

# 特集

## 存在の階層と下向き因果

秋葉 剛史 千葉大学 文学部

### 1. はじめに

自然界が複数の「階層」ないし「レベル」を含んでいるという考えは、比較的広く受け入れられたものと言えるだろう。<sup>(1)</sup>たとえば私たちは、原子レベルの現象とか分子レベルのメカニズムとかいった表現をさまざまな場面で目にし、生物の世界は原子や分子以外にも、細胞、器官、個体、種、といった多くの階層を含んだものとしてしばしば語られる。このような語り方において、自然界は、さまざまなレベルの事物や現象が積み重なり層をなしている世界、つまり階層化された世界としてイメージされている。

自然界が実際にこのように階層化されているとした場合、一つ問題になるのは、そこに含まれる階層相互の関係はどのようなものかという点だ。一方で、常識的なものの見方からすれば、異なるレベルの現象のあいだにはしばしば「因果関係」が成り立つ。すなわち、ある上位レベルの出来事や状態が原因となってある下位レベルの現象が生じたり、逆に下位レベルの現象が上位レベルの変化を引き起こしたりすることがある。しかし他方で、少なからぬ哲学者たちは、このような「レベル間因果 inter-level causation」の考えに懐疑的な態度をとってきた。彼らによると、しばしば「レベル間因果」と考えられているものは実のところ厳密な意味での因果ではなく、せいぜい因果と似て非なる何かなのである。

本稿の目的は、レベル間因果の考えに対するこうした懐疑的議論の一部を紹介したうえで、それに対抗する——つまり先にふれた常識の見方を擁護する——場合にとりうる方向性について一定の示唆を与えることだ。より具体的に言うと、本稿では、レベル間因果の考えを擁護しようとする数ある試みの中でも、特に「介入主義 interventionism」という因果論に依拠したアプローチに焦点を当てる。このアプローチは、レベル間因果の考えを擁護するための方針として近年（おおむね2010年代に入る頃から）さかんに議論されており、実際なかなか有望なものと思われる。しかし筆者のみるところ、このアプローチをめぐる近年の議論にはある種の偏り、すなわち（説明抜きで予告しておく）方法論偏重とそれに伴う形而上学軽視という偏りがみられる。よって本稿の後半では、その偏りに言及したうえで、それを補う議論がもたらす意義について少しばかり論じたい。

本稿の流れは以下のとおりだ。第2節では、自然界のレベル（階層）、およびレベル間因果の概念についてあらためて説

明する。第3節では、レベル間因果の想定に反対する哲学者たちの議論の一部を紹介する。第4節では、レベル間因果を承認するための介入主義的アプローチを導入し、第5節ではこのアプローチが直面するとされる一つの問題について説明する。第6節では、この問題に対し介入主義者たちが行ってきた応答の概要を示し、第7節ではその応答をさらに補強するための議論の方向性を示唆する。

### 2. 自然界の階層、レベル間因果

まずは「レベル」ないし「階層」という用語について、以下の議論に必要な範囲で説明を与えておこう。これらの用語は、文脈によってさまざまな意味で用いられるが<sup>(2)</sup>、本稿でもつばら念頭におくのは、自然界におけるある種の順序構造を表す用法である。大まかに言うと、この用法において「レベル」ないし「階層」は、ある特定のタイプの対象 (object, entity, system) と、そのタイプの対象を構成要素とする諸現象 (出来事、状態、プロセス、活動など) とからなるまとまりを表す。それぞれのレベルは、たとえば「分子レベル」や「細胞レベル」といった仕方で、典型的にはそこに属する対象のタイプに応じて互いに区別される。<sup>(3)</sup>各レベルに属する対象は、通常ある特徴的な大きさをもち、しばしば部分と全体の関係に立つ。そしておおむねその部分 - 全体関係上の順序に応じて、あるレベルは他のレベルより「上位」あるいは「下位」と言われる (全体が上位で、部分が下位)。また異なるレベルの対象は、大きさや部分関係上の違いに加えて質的にも、つまり、それぞれの性質や活動や相互作用などの種類に関しても違いをもつとされる。たとえば、分子レベルには、極性や立体構造や重合反応といったそれ以下のレベルにはみられない新たな性質や活動がみられ、細胞レベルには、増殖や分化やシグナル伝達といった独自の性質や活動がみられる、という具合だ。<sup>(4)</sup>

冒頭でも述べたように、自然界がこのような階層を複数含んでいるという見方は、一般に広く受容されていると言えるだろう。<sup>(5)</sup>たとえば、生物学の教科書では、分子、細胞、組織、器官、個体、個体群、種、生態系、といった諸レベルが区別されるのが普通だし、自然選択はどのレベルに作用するのかという問題が論じられることもある。また、がんや糖尿病といった病気の分子レベルや細胞レベルのメカニズムなどについて語られることもよくある。さらに生物の世界に限らずとも、自然界は一般に、素粒子や原子といった微視的なものの

レベルの上に、巨視的物体、惑星、恒星系、銀河、銀河団といったレベルが積み重なった階層構造としてイメージされる。もちろん異論や明確化の余地は大いにあるが<sup>(6)</sup>、本稿では以下、このような階層的な自然観は基本的に正しいものと仮定して話を進めよう。

この仮定のうえで本稿で考えたいのは、自然界を構成する複数の階層は互いにどう「関係」しているのか、という問題だ。前述のように、異なるレベルの対象はしばしば部分と全体の関係に立つ。つまり、あるレベルの対象が集団となって上位のレベルの対象を構成し、その後者がさらに集団となってより上位の対象を構成する、ということがある。ではこのような部分 - 全体関係以外に、異なるレベルのあいだには何らかの興味ぶかい関係が成り立つのだろうか。

この問いに対してありうる一つの答えは、異なるレベルの現象はときに原因と結果の関係、すなわち「因果関係」に立つというものだ。<sup>(7)</sup> ここで因果関係とは、大まかには、ある現象が生じたせいで（おかげで）それに続く時点である別の現象が生じた、と言える場合に成り立つ関係であり、このような関係の実例としてはまず同一レベルの現象のあいだのものが思い浮かぶだろう。たとえば、巨視的物体レベルでは、バットでボールを打ったことの結果としてボールが飛んでいき、神経細胞レベルでは、ある細胞の興奮が原因となって隣接する細胞の興奮が起こる。そして上で「ありうる」と言ったのは、因果の実例の中にはこうしたレベル内の因果 intra-level causation だけでなく、レベルの異なる現象のあいだのもの、つまり「レベル間因果 inter-level causation」もある、という考えだ。

