

## 論 壇

### 古生物学の今昔

速水 格

〒 166-0015 東京都杉並区成田東1-40-30

### Past and present of paleontology

Itaru Hayami

1-40-30, Narita-Higashi, Suginami-ku, Tokyo, 166-0015

古生物学がもつ不思議な魅力にとりつかれてから間もなく50年になる。半ば偶然であったが、私はほぼ10年ごとに職場を変わった。学生・院生と学術振興会の研究生を合わせた10年半は別としても、九州大学理学部に10年、東京大学総合研究資料館に11年、同理学部に10年ほど勤務した。そして現在は神奈川大学理学部で停年間際の10年目を迎えている。この間に環境や役割の変化といくつかの奇遇があり、無節操に研究対象や興味も変わったが、恩師を始め多くの先輩・同僚、そして学生から有益な刺激を受け、自由に研究と教育を続けることができたのは誠に幸いであったと感謝している。

私が進級論文のフィールドで保存の良い二枚貝の化石層に出会い、小林貞一先生のすすめで研究の道に入ったのは1950年代の半ばである。戦後の混乱が漸く終息して、人々の暮らしはほぼ戦前の水準を回復していたが、大学の研究環境はまだきわめて貧しかった。化石の研究者が使う機器といえば、薄片を作る回転研磨盤と歯科医が虫歯を削るためのデンタルマシンぐらいのもので、近代的な研究機器は何もなかった。当時の古生物学を振り返ってみると、研究者数、研究対象、研究のレベルや技術、研究機器、情報収集、思考方法から研究者のもつ価値観や大学の雰囲気まで近年とは比べるべくもない。これは古生物学に限らないであろうが、誠に今昔の感がある。しかし、著しい変革と発展の陰に古生物学を巡る科学研究の良き伝統といえるものがいくつか失われたような気もする。また、昨今の大学改革や性急な業績評価の方法は、長年をかけて辛抱強く取り組む自然史研究の基盤を危うくしている。このたび、化石編集部の方から「言いたい放題でよいから学史などを自由に書いてほしい」との依頼を受けてはたと困った。50年ほどの履歴はあるが、昭和前半のことはほとんど何も知らないし、その後の経過についても知識は限られている。おそらく駄文になること覚悟で、この半世紀に古生物学を巡って何がどう変わったのか私見を記すことにした。

#### 1. 地質学と古生物学

世界的に見ても1950年代の古生物研究の多くは、まだ戦前の記載古生物学と化石層序学を伝承するものであった。

特に化石無脊椎動物の研究は地質学関係の機関で地史学や層序学と密接に結び付いて進められていた。手法はすべてが室内工業的で能率も良くなかったが、雑音となるような情報は少なく、平均的に見て研究にあてる時間だけは最近の人たちよりも長かったと思う。この時代、化石生物の多様性と層序的産出に関する着実な知識の積み上げはあったが、新しい技術や理論を取り入れた研究といえるものは多くなかった。大学では古生物学は地質学を支える一分野として教育が行われ、地質学科の学生が生物学の教育を受ける機会は非常に少なかった。日本古生物学会も日本地質学会の部会として出発し、1950年代になって漸く独立の会誌が発行されるようになっている。化石の研究は如何に地史や層序の解明に役立つかが問われ、その生物学的な研究は少なくとも古生物学の王道ではなかった。もちろん、日本でも化石の生物学的・進化的意義を追求する萌芽的・意欲的な研究は戦前からあったが、その成果はあまり目立たない邦文出版物にたまに掲載される程度で、まわりの評価も決して高くなかったようである。

そのような状況の中にあって、古生態学(paleoecology)だけは、戦後の比較的早い時期から欧米で教科書が出版され、1960年ごろにはすでに古生物学の中で一つの特色ある研究分野になっていた。戦前にドイツで始められていた考現古生物学(Aktuo-paläontologie)の影響もあって、日本でも古生物の研究者による内湾の干潟やサンゴ礁の生物相の調査が行われている。しかし、比較的近年まで日本で古生態学の名のもとに行われた研究のほとんどは、生活群集を意識することはあるても、古環境の復元を主な目的とし、現生物の生態学に対応するものではなかった。生物学的古生物学(paleobiology)が世界的な潮流となり、研究面で古生物学と現生生物学の間の垣根が取り払われたのは1970年代以降である。

