

何が生物学を独自のものにするのか(1)

What Makes Biology Unique? Ernst Mayr

何が生物学を独自のものにするのか

—生き物の学の自律性を考える—

エルンスト・マイアー著

戸田盛康訳

【訳者まえがき】

本書は、Ernst Mayr が晩年（2004 年）に CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS から出版した生物学論に関するエッセイ集である。原題は、“*What Makes Biology Unique?: Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*”。Mayr は 2005 年に他界しているので、亡くなる 1 年前に出されたことになるが、著者 Mayr は実に 1904 年生まれであるから、この著書はちょうど百歳になった年に出されたものということになる。

Ernst Mayr (1904–2005) は、1904 年 7 月 5 日にドイツに生まれ、1926 年にベルリン大学を卒業。同大学にて Ph. D を取得後、アメリカ自然史博物館による南太平洋の生物調査に参加、1931 年に同博物館に就職しその後アメリカに渡っている。1953 年よりハーバード大学教授になり、同大学の比較動物学博物館の館長も務めた。

その間、Mayr は、鳥類の分類学的地理学的研究から始め、現代進化論確立の立役者の一人として活躍した。後年は、分類学の再興を目論んで「進化分類学」を主張し、またダーウィン進化論擁護の論陣を張り、一方で科学史や科学哲学に批判的な視点から、独自の生

物学論を展開した。

今日においても、1930年代から40年代にMayrらが創設した進化の“総合学説”は現代進化学の基礎であり、また、Mayrが定義した「生物学的種概念」も今日の生物学者が基礎とする種概念として生きつづけている。もちろん、“総合学説”や「生物学的種概念」に批判がないわけではない。しかし、そうした批判といえどもMayrの理論を踏まえたものという意味で、Mayrの諸説は多くの生物学者に共有されているとすることができる。

本書は最晩年に出されたMayrの生物学論であり、同様の主旨の著作が1997年にHARVARD UNIVERSITY PRESSから“*This is Biology: The Science of the Living World*”という表題で出されている〔八杉・松田訳『これが生物学だ』1999年、シュプリングー・フェアラーク東京〕。その主旨とは、一言でまとめれば、生き物を対象とした科学には独特の問い方・答え方があり、そのためには従来の物理的な科学とは異なる概念的枠組みが必要である、ということになるだろう。

この生き物の探求における概念枠組みをMayrが論ずるとき、Mayrのダーウィン進化論についての科学的科学哲学的な解釈が重要な役割を演ずる。とっぴな連想かもしれないが、ちょうどそれは、哲学者廣松渉にとってのマルクス論と比べられるかもしれない。

廣松にとって、マルクスの哲学は近代の真っ只中から生まれていながら、その近代を超えるものを内包していた。Mayrにとってのダーウィン進化論も、近代の真っ只中から生まれていながら、その近代生物学を超えるものを内包しており、現代生物学の思想の重要な糧になっているというものである。マルクスもダーウィンも、19世紀のまん真ん中の西欧を生きたということは偶然ではないかもしれない。

生物学は、一枚岩の科学ではない。物理科学的な方法論で押し通せる分野と、生物科学的な独自の概念枠組みが必要な分野とがある。もっと広く言えば、つまり自然科学は一枚岩ではない。これを、遅れている分野がまだ統一されていないからだと考えるなら、それは物理還元主義と言われることになるだろう。本当は、生物学には自律的な存在意義があり、それは物理科学には解消されないと考えるべきなのである。

20世紀最高の進化生物学者と言ってもいいだろう Ernst Mayrは、生物学の独自性について幾度となく説き聞かせるように述べ続けた。しかし、その主張は、その分野から外へと広く浸透することはなかったようだ。いまだに、いや、いまやますます科学は一つというイメージが人々の頭の中に漠然と根を下ろしているのではないだろうか。

