

# みんなの地質調査

## 地学団体研究会地質調査所班

未経験の仕事をはじめようとする時には 経験者にとっては何でもないことでも ごく初歩的なところの手順ないし要領(技術)がわからなくて とまどうことが多いものです。しかも このような初歩的なことは 一般の専門書にかかっている例が少なく 多くは先輩から口づたえされたり あるいは自分の経験を能率わるくつみ重ねる以外に方法がありません。もちろん 技術そのものには経験による熟練 あるいは「かん」という要素がかなり重要な位置をしめることは否定できないことです。しかし、それ以前の段階で多くのロスやミスをするのはつまらないことだと思います。この号からはじまる新しいシリーズでは 毎号それぞれの項目について 初歩的なテクニックをご紹介していく予定です。最初に「貝化石に名前をつけるまで」からご紹介することにします。

### 「みんなの地質調査」連載について

私たちがフィールドを歩いて 実際に体得したなまなましい事実を 写真と図面で表現しながら解説を加え 地学を愛好する方や学生の皆さんの参考資料に供するものであります。なお今後の掲載予定としては

- |               |                   |                |
|---------------|-------------------|----------------|
| 1. 珪藻化石の調べかた  | 2. 植物化石に名前をつける    | 3. 花粉化石に名前をつける |
| 4. 湖沼堆積物の調査   | 5. われ目・小断層の調査     | 6. 火成岩の調べかた    |
| 7. 変成岩の調べかた   | 8. 鉱物の調べかた        | 9. 温泉の調べかた     |
| 10. 地すべりの調べかた | 11. 井戸水(地下水)の調べかた | (以下計画中)        |



野外の露頭(切削・自然の崖など)は地質家にとっては自然がつくった実験室です。自然の実験結果——地層・岩石の特長——を詳細に観察し それらをつみ重ねて有用鉱床の地下での広がりや予測します。また温泉・地すべりなどの可能性を論じ 大地の動きについて語ります。岩石をハンマーでたたきわった時の手ごたえ 音 石の触感を身をもって感ずることこれが地質調査の第一歩です。このように書くといかに地質調査が非科学的であるかのように感ずる向きもあるかもしれませんが、最近では地質学にも多くの物理化学的手段が導入され 地質調査そのものにもいろいろな方法がとりいれられるようになりました。しかし 何らかの目的のために地質調査が必要とされる限りは ハンマーとクリノメーターは その最初の手順として 野外において地層の上下を判別し 岩石を識別する上に 最低限必要な武器です。

紀伊半島南部の褶曲した古第三紀砂岩・頁岩互層の露頭を前にして議論しているところ

# 貝化石に名前をつけるまで

水野篤行

## 1. 露頭での観察および化石の採集 〔礫岩・砂岩 灰岩などにふくまれる化石 をおもな対象にしました〕

化石は堆積岩にふくまれています。採集のためにはいろいろな道具が必要になってきます。次にあげるもののうち \*をつけたものは絶対に欠くことのできないものです。なお 大部分は一般の地質調査（別稿で詳しくご紹介します）に必要なものと共通です。

- \* 地形図 化石産地の位置をたしかめ かつ記入する
- \* 野帖 観察事項の記入（表紙がかたく小型で かつ方眼をきってあるものが便利です）
- \* ハンマー もしできれば 先がとがっているものと平型のものとの両方
- \* 包装紙・布製の採集袋
- \* マジック・インク 番号記入用
- タガネ
- \* クリノメーター 地層の走向・傾斜の測定に使用する。簡易測量にもつかえる
- ツルハシ 大きな岩塊を採取する
- \* リュックサック
- \* ルーペ 微小な化石の発見に便利
- 接着剤 化石が破損した時に使用
- 石膏 野外で化石の模型をつくる時につかう
- クダビン・綿 小型の化石を採取した時に便利
- \* 折尺・巻尺など 化石層や地層の厚さをはかる
- カメラ 容易に接写できるものが便利 記録用
- スケッチ板・方眼紙 簡易測量や露頭の精密なスケッチに使用
- 分度器・プロトラクター・定規など 同上
- \* 鉛筆・色鉛筆・ケシゴム・ナイフなど

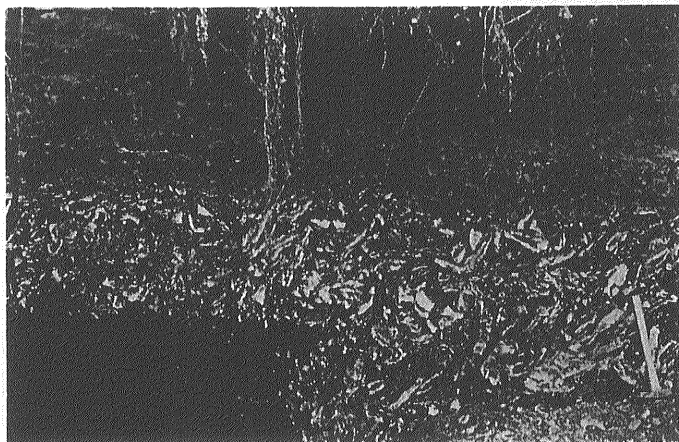
化石をさがすためには 個々の露頭を注意深くさがすのが唯一のよい方法です。この場合に 道路際

あるいは 沢底に化石がふくまれている転石がおちているかどうか ということも1つの重要な目安になります。

一般的にいえることとしては 一見非常にきれいにみえる岩石（陶汰がよい——粒がよくそろっている）や非常に粒があらひ岩石（礫岩など）逆に非常に粒がこまかい岩石（粘土岩）には 化石が少ないものです。反対に 陶汰のわるい岩石 しかも植物のこまかい破片がたくさんはいつているような場合には しばしば多くの貝化石がふくまれています。このようなことから ある程度経験をつむと 崖をみながら「はは—ここは化石がはいつていそうだな」ということを感ずるようになります。一般に化石が少ない場合には 余計念入りにかつ 1つの露頭でも腰をおちつけて じっくりと石を眺めたり わったりすることが必要なのは いうまでもないことです。なお 地層中に石灰質のかたいノジュールがふくまれている場合には ノジュールをわると そのなかから保存のよい化石がみつかるということがしばしばあります。

ある露頭で化石をさがすためには 露頭についてすぐにハンマーをふりまわすのではなく まず 露頭全体をながめることが必要です。化石がもしふくまれていれば 貝の形そのもの あるいはその断面が露頭の表面にあらわれていることがあります。次に 露頭の直下に 大きくくずれおちている岩塊がもしあれば それをながめ かつハンマーでたたきわります。

化石がただ1個だけ地層のなかにふくまれていることももちろんありますが 多くの場合には 化石層をつくり また化石層をつくらないまでも ある程度いくつか



第1図 カキ化石の密集層（化石層型） 水戸市西方郊外 第四紀見和層（曽屋技官撮影）



第2図 カキ化石の密集層 第1図の一部の接写

かたまって地層のなかにはいっています。したがって1個でも化石が発見されたならば その周辺の地層 とくに その層の延長部を丹念にさがすことが 化石発見に非常に有効となります。

