神奈川県北部中津層群の貝化石群

馬 場 勝 良*

Molluscan fossil assemblages from the Nakatsu Group, Kanagawa Prefecture, central Japan

Katsuyoshi Baba*

(Abstract)

Marine mollusks occur abundantly in the Late Pliocene to Early Pleistocene Nakatsu Group distributed in Nakatsu area, northern part of Kanagawa Prefecture. One-hundred and forty molluscan species are collected from this Group and nine assemblages are recognized by the composition and abundance. The elements of Kakegawa Fauna occupy about one third of the total species found in the Nakatsu Group and are restricted in occcurrence to the lower part of the Group.

The Nakatsu Group is correlative with the Otadai and the inferior formations of the Kazusa Group distributed in Boso area, and also with the Kazusa Group developed at subsurface of Nagareyama, about 1000 meters in depth, Chiba Prefecture.

Ten species of mollusks are described in this paper.

I は じ め に

神奈川県北部，相模原市から厚木市にかけての相模川および中津川沿いの崖線には鮮新世末から更新世初期にかけて堆積した中津層群と呼ばれる地層が露出している．中津層群には各地で貝化石が産出し，この中に掛川動物群の特徴種を含むことが知られている．中津層群の分布地域は，房総に模式地を持つ上総層群と東海地方の掛川層群の間に位置しており，両者の関係を検討できる地域である．

ここでは中津層群から得られた貝化石をもとに群集区分を行い，それらと上総層群から知られている貝化石群を比較し，さらに掛川動物群との類似を考察した．なお，中津層群下部から得られた貝化石31種を図示し，そのうちの10種について形態や分布の特徴などを付した．

発表の機会を与えられた岐阜県立多治見北高等学校西本博行氏に深く感謝する．

* 慶応義塾幼稚舎 Keio Gijyuku Yochishya, Tokyo
1992年9月5日受理

II 研 究 史

中津層群の貝化石に関する報告は，貝化石が比較的豊富なわりに少ない．それは分布地域が限られていることと，上総層群や掛川層群に比べて貝化石の保存状態が悪いことに原因があると思われる．

鈴木（1932）は相模川および中津川沿いの多くの産地から貝化石を報告し，中津層群下部の貝化石群は掛川層群大日砂層からの貝化石群と共通種が多いことを述べた．そして，中津層群下部には大日砂層からの貝化石群に比べて親潮要素がかなり著しいことに注目し，この原因を地形的障壁によるものと考え，両層の堆積時には道志山塊から三浦，房総半島がすでに存在していたことを推定した．有孔虫化石群を調査した中世古・沢井(1950)も，堆積環境は鈴木(1932)と同じ結論である．

小島（1955）は相模川沿いに露出する中津層群の貝化石群を調べ，鈴木(1932）が言うほど親潮要素は多くなく，黒潮が優勢でときどき親潮が入り込んだ程度であると結論した．上野・松島(1975)は，中津層群基底部からサメの歯化石を報告した時に共産した貝化石とその産状についてもふれ，小島(1955)の結論と同様であることを述べた．そして，掛川動物群の特徴種である *Glycymeris nakamurai, Mercenaria yokoyamai, Venericardia panda, Suchium subsuchiense* など，中津層群の貝化石を初めて図示した．

このほか藤沢地域の地質を報告した岡ほか(1979)は，厚木市市島付近に分布する中津層群下部から5種類の貝化石を報告した．また，Ito(1985)は中津層群から8つの堆積パターンを識別し，それぞれの堆積パターンに伴って産出する貝化石を示した．

これらの報告によると，中津層群から知られている貝化石はおよそ220種ほどである．

III 貝 化 石 産 地

中津層群は基盤の小仏層群の上に不整合で重なり，下半部はおもに砂・礫層から，上半部はおもに泥層からなっている．層序区分はIto(1985)に従い，下部から小沢層，神沢層，清水層，大塚層および塩田層の5累層を用いた．各累層の岩相と層厚および含まれる貝化石産地は第1表にまとめて示した（層厚はIto,1985による）．

貝化石採集地は次の19産地で，中津川地域から2産地，相模川右岸地域から8産地，相模川左岸地域から9産地である（第1図，地質図はIto,1985による）．

Loc. 1：神奈川県津久井郡城山町下河原の南東0.9km，相模川右岸の崖(高田橋-A)．相模川にかかる高田橋の北西0.5km（礫質砂層，小沢層）．

Loc. 2：城山町下河原の南東1km，相模川右岸の崖（高田橋-B)．高田橋の北西0.4km（礫質砂層，小沢層）．

Loc. 3：神奈川県相模原市常盤の南西，相模川左岸の崖．小沢層の基底より5m上(細粒砂層，小沢層）．

Loc. 4：相模原市古清水の北北西0.5km，相模川左岸の崖の下部（砂質礫層，小沢層）．

Loc. 5：厚木市棚沢の北西0.4km，市島の南東0.3km，道路沿いの崖の中部(礫層，小沢層）．

Loc. 6：厚木市棚沢の北西0.4km，市島の南東0.3km，道路沿いの崖の上部（細粒砂層，小沢層）．

Loc. 7：津久井郡愛川町小沢の北北西0.4km，相模川右岸の崖および転石(高田橋-C)．高田

橋の北西0.1-0.2km（細粒砂層，神沢層）．

Loc. 8：愛川町小沢の北北西0.4 km，相模川右岸の崖および転石(高田橋-D)．高田橋の北西0.1-0.2km（礫層，神沢層）．

Loc. 9：愛川町小沢の北西0.3 km，民家裏の崖．(泥質砂層，神沢層)．

Loc. 10：愛川町小沢の南西0.2kmの崖（泥質砂層，神沢層）．

Loc. 11：愛川町小沢から南東へ台地に上がる道（小沢坂）沿いの崖（細粒砂層，神沢層）．

Loc. 12：相模原市陽原の西，火の坂下部の崖（シルト礫層，清水層）．

Loc. 13：陽原の西，火の坂中－上部の崖（泥層，清水層）．

Loc. 14：相模原市陽原の南，相模川左岸の崖の下部（泥層，清水層）．

Loc. 15：愛川町六ッ倉の北西0.5 km，道路沿いの崖（泥層，大塚層）．

Loc. 16：相模原市望地の南東0.4 km，段丘崖の下部（泥層，大塚層）．

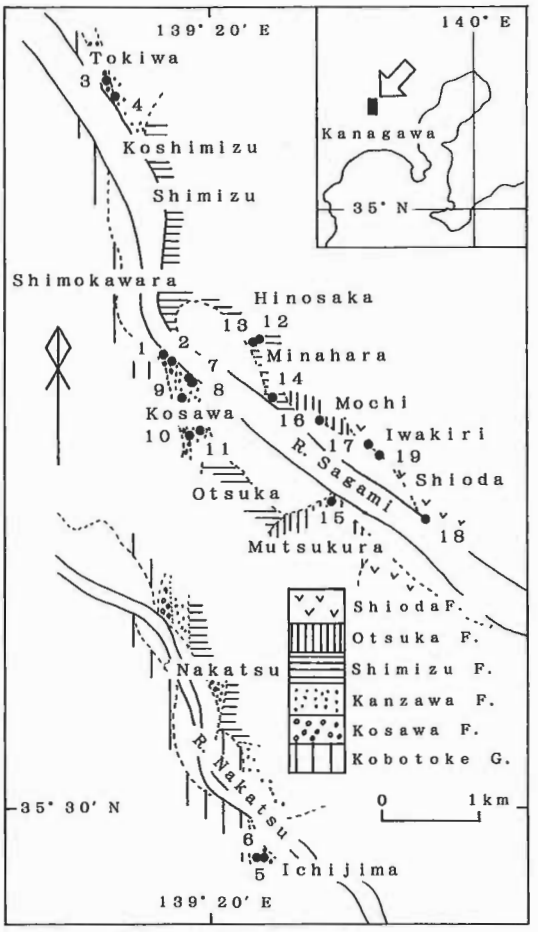
Loc. 17：相模原市塩田の西0.8 km，岩切の西北西0.1kmの道路沿いの崖（浮石質泥層，塩田層）．