実際、レベル間因果が存在するという考えは、単に「ありうる」どころかむしろごく常識的なものと言ってよいように思われる。一例として、いわゆるノックアウト実験のことを考えてみよう (Kistler, 2009)。素直に解釈すれば、こうした実験で行われているのは、ある動物の分子レベル（遺伝物質レベル）の状態を特定の仕方に変化させることで、その動物の個体レベルの特性や行動にどういった変化が引き起こされるかを調べることだ。またより日常的な場面でも、ある薬に含まれる成分が抜け毛に効いたとか、ホルモンバランスの乱れによって気分障害が起きたとかということが語られるとき、意味されているのは、ある分子レベルの現象が個体や器官レベルの状態に影響を及ぼしたということだ。一般的に言って、私たちは通常、ある下位レベルの現象がある上位レベルの現象を引き起こしうることを、つまり下位から上位レベルへの「上向き因果 upward causation」が「ありうる」ことをごく当然のこととみなしている。<sup>(8)</sup>

またこれと反対に、上位レベルの現象が原因となって下位レベルの現象が生じるケース、つまり「下向き因果 downward causation」のケースと思われるものも多くある。たとえば、過去の恥ずかしいエピソードを思い出して顔が赤くなったり、夜道で後方からせまる足音を聞いて冷や汗をかいたり、というようなケースを考えてみよう。普通に考えれば、これらのケースは、ある個体レベルの現象としての心的出来事（想起、知覚）が生じたことの結果として、ある下位レベルの出来事（毛細血管の拡張、汗腺からの汗の分泌）が起こったケースとして理解できる。また心的現象が関係するケース以外でも、たとえば、植物が葉などに食害を受けたときに（防御のため）その体内で消化を阻害する物質を合成する場合や、何らかの生態系レベルの特徴（生産者と消費者の割合だったり種の多様性だったり）がある個体群の成長率に影響を与える場合など、同様に下向き因果ケースとして捉えるのが妥当と思われる事例は多くある（他の例については、Paoletti and Orilia, 2017; Gillett, 2016なども参照）。

### 3. レベル間因果への懐疑：特に「下向き因果」について

というわけで、自然界の諸階層のあいだに因果関係が成り立つという見方は常識的と言える。しかし意外に思われるかもしれないが<sup>(9)</sup>、多くの哲学者たちは、このような常識的な見方に対して異を唱えてきた (McLaughlin, 1992; Kim, 1993; 1998; Papineau, 2000; Hulswit, 2006; Craver and Bechtel, 2007; Kistler, 2009; Romero, 2015)。とりわけ疑問視されてきたのは、上位から下位レベルへの「下向き」因果である。本稿でも以下、このタイプの因果に焦点を絞って議論を進めることにしよう。その最初の段階として、本節ではまず、このタイプの因果の存在を疑う哲学者たちの議論を手短かにみておく。

下向き因果を疑う理由としてはいくつかのものが挙げられてきたが<sup>(10)</sup>、なかでも中心的な位置を占めてきたのは、そのような因果を認めることは原因の誤った「多重化」に導くのではないかという懸念だ。<sup>(11)</sup> 単純な例を使ってその主旨を説明しておこう。あるとき近所を散歩していた太郎が、ふと目に入った角を曲がってみようと思い、実際にそこを曲がったと想定してほしい。この場面には、少なくとも二つの出来事が含まれていると考えることができる。一つは、太郎が角を曲がるうと思った（その意図を形成した）という出来事であり、以下これを「m」とする。もう一つは、太郎が角を曲がる際に彼の手足その他の骨格筋に一定のシグナルが伝わったという出来事であり、これを「p\*」としよう。この後者のシグナル伝達 p\* は、太郎の意図形成 m に引き続いて生じた出来事である。そして前節で述べたことからして、この p\* は m の結果とし

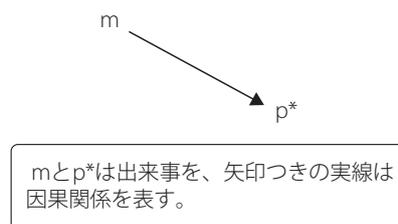


図1：想定される下向き因果



る。<sup>15)</sup> すなわち、上位レベルの現象はしばしば、下位レベルの現象の展開を一定の仕方ですべての制約条件・拘束条件としてはたらし、「力をふるう」のとは別の仕方ですべての振る舞いに影響を与えるのである。このような制約条件・拘束条件は、システムがあるあり方をしていることの「なぜ」の問いにある角度からの答えを与えるから、実効因とは同じ意味においてではないとしても「原因」と呼ぶことが許されるだろう。

このように一部の哲学者たちは、下向き因果という語り方に一定の正当性を認めるための提案を行ってきた。これらの提案は、上述した常識的な見方の部分的擁護とみることができるだろう。しかしこうした哲学者たちにおいても、「下向き因果」は文字どおりの、あるいは（彼らが理解する）本来の因果ではないとされている点に注意してほしい。このことにより、もし本来の因果とは彼らの言うようなもの（レベル内因果あるいは実効因による因果）であるとすれば、「下向き因果」はあくまで本来の因果とは区別されるべきもの、せいぜい「疑似因果」と呼びうるものにすぎないということになる。

#### 4. 介入主義的アプローチ

だがここで一部の読者は、このような（いわば弱腰の）立場にとどまる必要はないのではないかと思ったかもしれない。下向き因果に対する哲学者たちの懐疑的態度は、前節の後半でみた論者たちのそれも含め、単に因果についてのある狭量な理解に由来しているだけなのではないだろうか。因果に関するもっと柔軟で現実的な理解をもとにすれば、下向き因果は常識が教えるとおおり、真正な因果の一種として捉えることができるのではないだろうか。

実際、このような（正面からの）常識擁護の道も、多くの哲学者たちによって追求されてきた。そのような試みにはさまざまなものがあるが<sup>16)</sup>、その中でも近年（おおむね2010年代に入る頃から）注目を集めているのは、「介入主義 Interventionism」と呼ばれる因果論にもとづくアプローチである（Woodward, 2008; 2015; Shapiro, 2010; Raatikainen, 2010; Eronen, 2012; Eronen and Brooks, 2014; Polger et al., 2018）。本稿でも以下、このアプローチに考察の焦点を絞ることしよう。この節ではまず、このアプローチの主張を確認する。

まずは介入主義とはどのような因果論なのかを（かなり簡略化した形ではあるが）説明しよう。筆者のみるところ、介入主義を理解するための一つのやり方は、それを認識論主導型の因果論とみることである。<sup>17)</sup> そのようにみた場合、介入主義の基本的なアイディアは、因果とはある適切な探究手続きの相関者に他ならない、というものとして捉えることができる。すなわち、因果とはある適切な（因果の発見や検証に相応しい）手続きをふんだ場合に見出される事象間の結びつきに他ならず、そうした手続きの可能性を超えたところに存在する何かではない、ということだ。実際、因果は決して私たちの手の届かないところにある何かではないように思われる。少なくとも慎重な考察のもとで適切な手続きをふんだ場合、私たちは何が何の原因かに関するさまざまな知識を獲得できており、そのことは、そうした知識にもとづく予測、

