

## 系統・進化の様式に関する最近の出版物の紹介

後藤 仁 敏\*

最近の10年間に、生物の系統・進化に関する出版物はきわめて増加している。ここでは、主として古生物学者による進化様式と系統発生の復元に関する8つの単行本(論文集)を紹介する。なお、筆者にはこれらの論文や著書の内容まで詳しく解説する余裕がないので、とりあえずその概容と目次を紹介することにした。

### A. Hallan(ed.)(1977) :

Patterns of Evolution, as Illustrated by the Fossil Record.

Developments in Palaeontology and Stratigraphy 5.

615pp., Elsevier (Amsterdam).

古生物学者がそれぞれの専門の立場から、生物の進化様式について論じたすぐれた論文集である。編者による序文のあとに、古生物学の方法論を概説した第1章、後生動物全体の進化を論じた第2章、および進化的古生物学への確率論の導入について述べた第3章がある。つづく第3~16章は、腕足動物、棘皮動物、苔虫類、二枚貝類、アンモナイト類、三葉虫類、筆石類、生痕化石、魚類、両生類、恐竜類、哺乳類、被子植物の進化様式について、それぞれの専門家が概説している。最後の第17章では、以上の各論文の著者の見解を総括し、比較検討している。Henning (1966) : Phylogenetic Systematics による分岐法の提案の直後のため、Eldredge による三葉虫類の論文以外には、その影響がみられないのが特長である。目次はつぎのとおりである。

- はじめに .....A. Hallan
- 等1章: 古生物学の外的隠喩 .....S.J. Gould
- 第2章: 後生動物進化の一般様式 ...J.W. Valentine
- 第3章: 進化的古生物学における確率論モデル  
.....D.M. Raup
- 等4章: 腕足動物の進化  
.....A. Williams & J.M. Hurst
- 第5章: 原始的な棘皮動物の進化 .....C.R.C. Paul
- 第6章: 苔虫類にみられる進化の様式と課題

- .....T.J.M. Schopf
- 第7章: 二枚貝類における進化の方向・速度・様式  
.....S.M. Stanley
- 第8章: アンモナイト類の進化 .....W.J. Kennedy
- 第9章: 三葉虫類の進化様式 .....N. Eldredge
- 第10章: 筆石類における進化の様式 ...R.B. Rickards
- 第11章: 生痕化石群集の進化 .....A. Seilacher
- 第12章: 魚類における多様化の様式 ...K.S. Thomson
- 第13章: 両生類進化の様式: 化石の記録の不完全性が  
長期間にわたる例 .....R.L. Carroll
- 第14章: 四足動物の大量絶滅——地形の多様化による  
種形成と移住の調節モデル ...R.T. Bakker
- 第15章: 哺乳類化石の記録における進化の様式  
.....P.D. Gingerich
- 第16章: 初期被子植物の進化様式 .....J.A. Doyle
- 第17章: 進化の様式: 要約と討論 .....T.J.M. Schopf

### M.K. Hecht, P.C. Goody and B.M. Hecht(eds.) (1977) :

Major Patterns in Vertebrate Evolution.  
918pp., Plenum(New York).

1976年6月にイギリスの Royal Holloway College で開催された脊椎動物の進化様式に関する NATO Advanced Study Institute の結果をまとめた論文集である。古生物学者だけでなく、発生学・細胞学・生化学・遺伝学・生態学・動物行動学を専門とする研究者が参加している。内容は3部に分かれ、22の論文と7つのコメントが掲載されている。これらの半数近い論文において、すでに分岐法の導入がみられる。

- 1. 大進化の方向の分析へのアプローチ  
種のレベルでの系統発生研究の方法論  
.....M.K. Hecht & J.L. Edwards
- コメント: ヤモリ類の系統分析 ...G. Underwood
- 適応と比較方法 .....W.J. Bock
- 機能形態学と進化  
.....P. Dullemeijer & C.D.N. Barel
- 胚発生, 形態発生, 遺伝および進化 .....M. Delsol

Masatoshi Goto : A review on the publications on the phylogenetic patterns.

