

分岐分類学はいかに有効か

——化石研究会会誌第19巻第2号（1987年3月）特集『系統復元の方法』
における「犬塚」論文に対する批判——

仲谷英夫*

化石研究会会誌第19巻第2号（1987年3月）特集『系統復元の方法』において渡部・久家・三枝氏（1987）によって分岐分類学が紹介されたがこれは以下の点で画期的な意義を持つと考える。

1. まず、この紹介が実際に分岐分類学（以下 Cladistics と呼ぶ）の手法によって古生物の系統再構成を行っている研究者による紹介であることがあげられる。従来の紹介は、直接自分の対象とする分類群を持たないで方法論の検討を行うものや学界の動向を紹介するものしかなかったからである。

2. つぎに、紹介が方法論にとどまらず、実際の古生物の研究における実例を挙げていること（鱗脚類・長鼻類）である。

さて、この紹介の後に掲載された犬塚氏の Cladistics に対する批判（犬塚 1987a）には多くの問題点が含まれているので、ここではそれらについて指摘してみたい。また Cladistics に基づいて論点を明確にする思考方法にも実例をあげて触れてみたい。

まず Cladistics に対する批判が Cladistics に関する文献に基づいていないことがあげられる。もちろん犬塚氏はそれらの文献を読んだ上で問題点を指摘しているのであろうが、読者はここであげられた引用文献だけを見てこれら日本語で書かれた紹介に重要な項目が含まれていると誤解する可能性がある。論議を正確に行う上では、このような孫びきは誤解を増幅する可能性が高いだけでなく、さらにここであげられている問題点とされるものが無批判に孫びきされる可能性すらあると考える。

以上を前提として犬塚氏の批判の問題点を、論文の中で Cladistics の問題点としている項目に沿ってみていこう。

「分類の客観性」

井尻（1949）を引用して、あらゆる「分類的方法」が人為分類だとまず定義している。しかし、これは井尻

（1949）の本文をよく読んでみると、引用された文章は（方法論について述べた中で、）科学の方法を「低位」のものから「高位」のものへ「体験的・記載的・分類的・論理的・理論的・実験的・条件的方法」に分けて述べた「分類的方法」（p46-47）について言っているものであり、当時の分類学に対する井尻の現状分析といえるにすぎない。Cladistics に関する議論をする上で方法論の問題について井尻の文脈の中で探そうとするならば、「論理的方法」（第1章・第4節）または「理論的方法」（第1章・第5節）の項目の中から引用するのが適当と思われる。さて、分類学本来の目的は自然分類に近づくことを目指していると考えべきであろう。たとえば、現在では人為分類の典型とされるリンネの分類体系も18世紀当時は画期的な自然分類の体系として従来の分類の枠組みを乗り越えたものであったといえることができる。分類体系が全て人為的（主観的というニュアンスが強い）ならば全ての分類学には客観性がないことになり、分類学者間のコミュニケーション（再現性・合意可能性・反証可能性など）はなりたらず、このような学問の存在自体がナンセンス（または観念論の体系の中に位置づけられるのであろうか）ということになる。しかし、分類学者は常により客観的な分類体系を構築しようとするのであって、そのような行為の繰り返しの過程においてより“客観的”な分類体系が形成されていく。反面、たとえ Cladistics 風な装いを凝らしても形質を主観的に取り上げれば誰もが容認できない系統の復元が行われることがある。この例としては Schwartz（1984）によるオランウータンのヒト上科での位置づけがある（形質分布の採り方がオランウータンとヒトとをより近縁にするよう意図的に行われている可能性が高い）。

「形質の等価性」

形質の等価性について分類学者が評価をする場合に、たとえば雄にみられる形質と雌にみられる形質を等価に

* Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kagawa University, Takamatsu, 760, Japan

* 香川大学教育学部地学教室

みて対象とした生物それ自身の形質を見失うこと（個体発生による変化も同様）はしばしば分類学で問題になると思われる。これはCladisticsのみならずあらゆる分類体系で問題になる形質の拾い上げの際の問題である。また質と量の問題については何が質で何が量かという問題点が氏の論点でははぐらかされている。たとえば、ウマ科の進化において指の数が3本から1本になる違いは質の違いなのであろうか量の違いなのであろうか、また同じ3本指でも関節節の発達程度は各分類群によって異なっていることはどう考えたらよいのであろうか。

