

## 三浦半島北部鮮新世シロウリガイ類コロニー産底生有孔虫群集

秋元和實\*

Pliocene benthic foraminiferal assemblages around *Calyptogena* colony in the Ikego Formation, Miura Peninsula, central Japan

Kazumi AKIMOTO\*

This paper describes the Pliocene benthic foraminiferal assemblages occurred from fine sedimentary rocks around the *Calyptogena* colony in the Ikego Formation. The components of these assemblages differ from that of another localities in the same formation. This difference in foraminiferal components Probably reflects the local change of the sedimentary condition.

### はじめに

三浦半島北部逗子市池子地域の南に広がる相模湾では、東部の沖ノ山堆列西麓および西部の伊豆半島沖合水深1100~1200m付近の陸棚斜面と相模トラフ軸部までの緩斜面との境界は、それぞれ東南東および南北に延びる顕著な地形上の屈曲部をなしている (FUJIOKA, *et al.*, 1989)。この地形的境界には、活断層の存在が推定され (活断層研究会, 1980), また初島沖, 沖ノ山堆をはじめ数地点にシロウリガイのコロニーが分布する (第1図) (田中・服部, 1990)。

シロウリガイは、体内に共生しているメタン化学合成細菌や硫酸酸化型細菌によって、深海湧水に含まれるメタンおよび硫化水素から生命エネルギーを得る深海湧水現象に伴う生物群集の代表的な生物である。コロニー近傍では湧水によって、通常底層水と物理化学的環境が異なる (太田ほか, 1987; 海溝Ⅱ研究, 1987)。このため、初島沖のコロニー近傍に産出する底生有孔虫群集は、通常の海洋環境に生息する群集の種構成と大きく異なる (秋元ほか, 1990)。このことは、深海湧水現象をとまなう環境 (例えばプレート境界) では、通常の海洋環境で確立された有孔虫の分布資料が直接適用できないことを示

唆している。

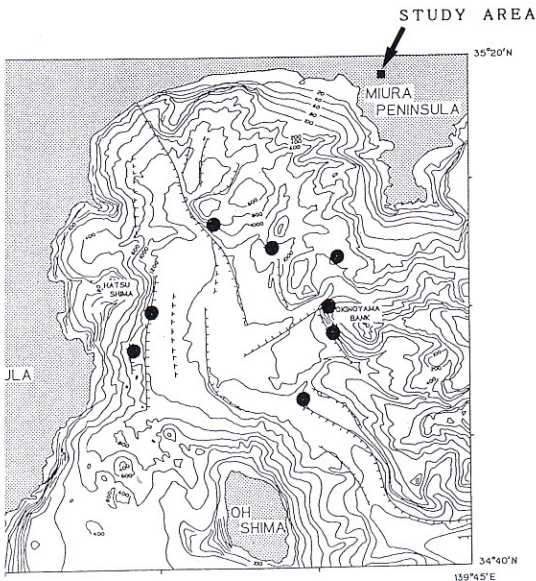
また、プレート境界である南海トラフでは、シロウリガイ類のエネルギー源である冷湧水は、プレートの側方圧縮によって絞り出された付加堆積物中の間隙水が起源であると推定されている (TAIRA *et al.*, 1988)。彼らの見解にしたがえば、シロウリガイ類のコロニーの存在は、プレート境界の指標にもなりうる。これまで、シロウリガイ類化石は、三浦・房総両半島の10数ヶ所から報告されている (平田ほか, 1990)。NIITSUMA, *et al.* (1989) は三浦半島北部の鮮新統池子層産シロウリガイ類コロニーの存在に基づいて、鮮新世におけるプレート境界に関する議論をしている。

今回、神奈川県立逗子高等学校裏 (逗子市池子) の化石シロウリガイ類コロニー近傍から有孔虫分析用2試料を採集し、得られた群集組成と現世シロウリガイコロニーのそれを比較した。前述したように、鮮新世にプレート境界が現在の三浦半島付近に位置していたと考えれば、これまで報告のない化石シロウリガイ類コロニー産底生有孔虫群集の記載は、地質時代におけるプレート境界部での深海湧水と関連した局所的環境変化を認識するための基礎資料を提供することになる。

\* 名古屋自由学院短期大学 Nagoya Jiyu Gakuin Junior College, Furui 281, Kumanosho, Shikatsu-cho, Nishikasugai-gun, Aichi Pref. 481

