

水槽内に放置されたハマグリ^{*}の死殻に穿たれた微細管について

柴 田 松 太 郎^{*}

まえがき

サルボウやタマキガイなど、真多歯目に属する貝の殻体に認められる管状構造は、その分布のしかたから、外層形成後殻体の内側から穿孔されるものと推定されている(OBERLING, 1964; WISE, 1969; KOBAYASHI, 1969; WISE, 1971)。

筆者は、この推定を確かめるため、サルボウ(生貝)の殻体の腹縁の一部を、腹縁から套線に達するまで切除し、その部分にハマグリ^{*}の死殻の小片を挿入、このサルボウを水槽内で飼育した。

ハマグリ^{*}の殻体を使用したのは、ハマグリ^{*}の殻体に、サルボウに認められるような管状構造をもっていないからである。また、サルボウの殻体の腹縁部を、腹縁から套線に達するまで切除して、その部分にハマグリ^{*}の殻体の小片を挿入したのは管状構造が套線の内側(殻頂より)、套線に接した位置で穿孔されると考えられるもので、套線の位置が前進(腹縁側へ移動)して、ハマグリ^{*}の殻片を挿入した位置に達したとき、サルボウの外套膜上皮細胞突起によって、ハマグリ^{*}の殻体に管状構造が形成されると予想したからである。

ところが、飼育の途中で、ホルボウの殻体に挿入したハマグリ^{*}の殻体が脱落したので、この小片の断面を研磨して検鏡したところ、直線状の微細管が内表面から0.3mmほど穿孔されているのが認められた。あるいは、サルボウの外套膜上皮細胞突起によって穿孔されたものかもしれないと考えられたが、穿孔された微細管の径がサルボウの管状構造の径(3~4μ)より大きく、また穿たれた微細管の位置が套線より離れていたため、および、この微細管がサルボウの殻体から脱落后に微生物によって穿たれた可能性もあったため、昨年、再度この実験を行なったさい、ハマグリ^{*}の死

殻を水槽内に放置して、その殻体に微生物が直線状でかつ分岐しない微細管を穿つものかどうかをしらべることにした。

さいきん、この殻体を検鏡したところ、直線状で分岐しない微細管が、この殻体を穿っているのが発見され、サルボウの殻体から脱落したハマグリ^{*}の殻体に穿たれた微細管は、サルボウの外套膜上皮細胞突起により穿たれたものではないことが判明したので、ここにその詳細を報告する。

試 料

この実験に使用したサルボウは、1970年5月5日、千葉県幕張海岸において採集、同23日、殻体の腹縁部を約3mmの巾で、套線に達するまで切除し、その部分に生貝を殺した直後のハマグリ^{*}の殻体の腹縁部の小片を挿入、外表面より歯科用セメントで接着後、水槽内に入れて飼育した。