「形質の独立性」

ここでは形質がそれ自身独立して変化するか否かということが問題になっているが、ヒトの進化を見ても分かるように現在のヒトを特徴づける発達した脳・直立二足歩行などと言った新形質は必ずしも同時に関連を持って獲得されたのではないことは化石の証拠が示すところである。従って現在見られるある機能に大変適応したかのようにみえるさまざまな形質というものは途中にいくつかの独立したステップを踏みながら到達した（生命の起源に関するCairns - Smith, 1985など）と考える方がより自然である。全てが関連を持って変化するとみなすことは、神がそこに最も適した創造物を下されたことと等価であるような気がするの私の考えすぎであらうか。

「二分岐型の要請」

最後に二分岐の問題であるが生物の進化における分岐点は遠くからみると多分岐で一時に多くの系統に分かれたように見えても、それら全ての側枝には分岐した順序に早い遅いがあるはずであり、二分岐を積極的に否定し、多分岐を積極的に肯定する根拠はない。それでもなお多分岐に固執するならば系統の復元を實質上諦めているといわざるを得ない。もちろん化石などでよくみられるように、資料の不完全さなどの理由により、形質が部分的にしか評価できない場合などには渡部ら（1987）の図6にみられる多分岐は実際問題として残され得る。

以上が犬塚氏（1987a）に対する再批判である。ではCladisticsによる思考はどのような面で有効であらうか。ここでは具体的な論文を例に取ってその有効性と問題点を探してみたい。

筆者は東柱目の分類や系統に関しては不案内であるが幸いにも最近公表された原始的な東柱類である*Behemotops*に関する二つの論文の一つはCladisticsの方法で、もう一つが犬塚氏による「筆者の方法」によって検討され、またこのいずれにもその東柱目の系統図がのっている。ここでCladisticsの思考方法によって論議の妥当性を検討できると思う。Domning et al. (1986) では東柱目

の系統的位置づけをCladisticsの手法（新属新種として2種の*Behemotops*を記載し、その記載に基づくTethytheriaグループの各分類群における形質分布の表示、それに基づきcladogram, phylogramを提示する）で行っている。それに対し、犬塚（1987b）では臼歯の咬頭の相同関係から系統樹をまとめている。

さて、Domningらのcladogram（p36）では各々の分岐点にそこから先の単系統グループにおける共有新形質（synapomorphy）とそこでみられる並行現象（parallelism）が示されている（これらの形質に関する説明はp37-38に書かれている）。このcladogramでは海牛目が*Minchenella*、長鼻目、東柱目の単系統群と共通の祖先を持ち、*Minchenella*、長鼻目、東柱目3つは三分岐であるが、*Minchenella*は固有新形質（autapomorphy）を持たず（さらにその産出時代から）他の2つの共通の祖先と考えている（p45のPhylogram：系統図）。東柱目の中でも*Behemotops*、*Paleoparadoxia*、*Cornwallius*、*Desmostylus*の順で分岐したことを示しており、それらの共有または固有の新形質を頭骨並びに歯のさまざまな形質で表示している。

これに対して犬塚（1987b）では（「」内は筆者が追加）、まず北海道から産出した原始的な東柱目化石の胸骨、大腿骨、脛骨、臼歯の記載があり、つぎに臼歯の特徴から*Behemotops*に同定し、咬頭にみられる東柱目各属の「固有新形質」をとりあげ（p20）、多分岐の系統樹（p21）を示している。ここでは胸骨等にみられる形質は東柱目全体の「共有新形質」（p21）としているが、その根拠となる比較は行われていない。

以上見てきたように犬塚氏による独自の方法はCladisticsの観点からみれば、十分な形質の方向性の検討（Eldredge & Cracraft, 1980; Wiley, 1981などの外群規則や個体発生規則による）が行われていない段階であるといえる。

もちろん生物のもつ形質をタイプロジカルにであれ忠実に採り上げる分類学者は、恣意的にまたは不十分な観察に基づく形質の採り方しかできない“Cladist”（分岐分類学者）よりもはるかに説得力があり、しかも後の研究に有用な系統関係についての仮説を提示できることは言うまでもない。しかしながら現在の日本の古脊椎動物学界には犬塚氏のように形質の相同性を何等かの形で検証しようとする研究者はCladistを含めてもごくわずかしかいないのが現状である。

少なくとも生物の系統の問題に関心を持つものにとっては、このような日本の現状に満足できないことは言うまでもない。Cladisticsを、一部の者が行っている方法であると敬遠したり、内外を含めた従来の研究成果を軽んじ、自らの独創性のみを主張して正確なCladisticsの位置づけを渋っているときではないと考える。現在では、

