書　評・Book Review

魚類学雑誌
40(3): 381-382, 1993

Zoological Catalogue of Australia. Vol. 7. Pisces. Petromyzontidae to Carangidae.—John R. Paxton, Douglass F. Hoese, Gerald R. Allen and Jennifer E. Hanley. 1989. Australian Government Publishing Service, Canberra. xii + 664 pp. ISBN 0-644-09430-3. AU$ 49.95.

オーストラリア政府はオーストラリア生物資源研究という継続的な計画のもとでオーストラリアの生物の分類・分布に関する研究の援助を行っている．その一環として，生物情報のデータベースの構築も行われている．データベースは以下の五つのファイルから構成されている．1) 属の分類ファイル，2) 種の分類ファイル，3) 属の available name のファイル，4) 種の available name のファイル，そして 5) 文献ファイル．データベースの構築は分類群の専門家によって行われ，その成果は Zoological Catalogue of Australia として出版されてきた．その第 1 巻は 1983 年に出版され，両生類と爬虫類を収録している．本書は魚類の第 1 部であり，第 2 部の原稿も準備中である．

第 1 部で扱われている分類群は円口類からスズキ目のアジ科までである．オーストラリアに産する魚類を科ごとにまとめ，学名に関する詳細な情報が収録されている．本書は分類学，特に学名に関する情報提供のために出版されたものであり，種や属の査定のために企画されてはいない．しかし，本書にはオーストラリア産魚類の分類学的情報が簡潔に，系統的に示されているので，まことに便利であるし，査定のために適切な出版物も紹介されている．したがって，オーストラリアおよび西部太平産魚類の分類に興味をもつ人にとって必携の書である．

最初の 22 ページはオーストラリア産魚類の研究史，動物地理に関する簡潔な説明および本書の構成についての説明に当てられている．オーストラリア産魚類は約 3600 種を数え，本書には 198 科 2027 種が収録されている．残りの種は第 2 部で取り扱われる予定である．2027 種の内，既に記載されている種は 1814 で，89 種は新種であるが未記載で（本書出版後に記載された種も多い），124 種は査定されていないが既知種とは異なると認められるものである．

本書の構成に関する説明は単なる「説明」を超えた情報を含んでいる．例えば，Bloch and Schneider (1801) で記載された種は，Bloch と Schneider 両者が記載したとみなされるべきか否かに関する論議，重要な文献の出版年に関する情報（例えば，Eydoux and Souleyet [1841-1852]）など役にたつ事が多い．

23 ページから各科の説明がなされている．本書の科の配列は Greenwood et al. (1966) に基づき，それ以後の改編も取り入れている．採用された分類体系は Nelson (1984) によく似ている．科の綴りは Steyskal (1980) に従っている．収録された科のリスト作成作業は 1981 年に始まり 1984 年に完了したため，最近の分類学的変更は含まれていない．科の解説は簡潔ではあるが，情報に富んでいる．各科の魚類の査定に関する文献が手際よく紹介されており，分類学的研究の現状，生息場所，生態，顕著な形態的特徴についても述べられている．未記載種に関する情報は科の説明の末尾にまとめられている．

科の解説に続いて，属と種の学名に関する情報が与えられている．属については原記載論文，模式種が示されている．種については，原記載論文，模式標本の情報（保存場所も含む），シノニム，分布が示されている．文献の引用はきわめて厳格で，著者が文献を直接調べていないときにはその旨明記されている．属名の綴りに関して特記しておく必要があるのはサギフエ属である（したがって，科の綴りにも影響する）．本属は従来 *Macrorhamphosus* と綴られることが多かったが，*Macroramphosus*（最初の *h* がない）が正しい綴りである．本属の正しい綴りが後者となると，必然的に科の綴りも Macroramphosidae となる．

本書には多少やっかいな問題も含まれている．一つは Lacepède を Lacépède と綴っていることである．著者らが指摘するように，この著名なフランスの動物学者は自分の名前を 3 通りに綴っている．Zoological Catalogue の編集者は Lacépède とすることに決定したという．だが，Lacepède という綴りは彼の魚類学関係の著作に現れる綴りであり，最近のフランスの魚類学者達もこの綴りを採用している．本書でもこの綴りを使用してほしかった．また，本書で使用している博物館や大学の略号（頭文字）の中に独特のものが含まれている．例えば，Australian Museum は魚類学関係の論文では AMS とされているが本書では AM であり，東京大学総合研究資料館

（動物部門）の略号は通常ZUMTであるが本書ではTIUとなっている．略号は一定の形式にしないと思わぬ混乱を招くので本書でも従来の形式を用いてほしかった．

本書を読むとオーストラリアの魚類学者達とオーストラリア政府の基礎研究にかける熱意を感じる．学名のデータベース構築というのは必要ではあるが「業績」には直ちに結びつかない．それにもかかわらず金と時間と人手をかけている．同様の出版物として，ヨーロッパのCLOFNAM, CLOFETA, CLOFFA，イスラエルのDor (1984) によるCLOFRESをあげることができる．日本でもこのような仕事はぜひ成し遂げなければならないが，さて実行するとなると政府の援助が得られるであろうか．そろそろ日本でも腰の座った仕事をしてもよい頃だと思うのだが，いかがなものであろうか．

引用文献

Dor, M. 1984. CLOFRES: Checklist of the fishes of the Red Sea. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem. xii + 437 pp.

Bloch, M. E. and J. G. Schneider. 1801. M. E. Blochii, Systema Ichthyologiae iconibus ex illustratum. Post obitum auctoris opus inchoatum absolvit, correxit, interpolavit Jo. Gottlob Schneider, Saxo. Sumtibus Austoris Impressum et Bibliopolio Sanderiano Commissum, Berolini. lx + 584 pp., 110 pls.

