

## 新第三系鮮新統久米層の底生有孔虫化石について

成田層研究会

### はじめに

本調査地域の常陸太田市から那珂市、東海村にかけて分布する新第三系久米層は豊富に化石を含み、貝類、ウニ類、魚類、甲殻類、有孔虫類、珪藻類のほか鯨類、海牛類等の哺乳類及びフウヤブナ、クルミほかの植物化石も産出している。このうち、貝化石については、常陸太田市を中心に鈴木・大森（1953）、高橋（1986）、Noda *et al.*（1993）、野田ほか（2004）など多数の報告があり、その堆積環境についても詳細な研究がなされている。有孔虫化石については、僅かに大槻（1975）、菅谷（2004）

のみでほとんど報告がない。筆者らは、貝化石（本報告根本ほか：棚倉破砕帯の新第三系の貝化石群）及び有孔虫化石による久米層の堆積環境の解明を目的に調査を進めているが、ここでは、常陸太田市～東海村の常陸太田市（旧金砂郷町）大里町、同市天神林町、那珂市額田東郷永井、東海村川根（2地点）の4地点（図1）の6試料から識別した48属85種の底生有孔虫化石について検討し、これらの地点の堆積環境について予察的に考察したので報告する。なお、常陸太田市（旧金砂郷町）大里町の資料は菅谷（2004）が報告したものである。

