

地球惑星科学におけるモデルとシナリオ

Models and scenarios in earth and planetary science

渡邊 誠一郎^{1*}, 戸田山 和久²

Sei-ichiro Watanabe^{1*}, Kazuhisa Todayama²

¹名古屋大学環境学研究科, ²名古屋大学情報科学研究科

¹GSES, Nagoya University, ²GSIS, Nagoya University

素粒子物理学を代表とする「要素還元型科学」に対して、地球惑星科学は天文学や生物学と並んで「歴史構築型科学」とも呼ぶべき側面を持つ。歴史構築型科学とは、現在／過去の存在や事象について、人類が因果的・実証的に理解しようとする営みの集まりであり、全体としてビッグバンから現代までの宇宙・地球・生命などの進化の歴史を、科学的証拠に基づいて再構築することをめざしている。現代的な歴史構築型科学は、20世紀前半までに確立された要素還元型科学の成果の上に、20世紀の後半になって急速に発展した。

歴史構築型科学では、現実世界のある部分・ある側面を説明する「モデル」だけではなく、複数のモデルに準拠しつつ、それらを厳密な裏付けや論理性を欠いたままつなぎ合わせ、全体として対象領域の生成流転を語る「シナリオ」が重要な役割を果たす。シナリオは現実世界を覆うと目される網であり、結節点にあるモデルによって現実世界と（要素還元型科学の）基礎理論に結合されていると言うことができる。モデルには理論・実験・観測（歴史構築科学では観測が特に重要）というツールが備わっている。

シナリオ自体は、要素還元型科学の土台ができあがる前から存在し、極論すれば神話や創世記に起源を持つと言える。1950年代（現代物理学の基礎はほぼ確立された時代）の地球科学では、地表の海陸の分布について、「大陸移動説」と同レベルの位置づけで「月の分裂説（月が地球から飛び出し、その跡が太平洋となった）」や「地球膨張説（それにより大陸が分裂した）」が議論されていた。今の目から見れば、大陸移動説はまっとうな科学であり、残り二つは疑似科学に近いという印象を持つが、それはその後の地球科学革命を経た現在から再構成された評価であろう。これらの説は、提唱当時は、非常に少数のモデルにだけ支持された「弱いシナリオ」であり、1960年代の地球科学革命によって、はじめて大陸移動説は多くのモデルによって確実に現実世界に貼り付けられた「強いシナリオ」（プレートテクトニクス）になった解釈できる。

講演では、惑星形成論（太陽系の形成のみならず現在までに400個あまり発見された系外惑星も含めて）を題材として、シナリオとモデルの関係を論じ、歴史構築型科学の構造を議論する。

キーワード: 科学哲学, 科学史, モデル, シナリオ, 惑星形成論, 自然主義

Keywords: phylosophy of science, history of science, model, scenario, planetary sysytem formation, naturalism