Eydoux, J. F. T. and F. L. A. Souleyet. 1841–1852. Poissons. Pages 155–216 *in* Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la Corvette La Bonite, commandée par M. Vaillant. Zoologie. Vol. 1 (pt. 2). Paris.

Greenwood, P. H., D. E. Rosen, S. H. Weitzman and G. S. Myers. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional calssification of living forms. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 131: 339–456, pls. 21–23.

Nelson, J. S. 1984. Fishes of the world, 2nd ed. John Wiley and Sons, New York. 523 pp.

Steyskal, G. C. 1980. The grammer of family-group names as exemplified by those of fishes. Proc. Biol. Soc. Wash., 93: 168–177.

（松浦啓一　Keiichi Matsuura）

魚類学雑誌
40(3): 382–383, 1993

Catalog of the Genera of Recent Fishes.—William N. Eschmeyer. 1990. California Academy of Sciences, San Francisco. v + 697 pp. ISBN 0-940228-23-8. $55.00.

必携の書という言葉は本書のためにある．現生魚類を研究対象とするすべての人たちに購入を勧めたい．分類学を専門としていなくても，魚類を研究するためには学名の取扱について最小限の知識は必要である．本書は現生魚類の属名の辞書ともいえるし，ややこしい国際動物命名規約の最良の解説書でもある（少なくとも魚類について）．

Eschmeyerが1984年に属名のデータベースを作り始めたと聞いたとき，多くの魚類学者が絶句した．壮大な計画で，膨大な時間とエネルギーを必要とする仕事だからである．しかし，彼は6年という短期間でやりとげた．その間の彼は正にコンピュータ入力の鬼で，専門としているカサゴ目魚類には手を触れず，ひたすら属名の問題のみを扱っていた．もちろんアメリカのNational Science Foundationが経済的に援助したのも成功の一因ではあるが，Eschmeyerという努力の人なしでは本書は完成しなかったであろう．

本書は4部から構成されている．最初の部分は属名の一覧でEschmeyerとBaileyの共著である．属名がアルファベット順に示されていて，属の出版年，属名の著者，原記載論文，模式種の指定に関する情報，該当の属名を用いた主要な文献，そして属名に問題がある場合には簡潔で的を射た説明がなされている．また，ほとんどの属名の性も示されている．

このように完ぺきな属名の一覧は今までになかった．Jordanの Genera of Fishesが似たような出版物といえるが，本書と比較するとかなり見劣りがする．属名の一覧を作成する過程で，EschmeyerとBaileyは当然の事ながら多くの学名に関する問題に直面した．例えば，ソコダラ科のトウジン属は従来*Coelorinchus*とされてきたが，正しい綴りは*Caelorinchus*であり，従来*Photichthys*と綴られていたのは誤りで*Phosichthys*が正しく，科名もPhotichthyidaeではなくPhosichthyidaeとなる，などは大きな影響のある発見である．

第2部ではEschmeyerによる属の分類が示されている．科以上の高位分類体系はNeslonの1984年の体系に概ね従っているが，最近の研究の結果も考慮されていて，例えばスズキ目の分類にはJohnsonらの見解を取り入れている．本書で採用された分類体系にBaileyは賛成しなかったため，この部分の著者はEschmeyer単独となっている．魚類の分類体系が激変を続けているため，このような状態が生じるのは避けられないが，責任を明確にしているのはありがたい．ともかく，この分類体系を見ると，現生魚類の属がどの科に分類されているかが分かるのでまことに便利である．

第3部は引用文献である．引用文献というのは無味乾燥に見えるが，非常に情報量に富んでいる．しかも，原記載論文を数多く含むこれだけ壮大な引用文献はめったにない．

第4部は Appendix である．しかし，単なる付録というようなものではない．Appendix A は属名と国際動物命名規約の解説である．これを読むと国際動物命名規約が欧米の研究者にとって難解な出版物であることがわかる．英語圏の研究者（もちろんフランス語圏も同様）にとって難解ということは，適切な翻訳版をもたない日本人にとっては難解きわまりないものであるのは言うまでもない．しかも，日本では大学の学部や大学院で命名法について適切で組織的な教育はなされていないようである．したがって，命名法を学ぼうとすると自分で国際動物命名規約を勉強せざるを得ない．そのような場合に本書の解説はまことに役にたつであろう．もちろん，命名法を教育しなければならない立場にある人にとっても最良の手引となるであろう．

本書の解説は魚類の学名について具体的な例をあげて説明しているので，ややこしい条項の解釈もかなりわかりやすい．属名というのは，命名法の中でも最も問題の生じやすい部分である．例えば，属の availability（命名法上用いることができるということ）に関わる問題はかなり込み入っていることがあるので，Eschmeyer は懇切丁寧に解説している．というのも過去に多くの誤りが見られるからである（これからも生じる可能性は小さいとは言えない）．また，属は模式種によって規定されるということが意外と理解されていない．当然の事ながら，新属を設ける場合には，模式種を指定する必要がある．ところが複数の種を含む属（厳格には属グループ）の模式種が指定されていないことがかなりある．Eschmeyer は具体例をあげているが，呆然とするような誤りが過去に多数見られるのである．また，属と亜属が命名法上は全く同格で，属グループとして扱われるということも意外と理解されていないようである．Eschmeyer はなかなかユーモア（ブラック？）を好むらしい．彼が例としてあげた誤りを見ると，愕然として，次の瞬間には思わず笑い出さずにはいられないものが少なくない．また，彼は鋭く命名法の矛盾点や問題点も指摘している．そして，この場合にも具体例が示されていて，「さて，どうしたものだろうか」と問いかけていることもある．命名法にはまだまだ解決すべき問題があるのである．

