

調査研究

御船層群下部層(岡岳エリア)から産出した 二枚貝化石群集と鑑定法

一色華子・鶴田孝三・田中基義

熊本県博物館ネットワークセンターミュージアムパートナーズクラブ「地学研究会」

キーワード: 白亜紀後期, 二枚貝化石, 御船層群, 宇城市松橋町岡岳エリア

Abstract

Six species and seven genus of bivalves were identified from the western part of Mifune Formation in Okadake, Matsubase Town, Uki City in Kumamoto Prefecture, Japan. From the comparison of the collected fossils with those from Tamura (1979), the strata in the Okadake area was confirmed to be included in the middle to upper part of the lower part of the Mifune Formation.

Key words: Middle Cretaceous, bivalve fossils, Mifune Formation, Uki City in Kumamoto Prefecture

はじめに

白亜紀の時代は現在の日本列島はまだ出現しておらず、日本列島の骨格となる付加体がアジア大陸東端の沿岸地域に形成されていた時期にあたる。また、白亜紀後半には海嶺の沈み込みなど大規模な地殻変動が非常に活発な時期でもあった(磯崎ほか, 2011)。そのため、白亜紀中期～後期の地層からは、当時の複雑な古地理を反映してさまざまな生息環境の化石が現れる。中でも二枚貝化石はわずかな環境の変化に敏感でその動物相を変えるため、当時の日本周辺で起こった様々な地質現象・環境変化を調べるのに適している。

本調査では、白亜紀中期の地層である御船層群の下部層にあたりとされる熊本県松橋町岡岳エリアから得られた化石群集の鑑定を行い、7属6種を同定した。また、御船層群の化石層序(Tamura, 1979)と比較した結果、本地層は御船層群下部層の中位～上位部に相当することが確認できた。ここにその詳細を報告する。

地質概要

御船層群は白亜紀中期セノマニアン～チューロニアン(約1億年前～約9000万年前)に形成された2,000 m以上の厚さをもつ地層であり、熊本県中央部の御船町を中心に南西から北東方向に分布している(図1)(松本,

1939; Tamura, 1979)。飯田山を通る西南西-東北東方向の向斜軸を持つ向斜構造をとり、図2に示すように地層の古い順に基底層・下部層・上部層に区分される(Tamura, 1979; 御船町恐竜化石調査委員会編, 1998)。基底層はほぼ淡水環境で堆積した礫岩を主体とする陸成層であるが、下部層は汽水性～浅海性の貝化石を多く産出する泥岩層と砂岩層から成る地層である。これは、下部層の時代に海進(海岸線が陸側に移動すること)が起こったことを示している。下部層は内湾(奥行きのある湾)あるいは大きめな入江で、海進と海退(海岸線が海側に移動すること)を繰り返しながら堆積した地層であると考えられている。上部層では再び陸成層となり、豊富な恐竜化石を産出することでも有名である。

調査概要

化石資料について

本調査で用いた化石資料は、熊本県立第二高等学校より寄贈されたものである。資料の大部分がクリーニングされていない状態であった。以下に資料採集について詳細を記す。

化石採集は、1996年6月宇城市松橋町岡岳北東造成地にて行われた。当時、松橋町岡岳地区では松橋バイパスの工事による新しい露頭が多数あり化石の密集した場所があるとの情報を民間の研究者から得ていた。そこで、熊本県立第二高等学校理数科の野外実習にて、化石を

2022年11月15日受付 2023年2月21日受理

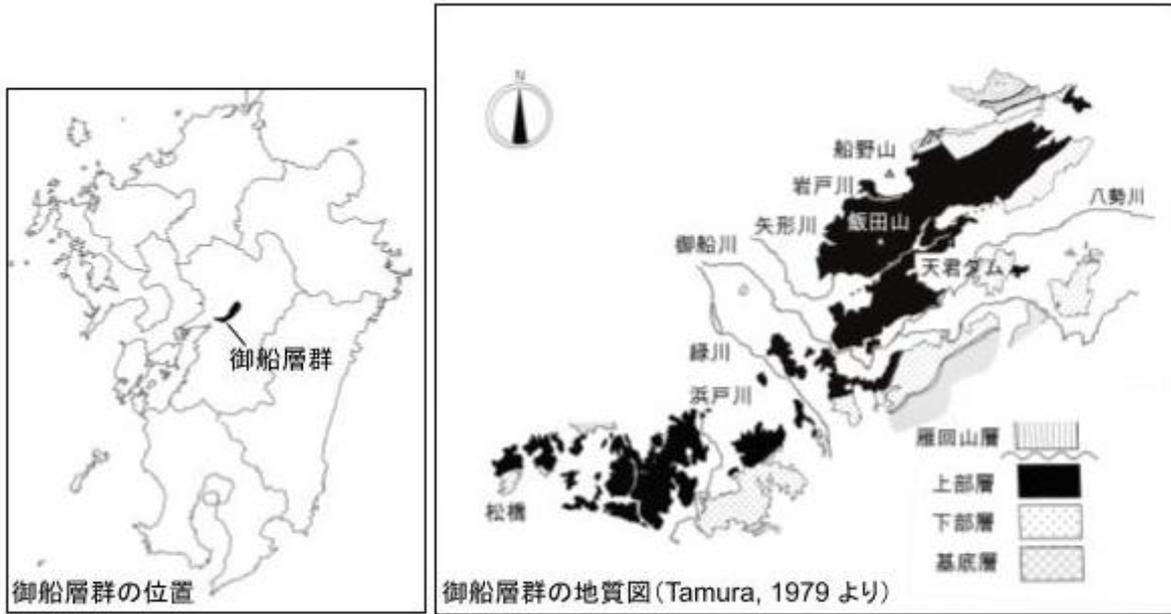


図1 御船層群の位置と地質図.

