

〈書評論文〉

「遺伝」概念の歴史を読み解く

Stefan Müller-Wille and Hans-Jörg Rheinberger,
A Cultural History of Heredity
 (University of Chicago Press, 2012)

山 本 耕 平

はじめに

「一部の人たちには『進化』という言葉が『遺伝子決定論』に聞こえる」と、進化論の解説書のなかで David S. Wilson は言っている (Wilson 2007: 92)。このことは、遺伝子決定論というフレーズが、一般的な科学書の読者には説明抜きで使えるほどに広まっている、ということを示唆する。遺伝あるいは遺伝子という概念は、もはや日常的な会話や思考の一部なのだ。その概念はどのように形成され、また変化してきたのか、それを文化史という枠組みのもとたどることを試みたのが本書だ。

Stefan Müller-Wille と Hans-Jörg Rheinberger は、それぞれエクセター大学とマックス・プランク科学史研究所の科学史家で、本書は同研究所を中心に進められた国際研究プロジェクトの成果だ。Rheinberger はまた、インビトロ (in vitro) 研究⁽¹⁾の歴史を追ひ、理論の実証の手段ではなく新たな研究対象を生み出す起爆剤として実験を捉える、という見方を打ち出したことでも知られ (cf. Rheinberger 1997)、科学社会学における実験室研究 (cf. Knorr-Cetina 1995) とも接点のある研究をしている。本書もまた、遺伝の知識を生み出す物質的環境を強調する点でこの路線に連なるものであり、科学社会学者にとっても検討する価値があると思われる。結論を先に述べると、本書のアプローチはあまりうまくいっていないのだが、本書の抱える問題はいわゆる「科学の社会的背景（条件、側面、

⁽¹⁾ 生体の構成要素（細胞など）を、それが通常機能している環境（つまり生体）から切り離して、試験管などに構成された人工的な環境のもとで観察・分析すること。

等々)」に言及する研究がしばしば陥りがちな問題にも関わるため、本書のような新しい研究成果の検討を通じて問題点を整理しておくことにも一定の意味があると思われる。以下、1節で本書の内容を要約した後、2節で論評を加える。

1 本書の内容

1-1 「遺伝」の生物学への定着

著者らは、遺伝が生物学の対象となったのは18世紀末以降だという。これは、世代を通じて伝わる物質の存在を仮定した Francis Galton の説を引いて説明される (6-7) ⁽²⁾。Galton によれば、その物質の研究は郵便局の窓から郵便袋を観察するようなものだ。手紙に書かれている個々の文字は見えないが、誰と誰がつながっているかは分かる。後者だけを切り離して研究するのが遺伝研究の始まり、というわけだ。

しかし、親子が似ることは古代からの経験則だ。また、heredity という語は、従来から財産の相続を意味していた。ならば、親から子への継承という共通点を持つ遺伝について、この語が使われなかったのは不可解ではないか。この謎を解明するのが2章と3章だ。著者らによれば、近代初期には生殖は generation という語で表され、両親による子供の創造と捉えられていた (16, 20)。そこで、胎児の発生に親の力がどう及ぶのかをめぐり William Harvey の論考 (23-8) や、配偶子や胚をどう特徴づけるか——生体の構造はあらかじめ備わっているのか——をめぐり議論 (28-30) が生まれることとなる。そしてこの文脈で、すべての子孫は創世の時点で創造されており、各世代の生物はその運び屋でしかない、という発想が出てくる。著者らはこの発想が、18世紀の Carl Linnaeus において先鋭化したと見る (32-3)。すなわち Linnaeus は、現存の個体は神が各々の種につき一組ずつ創造した祖先からねずみ算的に増殖してきたものである、と考え、分析対象をこの増殖の連鎖に限定した。こうして18世紀末までに、生殖や発生は、種の統一性というより大きな問題の一部になる (34-5)。

また著者らは、遺伝という概念は以前から法や医学において用いられていたが、法においては相続関係にとって重要な「血」の指示対象の曖昧さ (48-9)、医学においては遺伝病の意味づけ (56-7) が障壁となって、生物学に遺伝の概念が浸透しなかったという。さらに、ある個体が特異な形質を祖先と共有していても、それらが同じ環境にいれば遺伝と環境要因を区別できない。つまり遺伝という考えが持ち込まれるには、個体をもとの生存

