

Title	<書評> Sandra D. Mitchell. Unsimple truths: Science, complexity, and policy (The University of Chicago Press, 2009)
Author(s)	中尾, 央
Citation	科学哲学科学史研究 (2011), 5: 117-121
Issue Date	2011-02-28
URL	<a href="https://dx.doi.org/10.14989/137417">https://dx.doi.org/10.14989/137417</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

## 書評

Sandra D. Mitchell

*Unsimple truths: Science, complexity, and policy* (The University of Chicago Press, 2009)

著者の Sandra D. Mitchell は現在ピッツバーグ大学の科学史科学哲学科に所属する科学哲学者であり、これまで、生物学や社会科学の哲学を中心に活躍してきている。本書のキーワードは、彼女の旧著 (*Biological complexity and integrative pluralism*, New York: Cambridge University Press, 2003) のタイトルにもあった、統合的多元主義 (integrative pluralism) というものである。この立場を簡潔にまとめておけば、次のようになるだろう。世界は極めて複雑であり、われわれがその世界を何らかの形 (モデルや理論など) で表そうとしても、それらの表象は部分的で、抽象化、理想化がなされたものにすぎない (本書, p. 13)。これらの部分的な表象を単一のモデルや説明に還元できれば問題はないのかもしれないが、同じ現象でも、様々なレベルで相互作用が見られ、同一の原因を帰属させることができない場合がある。たとえば、導入部分で取り上げられている大鬱病性障害 (major depressive order) では、この病気にかかわる遺伝子 (5-HTT) が特定されつつも、それが唯一の原因ではなく、その他の要因 (ストレスのかかる生活など) が複雑にかかわっていることが論じられている。すなわち、その遺伝子を持っていることも、ストレスのかかる生活も、この病気の十分な原因ではない。同じ病気でもそれぞれに異なる原因を背景に持っているのである。もちろん、上手く単一の原因を特定し、様々な現象を一つのモデルや理論に還元することが可能な場合もある。しかし、現実にはそれが上手くいかない場合の方が多く、このような状況を扱うためには、従来の還元主義的な認識論を拡大し、多元的な説明を統合できるような認識論を構築しなければならない。これが、Mitchell の標榜する統合的多元主義である。本書ではこのような統合的多元主義が簡潔に、また、新しい議論にも目配りがなされつつ、展開されている。

章立ては以下のようになっている。第 1 章: Introduction, 第 2 章: Complexities of organization: How we think about the world, 第 3 章: Complexities of evolved diversity: Laws, 第 4 章: Science: How we investigate the world, 第 5 章: Policy: How we act in the world, 第 6 章: Integrative pluralism。

第 1 章では先ほど簡単に触れた大鬱病性障害などの例に即して、世界が複雑であっ

てわれわれの表象が部分的なものにならざるを得ないこと、そして従来の認識論を拡大し、それらの部分的な表象を多元的に統合的できるような認識論が必要であるという本書の主張が簡潔に述べられている。このような認識論では、(1) 様々なレベルでの説明やモデルを統合する多元主義、(2) 世界を表象する方法には様々なものがあるということを知るプラグマティズム、(3) 静的な普遍主義 (universalism) に代わり、知識が動的かつ変化しうる性格をもったものであるという認識を含んでいる (p. 13)。また、注意すべきなのは、世界を表象する方法が様々であるといっても、何でも構わないというわけではなく、一定の基準が要求されるということである (p. 14)。

第2章では、まず、還元主義と統合的多元主義の関係が論じられる。導入部分でも述べたように、彼女の統合的多元主義は還元主義を否定するわけではなく、それを含んだより包括的な認識論であった。この統合的多元主義では、還元主義で扱えない性質、すなわち創発性 (emergence) を重要視する。いわゆる創発性とは、下位レベルからは説明できないような上位レベルでの性質を指している。たとえば、何らかの外傷によって感じられる痛みという感覚そのものは、外傷の性質だけに訴えて説明できるものではない (pp. 27-28)。ただし、この創発性を巡っては多少複雑な状況が見られる。Mitchell によれば、哲学の世界においては、Russell 以降、科学における説明で創発性は何の役割も果たさないという見解が主流となっている一方、科学の世界においてはこの創発性が大きな注目を集めている (p. 26)。創発性の科学的意義を救うため、彼女は創発性を拒絶する現代的な議論の中でも強力なものの一つである Jaegwon Kim の議論を分析する。Kim によれば、創発性は下位レベルの現象が持つ機能であると考えられるという。痛みの例で言えば、何らかの外傷は痛みという感覚を実現する機能を持っているということになるだろう。このように考えれば、創発性自体が下位レベルから説明できないという主張を維持することは非常に困難である、と Kim は論じる (p. 28)。しかし、記述レベルで考えれば、痛みは複雑な現象であり、様々な原因に帰属させられうるかもしれない。したがって、Mitchell の分析によると、Kim の議論は形而上学的には正しくとも、認識論としては不十分だということになる (p. 33)。このような部分的な表象によって生じざるを得ない候補として挙げられているのは、決定論的であるにも関わらず予測が不可能なカオス現象 (生物学で言えば、自己組織化など)、上位レベルから下位レベルへの因果的作用が見られるハチの蜜採集などがある。