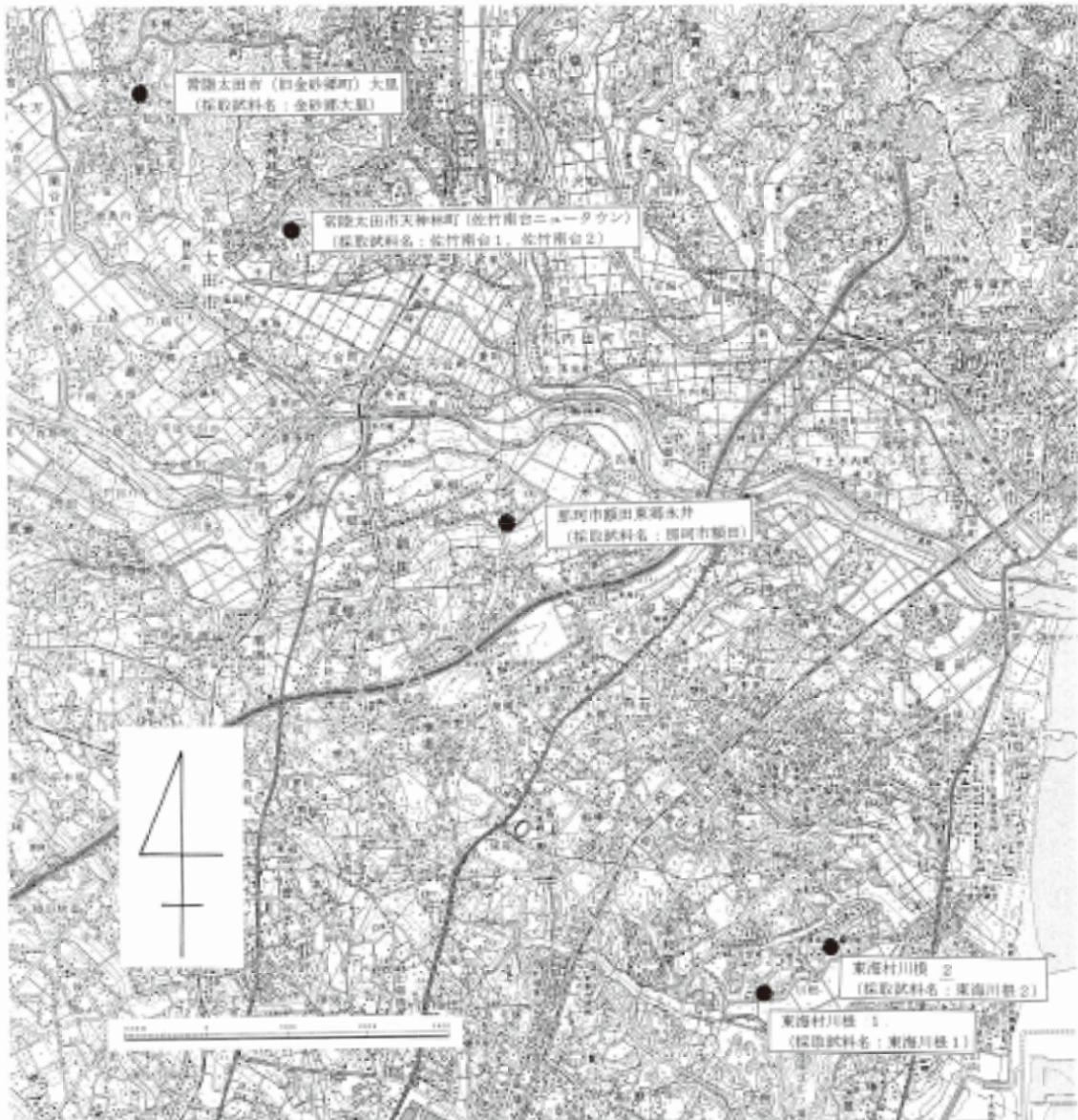


図1. 試料採取位置図（国土地理院発行5万分の1地形図「常陸大宮」「日立」「水戸」「ひたちなか」を使用）。

採取試料について

- 1 常陸太田市（旧金砂郷町）大里町（菅谷，2004の露頭）  
青灰色凝灰質砂質泥岩で，泥岩の角～亜角礫，凝灰岩の薄層，砂岩層，スランプ構造が挟在する．試料は，青灰色凝灰質砂質泥岩から採取した（試料名：金砂郷大里）．有孔虫化石のほか僅かに貝化石が散在する．上位には，底面に明瞭な侵食跡を持ち，植物化石，貝化石，ウニ類化石等を豊富に含み，魚類化石，鯨類化石等も産出しているスランプ性の中～粗粒砂岩が重なる．
- 2 常陸太田市天神林町（佐竹南台ニュータウン）(Noda *et al.* 1993 の露頭）（図2）  
1と同様な堆積相を示す．試料は，西部と北部の2地点の青灰色凝灰質砂質泥岩から採取した（試料名：佐竹南台1，佐竹南台2）．採取地点東隣の露頭には1と同様な貝化石を豊富に含むスランプ性中～粗粒砂岩がみられる．
- 3 那珂市額田東郷永井  
青灰色凝灰質砂質泥岩で，厚さ約1 mの部分に有孔虫化石のほか貝化石を豊富に含む．浮石や古期岩類の最大径5 cm程度 の円礫を含み，固結度の高い

ノジュールが発達している．試料は，貝化石を豊富に含む青灰色凝灰質砂質泥岩から採取した（試料名：那珂市額田）．

- 4 東海村川根  
青灰色凝灰質砂質泥岩で，厚さ3 m程の白色細粒凝灰岩層のほか，凝灰岩薄層や砂岩層を挟みノジュールも散在する．また，有孔虫化石のほか貝化石，ウニ類化石，生痕化石が散在する．なお，貝化石のうち二枚貝類は合弁のものが多く，巻貝類及びウニ類は数個体集中して産出するケースが多い．本地域での層厚は約100 mと推定されるが，試料は，下部にあたる川根1地点の貝化石を含む青灰色凝灰質砂質泥岩（トウカイクジラ産出層準より約3 m下位）および川根2地点の最上部のスランプ構造直上の青灰色凝灰質砂質泥岩（図3）から採取した（試料名：東海川根1，東海川根2）．

産出底生有孔虫群集及び堆積環境について

4地点6試料からの産出した底生有孔虫の産出状況を付表1および図版1，2に示す．これらから堆積深度について考察する．



図2. 試料（佐竹南台2）採取露頭．常陸太田市天神林町の佐竹南台ニュータウン造成工事に伴う造成地北部の久米層露頭．試料は下部の青灰色凝灰質砂質泥岩から採取．



図3. 試料(東海川根2)採取露頭。東海村川根の平原工業団地造成工事に伴う久米層露頭。中部の黒色部は砂岩層でスランプ構造を示す。試料は、直上の青灰色凝灰質砂質泥岩から採取。

1 常陸太田市大里町(旧金砂郷町)

