

三浦半島の中新世葉山層群の断層破碎帯から発見された シロウリガイ属コミュニティ

蟹江康光*・浅見茂雄**・岡田尚武⁺・渡辺政美⁺⁺

White clam community discovered from fractured claystone
of the Miocene Hayama Group, Miura Peninsula,
south-central Japan

KANIE Y.*, ASAMI S.***, OKADA H.⁺ and WATANABE M.⁺⁺

Colony of the giant white clam, *Calyptogena*, is the most prominent feature of a benthic biotic community inhabiting in a unique environment of plate boundaries. A community of *Calyptogena* was discovered from the upper part of the Hayama Group at Ikegami of Yokosuka City in central Miura Peninsula which is correlatable to CN4 nannofossil zone (16.2–14.4 Ma). The community occurs in fractured limestones and surrounding black claystones distributing along a fault zone which extends along NW-SSE-trend. Almost all fossil shells are fragments made of aragonite. Main components of the community are *Solemya tokunagai*, *Calyptogena* spp. and tube worms. *S. tokunagai* is the most abundant and occurs as clusters in the claystone, whereas isolated specimens of *Calyptogena* spp. occurs exclusively in the brecciated limestones. Clusters of tube-worms are observed between these two lithofacies. Because of the abundant occurrences of *S. tokunagai*, paleodepth of the community is likely greater than 1000–1500 m where the extant colony of *C. soyoae* is observed in Sagami Bay. The fault zone observed here is regarded as a shered zone associated with a plate boundary. The community had thrived by taking nutrients from methane-bearing seepage and hydrosulphide ion produced by methane-reducing bacteria. Biochemical bacteria is responsible for the calcification of some part of the fine bottom sediment and breccia.

はじめに

三浦半島で最も古いシロウリガイ属の化石コミュニティが、三浦半島中部の横須賀市池上1丁目の葉山層群から1991年9月に発見された。コミュニティは北北西～南南東ないし北西～南東方向の3本の断層帯(第1, 2, 4図)に沿って、角礫質石灰岩と破碎された黒色粘土岩中

に存在(第3図)し、コミュニティの生息環境とプレートテクトニクスを結び付ける興味深いものである(蟹江ほか, 1992)。なお、調査地の約200m北の東逸見からSHIKAMA (1968)は、葉山層群から初めての大型二枚貝 *Thracidora gigantea* を報告している。

三浦半島では第三系からシロウリガイ属を含むコミュニティが確認されている。12Ma, 三浦層群三崎層, 石

* 横須賀市自然博物館 Yokosuka City Museum, Yokosuka 238.

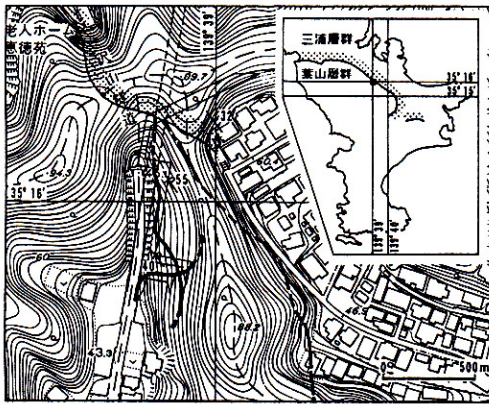
** 神奈川県立久里浜高等学校 Kurihama High School, Yokosuka 239.

⁺ 山形大学理学部地球科学教室 Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Yamagata University, Yamagata 990.

⁺⁺ 相模貝類同好会 Sagami Shell Club, c/o Yokosuka City Museum.

原稿受付 1992年9月25日 横須賀市博物館業績 第436号

キーワード: シロウリガイ属, キヌタレガイ属, 三浦半島, 葉山層群, 中新世 Key words: *Calyptogena*, *Solemya*, Miura Peninsula, Hayama Group, Miocene



第1図 地質構造の概要。地形図は国土基本図「衣笠 IX-MD 75-2」を使用。

Outline of geology in Ikegami, Yokosuka.

open: Middle Miocene Hayama Group,
meshes: Late Miocene Miura Group,
solid line: major fault.

