

鹿児島県獅子島に分布する御所浦層群から産出した アンモナイトと二枚貝化石の意義

小松俊文¹・筑紫健一²・前田晴良³

¹熊本大学大学院自然科学研究科 熊本市黒髪2-39-1

²Department of Geosciences, Fort Hays State University, Hays, Kansas 67601-4099, USA

³京都大学大学院理学研究科地質学鉱物学教室 京都市左京区北白川追分町

要 旨

中部白亜系の御所浦層群は、九州西部天草の御所浦島と獅子島に露出し、化石を豊富に含む非海成から浅海成の堆積物からなる。獅子島の七郎山セクションでは、後期アルビアンと前期セノマニアンアンモナイト化石群と二枚貝化石群が識別された。後期アルビアンのアンモナイトは、*Mortonicer* *rostratum*, *Stoliczkaia* sp., *Anisoceras* sp., *Desmoceras* sp. で構成され、前期セノマニアンのアンモナイトは、*Graysonites adkinsi*, *Mariella oehlerti* や *Desmoceras kossmati* で特徴づけられる。その結果、七郎山セクションは、模式地である御所浦島の江ノ口層の下部外平部層から下部雁ノ鼻部層に対比されることが明らかになった。なお、七郎山セクションの外側陸棚堆積物には、現地生の *Nanonavis pseudocarinata* や準現地生の *Parvamussium yubarens* からなる二枚貝化石群が見られるが、この化石群は御所浦島では観察されない。

キーワード：アンモナイト、外側陸棚二枚貝化石群、後期アルビアン、前期セノマニアン、御所浦層群、獅子島

KOMATSU, Toshifumi, Ken-ichi CHIKUSHI and Haruyoshi MAEDA (2006) Significance of ammonoids and bivalves from the Cretaceous Goshoura Group in Shishi-jima Island, Kagoshima, Japan. Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus. 5 : 25 – 34.

The mid-Cretaceous Goshoura Group mainly crops out Goshoura-jima and Shishi-jima Islands, in Amakusa, western Kyushu, Japan, and is composed of fossiliferous non-marine and shallow marine deposits. At the Shichiro-zan section in Shishi-jima Island, the Late Albian and the Early Cenomanian fossil ammonoid and bivalve assemblages are recognized. The Late Albian ammonoid assemblage comprises *Mortonicer* *rostratum*, *Stoliczkaia* sp., *Anisoceras* sp. and *Desmoceras* sp. The Early Cenomanian assemblage is characterized by *Graysonites adkinsi*, *Mariella oehlerti* and *Desmoceras kossmati*. As the result, the Shichiro-zan section is correlated to the stratotype section of the lower part of Hokahira Member to the lower part of Gannohana Member, Enokuchi Formation in Goshoura-jima Island. In outer shelf deposits at Shishi-jima Island, the bivalve assemblage is dominated by autochthonous *Nanonavis pseudocarinata* and parautochthonous *Parvamussium yubarens* which has not been found in Goshoura-jima Island.

はじめに

“中部”白亜系の御所浦層群は、九州天草諸島南東の御所浦島や獅子島などに分布する非海成～浅海成層である (Fig. 1)。御所浦島の御所浦層群は、Yehara (1923) や Nagao (1925), 松本 (1938), Tamura et al. (1968) などによって、古くから地質や層序が検討され、アンモナイ

トや二枚貝などの化石が記載された。近年では地質図と層序の再検討や堆積環境の復元 (塚脇, 1995; Komatsu, 1999; Komatsu and Maeda, 2005), 軟体動物化石に基づく古生態, 分類学的な研究 (Tashiro and Takatsuka, 1991; 廣瀬・近藤, 1998; 小松, 1999; 廣瀬, 2001) や恐竜化石の産出 (菊池ほか, 2000, 2001) などが報告され, “中期”白亜紀の生物相や古環境を復元する上で重要な地域として改めて注目されている (Komatsu, 2004; Komatsu and Maeda, 2005)。

一方、獅子島の御所浦層群は、Amano (1962), 山本・速水 (1971) や岩崎・坂本 (1981), 田代・松田 (1984) などにより地質学的な研究がおこなわれ、模式地である御

Corresponding author — Toshifumi KOMATSU
Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University
2-39-1, Kurokami, Kumamoto 860-8555, Japan
E-mail: komatsu@sci.kumamoto-u.ac.jp