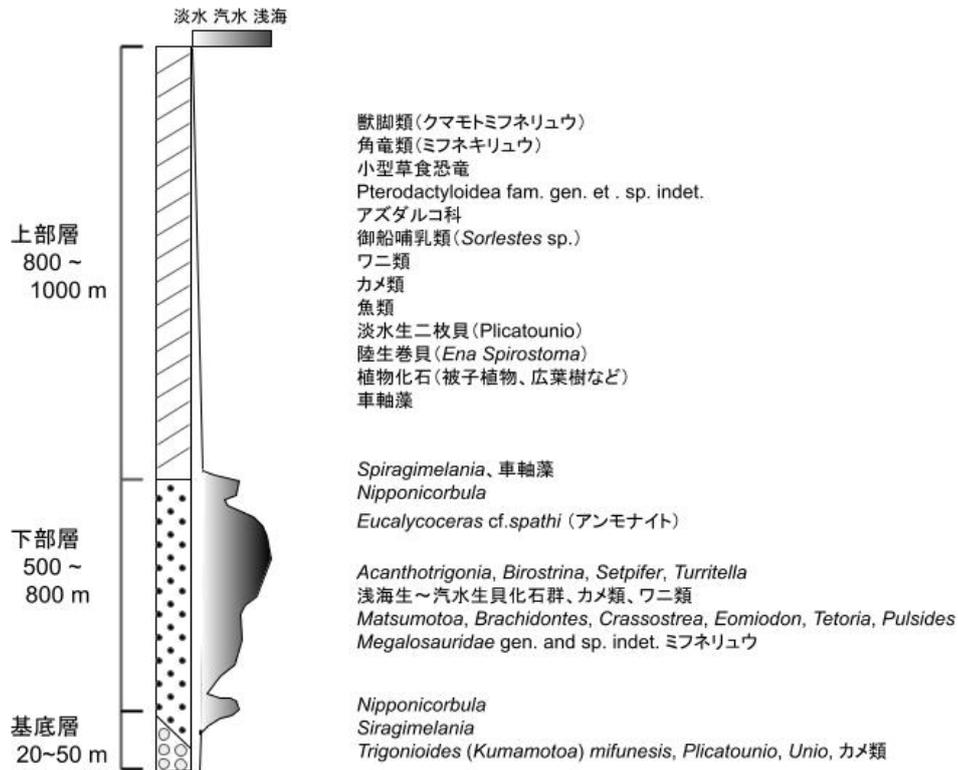


図2 御船層群の生層序(Tamura, 1976; 御船町恐竜化石調査委員会(編), 1998).

含んだ岩石を多数採集した。化石資料を整理する機会を得ないまま30年近く経過したが、本調査にて産出化石の鑑定を行うこととなった。調査に際して、博物館ネットワークセンター地学研究会の熊本大学元教育学部教授田中均博士の指導のもと、化石のクリーニング及び同定を行った。化石採集場所について、現在の地図及び露頭の様子を図3、4図に示す。

採集化石

二枚貝の各部名称

まず、二枚貝化石の鑑定を行う際に必要と思われる二枚貝殻の性質について簡単に説明する。本項は「古生物学II」(松本, 1974)を参考に取りまとめたものである。

二枚貝は、内臓部や口・足等を含む軟体部が2枚の殻片に覆われている。貝の死後、その軟体部は早々に腐

食・分解され消失するが、殻片は炭酸カルシウムを主成分とする硬組織であるため化石として保存され易い。また、



図3 化石採集場所の位置図(航空写真:宇城市松橋町岡岳エリア)(国土地理院Vectorを加工して作成)。



図4 化石採集場所の露頭と二枚貝化石の写真(2022年10月撮影)。

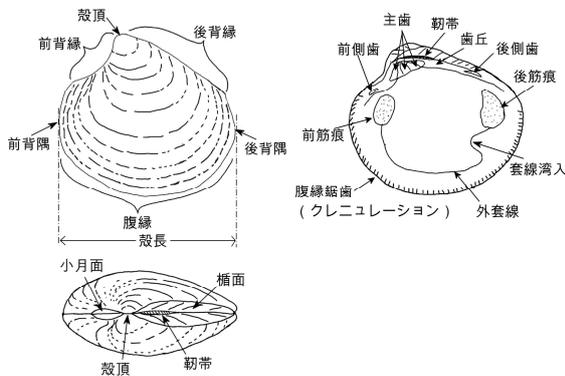


図5 二枚貝殻の各部名称(松本(1974)を元に作成)。

表1 二枚貝採集化石リスト(御船層群下部層岡岳エリア)。

<i>Mesosaccella mifunesis</i> Tamura	○
<i>Matsumotoa unisulcata unisulcata</i> (Amano)	●
<i>Septifer mifunensis</i> Tamura	◎
<i>Pterotrigonia (Ptilotrigonia) mashikensis</i> (Tamura and Tashiro)	◎
<i>Eomiodon matsubasensis</i> Tamura	◎
<i>Goshoraia crenulata</i> (Matsumoto)	○
<i>Pinna</i> sp.	○

