

奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

山下, 靖裕
九州大学理学部

弓削, 和宏
九州大学理学部

松隈, 明彦
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4494422>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地球惑星科学. 20 (1), pp.1-15, 1998-01-30. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦

Molluscan fossils of the Pleistocene Ryukyu Limestone of Kikaijima
Island, southwestern Japan- I. Bivalvia

Yasuhiro YAMASHITA, Kazuhiro YUGE, and Akihiko MATSUKUMA

Abstract

Ten new fossil localities of the Pleistocene Ryukyu Limestone, Kikaijima Island, Okinawa Prefecture, Kagoshima Prefecture, were added to NOMURA and ZINBO's locality. Eighty-seven bivalve species from the ten localities of the Ryukyu Limestone were identified and paleoenvironments of the fossil localities were examined using of HDM (horizontal distribution records of living species) and VDM (vertical distribution records of living species) diagrams. Among the 87 species, only 37 species are common to NOMURA and ZINBO (1934). This evidence suggests that the fossils of the localities, except for Loc. 3, were heaped up in shallower environment than depth for the fossils of NOMURA and ZINBO's locality, i. e. Kamikatsutsu. *Tucetona pectunculus* (LINNAEUS, 1758), *Comptopallium vexillum* (REEVE, 1853) and *Monitilora simplex* (REEVE, 1850) are newly added to Japanese malacofauna.

All the fossil localities, except for Loc. 3, were represented by a similar molluscan assemblage, consisting of mollusks live mainly in the upper subtidal zone, less than 20 m, and mainly live in tropical to warm-temperate waters.

The Ryukyu Limestone accumulated in the warm shallow water. Geographic distribution of tropical and warm-temperate elements of mollusks in the Pleistocene age around Japan is offered by this study, which is useful for investigating of origin and migration of the tropical elements of the modern Japanese fauna.

はじめに

喜界島 (鹿児島県大島郡喜界町) は、奄美大島の東方約 23 km にあり、NE-SW 方向に伸びた楕円形の輪郭をもち、長さ 14.3 km、北東部から南西方へしだいに幅をひろげ、南西部での最大幅約 6.5 km、周囲約 32 km の島である。鹿児島から沖縄に向けて連なる奄美群島に属し、奄美群島のうちで最も東方に位置し、他の島々の基盤が古期岩帯に属してほぼ弧状に並んでい

るのに対して、この島の基盤だけが離れて新第三系に属している (中川, 1969)。

喜界島では島の基盤を覆う更新統の琉球石灰岩が発達しており、これら琉球石灰岩層は未固結で化石の採集が容易な所が多く、化石の保存状態も比較的良好である。しかし喜界島における琉球石灰岩産軟体動物化石のまとまった報告は NOMURA and ZINBO (1934) 以来ほとんどなく、また前者における化石の採集地点は島の南西部の上嘉鉄付近に限られている。喜界島におい

表 1. 喜界島層序表
Table 1. Stratigraphic sequence of Kikaijima.

Geologic time	Formation	Thickness	Rock or sediments	Remarks
Holocene	Recent deposits	10 m +	Limestone, sand and gravel	Sand dune, Remains of land snails
	Unconformity			
Pleistocene	Ryukyu Limestone	30 m +	Limestone	Remains of Foraminifera, Calcareous algae, Coral, Brachiopoda, Echinoid and Mollusca
	Unconformity			
Pliocene	Sohmachi Formation	200 m +	Sandstone and siltstone	Remains of minute Mollusca and Foraminifera

ては近年、耕地整理事業の他地下ダムや貯水池の建設が行われており、それに伴う山の切り崩しや掘削工事によりこれまでは表土に覆われていた地層が多くの地点において露出している。そのため今までは化石の採集ができなかった地域においても多くの化石が見い出された。今回喜界島を踏査し地質図を作成するとともに、琉球石灰岩産軟体動物化石の採集を行った。それらの化石のうち二枚貝綱について分類・同定を行った結果、日本での分布が初めて確認された種、化石記録が知られていなかった種を含む 87 種の二枚貝綱化石の産出が確認された。よってその結果を報告するとともに、これらの化石群についての考察を行う。

地形及び地質概説

喜界島の地質についてはこれまで HANZAWA (1935), 鹿児島県地質調査研究会 (1959), 中川 (1969) らにより調査が行われ、下部から鮮新統下部の島尻層群早町層、これを覆って発達する更新統の琉球層群及び完新世堆積物より成ることが明らかにされている。喜界島は平坦な台地状の島で、最高所は島のほぼ中央東寄りの百ノ台にあって、標高 224 m である。この高さ 200 m 前後の石灰岩台地は南北性の断層に支配され、周囲の一段低い平坦面とは明瞭に区画されている。百ノ台台地の周辺には標高 100 m 以下の平坦面が分布し、更に島の南東側海岸沿いを中心として標高約 10 m 以下の低く平らな地形面が分布している。喜界島の地形の特徴はこれら平坦な段丘面にあり、中川 (1969) が上位から百ノ台段丘・長嶺段丘・川嶺段丘と大別したように、数段の段丘が発達する。これらの段丘面の高さの違いは基本的には時代の違いを表しているが、後期更

新世における活発な断層運動によって複雑な地形を造っており、更新世段丘は同心円状には分布していない。喜界島の構造発達史については盛んに研究が行われており、大村 (1988) は大村・小西 (1970), KONISHI et al. (1974), OMURA (1983), OMURA et al. (1985) におけるデータにさらに新たなデータを加え、喜界島に分布する琉球石灰岩層の 35 地点における $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 年代値の測定結果をまとめた。この年代値をもとに大村・太田 (1992) は、喜界島は最終間氷期最盛期以降に海面上に姿を現し、それ以降完新世まで続く著しい隆起により島の周囲に 4 段の珊瑚礁段丘を発達させた、と結論づけた。

本島の基盤を成す島尻層群早町層は喜界島東部の大島郡喜界町早町付近を模式地とし、今回の踏査により約 200 m の層厚が確認できた。一般に下部はシルト岩を主とし、上部は砂岩・シルト岩の互層及びシルト岩より成り、喜界島中央部では急な崖の斜面などに、北東部では比較的平坦な面にも露出している。喜界島北部坂嶺付近の露頭ではシルト岩中に保存の良い軟体動物化石をまばらに含んでいる。喜界島の島尻層群早町層は、喜界島全島にわたって傾斜が緩く、島の北東部では走向は約 N 80° E ~ NS ~ N 60° W と幅広い値を取り、傾斜も 12° S ~ 12° N と変化する。中央部では、走向は約 N 30° E ~ N 80° E, 傾斜は 5° N ~ 15° N を示す。

喜界島に分布する琉球層群について中川 (1969) は珊瑚を多量に含み一般に固結し再結晶が著しい百ノ台層と、未固結有孔虫殻を主体とし砂状を呈する湾層、そして低位段丘堆積物とに大別した。しかし大村 (1988) は $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 年代値の測定結果を用いて喜界

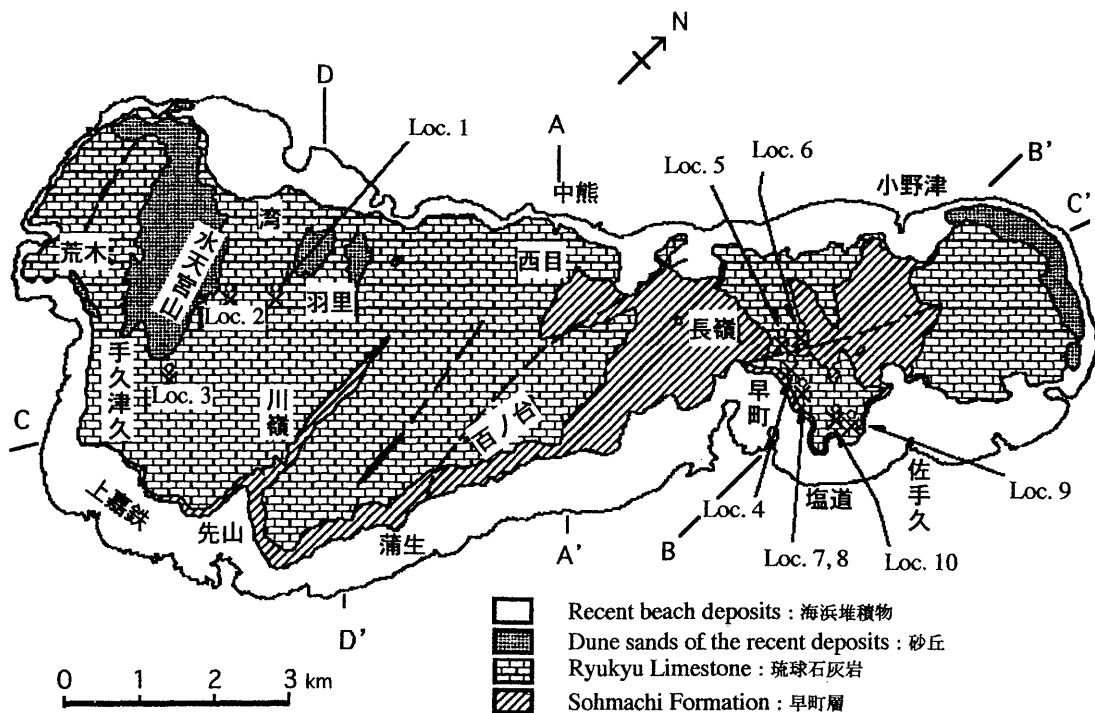


図 1. 喜界島地質図
Fig. 1. Geological map of Kikaijima.

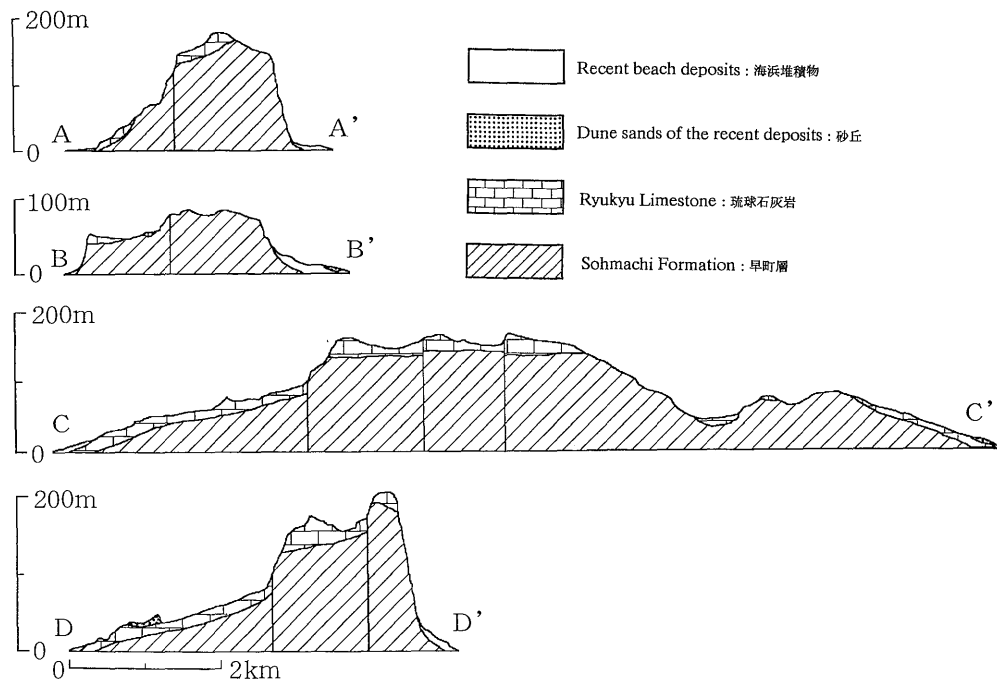


図 2. 喜界島地質断面図
Fig. 2. Geological cross sections of Kikaijima.