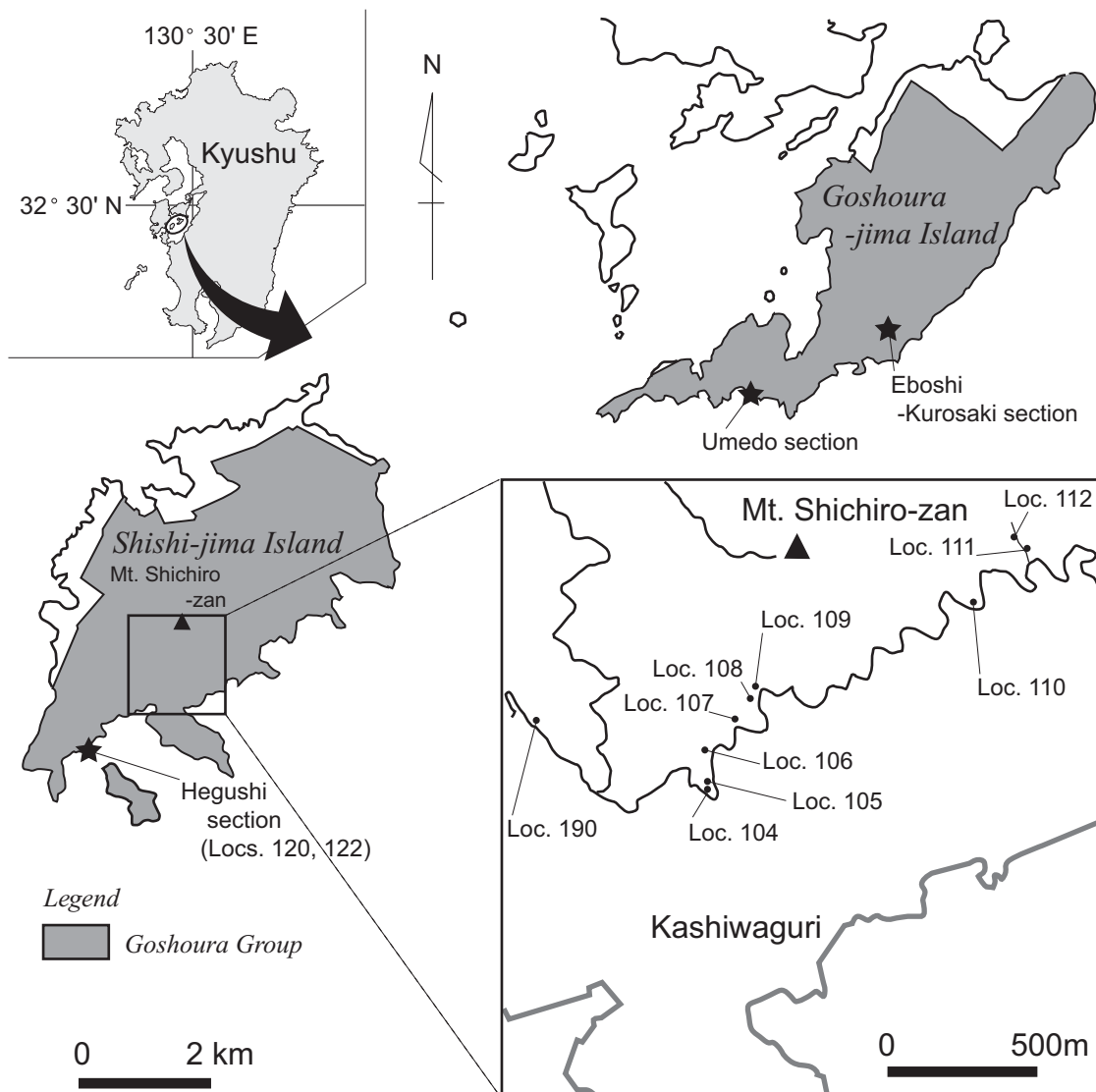


FIGURE 1. Location map for Goshoura-jima and Shishi-jima Islands, Kyushu. Number (ex. Loc. 104) shows fossil locality at Mt. Shichiro-zan area.

所浦島との対比がなされた。ところが、当時の獅子島は、一部の海岸を除いて露頭状態が悪かったため、必ずしも十分なデータが得られず、地質図や層序が研究者によって異なっていた (Fig. 2)。また、御所浦島と比べて化石の保存が悪く、時代決定に有効な化石が少ないことや地質構造が複雑なうえに良く似た岩相が繰り返すことが研究上の混乱を招いてきた。

しかし、近年になって獅子島中部から南部で道路工事が行われた結果、内陸部の露出が比較的良くなり、新たな化石産地が見つかったため、多くのアンモナイトや二枚貝化石を採集することができた。特にアンモナイト化石には、時代決定に有効な種が含まれており、模式地である御所浦島との層序対比をおこなう上で重要である。また、御所浦島で産出する二枚貝化石は、堆積環境ごとにいくつか

の化石群が識別され、それらの特徴種は“中期”白亜紀の環境指標として重要であることが指摘されている (小松, 2004; Komatsu and Maeda, 2005)。ところが獅子島から産する二枚貝化石には、御所浦島では産出量の少ない種が多数含まれており、一部の地域では産出化石の構成が異なることが明らかになった。そこで二枚貝化石群の構成や産状、生息環境についても検討し、その意義について報告する。

御所浦層群の地質概略と獅子島における地質・層序の問題

調査地域の獅子島は、鹿児島県北西部に位置し、その北東約 5 km の八代海に御所浦島がある (Fig. 1)。御所浦層群は、二枚貝や巻貝化石を豊富に含む礫岩や砂岩、泥岩か

Goshoura-jima Island

松本 (1938)	Komatsu & Maeda (2005)	
Ⅲ	Karakizaki F.	
Ⅱ e	Enokuchi F.	Gannohana M.
Ⅱ d		Hokahira M.
Ⅱ c		
Ⅱ b		
Ⅱ a		
Ⅰ b	Eboshi F.	Arakuchizaki M.
Ⅰ a		Hobashiraiwa M.
		Tanoshiri M.

Shishi-jima Island

山本・速水 (1971)	岩崎・坂本 (1981)	田代・松田(1984)	
		断層の北側	断層の南側
Ⅲ	浦層	S-Ⅲ (立石層)	
		S-Ⅱ (片側層)	
Ⅱ e	外平層中・上部	S-Ⅰ (幣串層)	S-V (獅子島層)
Ⅱ c-Ⅱ d			S-Ⅳ (柏栗層)
Ⅱ b	外平層下部		S-V (獅子島層)
Ⅰ b-Ⅱ a			
Ⅰ a			

FIGURE 2. Comparison of historical stratigraphic divisions in the Goshoura Group in Goshoura-jima and Shishi-jima Islands.

らなり、地層の大局的な走向は、北東から南西方向で、両島の中央部には大規模な向斜構造が発達する。御所浦島における御所浦層群は、層厚が700m以上で、基盤の花崗岩類を不整合で覆い、上部白亜系の姫浦層群によって不整合で覆われる(松本, 1938; 塚脇, 1995; Komatsu and Maeda, 2005)。Komatsu and Maeda (2005)によると、本層群は各累層と部層の上限が汽水生軟体動物化石を含む砂岩と暗灰色泥岩の互層によって定義されており、下位より烏帽子層、江ノ口層、唐木崎層に区分されている。非海成の礫岩、砂岩、泥岩からなる烏帽子層は、田ノ尻部層、帆柱岩部層、嵐口崎部層に細分され、田ノ尻部層と嵐口崎部層には、赤色岩が頻繁に挟まれる。帆柱岩部層には、赤色岩は見られず、汽水生貝化石を多産する暗灰色泥岩が特徴的である。海成の砂岩と泥岩を主体とする江ノ口層は、外平部層と雁ノ鼻部層に分けられ、アンモナイトや二枚貝化石を多産する。唐木崎層は、礫岩、砂岩、泥岩からなり、淡水や汽水生の貝化石や赤色泥岩を伴っている。

地質時代は、主にアンモナイト化石に基づいて議論され、松本(1938)によって *Turrilites oehlerti* (= *Mariella oehlerti* Matsumoto et al., 1999) などのセノマニアンを示す種が確認され、Matsumoto and Tashiro (1975) で上部アルビアン の *Mortoniceras* cf. *rostratum* (= *Mortoniceras rostratum* 松本ほか, 1999) が報告された。その後、Komatsu and Maeda (2005) は、これらのアンモナイト化石の産出層準の特定と追加標本の採集を行い、*Mortoniceras rostratum* や *Stoliczkaia* sp. が外平部層から産出し、*Graysonites adkinsi* や *Mariella oehlerti*、*Desmoceras kossmati* が雁ノ鼻部層から産することを明

らかにした。

これに対して、獅子島の地質構造は複雑であり、それによって獅子島における御所浦層群の地質図や層序、時代論は、研究者間で異なっている(Amano, 1962; 山本・速水, 1971; 岩崎・坂本, 1981; 田代・松田, 1984)。獅子島には、向斜構造の北側と南側に背斜構造が発達しており、北東から南西、北西から南東方向の断層が多数認められる。また、基盤岩は、露出しておらず、御所浦層群と上位の姫浦層群や古第三系は、お互いに断層で接している。