⁽²⁾ 以下、カッコ内の数字は本書のページ数を指す。

環境から切り離す必要があった。著者らは、植物園がこの条件を満たしたという (59-61)。

1-2 遺伝学確立の前後

上記の流れを受けて 19 世紀には、世代を通じて伝わる物質の性質や伝わり方に関して、様々な理論が生み出される。それをまとめた 4 章は、Galton や Charles Darwin の説に加え、細胞学や生理学の発展によって、現代でいうところの核と細胞質、生殖細胞と体細胞の区別が論じられるようになる経緯 (80-9) を概説している。

標準的な遺伝学史ならばここで Gregor Mendel に話に移るところだが、本書は 5 章で優生学と自然人類学を経由する。著者らは、優生学に対する態度と遺伝に関する立場との間には対応関係がないことや、優生学の文献が遺伝について特定の立場をとっていたわけではないことを指摘し、遺伝学と優生学との直接的な対応を否定する (100)。しかしまた、当時発達した測定と統計の技術、および厳密な血縁調査が遺伝学の下地になったともいう (101)。前者は人種の頭蓋測定に端を発するとされ、個体を様々な形質に分ける分析的観点と、集団レベルで固有の法則があるという見方を生んだとされる (106-7)。後者については、様々な文化における血縁関係の人類学的調査と、医学における家系図の利用が紹介される (118-21)。この時期の家系図は、個人を起点として祖先ないし子孫の経路をたどるだけでなく、親戚なども含めて網羅的な血縁関係を図示し、それを世代ごとに水平に切り分けることで、世代という集団レベルでの変化を俯瞰する見方を生んだ、というのが筆者らの見解だ (115-6)。

そして 6 章で、1930 年代までの遺伝学史が記述される。この時期に遺伝学が分野として成立し、従来は他の現象を説明するために用いられた遺伝が、それ自体で実験的操作の対象となった⁽³⁾。著者らは、Linnaeus 以降の伝統における Mendel の革新性を認めつつ (131-2)、そのルーツを明かすことで、Mendel が決して当時の科学界から外れた存在ではなかったことを確認する (133-5)。ところで遺伝学では、純系⁽⁴⁾の個体を多く用意する必要がある。純系をとくに重視した Wilhelm Johannsen——遺伝子型という概念の提唱者でもある——は、一時期カールスバーグで大麦の純系を栽培していた (136)。純系は規格的な食料生産にとって重要であり、著者らはここに、「遺伝学成立の経済的・社会的条件」を見る (136-7)。

もちろんこの段階では、遺伝子がどのようなものでありどう発現するかは分かっていな

⁽³⁾ 著者らはこれらのフェーズを区別するために “epistemic space” と “epistemic object” という概念を用いる (128) が、定義が曖昧なので本稿では採用しない。

⁽⁴⁾ 特定の形質に関与する遺伝子がホモ接合である系統。

い。しかし「遺伝とは同一の遺伝子が親と子にあることである」という考えは揺るがず(145)、進化や発生といった他の問題とは切り離して遺伝子の伝達を追跡するというスタイルが、Thomas H. Morganのもとで発展する(146-50)。ただし、遺伝学の独立の度合いは国によって異なる。この点について著者らは、ドイツでは遺伝学に様々な分野の生物学者が参加していたことを強調する(156-7)。

1-3 遺伝の分子化

最後の2章では、分子生物学の成立から遺伝学がその潮流に乗る経緯、バイオテクノロジーの拡大、そしてゲノミクスの発展によって個体発生に対する遺伝子の中心的な地位が崩れていく経緯、が概説されるが、残念ながらこの部分の議論は、一般的な解説書の(日本でいえば講談社ブルーバックスなどで得られる程度の)水準を出ていない。細胞学や生理学において学术界と産業界との間で作られてきた実験装置が、高分子という新たな研究対象を生み出し、分子生物学を生み出したこと(165)、そしてがん研究で悪性腫瘍の細胞・分子レベルの基礎を探索していた医学者と研究課題を共有したことで分子遺伝学が生まれたこと(164)、などの指摘により、古典遺伝学から分子遺伝学への推移が直線的なものでなかったことを強調している点が特徴だろう。

