

## 科学の工学化の転換点としてのフリース学派

E.F.アーペルトにおける 19 世紀ドイツ自然科学の転回

太田匡洋(沼津工業高等専門学校)

本稿の目的は、19 世紀ドイツ哲学、とりわけフリース学派における自然科学の言説のうちに認められるべき、自然科学の工学化への志向を明らかにすることである。

今日における自然科学の探究の特徴を語るうえで、「工学」の観点を外すことはできない。自然科学を筆頭に、教育から金融に至るまで、工学がさまざまな分野を支配している。実際、自然科学の内部を見ても、17 世紀の自然科学的探究と比較すると、純粋自然科学に対してすら、工学的な発想が一定程度浸透しているのを見て取るのが可能であろう。

かつて自然科学の花形であり日本の自然科学の模範でもあったドイツの事情を勘案するならば、この潮流のドイツにおける出発点となったのが、19 世紀頃であると考えられる。具体的には、工学の隆盛に伴う科学の活発化と、それに伴う科学的探究の工学化の波が押し寄せたと考えることが可能だと思われる。

では、工学の名の下で、何が理解されるべきであろうか。この知見を与えてくれるのが、「工学の哲学」という分野である。工学の哲学という分野は、工学という営為の哲学的な自己反省であり、「工学」の名の下で何が理解されるべきかについて、概念化とその整理を行う学問分野を形成している。この「工学の哲学」は 21 世紀になってから勃興した分野であるが、このような自然科学の工学化に対する哲学による反省は、19 世紀の自然哲学においても存在した。すなわち、19 世紀における哲学と科学の協働の現場で、科学の工学化の現状が、その哲学的自己反省において証言されていたのである。そのような証言の具体的な所在地が、一度は強い影響力を分野横断的に振いつつも、今日では忘却されている、「フリース学派」という学派である。

そこで本稿では、フリース学派、とりわけその創始者であるエルンスト・フリードリヒ・アーペルト(Ernst Friedrich Apelt, 1812-1859)に認められるべき、自然科学の工学化に関する言説を、工学の哲学の成果を参照しつつ明らかにすることで、19 世紀における自然科学の工学化の実情を指摘することを目指す。

本稿の議論は次のように進む。もとより 19 世紀は一般に哲学と自然科学の乖離が強調される時代であり、いわゆるドイツ観念論の自然哲学における、同時代の科学的営為から孤立した側面が強調される傾向にある。しかし、19 世紀にも自然科学と積極的協働を果たしていた哲学の一大学派が存在した。それが、「フリース学派」における、自然科学者と哲学潮流の協働である。

他方で 19 世紀ドイツは、自然科学の工学化が進展していた時代にも当たる。19 世紀においては、自然科学の側にも一定の変化が認められる。同じくドイツを例に挙げるならば、19 世紀以降のドイツにおける自然科学のもう一つの特徴として、自然科学の工学化を指摘することができると思われる。19 世紀のドイツでは、産業革命と同時に、化学や生物学を中心とした自然科学の躍進および、工科大学(Technische Hochschule)の設立とそこでの研究の推進による、自然科学と工学の融合が進展した。このようにして、19 世紀から 20 世紀においては、自然科学と工学的営為の融和、ひいては自然科学の方法論の工学化の進展を、推定することが可能である。具体的には、自然一般における真理の発見を旨とする営為であった自然科学の枠組みから、現象としての自然の制御という工学的な営みへの、自然科学の枠組みの転換

が、同時代の科学的状況から推定されるのである。

それでは、工学という営為一般、ひいては工学化という事態には、いかなる特徴が認められるのであろうか。本稿では「工学の哲学」と呼ばれる分野に取材することで、工学という営為の特徴をまとめる。本稿が特に着目するのは、工学の中でも比較的純粋科学に近い「基礎工学(engineering science)」の営みを総論的に通覧した研究である Hansson[2021]、Boon[2021]、向坊[1968]である。これらの研究に取材することによって、本稿では、工学化の特徴のなかでも、次の 4 点の事態に着目する。

- ①現象知への着目
- ②制御の志向
- ③自然科学の参照
- ④人間社会との関わり・有用性

以上の 4 点のうち、①②を(現象の制御テーゼ)、③④を(応用性テーゼ)と総称することにし、Apelt[1854]をテキストとすることで、アーペルトの自然科学言説における、これらの特徴の発現を検討する。まず、(現象の制御テーゼ)に関して、自然科学は存在の根拠ではなく知識の根拠を与えるだけであるとする論点および、その対象の数学的な構成のうちに自然科学の役割を認められるとする論点から、①「現象知への着目」という特徴を取り出す。次に、諸力の解明を例に挙げることで、それらの本性の発見を度外視した探究のうちに自然科学の役割が認められるとする論点から、②「制御の志向」という特徴を取り出す。さらに、アーペルトの哲学史記述に見られる工学化の姿勢に着目し、存在の根拠ではなく知識の根拠を問おうとする姿勢の具体化をケプラーのうちに見出そうとする着眼点および、ヒュームの哲学的功績としての対象の本性の解体を重視する観点から、①「現象知への着目」という特徴を取り出し、「本質を欠いた一般的規則」のうちに本来の自然を見て取ろうとする点にベーコンの哲学的功績を認める論点から、②「制御の志向」という特徴を取り出す。最後に、(応用性テーゼ)に関して、ジョン・ハーシェルに認められるべき「幾何学によって諸観察を完成させるだけではなく、それらの諸観察を訂正する」という論点から、③「自然科学の参照」という特徴を取り出す。そして、フリース学派のマティアス・ヤーコブ・シュライデンの言説に認められるべき、学問分野の有用性が社会や時代精神との関係のもとで規定されるという見立てに着目することで、④「人間社会との関わり、有用性」という特徴を取り出す。

- Apelt, Ernst Friedrich. [1854]: *Die Theorie der Induction*, Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann.
- Boon, Mieke. [2021]: “Scientific Methodology in the Engineering Sciences”, in: *The Routledge Handbook of Philosophy of Engineering*, Routledge: New York and London, pp.80-94.
- Hansson, Sven Ove. [2021]: “What is Engineering Science?”, in: *The Routledge Handbook of Philosophy of Engineering*, Routledge: New York and London, pp.66-79.
- Schleiden, Matthias Jacob. [1861]: *Grundzüge der Wissenschaftlichen Botanik nebst einer Methodologischen Einleitung als Anleitung zum Studium der Pflanze, vierter Auflage*, Wilhelm Eugelmann: Leipzig.
- 向坊隆. [1968]: 『岩波講座 基礎工学 0 基礎工学概説』, 岩波書店.