大井川層群の有孔虫化石

加藤　進*・井上洋子*・鵜飼光男*

Foraminifera from the Ooigawa Group, Shizuoka Prefecture

Susumu Kato,* Yoko Inoue* and Mitsuo Ukai*

(Abstract)

The Ooigawa Group, which is distributed on hilly lands in Shimada and Fujieda Cities, is divided into the Shida, Nakanogo and Noda Formations in ascending order. The Horai Formation, a turbidite sequence exposed at and around the type locality for the group, yields relatively abundant foraminiferal fossils. Its planktonic foraminiferal assemblage consisting of sixteen species seems to be referred to Early Oligocene in age. The benthonic foraminiferal assemblages from it and other three formations of the Ooigawa Group,which are composed mainly of agglutinated species such as *Martinottiella communis, Bathysiphon, Cyclammina* and *Cribrostomoides*, have a resemblance to those from the Lower to Middle Miocene of the Pacific Ocean side.

The C, B and A Formations penetrated by the MITI Sagara well are correlated with the Ooigawa Group on the basis of the resemblance in lithology and foraminiferal content, and comprise an upward shallowing sequence.

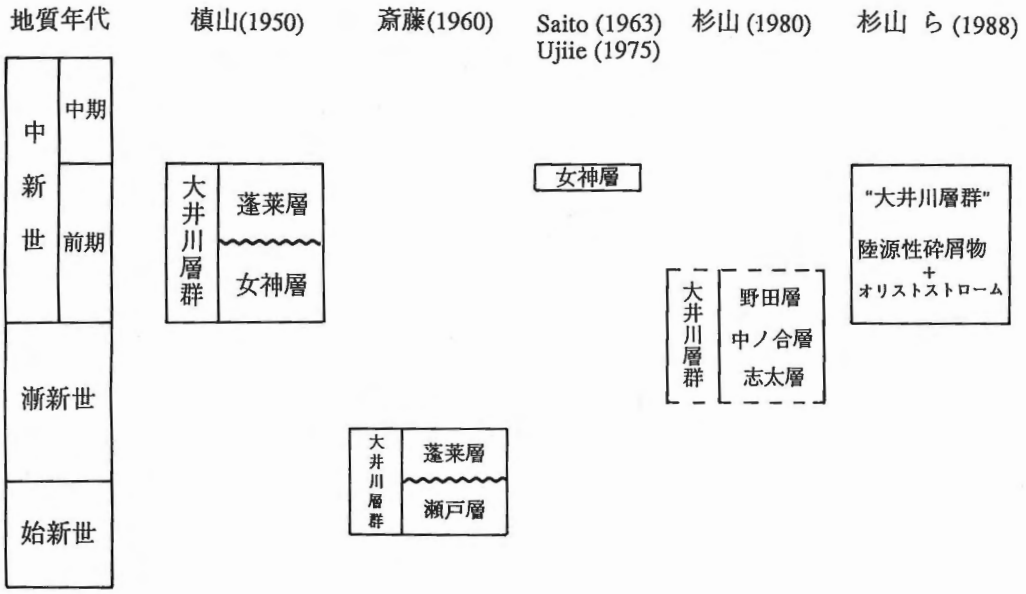
The foraminiferal assemblages from the group and the correlative formations in the well together with calcareous nannoplanktonic and molluscan fossils suggest that the Ooigawa Group was deposited in a trough near a land in the bathal zone during Early Miocene time.

はじめに

“大井川層群”は谷川橋と蓬莱橋との間の大井川右岸の崖を模式地として，模式地に発達するフリッシュ型互層をタイプとする上部の蓬莱層と，相良町女神山をタイプとする下部の女神層に区分された(槇山，1950)．槇山の長年の研究により，本層群は本邦における下部中新統の代表的な地層と考えられていたが，斎藤（1960）が藤枝市内瀬戸の蓬莱層から前期漸新世を指示する浮遊性有孔虫化石を報告して以来，女神層の取り扱いを含め“大井川層群”の定義，層序，地質構造，年代，堆積場などについていろいろな見解が発表されている(第１図)．これは“大井川層群”が女神層を除けば化石に乏しいことに一因がある．

女神山の南西には太平洋側で唯一の油田である相良油田が位置しており，相良・掛川地域と

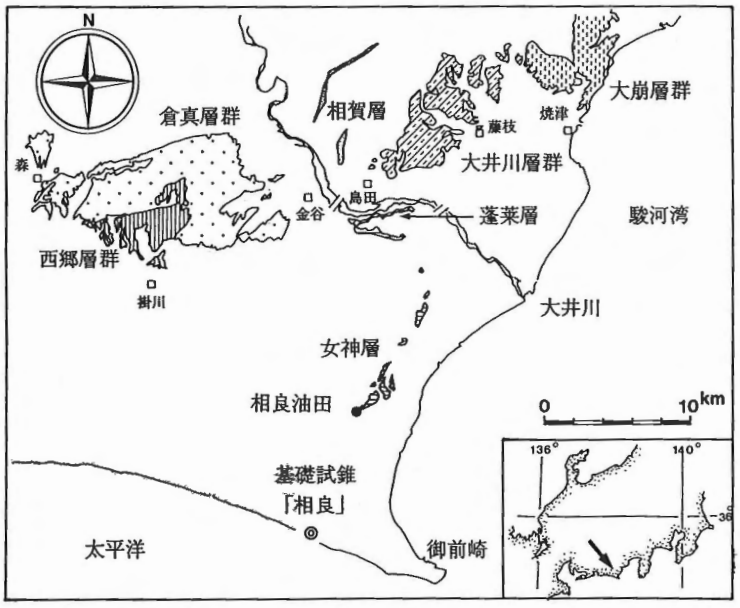
*石油資源開発㈱　Japan Petroleum Exploration Co., Ltd., Tokyo, 107 Japan
1992年10月3日受理



第１図　大井川層群の細分と地質年代

その南西の沖合海域は石油探鉱上有望な地域と考えられ，国による基礎調査（基礎試錐および基礎物理探査）や石油資源開発（株）による地震探鉱調査や地表地質調査が実施されている（加藤，1992）．これらの探鉱作業により，地表だけでなく地下に発達する“大井川層群”についてもデータが蓄積されつつある．本稿では“大井川層群”から産出した化石（主に有孔虫化石）について報告し，基礎試錐「相良」との対比を行うとともに，“大井川層群”の堆積年代や堆積環境についても考察する．