島に分布する琉球石灰岩は7回の気候温暖期（ステージ1~7）に形成された石灰岩体によって構成されていることを明らかにし、喜界島の琉球石灰岩の分布高度・分布位置が必ずしも形成年代を反映してはいないことを示した。喜界島の琉球石灰岩は活発な断層活動のため複雑な分布を見せており、今回の調査では各ステージにおいて形成された石灰岩層をその分布高度及び岩相より区別することができなかったため、本報告では喜界島の琉球層群は琉球石灰岩層として一括して扱う。

喜界島の琉球石灰岩は島全体にわたって発達し、島の最高所である百ノ台周辺では石灰岩の層厚は平均20~30mであるが、百ノ台台上では一般に薄く約10~20mを示しほぼ水平で、喜界島の基盤層である早町層の浸食起伏面を不整合に覆っている。この周辺の石灰岩は、一般に化石珊瑚を多量に含んでおり固結度が高い。百ノ台の南東側は急な崖となり、斜面の中~下部には転落した石灰岩の巨礫がのっている。喜界島の西部や北部~北東部では、石灰岩の層厚は約10~30mで、有孔虫・石灰藻・珊瑚・腕足動物・棘皮動物・軟体動物などの生物遺骸から成り、生物起源の石灰岩が優勢である。

喜界島の完新世堆積物には砂丘砂層があり、水天宮山一帯及び島の北東部の海岸付近に広く分布する。これらの砂丘砂層は有孔虫殻を主体とした石灰質砂から成り、水天宮山北方ではマイマイ化石を多産する。その他の完新世堆積物としては海浜堆積物・離水珊瑚礁石灰岩などがある。

化石採集地

今回化石を採集した場所は以下の10地点である（Fig. 3）。

鹿児島県大島郡喜界町羽里工事現場

Locality 1 (960404-1)

大島郡喜界町水天宮山北東 Locality 2 (960404-2)

大島郡喜界町手久津久 Locality 3 (960404-3)

大島郡喜界町早町中学校裏 Locality 4 (960405-1)

大島郡喜界町塩道北貯水池建設現場

Locality 5 (961010-2)

大島郡喜界町塩道北畑わきの露頭

Locality 6 (960405-2)

大島郡喜界町塩道北東 Locality 7 (960405-3)

大島郡喜界町塩道北島尻層との境界付近

Locality 8 (961011-1)

大島郡喜界町佐手久南山すその切り通し

Locality 9 (961011-3)

大島郡喜界町佐手久南牧場近くの露頭

Locality 10 (961011-4)

Loc. 1~3は島の南西部で、この辺りの石灰岩は、色は白色~灰白色を呈し、固結度は弱く、珊瑚を多く含んでおり、地表では風化して暗褐色の土壌になっている。Loc. 1は固結度が比較的高く、化石は僅かしか採集できなかった。Loc. 2は下部は比較的良好に成層した未固結の石灰質砂層で、上部はそれよりは固結していたがハンマーで割れば容易に割れる程度のものであった。Loc. 3は、NOMURA and ZINBO (1934)における化石採集地点である上嘉鉄の北北西約700mの地点にあたり、近年耕地整理事業により新たに作られた用水路のわきにあたる。地表面から拾い上げるようにして化石を採集したので、そこに堆積した堆積物ではなく、この用水路掘削現場から移された土壌に含まれていた化石を採集した可能性も有る。

Loc. 4~10は島の北東部で、この付近一帯は、大部分がよく成層した未固結の石灰質砂層より成り、軟体動物や小型の珊瑚などを多く含んでいる。軟体動物をはじめ、いろいろな生物遺骸は極めて保存状態が良く、表面の微細な構造をよく残しているものもある。未固結の石灰質砂層は、露頭の表面でやや固結していることが多く、また、海岸に面した斜面上では極めて堅く、緻密な石灰岩になっている。化石の採集はしなかったが、荒木~中里の海岸沿いや中熊（なかぐま）辺りでは、このような固結した石灰岩が見られる。Loc. 4, 6, 7, 8, 10は、このような露頭表面の固結が多少進んでいるが、Loc. 5, 9は、比較的成層した未固結の石灰質砂層より成っている。また、早町層と琉球石灰岩の境界から下の早町層は約20~30mのシルト岩になっているが、Locality 7, 8の境界下の早町層は砂岩・シルト岩の互層になっている。Locality 4~10において確認された石灰岩の層厚は、他の採集地点の層厚に比べて極めて薄く約10mかそれ以下である。これらのことから、断層活動やいろいろな剝削によって、このシルト岩の部分と共にその上部の時代の古い石灰岩も、情報が欠落している可能性があると考えられる。

二枚貝綱化石採集地（Loc. 1~10）における柱状図に、大村（1988）の $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 年代測定地点中で採集地点に近距離でかつ一連の層準と思われる年代測定地点（羽里西のCode No. AO 088, 上嘉鉄北のOA 052, 塩道北のOA 078）における年代値をプロットした（Fig. 4）。化石採集地点は島の南西部のLoc. 1~3が標高35m付近に、塩道近くのLoc. 4~8が標高50m付近

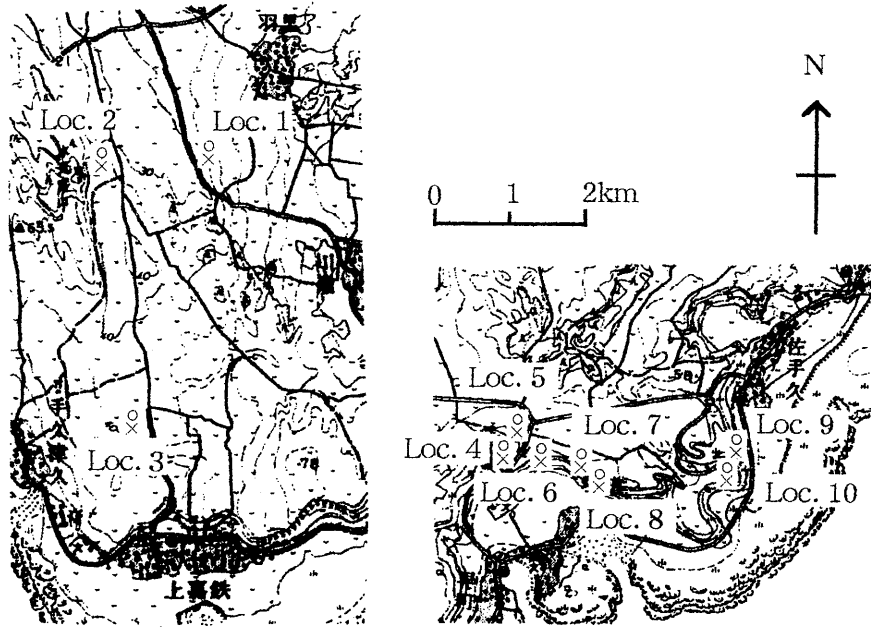


図 3. 化石採集地点位置図 (国土地理院発行 5 万分の 1 地形図「喜界島」を使用)
Fig. 3. Positioning map of Loc. 1~10.

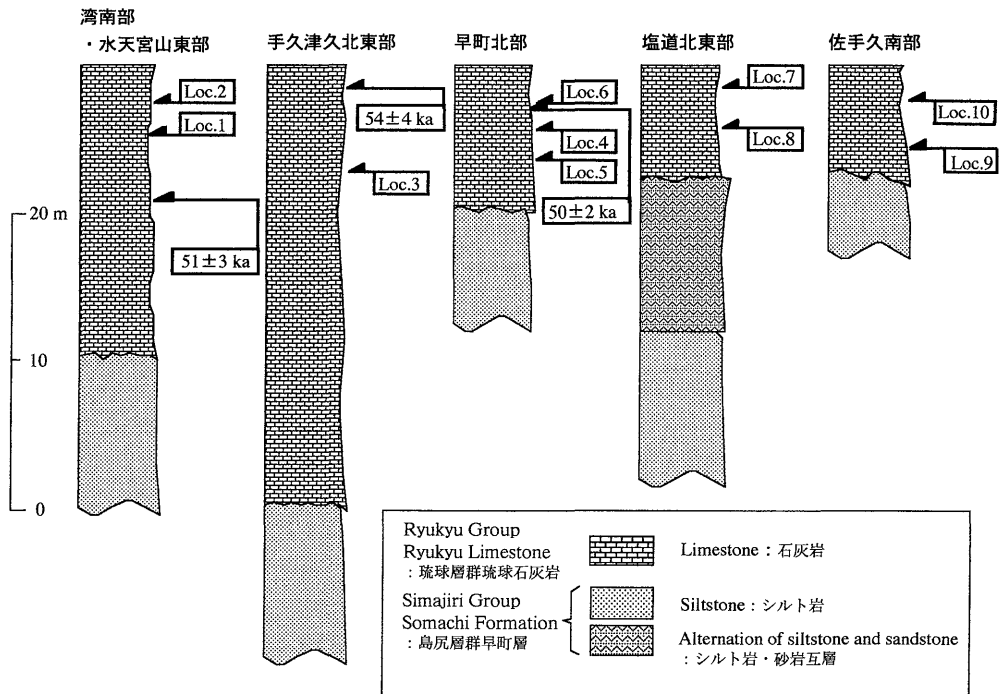


図 4. 喜界島化石採集地 (Loc. 1~10) 付近の柱状図. 年代値は大村 (1988) による.
Fig. 4. Columnar section of fossil localities. The ages of OMURA (1988) are plotted.

に、手久津久近くの Loc. 9~10 が標高 20m 付近にその高度が集中している。これらの地域においてこれらの標高に位置する琉球石灰岩の層準は、大村 (1988) が年代値の他石灰岩体の岩層区分や分布高度などを考慮してグループ分けを行った琉球石灰岩層の 7 ステージ中の、酸素同位体ステージ 2 において形成された琉球石灰岩層にあたる。大村 (1988) によるとステージ 2 において形成された琉球石灰岩層の形成年代は 50000~55000 年前とされている。よって今回化石採集を行った琉球石灰岩層は 50000~55000 年前に形成された層準に属すと考えられる。

二枚貝綱化石の分類と生息環境の研究手法

採集した化石はクリーニングをした後、その分類・同定を行った。化石の同定にあたっては、全般的な参考書として NOMURA and ZINBO (1934), KURODA and HABA (1952), 吉良 (1959), 黒田 (1936, 1960), 波部 (1961, 1977), 肥後 (1973), 波部・奥谷 (1975), 奥谷ほか (1986), LAMPRELL and WHITEHEAD (1992), 久保・黒住 (1995) を、個々の分類群については主として HABA (1965, Arcidae), NODA (1966, Arcidae), LI (1983, 1984, Arcidae), MATSUKUMA (1982, 1984, Glycymerididae), WALLER (1972, Pectinidae), HAYAMI (1984, Pectinidae), ROMBOUTS (1991, Pectinidae), 大山 (1943, Limidae), TORIGOE (1981, Ostreidae), WILSON and STEVENSON (1977, Cardiidae) 等を参照した。

各採集地点における二枚貝綱化石群についてその特徴を調べるために伊田 (1956) が提唱した VDM 特性曲線・HDM 特性曲線を棒グラフの形で表した生息深度分布グラフ (Fig. 5) 及び生息緯度分布グラフ (Fig. 6) を作成した。グラフは採集された化石の現生種の生息深度・生息緯度を調べ、そのデータを積み上げていき、棒グラフに示すといった作業を各採集地ごとに行い、化石集団の示す深度・緯度分布についての検討を行った。現生種の生息深度のデータは肥後 (1973), 奥谷ほか (1986) に、生息緯度のデータは KURODA and HABA (1952), 肥後 (1973), 奥谷ほか (1986) によった。

なお、今回の調査で採集した二枚貝綱化石は、登録番号を付けて九州大学に保管する。

結果及び考察

今回二枚貝綱化石を採集したいずれの地点においても、ほとんどの化石が生息時の姿勢を反映するような方向性を持たずに琉球石灰岩層中より産出し、しかも二枚貝化石のほとんどが片殻の状態で産出した。合弁の状態では Loc. 3, 5 で産出した *Spiniplicatula muricata* (SOWERBY, 1873), Loc. 4 で産出した *Codakia paytenorum* (IREDALE, 1937), Loc. 6 で産出した *Plicatula simplex* GOULD, 1861, Loc. 10 で産出した *Dendostrea crenulifera* (SOWERBY, 1878) がある。この中でも Loc. 4 で産出した *Codakia paytenorum* (IREDALE) は、その他の合弁化石はそれぞれ 1 個体ずつしか産出しなかったのに対し 10 個体もの化石が合弁で産出した。これら合弁の 10 個体も一定の方向性を持たずに石灰岩層中に保存されていたので生息時の姿勢のまま埋没したとは言い難いが、これらの個体が受けた運搬作用は極めて弱いものであることが予想される。よって *Codakia paytenorum* (IREDALE) の生息環境より、Loc. 4 の層準における堆積環境は水深 20 m 以浅の熱帯性気候であったと推測することができる。Loc. 3, 5 で産出した *Spiniplicatula muricata* (SOWERBY), Loc. 6 で産出した *Plicatula simplex* GOULD についてはそれぞれ合弁のものは 1 個体ずつしか産出せず、しかもこれらはこう歯のかみ合わせが強い種であるので、強い現地性を示すものとは言い切れない。しかし Loc. 10 で産出した *Dendostrea crenulifera* (SOWERBY) については、やはり産出した合弁個体はわずか 1 個体であったものの、固着生活をする種である上に韌帯面が狭くこう歯のかみ合わせも弱い種であるので、この種の化石が合弁状態で産出したことからその生息環境より Loc. 10 の層準は水深 20 m 以浅の熱帯気候から暖温帯気候のもので堆積したものと推測される。これらのことより、これらの化石群は生息場所から運搬作用を受けた後に堆積した可能性が高いが、Loc. 4 や Loc. 10 についてはかなり近距離から運搬されたものと考えられる。その他の Locality についても Loc. 6, 9 において堆積物中に保存されにくい Pteriidae の化石がほぼ完全な状態で産出したように化石の保存状態は良好で、強い運搬作用を受けたものとは考えにくく、比較的近距离から運搬されたものと考えられる。よってこれらの二枚貝綱化石群は、各採集地点が属する琉球石灰岩層層準が形成された時代における喜界島一帯の生物相を十分に反映しているものと考えられる。

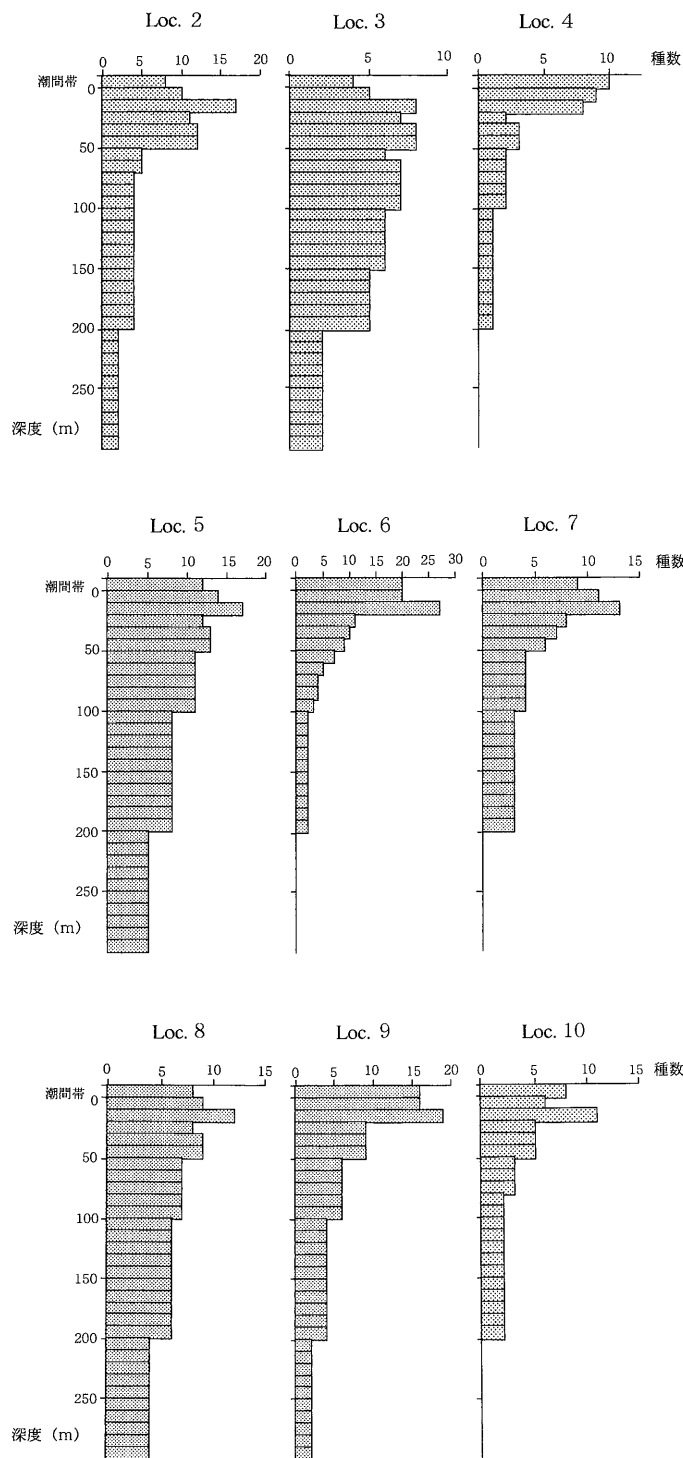


図 5. 生息深度分布グラフ (Loc. 2~Loc. 10)
 Fig. 5. Vertical distribution graphs of living species in localities 2~10.