灰質凝灰岩(蟹江ほか, 1991); 3.4~2.6 Ma, 池子層, 凝灰岩・石灰質凝灰岩(OZAKI, 1958; 蟹江ほか, 1991, ほか); 2.0 Ma, 上総層群浦郷層, 凝灰岩(平田ほか, 1991, ほか); 1.9~1.6 Ma, 野島層, 凝灰岩(SHIKAMA and MASUJIMA, 1969, ほか)。このコミュニティを調査した横須賀市池上地区シロウリガイ類化石調査団は、横須賀市池上地区シロウリガイ類化石調査報告書を1991年12月に作成した。しかし、報告書は事務用にタイプされた非公衆のものであり、その後判明した新知見を加え本報告を作成した。論文の作成には、今後長時間を必用とするので、ここでは、シロウリガイ属コミュニティの概要を示す。本報告は、調査団に参加した著者らが作成したものである。蟹江・浅見・渡辺は地質調査と大型化石の解析を行い、岡田はナノ化石を検出した。

地層と化石年代

調査地には、黒色(風化すると灰白色)細粒凝灰質粘土岩が分布する(第2, 4図)。本化石産地2地点(第2図の地点A00とB09)の新鮮な緑黒色粘土岩は、石灰質ナノプランクトン分析で、CN3-CN4化石帯(中期中新世前葉, 17.2~14.4 Ma)にあたるのが判明した(第1表)。地点B09のフローラには *Helicosphaera carteri* が普通に含まれ、*H. amphiperta* が見つからないことからCN4帯(16.2~14.4 Ma)の可能性が高い。

SHIKAMA (1968) は、*Thracidora gigantea* を産した本調査地の200 m北の地層を森戸層とみなした。森戸層の

第1表 シロウリガイ属化石産地から検出されたナノ化石。

Nannoflora observed at *Calyptogena* community localities in the Hayama Group.

