

Glennan 「メカニズム」 (2009)

Glennan, S., 2009, "Mechanisms," in H. Beebe, C. Hitchcock, and P. Menzies (eds.), *The Oxford Handbook of Causation*, Oxford University Press, pp. 315–25.

紹介

因果のメカニズム説（メカニズム概念によって因果概念を分析／解明できるという立場）を擁護する論考。特に（プロセスではなく）システムとしてのメカニズム概念に訴える因果論を、他学説（特に可操性説）と比較しつつ、動作概念を用いない仕方で展開している。

概要

近年の科学哲学において、因果推論や因果的説明を分析する際にメカニズム概念に訴える議論が増えている。しかし、メカニズム概念自体は、より基本的と見なされる因果概念によって分析／定義されることが多い。これに対し、本論文は因果概念を（新メカニスト的な）システムとしてのメカニズム概念によって分析／解明することができるという立場（因果のメカニズム説）を擁護する議論を概観する。まず、因果のメカニズム説は（介入主義などの）可操性説に還元されるという見解に対して、メカニズム説支持者は階層性や真理条件の観点から対抗できるという議論が提示される。その後、MDC など他のメカニズム論者による動作概念に訴える議論が批判され、動作の代わりに相互作用の概念を用いる学説が擁護される。最後に、Salmon-Dowe 系のプロセス的メカニズム論との簡単な比較がなされる。

1. はじめに (pp. 315–6)

- ・「メカニズム」という語は、通常、多数の部分の配列と相互作用によって事象を産み出すような種々のシステム（系）やプロセス（過程）を指す。
- ・日常的定義でも哲学的分析でも、メカニズム概念は他の因果的概念を用いて説明（解明）される。
 - －多くの哲学者は、メカニズム概念は因果の理論（分析）に役立つものではないと考えている。
 - > 因果によってメカニズムが解明されるのであって、その逆ではない、と考えている。
- ・他方、因果推論や説明の方法論はメカニズム概念に訴える。
 - －メカニズムの発見は、因果関係を確立したり説明したりするための基準となっている。
 - －このことは、メカニズムによる因果の分析（因果のメカニズム説）が可能であることを示唆する。
 - －実際、因果や因果的説明を理解するためにメカニズム概念を用いる論者もいる。
 - > Salmon-Dowe, Bechtel & Richardson, Glennan, Machamer・Darden・Craver (MDC) など。
- ・本論文では、因果のメカニズム説（特にシステムとしてのメカニズム概念に訴えるもの）を見る。
 - －3つの課題：法則概念に関わる問題、動作概念の問題、プロセス説との関係。

2. 法則・一般則・メカニズム (pp. 316–20)

- ・ MDC (2000)¹と Woodward (2002)²は、メカニズムの部分同士の相互作用を特徴づける際に法則を持ち出すことについて懸念を示している。
 - 一般的に、法則はスコープ（適用範囲）に制約のない無例外的な規則性だと理解されている。
 - 法則を無例外的な規則性として理解するならば、メカニズムの部分間のあらゆる相互作用が法則に支配されている（law-governed）とは考え難い。
 - > メカニズムの作動に関わる規則性には例外や破綻があり得る。
- ・ メカニズムの作動を法則によって特徴づけられるかという問題は用語法の問題にすぎない。
 - Glennan (1996)³は別の用法を採用している。
 - > 法則とは、反事実的条件文を支持するような非偶然的な一般則であり、そのスコープにはしばしば制約がある。（Cartwright (1999)⁴や Mitchell (1997)⁵も同じ用法を採用。）
 - > Glennan (2002)⁶は、上記のような規則性（つまり法則）は、変化同士を直接関係づけるような不変的一般則であると（Woodward の用語法を借りつつ）論じている。
- ・ しかし、因果のメカニズム説（メカニズムによって因果を解明／分析できるという立場）の批判者は上述のような一般則を「法則」と呼ぶか否かにかかわらず、さらなる批判をするかもしれない。
 - 因果の解明に資するのは、メカニズムを特徴づける一般則の方であってメカニズムではない、と。
 - > Glennan (2002) や Craver (2007)⁷といったメカニズム論者が Woodward 流の反事実的条件文に訴えてメカニズムを特徴づけていることを踏まえるなら、因果のメカニズム説は結局のところ可操性説（manipulability account）⁸に還元されるのではないかと思われるかもしれない。
- ・ メカニズム説の支持者は、メカニズムの階層性に訴えることで上記の批判に応じることができる。
 - メカニズムの階層性：メカニズムの各部分は、それら自体もまたメカニズムである。
 - メカニズムの作動を特徴づける一般則は、その基底にあるメカニズムによって説明される。
 - > メカニズムの各部分の振る舞いは、それらを構成する部分同士の相互作用によって説明される。
 - > Glennan (1996) の用語法によれば、メカニズムの部分同士の相互作用を特徴づける一般則は「メカニズム的に解明可能」（mechanically explicable）である。
 - そのため、メカニズム説が（メカニズムの部分同士の）因果関係を特徴づける際に一般則に訴えるという事実は、メカニズム説のメカニズム性を掘り崩さない。