化石産出頻度：●高， ◎普通， ○低

殻の内側には軟体部の痕跡(筋痕等)も残される。

二枚貝殻片の各部名称について図5に示す。貝の前後については、一般的には殻頂の先が向いている方向が前となる。但し、一部の貝は殻頂が後方寄りとなっており、その場合、筋痕(貝柱の跡)が大きい方または套線湾入がある位置を後方とする。(套線湾入は必ず後方にある。)化石を同定する際に重要なのは、殻頂の位置、殻の外形、殻表の模様、殻の膨らみ、歯の形・配列、内殻の模様(筋痕・套線等)などの特徴を観察することである。二枚貝の外形は、円形・楕円形のように全体的に丸みを帯びた形から、三角形や四角形に近い角張った形など様々である。外形だけで種の特定は難しいが、大まかな分類(科(family), 属(genus)レベル)の指標となる。殻表の表面の代表的な模様には、成長線と肋がある。成長線は木の年輪と同じように貝の成長に伴ってできるもので、一般的には細い同心円状の線である。肋は凸状の太めの筋であり、成長線に平行な同心円肋と、殻頂から放射線状に広がる放射肋がある。成長線や肋のパターンは様々であり、成長線も肋もほぼ見えない平滑な殻表を持つ貝もいる。歯列構造も多様であるが、中生代から新生代に多い型は、多歯型・分歯型・異歯型の3つである。(図6)

鑑定化石

本調査にて採集した二枚貝化石について、鑑定に必要と思われる特徴を以下に記載する。本項は「化石図鑑」

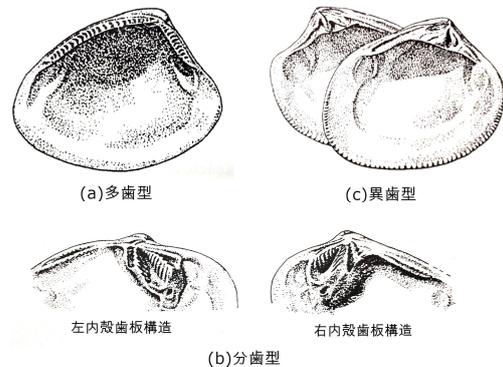


図6 歯の配列様式(貝スケッチは田代(1992)より)。

(田代, 1992)を参考に取りまとめたもので, 文中の二枚貝化石スケッチも同著から引用している. 同定した化石リストは表1に示し, 化石の標本写真は図版にまとめて載せた. また, 少量ではあるが産出した巻貝化石の標本写真も図版に入れた.

二枚貝綱 Class Bivalvia Linnaeus, 1758
 古多齒亜綱 Subclass Palaeotaxodonta Korobkov, 1954
 マメクルミガイ目 Order Nuculoida Dall, 1889
 マメクルミガイ超科 Superfamily Nuculacea Gray, 1824
 ロウバイガイ科 Family Nuculanidae Adams and Adams, 1858
 Genus *Mesosaccella* Chavan, 1946
Mesosaccella mifunensis Tamura, 1976
 図版III(1-9)

特徴

殻は小型で左右対称の等殻(殻が左右対称), 外形は横長の三角形に近いが腹縁は少し丸みを帯びている. 殻頂の位置は前方寄り. 前背縁は直線的で, 後背縁は少し凹んでおり, 殻の後半部は細く突き出ている. 殻表は成長線を除きほぼ平滑. 多歯型で前後にそれぞれ小歯が20本程度ある.(図7)

比較

宮古層群・物部川層群(アルビアン)から産出された

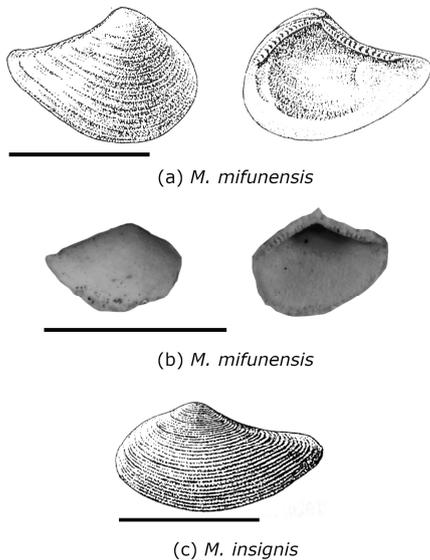


図7 (a) - (b) *Mesosaccella mifunensis* Tamura, (b)は採集標本の印象. (c) *Mesosaccella insignis* Nagano. スケールは1cm.

Mesosaccella insignis Nagano は, 本種と外形は似ているが, 殻表には明瞭な同心円肋が無数にある(図7).

翼形亜綱 Subclass Pteriomorpha

フネガイ目 Order Arcoida
 フネガイ超目 Superfamily Arcacea
 サンカクサルボウガイ科 Family Noetidae Stewart, 1930
 Subfamily Noetinae Stewart, 1930
 Genus *Matsumotoa* Okada, 1958
Matsumotoa unisulcata unisulcata (Amano)
 1938, *Navicula* sp., Matsumoto
 1956, *Breviarca unisulcata* Amano
 図版I(1-19)

特徴

殻はやや小型で等殻である. 横長で四角に近い外形を持ち, 殻頂は前方寄りに位置し, 殻の後半が後方に突き出ている. 殻表の放射肋は強く, 殻頂から腹縁中央にかけて一本の凹みが延びている. 多歯型で, 小歯はやや斜めから水平に並んでおり, 小歯の数は25-40と変化に富む.(図8)

比較

御所浦層群・御船層群(セノマニアン)から産出される *Matsumotoa japonica* Okadaは歯板の幅が非常に広く, 小歯は櫛状に並ぶ(図8). 同じ御船層群(セノマニアン中期)から出る *Matsumotoa (?) inflata* Tamura (図8)は, 殻の膨らみが強めで, 殻表はほぼ平滑である. しかし, 種の特徴である殻表の強い放射肋や殻頂から腹縁中央にか

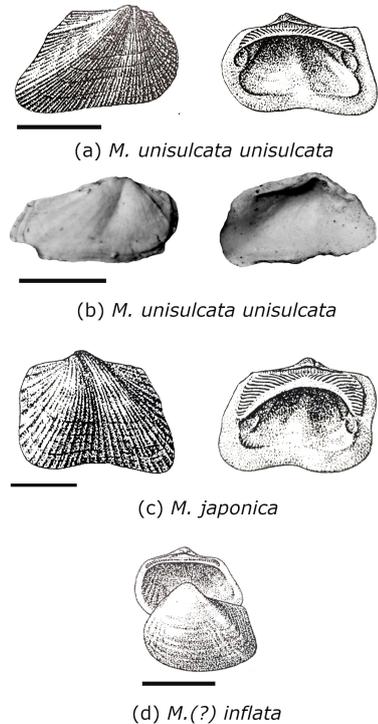


図8 (a) - (b) *Matsumotoa unisulcata unisulcata* (Amano), (b)は採集標本の印象. (c) *Matsumotoa japonica* Okada. (d) *Matsumotoa (?) inflata* Tamura. スケールは1cm.