訳者が本書を訳出しようと思ったのは、生物学が一枚岩であるかのような誤ったイメージを打破する一助になることを願ってのことである。Mayrの主張に触れることによって、誰もが多くの示唆を得られることと思う。

なお、この本は、戸田が友人の大築新氏といわば楽しみながら読んできたものである。したがって、翻訳には大築氏に多くを負っているが、最終的な責任は戸田にあることをお断りしておきたい。

また、訳文中の〔 〕は、訳者が挿入したものである。

はしがき

本書は、生物学において論争的である諸概念についての、私の最後の概説になるだろう。私にはすでに、これらほとんどすべての問題についての出版物がある。いくつかのテーマについては、複数の論文を発表してきた。実際、私の著作目録を分析すれば、私が64冊もの出版物で種問題を議論し、また、おびただしい数の論争に参加してきたことが明らかになる。ただ、私がいま本書で述べることは、手直しされていて、より成熟した考えのものになっている。私は、自分がこれらの論争のすべてを(あるいは、ほとんど大部分を)解決したと信じるほど楽天的ではない。しかし、いくつかのかなり混乱していた論点を明快なものにしたのだとは、ぜひ思いたいものだ。

私に理解できないのは、ほとんどの科学哲学者が科学哲学の諸問題をなぜ論理学によって解決し得ると信じているのかということである。かれらの果てしない議論は、「科学哲学」誌の全号に記録されているが、それらはこれが解決に至る最良の方法ではないことを示している。一種の経験的なアプローチ(例えば、目的論についての第3章と還元〔主義〕についての第4章を見よ)が、より良い方法であるように思えるのだ。

実際、この私の判断は一つの筋の通った問いを提起する——科学哲学の伝統的なアプローチは、本当に可能な最良のものなのかどうか。もし生物学の哲学の展開を目論むならば、この可能性に立ち向かわねばならない。伝統的なアプローチは、生物学は物理的科学と厳密に同じような科学であるという前提に基づいている。しかし、この前提には疑問を呈すべき多くの証拠がある。このことは、生物学の哲学の建設のためには科学哲学の従来の伝統的なアプローチとは異なるアプローチを選択した方がよいのではないか、という難しい問いを提起する。この問いに答えるには、生物学の概念枠組みの深い分析と物理学の概念枠組みとの比較が必要である。このような分析と比較は、いままで決してなされなかったように見える。それをするのが、この本の主要な目的である。

この仕事をしている間に私は、生物学のいたるところに例えば種問題や選択の本性或還元の使用やその他いくつかの問題に関する多くの解決されていない論争があるということに気づいた。さまざまな物理的科学と比較した生物学の地位という問題を論じる前に、これらの問題を明確にしておくことが必要である。生物学のいくつかの主要な理論の反対者の中には、その基礎理論を拒絶するために小さな問題についての不明確さを逆手に利用する者がいるかもしれない。こうしたことはとくに、しばしばダーウィン主義全体を一まとめにして起こった。東アフリカの湖に棲むシクリッドの爆発的な種分化と、生きている化石における表現型の安定性との間の矛盾のように、進化現象にはいまだに不明なところがある。しかし、基本的なダーウィンのパラダイムの妥当性は今日しっかりと確立しているので、もはやそれに疑義を差しはさむことはまったくできないのだ。

とはいえ、これまでの論争的な問題については、第5章から11章で行った批判的分析がいくつかのあいまいな論点をはっきりさせるのに役立つだろう。一見したところでは、こ

これらの各章の話題をいっしょに提示することは、異質なものの混乱状態を産み出すように見えるかもしれない。しかし、より詳細に見れば、各章ごとの帰結は進化全体の理解にかなりの助けになるということが分かると思う。生物学の歴史と哲学の課程を教えている人々は、「ダーウィン主義の成熟」と「自然選択」と「人間の進化」についての各章がとりわけ役に立つことだろう。これらの章はまた、『進化とは何か』(Mayr, 2001)で論じたこれら主題の扱いをも補足している。