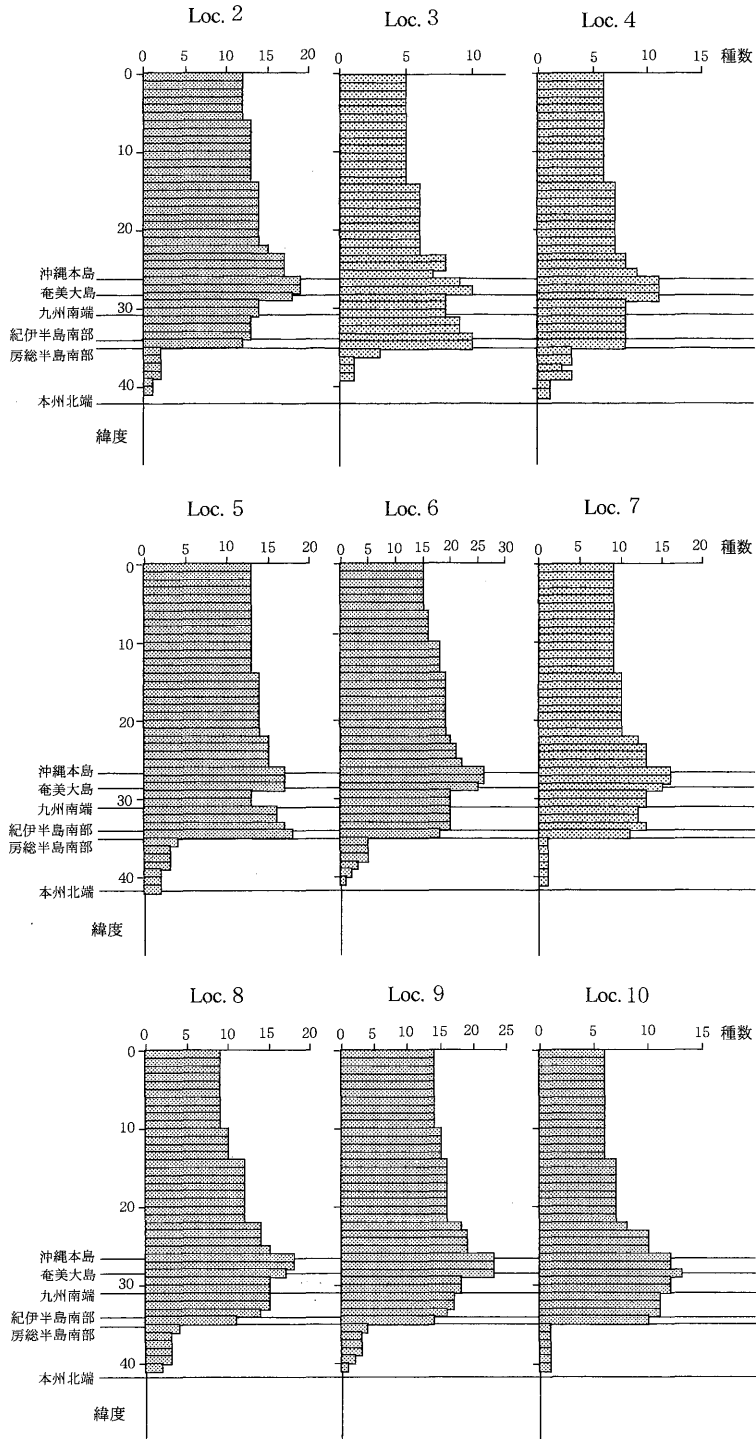


図 6. 生息緯度分布グラフ (Loc. 2 ~ Loc. 10)

Fig. 6. Horizontal distribution graphs of living species in localities 2~10.

二枚貝化石群の深度分布については、ほとんどの採集地点において 20 m 以浅の深度でピークを迎え、その後深度が深くなるにしたがって急激に種数が減少していくという同様の傾向が見られた (Fig. 5)。ただし Loc. 3 については、他の採集地点に比べて潮間帯に住む種の割合が少なく、水深 50 m~100 m 付近に生息する潮下帯下部の種が比較的多いという傾向がある。また、緯度分布についてはいずれの採集地点でも赤道から北上するにつれて徐々に種数が増加し、沖縄本島のやや南から紀伊半島南部にかけてピークをむかえ、さらに北上し房総半島を過ぎると種数が激減し、本州北部以北では分布する種はほとんどいなくなる、という傾向が読みとれる (Fig. 6)。このことより採集した化石群は採集地点間における緯度分布に関しての傾向の違いはほとんど見られず、化石群は主に熱帯から暖温帯にかけて生息する種により構成されていることが分かる。これらのことより採集地点間によりその構成種に多少の違いはあるものの、喜界島の琉球石灰岩産二枚貝化石群は熱帯系の浅海性軟体動物群により構成されているという特徴が明らかとなった。これらの特徴は合弁状態で産出した *Codakia paytenorum* (IREDALE), *Dendostrea crenulifera* (SOWERBY) が生息する環境とも一致する。

今回二枚貝綱 87 種の産出を確認することができた (Table 2)。それらのなかで Malleidae, Fimbriidae, Crassatellidae, Petricolidae, Poromyidae は、NOMURA and ZINBO (1934) では報告されていない科である。しかし今回採集及び同定を行った標本の中には、NOMURA and ZINBO (1934) でその産出が報告されている Vulsellidae, Tridacnidae, Tellinidae, Psammobiidae, Gastrochaenidae, Myochamidae は確認できなかった。また、今回の調査では、NOMURA and ZINBO (1934) において報告された二枚貝綱 74 種のうちの *Samacar pacifica* (NOMURA et ZINBO, 1934), *Tucetona pubpectiniformis* (NOMURA et ZINBO, 1934), *Elliptotellina kikaizimana* (NOMURA et ZINBO, 1934) など 37 種が確認できなかった。これは、NOMURA and ZINBO (1934) における化石採集地である上嘉鉄において採集された化石群が、今回の 10 ケ所の化石産地から採集された化石群と性格をやや異にし、潮下帯下部に生息する種が多いためと思われる。今回化石の採集を行った Locality の中で上嘉鉄に最も位置に近い Loc. 3 の手久津久では、前述のように浅海性でもやや深い深度に生息する種が主となっており、他の Locality とはやや異なった性格を示している。このことより、手久

津久の場合の様に上嘉鉄において採集される化石群も今回化石の採集を行った各 Locality から採集された化石群とは生息環境的にやや異なった性格を持っており、そのために共通して産出する種が少ないと考えられる。この傾向は今後腹足類化石の分析を行うことにより一層明瞭になるとと思われる。

特記すべき二枚貝について

今回の調査で日本での分布が初めて確認された種、化石記録が知られていなかった種、及び従来から当てられていた学名を変更した若干の種について特徴を記載する。

Glycymerididae NEWTON, 1916

Tucetona pectunculus (LINNAEUS, 1758)

(Pl. 2, fig. 5)

Tucetona pectunculus pectunculus (LINNAEUS) : MATSUKUMA, 1984, 282-284, pl. 3, fig. 9, pl. 4, fig. 3.

殻表には約 20 本の強い丸みのある放射肋があり、靱帯面は細かく刻まれる。本種は串本沖や種子島周辺で採集された記録があるが、これまで日本産の標本が図示されたことが無かった。今回の報告は、本種が更新世には確実にわが国にまで分布域が達していたことを示すものである。

Pectinidae RAFINESQUE, 1815

Decatopecten plica (LINNAEUS, 1758)

(Pl. 4, fig. 1)

Chlamys (*Decatopecten*) *plica* (LINNAEUS):KURODA, 1931, *Venus*, 3 (1), app. p. 83, fig. 99.

Decatopecten (*Decatopecten*) *plica* (LINNAEUS) : ROMBOUTS, 1991, p. 37, pl. 13, figs. 8, 8 a.

従来、キンチャクガイの学名として *Decatopecten striatus* (SCHUMACHER, 1817) を用いてきた (波部, 1977 など) が、LINNAEUS (1758) が引用した CHEMNITZ (1784) の種と同種と考え、上記の学名を用いる。

Decatopecten strangei (REEVE, 1852)

(Pl. 4, fig. 2)

Pecten strangei REEVE, 1852, *Conch. Icon.*, 8, *Pecten* pl. 4, sp. 22.

Decatopecten strangei (REEVE) : LAMPRELL and WHITEHEAD, 1992, pl. 12, fig. 68.

ヒナキンチャクガイはこれまで、*Decatopecten plica* (LINNAEUS) に同定されていた (波部, 1977 など) が LINNAEUS (1758) の種をキンチャクガイと考え、ヒナキンチャクガイには REEVE (1852) の学名を当てる。

表 2. 二枚貝綱化石リスト
Table 2. List of bivalve fossils.

産地	Locality number	1 : 960404-1 羽里工事現場	6 : 960405-2 塩道北
		2 : 960404-2 水天宮山北東	7 : 960405-3 塩道北境界付近
		3 : 960404-3 手久津久	8 : 961011-1 塩道北境界付近
		4 : 960405-1 早町中学校裏	9 : 961011-3 佐手久南切り通し
		5 : 961010-2 塩道北水貯め	10 : 961011-4 佐手久南牧場近くの露頭

BIVALVIA (二枚貝綱)

Family	Species	Locality	Plate No.	Register No.
Arcidae	<i>Barbatia (Ustularca) stearnsii</i> (PILSBRY,1895)	4		GK.N30001
		6	Pl.1 Figs.1a,b	GK.N 30002
	<i>Barbatia (Ustularca) bicolorata</i> (DILLWYN,1817)	2	Pl.1 Figs.2a,b	GK.N30003
	<i>Barbatia (Abarbatia) lima</i> (REEVE,1844)	3		GK.N30004
		4	Pl.1 Figs.3a,b	GK.N30005
		5		GK.N30006
		6		GK.N30007
		9		GK.N30008
	<i>Arca arabica</i> PHILIPPI,1847	6		GK.N30009
		8	Pl.1 Figs.5a,b	GK.N30010
		9		GK.N30011
	<i>Arca navicularis</i> BRUGUIERE,1789	6	Pl.1 Figs.6a,b	GK.N30012
		7		GK.N30013
		8		GK.N30014
	<i>Hawaiarca yamamotoi</i> (HABE et SAKURAI,1961)	6		GK.N30015
	8	Pl.1 Figs.4a,b	GK.N30016	
<i>Acar plicata</i> (DILLWYN,1817)	8	Pl.1 Figs.7a,b	GK.N30017	
<i>Scapharca</i> sp.	2	Pl.1 Figs.8a,b	GK.N30018	
<i>Kikaiarca kikaisimana</i> (NOMURA et ZINBO,1934)	2	Pl.1 Figs.9a,b	GK.N30019	
	3		GK.N30020	
	5		GK.N30021	
	6		GK.N30022	
Glycymerididae	<i>Glycymeris (Glycymeris) rotunda</i> (DUNKER,1882)	5	Pl.2 Figs.2a,b	GK.N30023
	<i>Glycymeris (Y.) vestita fulgurata</i> (DUNKER,1877)	7	Pl.2 Figs.3a,b	GK.N30024
		8		GK.N30025
		9		GK.N30026
	<i>Glycymeris (Tucetona) amamiensis</i> KURODA,1930	2	Pl.2 Figs.1a,b	GK.N30027
		3		GK.N30028
		4		GK.N30029
		5		GK.N30030
		6		GK.N30031
		7		GK.N30032
		8		GK.N30033
		9		GK.N30034
		10		GK.N30035
	<i>Tucetona hanzawai</i> (NOMURA et ZINBO,1934)	1		GK.N30036
		2		GK.N30037
	4		GK.N30038	
	5		GK.N30039	
	7	Pl.1 Figs.10a,b	GK.N30040	
	8		GK.N30041	
	9		GK.N30042	
<i>Tucetona sibogae</i> MATSUKUMA,1982	2		GK.N30043	
	3	Pl.2 Figs.4a,b	GK.N30044	
<i>Tucetona pectunculus</i> (LINNAEUS,1758)	9	Pl.2 Figs.5a,b	GK.N30045	
Limopsidae	<i>Obolimopa japonica</i> (A.ADAMS,1863)	3	Pl.2 Figs.6a,b	GK.N30046
		5		GK.N30047
	8		GK.N30048	
Mytilidae	<i>Septifer (Septifer) exisus</i> (WIEGMANN,1837)	4	Pl.2 Figs.7a,b	GK.N30049
Pteriidae	<i>Pteria brevilata</i> (DUNKER,1872)	6	Pl.2 Figs.8a,b	GK.N30050
		9		GK.N30051
	<i>Pinctada ficata</i> (GOULD,1850)	6	Pl.2 Figs.9a,b	GK.N30052
Malleidae	<i>Malleus (Malvifundus) irregularis</i> JOUSSEAUME,1894	10	Pl.2 Figs.10a,b	GK.N30053

