

貝類化石の調べ方

その1. 貝類化石の鑑定—化石の名前を決める

鈴木明彦¹⁾

A guide for studying of molluscan fossils

Part 1. Identification of fossil shells

Akihiko SUZUKI¹⁾

1. はじめに

貝類は、海・湖・川・陸に適応した代表的な無脊椎動物である。世界には10万種にもおよぶ種類が生息しているといわれている。人間の生活とも深いかわりをもっていて、食用になったり、装身具の材料に使われたり、また収集の対象になったりしている。海岸において貝類をみかけるのは珍しいことではないであろう(第1図)。

今金町はじめ西南北海道には、新生代の地層が広く分布している。これらの大半は海に堆積した地層であり、海棲動物の化石が産出する。道端のガケや土木工事の切り割りなどで、化石を見かけたこともある。これらのなかで、石灰質の殻をもつ貝の化石はもっとも普通にみられるものである。ここでは、地層が柔らかく採集しやすいこと、保存が良くクリーニングが容易なこと、現生種が多いので比較しやすいことなどから、瀬棚層(第四紀更新世)の貝化石を例にとりながら解説してゆきたいと思う。

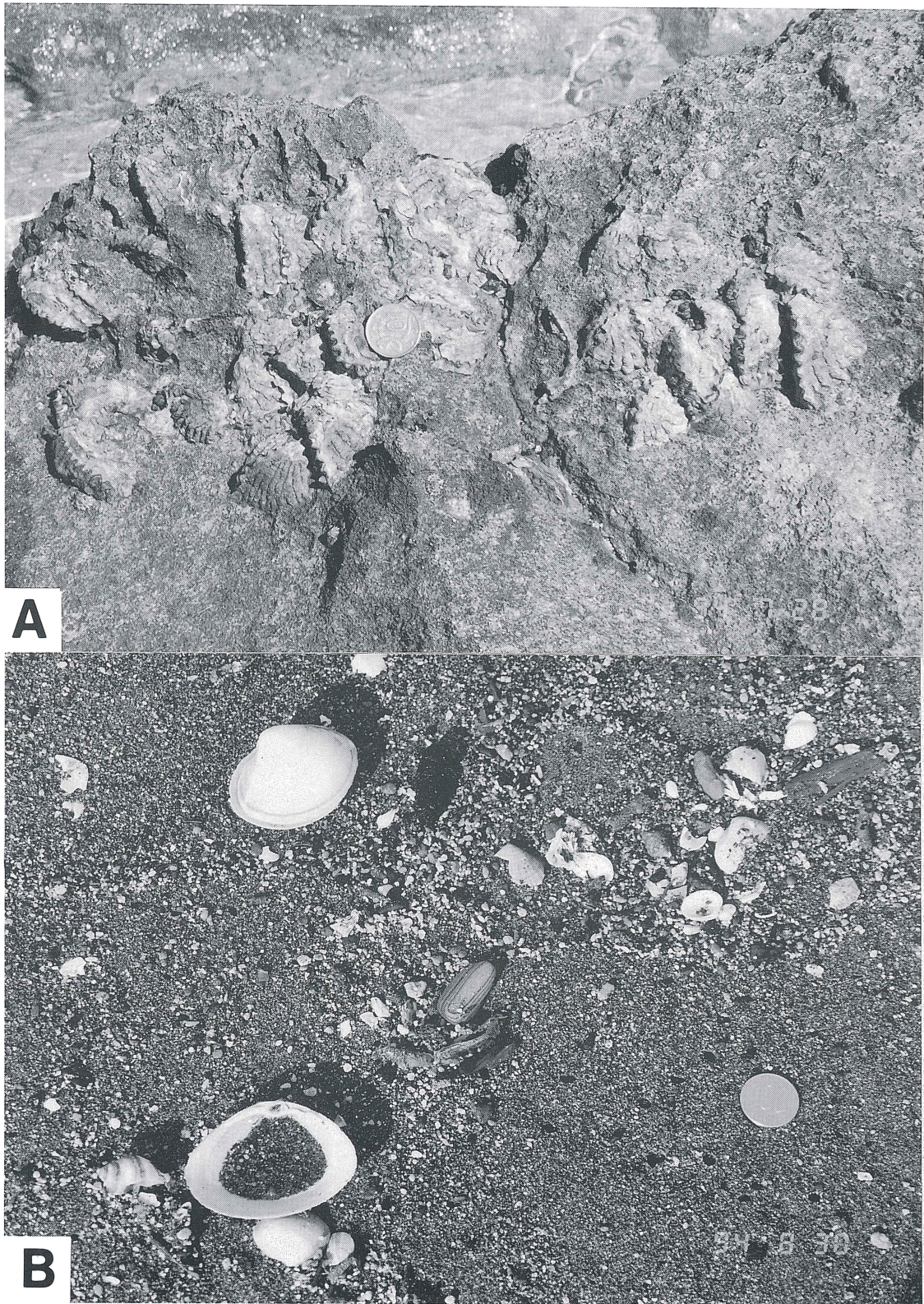
2. 貝類の系統

貝類は正式には軟体動物といい、体をおおい保護する貝殻をもっている。貝類化石として最も古いものはシベリアやデンマーク、オーストラリアなどからでたもので、その地質時代は古生代のカンブリア紀前期(約5億5000万年前)であるといわれている。

軟体動物は、おそらく環形動物や節足動物や偏形動物などと共通の祖先の海生動物から分化したといわれている。なかでも、卵の分割状態や幼生の形態から見ると環形動物(ミミズやゴカイの仲間)に最も近いようで、これらは、生物学的にみると以下のような基本的な特徴をもっている。

1. 体(軟体部)全体がひとかたまりになっていて、体節構造をもっていない。
2. 体(軟体部)は大きく頭部・内臓塊・足部に分けられ、それらが外套膜でくまれている。

¹⁾北海道教育大学岩見沢校地学研究室。Department of Earth Science, Iwamizawa College, Hokkaido University of Education, Iwamizawa, 068 Japan.