制御、予防などの実践の成功によっても示されているだろう。だが、私たちが一定の適切な手続きをふむことで因果について正しく知ることができるなら、因果とはまさにそうした手続きをふんだ場合に知られる当のものだ、と考えることは自然なように思われる。そしてこれが正しいとすれば、因果とは何かという問いにも、因果はどうやって知られるかという点から答えられることになるだろう。要は、因果の本性を理解したければ、因果を知るための適切な探究手続きに注目すればよいということだ。

では、因果関係を知るための「適切な探究手続き」とはどのようなものか。介入主義者によると、それはひとこと言えば、何らかの介入操作を通じて結果に違いをもたらす要因を見つけること、である（cf. Woodward, 2015: 313）。<sup>18)</sup> こうした手続きは、最も洗練された形では科学で行われているだろうが、その基本的な考えは日常的にもなじみのものと言える。身近な例として、近ごろ気になっている自分の体重増加の原因を知りたいとしよう。このことに影響していそうな要因としては、食生活、運動、筋肉量、睡眠、などがひとまず思い浮かぶ。ではこれらの候補の中に、体重増加の実際の原因はあるのだろうか。もしあるとしたら、どの要因がどのくらい影響しているのだろうか。これらの問いに答えようとするとき、私たちはまさに「何らかの介入操作を通じて、結果に違いをもたらす要因を見つける」という前述の作業を行う。たとえば、もし他の条件はこれまでと変えないまま「食生活」を糖質中心から野菜中心に変化させたところ体重増加に歯止めがかかったとしたら、また逆に、食生活を元に戻した途端に再び体重増加が始まったとしたら、糖質中心の食生活は体重増加の原因の一部だと考えてよいだろう。あるいは反対に、もし食生活をどちらの側に切り替えても体重増加の仕方に何の変わりも出なかったなら、食生活（少なくとも糖質中心か野菜中心かの違い）が体重増加の原因だとは言えないだろう。もちろん、同様のケースは他にいくらかでも挙げられる。私たちが因果について知る手続きの基本は、おおむねこのようなものだと考えられるわけである。

以上のような考察にもとづき、介入主義は因果関係を「適切な介入のもとでの変数間の依存関係」として特徴づける。順を追って説明しよう。まず介入主義は、因果関係の項を変数として理解する。ここで変数というのは単純に二つ以上の値の集合のことで、それは離散的（たとえば二値的）でも連続的でも何次元でも構わない。また、ある変数に対する介入は、典型的には当の変数が関わる対象への物理的はたらきかけ（たとえば食事メニューの変更）を含むが、一般にはその変数の値を特定のものへと固定する操作であれば何でもよい。よってたとえば、月の位置の変更といった現状では実行不可能な（仮想的な）操作もここでいう「介入」にカウントされる。そして前段落で述べたことをふまれば、ある変数 $X$ に対してこのような介入を適切な仕方で行ったとき別の変数 $Y$ に連動した変化がみられるなら、その $X$ は $Y$ の原因だと言ってよいはずだ。この考えは次のように表すことができる：<sup>19)</sup>

(C)  $X$ は $Y$ の原因である  $\Leftrightarrow$  何らかの適切な介入を通じて $X$ の値を変化させることによって $Y$ の値を変化させることが

可能である

たとえば先述した体重増加の例では、「食生活」や「運動」などの変数がこの基準にしたがって体重増加の原因と認定できるかもしれない。またこの他にも、ある薬に治療効果があるかどうか、今年のプロ野球でのホームラン数低下の原因は何か、といった問いにもこの (C) に沿って一定の答えが与えられるだろう。

さて前置きがずいぶん長くなったが、以上をふまえて下向き因果の問題に戻ろう。一部の哲学者たちは、いま概略を示した介入主義の因果論を採用すれば、下向き因果の存在は問題なく認めることができると論じてきた (Woodward, 2008; 2015; Raatikainen, 2010; Shapiro, 2010; Eronen, 2012; Eronen and Brooks, 2014; Polger et al., 2018)。前節で挙げた例を思い出そう。そこで問題となっていたのは、ある上位レベルの出来事  $m$  (角を曲がる意図の形成) に続いて下位レベルの出来事  $p^*$  (骨格筋へのシグナル伝達) が起きた場合に、 $m$  が  $p^*$  の原因だと言えるかどうかだった。この問題を介入主義の枠組みで考えるため、いま言及した個別の出来事  $m$  と  $p^*$  に対応した変数  $M$  と  $P^*$  を考えよう。これらはどちらも二値の変数であるとし、 $M$  の値は、 $m$  が生じた場合は 1、そうでなければ 0 とし、 $P^*$  の方も同様の仕方では 0 と 1 の値をとるとしよう。そうすると上の問題は、変数  $M$  は変数  $P^*$  の原因だと言えるか、というものとして言い換えられる。先ほどみた介入主義の基準 (C) にしたがえば、そう言うためには、何らかの適切な介入によって  $M$  の値を変化させることで  $P^*$  の値を変化させることが可能であればよい。そしてそのことは、問題なく可能であるように思われる (Woodward, 2008: 220f; 2015: 311; Raatikainen, 2010: 353)。たとえば、 $M$  の値を変化させる ( $m$  を起こらなくする) には、曲がり角をカモフラージュして太郎に見えなくするなどさまざまな方法があるだろう。そしてそうした介入によって  $m$  が起こらなくなった場合には、他の条件が現実と等しければ、角を曲がる際の骨格筋への特定のシグナル伝達  $p^*$  が起こることはないだろう。つまりこうした介入の可能性は、 $M$  が  $P^*$  の原因であることを示すものになっている。よって一般に、介入主義のもとでは、下向き因果が存在するという想定は問題なく正しいと言える。

##### 5. 介入主義的アプローチへの異論

しかし、これはさすがに安易すぎる「解決」ではないだろうか。実際、いまみたようなアプローチに対してはあるシンプルな反論が提起されてきた。<sup>(20)</sup> それは簡単に言うと、介入主義の枠組みには実は下向き因果の想定と折り合わない主張が含まれており、それを明示した場合、介入主義から出てくるのはむしろ下向き因果は不可能であるという結論だ、という反論である (Baumgartner, 2009; 2013; 2018; Romero, 2015; Pernu, 2013; Blanchard, 2023)。本節ではこの反論の内容を確認しよう。