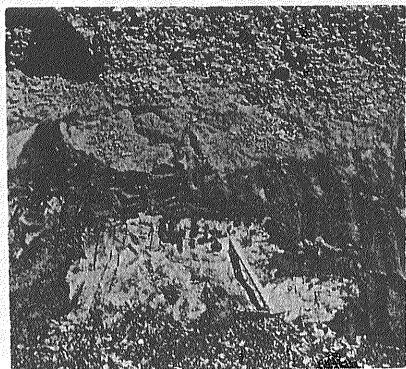
化石が発見されたならば 採集の前に観察が必要です。観察事項はすぐに野帖に記録します。場合によっては 同時に地層の厚さや化石層の厚さの測定が必要になります。なお その前に不可欠なことは そ



第3図 化石密集層の一部 化石は *Cosinia kaneharai* (カネハラカガミガイ) 貝殻は完全に溶失している



第4図 石狩炭田幌内付近の漸新世幌内層泥岩 一見塊状の泥岩であるが 貝化石が層理面に平行に保存されているので 化石のはりかたを観察することによって おおよその走向 傾斜を測定することができる この写真では 地層が手前にむかって急傾斜している 貝化石は 写真の中央部に3つみられる 左側の2つは *Periploma ezoene* 右側の1つは *Yoldia sobrina* 1種の化石層を作っているが 散在型に近い (松野技有撮影)



第5図 穿孔貝の化石 (茨城県那珂湊市西部)

白い部分は中部世水戸層の凝灰岩 その上写真中央部の第四紀見和層の砂をへだてて第四紀の河成礫層がよこたわる 水戸層と見和層との間には不規則な凹凸面があって この面が上から穿孔されている (館野持定撮影)

の化石産地の地形図上での位置を確実に知り 産地を図上に正確に記入することです。場合によっては歩測(または目測)とクリノメーターとによって 化石産地周辺の簡易測量をすることが必要になりましょう。

観察の第一歩は露頭全体からはじまります。

その露頭がどのような地層からできているか  
地層の走向・傾斜はどうか

化石はどの部分に どのようにふくまれているかなどを観察します。そして目測あるいは折尺・間縄などをつかって スケッチし 記録にとどめます。含化石部についてはもちろんのこと 非含化石部についても地層(岩石)の性質を詳しくみる必要があります。

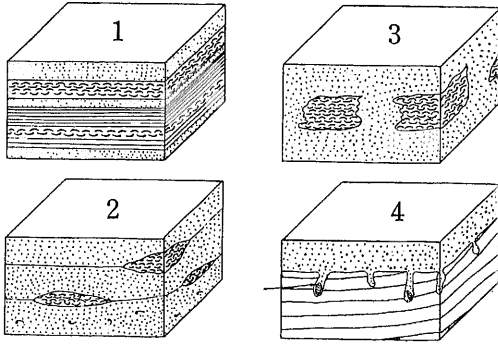
「岩石の粒度の大小 塊状か 層理がよく発達しているか 斜層理の有無 有機物の有無多少 岩石の色調・かたさ ノジュールの有無」などは 化石の産状とともにそれらの層の堆積環境の推定に あるいはまた含化石層の追跡の場合に非常に有用な資料となるものです。

化石を中心としては

- ・化石が地層中にどのようにはいっているか (産状) (第1~7図)
- ・密集しているか 散在しているか
- ・殻が溶失しているかどうか
- ・殻の表面が磨滅しているかどうか
- ・大型のものが多いか 小型のものが多いか



第6図 穿孔貝の化石 第5図の一部を接写



第7図 化石の産状(模式図) 第1~6図の産状 そのほかの産状をまとめて模式的に示す

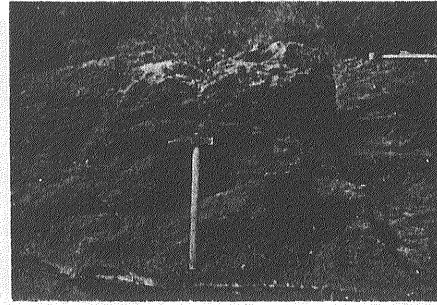
- 1 化石層型
  - 2 中~上部はレンズ型 下部は散在型
  - 3 化石床型
  - 4 穿孔貝(カモメガイなど)の生痕
- これは 第5 6図に示すように 不整合面のところにしばしばみられ 不整合関係を示す1つの資料となる (地質ニュース No. 117 27頁参照)

- ・種類が多いかどうか 特定のものが多くかどうか
- ・二枚貝が多いか巻貝が多いか
- ・二枚貝の場合には合殻(生存していた時の状態)か 殻が開いているか また殻がはなれているか

などは とくに注意して観察したい事項です。これらのことは 貝の遺骸が水底に堆積した時の諸条件(環境)を考える上に重要な資料となるからです。

露頭で どの種類が何個発見されたかも記録しておく必要があります。名前がわからない場合には 簡単なスケッチをした上で 適当な記号をつけておいてもよいわけです。目的によっては 岩石の単位体積(たとえば50cm立方というように)あたりの個数をかぞえるということもおこなわれています。しかし ある特別の研究目的がないかぎりは 「aは非常に多い」「bは非常に少ない」という程度でも それほど さしつかえないでしょう。なお 貝の化石以外の化石がふくまれている場合には それも注意しておく必要があります(第8図)。

発掘・観察をおえたのち 包装 にかかります。化石が破損した場合には 接着剤をつかって応急処置をします。もって帰る途中で破損ないように 包装紙で厳重に一個ごとに包装する必要があります。とくにこわれやすいものには 上質のチリ紙または綿をつかうと無難です。また 小さいものにはクダピンがあると便利です。時によっては 岩石が非常にかたくて 化石採集ができないか 逆に非常に軟弱でしかも殻が溶失していてそのままではもち帰れないこ

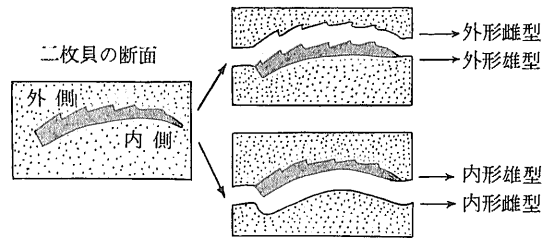


第8図 上部始新統切宮層 (長崎県東長崎町海岸)の含海緑石砂岩 このなかに大型の二枚貝・巻貝化石が散在しているが それとともに 写真の中央上部にしめすような砂管も多くふくまれている。砂管は多毛類の生痕と考えられており このよ