Cladisticsに基づく検討は分子系統学や現生・化石に関係なく脊椎動物や昆虫・植物の分野 (Funk and Brooks eds., 1981; Platnick & Funk eds., 1983などの論文集や Systematic Zoology, Cladistics, Bulletin of the American Museum of Natural History, Zoological Journal of the Linnean Society, Palaeontology, Journal of Paleontology, Journal of Vertebrate Paleontology, などの雑誌の系統に関する論文で見られる。) で進められており, 昆虫以外の古無脊椎動物 (たとえば三葉虫やアンモナイトの他にも Cronin 1987 の Ostracoda に関するものなどもある。) の分野でもますます盛んになっているのは, 単なる“数の論理”ではないと考えられる。さらに, 生物地理学の中でも分置 (断) 生物地理学 (Nelson & Platnick, 1981; Nelson & Rosen, 1981, Humphries & Parenti, 1986などに詳しい) においては表裏一体となっていると考えるのが正しい現状認識であろう。

最後に再び井尻 (1949) よりつぎの文章を引用したい。「理論的方法で, いま一つ注目しなければならない問題は, 常に仮説を放棄してゆくこと, 換言すれば, 常に方法を更新してゆくという問題である。」38年前の言葉ではあるが現在においても必要な姿勢ではないだろうか。

この小文をまとめるにあたっては, 日頃からいろいろと討論していただき, また地方にいるため雑誌もほとんどない私に雑誌の目次を初めとするさまざまな情報をもたらして下さった北海道開拓記念館の渡部真人氏, 京都大学理学部地質学鉱物学教室の久家直之博士・三枝春生氏, 北海道大学理学部地質学鉱物学教室の江崎洋一氏によるところが大きかった。ここに記して感謝の意を表する。

文献

- Cairns - Smith, A. G. (1985) Seven Clues to the Origin of Life - A Scientific Detective Story - . Cambridge University Press, 石川統訳 (1987) 「生命の起源を解く七つの鍵」 p 245. 岩波書店.
- Cronin, Thomas M. (1987) Evolution, Biogeography and Systematics of Puriana : Evolution and Speciation in Ostracoda, III. Mem. Paleontol. Society, 21, p 71.
- Domning Daryl, P., Clayton E. Ray and Malcolm C. Mckkenna (1986) Two New oligocene Desmostylians and a Discussion of Tethytherian Systematics. Smithsonian Contr. Paleobiol., 59, p56.

- Eldredge, Niles and Joel Cracraft (1980) Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process Method and Theory in Comparative Biology-. p349. Columbia University Press, New York.
- Funk, Vicki A. and Daniel R. Brooks eds. (1981) Advances in Cladistics - Proceedings of the First Meeting of the Willi Hennig Society-. p250. The New York Botanical Garden, New York.
- Humphries, Christopher J and Lynne R. Parenti (1986) Cladistic Biogeography. Oxford Monographs on Biogeography, 2, p98. Clarendon Press, Oxford.
- 井尻正二 (1949) 「古生物学論——古生物学を主題とする科学論——」 p 311. 平凡社**.
- 犬塚則久 (1987 a) 分岐分類学とその問題点. 化石研究会会誌, 19 (2), 45 - 47.
- (1987 b) 原始的束柱目ベヘモトプスと束柱目の進化パターン. 松井愈教授記念論文集, 13 - 25.
- Nelson, Gareth and Donn E. Rosen (1981) Vacariance Biogeography A Critique - Symposium of the Systematics Discussion Group of the American Museum of Natural History May 2 - 4, 1979. p593. Columbia University Press, New York.
- Nelson, Gareth and Norman Platnick (1981) Systematics and Biogeography - Cladistics and Vicariance-. p567. Columbia University Press, New York.
- Platnick, Norman I. and V. A. Funk eds. (1983) Advances in Cladistics, vol. 2-Proceedings of the second Meeting of the Willi Hennig Society-. p217. Columbia University Press, New York.
- Schwartz, Jeffrey H. (1984) The evolutionry relationships of man and orang - utans. Nature, 308, 501-505.
- 渡部真人・久家直之・三枝春生 (1987) 分岐分類学の紹介. 化石研究会会誌, 19 (2), 38 - 44.
- Wiley, E. O. (1981) Phylogenetics - The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics-. p439. John Wiley & Sons, New York.
- ** 1949年版と同一の内容は井尻正二選集, 1 「原点——古生物学論——」 (1982) p 328. 大月書店, に再録されている。また「科学論」(1966) p 313. 築地書館, 「新版科学論——上」(1977) p 241. 大月書店, などにほとんど同じ内容で語句などの修正された版があり引用した箇所を含んでいる。