上でみたように、介入主義によれば、 $X$  が  $Y$  の原因であるのは、 $X$  に対する何らかの介入によって  $Y$  の値を変化させることが可能となきなのだった。しかし、これはあくまで問題の介入が「適切な」ものである場合の話である。つまり、 $X$  が

$Y$  の原因であることを示すことのできるような  $X$  への介入は、ある一定の条件を満たしたものでなければならない。ではその条件とはどのようなものか。ウッドワードが挙げる条件を簡略化したものを以下に示そう (Woodward, 2009: 247 における定式化を、松王, 2020: 51 およびクタッチ 2019: 150 を参考に簡略化した):<sup>(21)</sup>

(IV)  $I$  は、 $X$  が  $Y$  の原因であることを示しうる  $X$  への適切な介入である  $\Leftrightarrow I$  は以下の条件すべてを満たす:

1.  $I$  は、 $X$  の原因である。
2.  $I$  は、 $X$  を通らずに直接  $Y$  の原因になっていない。
3.  $I$  は、 $X$  を通らずに  $Y$  の原因になっているようなどんな変数の結果でもない。
4.  $I$  は、 $X$  を通らずに  $Y$  の原因になっているようなすべての変数から確率的に独立である。

四つの条件が挙げられているが、ここで特に注目すべきは最後の条件 4 である。まず、この条件に出てくる「 $X$  を通らず」が意味するのは、考察しているシステムの変数をノード、それらのあいだの因果経路を有向辺とするグラフを描いたときに、そのグラフのノード  $X$  を通らないということである。<sup>(22)</sup> 上の条件 4 が述べているのは、 $X$  に対する適切な介入 (i.e.,  $X$  が  $Y$  の原因であることを示せるような介入) は、 $X$  を通らず  $Y$  の原因となっているようなすべての変数から独立でなければならない、ということだ。

この条件を課す目的は、いわゆる交絡因子の影響を考慮しないまま早まった因果判断を下さないようにするためである (Woodward, 2008: 219-222; 2015: 314f)。交絡因子とは、想定される原因と結果の両方と関連することでそれらについての因果判断をミスリードするような因子である。例として、ある農作物に与える肥料の種類 (変数  $A$  とする) とその収穫量 ( $B$  とする) の関係を調べているとしよう (パール・マッケンジー, 2022: 222ff)。この場合、ただ単純に (ランダム化などの制御なしに) 一部の畑である種類の肥料を与える、というような素朴な介入を行っても、 $A$  と  $B$  の関係は正しく判断できない。なぜなら、仮にそのような介入により当該種類の肥料を与えた畑で  $B$  の値が大きくなるという結果が得られたとしても、そうした得られた  $A$  と  $B$  のあいだの相関は、たとえば「土壌の肥沃度」という第三の因子 ( $C$ ) が両者と相関していることで生じた——当該種類の肥料をやった畑にたまたま土壌の肥沃なものが多かった——だけかもしれないからである (この場合  $C$  が交絡因子)。前述した条件 4 は、いま述べたような素朴な介入にもとづき  $A$  が  $B$  の原因だと判断してしまうことをふせぐ役割を果たす。というのも上のケースでは、土壌  $C$  が  $B$  の原因でありかつ  $A$  を通らない変数になっており、またこの  $C$  が  $A$  と相関していることにより、単に  $A$  の値を特定のものにするという素朴な介入は条件 4 を満たさない——ゆえに  $A$  が  $B$  の原因であることを示すには適さない——ことになるからである。

しかし、一般に適切な介入がこの条件 4 を満たさなければならぬとすると、前節でみた介入主義の議論は成り立たなくなるようにみえる。再び、上位レベルの変数  $M$  と下位レベ

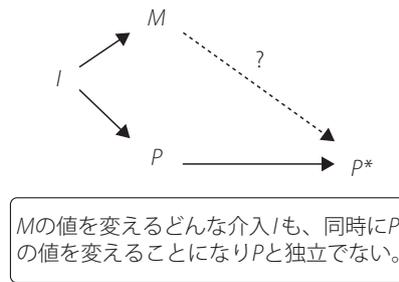


図3：適切な介入の不可能性

ルの変数 $P^*$ の例を考えてみよう。介入主義の(C)によると、 $M$ が $P^*$ の原因であるためには、 $M$ の値を変化させることで $P^*$ の値を変化させるような適切な介入、すなわち(IV)の条件1から4すべてを満たすような介入が可能でなければならない。だが実際は、 $M$ に対するどんな可能的介入も、上の条件4を満たしえないように見える。問題を生じさせるのはここでも、心的出来事 $m$ を構成する下位レベルの出来事 $p$ だ。いま、この出来事 $p$ の生起を値の一つとする二値変数を「 $P$ 」とすると、この $P$ はまず $P^*$ の原因だと考えて問題ないだろう( $p$ は $p^*$ の原因としての資格を十分もっていた)。またグラフを描いてもわかるように、 $P$ は $M$ を通らない。よって $P$ は、条件4がいう「すべての変数」の要件を満たすことになり、それゆえ、 $M$ への適切な介入(もしあるとすれば)はこの $P$ と独立でなければならない。しかしすでにみたように、 $m$ は $p$ によって構成されているから、 $m$ が起こらないようにする( $M$ の値を変化させる)ためには $p$ が起こらないようにする( $P$ の値も同時に変化させる)必要がある。よって、 $M$ の値を変化させるどんな可能的介入も、同時に $P$ の値を変化させることになり、したがってそれは、 $M$ が $P^*$ の原因であることを示す適切な介入にはなりえない(図3)。このようなわけで、介入主義からは結局、目下のケースで $M$ は $P^*$ の原因ではないという(前節とは真逆の)結論が導かれることになる。

## 6. 介入主義からの応答

以上のような反論をどう捉えるべきだろうか。この反論に対しては、すでに介入主義者たちの側からいくつかの応答がなされている(Eronen, 2012; Eronen and Brooks, 2014; Polger et al., 2018; Woodward, 2015)。次節で論じるように、彼らの応答にはある種の偏り(おそらくは意図的な)が認められるが、本節ではまずその応答の主旨を確認しておこう。

前節の反論に対する介入主義者たちの応答は、表面的には多少違って見えるが、その最終的なねらいは共通している。すなわちそれは、前述した適切な介入の条件4は、いま問題の( $M$ と $P$ と $P^*$ を含むような)ケースに無条件に適用されるわけではない、ということを示すことである。どういうことか説明しよう。上でみたように、問題の条件4は、 $X$ が $Y$ の原因であることを示すような $X$ への適切な介入は、 $X$ を通らず $Y$ の原因であるような「すべての」変数から確率的に独立でなければならない、と要求するものだった。これは適切な介入が一般に満たすべき要件であったはずだから、特に前述した $M$ と $P$ と $P^*$ のケースにもそのまま適用されると考えるのが自然