今から考えると、古生物学は1970年前後になって大きな変革期を迎えている。1960年代に起きた分子生物学やプレートテクトニクスの科学革命の影響が及ぶとともに、古生物学の中でも化石の検出・観察技術の開発、種々の分析機器や電子機器の導入、方法や意識の改革などによって多くの新しい分野が開拓されルティン化した。古生物学は生

物科学と地球科学の狭間にあるが、同時に両分野を結ぶユニークな位置にある。ここでは触れないが、生物学的古生物学が発展する一方で、旧来の地質学から脱皮した地球科学の諸分野との係わりも一層緊密になっている。これは古生物学の目的と対象が技術の進歩を伴って著しく拡大した結果であろう。

## 2. モノグラフ志向

モノグラフとは、個々の高次分類群について、地域や時代を問わず、所属するすべてのタクサを取り扱った分類的総括をいう。化石によく保存される動物では、H. F. Osborn の "Proboscidea" や T. Mortensen の "Echinoidea" などいくつかの大著を別とすると、真にモノグラフといえる出版物は多くないようであるが、例えば H. Woods の "Cretaceous Lamellibranchia of England" のように地域や時代を限った網羅的な分類学的記載もこれに準ずるものであろう。記載と分類が古生物研究者の主要な仕事であった時代、まず頼りになるのは内外のこのようなモノグラフ類であった。私もしばしばこれらが収蔵されている研究機関に出向いてこれらを閲覧したり、必要部分をフィルムに複写して利用したものである（コピー機はまだなかった）。そして、今は局地的な化石群や個別の化石種の記載をしていても、行く行くはライフワークとしてこのような立派な著作をものにしてみたいというのが多くの研究者の夢であった。

古生物学や分類学では他の分野に比べて古い文献を参照することが圧倒的に多い。特に、世界中の種を視野に入れて丹念に作られたモノグラフ類は、その時々の利用者数は少なくとも、生命が長く、時代や国を越えて広く活用され続けている。もちろん、それが書かれた時点までの知識が集約されているからである。現在でも分類を手がける研究者であれば誰でも実感するように、取り扱う分類群に関する良いモノグラフ類があるかないかは研究の能率を大きく左右する。

これはモノグラフではないが、私は1975年にそれまでに記載された日本の中生代二枚貝全種を数年かけて分類学的に再検討して出版したことがある。この頃には曲がりなりにも個体群や生物学的種の概念を持ち合わせていたので、内外の研究機関に保存されている模式標本や近似種の標本を検するとともに、個体変異や同所性・異所性などを考慮して、大幅な見直しを行った。自分の院生時代に周囲から「早見書く」と冷やかされながら乱造した形態種もいくつか整理した。恩師の小林先生が提唱されたかなり多くの種名や変種名も異名としたので、出来上がった冊子を恐る恐る謹呈したのであるが、先生は「君、ええものを書いたなあ」と言われ、そのことには全く触れられなかつた。先生にはお会いするたびに叱咤激励されたが、褒めていただいたのはこの時だけだったよう記憶する。この著作はその後の発展も含めて改訂の必要を感じているが、最近でも内外の研究者から別刷の請求が多く、希望に応じ切れず困っている。しかし、息の長い研究とはどのようなものである

のか分かるような気がする。

戦後の日本では困難な出版事情を克服して、それぞれの分類群の専門研究者によって地域化石群の総括やチェックリストなど大部の労作がかなり多く出版されている。古生物学会でも特別号としていくつか刊行された。しかし、最近ではデータベースのような二次的出版物を除き、このような課題に心血を注ぎ、じっくりと取り組む日本人研究者は少なくなった。生物学・古生物学の中で分類研究の比重が相対的に低下していること、分類学上の情報収集が容易になったこともあるだろうが、生物の多様性が再び一般に重視されるようになった今日、モノグラフ類が不要になったとは思えない。これは、研究者を単に論文数や論文の引用件数で画一的に評価するような忌むべき風潮が生じ、時間のかかりそうな研究を敬遠するようになったからではなかろうか。そうだとすれば、これはモノグラフだけの問題ではない。