第1図 海岸の貝類

- A. 岩礁に付着する貝類（オーストラリアガキ, *Saccostrea commercialis*）．西太平洋（オーストラリア北西部グリーン島）
- B. 砂浜に打ち上げられた貝類（ウバガイ, *Spisula sachalinensis*）オホーツク海（北海道斜里町斜里付近）

3. 一部を除き、大部分が雌雄異体を示し、有性生殖をする。

4. 海産種は、幼生の間はトロコフォアやベリジャーとよばれ、その間浮遊生活をする（第2図）。

5. 貝殻は炭酸カルシウムを主成分とし、外套膜から分泌され、通常3層からなる（第3図）。

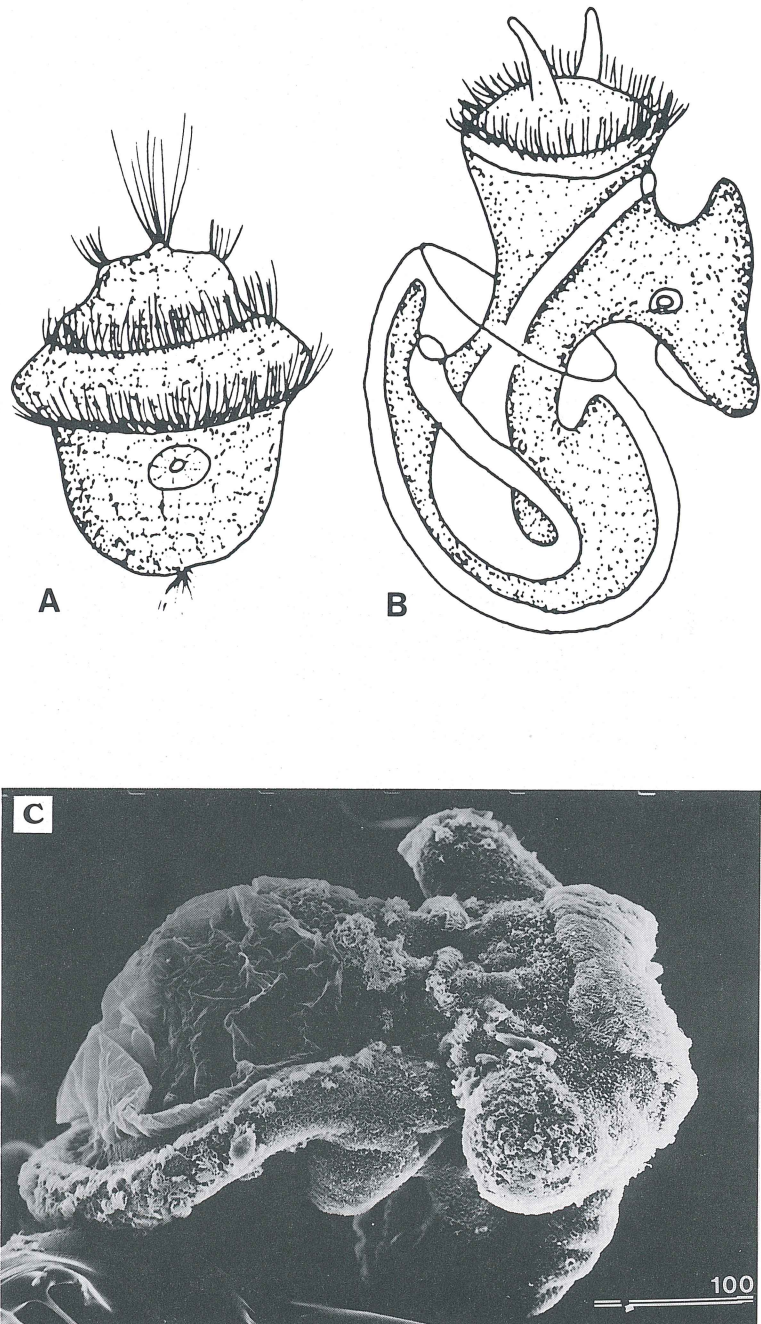
現在貝類は、大きく7つのグループ（分類上は綱）、すなわち、無板類、単板類、多板類、斧足類、腹足類、掘足類、頭足類に区分されている（第4図）。

無板類は、貝殻をもたないもので、一見ミミズに似ている。カセミミズ、ケハダウミヒモなどがこれに属する。単板類は、スピン状の貝殻をもち、最初は化石としてのみ発見された。ネオピリナなどがこれに相当し、原始的なタイプのものである。多板類は、その背中に8枚の貝殻をもつもので、ヒザラガイとよばれている。

斧足類は、いわゆる二枚貝の仲間で、左右2枚の殻をもっている。化石としてはごく普通にみられるものである。腹足類は、いわゆる巻貝の仲間で、巻いた殻の形態や装飾に区別しやすい多くの特徴をもっている。また、貝類のなかで最も種類が多いグループで、7万種がいる。掘足類は、象牙状の殻をもつもので、ツノガイとよばれている。頭足類は、貝類の中で最も進化したものといえる。イカ、タコ、オムウガイなどがこの仲間である。また、化石としては、中生代に栄えたアンモナイトが有名である。