に見える。そしてこのケースに条件4が適用されるとすれば、変数 $P$ に関して上で述べたことから、次が得られることになる：

(\*)  $M$ に対する適切な介入は、 $P$ から確率的に独立でなければならない。

実際、前節の反論は、介入主義者はこの(\*)を受け入れざるを得ないということを前提していた。しかし介入主義者によると、実際は彼らが(\*)を受け入れる必要はない。すなわち彼らは、いま問題のケースで変数 $P$ は、条件4が $M$ への介入からの独立性を求める「すべての変数」の範囲には含まれないと主張するのである。たしかに、もしこのように主張できるなら、介入主義は前節の反論に抗して下向き因果の存在を確保することができるだろう。なぜならその場合、変数 $P$ の存在によって $M$ への介入の適切性が損われることはなくなり、 $M$ への通常考えられるタイプの介入が、 $M$ が $P^*$ の原因であることを示せることになるからである。

だがもちろん、問題は介入主義者が本当に(\*)を否定できるのかという点だ。いまみたように、(\*)は、適切な介入の一般要件であるはずの条件4を単純に問題のケースに適用することで得られている。だとすると、介入主義者が(\*)を否定するのは単に自己矛盾をおかすことであるようにも見える。なぜ彼らは、このケースで条件4はそのまま適用されなくてよいと主張できるのだろうか。

この疑問に対する介入主義者たちの答えはさまざまで、なかには目下の論点を過少評価しているように見え正直あまり納得できないものもある。<sup>(23)</sup>しかし筆者なりに意図を汲めば、それらは総じて、因果探究の方法論に関する見解に依拠した応答として解釈できる。その応答とは、おおむね以下のようなものだ。

第4節で論じたように、介入主義の基本的な発想は、因果とは、介入を中心とする探究手続きが適切に行われたときに見出される事象間の結びつきに他ならない、というものだった。このような見方において、介入はあくまで因果探究プロセスの一部をなすものとして位置づけられていることに注意してほしい。すなわち、介入はそれ単独で因果判断の決め手となるようなものではなく、他の一連の活動と適切に組み合わせられてはじめて因果探究の中心となりうるものとして理解されている。したがって、介入主義者が(\*)を否定できるかどうかという前述の問いを考察するときにも、私たちは介



ものとしてより十全に理由づけられることだ。前節で論じられていたように、適切な因果探究（現行のものであれ理想的なものであれ）において（\*）が受け入れられるということは、たしかにないかもしれない。しかしたとえそうだとすると、それは決してただの偶然ではないだろう。むしろ、適切な因果探究が（\*）を受け入れないことを余儀なくする、あるいは強制するような何らかの事情があってしかるべきである。ではその事情とはどのようなものか。

この問いへの直接の答えはもちろん、 $M$ は $P$ に構成的に依存しており $P$ と独立でないから、というものだろう。 $M$ が $P$ と独立でないとすれば、（\*）を受け入れること（= $M$ への介入に $P$ からの独立性を求めること）は論理的に不可能な要求を課すことになるから、適切な因果探究がそれを受け入れることができないのは当然だ。しかし、 $M$ が $P$ と独立でないという想定自体は、考えてみると必ずしも自明ではない。もちろん、二つの変数の非独立性は、もしそれらが定義や論理によって結びついていたとしたら自明だっただろう。たとえば、物質の「体積」と「密度」などの場合、一方の値はまさにその定義によって他方の値に依存することが保証されており、これについてさらなる説明は必要ない。しかし、いま問題の $M$ と $P$ は定義を介して互いに結びついているわけではない。一般に、上位レベルの変数と下位レベルの変数は、互いに異なる理論的探究の文脈で（典型的には異なる測定方法や操作的定義などを通じて）導入されるのであって、一方にもとづく明示的定義によって他方が導入されるという関係にはないだろう。だが、 $M$ と $P$ が定義によって結びついているのでないならば、何がそれらの非独立性を説明するだろうか。定義以外のどのような事情が、その非独立性を生み出しているのだろうか。

ここで定番となるのが、変数 $M$ と $P$ が関わる事象そのものについての形而上学的考察である。前述のように、問題の $M$ と $P$ はそれぞれ、個別的出来事 $m$ と $p$ の生起をその値の一つとしてもつ変数である。そこでいま、これらの出来事 $m$ と $p$ がともに生起している状況を考えよう。先にも述べたように、このとき $m$ は $p$ によって「構成」ないし「実現」されている——つまり、 $m$ は $p$ と同じ時空領域において生じ、また $p$ の生起は $m$ の生起にとって十分条件になっている。だがこのような $m$ と $p$ のあいだの関係は、より正確に言ってどのようなものなのか。ここで可能な一つの考えは、これらの出来事は「部分的に同一」の存在だ、というものである。<sup>(27)</sup>もう少し詳しく言うと、この考えは次のように展開できる。出来事 $m$ と出来事 $p$ は、それぞれある一群の因果的パワーが束になったものである。因果的パワーとは、ある条件下である結果をもたらす傾向性のことであり、こうしたパワーの特定のひと揃い（ひと束）がある時空領域で生じることが、ある出来事が生起することに他ならない。そしていま問題の二つの出来事のうち、上位レベルの $m$ を構成するパワーは、下位レベルの $p$ を構成するパワーの部分集合になっている（なぜなら、下位レベルの $p$ の生起は $m$ の生起よりも多くの潜在的結果を保証するはずだから）。つまり $m$ は、 $p$ の真部分としてそのうちに含まれており、逆に言うと、 $p$ のある一部がすなわち $m$ なのである。

もしこのような仕方では $m$ と $p$ の関係を捉えられずとすれば、 $M$ と $P$ のあいだに定義的なつながりがないにもかかわらず両

者が独立でないことの理由は明快に説明できる。というのもその場合、 $M$ の値を（ $m$ の生起から非生起へと）変化させることは、 $m$ を構成するパワーの一部を消滅させることに他ならず、それは（ $m$ を部分として含む） $p$ のパワーの一部を消滅させることでもあるため、特定のパワーの束である $p$ は必然的に存在しなくなる（ $P$ の値も変化することになる）からだ。もちろん、これはあくまで一つの可能性だが、形而上学的考察はたとえばこのような仕方では（\*）を否定する理由を補強できる。