序 論

私の父は大きな書庫を持っていた。職業は法律家だったけれども、彼の主要な関心は歴史と哲学に、とりわけドイツの哲学者であるカントとショーペンハウアーとニーチェにあった。ただ、ヘッケル(ベルトレツェル)が哲学者に入らないならばだけど、私はいかなる哲学書も読まなかった。いはいえ、我が家では、哲学というものはいつも大きな敬意をもって扱われていた。哲学は、才気あふれる父方の独身の叔母のお気に入りの読書であった。

しかし、PhD 取得試験の哲学分野のための準備をしたとき初めて、私は実質的に哲学に出会った。ベルリン大学では、PhD を取得するために哲学の試験に合格しなければならないのだ。私は哲学史のコースとカントの『純粹理性批判』のセミナーを取った。率直に言って、私は本当のところ哲学とはおおよそ何なのか理解しなかった。私は、哲学の何の分科で受験したいか提出する機会を与えられ、実証主義を希望して受験した。私は十分に準備ができたので、Aの成績で通過した。

勉強の結果、私は、伝統的な科学哲学は生物学との関係がもしあったとしてもほんのわずかしかない、という結論を下した。どの哲学者がもっとも生物学者の助けになるかをたずねたとき(1926年頃)、私はドリーシュとベルグソンを教えられた。その1年半後にニューギニアに出発したのだが、私が2年半の間熱帯地方をあちこちと持ち歩いたのは、これら二人の学者の主著だけだった。夕方、鳥の皮はぎに忙しくないとき、私はこの二人の本を読んだ。その結果、ドイツに帰るまでに、私はドリーシュもベルグソンも私の探索の答

えにはならないという結論を下した。二人はともに生氣論者であり、例えば“生命力” *vis vitalis* というような神秘的な力に基づいた哲学は、私には役に立たないのだ。

しかし私は同じように、伝統的な科学哲学にも失望した。それはすべて、論理学と数学と物理科学を基礎とし、生物は機械に過ぎないというデカルト的帰結を採用していた。このデカルト主義には私はまったく不満だったし、また一方跳躍進化説に対しても不満だったのだ。私は他のどこへ向かうことができただろうか？

つづく 20 年間かそこいらの間、私はあまり哲学を顧みなかった。しかしそれでもやがて、分類学理論とより一層そうなのだが進化生物学の研究が、私を哲学に連れ戻した。生物学のより理論的な分科において出会った新しい概念と原理が、生物学の本物の哲学のための良い出発点になるかもしれない、という漠然とした感じを私は持つようになった。しかしここで、たいへん用心深くならねばならなかった。私は、生氣論のような罠に陥りたくなかったし、『判断力批判』でのカントのような目的論者にもなりたくなかった。ニュートンの自然法則と相容れないようなどんな原理や原因も受け入れないという決心を、私はしていたのだ。私がそこに哲学を見出すことを望んだ生物学は、まがい物でない本物の科学とみなされるものでなければならなかった。

20 世紀には『生物学の哲学』という題の本がかなりの数出版されたけれども、表題通りの中身なのはほんの一部だけだ。例えばルース(1973)やキッチャー(1984)やローゼンバーグ(1985)やソーバー(1993)の作品は、生物学的な論点や理論について論じているが、物理学の哲学の著作と同様の認識論的枠組を使用している。例えば生物集団とか二元的な因果関係(説明)とかいうような生物学の自律的な側面についての適切な扱いをそこに見い出そうとしても、無駄に終わるだろう。物理科学の哲学の方法論の多くが生物学の哲学にも使用できるとしても、生物学独自の課題を無視することは、難しい溝を放置したままにしていることになる。その基本的な哲学のゆえに、それらの本はデカルト主義と言われている。生物学の哲学を探求していた人たちは、基本的な精神として生氣論的かあるいはデカルト哲学的かのいずれかの著作の間での選択をするしかなかったのである。