710222 脱落したハマグリ^{*}の殻片。1971年2月22日、脱落しているのを発見、ただちに水槽外に出す。

710308 1971年3月8日に、サルボウの殻体から取りはずしたハマグリ^{*}の殻片。

710315 1971年3月15日に、サルボウの殻体から取りはずしたハマグリ^{*}の殻片。

740617 LA 市販のハマグリを70%アルコール中に浸して保存してあった殻体で、1973年12月21日に水槽内に入れ、1974年6月17日に水槽外に取り出したもの。

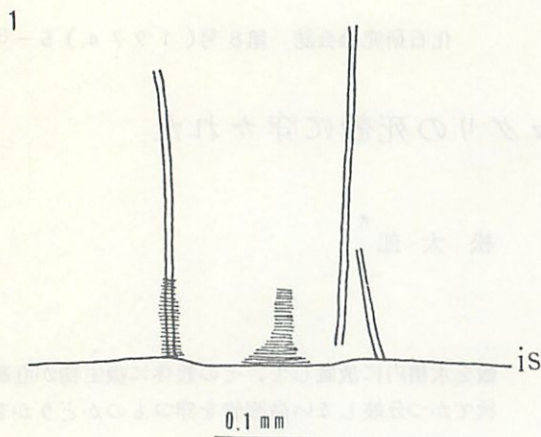
染 色

各試料とも、検鏡前にあらかじめ墨汁中にひたし、水道水で洗滌する。墨汁が微細管の中にしみこんで、観察しやすくなるからである。

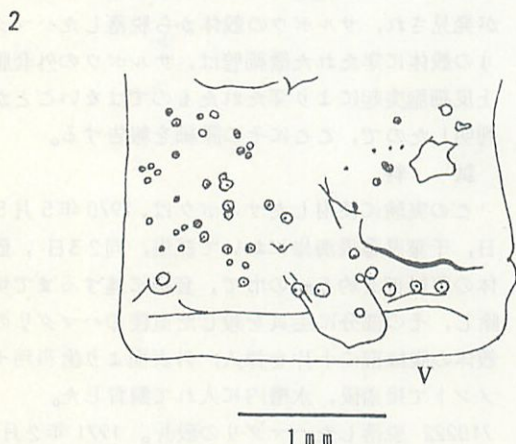
観 察

710222(第1図) 放射方向の断面を研磨し、墨汁で染色した後、反射光により観察。径約10μ

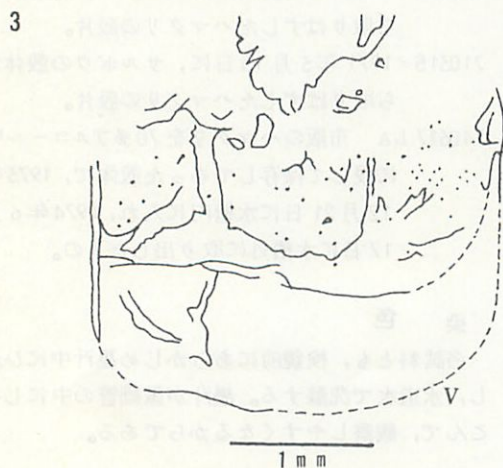
*東京都立鷺宮高校



第1図 710222 断面図 is:内表面



第2図 710308 外表面 V:腹縁
薄ずみ色にぬらした小円は、月のクレター状のくぼみを示す。



第3図 710315 内表面 V:腹縁
小点が微細管の開口部

ていどの微細管が、殻体の内表面にほぼ垂直に、内表面から約 0.3 mm ていど穿孔されている。殻体の厚さは約 2 mm である。微細管は直線状で、また分岐することがない。

710308 (第2図) 染色後、反射光で観察。腹縁部の外表面に、多数の微細管の開口部が認められる。薄ずみ色に塗った部分は、月のクレターのようなくぼみを形成し、その中に径約 $10\text{ }\mu\text{m}$ ていどの微細管の開口部が認められる。しかし、その分布のしかたに規則性は認められない。また、殻皮の存在する部分には微細管の開口部は認められない。

710315 (第3図) 染色後、反射光で観察。腹縁部の内表面に、微細管の開口部が認められる。上記の、外表面に穿たれた微細管とは異なり、クレター状のくぼみは認められず、微細管の開口部のみが認められる。この試料においても、微細管の開口部の分布に規則性が認められない。

740617 LA (第4図a~e) 放射方向の断面を研磨し、墨汁で染色後反射光により観察。 $30\sim 40\text{ }\mu\text{m}$ のろう斗状の開口部が、内表面に穿たれ、すぐ $10\text{ }\mu\text{m}$ ていどの微細管に連続するもの(第4図a) $30\sim 40\text{ }\mu\text{m}$ の開口部が、次第に径を減じて細くなり、 $10\text{ }\mu\text{m}$ ていどの微細管に連続するもの(第4図b)、あるいは $30\text{ }\mu\text{m}$ ていどの径のまま、内表面から 0.1 mm ほど穿孔されて、急に径を減じて $10\text{ }\mu\text{m}$ ていどの微細管に連続するもの(第4図c)など、内表面での開口部の形態にはさまざまなものがある。