著者の一人加藤は名古屋大学在学中はもとより，石油資源開発（株）入社後も公私にわたり糸魚川淳二教授からご指導ご鞭撻を賜った．ここに記して厚くお礼申し上げる．



第２図　中・下部中新統の分布と基礎試錐「相良」の位置

地 質 概 説

本稿では，槇山（1950）の大井川層群を大井川以北の島田市と藤枝市の丘陵地に分布する狭義の大井川層群（以下狭義を略す）と，大井川よりも南西にあって，女神山・男神山周辺およびその北東延長部に分布する女神層に分けることにする（第2図）．大井川層群は杉山（1980）により下位より，志太層，中ノ合層および野田層に区分されているが(第1図)，蓬莱橋周辺の大井川右岸（南岸）に発達する砂岩・泥岩互層を本稿では蓬莱層と呼ぶことにする．

大井川層群の岩相は次の通りである（杉山，1980）．

志太層：主として海底地すべりによって擾乱された砂岩・泥岩互層からなり，下部と上部には数 m の白色凝灰岩を挟む．

中ノ合層：西部では礫岩層からなり，東部では泥岩および泥岩勝ち砂岩･泥岩互層からなる．

野田層：砂岩勝ち砂岩・泥岩互層からなる．

下位の志太層と中ノ合層には長径数 mm ら500m 以上に達する，瀬戸川層群起源の異地性岩塊が含まれている．

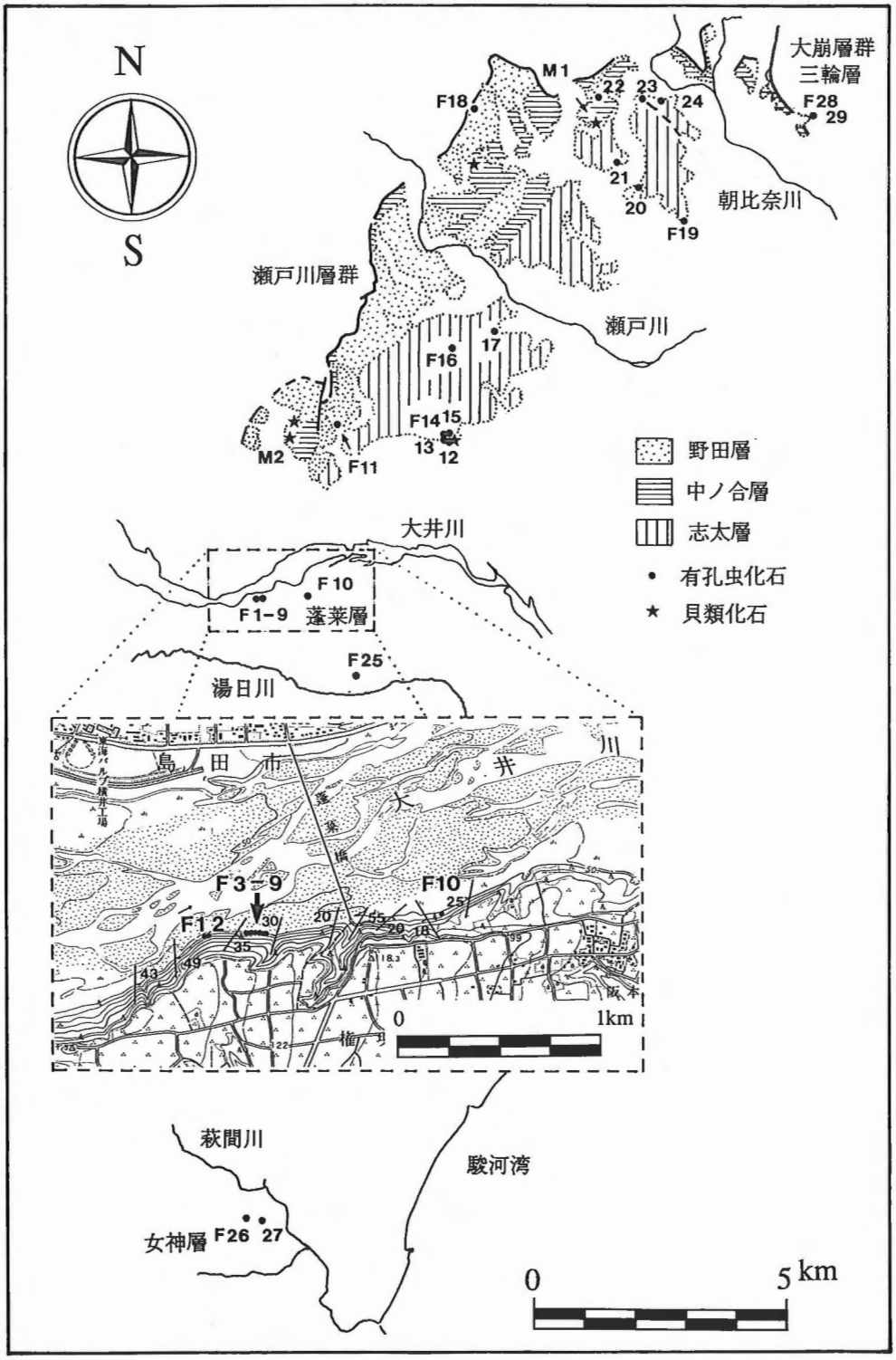
女神層の下部は砂岩，上部は無層理泥岩からなり，白色凝灰岩を挟む．砂岩と泥岩の境界付近には礁石灰岩が発達する（槇山，1963）．

槇山（1950）により大井川層群に対比された，高草山から大崩海岸にかけて分布する地層は大崩層群と呼ばれ，下位より，粗面岩を主とし，頁岩薄層を挟み，多くの粗粒岩脈に貫かれる石部粗面岩層，玄武岩溶岩を主とする平玄武岩層，凝灰質および非凝灰質の砂岩・頁岩互層からなる三輪砂岩・頁岩互層に細分されている（鮫島・伊藤，1972）．