私はあまり本腰ではない野心だったが、その溝を埋められるような本を書こうとした。しかし、私は哲学の素養が不足していることを思い知った。その上、私の頭は、系統分類学や進化論や生物地理学や生物学史の未完成の研究のことでいっぱいだった。私は疑いもなく、自分が心に描いていたような生物学の哲学を作り上げるのを試みる立場にはいなかったのだ。

その代わりに私にできたことは、同様の本を執筆するのにまさに適任の哲学者のための基礎として役立つだろう一連のエッセイを書くことだった。私はこの 20 年間、そうしたエッセイを書いてきた。ときに初期の版は、より練られたものに取り替えられた。実際、この本の 12 の章のうち、4 つ(第 1、4、6、10 章)の他はみんな初めの出版からかなり手直ししたものである。章の表題だけを急いで見た読者は、この本が何の関連もないテーマの寄せ集めであるという誤った判断をするかもしれない。しかし、これから私が各章の簡単な説明において述べるように、こうした判断は当たっていない。

生物学史家というものは、独特の難しい立場にある。生物の世界を扱う分野はたくさんあった—生理学、分類学、医学関連の発生学—そこでは、その後生物科学の立派な構形成

分になった研究がなされていた。しかし、18世紀から19世紀初期までは、それらは、生物学として結局は認められるようになる一まとまりの科学の一部とはまだ見なされていなかったのだ。

分類学に偉大なる隆盛を導いたのはリンネだったけれども、生きている生物に意識を向けさせたのは本当のところはビュフォン(Roger 1997)であった。生物学という言葉は、1800年ごろ3人の研究者によって別々に創出された。しかしそれは、すでに存在していた分野ではなく、これからなろうとしている何ものかを表現していた。ついに19世紀になって、約40年の間に生物学のすべての主要な部分が確立された。次の名前と年代が、その発展を示している。K. E. フォン・ベア(1828)、発生学；シュワンとシュライデン(1838-1839)、細胞学；J. ミュラーとベルナール(1840年代-1850年代)、生理学；ダーウィンとウォレス(1858-1859)、進化論；メンデル(1866, 1900)、遺伝学である。生物学はこの40年の間に、科学の独立した分科として発展した。しかし、20世紀の後半になるまで生物学は、科学の中で優位を得ることはなかったのである。

各章のねらい

第1章—一つの科学と諸科学

第1章で私は、生物学がたとえ物理科学にはないいくつかの特性を持っているとしても、それは真正な科学であるということを示す。しかし、肝心なことは、化学や物理学のような典型的な科学の必要不可欠な特質を生物学も持っているということである。生物学を主題とした科学哲学の分科の展開を試みるのが是認されるのである。

第2章—生物学の自律性

しかし、生物学がたとえ本物の科学だとしても、他の科学には見られないいくつかの特質を持っているということを私も気づいた。つまり、この章では、生物学が自律的な科学であることを示す。

残りの10章で、生物学の哲学を研究したいと望む者ならだれでもが理解しなければならない生物学のさまざまな側面について議論する。それらの章において到達する結論は、生物学の本物の哲学の基礎を強固なものにするだろう。

第3章—目的論

生物学は、その理論枠組みから“宇宙論的目的論”が排除されるまで、真正な科学とはみなされなかった。したがって、“目的論的”という言葉が自然における5つの異なる種類の現象やプロセスのために使用されていたということを明らかにすることは、きわめて重要なことである。それらの現象やプロセスは互いに入念に区別されねばならないのである。“目的論的”と伝統的に呼ばれる現象やプロセスのうち4つについては、納得のゆく経験的な説明が可能である。それらは、自然法則によって完全に説明されるのである。しかし、5番目のものつまり“宇宙論的目的論”の存在については、いまだに証拠は見い出されて