\* 鶴見大学歯学部解剖学教室

コメント：四足動物の体肢の発生：発生学的機構と進化的可能性 ……J.Lewis & N. Holder  
核学の証拠に関する系統発生的見解

……A. Morescalchi  
高分子構造の情報の系統発生的解釈：単純な方法

……W.M. Fitch  
コメント：腺臓のリボヌクレアーゼの進化

……J. Beintema  
高分子構造の情報の系統発生的解釈：見本例

……W.M. Fitch  
動物地理学と系統発生：哺乳類相と鳥類相の分析の理論的背景と方法論 ……J.A. Keast

2. 脊椎動物の分類群にみられる大進化の方向  
真獣類の系統発生的関係と分類 ……F.S. Szalay

翼の設計とコウモリ類の起源 ……P. Pirlot  
コメント：ホバリング飛行のエネルギー論とコウモリ類の起源 ……B.D. Clark

コメント：飛翔とコウモリの起源 ……J.D. Smith  
羊膜類の胎膜の個体発生とその系統発生への適用

……W.P. Luckett  
肉鱗類と四足動物の起源 ……H. Szarski

コメント：扇鱗類における四足動物の体肢の起源 ……H.P. Schultze

*Nectophryoroides occidentalis* (無尾類)における例外的生殖戦略、胎生による陸上生活への適応例

……F. Xavier  
陸上型移動運動の進化 ……J.L. Edwards

真骨類の系統発生への古生物学の貢献 ……C. Patterson

系統発生の復元：理論、方法論、および脊索動物の進化への適用 ……W.F. Gutman

島嶼化とその哺乳類進化への影響 ……P.Y. Sondaar  
南アメリカにおける肉食獣の適応帯の進化

……L. Marshall  
最初の四足動物の地理的および生態的分布

……A.L. Panchen

3. 脊椎動物の分類群の系統発生と分類  
脊椎動物に適用された分岐分類 ……N. Bonde

コメント：系統発生：分岐法の理論と方法についてのコメント ……S.L. Øvtrup

脊椎動物の分類への表型的アプローチ ……J.S. Farris  
進化的分類の基礎と方法 ……W.J. Bock

S.L. Øvtrup(1977) :

The Phylogeny of Vertebrata.

342pp., John Wiley & Sons(London).

大学では生化学を専攻し、その後酵素学や細胞生理学を修め、現在はスウェーデンの Umeå 大学の動物生

理学の教授をつとめる著者による、『脊椎動物の系統発生』と題する本である。新しい系統分類の理論、すなわち分岐法にもとづいて、脊椎動物の先祖と多様化・進化について述べている。著者の結論は、例えば、非形態的特徴によれば脊椎動物は棘皮動物より軟体動物に近縁であるとするなど、きわめて独特なというよりも異端的(形態学の立場からみれば非常識的といえる)なものである。目次はつぎのとおりである。

1. 序論：伝統的な系統発生論、進化の機能
2. 系統発生の論理：分岐法、数量分類学、超系統的分類、3つの方法論的前提
3. 脊椎動物の先祖：現在の見解、脊椎動物と原索動物の系統発生的分類
4. 脊椎動物の多様化：脊椎動物の系統発生的分類、分類の評価
5. 脊椎動物の進化：進化の理論、時間における進化、空間における進化、進化の機構、偶然と必然
6. 結論

N. Eldredge and J. Cracraft(1980) :

Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process.

359pp., Columbia Univ. Press(New York).

分岐法の原理と適用について解説しており、この方法を普及する上で大きな役割をはたした本である。著者の Eldredge は、Hallan(ed)(1977)において三葉虫類の進化に分岐法をいち早く適用したことはすでに述べた。つぎの6章から構成されている。

- 第1章 序論——比較生物学の様式と進歩
- 第2章 分岐図：分岐法の仮説とその分析
- 第3章 種：その性質と認知
- 第4章 種形式の様式と系統樹の分析
- 第5章 生物学的分類
- 第6章 系統学と進化過程

K.A. Joysey and A.E. Friday(eds.)(1982) :

Problems of Phylogenetic Reconstruction.

454pp., Academic Press(London).

1980年4月にケンブリッジでおこなわれた系統発生の復元に関するシンポジウムの結果をまとめたものである。つぎの11の論文がおさめられているが、そのほとんどが分岐法によるものとなっている。

1. 相同と収斂について ……A.J. Cain
2. 形態的特徴と相同 ……C. Patterson
3. 化石の記録の妥当性 ……C.R.C. Paul
4. 現生生物学的分析と古生物学的歴史

- .....P.L. Forey
5. 無顎類の進化傾向と系統発生 .....L.B. Halstead
  6. 化石と系統発生——折衷的なアプローチ  
.....R.A. Fortey & R.P.S. Jefferies
  7. 哺乳類の歯における進化の方向 .....P.M. Butler
  8. 系統発生の復元におけるコンピューターと想像力  
.....R.A. Crowson
  9. 分類学的分類への系統発生的アプローチに関する生態学的見解 .....A.D.J. Meeuse
  10. 進化的分岐論と被子植物の起源  
.....C.R. Hill & R.P. Crane
  11. 生物学における系統学：主要学派の根本思想の比較 .....A.J. Charig

R.M. Schoch(1986) :

Phylogeny Reconstruction in Paleontology.  
365pp., Van Nostrand Reinhold(New  
York).