Appendix B には国際動物命名法審議会で採択された Opinion などが収録されている．この部分は Eschmeyer, Weitbrecht および Smith-Vaniz の共著である．魚類に関する事例のみを収録しているので非常に便利である．Opinion と Direction の一覧，Cases Pending, Official List に収録された種名，Offcial List に収録された属名，Official List に収録された科グループ名などが系統的に示されている．

Eschmeyer は現在，種名のデータベースを作成中である．彼にこの話を聞いたときにはもはや言うべき言葉がなかった．誰かがやらねばならないし，やる価値のある仕事ではあるが，考えただけでも気が遠くなるような仕事である．一応，1996年あたりを完成の目途としているようであるが，彼の健闘を祈るのみである．Eschmeyer という人を同時代に得たことは，まことに我々にとって幸いであった．この属のカタログを読んでもらえば私の感慨もあながち的はずれではないことを理解してもらえると思う．

（松浦啓一　Keiichi Matsuura）

魚類学雑誌
40(3): 383-389, 1993

米国魚類進化学の現状

Systematics, Historical Ecology, and North American Freshwater Fishes.—Richard L. Mayden (ed.). 1992. Stanford University Press, Stanford, California, USA. xxi+969 pp. ISBN 0-8047-2162-9. $69.50（約¥8,000）.

題名で損をしている本というのをよく見かけるが，この本などまさにその典型であろう．決して不適切な題名というわけではない．それどころか大袈裟すぎず，かといって遠慮しているわけでもなく，内容をよく現している題名なのである．三つの主題，すなわち“系統学”，“歴史生態学”，“北米産淡水魚”は並列であって，北米産淡水魚の系統学と歴史生態学ではないのだが，どうしても一般読者はこの題名を後者の意に捉えてしまうにちがいない．ところが実際に本書を読むとわかるが，北米産淡水魚に興味をもつ人だけに読者が限定されてしまうのはあまりにもったいない．むしろ，対象生物の進化を究極の研究目的とする人ならば，今後，参照せざるをえなくなる本といっても過言ではない．それほどまでに豊富な内容をもっている．本書は30もの章からなるので，そのすべてについて詳しく紹介・批評することはできないが，各章を簡単に紹介するとともに，一部の章については若干立ち入った議論を行ってみたい．

本書の刊行は，Louis Agassiz とともに北米魚類学の父と呼ばれる David Star Jordan (1851–1931) のスタンフォード大学開学（1891 年）100 年を記念して 1989 年のアメリカ魚類爬虫類学会の年会で行われたシンポジウムに端を発しているという．タイトルからもわかるように，編者 (R. L. Mayden) は Brooks (1985) や Brooks and McLennan (1991) によって提唱された研究プログラム，歴史生態学 (historical ecology) に強く影響を受けており，シンポジウムをスピーカーに依頼するにあたっては北米産淡水魚の系統をその内容に含めるか，進化的な推論を行う際には歴史的な枠組み（系統）を考慮に入れたものにすることを勧めたそうである．これは，系統の影響を考慮に入れない進化的な比較は誤った結論を導くことがあるとする比較法 (comparative method)（たとえば Brooks and McLennan, 1991; Harvey and Pagel, 1991 を参照）が進化生物学の常識となった現在，高く評価されるべき方針であったといえる．もちろん，すべての執筆者がこの方針を充分に理解しているとは思えないが，本書に掲載された論文はすべて編者の選んだ二人から五人のレフェリーによる校閲を受けており，さらに驚くべきことに出版社側から新たに選ばれた分野外のレフェリーによる校閲をも受けているということである．そして，予定されていた 37 論文のうち，実際に掲載されたのは 30 であるという事実は，本書が単なる議事録 (proceedings) の類ではないことを示している．

本書は 30 の章をその内容に応じて五つのセクションに分けている．まず最初のセクションは残りの四つのセクションの導入とでもいうべき六つの章からなる．第 1 章では R. L. Mayden が『過去の探求，系統学と歴史生態学の夜明け』と題して系統分類学（分岐分類学）の出現とその後の発展，そして歴史生態学的視点の重要性を解説している．つづく第 2 章では，B. M. Burr と R. L. Mayden が北米産淡水魚の研究史を概観し，魚類相を科ごとに Nelson (1984) 式に口絵とともに解説しており（といっても解説の長さは本書の方がはるかに長いが），予備知識のない読者でも在来の千数種余りの魚種の基本的な生物学的情報を理解できるようになっている．第 3 章では本書のメインテーマとでもいうべき歴史生態学の方法論が，D. R. Brooks と D. A. McLennan によって概説されている．この部分は Brooks and McLennan (1991) の焼き直し版であり，やたらに長い前者より，内容が凝縮された本章の方が読みやすいかもしれない．

