

鳥の起源と進化

著 アラン・フェドゥーシア

訳 黒沢令子

2004年 平凡社 7,400円+税

鳥が恐竜から進化したことは今や常識になりつつある。映画「ジュラシックパーク」での肉食恐竜たちの動きは、まさに鳥そのものであり、それを見ることで私たちの恐竜イメージは鳥にかなり近づいた。聞くとところによると、どうも専門家も一部の人を除けば鳥が恐竜から進化したことに同意しているらしい。私たちの感性が求め、専門家の意見もほぼ一致する状況にあって、鳥のことを良く知ってはいても恐竜の専門家ではない私たちがこの常識に疑問を挟む余地は果たしてあるだろうか。「いやないでしょう」というのが僕の答えだった。しかし、本書を読み終えて考えは変わった。恐竜起源説反対者は今や少数派となっているが、その代表ともいえるフェドゥーシアが説得力のある論を本書で展開している。鳥が出てきたのはほぼ1億5000万年前のジュラ紀後期の獣脚類恐竜からではなく、彼の説では古く三畳紀2億3000万年以上前にまで遡り槽歯類Thecodonts（または祖竜=主竜類Archosaurs）と呼ばれるワニや翼竜、鳥盤類と竜盤類の恐竜との共通祖先であったグループからである。20世紀の初め頃から長く主流であったこの槽歯類起源説を最新の知見を盛り込んででもなお強く著者は支持している。また、現生の鳥の系統についても、古生物学と解剖学を駆使した彼の独創的な仮説とその論の展開には学ぶべきものが多い。

本書は1996年に初版が出版され、1999年に新たに第9章が付け加えられて改訂版となった“The Origin and Evolution of Birds”の邦訳書である。1985年に邦訳がなされた「鳥の時代」（思索社；原題“The Age of Birds”）と章構成は全く変わっていないが、本の分厚さは約二倍になり、情報量は数倍に増えた。ただ単なる改訂増補版ではなく、化石と現生鳥類の解剖学の最新の成果を盛り込んだ鳥の起源と進化についての全く新しい著書と言っても過言ではない。表題が「鳥の時代」から「鳥の起源と進化」に変わったことは、この20年間の学問上の進展によるものであることがわかる。鳥の研究者や愛好家を例外として、一般には多くの方が新生代を哺乳類の時代だと見ている。彼の前書の表題は、サバンナを除く陸や水辺のほとんどで鳥は哺乳類を凌いで成功していることを思い起こさせるものだった。他方、中生代については

恐竜の時代であったことは誰も疑わないだろう。しかし驚くべきことに、白亜紀には鳥類もまた海から森林まで広く適応放射していたことがわかってきたというのである。最近20年間の研究で白亜紀の地層からサカアシチョウと呼ばれる古い形態を残した鳥類が多く見つかったのである。白亜紀には陸上は恐竜が制していたが、樹上に限れば鳥の時代だったのかもしれない。もう一つの大きな進展は既に述べた鳥類の起源をめぐる研究である。「鳥の起源と進化」という表題は本書に最適なものといえるだろう。

本書は全9章からなるが、全体を大きく二つに分けることもできる。前半の主題（第1章・4章途中（p. 232まで））は中生代の鳥類の起源と進化で、後半（第4章途中・8章）は新生代の鳥の放散である。それに1999年の原著改訂によって追加された章として、鳥の恐竜起源説や鳥類目（Order）の白亜紀起源説などを巡る最新の諸発見を含む様々な話題に関する第9章が最後にある。この章は、初版出版後に恐竜起源説支持者などから中傷も含む大きな反発があったことへの回答でもあり、すべてにおいて力強く彼の説を再強調している。第4章の途中に前半と後半の両主題の分かれ目があるのは、著者が「鳥の時代」の章構成を踏襲したからだと思われるが、第4章は前半と後半に分けて考えた方が読みやすい。

