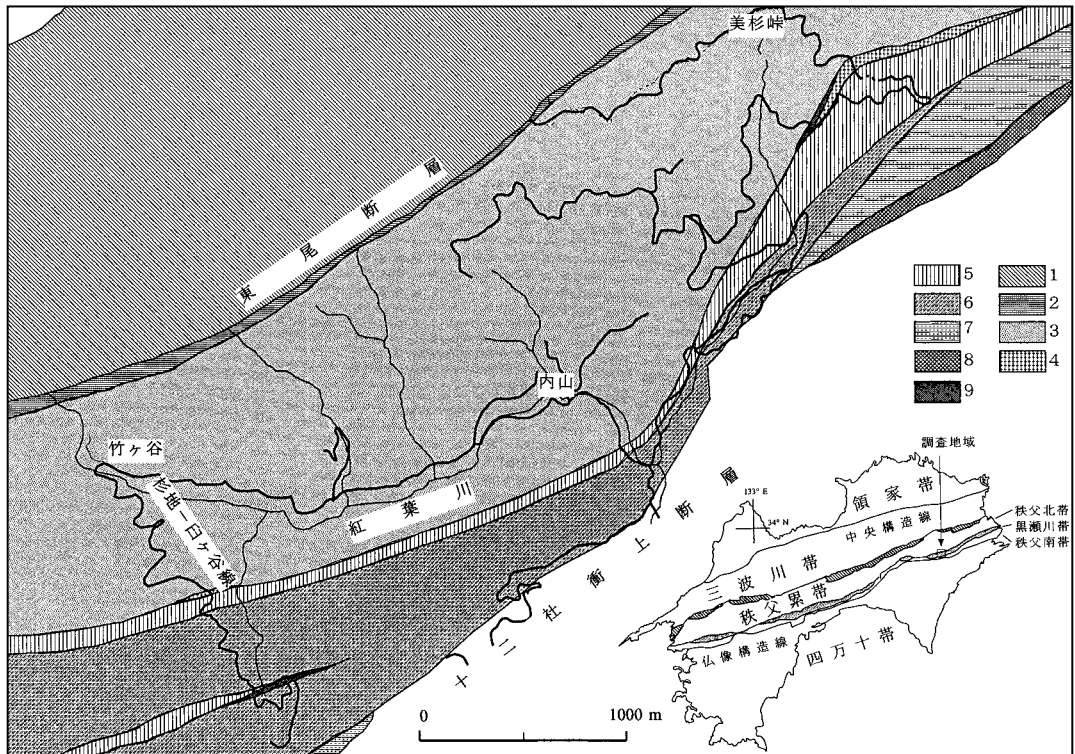


図1 相生町竹ヶ谷地域の地質図

- 1・2：古ヶ平ユニット [1 下部白亜系斜面海盆堆積相 / 2 ジュラ紀付加コンプレックス]
- 3～7：坂州ユニット [3 下部白亜系斜面海盆堆積相（菖蒲層・紅葉川層・内山層） / 4 シルルーデボン系（黒瀬川構造体レンズ状体） / 5 ペルム紀付加コンプレックス（檜曾根層群） / 6 ジュラ系斜面海盆堆積相（栗坂層）]
- 7・8：秩父前帯 [7 白亜系斜面海盆堆積相（正木谷層） / 8 ジュラ系斜面海盆堆積相（鳥巢層群相当層）]
- 9：蛇紋岩

3. 各層の層序

1) 鳥巢層群栗坂層

(1) 岩相・層序

上那賀町栗坂を模式地とする栗坂層は Kobayashi and Iwaya (1941) により、鳥巢式石灰岩を含まないことから鳥巢層群と区別して命名された地層である。その後、平山ほか (1956) は、本層の東西では鳥巢式石灰岩がみられることから、本層を鳥巢層群に含めた。本地域の栗坂層は、林道杉地—白ヶ谷線に沿う上那賀町・相生町境界付近から北側に分布する。

本地域では、本層の分布は蛇紋岩を挟在する断層によって北半部と南半部とに区分される (図2)。北半部の下部は砂岩及び砂岩泥岩互層及び泥岩で構成される。中部は砂岩層及び泥岩層で構成され、上部は砂岩及び砂岩泥岩互層及び泥岩からなる。南半部との境界には蛇紋岩が構造的に挟在する。南半部は下位から含礫砂岩、鳥巢式石灰岩、砂岩泥岩互層、凝灰岩の薄層を挟む黑色泥岩と重なる。

下部の含礫砂岩は灰色細粒～中粒砂岩で、石英の細礫を含む。石灰岩の下部には石灰質で青灰色を帯びた泥質砂岩がある。石灰岩は暗

灰色で有機物に富み、たたくと油臭のする鳥巢式石灰岩に一般的にみられる特徴を有している。その上位層は、所々に泥岩の薄層を挟在する砂岩優勢砂岩泥岩互層からなる。南半部上部の泥岩は凝灰岩の薄層を挟み、淘汰の良いきめの細かい黑色泥岩からなる。

(2) 産出化石

北半部からは大型化石の産出は確認されていないが、北半部中部の泥岩 (図3、AI-R2) からは *Ristola dhimenaensis*、*R. cf. boesii*、*R. sp.*、*Myrifusus sp.*、*Gongylothorax sakawaensis*、*Podobursa cf. polyacantha*、*Tetratrabs spp.* を産する (図版4、1～8)。これらは、Baumbartner et al. (1995) の UA 6-7、Matsuoka (1995) の *Stylocapsa* (?)