また、形而上学的考察によって介入主義にもたらされうる利点がもう一つある。それは、（\*）を否定することが介入主義にとって自己矛盾ではないということ（先の方法論的議論とは別の角度から）明確にできることである。あらためて確認すると、（\*）を否定するとは、上で問題になっていたケースで変数 $P$ は条件4の適用範囲から外れると主張することだった。そしてこう主張する介入主義者に問われていたのは、条件4は適切な介入の一般要件のはずなのになぜこのケースで変数 $P$ をその適用範囲から外してよいのか（それは自己矛盾ではないか）、ということだった。

この疑問に答えるためにここで思い出すべきは、この条件4を課すことのそもそもの目的である。第5節でみたように、それは、交絡因子のせいで生じただけかもしれない変数間の相関関係をそのまま因果関係と即断してしまうのをふせぐため、たとえば、肥料と収穫量の両方と相関している要因（土壌の肥沃度など）の可能性を考慮しないまま一方を他方の原因と判断してしまうことを避けるためだった。しかし、条件4を課す目的がこの点にあったのなら、各ケースに関する形而上学的考察を行うことで、変数 $P$ を条件4の適用外とすることがこの条件を課す目的に反するわけではないということ（を明らかにできる。いま簡便のため、あるケースで介入が行われる変数を「被介入項」、その介入からの独立性が問題になる変数を「要検討項」と呼ぶことにしよう。そして、その生起が当の変数の値となることの個別的出来事のあいだの関係を考えてみよう。一方で、条件4がその目的からして適用されるべきケース、つまり通常の場合の交絡因子が関わるケースでは、被介入項の値になる出来事（e.g., ある肥料をやること）と、要検討項の値になる出来事（e.g., ある畑の土壌が肥沃であること）とはあくまで別個の出来事である。すなわちそれらは、一般に同じ時空領域で生じる必要はないし、たとえ生じることがあっても一方がもう一方を自身の一部として含んでいるわけではない。一方はもう一方に対する付加なのである。（通常の場合の交絡因子が関わる他のケースでも同様のことが言える。）他方これに対して、これまで問題にしてきた $M$ や $P$ が関わるケースでは、被介入項の値になる出来事（心的出来事 $m$ ）と、要検討項の値になる出来事（神経学的出来事 $p$ ）のあいだの関係ははるかに密接である。すなわち、前述した見方を仮定して言えば、それらは部分的に同一の出来事であり、 $p$ が生じることのうちに $m$ が生じることがすでに含まれている。その意味で $m$ は、 $p$ に対して何も付加しないわけである。以上の考察が意味するのは、条件4を課すことが（その目的からして）正当なケースとこれまで問題にしてきたケースでは、被介入項と要検討項のあり方が本質的に異なるということだ。

そしてこのことは、二つのケースを別の仕方であらうことに一定の理由を与える。つまり、これまで問題にしてきたケースは条件4がそもそも念頭においていたケースとは異なるのだから、その適用外とすることに問題はないだろうということだ。

まとめると、介入主義者が第5節で提示された反論に答えようとするとき（その要求(\*)を否定しようとするとき）、形而上学的考察をとり入れることには少なくとも二つの利点がある。もっぱら方法論的観点からなされていた彼らの応答は、形而上学的考察と組み合わせることでより説得的になるように思われるのだ。

## 8. おわりに

本稿では、自然界を構成する異なる階層のあいだの因果、特に「下向き因果」と呼ばれるものが実在するのかどうかという問題を考察した。なかでも、下向き因果が実在するという考えを擁護するための策として、介入主義という因果論に訴えるアプローチに焦点を当て、このアプローチに対して提起された一つの問題と、その問題への介入主義者たちの応答を概観した。そして最後に、この問題に対する介入主義者たちの応答は形而上学的考察をとり入れることで補強できるのではないかという可能性を示唆した。論じ残したことはたいへん多いが、本稿を一つのきっかけにここで扱ったような問題に関心をもつ方が少しでも増えてくれればと思う。

## 注

- (1) 本稿では「階層」と「レベル」という用語を特に区別せず互いに交換可能なものとして用いる。使い分けはもっぱら、表現上の理由（一方を用いる方が日本語として自然である等）による。
- (2) たとえば西洋思想の伝統では、階層の観念は、神を頂点とする階層的世界観のもとでさまざまな形で展開された（ラブジョイ, 2013）。また現代哲学に話を限っても、「レベル」や「階層」には大きく二種類の用法が区別される。一つは、世界を表象するものの側の区別を表す用法であり、その用例としては、理論のレベル、説明のレベル、記述のレベル、などの表現がある（Craver and Bechtel, 2007: 548-551）。もう一つは、世界の側の区別を表す——ときに「存在論的な ontic」とも言われる——用法であり、その例としては、構成のレベル（Kistler, 2009）、メカニズムのレベル（Craver and Bechtel, 2007）、組織化のレベル（Eronen and Brooks, 2023）といった表現が挙げられる。本文からも明らかのように、本書での用法はこの後者である。
- (3) ただしこの区別を、レベル概念に関する古典的な論文 Oppenheim and Putnam (1958) の中で述べられているようなグローバルで一枚岩のものと考えする必要はない。ここで必要なのはよりローカルな、個々の与えられたメカニズムに相対的なレベル概念である（cf. Craver and Bechtel, 2007: 550; Eronen, 2014: 39f）。
- (4) こうした独自の性質や活動などはしばしば「創発的 emergent」なものと言われる。
- (5) こうした見方が明確に表現されている一例として、たとえ