第1章「羽をまとった爬虫類」では、鳥らしさについての解説と始祖鳥について詳細に述べられている。興味深いのは中国から出土しているジュラ紀後期から白亜紀初期の鳥についての解釈である。孔子鳥が歯がない点では始祖鳥よりも進化しているが、手の指骨が全部揃っている古い形質を併せもつので、出土層は年代特定が難しいが白亜紀初期と考えるよりもジュラ紀後期と考えるのが現時点では良く、鳥類が早い時期（ジュラ紀）に嘴を獲得したとの考えを述べている。鳥の起源にとってもう一つの重要な化石は、1億5000万年前の始祖鳥よりさらに7500万年も古い2億2500万年前の地層から出た原鳥（プロトアビス）である。記載者のチャタジーによると叉骨や竜骨突起のついた胸骨などの鳥の特徴があり、始祖鳥よりも現生鳥類の祖先に近いとされるので、年代から考えても槽歯類起源説に有利な材料であるが（しかしチャタジーはなぜか恐竜起源に結びつけ、さらに飛翔の樹上起源とも結びつけたので、恐竜起源説支持者からも酷評を受けた）、化石が断片的であるので著者は慎重な解釈を提案している。

第2章「鳥類の系統」は「鳥類の祖先」と訳した方がよかったと思うが、三疊紀に繁栄した槽歯類からワニ類、翼竜類、鳥盤類と竜盤類が生じてきたこと、恐竜起源説にせよ槽歯類起源説にせよこの系統群の中に鳥が入ることは疑いないことなどが解説され、鳥類の起源の諸説について古くは始祖鳥が発見された当時のハクスリーにまで遡って歴史的に述べられている。また、「分類学の方法論」についても述べられ、恐竜起源説の支持者がよりどころとする分岐学的方法論が収斂現象という系統分類学を悩ませて来た問題の解決にうまく結びついていないことをクレイクラフトがおこなった現生鳥類の系統分析の失敗を例にして解説している。章の最後には恐竜起源説の問題点がまとめられ、特に時間の不一致の問題に焦点が当てられている。叉骨など鳥に似た骨格をもつ恐竜が出てきたのは始祖鳥よりもかなり後の白亜紀になってからなので、鳥類と恐竜は収斂進化したというのが妥当な見方だという。鳥は翼によって、獸脚類恐竜は二足歩行によってそれぞれ前足が解放された結果、収斂進化した。したがって、いくら白亜紀の恐竜が鳥に似ていようが、直系の関係を示すものではないというのである。三疊紀後期にも獸脚類恐竜の化石は知られるが、鳥と共通する特徴は全くないという。

第3章「飛行の始まり」では、恐竜起源説と分かちがたく結びついている地上走行からの飛翔を否定して、樹上からの滑空のみが飛行の始まりになりうることを主張している。特に、爪の湾曲の分析によって、始祖鳥が樹上性であったことを見事なまでに示している。始祖鳥の足の爪はその湾曲の度合いが地上性の鳥のものではありえず、枝に止まる鳥と完全に一致することを示しただけでなく、翼の爪もまた木によじ登る鳥の足の爪の湾曲に一致することも示した。また、地上走行説を取ると羽毛の獲得は空気抵抗を産むため、失速の原因となり、速く走ることと翼を広げてジャンプすることとが矛盾する。そのため羽毛の起源として飛行とは別の理由を探さねばならない。そこで体温保持のためという考えが有力候補として出てくるが、そのことについても著者は初期の鳥が果たして内温性だったかという問題を突きつける。内温性なら羽毛は体温の保持に役立つが、外温性なら逆に日向ぼっこのときに体温の上昇が妨げられてしまう。ここは恐竜起源説で恐竜温血説をとる場合には問題にならない議論であるが、鳥類の起源を古く考える著者にとっては大きな問題であ

り、執拗なまでの多面的な考察がなされている。

第4章「白亜紀の鳥類」前半では、サカアシチョウ類が陸域にも広く適応放散していたことが述べられている。これまでイクチオルニスやヘスペロルニスといった海洋性の鳥類は知られていたが、白亜紀に樹上性の陸鳥が繁栄していたとは考えられていなかった。しかもそれが始祖鳥により近く原始的な形態を留めたサカアシチョウ類というグループであることがわかった。これは「鳥の時代」以来20年間のこの分野での大きな変化の一つであり、著者の大胆な総括となっている。この章の後半では、第三紀初期の爆発的な放散について述べられている。現生の鳥につながると考えられていた白亜紀の化石鳥類は、再検討した結果、サカアシチョウ類の系統だとわかった。現生鳥類目につながる系統は祖歩禽類と呼ばれる一系統を除いていなかったと著者は見ている。その系統が唯一、白亜紀末の大量絶滅を生き延びて第三紀初期に爆発的な目レベルの放散を起こしたという。