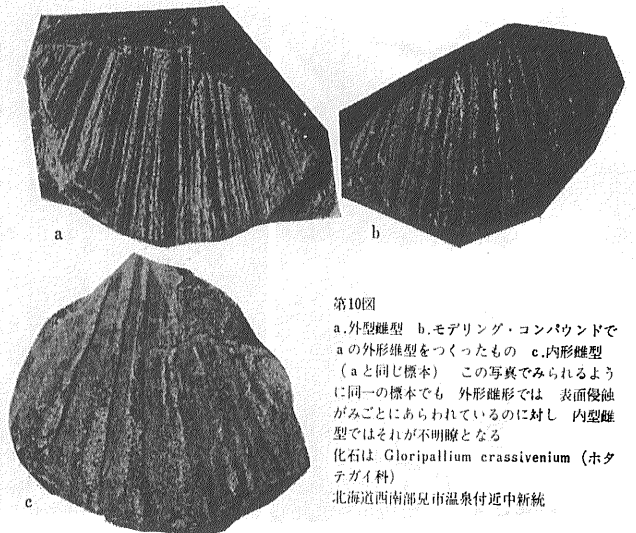
うものがあるか ないかは 堆積当時の環境や 動物群全体を復元する上に重要な資料となるので 観察の場合 とくに注意が必要である

とがあります。その時には石膏を水(付近の川水でよい)にとかして石膏模型をつくれれば 簡単にもち帰ることができます。もっとも これは化石として外型雌型が保存されている場合にかぎります。

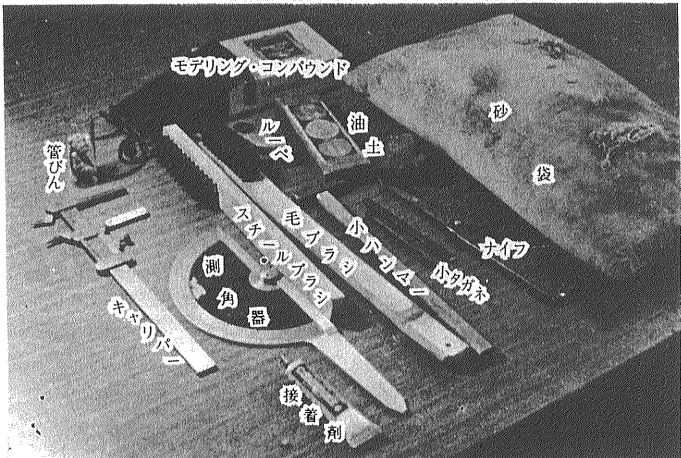
殻が溶失している時には 二枚貝・巻貝にかかわらず 殻の外側・内側の両方の印象(外型雌型・内型雌型)をもち帰ることが必要です(第9図)。これは同定の時に必要な特長があるものは前者に あるものは後者にのこされているからです。たとえば 二枚貝の場合 殻の形・外側の装飾は外型雌型に また鉸歯・套痕穹入の状態は内型雌型にのこされ その両方がないと正確な同定が一般に困難です(第10図)。



第9図 二枚貝のカタの名前



第10図 a.外型雌型 b.モデリング・コンパウンドでaの外形雌型をつくったもの c.内形雌型(aと同じ標本) この写真でみられるように同一の標本でも 外形雌型では 表面侵蝕がみごとにあらわれているのに対し 内型雌型ではそれが不明瞭となる 化石は Gloripallium crassivenium (ホタテガイ科) 北海道西南部見市温泉付近中新統



第 11 図 化石 整形 器具 類

### 2 名前をつけるには

まず 小道具をつかった準備段階——クリーニングという【部出ともいわれるが ふつうク】——からはじまります。

これは化石とその周辺に付着している岩石をとりぬいたり 岩石中から化石をとりだしたりして 化石の同定を容易にするための作業で 次の道具が必要です (第11図)。\*は絶対に必要なもの。

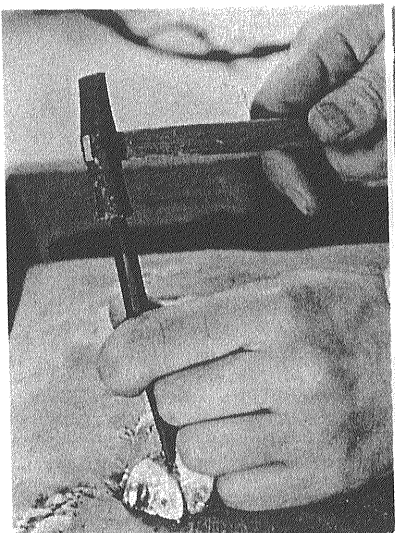
- \* 小ハンマー 柄の長さ 20—25 cm 程度 頭の長さ 3—5 cm 程度 長さ・重さが多少ちがうものを数本そろえておくとう便利
- \* 小タガネ 長さ 5—10 cm 程度 先が尖っているものと平型のものとう少なくとも一本ずつそろえておくとう便利
- \* ゴム粘土または油土 外形雌型のカタをとるのにつかう 子供が粘土細工につかうものでよい

- \* 砂袋 化石にタガネをあてる時に 化石を砂袋の上に固定させる 丈夫な布で袋をつくり そのなかに砂をいれる大きさは適当でよい
- \* 接着剤
- \* ルーペ 細部の観察にもちいる
- \* ナイフ 岩石が比較的軟質の時にはクリーニングにナイフを利用できる
- 石膏 外形雌型のカタを永久保存する
- モデリング・コンパウンド 外形雌型のカタを一時的に保存する(熱によって簡単にとける)
- ブラシ 針金ブラシおよび毛ブラシ 普通の歯ブラシでも代用できる 化石についている岩粉をおとすのにつかう
- ピンセット
- デンタル・マシ 歯科医がつかう研磨機
- ビブロトル (vibra-tool) またはノッキングツール(knocking tool)
- キャリパー 殻の長さ・高さの測定につかう
- 測角器 殻の頂角などの測定につかう

以上の諸道具をつかって 化石を破損させないように気長に ある時にはタガネをつかい ある時にはナイフをつかって 可能なかぎり完全に (または完全に近い) 化石の形をとりだします(第12図~第14図)。後述のように種類によってその場所はちがいますが 同定の際にもっとも重要となる部分 (二枚貝ではたとえば絞歯の部分) については とくに細心の注意が必要です (第15-a 第15-b図)。

次の段階はいよいよ 同定 です。

化石の名称 (学名) は現生貝類そのほかの生物の場合と同様に 国際動物命名規約にもとづき 「2名法」によってよばれます。すなわち 属名の次に種名をかき (この方法が2名法です) そのうしろに命名者の名前



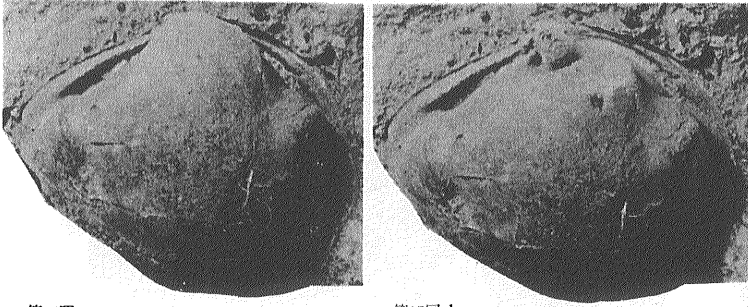
第12図 砂袋の上に化石をおき 砂袋と左手の小指 薬指とによって化石を固定しながら小ハンマーと小タガネをつかってクリーニングする作業



