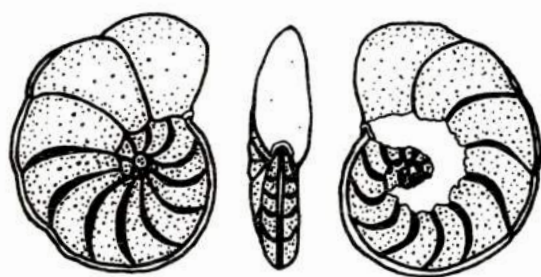


地学研究シリーズ第28号

茨城の有孔虫

(その1)

〔底生有孔虫化石の分類〕



Hanzawaia tagaensis ASANO

1987年

茨城県高等学校教育研究会地学部

ま え が き

昭和62年度、茨城県高等学校教育研究会地学部の地学研究シリーズ第28号として、「茨城の有孔虫——その1（底生有孔虫化石の分類）」を刊行することになりました。

地学が地球の自然を対象としている以上、授業の本当の喜びは野外に出て自然とふれ合うところから出てくるのは当然のことであり、我々も大いに努力してゆかなければならないところであります。

有孔虫のように肉眼では見過してしまいそうな微化石の存在とその性質を生徒に理解させることは、正しい自然観を養う上で極めて効果の高いものと思います。このような観点から、地学部では、昭和59年度以来、県内の有孔虫を組織的、網羅的に研究するため「茨城の有孔虫研究委員会」を組織し、調査研究にあたってきました。その成果が今回の刊行物であります。内容は、大子町、北茨城市、高萩市、日立市、常陸太田市、那珂町、水戸市、旭村、玉造町、石岡市、阿見町、竜ヶ崎市、水海道市から産出する主要な底生有孔虫化石60種について、顕微鏡写真とスケッチおよび分類のポイントを示し、教材として活用できるよう工夫されたものであります。授業展開、クラブ活動に際して大いに役立つものと確信する次第です。

本書を刊行するにあたり、4年間にわたり校務の合間をぬって継続的に調査研究をされ成果をまとめられた13名の委員の先生方は勿論のこと、陰に陽に温かいご支援とご協力をいただいた研究担当者所属校の校長先生はじめ諸先生方に心より感謝申し上げます。

今後、本書が、多くの人々によって効果的に活用され、地学教育の一助となることを期待してやみません。

昭和63年 3 月

茨城県高等学校教育研究会

地学部長 雨 宮 和 彦

も く じ

1. はじめに.....	3
2. 茨城県内の底生有孔虫化石産地.....	4
3. 試料の採集・処理と有孔虫のピックアップ.....	5
4. 底生有孔虫のつくり.....	6
5. 底生有孔虫の分類の基準.....	6
6. 県内産の主な底生有孔虫化石60種について.....	9

図番号	学 名 (属名・種名)	図番号	学 名 (属名・種名)
1-1	<i>Martinottiella communis</i>	1-2	<i>Quinqueloculina contruta</i>
2-1	<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	2-2	<i>Quinqueloculina seminulum</i>
3-1	<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	3-2	<i>Pyrgo murrhina</i>
4-1	<i>Triloculina trigonula</i>	4-2	<i>Miliolinella circularis</i>
5-1	<i>Lagena elongata</i>	5-2	<i>Lagena laevis</i>
6-1	<i>Lagena striata</i>	6-2	<i>Legena sulcata spicata</i>
7-1	<i>Amphicoryna scalaris sagamiensis</i>	7-2	<i>Siphogenerina raphanus</i>
8-1	<i>Stilostomella ketienziensis</i>	8-2	<i>Fronicularia nangoensis</i>
9-1	<i>Lenticulina lucidus</i>	9-2	<i>Saracenaria cfr. latifrons</i>
10-1	<i>Bolivina alata</i>	10-2	<i>Bolivina robusta</i>
11-1	<i>Bolivinina quadrilatera</i>	11-2	<i>Globobulimina auriculata</i>
12-1	<i>Bulimina marginata</i>	12-2	<i>Bulimina nipponica</i>
13-1	<i>Buliminella elegantissima tenuis</i>	13-2	<i>Virgulina ishikiensis</i>
14-1	<i>Pleurostomella rapa recens</i>	14-2	<i>Trifarina kokozuraensis</i>
15-1	<i>Sphaeroidina cfr. compacta</i>	15-2	<i>Elphidium crispum</i>
16-1	<i>Elphidium depressum</i>	16-2	<i>Elphidium jenseni</i>
17-1	<i>Elphidium subgranulosum</i>	17-2	<i>Elphidium subincertum</i>
18-1	<i>Pullenia bulloides</i>	18-2	<i>Melonis pomphilioides</i>
19-1	<i>Anomalina balthica</i>	19-2	<i>Nonion japonicum</i>
20-1	<i>Nonion nakosoense</i>	20-2	<i>Nonion scaphun</i>
21-1	<i>Pseudononion japonicum</i>	21-2	<i>Nonionella stella</i>
22-1	<i>Epistominella pulchella</i>	22-2	<i>Cibicides lobatulus</i>
23-1	<i>Cibicides pseudoungerianus</i>	23-2	<i>Rosalina australis</i>
24-1	<i>Rosalina bradyi</i>	24-2	<i>Rosalina vilardeboana</i>
25-1	<i>Cancris auriculus</i>	25-2	<i>Baggina philippinensis pilulifera</i>
26-1	<i>Ammonia japonica</i>	26-2	<i>Ammonia takanabensis</i>
27-1	<i>Pararotalia nipponica</i>	27-2	<i>Buccella frigida</i>
28-1	<i>Buccella nipponica</i>	28-2	<i>Oridorsalis umbonatus</i>
29-1	<i>Gyroidina nipponica</i>	29-2	<i>Gyroidina orbicularis</i>
30-1	<i>Hanzawaia nipponica</i>	30-2	<i>Hanzawaia tagaensis</i>

7. あとがき.....	40
--------------	----

1. はじめに

有孔虫は、原生動物門肉質綱に属する単細胞生物で、一部の汽水域と海水域全体に広く生息している。その起源については、不明な点が多いが、化石から少なくともカンブリア紀初期には出現していたとされている。この中には、古生代後期のフズリナ類や新生代前期のカヘイ石のように大繁栄後絶滅してしまったものもあるが、多くは、中生代後期に分化し現在まで大繁栄を続けている。

有孔虫は、その生活様式により、水中で浮遊生活をする浮遊性有孔虫 (Planctonic Foraminifera) と底質中で生活する底生有孔虫 (Benthonic Foraminifera) とに分けられる。前者は、進化速度が極めて速く分布も汎世界的で広いため、白亜紀から第四紀にかけての良好な示準化石となっている。一方、後者は、水深・水温・塩分濃度・底質等の生息環境に応じてすみわけをするため、示相化石として古環境解析の重要な役割を果たしている。

しかしながら、このように有用で、かつ、産出頻度も高く、試料の入手も容易であるにもかかわらず、貝化石等に比べて地学教材としての開発は極めて遅れている。そこで、茨城県高等学校教育研究会地学部では、昭和59年度に「茨城の有孔虫研究委員会」を設置し、13名のメンバーで、県内の有孔虫試料の採集・処理・分類・顕微鏡写真撮影等を実施し、教材化を図ってきた。

本年度は、教材化の最大の阻因が分類の困難性にあることから、教材化の第一段階として、浮遊性有孔虫より比較的分類の容易である底生有孔虫について、県内から産出する代表的な種60種を選定し、顕微鏡写真・スケッチ・分類のポイント等を示した図集を作成した。なお、ILLUSTRATED CATALOGUE OF JAPANESE TERTIARY SMALLER FORAMINIFERA (ASANO 1950~52) 微古生物学(浅野, 1970), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2 (LOEBLICH and TAPPAN 1964), 日本化石集4 (千地, 1968) 日本化石集14, 16 (青木, 1969) を主要参考文献としたが、学名については、教材であることからより一般的なものを用いたので、一部に分類の基準が不統一な部分がみられる。また、筆者等浅学のため不十分な点が多々あると思われるが、ご叱正をいただき、より充実したものにしてゆけたら幸いである。なお、使用した標本は鉾田二高地学教室で保管している。

次の機会には、第二段階として、底生有孔虫化石による県内の地層の古環境の解析例についての報告を予定している。

最後に、本書の作成にあたり、種々のご指導やご便宜をお計り下さった後記の学校および機関の諸先生方に対し深く感謝の意を表する。また、本研究には、茨城県教育委員会の昭和60年度教育研究奨励費の一部を使用させていただいた。記して謝意を表する。

2. 茨城県内の底生有孔虫化石産地

茨城県内の有孔虫化石を含む地層は、北部の第三系と南部の第四系の海成層で、前者は比較的広範囲に、後者は貝化石を含むような部分に多く含む。

図1は、茨城県内の底生有孔虫化石産地を示したもので蜂須等（1977年）の資料に筆者等の今回の資料を加えたものである。

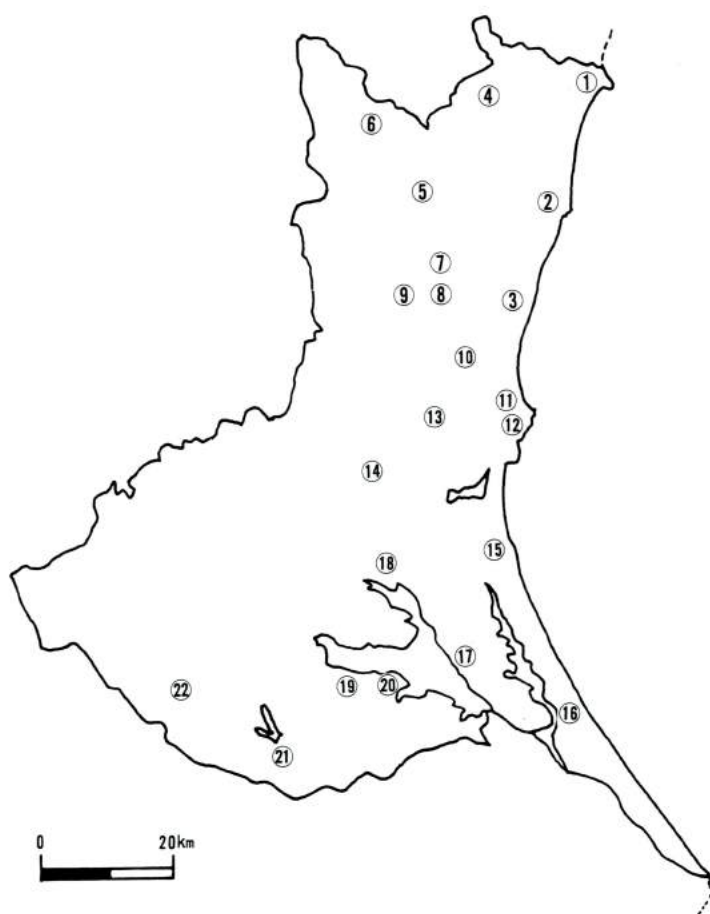


図1 茨城県内の底生有孔虫化石産地

① 北茨城市五浦（多賀層）	26属30種	② 高萩市高戸海岸（多賀層）	10属12種
③ 日立市離山（多賀層）	5属5種	④ 里美村中井塚（源氏川層）	10属11種
⑤ 水府村寺入（天下野層）	7属7種	⑥ 大子町苗代田（苗代田層）	<i>Miogypsina</i> <i>Operculina</i>
⑦ 常陸太田市町屋（久米層）	12属14種	⑧ 常陸太田市機初（久米層）	19属25種
⑨ 常陸太田市佐竹（久米層）	26属36種	⑩ 那珂町額田（水戸層）	28属40種
⑪ 那珂湊市阿字ヶ浦（磯崎層）	8属13種	⑫ 那珂湊市磯合（磯合層）	9属12種
⑬ 水戸市梅香下（水戸層）	22属28種	⑭ 友部町太古山（成田層）	29属50種
⑮ 旭村滝浜（成田層）	4属6種	⑯ 鹿島町沼尾（成田層）	不 明
⑰ 玉造町手賀（成田層）	不 明	⑱ 石岡市高浜（成田層）	10属13種
⑲ 阿見町島津（成田層）	20属31種	⑳ 美浦村馬掛（成田層）	24属43種
㉑ 竜ヶ崎市女化（成田層）	不 明	㉒ 水海道市玉台橋（成田層）	29属50種

3. 試験の採集・処理と有孔虫のピックアップ

(1) 試料の採集

シルト岩又は砂質泥岩に含まれている場合が多く、粒度の揃った砂岩中に含まれるケースは極めて少ない。シルト岩の場合は、貝殻又はその破片が残っている部分、砂質泥岩の場合は、貝殻が密集している部分に含まれることが多い。

試料の新鮮な面をルーペで観察し、有孔虫が確認できたものを採集する。可能なかぎり有孔虫の殻の表面がアメ色にみえるものか光沢をもつものを選ぶ。

古環境解析等に使用する場合には、とくに他試料の混入防止に万全の注意を要する。

(2) 試料の処理

試料の分離法には、煮沸法、硫酸ナトリウム法、ナフサ法、 H_2O_2 法、ローラーミル法等があるが、本県の場合、第四系は煮沸法だけで、第三系は硫酸ナトリウム法で分離できる。

ア. 煮沸法

- ① 採集した試料を1～2cm程度の大きさにし、十分に乾燥させる。
- ② 試料を直径20cm程度の蒸発皿に入れ、熱湯を注ぐ。
- ③ ヒーター等に蒸発皿ごと載せ、加熱する。
- ④ 冷却後タイラーの200メッシュの篩で水洗する。濁り水が出なくなるまで十分に水洗する。
- ⑤ 蒸発皿に戻して乾燥後、四分法により適量に分け、管ビン等に保存する。

イ. 硫酸ナトリウム法

- ① アと同じ。
- ② 試料を蒸発皿に入れ、硫酸ナトリウム飽和水溶液を試料が浸るまで入れる。
- ③ 数時間放置し、試料中に水溶液が浸み込んだら水溶液を除き、1週間程度放置する。
硫酸ナトリウムが霜柱状に結晶し、試料が分離する。（水溶液は、ろ過すれば、何回でも使用可能）分離が不十分な場合は、再度硫酸ナトリウム水溶液を入れ、この操作を繰り返す。
- ④、⑤は、アと同じ。

(3) 有孔虫のピックアップ

適当な大きさ（5～10cm四方）の黒いボール紙に5mm間隔程度の線を引き（水に不溶の修正液をつけペン等を使って引く）、周囲を折り曲げて、浅い箱をつくり、これに、試料を薄く撒き、双眼実体顕微鏡下で（20～40倍）ピックアップする。