24属33種が識別された。*Bulimina marginata*, *Cassidulina carinata*, *Elphidium adovena*, *Nonion scaphun*, *Globocassidulina subglobosa* が多く、*Ammonia ketienjiensis anguilosa*, *E. cf. crispum*, *E. clavatum*, *Epistominella pulchella*, *Globobulimina auriculata*, *Hanzawaia nipponica*, *Lenticulina lucidus*, *Pararotalia nipponica*, *Rosalina vilardeboana* を伴う。主要な構成種である *B. marginata* は、長谷川ほか(1989)によると外部浅海帯の指標種とされている。他の主要種の *A. ketienjiensis anguilosa* は中部浅海帯、*E. adovena* は内部浅海帯、他に伴う *E. cf. crispum*, *E. clavatum*, *H. nipponica* は内部浅海帯、*E. pulchella* は中部漸深海帯、*G. auriculata* は上部漸深海帯の指標種となっている。また、*P. nipponica*, *R. vilardeboana* は、福島県小名浜沖では15~50mから報告されている。(海保・長谷川, 1986) このうち *E. pulchella* は、指標種としての信頼性に問題が残っている(長谷川ほか, 1989) ので除き、また、*G. auriculata* も個体数が少ないので除き、*B. marginata* の外部浅海帯を上限深度帯と考えるのが妥当であろう。

2 常陸太田市天神林町(佐竹南台ニュータウン)

(1) 佐竹南台1

13属13種が識別された。*Pseudononion japonicum*, *Quinqueloculina* spp., *E. pulchella*, *C. carinata*, *H. nipponica* が多く、*Ammonia japonica*, *Amphicoryna scalaris sagamiensis*などを伴う。主要な構成種では、*P. japonicum* が小名浜沖では15~100mから、*H. nipponica* は内部浅海帯指標種であり、さらに小名浜沖では15~50mから報告されている。その他の構成種では、*A. japonica* が小名浜沖では15~50mから、*A. scalaris sagamiensis* は外部浅海帯の指標種でありさらに小名浜沖では160~254mから報告されている。*E. pulchella* を1と同様に除けば、*A. scalaris sagamiensis* が上限深度帯として最も深い外部浅海帯を示している。

(2) 佐竹南台2

17属19種が識別された。*Quinqueloculina lamarckiana*, *C. carinata*, *Bolivina pseudodiformis*, *B. marginata*, *E. pulchella*, *Nonionellina stella* が多く、*A. japonica*, *A. ketienjiensis anguilosa*, *Cibicides aknerianus*, *G. subglobosa*, *G. auriculata*, *N. scaphun*, *Stilostomella japonica*などを伴う。主要構成種では、*Q. lamarckiana* が内部浅海帯、*B. marginata* が外部浅海帯の指標種となっている。また、*N. stella* が小名浜沖では64~120mから報告されている。その他の構成種では、*A. japonica*

が小名浜沖では 15 ~ 50 m から, *A. ketienjensis anguilosa* は中部浅海帯指標種でありさらに小名浜沖では 64 ~ 120 m から, *C. aknerianus* は外部浅海帯指標種でありさらに小名浜沖では 160 ~ 254 m から報告されている. *E. pulchella*, *G. auriculata* を 1 と同様に除けば, *B. marginata*, *Cibicides aknerianus* が上限深度帯として最も深い外部浅海帯を示している.

### 3 那珂市額田東郷永井

25 属 34 種が識別された. *Nonion scaphum*, *C. aknerianus*, *Gaudryina* sp., *H. nipponica*, *Pullenia salisburyi* が多く, *A. scalaris sagamiensis*, *E. pulchella*, *Fronidularia nangouensis*, *G. auriculata*, *Lenticulina calcar*, *Nonionellina stella*, *Quinqueloculina seminulum*, *Triloculina trigonula*, *Textularia* sp.などを伴う. 主要な構成種では, *C. aknerianus* が外部浅海帯の指標種, *H. nipponica* は内部浅海帯指標種でありさらに小名浜沖では 15 ~ 50 m から報告されている. その他の構成種では, *A. japonica* が小名浜沖では 15 ~ 50 m から, *A. scalaris sagamiensis* は外部浅海帯の指標種であり, さらに小名浜沖では 160 ~ 254 m から報告されている. *B. marginata* は外部浅海帯の指標種, *L. calcar* は中部浅海帯指標種である. そして, 小名浜沖では *Q. seminulum* が 15 ~ 30 m, *N. stella* が 64 ~ 120 m から報告されている. *E. pulchella*, *G. auriculata* を 1 と同様に除けば, *C. aknerianus*, *A. scalaris sagamiensis* が上限深度帯として最も深い外部浅海帯を示している.