第13図 デンタルマシンをつかってのクリーニング作業 写真の左部にモーターがある モーターの回転によってそこから連結されている「腕」を通じて針が回転されるようになっている



第14図 油土をつかって外形雌型の標本のカタをとるところ



第15図-a

第15図-b

をかきます。(例: *Dentalium ashियाense* Yokoyama アシヤツノガイ)。分類体系全体もほとんど現生動物の場合と同じです。したがって分類体系についてのおおよその知識をもっておくことは必要なことです。貝類についていえば次のとおりとなります。

- |       |  |
|-------|--|
| 軟体動物門 | Phylum Mollusca                          |
| 双殻綱   | Class Bivalvia (または斧足綱 Pelecypoda (二枚貝)) |
| 原韌帯亜綱 | Subclass Prionodesmacea                  |
| 尖歯目   | Order Lipodonta                          |
| 多歯目   | Order Taxodonta                          |
| 貧歯目   | Order Dysodonta                          |
| 分歯目   | Order Schizodonta                        |
| 完韌帯亜綱 | Subclass Teleodesmacea                   |
| 異歯目   | Order Heterodonta                        |
| 無面目   | Order Adapedonta                         |
| 異韌帯亜綱 | Subclass Anomalodesmacea                 |
| 掘足綱   | Class Scaphopoda                         |
| 腹足綱   | Class Gastropoda (巻貝)                    |
| 前鰓亜綱  | Subclass Prosobranchia                   |
| 原始腹足目 | Order Archaeogastropoda                  |
| 中腹足目  | Order Mesogastropoda                     |
| 狭舌目   | Order Stenoglossa                        |
| 後鰓亜綱  | Subclass Opisthobranchia                 |
| 側腔目   | Order Pleurocoela                        |
| 翼足目   | Order Pteropoda                          |
| 囊舌目   | Order Sacoglossa                         |
| 無腔目   | Order Acoela                             |
| 有肺亜綱  | Subclass Pulmonata                       |
| 基眼目   | Order Basommatophora                     |
| 柄眼目   | Order Stylommatophora                    |

以上のようにそれぞれの綱について亜綱 それぞれの亜綱について目があります。目はさらにいくつかの科にわかれ科がさらに属にわかれ属がいくつかの種にわかれるという関係になります。

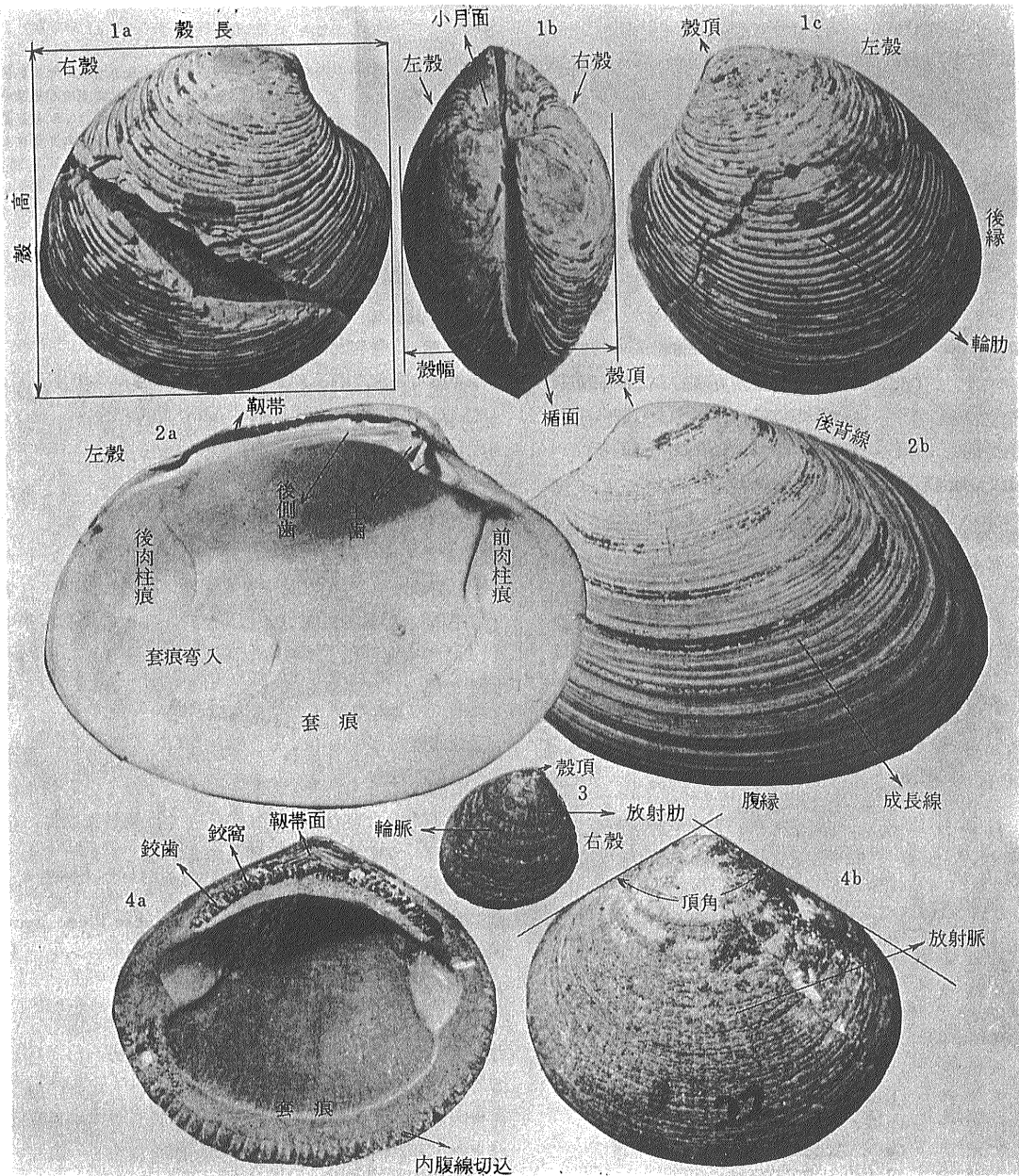
文献の上では多くの場合に分類順に配列されているので少なくとも目できれば科程度のところまでの特長をだいたいおぼえておくと実際に同定をする場合に非常に便利であり仕事が能率よくはかどります。