ば菅野 2013を参照。

- (6) とりわけ、レベルはせいぜい認識的なもの（表象に関わるもの）であって世界そのものに内在するもの（存在論的なもの）ではない、という見解はしばしば表明される（e.g., Heil, 2012; Bitbol, 2012; Sheredos, 2019）。また、レベル概念の定式化(明確化)をめぐる議論については、Eronen and Brooks, 2023: §2が概観を与えている。
- (7) レベル間関係としてはもう一つ、後述の「実現関係」ないし「構成関係」についても集中的に論じられてきた。この関係をめぐる議論については、Wilson (2021)、秋葉 (2022) を参照。
- (8) この上向き因果は「ボトムアップ因果」、次段落の下向き因果は「トップダウン因果」、と言われることもある（Craver and Bechtel, 2007; Kistler, 2009）。
- (9) あるいは、哲学者の習性を知る読者にとっては予想どおりかもしれない。
- (10) そうした理由としては以下で論じるもの以外にも、反科学主義に関する懸念（Emmeche et al., 2000）、エネルギー保存則に関連する懸念（Papineau, 2000）、全体と部分関係に関わる懸念（Craver and Bechtel, 2007）、循環因果に関する懸念（Craver and Bechtel, 2007; Romero, 2015）などが挙げられてきた。
- (11) 以下のような議論は「因果的排除論証」あるいは「因果的過剰決定の問題」としても知られる。この問題は、特にJ. キムによって提起されて以来（Kim, 1993; 1998）、心の哲学および科学哲学で広く論じられてきた。
- (12) さらに、因果を反事実条件的依存関係の連鎖として分析する説もあるが（D. ルイスに由来する説）、問題のpとp\*のあいだにはこの関係も成り立つだろう（Kim, 1998: 43）。
- (13) ここでpとmを単純に同一視できれば「余分」ということにはならないが、そうした同一視は「自然界に異なる階層がある」という本稿で仮定している考えと一見折り合わないようにみえる（二つの階層にみえたものを一つにつぶしてしまうことになるので）。以下の第7節（特に注27）も参照のこと。
- (14) これには「始動因」や「起動因」や「動力因」などの訳語が当てられることもある。
- (15) アリストテレスの「形相因」概念がもちうる現代的意義については、Jansen and Sandstad (2021)所収の諸論文を参照。
- (16) その概観としては、Paoletti and Orilia (2017)、Robb et al. (2023)を参照。
- (17) ただし断っておくと、ここで提案する見方は決して介入主義を理解する唯一の仕方ではなく、さらに言えばそれほど一般的なものでもない。というのも、しばしば示唆されるところでは、介入主義はあくまで因果認識論に属する理論（因果はどう知られるのかという問いに答える理論）であって、因果とは何かという（形而上学的）問題については含意をもたないからである（e.g., クタッチ (2019: 146)、マンフォード・アンユム (2017: ch.10)）。筆者としては、本文で提案している見方が介入主義を理解する一つのよい方法だと思うが、ここではこの見方を議論のために仮定してもらうようお願いするだけにして、この問題には立ち入ら

ないことにする（哲学的因果論の中での介入主義の位置づけについては松王（2020: 48ff）による議論も参照）。ちなみに、何らかのもののある種の実践や体験の「相関者」として捉えるという発想はE. フッサールに始まる現象学の伝統（や人によるとプラグマティズムや検証主義）を思い起こさせるかもしれない。筆者は実際、ここに一定の親近性があると考えているが、この点についても別の機会に論じることにはしたい。

<sup>(18)</sup> 原因であることの本質を「違いをもたらす difference-making」ことにみるという考えは、介入主義だけでなく反事実条件説や確率上昇説などにも共有されている（クッチ、2019: chs. 4-7）。

<sup>(19)</sup> 介入主義の代表的支持者であるJ. ウッドワードも強調するように、介入主義は、因果を何か別の（因果を前提しない）概念によって還元することを目指した理論ではない（Woodward, 2003）。そのことは、上の（C）の右辺に現れる介入の概念がすでに因果的な概念であることから明らかだろう。介入主義の非還元主義的な性格をより明確にするための一つの仕方は、因果に関する「ネットワーク分析」を与えるものとしてこの立場をみることだと思われる。すなわち、因果の概念を、それと密接に関連する一群の諸概念（介入、変数、確率、制御、予測、等々）が織りなすネットワークを背景として特徴づける試みとしてである（cf. Woodward, 2003: 20-22, 27f）。現段階で筆者は、このように理解された介入主義はさらにある種の因果的多元主義（真理論の領域で Lynch（2009）が提唱しているようなタイプの多元主義）として展開できるかもしれないと考えているが（cf. Eronen, 2012）、この点について論じることまた別の機会にしたい。

<sup>(20)</sup> 本稿ではとりあげられないが、以下で論じる反論以外にも、Hoffmann-Kolss（2014）、Statham（2018）、Blanchard（2023）などによる批判がある。

<sup>(21)</sup> 用語上の注意を一点。本稿では「介入」を広い意味で用い、「適切な介入」はそのうちの一部としているが、ウッドワードにおいては本稿の広い意味での介入は「操作」と呼ばれ、本稿でいう「適切な介入」が単に「介入」と呼ばれている。

<sup>(22)</sup> XからYへの経路上にない変数はしばしば「経路外変数 off-path variable」と呼ばれる。

<sup>(23)</sup> たとえば Polger et al（2018）には、介入主義者が（\*）を否定できるのは単に通常の介入主義における定義から（\*）が帰結しないからだ、という趣旨の応答がみられる。これはたしかにその通りなのだが（そしてその点で Baumgartner の反論は一種の誤解を含んでいるようにみえるのだが）、本来問われるべきは、現に定義されている限りでの介入主義から（\*）が帰結するかどうかというよりは、介入主義の基本精神に即して（\*）を否定するための原則的理由が与えられるかという点だと思われる。この点で、Woodward（2015: 323ff）の議論はより周到にみえる。

<sup>(24)</sup> Eronen and Brooks（2014: 190）も論じるように、こうした条件を満たす変数集合がはじめて自動的に得られているという保証はなく、何らかの問題が判明することで別の（問題とするシステムの因果構造をより正確に表象するよう

な）変数集合にもとづきモデルを改訂する可能性は認められている。

<sup>(25)</sup> 本稿の文脈とは若干ずれるが、介入主義と形而上学の関係については Woodward（2014）が（対話形式の）議論を行っていて興味ぶかい。

<sup>(26)</sup> 三つめの利点として、Blanchard（2023）による批判に応えられることが挙げられるかもしれないと筆者は考えているが、この点はまた別の機会に考察したい。

<sup>(27)</sup> このような立場はしばしば「サブセット説 the subset view」と呼ばれる（この立場についてより詳しくは、Shoemaker（2007）、Wilson（2011; 2021）、秋葉（2014: ch.7; 2022）を参照）。このサブセット説は、注13で述べたmとpの単純な同一視が抱える困難を避けうるものになっている点に注意されたい。また、mとpの関係についての別の考え方として、「トークン同一性」と呼ばれるものもある（たとえば Romero（2015: 374ff）を参照）。ただしこの立場では、注13で述べた困難が回避できるかどうかはより微妙な問題になる。

## 引用文献

秋葉 剛史（2014）. 真理から存在へー〈真にするもの〉の形而上学ー. 春秋社.

秋葉 剛史（2022）. 性質間の実現関係と特殊科学の自律性. 科学基礎論研究, Vol. 49, 87-109.

甘利 俊一（監修）、田中啓治（編集）（2008）. 認識と行動の脳科学. 東京大学出版会.

Baumgartner, M. (2009). Interventionist causal exclusion and non-reductive physicalism. *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 23, 161-178.

Baumgartner, M. (2013). Rendering interventionism and non-reductive physicalism compatible. *Dialectica*, Vol. 67, 1-27.

Baumgartner, M. (2018). The inherent empirical underdetermination of mental causation. *Australasian Journal of Philosophy*, Vol. 96, 335-350.