ピックアップは、細い面相筆に水を含ませ、毛先を有孔虫に触れさせて拾う。拾ったものは一時別の箱に集めておく。

次に、拾い集めたものを①殻の材質、②室の配列、③口孔の位置・形・歯板、④殻の表面の装飾の順で細分する。

トラカントゴム糊を塗ったフォーナルスライドに、同じ種類のものをまとめて貼り付ける。

トラカントゴム糊には、予めカビ防止のためクレオソート等の防腐剤を入れておく。

4. 底生有孔虫のつくり

有孔虫は立体的な構造をしているため、一般的には3方向からの観察が必要である。図2は、その観察面と底生有孔虫のつくりを示したものである。

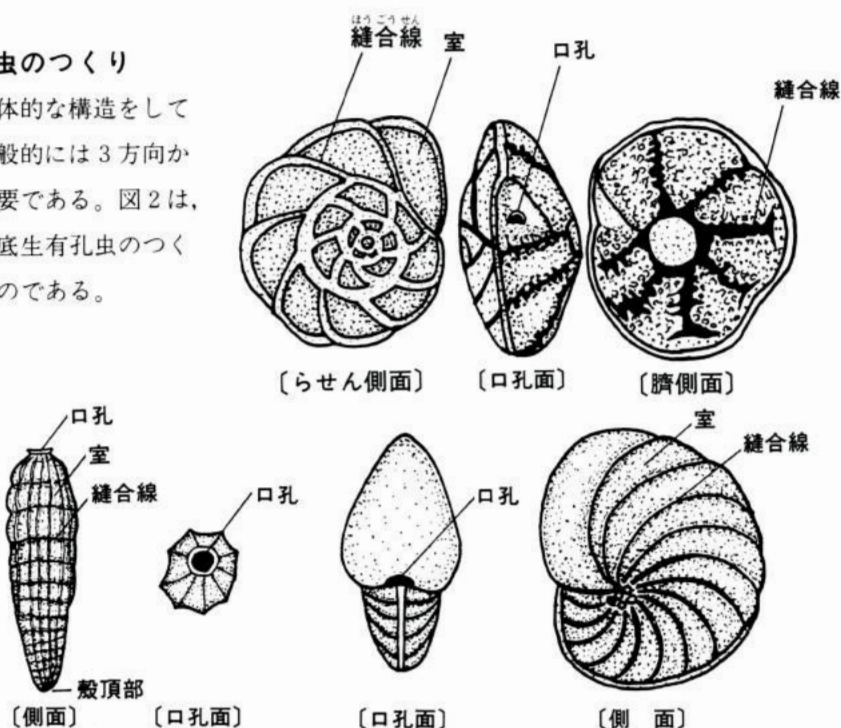


図2・底生有孔虫のつくり

5. 底生有孔虫の分類の基準

一貫した基準による統一的な分類は、形態の特徴が分類単位群ごとに大きく変わるため困難であるが、一般的な基準を微古生物学（朝倉書店，浅野1970）より以下にまとめてみる。

(1) 亜目および上科-----殻壁の構成と微細構造

- ①. 類キチン質殻（薄く、弾力性に富み、透明な殻）
 - ②. 膠着質殻（砂質殻とも呼ばれ、砂粒や粘土、生物の遺骸の破片等を着けている殻）
 - ③. 磁器質殻（磁器のような不透明で光沢のある殻）
 - ④. 微粒質殻（フズリナ類の殻で、角ばった微小な等大の方解石からできている殻）
 - ⑤. ガラス状石灰質殻（壁孔が細く壁が薄い場合にはガラスのように光が透過してみえるが、壁孔が粗い場合や壁が厚い場合には不透明にみえる。石灰質の分泌物でできた殻）
 - ⑥. 針状体質殻（方解石の細晶の集合体で、針状に一定方向に並ぶ）
- 本書で扱ったものは、②，③，⑤だけである。

(2) 科……室と隔壁の形成様式，室の基本的配列様式，主要口孔の基本的位置と口孔部の装飾。

ア．室の基本的配列——室の配列のパターンは多様であるが，本書に収録した種の主な配列のパターンを示すと図3のようになる。

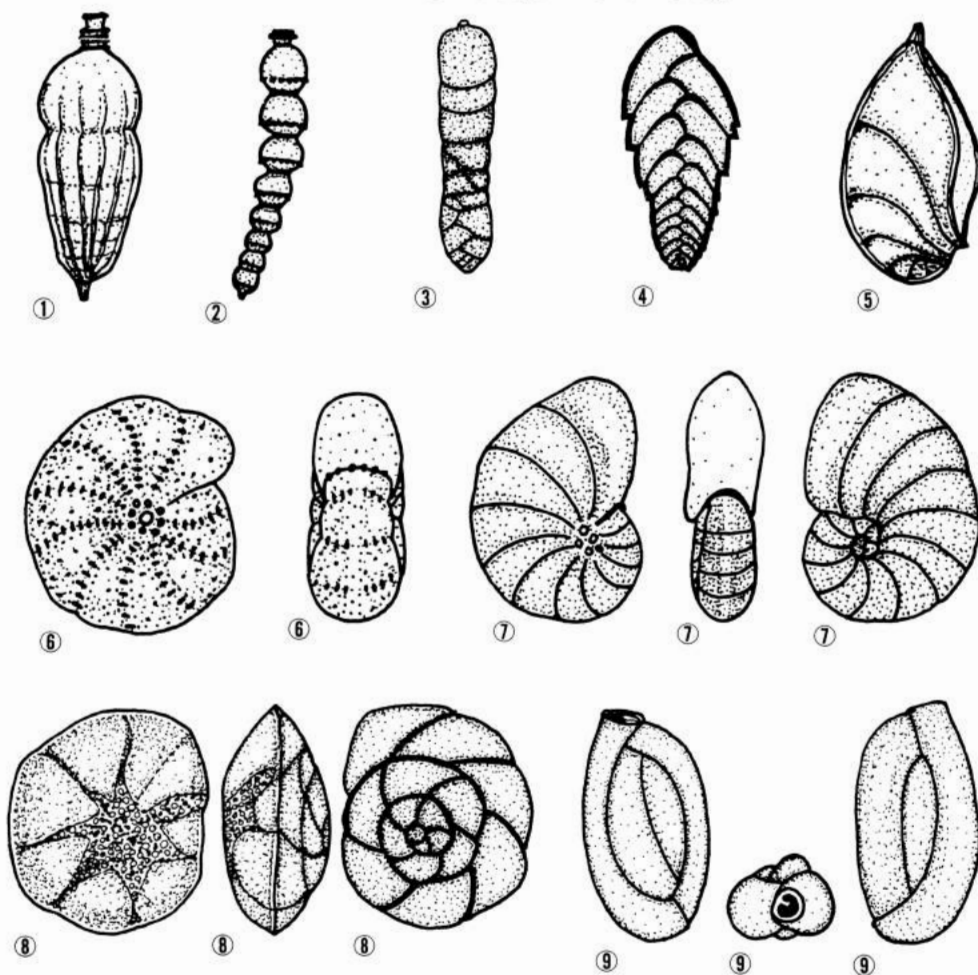


図3・主な室の配列様式

- ①．単列直線状：1列に直線状に成長する。
- ②．単列弧状：1列であるが成長軸は湾曲する。
- ③．3列－2列－単列状：初期は3列で成長するにつれて2列・単列となる。
- ④．2列状：左右交互に新室を形成する。
- ⑤．平面旋回－単列状：初期は平面旋回状で後期は単列となる。
- ⑥．平面包旋回状：渦巻きがきつく，最終旋回部のみ表面にあらわれる。左右対称。
- ⑦．⑧．トロコイド状旋回：らせん状旋回で，一方の面が包旋回他方が開旋回。左右非対称。
- ⑨．ミリオリッド状：基本的には2室で1旋回を構成し，旋回面が1旋回ごとに回転する。

イ．口孔の形状と位置——本書に収録した種の主な口孔の形と位置は図3のようである。

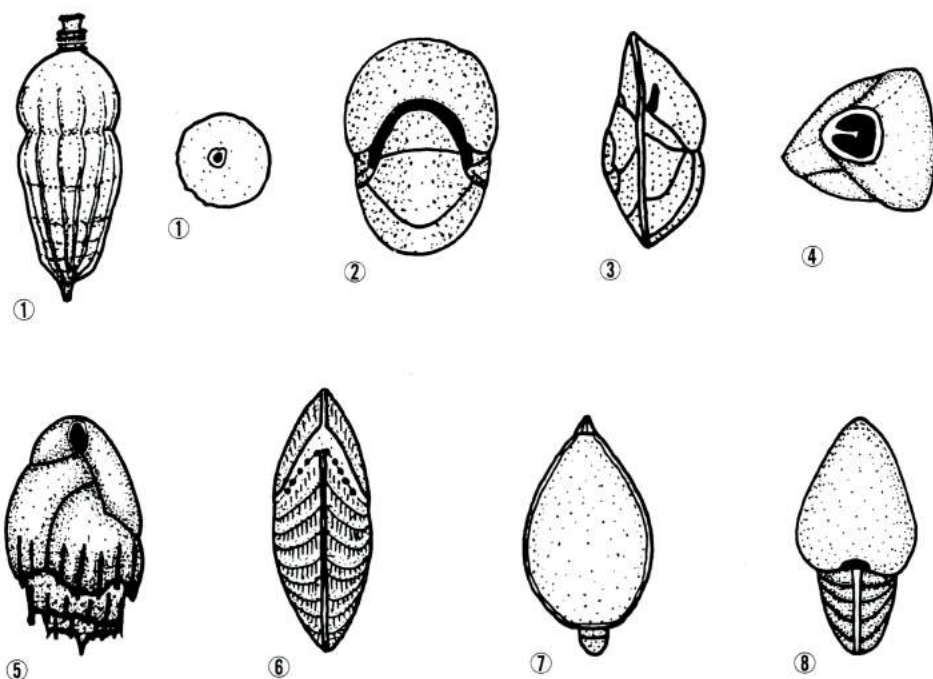


図4・口孔の形状と位置

- ①．円口状——殻端部
- ②．弧形裂け目状——室面部
- ③．裂け目状——室面部
- ④．円口状（歯板つき）——殻端部
- ⑤．ループ状——室面部
- ⑥．円口状（複数孔）——室面基部
- ⑦．放射状——殻端部
- ⑧．半円状——室面基部

(3) 属………室形と配列，生活様式（定着性と移動性）

(4) 種………殻の大きさ，殻・室・口孔の相対的割合，表面の装飾

本書に収録した種の主な表面の装飾・その他の特徴は図5のようである。

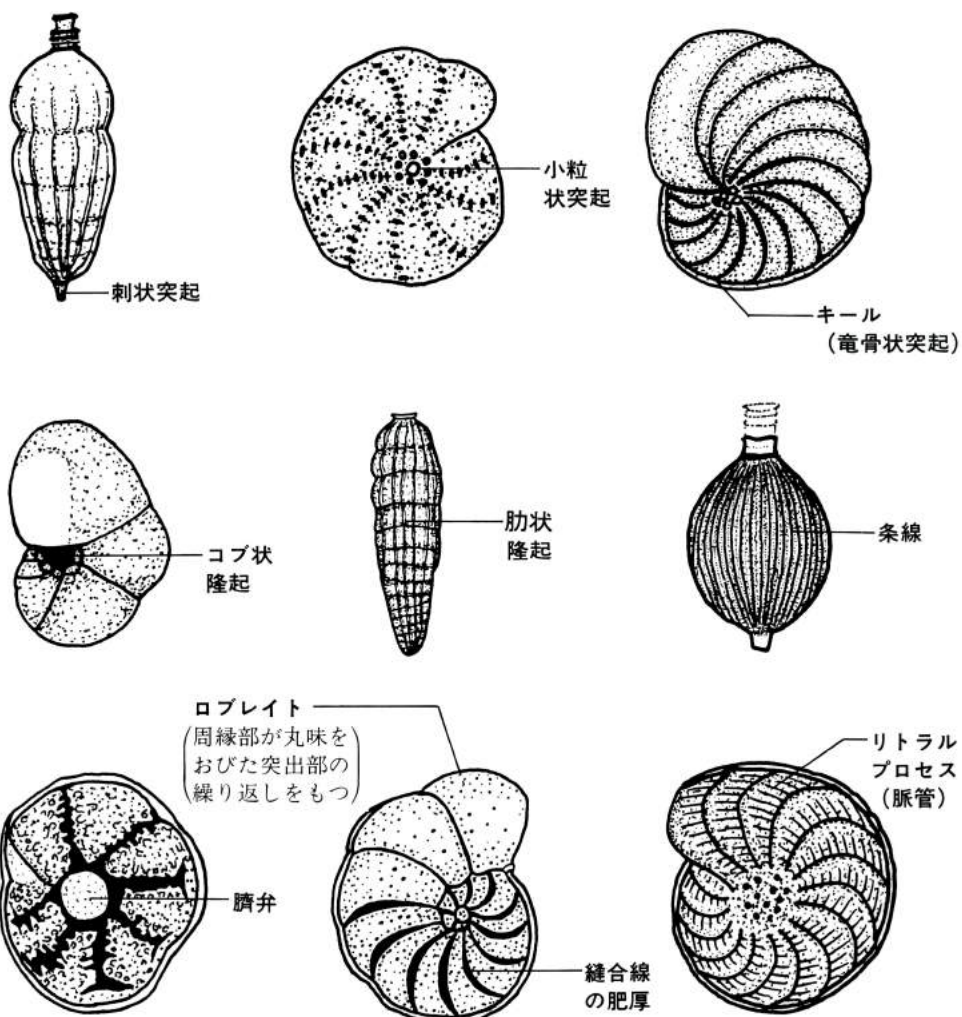


図5・表面の装飾・その他の特徴

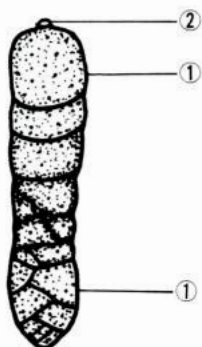
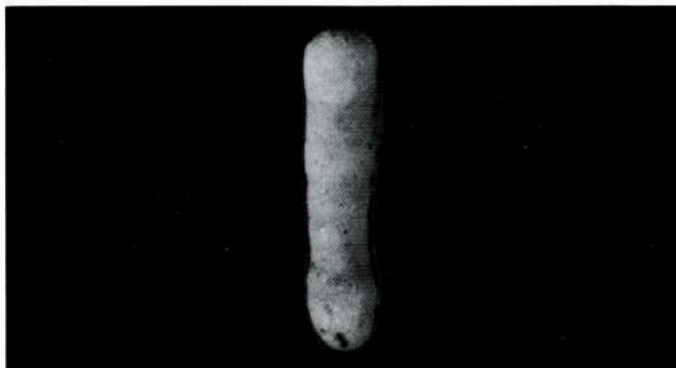
6. 県内産の主な底生有孔虫化石60種について

記載については図6のような様式で示した。

なお、種の配列の順序は、一応、膠着質、磁器質、ガラス状石灰質（単室、単列状、2列状、平面旋回状、トロコイド状）の順に配列した。

図6・記載の様式

写 真	属名 種名(亜種名) 命名者名 * 全体の特徴
	① { スケッチの番号 } { 部分に対応した } ⑧ { 特徴 } ◎産地名 (地層名, 時代) <図番号>
スケッチ スケール(0.1mm)	