第 4 章は『系統分類学の基礎』と題する R. L. Mayden と E. O. Wiley による章である．一言でいうなら，本章は Wiley et al. (1991) の上級版である．系統分類学における一般原則の解説に始まり，用語解説がそれにつづくが，いずれもその内容は Wiley et al. (1991) に準じており，たとえば一般的には形質／形質状態とするところを変換系列／形質という用語法を採用している．ただし，形質の項では距離データの分岐分類学的な取り扱いに触れていたり，形質データの項ではデータを解析するうえでの暗黙の仮定（形質相互の独立性，相同性，遺伝など）について突っ込んだ議論をしているなど，すでにこの分野の枠組みを理解した人にとっても有益な情報を数多く含んでいる．また，注目すべきことは，筆者らがヘンニッヒ式の手計算 (manual) による系統解析に，もう見切りをつけているともとれる発言をしていることであろう．彼らは，外群比較によって多値変換系列の配列が（何らかの単純化を行わないかぎり）決定できないことを明確にしたうえで (p. 155)，手計算（配列と極性のアプリオリな決定）にかわる革新的な方法が存在すると強調しているのである (p. 156)．かなり後ろまで読み進めないとその方法が何なのかわからないようになっているが，要するにそれは，形質の配列・極性と最節約的な解を同時に発見しようという，コンピュータを用いた最大節約法のことを指しているのである (p. 169)．（両者は論理的に等価であって，手計算でやろうがコンピュータでやろうが結果は変わらない；三中信宏私信．）『量的解析と最大節約性』と題する節では，このコンピュータによる解析の原理を非常にわかりやすく説明しており，かなり複雑なデータセットをもとにした計算例を示している．さらに，一致指数と合意法に関する解説が続き，分類に関する節で本章を締めくくっている．分類に関してはもうこんな議論はうんざりといった感じで，彼らは次の二点を強調している (p. 181)．“1) 系統分類は splitting ともlumping ともかかわりがない．系統分類学者は splitting することもあれば，lumping することもある．2) われわれは分類の問題に関しては経験的な立場からアプローチする．系統分類学者は，経験的な証拠に基づき時代遅れとなったことが明らかな分類を擁護する時間的余裕もなければ威信ももっていない．”

第 5 章は『最節約原理，形質状態の復元，進化的推論』と題する D. L. Swofford と W. P. Maddison による章である．本章はまず，進化的な推論が系統樹の情報なしにはまったくの無意味になる場合があることを，具体例を用いて説明している．次いで，進化的推論を意味あるものにするためには，1) 重回帰や分散分析等の手法を用いて（系統樹なしに）系統の影響を取り除く（あるいは減じる）か，2)（系統樹を積極的に用いて）系統樹上におけ

る形質状態変化を解釈するかの二つのアプローチがあるとする (p. 187–188). そして彼らは, 系統樹上に形質をマッピングする方法（最節約原理等の何らかの規準のもとで系統樹上に祖先形質状態を復元すること）が, 比較生物学の仮説を検証するうえでより直接的で強力なアプローチだと考える (p. 188). つづいて彼らの支持する適応仮説検証法に関する見解, すなわち系統樹上で適応的とみられる形質が複数箇所で平行的に生じる回数が多ければ多いほどその仮説が強固になるとする見解が示され, さらに祖先形質状態の復元法とその仮定についての議論が行われる. 一方, 彼らは次のような分岐分類学における極性決定不要論を唱えている点に注意する必要がある. すなわち, 形質状態のマッピングを行うにあたって事前に極性を指定する必要がない点を強調している箇所で, "それは分岐分類学一般にも当てはまる" (p. 192) と述べているのである. これは実際には Maddison et al. (1984) から言われていたことなのだが (Swofford and Olsen, 1990, p. 453 も参照; 詳しくは MacClade Ver. 3 のマニュアルである Maddison and Maddison, 1992 を参照; ここでは外群を指定するコマンドさえなくなっている [p. 54]), 要するに形質状態をきちんと指定しさえすれば, (適切なアルゴリズムとコンピュータの使用を前提としたうえで) 外群比較等による事前の極性決定は不要だと主張しているのである. このことは先ほども述べたように第 4 章 (p. 169; 執筆者は Mayden と Wiley!!) でもそれとなく触れられている. 実際には, このような（事前の）極性決定不要論の立場はもっぱら分子系統学における最大節約分析 (maximum parsimony analysis) でしか見受けられない. それはまた, 本書の二番目のセクションで, すべての研究者が事前の極性決定に基づき系統解析を行っていることからも十分にうかがえる（もっとも, 形態に基づき魚類の系統を論じている論文でも, 事前に極性決定を行わずに適当に各形質状態にコードを割り当てているものを近年いくつか見かける). もちろん, 事前に極性を決定しようがしまいが, 割り当てられたコードと形質変化に対する指定が同一ならば, 得られる結果は等しくなる.

祖先形質状態の復元法につづいて, この方法論の枠組みにおける総合最節約的なアプローチ, すなわちさまざまな最節約規準を形質ごとに設定しようというアプローチについて, アルゴリズムの解説を含めた記述が延々とつづく. しかし, 読者にとって最も有益なのは祖先形質状態復元に基づく進化的推論の複雑さとその対処法を述べた次節であろう. ただ残念ながら, いずれも明確な結論は出ておらず, 但し書き付きの指針が示されているにすぎない. 祖先形質が同一分岐点で複数復元されてしまう場合の解釈法にしろ, 複数の最節約樹が存在する場合の対処法にしろ, こうする方がベターだとしか彼らも言えないのである. このへんに祖先形質復元に基づく進化的推論の難しさが浮き彫りにされている. 次いで, 形質状態の復元にあたって形質変化に対してアプリオリに設定する仮定（形質変化に対する重みづけ; たとえば塩基の置換の二つのパターン, transition と transversion に異なる重みを与える）の問題を論じているが, ここでも明確な結論を出しておらず, いろいろな重みづけを行ったうえで, 進化仮説がそれに大きく左右されないようであればその仮説は強固なものであるとしている. 結局, どんな科学的な推論にしろ, 信頼限界や有意性を統計的に示せないかぎり, その確からしさについて断言することはできないのである.