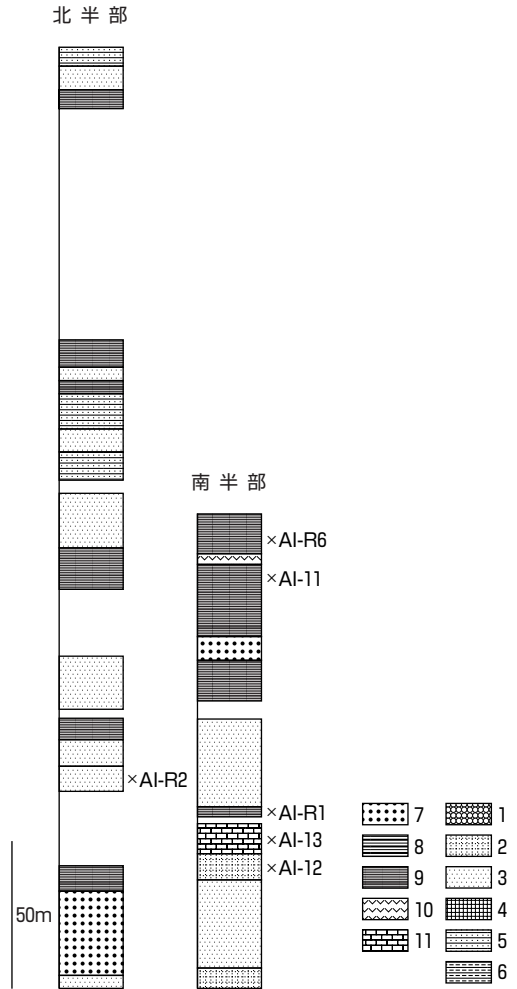


図2 栗坂層柱状図

- 1: 礫岩 2: 含礫砂岩 3: 砂岩 4: 泥質砂岩
- 5: 砂岩優勢砂岩泥岩互層 6: 等量砂岩泥岩互層
- 7: 泥岩優勢砂岩泥岩互層 8: 砂質泥岩 9: 泥岩
- 10: 凝灰岩 11: 石灰石 ×: 化石産出地点 (記号は産出番号を示す)

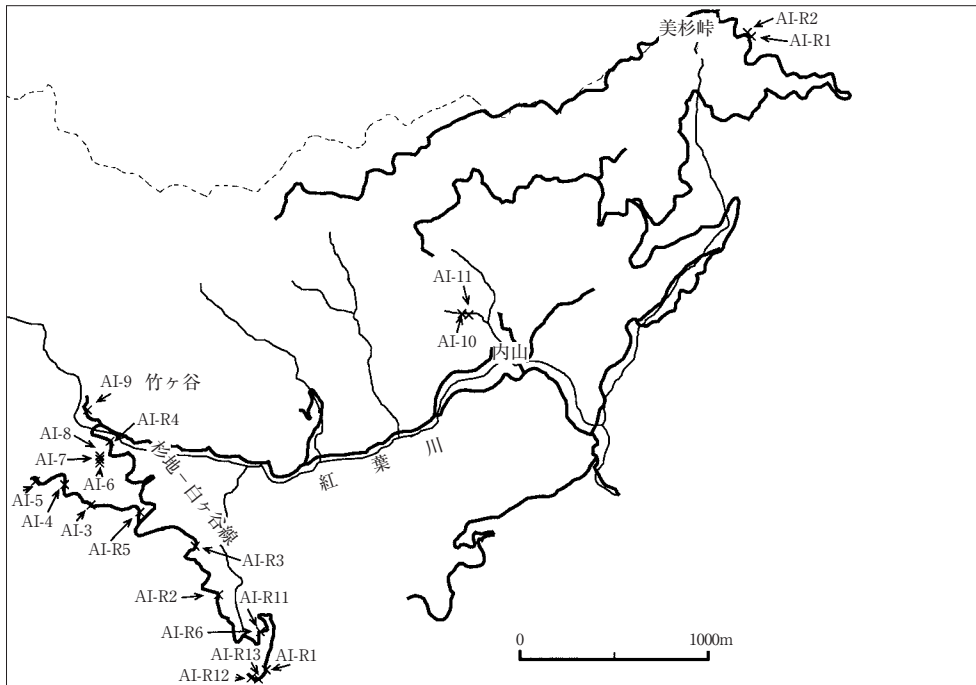


図3 化石産出地図

×：化石産出地点

*spiralis*帯に相当する。これに対して、南半部では石灰岩直下の泥質砂岩（図3、AI-12）から*Chlamys camptonectoides*、*Radulopecten ogawensis*などの二枚貝類が産出した（図版3、1～2）。また、石灰岩（図3、AI-13）にはサンゴ類をはじめ、ウニ、層孔虫など多くの化石が含まれ古くから研究されてきた（Eguchi, 1951）。石灰岩上位の砂岩泥岩互層中の泥岩（図3、AI-R1）から*Archicapsa pachiderma*、*Parahsuum kanyoense*、*P. cf. edenshawi*、*Canoptum cf. margaritaense*、*Droltus cf. hecatensis*、*Noritus cf. lillihornensis*などの放散虫が産する（図版4、16～22）。これらは*Trillus elkhornensis*帯（Matsuoka, 1995）に属し、その年代はプリンスバッキアン～トアルシアン（Sashida, 1988；Pessagno & Whalen, 1982）とみなされる。

大型化石では、上位の泥岩から（図3、AI-11）二枚貝類の*Entolium kimurai*、*Astarte sakamotoensis*が産出した（図版3、3～4）。また、酸性凝灰岩薄層を挟在する黒色泥岩（図3、AI-R6）からは有孔虫と共に放散虫の*Tricolocapsa conexa*が産し（図版4、15）、これはジュラ紀中期後半～後期はじめの*Tricolocapsa conexa*帯～*Stylocapsa* (?) *spiralis*帯に属する。

2) 檜曾根層群（ペルム紀付加コンプレックス）

四国東部の秩父累帯中帯に分布するペルム系は、前～中期ペルム紀の含フズリナ石灰岩

を伴う檜曾根層群と、ペルム紀後期の*Lepidolina*を産する^{はいぎゅう}拜宮層群とに区分された（平山ほか、1956）。その後、檜曾根層群の泥質岩からペルム紀後期の放散虫が検出され、檜曾根層群はペルム紀後期に及ぶ付加体メラングジュ相であることが明らかとなった（石田、1985）。本地域の檜曾根層群は^{へきかい}劈開が発達し、片状に剥離する黒色泥岩ないし砂質泥岩基質のメラングジュで構成され、数cmに引き伸ばされたペースト状酸性凝灰岩を含む。この酸性凝灰岩（図3、AI-R3）から放散虫の*Follicucullus sholasticus*が産出する（図版4、23）。

3) シルルーデボン系（黒瀬川構造帯レンズ状体）

竹ヶ谷南方の林道杉地—白ヶ谷線では、数mの酸性凝灰岩がみられるのみである。この酸性凝灰岩の岩質は、吉ヶ平ユニットのサブユニットD（石田・香西、2001）にみられる凝灰質砂岩と類似する。ペルム紀付加コンプレックスとは、東西走向80°で南傾斜の高角度断層によって画される。