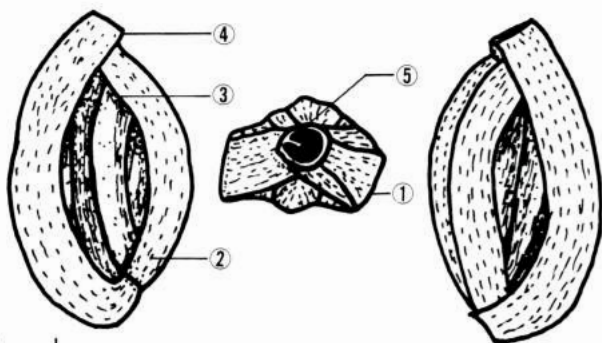
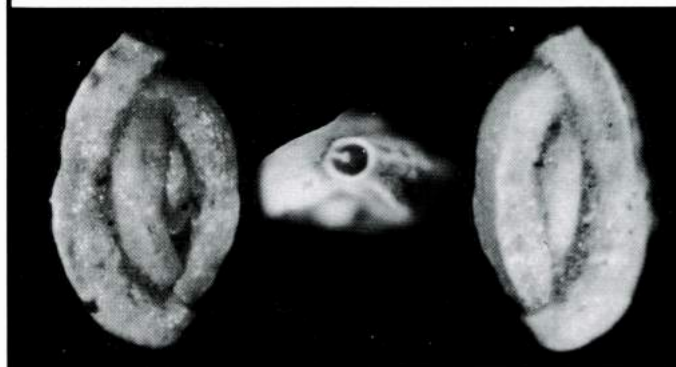


Martinottiella
communis
(d'ORBIGNY)

- * 膠着質殻
- * 初期はやや紡錘形で後期は円筒形。
- * 室の配列は、初期 3 列、中期 2 列、後期単列。

- ① 初期の室ははっきりしないが、後期の室ははっきり識別できる。
 - ② 口孔は殻端部でネック状の突起に囲まれる。
- ◎ 水戸市（水戸層・第三紀）

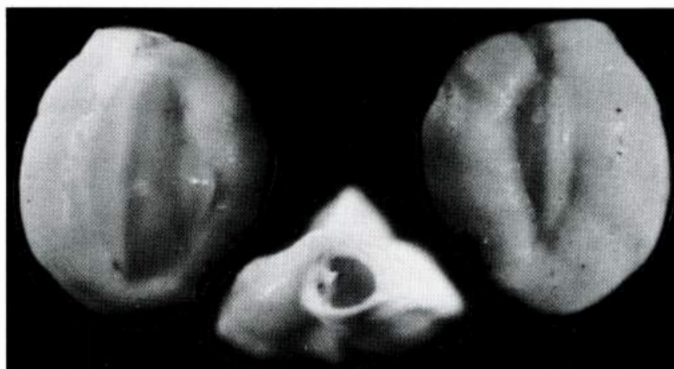
< 1 - 1 >



Quinqueloculina
contruda
d'ORBIGNY

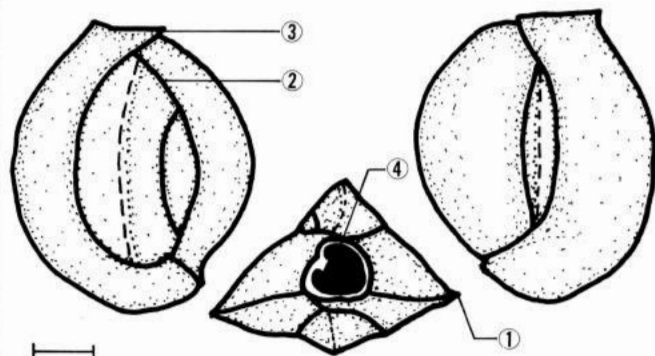
- * 磁器質殻
 - * 横断面は四角形に近い。
 - ① 周縁は平ら。
 - ② 表面にはしばしば微細な条線が見られる。
 - ③ 縫合線はややへこみ、はっきり見える。
 - ④ 口孔部はやや突き出ている。
 - ⑤ 口孔は円形で、1 枚歯をもつ。
- ◎ 水海道市玉台橋
(成田層・第四紀)

< 1 - 2 >

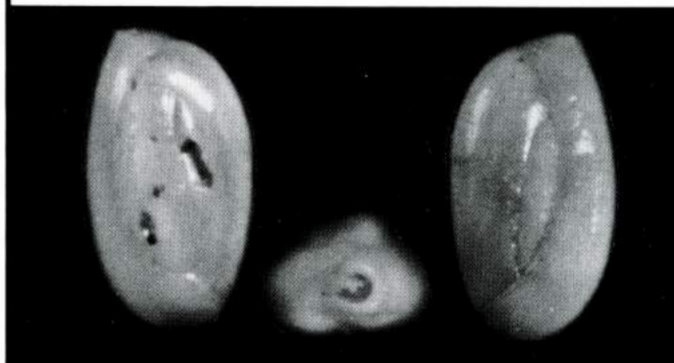


Quinqueloculina
lamarckiana
d'ORBIGNY

- * 磁器質殻
- * 表面は滑らか。
- ① 横断面は三角形で、周縁は鋭角。
- ② 縫合線はややへこみ、はっきり見える。
- ③ 口孔部はやや突き出る。
- ④ 口孔は一枚歯をもつ。
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

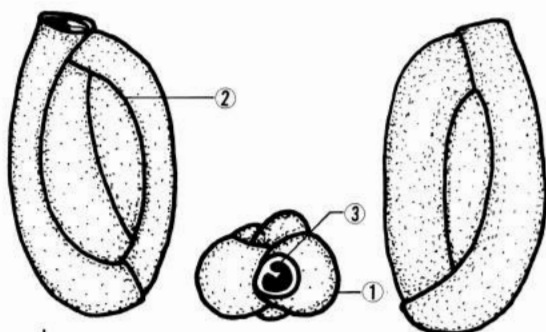


< 2 - 1 >

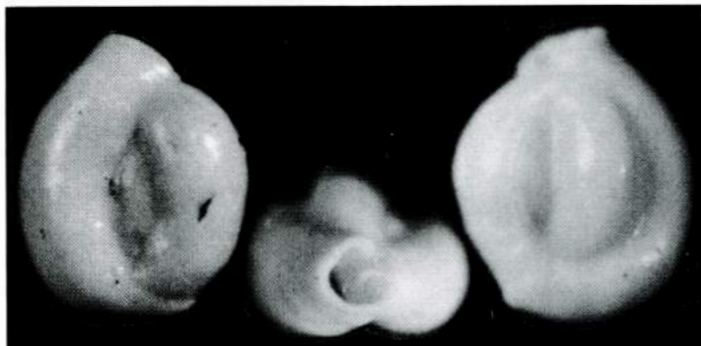


Quinqueloculina
seminulum
(LINNAEUS)

- * 磁器質殻
- * 表面は滑らか。
- ① 横断面はまるみをもった三角形で、周縁はまるい。
- ② 縫合線はややへこみ、はっきり見える。
- ③ 口孔は楕円形で、一枚歯をもつ。
- ◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)

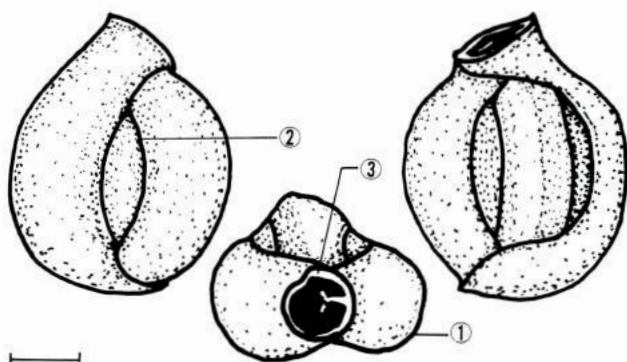


< 2 - 2 >

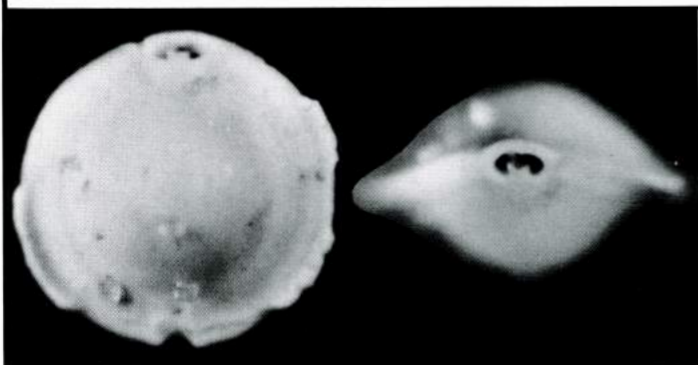


*Quinqueloculina
vulgaris*
d'ORBIGNY

- * 磁器質殻
- * 表面は滑らか。
- ① 周縁まるい。
- ② 縫合線は、へこみ、はっきり見える。
- ③ 口孔は、円形で二又の歯をもつ。
- ◎ 水海道市玉台橋
(成田層・第四紀)

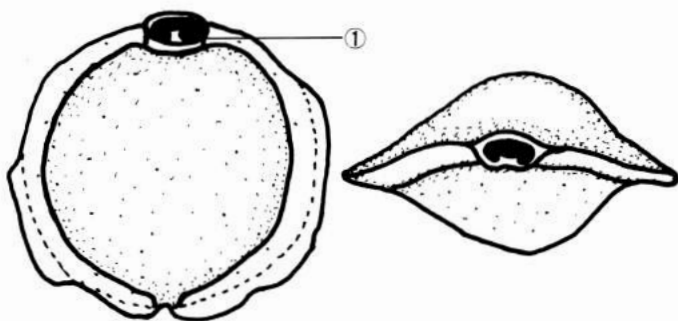


< 3 - 1 >

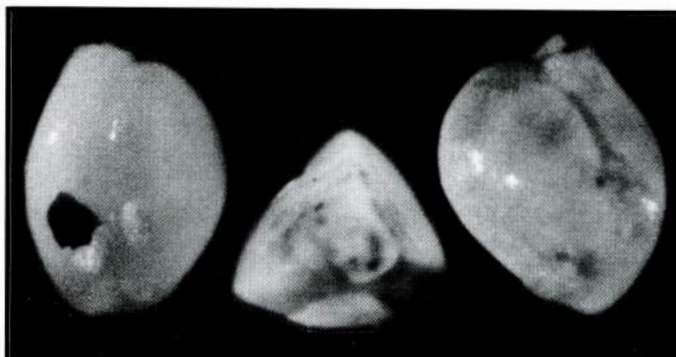


*Pyrgo
murrhina*
(SCHWAGER)

- * 磁器質殻
- * 表面は滑らか。
- ① 口孔は、突き出した管状のネックで囲まれ、二又の歯をもつ。
- ◎ 高萩市高戸海岸
(多賀層・第三紀)

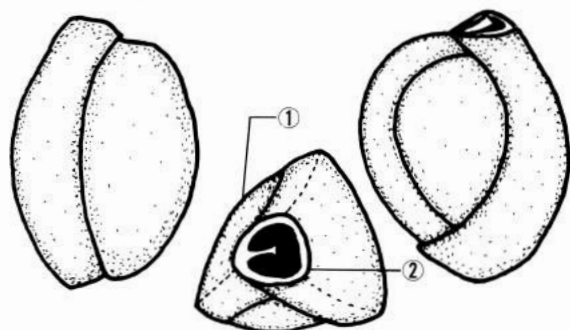


< 3 - 2 >

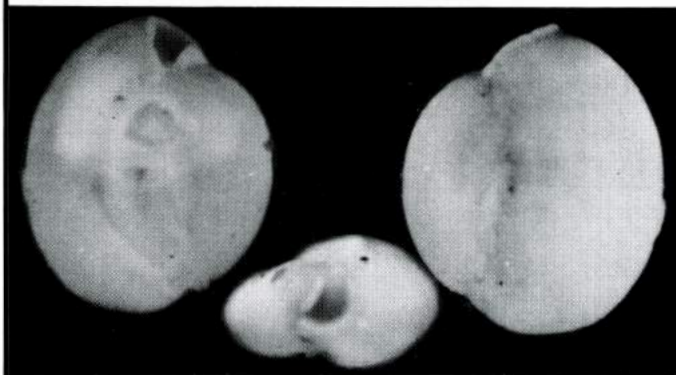


Triloculina
trigonula
(LAMARCK)

- * 磁器質殻
- * 表面は滑らか。
- * 後期の室間の角度は 120° で、外面には3室しか表れない。
- ① 横断面は、まるみをもった三角形で、周縁はまるい。
- ② 口孔は二又になった歯をもつ。
- ◎ 水海道市玉台橋
(成田層・第四紀)

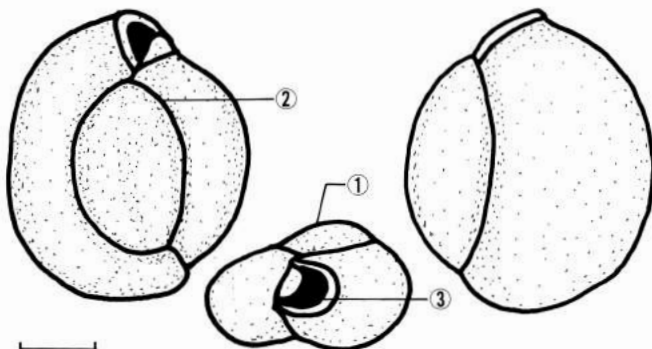


< 4 - 1 >

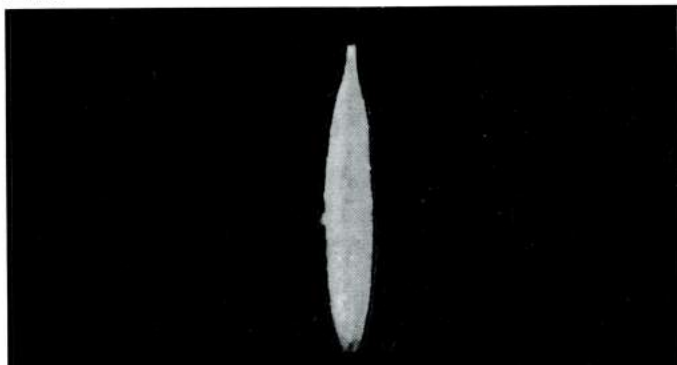


Miliolinella
circularis
(BORNEMANN)

- * 磁器質殻
- * 表面は滑らか。
- * 外形は円形に近い。
- ① 室はふくらみをもつ。
- ② 縫合線は、ややへこみ、はっきり見える。
- ③ 口孔は、狭い三日月状のスリットで、半円形の平らな歯をもつ。
- ◎ 水海道市玉台橋
(成田層・第四紀)