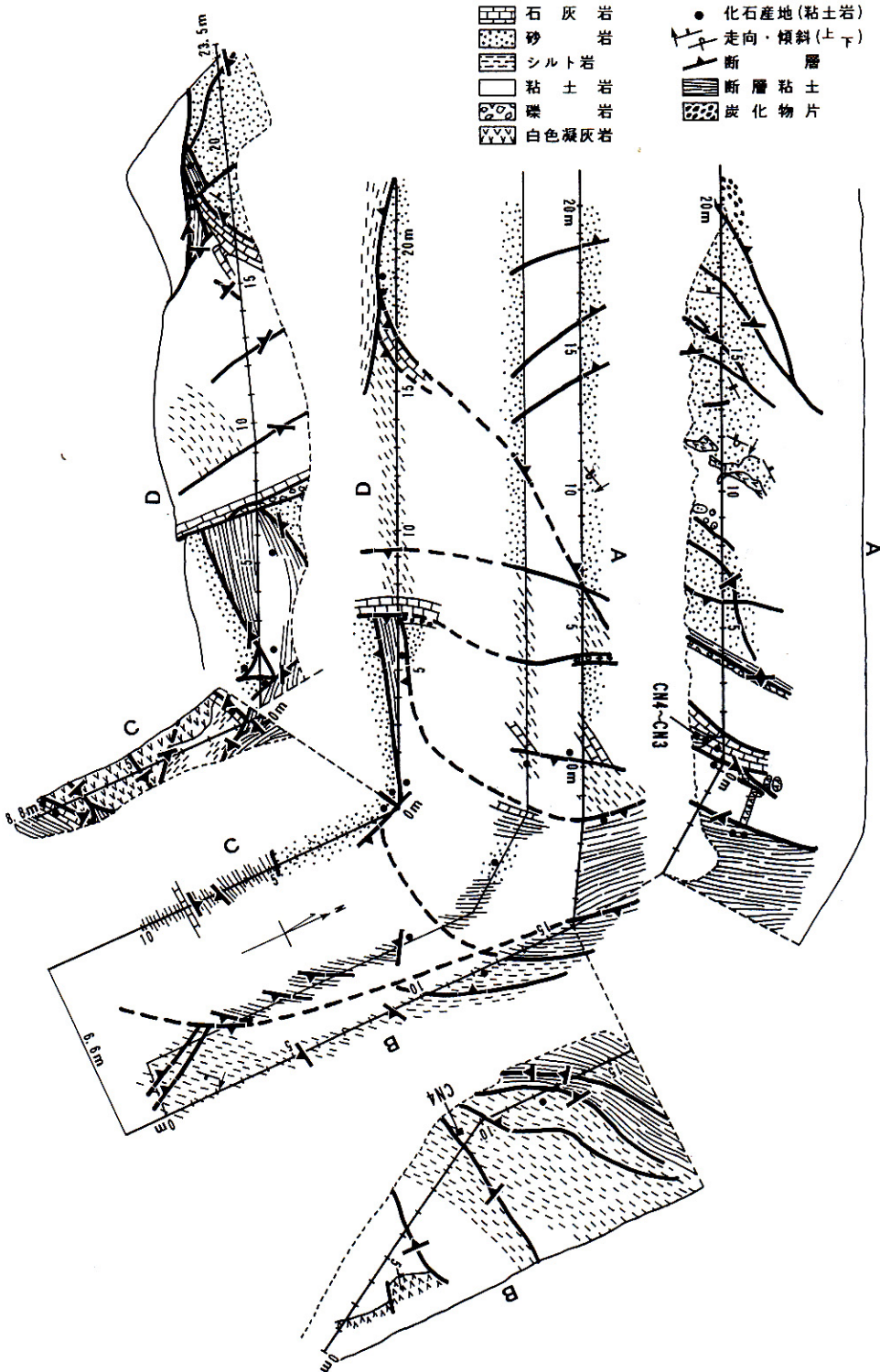
SAMPLE	A00	A16	B09
ABUNDANCE - PRESERVATION	FM	T-	FM
ETCHING / OVERGROWTH	0/1		0/1
<i>Coccolithus miopelagicus</i>	-	-	F
<i>Coccolithus pelagicus</i>	A	-	A
<i>Cyclicargolithus floridanus</i>	A	+	A
<i>Discoaster adamanteus</i>	C	-	F
<i>Discoaster deflandrei</i>	A	-	A
<i>Discoaster intercalaris</i>	F	-	F
<i>Discoaster variabilis</i>	C	-	C
<i>Helicosphaera carteri</i>	C	-	C
<i>Pontosphaera</i> sp.	F	-	-
<i>Reticulofenestra gelida</i>	C	-	A
<i>Reticulofenestra haqii</i>	-	-	F
<i>Reticulofenestra minutula</i>	-	-	F
<i>Reticulofenestra perplexa</i>	C	-	C
<i>Reticulofenestra productus</i>	A	-	A
<i>Reticulofenestra pseudumbilica</i>	C	-	C
<i>Sphenolithus compactus</i>	C	-	C
<i>Sphenolithus heteromorphus</i>	C	-	C
<i>Sphenolithus moriformis</i>	F	-	C
Okada and Bukry Zonation (CN-)	4 - 3		4 - (3)

化石年代を、西方の葉山海岸で KURIHARA (1971) は浮遊性有孔虫化石で前期中新世(24~16 Ma), LIN and KURIHARA (1972) は放射虫とべん毛藻類化石で前期中新世~中期中新世前葉(24~15 Ma), 江藤ほか(1987) は放射虫化石で前期中新世後葉~中期中新世前葉(19~15 Ma)とした。CN4化石年代の地層は、三浦半島では東部の野比海岸の葉山層群のCN4(岡田ほか, 1991)があり、房総半島ではむしろ三浦層群底部付近の地層に比較できる。本調査地に露出する葉山層群の化石年代は、従来報告された葉山層群の化石年代よりも、やや新しいし、房総半島の三浦層群下部層との地質関係を論じる資料はいまない。

コミュニティを構成する化石

コミュニティの構成は、シロウリガイ属 *Calyptogena* (*Calyptogena*) sp., *C. ("Adulomya")* sp., キヌタレガイ属 *Solemya* (*Acharax*) *tokunagai*, オウナガイ属 *Cochocele* sp., ツキガイモドキ属 *Lucinoma* sp., ハヤマスエモノガイ *Thracidora gigantea*, シタダミ属 *Margarites* sp., ボラ属 *Neptunea* sp., 笠形巻貝などとハオリムシ?類(tubu worm)およびカニ類の関節などであった。