いない。

第4章—分析か還元主義か？

20世紀の半ばまで、物理主義者の重要な哲学的信念というものは、申し分のない説明をするためには現象は最小の構成成分に還元されねばならないというものであった。これは一般に、説明ということは組織のもっとも低いレベルにおいてだけでなされ得るという意味に理解された。この結論は、生物学者にとってはとりわけ困りものだった。なぜなら、組織のもっとも低いレベルへの還元ということは、生物学を捨て去り、もっぱら物理現象を相手にすることになったからだ。しかし、この章で私は、こうした還元ということは必要でないというだけでなく、実際まったく不可能であるということを示そうと思う。還元が支持されたということは、一部それを分析のプロセスと混同した結果であったのだ。分析ということは現在もそして今後つねに、複雑なシステムを研究するには重要な方法であるだろう。他方、還元というものは根拠のない仮定に基づいており、科学用語からは取り除かれるべきだ。

第5章—現代の考え方におけるダーウィンの影響力

チャールズ・ダーウィンは、現代生物学のパラダイムが基づいている多くの概念に寄与した。それらのいくつかは長年議論的になり、いまなお何人かの進化論者によって反対されている。したがって、生物学の自律性についての十分な理解は、ダーウィニズムの分析なしにはなされない。実際、現代生物学は、概念的に大いにダーウィンのものであるのだ。以前の著作で私は、現代生物学の思考へのこのダーウィンの寄与の叙述を試みたが、生物学の哲学への重要性はたいへん大きいので、この分析を再びとり上げることは歓迎されるべきだろう。

第6章—ダーウィンの5つの進化理論

ダーウィンは一生、進化についての自分の理論を“私の理論”というふうに単数形で書いていた。しかし、いまやまったく明白なことだが、ダーウィン進化論のパラダイムは互いに独立した5つの理論から成り立っているのである。各理論の独立性を見分けそこなったことは、不幸にもダーウィン自身と彼の追隨者にいくつかの誤解をもたらした。もしもダーウィンの5つの理論の本性を理解しないなら、生物学の自律性について十分に理解することは決してできないだろう。

第7章—ダーウィン主義の成熟

有力な進化論者が今日ダーウィン主義の基本的な構成要素とみなしている一連の思想と理論は、1859年のダーウィンのオリジナルな提案といまなお著しく似ている。しかし、大半は似ているとはいえ、まったく同じというわけではない。とりわけ、ダーウィンは、“彼の理論”(単数形)が実際は5つの別々の理論の複合体であるということを理解しなかった。それらの5つの理論は、別々の時代に他の進化論者たちによって受け入れられたのであって、最終的に約80年間の議論の後、「自然選択」が最後に受容されたのである。

もちろん、「進化」そのものの受容が、他の4つの理論の受容の前提条件である。しかし、それら4つの理論それぞれの妥当性は、他の3つの理論の妥当性とは独立している。たとえば自然選択や漸進主義を拒否した人でも、種分化の理論は持つことができる。ダーウィン進化論における論争の多くは、4つのダーウィン理論それぞれの妥当性が他の理論の妥当性とおおむね独立しているという発見を無視したことに起因していたのである。

第8章—選択

この理論(あるいは一群の諸理論)は、いくつかの理由から、もっとも長い抵抗を受けた。実際、この理論についてのわれわれの現代的概念は、多くの点においてダーウィンのものもとの見解とは異なっている。たとえば、われわれは今日、選択を積極的な選択というよりもランダムではない排除のプロセスとみなしている。そしてこのことがますます、多くの逸脱した変異体の生存を促進すると思われるようになってきている。さらに、われわれはもはや、変異と排除とを単に互いの対立物だとはみなさず、変種の産出とそれに続く排除の段階を1つのプロセスの2つの段階だとみなし始めている。そこには、進化プロセスの中での変異の役割についての少なからぬ不明確さが残るけれども、しかし、選択ということが進化的変化のほとんどいかなる場合にもはたらくということについては、もはや議論の余地はない。それゆえに、選択のすべての局面についての知識は、進化論の十分な理解のための基礎であるのだ。