有 孔 虫 化 石

1　浮遊性有孔虫化石

浮遊性有孔虫化石は大井川南岸の蓬莱層の10地点（F1-F10）と，藤枝ゴルフ場の南（F13）および中藪田の北（F23）の志太層 2地点の泥岩から産出した（第3図）．化石の保存状態は比較的良好であり，第1表に示す16種が同定できた．蓬莱層から産出した浮遊性有孔虫化石群集はいずれの地点でも大変類似しており，*Globigerina angustiumbilicata, G. euapertura, G. praebulloides, Catapsydrax dissimilis, Globigerinita incrusta* および *Globorotalia increbescens* が比較的多産するのが特徴である．同定された種のうち，生存レンジが比較的短いのは *Globigerina pseudovenezuelana*(P13-P20)，*G. euapertura*(P16-N7)，*G. sellii*(P18-P23)，*G. ouachitaensis*(P15-P21)，*Globorotalia increbescens*(P15-P18)の5種であり，これらが共存するのは前期漸新世の P18／P19である（Bolli and Saunders,1985）．一方，志太層の2地点からは若干の浮遊性有孔虫化石が産出したのみであり，これらは後期始新世から前期中新世を示す．斎藤（1960）によれば，内瀬戸付近の志太層から産出した9種の浮遊性有孔虫化石は *Globigerina ampliapertura* Zone（P20）に属することから，年代的には蓬莱層は志太層よりもやや古いかほぼ同時代と考えられる．　女神層については，小仁田の石灰岩や女神山付近の泥岩から N8を指示する浮遊性有孔虫化石の産出が報告されている（Saito,1963； Ujiie,1975）．女神山の南の露頭（F26）から著者らが採取した泥岩にも *Globigerinoides sicanus, Praeorbulina* sp., *Globigerinatella insueta* など N8を指示する浮遊性有孔虫化石が含まれていた．また，三輪付近の三輪層（F28）の泥岩からは *Praeorbulina glomerosa circularis* や *Globigerinoides sicanus*


N
S
大崩層群
三輪層
M1
F18
22
23
24
F28
29
21
20
F19
朝比奈川
瀬戸川層群
瀬戸川
F16
17
F14
15
13
12
M2
F11
野田層
中ノ合層
志太層
有孔虫化石
貝類化石
大井川
F10
F1-9
蓬莱層
F25
湯日川
島田市
大井川
F3-9
F12
F10
0
1km
萩間川
駿河湾
女神層
F26
27
0
5 km

第3図　化石産出地点

第1表　大井川層群から産出した浮遊性有孔虫化石

SPECIES	LOCALITIES											
	蓬莱層										志太層	
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F13	F23
Globigerina angiporoides minima Jenkins	1	1				4			2			
G. angustiumbilicata Bolli					1	3					1	
G. euapertura Jenkins			2			7			2			
G. cf. *labiacrassata* Jenkins						1						
G. ouachitaensis Howe & Wallace						6		1	6			
G. praebulloides Blow	1	1				18		2	5			
G. pseudovenezuelana Blow & Banner	1					6						
G. sellii (Borsetti)		2				1						
G. sp. indet.	2	32	7	1		6	2	5	10	1		2
Globorotaloides suteri Bolli		1				2			2			
Catapsydrax dissimilis (Cushman & Bermudez)	2	15	4			9		1	5			2
C. unicavus (Bolli, Loeblich & Tappan)			1		1	1	1					
Globigerinita incrusta Akers		2				4		3	2			
Globorotalia increbescens (Bandy)		3	3			22		2	8	1		
Globoquadrina sp.									1			
Globigerinatheka sp.									1			

試料100g中の個体数

などの浮遊性有孔虫化石が産出し，N8と考えられる．Ibaraki and Tsuchi (1982) も策中からN8を指示する浮遊性有孔虫化石を報告している．

2　底生有孔虫化石

底生有孔虫化石は多くの地点の泥岩から産出したが，本稿では化石が比較的多産する代表的な地点についてのみ述べる．それらは蓬莱層10地点，志太層11地点，中ノ合層1地点および野田層2地点であり，上述の浮遊性有孔虫化石の産出地点をすべて含む(第3図)．これらの地点の底生有孔虫化石群集は *Ammodiscus* spp., *Bathysiphon* spp., *Cyclammina* spp., *Cribrostomoides* spp., *Martinottiella communis* を主とする膠着質種もしくは膠着質種優勢群集である．蓬莱層は比較的多くの石灰質種を伴っており，*Buccella* sp., *Cibicides* sp., *Cribrononion* sp. などの浅海種が含まれている．志太層では稀に若干の石灰質種を伴っている．中ノ合層と野田層は産出地点が少ないが，膠着質種のみからなる．これらの底生有孔虫化石群集は Sawai (1962) が蓬莱層（本稿の志太層に相当する）から報告した群集（*Martinottiella* cf. *communis* 帯）と非常に似ており，同一群集と考えられる．

Bathysiphon eocenica, Cribrostomoides subamakusaensis, Cyclammina pacifica, C. pusilla, Elphidium yumotoensis, Trochammina amakusaensis, T. asagaiensis などは古第三系から普通に産出する種であるが，それらの種のレンジは下部中新統まで延びていると推定される．一方，*Cyclammina cancellata, Martinottiella communis, Spirosigmoilinella compressa, Gyroidina orbicularis, Nodosaria holoserica, N. longiscata, Sphaeroidina bulloides* などの種は中・下部中新統の古水深指標に用いられており（長谷川ら，1989），群集の構成も中・下部中新統に認められる底生有孔虫化石群集（例えば二俣層・家田層：Sawai,1962； 葉山層群：Kurihara,1971）

井川層群から産出した底生有孔虫化石

ecies	蓬莱層										野田	志太層						野田	志太層			中ノ合	志太層		女神層		
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	
sp. indet.							1			2								2			3						
certus d' Orbigny												1															
zybowski Emiliani		1										4	3	16	12	12	12			18	1	7		2			
p.	1	4		2	1	1	2		1	6	2	13	4	1	10	10	17		2		5			2		12	
cenica Cushman & Hanna		1								1	2	4	5	18	11	3	1			11	27	5		2			
p.	5	14			10	5		2	24	119	14	19	1	6	13	16	10			1	3	35	3	6	9	25	
ibataensis (Matsunaga)																1							1				
kyushuense Asano													6		7	24									1		
subamakusaensis (Fukuta)											1	2	5	1	2	3											
sp. indet.	12	32	2	7	10	15	1		17	12	90	141	48	53	112	83	106	32	5	82	13	23	6	28	20	6	
ncellata Brady																											
oensis Asano																3						2		1			
cisa (Stache)													1	10	5												
ponica Asano																	1					1					
orbicularis Brady		1																									
cifica Beck						1			1									11									
silla Brady		5							3		1	11	1			9	24										
i Ishizaki															1												
indet.		6		1	1	6			10	3	5	24	6			8	19		2			3					
naciata (Brady)												1			2	8											
p. indet.										3								2									
undata (Schwager)																											
ndet.												1				1								2			
															12	5											
ndet.	1																										
dialis (Jones & Parker)												2															
indet.																											
les compressum Le Roy																											
sp. indet.															7	5		8						3			
sp. indet.										1							3										
										43																	
ommunis (d ' Orbigny)		10			2	8			7	14	1	37	12	42	71	48	12										
sp. indet.																				1							
ica Asano																											
det.																											