Amano (1962) は、獅子島の白亜系を砂岩と赤色岩からなる下部層(層厚約200m)、砂岩主体で泥岩を伴う中部層(層厚約660m)、化石を多産する砂岩、泥岩と赤色岩で構成される上部層(層厚約200m)に区分して地質の概略を述べ、これらの白亜系が御所浦層群に相当することを明らかにした。その後、山本・速水(1971)は、獅子島と御所浦島の層序や岩相が極めてよく類似するとして、松本(1938)が用いた層序区分であるユニットⅠa, b, Ⅱa-e, Ⅲを用いて地質図の作成や層序学的な記載をおこなっている(Fig. 2)。なお、松本(1938)の層序区分は、ユニットⅠがKomatsu and Maeda (2005)の烏帽子層にあたり、ユニットⅡa-dが江ノ口層外平部層、ユニットⅡeとユニットⅢの下部が江ノ口層雁ノ鼻部層に相当する。また、山本・速水(1971)は、ユニットⅡc-dから産出する *Desmoceras kossmati* やⅡeに含まれる *Graysonites* cf. *fountaini* からⅡc-eを最下部セノマニアンと考えた。

岩崎・坂本(1981)は、御所浦層群を外平層(下部、中部、上部)と浦層に区分しており、それに従えば山本・速水(1971)のⅠaからⅡbが下部外平層にあたり、Ⅱcが

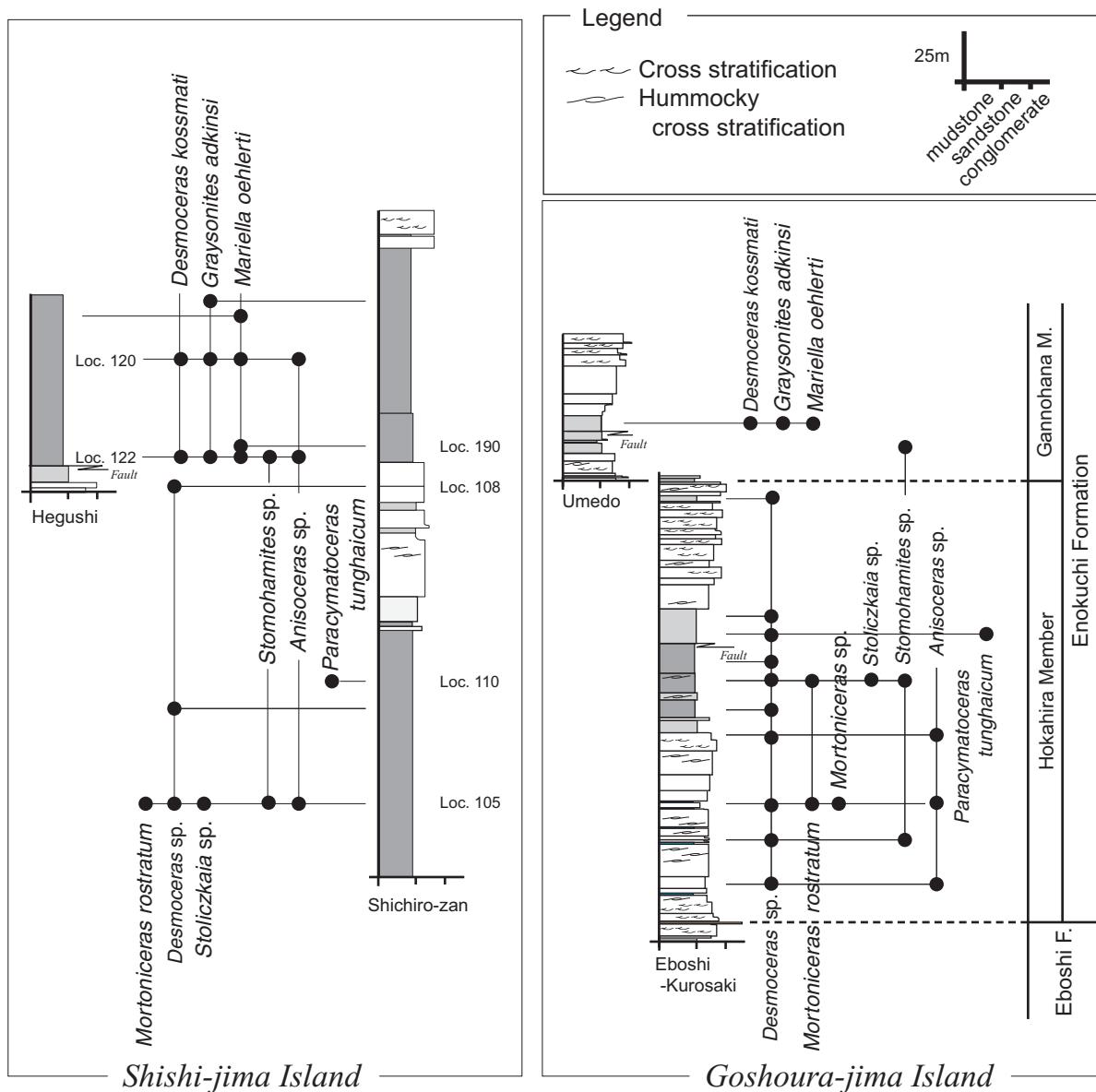


FIGURE 3. Stratigraphic occurrences of ammonoid fossils in the sections from the Goshoura Group.

らⅡeが外平層の中上部、Ⅲが浦層にほぼ相当する。なお、岩崎・坂本（1981）は、海進と海退のサイクルから獅子島と御所浦島に分布する御所浦層群を対比し、獅子島には御所浦島よりも沖合いの堆積物が分布する可能性を示唆した。

一方で田代・松田（1984）の地質図と層序は、これまでの研究と異なっており、特に獅子島中部から南部については、島の中央部で東西方向に発達する推定断層を境に南部の地質構造や層序が全く異なっている。田代・松田（1984）は、御所浦層群を下位よりS-I（幣串層）、S-II（片側層）、S-III（立石層）、S-IV（柏栗層）、S-V（獅子島層）に区

分し、推定断層の北側に下部のS-I（幣串層）、S-II（片側層）、S-III（立石層）が露出し、南側にS-III（立石層）や上部のS-IV（柏栗層）、S-V（獅子島層）が分布するとした。また、最上部であるS-V（獅子島層）の一部は、山本・速水（1971）の最下部のⅠaからⅡaに相当している。なお、田代・松田（1984）の層序は、岩相に加えてサンカクガイの生層序（田代・松田，1983）に基づいて作成されているが、サンカクガイの生存期間に問題があったため、層序や地質図に混乱が生じている。この問題については最後に述べる。