また、殻の有無や軟体部の特徴、神経系の違いなどから無板類、単板類、多板類を双神経亜門、斧足類、腹足類、掘足類、頭足類を貝殻亜門とおおきくまとめる場合もある。また、これら7つのグループはおそらく共通の先祖から生まれてきたと考えられている（第5図）。

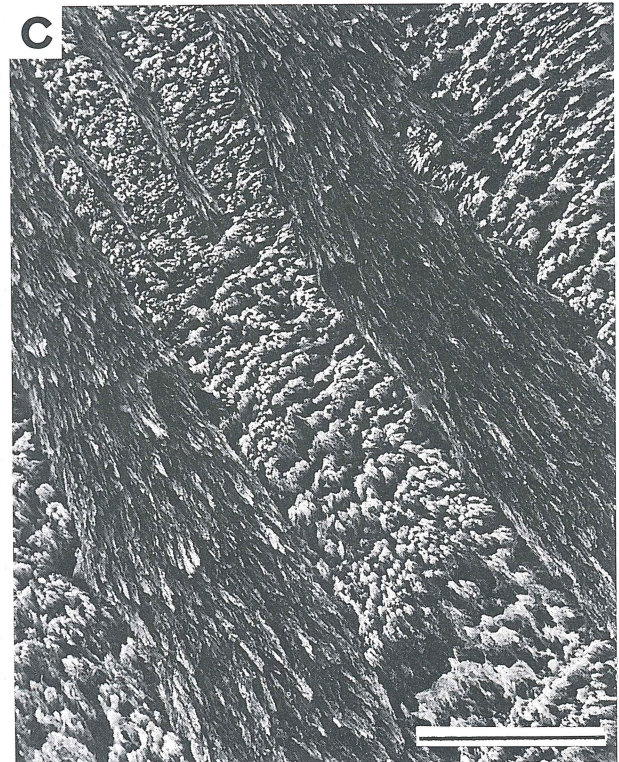
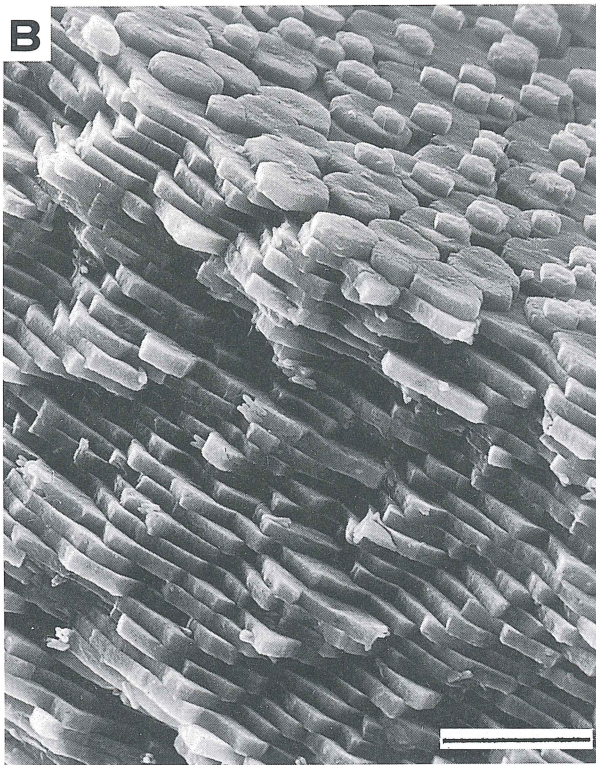
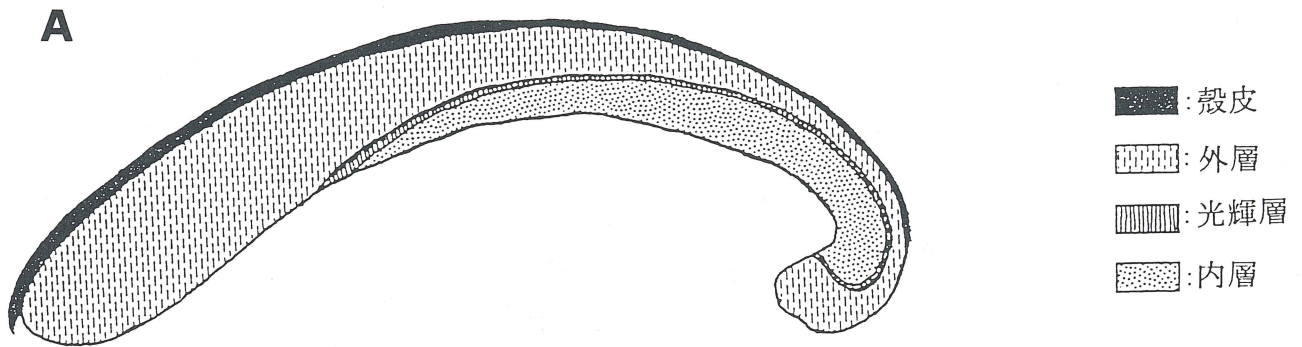
このうち化石としてよく見つかるのはやはり丈夫な殻をもつ貝殻亜門に属するグループである。そ