Loc. 18：相模原市塩田の南0.6 km，相模川左岸の崖(浮石質泥層，塩田層)．

Loc. 19：相模原市塩田の西0.7 km，岩切の崖の上部(浮石質泥層，塩田層)．

IV 貝化石群

中津層群から産出する貝化石を第2表に示した．合計140種を識別したが，このほか保存が悪く，属種を決定できないものがかなりある．種構成，産出頻度，産状などから，以下の9群集に区分した．寒流系種をいくらか含む群集があるが，すべて暖流系の群集であ



第1図．　中津層群の貝化石産地図．

Fig. 1.　Localities of molluscan fossils in the Nakatsu Group.

第1表．　中津層群の層序と貝化石産地．

Table 1.　Stratigraphy and molluscan fossil localities of the Nakatsu Group.

地層名	岩相	層厚(m)	化石産地 中津川地域(厚木市)	相模川右岸地域(城山町・愛川町)	相模川左岸地域(相模原市)
塩田層	薄い軽石層やスコリア層を多く挟む浮石質泥層．貝化石を散在させるが少ない．	65+			Loc. 19:岩切 Loc. 18:塩田 Loc. 17:岩切(西)
大塚層	浮石やスコリア粒を散在させる泥層で，軽石やスコリアの薄層を挟む．貝化石を散在させる．	75:		Loc. 15:六ッ倉	Loc. 16:望地
清水層	薄い細粒砂層とより厚い泥層との互層で，ときに礫層が挟まれる．貝化石を散在させる．	100 1 130			Loc. 14:陽原 Loc. 13:火の坂(上) Loc. 12:火の坂(下)
神沢層	リグナイトの破片が多く含まれる中－細粒砂層と砂質泥層の細互層で，薄い礫層が挟まれる．砂層中には貝化石が散在し，砂質泥層や礫層中に貝化石が多い．	20 1 50		Loc. 11:小沢(坂) Loc. 10:小沢(南) Loc. 9:小沢(北) Loc. 8:高田橋-D Loc. 7:高田橋-C	
小沢層	下部は礫質砂層で貝化石を密集する．中部は泥質細粒砂層で貝化石を散在．上部は細－粗粒砂層．	13 1 20	Loc. 6:市島(上) Loc. 5:市島(下)	Loc. 2:高田橋-B Loc. 1:高田橋-A	Loc. 3:常盤 Loc. 4:古清水

第2表－1． 中津層群産貝化石リスト．
Table 2-1. List of molluscan fossils from the Nakatsu Group.

Species \ Formation	Ozawa						Kanzawa					Shimizu		Otsuka			Shioda		
Locality No.	1	2	4	5	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Assemblages	I		II		III		IV					V	VI	VII			VIII		IX
1 *Tugali decussata* A. Adams		F																	
2 *Acmaea pallida* (Gould)		R		R															
3 *Calliostoma* spp.		R	R								F				R				
4 *Machaeloplax delicatus* (Dall)											F		R						
5 *Bathybembix argenteonitens convexiusculus* (Yokoyama)															F				C
6 *Suchium subsuchiense* (Makiyama)		R	C	R				R			F								
7 *S. obsoletum* (Makiyama)	F	F	F	A			C	A	F	C	F								
8 *Lissotesta sobrina* (A. Adams)											R								
9 *Teinostoma* sp.											R								
10 *Homalopoma granuliferum* Nomura & Hatai												R							
11 *Cocclina kuragiensis* (Yokoyama)																			R
12 *Temanella turrita* (A. Adams)			R																
13 *Turritella nipponica* Yokoyama												R	A						F
14 *T. perterebra* Yokoyama			F								C								
15 *T.* spp.							R												
16 *Bittium* sp.	F	F																	
17 *Conradia perclathrata* Sakurai											F								
18 *Ariadnaria insignioides* Baba												R							
19 *Proterato callosa* (Adams & Reeve)												R							
20 *Cypraea* sp. A	R	R																	
21 *Cryptonatica janthostomoides* (Kuroda & Habe)		F	R								R								
22 *Glossaulax hyugensis* (Shuto)											R								
23 *G.* sp.				R															
24 "*Natica*" spp.	F	F								F									
25 *Ranella* cf. *galea* (Kuroda & Habe)													R						
26 *Cymatium* cf. *subpyrum* (Yokoyama)		R																	
27 *Siphonochelus japonicus* (A. Adams)											R								
28 *Nucella lamellosa* (Gmelin)			R	R															
29 *Boreotrophon candelaburum* (Reeve)											R								
30 *Mitrella* cf. *bicinta* (Gould)			R																
31 *M.* sp. B			R								C								
32 *Sulcomitrella bicinctella* (Yok.)																			R
33 *Neptunea* sp.			R	R															
34 *Babylonia elata* (Yokoyama)	R	R																	
35 *Cantharus* ? sp.		R																	
36 *Siphonalia declivis* Yokoyama	R	R		F			R	F											
37 *Kelletia* sp.		R																	
38 *Nassarius* sp.		R																	
39 *Fusinus* sp.											R								
40 *Olivella spretoides* Yokoyama	F	C	C	F						F	F								
41 *O.* sp.								R											
42 *Fulgoraria elegantula* (Shikama)													R			R	R		R
43 *Cancellaria spengleriana* Deshayes			R																
44 *Suavodrillia* sp.							R				R								
45 *Taranis corneus* Okutani											R								
46 *Propebela* sp.											R								
47 Turridae spp.			R								F								
48 *Terebra* spp.		R	R	R															
49 *Epitonium* sp.											R								
50 *Triphora* sp.		R																	

第2表－2．　中津層群産貝化石リスト．
Table 2-2.　List of molluscan fossils from the Nakatsu Group.