原稿受付 1990年8月31日 横須賀市博物館業績 第407号

キーワード: シロウリガイ属, 三浦半島, 有孔虫 Key words: *Calyptogena*, foraminifera, Miura Peninsula



第1図 位置図。丸印は現生シロウリガイ等の群集の分布を示す。(田中・服部, 1990に加筆)

### 地質概観

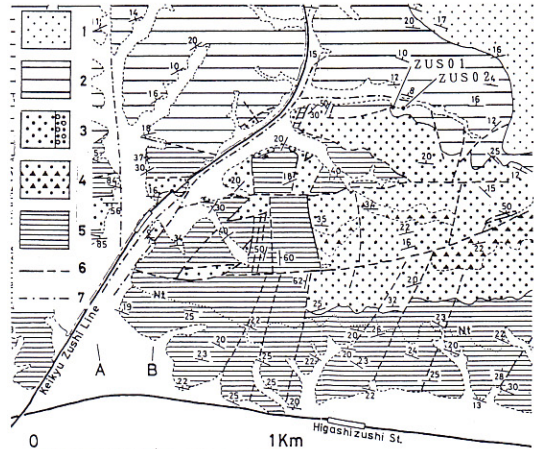
三浦半島北部には、主に碎屑物および火山碎屑物起源の堆積岩からなる上部中新統および鮮新統が東西走向に分布する。本研究で扱ったシロウリガイ類コロニーを含め、逗子市池子地域の地質に関しては、江藤(1989)によって詳細が報告されているので、小論では彼の見解を紹介するにとどめる。

江藤(1988)によれば、池子地域に発達する新第三系は下位より逗子層、池子層および浦郷層に区分され、これらの層は整合で累重する。試料採取地点周辺では南北・北東の断層のためこれら新第三系はブロック状に分布する(第2図)。池子層の堆積した時代は石灰質ナノ化石および浮遊性有孔虫から鮮新世である。

試料採取地点では、シロウリガイ類を多産する白色軽石質凝灰角礫岩層の上位に白色の凝灰層を挟在する塊状灰色凝灰岩質シルト岩層が整合に重なる。前者は池子層下部の鷹取山火砕岩部層に、後者は同層上部の凝灰質シルト岩火砕岩部層に属する。筆者は、上位の塊状灰色凝灰岩質シルト岩から試料を採集した(第3図)。

### 方法

本研究では、試料を硫酸ナトリウム法・ナフサ法とボロン法を併用して泥化し、目開き0.074mm(200メッシュ)の篩上にて水洗した。残渣を乾燥後、1分割試料中



第2図 逗子市池子地域の地質図(江藤, 1989に一部加筆)

1. 浦郷層, 2. 池子層(凝灰質シルト岩火砕岩部層), 3~4. 池子層鷹取山火砕岩部層, 5. 逗子層, 6~7. 断層。



第3図 試料採取地点(25,000分の1地形図「鎌倉」を使用)。

に有孔虫が約200個体含まれるように分割器を用いて分割を繰り返し、それから目開き0.125mm(115メッシュ)の篩に残る大きさの有孔虫全個体を拾い出した。

つぎに、底生および浮遊性有孔虫数(試料1g当りに含まれる底生および浮遊性有孔虫の個体数)、浮遊性有孔虫の比(全有孔虫個体数に対する浮遊性有孔虫の個体数の割合:P/T ratio)および膠着質種の比(全底生有孔虫の個体数に対する膠着質種の個体数の割合:A/T ratio)を算出した。

### 有孔虫の産状

#### a. 浮遊性有孔虫数

試料 ZUS01の浮遊性有孔虫数は261であり、ZUS02の

第1表 底生有孔虫リスト.