けての凹みが見られないため、*Matsumotoa*属に加えるべきで無いとの指摘もある。

イガイ目 Order Mytiloida
 イガイ超科 Superfamily Mytilacea
 イガイ科 Subfamily Mytilidae
 イガイ亜科 Subfamily Mytilinae
 Genus *Septifer* Reclura, 1848
 Subgenus *Septifer* Reclura, 1848
Septifer mifunensis Tamura, 1976
 図版II(1-11)

特徴

殻は中型サイズの等殻で、外形は縦長の水滴型。殻頂は前端に位置しあまり尖らず、前方を向いている。前縁と後縁ともゆるやかに湾曲しているがほぼ直線的で、腹縁は丸みを帯びている。殻の膨らみはやや強めで、殻表には無数の放射状肋があり、いくつかの同心円状の成長線が見られる。内殻の縁に刻み目(クレニユレーション)がある。貧歯型。(図9)

比較

御船層群・御所浦層群(セノマニアン中期)の *S. cressentiformis* Tamuraは、殻の膨らみが強めで、外形は細長くバナナ型(図9)。姫浦層群の最上部(古第三紀の最前期)の *S. ushibukensis* Tashiro and Otsukaは、殻の膨らみは弱めで、殻の後半部が広がっている(図9)。

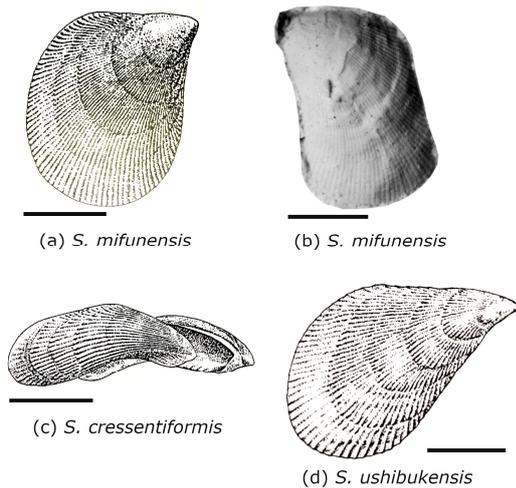


図9 (a) - (b) *Septifer mifunensis* Tamura, (b)は採集標本の印象。(c) *S. cressentiformis* Tamura. (d) *S. ushibukensis* Tashiro and Otsuka. スケールは1cm.

ハボウキガイ超科 Superfamily Pinnacea
 ハボウキガイ科 Family Pinnidae
 Genus *Pinna* Linné, 1758

Subgenus *Pinna* Linné, 1758
Pinna (*Pinna*) sp.
 図版III(21-23)

外形は縦長の垂三角形で、殻頂は殻の先端にある。殻表には無数の放射状肋がある。古生代石炭期後期に出現。

古異歯亜綱 Subclass Palaeoheterodonta
 サンカクガイ目 Order TRIGONIOIDA
 サンカクガイ超科 Superfamily Trigoniacea
 サンカクガイ科 Family Trigoniidae Lamarck, 1819
 サンカクガイ亜科 Subfamily Pterotrigoniinae van Hoepen, 1929

Genus *Pterotrigonia* van Hoepen, 1929
 Subgenus *Ptilotrigonia* van Hoepen, 1929

Pterotrigonia (*Ptilotrigonia*) *mashikensis* (Tamura and Tashiro) 1967, *Acanthotrigonia mashikensis* Tamura and Tashiro 図版II(12-21)

特徴

外形は半月状で、殻の膨らみが強い。殻表には対角線状の明瞭な肋があり、殻表の肋が、前半部で太く、後半部で細くなる。また、肋間も前半部で広く、後半部で狭くなる。肋に弱い顆粒状の装飾あり。エリアは殻頂に接近した部分に数本の細く強く傾斜した小肋以外は平滑。歯型は異歯型。(図10)

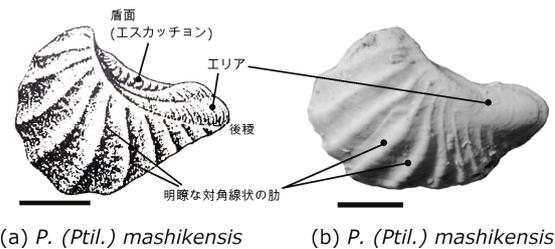


図10 (a) - (b) *Pterotrigonia* (*Ptilotrigonia*) *mashikensis* (Tamura and Tashiro), (b)は採集標本の印象。スケールは1cm.