Species \ Formation	Ozawa						Kanzawa					Shimizu		Otsuka			Shioda		
Locality No.	1	2	4	5	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Assemblages	I		II		III		IV					V	VI	VII			VIII		IX
51 *Menestho* sp.			R								F								
52 *Odostomia* spp.			R								R								
53 *Turbonilla* spp.	R		R							R	F				F				
54 *Polyspirella* sp.											R								
55 *Microglyphis japonica* (Habe)										R	C			R	R				
56 *Philine vitrea* Gould											R								
57 *Clio pyramidata* Linne											R								
58 *Dentalium* spp.	R	R	R				F				R	F	R		R			R	R
59 *Gadila opportuna* Kurod & Habe										R					R				
60 *Lamellinucula tokyoensis* (Yok.)			R								F								
61 *Acila divaricata* (Hinds)											R		R						
62 *A. minutoides* Kuroda & Habe			R							R	F								
63 *Carinineilo carinifera* (Habe)															R	R			
64 *Neilonella coix* (Habe)															R				
65 *Nuculana yokoyamai* Kuroda											R	R	F	C	F		R		C
66 *Saccella confusa* (Hanley)	R	C			C														
67 *S. sematensis* (Suzuki & Ishizuka)			R				F												
68 *Yoldia naganumana* (Yokoyama)																	R	R	F
69 *Y. notabilis* Yokoyama										R	R								
70 *Portlandia lischkei* (Smith)														F	C				
71 *Arca boucardi* Jousseaume		C																	
72 *Anadara castellata* Yokoyama				R			R			R	R								
73 *A.* sp.	R										R								
74 *Porterius dalli* (Smith)	R	F																	
75 *Glycymeris rotunda* (Dunker)																			C
76 *G. totomiensis* Makiyama	R	F	R	R						R									
77 *G. nakamurai* Makiyama	R	F		F				C			R								
78 *G.* sp.	R	R							R										
79 *Limopsis tokaiensis* Yokoyama							A			R	A	C					R		C
80 *Septifer keenae* Nomura		F		R															
81 *Modiolus* sp.				R															R
82 *Mytilus corsucus* Gould		R	R								R								
83 *Polynemamussium intuscostatum* (Yokoyama)												R							F
84 *Chlamys* cf. *miurensis* Yokoyama		R																	
85 *C. farreri nipponensis* Kuroda	R	C																	
86 *C.* sp.	F	R																	
87 *Cryptopecten vesiculosus* (Dunker)												R							
88 *Mizuhopecten pseudoyessoensis* (Akiyama & Miyajima)								F			A								
89 *M.* sp.			R	R			F			R									
90 *Anomia chinensis* Philippi	C	A																	
91 *Monia umbonata* (Gould)		R																	
92 *Lima* sp.		R																	
93 *Acesta goliath* (Sowerby)													R						
94 *Pycnodonte musashiana* (Yokoyama)		R																	
95 *Crassostrea gigas* (Thunberg)		R	F	R						R									
96 *Pretostrea imbricata* (Lamarck)		R																	
97 *Ostrea* spp.		F		R						R									
98 *Lucinoma* cf. *annulata* (Reeve)		R					R	R		R	C								
99 *L. spectabile* (Yokoyama)																	C	A	
100 *Conchocele bisecta* (Conrad)																		C	

第2表－3． 中津層群産貝化石リスト．
Table 2-3. List of molluscan fossils from the Nakatsu Group.

Species \ Formation	Ozawa						Kanzawa					Shimizu		Otsuka			Shioda		
Locality No.	1	2	4	5	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Assemblages	I		II		III		IV					V	VI	VII			VIII		IX
101 *Thyasira tokunagai* Kuroda & Habe											R								
102 *Felaniella usta* (Gould)			R																
103 *Chama fragum* Reeve		F																	
104 *C. retroversa* Lischke		R																	
105 *Venericardia ferruginea* (Clessin)		R	R				R			R	R	F							
106 *V. panda* (Yokoyama)		R								R									
107 *Nemocardium samarangae* Makiyama							R				R	R							F
108 *Clinocardium buellowi* (Rolle)			F	R			R			R	R								
109 "*Cardium*" sp.																			
110 *Mactra chinensis* Philippi	F	F	R	F		F			C	F	R								
111 *Spisula sachalinensis* (Schrenck)			R		R														
112 *Tresus keenae* (Kuroda & Habe)	R	F																	
113 *Merisca subtruncata* (Hanley)		R																	
114 *Fabulina nitidula* (Dunker)										F									
115 *F.* sp.							R												
116 *Macoma incongrua* (v. Martens)	R	R																	
117 *M. praetexta* (v. Martens)			R																
118 *M. tokyoensis* Makiyama		R																	
119 *M.* spp.		C		R		F			R	F	F								R
120 *Heteromacoma irus* (Hanley)		R																	
121 *Rexithaerus sectior* (Oyama)		R	F		R														
122 *Solen krusensterni* Schrenck			C	R	C	C			R	F	F								
123 *Siliqua pulchella* (Dunker)			R		F														
124 *Cultellus otukai* Ogasawara & Tanai							R												
125 *Placamen tiara* (Dillwyn)			R																
126 *Veremolpa* sp. C		F																	
127 *Mercenaria yokoyamai* (Makiyama)			A	F	C			C	R										
128 *Dosinia troscheli* Lischke		R	R								R								
129 *D.* sp.	R					R				R									
130 *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve)		R		R															
131 *Paphia* sp. D											R								
132 *P.* sp.							R				R	R							
133 *Callista chinensis* (Holten)			R							R									
134 *Sunetta menstrualis* Menke		R																	
135 *S. concinna* Dunker		R																	
136 *Cryptomya busoensis* Yokoyama			R																
137 *Anisocorbula venusta* (Gould)		F		R															
138 *Panopea japonica* A. Adams	R		R								R								
139 *Myadora fluctuosa* Gould							R			C	R								
140 *Cuspidaria* sp.																			R

R : Rare, F : Few, C : Common, A : Abundant

I *Anomia-Chlamys* Assemblage, II *Suchium-Mercenaria* Assemblage,
III *Solen-Mactra* Assemblage, IV *Suchium-Mizuhopecten* Assemblage,
V *Limopsis-Venericardia* Assemblage, VI *Turritella nipponica* Assemblage,
VII *Portlandia-Nuculana* Assemblage, VIII *Lucinoma-Conchocele* Assemblage,
IX *Bathybembix-Limopsis* Assemblage.

る．

中津層群の貝化石群はおもに砂・礫層中に見られる上部浅海性の群集と，泥層中に見られる下部浅海ないし深海性の群集の2つに大きく分けられる．このうち，掛川動物群の特徴種とされるものを比較的多く含む群集は砂・礫層中に限られる．この境はほぼ神沢層と清水層の境界に一致し，小沢層および神沢層を中津層群下部，清水層，大塚層および塩田層を中津層群上部

と呼ぶ.

1　中津層群下部の群集

I　*Anomia-Chlamys* 群集

基盤の小仏層群直上にあたる高田橋-A(Loc.1)および高田橋-B(Loc.2)に見られる群集で,岩相は礫質砂層であり,ところによって堅く固結している(高田橋-A).また固結していないところ(高田橋-B)では一般に保存が悪く殻は非常に脆い.殻は密集して産出し,破片が多い.

ここから産する主な種類は多い順に,*Anomia chinensis, Chlamys farreri nipponensis, Arca boucardi, Olivella spretoides, Saccella confusa, Macoma* spp., *Mactra chinensis, Suchium obsoletum*などである.このほか,*Tugali decussata, Acmaea pallida, Bittium* sp., *Cypraea* sp. A, *Cymatium* cf. *subpyrum, Cantharus* ? sp., *Kelletia* sp., *Porterius dalli, Septifer keenae, Mytilus coruscus, Monia umbonata, Lima* sp., *Pretostrea imbricata, Chama fragum, C. retroversa, Heteromacoma irus*などの浅海性岩礁性種が多いことで特徴づけられる.

掛川動物群の特徴種として *Suchium subsuchiense, Glycymeris nakamurai, G. totomiensis* が普通に産出し,*Babylonia elata, Venericardia panda* は稀に得られる.このほか,*Veremolpa* sp. Cの産出も特徴的で,本種は後で述べる流山ボーリングの地下1000m付近からも多数得られている.

この群集には*Cypraea* sp. Aが含まれるなど大部分は暖流系の種類からなっており,寒流系種は稀である.

II　*Suchium-Mercenaria* 群集

古清水(Loc.4)と市島下(Loc.5)の砂質礫層ないし礫質砂層中に見られる群集である.*Suchium obsoletum*あるいは*Suchium subsuchiense*が多く*Mercenaria yokoyamai*も大型なので目立つ.このほか,*Solen krusensterni, Olivella spretoides, Mactra chinensis, Crassostrea gigas, Glycymeris totomiensis, Clinocardium buellowi, Terebra* spp.などからなる.この群集には大型の*Spisula sachalinensis*と小型ではあるが*Nucella lamellosa*や*Neptunea* sp.のような寒流系種を混じるのが特徴である.*Anomia-Chlamys* 群集と違って岩礁性種をほとんど含まず,上部浅海性砂底種からなっている.

