

## 進化発生生物学は理論的総合か

吉田善哉 (Yoshinari Yoshida)

京都大学大学院文学研究科

科学における「総合」を考える上で重要な点の一つに、それまで別々だったもの（分野、理論、概念、方法論、研究成果等々）が一体何を中核としてまとめられるのか、という問題がある。例えば生物学における「進化的総合(the evolutionary synthesis)」の場合には、集団遺伝学の理論を核として生物学のいくつかの分野が理論的に総合された（少なくとも額面上は）謳われてきた。それでは、「進化的総合」に続く形で 20 世紀後半に生じてきた領域である進化発生生物学 (evolutionary developmental biology、略して *evo-devo* と呼ばれる) についてはどうだろうか。*Evo-devo* はしばしば「進化的総合」と対比され、「延長された総合」などと呼ばれることもあるが、他方で概念的・方法論的に非常に異種混合的な領域であるという指摘もなされてきている。我々は *evo-devo* に、「進化的総合」にあると言われるような何らかの理論的中核を見出すことができるのだろうか。

本発表は「*evo-devo* は理論的中核によってまとまった領域なのか」という問いに対し、(暫定的に) 否定的な回答を与える。その際に参照するのは、*evo-devo* という領域が生じるにいたった歴史的経緯である。20 世紀初頭から半ばにかけて進化・遺伝の研究と発生の研究は分離が進み、「進化的総合」にも発生の研究分野は参加しなかったことはよく知られている。こうした状況が変わり始めたのが 1970 年代後半から 1980 年代にかけての時期である。この時期には進化研究と発生研究を結びつけようとする機運が高まり、両者の関係を探る様々な試みがなされた。そこにおいて特徴的だったのは、それらの試みに関与していた研究者の専門分野と採用されたアプローチの多様性である。集団遺伝学・発生生物学のみならず、分子遺伝学・実験発生学・比較形態学・生活史戦略・自己組織化・古生物学などの研究者が合同で、あるいは各々に、進化と発生の関係を明らかにしようとした。また単に多様であるばかりでなく、その中には時に相反する進化観・発生観・遺伝子観が含まれてもいた。

これと並行して、1980 年代には発生過程における遺伝子の働き of 解明が急速に進み始めた。代表的なのはホメオボックスと呼ばれる相同配列の発見や、ある種の発生調節遺伝子の分類群を越えた共通性の発見であり、こうした発生遺伝学的アプローチは大きな成功を収める。その後 1990 年代後半から 2000 年代にかけて、研究領域としての *evo-devo* が認知され、制度的にも確立されていく。その際には上述の 1970~80 年代の多様な試みが“*evo-devo*”という一つの名の下にまとめられることになった。*Evo-devo* が研究領域として確立される上で特に大きなインパクトを持ったのは発生遺伝学の成果であったと考えられるが、他の分野に由来する概念や手法もそこでは含まれ、またその後多くの成果を生んできてもいる。

以上のような歴史的経緯を踏まえると、*evo-devo* は特定の理論を中核とする領域であるとは考えにくい。それは「進化と発生の関係」という問題に対する様々な異なるアプローチの雑多な集合物として成立してきており、中核をなすのはむしろ、「新奇な

形質はどのようにして生じるのか」「大進化は小進化に還元されるのか」「形態の進化において発生拘束はどの程度重要か」「発生過程の可塑性は形質の進化においてどのような役割を果たすか」などの研究上の問いである。Evo-devo は、中核をなす体系的な理論を持たないまま、進化と発生の関係に関する個別の知見を生んできており、制度的にも研究領域として確立されてきている。理論を中核とする総合ではなくとも、あるいはないからこそ、evo-devo は科学における分野間相互作用の一事例として科学史・科学哲学的に興味深いものになっていると思われる。