¹ Machamer, P., L. Darden, and C. Craver, 2000, "Thinking about Mechanism," *Philosophy of Science* 67 (1): 1–25.

² 資料[7].

³ Glennan, S., 1996, "Mechanisms and the Nature of Causation," *Erkenntnis* 44 (1): 49–71.

⁴ Cartwright, N., 1999, *The Dappled World: A Study of the Boundaries of Science*, Cambridge University Press.

⁵ Mitchell, S. D., 1997, "Pragmatic Laws," *Philosophy of Science* 64 (4): S468–79.

⁶ Glennan, S., 2002, "Rethinking Mechanistic Explanation," *Philosophy of Science* 69 (S3): S342–53.

⁷ Craver, C., 2007, *Explaining the Brain: Mechanisms and the Mosaic Unity of Neuroscience*, Oxford University Press.

⁸ Woodward らが支持する因果の学説。Woodward は特に介入主義（介入説）という立場を提唱しているが、これも可操性説の一種である（資料[7][8]なども参照）。介入主義以外の可操性説としては、von Wright や Price が論じている行為者性説（agency account）がある。なお、可操性説は（広義の）反事実説に含まれる。

- ・可操性説とメカニズム説は、因果関係を識別（同定）するための異なる基準を与えている。
- ・可操性説の支持者は、メカニズム説の急所として以下のボトムアウト問題を指摘するだろう。
 - －入子状の（階層的な）メカニズムの下降連鎖が無限に続くのでなければ、遅かれ早かれ、メカニズムは尽きることになる。（それ以上「基底にある」メカニズムを持ち出せなくなる。）
 - －メカニズム的に解明可能な一般則は、最終的には、部分同士の間相互作用がメカニズム的に解明可能でないようなメカニズムに至る（ボトムアウトする）はずなので、そうした一般則の因果的特性も、究極的には、基礎的な（メカニズム的に解明不能な）一般則に依存している。
 - >可操性説の強みは、そうした基礎的なレベルにおいても機能するという点にある。
- ・しかし、可操性説の優位性は思われているほどのものではない。
 - －Woodward (2003)⁹は、因果概念を可操性に還元できないと述べている¹⁰。
 - >メカニズム説が因果を還元できない（いずれボトムアウトする）ということが問題ならば、可操性説にも同じことが当てはまる。
- ・可操性説は因果の認識論について重要な点を明らかにしているが、だからといって、可操性説が因果の形而上学的学説として正しいということにはならない。
 - －Psillos (2004)¹¹が、Woodward の学説に関するこの懸念を提起している。
 - >Woodward は、介入的反事実の証拠条件（認識論：どうすれば因果言明は正当化されるか）は与えているが真理条件（形而上学：そもそも因果関係とは何か）は与えていない。
 - >この欠陥を補う適切な方法は自然法則に訴えること¹²。（法則によって真理条件を与えられる）
- ・因果のメカニズム説は、基礎法則（fundamental law）の場合以外では、可操性説に欠けている介入的反事実の真理条件を与えることができる。
 - －因果関係がメカニズム的に解明可能な場合、X を変化させることが Y の変化をもたらすということを成立させるのは、X と Y の間に介入メカニズム（intervening mechanism）が存在すること。
- ・介入メカニズムによって接続される任意の変数が（ボトムアウトしたところにある）メカニズム的に解明不能な因果に依存するなら、そうした因果が成立していることをいかにして知ることができるのかを述べる責任がメカニズム説の支持者にはあるように思われる。
 - －ボトムアウトしたところにあるメカニズム的に解明不能な相互作用が因果的なものであることをメカニズム説は識別することができるのか。
 - >或る部分の変化に続いて別の部分の変化が観察されたとき、最初の変化が 2 番目の変化を産出したという基準を提供できるのか¹³。（Hume 的問題）

⁹ Woodward, J., 2003, *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*, Oxford University Press.