III　*Solen-Mactra* 群集

常盤(Loc.3)と市島上(Loc.6)に見られる群集で,平行ラミナの発達した細粒砂層中に見られる.種類は少なく,殻の薄い二枚貝からなっている.*Solen krusensterni*が目立つほか,常盤では*Mercenaria yokoyamai*の幼貝が多く,市島上では*Mactra chinensis*と*Saccella confusa* などが含まれる.

IV　*Suchium-Mizuhopecten* 群集

Suchium obsoletum, Mizuhopecten pseudoyessoensis, Mizuhopecten sp., *Limopsis tokaiensis, Mercenaria yokoyamai, Glycymeris nakamurai*などから構成されているが,産地によって優勢種がやや異なる.

高田橋-C(Loc.7)では,貝化石が細粒砂層中に点在しており,*Suchium obsoletum*のほかに小型の*Limopsis tokaiensis*や*Mizuhopecten* sp.が多い.ここからは合弁の*Cultellus otukai*が産した.高田橋-D(Loc.8),小沢北(Loc.9),小沢南(Loc.10)および小沢坂(Loc.11)では貝化石の密集部があり,高田橋-Cとはその内容がやや異なるが,*Suchium obsoletum*のほかに*Mizuhopecten* 類を伴うことで1つの群集にまとめた.高田橋-Dでは*Mercenaria yokoyamai, Glycymeris nakamurai, Siphonalia declivis*などのほか,大きく成長した*Mizuhopecten pseudoyessoensis*が含まれる.小沢南および小沢北では*Suchium obsoletum*のほかに*Mactra chinensis*が多く,小沢

南では*Venericardia panda*を含んでいる．

小沢坂からは貝化石が多産し，種類が多い．今まで中津層群からは知られていなかった*Microglyphis japonica, Conradia perclathratula*や*Mitrella* sp. Cなどのほか小型の種類が多い．

2　中津層群上部の群集

すべて下部浅海ないし深海性の群集である．

V　*Limopsis-Venericardia* 群集

火の坂下(Loc.12)のスランプ堆積物中に見られる．小型の*Limopsis tokaiensis*が多く，*Venericardia ferruginea, Dentalium* spp.などが含まれる．このほか，*Cryptopecten vesiculosus, Polynemamussium intuscostatum, Nemocardium samarangae, Homalopoma granuliferum*など暖流系種からなる．

VI　*Turritella nipponica* 群集

火の坂上 (Loc. 13) の泥層中に見られる群集で，*Turritella nipponica* 1種が多産する．随伴種は少なく，*Nuculana yokoyamai, Lima goliath, Ranella* cf. *galea, Fulgoraria elegantula*などからなる．

VII　*Portlandia-Nuculana* 群集

陽原 (Loc. 14) および六ッ倉 (Loc. 15) の泥層中に見られる群集である．なお望地 (Loc. 16) からは貝化石が少ないが，産出種の類似から本群集に含めた．*Portlandia lischkei*と*Nuculana yokoyamai*が多い．*Neilonella coix, Carinineilo carinifera, Bathybembix argenteonitens convexiusculus*などが稀に含まれる．

VIII　*Lucinoma-Conchocele* 群集

塩田(Loc.18)と岩切西(Loc.17)の浮石質泥層中に見られる．大きく成長した*Lucinoma spectabile*が合弁で密集しており，塩田ではやはり大きく成長した*Conchocele bisecta*が多い．このほかの種は少なく，*Yoldia naganumana*や*Nuculana yokoyamai*がわずかに見られるだけである．

IX　*Bathybembix-Limopsis* 群集

岩切 (Loc. 19) の浮石質泥層中に見られる群集で，*Bathybembix argenteonitens convexiusculus, Limopsis tokaiensis, Glycymeris rotunda, Nuculana yokoyamai*などからなる．このほか，*Nemocardium samrangae, Fulgoraria elegantula, Polynemamussium intuscostatum, Sulcomitrella bicinctella, Cuspidaria* sp., *Cocclina kuragiensis*など種類が多い．中津層群の中では一番深い環境を示す暖流系群集である．

V　上総層群との比較

中津層群の貝化石群を地表の上総層群から知られている群集（馬場，1990）と比較した．

1　中津層群下部の群集

Anomia-Chlamys 群集，*Suchium-Mercenaria* 群集および*Suchium-Mizuhopecten* 群集には上総層群には知られていないかあるいは稀な*Suchium subsuchiense, S. obsoletum, Glycymeris nakamurai, Mercenaria yokoyamai*などの種類が優勢で，上総層群の群集とは構成種が大きく異なっている．しかし，黒滝層からは*Glycymeris totomiensis*の産出が報告されており（大原・高橋，1975），中津層群下部の群集は，上総層群のなかでは黒滝層の群集に一番類似している．なお，*Solen-Mactra*群集は*Mercenaria yokoyamai*を除くと，多摩丘陵地域の連光寺層上部の*Solen-Siliqua*群集に類似している．

2　中津層群上部の群集

*Limopsis-Venericardia*群集は三浦半島の宮田層中部に同名の群集が識別されているが，宮田層の群集は*Limopsis oblonga*が優勢である．

上総層群には*Turritella nipponica*を優勢種とした群集がいくつかの層準から見つかっている．三浦半島中里層下部の*Turritella-Striodentalium*群集，長南層下部の*Turritella nipponica*群集，銚子半島豊里層の*Turritella-Acila*群集そして多摩丘陵地域奈良層下部の*Macoma-Turritella*群集である．これら上総層群からの群集には必ずかなりの頻度で寒流系種の*Macoma calcarea*などが随伴するが，中津の*Turritella nipponica*群集には寒流系種が伴わない．

*Lucinoma-Conchocele*群集は上総層群からは三浦半島の小柴層，房総半島の国本層，柿の木台層および笠森層，そして銚子半島の飯岡層といろいろな層準から見つかっている．

*Portlandia lischkei*や*Nuculana yokoyamai*などを含む群集は，房総の佐貫層や笠森層など上総層群の上部の層準に多い．一方*Bathybembix argenteonitens convexiusculus*と*Limopsis tokaiensis*を含む群集としては三浦半島野島層の*Dentalium-Phanelolepida*群集があり，ここには*Bathybembix argenteonitens convexiusculus*が優勢種の一つとして含まれている．

中津層群には寒流系群集が見つかっていないこと，層群下部の群集と黒滝層の群集には*Glycymeris totomiensis*などの掛川動物群の特徴種を含むこと，層群上部の群集は隣接する三浦半島野島層の群集に類似することから，中津層群は房総地域の大田代層以下の層準に相当すると考えられる．

VI　掛川動物群との比較

関東地方で掛川動物群の特徴種とされる貝化石が含まれる地層としては，ここで取り上げた中津層群のほかに，千葉県房総地域に模式地を持つ上総層群黒滝層（大原・高橋，1975）と茨城県常陸太田市に分布する久米層(高橋，1986)が知られている．ここでは，増田・小笠原(1981)が示した掛川動物群の特徴種を用いて類似の度合いを考察する．

