

北海道朱鞠内・添牛内の白亜紀中期の泥底生貝化石群集

田代 正之

(御所浦白亜紀資料館 〒866-0321 熊本県天草郡御所浦町)

Bivalve fauna so-called deposit feeders from the Mid-Cretaceous at Shumarinai and Soeushinai Areas of Hokkaido

Masayuki TASHIRO

(Goshoura Cretaceous Museum, Goshoura-machi, Amakusa-gun, Kumamoto, 866-0321 Japan)

Abstract

11 species of bivalve fossils so-called deposit feeders of deep-sea had been collected from the Mid-Cretaceous (Upper Turonian to Lower Cenomanian) strata of the Middle Ezo-Group in Shumarinai and Soeushinai Areas, Northern Hokkaido. Four species belonging to the genera, such as *Solemya*, *Thyasira*, *Mesomiltha* and *Myrtea*, are considerable to the members of Chemosymbiotic bacteria depended bivalves, which were composed of the cold-seep communities of deep sea by recent bivalves studies. The Lucinid species and *Solemya* were generally found together with species of genera *Nucula* and *Portrandia*, additionally with the species of Pterid and younger stage of several ammonites. The Shumarinai and Soeushinai faunas don't clearly indicated the cold-seep communities from their faunal compositions.

Key ward : 北海道, 朱鞠内・添牛内, 中部蝦夷層群, 白亜紀中期, 二枚貝, 冷湧水, 化学合成菌

はじめに

最近冷湧水の化学合成菌依存の軟体動物ではないかと考えられるカブラツキガイ類 (*Lucinoma* 類), スエモノガイ類 (*Thracia* 類), キヌタレガイ類 (*Solemya* 類) などの泥底生の貝化石群集が, 日本各地の白亜系に存在することが, 次第に明らかになりつつある (蟹江ほか, 1995; 菊池ほか, 2003a, 2003b; Hikida *et al.*, 2003). 報告, 未報告を含め, その産出時代は, アルビアン~セノマニアン, サントニアン~カンパニアンに集中している. 今回報告する北海道添牛内と朱鞠内地域の軟体動物群は, 中部蝦夷層群の泥質岩優勢なタービダイト相にノジュール状に挟まれた群集であり, 産地の地質時代はアルビアン~セノマニアンにあたる. 本研究に使用した二枚貝化石標本は, 1993~1995年にかけて行われた, 松本達郎博士・西田民雄博士・川下由太郎氏ほかによる現地調査時の採集標本で, 松本・西田両博士の好意により, 著者に提供されたものである.

産出二枚貝化石とその産地

産出化石はいずれも公海泥底生, 付着生の属種とされる未記載の種で構成されている. その化石種の産出地は表1, 産出地とその化石種を表2に示す.

属構成から見ると, これまで日本各地の白亜系から記載されてきた泥底生, 付着生の二枚貝化石の種構成とこれらの属構成と異なっている点はない. 特にこれらの属構成に似た白亜系の動物群は, 熊本・天草上島地域の姫浦層群下部亜層群樋之島層の中~上部層 (サントニアン~カンパニアン) の泥底生, 付着生の動物群 (Tashiro, 1976など) が知られているが, 両者間で異なる点として, 姫浦層群の泥底堆積相に特徴的なコロニー状に産出する *Inoceramus* 類 (姫浦層群では *Sphenoceramus naumanni*, *Cataceramus ezoensis*, *C. higoensis* など) が, 朱鞠内地域では見られない. *Inoceramus* 類については, 姫浦層群がサントニアン~カンパニアンの堆積物であるのに対し, 朱鞠内ではアルビアン~セノマニアンであるという