本章の最後は, 系統推定に用いる形質と形質状態の復元に用いる形質の取り扱い（同じ形質を用いてもよいのか悪いのか）に関する問題を論じている. これは大変気になる問題で, たとえば形態に基づいて推定された系統樹をもとにその形態形質の進化を論じることは, 直観的に循環論に陥る危険性をはらんでいることが理解できる. しかし, 彼らはこの問題は変に強調されすぎているとしている (p. 219). 重要なことは, いかにその系統が正確に推定されているかであって, もし（形質進化を研究しようとしている）形質そのものが系統推定に情報をもたらさないようなものであれば, 単にその形質を系統解析から取り除けばよいとしている (p. 219–220). これは系統推定に用いる形質と系統樹上にマッピングする形質は別個のものにすべきだとする Coddington (1988) や Brooks and McLennan (1991) とは大きく異なる立場であるから注意する必要がある. いずれにせよ, 本章でとられている彼らの立場は非常にバランスがとれており, 極端に走ることがない. 彼らは, 手元のデータを最節約的に説明することだけに満足せず, より真に近い系統や祖先形質状態の配置がどのようにしたら得られるのかを最大の論点と考えているからであろう.

本セクション最後の章（第 6 章）では M. V. H. Wilson と R. R. G. Williams が北米産淡水魚化石の系統分類学・生物地理学・生態学的意義を論じている. 化石がもたらす情報の有用性を強調し, その具体的事例を最古のサケ科, *Eosalmo drifwoodensis* を用いて説明している.

『北米産淡水魚の系統関係』と題する二番目のセクションは, この問題を科や属から種までさまざまなレベルで論じている. 最初は E. O. Wiley による章で Perci-

dae の系統解析を行っている（第 7 章）．彼が行った解析は，Maddison et al. (1984) の外群比較法によって変換系列（＝形質）の極性を決定し，それをもとに PAUP を用いて最節約樹を計算するというごくオーソドックスなものである．次いで同じく Percidae の *Etheostoma* の系統（第 8 章；A. M. Simons），北米産コイ科の系統上の位置（第 9 章；T. M. Cavender と M. M. Coburn），北米産コイ科の系統（第 10 章；M. M. Coburn と T. M. Cavender），同じくコイ科の *Rhinichthys* の系統（第 11 章；D. A. Woodman），北米産ナマズの Ictaluridae の系統（第 12 章；J. G. Lundberg），そしてカダヤシ科の *Fundulus* の系統（第 13 章；R. C. Cashner, J. S. Rogers, J. M. Grady）がつづく．解析法は概ね先に述べた Wiley によるものと同じだが，*Rhinichthys* の系統を解析した Woodman だけは厳密な外群比較法と称する単一の外群しか用いない Watrous and Wheeler (1981) の改変法を用いていた (p. 376–378)．彼は調べた 54 の形質のうち極性を決定できた七つの形質だけを系統解析の対象としたが，奇妙なことにその形質は 7 種からなる完全に二分岐的な系統樹の六つの分岐点にきれいに配置されている (p. 384)．一致指数 1.0 というこれ以上はないきれいなデータセットでよほどよく吟味された形質なのだろう．が，種レベルでこれほどきれいな解析ができるとは考えにくく恣意性を感じざるをえない．こういう動かし難い仮説を提出するのも結構だが，むしろ解析の対象としなかった残りの 47 の形質を Maddison et al. (1984) 流に解析するとどうなるのであろうか．このような形質の系統発生的な情報がゼロということはありえないわけだから，気になるところである．以上の七つの章は形態を解析の対象としたものである．本セクションの残りの 1 章は唯一の分子系統の章であり（といっても塩基配列データではないが），アジア・北米・ヨーロッパ産のトゲウオ，*Pungitius pungitius* のアロザイム分析（第 14 章；T. R. Haglund, D. G. Buth, R. Lawson）を行っている．ここでも分岐分類学が幅を利かせており，距離ワグナー法による分岐図が結果として示されている．

二番目のセクションは『形態，個体発生，遺伝』というタイトルで五つの章から構成されている．最初は G. V. Lauder と P. C. Wainwright による機能形態と系統との関連を扱った章で（第 15 章），原始的な真骨魚類における咽頭顎器官 (pharyngeal jaw apparatus; PJA) の進化を系統樹上で検討している．章末で，機能が相同性の指針にならないことは明らかである (p. 469) としているのが印象的である．二番目の章はブルーギルのなかまの摂餌生態とそれに関連した形態の進化を論じた章である（第 16 章；Wainwright と Lauder）．つづく第 17 章では，R. E. Strauss がカダヤシ科魚類の相対成長と骨化の順序にみられる変異を系統樹上にマッピングすることにより，そのヘテロクロニックな進化を検証しようとしている．彼は従来，個体発生の比較研究で主として行われてきた各ステージ（セマフォロント）間の比較にかわって，時間／サイズに対して形の変化をプロットした個体発生曲線 (developmental trajectory) 同士の比較の有用性を強調しており，これによりさまざまなタイプのヘテロクロニーが検証できるとしている．実際，彼の扱ったカダヤシ科 4 種では，従来の方法では認識できないような（そしてプロジェネシスやハイパーモルフォシス等，カテゴリー分けすることさえ困難な）形態形成の促進や遅滞が多数検出されている．第 18 章では，C. T. Amemiya, P. K. Powers, J. R. Gold らが北米産コイ科の核型の進化を論じている．本章では前 3 章とは異なり，あくまでも核型データそのものが内包する系統発生的な情報にこだわっており，他の独立したデータから得られた系統樹に核型をマッピングするという操作を行っていない（アロザイム分析によって得られた分岐図は示されている）．だが，彼女らも述べているように，核型データそのものは，たとえそれが仁形成部位 (NORs) のものであっても表形的なものである (p. 522)．また，北米産コイ科の核型データが未解決の多分岐を多数含む複数の最節約樹を生みだしてしまった事実 (p. 527) は，核型研究者の直面しているジレンマをよく表しているといえよう．第 19 章では J. R. Gold, C. J. Ragland, J. B. Woolley が北米産コイ科のゲノムサイズの変異とその進化を論じている．既存の系統樹にゲノムサイズをプロットしたところ，その変異は小さいが種分化と関連しているらしいということまではわかっが，それがさまざまな形態や生活史の特徴とどう関連するのかは不明であった．

