

# 非機械論的世界を情報概念として捉える利点の考察

佐藤 公亮 (SATO Kosuke)

北海道大学大学院理学院博士後期課程

「生命とは何か?」といった問いに答えようとする営みにおいて、現代では機械論や唯物論を基礎とした生物学、生命科学がその一つの役割を担っている。現代生物学で主に用いられている機械論的世界観では、生物や生命現象を機械に喩え、化学や物理学の理論で説明が可能とされる。そうした視点によって、「生命とは何か?」という問いに直接取り組むのではなく、生命の機械的な原理の解明といったアプローチをとることになった。近年の生物学は、生物は機械であるというメタファーによって進められてきたと言える(森元訳, 2023)。機械論の論争は、機械と生物の機能的な類似性が認識されたことで誘発され、それは繰り返されており、同時に方法論的な論争でもあった(吉田訳, 2023)。21世紀に入り、現代生物学の還元論的な方法論には限界があるのではないかと指摘されており、そうした流れは異なる方法論へのパラダイムを示唆するとされる(Mazzochi, 2012., Morange, 2006., Weinberg, 2014)。

機械論的世界観において、20世紀以降の科学的実践を鑑みれば多くの生物学的知見を積み上げてきたが、そうした中で現象を目的によって規定されたものとみなす目的論は排されてきた。しかし、生物学から目的論を排することは妥当なのであろうか。生物における目的性などに目を向けずに、「生命とは何か?」といった問いに向き合うことができるのだろうか。マイケル・ルースは生物は有機体であり無機物とは異なると主張し、生物学の物理学による演繹は不可能であり、深い意味で目的論的あることから、生物学から目的論は削ぎ落とせないとする(鈴木・森元訳, 2023)。また、ある種の合目的性を取り入れるとされる生氣論は、唯物論的世界の中で否定される試みがなされているが、完全な否定には至っていない(Masi, 2022)。

さらに、ギルバートやサーカーは、科学の基礎は唯物論であるべきだと主張しながら、それだけでは不十分であり、有機的視点を取り入れた有機体論を支持する(Gilvert and Sarker, 2000)。2人によれば、唯物論が存在論的に優位であったとしても、認識論的な観点から、化学・物理学的なメカニズムからのみで生物を研究することは不適切だとされている(Chen, 2018)。生物学において、唯物論的な立場に立ちながら全体論や目的論的要素を取り入れようとする有機体論のような生物の捉え方は、ギルバートとサーカーの2000年の論文以降、注目が集まっている。そうした潮流から、本研究でも、現代生物学の視点を持って目的論を再考する必要性について主張したい。

では、そうした目的性を生み出す因子は何であろうか。この機械論的世界において、生物学者や生命科学者が納得するような目的性を生み出す因子はあるのだろうか。本研究では、それは情報概念であると主張する。例えば、生氣論の代表的な教義とされるドリーシュのエンテレヒーを情報として捉えようとする見方がある(米本訳, 2006., 福元, 2016)。この場合の情報に最も近いものは、刺激同士の配置をもとにする

Wolpert の位置情報に基づくという見方もされている。Wolpert の位置情報では、細胞に全体を考慮した位置を知らせ、境界や基準点に対する位置に関する情報を得ることで、胚発生が通常通り進むことを示唆するとされている(Vargesson, 2019., Wolpert, 1968)。また、機械論的方法論でも最終的に行くつく先は情報だとする主張もある。ここに、現代科学でも残っていると思われる機械論と目的論の対立において、両者に接続点があると主張する。物質科学に依拠しつつ、目的性や生命現象の意味を捉える起点になると考えられる。

本発表では、非機械論的な主張の中で展開される生物学的概念を、観測を伴う量的対象となりうる情報として捉えることの利点について考察する。また、そうした捉え方によって、目的論や意味を物質科学にも接続できる可能性があることを主張する。

#### 【参考文献】

- [1] Gilbert and Sarkar. 2000. Embracing complexity: Organicism for the 21st century *Dev Dyn*, 219(1), 1-9.
- [2] Masi, M. 2022. Vitalism and cognition in a conscious universe. *Communicative & Integrative Biology*, 15(1), 121–136.
- [3] Mazzocchi F. 2012. Complexity and the reductionism-holism debate in systems biology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, 4(5), 413-427.
- [4] Morange. 2006. M. Post-genomics, between reduction and emergence. *Synthese* 151, 355–360.
- [5] Vargesson, N. 2019. Positional Information—A concept underpinning our understanding of developmental biology. *In Developmental Dynamics* Vol. 249, Issue 3, pp. 298–312.
- [5] Weinberg RA. 2014. Coming full circle—from endless complexity to simplicity and back again. *Cell*. 27;157(1):267-71.
- [6] Wolpert L. 1968. The French flag problem: a contribution to the discussion on pattern development and regulation. In: CH Waddington, ed. *Towards a Theoretical Biology*. Edinburgh: Edinburgh University Press: 125-133.
- [7] 福元圭介. 2016. エンテレヒーの行方(1). 言語文化論究. 36, 1-13.
- [8] Hans Driesch, 1914, *The History and Theory Of Vitalism*. London, Macmillan and Co., limited, 米本昌平(訳). 2006. 生氣論の歴史と理論. 書籍工房早山.
- [9] コスタス・カンプラーキス, トビアス・ウレル(編). 鈴木大地, 森元良太, 三中信宏, 大久保祐作, 吉田善哉(共訳). 2023. 生物学者のための科学哲学. 勁草書房.