SPECIES	FORMATION SAMPLE NO.	IKEGO			
		ZUSO 1	ZUSO 2		
AGGLUTINATED FORAMINIFERA					
<i>Siphotextularia saulcyana</i> (D'ORBIGNY)		1			
<i>Spiroplectammina higuchi</i> TAKAYANAGI		1	1		
<i>Textularia</i> sp.		1	1		
Miscellaneous agglutinated foraminifera		1			
CALCAREOUS FORAMINIFERA					
<i>Bolivina pseudoplicata</i> HERON-ALLEN et EARLAND		4			
<i>B. robusta</i> BRADY		1	1		
<i>B. subspinescens</i> CUSHMAN		1			
<i>Bolivinita quadrilatera</i> (BRADY)		6	4		
<i>Brizalia bradyi</i> (ASANO)		2	1		
<i>Bueningia creeki</i> FINLAY		1			
<i>Bulimina gibba</i> FORNASINI			4		
<i>B. rostrata</i> BRADY			1		
<i>B. cf. rostrata</i> BRADY			1		
<i>B. striata</i> D'ORBIGNY		3	6		
<i>Burseolina mashallana</i> (TODD) var. <i>minima</i> NOMURA		2			
<i>Cassidulina carinata</i> SILVESTRI		1			
<i>Cibicides aknerianus</i> (D'ORBIGNY)		2	1		
<i>C. praecinctus</i> (KARRER)		2			
<i>C. cf. refulgens</i> MONTFORT		1			
<i>C. cf. robertsonianus</i> (BRADY)		1			
<i>C. sp. B</i>		1			
<i>C. sp.</i>		2			
<i>Cibicidoides mediocris</i> (FINLAY)		1	1		
<i>Cribrorbulina serpens</i> (SEGUENZA)			1		
<i>Dentalina</i> spp.		4	3		
<i>Discorbinella convexa</i> (TAKAYANAGI)		1	1		
<i>D. cf. nitida</i> (WILLIAMSON)			1		
<i>Ehrenbergina bosoenis decorata</i> TAKAYANAGI		1			
<i>E. hystrix</i> (BRADY)		1			
<i>Eilohedora japonica</i> (ASANO)		1			
<i>Elphidium crispum</i> (LINAEUS)		2			
<i>Fissurina herguluenensis</i> PARR			1		
<i>F. marginata</i> (D'ORBIGNY)		1	1		
<i>F. orbignyana</i> SEGUENZA		3	1		
<i>F. spp.</i>		1	1		
<i>Fursenkoina</i> sp.		1			
<i>Globocassidulina bisecta</i> NOMURA		5	2		
<i>G. brocha</i> (POAG)		3			
<i>G. mucronata</i> NOMURA			4		
<i>G. okinawaensis</i> (LEROY)			2		
<i>G. orangulata</i> (BELFORD)		2			
<i>G. parva</i> (ASANO et NAKAMURA)		2			
<i>G. subglobosa</i> (BRADY)		6			
<i>G. undata</i> (KUWANO)		1			
<i>G. venustus</i> NOMURA		1			
<i>G. sp.</i>		7			
<i>Gyroldina komatsui</i> AOKI				3	
<i>G. orbicularis</i> D'ORBIGNY				2	3
<i>G. profunda</i> AOKI				3	4
<i>Heronallenia stellata</i> TAKAYANAGI					1
<i>Lagena hispida</i> (SEGUENZA)					1
<i>Lernella inflata</i> (LEROY)				1	
<i>Melonis barleeanus</i> (WILLIAMSON)				11	24
<i>M. parkerae</i> (UCHIO)				2	4
<i>Nodosaria longiscata</i> (D'ORBIGNY)				9	1
<i>N. cf. tosta</i> SCHWAGER				2	
<i>Nomionella mioenica stella</i> CUSHMAN et MOYER				1	
<i>Oolina hexagona</i> (WILLIAMSON)					1
<i>O. melo</i> D'ORBIGNY				1	
<i>Oridorsalis umbonatus</i> (REUSS)				15	9
<i>Orthomorphina oinomakadoi</i> (ISHIZAKI)				8	
<i>O. spp.</i>				3	4
<i>Osangularia culter</i> (PARKER et JONES)				1	
<i>Paracassidulina quasiscarinata</i> NOMURA				3	
<i>P. sulcata</i> (BELFORD)				9	
<i>Parafissurina?</i> sp.				1	
<i>Planulina ariminensis</i> D'ORBIGNY				3	
<i>Planulinoides japonicus</i> (SHIRAI)				1	4
<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAGER				1	
<i>Pseudononion japonicum</i> ASANO				1	
<i>Pullenia bulloides</i> (D'ORBIGNY)				7	1
<i>P. quinqueloba</i> (REUSS)					3
<i>P. sp.</i>				1	
<i>Quadriformina laevigata</i> (PHLEGER et PARKER)				4	
<i>Rectobolivina dimorpha</i> (PARKER et JONES)				1	
<i>Robulus pseudorotulatus</i> ASANO				1	
<i>R. sagamiensis</i> ASANO				1	
<i>R. sp.</i>					2
<i>Sigmoilopsis schumbergeri</i> (SILVESTRI)				5	
<i>Siphonodosaria hyugaensis</i> (ISHIZAKI)				2	2
<i>Sphaeroidina austriaca</i> D'ORBIGNY				2	
<i>S. bulloides</i> D'ORBIGNY				2	
<i>S. compacta</i> CUSHMAN et TODD				9	2
<i>S. japonica</i> ASANO					2
<i>Stanforthia</i> sp.					1
<i>Stilostomella fistuca</i> (SCHWAGER)				3	
<i>S. ketienziensis</i> (ISHIZAKI)				7	
<i>S. lepidula</i> (SCHWAGER)				4	3
<i>Tosaita hanzawai</i> TAKAYANAGI				12	3
<i>Trifarina bradyi</i> CUSHMAN				2	
<i>T. kokozuwaensis</i> (ASANO)				2	
<i>Uvigerina hispidocostata</i> CUSHMAN et TODD				1	4
<i>U. proboscidea</i> SCHWAGER				1	22
<i>U. seguendoensis</i> CUSHMAN et GALLIHER				3	7
Miscellaneous calcareous foraminifera				3	9
Total number of agglutinated foraminifera				4	2
Total number of Calcareous foraminifera				230	154
Total number of benthic foraminifera				234	156
Agglutinated foraminifera				2	1
/total benthic foraminifera (%)					