比較

白亜紀の三角貝は日本だけでも50種類以上におよび、その形態・表面装飾は多種多様である。本種の上位属 *Pterotrigonia* は2つの亜属 (*Pterotrigonia*・*Ptilotrigonia*) に大別される。*Pterotrigonia* 亜属は過去にはいくつかの亜属に分かれていたが、基準を再検討した結果、*Pterotrigonia* 亜属の1つに統一された(田代, 1992)。

Ptilotrignia 亜属は *Pterotrignia* 亜属よりも殻頂の角が太めであまり突き出ていない。また、殻表の対角線状肋の数は *Pterotrignia* 亜属より少ない傾向がある。

本種の上位亜属 *Ptilotrignia* のうち、御船層群または御所浦層群から見つかったのは6種である(図11)。*Pterotrignia* (*Ptilotrignia*) *ogawai* は肋に顆粒状装飾があり、殻の膨らみが強め。*P. (Ptil.) dilapsa* は、殻表の肋が平滑。*P. (Ptil.) higonesis* の肋は前半部が太く幅広く、後半部では細く短くなる。また、エリア後端が波状にくねり突き出している。*P. (Ptil.) amakusensis* の肋は高く切り立っており、明瞭な顆粒状の装飾を示す。殻の膨らみは強く、エリア後端は丸く突き出す。*P. (Ptil.) tamurai* は、殻の膨らみが強めで、エリア後端は舌状に強く突き出している。*P. (Ptil.) usuiensis* の肋は低いが肋頂は角張っていてやや直線的、肋間は広めで肋数は5つ程度と少ない。エリアについては6種とも殻頂付近を除きほぼ平滑。(図11)

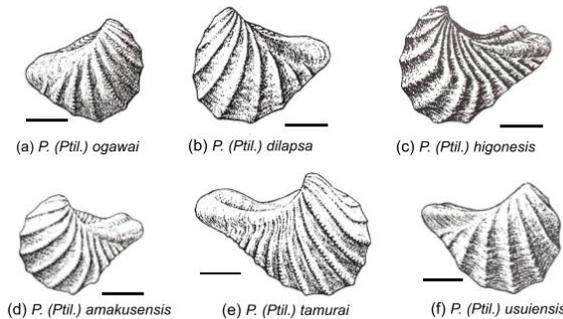


図11 (a) *Pterotrignia* (*Ptil.*) *ogawai* (Yehara). (b) *P. (Ptil.) dilapsa* (Yehara). (c) *P. (Ptil.) higonesis* (Tamura and Tashiro). (d) *P. (Ptil.) amakusensis* Tashiro and Matsuda. (e) *P. (Ptil.) tamurai* Tashiro and Matsuda. (f) *P. (Ptil.) usuiensis* Tashiro and Matsuda. スケールは1cm.

異歯亜種 Subclass Heterodonta
 マルスダレガイ目 Order Veneroida
 アイランドガイ超科 Superfamily Arcticeacea
 Family Neomiodontidae
 Genus *Eomiodon* Cox, 1935
Eomiodon matsubasensis Tamura, 1977
 図版III(10-17)

特徴

殻は等殻、外形は小型の亜三角形でやや横長、腹縁は丸みを持つ。殻頂はほぼ中央に位置し前方へ傾斜する。殻表には明瞭な細い同心円肋があり、肋間は殻頂付近では狭く、腹縁にかけて広がる。同心円肋の数は6-20本と変化に富む。肋は殻頂から腹縁後端に延びる線上で不連続となり、粒状の突起がその線上に一系列に並ぶ。(図

12)

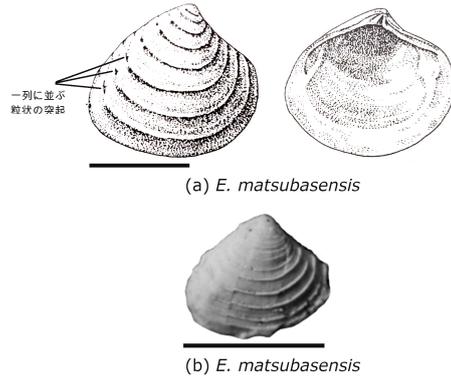


図12 (a) - (b) *Eomiodon matsubasensis* Tamura, (b)は採集標本の印象。スケールは1cm.

比較

Eomiodon nipponicus Ohtaは腹縁が弓なりに張り出しており、殻頂は前寄りに位置する。殻表の同心円肋は7-8本。*E. sakawanus* (Kobayashi and Suzuki)の外形は *E. nipponicus* と似ているが、殻頂の位置はほぼ中央で同心円肋は少なめの5本程度で肋間が広め。*E. hayamii* Ohtaの外形は背縁から腹縁が連続的で全体的に丸みを帯びた亜三角形で、殻表の肋は15本程度。*E. matsumotoi* Ohtaの同心円肋は約10本で、肋間に細かい二次的な小肋がある。(図13)

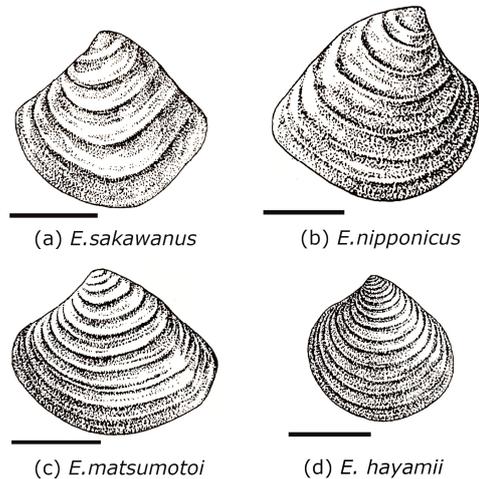


図13 (a) *Eomiodon sakawanus* (Kobayashi and Suzuki). (b) *E. nipponicus* Ohta. (c) *E. matsumotoi* Ohta. (d) *E. hayamii* Ohta. スケールは1cm.

表2 御船層群の生層序(Tamura, 1976;御船町恐竜化石調査委員会(編), 1998).