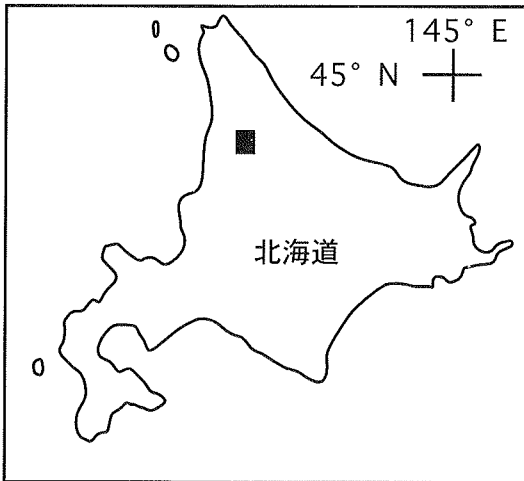


図 1. 位置図

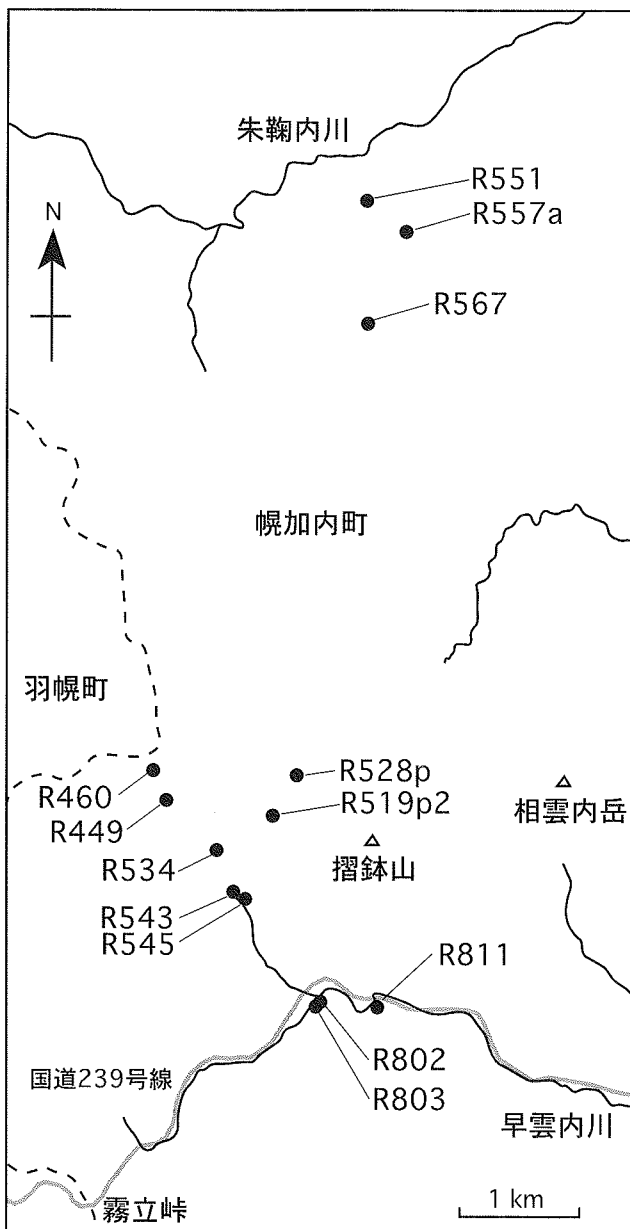


図 2. 化石採集地点

時代差によるものであろう。蟹江ら (1995) による北海道三笠地域のアルビアン後期から報告のある大型 *Thracia* 類は、本地域の標本中には見られなかった。

化学合成菌依存とされる二枚貝類について

Thyasira, *Conchocera* 類は, *Thracia* 類とともに, 化学合成菌と共生するコロニーの構成二枚貝類として, たびたび報告されている. 最近報告された Taylor and Glover (2000) は, Lucinidae 類に化学合成菌依存を裏付ける機能の存在が認められることを述べている. この Lucinidea に所属する二枚貝類は, ここでは *Mesomiltha* sp., *Myrtea* sp. の 2 種をリストしている.

A: *Thyasira* n. sp.

新生界では冷湧水依存の *Thyasira* や *Conchocera* がコロニーとして産出することは広く知られているが, 白亜紀で明瞭にコロニーを形成して出現するのは, 本邦では四万十帯の中村層 (カンパニアン~マストリヒシアン) の *Thyasira* sp. (甲藤・田代, 1980) 以後で, 北米や欧州からの記載種もほぼ中村層と同時代から記載されていて, それ以前の種は九州の姫浦層群 (サントニアン) の泥質シルト岩から散点的に出る *T. himedoensis* (Tashiro, 1976) が, 白亜紀では最も出現の早い種であった. 今回の *Thyasira* n. sp. の産出時代は, アルビアン~セノマニアンとされるので, 記載が済めば最も古い *Thyasira* の種となる.

B: *Mesomiltha* n. sp. と *Myrtea* sp.