2 本書への評価

2-1 文化史はどこへ？

前節を読まれた読者は、「文化史」と聞いて想像する事柄があまり出てこないのも不思議に思われるかもしれない。しかし本書で中身のある部分を再構成すると、大筋で上のようになってしまう。言い換えれば、遺伝に関する知識とその文化的背景とを結びつけようとしている箇所はあるが、十分な議論ができていない。たとえば筆者らは、胎児の発生への親の影響力に関するHarveyの議論が錯綜していることを、当時のイングランド内戦という文脈を参照し、「彼が生きた時代の政治的混乱への反応だった」(28)と解釈する。ここで筆者らが証拠として挙げるのは、王権に関するThomas Hobbesの議論にHarveyが共感を示していた、という事実だけだ。

あるいは古典遺伝学について、著者らはこう述べる。すなわち、遺伝学は「社会的・経済的生活については生物学的な解決策が見いだされねばならず、またその解決策が究極的には望ましい、という考えに、取り憑かれているとまではいかずとも満たされているような、社会的・文化的文脈」(160)で生じた、と。しかし6章でそのような文脈に関する記

述を探しても、食品産業と遺伝学との関わり（136）や、遺伝学者の楽観的な態度（159）くらいしか見つからない。これらの箇所から分かるのは、遺伝学者やせいぜい食品業者の信念であって、社会を満たす生物学への希望ではない。そもそも、ある科学的言説が公衆に受け入れられているように見えて、実際は両者が一致していないことがある、ということ、筆者らは優生学のくだりでみずから示したはずだ。

2-2 ミクロ化史観がとりこぼすもの

上の議論にも関連するが、遺伝の文化史として本書の考察の範囲は十分だろうか。本書について Peter J. Bowler は、遺伝思想と文化との関わりから見れば、生物発生原則や獲得形質の遺伝も重要だと指摘する（Bowler 2013）。彼は 20 世紀以降の部分に関してはコメントを控えているが、評者の見るところ、社会生物学や行動遺伝学をめぐる議論が扱われていない点は無視できない。文化史という枠組みからしても、「遺伝に関する言説」という表現が何度も出てくる（たとえば 39、82、174）ことからしても、著者らが対象とすべきは主流の遺伝学者の業績だけではないはずだ。たとえば、本稿冒頭に挙げた「遺伝子決定論」という言葉を流布させたのは誰か。Matt Ridley は行動遺伝学について論じる文脈で、この点について、「『育ち』の支持者たちにもある程度の責任がある。『行動は不可避でない〔同一の条件下で異なる行動をとりうる〕から遺伝子が関与しているはずがない』という彼らの訴えは、遺伝子を不可避のものと見なすものなのである」と述べる（Ridley 2003=2004: 111-2）。つまり、遺伝に関する言説は遺伝学に懐疑的な論者が作り上げた部分もあるわけだ。さらに、これらの分野に対しては著名な生物学者からの批判もあること（cf. Gould 1981; Levins and Lewontin 1985）を考えれば、かりに対象を生物学者に絞っても、「遺伝の言説はもはや、単一の分野、つまり遺伝学によってコントロールされることはないだろう」（211）という認識は 10 年単位で遅れているように見える。

なぜこのようなことになるかといえば、それは第一に、本書の採用する枠組みのためだ。つまり本書は、個体から遺伝物質、遺伝子、（高）分子へと、遺伝の担い手がミクロ化していく過程として遺伝の歴史を捉える（これを「ミクロ化史観」とよぼう）。一方、行動遺伝学では現在でも Galton の伝統にある統計的な分析が主流であり⁽⁵⁾、社会生物学の場合、遺伝子が問題になるのは適応度との関係においてのみだ（cf. Alcock 2001: Ch. 3）。結果、どちらもミクロ化史観になじまず、本書の対象から外れてしまう。遺伝学史の枠組みとしてはどうあれ、遺伝という遥かに広範な領域をカバーする概念に対して文化史という枠組

⁽⁵⁾ この点は著者らもわずかながら言及している（114）。

みでアプローチするならば、マイクロ化史観は狹隘に過ぎる。

2-3 ミクロ化史観を正しく葬り去るために

もっとも、著者らは本書冒頭で、こういったマイクロ化史観を乗り越える意図を表明している (ix-x)。これを踏まえるならば、本書の狙いは、遺伝学のマイクロ化にともなう科学者たちの (下位) 文化の変化を記述することだと考えるべきかもしれない⁽⁶⁾。たしかに、遺伝学の発展にともなう種々の新技術がしばしば科学界や産業界と一般社会との軋轢を生むのは事実であり、その背景として科学の下位文化に着目することは的外れではない。しかしこの理屈によってマイクロ化史観に固執することは、科学の下位文化に対しても、我々の認識を狭めてしまう恐れがある。なぜなら、マイクロ化によって遺伝や遺伝子の捉え方に変化が生じているとしても、それは生物学界全体に一樣に生じているわけではないからだ。Korola Stotz らの調査によれば、分子生物学、発生生物学、進化生物学などの間で、遺伝子の捉え方には現在でも不一致がある (Stotz et al. 2004)。よって、本書が科学の下位文化に関する研究であるとしても、マイクロ化史観はやはり足かせになっている。