第2図 貝類の幼生

A. トロコフォア幼生 B. ベリジャー幼生 (Pojeta, 1987を改変)

C. ベリジャー幼生 (オオタニシ, *Cipangopaludina japonica* : スケールは1/10mm: 北海道教育大学岩見沢校 都郷義寛博士提供)



第3図 貝殻の構造（北海道大学地球環境科学研究科 疋田吉識氏提供）

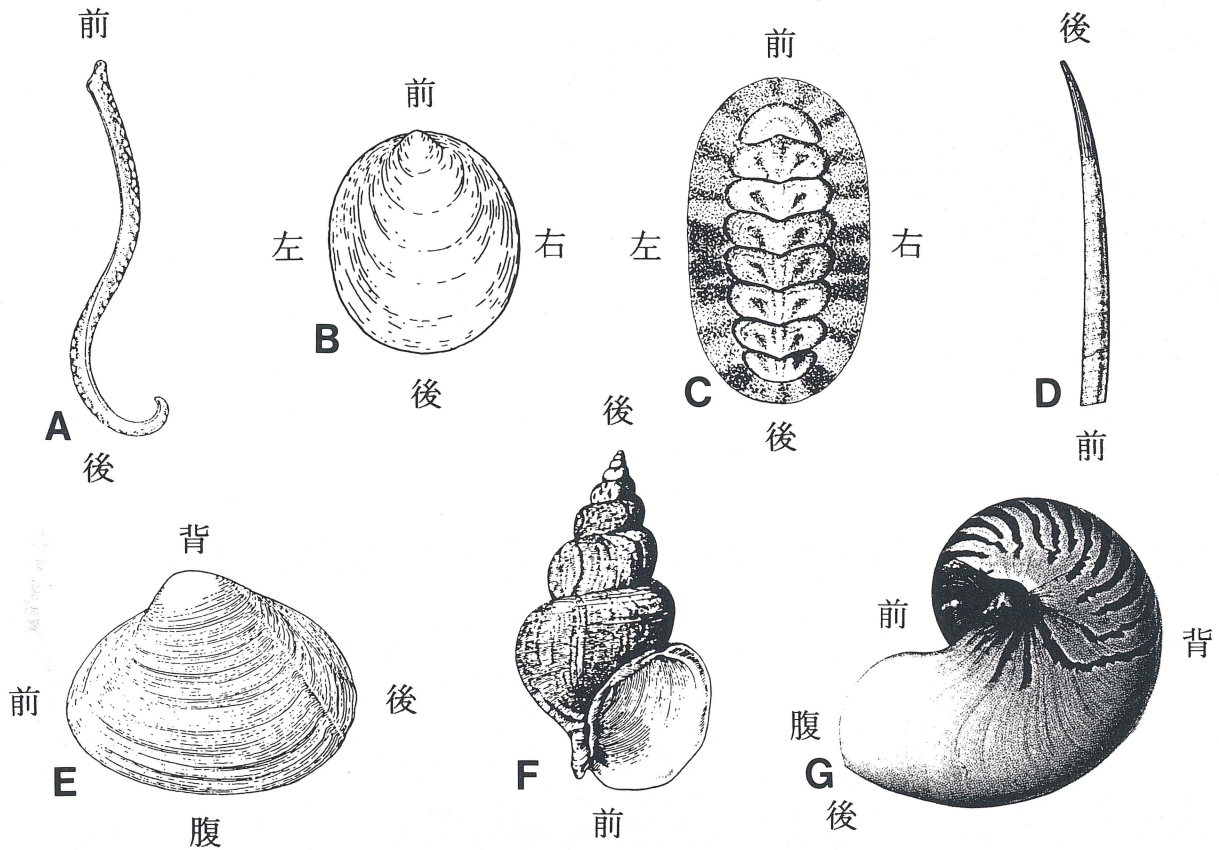
A. 貝殻構造の模式図

B. ムラサキインコガイ (*Septifer virgatus*) の内層の電子顕微鏡写真（真珠構造：スケールは5/1000mm.

C. ヌノメガイ (*Periglypta puerpera*) の外層の電子顕微鏡写真（交差板構造：スケールは5/100mm）

の中でも化石としてもっとも普通に産出する二枚貝（斧足類）と巻貝（腹足類）をとりあげて、貝殻の特徴をみてみよう。

なお、化石の採集・整形・整理については、ページ数の関係から解説できないので、付録1にあげた書物を参考にされたい。



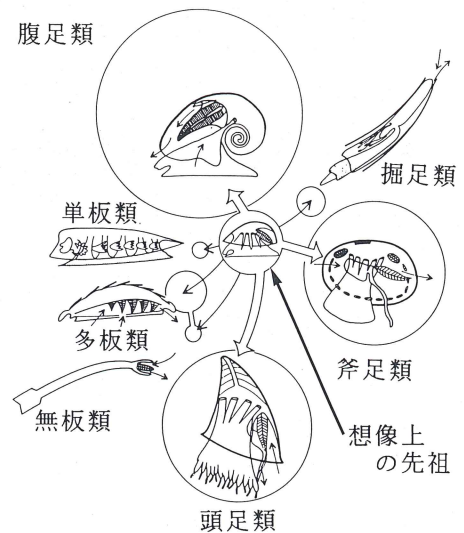
第4図 貝類（軟体動物）の分類

A. 無板類 B. 单板類 C. 多板類 D. 掘足類 E. 斧足類 F. 腹足類 G. 頭足類

3. 化石の鑑定

採集した化石に名前をつけることを鑑定あるいは同定という。ラテン語による正式な名前を学名といい、属名と種名で表現される。この場合、属名と種名を組み合わせることでその生物を示すので、一般に二名法とよばれている。化石の場合も現生の生物とかわらず、国際動物命名規約にしたがって記載される。また、一般的な名前は、その国固有の言葉でよばれ、日本語の名前を和名という。