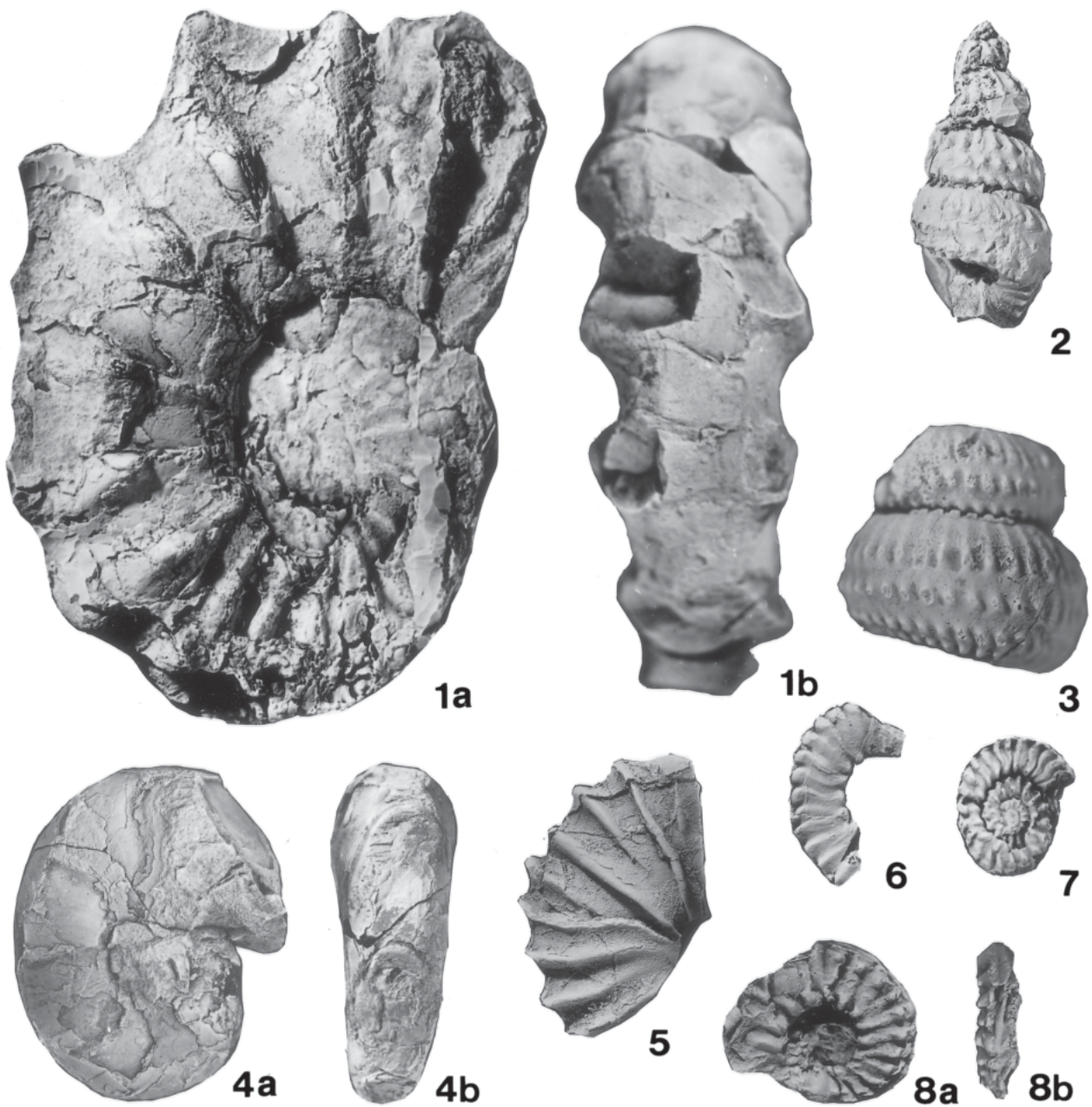


FIGURE 4. 1–8, Ammonoid fossils from the Goshoura Group in Shishi-jima Island. 1a, b, *Graysonites adkinsi*. Lateral and ventral views, gum cast of external mould. x0.6, Loc. 120; 2, 3, *Mariella oehlerti*. Lateral views, 2. x1.0. 3. x1.25, Loc. 190; 4a, b, *Desmoceras* sp. Lateral and ventral views, x1.0, Loc. 107; 5, *Stoliczkaia* sp. Lateral view, x1.0, Loc. 105; 6, 7, 8a, b, *Mortoniceras rostratum*. Lateral and ventral views, gum cast of external mould. x1.0, Loc. 105.

獅子島南部における軟体動物化石群の構成

獅子島南部の幣串西方や串崎の海岸には、古くから良く知られた化石産地がある (Fig. 1)。一方、七郎山^{しちろうさん}周辺の道路沿いには、比較的最近できた連続露頭があり、化石を豊富に産出する。また、七郎山周辺には、過去の研究者に

よって記された地層の境界や、田代・松田 (1984) の地質図で示された推定断層が分布しており、獅子島の地質構造や層序を検討する上で重要である。本論で示す柱状図は、幣串西方と七郎山の西側と南側の道路沿いや沢で作成されており (Fig. 3)、多くのアンモナイト (Fig. 4) や二枚貝化石の産出層準を含む。ここでは、アルビアンやセノマニ