掛川動物群の特徴種として増田・小笠原（1981）は*Anadara castellata, A. suzukii, Glycymeris nakamurai, G. rotunda, G. totomiensis, Limopsis tajimae, Amussiopecten praesignis, Cryptopecten vesiculosus, Venericardia panda, Mercenaria chitaniana, M. yokoyamai, Macoma totomiensis, Solidicorbula erythrodon, Suchium mysticum, S. obsoletum, S. suchiense, S. suchiense subsuchiense, Turritella perterebra, T. totomiensis, Siphonalia biconica, S. totomiensis, Babylonia elata, Nassarius dainichiensis, N. yokoyamai, Ancila okawai, Oliva mustelina, Cancellaria pristina, Trigonostoma kurodai, Bathytoma luhdorfi, Turricula sobrina, Conus sieboldianus, Clavatula dainichiensis*および*Dentalium yokoyamai*の合計34種をあげている．このなかには，浅海性種と深海性種，泥層から産する種類と砂層から産する種類が含まれており，単純に他地域の貝化石群と比較できない．しかし*Limopsis tajimae, Conus sieboldianus, Dentalium yokoyamai*などの数種を除くと大部分は上部浅海性砂層からのものであり，掛川動物群は上部浅海性砂層からの種で特徴づけられている．

中津層群からはこのうち，*Anadara castellata, Glycymeris nakamurai. G. rotunda, G. totomiensis, Cryptopecten vesiculosus, Venericardia panda, Mercenaria yokoyamai, Suchium obsoletum, S. suchiense subsuchiense, Turritella perterebra*および*Babylonia elata*の11種が得られた．なお*Limopsis tajimae*は*Limopsis tokaiensis*の亜種と考えているので，これも中津層群

産とすると，中津層群には掛川動物群の特徴種とされるものがおよそ３分の１含まれることがわかる．このうち，おもに上部浅海性砂・礫層からなる中津層群下部からは10種が産出し，下部浅海性ないし深海性泥層からなる中津層群上部からは*Limopsis tokaiensis, Glycymeris rotunda*および*Cryptopecten vesiculosus*の３種が得られただけである．したがって，掛川動物群との類似が高い貝化石を産する層準は，中津層群下部の厚さ30-70mに限られる．なお，この地層の厚さは掛川地域の大日砂層のものと大差無い．

上総層群全体からは掛川動物群の特徴種として*Glycymeris rotunda, G. totomiensis, Limopsis tajimae, Amussiopecten praesignis, Cryptopecten vesiculosus, Mercenaria chitaniana, M. yokoyamai, Siphonalia biconica, Trigonostoma kurodai, Conus sieboldianus*および*Dentalium yokoyamai*の11種が産出する．このうち*Siphonalia biconica,*と*Trigonostoma kurodai*の２種は上総層群上部の浅海性砂層から得られたもので，上総層群を特徴づける深海性泥層中からは*Limopsis tajimae*１種が産するだけである．残りは基底の黒滝層ほか，深海性泥層にはさまれるいくつかの層準の砂層や礫層中から産している．

掛川動物群の特徴種は，上総層群全体で中津層群とほぼ同じ11種が知られていることになるが，多くの層準に散在しているため中津層群のようにある狭い層準に限られるところは見つかっていない．しかし，その中でも黒滝層からは掛川動物群の特徴種が５種類ほど産するので，上総層群の他の層準に比べて掛川動物群との類似がより高いといえる．

茨城県の久米層から高橋（1986）が報告した貝化石のうち，掛川動物群の特徴種は*Anadara castellata, Glycymeris nakamurai, Venericardia panda*および*Suchium suchiense subsuchiense*の４種である．これらはスランプ堆積物の中から得られたもので，すべて中津層群下部からも産出する．

掛川動物群の特徴種は中津層群下部におよそ35％が知られており，房総の黒滝層ではおよそ15％，茨城の久米層ではおよそ12％である．中津層群に較べより南に位置する黒滝層で特徴種を含む割合が小さいのは，堆積環境の違いが大きく影響している．

Ⅶ　関東平野地下の群集との比較

関東平野中央部，千葉県流山で行われたボーリングの試料のうち，深度1000-1070mから得られた貝化石群集は中津層群下部の群集に類似していることを述べた（青木・馬場，1987）．今回このボーリング試料に含まれる貝化石を再検討したところ，ボーリング試料のため大型の貝化石の同定はできなかったが，中津層群下部の小沢層や神沢層で普通に見られる小型の種類が多く含まれることがわかった．とくに深度1000-1040mには，*Veremolpa* sp. C, *Suchium* cf. *subsuchiense, Mitrella* sp. B, *Saccella confusa, Placamen tiara, Olivella spretoides*など，上部浅海性砂底の種類が多い．なお，この層準より上位の深度950mからは*Microglyphis japonica*も見つかっている．

このことから，流山ボーリングの深度1000-1040mの貝化石群は中津層群下部の貝化石群に対比され，掛川動物群の北方延長部は千葉県流山付近まで連続していたものと考えられる．掛川動物群を含む暖流は当時の沿岸に沿って流れ，中津地域を通ったあと少なくとも千葉県の流山付近まで達していたと推定できる．

なお，流山ボーリングではさらに上位の深度600m付近に大桑・万願寺動物群の特徴種である*Anadara amicula elongata*などを含んでおり（青木・馬場，1987），ここでは掛川動物群の特徴種を含む層準と大桑・万願寺動物群のそれがおよそ400mの層序的間隔で上下に重なっている．

これらの層準を房総の上総層群に対比すると，掛川動物群の特徴種含む深度1000m付近は黒滝層から黄和田層に，大桑・万願寺動物群の特徴種を含む深度600m付近は国本層に相当する．

Ⅷ 産　出　種

中津層群下部には関東地方では数少ない鮮新世末から更新世初期の浅海性砂底の暖流系貝化石が産出する．ここには関東地方の上総層群や下総層群からは知られていない種類や，現生および上総・下総両層群からの標本とはやや異なる形態を持ったものがかなり含まれており，さらに詳しい分類学的検討が必要である．ここでは，そのうちの10種をとりあげ，形態や分布の特徴を述べる．

Cypraea sp. A. Pl. 74, figs. 2a,b.

高田橋-B(Loc.2)から比較的保存のよい個体が得られた．殻高21.4mm，殻左右径15.5mm，殻背腹径12.8mm，内唇歯は21本，外唇歯は20本である．内外唇歯とも腹縁に広がることはない．

本種は前端が短く嘴状になることが特徴で，内外唇歯がより少ないほかは高知県沖から記載された*Notoadusta musumea* Kuroda & Habe (*in* 波部，1961，app.14，pl. 19，f. 18)に大きさおよび外形がよく似ている．

Glossaulax hyugensis (Shuto), Pl. 76, figs. 8a, b.

殻径32.4mmの標本が得られた．多少上下に押されて変形しているが，臍盤や臍孔壁の様子は本種の特徴をもっている．本種は宮崎層群から初めて記載されたもので，四国の登層と掛川層群からも知られている (Majima, 1985)．

Mitrella sp. B. Pl. 76, figs. 10a, b.

殻高5-6mmの標本が多数得られた．周縁には明らかな角ができ，体層や次体層では螺層上に弱い縦肋がある．

宮崎層群から*Mitrella smithi* (Yokoyama) (Shuto, 1962, p. 29, pl. 10, f. 7, 11) として記載された標本に類似する．

Microglyphis japonica (Habe). Pl. 76, figs. 4a, b.

殻高2-5mmほどの標本が得られた．殻は亜球形で，体層は大きく殻高のおよそ5分の4を占める．軸褶は2本．外形が*Ringicula doliaris* (Gould)にやや似ているが，殻口外唇が肥厚せず，殻表の螺溝がより明瞭で数が多いことで容易に区別できる．

本種は波部 (1952, p. 73, tf. 5) により*Hyporingicula*属として土佐湾から記載されたものであるが，黒田(1961)により*Microglyphis*属に移された．現生は銚子沖や遠州灘からも知られている．

中津層群からはとくに小沢坂(Loc.11)に多く，陽原(Loc.14)や六ッ倉(Loc.15)からも稀に産出する．また，千葉県流山の地下950m付近からも得た．

Limopsis tokaiensis Yokoyama. Pl. 76, figs. 9a, b.