Pectinidae	<i>Amusium japonicum formosum</i> HABE,1964	2	Pl.3 Figs.3a,b	GK.N30054
		6		GK.N30055
	<i>Chlamys (Mimachlamys) cf. funebris</i> (REEVE,1853)	2		GK.N30056
		6	Pl.3Figs.4,6 a,b	GK.N30057
		9		GK.N30058
		10		GK.N30059
	<i>Chlamys (Azumapecten) squamata</i> (GMELIN,1791)	5	Pl.3 Figs.9a,b	GK.N30060
	<i>Chlamys (Coralichlamys) lemniscata</i> (REEVE,1853)	2	Pl.3 Figs.2a,b	GK.N30061
	<i>Comptopallium vexillum</i> (REEVE,1853)	9	Pl.4 Figs.5a,b	GK.N30062
	<i>Semipallium tigris fuscicostatum</i> (ADAMS et REEVE,1850)	9	Pl.3 Figs.7a,b	GK.N30063
		10		GK.N30064
	<i>Anguipecten aurantiacus</i> (ADAMS et REEVE,1850)	9	Pl.4 Figs.6a,b	GK.N30065
	<i>Cryptopecten spinosus</i> HAYAMI,1984	3	Pl.3 Figs.1a,b	GK.N30066
		5		GK.N30067
		8		GK.N30219
	<i>Cryptopecten bullanus</i> (DAUTZENBERG et BAVAY,1912)	10	Pl.3 Figs.10a,b	GK.N30068
	<i>Cryptopecten bernardi</i> (PHILIPPI,1851)	3		GK.N30069
		5	Pl.3 Figs.5a,b	GK.N30070
		7		GK.N30071
		8		GK.N30072
	<i>Annachlamys reevei</i> (A.ADAMS et REEVE,1850)	2		GK.N30073
		8		GK.N30074
		9	Pl.3 Figs.11a,b	GK.N30075
	<i>Decatopecten plica</i> (LINNAEUS,1758)	2	Pl.4 Figs.1a,b	GK.N30076
		5		GK.N30077
		6		GK.N30078
		7		GK.N30079
	<i>Decatopecten strangei</i> (REEVE,1852)	5	Pl.4 Figs.2a,b	GK.N30080
		9		GK.N30081
	<i>Pecten strimensis</i> SOWERBY,1842	6	Pl.4 Figs.3a,b	GK.N30082
	Gen.et sp. indet. 1	3	Pl.4 Figs.4a,b	GK.N30083
	Gen.et sp. indet. 2	9	Pl.3 Figs.8a,b	GK.N30084
Spondylidae	<i>Spondylus nudus</i> SOWERBY,1847	2		GK.N30085
		3	Pl.4 Figs.7a,b	GK.N30086
		5	Pl.5 Figs.1a,b	GK.N30087
		8		GK.N30088
		9		GK.N30089
	<i>Spondylus</i> spp.	2		GK.N30090
		5		GK.N30091
		6	Pl.4 Figs.8a,b	GK.N30092
		9		GK.N30093
		10	Pl.4 Figs.9a,b	GK.N30094
Plicatulidae	<i>Plicatula simplex</i> GOULD,1861	6		GK.N30095
		7	Pl.5 Figs.2a,b	GK.N30096
	<i>Spiniplicatula muricata</i> (SOWERBY,1873)	3	Pl.5 Figs.3a,b	GK.N30097
		5		GK.N30098
		7		GK.N30099
Limidae	<i>Lima vulgaris</i> (LINK,1805)	4		GK.N30100
		5		GK.N30101
		7	Pl.5 Figs.8a,b	GK.N30102
		9		GK.N30103
		10		GK.N30104
	<i>Limatula (Stabilima) japonica</i> (A.ADAMS,1872)	5	Pl.5 Figs.5a,b	GK.N30105
	<i>Ctenoides japonicus</i> (DUNKER,1877)	9		GK.N30106
		10	Pl.5 Figs.6a,b	GK.N30107
	<i>Ctenoides annulatus</i> (LAMARCK,1819)	9	Pl.5 Figs.4a,b	GK.N30108
	<i>Limaria (Platylimaria) fragilis</i> (GMELIN,1791)	6	Pl.5 Figs.7a,b	GK.N30109
Gryphaeidae	<i>Hyothisa umbricata</i> (LAMARCK,1819)	2	Pl.6 Figs.9a,b	GK.N30110
	<i>Hyothisa hyotes</i> (LINNAEUS,1758)	7	Pl.5 Figs.9a,b	GK.N30111
	<i>Neopycnoclonte musashiana</i> (YOKOYAMA,1920)	8		GK.N30112
		9	Pl.6 Figs.10a,b	GK.N30113
Ostreidae	<i>Dendostrea crenulifera</i> (SOWERBY,1878)	10	Pl.5 Figs.11a,b	GK.N30114
	Gen.et sp. indet.	2	Pl.5 Figs.10a,b	GK.N30115
Lucinidae	<i>Codakia paytenorum</i> (IREDALE,1937)	4	Pl.6 Figs.1a,b	GK.N30116
		6		GK.N30117
		9		GK.N30118

	<i>Epicodakia bella</i> (CONRAD,1837)	6		GK.N30119
		9	Pl.6 Figs.3a,b	GK.N30120
		10		GK.N30121
	<i>Monitlora simplex</i> (REEVE,1850)	4	Pl.6 Figs.2a,b	GK.N30122
Fimbridae	<i>Fimbria souverbii</i> (REEVE,1841)	2		GK.N30123
		5		GK.N30124
		6	Pl.6 Figs.4a,b	GK.N30125
	<i>Cycladicama semiasperoides</i> (NOMURA,1932)	10	Pl.6 Figs.5a,b	GK.N30126
Chamidae	<i>Chama lobata</i> BRODERIP,1835	2		GK.N30127
		3	Pl.6 Figs.6a,b	GK.N30128
		4		GK.N30129
		5		GK.N30130
		6		GK.N30131
		8		GK.N30132
		9		GK.N30133
	<i>Chama cf. japonica</i> LAMARCK,1819	6	Pl.6 Figs.7a,b	GK.N30134
	<i>Chama</i> sp.	6	Pl.6 Figs.8a,b	GK.N30135
Carditidae	<i>Cardita leana</i> DUNKER,1860	2		GK.N30136
		4		GK.N30137
		6		GK.N30138
		7		GK.N30139
		8		GK.N30140
		9	Pl.7 Figs.1a,b	GK.N30141
		10		GK.N30142
	<i>Cardita variegata</i> BRUGUIERE,1972	7	Pl.7 Figs.2a,b	GK.N30143
	<i>Megacardita ferruginosa</i> (A. ADAMS et REEVE,1850)	4	Pl.7 Figs.3a,b	GK.N30144
		5		GK.N30145
		6		GK.N30146
		7		GK.N30147
	<i>Glans sagamiensis</i> KURODA et HABE,1961	3		GK.N30148
		5	Pl.7 Figs.4a,b	GK.N30149
	<i>Glans</i> sp.	3	Pl.7 Figs.5a,b	GK.N30150
Crassatellidae	<i>Indocrassatella oblongata</i> (YOKOYAMA,1920)	5	Pl.7 Figs.6a,b	GK.N30151
		8		GK.N30152
Cardiidae	<i>Acrosterigma arenicola</i> (REEVE,1845)	5	Pl.7 Figs.7a,b	GK.N30153
	<i>Nemocardium bechei</i> (REEVE,1847)	2		GK.N30154
		6	Pl.7 Figs.8a,b	GK.N30155
	<i>Lyrocardium lyratum</i> (SOWERBY,1841)	6	Pl.7 Figs.9a,b	GK.N30156
		9		GK.N30157
	<i>Laevicardium biradiatum</i> (BRUGUIERE,1787)	2		GK.N30158
		5		GK.N30159
		6	Pl.8 Figs.1a,b	GK.N30160
		7		GK.N30161
		9		GK.N30162
	<i>Trigoniocardia fornicata</i> (SOWERBY,1841)	6	Pl.7 Figs.10a,b	GK.N30163
		7		GK.N30164
		10		GK.N30165
Mactridae	<i>Mactra ornata</i> (GRAY,1837)	6	Pl.8 Figs.3a,b	GK.N30166
Glossidae	<i>Meiocardia samarangiae</i> (BERNARD et al.,1993)	5	Pl.8 Figs.4a,b	GK.N30167
	<i>Meiocardia moltkiana</i> (SPENGLER,1783)	2	Pl.8 Figs.5a,b	GK.N30168
		4		GK.N30169
		6		GK.N30170
		7		GK.N30171
		8		GK.N30172
		9		GK.N30173
		10		GK.N30174
Veneridae	<i>Ventricolaria toreuma</i> (GOULD,1851)	1		GK.N30175
		2		GK.N30176
		3		GK.N30177
		5		GK.N30178
		6		GK.N30179
		7		GK.N30180
		8		GK.N30181
		9	Pl.8 Figs.6a,b	GK.N30182
		10		GK.N30183
	<i>Ventricolaria yabei</i> (NOMURA et ZINBO,1934)	3	Pl.8 Figs.7a,b	GK.N30184

		4		GK.N30185
		5		GK.N30186
		6		GK.N30187
		7		GK.N30188
		9		GK.N30189
	<i>Ventricoloidea foveolata</i> (SOWERBY,1853)	3	Pl.8 Figs.8a,b	GK.N30190
	<i>Antigona lamellaris</i> SCHHMACHER,1817	2	Pl.9 Figs.3a,b	GK.N30191
	<i>Callanaitis hiraseana</i> KURODA,1930	3	Pl.8 Figs.9a,b	GK.N30192
	<i>Pitar</i> sp.	6	Pl.9 Figs.1a,b	GK.N30193
	<i>Bonartemis histrio iwakawai</i> OYAMA et HABE,1961	2	Pl.9 Figs.2a,b	GK.N30194
		3		GK.N30195
		5		GK.N30196
		6		GK.N30197
		9		GK.N30198
		10		GK.N30199
	<i>Gomphina undulosa</i> (LASMARCK,1818)	4		GK.N30200
		8		GK.N30201
		7	Pl.8 Figs.2a,b	GK.N30202
		8		GK.N30203
		9		GK.N30204
		10		GK.N30205
	<i>Callista (Callista) chinensis</i> (HOLTEN,1803)	2	Pl.9 Figs.4a,b	GK.N30206
	<i>Callista amamiensis</i> HABE,1960	10	Pl.9 Figs.5a,b	GK.N30207
	<i>Cyclosunetta langfordi</i> (HABE,1953)	2		GK.N30208
		5		GK.N30209
		6		GK.N30210
		7	Pl.9 Fig.6a,b	GK.N30211
		8		GK.N30212
		9		GK.N30213
Petricolidae	<i>Lajonkairia divaricata</i> (LISCHKE,1872)	7	Pl.9 Figs.7a,b	GK.N30214
Corbulidae	<i>Anisocorbula scaphoides</i> (HINDS,1843)	8	Pl.9 Figs.8a,b	GK.N30215
	<i>Corbula fortisulcata</i> SMITH,1879	5	Pl.9 Figs.9a,b	GK.N30216
		8		GK.N30217
Poromyidae	<i>Poromya flexuona</i> YOKOYAMA,1922	9	Pl.9 Fig.10a,b	GK.N30218

キンチャクガイに似るが、放射肋が 6, 7 本とやや多く、殻高が高く、腹縁内面が細かく刻まれることで区別される。*Decatopecten edentiplica* IREDALE, 1939 は同物異名。

Cryptopecten bernardi (PHILIPPI, 1851)

(Pl. 3, fig. 5)

Cryptopecten nux nux (REEVE) : HAYAMI, 1984, 100 - 103, pl. 2, fig. 4, pl. 3, figs. 1, 2, pl. 9, figs. 2 - 5, pl. 12, figs. 1, 2.

Cryptopecten bernardi (PHILIPPI) : ROMBOUTS, 1991, p. 23, pl. 23, figs. 3, 3 a.

殻は小型で、極めて膨らみが強い。20 本前後の放射肋を持ち、肋間は狭い。

ROMBOUTS(1991)によれば、*Pecten nux* REEVE, 1853 及び *Pecten (Aequipecten) kikaiensis* NOMURA and ZINBO, 1934 は同物異名とされる。

Comptopallium vexillum (REEVE, 1853)

(Pl. 4, fig. 5)

Pecten vexillum REEVE, 1853, *Conch. Icon.*, 8, *Pecten* pl. 27, fig. 114.

Comptopallium vexillum (REEVE, 1853) : WALLER,

1972, 14 (3), 243 - 246, pl. 4, figs. 64 - 75, pl. 5, figs. 76 - 83, 86.