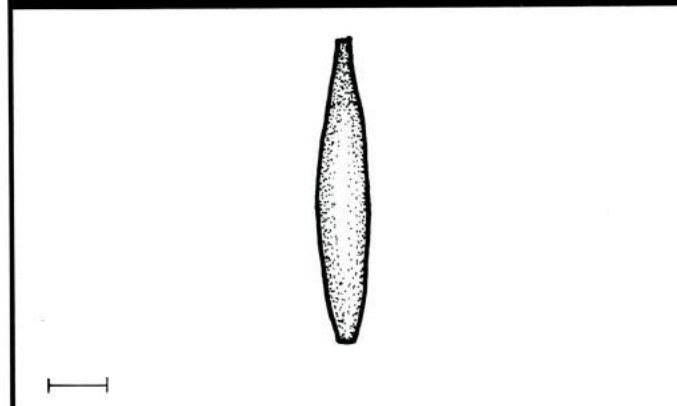


< 4 - 2 >

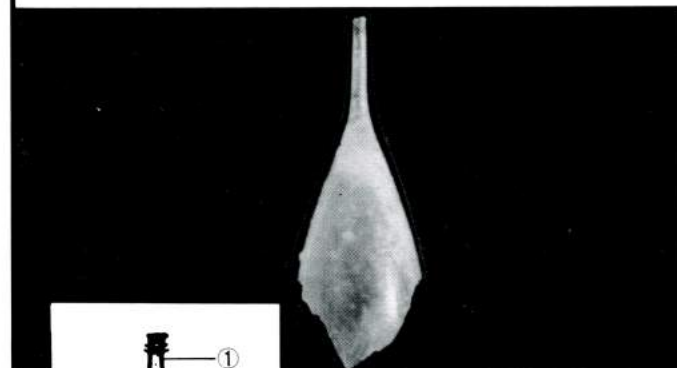


Lagenella
elongata
(EHRENBERG)

- * 石灰質殻
- * 室は、単室で長くのびる。
- ◎ 水戸市（水戸層・第三紀）

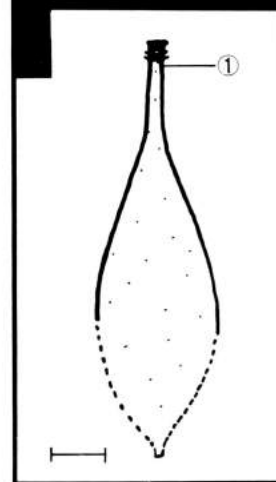


< 5 - 1 >

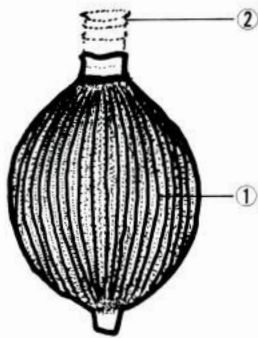
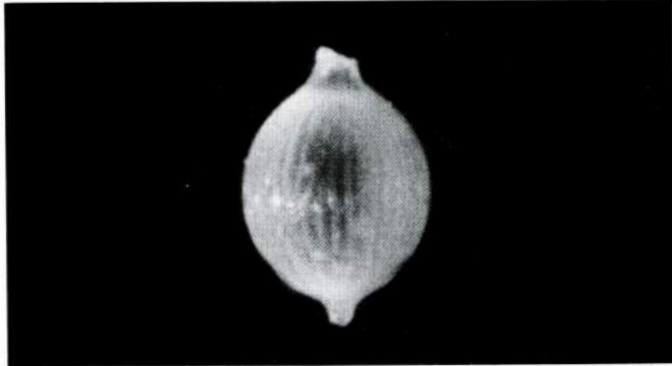


Lagenella
laevis
(MONTAGU)

- * 石灰質殻
- * 室は単室で、横断面はほぼ円形。
- ① 口孔は、細く延びたネックの末端にしばしばガラス質の口孔唇を伴って開く。
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)



< 5 - 2 >



Lagena
striata
(d'ORBIGNY)

* 石灰質殻

* 室は単室。

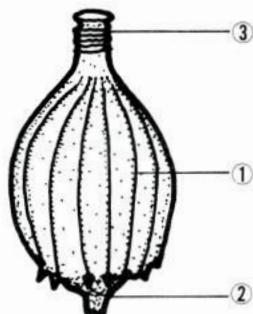
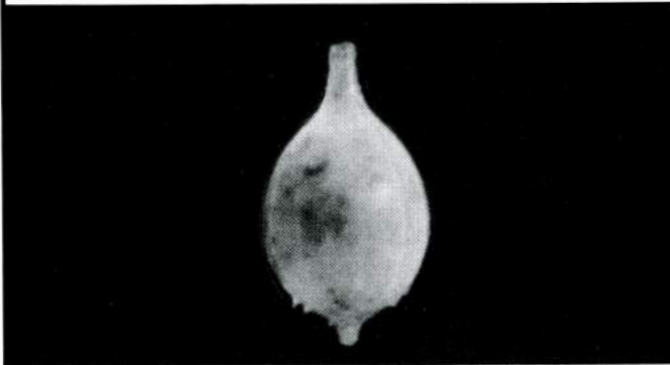
① 表面に多くの条線。

② 年輪状の装飾のある長くのびた
ネックをもつ。(写真の標本で
は欠けている)

◎ 常陸太田市

(久米層・第三紀)

< 6 - 1 >



Lagena
sulcata spicata
CUSHMAN and McCULLOCH

* 石灰質殻

* 室は単室。

① 表面に多くの肋状隆起がある。

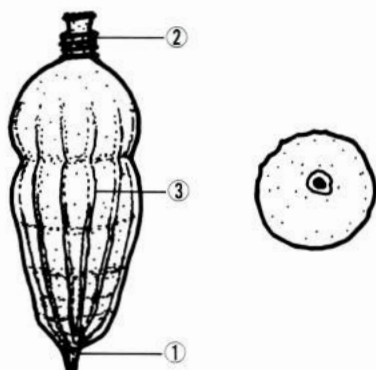
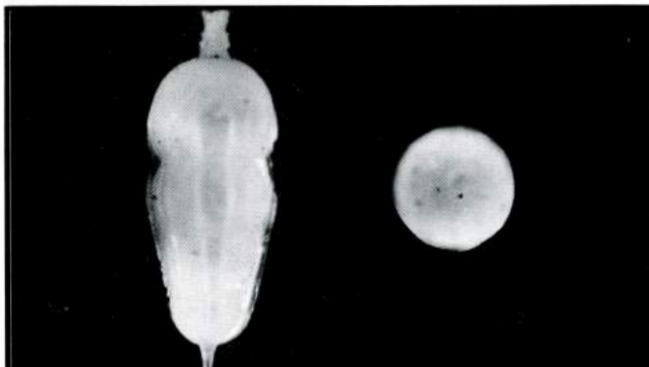
② 頂端に丈夫なとげ状突起。

③ ネックは、長く、しばしばリン
グ状の肋状線が発達する。

◎ 北茨城市五浦ししがしら

(多賀層・第三紀)

< 6 - 2 >



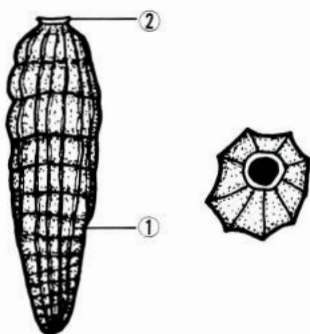
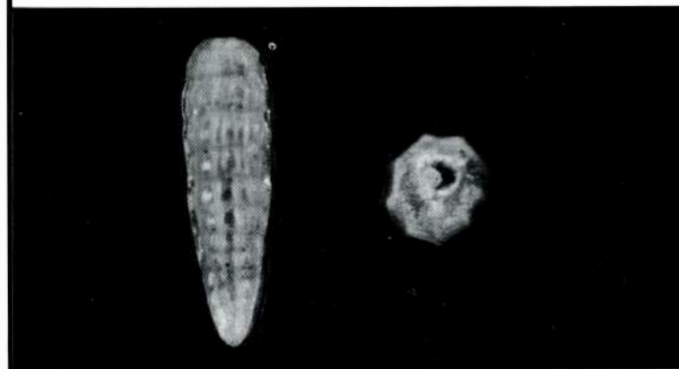
Amphilcoryna
scalaris sagamiensis
(ASANO)

* 石灰質殻

- ① 頂部にとげ状突起。
- ② 口孔は、リング状の装飾をもつかなり長いネックの末端にある。
- ③ 表面に多くの肋状隆起があるが、最終室の末端まではのびていない。(のびているものは、*A. scalaris*)

◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

< 7 - 1 >



Siphogenerina
raphanus
(PARKER and JONES)

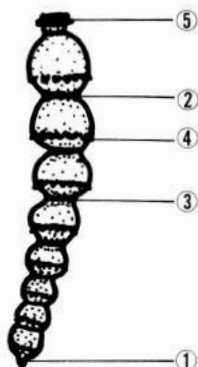
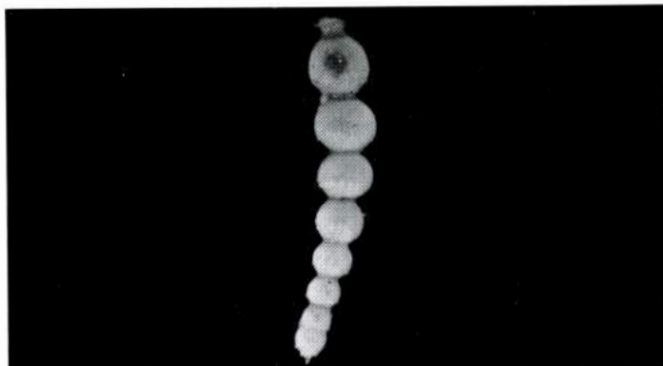
* 石灰質殻

* 初期は2列状配列で、後期は単列状。

- ① 表面に数本の肋状隆起の装飾がある。
- ② 口孔は、縁取りのある極めて短い管状のネックをもつ。

◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)

< 7 - 2 >

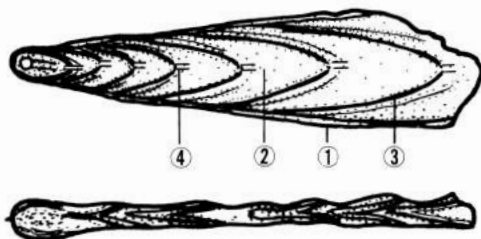
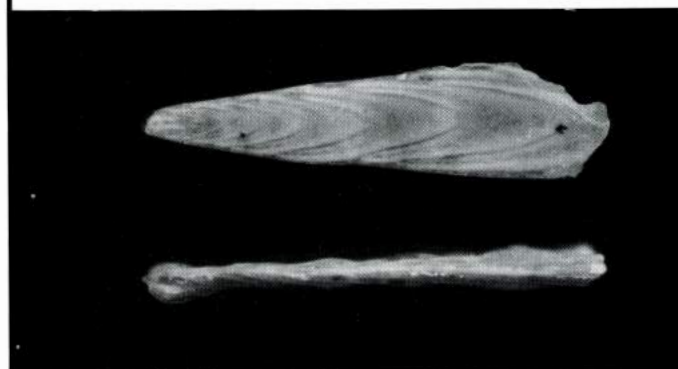


—

Stilosomella
ketienziensis
ISHIZAKI

- * 石灰質殻
- * 殻は、長く、ややカーブしている。
- * 室は、垂球形でふくらみ、しだいに大きくなる。
- ① 初室には1～2本の長いとげ状の突起がある。
- ② 室間はへこんでいるが、ネック状にはなっていない。〔ネック状のものは *S. lepidula* (SCHWAGER)〕
- ③ 縫合線は肥厚している。
- ④ 表面は、滑らかであるが、各室の下半部に弱い突起物がある。
- ⑤ 口孔は、末端部にあり、ガードル状の装飾のあるネックをもつ。
- ◎ 北茨城市五浦ししがしら
(多賀層・第三紀)

< 8 - 1 >



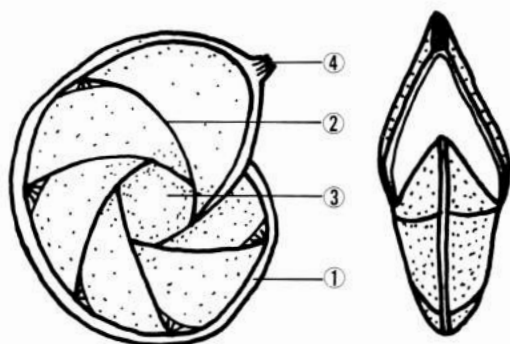
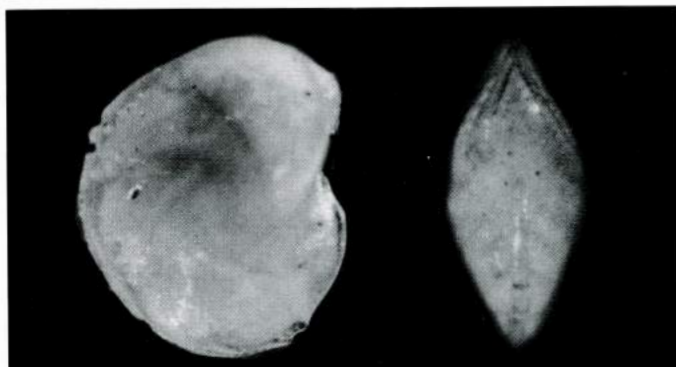
—

Frondicularia
nangoensis
ASANO

- * 石灰質殻
- * 殻は、薄く、平板状で長い。
- * 室は単列配列。
- ① 周縁は、薄く鋭くとがる。弱いロブレイトが見られ、わずかにキールが発達する。
- ② 室はV字形。
- ③ 縫合線はわずかにへこむ。
- ④ 表面に、細く短い縦方向の肋状起がある。
- ◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)

(サイズの関係で、縦、横が
反対になっている。)

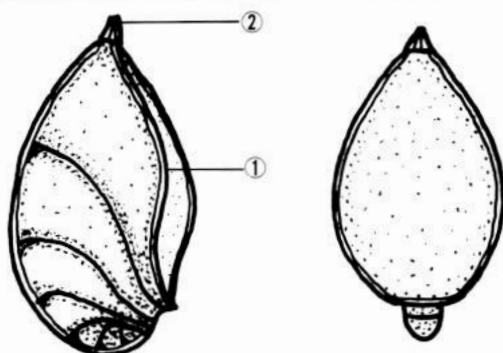
< 8 - 2 >



Lenticulina
lucidus
(CUSHMAN)

- * 石灰質殻
- * 室はややふくらみ、最終巻は6～7室。
- ① 周縁は、鋭角で狭いキールをもつ。
- ② 縫合線はわずかにへこみ放射状。
- ③ 臍部は大きく、しばしば透明。
- ④ 口孔は、わずかに突き出し、放射状のスリットをもつ。
- ◎ 北茨城市五浦しがしら
(多賀層・第三紀)

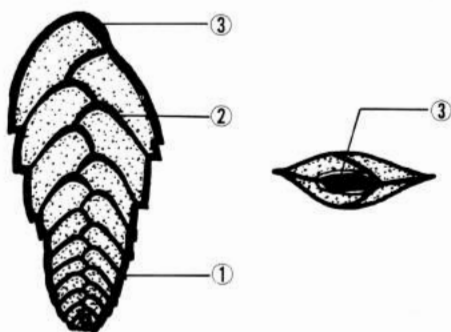
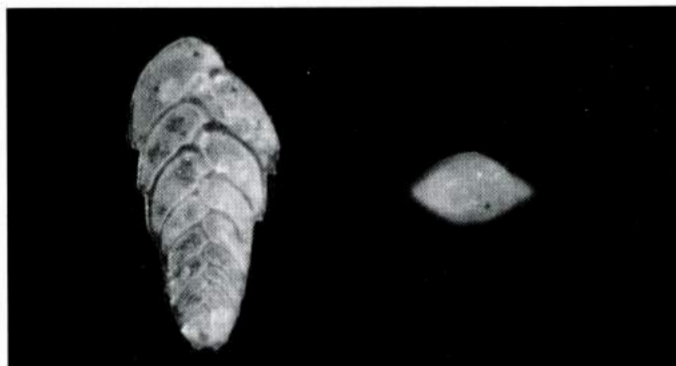
< 9 - 1 >