4) 下部白亜系（菖蒲層、紅葉川層、内山層）

栗坂層の最上部を除く本地域の白亜系については、菖蒲層・狸谷層・中伊豆層が分布するとされていた（田代・松田、1985；松川・江藤、1987）。菖蒲層は上那賀町菖蒲付近を模式地として記載された地層であり、狸谷層・中伊豆層は勝浦町狸谷・中伊豆を模式地として記載された地層である。菖蒲層については厚く発達する礫岩層で特徴付けられるため、分布や堆積年代については見解がほぼ一致しているが、狸谷層・中伊豆層については付加コンプレックスの識別ができていないために一致してない部分がある。狸谷層について、田代・松田（1985）はアプチアンとしているのに対し、松川・江藤（1987）はバレミアン～下部アプチアンとしていた。しかし、狸谷層と中伊豆層模式地の中にペルム紀付加コンプレックスやジュラ紀付加コンプレックスが構造的に挟在し（石田・橋本、1992）、白亜系の分布の單元ごとに年代が異なることが明らかとなった（石田・香西、2001）。

従って、本地域の層序について、従来呼ばれてきた狸谷層や中伊豆層に対比させることは新たな混乱を招く恐れがあると判断し、本研究では菖蒲層上位の白亜系について従来の地層名を使用せず新たな地層名を使用する。（正式な地層の設定は分布の詳細が明らかになり次第行う予定である。）

(1) 菖蒲層

a) 岩相・層序

シルルーデボン系の北側に分布し、礫岩、砂岩、泥岩からなる。大きく3回の堆積サイクルが認められ、それぞれに礫岩層が発達する（図4）。礫岩は、斑状組織をもつ酸性火成岩類を主とする。礫経は下位の層準ほど大きい傾向があり、礫種は円磨度の高い酸性火成岩類や砂岩が中心である。砂岩は暗灰色細粒～中粒砂岩が主体で、植物片を含むことが

ある。泥岩の多くは帯緑色泥岩である。本層の最上部は砂岩と泥岩が互層をなし、紅葉川層の最下部砂岩に覆われる。

竹ヶ谷周辺に広く分布する礫岩が美杉峠南東ではみられない。これは菖蒲層と先白亜系を画する断層が菖蒲層を斜交して切るために、東方には下位の地層が分布していないためと考えられる。

b) 産出化石

本層の1堆積サイクル目からは大型化石は産出していないが、栃谷入り口の泥岩(図3、AI-R5)からは *Angulobracchica* sp.、*Tricolocapsa plicarum*、*Tricolocapsa* sp.、*Sethocapsa* sp.、*Willriedellum* sp.など、保存は悪いが放散虫化石が産出する(図版4、9-14)。岩質、産出層準及び保存状態から推測すると、これらの放散虫はジュラ系からの再堆積である可能性が強い。2堆積サイクル目の帯緑色泥岩(図3、AI-3)からは "*Ostrea*" sp.、*Eomiodon matsumotoi*、*Hayamina carinata*などの二枚貝類が離弁状態で産出する。3堆積サイクル目の砂岩(図3、AI-4)からは合弁状態の *Hayamina carinata*が多産し、少数ながら *Bakevellia* sp.も産出する(図版1、13-17)。*Hayamina carinata*は層理面に直交する形で産出するものもあり、生息時の形状が観察されこの砂岩が汽水域で堆積したことを示している。

本層の東方延長部で、子持ち谷-竹が谷間の砂質泥岩(図3、AI-8)からは "*Ostrea*" sp.、*Isodomella matsumotoi*、*Isocyprina* sp.、*Eomiodon matsumotoi*、*Eomiodon nipponicus*、*Hayamina carinata*、*Tetoria* sp.などの汽水生二枚貝が産出する(P1.1、1-8)。この層準は本層の最上部にあたり破片化したアンモナイトも産出する(P1.1、18)。二枚貝類は離弁状態で破片化しているものが多く、汽水域からの流入の影響を強くうける場所での堆積物である。共産するアンモナイトも破片化していることから判断すると、本層の最上部付近は汽水域に近い浅海の泥底堆積物とみられる。含化石砂質泥岩の上位には酸性凝灰岩の薄層が挟在し、砂質泥岩を経てその上位に紅葉川層の砂岩が重なる。美杉峠付近(図3、AI-1、2)からは *Aguilerella* (*Yoshimopsis*) cf. *nagatoensis*、"*Ostrea*" sp.、*Eomiodon nipponicus*、*Eomiodon matsumotoi*、*Tetoria* sp.、*Hayamina carinata*が産出する(図版1、9-12)。これらは離弁状態で破片化しているものが多く、これらの二枚貝が死後に運搬され堆積したことを示している。

(2) 紅葉川層(仮称)

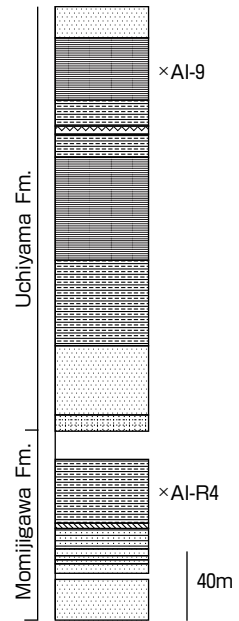


図4 菖蒲層柱状図
凡例は図2参照

a) 岩相・層序

本層は、林道白ヶ谷—杉地線の竹ヶ谷南方を模式地とする。層厚約100m。下部層と上部層とに区分され、下部層は細粒～中粒砂岩、上部層は砂岩泥岩互層を主とする細粒タービダイト相である（図5）。

b) 産出化石

須鎗・石田（1985）は、本層上部の砂岩泥岩互層中のシルト質泥岩（図5、AI-R4）から*Archaeodictyomitra apiarium*、*Archeodictyomitra pseudoscalaris*、*Parvicingula boesii*、*Pseudodictyomitra cf. carpatica*、*Pseudodictyomitra leptoconica*、*Thanarla conica*、*Thanarla pulchra*を報告し、これらの放散虫群集からバレミアンとした。また放散虫群集が、鳥巢層群の模式地である高知県下美都岐から産する群集と一致することから、砂岩・泥岩互層部を鳥巢層群栗坂層の東方延長部とみなした。しかし、前述のように本層は菖蒲層に整合で重なり、菖蒲層からは鳥巢層群とは異なる白亜紀前期の汽水生二枚貝フォーナが確認され、菖蒲層はデルタ性の粗粒堆積物で特徴付けられることから、菖蒲層を含む本地域の白亜系を鳥巢層群とは区別する。本層からは大型化石はまだ得られていない。