本種は中津層群には比較的多い種類であるが，上総層群からの標本（殻長20-30mm）に比べて小さく，一般に殻長5-8mmで，最大の標本でも岩切西(Loc.17)から得られた15mmである．*Limopsis tokaiensis*は上総層群では最も優勢な種で，*L. tokaiensis tokaiensis, L. tokaiensis tajimae*および*L. tokaiensis uwadokoi*の3亜種が区別されている（馬場，1990）．中津層群からのものは外形は上総層群産の*Limopsis tokaiensis tokaiensis*と区別できず，本種に同定した．

Venericardia panda (Yokoyama). Pl. 76, fig. 6.

本種は中津層群では稀で，小沢南(Loc.10)から殻長1cmほどの小さな個体を得たほか，高田橋

-B(Loc.2)から破片を得ただけである．上野・松島(1975)は愛川町貝殻沢の中津層群小沢層から殻長5cmの標本を図示している．

本種は掛川動物群の特徴種の一つで，関東地方からは産出がめずらしいものである．中津層群のほか茨城県の久米層（高橋，1986)と，涸沼地域の地下(坂本，1975）から報告されている．

Rexithaerus sectior (Oyama). Pl. 74, fig. 11.

古清水(Loc.4)および高田橋-B(Loc.2)から殻長50mmほどの保存の良い個体が得られた．相模湾から得られた現生の標本と比較するとより横に長く，亜種として区別した方がよいかもしれない．

Mercenaria yokoyamai (Makiyama). Pl. 75, figs. la, b.

本種は中津層群下部では優勢種の１つである．古清水(Loc.4)や高田橋-D(Loc.8)ではとくに殻が重厚で大きな個体が産出し，最大の標本は殻長90mmに達する．

本種は掛川層群から記載されたもので(Makiyama, 1927, p. 46, pl. 2, f. 8)，模式標本は殻長の方が殻高よりも大きいが，中津層群から得られた標本は一般により縦長である．中には殻高が殻長に近い標本があり，別種ではないかと思われるほどであるが，殻頂部のふくらみが大きく*Mercenaria yokoyamai*の特徴を持っているので本種に同定した．

Veremolpa sp. C. Pl. 74, figs. 14a, b.

高田橋-B(Loc.2)から保存のよい個体を得た．殻長6-8mmで，殻表には18-20本の放射肋があり，腹縁近くではさらに２分する．放射肋上は輪肋で刻まれ，後縁よりの4-5本の肋上では鱗片状突起となる．

本種は*Veremolpa micra* (Pilsbry)（黒田ほか, 1971, p. 661, pl. 93, f. 10； p. 430)に類似するがより小さく，輪肋がより細かくて太いことで区別できる．

本種は関東平野中央部，千葉県流山の地下1000m付近からも多数得た．

Paphia sp. D. Pl. 76, fig. 11.

小沢坂(Loc.11)より合弁の個体を得た．殻長55.7mm，殻高36.7mm，殻幅はおよそ24mm(合弁）である．殻表の輪肋は殻頂部で細かく，腹縁に向かって少しずつ幅が広がり，腹縁では不明瞭となる．輪肋は殻の中央部で1cmに16本ある．輪肋は幅広く頂部は平で，肋間は狭く浅い．

本種は上総層群長沼層から記載された*Paphia naganumana* Otuka (Oyama, 1973, p. 105, pl. 48, f. 6)に外形がよく似ている．しかし，本種の方が殻表の輪肋がより低く，また密であることが異なる．

IX ま と め

１．中津層群の19の産地から140種の貝化石を識別し，９の群集に区分した．すべて暖流系の群集である．

２．中津層群には掛川動物群の特徴種とされるものがおよそ３分の１含まれるが，それは層群下部の厚さ30-70mに限られる．

３．中津層群には掛川動物群の特徴種を含むこと，寒流系群集が見つかっていないこと，中津層群上部の塩田層からの貝化石群は隣接する三浦半島野島層の特徴種を含み，岩相も類似することから，中津層群は房総地域の上総層群の太田代層以下の層準に対比される．

４．中津層群下部の貝化石群集の一部は千葉県流山の地下に連続している．

５．中津層群下部から産出した10種の貝化石について，形態や分布の特徴を述べた．

引 用 文 献

青木直昭・馬場勝良（1987），関東平野中央部地下の上総層群の貝化石による対比．筑波の環境研究，no. 10，91-96.

馬場勝良（1990），関東地方南部，上総層群の貝化石群．364 p., 40 pl., 慶応義塾幼稚舎（東京）.

波部忠重（1952），日本産有殻後鰓類の新属新種に就いて．貝類雑，17，69-77.

――――（1961），続原色貝類図鑑．ix + 182 p. + app. 46p., 46 pl., 保育社（大阪）.

Ito, M. (1985), The Nakatsu Group: A Plio-Pleistocene transgressive nearshore to slope sequence embracing multiple slump scars in southeastern margin of the Kanto Mountains, central Honshu, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan,* **91**, 213-232.

小島伸夫（1955），中津累層に含まれる貝化石群について．地質雑，61，449-456.

黒田徳米（1961），ワラベマメウラシマ属とウキボリマメウラシマ属．貝類雑，21，135-141.

黒田徳米・波部忠重・大山桂（1971），相模湾産貝類．741 p.+ 489 p. + 51 p., 121 pl., 丸善（東京）.

Majima, R. (1985), Intraspecific variation in three species of *Glossaulax* (Gastropoda:Naticidae) from the Late Cenozoic strata in central and southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S. no. 138, 111-137, pl. 17-19.

Makiyama, J. (1927), Molluscan fauna of the Lower Part of the Kakegawa Series in the Province of Totomi, Japan. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ.*, Ser. B, 3, 1-147, pl. 1-6.

増田孝一郎・小笠原憲四郎（1981），大桑・万願寺動物群と滝の口動物群．軟体動物の研究（大森昌衛教授還暦記念論文集）．223-249, pl. 1-3.

中世古幸次郎・沢井　清（1950），中津層の化石有孔虫群について．地質雑，55，205-210.

大原　隆・高橋裕平（1975），黒滝層の貝化石と安野層の火山砕屑岩．千葉大学教養部研究報告，B-8，115-129.

岡　重文・島津光夫・宇野沢昭・桂島　茂・垣見俊弘（1979），藤沢地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1図幅），地質調査所，111 p.

Oyama, K. (1973), Revision of Matajiro Yokoyama's type mollusca from the Tertiary and Quaternary of the Kanto area. *Pal. Soc. Japan, Spec. Pap.*, no. 17, 1-148, pl. 1-57.

坂本　亨（1975），磯浜地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1図幅）．地質調査所，55 p.

Shuto, T. (1962), Buccinacean and Volutacean gastropods from the Miyazaki Group. *Mem. Fac. Kyushu Univ.*, Ser. D, **12**, 27-85, pl. 6-13.

鈴木好一（1932），神奈川県厚木町北方の鮮新統（其1および其2）．地質雑，39，49-70；97-130.

高橋宏和（1986），茨城県常陸太田地域の鮮新統久米層産貝化石群集．瑞浪市化石博物館専報，no. 6，91-103, pl. 12-14.