化石採集 エリア		1	2	3	4	5	6	
松橋 (*1)	御船層群 下部層	上位部	◎	◎	◎	◎		
		中位部	◎	◎	○	○		
		下位部					●	
岡岳 (*2)		○	●	◎	◎	◎	○	

化石産出頻度：●高， ◎普通， ○低

(*1)岡岳周辺を含む Tamura (1979)により調査された採集地。

(*2)本調査の採集地。

- 1 *Mesosaccella mifunesis* Tamura
- 2 *Matsumotoa unisulcata unisulcata* (Amano)
- 3 *Septifer mifunesis* Tamura
- 4 *Pterotrigonia (Ptilotrigonia) mashikensis* (Tamura and Tashiro)
- 5 *Eomiodon matsubasensis* Tamura
- 6 *Goshoraia crenulata* (Matsumoto)

異歯亜綱 Subclass Heterodonta
 マルスダレガイ目 Order Veneroida
 マルスダレガイ超科 Superfamily Veneracea
 マルスダレガイ科 Family Veneridae
 カノコアサリ亜科 Subfamily Chioninae
 ユウカゲハマグリ Subfamily Pitarinae
 Genus *Goshoraia* Tamura, 1977
Goshoraia crenulata (Matsumoto)

1938, “*Callista*” (*Pseudamiantis*) *crenulatus* Matsumoto

1977, *Goshoraia crenulata* (Matsumoto)

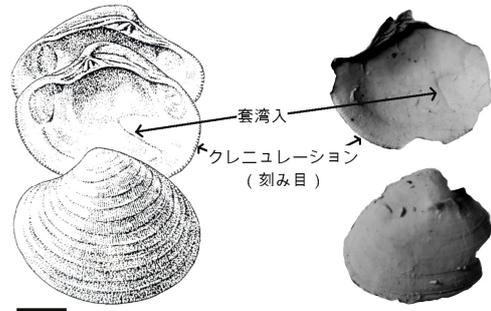
図版III(18-20)

特徴

殻はやや大きめで等殻，殻の外形は横長の卵型で膨らみは弱い。殻頂は前寄り，前縁から殻長の3分の1程度の位置にあり，前方へ傾斜している。殻頂は前方へ傾斜する。外套湾入が深く先端が鋭角。後稜は不明瞭。殻表には細かい放射状肋があり，殻内縁には明瞭な細かい刻み模様(クレニユレーション)がある。套線湾入は深い。(図14)

考察

Tamura (1976; 1977; 1979) により御船層群の分布域一体に渡って化石発掘調査が行われ，岡岳周辺を含む松橋地域の化石層序 (Tamura, 1979) についても詳細に報告されている。それらとの比較(表2)から，本調査の化石採集地(岡岳エリア)の地層は御船層群下部層の中位～上位部に相当することが確認できた。さらに，



(a) *G. crenulata*

(b) *G. crenulata*

図14 (a) - (b) *Goshoraia crenulata* (Matsumoto), (b)は採集標本の印象。スケールは1cm.

Tamura (1979)では松橋地方からは見つからない *Goshoraia crenulata*が本調査にて初めて岡岳エリアから確認された。また，*Eomiodon matsubasensis*について Tamura (1979)では御船層群下部層の下位部でのみ発掘されたが，本調査の結果から中位～上位部にも多く存在することが示された。

まとめ

本調査では，熊本県宇城市松橋町岡岳エリアから化石採集を行い，計7属6種の二枚貝化石を同定した。また採集化石群集から，本地層は御船層群下部層の中位～上位部に相当することが確認された。

謝辞

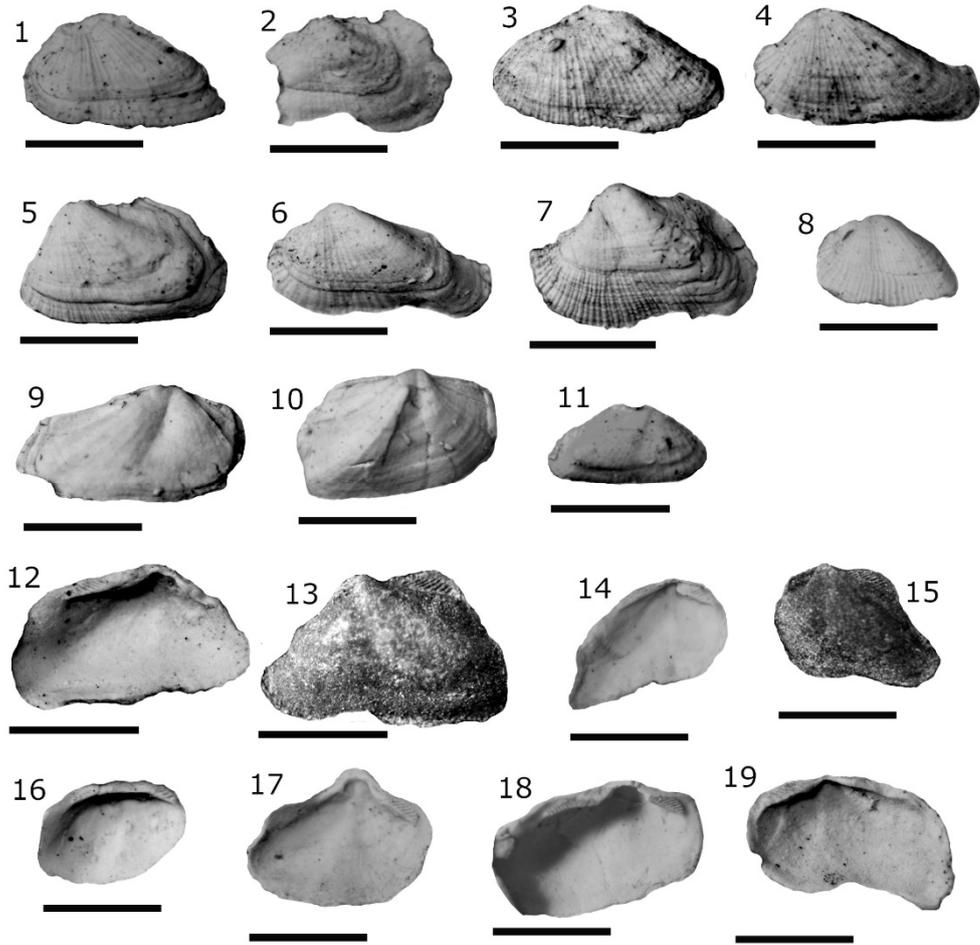
本稿を投稿する機会を与えていただいた熊本県博物館ネットワークセンター長をはじめ職員の方々に感謝申し上げる。また，本稿の執筆にあたり，二枚貝化石の鑑定や