創造力が最も高い年齢層の眞面目な研究者が、昨今の国立大学の独立行政法人化や組織の再編成に伴う会議や書類作りなどに大切な時間を奪われ、以前のように自由で落ち着いた研究ができなくなっているのは、気の毒であるというより大変な損失である。組織の再編成はパイの再配分を伴うので、エゴをきめこんで研究に専念していたのでは、自分の研究分野の存立さえ危うくなるという。精神的な荒廃も生じかねない。このような状況が研究・教育に与えるマイナス効果は、不安定な状態が長期化しているだけに、1970年前後に起こった大学紛争のそれよりもはるかに大きいように思われる。

英国でもサッチャー政権のもとで大幅な大学改革が断行されたが、私の知る限りでは、その再編成や統合の方式はもっと合理的で将来を見据えたものであった。厳しい国家財政の中で衆知を集めた改革であったと考えられる。例えば、地質学や古生物学などの中小の分野の研究・教育は、それぞれの地域の中の1つの大学を選んで集中的に行うことになった。当然、研究者や設備の大幅な移動があり、関係者は苦労したと思われるが、地域内で各専門分野の拠点は確実に守られ、さらに強化されている。それぞれの大学には特色が生まれ、研究・教育の能率も高まったと聞いている。地域内の大学の連携による単位互換制度もこのような場合に特に大きな効果があるだろう。日本の大学のように、人はそのままにしておいて、内部で講座や学科をまとめて再編成するだけではこのような効果は期待できない。一方で大学ぐるみの統合も始まっているが、英国の方式とは全く違うようである。

日本の大学改革は10年以上も前にある程度の期待をもって始まったが、最近では研究者の雑用と精神的動搖が増すばかりで、少しも研究・教育環境が改善されているようには見えない。おそらく自主的な改革の途上に法人化の外圧が加わったからであろう。しかし、明確なビジョンや将来像があるわけでなく、落ち着く先が誰にも分からぬといふのでは、何のための改革であるのか全く理解できない。

すべて原点に戻って改革を考え直す方がよいとさえ思う。多くの大学で再編成や統合に伴って意味不明の長たらしい学科名や専攻名がつけられ、宛て先をいちいち調べて書くのが煩わしい。これは我慢するとしても、大学院が横並び的に新設・拡充された結果、受け皿の少ない基礎科学分野ではオーバードクターが巷に溢れ、先の見えない院生諸氏も大変気の毒である。院生定員が大幅に増えてもスタッフ数は増えないのであるから、教育に手が廻らなくなり、レベルが下がるのは当たり前である。このような画一的で横並びの改革の影響は私立大学にも及んでいる。大学の特色も生まれようがない。今の私には何かが大きく狂っているとしか思えない。業績評価の方法も含めて、誰の発案でこのような風潮が生まれ、研究・教育を大幅に遅らせているのだろうか。改革の失敗が明らかになれば、行政者・大学人を含めて責任が問われることになるだろう。

モノグラフから話題が大きくそれで「言いたい放題」になってきたが、多くの真摯な研究者から自分たちの望まない方向の改革が進行していると聞くたびに胸が痛む。私も経験したが、何かのきっかけで研究をしばらく離れるとなかなかもともに戻れないものである。国立大学を離れて10年近く経っているので、私の現状認識には誤りがあるかも知れないが、一刻も早く落ち着いて研究・教育ができる環境を取り戻していただきたいものである。

### 3. 研究方法の変遷

古生物学では一般に経験的・帰納的な研究方法が尊重されてきた。野外の観察と一次資料を蓄積することにより、経験的に一般的傾向を見出そうとするものである。私が研究を始めた頃も、多くの指導者は学生にこの研究方法を奨励し、理論的・演繹的方法は好まなかった。これに抵抗する学生は優れていても組織にはうまく適応できなかつたようである。外国では座右のテキストを書いた K. Zittel が徹底した帰納主義者であり、その学派の影響もあったと思われる。ここでは古生物学の方法論の変遷、特に進化理論の受け入れに對象を絞っていくらか考察してみよう。