上野輝弥・松島義章（1975），神奈川県北部の中津累層（鮮新統上部）産出ホホジロザメ，ヨロイザメなどの化石について．神奈川県立博物館研究報告（自然科学），no. 8，41-55, pl. 1-4.

Plate 69

Figs. 1a,b. *Babylonia elata* (Yokoyama). ×1.5. Loc. 2.
Figs. 2a-c. *Cypraea* sp. A. ×1.2. Loc. 2.
Figs. 3a,b. *Glycymeris totomiensis* Makiyama. ×1.2. Loc. 2.
Fig. 4. *Mytilus coruscus* Gould. ×0.7. Loc. 2.
Fig. 5. *Arca boucardi* Jousseaume. ×1.5. Loc. 2.
Fig. 6. *Saccella confusa* (Hanley). ×1.5. Loc. 2.
Fig. 7. *Chlamys farreri nipponensis* Kuroda. ×1. Loc. 2.
Fig. 8. *Sunetta menstrualis* Menke. ×1. Loc. 2.
Fig. 9. *Mactra chinensis* Philippi. ×1. Loc. 2.
Fig.10. *Anomia chinensis* Philippi. ×1. Loc. 2.
Fig.11. *Rexithaerus sectior* (Oyama). ×1. Loc. 2.
Fig.12. *Merisca subtruncata* (Hanley). ×1.5. Loc. 2.
Fig.13. *Heteromacoma irus* (Hanley). ×1. Loc. 2.
Figs.14a,b. *Veremolpa* sp. C. ×3. Loc. 2.

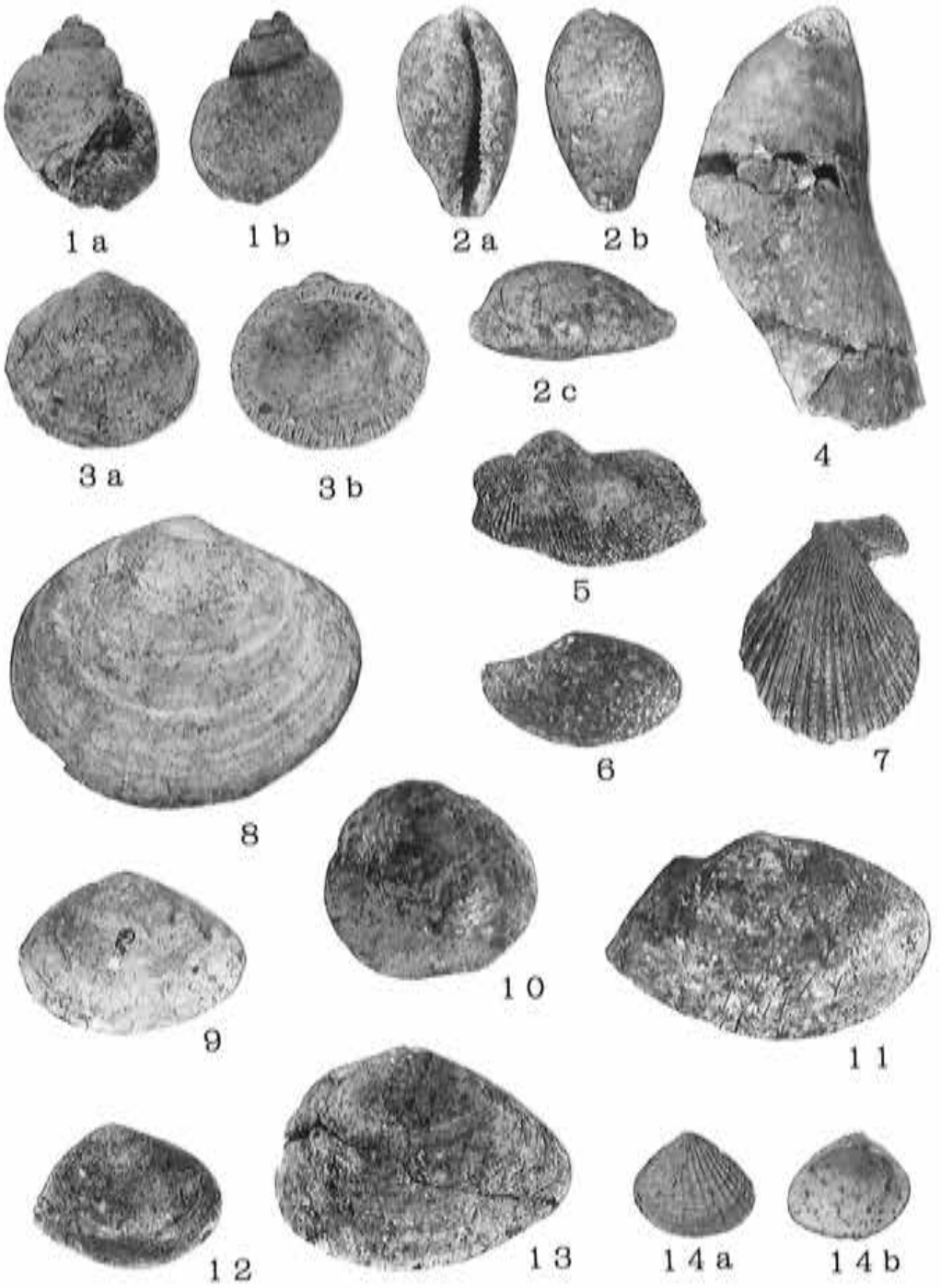

1a
1b
2a
2b
2c
3a
3b
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14a
14b

Plate 70

Figs. 1a,b. *Mercenaria yokoyamai* (Makiyama). ×0.7. Loc. 8.
Fig. 2. *Placamen tiara* (Dillwyn) ×2. Loc. 4.
Figs. 3a,b. *Glycymeris nakamurai* Makiyama. ×0.7. Loc. 8.
Fig. 4. *Cultellus otukai* Ogasawara & Tanai. ×0.7. Loc. 7.
Fig. 5. *Mizuhopecten pseudoyessoensis* (Akiyama & Miyajima). ×0.7. Loc. 8.
Figs. 6a,b. *Siphonalia declivis* Yokoyama. ×1.5. Loc. 8.