	蓬	莱	層								野田	志	太	層				野田	志太層			中ノ谷	志太層		女神
pecies	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26
ndet.			2							6		13	5	6			2				9	4		1	1	
spp.		4	2										1		3		6		7		19			1	2	
. indet.							2			3		5	5	4	3		4		4	4	24	2		24		
lla compressa Matsunaga									1	3	2				2		4		29					2		7
indet.																										
umakusaensis Fukuta													2		11											
asagaiensis Asano																3		3								
sp. indet.		2		1			2			5																
	12	72	7	2	14	15	12	10	61	22	21	48	5	20	18	24	24	16	41	76	37	36	2	37	6	2
indet.		1					4		2																	
indet.	1						2																			
nbilicatulum Uchio			4	1	2																					
det.	5		4		1		1		3														1			
n. sp. indet.	1																									
carinata Silvestri	12		8	1	3		4																			
indet.									4																	
anus (Cushman)																										
ndet.	2			1				2	1														3			7
sp.						17								2												
p. indet.	5	1	17	1	1		7		8																	
						1								1												
notoense Asano	12			1																						
indet.																									1	1
ndet.																										1
sp. indet.						3																				1
a globosa Hantken								1																		2
subglobosa (Brady)																										
cularis d' Orbigny																										
	4	2		1	3	5	3	3																		2
egans (d' Orbigny)																										1
et.																										4
indet.								1																		3
serica (Schwager)														1												
iscata d' Orbigny								1	1																	61

Species	蓬莱層								野田	志太層								野田	志太層	中ノ合	志太層	女神層			三輪層	
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29
N. sp. indet.		1		1		1			2	3				1													1		
Nonion sp. indet.							1		2																				
Nonionella sp. indet.							1		8																				
Oolina spp.							1		3																	1		2	
Oridorsalis umbonatus (Reuss)							1		3																				
Planulina wuellerstorfi (Schwager)																												22	
Pseudoglandulina sp. indet.																													
Pseudononion sp. indet.	1																												
Pullenia bulloides (d' Orbigny)						1																				2			
P. ? sp. indet.						4		2	6																				
Pyrgo sp. indet.																												10	
Quinqueloculina sp. indet.																												4	
Sigmoilopsis schlumbergeri (Silvestri)																										1		16	16
Sphaeroidina bulloides d' Orbigny																										3		8	20
Stilostomella sp.														2												5			
Uvigerina cf. *proboscidea* Schwager	4			1				3	7																				
Miscellaneous	8	3	9		2				3																	1			8

に類似している．

女神層の底生有孔虫化石群集は *Ammodiscus* spp., *Bathysiphon* spp., *Cribrostomoides* spp., *Spirosigmoilinella compressa* の膠着質種に加え，F27の地点では *Ammonia* sp., *Cibicides* sp., *Nodosaria longiscata, Stilostomella* sp. など豊富な石灰質種を伴っている．この群集と類似したものを中森ら（1991）が女神山周辺の泥岩から報告している．三輪層からは豊富な底生有孔虫化石が産し，*Bathysiphon* spp., *Cribrostomides* sp., *Martinottiella communis, Rhabdammina* spp., *Spirosigmoilinella compressa* などの膠着質種と *Cibicides* sp., *Planulina wuellerstorfi, Pyrgo* sp., *Sigmoilopsis schlumbergeri, Sphaeroidina bulloides* などの石灰質種からなる．

基礎試錐「相良」との対比

基礎試錐「相良」は，昭和63年度に静岡県小笠郡浜岡町において，地表面から深度3230m まで掘削された(石油公団，1989)．掘削された地層は岩質調査，微化石調査，物理検層などの結果に基づいて，A層からD層およびC′層に区分されている(加藤，1992)．D層は相良層群に対比され，C層以下の岩相は次の通りである．

C層：オリーブ灰色シルト岩と細粒～極細粒砂岩の互層から主になる．

B層：主に帯緑暗灰色～帯緑灰色泥岩からなり，酸性凝灰岩を挟む．

A層：帯緑灰色シルト岩と細粒

～極細粒砂岩との互層から主になる．

C′層：帯緑灰色シルト岩と暗灰色泥岩からなり，上部は細粒～極細粒砂岩を頻繁に挟む．これらの地層から産出する浮遊性有孔虫化石を第4図に示す．化石の産出頻度は低いが，C層はBlow (1969) のN7-N9?に，B層はN6に，A層はP19-P22に，C′層はN8に対比される．石灰質ナンノ化石や放散虫化石の調査結果もこれと矛盾しない（第4図）．