四番目のセクションは『生態と進化』というタイトルで五つの章から構成されている．最初の章（第 20 章）では H. L. Bart, Jr. と L. M. Page が北米産 Percidae 71 種の生活史の変異に対する体サイズと系統の影響を論じている．彼らは体サイズと系統の制約が生活史の変異を説明するための第一義的なものであることを認めたうえで，まず最初に Percidae の生活史の科レベルの変異パターンを主成分分析によって明らかにし，つぎに体サイズの影響を除いた各種の生活史パラメータを階層的共分散分析によってさまざまな分類群レベルで解析している．その結果，これらのパラメータ間にみられる共変動

はこのグループの進化における体サイズの小型化によって引き起こされたものであることが示唆された．しかし，卵サイズや繁殖行動の変異はこの小型化では説明がつかず，何らかの局地的な適応によってもたらされたものであることが指摘された．つぎの章（第21章）では，D. C. Heins と J. A. Baker が北米河川に生息する魚類5種（コイ科の *Hybopsis* 属）の繁殖（卵サイズと孕卵数）に影響を与える要因を歴史的（発生上の制約）なものと現在的・局地的（生活史の変異・可塑性）なものに分けて論じている．彼らは，これら5種の体サイズや局地的な要因を取り除いた種間における卵サイズと孕卵数の違いが大きな歴史的制約を受けていることを示唆した．第22章では，C. E. Johnston と L. M. Page が北米産コイ科28属の繁殖戦略（卵の産み方）を八つに分類し，系統樹にマッピングすることにより，その進化の方向性を論じている．彼らは，北米産コイ科の繁殖戦略を自ら産卵基質を準備するものとそうでないものの大きく二つに分け，前者がより派生的であることを示唆した．第23章では，R. F. Stearley が系統に基づきサケ類 (Salmoninae) の遡河性や繁殖生態の進化を論じている．古くから議論されてきた遡河性の起源の問題については，彼は104の形質に基づく36種のサケ類の系統樹に回遊パターンをマッピングすることによりその解決を試みている．彼は *Salmo* と *Oncorhynchus* の共通祖先が完全な遡河性を獲得していたのか，あるいは遡河性は *Salmo salar* と一部の *Oncorhynchus* の分岐群で独立に進化したのかという問いに対して，進化ステップ数では前者が3（2箇所での両側回遊型への逆転を含む），後者が2と大きな差が認められず，とりあえずは後者の仮説を選ぶが，明確な結論は出せないとした (p. 629)．ただし，全体的には淡水型から両側回遊型を経て遡河回遊型になるという段階的な傾向が認められたとしている．本セクション最後の章（第24章）では O. T. Gorman が本書の主題の一つである歴史生態学の手法を北米中央高地における四つの河川魚類群集に対して適用している．彼のとっている基本的な立場は，種の分布や群集構造などを説明するにあたって（進化生態学的な手法でなく）歴史生態学的手法を第一義的なものにすべきだ，すなわち系統に関する情報が一義的なものであるとするところにある．その理由として彼は，この手法が分散 (dispersal) やその他の生態学的過程に関してわずかな仮定しか含まず，しかも検証・反証可能であることをあげている．また彼は，この手法が進化モデルにおける帰無仮説の役割を果たすことを強調する．つまりこの手法が種の分布や群集構造を説明しそこなったときにはじめて（二義的に），進化生態学的な説明を持ち出すことができるとする考え方である (p. 666)．このような方法論に基づき上記の四つの群集を解析した結果，彼はどの種がどの水系に分布するかは“歴史”が示してくれるが，局地的な群集でどの種が優占するかは“生態学的プロセス”が決定しているという結論に達した．