化石のうち、*Solemya tokunagai* の産出頻度が最も高く、殻長は、復元すると最大のもので約30 cmに達した。現在までに知られている大型の化石の殻長は11.5 cmで、KANNO (1960) が秩父盆地の下部中新統から *Solemya* (*Acharax*) *gigantea* として報告したものである。



第2図 法面A~Dのスケッチ。
Geologic sketches at outcrops A-D.

化石の産状は、断層粘土中に *Solemya* が密集し、角礫石灰質岩中に *Calyptogena* が散在し、両者の境界部に tube worm が密集することが一般的であった(第3図)。

化石の多くは、すどい破断面をもつ破片である。化石の保存状態は、角礫質石灰岩・破碎された粘土岩中に含まれるものも共に良好であり、粘土岩中の殻はアラレ石で構成されている。石灰化されていない角礫岩は、断層の南西側に多く観察された。



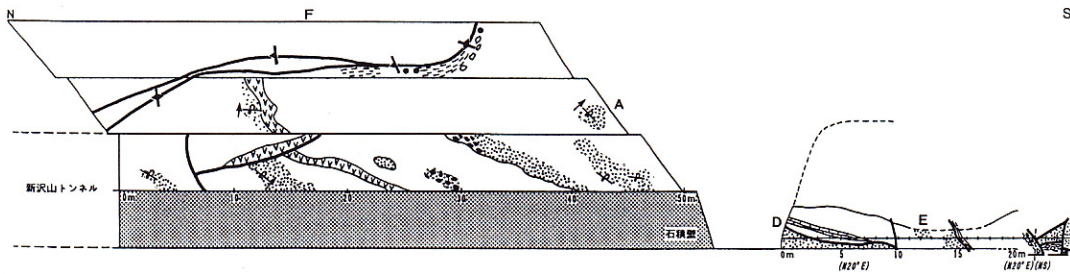
第3図 地点 A00 における化石の産状。
Fossil occurrences at Loc. A00, Ikegami, Yokosuka. C: *Calyptogena*, T: tube worm, S: *Solemya*.

コミュニティの地球科学

シロウリガイ属コミュニティは、プレート境界部の特殊な地質環境に生息する底生生物群集といわれている。三浦半島と房総半島の南西沖合には相模トラフが存在し、その地形変換をつくる急崖は、トラフをつくるフィリッピン海プレートが半島をつくる北米プレートの下に潜り込むところとされている。現在のトラフと急崖との地形関係は断層崖である。

相模トラフの現生シロウリガイ *C. soyoae* コロニーの生息環境は、海洋科学技術センターの潜水船調査により、トラフの東側では水深1000~1450 mの急崖麓に多量のメタンを含む2~3°Cの湧水が知られている(服部, 1989; 蟹江・服部, 1991)。トラフの西側水深1000 m付近ではメタンを含む約12°Cの湧水が知られ、海底には黄褐色沈澱物と方解石質岩石が存在し、火山に起源した湧水と推定されている(仲ほか, 1991)。シロウリガイの軟体部には硫黄細菌の共生が確認され(太田ほか, 1987)、これら特殊な湧水中の古細菌(archaeobacteria)に依存する貝であることが判明している。

調査地域で、当時の断層帯南西側に分布する角礫岩(第2図)は、断層中に化石が多量に含まれていたこと・化石の多くは破断された破片となっていたことから、地層堆積当時の崖下のトラフ側に落下した崖錘堆積物と推定される。調査地域で観察された大断層は、プレート境界の断層と推定したい。化石コミュニティの存在から、この断層帯は、地層堆積当時の断裂帯と推定される。増澤・半田(1989)によれば、現生コミュニティは、断裂帯から湧出するメタンを含んだ湧水とメタン細菌によって還元された硫酸イオンに依存・生息していたと示唆された。このモデルに基づいて、著者らは化石コミュニティを含む破碎された粘土と角礫の一部は、湧水中の化学合成細菌によって石灰化されものと推定する。コミュニティにはキヌタレガイ属の多いことから、現生シロウリ



第4図 法面E~Fのスケッチ。
Geologic sketches at outcrops E-F.