(3) 内山層（仮称）

a) 岩相・層序

本層は竹ヶ谷周辺を模式地とし、粗粒岩相の下部層と細粒岩相上部層に区分される。層厚約380m。下部層は砂岩ないし岩礫砂岩、上部層は泥岩ないし砂岩泥岩互層からなる（図5）。

b) 産出化石

本層からの産出化石をP1.2～3に示す。淡水荘横の黒色泥岩（図5、AI-9）からは、*Mesosaccella choshiensis*、*Nanonavis* sp.、*Pinna* aff. *robinaldina*、*Granocardium multicostata*、*Leptosolen amabilis*、*Mesomiltha japonica*などの二枚貝類が産出した。

内山は淡水荘横の泥岩層の上部層準にあたる。砂岩（図3、AI-11）部からは、*Neithea syriaca amanoi*、*Pterotrigonia moriana*、*Xenocardita amanoi*が産出した。また、淡水荘にはその砂岩部から産出したと思われる化石標本が保管され、その中には*Gervillaria miyakoensis*、*Pterotrigonia moriana*の二枚貝類が含まれている。

暗灰色泥岩部（図3、AI-10）からは*Cosmetodon monobensis*、*Nanonavis* aff.

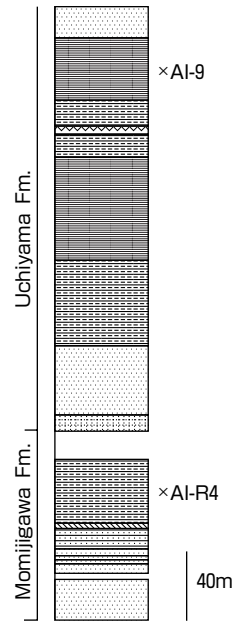


図5 紅葉川層、内山層柱状図
凡例は図2参照

yokoyamai, *Pinna* aff. *robinaldina*, *Modiolus falcatus*, *Plicatula takahashii*, *Lopha* (*Actinostreon*) sp. *Gervillaria miyakoensis*, *Bakevellia* sp. *Chlamys* cf. *robinardina*, *Chlamys* aff. *tanakai*, *Pterotrigoia* cf. *pocilliformis*, *Granocardium multicostata*, *Mesomiltha japonica*, *Xenocardita amanoi*, *Eriphyla* aff. *plchella*, *Astarte semicostata*, *Plectomya concentrica*などの二枚貝類が産出する。また、アンモナイト類では*Chelonicerias* sp.が産出し、淡水荘には内山で採集された*Australicerias* ? sp. (松川・江藤、1987) の標本が保管されている。

4. 地質時代

1) 栗坂層

北半部中部の泥岩 (図3、AI-R2) から産出する*Ristola dhimenaensis*, *R.* cf. *boesii*, *R.* sp., *Gongylothorax sakawaensis*, *Podobursa* cf. *polyacantha*, *Tetratrabs* spp.は、Baumbartner et al. (1995) のUA 6-7、Matsuoka (1995) の*Stylocapsa* (?) *spiralis* 帯に相当する。

南半部石灰岩直下の泥質砂岩から産出する*Radulopecten ogawensis*は、Kimura (1951) によって鳥巢層群谷地層産のものをもとに記載されたもので、その後Tamura (1959 a, b) によって熊本県坂本層や福島県相馬層群 (相馬中村層群) 中ノ沢層からも報告されている。また、同層準から産出する*Chlamys camptonectoides*は、Tamura (1959 b) によって福島県相馬層群 (相馬中村層群) 中ノ沢層産のものに基づいて記載されたものである。坂本層はトリアス系の鷹河内層を不整合で覆う上部ジュラ系でオックスフォーディアン〜チトニアンに対比され、中ノ沢層も同様にオックスフォーディアン〜チトニアンに対比されている。

一方、石灰岩上位の砂岩泥岩互層中の泥岩から産出する放散虫化石*Archicapsa pachiderma*, *Parahsuum kanyoense*, *P.* cf. *edenshawi*, *Canoptum* cf. *margaritaense*, *Droltus* cf. *hecatensis*, *Noritus* cf. *lillihornensis*は*Trillus elkhornensis*帯 (Matsuoka, 1995) に属し、その年代はプリンスバッキアン〜トアルシアン (Sashida, 1988 ; Pessagno & Whalen, 1982) とみなされる。

南半部上部から産出する*Entolium kimurai*, *Astarte sakamotoensis*は、Tamura (1959 a) によって坂本層から産出するものをもとにして記載されたものである。また、酸性凝灰岩薄層を挟在する黒色泥岩 (図3、AI-R6) から産出する*Tricolocapsa conexa*は、ジュラ紀中期後半〜後期はじめの*Tricolocapsa conexa*帯〜*Stylocapsa* (?) *spiralis*帯に属する。

以上の放散虫生層序から判断して、本地域の栗坂層南半部はプリンスバッキアン〜トア

ルシアン及びバトニアン—オックスフォードイアンに対比され、北半部はオックスフォードイアンに対比される層準を含む。鳥巢層群はジュラ紀中期～白亜紀前期とされていたが(市川ほか、1982)、本地域の調査結果から、少なくともジュラ紀前期後半からの堆積年代を有することが明らかとなった。また、高知県美都岐^{みとぎ}の模式地は秩父南帯に属するが、その上部は下部白亜系(バレミアン)に及ぶ(須鎗・石田、1985)ことから、本地域の鳥巢層群も前期白亜紀に及ぶ可能性がある。

2) 菖蒲層

本層からしばしば産出する*Eomiodon matsumotoi*は、Ohta (1973)によって熊本県川口層、高知市米元の“領石層”^{りょうせき}高知県介石山^{かいせきやま}から産出したものをもとに記載されたものである。川口層は八竜山層に整合で覆われ、そこから産出するアンモナイトから推定して、オーテリビアンとされている(田中ほか、1998)。*Hayamina carinata*は、Tashiro and Ohnishi (1985)によって美杉峠南方道路沿いの標本をもとにして記載されたものである。この産出層準の時代を、Tashiro and Ohnishi (1985)はバレミアンないしアプチアンとみなした。その後、田代(1993)は菖蒲層を高知県船谷層(船谷層とされる)に対比し、船谷層がアプチアンの範囲にあるとした。しかし、船谷層を記載した甲藤・須鎗(1965)によれば模式地からの産出化石の報告はなく、萩野層の灰白色アルコーズ砂岩の下位にある層厚150mの地層として記載されているのみである。従って、菖蒲層を船谷層に対比するのは現時点では無理があると考えられる。