最後は『種分化と生物地理』と題するセクションで，関連する六つの章から構成されている．最初の章では（第25章），A. A. Echelle と A. F. Echelle がカダヤシのなかまの *Cyprinodon variegatus* 種群5種と外群5種（*Cyprinodon* 属3種を含む）のアロザイム分析を行いそれらの遺伝的関係や系統関係を調べている．彼らは，広い分布域をもつ *C. variegatus* が遺伝的分化をほとんど遂げておらず，系統樹上でも比較的原始的な場所に位置することなどから，本種が他の4種の祖先種（共通祖先）である可能性を指摘している．これが本当だとすると，*C. variegatus* がこれら4種を生みだした種分化事象を乗り越えて生き延びたことを意味しており非常に興味深い．もっとも，彼らも述べているように，この結論は分析対象となったアロザイムの種類に依存しており，将来的には別の角度から検証する必要があるだろう．つぎの章（第26章）では，R. L. Mayden, R. H. Matson, D. M. Hillis がコイ科の *Dionda* 属の種分化をアロザイム分析からえられた系統樹と地理分布をもとに論じている．本属の分布パターンは一風変わっており，多くのものが2種ずつペアで同所的に生息し，各ペア同士は互いに異所的に分布する．しかもそのペアを構成する種は形態的にも生態的にもよく似ていることから，同所的な種分化が何回も起こったのではないかと古くから指摘されてきた．ところがアロザイムデータに基づく系統樹はこの仮説と相容れず，結局この仮説は棄却されてしまった．第27章では J. M. Grady と W. H. LeGrande がナマズのなかま *Noturus* 属の系統を形態，核型，およびアロザイムからえられた計48個の形質全体，そしてその各々を用いてさまざまな分岐分析を行い，結果としてえられた系統樹と分布データを用いて本属の種分化様式を推論している．彼らは，Lynch (1989) の提唱した種分化様式識別法（系統樹と分布データを用いる）を採用して解析を行い，*Noturus* 属の種分化の 30–50% が地理的分断に由来するものであること，周縁隔離に由来する種分化や同所的な種分化は比較的少なく両者ともに 10% 未満であることを示唆した．また，残りの 40–50% については姉妹群間で分布域の重複がみられないために明確な結論が出せなかったと述べている．第28章では，G. R. Smith が

北米ならびに東アジア産の Catostomidae の系統と体型，体サイズ，種の多様性，生息場所，そして生物地理との関連を論じている．彼は 157 の形質を用いて 64 種の本科魚類の系統を分岐分析し，科の全体的な傾向として大きなサイズの祖先が小さな特殊化した子孫を生みだしたことを明らかにした．また，種分化様式は地理的分断に由来するものが優占しており，同所的な種分化は一部の原始的な分岐群にかぎって認められたにすぎなかったことを示唆している．

第 29 章では，R. L. Mayden, B. M. Burr, L. M. Page, R. R. Miller らが『北米の在来淡水魚』と題して 50 科に属する 979 種ものリストを一般名（英語とスペイン語）ならびに科レベルの簡単な口絵とともに示している．その中には，すでに絶滅した 36 種，絶滅に瀕する 86 種，絶滅が危惧されている 89 種，そして絶滅が懸念されている 121 種が含まれている．ということは，何らかの対策が施されないかぎり，近い将来在来種であった 979 種のほぼ三分の一に相当する 332 種が北米から姿を消すことになるのである．なんと恐ろしい話しであろうか．彼らはさりげなくこの事実に触れているが，とても他人事とは思えない．章末には分類学的地位のはっきりしない種がリストアップされているが，これは分類学上の問題点の所在が明らかになるのでよい試みだと思う．

最後の章は，編者でもある R. L. Mayden の『比較生物学で今起こりつつある革命と北米産淡水魚の進化』と題する総まとめの章である．彼は，この膨大な内容を含む本書全体を，魚類相，系統，種分化とその速度，生物地理，群集生態，生活史，適応，構造・機能とその制約，多様性とその保全等，多種多様な視点から概観し，個々ばらばらであった各章を串刺しにするかたちで統合している．なお，巻末には詳細な項目索引と生物名索引が付いており，読者の便宜を図っている．

以上が本書の内容の概略である．ところで彼，R. L. Mayden は，歴史生態学という新たな視点のもとに北米産淡水魚のさまざまな進化的側面を明らかにしようとしたわけだが，この試みは成功しただろうか．そしてそれは，大局的にみると二つの遠く隔たってしまった分野，すなわち片や歴史的な要因を無視し適応や選択の問題を個体群ダイナミクスの平衡とからめて論じる進化生態学（小進化的アプローチ）と，一方でより高次のレベル（種およびそれより上位のレベル）の進化を問題にする系統学や生物地理学（大進化的アプローチ）の両者を歴史生態学によって統合することを意味するわけだが，この目的は達せられただろうか．私は十分達せられたと思う．これだけの人数の研究者を，多少足並みが乱れているとはいえ一つのパラダイムのもとに集め，北米産淡水魚という生物相をあらゆる角度から進化的に解釈しきってしまうそのパワーには，正直いって恐ろしさを感じる．また，系統を考慮にいれた進化的な比較を米国魚類学者のあいだでスタンダードにしてしまった功績は偉大というしかない．本稿をほぼ書き上げた時点で読む機会をもった Collete (1993) の書評でも，本書を "This is a great book" と手放しで称賛している．私もそれ以外に言葉が見当たらないのが正直なところである．ただ，比較に基づく進化的推論を行ううえで系統の枠組みを第一義的に考えること自体当然であり十分に納得のいく見解であるが，そこから先，どのように議論を進めるか，すなわち進化的な問題をどのように検証していくかについては，まだまだ検討の余地があろう．たとえば先にも述べたように，系統樹を用いた適応仮説の検証にしても，平行的に何回も進化した形質ほど適応的である可能性が高いといっているだけである．逆に 1 回しか進化しなかった形質に現在的な意味で適応的な要素が無いかというとそんなことはないのであり，それは第 5 章でも Swofford と Maddison がはっきりと述べている．『比較法の比較』というタイトルで統計指向の比較法の総説を書いた Gittleman and Luh (1992: 383) は，Felsenstein (1985: 14) の有名な一文 "系統を考慮に入れない比較生物学などありえない" をもじって "統計を考慮に入れない比較生物学などありえない" と述べ，"比較生物学で統計を無視することは対照区を設けない実験に等しい" と断言し，統計的検定を自らの手法に取り込んでいない系統指向の歴史生態学派を揶揄している．（もっとも系統の影響を統計的に除去しようとする彼らの手法もその前提に多くの問題をかかえていることに変わりはない [Brooks and McLennan, 1991: 361–368; Maddison and Maddison, 1992: 27–29, 33].）その意味で，歴史生態学は具体的な方法と呼べるほどまだ成熟しておらず，現段階ではまだ，われわれに新たな視点を提供してくれる哲学，あるいは文字通りパラダイムといってもよいかもしれない．