今回注目される二枚貝は, *Thyasira* を含めた Lucinidae の *Mesomiltha* n. sp., *Myrtea* n. sp. の産出である. この *Thyasira* n. sp. の出現が白亜紀中期であるのに対し, *Myrtea*, *Mesomiltha* などの形態の Lucinidae 類の二枚貝 (*Lucinoma* 類) の出現は白亜紀以前に遡る. Lucinidea 類は, すでに古生界で, 化学合成菌との共存が可能であったのではないかという報告もある (Taylor and Glover, 2000) が, 初期の Lucinidea 類の二枚貝 (ジュラ紀~白亜紀初期) の多くは生息環境は必ずしも深度のある泥底ではなく, 浅海生要素の強い二枚貝類とも共存しており, その生息環境は, 一汎に冷湧水環境とされる深海とは限られず広範囲に及んでいて, その適応能力の大きさが示されている. 朱鞠内地域の *Myrtea*, *Mesomiltha* の生息環境は, 共産する泥食生動物群から推定して浅海生の要素は殆ど無いと思われるが, 冷湧水環境にあると断定することは出来ない.

今回の *Myrtea* の種が, 新種と思われるのは, 殻の内側の殻頂から殻後縁に向う後稜部よりも内側の殻腹部に向って, 細い一本の放射状の襞があることで, この襞の存在はこれまでの Lucinidae の種には見

表 1 : 産出化石とその産地番号

化石名	化石産地番号
<i>Solemya</i> sp.	R861 R460 R557a R802 R551 R545
<i>Mesossacella</i> sp.	R567p R519p2 R811
<i>Nucula (Leionucula)</i> sp.	R534
<i>Phelopteria</i> sp.	R543
<i>Portlandia</i> sp.	R802
<i>Mesomiltha</i> n. sp.	R861 R803
<i>Myrtea</i> n. sp.	R861 R460 R551 R449
<i>Periploma (Offadesma)</i> sp.	R551 R802 R547p R822
<i>Thyasira</i> n. sp.	R803 R802 R551
<i>Nucula (Paleonucula ?)</i> sp.	R802 R528p R534
<i>Legmen ?</i> sp.	R449

表 2 : 産地別産出化石 (My-2 : Upper Albian ; My-3 : Lower Cenomanian)

添牛内地域

R460 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢上流 (<i>Graysonites</i> loc.) (シルト岩) <i>Solemya</i> sp., <i>Myrtea</i> n. sp.
R449 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢北西上流 (Mem.My-3由来) (シルト岩) <i>Legmen ?</i> sp., <i>Myrtea</i> n. sp.
R802 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢合流付近 (粗粒砂岩) : My-2 <i>Solemya</i> sp., <i>Periploma (Offadesma)</i> sp., <i>Thyasira</i> sp., <i>Nucula (Paleonucula ?)</i> sp., <i>Portlandia ?</i> sp.
R803 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢合流付近 (細粒砂岩) : My-2 <i>Thyasira</i> n. sp., <i>Mesomiltha</i> n. sp.
R811 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢合流付近 (暗灰色泥岩), 802,803よりわずかに下位の浮雲橋付近 : My-2 <i>Mesossacella</i> sp., <i>Nucula (Paleonucula ?)</i> sp., <i>Nucula (Leionucula)</i> sp.
R543 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢本流 (<i>Desmoceras cossmati</i> Zone; Lower Cenomanian) (灰色シルト岩) : My-3 <i>Phelopteria</i> sp.
R545 : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢中流 (シルト岩) : My-3 or My-2 <i>Solemya</i> sp.
R547p : 北海道幌加内, 早雲内川スリバチ沢 (灰色泥岩) : My-3 <i>Periploma (Offadesma)</i> sp.

朱鞠内地域

R551 : 北海道天塩, 朱鞠内川中流左小沢 (南支流) (灰色泥岩) : My-3 <i>Thyasira</i> n. sp., <i>Periploma (Offadesma)</i> sp., <i>Solemya</i> sp., <i>Myrtea</i> n.sp.
R557a : 北海道天塩, 朱鞠内川中流左小沢 (シルト質泥岩) : My-2 <i>Solemya</i> sp.
R567p : 北海道天塩, 朱鞠内川中流南支流最上流部 (細粒砂岩) <i>Mesossacella</i> sp.
R861 : 北海道天塩, 朱鞠内川本流 (シルト岩) <i>Mesomiltha</i> n. sp., <i>Myrtea</i> n. sp.