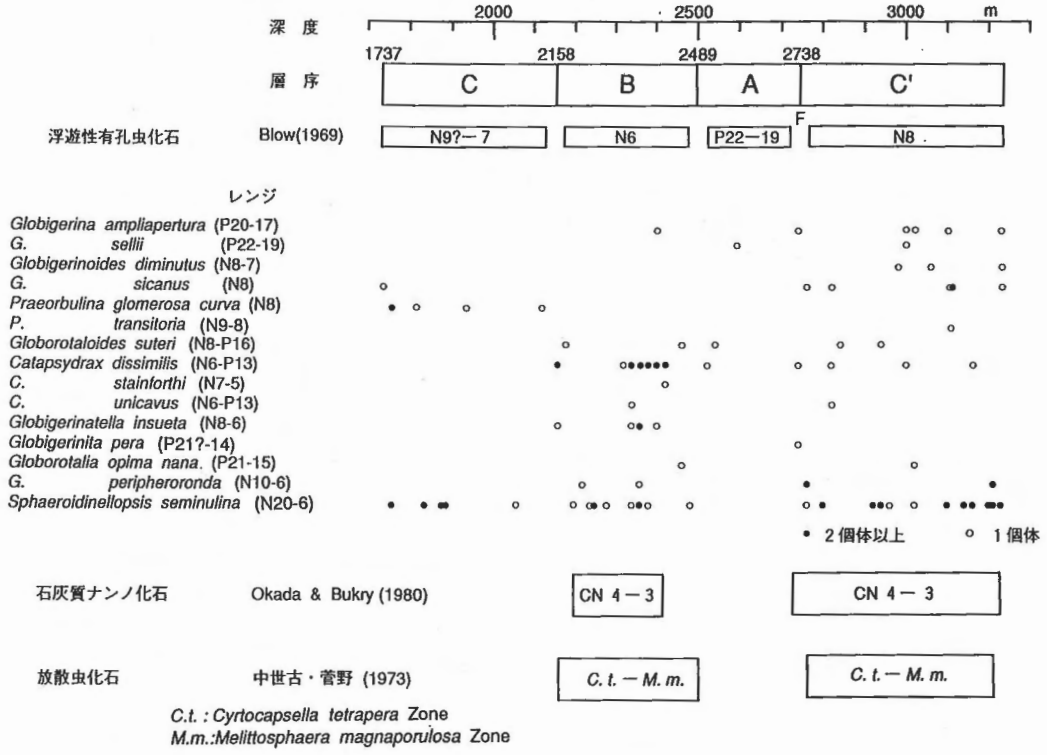
底生有孔虫化石の主な種や属の産状を第5図に示す．各層の底生有孔虫化石群集の特徴は次の通りである．

C層：*Cribrostomoides* spp., *Saccammina sphaerica, Bathysiphon* spp., *Reophax* spp., *Discammina* spp.などの膠着質種が優占し，*Planulina wuellerstorfi, Ammonia* spp.などの石灰質種を僅かに伴う．

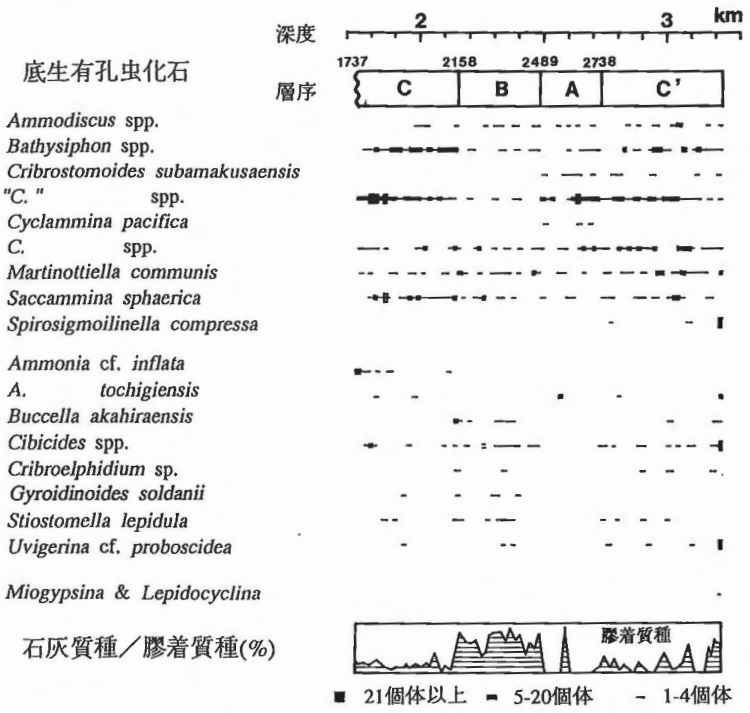
B層：*Buccella akahiraensis, Ammonia* spp., *Cribroephidium* spp., *Elphidium* spp.などの浅海性石灰質種と膠着質種 *Martinottiella communis* の多産で特徴づけられる石灰質・膠着質混合群集である．

A層：産出頻度は低いが，主に膠着質種からなり，時折 *Ammonia* spp., *Cibicides* spp., *Cribrononion* spp.などの浅海性石灰質種を比較的多く伴う．稀に *Cyclammina pacifica, Cribrostomoides subamakusaensis* が産出する．

C′層：膠着質種 *Martinottiella communis* と *Spirosigmoilinella compressa* の産出で特徴づけられ，上部では膠着質種が卓越するが，下部では石灰質種が増加し，掘止深度付近では大型



第4図　基礎試錐「相良」における主な浮遊性有孔虫化石の産状と石灰質ナンノ化石および放散虫化石分帯



第５図　基礎試錐「相良」における主な底生有孔虫化石の産状

有孔虫化石 *Lepidocyclina, Miogypsina* も付随する．

大井川層群の有孔虫化石群集の特徴として，①産出頻度はばらつきがあり，一般に低い，②前期漸新世を示す浮遊性有孔虫化石を含む，③ *Ammodiscus* spp., *Bathysiphon* spp., *Cyclammina* spp., *Cribrostomoides* spp., *Martinottiella communis* などの膠着質種が優勢な底生有孔虫化石群集である，④主に古第三系に産出する底生種（*Cyclammina pacifica* など）を含む，⑤しばしば浅海性石灰質種を伴う，が挙げられる．基礎試錐「相良」では，Ａ層からＣ層にかけてこれと類似する有孔虫化石群集が認められ，岩相の垂直変化も似ていることから，大井川層群は基礎試錐「相良」のＡ層からＣ層に対比できる．一方，女神層は，①有孔虫化石の産出頻度が比較的高い，②Ｎ8を指示する浮遊性有孔虫化石を産する，③ *Martinottiella communis, Spirosigmoilinella compressa, Ammonia* spp., *Cibicides* spp.などの石灰質・膠着質混合群集からなる，④大型有孔虫化石 *Lepidocyclina, Miogypsina* が産出する，などの特徴から基礎試錐「相良」のＣ′層に対比される．

堆積年代と堆積環境

蓬莱層と志太層からは前期漸新世を示す浮遊性有孔虫化石が産出しているが，これらが大井川層群の堆積した地質年代を示しているかどうかを以下で検討してみる．

杉山（1980）は大井川層群の中・下部（志太層と中ノ合層）には異地性岩塊が含まれていることを指摘している．それは特に北東部で顕著であり，石灰岩やチャートからは始新世あるいは漸新世を指示する放散虫化石が報告されており（Osozawa *et al.*, 1990），これらは瀬戸川層群起源と考えられている（杉山，1980）．