¹⁰ Woodward (2003) の介入主義的可操性説は、因果言明の意味を定式化する際に介入概念を用いるが、これがすでに因果的な概念なのである。したがって可操性説は、他の概念へと還元することによって因果概念を「分析しきる」ような学説ではない。Woodward 自身、そのことを明示的に認めており、非還元的な学説の意義を擁護している。

¹¹ Psillos, S., 2004, "A Glimpse of the Secret Connexion: Harmonizing Mechanisms with Counterfactuals," *Perspectives on Science* 12 (3): 288–319.

¹² Psillos は、自然法則の学説としては、Mill–Ramsey–Lewis のアプローチ（いわゆる MRL 説）を採用している。MRL 説によれば、法則とは、単純性（simplicity）と強力性（strength）の最善（best）の組み合わせを与える演繹体系（deductive system）における定理／公理であるような一般則である。そのため、MRL 説は最善体系説（best systems account）とも呼ばれる。なお、最善体系説の考え方は、確率の学説としても用いられることがある。

¹³ メカニズム説の支持者は、それが因果的であるとする最良の理由として MRL 説（注 12 参照）の基準を利用することができる。

3. 動作と相互作用（pp. 320–2）

- ・ MDC によるメカニズムの分析の特徴は、動作という概念を導入した点にある。
 - MDC の定義：メカニズムとは、開始条件から終了条件への規則的な変化を産出するように組織化されたモノ（entities）と動作（activities）。
 - MDC によれば、「動作」という術語の導入は形而上学的なイノベーションを反映している。
- ・ メカニズムの（形而上学的な）本性をめぐる論争：3つの立場。
 - [1] 実体主義（substantivalism）／モノ存在論（ontology of entities）
 - ＞動作は（モノの）性質とその遷移に還元できると考える立場。（Bechtel & Richardson, Glennan）
 - [2] プロセス存在論（process ontology）
 - ＞動作を物象化し、モノをプロセスに還元しようとする立場。（Rescher など）
 - [3] 二元論（dualism）
 - ＞モノと動作を存在論的に還元不能なカテゴリーと見なす立場。（MDC）
- ・ MDC は自分たちの学説の新規性を誇張しすぎているように思われる。
 - 実体主義的学説の二元論的特性を認識し損なっている。
 - MDC が「モノと動作」と呼ぶものを、Bechtel & Richardson や Glennan は「部分と相互作用」と呼ぶ。
 - ＞MDC が実体主義者と見なす論者たちは、モノ以外に相互作用の概念を用いている。
- ・ MDC は、相互作用を性質の通時的な状態変化と同一視した上で、相互作用の概念がメカニズムを特徴づけるのに不十分である（したがって動作の概念が必要である）と論じている。
 - この批判は、メカニズムが持つ産出性を通時的な状態変化に還元することに向けられたもの。
 - しかし、Bechtel & Richardson も Glennan も、相互作用をそのようには捉えていない。
- ・ Machamer（2004）¹⁴と Bogen（2005）¹⁵は、動作が、反事実的条件文に訴えずに産出性を理解できるようにする点において、相互作用よりも自然で優れた産出性論を与えると主張する。
 - 相互作用論において、単に2つの変化が継続して生じたのではなく、最初の変化が2番目の変化を産出したという主張は、「もし最初の変化が生じなければ2番目の変化も生じなかつただろう」という反事実文によってライセンス／キャッシュアウトされる。
 - 産出／因果の反事実説に対する Machamer らの批判は、Anscombe による有名な論証に訴えるもの。
 - ＞特定の A が特定の B を産出することは規則性（反事実）とは独立である。
 - ＞特定の（個別的な）産出／因果は、その外側のことがら（たとえばパターン）に依存しない。
- ・ Machamer たちは、動作なら規則性を持ち出さずに産出／因果を捉えられると考えているようだが、そこで与えられる議論は、動作を産出／因果の類義語として特徴づけているだけ。
 - Anscombe¹⁶や Machamer らの議論は、産出／因果の概念を明瞭化／分析するものになっていない。
 - 可操性説も Glennan 的なメカニズム説も還元的な学説ではないが、少なくともトリヴィアルではない。