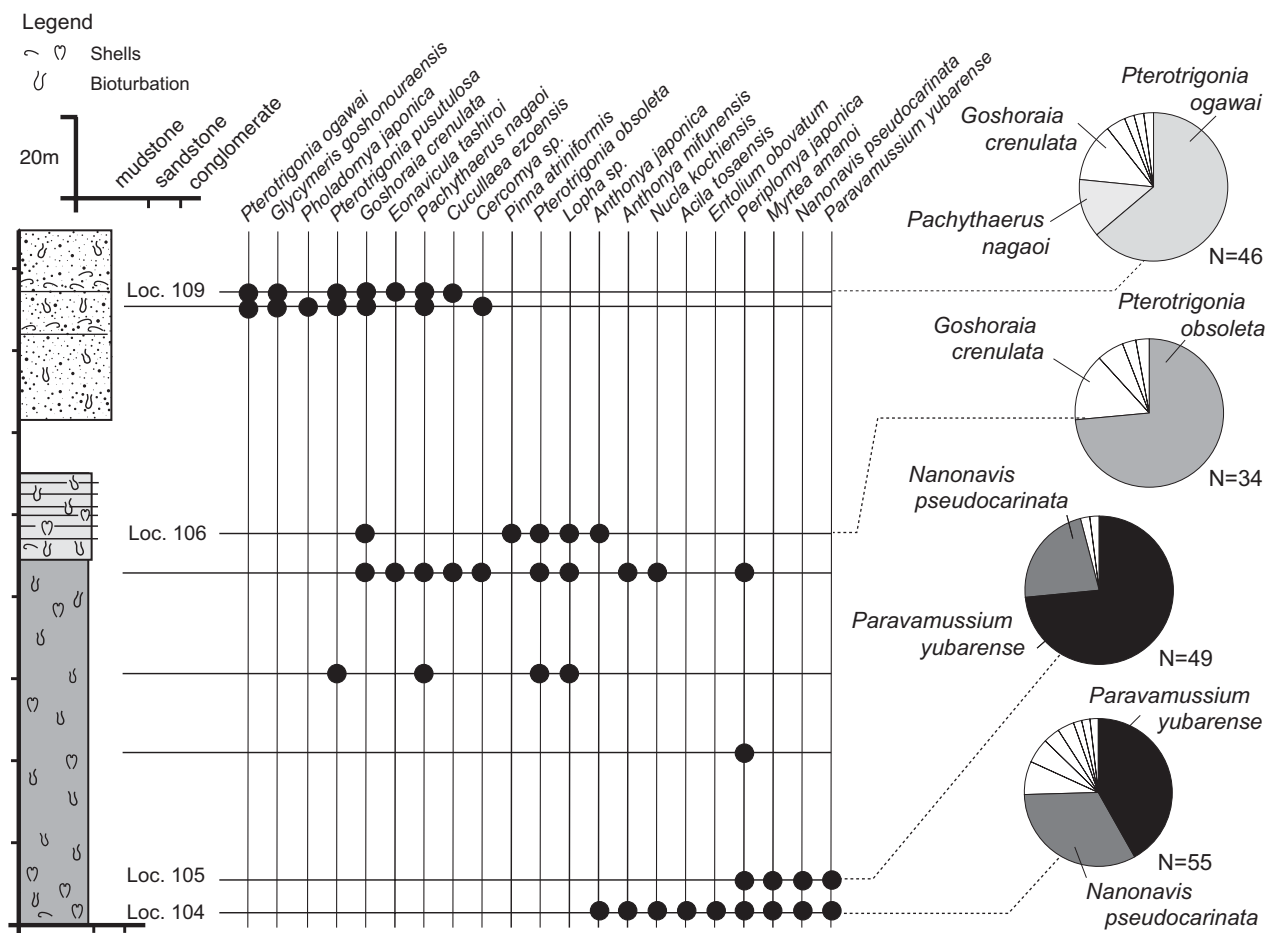


FIGURE 5. Stratigraphic occurrences and compositions of bivalve fossils at Shichiro-zan section, Shishi-jima Island.

アンを示すアンモナイトが産出する七郎山の南側のセクションとセノマニアンアンモナイトを多産する幣串セクションの地層や産出化石について報告し、これらの層序や岩相、化石について御所浦島の御所浦層群と比較する (Fig. 3)。

七郎山の南側 (Locs. 104–112)

この地域に露出する地層は、山本・速水 (1971) の II b にあたり、田代・松田 (1984) の S-I (幣串層) の上部や S-V (獅子島層) に相当する。Locs. 104–106, 110 では、生物攪乱の発達した暗灰色泥岩が分布する。この泥岩は層厚が約 250m で、その最上部は徐々に上方に粗粒化し、厚さ約 80m の砂岩層に変化した後、層厚約 100m の暗灰色泥岩で覆われる (Fig. 3)。砂岩層の下部は、貝殻密集層を含む極細粒砂岩で、上部は *Pterotrigonia ogawai* や *Pachythaerus nagaoi* からなる貝殻密集層やトラフ型斜交層理、ハンモック状斜交層理の発達する細～中粒砂岩である (Locs. 107–109; 111–112)。

暗灰色泥岩は、直径 5–30cm の石灰質ジュールを含み、稀に厚さ数 cm の極細粒砂岩層を挟む。Locs. 104–105

の泥岩からは、アンモナイトの *Mortoniceras rostratum*, *Stoliczkaia* sp., *Anisoceras* sp., *Desmoceras* sp. やオオムガイの *Paracymatoceras tunghaicum*, 二枚貝の *Acila tosaensis*, *Nucula kochiensis*, *Nanonavis pseudocarinata*, *Entolium obovatum*, *Paravamussium yubarens*, *Pinna atriniformis*, *Anthonya japonica*, *Pterotrigonia obsoleta*, *Myrtea amanoi*, *Periplomya japonica* や腕足類が散在的に産する。獅子島では初産出となる *Mortoniceras rostratum* は、上部アルビアンを示すアンモナイトとして重要な種で (松本ほか, 1999), 御所浦島の江ノ口層外平部層中部から産出する。二枚貝化石は、*Paravamussium yubarens* と *Nanonavis pseudocarinata* が多く、これらによって種構成の 7 割以上が占められる (Fig. 5)。また、*Nanonavis pseudocarinata* や *Pterotrigonia obsoleta* は、合弁殻が多く、殻の後背部を上方に向けて、殻の接合面が層理面に対してほぼ垂直な状態で産出しており、自生産状を示している。*Paravamussium yubarens* と *Entolium obovatum* も合弁殻が非常に多く、離弁殻でも左右両殻が重なり合った状態で保存されており、準現地生の産状を示す。*Acila tosaensis*, *Nucula kochiensis*, *Periplomya japonica* は、自