動物の分類体系は、大きいほうから門、綱、目、科、属、種という順序で区分される。たとえば、北海道の人にはなじみの深いホタテガイ (*Mizuhopecten yessoensis*) を例にとれば、軟体動物門、二枚貝綱、貧歯目、イタヤガイ科、ホタテガイ属 (*Mizuhopecten*)、ホタテガイ[種] (*yessoensis*) というようになる。



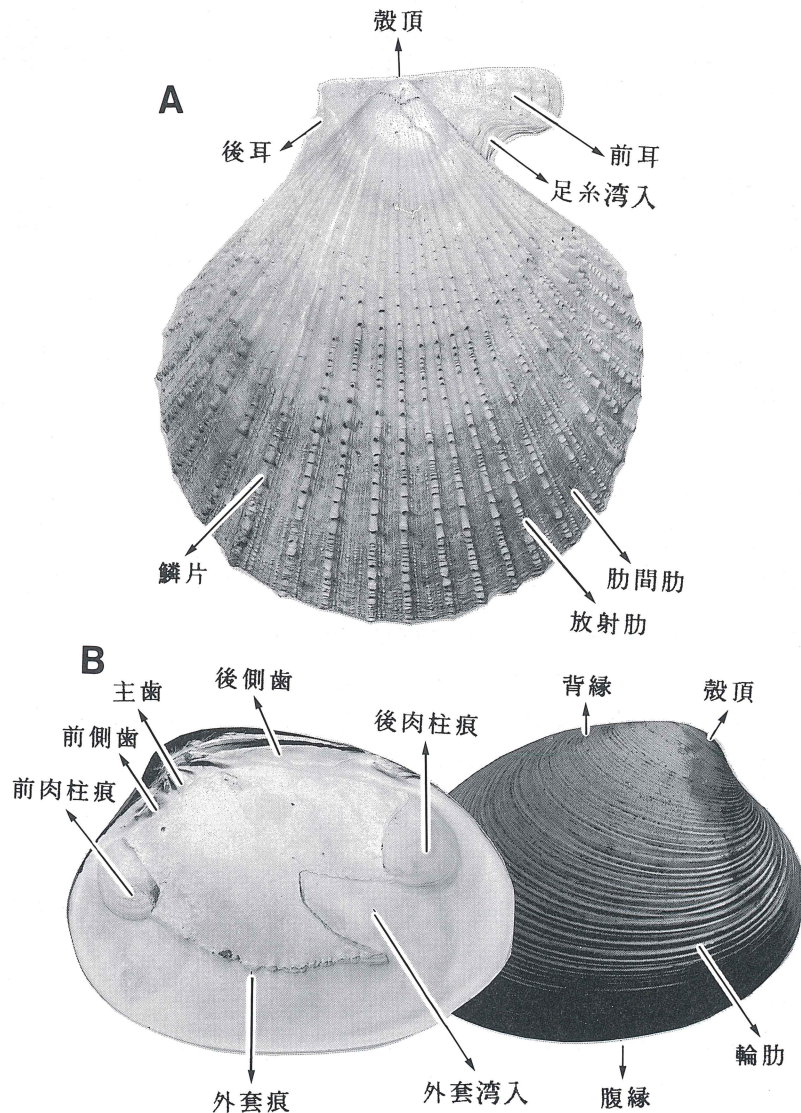
第5図 貝類（軟体動物）の系統関係 (Pojeta, 1987を改変)

新生代の化石の場合は、現生の貝類図鑑などの利用で、科や属までの同定がたいへん可能である。とくに第四紀のものでは、大半が現生種なので種のレベルまで決めることができる場合もある。しかし、第三紀のものでは、絶滅種も多いので、種のレベルまで決めるためには、専門の論文やモノグラフが必要になってくる。

鑑定の要領については、まず、最初は貝殻の絵あわせからはじめるとよい。その場合、写真やスケッチがはっきりしていて、貝殻の特徴がよくわかる図鑑や図集が便利である。付録3の書物を参考にされたい。

4. 二枚貝化石の鑑定

二枚貝の殻にはいろいろな特徴がみられる。一般にいうと、変化しにくい形質は科や目などの大きな区分に、変化しやすい形質は種のような細かな区分に用いられることが多いようである。まず、二枚貝の一般的な特徴をみてみよう。瀬棚層の代表的な貝類のダイシャカニシキガイ (*Chlamys daishakensis*) とエゾワスレガイ (*Ezocallista brevisiphonata*) を例にして示す(第6図A, B)。なお、これらの言葉は、よく使われるのでしっかりと見ておいていただきたい。