第15図 a 図は岩石のなかから化石(内形彫型)をとりだしたところの状態では主歯の状態がよくわからない。頭部分を小ハンマーとタガネでわると b 図のように主歯の部分のカタがあらわれてくる。このように絞歯の部分明らかにならないと科・属名さえきまらない場合が少なくない。化石は細路炭田の中新統産 *Spisula kurikoma* (クリコマウバガイ)

同定は標本を図鑑類または個々の化石に関する論文報告類に掲載されている写真や図と比較しながらおこないません。論文・報告類は大学・研究所などごくかぎられたところのしかそろえられてないのでさしあたってたよりにするのは図鑑類でしょう。しかしこれにしても現生貝類については十分に利用できます(巻末文献参照)。化石図鑑としては鹿間時夫著「日本化石図譜」がある程度です。これには古生代から新生代までの重要な化石が多数めめされていますが実際の同定の場合には不便を感じる事が少なくないと思います。それでもこれらをたよりにしておそらく属までのところをきめることができるでしょう。現生貝類図鑑だけでも持っているにしても少なくとも新生代の貝化石ならば科ないし属までとくに鮮新世以降の化石ならばうまくすれば種まできめることができます。そのほか古第三紀の貝化石については詳しい化石図鑑( Illustrated handbook of the Japanese Paleogene molluscs 英文)が出版されていて種まできめることが容易にできます。

化石の保存が非常にわるい場合にはよほど慣れていないとどの属にしてよいかはつきりときめかねる時が多くあります。そのためにはたとえば現在の海岸にうちあげられている貝殻を採集し自分で現生貝類図鑑をたよりに同定しあるいは博物館を利用し属ないし科の特長をよくおぼえると同時に分類体系についての基礎的知識を身につけるといふことが必要でしょう。少なくとも科の数はかなりかぎられているので名前と特長をおぼえるのは比較的楽です。属になるとかなり面倒になりさらに種になると非常に困難になります。しかし種についてはそれほど必要でもなくまた事実上多数の専門的文献がないと同定が不可能なことが多くどうしても必要という時には専門家に相談するのがよいと思います。

ここで同定の仕事そのものについてさらに説明しておきましょう。標本と図鑑とのいわゆる「絵合せ」がその仕事です。しかし図鑑を開けばすぐわかる



第16図 二枚貝各部の名称

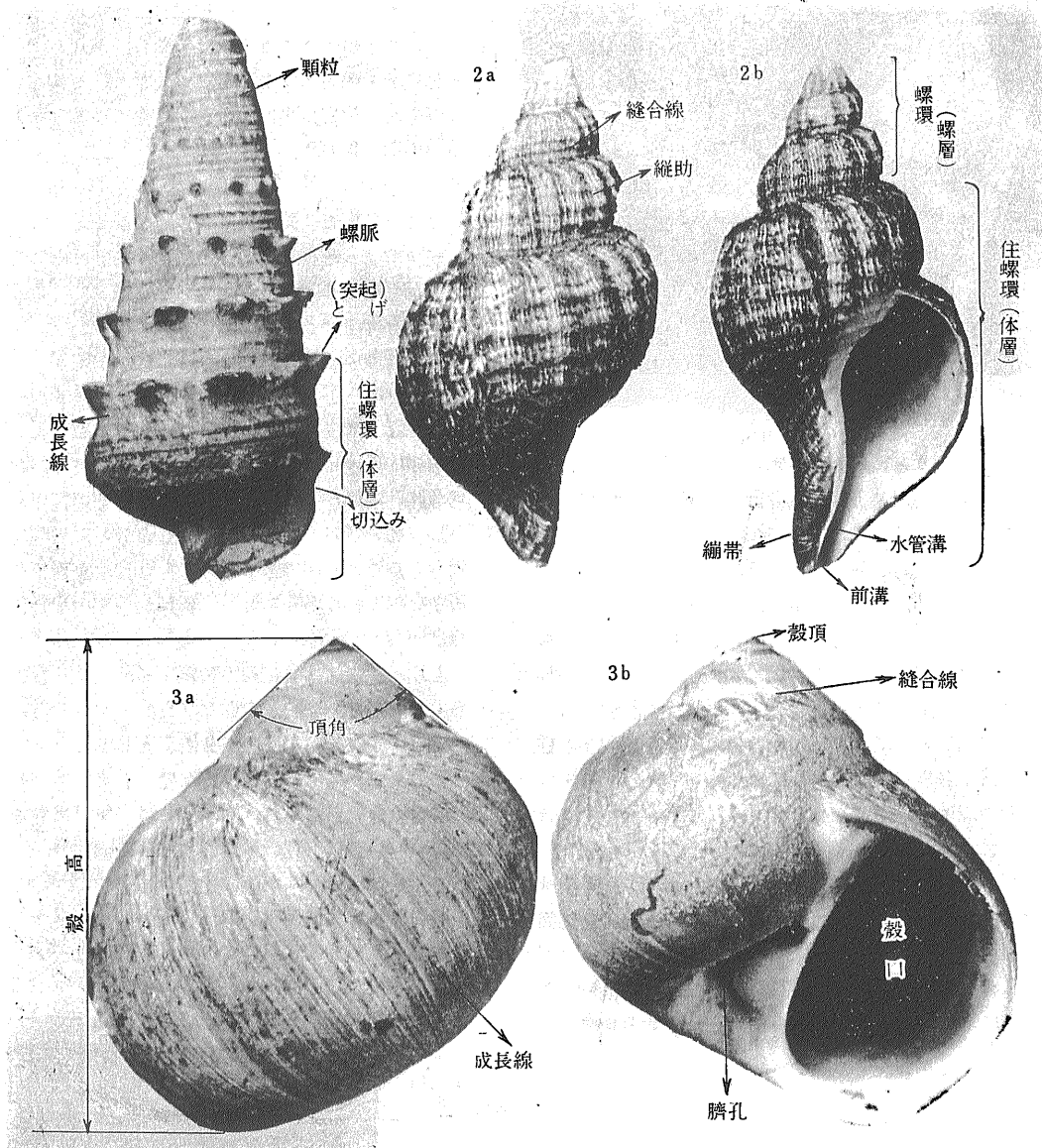
二枚貝では ふう 1b 図のように 殻頂が傾いている方を上においた場合に左側を左殻とし 右側を右殻とする (ただし例外もある) 套痕穹入がある場合 (2a 図) その穹入は後部にある 殻の内側 (2a 4a 図) にみられる形質は 殻が溶失した場合には 内形雛型によく印せられている ただし その場合には 実物とは逆に印せられていることに注意していただきたい たとえば 第15a b 図にみられているように 肉柱痕は本来はくぼんでいるが 内形雛型では凸型となってあらわれる

- 1 a~c *Dosinia kaneharui* (カネハラカガミガイ) 富山県音川付近産 (中新世音川層群)
- 2 a b *Ezo allista brevisiphonata* (エゾワスレ) 現生北海道厚岸
- 3 *Veneri-ardia submpponica* 長崎県崎戸炭田産 (漸新世間瀬層)
- 4 a b *Clycmyris idensis* (イデタマキガイ) 北海道釧路炭田中新統産

