

因果的相同概念

大塚 淳

神戸大学・人文学研究科

相同 (homology) とは、例えばコウモリの翼とヒトの腕のように、全く異なった形態や機能を持つにも関わらず「同じ」と見なされる生物学的構造である。しかし、形態や機能によらない同一性とは何だろうか？ 形も用途も違うなら、何が「同じ」なのか？ ダーウィン以前の形態学者は、相同器官は、創造主である神のプランにおけるアイデア的同一性を示唆すると考えた。曰く、コウモリの翼とヒトの腕は、神様が同じ設計図を使い回したという意味で「同一」である。もちろん、こうした考えは今日では否定され、相同性は歴史的同一性、つまり両器官が同一祖先の同じ器官から継承されたという進化的事実によって定義される。

このような概念的転換を受けて、進化論の哲学者は次のような帰結を引き出してきた。まず相同性とはクラスないし普遍者ではなく、むしろ歴史的な連続性によって定義される個物である。あなたの腕とコウモリの翼は、「前肢」という普遍者の異なった例化なのではなく、哺乳類の進化的系統という一個の連続的存在者の異なった部分なのである。そしてこれは同時に、相同性に関する科学的法則など存在しないということも意味する。というのも科学法則は、普遍者のみを変項として持つことが可能だからである。よって相同は、それ自体として興味深い科学的対象というよりも、ある器官が当面のところ進化的変化を免れているという、単なる「残滓」に過ぎない、等々。こうして相同性は、「現代的総合」以降、集団遺伝学を中心とした進化理論の表舞台から退けられることになった。

しかしこうした見方は一面的であり、相同概念が異なった文脈、例えば発生生物学において依然重要な役割を担っているという事実を捉え損なっている。こうした問題意識から、本発表では相同概念の新しい定義を提案する。すなわち相同は、発生メカニズムの部分的同一性に由来する。こうした発生メカニズムは、因果モデルによって形式的に表される。よって相同の「同一性」は、因果グラフの準同型性によって表すことができる。ここから次が帰結する：

- (1) 普遍 vs 個物という相同性に関する従来の議論は誤りである。「前肢」とあなたの腕の関係は、普遍対個物の例化関係でも、全体対部分のメレオロジー的關係でもなく、モデルとその対象間の表象的關係である。
- (2) 集団遺伝学は集団の因果モデルを固定した上でそこから帰結する進化動態を扱い、一方進化発生生物学は因果モデル自体の変化を扱う、という形で、ミクロ進化とマクロ進化を統合する視座が得られる。
- (3) 相同性研究は、因果モデルの準同型性が定義する対称性を明らかにする学として、相似(analogy)を探究する適応研究とともに、生物学における最も普遍的な

探求の一翼を担う。

さらに、相同性に関するこうした考え方は、そのまま生物学的「種」の議論にも適用できる。つまり、相同性が部分的な発生過程の因果グラフの準同型性によって定義されるとしたら、生物学的種は発生およびライフヒストリー全体を因果グラフで表した際の同型性によって定義できる。これが意味するのは、「種」とはつまり一つのモデルである、ということである。発表では、時間が許す限りこうした含意についても触れていきたい。