られなかったものである。この位置は丁度 *Thyasira* 類や *Conchocera* 類独特の後稜の内側にある一つの強い放射状の凹みの位置にほぼ等しい。

Thyasira, *Conchocera* 類の起源を原始的な lucinoid であるとすれば、この *Myrtea* n. sp. の存在は、その起源を考える上に大変興味ある資料である。*Mesomiltha* n. sp. は九州の姫浦層群産の種 (*Mesomiltha angularis*; Tashiro, 1976) よりも、同心円肋が少なく強いことで区別でき、本邦では比較種が無いので、外国種との比較が必要であるが、ここでは新種の可能性があるとしておく。

C: *Solemya* sp.

Solemya sp. は、今回の朱鞠内・添牛内地域の多くの貝化石産地のうち、最も広範囲の6地点に及んで産出している。

Keuger et al. (1996) は、新生界の *Solemya* 類が化学合成軟体動物群を構成することを報告している。これまで筆者が観察あるいは採集した白亜紀の *Solemya* 類は、北海道天塩中川地域の上部蝦夷層群、九州天草地域の姫浦層群下部亜層群や大分の大野川層群などであるが、その産状はいずれも散点的で、本種のみ単独種でコロニーを形成する産状ではなかったと記憶している。また同所的に、同様に散点的に産出する二枚貝類には、*Nucula*, *Acila*, *Nanonavis*, *Portlandea*, *Nuculana* などの泥食性の種が殆どであった。

化学合成菌依存とされる二枚貝の産地とその産状について

産地 R802, R551では、*Thyasira* sp., *Solemya* sp. が共通し、R803では *Thyasira* sp. と *Mesomiltha* sp. が出ている。

Lucinidae 類の産出は、R803, R861以外には、R449 (*Myrtea* sp.), R551 (*Myrtea* sp.), R861 (*Myrtea* sp.), R8061 (*Mesomiltha* sp.) などである。

一般に泥底生の冷湧水依存の軟体動物となりうる二枚貝と考えられている *Solemya*, *Thyasira* と Lucinidae 類を産出する産地は、上記を整理すれば添牛内地域の R802, R803, R460, R449, 朱鞠内地域の R551, R861, R557a の7地点となる。

このうち R802 と R803 はほぼ同地点 (早雲内川スリバチ沢合流付近) で、R460, R449 はスリバチ沢上流に隣接した地点である。なお R551, R861 は天塩、朱鞠内川本流の中流域に位置する。

一方、産地 R545, R557a, R811, R519p2, R528, R534, R543, R822, R449, R567p, R440p, R547 では深度に関係なく一般に泥底生の堆積環境に普通に産出する貝化石が産出する。

ここにリストした二枚貝のうち、*Thyasira* n. sp. は蟹江ほか (1995) による *Conchocera* sp. と同じ種と思われる、同様に *Portlandia* sp. は、*Yoldea* (*Megayoldia*) sp. と同じ種ではないかと思われる。

ここで、化学合成菌依存あるいはメタン有機物依存の貝化石群ではないかと議論される朱鞠内動物群の産地は、*Solemya*, *Thyasira*, *Mesomiltha*, *Myrtea* を含む堆積相であるが、これらの貝のうち、*Thyasira* sp., *Mesomiltha* sp., *Myrtea* sp. は、いずれの産地でも、両殻を閉じたままの散点的な産状を示し、生息位置から殆ど移動していない状態を示している。*Solemya* sp. は、両殻を閉じたもの、靱帯部は結合したまま殻を開いているもの、片殻のみのものでさまざまである。この違いは前3者に比べ、泥底生息深度の浅い後者の生息環境の差異によるものと思われる。これらの産地は、確かに化学合成菌依存とされる二枚貝類に卓越する産状ではあるが、これらに混じって nukulid, pteroid, ammonites の稚貝なども数多く含まれている。

化学合成二枚貝群集と考えられる高知県中村市佐田の上部白亜系中村層の *Thyasira* およびチューブーム (当時はセルプラと記述) の群集 (甲藤・田代, 1980; 田代, 1980) は、その濃集したコロニーが、径数百 m に及ぶ巨大なレンズ状石灰質シルト岩を形成し、その化石種 *Thyasira* はいずれも 100 mm を超える個体群から構成されている。また、最近報告されている九州上部白亜系姫浦層群の *Thyasira* ? のコロニー (菊池ほか, 2003b) や *Thracia* ? のコロニー (未報告) も、大型の個体群がノジュール状に発達した石灰質シルト岩を形成している。これ以外にも最近、同様の多くの化学合成貝群集が、姫浦層群や蝦夷層群中に知られてきたが、いずれも未報告である。