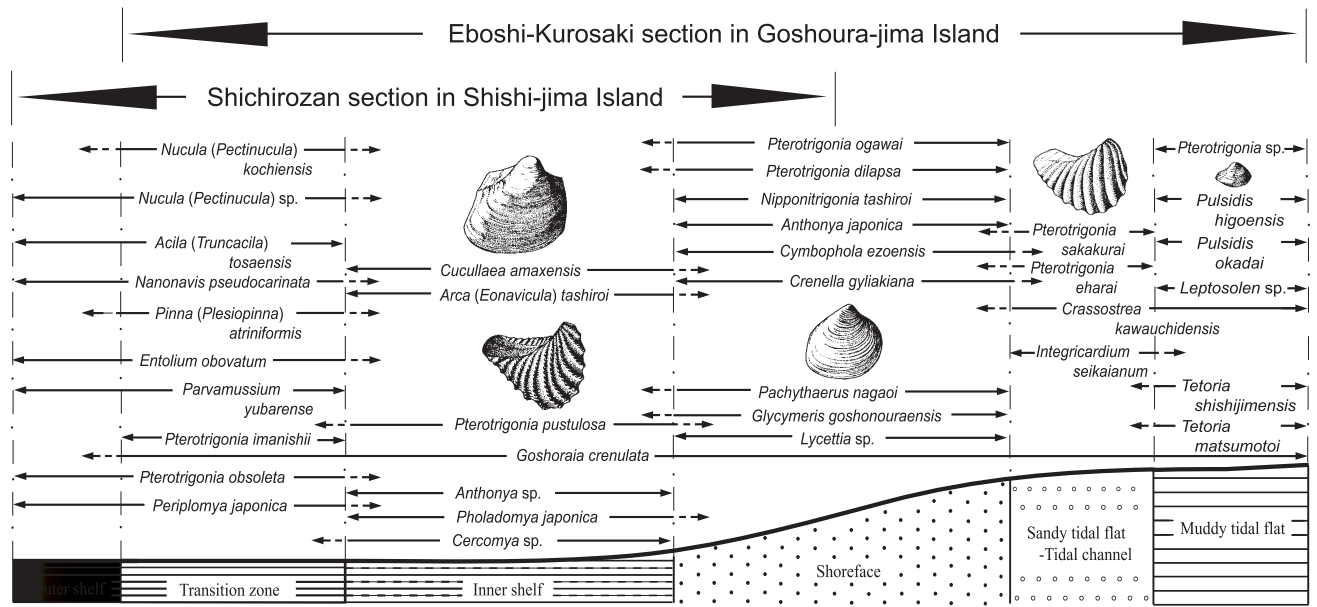


FIGURE 6. Reconstructed habitats of bivalve in the Goshoura Group. Revised from Komatsu and Maeda (2005) with additional data. Dashed lines representing distribution of allochthonous occurrences.

生産状を示さないが、ほとんどが合弁殻であり、準現地生の産状である。また、極細粒砂岩の薄層を頻繁に挟む Loc.106 付近の泥岩では、*Parvamussium yubarense* や *Nanonavis pseudocarinata* が見られず、*Pterotrigonia obsoleta* や *Goshoraia crenulata* が自生産状で豊富に含まれている。

これらの暗灰色泥岩を覆う砂岩のうち、Locs.108, 109 の細～中粒砂岩には、*Pterotrigonia ogawai*, *Pachythaerus nagoi*, *Cucullaea amaxensis*, *Goshoraia crenulata*, *Glycymeris goshouraensis* などが産出し、中でも *Pterotrigonia ogawai* と *Pachythaerus nagoi* の産出量は多く、全体の60%以上を占めている。ここでの二枚貝化石は、多くが離弁殻であり、ハンモック状斜交層理やトラフ型斜交層理のラグ堆積物として含まれている。なお、この砂岩の上位に重なる厚さ約100mの暗灰色泥岩からは、セノマニアンを示すアンモナイトの *Mariella oehlerti* や *Desmoceras kossmati*, 二枚貝化石の *Parvamussium yubarense* を産出する (Loc.190)。

幣串西方 (Locs. 120, 122)

Locs. 120, 122では、生物攪乱の発達した暗灰色泥岩が卓越し、極細～細粒砂岩の薄層や石灰質ノジュールを伴う。この暗灰色泥岩は、層厚が約100mで、アンモナイトの *Graysonites adkinsi* や *Mariella oehlerti*, *Desmoceras kossmati*, *Desmoceras* sp. などを産出する。Matsumoto and Amano (1960) は、この産地から *Graysonites adkinsi* や *Graysonites fountaini* を記載し、これらが最下部セノマニアンを示すことを報告している。なお、*Graysonites adkinsi* や *Mariella oehlerti*, *Desmoceras kossmati* は、御

所浦島で江ノ口層雁ノ鼻部層が露出する雁ノ鼻やウメドからも産出している (松本, 1938; Komatsu and Maeda, 2005)。

二枚貝化石は、*Acila tosaensis*, *Nucula kochiensis*, *Nanonavis pseudocarinata*, *Entolium obovatum*, *Parvamussium yubarense* が産し、*Parvamussium yubarense* と *Nanonavis pseudocarinata* が比較的多く見られる。*Nanonavis pseudocarinata* は、自生産状を示す個体が多く、*Acila tosaensis*, *Nucula kochiensis* や *Parvamussium yubarense* は、準現地生の産状である。ここでの二枚貝は、産出量は少ないものの、その種構成や産状は七郎山南側 (Locs. 104–105) と似ている。

御所浦島における御所浦層群との層序、 産出化石および堆積環境の比較

獅子島の七郎山におけるセクションは、御所浦島の模式地で見られる下部外平部層から下部雁ノ鼻部層の層序や岩相と良く似ており、産出するアンモナイトの構成もほぼ同じである。Komatsu and Maeda (2005) によると、御所浦島の下部外平部層は、*Mortoniceras rostratum*, *Stoliczkaia* sp., *Anisoceras* sp. や *Desmoceras* sp. を含む暗灰色泥岩や極細粒砂岩 (層厚約130m) からなり、中部は細～中粒砂岩 (層厚約80m) を主体とし、この砂岩は、上部の汽水生軟体動物化石を含む砂岩泥岩互層 (層厚約2m) で覆われている (Fig. 3)。さらに雁ノ鼻部層の下部は、上方細粒化を示す粗粒砂岩と暗灰色泥岩 (層厚60–110m) で構成され、暗灰色泥岩や極細粒砂岩から *Graysonites adkinsi* や *Mariella oehlerti*, *Desmoceras kossmati* などを産する。したがって、七郎山のセクションは、御所浦島の下部外平部層から下部雁ノ鼻部層に対比されることは間違

いない (Fig. 3). なお, 両セクションにおける相違点として, 獅子島では, 粒度が相対的に細かいことや上部外平部層の汽水生軟体動物化石を含む砂岩泥岩互層が認められない事が挙げられる. Komatsu (1999) では, 堆積相の分布や古流向から当時の古地理を復元し, 御所浦層群堆積時は北から北東に陸域があり, 南から南西側に海域が広がっていたことを明らかにしている. したがって, 獅子島には御所浦島と比べて沖合いの堆積物が分布しており, その結果として, 浅海成堆積物の粒度が相対的に細かく, 汽水成堆積物などの非海成層の発達が悪い可能性が考えられる.