ように 一見同様な形の貝が諸所にならんでいて 最初はそのどれにきめたらよいか全く当惑しがちです。

適確に しかも早く同定できるようになるには やはり場数 (経験) がものをいうのは当然です。しかし その要領として 一般的にいえることは たとえば二枚貝の場合には 次のようなことが重要な要素になります。

鉸板部の状態・鉸歯の配列状態——目の分類の基準となっているもつとも重要な特長。たとえば櫛状の歯をもつものは多歯目に属する。そのこまかい特長は科・属の分



第17図 巻貝各部の名称

1. *Vicarya yokoyamai* 富山県八尾町(中新世黒瀬谷層) 2. a b *Furitriton oregonense* (アヤボラ) 現生北海道えりも海岸  
 3. a b *Tectonatica janthostoma* (チシマタマ) 現生北海道えりも海岸

類の基準となる。

放射肋または脈の有無——科または属の分類の基準となる。

放射肋の数は種の分類の基準となる。

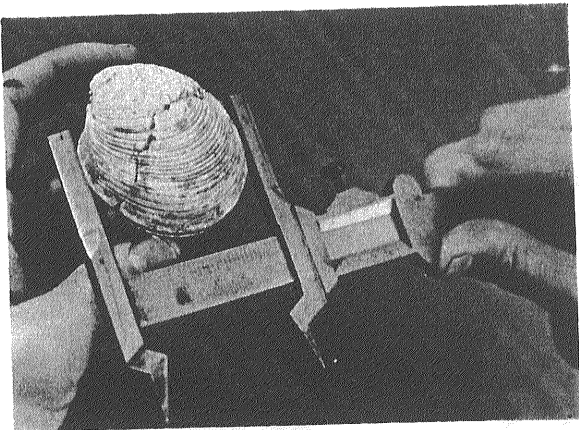
套痕齧入の有無——属の分類の基準となり その形・深さは種の分類の基準となる。

殻の形(長さ・高さ・頂角・はり出し・耳の有無・まるみなど)・ふくらみ——とくに種の区別に重要

貝の分類については「日本化石図譜」(前出)におおよそのことがかかっているほか とくに二枚貝・掘足貝については 波部忠重著「日本産貝類概説」に詳しく解説されています。

種の同定の場合に とくに注意を要すること——それは「種の変異」ということです。ちょうど人間の顔かたちや体全体が寸分ちがわれないということが全くないと同様に 貝(生物全般についていえることですが)の一つの種類なかで形・表面装飾などの特長が全く同じという個体はほとんどありません。すなわち 種にはかならず変異がみられる ということです。もちろん種類によって変異量の大きなものと小さなものがありますが あらかじめこの点を頭に置いておかないと当然一つの種に属するいくつかの個体をそれぞれ別の種に

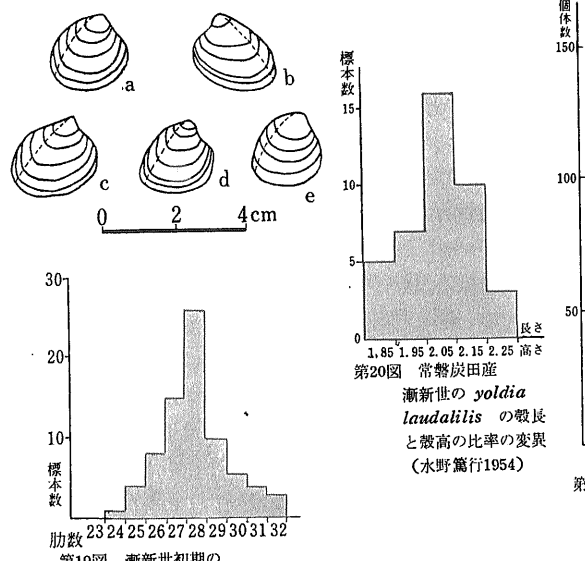




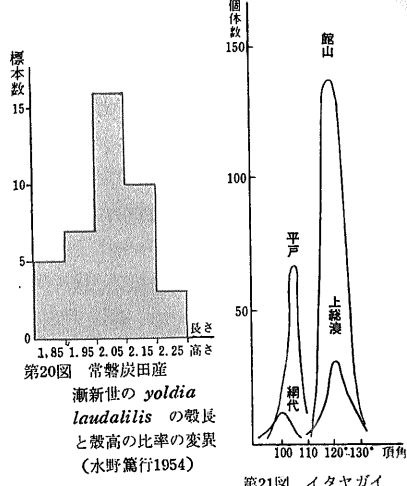
第18図 キャリパーをつかって殻長の計測をしているところ  
化石は *Dosinia kaneharai* (カネハラカミガイ)

同定してしまうという誤りをおかす危険があります。しかし この問題は実際には非常にむずかしいものです。種の変異(形・肋の数など)の幅をどのように考えるかについては 結局は各人がそれぞれ経験をつんで 自分で考えていく外はないでしょう。

このような問題については かぎられたいくつかの種については研究されていますが「変異」が明らかにされていない種が非常に多くあります。著者の経験によれば 一般的にいって 古第三紀の貝については個々の種の変異量が非常に大きいように思われます。第19図は 一カ所の産地で 漸新世のフミガイ (*Venericardia*) のなかまについて 殻長・殻高・殻形の変化と肋の数を詳しく調べた結果をしめたものです。また 第20図は 常磐炭田全体を通じての 同じく漸新世のナギナタンデガイ (*Yoldia*) の一種について殻長・殻高を測定した結果をしめたものです。第21図には大森・歌代両博士の研究による現生イタヤガイの変異をしめました。



第19図 漸新世初期の *Venericardia subnipponica* の殻形と肋数の変異 (水野篤行 1956) 崎戸炭鉱坑内の一産地の標本にもとづく



第20図 常磐炭田産 漸新世の *yoldia laudalilis* の殻長と殻高の比率の変異 (水野篤行1954)

第21図 イタヤガイ (現生種)の頂角の産地による変異 (大森昌術 歌代勲1953)

### 3. 名前をつけてから

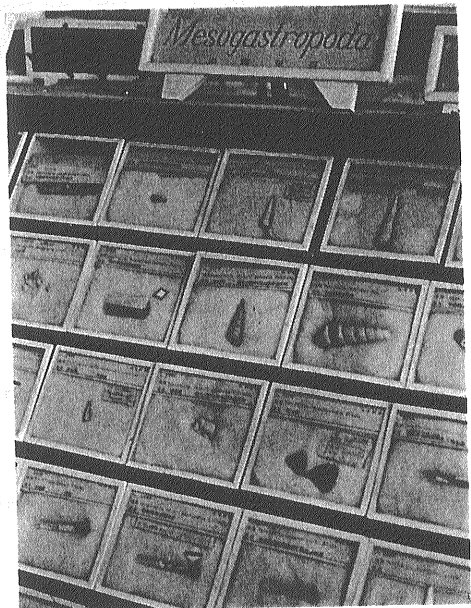
名前がついたならば 一種ごとに標本箱(ボール紙を つかって手製でできます)に整理し かならず 産地名・化石名・地層名をかけたラベルをつけて保存します。