しかし、朱鞠内・添牛内の群集は、これらの上部白亜系のおそらく冷湧水、化学合成菌依存コミュニティと考えられる動物群とは異なり、その産状はタービダイト相中に小規模なレンズ状、あるいはノジュール状に挟まれたシルト岩塊から産出し、そのフォーナは、いずれも小型の個体で、*Solemya*, *Thyasira*, *Mesomiltha*, *Myrtea* 以外にも多種の属種がその構成員となっている。その生息環境は堆積量が貧弱 (堆積物の供給が乏しい急激な海進期) で、メタン発生を伴うような有機物の蓄積に富む環境下に形成された泥底堆積相であったと思われる。

まとめ

- 1) 北海道北部朱鞠内・添牛内地域の中中部蝦夷層群 (白亜紀アルビアン~セノマニアン) 中の二枚貝群には、蟹江ら (1995) が北海道三笠地域の中中部蝦夷層群

夷層群（三笠層群）から報告したスエモノガイ類を含む冷湧水依存のコミュニティとされるフォーナは見出せなかった。

- 2) 朱鞠内・添牛内の中部蝦夷層群 *Thyasira* n. sp. は, *Thyasira* の最古の記載種よりも古い種でおそらく新種であり, 同所的に産出する *Myrtea* n. sp. も内殻に出現する 1 本の放射状の襞を有する新しい形態の種と考えられる。
- 3) 一般に新生界では冷湧水・化学合成菌依存の二枚貝類として知られる *Thyasira*, *Mesomiltha*, *Myrtea*, *Solemya* を含む白亜紀中期の朱鞠内・添牛内の中部蝦夷層群のフォーナは, 化学合成菌依存で生息可能な Lucinid の二枚貝類の他にも, 一般に泥底で生息可能な種属 (nuculoid, nuculanid, pteroid や ammonites など) を多く含むことから, 白亜紀の海進期初期の貧堆積物供給環境で形成された有機塩類に富む堆積相の中に形成されたフォーナではないかと思われるが, 大規模な冷湧水化学合成菌依存と限定される生息環境にはなかったのではないかと思われる。しかし, 最終的な判断は, さらに周辺岩相のメタン含有量細査等の検討を加える必要がある。

謝辞

本報告を草するにあたり, 北海道朱鞠内・添牛内地域の多量の化石標本の提供とその化石産地周辺の詳細な地質学的情報等を教授いただいた松本達郎, 西田民雄両博士に深く感謝申し上げます。化学合成菌依存動物群について議論して頂いた御所浦白亜紀資料館の菊池直樹氏, また挿図作成等に御協力頂いた筑波大学博士特別研究員の鶴飼宏明氏ならびに御所浦白亜紀資料館の廣瀬浩司氏にも厚く御礼申し上げます。

文献

Hikida, Y., Suzuki, S., Togo, Y. and Ijiri A. (2003) : An exceptionally well-preserved fossil seep community

from the Cretaceous Yezo Group in the Nakagawa area, Hokkaido, northern Japan. *Paleont. Res.*, 7, (4), 329-342.

甲藤次郎・田代正之 (1980) : 四万十帯の軟体動物ファウナの再検討, 第三報. 高知大学研報, 28, 自然科学, 49-58, 3 pls.

蟹江康光, 吉川幸叙, 坂井民江, 高橋武美 (1995) : 北海道三笠市の白亜系から発見された冷湧水依存の化学合成軟体動物コミュニティ. 横須賀市博研報, (自然), (41), 31-36.

菊池直樹・廣瀬浩司・田代正之 (2003a) : 牧島・芳ノ浦 (熊本県御所浦町) の姫浦層群樋ノ島層上部にみられるデブリーフロー堆積物直上の底生動物化石群, 日本古生物学会2003年例会講演要論集, 79.

菊池直樹・ロバート ジェンキンス・廣瀬浩司 (2003b) : 姫浦層群樋ノ島層中部に見られる現地性石灰質コンクリーションとその周辺岩石における二枚貝化石産状 (予察). 日本古生物学会2003年年会講演予稿集, 71.