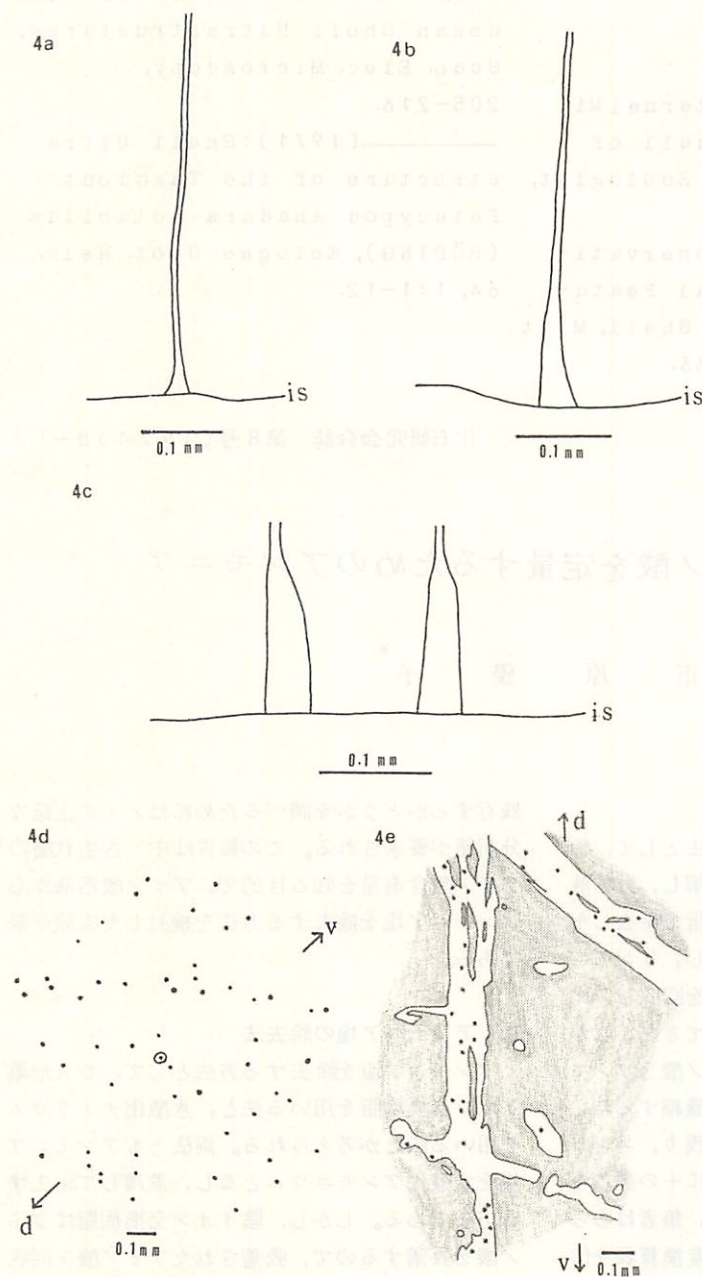
内表面においては、 $20\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ ていどの微細管の開口部が、規則性もなく雑然と分布しているのが認められる(第4図d)。

外表面は、殻皮がしっかり保存されているところには、微細管は認められず、殻皮にきずがついたと思われる部分は白色を呈していて、その部分に列をなして微細管の開口部が分布している(第4図e)。

ハマグリ の殻体の厚さは約 2.1 mm であって、もっとも深い微細管で、約 0.5 mm である。

考 察

710222 は、脱落試料なので、この試料に認められた、直線状で分岐することのない微細管は、管径が太く、かつ分布が不規則ではあるが、一応サルボウの外套膜上皮突起による穿孔の可能性はも



第4 a図 740617 LA 断面図 is : 内表面
 第4 b図 同 上 is : 内表面
 第4 c図 同 上 is : 内表面
 第4 d図 同 上 内表面 V : 腹縁の方向, d : 背縁の方向, 小黒点は微細管の開口部
 第4 e図 740617 LA 外表面 V : 腹縁の方向, d : 背縁の方向, 小黒点は微細管の開口部, 白色帯はきずのため殻皮がはがれた部分, 薄ずみ色の部分は殻皮におおわれている。