論文構成について貴重な御指南を下さった熊本大学元教育学部教授田中均博士に感謝申し上げます。

引用文献

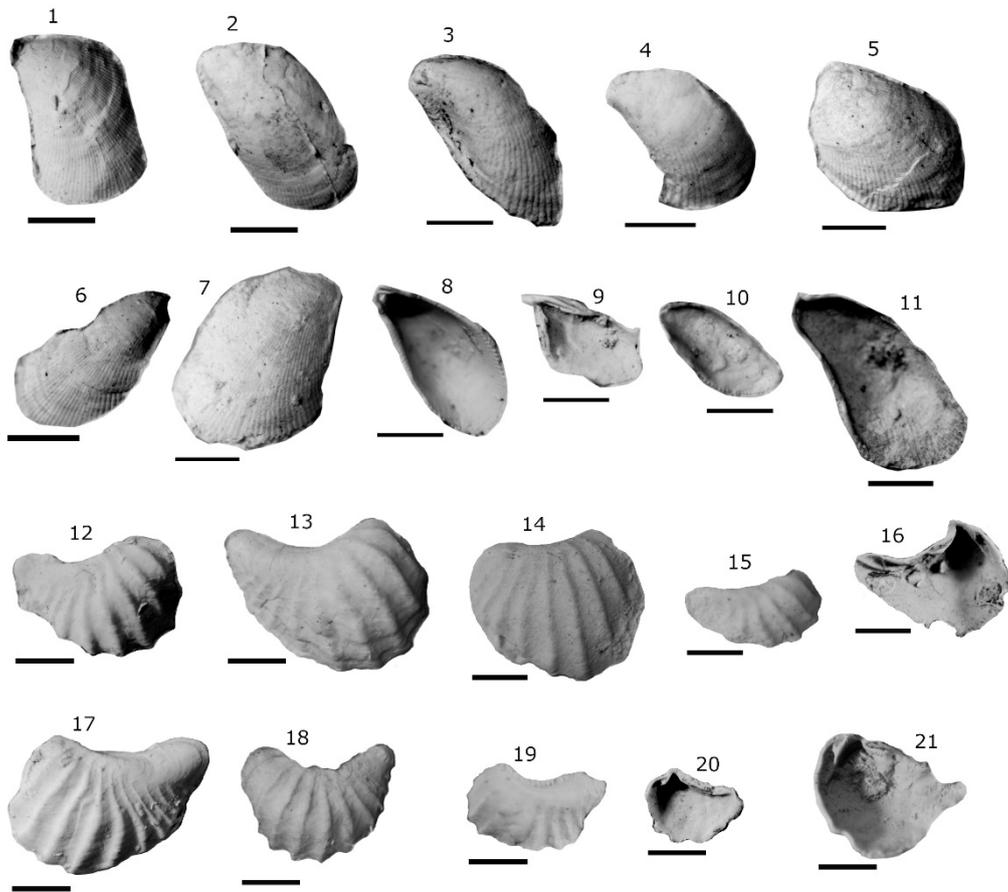
- 磯崎行雄・丸山茂徳・中間隆晃・山本伸次・柳井修一.
2011. 活動的大陸縁の肥大と縮小の歴史—日本列島形成史アップデート—. 地学雑誌, 120 (1):65–99.
- 田代正之. 1992. 「化石図鑑」日本の中生代白亜紀二枚貝. 308pp. 自費出版.
- Tamura, M. 1976. *Cenomanian bivalves from the Mifune Group, Japan Part 1*. *Memoirs of the Faculty of Education, Kumamoto University*, 25:45–59.
- Tamura, M. 1977. *Cenomanian Bivalves from the Mifune Group, Japan-2*. *Memoirs of the Faculty of Education, Kumamoto University*, 26:107–144.
- Tamura, M. 1979. *Cenomanian Bivalves from the Mifune Group, Japan-3*. *Memoirs of the Faculty of Education, Kumamoto University*, 28:59–74.
- 松本達郎. 1939. 熊本県御船地方の地質学的研究(特に白亜系を中心として). 地質学雑誌. 46(544):1–12.
- 松本達郎(編). 1974. 古生物学II. 441pp. 朝倉書店.
- 御船町恐竜化石調査委員会(編). 1998. 御船層群の恐竜化石 : 熊本県重要化石分布確認調査報告. 98pp. 御船町教育委員会.