19世紀末から20世紀初頭に、一部の古生物研究者は系統を追求するだけでなく、進化の機構についても強い関心を示していた。獲得形質遺伝説、定向進化説、種族老衰説などが好まれ、しばしば自然選択を基調とする新ダーウィン主義と対立した。しかし、1930年代になって自然選択説はメンデル遺伝学と結び付き着々と地歩を固めたのに対し、古生物研究者が信奉した進化機構論はいずれも証拠が得られず、結局は確立された総合説の前に全面的な敗北を喫してしまった。さらに、近年の分子生物学は遺伝物質の実体を明らかにし、古生物学者の目的論的・生氣論的な進化学説は完全に葬られている。したがって、現在から考えると、20世紀中頃以降の多くの古生物研究者が機構論から撤退して Zittel 方式をとってきたのはむしろ賢明だったのではないかと思われる。この間に化石生物の多様性や时空分布に関する膨大な知見が蓄積され、現代の研究にも繋がってい

るからである。1950年頃に古生物学者で活発に進化理論を展開したのは、大突然変異説を唱えた O. H. Schindewolf と総合説の構築に貢献した G. G. Simpson などごく少数の人だけである。

総合説は欧米では1940年前後に確立し、その後も自己発展していたが、日本では戦中・戦後の海外の研究者との交流の途絶やルイセンコ騒動などがあって、現生生物学者の間でもその定着はかなり遅れた。1960年ごろになっても、多くの古生物研究者は根拠に乏しい古い学説を捨て切れずにいたようである。大学では互いに矛盾するいくつかの学説や「進化の24法則」などが総花的に講義され、まだ批判力がついていない私たち学生は何を信じてよいのか分からなかつた。この時期の混迷の状況はダーウィン進化論100年記念シンポジウム特集や1961年に鹿間時夫先生が書かれた「進化学」にも表れている。

私が総合説を知り、これを信じるに足ると実感するようになるのは、駒井 卓先生が1963年に書かれた「遺伝学に基づく生物の進化」に接した時である。この書は表現型レベルの小進化の現象と要因を豊富な証拠をあげて平易に説き起した名著で、今でも古さを感じさせない。特に、先生ご自身が30年以上にわたる観察と全国的調査に基づいて纏められたナミテントウの小進化の研究は「日本にもこんなにすばらしい進化の研究があったのか」と、目から鱗が落ちる思いがした。その後、総合説は、徐々にではあったが古生物研究者にも浸透し、1970年代以降の進化古生物学の指導的原理となつた。個体群や生物学的種の考え方をはじめ、異所的種分化、機能形態、エスカレーションなど有効な概念の多くは直接・間接に総合説に根ざしている。

古生物学で「モデル」という用語が広く使われるようになったのは、1972年に T. J. M. Schopf が編集した "Models in Paleobiology" が出版された頃からである。この論文集は N. Eldredge と S. J. Gould による断続説の原著が掲載されていることによく知られているが、収録された多くの論文で伝統的な古生物学とは異なる理論的・演繹的なアプローチが強調されている。また、この直後から仮説演繹的な論文を多く掲載する Paleobiology 誌が刊行されるようになった。仮説演繹法は物理学や化学の分野では古くから研究の常套手段となっており、生物学でもダーウィンの時代から普通に見られるが、ベーコン主義で凝り固まっていた古生物学にはほとんど取り入れられていなかつた。例えば、1964年に M. J. S. Rudwick が提示した「機能形態学のパラダイム」や、1970年に A. Seilacher が示した「構成形態学の三角形」は、当時の古生物学ではまだ新奇で物珍しい方法論であった。

仮説演繹法が有利な点は研究の能率にある。経験的に膨大な「事実」を蓄積することによって、通則や理論を見出そうとする帰納一辺倒の方法は確かに能率が悪い。また、自然事象の経時的变化に傾向が見出せても、その原因や機構になかなか辿りつけない。これに対して、仮説を立て、これを検証することによって仮説の妥当性を判定する演繹