御所浦島と獅子島における堆積環境の相似点や相違点は, 二枚貝化石の種構成にも反映されている (Fig. 6). Komatsu and Maeda (2005) は, 堆積環境ごとにいくつかの二枚貝化石群が識別されることを報告し, 海生二枚貝については, 外浜環境で *Pterotrigonina ogawai* - *Pachythaerus nagaoui* 化石群が認められ, 内側陸棚環境には *Pterotrigonina pustulosa* - *Cucullaea amaxensis* 化石群, 御所浦島で最も深い堆積環境である内側～外側陸棚からは, *Pterotrigonina obsoleta* 化石群が識別されることを述べている. *Pterotrigonina obsoleta* 化石群は, *Acila tosaensis*, *Nucula kochiensis*, *Nanonavis pseudocarinata*, *Entolium obovatum*, *Parvamussium yubarensis*, *Rastellum* sp., *Pterotrigonina obsoleta*, *Pterotrigonina imanishii*, *Goshoraia crenulata*, *Periplomya japonica* で構成され, 七郎山の極細粒砂岩を伴う泥岩 (Loc. 106) から産出する二枚貝化石群とその構成や産状, 化石を含む堆積物の特徴が極めて良く似ている. しかし, その一方で Locs. 104-105 の泥岩に見られる化石群のように *Nanonavis pseudocarinata* や *Parvamussium yubarensis* が卓越する種構成は, 御所浦島では見られない. おそらく, これは, *Nanonavis pseudocarinata* や *Parvamussium yubarensis* などの生息環境が内側～外側陸棚よりも深い環境に及んでいた事とこの環境での堆積物が御所浦島に露出していない事が原因と考えられる. 一般的に *Nanonavis* 属に含まれる多くの種は, 陸棚斜面以深で堆積したと考えられるタービダイトから産出しており (田代, 1993), 白亜紀の *Parvamussium* 属も内側陸棚以深で堆積した泥岩に含まれている (田代ほか, 1986; 小松・安藤, 1996; 田代, 1993). さらに Aberhan (1994) は, *Parvamussium* 属を外側陸棚や溶存酸素濃度が比較的低い沖合い環境の特徴種として挙げている.

露頭状態が良い御所浦島では, 堆積相解析を用いて御所浦層群の堆積環境が復元されている (Komatsu, 1999). Komatsu (1999) によると, 江ノ口層は主に潮汐干潟や外浜, 内側陸棚の堆積物からなり, 最も沖合いの堆積物は, 御所浦島南海岸の黒崎付近に分布し, それらは, 内側陸棚から外側陸棚の遷移帯で堆積したと考えられている (Komatsu, 1999; Komatsu and Maeda, 2005). ここの堆積物は, 生物攪乱の発達したやや粗粒なシルト岩や極細粒砂岩を主体としており, 極稀に厚さ10~20cm程度のハンモック状斜交層理砂岩層を挟んでいる. これに対して獅子島の Locs. 104-105の泥岩は, これよりも細粒で極細粒砂岩層は, 非常に薄く (1-3cm), その挟みも極めて稀

である. 従って Locs. 104-105の泥岩は, 御所浦島の陸棚環境よりも沖合いで堆積したことが伺え, その堆積環境は外側陸棚であったことが予想される.

なお, 七郎山セクションは, 露頭状態がそれほど良くないため, 堆積構造を観察することが困難であり, 堆積相解析を用いた環境の復元は難しい. しかし, 御所浦島において各堆積環境に対応した二枚貝化石群が識別されているため (小松, 2004; Komatsu and Maeda, 2005), 七郎山セクションから産出する二枚貝化石群の構成や特徴種から堆積環境を推定することが可能である (Figs. 5, 6). 例えば Loc. 109の細～中粒砂岩には *Pterotrigonina ogawai* や *Pachythaerus nagaoui* が多産し, どの層準でもこの2種によって産出量全体の7割以上が占められている. Komatsu and Maeda (2005) によると, このような二枚貝化石群は, 下部外浜堆積物に特徴的であるため, Loc. 109の細～中粒砂岩は, 下部外浜環境で堆積したことが伺える. また, Loc. 106付近で観察される自生の *Pterotrigonina obsoleta* や *Goshoraia crenulata* は, 御所浦島の内側陸棚から外側陸棚の遷移帯堆積物中で頻繁に見られるため, Loc. 106の泥岩は, 内側～外側陸棚で堆積したことが予想される.

獅子島における御所浦層群の層序と サンカクガイ化石を用いた時代論の問題について

七郎山南側の連続セクションで上部アルビアンと下部セノマニアンのアモンナイトが産出したことや, その層準の堆積物や二枚貝の構成から, このセクションが御所浦島における模式地の江ノ口層外平部層の下部から雁ノ鼻部層の下部に対比できることが明らかになり, 獅子島に分布する御所浦層群が, 御所浦島の御所浦層群よりも沖合いの環境を示すことが確認された. また, 田代・松田 (1984) の地質図や層序のうち, 七郎山周辺には, 改訂すべき問題があることが明らかになった.

田代・松田 (1984) の獅子島における層序は, 地質時代の推定に田代・松田 (1983) で報告されたサンカクガイの生層序を用いている. ところがこのサンカクガイの生層序のうち, セノマニアンを特徴づける種には, 初産出層準が厳密に議論されていないものが含まれている. 例えば, 田代・松田 (1983) でセノマニアンを示すとされた *Pterotrigonina imanishii* は, 御所浦島の江ノ口層外平部層からも産出しており (Komatsu and Maeda, 2005), その生存期間は, 少なくとも後期アルビアンからセノマニアンである. 同じくセノマニアンとされた *Pterotrigonina mifunensis* は, 静岡県に分布する水窪層からアルビアンの *Mortoniceraster rostratum* と共産しているため, 生存期間はセノマニアンに限定されない (吉原・小松, 2006).

田代・松田 (1984) の獅子島の地質図では, 断層によって区切られているために周辺との層序関係が不明な地域が多い. そのため, サンカクガイの生層序を用いて断層で接している地域間の上下関係が推定され, これらをまとめることによって獅子島における御所浦層群全体の層序や地質図が作成されている. 例えば *Pterotrigonina mifunensis* が産出する層準は, 中部セノマニアンの S-V 層 (獅子島層)

とされ、御所浦層群の最上部とされている。しかし、吉原・小松（2006）によって *Pterotrignia mifunensis* の生存期間は、セノマニアンに限定されず、アルビアンに及ぶことが明らかになったため、この種の産出を根拠に御所浦層群最上部の層序や地質時代を議論することは不可能である。また、本論で報告した *Mortoniceras rostratum* を産する露頭（Locs. 104–105）も、田代・松田（1984）の地質図では、中部セノマニアン S-V 層（獅子島層）とされていたが、これも田代・松田（1983）で中期セノマニアンの種とされていた *Pterotrignia imanishii* が、これらの露頭周辺から産出したことに基づいている。したがって、獅子島における御所浦層群の地質図でセノマニアンとされた地域や御所浦層群上部の層序については、今後の検討が必要と思われる。また、白亜紀サンカクガイの生存期間についても、いくつかの種については、再検討を要するだろう。

二枚貝の中でも内生種は、底質や堆積環境によって生息域が限定されることが多い。そのため、産出が堆積相に規制される場合が多く、堆積相の変化が大きな地層では、内生種の生存期間の特定が難しい。しかし、内生種にも生存期間が短いものがあり、示準化石として有効な種も少なくない。さらにアンモナイト、放散虫、有孔虫などが産出しない極浅海域や汽水域の地層、陸成層については、二枚貝化石による時代決定が極めて有効な場合もある。特に日本の中生界は、海成層と非海成層が繰り返し、サンカクガイなどの二枚貝化石を豊富に含む浅海層が多いため、これらの生存期間を明らかにして、地質時代を議論することは今後も重要な課題といえる。

