

# 書 評

## マニン 数学・物理論集 隠喩としての数学

ユーリ・I・マニン 著，橋本義武 訳，朝倉書店，2024 年

大阪大学大学院情報科学研究科

若林 泰央

数学とは何か。この問いに答えることは容易ではない。計算の技術や数式の体系だけではない——そうした即答はできるが、ではそれ以外の本質は何なのか。教科書的な定義では捉えきれない、「数学する」という営為の深層を、私たちはどのように理解すればよいのか。

2023 年に惜しまれつつ世を去ったユーリ・I・マニンによる著作『隠喩としての数学』は、アメリカ数学会から 2007 年に出版された“Mathematics as Metaphor: Selected Essays of Yuri I. Manin”の全訳であり、博学卓識な大数学者が 1970 年代から 2000 年代にかけて執筆したエッセイや書評をまとめた一冊である。本書全体を通じて、冒頭の問いに対する一つの特異な、しかし非常に豊かな視座が示されている。すなわち、数学は世界の構造を厳密に記述する言語であるのみならず、人間の世界理解の様式そのものであり、知覚や思考、秩序や混沌のありようを「隠喩的に」表現する技法でもある。読み手を即座に立ち止まらせるこの観点は、哲学的であると同時に、詩的で、かつ挑発的ですからある。本書は、隠喩という概念を通奏低音として響かせながら、現代数学・物理学の展開や先史時代に遡る言語の発生過程の考察など、極めて幅広いトピックをアクロバティックに描き出している。

それでは、内容について簡単に触れていこう。本書は三部構成の論考集であり、訳者による前書、著名な数学者たちによる序文・跋文を含んでいる。第一部「隠喩としての数学」では、数学という巨大な機構をかたち作る営みの本質、ならびに数学的対象や知識の本性について、マニンによる独自の視点から深掘りするエッセイが揃っている。彼は数学がいかにして現実世界の理解に応用されるかを説明するために、それを「モデル」「理論」「隠喩」という三つのモードに分割する。数学的モデルはプトレマイオスの天球論から素粒子の標準モデルに至るまで、特定の範囲の現象に関する定性的あるいは定量的な洞察と予測を与える。数学的理論は応用可能なそういったモデルの構築を支える抽象的体系であり、そして数学的隠喩は我々が知っていることに基づいて思考することへと導く。マニンはとりわけ、数学的概念や構造が、直接の対象領域を超えて世界の内部にある構造を映し出し、思考・理解・表現のフレームワークを提供する「隠喩」的な役割を強調する。

隠喩としての潜在能力が引き出された例として、たとえば「コルモゴロフ複雑性」という

指標は人間知性の限界を語るうえで本質的な描像を提示するだろうと論じている。ほかにも組み合わせ論の定理である「アローの不可能性定理」がジャン=ジャック・ルソーによる社会契約論のアイデアと符合し、政策決定やその実行の段階において示唆を与え得るものとして挙げられている。ルネ・トムのカタストロフィー理論が高度な数学的隠喩の実践の一つであることは言うまでもないだろう。そしてゲオルク・カントールの無限集合論とアラン・チューリングの計算可能性の理論との間では、決定不可能性の証明に形式的類似性があり、どちらの側からも他方を隠喩と捉えることができる。

第二部「数学と物理学」では、現代物理学に現れる数理構造について含蓄ある言葉で論じながら、数学との関係性を分析している。この二つの科学はかつて知恵の樹の一枝にすぎなかったが、20世紀のある時期から、それぞれが固有のシステムを構築することによる内省と発展に専念していたために乖離が起きたとマニンは考える。物理学は思考と現実、そして数学は思考と式（言語）の間の相互作用に集中していくなかで、二つの学問領域の規範や自己イメージは似ても似つかないものになってしまった。他方、複素数がユークリッド平面上の点であるという辻褃の合った解釈をもつように、集合論的概念は「拡張された幾何学的」イメージを用いてすべての数学的構成物を定義する際の普遍的基礎を設置してきた。同時にそれは数学的形式の意味の置き場所であり、導出可能な数学の公式のなかから意味のある主張を引き出す手段でもある。第二部の論考における中心的な狙いは、このような概念の、数学と物理学の間を仲介するものとしての価値を明らかにすることである。