図版I



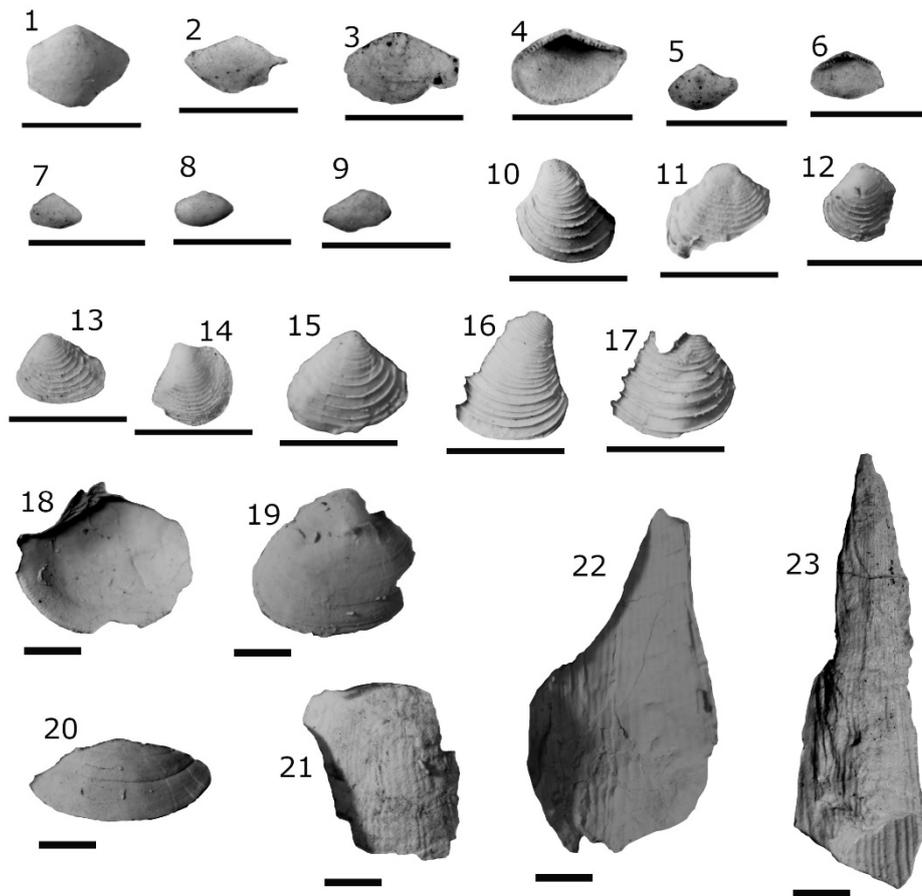
Figs. 1-19: *Matsumotoa unisulcata unisulcata* (Amano). 1-8: Rubber cast of a left internal molds, 9-11: External rubber cast of right molds, 12: Internal rubber cast of 13, 13: A left internal valve, 14: Internal rubber cast of 15, 15: A left internal valve, 16-18: Internal rubber cast of left molds, 19: Internal rubber cast of a right mold. スケールは 1cm.

図版II



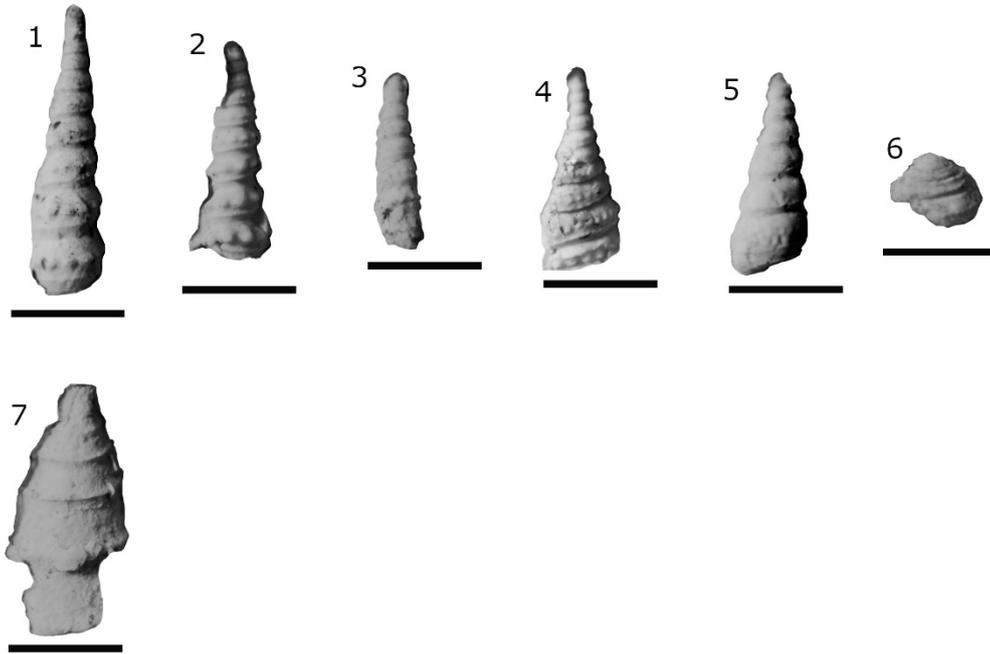
Figs. 1-11: *Septifer mifunensis* Tamura. 1-3: External rubber cast of left molds, 4: External rubber cast of a right mold, 5-7: External rubber cast of left molds, 8-11: Internal rubber cast of right molds. Figs. 12-21: *Pterotrigonia (Ptilotrigonia) mashikensis* (Tamura and Tashiro). 12-15: External rubber cast of right molds, 16: Internal rubber cast of a left mold, 17-19: External rubber cast of left molds, 20-21: Internal rubber cast of right molds. スケールは 1cm.

図版 III



Figs. 1-9: *Mesosaccella mifunensis* Tamura. 1-2: External rubber cast of right molds, 3: External rubber cast of a left mold, 4: Internal rubber cast of a right mold, 5: External rubber cast of a left mold, 6: Internal rubber cast of the left mold, 7: External rubber cast of a left mold, 8-9: External rubber mold of right molds. Figs. 10-17: *Eomiodon matsubasensis* Tamura. 10-14: External rubber cast of left molds, 15-17: External rubber cast of right molds. Figs. 18-20: *Goshoraia crenulata* (Matsumoto). 18: Internal rubber cast of a right mold. 19-20: External rubber cast of a right mold. Figs. 21-23: *Pinna* sp. スケールは 1cm.

図版IV



Figs. 1-7: 巻貝. スケールは 1cm.