殻はやや大型、類円形。殻表は 10 本前後の丸い放射肋でおおわれ、肋と肋間はほぼ同じ幅で、細かい放射状の条線で刻まれる。

本種はこれまで、現生種がマーシャル群島からフィリピン、ニューカレドニア、ソロモン群島などで知られるだけであり、化石記録が無かった(WALLER, 1972)。本報告が本邦初記録であり、初めての化石記録でもある。

Lucinidae FLEMING, 1828

Monitilora simplex (REEVE, 1850)

(Pl. 6, fig. 2)

Lucina simplex REEVE, 1850, *Conch. Icon.*, 6, *Lucina* pl. 3, fig. 11.

Monitilora (Prophetilora) simplex : LAMPRELL and WHITEHEAD, 1992, pl. 22, fig. 137.

本種は本邦初報告の *Monitilora* 属の種である。*Monitilora* 属は、こう歯が弱く、小月面が小さく、深く窪むこと、殻内面に顕著な小孔と後背縁-前腹縁方向へ小筋肉痕が直線的に並び溝を作る点で *Lucinoma* 属

と異なる。殻外形はツキガイモドキ *Lucinoma annulatum* (REEVE, 1850) に似るが、同じ強さの細かい同心円肋で殻表が覆われる点、及び小月面の特徴などで容易に区別される。

まとめ

奄美群島喜界島の更新統琉球石灰岩中の10産地で軟体動物化石を採集し、二枚貝綱87種の産出を確認した。本邦初記録種、初化石記録種、学名を変更した種については特徴を略記した。生息深度分布及び生息緯度分布の解析により、今回調査した化石産地は Loc. 3 を除き、NOMURA and ZINBO (1934) の産地 (上嘉鉄) よりやや浅い環境で堆積したと考えられ、今回化石の採集を行ったいずれの採集地点においても二枚貝綱化石群は熱帯から暖温帯にかけて生息する浅海性の種により構成されているという特徴を示している。本研究の結果は喜界島の琉球石灰岩が形成された更新世における喜界島周辺の海生二枚貝相を示すものであり、日本の浅海性熱帯系動物相の起源と移動の研究に更新世の情報を与えるものである。特に *Tucetona pectunculus* (LINNAEUS, 1758), *Comptopallium vexillum* (REEVE, 1853), *Monitilora simplex* (REEVE, 1850) は今回の報告が本邦初記録或いは初化石記録である。

謝辞

本研究を行うにあたり、九州大学地球惑星科学科生物圏進化学講座の教官にはゼミナール等において御助言、御指導を賜った。同講座の大学院生、特に梶原忠裕氏には、文献調査・化石のクリーニング・同定などで御協力、御指導を頂いた。また、早川惺子氏には終始御世話になった。研究費の一部として松本達郎名誉教授の高千穂奨学金を使用させて頂いた。

以上の方々に、厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 波部保重 (1961) : 続原色日本貝類図鑑。183 p., 66 pls., 保育社, 大阪。
 ——— (1977) : 日本産軟体動物分類学。二枚貝綱/掘足綱。372 p., 72 pls., 図鑑の北隆館, 東京。
 ———・奥谷喬司 (1975) : 学研中高生図鑑 貝II, 294 p. 学習研究社, 東京。
 HABE, T. (1965) : The arcid subfamily Anadarinae in Japan and its adjacent areas (Mollusca). *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, 8 (1), 71-85, pls. 1-3.
 HANZAWA, S. (1935) : Topography and geology of the Ryukyu Islands. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2nd Ser. (Geol.), 17, 1-61.
 HAYAMI, I. (1984) : Natural history and evolution of *Cryptopecten* (a Cenozoic-Recent pectinid genus). *Bull. Univ. Mus. Univ. Tokyo*, (24), 149 p., 13 pls.
 肥後俊一 (1973) : 日本列島周辺海産貝類総目録。397 p., 長崎県生物学会, 長崎。
 伊田一善 (1956) : 貝化石群集の特性曲線について。地質調査所月報, 7 (2), 63-68。
 鹿児島県地質調査研究会 (1959) : 鹿児島県奄美群島の地質並びに地下資源概観-20万分の1地質図説明書。22 p., 1図, 1地質図, 鹿児島県企画調査室, 鹿児島。
 吉良哲明 (1959) : 原色日本貝類図鑑。240 p., 71 pls., 保育社, 大阪。
 久保弘文・黒住耐二 (1995) : 沖縄の海の貝・陸の貝。263 p., 沖縄出版, 沖縄。
 黒田徳米 (1936) : 日本産有殻軟体動物相目録 (その9)。*Venus*, 3 (1), 付録 77-86。
 ——— (1960) : 沖縄群島産貝類目録。106 p., 3 pls., 琉球大学, 那覇市。
 KONISHI, K., OMURA, A. and NAKAMICHI, O. (1974) : Radiometric coral ages and sea level records from the late Quaternary reef complexes of the Ryukyu Islands. *Proc. 2nd Int. Coral Reef Symp.*, 2, 595-613.
 KURODA, T. and HABE, T. (1952) : *Check list and bibliography of the Recent marine Molluscan of Japan*. 210 p., L. W. Stach, Tokyo.
 LAMPRELL, K. and WHITEHEAD, T. (1992). *Bivalves of Australia*, 1, 182 p., 77 pls., Crawford House, Bathurst.
 LI, F. (1983) : Studies on Chinese species of the family Arcidae. II. Anadarinae. *Trans. Chinese Soc. Malac.*, (1), 31-44, pls. 1-2.
 ——— (1984) : A study of the Arcinae [-dae] from China coasts. I. Arcinae. *Studia Marina Sinica*, (23), 145-161, pls. 1-2.
 MATSUKUMA, A. (1982) : *Tucetona sibogae* (Bivalvia Glycymerididae), a new species from the Moluccas. *Japan. Jour. Malac.*, 41 (3), 155-161, pl. 1.
 ——— (1984) : Glycymeridid bivalves from Japan and adjacent areas VI. Descriptions of six new species and subspecies from the Indo-Pacific region. *Japan. Jour. Malac.*, 43 (4), 269-299, pls. 1-4.
 中川久夫 (1969) : 奄美群島 徳之島・沖永良部島・与論島・喜界島の地質 (2)。東北大学地質古生物研報, (68), 1-17。
 NODA, H. (1966) : The Cenozoic Arcidae of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2nd Ser. (Geol.), 38, 1-161, pls. 1-14.
 NOMURA, S. and ZINBO, N. (1934) : Marine Mollusca from the "Ryukyu Limestone" of Kikai-zima, Ryukyu Group. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2nd Ser. (Geol.), 16, 109-164, pl. 5.
 奥谷喬司ほか (1986) : 世界文化生物大図鑑 8 貝類。399 p., 世界文化社, 東京。
 OMURA, A. (1983) : Uranium-series ages of some solitary corals from the Riukiu Limestone on the Kikai-jima, Ryukyu islands. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan.*, N. S., (130), 117-122.
 大村明雄 (1988) : 中部琉球喜界島の地史。地質学論集,

- (29), 253 - 268.
- ・小西健二(1970)：化石サンゴの示す見掛けのイオニウム年齢の評価。地質学雑誌, **76** (8), 389 - 397.
- OMURA, A., TSUJI, Y., OMURA, K. and SAKURAMOTO, Y. (1985) : New data on uranium-series ages of hermatypic corals from the Pleistocene limestone on Kikai, Ryuku Islands. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., (139), 196 - 205.
- 大村明雄・太田陽子(1992)：サンゴ礁段丘の地形層序と構成層の $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 年代値からみた過去30万年間の古海面変化。第四期研究, **31** (5), 313 - 327.
- 大山 桂(1943)：ミノガイ科。其の1。新生代及現生。東亜産現生化石貝類の研究, **1** (1), 3 - 74, pls. 1 - 14.
- ROMBOUTS, A. (1991) : *Guidebook to Pecten shells. Recent Pectinidae and Propeamussiidae of the world.* 157 p., 29 pls., Universal Book Serv., Oegstgeest.
- TORIGOE, K. (1981) : Oysters in Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, ser. B, div. 1 (Zool.), **29** (2), 291 - 347, pls. 1 - 36.
- WALLER, T. (1972) : The Pectinidae (Mollusca : Bivalvia) of Eniwetok Atoll, Marshall Islands. *The Veliger*, **14** (3), 221 - 264, pls. 1 - 8.
- WILSON, B. R. and STEVENSON S. E. (1977) : Cardidae of Western Australia. *Spec. Publ. West. Australia Mus.*, (9), 114 p., 6 pls. .

山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦

奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

第 1~9 図版

Plate 1

H : shell height, L : shell length.

- Figs. 1 a, b. *Barbatia (Ustularca) stearnsii* (PILSBRY). GK. N 30002, Loc. 4. L 17.9 mm.
- Figs. 2 a, b. *Barbatia (Ustularca) bicolorata* (DILLWYN). GK. N 30003, Loc. 2. L 40.4 mm.
- Figs. 3 a, b. *Barbatia (Abarbatia) lima* (REEVE). GK. N 30005, Loc. 4. L 25.9 mm.
- Figs. 4 a, b. *Hawaiarca yamamotoi* (HABE et SAKURAI). GK. N 30016, Loc. 6. L 22.4 mm.
- Figs. 5 a, b. *Arca arabica* PHILIPPI. GK. N 30010, Loc. 8. L 18.5 mm.
- Figs. 6 a, b. *Arca navicularis* (BRUGUIERE). GK. N 30012, Loc. 6. L 46.1 mm.
- Figs. 7 a, b. *Acar plicata* (DILLWYN). GK. N 30015, Loc. 8. L 17.4 mm.
- Figs. 8 a, b. *Scapharca* sp.. GK. N 30018, Loc. 2. L 36.7 mm.
- Figs. 9 a, b. *Kikaiarca kikaizimana* (NOMURA et ZINBO). GK. N 30019, Loc. 2. L 48.3 mm.
- Figs. 10 a, b. *Tucetona hanzawai* (NOMURA et ZINBO). GK. N 30040, Loc. 7. L 12.3 mm.

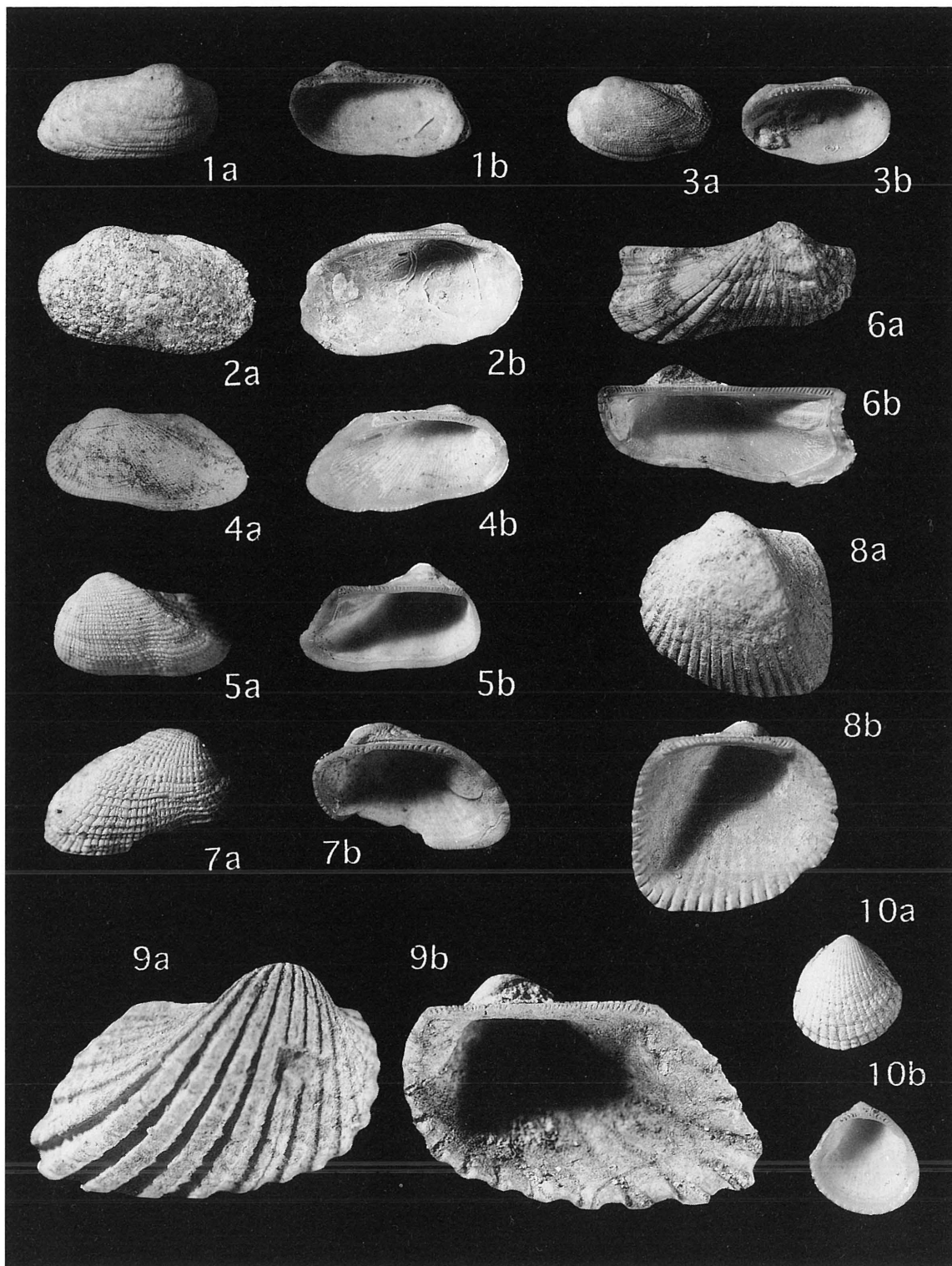
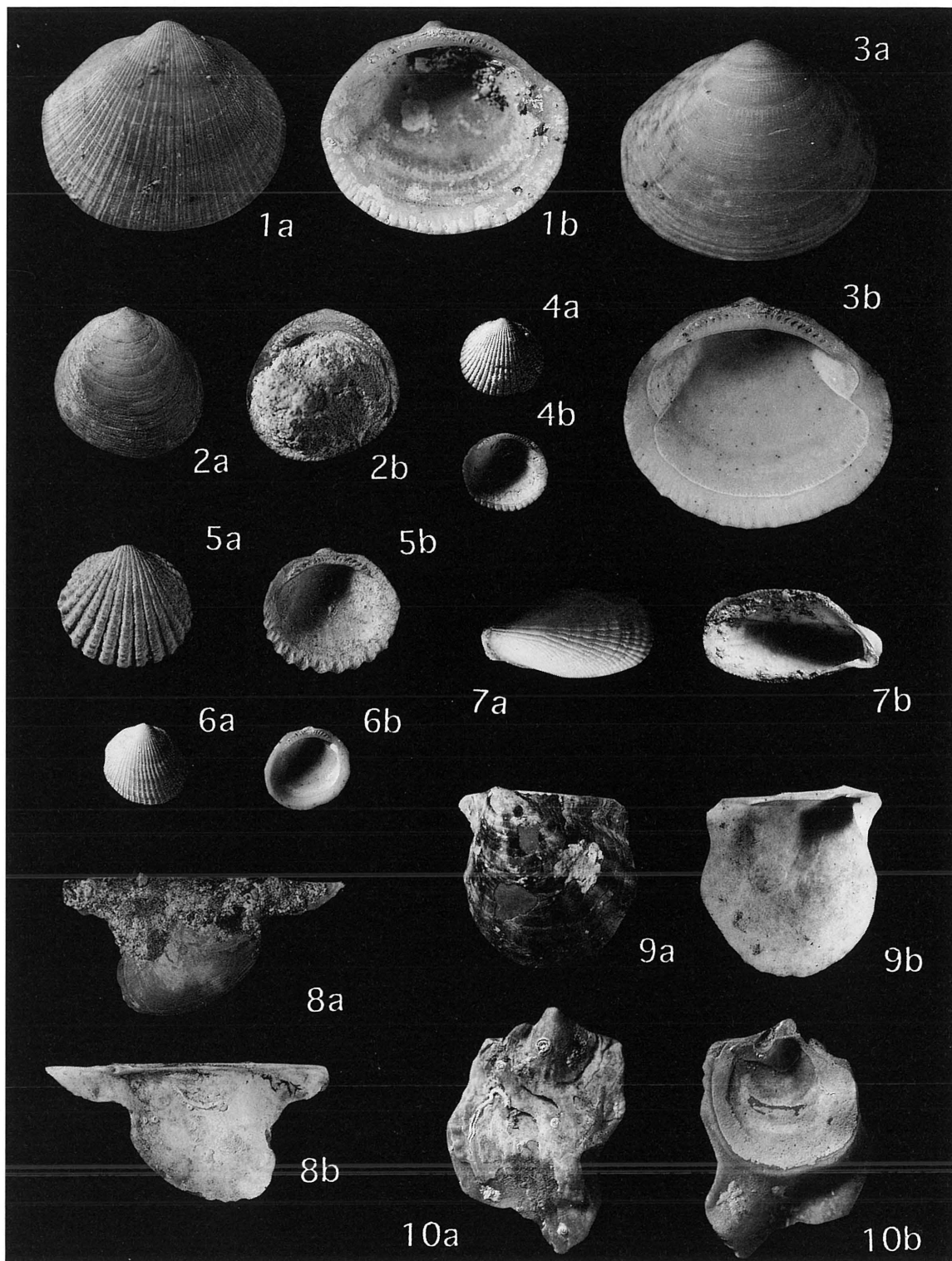