ガイが生息する海底(相模湾の水深1000~1500 m付近)よりも深海の泥底環境であったことを示唆する。葉山層群森戸層の堆積深度は, KURIHARA (1971) の底生有孔虫群集から漸深海帯と推定されている。

野外調査と報告書を作成するにあたって, 有馬 眞(横浜国立大学教育学部), 谷口英嗣(日本大学文理学部), 森山哲和(考古造形研究所), 笹原由紀(横須賀市立田浦中学校), 武井 宏, 齊藤恵子, 田中直子および日本道路・植木組共同企業体の各氏・機関に協力を得た。

引用文献

- 江藤哲人・尾田太良・長谷川四郎・本田信幸・船山政昭 1987. 三浦半島中・北部の新生界の微化石生層序年代と古環境. 横浜国大理科紀要, [II], (34): 41-57.
- 服部陸男 1989. ドルフィン3Kによる沖の山堆生物コロニーの観察. 月刊地球, 11(11): 689-693.
- 平田大二・松島義章・浅賀正義 1991. 三浦・房総半島にみられる化石シロウリガイ類の分布と産状. 月刊地球, 13(1): 47-52.
- 蟹江康光・岡田尚武・笹原由紀・田中浩紀 1991. 三浦・房総半島新第三紀三浦層群の石灰質ナノ化石年代および対比. 地質雑, 97(2): 135-155.
- 蟹江康光・服部陸男 1991. 相模湾, 相模海丘の地質. 第8回しんかいシンポジウム予稿集: 11-13. 海洋科学技術センター.
- 蟹江康光・浅見茂雄・渡辺政美 1992. 三浦半島葉山層群の石灰質岩から発見されたシロウリガイ属コロニー. 古生物学会1992年年会予稿集: 99.
- KANNO S. 1960. The Tertiary System of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, central Japan. Part II. Palaeontology: 123-396, i-iv, pls. 31-51. Japan Soc. Prom. Sci.
- KURIHARA K. 1971. Foraminifera from the Hayama Group, Miura Peninsula. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., (83): 131-142, pl. 15.
- LING H. Y. and KURIHARA K. 1972. Radiolaria and silicoflagellates from the Hayama Group, Kanagawa Prefecture, Japan. *Acta Geologica Taiwanica, Sci. Repts. Natn. Taiwan Univ.*, (15): 31-40, pl. 1.
- 増澤敏行・半田暢彦 1989. 重錐打ち込み式コアラーによる相模湾初島沖海底生物群集からの砂質堆積物コアの採取と間隙水の化学組成(「しんかい2000」第380潜航). 第5回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書: 23-29. 海洋科学技術センター.
- 仲 二郎・藤倉克則・橋本 惇 1991. 相模湾, 初島沖シロウリガイ群集域における地質学的新知見. 第7回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書: 1-5.
- 岡田尚武・斎藤和男・金子 満 1991. 三浦層群の石灰質ナノプランクトンと凝灰岩鍵層のK-Ar年代. 月刊地球, 13(1): 20-23.
- 太田 秀ほか19名 1987. 相模湾初島沖における「シロウリガイ群集」総合調査報告(I). 第3回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書: 51-60.
- OZAKI H. 1958. Stratigraphical and paleontological studies on the Neogene and Pleistocene formations of the Tyôsi District. *Bull. Natl. Sci. Mus., Tokyo*, 4(1): 1-182, pl. 1-24.
- SHIKAMA T. 1968. On a giant *Thracidora* from the Hayama Group, Miura Peninsula. *Sci. Repts. Yokohama Natn. Univ.*, Sec. 2, (14): 13-16, pl. 2.
- SHIKAMA T. and MASUJIMA A. 1969. Quantitative studies of the molluscan assemblages in the Ikego-Nojima Formations. *Sci. Repts. Yokohama Natn. Univ.*, Sec. 2, (15): 61-94, pls. 5-7.