### 4 東海村川根

#### (1) 東海川根 1

32 属 42 種が識別された. *Lenticulina calcar*, *C. aknerianus*, *Ammonia takanabensis*, *B. marginata*, *A. japonica*, *Melonis affinis* が多く, *Chilostomella oolina*, *Cibicides reflexus*, *E. pulchella*, *Fronidularia nangouensis*, *G. auriculata*, *G. perversa*, *G. subglobosa*, *Gyroidina orbicularis*, *Nonion nakosoense*, *N. scaphum*, *Oridorsalis umbonatus*, *Pullenia quinqueloba*, などを伴う. 主要な構成種では *L. calcar* は中部浅海帯の指標種, *C. aknerianus*, *A. takanabensis*, *B. marginata* は外部浅海の指標種であり, 小名浜沖では *C. aknerianus*, *A. takanabensis* は 160 ~ 254 m から, *B. marginata* は 64 ~ 120 m から報告されている. その他の構成種では, *C. oolina* が上部漸深海帯の指標種のほか, 産出個体数は少ないが, *B. striata*, *G. orbicularis*, *O. umbonatus* などさらに深い要素を示す種数も増加している. 信頼度の低いものを除くと *C. aknerianus*, *A. takanabensis* が上限深度帯として最も深い外部浅海帯を示すが, さらに深い要素を示す種類が増加することからより深い可能性もある.

#### (2) 東海川根 2

17 属 21 種が識別された. *E. pulchella* が 65% 以上を占める特異な群集である. 他には, *G. subglobosa*, *C. aknerianus* が多く, *B. marginata*, *Fronidularia nangouensis*, *N. stella*, *Stilostomella lepidula* などを伴う. *E. pulchella* については 1 と同様に除くと *C. aknerianus*, *B. marginata* は外部浅海帯指標種, *N. stella* は小名浜沖では 64m ~ 120m から報告されている. また, *S. lepidula* は上部漸深海帯の指標種である. スランブ構造の直上の試料であり, *E. pulchella* が卓越するなど特異な群集であるのでこの試料の産出群集のみでの深度推定は困難で, 上下層の試料や堆積相との関係等今後詳細な検討が必要である.

#### まとめ

4 地点とも *A. scalaris sagamiensis*, *A. takanabensis*, *B. marginata*, *C. aknerianus* などにより外部浅海帯が指示されるが, 東海村では, 常陸太田市大里町に比べ, より浅海部に生息域を有する種類の混入が少なくなること, *B. striata*, *C. oolina*, *G. orbicularis*, *O. umbonatus* などさらに深い要素を示す種類が増加することから, その堆積盆地の深さが北西方向から南東方向に増した可能性を示唆する. これは, 貝化石(本報告 根本ほか)の報告と矛盾しない. しかしながら, 久米層は, しばしばスランブ構造が挟まれるなど堆積環境は特異であり, また, 産出する有孔虫群集も様々な生息域の指標種が混在するなど一様でない. 今後, 野外調査資料や有孔虫試料の充実をはかり, 詳細な有孔虫の生息環境との比較検討をすすめ, このような堆積相形成のメカニズムを明らかにしていきたい.

#### 引用文献

- 秋元和實・長谷川四郎. 1989. 日本近海における現生底生有孔虫の深度分布 - 古水深尺度の確立に向けて -. 地質学論集, (32): 229-240.
- 長谷川四郎・秋元和實・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, (32): 241-253.
- 海保邦夫・長谷川四郎. 1986. 福島県小名浜沖底質堆積物中の底生有孔虫の深度分布. 新生代有孔虫の研究: 43-52.
- Noda, H., Kikuchi, Y., Nikaido, A. 1993. Molluscan fossils from the Pliocene Kume Formation in Ibaraki Prefecture, northeastern Kanto, Japan. *Ann. Rep., Inst., Geosci., Univ. Tsukuba.* (14): 115-204.