Plate 2

- Figs. 1 a, b. *Glycymeris (Tucetilla) amamiensis* KURODA. GK. N 30027, Loc. 2. L 22.7 mm.
- Figs. 2 a, b. *Glycymeris (Glycymeris) rotunda* (DUNKER). GK. N 30023, Loc. 5. L 28.7 mm.
- Figs. 3 a, b. *Glycymeris (Veletuceta) vestita fulgurata* (DUNKER). GK. N 30024, Loc. 7. L 37.3 mm.
- Figs. 4 a, b. *Tucetona sibogae* MATSUKUMA. GK. N 30044, Loc. 3. L 16.5 mm.
- Figs. 5 a, b. *Tucetona pectunculus* (LINNAEUS). GK. N 30045, Loc. 9. L 25.9 mm.
- Figs. 6 a, b. *Oblimopa japonica* (A. ADAMS). GK. N 30046, Loc. 3. L 15.7 mm.
- Figs. 7 a, b. *Septifer (Septifer) exisus* (WIEGMANN). GK. N 30049, Loc. 4. L 8.6 mm. H 16.2 mm.
- Figs. 8 a, b. *Pteria breviaalata* (DUNKER). GK. N 30050, Loc. 6. L 40.4 mm.
- Figs. 9 a, b. *Pinctada fucata* (GOULD). GK. N 30052, Loc. 6. L 34.9 mm.
- Figs. 10 a, b. *Malleus (Malvifundus) irregularis* JOUSSEAUME. GK. N 30053, Loc. 10. L 14.2 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

Plate 3

- Figs. 1 a, b. *Cryptopecten spinosus* HAYAMI. GK. N 30066, Loc. 3. L 25.2 mm.
- Figs. 2 a, b. *Chlamys (Coralichlamys) lemniscata* (REEVE). GK. N 30061, Loc. 2. L 14.2 mm.
- Figs. 3 a, b. *Amusium japonicum formosum* HABE. GK. N 30054, Loc. 2. L 106.4 mm.
- Figs. 4 a, b. *Chlamys (Mimachlamys) cf. funebris* (REEVE) GK. N 30057, Loc. 6. L 17.0 mm.
- Figs. 5 a, b. *Cryptopecten bernardi* (PHILIPPI). GK. N 30070, Loc. 5. L 18.2 mm.
- Figs. 6 a, b. *Chlamys (Mimachlamys) cf. funebris* (REEVE). GK. N 30057, Loc. 6. L 24.8 mm.
- Figs. 7 a, b. *Semipallium tigris fulvicostatum* (ADAMS et REEVE). GK. N 30063, Loc. 9. L 24.1 mm.
- Figs. 8 a, b. Pectinidae gen. et sp. indet. 2. GK. N 30084, Loc. 9. L 14.4 mm.
- Figs. 9 a, b. *Chlamys squamata* (GMELIN). GK. N 30060, Loc. 5. L 19.1 mm.
- Figs. 10 a, b. *Cryptopecten bullatus* (DAUTZENBERG et BAVAY). GK. N 30068, Loc. 10. L 17.8 mm.
- Figs. 11 a, b. *Annachlamys reevei* (A. ADAMS et REEVE). GK. N 30075, Loc. 9. L 61.7 mm.

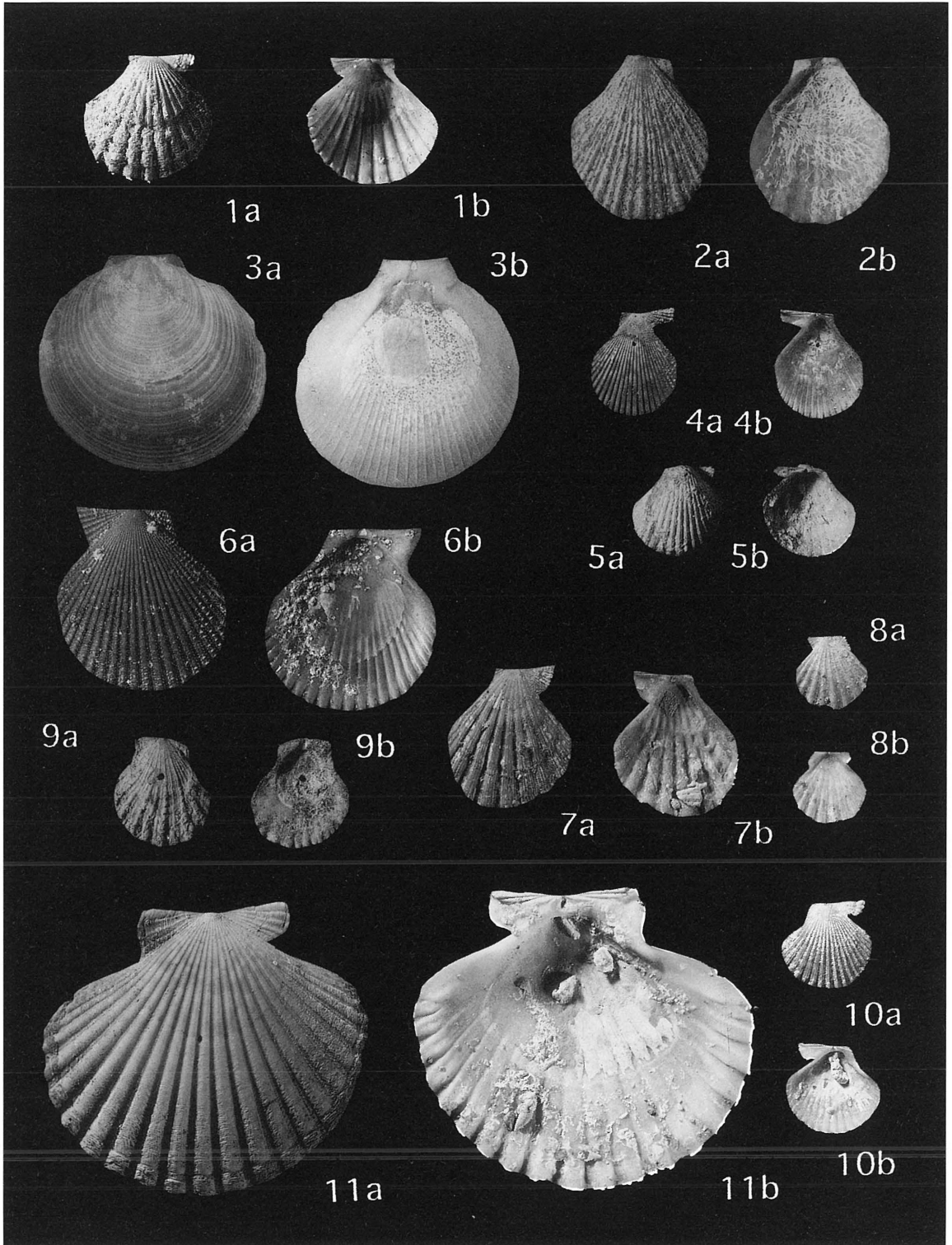
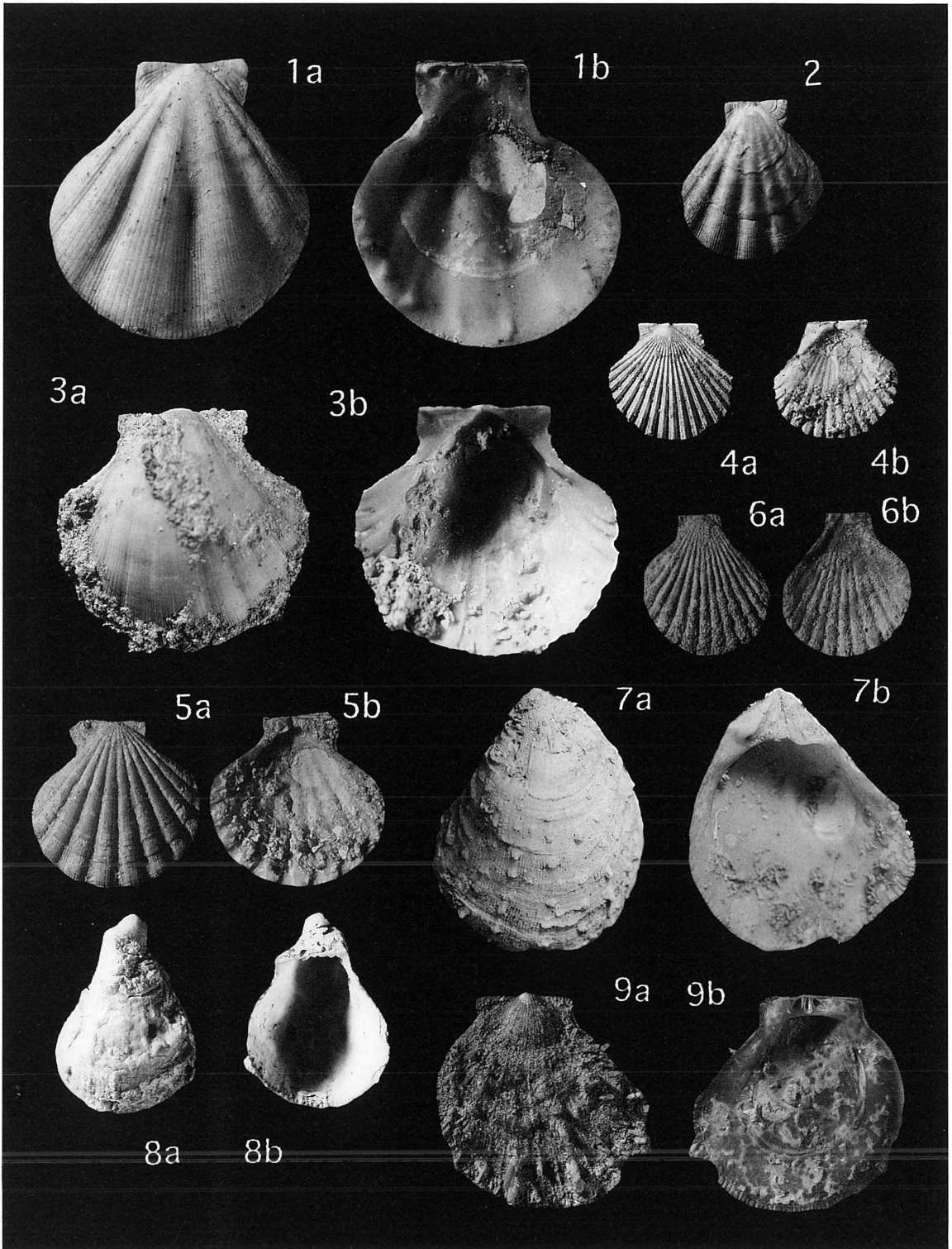