以上が 化石採集にはじまり 化石の整理におわる一連の作業過程です。

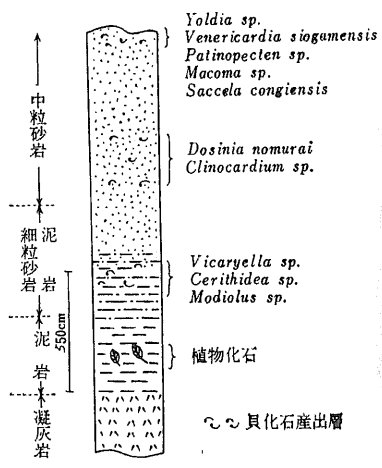
ところで化石は何の役にたつでしょうか。

一つには 地質時代の各時期ごとにそれぞれ特長な種類が生存していたということを利用して 化石産出層の時代を推定することができます。しかし いくつかの種類については いくつかの時代にまたがって生存在していたということもわかってきます。著者の今までの経験では 第三紀に関しては 一つの種類によって時代を適確に推定することは不可能に近く 多くの種類が発見され 条件がもっともよい時でも その種類の組合せから せいぜい「世」を2ないし3分した程度でしか時代をきめることができません(たとえば漸新世後期・始新世前期というように)。種類が少ない場合には時代推定が全く不可能ということもしばしばあることです。

もう一つの面は 化石の種類を利用して 含化石層の堆積した深さ(水深)・水温などを推定できるということです。またその水域の塩分濃度をしることもできます。この場合に 先にのべたような含化石層およびその周辺の層のいろいろな性質に関する資料 また貝以外の化石(植物・有孔虫化石など)についての資料があれば 化石の産状と合せて 水流の強さ ほかの古地理的条件 一般的な気候条件などをかなりくわしく推定することも可能となるでしょう。ただし 鮮新世以後はともかく

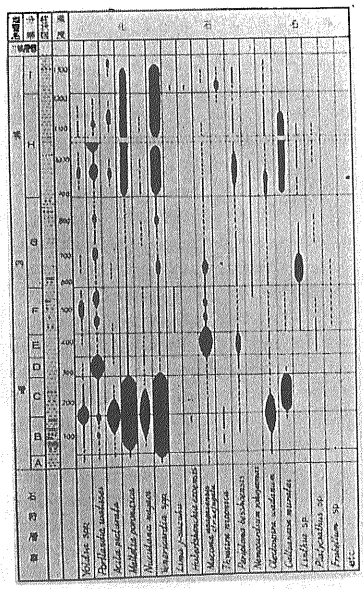


第22図 地質調査所標本陳列室の一隅

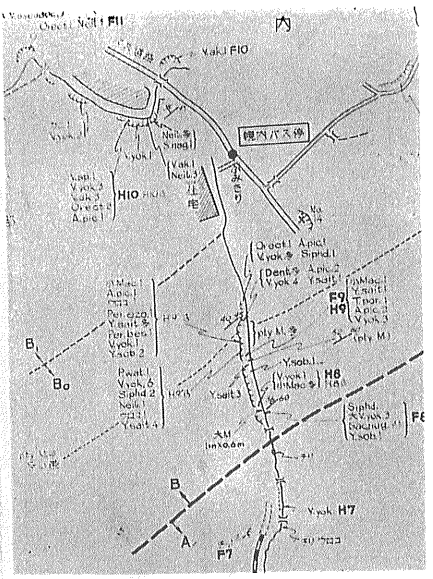


第23図 土岐・瑞浪盆地の中新統 下肥田層の一部にみられる 貝化石産出状況の一例 (水野原図)

露頭で厚さ1.5mの間に4層の含化石部がみられるが、そのそれぞれで産出化石の種類がことなり 非海性(植物化石産出部)の環境から 急激に高鹹汽水性→浅海性の環境へと 堆積域の性格がかわっていたことがしめされている このような場合には 1つの層のなかでの化石の産出地点が問題になるから 採集の場合にとくに細心の注意が必要である



第24図 夕張地域における幌内層の分層とともな化石(下河原, 手島による)



第25図 幌内層の踏査図の1例(水野原図)

中新世以前 とくに古第三紀になると 現生種はほとんどみられません。したがって この場合には現生種についての知識からの類推は不可能となり せいぜい属・亜属の単位で ものをいうことになります。そして結果としては かなりあい推定にならざるをえません。

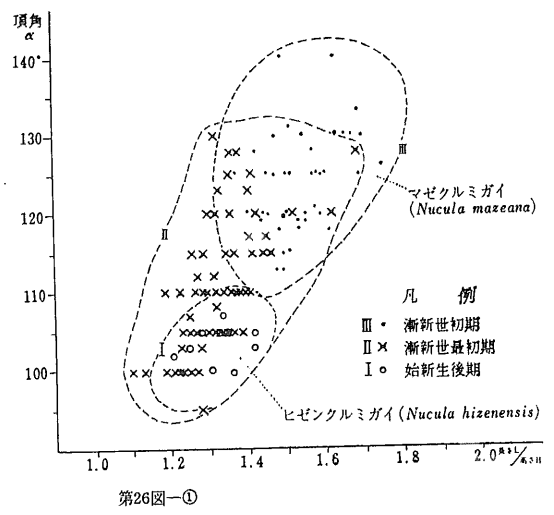
また ごく限られた地域内では化石の種類が一つの層のなかで垂直的に変化していることを利用して 層序の組立てをおこなう ことができます。たとえば北海道の石狩炭田に分布する漸新世の幌内層は 上下を通じて泥岩から構成されていますが 貝化石を詳しくしらべた結果 層準によって化石の組合せがことなっていることがわかり 逆にこのことを利用して各地域の幌内層の分層がおこなわれています(第24, 25図)。

さらに 化石を利用して 生物進化の一つのみちすじを することができます。ここでいう生物進化とは 時代

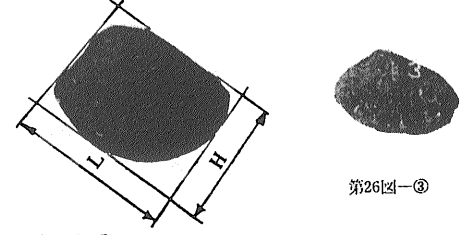
の推移につれての生物相全体の変せんという面と 個々の種が時代の推移とともに どのように変っていったかという面とをふくんでいます。もともとこのためにはいくつかの時代にわたっての多くの化石資料を必要とします。第26図は 著者が九州北西部の古第三紀炭田産のクルミガイのなかま (*Nucula*) について検討した例です。始新世後期のヒゼンクルミガイ (*Nucula hizenensis*) が漸新世中初期のマゼクルミガイ (*Nucula maezeana*) に変化していく有様が 殻長 殻高の比・頂角の相関関係を調べた結果わかりました。