Saracenaria
cfr. latifrons
(BRADY)

- * 石灰質殻
- * 初期は強く巻き、後期は巻きが解ける。
- * 横断面は三角形。
- ① 各室の縁は弓状
- ② 口孔は、放射状の短いスリットをもつ。
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

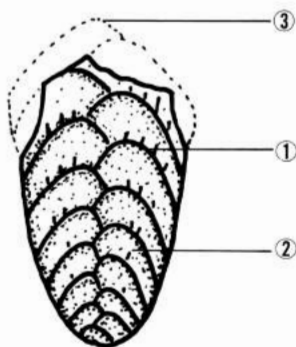
< 9 - 2 >



Bolivina
alata
(SEGUENZA)

- * 石灰質殻
- * 殻は、細長く扁平。
- * 表面は滑らか。
- ① 周縁に鋭いキールがある。
- ② 縫合線は、はっきり見え、肥厚している。
- ③ 口孔は、殻端にあり、細長く狭い。
- ◎ 北茨城市五浦ししがしら
(多賀層・第三紀)

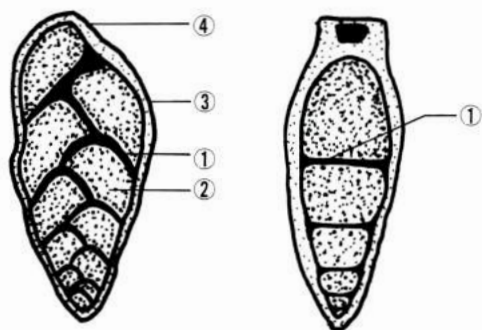
<10-1>



Bolivina
robusta
BRADY

- * 石灰質殻
- * 殻の長さは幅の約2倍で、扁平。
- ① 縫合線は、肥厚し、カーブしている。
- ② 表面は、粗い孔があり、彫刻されている。
- ③ 口孔は、楕円形。(写真の標本では欠けている。)
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

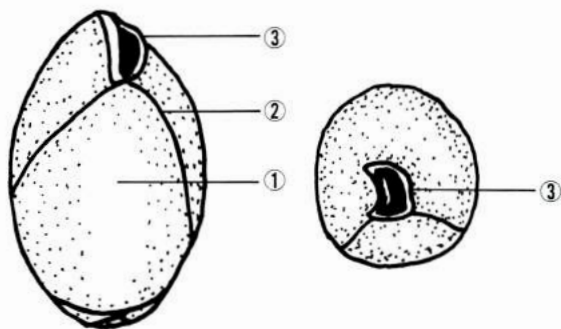
<10-2>



Bolivinita
quadrilatera
(SCHWAGER)

- * 石灰質殻
- * 2列状配列
- * 横断面は長方形。
- ① 縫合線は、肥厚し、広い側面ではカーブし、狭い側面では成長軸と直交する。
- ② 表面に粗い壁孔。
- ③ 肋状隆起が発達。
- ④ 口孔は、最終室の基部にある。
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

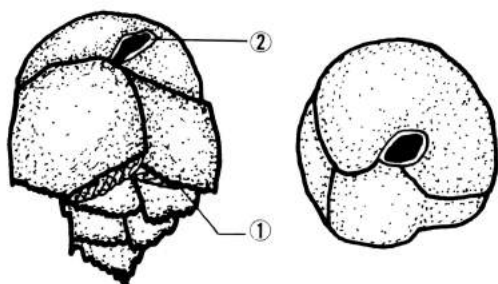
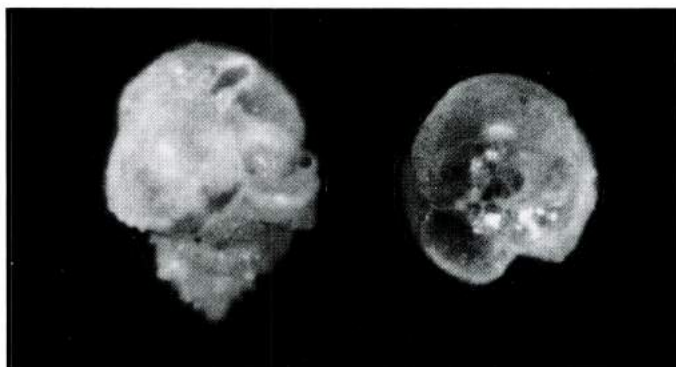
<11-1>



Globobulimina
auriculata
(BAILEY)

- * 石灰質殻
- * 3列状配列
- * 室ははっきり見え、部分的に包旋回になり、最終巻では前室の3/4を被う。
- ① 殻は、薄く半透明。
- ② 縫合線はややへこむ。
- ③ 口孔は、末端にあり、大きなカーブした歯をもつ。
- ◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)

<11-2>



Bulimina
marginata
d'ORBIGNY

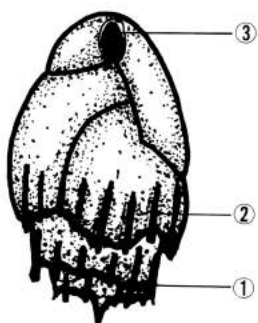
- * 石灰質殻
- * 初期は3列状配列，後期は単列状配列。

① 室は，ふくらむが，下側の縁が切られる。

② 口孔は，口孔面基部から上部にのびる。

◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

<12-1>



Bulimina
nipponica
ASANO

- * 石灰質殻
- * 初期は3列状配列，後期は単列状配列。

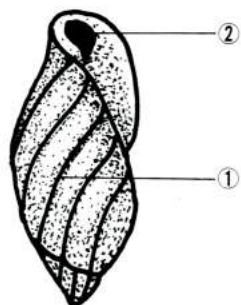
① 殻はやや縦長で，室はややふくらむが，下側の縁が切られる。

② 最終室の表面は滑らかであるが，他は肋状線によって装飾される。

③ 口孔は，口孔面基部から上部に伸び，ループ状。

◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)

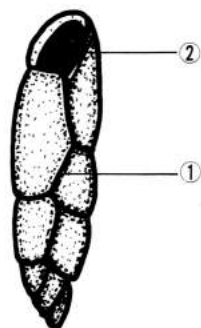
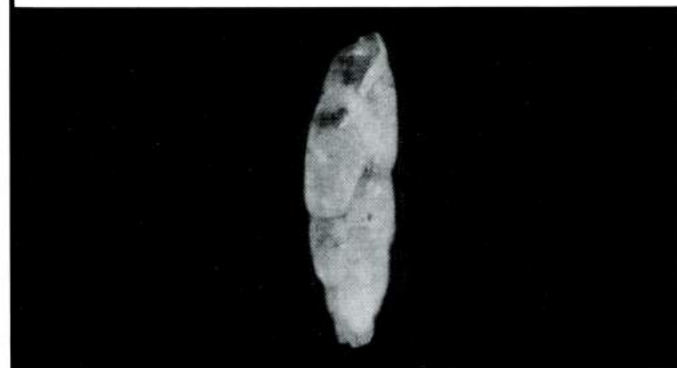
<12-2>



Buliminella
elegantissima tenuis
CUSHMAN and McCULLOCH

- * 石灰質殻
- * 室は、細長く、ややふくらむ。
- * 表面は滑らか。
- ① 縫合線は、ややへこみ、はっきり見え、ゆるくカーブする。
- ② 口孔は、末端付近にあり小さくまるい。
- ◎ 石岡市高浜
(成田層・第四紀)

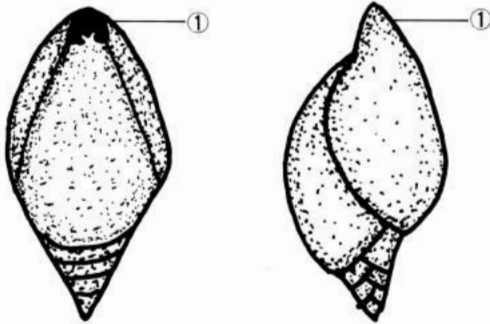
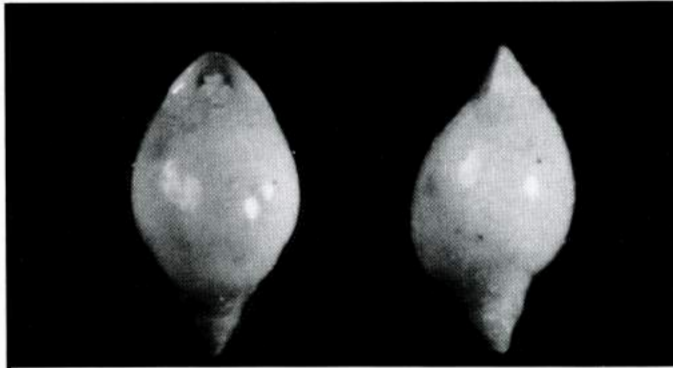
<13-1>



Virgulina
ishikiensis
ASANO

- * 石灰質殻
- * 初期は強くねじれた2列状配列で、後期はねじれが少なくなる。
- * 表面は滑らか。
- ① 縫合線は、ややへこみ、はっきり見える。
- ② 口孔は、最終室の内縁部にある。
- ◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)

<13-2>



Pleurostomella
rapa recens
DERVIEUX

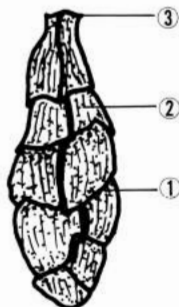
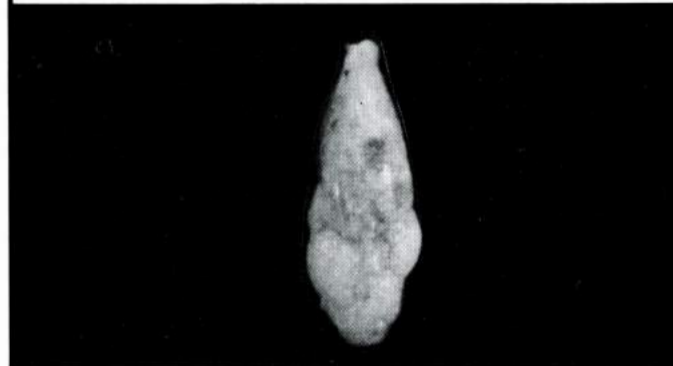
- * 石灰質殻
- * 殻は紡錘形。
- * 初期は2列状配列またはくさび形で指交する。後期は単列状配列。

① 口孔は、上端にひさし状の、下端に2枚の口孔歯をもつ。

◎ 水戸市

(水戸層・第三紀)

<14-1>



Trifarina
kokozuraensis
ASANO

- * 石灰質殻
- * 初期は3列状配列で、後期は単列状。

* 横断面は三角形。

① 縫合線はへこむ。

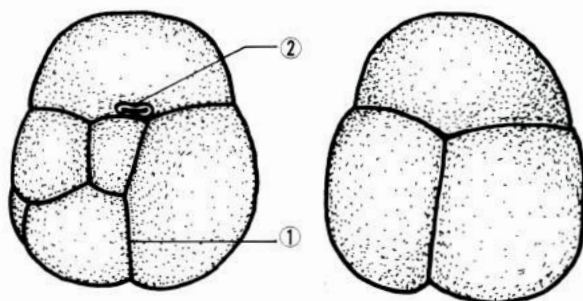
② 表面に弱い条線の装飾。

③ 口孔は、殻端部にあり、短いネックと口孔唇をもつ。

◎ 北茨城市五浦ししがしら

(多賀層・第三紀)

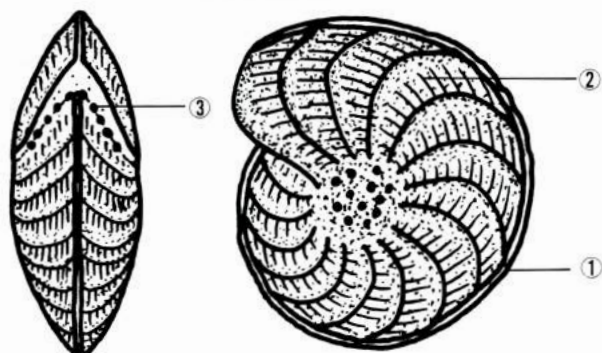
<14-2>



Sphaeroidina
cfr. *compacta*
CUSHMAN and TODD

- * 石灰質殻
- * 表面には6室ある。
- * 室のサイズはわずかず大きくなり、しっかりと初期の室を包み込む
- * 殻は、厚く、滑らか。
- ① 縫合線は、ややへこみ、はっきり見え、わずかにカーブする。
- ② 口孔は小さく、歯はない。
(*S. compacta* とは、よりふくらんだ室とより小さな口孔をもつ点が異なる。)
- ◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)

<15-1>



Elphidium
crispum
(LINNE)

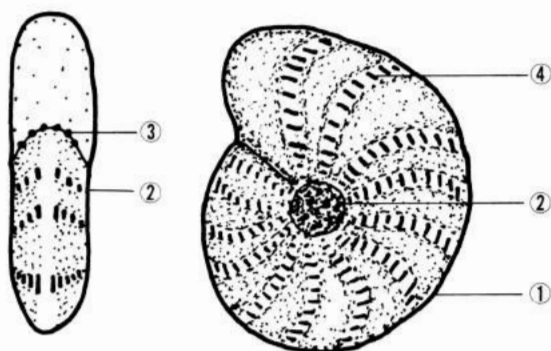
- * 石灰質殻
- * 平面状包旋回、両側面对称形。
- ① 周縁は、鋭角で、キールが発達する。
- ② リトラプロセスが著しく発達する。
- ③ 口孔は、最終室の基部に数個の小孔が並ぶ。
(リトラプロセスが著しく発達する点、室数が多い点で *E. advenum* と異なる。)
- ◎ 水海道市玉台橋
(成田層・第四紀)

<15-2>



Elphidium
depressum
(CUSHMAN)

- * 石灰質殻
- * 平面状包旋回，両側面对称形。
- * 殻は半透明。
- ① 周縁はまるみをもち，キールはない。
- ② 両側面の中央部はへこむ。
- ③ 口孔は，口孔面の基部に数個の小孔が並ぶ。
- ④ リトラルプロセスが発達。
- ◎ 玉造町手賀
(成田層・第四紀)

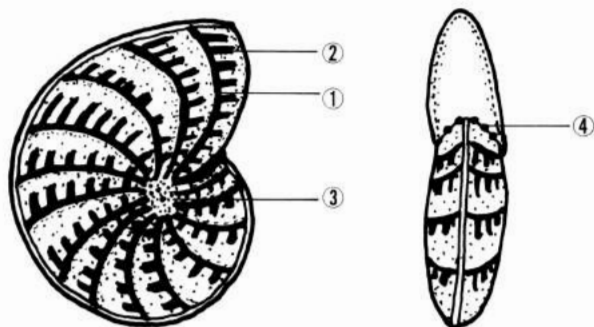


<16-1>



Elphidium
jenseni
(CUSHMAN)