第6図 二枚貝貝殻の名称

第1表 二枚貝の分類に用いる形質（速水，1967を改変）

形 質	分 類 単 位				形 質	分 類 単 位			
	目	科	属	種		目	科	属	種
大きさ	—	—	—	●	殻頂の向き	—	—	●	●
長さとの高さの比率	—	—	—	●	靱帯の位置	●	●	—	—
殻片の非対称性	○	○	●	●	靱帯の性質	○	○	—	—
殻頂角	—	—	—	●	弾帯受の発達	—	●	○	—
傾 度	—	—	—	●	肉柱痕の不等の程度	●	○	○	○
外 形	○	○	●	●	套線湾入の有無	●	●	●	—
腹縁の刻みの有無	—	○	●	○	套線湾入の形	—	—	○	●
背稜の有無	—	—	●	●	鉸歯の配列型式	●	●	●	○
小月面の状態	—	—	●	●	鉸歯の形	—	—	—	●
楕面の状態	—	—	●	●	殻の構造	●	●	●	—
翼状部の形	—	—	—	●	殻皮の発達	—	●	●	●
放射肋の有無とその状態	—	○	●	○	生態の相違	●	○	○	○
その他の殻表の装飾	—	—	●	●	鰓の構造	●	○	—	—
放射内肋の有無とその状態	—	●	●	—	胃の構造	●	●	—	—
殻頂の位置	—	—	—	●	胚殻の形態	—	○	○	—

●：普通にとりあげられる， ○：まれにとりあげられる。

二枚貝はその名前のとおり，左右の貝殻から構成される．そして，右殻と左殻がくっついてひとつの個体をつくっている．二枚貝が化石になって出てくる場合，合殻のまま残っている場合もあるが，片殻で出てくる場合が圧倒的に多い．なお，1枚の貝殻の前と後については，各部位の特徴で決めることができる．また，殻の表面にある放射肋や脈は，科または属の分類の基準になっている（第1表）．なお，二枚貝（特に化石）については次のような特徴が鑑定や分類の際，手がかりになる．

1) 殻の方位と対称性

二枚貝の軟体部からみて，右側が右殻，左側が左殻となる．殻頂や蝶番がある側が背縁で，殻の開く側が腹縁である．殻頂は普通は中央よりも前方にのっているが，そうでない場合は，筋肉痕や套線湾入，靱帯などをみて判断する．化石の場合は，左右の殻がバラバラになってでてくる事が多いので，なるべく多くの標本を集めて左右の殻を比較する必要がある．

2) 殻の外形

二枚貝の外形はまったく様々である．最もおおいのは，エゾワスレガイのようなハマグリ型のものである．この型でも，その外形は円形—三角形—四角形と変化する．また，ダイシャカニシキガイのように，扇型の部分と前後の耳の部分とに区分されるものもある．

3) 筋肉痕

二枚貝の殻の内面には，肉柱の付着痕や外套幕の付着限界を示す套線が残されている．肉柱はふつう前後にひとつずつあるが，前部の肉柱は成長段階で，小さくなったり消えたりする．また，ハマグリやエゾワスレガイのような水管が発達する種では，套線が後部で大きく湾入する．筋肉の付着痕は軟体部の特徴を反映するので，その形は二枚貝の分類には重要である．

4) 歯の配列

二枚貝の殻の背縁部は，いくらか厚くなり歯面ができていて，そのうえに歯や対の歯に対応するく

ほみがみられる。これらの歯の配列は、きわめて多様で、歯がほとんど発達しないグループもあれば、成長に伴って歯が退化するグループもある。歯の配列様式は系統をよく反映しているので、二枚貝の分類にはもっとも重要である。特に外形の特徴が少ない二枚貝の場合は、歯の配列によって鑑定する必要がある。

5) 靱帯と弾帯

二枚の殻を背部でつないでいるのが靱帯である。これが着いていた位置は蝶番の部分に残っている。ふつう靱帯はひとつであり、殻頂の後方について外在している。しかし、複数に分れたものや殻の内側にはいりこんで、弾帯受けをつくる場合がある。靱帯と弾帯の位置と性質は、科や属の識別の際重要である。

6) 殻の外面彫刻

殻の表面は平滑なこともあるが、たいていはその種によって様々な彫刻がみられる。これらは大きく成長線に平行に発達する同心円肋と殻頂から腹縁にむかって発達する放射肋に2分される。肋の上にはしばしば鱗片や棘が発達する。また、二つ以上の要素が発達すると、網目状や格子状を示す。一般に放射肋の数はその種によって一定であるといわれている。

7) 小月面と楕面

ハマグリ型の二枚貝では、背縁部に注目する。殻頂の前方に小月面が、後方に楕面がそれぞれ見られることがあり、これらの有無や形は属や種の区分の際に重要である。

5. 巻貝化石の鑑定

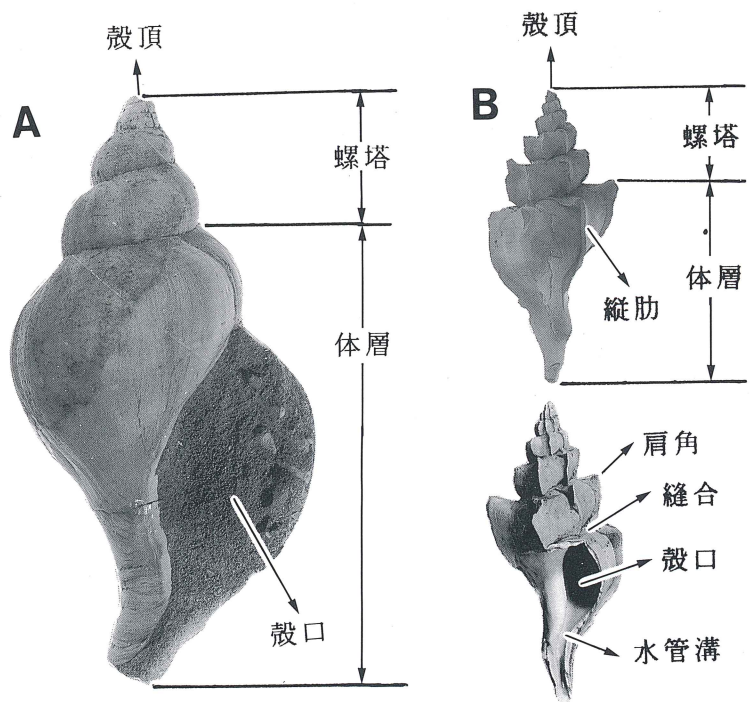
巻貝のばあい、ある形質がどれくらい重要なのかは、それぞれのグループによって大きく違う。特徴のおおひ大型—中型の種のときは、まだいいが、特徴の少ない小型の種や不完全な標本となると、鑑定がかなり困難である。