Plate 4

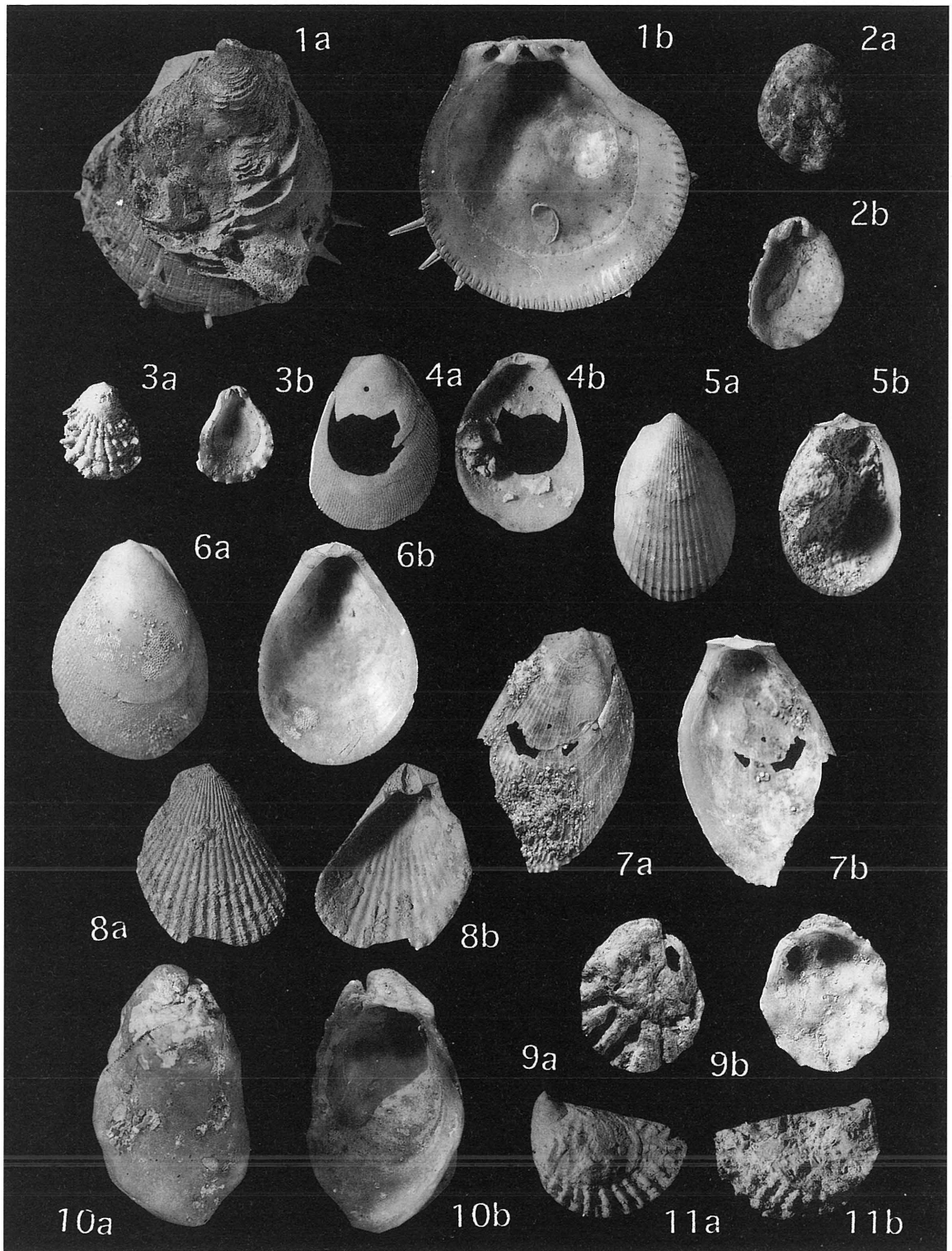
- Figs. 1 a, b. *Decatopecten plica* (LINNAEUS). GK. N 30076, Loc. 2. L 31.5 mm.
Figs. 2. *Decatopecten strangei* (REEVE). GK. N 30080, Loc. 5. L 26.2 mm.
Figs. 3 a, b. *Pecten sinensis* SOWERBY. GK. N 30082, Loc. 6. L 47.3 mm.
Figs. 4 a, b. Pectinidae gen. et sp. indet. 1. GK. N 30083, Loc. 3. L 24.5 mm.
Figs. 5 a, b. *Comptopallium vexillum* (REEVE). GK. N 30062, Loc. 9. L 55.7 mm.
Figs. 6 a, b. *Anguipecten aurantiacus* (ADAMS et REEVE). GK. N 30065, Loc. 9. L 41.2 mm.
Figs. 7 a, b. *Spondylus nudus* SOWERBY. GK. N 30086, Loc. 3. L 44.4 mm.
Figs. 8 a, b. *Spondylus* sp.. GK. N 30092, Loc. 6. L 9.7 mm.
Figs. 9 a, b. *Spondylus* sp.. GK. N 30094, Loc. 10. L 40.1 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

Plate 5

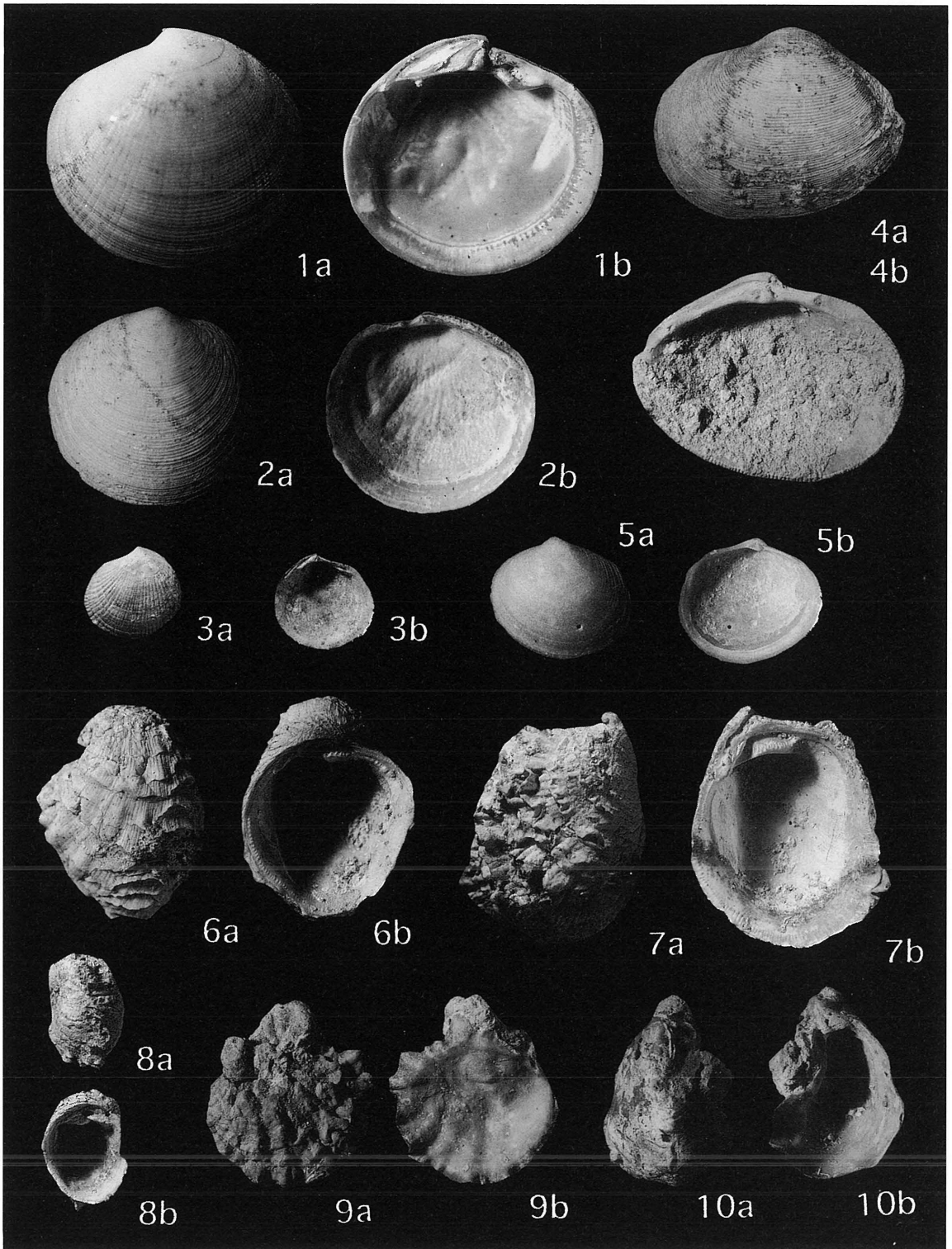
- Figs. 1 a, b. *Spondylus nudus* SOWERBY. GK. N 30087, Loc. 5. L 49.8 mm.
- Figs. 2 a, b. *Plicatula simplex* GOULD. GK. N 30096, Loc. 7. L 10.8 mm.
- Figs. 3 a, b. *Spiniplicatula muricata* (SOWERBY). GK. N 30097, Loc. 3. L 13.9 mm.
- Figs. 4 a, b. *Ctenoides annulatus* (LAMARCK). GK. N 30108, Loc. 9. L 12.8 mm.
- Figs. 5 a, b. *Limatula (Stabilima) japonica* (A. ADAMS). GK. N 30105, Loc. 5. L 11.0 mm.
- Figs. 6 a, b. *Ctenoides japonicus* (DUNKER). GK. N 30107, Loc. 10. L 16.5 mm.
- Figs. 7 a, b. *Limaria (Platilimaria) fragilis* (GMELIN). GK. N 30109, Loc. 6. L 16.0 mm.
- Figs. 8 a, b. *Lima vulgaris* (LINK). GK. N 30102, Loc. 7. L 50.7 mm.
- Figs. 9 a, b. *Hyotissa hyotes* (LINNAEUS). GK. N 30111, Loc. 7. L 24.2 mm.
- Figs. 10 a, b. Ostreidae gen. et sp. indet. . GK. N 30115, Loc. 2. L 13.8 mm.
- Figs. 11 a, b. *Dendostrea crenulifera* (SOWERBY). GK. N 30114, Loc. 10. L 27.4 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

Plate 6

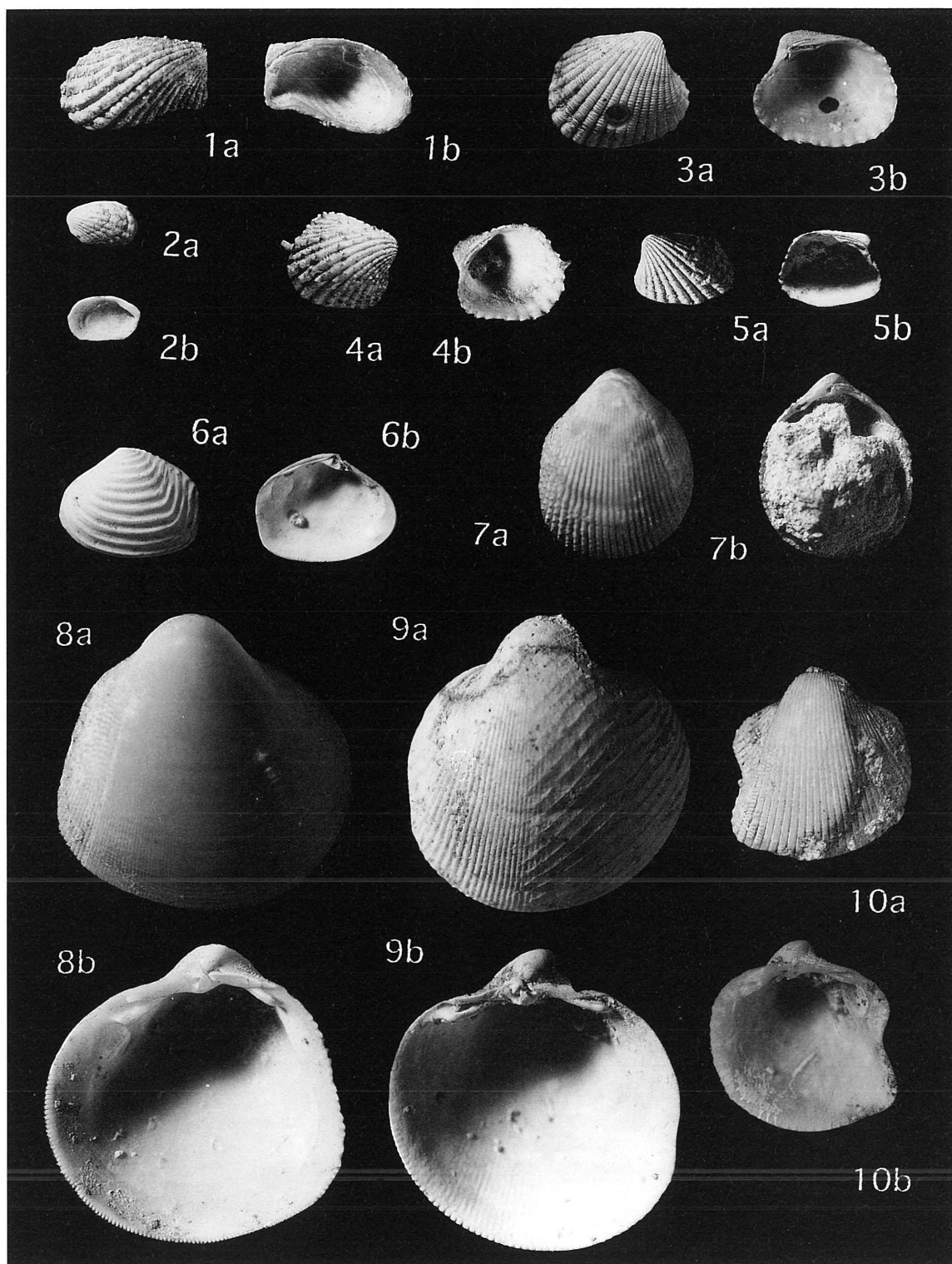
- Figs. 1 a, b. *Codakia paytenorum* (IREDALE). GK. N 30116, Loc. 4. L 39.2 mm.
- Figs. 2 a, b. *Monitilora simplex* (REEVE). GK. N 30122, Loc. 4. L 37.7 mm.
- Figs. 3 a, b. *Epicodakia bella* (CONRAD). GK. N 30120, Loc. 9. L 19.0 mm.
- Figs. 4 a, b. *Fimbria soverbii* (REEVE). GK. N 30125, Loc. 6. L 108.9 mm.
- Figs. 5 a, b. *Cycladicama semiasperoides* (NOMURA). GK. N 30126, Loc. 10. L 14.2 mm.
- Figs. 6 a, b. *Chama lobata* BRODERIP. GK. N 30128, Loc. 3. L 31.8 mm.
- Figs. 7 a, b. *Chama* cf. *japonica* LAMARCK. GK. N 30134, Loc. 6. L 34.4 mm.
- Figs. 8 a, b. *Chama* sp. . GK. N 30135, Loc. 6. L 16.1 mm.
- Figs. 9 a, b. *Hytissa imbricata* (LAMARCK). GK. N 30110, Loc. 2. L 52.4 mm.
- Figs. 10 a, b. *Neopycnoclonte musashiana* (YOKOYAMA). GK. N 30113, Loc. 9. L 27.0 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