- * 石灰質殻
- * 平面状包旋回，両側面对称形。
- * 殻は扁平。
- * 周縁はキールが発達する。
- ① 縫合線は，やや隆起し，はっきり見える。
- ② リトラルプロセスは長くのびる。
- ③ 臍部は，小突起で被われる。
- ④ 口孔は，口孔基部に小孔が並ぶ。
- ◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)



<16-2>



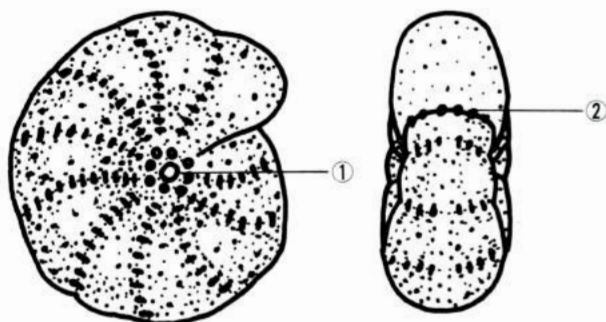
Elphidium
subgranulosum
ASANO

- * 石灰質殻
- * 平面状包旋回，両側面对称形。
- * 殻は，黄褐色で半透明。
- * 表面に粗い壁孔が見られる。

① 臍部はややへこみ，中心には，
周囲に小粒状突起群を伴う1個
のやや大きな粒状突起がある。

② 口孔は，口孔面基部に小孔が並
ぶ。

◎ 旭村滝浜
(成田層・第四紀)



<17-1>



Elphidium
subincertum
ASANO

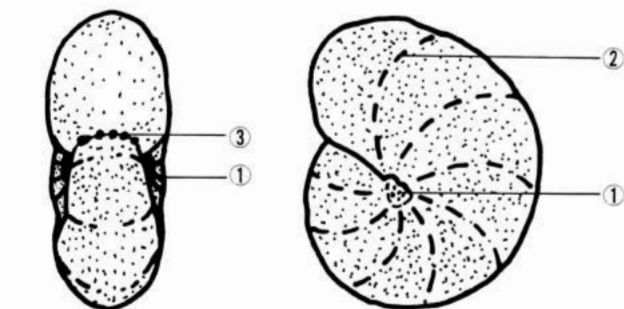
- * 石灰質殻
- * 平面状包旋回，両側面对称形。
- * 表面には細かい壁孔が見られる。

① 臍部はややへこむ。

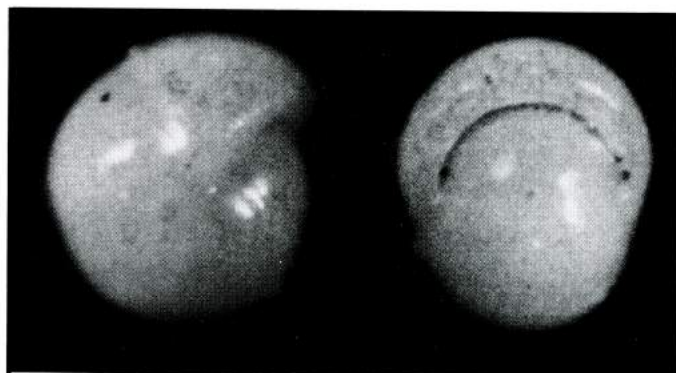
② 縫合線は，ややへこみ，はっき
り見え，臍部から周縁までの間
に3～5のスリットがある。

③ 口孔は口孔面基部に小孔が並ぶ。

◎ 北茨城市五浦しがしら
(多賀層・第三紀)



<17-2>



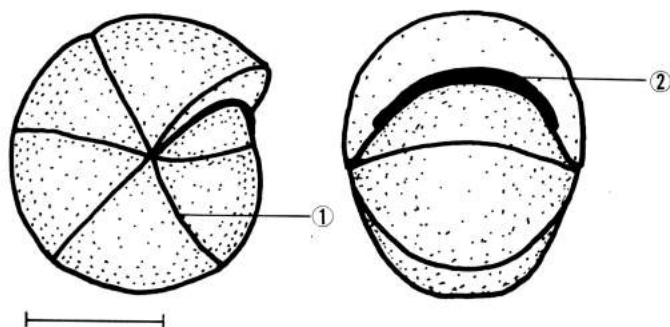
Pullenia
bulloides
(d'ORBIGNY)

- * 石灰質殻
- * 平面包旋回状，両側面对称形。
- * 殻は球形。
- * 表面は滑らか。
- * 最終巻は4～6室

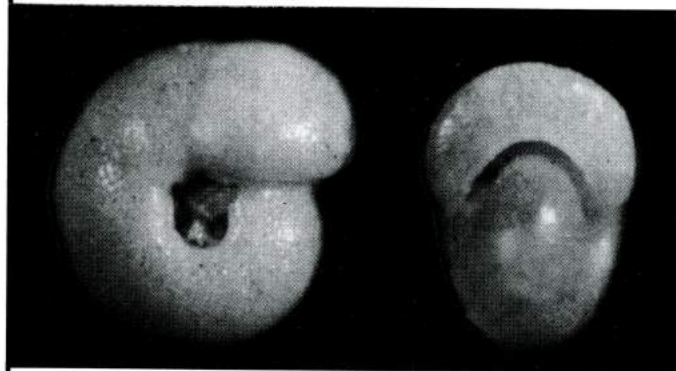
① 縫合線は，ややへこみ，放射状で，ゆるくカーブする。

② 口孔は，口孔面基部に三日月状に開く。

◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)



<18-1>



Melonis
pompilioides
(FICHTEL and MOLL)

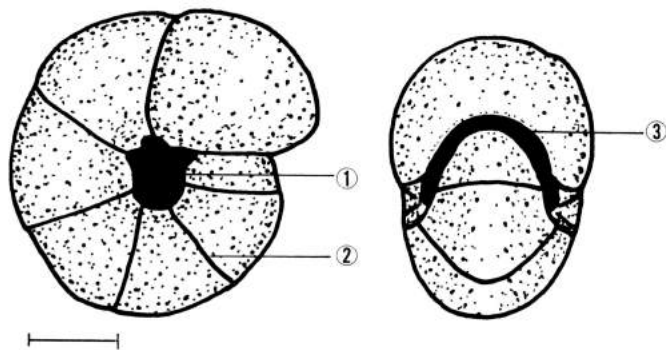
- * 石灰質殻
- * 平面開旋回状，両側面对称形。
- * 周縁はかなりまるみをもつ。
- * 表面は，滑らかであるが，粗い壁孔が分布する。
- * 最終巻は7～9室。

① 臍部は深くへこむ。

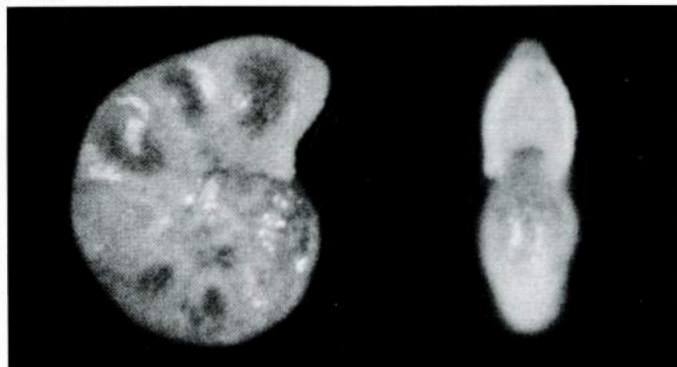
② 縫合線は，やや肥厚し，放射状にのびる。

③ 口孔は，口孔面基部にスリット状に開く。

◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)



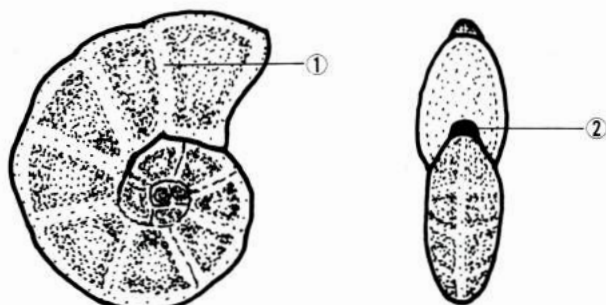
<18-2>



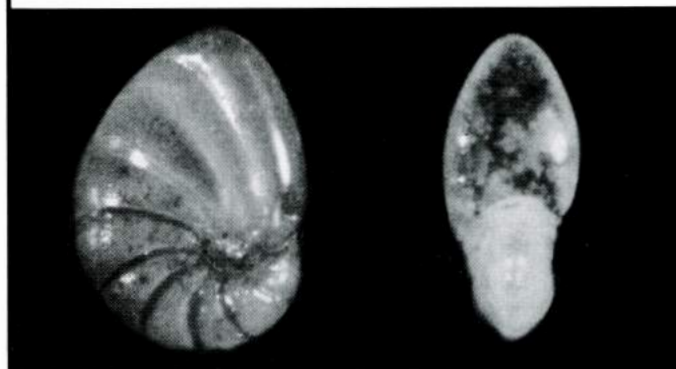
Anomalina
balthica
(SCHWAGER)

- * 石灰質殻
- * 平面開旋回状，左右対称形。
- * 周縁はやや鋭角。
- * 表面は，滑らかで，極微小な壁孔が分布。
- * 最終巻は9室。

- ① 縫合線は，著しく肥厚し，わずかにカーブし，放射状にのびる。
- ② 口孔は，口孔面基部に小さく開く。
- ◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)



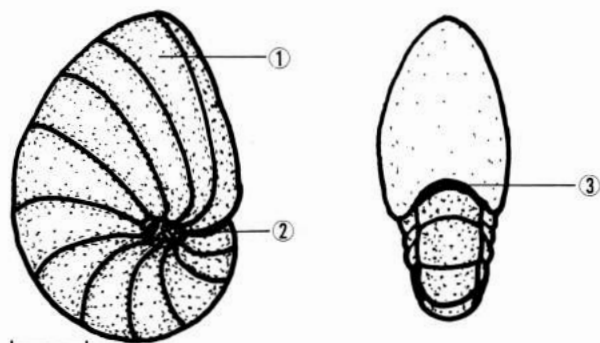
<19-1>



Nonion
japonicum
ASANO

- * 石灰質殻
- * 殻は楕円形。
- * 平面包旋回状，左右対称形。
- * 最終巻は11~13室。
- ① 表面は，滑らかで，微小孔がある。

- ② 臍部にしばしば粒状突起がある。
- ③ 口孔は，口孔面基部に狭く開く。
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

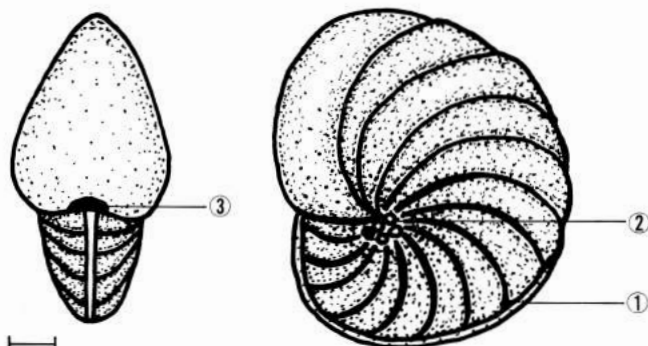


<19-2>

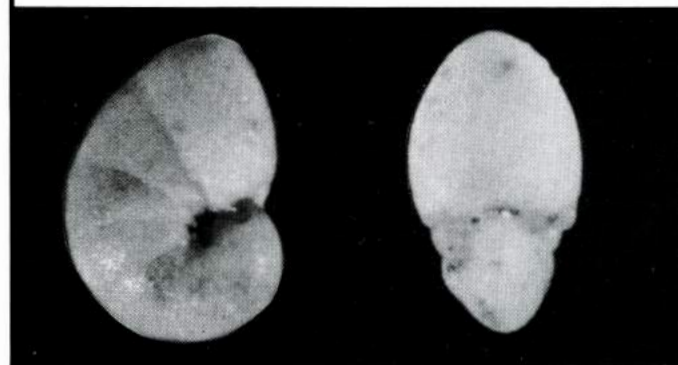
*Nonion**nakosoense*

ASANO

- * 石灰質殻
- * 殻はかなりふくらんだ楕円形。
- * 平面包旋回状，左右対称形。
- * 最終巻は14室以上。
- ① キールをもつ。
- ② 表面は，滑らかで，半透明であるが，臍部に粒状の突起をもつ。
- ③ 口孔は口孔面基部に狭く開く。
- ◎ 北茨城市五浦ししがしら
(多賀層・第三紀)

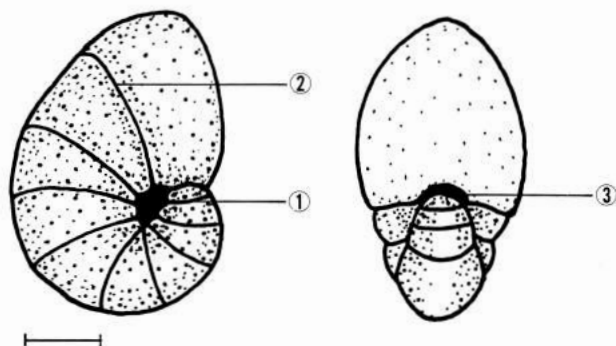


<20-1>

*Nonion**scaphun*

FICHTEL and MOLL

- * 石灰質殻
- * 平面開旋回状，左右対称形。
- * 周縁はまるい。
- * 表面は滑らかであるが，小さな壁孔がある。
- * 最終巻は10~12室。
- ① 臍部は，へこみ，装飾はない。
- ② 縫合線は，へこみ，はっきり見えるが，肥厚していない。
- ③ 口孔は口孔面基部に狭く開く。
- ◎ 北茨城市五浦ししがしら
(多賀層・第三紀)

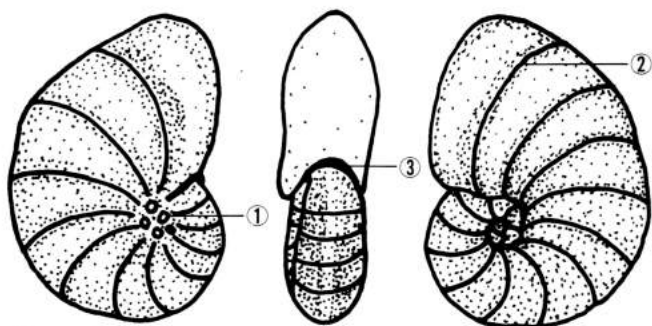


<20-2>

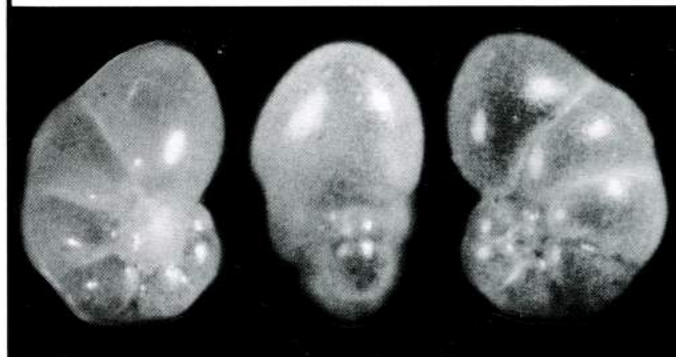


Pseudononion
japonicum
ASANO

- * 石灰質殻
- * 平面旋回状で、左右非対称形。
臍側面が包旋回、らせん側面が
開旋回。
- * 表面は、滑らかで、小さな壁孔
がある。
- * 最終巻は10~12室。
- ① 臍側面の臍部に小粒状物がある。
- ② 縫合線は、ややへこみ、はっき
り見え、ゆるくカーブする。
- ③ 口孔は、口孔面基部にスリット
状に開く。
- ◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)