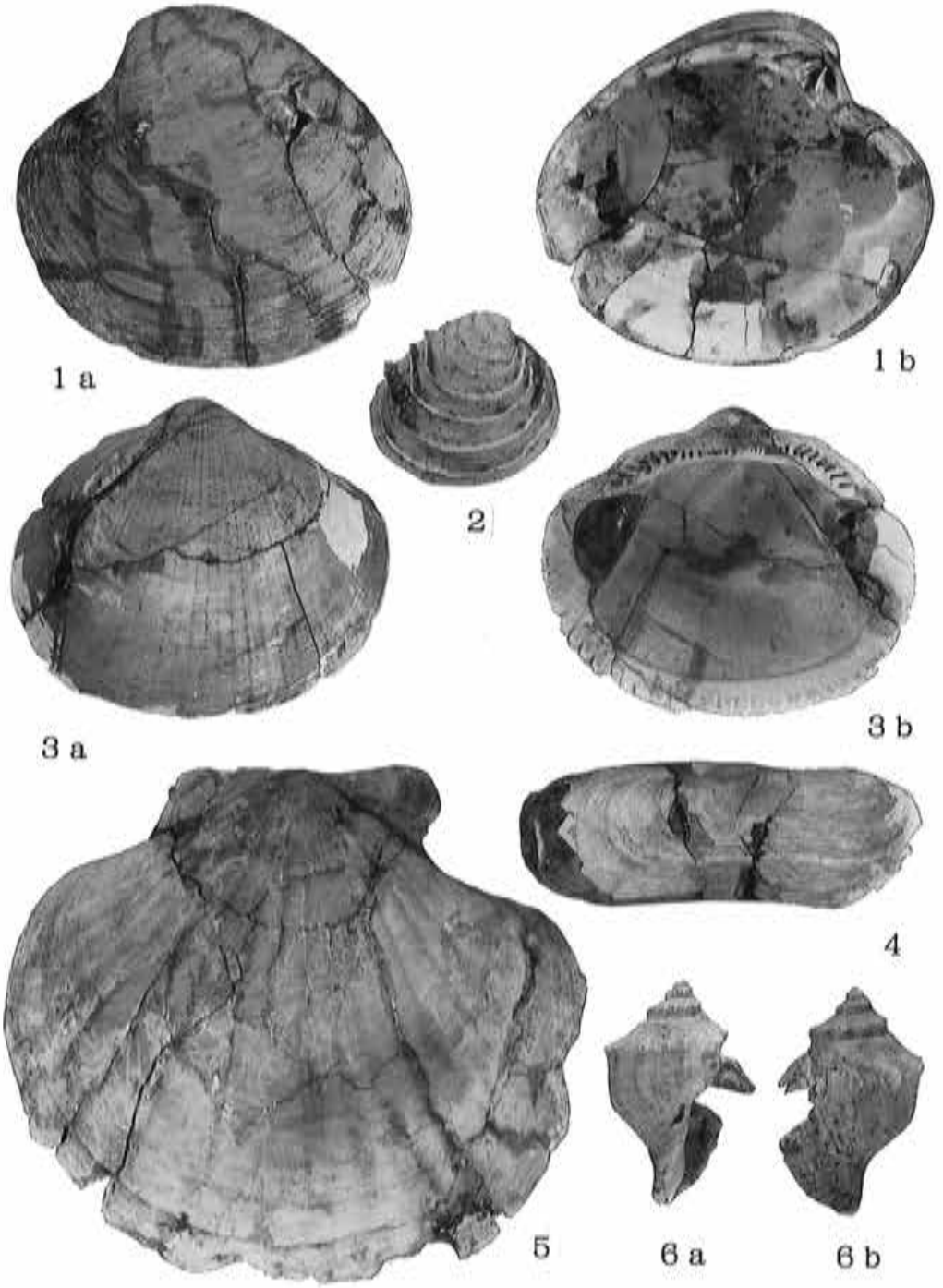
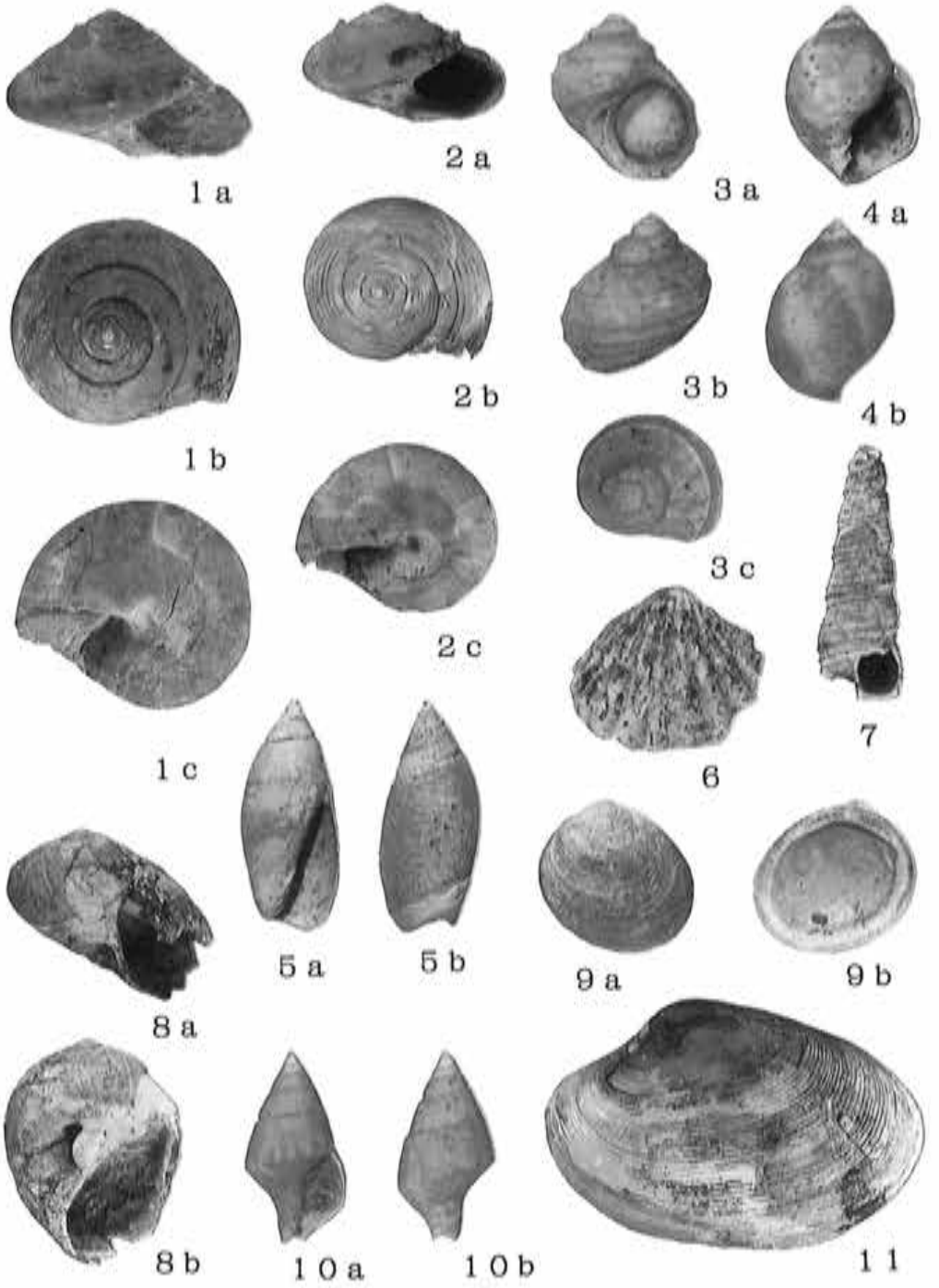

1 a
1 b
2
3 a
3 b
4
5
6 a
6 b

Plate 71

Figs. 1a-c. *Suchium subsuchiense* (Makiyama). ×1, Loc. 11.
Figs. 2a-c. *S. obsoletum* (Makiyama). ×1.2, Loc. 8.
Figs. 3a-c. *Conradia perclathrata* Sakurai. ×3, Loc. 11.
Figs. 4a,b. *Microglyphis japonica* (Habe). ×3, Loc. 11.
Figs. 5a,b. *Olivella spretoides* Yokoyama. ×2, Loc. 11.
Fig. 6. *Venericardia panda* (Yokoyama). ×3, Loc. 10.
Fig. 7. *Turritella perterebra* Yokoyama. ×3, Loc. 11.
Figs. 8a,b. *Glossaulax hyugensis* (Shuto). ×1, Loc. 11.
Figs. 9a,b. *Limopsis tokaiensis* Yokoyama. ×3, Loc. 11.
Figs. 10a,b. *Mitrella* sp. B. ×2, Loc. 11.
Fig. 11. *Paphia* sp. D. ×1, Loc. 11.


1 a
2 a
3 a
4 a
1 b
2 b
3 b
4 b
1 c
2 c
3 c
7
6
5 a
5 b
8 a
9 a
9 b
8 b
10 a
10 b
11