野田浩司・菊地芳文・二階堂章信. 2004. 茨城県金砂郷町鮮新統久米層産貝類化石. ミュージアムパーク茨城県自然博物館モノグラフ, (1) : 54-112.

大槻憲四郎. 1975. 棚倉破砕帯の地質構造. 東北大地質古生物邦報, (26) : 1-70.

菅谷政司. 2004. 茨城県金砂郷町鮮新統久米層産有孔虫化石. ミュージアムパーク茨城県自然博物館モノグラフ, (1) : 46-52.

鈴木康司・大森昌衛. 1953. 茨城県太田町に分布する第三系の層序学的研究 - 阿武隈山地の西南縁に分布

する新生界の地史学的研究, その2 - . 地質雑, **59** (689) : 35-46.

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. 瑞浪市化石博物館研究報告, (6) : 91-103.

**調査および執筆**

菅谷政司 (茨城県立北茨城高等学校)  
根本修行 (福島県大熊町立熊町小学校)  
大原 隆 (帝京平成大学)

付表1 久米層産底生有孔虫化石.

番号	種 名	金砂郷大里		佐竹南台1		佐竹南台2		那珂市額田		東海川根1		東海川根2	
		個体数	百分比	個体数	百分比	個体数	百分比	個体数	百分比	個体数	百分比	個体数	百分比
1	<i>Ammonia japonica</i> Hada			3	4.9	3	1.7	2	0.7	25	7.1	3	1.3
2	<i>A. kettienjensis anguilosa</i> (Kuwano)	10	4.7			1	0.6						
3	<i>A. takanabensis</i> (Ishizaki)									27	7.6		
4	<i>A. sp.</i>	1	0.5					1	0.3				
5	<i>Amphicoryna scalaris sagamiensis</i> (Asano)	5	2.3	2	3.3			5	1.6				
6	<i>A. sp.</i>	1	0.5										
7	<i>Baggina philippinensis pilulifera</i> Cushman and Todd	2	0.9			1	0.6	4	1.3	9	2.5		
8	<i>Bolivina bradyi</i> Asano			1	1.6			6	2.0			6	2.7
9	<i>B. pseudodiformis</i> Asano					18	10.1						
10	<i>B. robusta</i> Brady											1	0.4
11	<i>B. sp.</i>	3	1.4										
12	<i>Bolivinita quadrilatera</i> (Schwarger)	2	0.9	1	1.6					2	0.6		
13	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny	25	11.7			16	9.0	1	0.3	27	7.6	3	1.3
14	<i>B. striata</i> d'Orbigny									3	0.8		
15	<i>Buliminella elegantissima</i> (d'Orbigny)	1	0.5	5	8.2	3	1.7	3	1.0				
16	<i>Cancris indicus</i> (Cushman)									1	0.3		
17	<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri	23	10.8	8	13.1	26	14.6	6	2.0	2	0.6		
18	<i>C. orientalis</i> (Brady)									1	0.3		
19	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady)	12	5.6	1	1.6	2	1.1	4	1.3	4	1.1	15	6.6
20	<i>G. subglobosa depressa</i> (Asano and Nakamura)							1	0.3				
21	<i>Chilostomella oolina</i> Schwarger									2	0.6		
22	<i>Cibicides akmeriamus</i> (d'Orbigny)	6	2.8			1	0.6	38	12.4	40	11.3	18	8.0
23	<i>C. reffgens</i> Montfort	4	1.9							5	1.4		
24	<i>Dentalina</i> spp.							2	0.7	9	2.5		
25	<i>Discopulvinulina</i> sp.	1	0.5										
26	<i>Elphidium advena</i> (Cushman)	21	9.9										
27	<i>E. cf. crispum</i> (Linnaeus)	4	1.9										
28	<i>E. clavatum</i> Cushman	3	1.4										
29	<i>E. sp.</i>					1	0.6						
30	<i>Epistominella japonica</i> (Asano)			6	9.8								
31	<i>E. naraensis</i> (Kuwano)	2	0.9										
32	<i>E. pulchella</i> Husezima and Maruyama	6	2.8			14	7.9	13	4.2	14	4.0	148	65.5
33	<i>E. tamana</i> (Kuwano)							2	0.7				
34	<i>Fissurina lucida</i> (Williamson)	1	0.5									2	0.9
35	<i>F. marginata</i> (Montagu)							1	0.3				
36	<i>F. sp.</i>							1	0.3			1	0.4