的では、手っ取り早く、しばしば機構論にまで踏み込むことができる。近年、古生物学でもかなり多くの若手研究者がこの方法を好むようになったのは当然かも知れない。ところが、古生物学でこの方法を適用するに当たっては困難な問題も少なくない。自然史で扱うような事象は一般に複雑な要因に支配されているので、多くの場合に仮説の厳密な検証は困難である。仮説を提出するだけに留まるか、自説に都合の良い傍証だけをとりあげて「検証した」ということになりやすい。理論の展開はそれなりに面白いと思うが、現実との往来がないと、理論だけが一人歩きして自然の理解には繋がりにくい。通常、仮説はある程度単純化した前提の上に立てざるを得ないが、その前提が本当に正しいかどうかはっきりしないことが多い。また、化石記録の不完全性などによって、検証に使うデータに人為的な偏りが生じやすいため注意する必要がある。結局、自然史科学では、G. J. Vermeij の「中生代の海洋変革」のような、多くの現象を統一的に説明できる仮説をもって価値が高いと考えておくほかはない。

最近では、古生物学でも仮説演繹的な研究が多くなった。しばしば数式の展開が行われ、私たち世代の研究者の多くはついて行くのが難しい。しかし、このような方法による研究でも、仮説を検証するための一次データ（特に多様性と時空的分布の基礎的資料）の多くは、先人が汗水を流す努力によって得られたものである。このことさえ認識して貰えれば、若い世代から何と言われようと、経験主義的な研究に徹してきた年配の研究者は報われる。また、今後も一次資料の量と質を高める努力が必要であることも理解されるだろう。

古生物学は、分子系統学が発展した現在でも、進化の過程と様式については主導的な役割を演じることができる。進化の解明で化石の研究は現生生物の研究と相互補完の関係にあることも間違いない。しかし、古生物学が進化の機構論にどの程度踏み込めるかについては以前から多様な意見があり、いまだに議論が絶えない。20世紀前半の古生物学者の進化機構論は、G. G. Simpson の傑出した学説を除くとすべて敗れ去った。ある著名な還元主義的な遺伝学者は「人が街角に立っていくら自動車が通り過ぎるのを観察

しても、車が走る機構は分からぬ。走る機構は車を分解して調べることによって初めて分かるのだ」と評している。N. Eldredge, S. J. Gould, S. M. Stanley らによる初期の断続説は、ある意味ではこの問題に関する古生物研究者からの再挑戦であった。彼らは古生物に見られる大進化は小進化の積み重ねだけでは説明できないと考えた。そして、異所的種分化に際して生じる小集団の急速な遺伝的変化に伴う急速な形態変化や種のレベルで起こる選択が大進化に大きな役割を果たしていると考えた。この学説は、進化の様式だけでなく要因にも立ち入っているので、学界に大きな風雲を巻き起こし、20年ほどにわたって賛否両論が戦わされた。詳しくは現在編集中の「古生物の科学 IV」、朝倉書店の中で解説するが、断続説は「大進化のパターン論として進化研究を大きく促進させた功績はあったが、機構論としては成功していない」というのが一般的な評価であろう。

古生物の研究者が進化機構論に立ち入るのは阻んでいるのは言うまでもなく化石記録の不完全性である。進化の単元は種ではなく個体群であることは明らかであるが、化石では形態以外の個体群の実体はとらえにくい。特に、生態学で扱う個体群サイズや動態などの定量的な解析はまずお手上げである。化石個体群という概念はあるが、それを構成する個体が厳密に同時に生きていたという保証はない。これは古生物研究者が種分化や絶滅を論じようとする時に立ちはだかる大きな壁になっている。したがって、古生物学では主に種や属のような分類学的単位に基づいて表現型レベルの進化の様式や速度を研究することになる。近年、古生物学と現生生物学の垣根が取り払われ、化石に残りやすい分類群では、多くの古生物学出身の研究者が分子レベルまで含めて現生種の研究に取り組むようになったが、化石と現生生物の間には資料の性質や情報量にどうしようもないギャップが存在している。

古生物学の研究者は進化機構についてこれからも「人が街角に立って……」という評言に甘んじなければならないのだろうか。それとも天才的な人が現れてこの壁を破ることができるのでだろうか。この話の続きは次の世代の方にお願いすることにしよう。