なかでも「数論的物理学についての省察」では、連続と離散の間を繋ぐ非自明なパターンを供給しながら隠れたシンメトリーを詳らかにする整数論と現代物理学（量子論）との遠大な類似性について野心的な展望が描かれている。弦理論におけるポリヤコフ測度を計算するために「高さ」と呼ばれる数論的関数の計算が適用できるという事実を念頭におきながら、相補的關係にある世界の「実数的」および「数論的」描像を統合するものとして、弦理論における分配関数のアデル的表示の実現といった「数論的物理学」の可能性を提示している。

そして第三部「言語・意識・書評」では、人間知性の本質について、前歴史的人類史を射程に入れ、神話・言語・精神分析などを横断する論考や書評が並んでいる。マニンは心理言語学において蓄積された資料や専門家との対話を踏まえ、言語の誕生と起源に関するある仮説に注目する。それは、シャーマンや詩人のアーキタイプであるような存在による非体系的な発話が、強力な心理プロセスによって突然変異的に引き起こされたとするものである。つまり、発話は言語に先んじて生じ、言語は意識に先んじて生じたことをそれは意味している。一方で、言語が潜在的に持っている集団化の作用が発話行動をより確定的なものにし、その進化は後に宗教・文学・哲学・科学へと展開していくことになる「もう一つの現実」を構築する手段となる。とくにその過程は神話的思考における「(神話的)トリック

スター」に反映されているが、それはマニンが特別に関心の目を向けていた対象である。

ここで、トリックスターとは、たとえばギリシャ神話のヘルメス、北欧神話のロキ、そして北アメリカ神話のコヨーテやワタリガラスなどのように、神話や叙事詩のなかで神や自然界の秩序を破り、物語を展開させる者のことである。カール・グスタフ・ユングはその粗野で原始的な行動を「(人間の)より初期の未発達な意識の段階の反映」と見る。トリックスターは秩序や文化の媒介者である「文化英雄」という別のキャラクターの双子の片側として、なかば喜劇的かつ悪魔的な役割を担い、文化的な限界を超えていく若さを体現している。マニンにとって文化英雄とトリックスターの相剋は、論理的厳格さと隠喩的想像力を両立させながら前進していく数学のダイナミズムと重なり合うものなのかもしれない。

最後に、本書を読んで思い至った連想を述べて終わろう。構造主義人類学の祖であるクロード・レヴィ＝ストロースの名は本書でもたびたび登場するが、彼の主著の一冊である『親族の基本構造』には、アンドレ・ヴェイユが筆をとりオーストラリア先住民の婚姻規則を「群」によって説明した章が挟まれていることはあまりにも有名だ。その取り組みを単なる「群論による数学的モデリング」と捉えるだけではなく、群において見出される「可換性」や「作用の推移性」といった性質がもつ有意味性と、原始的な婚姻関係において見出される「交叉イトコ婚」のメカニズムやその妥当性との響き合いそのものを、一つの隠喩が表出した結果と見做すことはできないだろうか。

もちろん、後のレヴィ＝ストロースに対する批判を考慮するとその見立てはあまりにも素朴で無神経と言わざるを得ないのだが、ここで私が言いたいことは、数学的隠喩として二つの異なる事象を重ねることで醸成される想像力と思いがけない展開への可能性は、レヴィ＝ストロースやマニンが注目したような共同体・神話・言語の発生や形成といった根源的な文化現象の背後にある普遍的パターンや法則の探究についても常に既に開かれていると期待したいのである。

そのようなテーマについて数学の言葉で語ることの困難さと如何わしさは、科学と人文、とりわけポストモダン以降の思想との間に緊張感を生むことになったソーカル事件を一つの契機として、よりいっそう明確に意識されるようになったのは確かだろう。マニンはエッセイのなかで「数学の技術的側面と人文的側面の間にあるバランスをとり戻したい」と呟いているが、この言葉が思索の核心を簡潔に表していると思われるのだ。彼が生涯にわたり世に送り出した数々の学術論文、そして本書に収められた多様な論考には、まさにこのバランスを現代的な視野のもとに再構築し、レヴィ＝ストロースに対岸から応答しようとする文化的挑戦の記録が刻まれているように私からは見えている。

数学や物理学はもちろん、人文学の諸領域に関心をもつ読者にとっても、本書は静かな衝撃を与えるだろう。そしてそのマニンによる挑戦の記録を最後まで読み終えたとき、あなたのなかの「数学」という言葉の意味は、きっと少し変わっているに違いない。