37	<i>Fronicularia interrupta</i> (Karrer)							7	2.3			1	0.4
38	<i>F. nangoensis</i> Asano									3	0.8	3	1.3
39	<i>Gaudryina</i> sp.							20	6.5				
40	<i>Globobulimina auriculata</i> (Bailey)	8	3.8			1	0.6	1	0.3	7	2.0	4	1.8
41	<i>G. perversa</i> (Cushman)	1	0.5					9	2.9	12	3.4	3	1.3
42	<i>Guttulina yabei</i> Cushman and Ozawa							9	2.9				
43	<i>Gyroidina orbicularis</i> d'Orbigny									2	0.6		
44	<i>Hanzawaia nipponica</i> Asano	9	4.2	4	6.6	6	3.4	17	5.5				
45	<i>H. tagaensis</i> Asano					1	0.6						
46	<i>Lagena laevis</i> (Montagu)									1	0.3		
47	<i>L. striata</i> (d'Orbigny)									6	1.7		
48	<i>L. spp.</i>									22	6.2		
49	<i>Lenticulina calcar</i> (Linnaeus)	2	0.9					14	4.6	41	11.6		
50	<i>L. lucidus</i> (Cushman)	10	4.7			2	1.1	8	2.6	6	1.7		
51	<i>L. nikobarensis</i> (Schwarger)											8	3.5
52	<i>L. spp.</i>							4	1.3	1	0.3		
53	<i>Margulina obesa</i> Cushman									2	0.6		
54	<i>Martinottiella communis</i> (d'Orbigny)									2	0.6		
55	<i>Melonis affinis</i> (Reuss)									21	5.9		
56	<i>Nonion nakosoense</i> Asano									17	4.8		
57	<i>N. scaphum</i> Fichtel and Moll			1	1.6	5	2.8	83	27.0	12	3.4	1	0.4
58	<i>N. spp.</i>											1	0.4
59	<i>Nonionellina stella</i> Cushman and Moyer	18	8.5			11	6.2	2	0.7			2	0.9
60	<i>Oridorsalis umbonatus</i> (Reuss)									2	0.6		
61	<i>Parafronicularia japonica</i> Asano									2	0.6		
62	<i>Pararotalia nipponica</i> (Asano)	2	0.9										
63	<i>Planulina wuellerstorfi</i> (Schwarger)									1	0.3		
64	<i>P. sp.</i>	2	0.9										
65	<i>Pleurostomella</i> sp.									1	0.3		
66	<i>Pseudononion japonicum</i> Asano	4	1.9	12	19.7			1	0.3			1	0.4
67	<i>Pullenia apertura</i> Cushman											2	0.9
68	<i>P. quinqueloba</i> (Reuss)									6	1.7		
69	<i>P. salisburyi</i> R. E. & K. C. Stewart							17	5.5				
70	<i>Quinqueloculina lamarckiana</i> d'Orbigny	4	1.9			64	36.0	1	0.3				
71	<i>Q. seminulum</i> (Linnaeus)							12	3.9				
72	<i>Q. spp.</i>			10	16.4			1	0.3	1	0.3		
73	<i>Rosalina vilardeboana</i> d'Orbigny	1	0.5										
74	<i>R. sp.</i>	1	0.5										
75	<i>Saracenaria latifrons</i> (Brady)									2	0.6		
76	<i>Sigmoidella</i> sp.									1	0.3		
77	<i>Sphaeroidina austriaca</i> d'Orbigny									4	1.1		
78	<i>Stilostomella japonica</i> (Ishizaki)			3	4.9								
79	<i>S. lepidula</i> (Schwager)	2	0.9							4	1.1	2	0.9
80	<i>Triloculina trigonula</i> (Lamrck)							2	0.7				
81	<i>T. sp.</i>					2	1.1						
82	<i>Textularia</i> sp.							4	1.3				
83	<i>Uvigerina</i> sp.									1	0.3		
84	<i>Vaginulina</i> sp.											1	0.4
85	<i>Virgurina ishikiensis</i> Asano									3	0.8		
86	Miscellaneous species	16	7.5	4	6.6			5	1.6				
	産出個体数総計	213		61		178		307		354		226	