Plate 7

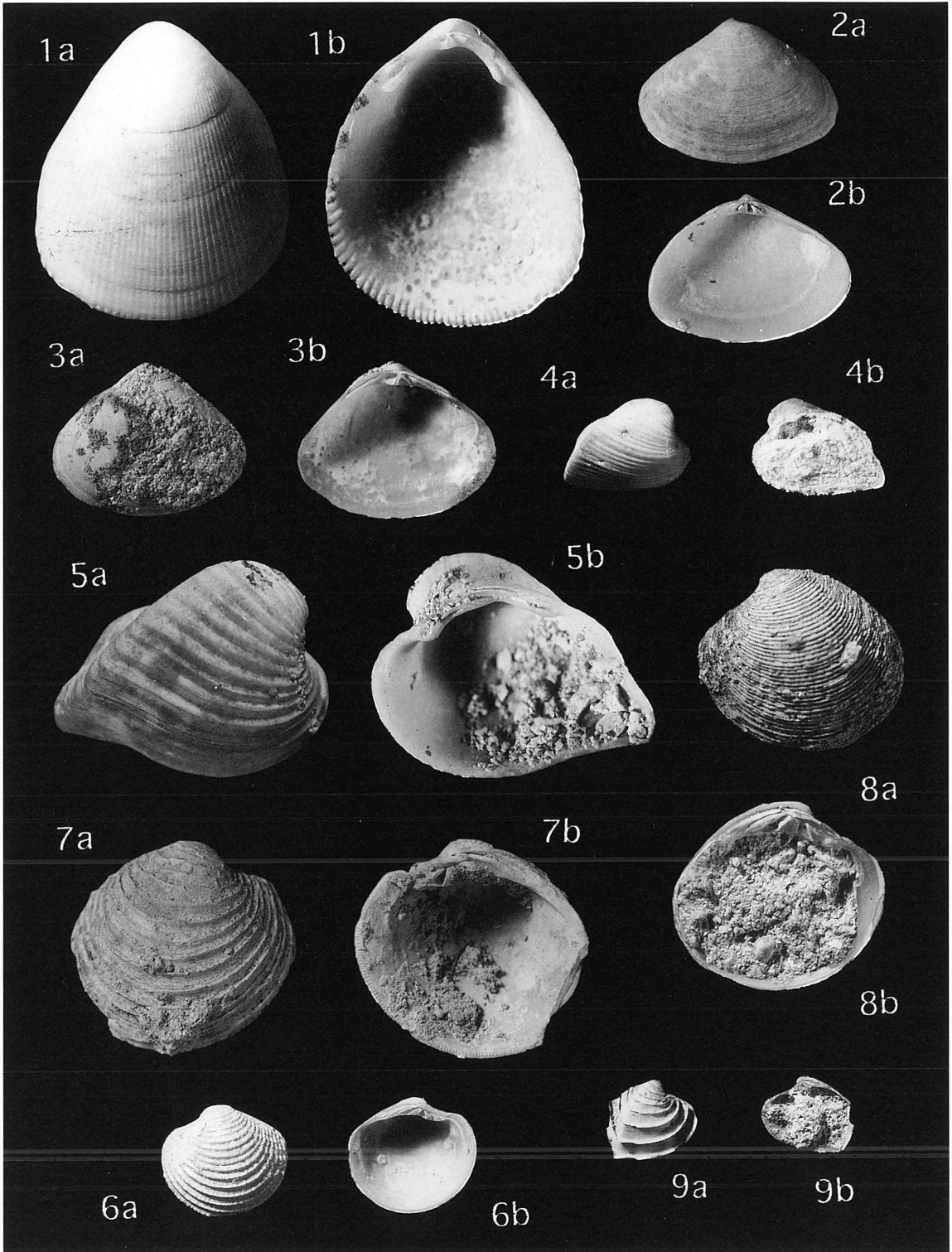
- Figs. 1 a, b. *Cardita leana* DUNKER. GK. N 30141, Loc. 9. L 25.5 mm.
Figs. 2 a, b. *Cardita variegata* BRUGUIÈRE. GK. N 30143, Loc. 7. L 8.4 mm.
Figs. 3 a, b. *Megacardita ferruginosa* (A. ADAMS et REEVE). GK. N 30144, Loc. 4. L 9.7 mm.
Figs. 4 a, b. *Glans sagamiensis* KURODA et HABE. GK. N 30149, Loc. 5. L 20.3 mm.
Figs. 5 a, b. *Glans* sp.. GK. N 30150, Loc. 3. L 18.2 mm.
Figs. 6 a, b. *Indocrassatella oblongata* (YOKOYAMA). GK. N 30151, Loc. 8. L 11.4 mm.
Figs. 7 a, b. *Acrosterigma arenicola* (REEVE). GK. N 30153, Loc. 5. L 28.7 mm.
Figs. 8 a, b. *Nemocardium bechei* (REEVE). GK. N 30155, Loc. 6. L 42.1 mm.
Figs. 9 a, b. *Lyrocardium lyratum* (SOWERBY). GK. N 30156, Loc. 6. L 50.7 mm.
Figs. 10 a, b. *Trigoniocardia fornicata* (SOWERBY). GK. N 30163, Loc. 6. L 20.7 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

Plate 8

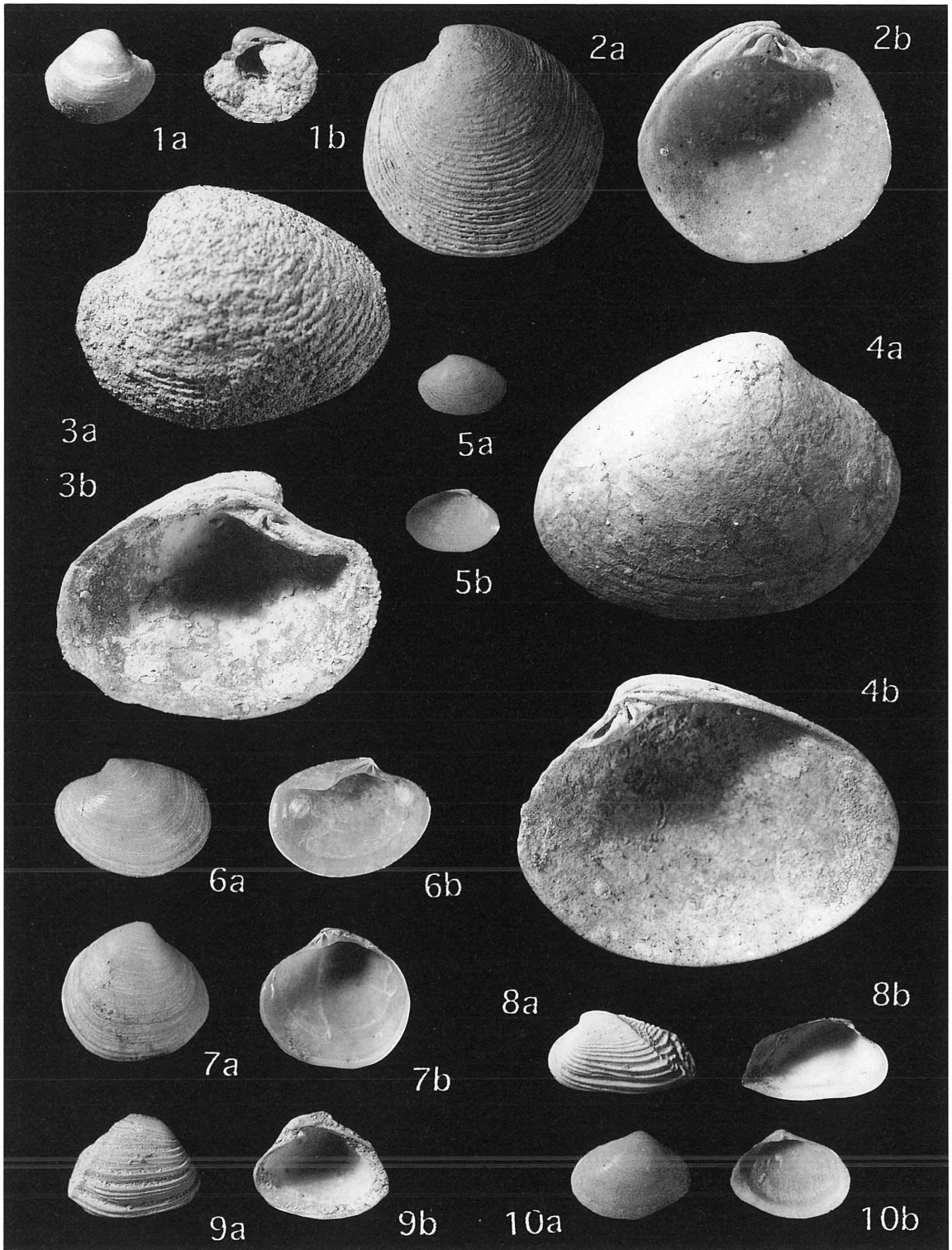
- Figs. 1 a, b. *Laevicardium biradiatum* (BRUGUIÈRE). GK. N 30160, Loc. 6. L 38.1 mm.
Figs. 2 a, b. *Gomphina undulosa* (LAMARCK). GK. N 30202, Loc. 7. L 23.9 mm.
Figs. 3 a, b. *Mactra ornata* (GRAY). GK. N 30166, Loc. 6. L 26.9 mm.
Figs. 4 a, b. *Meiocardia samarangiae* (BERNARD et al.). GK. N 30167, Loc. 5. L 22.0 mm.
Figs. 5 a, b. *Meiocardia moltkiana* (SPENGLER). GK. N 30168, Loc. 2. L 27.1 mm.
Figs. 6 a, b. *Ventricolaria toreuma* (GOULD). GK. N 30182, Loc. 9. L 23.9 mm.
Figs. 7 a, b. *Ventricolaria yabei* (NOMURA et ZINBO). GK. N 30184, Loc. 3. L 42.3 mm.
Figs. 8 a, b. *Ventricoloidea foveolata* (SOWERBY). GK. N 30190, Loc. 3. L 39.6 mm.
Figs. 9 a, b. *Callanaitis hiraseana* KURODA. GK. N 30192, Loc. 3. L 17.4 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱

Plate 9

- Figs. 1 a, b. *Pitar* sp. . GK. N 30193, Loc. 5. L 20.8 mm.
- Figs. 2 a, b. *Bonartemis histrio iwakawai* OYAMA et HABE. GK. N 30194, Loc. 2. L 28.0 mm.
- Figs. 3 a, b. *Antigona lamellaris* SCHHMACHER. GK. N 30191, Loc. 2. L 56.2 mm.
- Figs. 4 a, b. *Callista (Callista) chinensis* (HOLTEN). GK. N 30206, Loc. 2. L 70.4 mm.
- Figs. 5 a, b. *Callista amamiensis* HABE. GK. N 30207, Loc. 10. L 9.4 mm.
- Figs. 6 a, b. *Cyclosunetta langfordi* (HABE). GK. N 30211, Loc. 7. L 17.9 mm.
- Figs. 7 a, b. *Lajonkairia divaricata* (LISCHKE). GK. N 30214, Loc. 7. L 15.5 mm.
- Figs. 8 a, b. *Anisocorbula scaphoides* (HINDS). GK. N 30215, Loc. 7. L 10.1 mm.
- Figs. 9 a, b. *Corbula fortisulcata* SMITH. GK. N 30216, Loc. 5. L 11.0 mm.
- Figs. 10 a, b. *Poromya flexuosa* YOKOYAMA. GK. N 30218, Loc. 9. L 12.0 mm.



山下靖裕・弓削和宏・松隈明彦：奄美群島喜界島の琉球石灰岩産軟体動物化石 I. 二枚貝綱