

ウィルスを含む全生物の共通性（進化）で捉えた生命領域の構想 ー「遺伝的変異・多様性・系統樹・自然選択説」の内・外理科教科書調査よりー

○名倉昌巳¹

NAGURA Masami

¹岩手大学教育学部

【キーワード】生物多様性と共通性, 変異, 系統樹, 自然選択説, ウィルス（生物と無生物の間）

1 問題の所在と研究の目的

2020年2月中旬から始まった我が国のコロナ禍では、「ウィルス」を生きているものとして捉えた言動が目立ったように思われる。生物の定義（共通性）では、ふつう①細胞（細胞膜でおおわれた細胞質）、②代謝（呼吸などでエネルギーを得、不要物を排出する）、③複製（生殖によって遺伝情報を複製し、次世代に受け継ぐ際に変異すると「進化」につながる）の3点であるといわれている。この「生物の共通性」に照らせば、ウィルスは細胞内に侵入しなければ複製（③）できない「無生物」と考えられるが、しばしば細菌などの微生物（多くは病原体）と混同されるようである。

一方で、ウィルスを「進化」の観点から生物に含めようとする見解¹⁾もある。そこから推論すれば、上記の①と②が除かれ、③の複製によって生体内で広がり、「変異」を繰り返し、「進化」しながら蔓延するため、ウィルスは「生物」に含めてよいという論理になる。この論に立脚すれば、ウィルスを含めた全生物の「共通性」は変異による「進化」が唯一と結論付けられる。

巨大な知識の海に漂う現代生物学の統一的理解には、生物学の4つのなぜ（至近要因・究極要因・発達要因・系統進化要因）と、生物の階層性（遺伝子～細胞～個体～生態系）、並びに「進化」によって生物教育を統合すべきとする知見²⁾と実践的研究³⁾がある。

本研究では、今後の生命領域のキーワードは「統一的理解に基づく『進化』にある」ことを、内外の教科書調査によって明らかにすることを目的とした。

2 研究の方法

平成29年告示学習指導要領準拠の新しい中学校理科教科書5社⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾について、遺伝的変異（遺伝と進化の関連）、多様性（進化の結果）、系統樹（系統進化）自然選択説（進化の総合説の中心理論）など、先行調査で導き出された4つの観点³⁾から調査した（表1）。

また、比較的新しい米国中学校生物教科書3社⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾についても、生物学の統一的理解の観点から掲載内容を分析した。これらの分析に基づき、中学校生命領域のカリキュラムの統合化と生物教育の改善には「進化」の視点が不可欠であることを明らかにしたい。

3 調査結果と考察

新しい中学校理科教科書の調査結果は表1のようになった（各観点における記載の有無により、○ーとした）。進化の引き金となる「遺伝的変異」や、「進化の結果」である「多様性」については全ての教科書に記載があった。「系統樹」については5社中4社に明記され、生物教育の動向を示唆する結果をみた。しかし、自然選択説に言及した教科書は5社中2社であった。

一方で、米国中学校生物教科書では3社ともに先の4つの観点がすべて記載され、進化を中心に編纂され、

しかも自然選択説やウィルスに多くの頁を割いていた。

表1 「進化」に関する我が国の教科書調査（2021）

※ダーウィンの人物紹介のみ、系統樹の未分化は△とした。尚、ウィルスについて本文中に明記された教科書はない。

	東 書	大日本	学 図	教 出	啓林館
遺伝的変異	○	○	○	○	○
多様性	○	○	○	○	○
自然選択説	○	—	—	○	—
系統樹	○	○	△	○	○

表2 米国の中学校生物教科書にみる4観点の記載

※3冊共にウィルスが1項目として本文中に詳述されている。

	Prentice Hall Science Explorer book C (2011)	Science Fusion book B (2017)	Life Science (20017)
遺伝的変異	○	○	○
多様性	○	○	○
自然選択説	○ (10 頁)	○ (12 頁)	○ (10 頁)
系統樹	○	○	○

4 まとめ

以上より、遺伝的変異、多様性、系統進化、自然選択説、加えて平成29年告示学習指導要領で示された「生物の多様性・共通性」と「空間的・時間的視点」を統合し、中学校生命領域の統一的理解をめざしたカリキュラムモデル³⁾を支持する結果を得た。

謝辞

本研究はJSPS 科研費(21H03943)の助成を受けた。

引用・参考文献

- 1) Villarreal, Luis P. (2004), Are Viruses Alive?, *Scientific American*, December. 『日経サイエンス』2005年3月。
- 2) 長谷川眞理子 (2020) 「生物をどのように教えるか」『日本教科内容学会誌』, Vol.6, No. 1, pp.3-12.
- 3) 名倉昌巳・松本伸示 (2021) 「生物の階層性と系統進化による統一的理解を図る中学校理科カリキュラムの提案」『科学教育研究』, Vol.45, No.2, 234-245.
- 4) 有島朗人ほか70名 (2021) 『理科の世界3』(令和2年3月検定済) 大日本図書。
- 5) 梶田隆章ほか134名 (2021) 『新しい科学3』(令和2年3月検定済) 東京書籍。
- 6) 室伏きみ子ほか32名 (2021) 『自然の探究中学理科3』(令和2年3月検定済) 教育出版。
- 7) 大矢禎一ほか145名 (2021) 『未来へひろがるサイエンス3』(令和2年3月検定済) 啓林館。
- 8) 霜田光一ほか33名 (2021) 『中学校理科3』(令和2年3月検定済) 学校図書。
- 9) Anderson, M. et al. (2017). *Life Science (Glencoe Edition)*, Columbus, OH, McGraw-Hill Education.
- 10) DiSpezio, M. A. et al. (2017). *Science Fusion book B (Student Edition)*, Orland, Florida, Houghton Mifflin Harcourt.
- 11) Padilla, M. J., Miaoulis, Ioannis, & Cyr, Martha. (2011). *Prentice Hall Science Explorer book C (International Edition, Student Edition)*. 邦訳(2019)『生命科学大図鑑』。