またこの点から、本書のアプローチが成功していない第二の原因を見出すこともできよう。それは文化の捉え方である。科学者の下位「文化」にしても、科学界を含む一般社会の「文化」にしても、著者らはそれを、ある共同体において共有され、またその構成員の考えや行動を規定するようなものとして捉えているようだ。しかし、Pierre Bourdieu らが示してきたように、文化はそれ自体がつねに係争的であり同時に道具でもある⁽⁷⁾。こうした考え方をとれば、遺伝学のマイクロ化という大きな流れを見据えつつも、遺伝に関する思想や言説が生み出される過程や背景を、その流れに抵抗する動きや各領域間の対立といった事柄も含めて捉えられるはずだ。

遺伝学の変化を受け、今や、遺伝や遺伝子に関する従来の考え方を相対化することはたやすくなった。しかし、だからこそ、「研究対象はいくつかの異なる、そして互いに還元不可能なレベルで作用しており……」(217) といった通俗的な科学論の意匠を借りる前に、遺伝に関する言説や知識を生み出す、科学者間の、あるいは科学界と一般社会との相互作用を、より冷静に把握する必要がある。そしてこれら本書の問題点は、翻って、こうした現代的なトピックについて論じてきた科学論が、歴史家に有益な視角を与えられるだけの

⁽⁶⁾ この点については、渡邊拓也氏 (京都大学 KUASU 研究員) から示唆を得た。この場を借りて御礼を申し上げる。

⁽⁷⁾ 紙幅の都合で詳述はできないが、このような考え方がもっとも鮮明に打ち出されている文献の一つとして、Bourdieu (1992=1995-1996) を参照せよ。

成果や分析枠組みをまだ提示できていない、という現状を示しているようにも思われる。

おわりに

本書は遺伝学の前史から現代までを丁寧に記述し、それをコンパクトにまとめた点で、科学社会学者にとっても有用な文献だ。本書の目的をどう捉えても、その目的は十分に果たされてはいないが、同時にそれは、遺伝への科学的探求を読み解く上でのウィーク・ポイントを示すことで、科学社会学者にも課題を提示している。その意味で本書は、遺伝という重要な概念を理解する試みのたしかな一歩を刻んでいる。

参考文献

- Alcock, J., 2001, *The Triumph of Sociobiology*, New York: Oxford University Press.
- Bourdieu, P., 1992, *Les règles de l'art : genèse et structure du champ littéraire*, Paris: Éditions du Seuil. (= 1995-1996, 石井洋二郎訳『芸術の規則 I・II』藤原書店.)
- Bowler, P. J., 2013, "(Book Review) Stefan Müller-Wille and Hans-Jörg Rheinberger, *A Cultural History of Heredity*," *ISIS*, 104 (2): 412.
- Gould, S. J., 1981, *The Mismeasure of Man*, New York: Norton.
- Knorr-Cetina, K., 1995, "Laboratory Studies: The Cultural Approach to the Study of Science," S. Jasanoff, G. E. Markle, J. C. Peterson and T. Pinch eds., *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks: Sage, 140-165.
- Levins, R. and R. Lewontin, 1985, *The Dialectical Biologist*, Cambridge: Harvard University Press.
- Rheinberger, H.-J., 1997, *Toward a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube*, Stanford: Stanford University Press.
- Ridley, M., 2003, *Nature via Nurture: Genes, Experience and What Makes Us Human*, Oxford: HarperCollins. (= 2004, 中村桂子・斉藤隆央訳『やわらかな遺伝子』紀伊国屋書店.)
- Stotz, K., P. E. Griffiths, R. Knight, 2004, "How Biologists Conceptualize Genes: An Empirical Study," *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 35 (4): 647-673.
- Wilson, D. S., 2007, *Evolution for Everyone: How Darwin's Theory Can Change the Way We Think About Our Lives*, New York: Delta.

(やまもと こうへい・博士後期課程)