第9章—トーマス・クーンの科学革命は起こっているのか？

この200年間に生物学がいかに変化したかには、並々ならぬものがある。最初に1828年から1866年の間に生物学の正当な科学としての確立があり、それからダーウィン革命があり、さらに遺伝学と新しい分類学の創出があり、最後に分子生物学革命があった。哲学者は、これらの変化の本質について深い関心を怠っていない。それらの変化は漸進的であったのか、あるいは多くの科学革命の中で起こったのか？そして、もし後者ならば、それらの革命の本質は何だったのか？この200年間における概念の変化の本質を理解しない限り、現在受け入れられている生物学の科学としての本性は理解できないのである。とりわけこの章で私が答えようと試みたのは、科学革命についてのクーンの概念は生物学によって支持されるのか否かという問いである。

第10章—種問題のもう一つの見解

たとえどんな生物学の分科に関心を持とうとも、種を研究の対象にすることを避けることはできない。種は、生物地理学の、分類学の、そしてすべての比較生物学的な分科の主要な単位である。進化は、種レベルにおける不可逆的变化によって特徴づけられる。生物学における種のこの傑出した重要性を考えると、種のほとんどすべての面についてまだにこんなにも多くの意見の不一致と不明確さがあるということに、私はほとんど恥ずかしさを禁じ得ない。種問題ほど近年多くの論文が書かれ、それでいてこれほどにも意見の一致が得られないことは、生物学の問題では他にはないのである。種の起源と本性を解明することに挑まなかった生物学の自律性についてのどんな議論も、不完全であったはずだ。

私自身の記述は、この長年持続し一見解決しないような問題の根拠に焦点を合わせ、解決のためのいくつかの提案を行う。

第11章—人間の起源

ダーウィンが気づいた衝撃的な結論の一つは、次のようなことであった。ヒトという種は、ほとんどの人が信じていたように生物の世界の他のものとはまったく異なる何かなのではなく、その一部なのだ——本当は、人間の祖先は類人猿なのである、ということであった。この結論は、比較生物学と化石の記録に基づいてすでに当然のことになっているけれども、今日では分子生物学によって千倍というほどに確証されている。とりわけ興味深いことは、われわれの祖先の生活史を含む“歴史的物語”の提示によって、かなり説得力のあるヒト科の歴史を復元することが可能であるということだ。この章で示すシナリオは大部分推論に基づいているが、それらは、化石と分子生物学からの大量の証拠に対してテストし得る。私が提示した新しい“歴史的物語”は、くり返しテストされねばならないだろう。しかし、その大きな強みは、多雨林にいたチンパンジーに似た祖先がホモ・サピエンスに進化したさまざまな段階のまとまりのあるたいへんもっともらしい説を提供できるということだ。信頼できそうな復元を可能にすることが、生物学のまさに自律的な特徴なのである。それは、純粋に物理学に基づいた説明では提供することが決してできない、人間の歴史を再構成するためのしっかりとした基盤を産み出す。

第12章—われわれはこの広大な宇宙で一人きりなのか？

この問いは2000年以上もの間、問われつづけてきた。近年の宇宙探査の当然の成り行きとして、宇宙のどこか他のところにあり得る文明との接触を試みる、明確な研究プログラムが発展した。このプロジェクトを考えた人たちは、たやすく2つのグループに分けられる。一方は楽天的な人たちで、ほとんど全部物理学関係の科学者とりわけ天文学者からなる。彼らは、地球外知的生命体の存在の探査は成功の期待が持てると確信している。もう一方は悲観的なグループで、大部分生物学者からなるが、彼らはこのような探査にはまったく望みがないという一連の根拠を提出している。この章で私は、なぜ成功の見込みがかくも低いかということについての、ふつう天文学者がかえりみない生物学的根拠を提出する。