Blanchard, T. (2023). The causal efficacy of composites: A dilemma for interventionism. *Philosophical Studies*, Vol. 180, 2685-2706.

Bitbol, M. (2012). Downward causation without foundations. *Synthese*, Vol. 185, 233-55.

Campbell, D. (1974). Downward causation. In F. Ayala & T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology: Reduction and Related Problems*. University of California Press, 179-186.

Craver, C. and Bechtel, W. (2007). Top-down causation without top-down causes. *Biology and Philosophy*, Vol. 22, 547-563.

Dowe, P. (2000). *Physical causation*. Cambridge University Press.

Emmeche, C., Koppe, S., and Stjernfelt, F. (2000). Levels, emergence, and three versions of downward causation. In P. Andersen et al. (eds.), *Downward causation*. University of Aarhus Press, 322-348.

Eronen, M. (2012). Pluralistic physicalism and the causal exclu-

- sion argument. *European Journal for Philosophy of Science*, Vol. 2, 219-232.
- Eronen, M. and Brooks, D. (2014). Interventionism and supervenience: A new problem and provisional solution. *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 28, 185-202.
- Eronen, M. and Brooks, D. (2023). Levels of organization in biology. In E. Zalta and U. Nodelman (eds.), *The Stanford encyclopedia of philosophy (Winter 2023 edition)* (Retrieved May 29, 2024 from <https://plato.stanford.edu/archives/win2023/entries/levels-org-biology/>).
- Gillett, C. (2016). *Reduction and emergence in science and philosophy*. Cambridge University Press.
- Heil, J. (2012). *The universe as we find it*. Oxford University Press.
- Hoffmann-Kolss, V. (2014). Interventionism and higher-level causation. *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 28, 49-64.
- Hulswit, M. (2006). How causal is downward causation? *Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie*, Vol. 36, 261-287.
- Jansen, L. and Sandstad, P. (eds.) (2021). *Neo-Aristotelian perspectives on formal causation*. Routledge.
- Kim, J. (1993). *Supervenience and mind*. Cambridge University Press.
- Kim, J. (1998). *Mind in a physical world*. MIT Press. (J. キム. 物理世界のなかの心—心身問題と心的因果—. 太田雅子 (訳). 勁草書房. 2006年)
- Kistler, M. (2009). Mechanisms and downward causation. *Philosophical Psychology*, Vol. 22, 595-609.
- クタッチ, D. (2019). 哲学のキーコンセプト 因果性. 相松慎也 (訳). 岩波書店.
- ラブリョイ, A. (2013). 存在の大いなる連鎖. 内藤健二 (訳). 筑摩書房.
- Lynch, M. (2009). *Truth as one and many*. Oxford University Press.
- 松王政浩 (2020). 科学哲学からのメッセージ—因果・実在・価値をめぐる科学との接点—. 森北出版.
- McLaughlin, B. (1992). The rise and fall of British emergentism. In A. Beckermann et al. (eds.), *Emergence or reduction?: Essays on the prospects of nonreductive physicalism*. De Gruyter, 49-93.
- マンフォード, S.・アンコム, R. (2017). 哲学がわかる 因果性. 塩野直之・谷川卓 (訳). 岩波書店.
- Oppenheim, P. and Putnam, H. (1958). Unity of science as a working hypothesis. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 2, 3-36.
- Paoletti, M. and Orilia, F. (2017). Downward causation: An opinionated introduction. In M. Paoletti and F. Orilia (eds.), *Philosophical and scientific perspectives on downward causation*. Routledge.
- Papineau, D. (2000). The rise of physicalism. In M. W. F. Stone and J. Wolff (eds.), *The proper ambition of science*. Routledge, 174-208.
- パール, J. (2009). 統計的因果推論—モデル・推論・推測—. 黒木学 (訳). 共立出版.
- パール, J.・マッケンジー, D. (2022). 因果推論の科学—「なぜ?」の問いにどう答えるか—. 夏目大 (訳). 文藝春秋.
- Pernu, T. (2013). Does the interventionist notion of causation deliver us from the fear of epiphenomenalism? *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 27, 157-172.
- Polger, T., Shapiro, L., and Stern, R. (2018). In defense of interventionist solutions to exclusion. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, Vol. 68, 51-57.
- ポランニー, M. (2003). 暗黙知の次元. 高橋勇夫 (訳). 筑摩書房.
- Raatikainen, P. (2010). Causation, exclusion, and the special sciences. *Erkenntnis*, Vol. 73, 349-363.
- Robb, D., Heil, J., and Gibb, S., Mental causation. In E. Zalta and U. Nodelman (eds.), *The Stanford encyclopedia of philosophy (Spring 2023 edition)* (Retrieved May 29, 2024 from <https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/mental-causation/>).
- Romero, F. (2015). Why there isn't inter-level causation in mechanisms. *Synthese*, Vol. 192, 3731-355.
- Shapiro, L. (2010). Lessons from causal exclusion. *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 81, 594-604.
- Sheredos, B. (2018). Merleau-Ponty's implicit critique of the new mechanists. *Synthese*, Suppl 9, 1-25.
- Shoemaker, S. (2007). *Physical realization*. Oxford University Press.
- Statham, G. (2018). Woodward and variable relativity. *Philosophical Studies*, Vol. 175, 885-902.
- 菅野礼司 (2013). 複雑系科学の哲学概論. 本の泉社.
- Van Gulick, R. (1993). Who's in charge here? And who's doing all the work? In J. Heil and A. Mele (eds.), *Mental causation*. Oxford University Press, 233-256.
- Wilson, J. (2011). Non-reductive realization and the powers-based subset strategy. *The Monist*, Vol. 94, 121-154.
- Wilson, J. (2021). *Metaphysical emergence*. Oxford University Press.
- Woodward, J. (2003). *Making things happen*. Oxford University Press.
- Woodward, J. (2008). Mental causation and neural mechanisms. In J. Hohwy and J. Kallestrup (eds.), *Being reduced*. Oxford University Press, 218-262.
- Woodward, J. (2009). Agency and interventionist theories. In H. Beebe et al. (eds.), *The Oxford handbook of causation*. Oxford University Press.
- Woodward, J. (2014). Interventionism and the missing metaphysics: A dialog. In M. Slater and Z. Yudell (eds.), *Metaphysics and the philosophy of science: New essays*. Oxford University Press, 193-228.
- Woodward, J. (2015). Interventionism and causal exclusion. *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 91, 303-

---

347.

---

発行日：2024年6月30日

Copyright © 2024 Society for Science and Technology



This article is licensed under a Creative Commons [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International] license.

 <https://doi.org/10.11425/sst.13.11>