次に、巻貝の一般的な特徴をみてみよう。瀬棚層の代表的な貝類のヒメエゾボラ (*Neptunea arthritica*) とツノオリレガイ (*Boreotrophon candelabrum*) を示す(第7図)。なお、これらの言葉は、よく使われるのでしっかりと見ておいていただきたい。

巻貝(特に化石)については次のような特徴が鑑定や分類の手がかりになる。

1) 殻の外形と巻きかた

巻貝の外形は非常に多様であるが、いずれも成長に伴って径をましてゆく管状体である。笠型のものもあるが、おおくはひとつの軸をめぐって、次第



第7図 巻貝貝殻の名称

にずりさがってゆく螺旋形をなす。ほとんどの種は右巻き（時計回り）だが、まれに左巻き（反時計回り）の殻をもつものもある。

2) 殻頂部の特徴

海生の巻貝はふつう幼生時に、海中や卵のうのなかで浮遊生活をして、底生生活に移るので、この頃につくられた成殻とは巻き方や彫刻が異なる。また、殻頂部のなす角度は種によってちがう。

3) 殻口部の特徴

巻貝の殻口部には、様々な特徴がみられ分類上重要な形質が多い。殻口の外側の縁を、外唇とよび、おとなの貝では、しばしば厚くなる。ここに深いきれこみをもつものもある。殻口の内側の縁を、内唇とよび、その前部の巻き軸に接する部分を軸唇という。内唇には滑走がしばしば発達し、軸唇にひだができることもある。

4) 螺層と体層

巻貝の螺管はふつうある軸のまわりにしだいに太さを増しながら巻き、それぞれの螺層は、たがいに癒着する。最後のひと巻きの螺層を体層といい、それ以前できた高くそびえる部分を螺塔という。また、前後の螺層がかさなっている境を縫合と呼ぶ。

5) 表面の彫刻

巻き貝の殻の表面には、種属によって特徴のある彫刻がしばしば発達する。これらは比較的低いレベルの鑑定の際に役立つ事が多い。これらは大きく成長線にそって平行にはしる成長脈と縫合線にそって平行に走る螺状脈に2分される。これらに沿って肋、いぼ、とげなどが発達する。また、二つ以上の要素が複合すると、網目状や格子状の彫刻を示す。

なお、さらに詳しく調べたい方や違った面からアプローチしたい方は、付録3の書物・文献を参照されたい。この説明で不十分だったところをおぎなってくれるはずである。

付録 1. 化石の採集と整理

- 井尻正二・石井良治, 1976, 楽しい化石の採集. 千代田書房.
小島郁男 (編), 1979, 化石鑑定のガイド. 朝倉書店.
小高民夫 (編), 1980, 大型化石研究マニュアル. 朝倉書店.
松川正樹, 1981, 化石の採集と見分け方. ニューサイエンス社.
浜田隆士・糸魚川淳二, 1983, 自然観察シリーズ 日本の化石. 小学館.
若一光司, 1987, 化石の楽しみ. 河出書房新社.
大八木和久, 1994, 日本全国化石採集の旅. 築地書館.

付録 2. 現生貝類図鑑類

- 吉良哲明, 1959, 原色日本貝類図鑑. 保育社.
波部忠重, 1961, 続原色日本貝類図鑑. 保育社.
波部忠重・伊藤 潔, 1965, 原色世界貝類図鑑 (I) -北太平洋編-. 保育社.
波部忠重・小菅貞男, 1966, 原色世界貝類図鑑 (II) -熱帯太平洋編-. 保育社.
波部忠重・小菅貞男, 1967, 標準原色図鑑全集 貝. 保育社.
生物学御研究所編, 1971, 相模湾貝類. 丸善.
奥谷喬司・波部忠重, 1975, 学研中高生図鑑 貝 I. 学習研究社.
奥谷喬司・波部忠重, 1975, 学研中高生図鑑 貝 II. 学習研究社.
波部忠重, 1977, 日本産軟体動物分類学, 二枚貝綱/掘足綱. 北隆館.
奥谷喬司・楚山 勇, 1981, フィールド図鑑 貝類. 東海大学出版会.
奥谷喬司, 1983, 自然観察シリーズ 日本の貝. 小学館.
奥谷喬司, 1986, 決定版生物大図鑑 「貝」. 世界文化社.
小菅貞男, 1994, ポケット図鑑 日本の貝. 成美堂出版.