謝辞

九州大学名誉教授の松本達郎博士には、アンモナイトの同定および時代論について御指導、御教示頂いた。獅子島の地質やサンカクガイの生層序については、御所浦白亜紀資料館の廣瀬浩司氏から貴重な御助言を頂いた。また、査読者である茨城大学理学部の安藤寿男博士と高知大学理学部の近藤康生博士からは、本文の改善にあたって多くの有益なご意見を頂いた。これらの方々に厚く御礼を申し上げる。

引用文献

- Aberhan, M. 1994. Guild-structure and evolution of Mesozoic benthic shelf communities. *Palaaios* 9: 516–545.
- Amano, M. 1962. The geologic history of the Paleo-Shiranuhi Bay in the Neo-Cretaceous Period. *Japanese Journal of Geology and Geography* 33: 87–111.
- 廣瀬浩司. 2001. 白亜紀中期の御所浦層群から産出する 2 タイプの *Nipponitrigonia* の生息環境と殻形態. 御所浦白亜紀資料館報 2: 1–5.
- 廣瀬浩司・近藤康生. 1998. 中期白亜紀の汽水生貝類群の古生態—御所浦層群における貝類群集の種組成と多様度—. 高知大学学術研究報告 47: 71–84.
- 岩崎泰頼・坂本省吾. 1981. 白亜系御所浦層群産貝化石群による古生態学的研究の試み. 熊本地学会誌 68: 8–18.
- 菊池直樹・廣瀬浩司・鹿納晴尚・近藤康生・大塚雅勇・田代正之. 2000. 御所浦層群の脊椎動物化石分布調査報告, Part I. 御所浦白亜紀資料館報 1: 23–27.
- 菊池直樹・廣瀬浩司・鹿納晴尚・近藤康生・大塚雅勇・田代正之. 2001. 御所浦層群の脊椎動物化石分布調査報告, Part II (御所浦島南西部における1997年3月調査報告). 御所浦白亜紀資料館報 2: 13–17.
- Komatsu, T. 1999. Sedimentology and sequence stratigraphy of a tide- and wave-dominated coastal succession: the Cretaceous Goshoura Group, Kyushu, southwest Japan. *Cretaceous Research* 20: 327–342.
- 小松俊文. 1999. 白亜系御所浦層群の大型巻貝化石 *Oligoptyxis pyramidaeformis* の産状と保存. 地質学論集 54: 141–150.
- 小松俊文. 2004. 日本の中生代汽水生二枚貝化石群に関する研究の現状: 天草地域の白亜系から産出する二枚貝の生息域とジュラ紀～白亜紀マガキ類の古生態について. 化石 76: 76–89.
- Komatsu, T. 2004. Stratigraphy, depositional environments and fossil bivalve assemblages of the mid-Cretaceous Goshoura Group, southwest Japan. *Proceeding and Abstracts, Sixth International Symposium of IGCP 434, Cretaceous geology and resources in South, East Asia and adjacent areas*: 41–44.
- 小松俊文・安藤寿男. 1996. 静岡県西部下部白亜系伊平層の層序と堆積環境. 地学雑誌 105: 67–76.
- Komatsu, T., and H. Maeda. 2005. Stratigraphy and fossil bivalve assemblages of the mid-Cretaceous Goshoura Group, southwest Japan. *Paleontological Research* 9: 119–142.
- 松本達郎. 1938. 天草御所浦島における地質学的研究 (特に白亜系の地史学的研究). 地質学雑誌 43: 1–47.
- Matsumoto, T., and M. Amano. 1960. *Graysonites* (Cretaceous ammonites) from Kyushu. *Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology* 10: 41–58.
- Matsumoto, T., A. Inoma and Y. Kawashita. 1999. The turrilitid ammonoid *Mariella* from Hokkaido. *Paleontological Research* 3: 106–120.
- 松本達郎・川辺文久・川下由太郎・長谷川浩二. 1999. アンモナイト *Mortoniceras rostratum* とそれに関連する諸問題. 三笠市立博物館紀要, 自然科学, 3: 1–16.
- Matsumoto, T., and M. Tashiro. 1975. A record of *Mortoniceras* (Cretaceous ammonite) from Goshonoura Island, Kyushu. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 100: 230–238.
- Nagao, T. 1925. Stratigraphical boundary between the Cretaceous and Tertiary strata of Kyushu, Japan. *Japanese Journal of Geology and Geography* 4: 55–64.
- Tamura, M., M. Tashiro and T. Motojima. 1968. The

- correlation of the Mifune Group with the Upper Formation of the Goshonoura Group, with description of some important pelecypods from the strata. *Memoirs of the Faculty of Education, Kumamoto University, Natural Science*, 16 : 28–42.
- 田代正之. 1993. 日本の白亜紀二枚貝相 Part 1 : 秩父帯・“領家帯”の白亜紀二枚貝相について. *高知大学学術研究報告* 42 : 105–155.
- Tashiro, M., and T. Matsuda. 1983. A study of the Pterotrigoniae from Japan. *Memoirs of the Faculty of Science, Kochi University, Series E, Geology* 4 : 13–52.
- 田代正之・松田智子. 1983. 本邦白亜紀三角貝（プレトロトリゴニア類）の産出層序. *高知大学学術研究報告* 31 : 25–60.
- 田代正之・松田智子. 1984. 鹿児島県獅子島の御所浦層群の地質と層序. *高知大学学術研究報告* 33 : 1–15.
- 田代正之・谷内康浩・岡村 真・安田尚登・前田晴良. 1986. 天草・姫浦層群下部亜層群の堆積環境に関する研究. *高知大学学術研究報告* 35 : 151–167.
- Tashiro, M., and K. Takatsuka. 1991. Upper Albian bivalves from the Goshonoura Group. *Memoirs of the Faculty of Science, Kochi University, Series E, Geology* 12 : 1–10.
- 塚脇真二. 1995. 熊本県天草郡御所浦島の地質. *金沢大学教養学部論集, 自然科学*, 32 : 39–75.
- 山本信一・速水 格. 1971. 鹿児島県獅子島の白亜系. *九州大学理学部研究報告* 11 : 35–44.
- 江原眞伍. 1922. 天草白亜紀層. *地質学雑誌* 29 : 138–148.
- Yehara, S. 1923. Cretaceous trigoniae from Amakusa Islands, Prov. Higo, Kyushu, Japan. *The Journal of the Geological Society of Japan* 30 : 1–12.
- 吉原一城・小松俊文. 2006. 静岡県北部水窪町における白亜系水窪層の分布と時代. *日本地質学会西日本支部第152回例会講演要旨集* : 22.