それは68と約4倍の差がある。

#### b. 底生有孔虫数

ZUSO1の底生有孔虫数は62, ZUSO2のそれは66ではほぼ同値である。

#### c. 浮遊性有孔虫の比 (P/T ratio)

ZUSO1は72%であるのに対して, ZUSO2は51%とかなり低下する。

#### d. 膠着(砂)質種の比 (A/T ratio)

ZUSO1およびZUSO2とも極めて低い値(各々1%と2%)であった。

#### e. 殻の保存状況

浮遊性・底生のいずれの種も全試料を通じて保存良好である。

上述した結果の内が最も変化が著しいのは, 浮遊性有

孔虫に関する数値である。P/T比は式の性格上、分母、分子のいずれか、または両者の変化の大きさに関係する。この場合、2試料間の底生有孔虫数の違いがそれほど大きくないので、この比率の変化は浮遊性有孔虫の産出量に依存していると判断される。

現世シロウリガイコロニーでの有孔虫の産出状況に比べて、化石シロウリガイ類コロニー近傍では、浮遊性有孔虫数および膠着質有孔虫の比は同様な値を示す。しかしながら、浮遊性有孔虫の比が高く、底生有孔虫数がやや低いといった差異も認められる。

また、有孔虫の殻の保存状態が良好なことから、個体の死後、化石として産出するまでの堆積過程で群集組成を変化させるほどの物理・化学的变化を個体が被った可能性は少ないと考えられる。したがって、群集組成の差異は堆積時の環境因子の影響を記録していると判断される。

#### d. 群集組成

2試料から第1表に示したように総数92タクサを同定した。2つの試料は層位的に近接しているにも関わらず、種構成ならびに頻度が大きく変化する。シロウリガイ類コロニー直上(試料ZUS01)では、著しく優勢な種はなく最も多産する種でも6%を超えない。群集を特徴づけるのは *Melonis barleeanus*, *Oridorsalis umbonatus*, *Tosaia hanzawai* である。これに対して、この上位の試料ZUS02では優占種が顕著になる。群集中の30%を *Melonis barleeanus* および *Uvigerina proboscidea* の2種が占め、次に産出頻度の高い共産種の *Bulimina striata*, *Oridorsalis umbonatus* および *Uvigerina segundoensis* でもその量は4%以下である。

#### 議 論

化石シロウリガイ類コロニー近傍から産出した群集が、鮮新世に一般的な種構成に比べて特異な種構成を有するか否かを、本報告の採集地点に近接した池子層の有孔虫群集の種構成と比較することで明らかにする。