*Isodomella matsumotoi*は、Ohta (1975)によって山口県吉母層と熊本県川口層から産する標本をもとに記載されたものである。吉母層はジュラ系の豊浦層群を不整合で覆う豊西層群の上半部の地層で、下半部の清末層からは植物化石のみ産出しているため堆積年代は明らかではない。*Eomiodon nipponicus*は吉母層から記載されたもので、川口層からも産出の報告がある(田中ほか、1998)。

菖蒲層の地質時代について田代・松田(1985)は後期バレミアンとし、松川・江藤(1987)はオーテリビアン～バレミアンとした。本層の50m上位の紅葉川層からはバレミアンを示す放散虫群集が報告されている(須鎗・石田、1985)ことから類推すると、本層はバレミアンを中心として、下部はオーテリビアンに及ぶかもしれない。

3) 紅葉川層

砂岩泥岩互層からBarremianを示す放散虫が検出されており(須鎗・石田、1985)、この放散虫群集は石田・橋本(1991)の*Archaeodictyoitora pseudoscalaris*群集に属することから、本層の地質時代はバレミアンであるといえる。

4) 内山層

竹ヶ谷淡水荘横から産出した*Mesosaccella choshiensis*は、Hayami and Oji (1980)に

よってバレミアンとされている千葉県銚子層群から産出する標本をもとに記載されたものである。一方、*Granocardium multicostata*、*Leptosolen amabilis*、*Mesomiltha japonica*は、香西・石田（2000 a）によってアプチアンとされている高知県神母ノ木層からその産出が報告されている。従って、二枚貝が指標する時代はバレミアンないしアプチアンということになるが、大半の二枚貝はアプチアンから報告されているものであることから判断して、淡水荘横の黒色泥岩の地質時代はアプチアンと思われる。

内山から産出する*Modiolus falcatus*、*Plicatula takahashii*、*Granocardium multicostata*、*Mesomiltha japonica*、*Xenocardita amanoi*は、アプチアンである南海層群萩野層・神母ノ木層から産出するものをもとに記載されたものである。*Gervillaria miyakoensis*、*Astarte semicostata*は宮古層群産出標本に基づいて記載されたもので、そのレンジはアプチアン～アルビアンとれる。*Lopha* (*Actinostreon*) sp.は吉ヶ平林道の白亜系、Eサブユニットから産出するもの（香西・石田、2000 b）と同種で、未記載のものである。*Cosmetodon monobensis*、*Plectomya concentrica*は高知県物部川層群物部層産のものをもとに記載されたもので、物部層の地質時代はバレミアンである。

二枚貝のほとんどはアプチアンを示し、このことはアンモナイトの産出からも矛盾しない。*Cosmetodon monobensis*、*Plectomya concentrica*は今まではバレミアンからの産出のみ知られていたが、そのレンジがアプチアンまで伸びるものと思われる。同様な例が九州の先外和泉層群袈裟堂層でもみられ、袈裟堂層はアンモナイトの産出からアプチアンとされるが、同層からは物部川層群のバレミアンである物部層及びその相当層から産出する*Cosmetodon nipponicus*の産出が報告されている（Tashiro 1990、田中ほか1998）。*C. nipponicus*も*C. monobensis*同様に種のレンジが伸びるものと思われる。両種ともに物部川層群、南海層群相当層の両方から産出することは興味深いことである。本層から産出する*Pterotrigonia* cf. *pocilliformis*は内肋が保存されている点で、Tashiro（1990）によって袈裟堂層から報告されている*Pterotrigonia* aff. *pocilliformis*、または*P. pocilliformis* form Aに類似する。

以上のことから、内山層の地質時代はアプチアンであるといえる。

5. まとめ

今回の相生町域における黒瀬川帯坂州ユニットの調査で明らかになったことは、以下の通りである。

1. 本地域には南からジュラ～最下部白亜系栗坂層、檜曾根層群（ペルム紀付加コンプレックス）、黒瀬川構造帯レンズ状部のシルルーデボン系、下部白亜系菖蒲層・紅葉川層・内山層が分布することが確認された。

2. 本地域の栗坂層は南北二帯にわかれて分布し、南半部は下部～中部ジュラ系上部ないし上部ジュラ系下部、北半部は上部ジュラ系下部に属する層準を含む。
3. 下部白亜系は菖蒲層、紅葉川層、内山層に区分される。
4. 菖蒲層からは汽水生貝化石が産出し、デルタの発達に伴う堆積物であることが岩相より示唆される。また、礫岩に挟在する泥岩からジュラ紀放散虫を産出するが、群集の構成や保存状態からみて再堆積の可能性が強い。本層の堆積年代はバレミアンで、最下部はオーテリビアンに及ぶ可能性もある。
5. 紅葉川層は細粒タービダイト相で特徴付けられ、放散虫化石からバレミアンである。
6. 内山層は浅海の大型化石の産出によって特徴付けられ、アプチアンである。

謝 辞

本調査・研究を進めるにあたり、相生町教育委員会には露頭での化石採集に便宜を図っていただいた。また、淡水荘の西上喜一氏には所蔵標本を見せていただくとともに化石産地についての情報を頂いた。記して、厚くお礼を申し上げる。

文 献

- Baumgartner, P.O. et al. (ed.), 1995, Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolarians of Tethys. *Memoires de Geologie (Lausanne)*, 23, 1-1172.
- Eguchi, M., 1951, Mesozoic Hexacorals from Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, 2nd Ser. (Geol.), 24, 1-96.
- Hayami, I. and Oji, T., 1980, Early Cretaceous Bivalvia from Choshi district, Chiba Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, 120, 419-448, pls. 51-53.
- 平山 健・山下昇・須鎗和巳・中川哀三, 1956, 徳島県剣山図幅説明書. 徳島県, 1-52.
- 市川浩一郎・中谷豊代治・松岡 篤・八尾 昭, 1982, 四国・紀州の鳥巢層群と相当層の年代関係. 日本地質学会第89年学術大会講演要旨, 216.
- Ishida, K., 1999, Radiolarians as tracers for provenance of gravels in Lower Cretaceous molasse (Outer Zone of SW Japan). *Geodiversitas*, 21(4), 637-656.
- , 1977, 四国東部の秩父累帯南帯中・個性会層序のコノドントと紡錘虫による再検討. 地質雑, 83, 227-240.
 - , 1987, 四国東部秩父累帯南帯の地質学的・微化石年代学的研究. 徳島大学教養部紀要 (自然科学), 20, 47-121.
 - ・香西 武, 1999, 四国中東部の秩父・黒瀬川帯構成ユニットの配列. 日本地質学会第106年学術大会演旨 (名古屋), 22.
 - ・ -, 2000, 鳥巢層群栗坂層の放散虫年代と黒瀬川帯坂州ユニットの層序. 日本地質学会第107年学術大会演旨 (松江), 59.
 - ・ -, 2001, 四国東部, 吉ヶ平地域における先白亜系付加コンプレックスの放散虫年代, 第7回放散虫研究集会論文集, 印刷中.
 - ・橋本寿夫, 1991, 四国東部秩父累帯下部白亜系の放散虫群集とそのアンモナイトによる年