っていた。710308および710315は、サルボウの殻体から脱落した試料ではないので、その腹縁部に多くの微細管の開口部が不規則に分布しているということは、これら微細管の穿孔が、外套膜上皮突起によるという可能性を著るしく減じ、外来生物によるという可能性を著るしく増した。しかし、微細管の形状が、直線的でまた途中で分岐することがないという点が、外来生物による穿孔とは考えにくかった。というのは、コケムシ、海綿、藻類その他の外来生物によって殻体に穿たれた微細管は、つねに複雑で、不規則な網目を形成するとOBERLING(1964)が述べているからである。そこで、ハマグリ之死殻を水槽内の底質上に約半年間放置して、上記の3試料(710222, 710308 および710315)と同一の結果がえられるか否かをしらべることとした。その結果は、740617 LAの観察所見のとおりで、上記の3試料と同一の結果であった。したがって、サルボウの殻体の一部を切除して、その部分に挿入したハマグリ之殻片に穿たれた微細管は、微生物によるものとは考えられず、サルボウの外套膜上皮突起による穿孔でないことが明らかとなった。しかし、このような直線的で、分岐のない微細管を穿つような生物の正体は不明であり、今後の課題である。

WISE(1969)は、イガイの真珠層のラミナに平行な破断面の走査電顕写真を示して、藻類による穿孔とおぼしい微細管(3 μ 以下)が存在する、と述べているが、縦断面での形状が直線的なのか、分岐するのか、迷路状なのかは不明である。

結 論

サルボウの殻体の一部を切除し、その部分に挿入したハマグリ之殻片に穿たれた微細管は、正体不明の微

生物によるものと思われる。

参考文献

KOBAYASHI, I. (1969): Internal Microstructure of the Shell of Bivalve Molluscus, *Am. Zoologist*, 9: 663-672.
OBERLING, J. J. (1964): Observations on some Structural Features of the Pelecypod Shell, *Mitt. Natur. Ges. Bern*, 20: 1-63.

WISE, S. W. (1969): Study of Molluscan Shell Ultrastructures, *Scan. Elec. Microscopy*, 205-216.

——— (1971): Shell Ultrastructure of the Taxodont Pelecypod *Anadara notabilis* (RÖDING), *Eclogae Geol. Helv.*, 64, 1: 1-12.

化石研究会会誌 第8号(1974)8-10

堆積岩中のアミノ酸を定量するためのアンモニア塩の除去法

市 原 優 子*

I まえがき

堆積岩中のアミノ酸を定量する方法として、粉末とした堆積岩試料を塩酸で加水分解し、分解液中の無機塩類を強酸性イオン交換樹脂で除去した後、アンモニア水でアミノ酸を溶離し、アンモニア水を減圧蒸溜して純粋のアミノ酸を回収し、比色定量する方法が一般におこなわれてきた。しかし、イオン交換樹脂に吸着したアミノ酸をアンモニア水で溶離する時、また溶離液を濃縮する時、アンモニアが塩となって濃縮液中に残り、ニンヒドリン試薬によるアミノ酸の定量値に十の誤差をあたえやすい。その誤差を除くため、筆者はあらかじめネスラー・ニンヒドリン吸光度換算表を作製しておき、アンモニア塩の共存によって生じた誤差を補正した(市原, 1969)。そして、この方法は1g中数10μg以上のアミノ酸をもつ堆積岩については有効であった。しかし、アミノ酸含有量がさらに減少すると、アンモニア塩の量がアミノ酸の量に対して過大すぎ、補正表を使っただけでは正確なアミノ酸含有量を求めるのが困難となる。また、中・古生代の堆積岩にアミノ酸が

残存するかどうかを調べるためにはとくに正確な分析値が要求される。この報告は中・古生代層のアミノ酸含有量を知る目的で、アミノ酸溶液からアンモニア塩を除去する方法を検討した実験記録である。

II アンモニア塩の除去法

アンモニア塩を除去する方法として、OH形陰イオン交換樹脂を用いる法と、水酸化ナトリウムを用いる法とが考えられる。両法ともアンモニア塩を水酸化アンモニウムとなし、煮沸して除去する方法である。しかし、陰イオン交換樹脂はアミノ酸を吸着するので、吸着されたアミノ酸を回収する操作が面倒である。水酸化ナトリウムを用いる方法はStevenson et al (1970)が堆積物のアミノ酸分析に用いている。Stevensonらは50~125 mgの堆積物を加水分解し、脱塩することなしに、アンモニア塩を水酸化ナトリウムで除去してアミノ酸を定量した。しかし、日本の中・古生代層に含まれる微量のアミノ酸を分析するには20g以上の試料を用いなければならず、脱塩の過程をはぶくわけにはいかない。また、アミノ酸が脱塩されているならば、定量後の残液を

* 大阪市立大学理学部地学教室