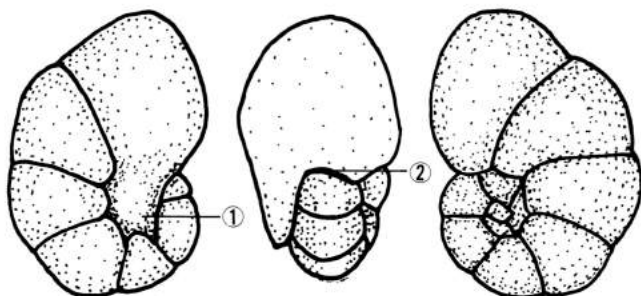


<21-1>

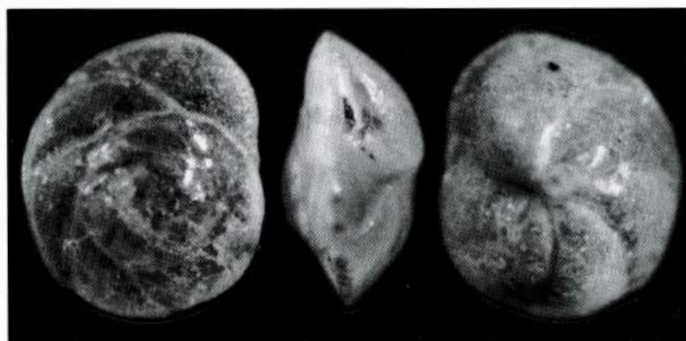


Nonionella
stella
CUSHMAN and MOYER

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回に近い。左右
非対称形。臍側面は包旋回で、
らせん側面は開旋回。
- * 表面は、滑らかで、半透明。
- ① 臍側面の最終室は、臍弁状(手
のひら状)にのび臍部を被う。
- ② 口孔は、口孔面基部に狭く開く。
- ◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)



<21-2>



Epistominella

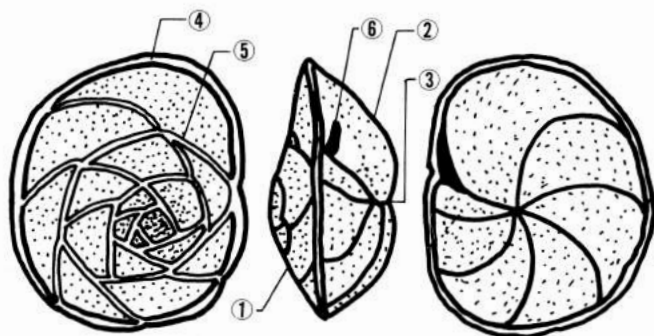
pulchella

HUSEZIMA and MARUHASHI

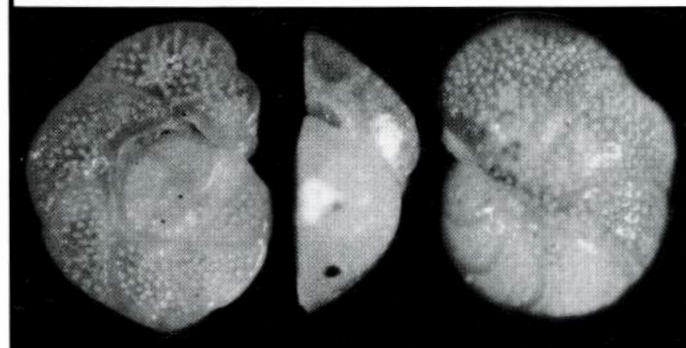
- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * 最終巻は6～7室。
- ① らせん側面はわずかに凸形。
- ② 臍側面は強い凸形。
- ③ 臍部は閉じている。
- ④ 周縁は、鋭くとがり、わずかにキールがある。
- ⑤ 縫合線は、肥厚する。
- ⑥ 口孔は、細長い裂け目状で、外周縁に平行。

◎ 常陸太田市

(久米層・第三紀)



<22-1>



Cibicides

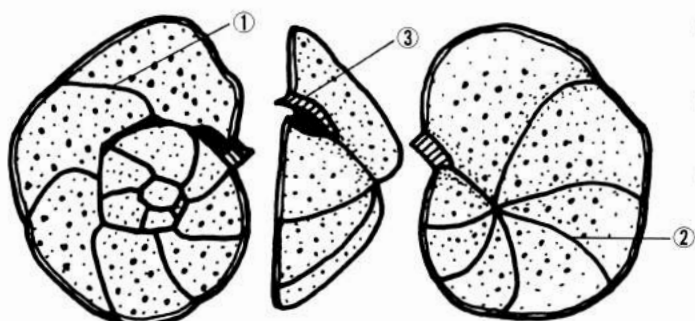
lobatulus

(WALKER and JACOB)

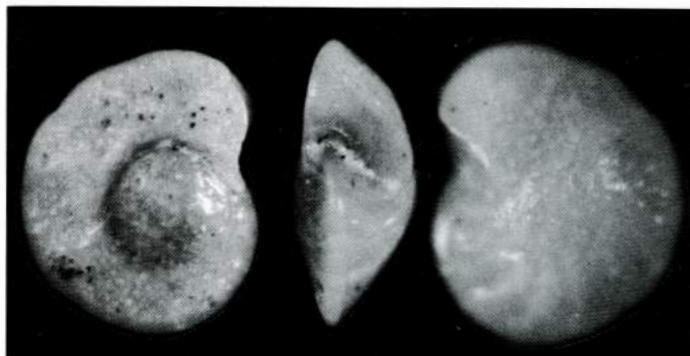
- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * らせん側面は平面で、臍側面は凸形。
- * 周縁は、鋭角でややロブレイトする。
- * 表面には粗い壁孔がある。
- * 最終巻は、7～8室。
- ① らせん側面縫合線は、やや肥厚しはっきり見え、カーブする。
- ② 臍側面の縫合線は、ややへこみ、カーブする。
- ③ 口孔は、周縁部に口孔唇を伴って開く。

◎ 水海道市玉台橋

(成田層・第四紀)



<22-2>



Cibicides
pseudoungerianus
(CUSHMAN)

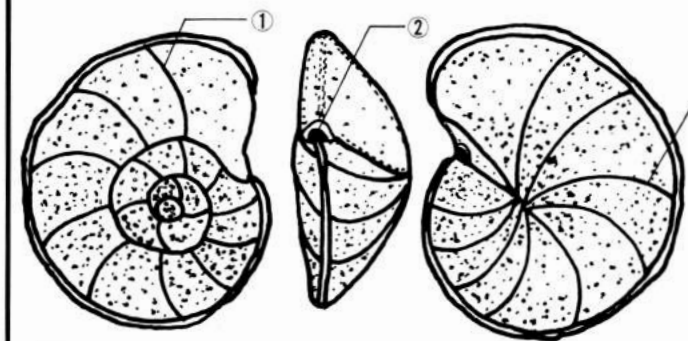
- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * 臍側面に強くふくらんだレンズ状。
- * 周縁は、キールを伴い、鋭角。
- * 表面には壁孔が発達する。

① 縫合線は両面ともゆるくカーブする。

② 口孔は、周縁上に、小さくアーチ状に口孔唇を伴って開く。

◎ 阿見町島津

(成田層・第四紀)



<23-1>



Rosalina
australis
(PARR)

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * 臍側面は中央部がわずかに凹形にへこむ。
- * らせん側面は凸形。

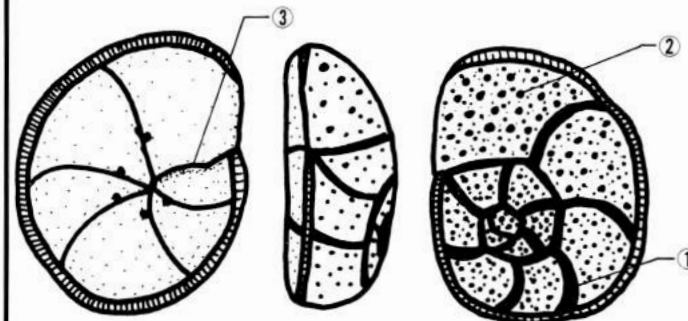
① 縫合線は、著しく肥厚し、カーブする。

② 表面は、らせん側面に粗い壁孔があり、臍側面は滑らか。

③ 口孔は、最終室の内縁部にアーチ形スリット状に開く。

◎ 水海道市玉台橋

(成田層・第四紀)



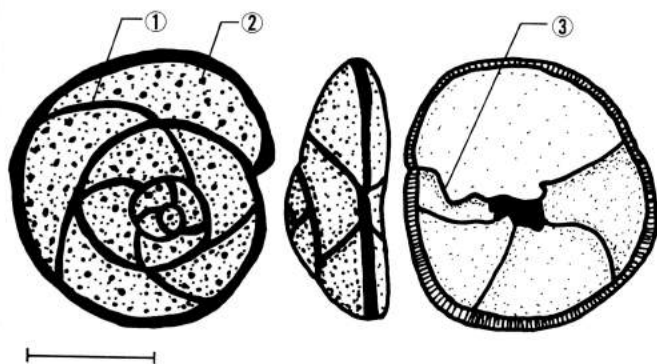
<23-2>



Rosalina
bradyi
(CUSHMAN)

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * らせん側面は凸形、臍側面は平面。

- ① 縫合線は肥厚する。
 - ② 表面は、らせん側面に粗い壁孔がある。
 - ③ 口孔は、臍側で、臍部から周縁部までおよぶ細長いスリット状。
- ◎ 水海道市玉台橋
(成田層・第四紀)



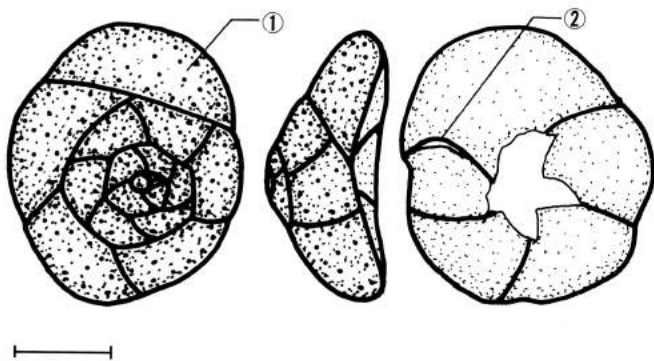
<24- 1>



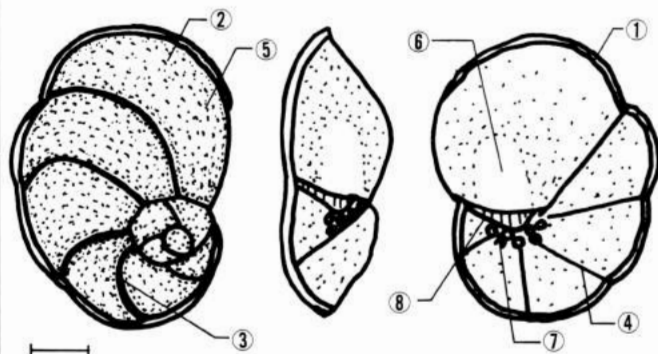
Rosalina
vilardeboana
d'ORBIGNY

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * らせん側面は凸形、臍側面は平面。
- * 最終室は5～6室。

- ① 表面は滑らかで、細かい壁孔がある。
 - ② 口孔は、臍側面の最終室基部にスリット状に開く。
- ◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)



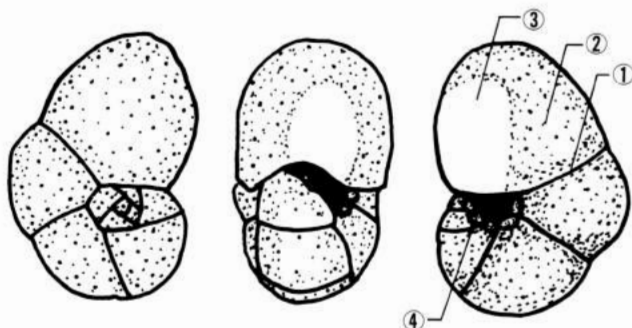
<24- 2>



Cancris
auriculus
(FICHTEL and MOLL)

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * らせん側面より臍側面の方がふくらみが強い。
- ① 周縁は、ややロブレイトし、キールが発達し鋭角である。
- ② 室のサイズは急速に大きくなる。
- ③ らせん側面の縫合線は、肥厚し、強くカーブする。
- ④ 臍側面の縫合線は、ややへこむ。
- ⑤ 表面には、粗い壁孔がある。
- ⑥ 最終室の臍部の上に透明な無孔質の部分がある。
- ⑦ 臍部にコブ状の隆起がある。
- ⑧ 口孔は、口孔唇に被われ、狭い。
- ◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)

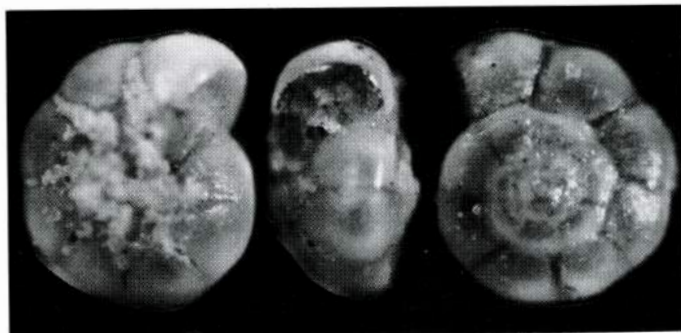
<25-1>



Baggina
philippinensis pilulifera
CUSHMAN and TODD

- * 石灰質殻
- * 最終巻は5室。
- * 周縁はまるい。
- ① 縫合線は、ややへこみ、はっきり見える。
- ② 表面には粗い壁孔がある。
- ③ 口孔の上に半円状の透明な無孔質の部分がある。
- ④ 臍部付近の各室の縁にかなり大きなコブがある。
- ◎ 北茨城市五浦ししがしら
(多賀層・第三紀)