底生有孔虫化石群集は，既述したように古第三系に特徴的に産する種も若干含まれているが，中・下部中新統に認められる群集に類似しており，浮遊性有孔虫化石が産出する地点では浅海性石灰質種を伴っている．また，蓬莱層の２試料(F4, F9)からは *Cyclicargolithus* cf. *floridanus, Discoaster deflandrei, Sphenolithus* cf. *compactus, S.* cf. *dissimilis, S. moriformis* などの石灰質ナンノ化石が産出し，下部中新統である可能性が高い（平松，私信）．さらに，基礎試錐「相

良」では，大井川層群に対比されるB層やC層には古第三紀を示す再堆積と解釈される底生有孔虫化石や石灰質ナンノ化石が含まれている．これらのことは，大井川層群に含まれている前期漸新世を示す浮遊性有孔虫化石は再堆積である可能性が高く，その堆積年代が前期中新世であることを示唆している．著者らは志太層の泥岩から *Globigerina praebulloides, Globigerinoides trilobus, Globorotalia* cf. *peripheroronda* ? などの浮遊性有孔虫化石を検出している（鑑定：千地万造博士）．また，若干の貝類化石が大井川層群から産出している．中ノ合(M1)では *Acilana tokunagai, Acila (s.s.)* sp., *Yoldia* ? sp.などの貝類化石が報告されている（柴田・加藤，1975）．著者らが採取したものとして，*Malletia* ? sp., *Acila (Truncacila)* sp., *Portlandia* ? sp.がある（鑑定：名古屋大学柴田　博教授）．この他に野田（M2）では中粒砂岩から *Yoldia* sp., *Liocyma minuta, Macoma* sp.などが採取されている（柴田，MS）．これらの貝類化石は大井川層群よりも北西に分布している相賀層や倉真層群下部などの下部中新統（第2図）から産出するものと類似している．これらのことも大井川層群の堆積年代が前期中新世であることを支持している．

大井川層群で多産している *Ammodiscus* spp., *Bathysiphon* spp., *Cyclammina* spp., *Cribrostomoides* spp.などの膠着質底生有孔虫化石は中・下部漸深海帯を特徴づけると考えられている（例えば長谷川ら，1989）が，これらの膠着質種の生息水深は通常かなりの巾があり，浅海域から深海域に及んでいる．また，これらは瀬戸川層群の始新統や三倉層群からも多産しており（加藤ら，1991），一部再堆積の可能性も否定できない．さらに，*Cyclammina* は深海種とされているが，漸新統の浅貝層などでは浅海種の *Elphidium* と共存しており(Asano,1949)，前期中新世には現在よりも浅い環境に生息していたと推定される．*Martinottiella communis* の上限深度帯は上部漸深海帯であり（長谷川ら，1989），大井川層群では女神層や三輪層のように *Nodosaria longiscata, Sigmoilopsis schlumbergeri, Sphaeroidina bulloides* などの中部漸深海帯を特徴づける石灰質種をほとんど伴っていない．したがって，大井川層群の底生有孔虫化石群集は上部漸深海帯の非外洋的な環境を示唆していると考えられる．大井川層群から散点的に産する貝類化石はその現生属が浅海帯から上部漸深海帯に生息するものからなり，底生有孔虫化石群集と矛盾しない．

大井川層群には浅海性の底生有孔虫化石も含まれており，志太層の砂岩・頁岩互層中の砂岩には級化層理，フルートキャストなどの底痕や *Cosmorpha, Helminthoida, Helminthopsis, Paleodictyon, Protopaleodictyon* などの *Nereites* 群集（例えばFrey,1975）を特徴づける生痕化石が認められる．志太層や野田層の砂岩には炭質物が非常に多く，平行ラミナを形成している．これらのことは大井川層群が陸域に近い，タービダイトを堆積するような場で形成されたことを示唆している．また，中ノ合層には礫岩が発達しており，上位の野田層では砂岩が優勢となり，一部礫質となっている．このような堆積相や基礎試錐「相良」の底生有孔虫化石群集から推定されるように，大井川層群は上位に向かって浅海化していると考えられる．

大井川層群には中部中新統から鮮新統の相良層群や掛川層群堀之内層と類似する点が認められる．すなわち，①タービダイトが厚く発達している，②相良層群や掛川層群堀之内層からは再堆積の放散虫化石が報告されており（菅野，1986），基礎試錐「相良」においても相良層群に対比されるD層には再堆積の有孔虫化石，石灰質ナンノ化石および放散虫化石が認められ，いずれも再堆積の微化石を含んでいる，③掛川層群堀之内層の西側には同時異相の浅海相が存在し，大井川層群もその北西側に下部は陸棚相からなる倉真層群が分布している．以上のことを考え合わすと，大井川層群は海溝域ではなく，前弧盆地（Forearc basin）で形成されたと解釈される．

女神層や下部中新統の存在が知られている瀬戸川層群と大井川層群との関係，再堆積の微化石の供給源など大井川層群については検討すべき課題が残っており，フィッショントラック年代や埋没続成などの別の観点からの検討を含めて，これらについては稿を改めて述べることにしたい．

謝　　辞

資料の公表を許可された資源エネルギー庁石油部開発課，石油公団技術部および石油資源開発（株）に深く感謝します．

本稿を草するにあたり，同社荒木直也探鉱部長並びに名古屋大学柴田　博教授には粗稿を読んで頂き，ご助言を賜った．同社技術研究所米谷盛寿郎副所長，平松　力，三輪美智子並びに小布施明子の諸氏には微化石の鑑定などで大変お世話になった．以上の方々に厚くお礼申しあげます．

文　　献

Asano, K. (1949), Foraminifera from the Asagai Formation (Tertiary) of Fukushima Prefecture, Japan. *Jour. Paleont.*, **13**, 473-478.

Blow, W. H.(1969), Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. First Intern. Conf. Plankt. Microfossils*, Geneva, 1967, Leiden , 1, 199-421.

Bolli, H. M. and Saunders, J. B. (1985), Oligocene to Holocene low latitude planktic foraminifera. *Plankton Stratigraphy*, 155-262, Cambridge University Press.

Frey, R. W. (1975), The realm of ichnology, its strenghs and limitations. *In* Frey, R.W. (ed.), *The Study of Trace Fossils*, 13-38, Springer-Verlag.