- 代. 徳島大学教養部紀要 (自然科学), 25, 23-67.
- Kimura, T., 1951, Some Pectinids and a Limid from the Jurassic Torinosu Group in Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, Sec. 2, 7, 337-350, p 1. 1.
- Kobayashi, T. and Iwaya, Y., On the Imbricated Structure of the Sakuradani area in the Province of Awa. *Proc. Imp. Acad.*, 17, 110-115.
- 香西 武・石田啓祐, 2000 a, 高知県中部、土佐山田地域に分布する南海層群の層序及び物部川層群との対比, 鳴門教育大学研究紀要, 15, 13-25.
- , —, 2000 b, 四国東部秩父—黒瀬川帯吉ヶ平ユニットの白亜系. 日本地質学会第107年学術大会演旨 (松江), 59.
- Matsuoka, a., 1995, Jurassic and Lower Cretaceous radiolarian zonation in Japan and in the western Pacific. *Island Arc*, 4, 140-153.
- Ohta, Y., 1973, Pelecypod Family Neomiodontidae from the Lower Neocomian of Japan. *Bull. Fukuoka Univ. Educ.*, 22, 245-273, pls. 1-4.
- , 1975, Two new non-marine species of Bivalvia from the Lower Cretaceous of Southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, 98, 95-104, pl. 9.
- Pessagno, E.A. Jr. and Whalen, P.A., 1982, Lower and middle Jurassic Radiolaria (multicyrtid Nassellariina) from California, east-central Oregon and the Queen Charlotte Islands, B.C., *Micropaleontology*, 28, 111-169.
- Sashida, K., 1988, Lower Jurassic multisegmented Nassellaria from the Itsukaichi area, western part of Tokyo Prefecture, central Japan. *Sci., Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, Ser. B, 9, 1-27.
- 須鎗和巳・石田啓祐, 1985, 鳥巢層群の放散虫年代. 徳島大学教養部紀要 (自然科学), 18, 93-101.
- 田中 均・高橋 努・宮本隆実・利光誠一・一ノ瀬めぐみ・桑水流淳一・安藤秀一, 1998, 熊本県八代山地東域の株白亜系と二枚貝化石相. 熊本大学教育学部紀要 (自然科学), 47, 11-40.
- Tashiro, M., 1990, Bivalve fauna from the Kesado Formation of Yatsushiro Mountains in Kyushu. *Rep. Mem. Fac. Sci. Kochi Univ.*, Ser. E, Geology, 11, 1-22, pls. 1-3.
- and Ohnishi, T., 1985, Two new species of the Lower Cretaceous corbiculoids (Bivalvia) from Shikoku, Japan. *Res. Rep. Kochi Univ. Nat. Sci.* 34, 1-10, pls. 1-3.
- 田代正之・松田誠司, 1985, 徳島県勝浦川流域南方の白亜系. 高知大学学術研報 (自然科学), 34, 11-20, p 1. 1.
- Tamura, M., 1959a, Taxodonta and Isodonta from the Upper Jurassic Sakamoto Formation in central Kyushu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.* 34, 53-65, p 1. 6.
- , 1959b, Taxodonta and Isodonta from the Jurassic Soma Group in North Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.* 36, 168-180, p 1. 19.

図版説明

図版 1 菖蒲層産大型化石

1~2 : *Eomiodon matsumotoi* Ohta 3~5 : *Eomiodon nipponicus* Ohta 6~7 : *Isodomella matsumotoi* Ohta 8 : *Isocyprina* sp. 9~11 : *Aguilerella* (*Yoshimopsis*) cf. *nagatoensis* (Ohta) 12 : "*Ostrea*" sp. 13~16 : *Hayamina carinata* Tashiro and Ohnishi 17 : *Bakevellia* sp. 18 : Ammonoidea

図版 2 内山層産二枚貝化石

1~3 : *Mesomiltha japonica* Tashiro and Kozai 4 : *Mesosacella choshiensis* Hayami 5 : *Neithea syriaca amanoi* Hayami 6~7 : *Astarte semicostata* Nagao. 8~10 : *Plicatula takahashii* Tashiro and Kozai 11 : *Pterotrionia* cf. *pocilliformis* (Yokoyama) 12 : *Leptosolen amabilis* Tashiro and Kozai 13 : *Caestocorbula minima* Hayami 14~15 : *Eriphyla* aff. *plchella* Hayami 16 : *Gervillaria miyakoensis* (Nagao) 17~18 : *Plectomya concentrica* Tashiro and Kozai