おわり

最近では 今までほとんど研究されていなかった問題——化石の貝殻の微細構造・貝殻の生化学的性質も大いに研究されるようになり とくに若手の研究者達の間で研究が進んでいます。それは進化が何にもとずいておこるかということ——進化の原因——を研究するためです。ともかく 私たちは 直接的には 以上のようなことを目的として 化石を調べているわけです。これはまたある地域の地質学的歴史を明らかにする上にも非

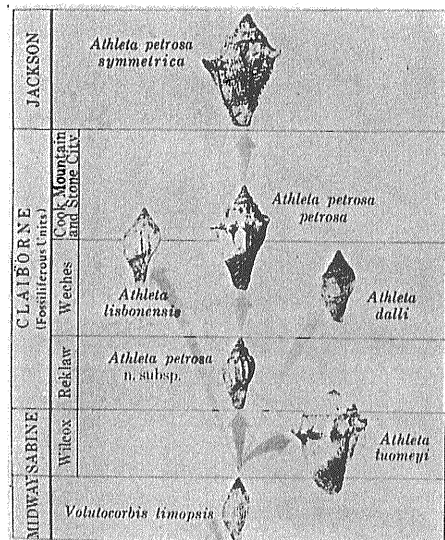


第26図-①

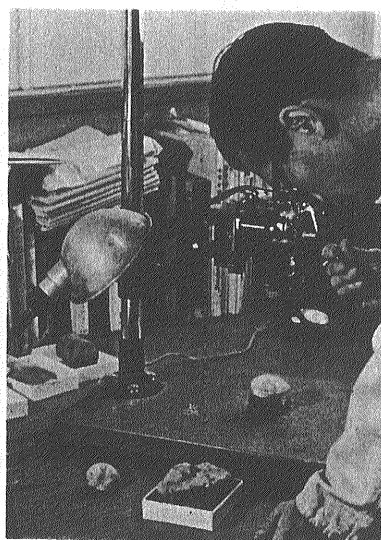


第26図-②

第26図 ヒゼンクルミガイからマゼクルミガイの変化(水野原図) 始新世後期のヒゼンクルミガイ(2図)と 漸新世初期のマゼクルミガイ(3図)とは形の上で明りようにことなるが その間の時代 漸新世最初期のものは 両者の型をふくんでいる。全体としては時代の推移とともに L/H が大きくなり  $\alpha$  もほぼ比例的に大きくなる傾向が 1図からよみとれる



第27図 北米南東部の始新世巻貝 *Athleta* の進化 大きさ 形 表面装飾の模様が時代とともに変化していく有様を示す。  
(P.U. Rodd & W.L. Fisher 1964)



第28図 一眼レフの写真器による化石標本の撮影

度のもをつかうのがよいのですが野外・室内でともに簡単につかうことができるので私はいつも35mmの一眼レフ(アサヒ・ペンタックス)と接写台・接写リングをつかって化石の撮影をしています。

化石を撮影するには まず化石を接写台の上に油土で固定します。接写リングをつかう時には露出倍数が問題になることに注意して下さい。しかし 露出は不足気味に とくに白い殻がついている場合には思いきって不足気味にした方がよい結果になるようです。また絞りは最大にするのが無難です。撮影の場合にもっとも重要な要素は光線のあて方

です。そのあて方次第ではふくらみが全くなりまったり 肋の陰にあたる部分が真黒になってまったりします。ふつう被写体の斜め左上方(被写体との角度45°)に主光源をおき 右側の方に(適当なところに)副光源をおきます。私はいつも主光源として100Wの電気スタンドを2個または1個 おき 副光源としては自然光(直射ではない)またはより暗い電気スタンドをおいています。フィルム2-3本を経験すると 光源・露出の点など おおよそのところの要領がわかることと思います。なおフィルムとしてネオパンFまたはSがよいと思います。

(筆者は地質部)

常に役立ちます。

「化石に名前をつける」ということでおわりにするのは少々もったいないような気がします。それぞれの地域の地質史のなかで また生物進化史のなかで個々の化石がどのような意義をもっているものかということには是非足をふみいれていただきたいと思います。ただそのためには 一般の地質調査の技術の習得だけでなく 生物進化の基礎的なことについての勉強をもやっていく必要がありましょう。そのようなことについてのよい入門的な文献としては 次のようなものがあります。

- 藤田和夫・池辺穰・杉村新(1955): 地質図の書き方と読み方 (古今書院形成選書)
- 井尻正二(1957): 人体の秘密—進化をたどる—(三一書房)
- 井尻正二・新堀友行(1963): 地学入門(築地書館)
- 科学の実験編集部(1963): (先生と生徒のための) 地図・天気図・地質図—その表現法と読図・図上作業(共立出版)
- 湊正雄・小池清(1954): 地質調査法(古今書院形成選書)
- 大久保雅弘・藤田至則(1964): 地学ハンドブック(築地書館)

#### 4. 付録—写真のとり方

化石関係の報文にはほとんどの場合に化石の写真がついています。報文をつくらないうちにせよ 化石を多く採集した時には 個々の化石の写真をとって整理しておくのとあとになってから非常に便利です。

化石は35mmの一眼レフのカメラをつかって簡単に接写撮影することができます。35mmサイズで接写するとどうしても周辺部がゆがむので むしろ6×6版程

おもな参考文献(左らん掲載のものものをぞく)

- 1) 地学団体研究会編(1964): 化石採集の旅 関東篇(築地書館)
- 2) 波部忠重(1951-53): 日本産貝類概説 斧足綱(二枚貝類)及掘足綱(角貝類)
- 3) 波部忠重(1953): 貝類とその生活(楽しい理科教室 15)(恒星社)
- 4) 波部忠重(1961): 統原色日本貝類図鑑(保育社)
- 5) 平瀬信太郎〔滝浦増補改訂〕(1951): 日本貝類図鑑(文芸閣)
- 6) 北海道地学教育連絡会編(1964): 北海道の化石 付古人骨・石器・土器(郷土の科学 no. 44-46)
- 7) 井尻正二(1956): 古生物学(理論社)
- 8) 井尻正二・藤田至則(1957): 化石学習図鑑(東洋図書)
- 9) 吉良哲明(1954): 原色日本貝類図説(保育社)
- 10) 小林貞一他(1954): 古生物学 上巻(朝倉書店)
- 11) Oyama K., Mizuno A. and Sakamoto T. (1960) Illustrated handbook of the Japanese Paleogene molluscs (地質調査所)(古第三紀貝化石図鑑)
- 12) 鹿間時夫(1964): 日本化石図譜(朝倉書店)
- 13) 高橋尚数(1964): 接写と複写の奥技(アミコ出版社)