池子層の底生有孔虫群集は、江藤ほか(1987)によって報告されている。掲載されている有孔虫の産出リストのうちで、本研究の試料採集地点に近接した地点から得られた池子層の底生有孔虫の種構成を調べてみると、*Eilohedora nipponica*, *Globocassidulina* spp., *Gyroidinoides nipponicus*, *Oridorsalis umbonatus*, *Pseudoparrella exigua*, *Uvigerina senticosa* が群集中で優勢である。試料採集地点周辺からはシロウリガイ類のコロニーの挟在が報告されておらず、通常的环境下の群集と判断される。このことは長谷川ほか(1989)によって報告された西南日本太平

洋側に分布する鮮新統産底生有孔虫の多産種とも矛盾しないことから支持される。一方、前述したシロウリガイ類のコロニーの群集からは *O. umbonatus* を除いてこれらの種の産出頻度は低く、群集組成が異なる。

次に、初島沖の現世シロウリガイにともなう底生有孔虫群集と比較する。初島沖の現世シロウリガイコロニーからは、*Bulimina striata* および *Rutherfordoides* sp., *Chilostomella ovoidea* が多産する(秋元ほか, 1990)のに対して、化石シロウリガイ類のコロニー近傍からはこれらの種は稀産か未産出であり、共通性は低い。

この結果から、シロウリガイ類コロニー近傍という類似した環境であっても、底生有孔虫群集において現世および鮮新世で独自の種間関係が存在する可能性がある。今後、化石コロニーにより近接した位置で試料を採集して、この問題を明らかにしたい。

#### 謝 辞

小論を公表するにあたり、熊本大学理学部地学教室の尾田太良助教授には草稿を読んでいただいた。横浜国立大学教育学部地学教室の江藤哲人博士には周囲の地質に関してご助言いただいた。試料採集に際し横須賀市自然博物館の蟹江康光博士ならびに海洋科学技術センターの服部陸男博士に御助力いただいた。また、熊本大学理学部地学教室の内田英一氏には、試料分析を手伝っていただいた。

#### 引用文献

- 秋元和實・田中武男・服部陸男・堀田 宏 1990. 相模湾初島沖シロウリガイコロニー周辺の現世底生有孔虫群集. 第6回「しんかい2000」シンポジウム報告書: 205-220.
- 江藤哲人 1989. 三浦半島北部逗子市池子地域の地質. 横浜国大理科紀要〔II〕, (36): 87-100.
- 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.
- FUJIOKA, K., KINOSHITA, M., SOH, W., TSUKAWAKI, S., ASHI, J., AKIMOTO, K. and WATANABE, M. 1989. Geology of Sagami Bay and its environs—Report on the results of KT88-1 Cruise—. *Bull. Earthquake Res. Inst., Univ. Tokyo.*, 64: 391-431.
- 長谷川四郎・秋元和實・北里 洋・的場保望 1989. 底生有孔虫群集にもとづく日本の後期新生代古水深指標. 地質学論集, (32): 241-253.
- 平田大二・松島義章・浅賀正義 1990. 三浦～房総半島

- の化石シロウリガイ類の産状. 地質学会第97年討論会講演要旨: 37-38.
- 海溝Ⅱ研究グループ編 1987. 写真集日本周辺の海溝, 6000mの深海への旅: 105ページ, 東大出版会.
- 活断層研究会 1980. 日本の活断層. 363ページ. 東大出版会.
- NIITSUMA, N., MATSUSHIMA, Y. and HIRATA, D. 1989. Abyssal molluscan colony of *Calyptogena* in the Pliocene strata of the Miura Peninsula, central Japan. *Palaeogeograph., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, **71**:193-203.
- 太田 秀・酒井 均・平 朝彦・大和田絃一・石井輝秋・前田昌調・藤岡換太郎・才野敏郎・木暮一啓・蒲生俊敬・白山義久・古田俊夫・石塚明男・遠藤圭子・角 隆幸・堀田 宏・橋本 惇・半田暢彦・増澤敏行・堀越増興 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(1). 第3回「しんかい2000」研究シンポジウム, 海洋科学技術センター試験研究報告特集号: 51-60.
- TAIRA, A., NISHIYAMA, E., TOKUYAMA, H., KINOSHITA, M., SOH, W. and ASHI, J. 1988. Hydrogeologic framework of the Nankai Trough Accretionary Prism. *Prelim. Rept. Hakuho Maru Cruise KH86-5, Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo*: 207-216.
- 田中武男・服部陸男 1990. 相模灘～相模湾の現生シロウリガイの分布. 地質学会第97年討論会講演要旨: 35-36.