図版 3 栗坂層、内山層産二枚貝化石

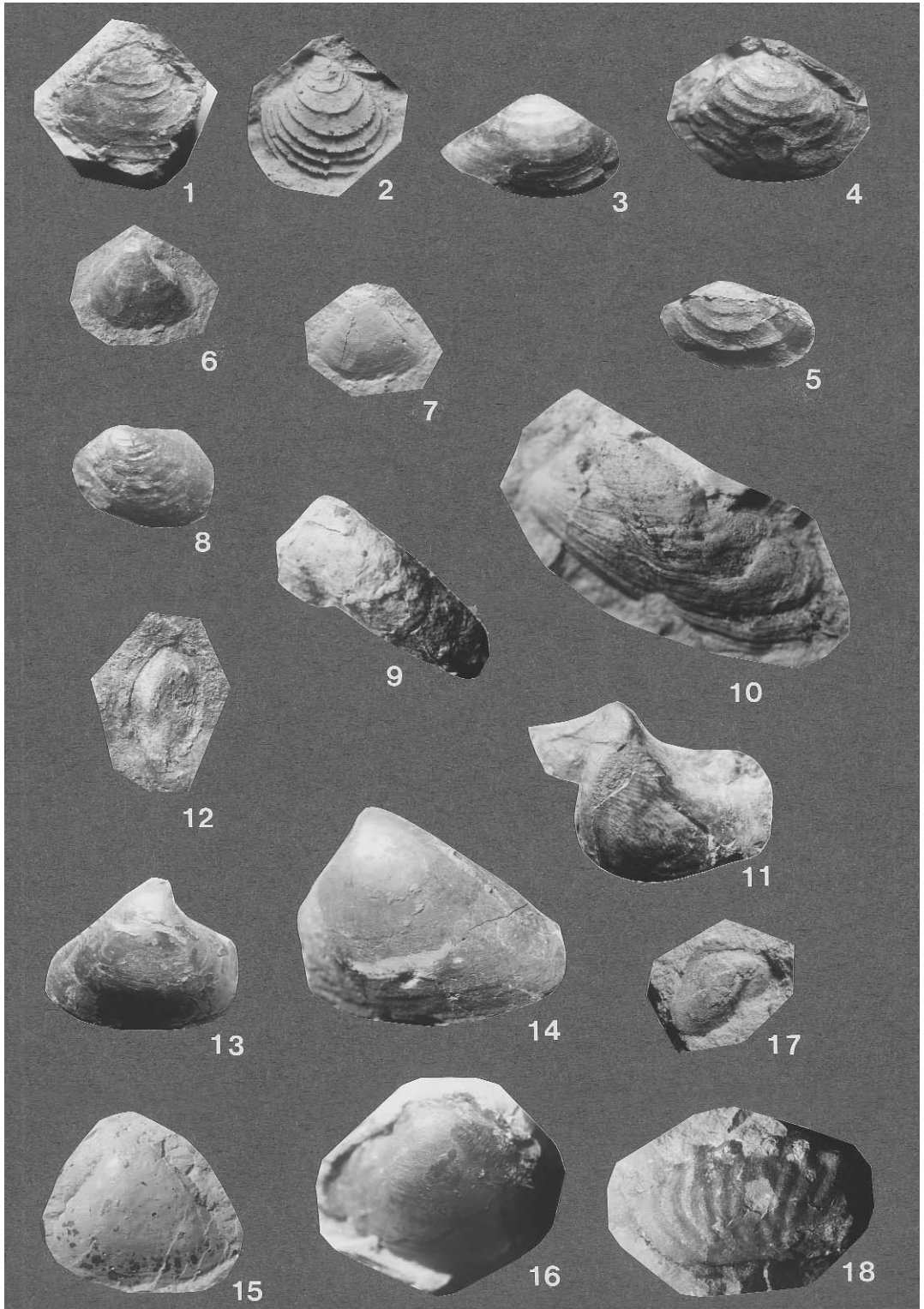
1 : *Chlamys canptonectoides* Tamura 2 : *Radulopecten ogawaensis* Kimura 3 : *Astarte sakamotoensis* Tamura 4 : *Entrium kimurai* Tamura 5~6 : *Xenocardita amanoi* (Hayami) 7 : *Lopha* (*Actinostreon*) sp. 8~9 : *Chlamys* aff. *tanakai* Tashiro and Kozai 10~11 : *Cosmetodon monobensis* Tashiro and Kozai 12 : *Nanonavis* aff. *yokoyamai* (Yabe and Nagao) 13 : *Modiolus falcatus* Amano 14 : *Chlamys robinardina* d'Orbigny 15~16 : *Pinna* aff. *robinardina* d'Orbigny

図版 4 放散虫化石の電子顕微鏡写真

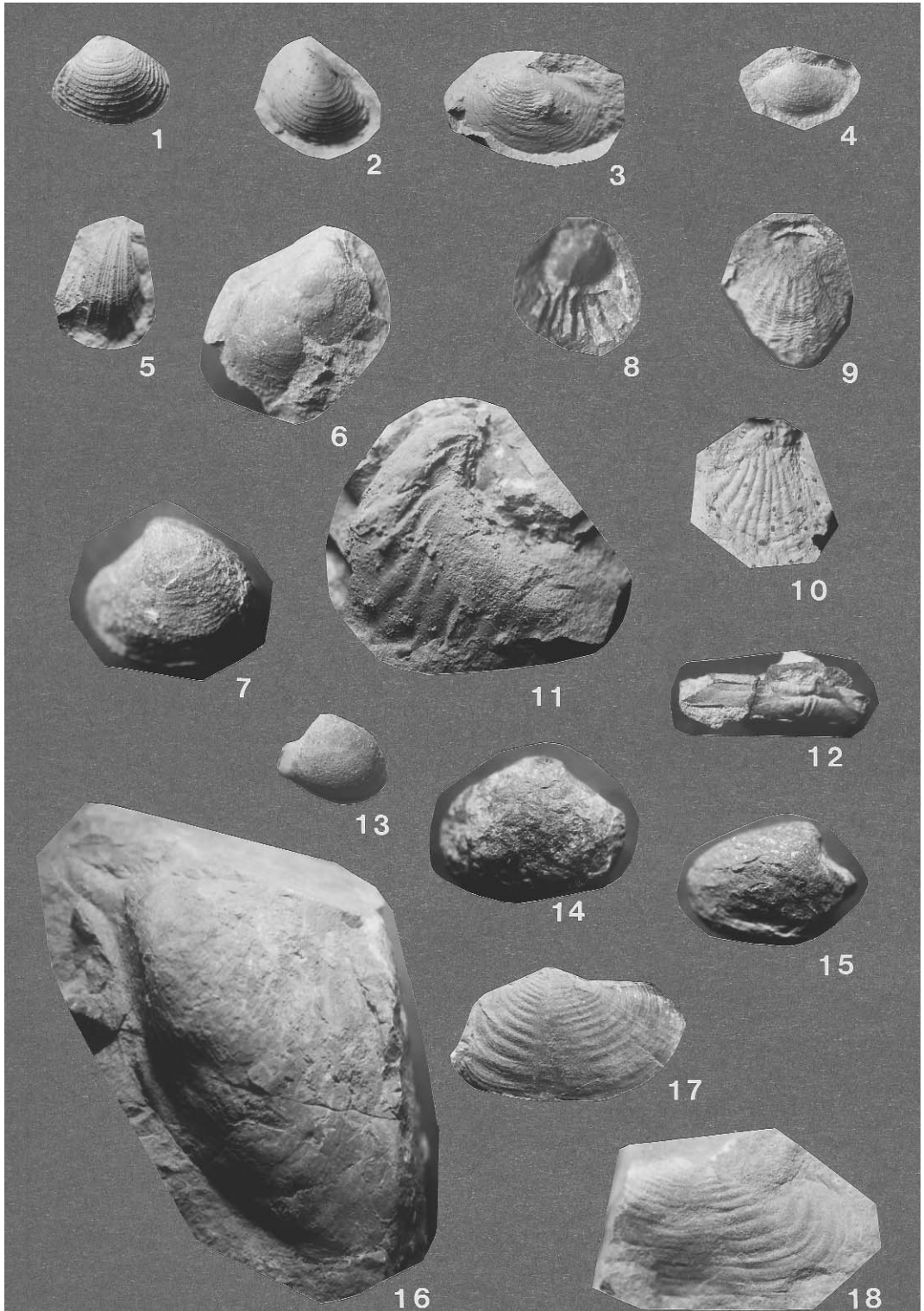
1~8 : 鳥巢層群栗坂層 (AI-R 2), 9~14 : 菖蒲層 (AI-R 5), 15 : 鳥巢層群栗坂層 (AI-R 6), 16~22 : 鳥巢層群栗坂層 (AI-R 1), 23 : ペルム紀付加コンプレックス (AI-R 3) より産した。スケールはすべて100 μ m. A : 7, 8 ; B : 10 ; C : 1~6, 9, 11~15, 17~20, 22, 23 ; D : 16, 21.