長谷川四郎・秋元和実・北里　洋・的場保望（1989），底生有孔虫にもとづく日本の後期新生代古水深指標．地質学論集，第32号，241-253.

Ibaraki, M. and Tsuchi, R.(1982), Planktonic foraminifers from silt intercalations in the Takakusayama alkali basalt complex of the Ryuso Group, Shizuoka Prefecture. *Rep. Shizuoka Univ. Fac. Sci.*, **16**, 117-125.

加藤　進(1992)，御前崎地域の石油地質－フォアアークベースンでの炭化水素ポテンシャル－．石技誌，**57**, 44-52.

――――・柴田　博・井上洋子（1991），大井川下流域の三倉層群．瑞浪市化石博物館研究報告，第18号，53-65.

Kurihara, K. (1971), Foraminifera from the Hayama Group, Miura Peninsula. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S. No.83, 131-142.

槇山次郎（1950），日本地方地質誌「中部地方」．251p., 朝倉書店.

――――（1963），5万分の1「掛川地方」地質図および同説明書．地質調査所，30p.

中森　亨・井龍康文・笹沢教一・森　啓（1991），静岡県掛川地域の中新統女神層に含まれる異地性石灰岩岩体の起源．地質雑，**97**, 987-1000.

Osozawa, S., Sakai, T. and Naito, T.(1990), Miocene subduction of an active mid-ocean ridge and origin of the Setogawa ophiolite, central Japan. *Jour. Geology*, **98**, 763-771.

斎藤常正（1960），静岡県島田・掛川市付近の第三系とその浮游性有孔虫化石群．東北大地質古生物邦文

報告，no.51，1-45.

Saito, T. (1963)，Miocene planktonic foraminifera from Honshu, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ. 2nd ser.(Geol.),* 35,123-209.

鮫島輝彦・伊藤通玄 (1972)，大崩海岸地域の地質－山崩れ災害の地質学的背景．静岡大地学研究報告，3，1-6.

Sawai, K. (1962)，*Orbulina universa* d'Orbigny in central Japan. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, ser. B,* 29,113-159.

石油公団 (1989)，昭和63年度国内石油・天然ガス基礎調査基礎試錐「相良」調査報告書．101p.

柴田　博・加藤　進 (1975)，静岡県南遠江地方の中新世貝化石．瑞浪市化石博物館研究報告第2号，75-84.

Ujiie, H. (1975)，An early Miocene planktonic foraminiferal fauna from the Megami Formation, Shizuoka Prefecture. *Bull. Nat. Sci. Mus. Ser. C (Geol.),* 1，83-91.

杉山雄一(1980)，静岡県中部に分布する第三系大井川層群の海底地すべり堆積物と異地性角礫岩塊．地質雑，86，673-685.

————・寒川　旭・下川浩一 (1988)，御前崎地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅)，地質調査所，153p.

Plate 55

Figs. 1 a-c; *Catapsydrax dissimilis* (Cushman & Bermudez)

1 a, dorsal view; 1 b, ventral view; 1 c, edge view; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 2 a-c; *Globoquadrina* sp.

2 a, dorsal view; 2 b, ventral view; 2 c, edge view; X 100 ; Sample Locality F 9, Horai Formation

Figs. 3 a-c & 4 a-c; *Globorotaloides suteri* Bolli

3 a & 4 b, dorsal views; 3 b & 4 b, ventral views; 3 c & 4 c, edge views; X 175 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 5 a-c; *Globigerina sellii* (Borsetti)

5 a, dorsal view; 5 b, ventral view; 5 c, edge view; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 6 a-c; *Globigerina praebulloides* Blow

6 a, dorsal view; 6 b, ventral view; 6 c, edge view; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 7 a-c; *Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace

7 a, dorsal view; 7 b, ventral view; 7 c, edge view; X 175 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