付録 3. 貝類化石鑑定の手引き

- 速水 格, 1967, 古生物分類の理論と方法-二枚貝化石を例として-. 化石, no.13, 39-52.
首藤次男, 1973, 軟体動物, 腹足綱. 浅野 清 (編), 1973, 新版古生物学 I. 朝倉書店. 288-379.
速水 格, 1974, 軟体動物, 二枚貝綱. 松本達郎 (編), 1974, 新版古生物学 II. 朝倉書店. 1-62.
蜂須紀夫, 1978, 貝化石の調べ方. 奥村 清編, 地学の調べ方. コロナ社. 80-102.
速水 格, 1979, 化石鑑定のこつ 貝化石. 小島郁男 (編) 化石鑑定のガイド. 朝倉書店. 37-101.
小高民夫ほか, 1981, 軟体動物. 小高民夫・大森昌衛編 古生物学各論第3巻. 築地書館. 1-146.
渡部 晟, 1982, 貝化石の調べ方. 地学団体研究会編 地層と化石. 東海大学出版会. 92-98.
Pojeta, J., 1987, Phylum Mollusca, Part I, 270-293. In. R. S. Boardman et al., *Fossil Invertebrates*, Blackwell scientific Publications.
大原 隆, 1992, 貝類の分類と利用. 大原 隆ほか編 地球環境の復元-南関東のジオサイエンス. 朝倉書店. 292-307.
磯貝文男ほか編, 1993, 貝化石のしらべかた. 地学ハンドブックシリーズ 7. 地学団体研究会. 146 p.

付録4. 用語集

あ行

網目状彫刻（あみめじょうちょうこく）貝殻の表面にできた網目のような彫刻模様。

か行

外唇（がいしん）巻貝の殻口の外側にあたる唇状の部分。

外套痕（がいとうこん）二枚貝のからの内面に残る、外套膜のついた痕。

外套膜（がいとうまく）貝のやわらかい体をおおう筋肉質の膜で、ここから貝殻を分泌する。

外套湾入（がいとうわんにゅう）二枚貝の外套膜のついた痕のうち、水管のつけねにあたる場所の曲線部分。

外唇（がいしん）巻貝の殻口の外側にあたる唇状の部分。

殻軸（かくじく）巻貝の殻の軸にあたる部分。

殻口（かくこう）巻貝の動物体が出たり引っこんだりする、貝殻の出入り口にあたる部分。

殻皮（かくひ）貝殻の表面をおおう薄い角質の皮。

殻表（かくひょう）貝殻の表面。

殻頂（かくちょう）巻貝の巻きはじめ、あるいは二枚貝のちょうつがいの先端。

滑層（かつそう）巻き貝の殻口の部分から、体層にかけて広がるなめらかな石灰質部分。

筋肉痕（きんにくこん）二枚貝や巻貝などに残る、筋肉が着いていたあと。

肩角（けんかく）巻き貝の各螺層の上部にできるとがったかど。

さ行

臍孔（さいこう）巻貝の巻きの中心にできる穴。

軸唇（じくしん）巻貝の内唇から水管につづく周縁で、殻軸にあたる部分。

歯舌（しぜつ）巻貝の口の中にある餌をとる器官。

周縁（しゅうえん）巻貝の螺層でもっとも幅のひろいところ。

縦肋（じゅうろく）巻貝の貝殻の、縦方向にできた彫刻。

盾面（じゅんめん）二枚貝の左右の殻が合うとき、殻頂の後にできるハート型の部分。

小月面（しょうげつめん）二枚貝の左右の殻が合うとき、殻頂の前にできるハート型の部分。

真珠光沢（しんじゅこうたく）貝殻の内面に見られる美しい真珠色の光沢。

靱帯（じんたい）二枚貝の合わせ目をきちんと閉じている外側の部分。

水管（すいかん）巻き貝の開口部の下の方が伸びて、管状になっているところ。

成長線（せいちょうせん）二枚貝や巻貝の貝殻に残った成長のあと。

足糸（そくし）二枚貝のある種のものにあり、岩や小石に付着するときに体内から分泌する細い糸状のもの。

た行

体層（たいそう）巻貝の動物体が入っている殻口からひとまわりした部分のこと。

彫刻（ちょうこく）二枚貝や巻貝の表面にあるほりこみ模様のこと。

螺番（ちょうつがい）二枚貝の左右の殻の合わせ目で、歯板があり、歯が発達している。

陶器質（とうきしつ）貝殻の内面が真珠色の光沢をもたない場合。

動物体（どうぶつたい）貝類の説明の場合では、貝殻の中に入っている各器官や肉部ををさす。

な行

内唇（ないしん）巻き貝の殻口の内側の部分。

軟体（なんたい）貝殻の中に入っている各器官や肉部。

は行

背縁（はいえん）二枚貝のちょうつがいのある側。

腹縁（ふくえん）二枚貝の殻の開く側。

縫合（ほうごう）巻貝の殻の巻いた合わせ目のこと。

放射顆粒肋（ほうしゃかりゅうろく）貝殻の表面にみられる，放射状にぼつぼつと並んだ彫刻。

放射条線（ほうしゃじょうせん）二枚貝の合わせ目から外側に向かって，放射状についている線。

放射肋（ほうしゃろく）二枚貝の殻に放射状に刻まれた模様の凸部。放射条線より彫刻が太くて明瞭なもの。

ら行

螺層（らそう）巻き貝ののうずまき状の部分のひと巻分。

螺塔（らとう）巻き貝の上部のうずまき状の部分。

螺肋（らろく）巻き貝の彫刻がうずまき状のとき，その盛り上がった部分。

輪脈（りんみゃく）二枚貝に輪状についた線。

輪肋（りんろく）二枚貝に輪状に刻まれたあばら状の彫刻。