Keuger, D. M., Gustafson, R. G. and Cavanaugh, C. M. (1996) : Vertical transmission of chemoautotrophic symbionts in the bivalve *Solemya velum* (Bivalve Protobranchia). *Biological Bull.*, 98, 60-65.

田代正之 (1980) : 高知県の四万十帯の二枚貝化石とその生層位 —特に白亜系・古第三系を中心に—. 甲藤次郎還暦記念論文集, 林野弘済会高知支部, 249-264, 5 pls.

Tashiro, M. (1976) : Bivalve faunas of the Cretaceous Himenoura Group in Kyushu. *Palaeont. Soc. Japan. Sp. Pap.*, (19), 120p, 12pls.

Taylor, J. and Glover, E. (2000) : Functional anatomy, Chemosymbiosis and evolution of the Lucinidae. *Harper, M., Taylor, J. and Crame, J. (eds) The Evolutionary Biology of the Bivalvia. Geol. Soc. London, Sp. Pub.*, 177, 207-225.

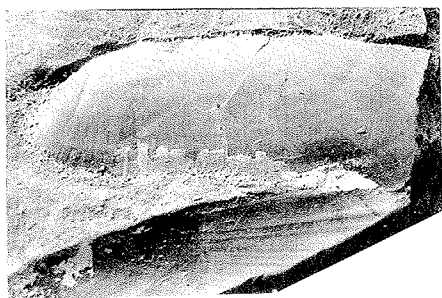
(2004年1月31日受理)

图版 1

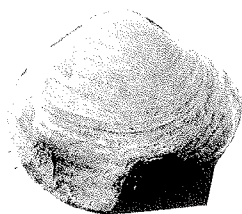
図版 1

産地番号は本文のものと同じ。

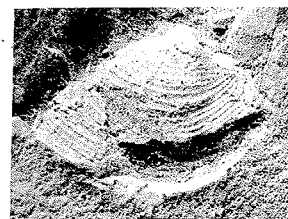
1 . <i>Solemya</i> sp.	× 2	右殻印象	産地番号 : R557a
2 . <i>Solemya</i> sp.	× 2	左殻	産地番号 : R460
3 . <i>Thyasira</i> n. sp.	× 1.5	右殻	産地番号 : R803
4 . <i>Thyasira</i> n. sp.	× 1.5	合弁	産地番号 : R861
5 . <i>Myrtea</i> n. sp.	× 2	右殻	産地番号 : R551
6 . <i>Myrtea</i> n. sp.	× 1.5	左殻	産地番号 : R861
7 . <i>Myrtea</i> n. sp.	× 1.5	左殻	産地番号 : R460
8 . <i>Mesomiltha</i> n. sp.	× 1.5	右殻	産地番号 : R861
9 . <i>Nucula (Leionucula)</i> sp.	× 2	右殻	産地番号 : R802



1



5



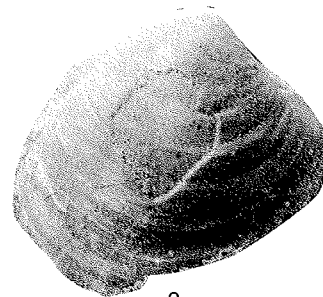
9



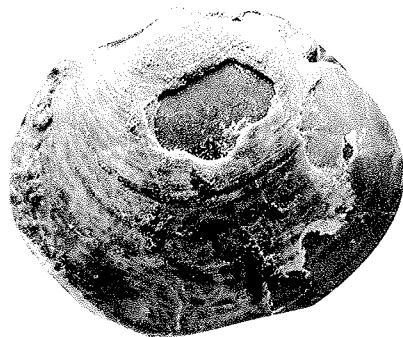
2



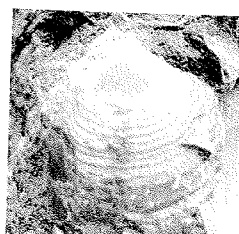
4



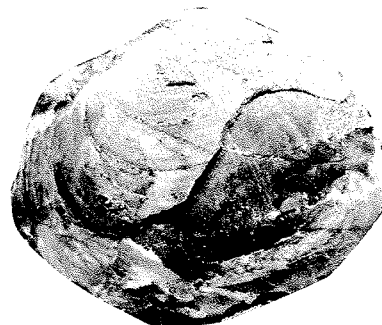
3



6



8



7