第5章「フラミンゴ、カモ、長脚のシギ類」では、一見結びつきそうにないこれらの鳥について、前章を受けて常識的な分類にはとらわれることなく、独自の仮説を大胆に展開してその結びつきを考察している。濾過採食の進化が重要な視点となっている。

第6章「飛べない鳥の進化」では第三紀初期の巨大なディアトリマが肉食ではなく草食だったという話からダチョウ類やクイナ類の進化まで述べられている。特に重要なのは、ダチョウ目の起源と分布に関わる問題であろう。ダチョウ目の分断分布仮説は Gondwana 大陸に広く分布していた祖先が大陸分裂によって南半球の離れた大陸に分布するようになったというものだが、その仮説に疑問を呈している。この分断分布仮説はDNA分子時計による年代推定でも支持され、かなり信憑性の高い仮説として僕も見ている。しかし、著者はもしこの仮説のとおりだとするとダチョウ類のような大きな鳥の化石が白亜紀層から見つかっていないのはおかしいという。ダチョウ目は新生代になってから北半球を通じて南半球の大陸全体に広がったと考えるべきだという。

第7章「猛禽類」ではタカ目とフクロウ目について述べられるが、特に新世界のコンドルの系統についての記述が興味深い。DNAの分析結果はコンドル科がコウノトリ類と近縁であることを示したが、この結論は行動や形態の面からも受け入れられるとのことである。ただ、意外なことに、コ

ンドルといえば新世界の鳥だと思っていたが、初期のコンドル類の化石は旧世界に限られており、コンドル類への進化は旧世界で起こったという。

第8章「陸鳥の出現」では、陸鳥類は水鳥類とほぼ同時に第三紀初期に出現し、世界中に適応放散したという。白亜期末の大変動を生き延びられず絶滅した生物相に取って代わって、空白になった生態的ニッチへ怒濤のごとく侵入を開始し、全てのニッチがふさがるまでの1000万年余りの間に、現在見られる目を産んだ。南北両半球の大陸の接近を契機として漸新世の後期2500万年前に第二の大規模な適応放散が始まった。スズメ目の小鳥類のうち亜鳴禽類はこのときに南半球から北半球に進出し全世界に広がったのではないかという。他方、鳴禽類は第三紀後期になるまで大きな進化はとげなかったという。これら著者の見解は鳥の分類群の起源が常識と比べて全体としてかなり新しいと考えていることにあるが、古生物学の専門家の見解として傾聴に値するといえる。

最後の第9章「最新の発見：T・レックスは巨大ミチバシリだったか？」では、鳥の恐竜起源説や鳥類目の白亜紀起源説などについて最新の諸発見の解釈を与えているが、全てにおいて彼の説を肯定的に確認している。特記しておきたいのは、指の相同性の問題について、胚の指のレントゲン写真を付けて発生学的な検討をおこなっていることである。獣脚類の手の3本の指は第1指・3指で、人間の親指、人差し指、中指に相当するが、鳥類の手の指を発生学的に見ると第2指・4指であることが再確認されている。

本書からはこの書評では書ききれないほど多くのことを学んだ。本書は古生物学と解剖学に基づいた鳥の起源と進化についての大書である。鳥類学講座のための教科書に匹敵する重みがあるとの訳者の紹介もうなずける。直接の専門家でないものが目にする論文はネイチャーなどの総合学術誌であるが、これら商業誌は性格上センセーショナルな論文を取り上げやすい。そのため研究者もわざと論文をセンセーショナルに書く傾向がある。鳥類の恐竜起源に結びつく発見といえば掲載もされやすいだろう。私たちの科学観はそのようなものに左右されやすくなっているといえる。この本の知識を基礎におけば、最新の論文を見る目も変わってくるのではないかと思う。鳥の研究者・学生にはもちろん、鳥類学と関わりのある人すべてにぜひ読んでいただきたい。本の体裁もそれによく合っている。原著は大判だから机上で読むしか

ないが、本訳書は通常の単行本サイズで持ち歩いて電車の中でも何とか読める大きさである。その代わりに原著の図がいくつか省略されているのはやむを得ないだろう。翻訳書とは思えない読みやすさがあるのも本当にありがたい。

西海 功

(国立科学博物館・動物研究部)