<25-2>



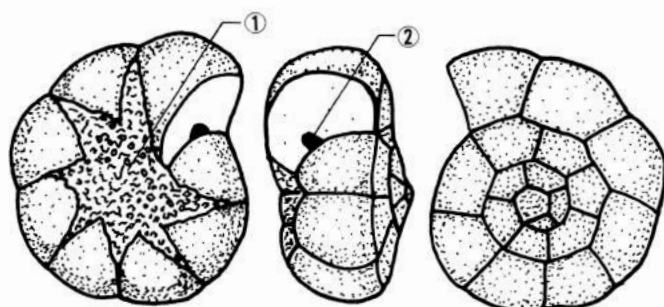
Ammonia
japonica
(HADA)

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * コマ状で、周縁はまるい。
- * 縫合線は、ややへこみ、直線状で、周縁に対してやや曲がる。

① 臍部は、星形の不規則な形の突起群で被われる。

② 口孔は、口孔面の内縁部にまるく小さく開く。

◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)



<26-1>



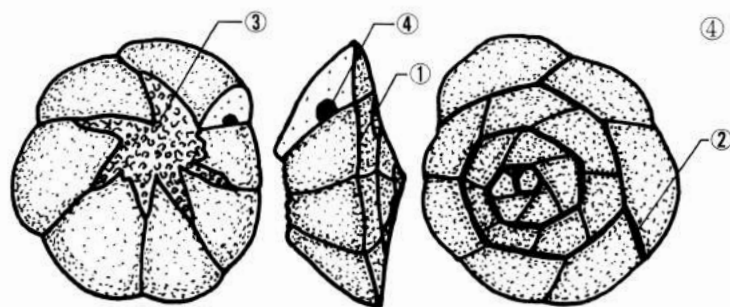
Ammonia
takanabensis
(ISHIZAKI)

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- ① 周縁は鋭角。
- ② 縫合線は、肥厚し、周縁に対してやや斜め。

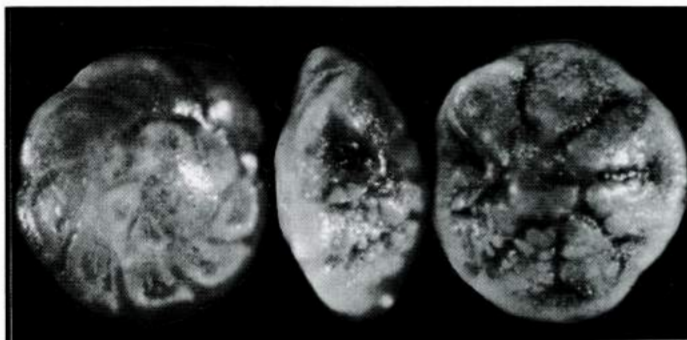
③ 臍部は、不規則な突起群で被われる。

④ 口孔は、口孔面の内縁部にまるく小さく開く。

◎ 常陸太田市
(久米層・第三紀)



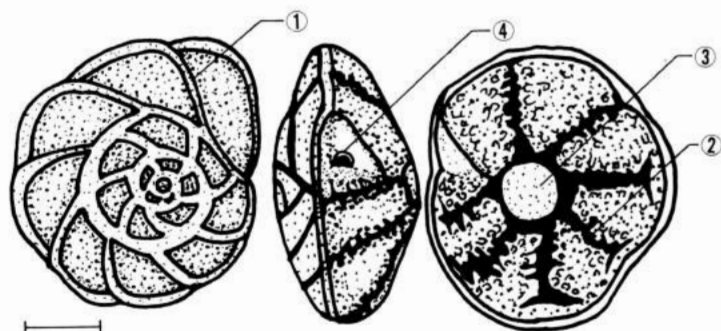
<26-2>



*Pararotalia
nipponica*
(ASANO)

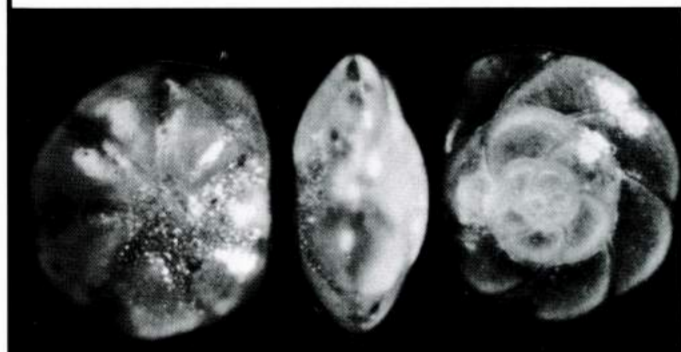
- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * 周縁は、キールが発達し、やや鋭角。
- * 最終巻は8～11室。

- ① らせん側面の縫合線は肥厚する。
② 臍側面の縫合線は深く掘れている。



- ③ 臍側面の臍部は臍弁で塞がれる。
④ 口孔は、最終室の基部に半円状に開く。
◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)

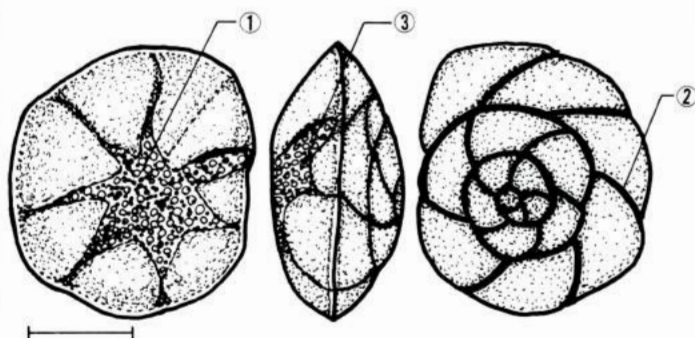
<27-1>



*Buccella
frigida*
(CUSHMAN)

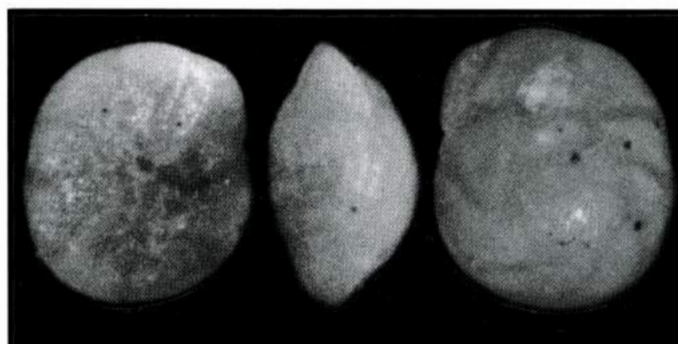
- * 石灰質殻
- * 殻は薄く、双凸レンズ形。
- * 表面は半透明。
- * 最終巻は5～7室。

- ① 臍側面の縫合線は、ややへこみ、小粒状の突起群によって被われる。
② らせん側面の縫合線は、やや肥厚し、周縁に対して斜めになる。



- ③ 口孔は、最終室の内縁部の中間に開く。
◎ 旭村滝浜
(成田層・第四紀)

<27-2>



Buccella

nipponica

(HUSEZIMA and MARUHASHI)

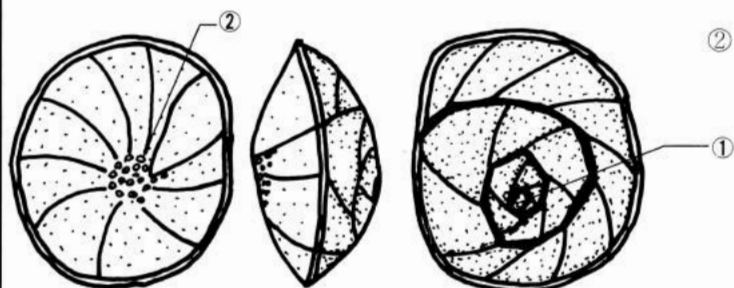
- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回
- * らせん側面の方が臍側面よりふくらみが強い。
- * 周縁は、鋭角で、キールをもつ。

① らせん側面の初期の室ははっきり見えない。

② 臍側面の臍部は粒状の突起群に被われる。

◎ 常陸太田市

(久米層・第三紀)



<28-1>



Oridorsalis

umbonatus

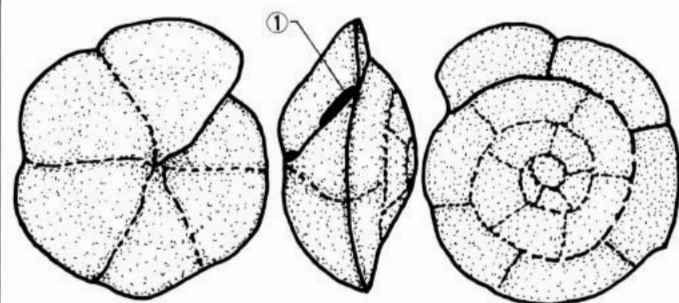
(REUSS)

- * 石灰質殻
- * 周縁は、鋭角で、わずかにロブレイトする。
- * 縫合線は、後期は見えるが初期ははっきりしない。
- * 最終巻は5～8室。
- * 表面は、滑らかであるが、不透明。

① 口孔は、最終室の口孔面の内縁部にスリット状に開く。

◎ 水戸市

(水戸層・第三紀)

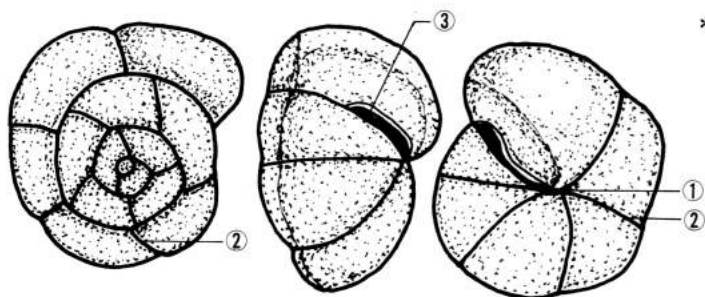


<28-2>

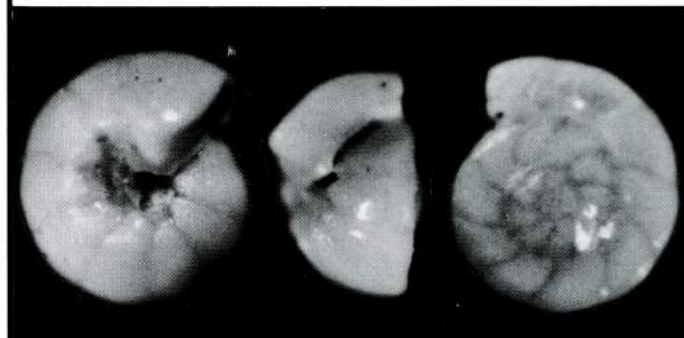


Gyroidina
nipponica
ISHIZAKI

- * 石灰質殻
 - * トロコイド状旋回，らせん側面は平面，臍側面は凸形。
 - * 周縁は，まるく，わずかにロブレイトする。
 - * 表面は，滑らかで，半透明。極微小な壁孔が分布。
 - * 最終巻は5～6室。
 - ① 臍部は最終室に被われる。
 - ② 縫合線は，両側面ともへこみ，わずかにカーブする。
 - ③ 口孔は，口孔面基部に細長くのびたスリット状に開く。
- ◎ 阿見町島津
(成田層・第四紀)

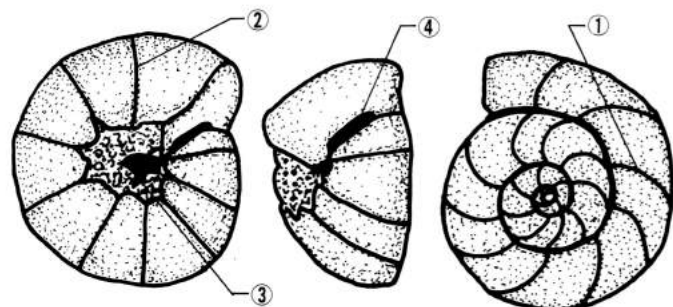


<29-1>



Gyroidina
orbicularis
d'ORBIGNY

- * 石灰質殻
 - * トロコイド状旋回，らせん側面は平面，臍側面は凸形。
 - * 周縁はかなり角ばる。
 - * 最終巻は8～12室。
 - ① らせん側面の縫合線は，はっきり見え，カーブする。
 - ② 臍側面の縫合線は，わずかにへこみ，放射状にのびる。
 - ③ 臍側面の臍部は深くへこむ。
 - ④ 口孔は，口孔面の基部に細長く開く。
- ◎ 水戸市
(水戸層・第三紀)



<29-2>

*Hanzawaia
nipponica*
ASANO

- * 石灰質殻
- * トロコイド状旋回，らせん側面は平面，臍側面はややふくらむ。
- * 周縁は，鋭角で，キールをもつ。
- * 表面には，粗い壁孔がある。
- * 最終巻は10室程度またはそれ以下。

- ① 縫合線は，両側面とも著しく肥厚し，カーブする。
- ② らせん側面は，開旋回で，各室の末端が癒着した臍弁で被われる。
- ③ 臍側面は包旋回。
- ④ 口孔は，口孔面基部に口孔唇を伴って小さく開く。

那珂町額田

(多賀層・第三紀)

<30-1>

*Hanzawaia
tagaensis*
ASANO

- * 石灰質殻
- * トロコイド旋回，薄い凸レンズ状。
- * 周縁は，鋭角で，キールをもつ。
- * 表面には，粗い壁孔が分布。
- * 最終巻は11室程度。

- ① 臍側面で，後期に開旋回になる。
(この点で*H.nipponica* と識別される。)

◎ 北茨城市五浦ししがしら
(多賀層・第三紀)

<30-2>

あ と が き

最初の有孔虫との出会いは学生時代でした。何を研究テーマに選ぶか迷っていたとき、若い教官からちょっと見てみないかと言われ双眼実体顕微鏡を出されました。ステージの上には、白い砂粒のようなものが撒き散らされた黒いボール紙でできた箱が置いてありました。石英か長石の粒程度のものでも見えるかとそれほど期待もせずに覗いた瞬間、白い陶磁器質の美しい肌で、貝殻よりもずっと精巧で幾何学的な構造のものが目にとびこんできました。「これはきれいだ」これが、有孔虫との出会いでした。

理科教育の最終目標が科学的思考力の育成にあることは疑う余地のないところですが、理科学習の本来の喜びはこのような感激の中にあり、科学的思考力を高める原動力になっているのではないかと思います。

「理科ざらい」という言葉を聞きはじめて久しくなりますが、本書によって有孔虫の教材化が進み、この感激を少しでも味わう生徒が出てくれれば、この上ない喜びです。

茨城県立教育研修センター研究主事	大 森 進
茨城県立大子第一高等学校 教諭	二階堂 章 信
茨城県立太田第二高等学校 "	桜 井 賢
茨城県立水戸桜ノ牧高等学校 "	山 野 隆 夫
茨城県立石岡第二高等学校 "	須 藤 忠 恭
茨城県立土浦第三高等学校 教頭	蜂 須 紀 夫
茨城県立竜ヶ崎第二高等学校 教諭	遠 藤 好
茨城県立竜ヶ崎南高等学校 "	大 野 雅 彦
茨城県立下妻第二高等学校 "	細 谷 正 夫
茨城県立古河第一高等学校 "	佐々木 正 久
茨城県立岩井西高等学校 "	梶 清 史
私立清真学園高等学校 "	荒 川 真 司
茨城県立鉾田第二高等学校 "	菅 谷 政 司