以下にあえて本書の誤りを指摘するが，それは本書の分量と内容の豊富さを考えればとるに足らない．たとえば than と なるべきところが that になっていたり，あの Eldredge がすべて Eldridge になっている（第 25 章）など，スペルチェッカーでひっかからないようなマイナーな誤りがほとんどである．（ただし，第 22 章の Figs. 6 と 7 ならびに第 24 章の Figs. 3 と 4 が逆になっているという重大なミスが 2 箇所あるので本書をお持ちの方は修正されたい．）

本書の印刷状態はたいへんよく，各章のタイトルの上に示された魚類の絵（ほとんどが Jordan and Evermann [1986] の The Fishes of North and Middle America, Vol. 4 から再録されたもの）もすばらしい．加えてタイトルや見出しのレイアウトなど編集センスもなかなかで，厚みがある割には鞄にいれて持ち歩ける程度の重さであるのがうれしい．値段も破格といってよいくらい安い（定価は $69.50 だが今年の魚類学会の年会では8,000円で売っていた）．よいことずくめで困るくらいよい本である．魚類学会会員の中でもとくに進化を究極の研究目的とする学生や研究者は一刻も早く本書を読むべきである．本書の面白い章をピックアップしてゼミで1年かけて輪読するのもよいかもしれない．検証すべき進化仮説をもって真剣に読めば，それだけの価値はある本である．

最後に，本稿を読み適切なコメントをくれた農業環境技術研究所の三中信宏氏に深く感謝する．もちろん，論理上・解釈上の誤りがあるとしたらそれはすべて私の責任である．

引用文献

Brooks, D. R. 1985. Historical ecology: a new approach to studying the evolution of ecological associations. Ann. Missouri Bot. Gard., 72: 660–680.

Brooks, D. R. and D. A. McLennan. 1991. Phylogeny, ecology and behavior: a research program in comparative biology. Univ. Chicago Press, Chicago. xii + 434 pp.

Coddington, J. A. 1988. Cladistic tests of adaptational hypotheses. Cladistics, 4: 3–22.

Collete, B. B. 1993. [Book Review] Systematics, historical ecology, and North American freshwater fishes. Syst. Biol., 42: 398–402.

Felsenstein, J. 1985. Phylogenies and the quantitative characters. Am. Nat., 125: 1–15.

Gittleman, J. L. and H.-K. Luh. 1992. On comparing comparative methods. Annu. Rev. Ecol. Syst., 23: 383–404.

Harvey, P. H. and M. D. Pagel. 1991. The comparative method in evolutionary biology. Oxford Univ. Press, Oxford. vii + 239 pp.［邦訳：（仮題）進化生物学における比較の方法．（印刷中）粕谷英一訳，北海道大学図書刊行会，札幌．］

Lynch, J. D. 1989. The gauge of speciation: on the frequencies of modes of speciation. Pages 527–553 *in* D. Otte and J. A. Endler (eds.). Speciation and its consequences. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts.

Maddison, W. P., M. J. Donoghue and D. R. Maddison. 1984. Outgroup analysis and parsimony. Syst. Zool., 33: 83–103.

Maddison, W. P. and D. R. Maddison. 1992. MacClade version 3: analysis of phylogeny and character evolution. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts. xi + 398 pp.

Nelson, J. S. 1984. Fishes of the world, 2nd ed. John Wiley & Sons, New York. xv + 523 pp.

Swofford, D. L. and G. J. Olsen. 1990. Phylogeny reconstruction. Pages 411–501 *in* D. M. Hillis and C. Moritz (eds.). Molecular systematics. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts.

Watrous, L. E. and Q. D. Wheeler. 1981. The out-group comparison method of character analysis. Syst. Zool., 30: 1–11.

Wiley, E. O. 1981. Phylogenetics: the theory and practice of the phylogenetic systematics. John Wiley & Sons, New York. xv + 439 pp.［邦訳：系統分類学—分岐分類の理論と実際．1991．宮 正樹・西田周平・沖山宗雄共訳，文一総合出版，東京．xxii + 528 pp.］

Wiley, E. O., D. Siegel-Causey, D. R. Brooks and V. A. Funk. 1991. The compleat cladist: the primer of phylogenetic procedures. Spec. Publ. Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas., No. 19. x + 158 pp.［邦訳：系統分類学入門：分岐分類の基礎と応用．1992．宮 正樹訳，文一総合出版，東京．x + 201 pp.］

（宮 正樹 Masaki Miya）

図書紹介・New Publications

魚類学雑誌
40(3): 389–392, 1993

□魚類相

Check-list of the Freshwater Fishes of Africa, Volume I.—J. Daget, J.-P. Gosse and D. F. E. Thys van den Audenaerde (eds.). 1984. ORSTOM, Paris, France. xviii + 410 pp.; **Volume II.**—J. Daget, J.-P. Gosse and D. F. E. Thys van den Audenaerde (eds.). 1986. ORSTOM, Paris, France. xiv + 520 pp. ISBN 2-87177-002-6; **Volume III.**—J. Daget, J.-P. Gosse and D. F. E. Thys van den Audenaerde (eds.). 1986. ORSTOM, Paris, France. 273