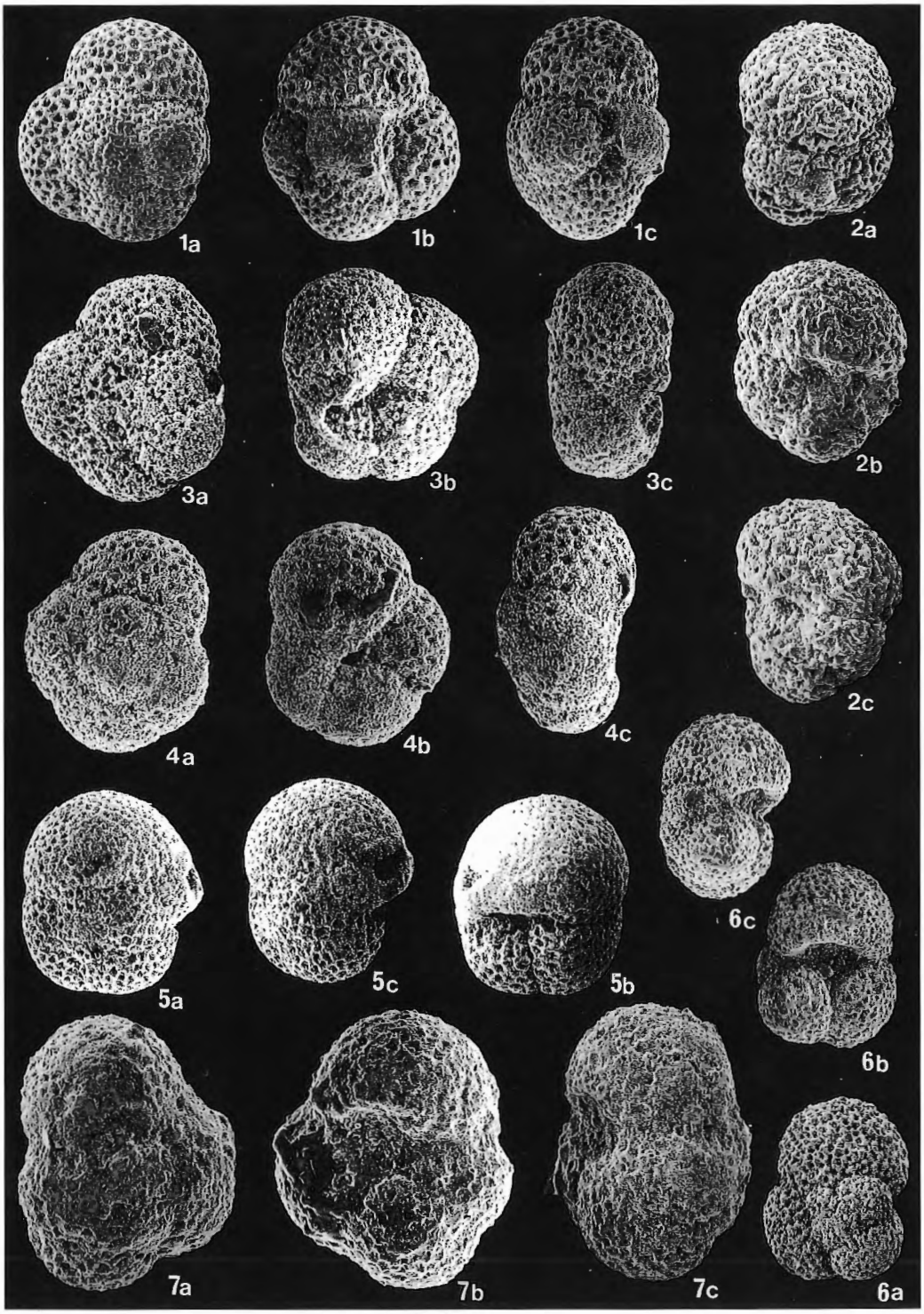

1a
1b
1c
2a
3a
3b
3c
2b
4a
4b
4c
2c
5a
5c
5b
6c
6b
7a
7b
7c
6a

Plate 56

Figs. 1 a-c; *Globorotalia increbescens* (Bandy)

1 a, dorsal view; 1 b, ventral view; 1 c, edge view; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 2 a-c & 5 a-c; *Globigerina euapertura* Jenkins

2 a & 5 a, dorsal views; 2 b & 5 b, ventral views; 2 c & 5 c, edge views; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 3 a-c & 4 a-c; *Globigerina angiporoides minima* Jenkins

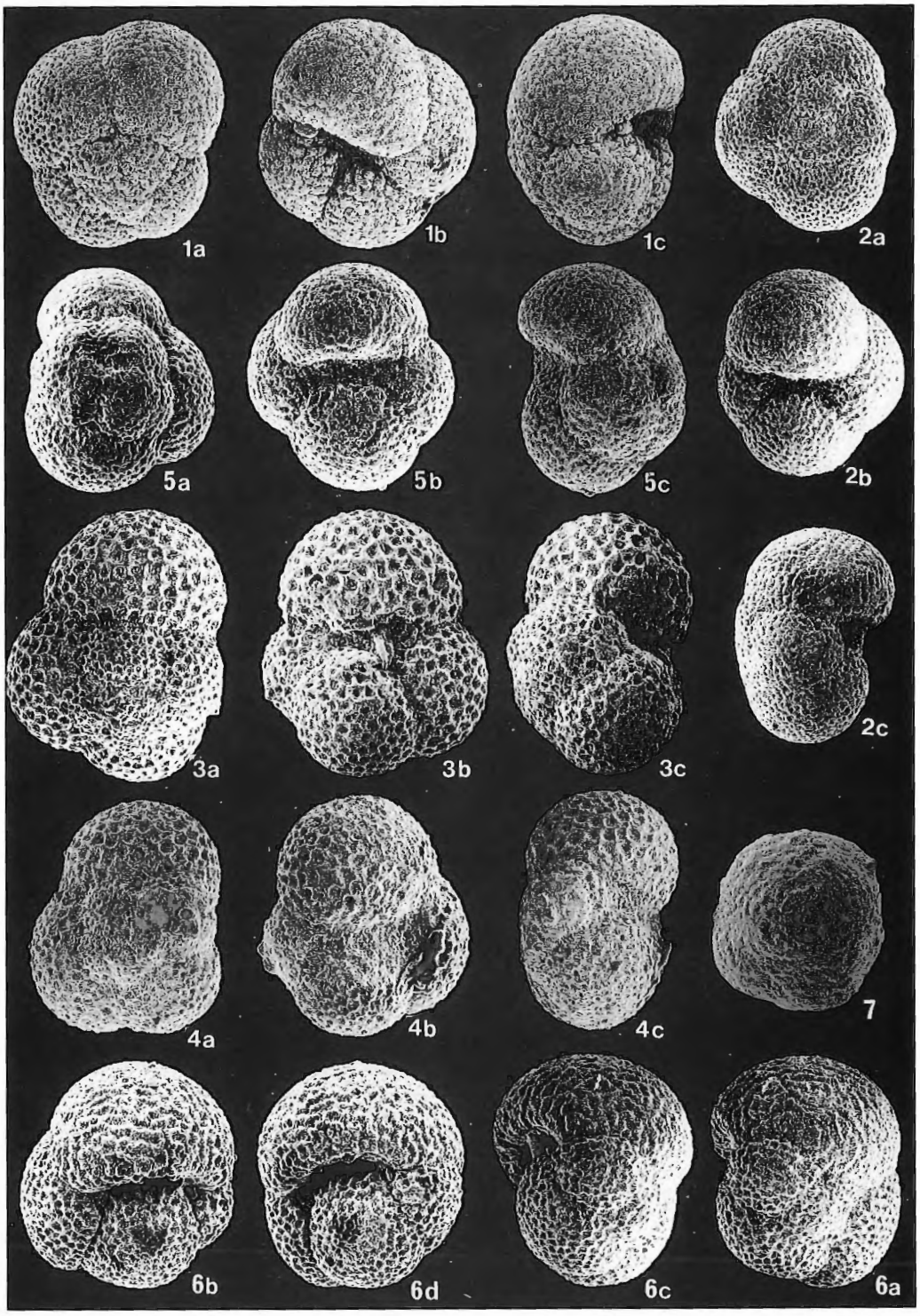
3 a & 4 a, dorsal views; 3 b & 4 b, ventral views; 3 c & 4 c, edge views; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Figs. 6 a-d; *Globigerina pseudovenezuelana* Blow & Banner

6 a, dorsal view; 6 b, ventral view; 6 c, edge view; 6 d, near edge view; X 100 ; Sample Locality F 6, Horai Formation

Fig. 7 ; *Globigerinatheka* sp.

side view; X 100 ; Sample Locality F 9, Horai Formation


1a
1b
1c
2a
5a
5b
5c
2b
3a
3b
3c
2c
4a
4b
4c
7
6b
6d
6c
6a