

科学的モデルが持つフィクション性

細谷 享平 (Kyohei Hosoya)

北海道大学

科学者は、世界のある部分、ある側面について知識を得るために、その部分に関係するシステムを構築する。そのシステムはまとめて「モデル」と呼ばれる。モデルは、例えばワトソンとクリックが二重らせん構造を発見する過程で用いた DNA の模型のように物質的である場合もあれば、例えば惑星運動を説明するニュートン方程式のように非物質的、抽象的である場合もある。いずれにせよ科学者は、ある特定のシステム（＝モデル）を構築し、モデルと世界を比較することで、知識を得ていると考えられる。

では、科学の営みの中でモデルが果たしている役割とは具体的に何なのか。モデルからどのようにして知識が得られるのか。こうしたモデルに関する問いは、科学哲学の中で重要なテーマの一つとなっている。ここでは、モデルに焦点をおいた科学哲学の研究を総称して、「モデル論」研究と呼ぶことにする。

モデルは、現実世界について知識を与えてくれる一方で、モデルが常に現実世界を「模倣したもの」であるとは限らない。多くの場合、モデルでは理想化や単純化がなされているし、明らかに現実世界には存在しないシステムが想定されることもある。現実世界とは似ても似つかないモデルから知識が得られることが、実際の科学研究の中で確かにあるのだ。

そうした事実を前にして、モデル論研究では、フィクションとのアナロジーからモデルの本質に迫ろうとする「フィクション説」に注目が集まっている。フィクション説の議論では、モデルは現実世界と（部分的に）異なる想像上のシステムとして捉えられ、科学者はそのシステムを介して間接的に現実世界について知識を得ていると考えられる。想像上のシステムがどのように扱われるのか、現実世界との比較がどのようになされるのかなど、議論の具体的な中身については、フィクションの哲学などを援用しながら考察されている。

一口にフィクション説と言っても、モデルのどの部分に、どの程度のフィクション性を見出すのかは論者によって様々であるが、ここでは以下で紹介する二つの主張を取り上げたい。それらは、モデル論のフィクション説に関する研究の中でも、特に精緻化された主張である。

取り上げる一つ目の主張は、Frigg と Nguyen が展開するフィクション説だ[1]。彼らは、モデルを物質的なものと非物質的なものに大別し、後者のモデルを想像上のシステムだと考える。例えば惑星の運動を記述するニュートン方程式の場合、数式というモデル記述から、万有引力を及ぼし合う質点というモデル内容が想像され、その想像上のシステムから現実世界について知識が外挿される、と彼らは考える。

もう一つは、Knuuttila が主張する人工物説である[2][3]。彼女はフィクション説に対し、モデルにフィクショナルな側面があることは認めつつも、モデルの本質はそこには無いと批判する。代わりに彼女は、モデルそのものは、特定の科学的問いを探究するために設計された人工物 (artefact) であると主張する。

本発表では、この二つの主張を突き合わせて考えることで、科学的モデルが持っている特性を明らかにすることを目指す。そのために、二つの主張の共通点と相違点を順にみていく。

はじめに共通点について。両者は、科学研究においてフィクショナルな側面があることを共に認める。そして、フィクショナルな側面の重要な特徴の一つとして、「真偽性が一時的に括弧にくくられる点」をあげるところは、主張が一致する。発表では、この主張を基軸に、科学的モデルに見いだされるフィクショナルな側面を明らかにしたい。

次に相違点について。両者の意見が分かれるのは、モデルの本質をどの点に見出すかについてである。Frigg と Nguyen は、非物質的なモデルについては、想像物や想像上のシステムこそがモデルの本質であると主張する。これは、モデルを現実世界の写像と捉える、表象的な見方に立った主張である。一方で Knuuttila は、モデルそのものは想像物ではないと批判した上で、具体的な道具としての役割にこそモデルの本質があると主張する。両者の主張を整理することで、モデルが表象的な側面と道具的な側面の双方を持つことが確認できる。発表ではさらに、実際の科学的モデルの具体事例も検討しながら、二つの側面がどのような関係にあるのか、そしてどちらがより本質的であるのかを考察したい。

参考文献

- [1] Frigg, R. and Nguyen, J. (2020). *Modelling Nature: An Opinionated Introduction to Scientific Representation*, Springer.
- [2] Knuuttila, T. (2021). “Models, Fictions and Artifacts”, in W. J. Gonzalez(ed.), *Language and Scientific Research*, Palgrave Macmillan, Cham.
- [3] Knuuttila, T. (2021). “Imagination extended and embedded: artifactual versus fictional accounts of models”, *Synthese* 198, 5077–5097.