1~2 : *Ristola dhimenaensis* (Baumgartner) 3 : *Ristola* cf. *boesii* (Parona) 4 : *Mirifisus* sp. 5 : *Gongylothorax sakawaensis* Mastuoka 6 : *Podobursa* cf. *polyacantha* (Fishi) 7~8 : *Tritrabis* spp. 9 : *Tricolocapsa plicarum* Yao 10 : *Tricolocapsa* sp. 11~12 : *Nassellaria* gen. et spp. indet. 13 : *Tricolocapsa* sp. 14 : *Williriedellum* sp. 15 : *Tricolocapsa conexa* Matsuoka 16 : *Archicapsa pachyderma* (Tan Sin Hok) 17 : *Parahsuum kanyoense* Sashida 18 : *Canoptum* cf. *margaritaense* Whalen & Carter 19 : *Droltus* cf. *hecatensis* Pessagno & Whalen 20 : *Noritus* cf. *eillihornensis* Pessagno & Whalen 21~22 : *Parahsuum* cf. *edenshauni* (Canter) 23 : *Follicucullus sholasticus* Ormiston and Babcock

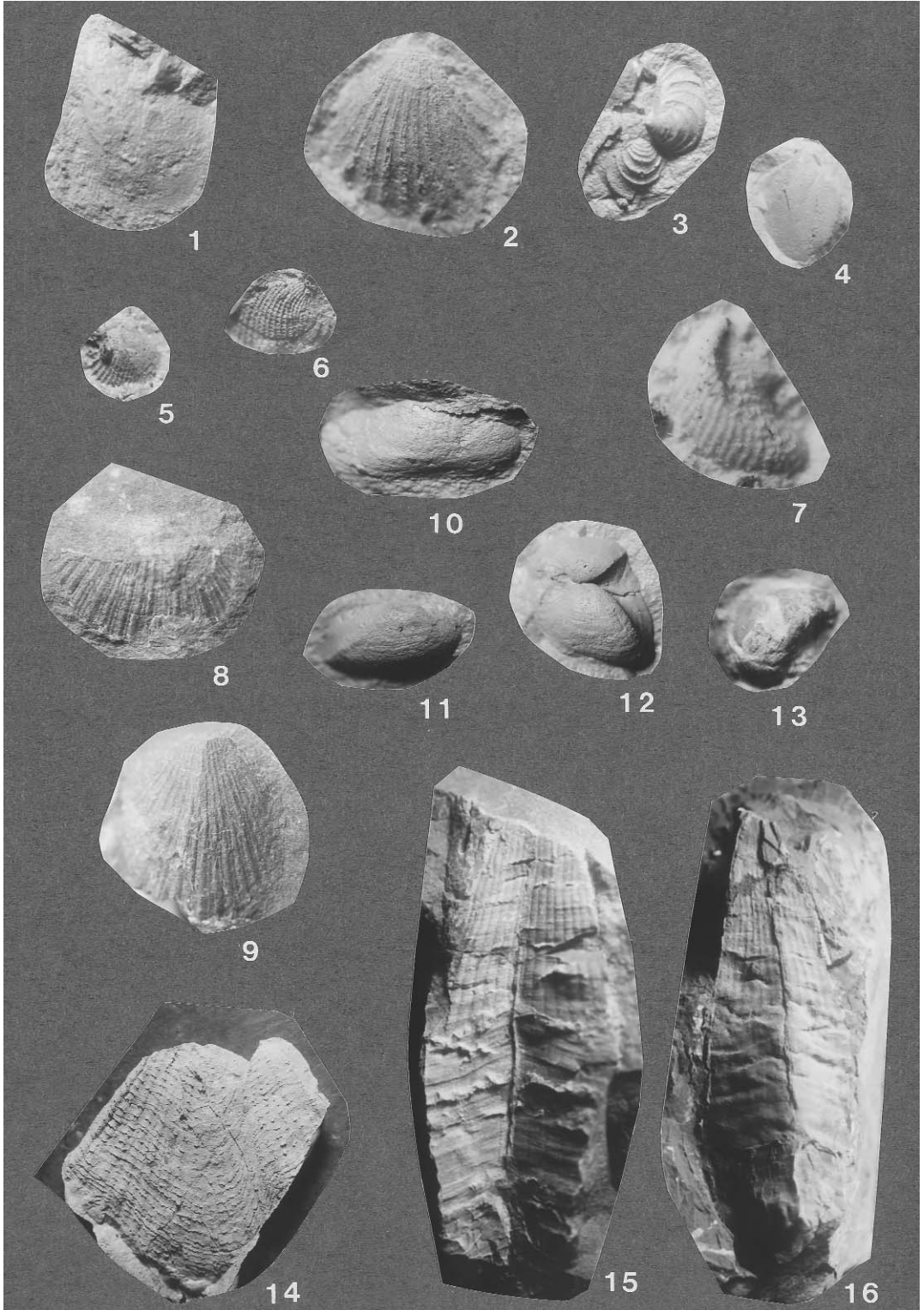
圖版 1



図版 2



圖版 3



図版 4