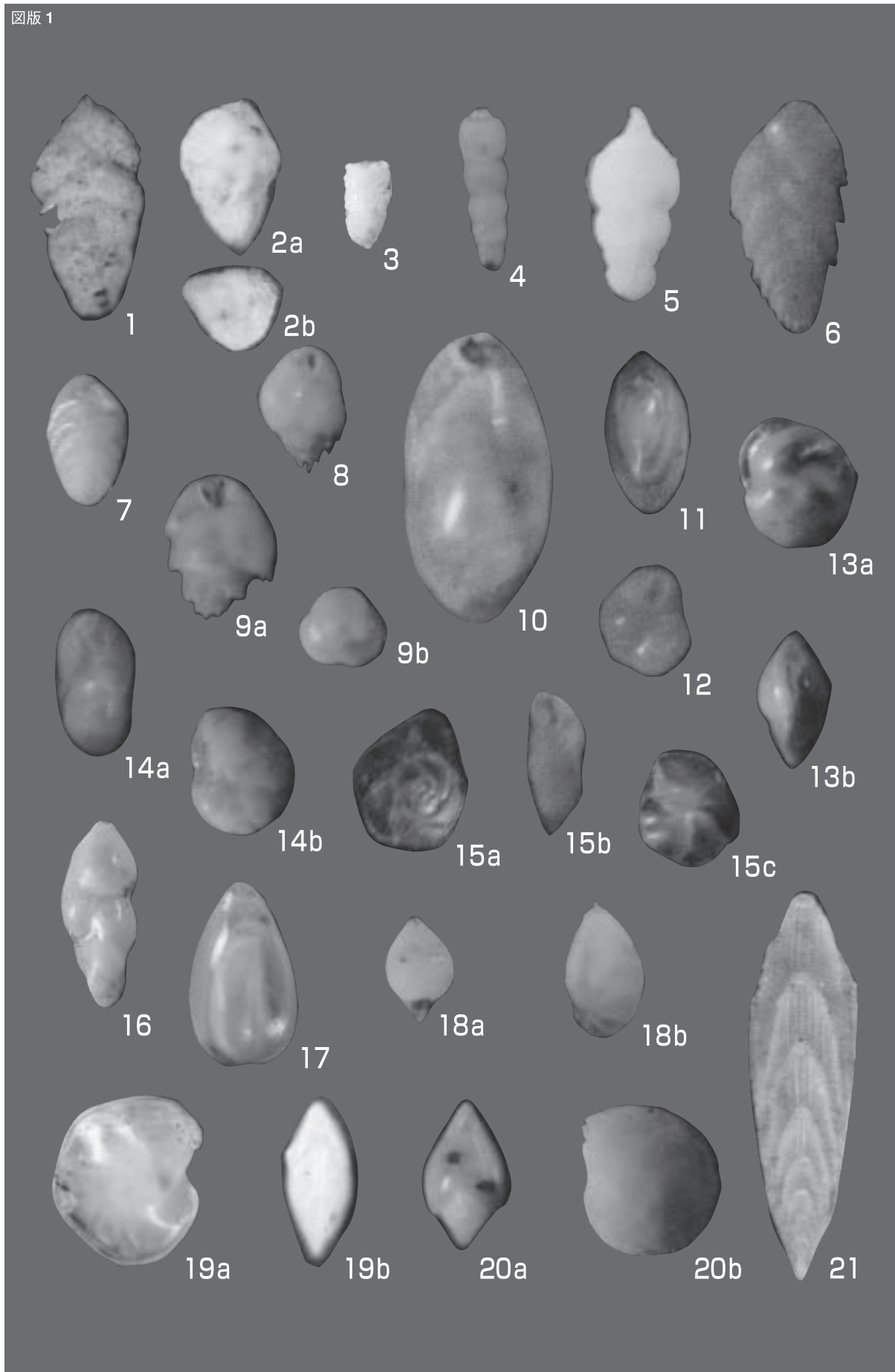
図版 1

1. *Textularia* sp. (× 50)  
那珂市額田東郷永井
- 2a, b. *Gaudryina* sp. (a : × 60, b : × 50)  
那珂市額田東郷永井
3. *Martinottiella communis* (d'Orbigny)  
(× 30) 東海村川根 1
4. *Stilostomella japonica* (Ishizaki) (× 70)  
常陸太田市天神林町(佐竹南台ニュータウン)
5. *Amphicoryna scalaris sagamiensis* (Asano)  
(× 70) 那珂市額田東郷永井
6. *Bolivina pseudodiformis* Asano (× 90)  
常陸太田市天神林町(佐竹南台ニュータウン)
7. *Bolivina robusta* Brady (× 70)  
東海村川根 2
8. *Bulimina striata* d'Orbigny (× 80)  
東海村川根 1
- 9a, b. *Bulimina marginata* d'Orbigny  
(a : × 80, b : × 80) 常陸太田市大里町
10. *Globobulimina auriculata* (Bailey)  
(× 100) 東海村川根 2
11. *Chilostomella oolina* Schwarger (× 80)  
東海村川根 1
12. *Globocassidulina subglobosa* (Brady)  
(× 100) 常陸太田市大里町
- 13a, b. *Cassidulina carinata* Silvestri  
(a : × 90, b : × 90) 常陸太田市大里町
- 14a, b. *Cassidulina orientalis* (Brady)  
(a : × 110, b : × 90) 東海村川根 1
- 15a, b, c. *Epistominella pulchella* Husejima and Maruyama (a : × 80, b : × 80, c : × 80)  
那珂市額田東郷永井
16. *Guttulina yabei* Cushman and Ozawa  
(× 40) 那珂市額田東郷永井
17. *Sigmoidella* sp. (× 50) 東海村川根 1
- 18a, b. *Saracenaria latifrons* (Brady)  
(a : × 60, b : × 60) 東海村川根 1