ボストン大学助教授である古生物学者の著者が、分岐論の立場から、化石の記録にもとづいて、系統発生を復元する原理・方法・意義について解説したものである。この問題についての最新の到達点をしめしており、文献リストも完備しており、用語解説までついている。目次はつぎのとおりである。

はじめに

序論

1. 系統発生の復元に関する諸方法の根本原理
2. 系統発生的分析の基本単位
3. 系統発生の復元における根本概念と基礎
4. 化石の記録
5. 歴史的な生物地理学
6. 系統学, 分類学, および分類
7. 進化の研究における系統発生復元の重要性

結論

文献

用語解説

D.M.Raup and D. Jablonski(eds.)(1986) :

Patterns and Processes in the History of Life.  
*Life Sciences Research Reports* 36.  
458pp., Dahlem Konferenzen,  
Springer-Verlag(Berlin),

1985年6月16日から21日まで、ベルリンで開催された「生命の歴史における様式と過程」に関する研究集会の結果をまとめたものである。つぎの22の論文が集められている。このうち4篇は集団研究によるものである。

序.....D.M. Raup & D. Jablonski

化石の記録の性質：一生物学的予想

.....D. Jablonski, S.J., Gould & D.M. Raup  
自然選択と適合, 適応と強制 .....S.C. Stearns  
生命の歴史における方向

.....D.B. Wake (報告書), E.F. Connor, A.J.de  
Ricqlès, J. Dzik, D.C. Fisher, S.J. Gould, M.  
LaBarbera, D.A. Meeter, V.Mosbrugger, W.E.  
Deif, R. M. Rieger, A.Seilacher & G.P. Wagner  
からだの大きさの進化と生態 .....M. LaBarbera  
生体のデザインにおける進歩 .....D.C. Fisher  
化石の記録に関する時系列分析 .....E.F. Connor  
システムアプローチ：発生学的側面と進化の群集遺伝  
学的側面との接点 .....G.P. Wagner  
生体の進化：小進化と大進化の相互作用

.....J.S. Levinton (報告者), K. Bandel, B. Chan  
lesworth, G.Müller, W.Nagl, B.Runnegar, R.K.  
Selander, S.C.Stearns, J.R.G.Turner A.J.  
Urbarek & J.W. Valentine

適応放散の遺伝学：断続的進化のネオダーウィニズム  
理論 .....J.R.G. Turner

体制の起源に関する化石の記録とその意味

.....J.W. Valentine

分子の系統発生 .....W.Nagl

絶滅の原因と結果

.....K.W. Flessa (報告者), H.K.Erben, A.Hallam,  
K.J.Hsü, H.M.Hüssner, D.Jablonski, D.M.Raup,  
J.J.Sepkoski, Jr., M.E.Soulé, W.Sousa, W.  
Stinnesbeck & G.J. Vermeij

絶滅の近因 .....D.Simberloff

顕生代における大量絶滅についての概説

.....J.J. Sepkoski, Jr.

生物危機の時期における環境変化 .....K.J. Hsü

大量絶滅の進化的意義 .....D. Jablonski

群集進化における現生生物学と古生物学の接点：いか  
にして多種多様な生物圏の一部分が変化するか

.....O. Järvinen(報告者), C.Babin, R.K. Bambach,  
E. Flügel, F.T. Fürsich, D.J. Futuyma, K.J.  
Niklas, A.L. Panchen, D. Simberloff, A.T.

Underwood & K.F. Weidich

群集とは何か .....A.J. Underwood

群集における進化と共進化 .....D.J. Futuyma  
動物と植物の陸上群集における大規模な変化

.....K.J. Niklas

顕生代の海生群集 .....R.K.Bambach

付録：地質年代表

執筆者とその研究分野

著者索引・事項索引

K.S.W. Campbell and M.F. Day (eds.) (1987) :

*Rates of Evolution.*

334pp., Allen & Unwin(London).