第3章では、法則の問題が取り上げられている。論理実証主義的な科学観では法則の有無が科学を特徴づける重要な性質と見なされてきたが、80年代の生物学の哲学で

は、生物学特有の法則は存在しないという議論が大きな影響力を持っていた。本章ではこのような法則を巡る Mitchell の立場が簡潔にまとめられている。まず、科学的法則というものを考えるには、三つのアプローチが可能だと Mitchell は述べている (p. 50)。規範的、パラダイムの、そして実用論的 (pragmatic) アプローチである。規範的アプローチでは、法則と見なされるものに必要な条件を想定し、その条件からある規則が法則と呼びうるものかどうかを考える。たとえば、法則に対して一般的に要求される条件としては、普遍性が考えられるだろう。この要件を満たさなければ、それは法則ではないということになる。次のパラダイムのアプローチとは、法則の典型例を想定し (たとえばニュートン力学における  $F = ma$  というものなど)、その典型例に照らし合わせてある規則が法則足りうるかどうかを考えるというものだ。しかし、これらのアプローチに基づくなら、生物学には法則が存在しないということになりかねない。たとえば、生物学では万物に適用できるような規則がほぼ皆無である。さらに、ニュートン力学での  $F = ma$  という関係を典型的法則と見なすなら、やはりこの法則も普遍性を満たすが故に、このアプローチでも生物学には法則が存在しないことになるだろう。だが、Mitchell はこのいずれでもなく、彼女が実用論的アプローチと呼ぶものを探り、一定の機能を果たすものを法則であると見なそうとしている。この機能に関してハッキリとした説明はあまりなされていないのだが、基本的には説明や予測に用いることができるというものだ (pp. 50–51)。このアプローチに基づけば、生物学や他の社会科学などにも法則は存在するだろうし、これまで法則の典型例とみなされてきた物理学の法則なども実用論的法則に含まれる。実際、物理学の法則で顕著に見られていた普遍性も実は程度問題であり、表象している世界に依存している。たとえば、地球の中心が鉄ではなく鉛からできていれば、物理学の法則も部分的に変化してしまうだろう (pp. 56–57)。このように、普遍性は程度問題に過ぎず、機能の面からすれば生物学でも物理学でも同様の法則が見られると Mitchell は考えている。また、実用論的アプローチを採れば、結果的に法則 (性) 概念は拡張されることになり、従来の認識論を拡張するという統合的多元主義とも整合的なアプローチだと考えられる。

第 4 章では、複雑性と因果的推論に関わるいくつかの論点を取り上げられている。具体的には、冗長性 (redundancy)・頑健性 (robustness)、そして James Woodward の因果に関する議論である。ここでは前者に焦点を当てて紹介しよう。まず、Mitchell はノックアウト・マウス (特定の遺伝子を不活性化させたマウス) の例を取り上げ、一部の実験では、ある遺伝子を不活性化させたにも関わらず、表現型にはさほど影響がなかったかのように見えるケースがあることを紹介している。このケースは論者に

よって解釈が分かれるものの、可能な解釈の一つとして、遺伝子が冗長性もしくは頑健性を持つ、というものがある。前者は、何らかの遺伝子はその機能を欠損しても、同じ遺伝子のコピーが活性化する場合を指し、後者は、失われた機能を他の遺伝子が可塑的に補う場合を指す。このような冗長性や頑健性は生物界ではよく見られる現象であり、線虫の走化性が一例として挙げられている。線虫は特定の化学物質に向かっていったり、あるいは逃げたりするのだが、化学物質に反応する器官となっている細胞の、細胞間タンパク質が変化してもこの反応は変化しない。これは、頑健性によって細胞間ネットワークの機能が維持されているからだという(pp. 72-73)。ここでは、走化性や表現型の表出など、同じ現象の背後に異なる原因が潜んでいる。すなわち、同じ現象の背後には同じ原因が、という従来のシンプルな因果的推論が上手くいかないのである。

続いて、複雑な世界と部分的な表象に基づく統合的多元主義によって、リスクや予測の捉え方が変化すること、さらには政策への影響などが第5章で論じられた後、第6章ではこれまでの議論を踏まえて統合的多元主義が再度総括される。注目すべきポイントとしては、各レベルの説明に優劣が付けられないことや(p. 115)、どのレベルを説明のレベルとして選ぶべきかも文脈によることなどが指摘されている(p. 117)。

本書には、ここまで紹介してきたような論点が150ページ足らずの分量に上手く収められている。ここまで取り上げてきた議論や事例は概ね説得力のあるものであり、評者も賛同する部分が多い。Mitchellの立場を概観するという目的からも、十分に評価されるべき著作である。しかし、多元主義を標榜するにあたって生じてくる様々な問題について、本書ではあまり積極的に触れられておらず、その点が気になったのも確かだ。たとえば、様々なレベルでの説明が等価であることは確かだとしても、それらがいかにして統合されるのか、その具体的な道筋があまりハッキリとは述べられていない。「統合」的多元主義を標榜する以上は、「統合」にももう少し議論を割くべきであろう。次に、還元主義が新しい認識論の中で果たす役割である。たとえば、還元主義がたとえ認識論として不十分だとしても、一定の重要性を持っていることは確かだろう。ノックアウト・マウスの実験においても、還元主義的に遺伝子の機能を理解しようとしたことから、複雑な因果関係が分かってきたのではないだろうか。このように、現実の認識論として多元主義を採らざるを得ないとしても、他方で、還元主義は方法論あるいは認識論として、発見法的利点を持ち続けるかもしれない。これもまた多元主義を標榜する上で重要な問題の一つであり、還元主義を包含するのであれば、統合的多元主義における還元主義の具体的な位置づけも明らかにしておく必要が

あるだろう。

(中尾央, 日本学術振興会特別研究員(京都大学大学院文学研究科科学哲学科学史),  
hisashinakao@gmail.com)