- 19a, b. *Lenticulina calcar* (Linnaeus)  
(a : × 20, b : × 60) 那珂市額田東郷永井
- 20a, b. *Lenticulina lucidus* (Cushman)  
(a : × 80, b : × 60) 那珂市額田東郷永井
21. *Frondicularia nangouensis* Asano (× 50)  
那珂市額田東郷永井

図版 2

- 1a, b. *Elphidium adovena* (Cushman)  
(a : × 90, b : × 90) 常陸太田市大里町
- 2a, b. *Melonis affinis* (Reuss)  
(a : × 70, b : × 70) 東海村川根 1
- 3a, b. *Pullenia salisburyi* R.E.& K.C.Stewart  
(a : × 90, b : × 90) 那珂市額田東郷永井
- 4a, b. *Nonion nakosoense* Asano  
(a : × 50, b : × 40) 東海村川根 1
- 5a, b, c. *Nonionellina stella* Cushman and Moyer  
(a : × 100, b : × 100, c : × 90)  
常陸太田市天神林町(佐竹南台ニュータウン)
- 6a, b, 7. *Baggina philippinensis pilulifera* Cushman and Todd (6a : × 50, 6b : × 50, 7 : × 80)  
那珂市額田東郷永井
- 8a, b, c. *Hanzawaia nipponica* Asano  
(a : × 70, b : × 50, c : × 60)  
常陸太田市天神林町(佐竹南台ニュータウン)
- 9a, b. *Ammonia japonica* Hada  
(a : × 80, b : × 60) 東海村川根 2
- 10a, b, c. *Ammonia takanabensis* (Ishizaki)  
(a : × 60, b : × 60, c : × 60)  
那珂市額田東郷永井
- 11a, b. *Gyroidina orbicularis* d'Orbigny  
(a : × 80, b : × 60) 東海村川根 1
- 12a, b. *Oridorsalis umbonatus* (Reuss)  
(a : × 90, b : × 90) 東海村川根 1
13. *Sphaeroidina austriaca* d'Orbigny (× 90)  
東海村川根 1

图版 1





図版 2