1985年2月12日から15日まで、オーストラリアのキャンベラにあるオーストラリア国立大学地質学教室において、古生物学者・遺伝学者・分子生物学者・発生学者が参加しておこなわれた進化の速度に関するシンポジウムの結果をまとめたものである。つぎの16の論文がおさめられている。

- 序文 .....K.S.W. Campbell & M.F. Day
- 化石の記録のおもな特徴とその進化速度研究における意味 .....D.M.Raup
- 生命の起源から後生植物と後生動物の起源までにおけるおもな進化上の革命のタイミングについて：地質学的証拠 .....M.R. Walter
- 軟体動物にみられる進化の速度と様式 .....B.Runnegar
- 古生代の棘皮動物における進化の速度 .....K.S.W. Campbell & C.R. Marshall
- 被子植物の初期放散と優勢化 .....E.M. Truswell
- 選択か強制か：均衡化機構への提案 .....P.G. Williamson
- 発生の道筋と進化の速度 .....D.T. Anderson
- 集団生物学と進化的変化 .....I.R.Franklin
- オーストラリアの脊椎動物にみられる分子・染色体・形態学的進化速度の比較 .....P.R. Baverstock & M. Adams
- 機能と関連した遺伝子構造の進化 .....J.A. Thomson
- 集団遺伝学，進化速度およびネオダーウィニズム .....H.L. Carson
- 遺伝系統と進化速度 .....A.R. Templeton

◆本の紹介◆

Vertebrate Paleontology and Evolution

Robert L. CARROLL (1988)

Freeman, New York, 698pp.

著者のCARROLLはROMERの弟子であり、本書は、明らかにROMERの名著“Vertebrate Paleontology”の改訂版を意図してつくられた古脊椎動物学の教科書である。そのため本の体裁もROMERの本とよく似たものとなっている。本書の主眼はROMERの“Vertebrate Paleontology”以後、つまり最近20年間の古脊椎動物学の新しい成果を取り入れることにおかれている。その第1の特徴は分岐法の全面的な採用である。第1章には分岐法についての説明があり、続く章の中でも分岐図が多く取り上げられている。また引用文献、さし絵ともに1970年代以降のものが大部分を占め、脊

原核生物と真核生物における遺伝的変異の起源・性質・意義 .....D.C. Reaney  
古い進化論と新しい進化論 .....J.Langridge  
ゲノムから表現型まで .....G.L.G. Miklos & B. John  
新しい遺伝子とその進化 .....J.H. Campbell  
索引

以上のほかにも、多数の重要な著作があると思われるが、お気づきの方はご教示いただきたい。本会は、進化論の研究を3本柱のひとつに掲げて発足したのであり、今後、系統発生や進化様式、およびその方法論に関する研究や討論が活発におこなわれることを期待したい。

なお、進化の様式に関して日本語で書かれている本をつぎに年代順にあげておく。

文 献

- Simpson, G.G.著 白上謙一訳 (1974) 『動物分類学の基礎』282頁, 岩波書店 (東京).
- Ratterson, C. 著 磯野直秀・磯野裕子訳 (1982) 『現代の進化論』 岩波書店 (東京).
- Cherfas, J. 編 松永俊男・野田春彦・岸由二訳 (1984) 『生物の進化 最近の話題』269頁, 培風館 (東京).
- Halstead, L.B. 著 田隅本生監訳 (1984) 『脊椎動物の進化様式』287頁, 法政大学出版局 (東京).
- Raup, D.M. & Stanley, S.M. 著 花井哲郎・小西健二・速水格・鎮西清高訳 (1985) 『古生物学の基礎』428頁, どうぶつ社 (東京).

椎動物の起源、中生代の大量絶滅などに最近の説が紹介されており、今日的な内容に仕上がっている。

各章の内容は、第2章が脊椎動物の起源、第3章～第8章が魚類、第9章が両生類、第10章～第15章が爬虫類、第16章は翼竜と鳥類、第17章が獣型爬虫類と哺乳類の起源、第18～21章が哺乳類をあつかっている。最後の第22章は「進化」と題して、種分化、大進化、放散と収斂などの問題を解説している。ROMERの本にあった各時代ごとの脊椎動物相の総括はなくなっている。各章の終りごとに要約と文献がつけられ、読者の便宜がはかられている。さし絵は1700余点あり、巻末にはROMERの本そっくりの分類表および索引がある。

なお本書はすでに出版され入手可能であるが、著作権の日付けは1988年になっている。

(間島信男)