¹⁴ Machamer, P., 2004, “Activities and Causation: The Metaphysics and Epistemology of Mechanisms,” *International Studies in the Philosophy of Science* 18 (1): 27–39.

¹⁵ Bogen, J., 2005, “Regularities and Causality: Generalizations and Causal Explanations,” *Studies in the History and Philosophy of Biology and Biomedical Sciences* 36 (2): 397–420.

¹⁶ Anscombe, G. E. M., [1971] 1993, “Causality and Determination,” in E. Sosa and M. Tooley (eds.), *Causation*, Oxford University Press, pp. 88–104.

4. メカニカルシステムとメカニカルプロセス (pp. 322–4)

- ・因果と説明に関する現代の哲学的議論に「メカニズム」という語を導入したのは、Salmon (1984)¹⁷と Railton (1978)¹⁸であり、いわゆる説明の「因果メカニズム説」であった。
 - Salmon/Railton のアプローチは、近年の (Glennan や MDC の) アプローチと異なる。
 - >前者：相互作用する〈プロセス〉のネットワーク。
 - >後者：部分の組織化された集積としての〈システム〉。
- ・メカニズムのプロセス説とシステム説の違いは、何を典型例と考えているかを見るとわかる。
 - プロセス説：野球ボールによる窓の直撃。
 - >野球ボールによる窓の直撃は、一連の出来事を含むプロセスであり、〈物〉ではない。
 - システム説：トイレ。
 - >トイレは、様々な部分が構造化されつつ集積したシステムとしての〈物〉である。
- ・この違いに注意を向けることで、Glennan (1996) による因果のメカニズム説の重要な限界が見える。
 - 因果的に接続された2つの出来事は、介在メカニズムの作動によって接続されている、というのが Glennan (1996) の主張。(メカニズム的に解明不能な基礎法則によるものは除く)
 - もしメカニズムをシステムとして理解するなら、そうしたメカニズムで接続されていないような単一因果 (singular causation) はたくさんある。
 - >野球ボールの投球から窓の破碎へと至るプロセスはあるが、窓破碎のシステムなどない。
- ・プロセス説には、単一因果の因果性を扱えるという魅力があるが、その他の大きな問題もある。
 - Hitchcock (1995)¹⁹が指摘するように、プロセス説は因果の説明的関連性の直観的理解を捉えない。
 - また、保存量のやりとりとして相互作用を定義するようなタイプのプロセス説²⁰では、高次の相互作用をうまく説明することができない。(Glennan 2002; Psillos 2004)
- ・単一因果を扱うための適切なメカニズム説は、因果プロセスを部分間の相互作用として記述しつつ、多くの単一因果において諸部分は安定的システム内で組織化されていないことを認めるような学説。
 - 因果の単一性は、或る状況におけるメカニズムの部分の特定の配列や状態が刹那的なものであるという事実由来する。
 - しかし、部分それ自体やその振る舞いの傾向性は頑健 (robust)。
 - そうした「刹那的メカニズム」(ephemeral mechanism) の学説は Glennan (2002) が簡単に議論しているが、既存の単一因果論に対してメカニズム説がどのように優れているのかを示すにはまだ議論が不足している。

¹⁷ Salmon, W. C., 1984, *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton University Press.

¹⁸ Railton, P., 1978, "A Deductive-Nomological Model of Probabilistic Explanation," *Philosophy of Science* 45: 206–26.

¹⁹ Hitchcock, C. R., 1995, "Discussion: Salmon on Explanatory Relevance," *Philosophy of Science* 62 (2): 304–20.

²⁰ Dowe が Salmon の当初の定式化を批判しつつ提案した学説で、因果のプロセス説の中で最も成功したものと考えられている。