

機械と生命のパラダイム

私たちの直面している混迷は、近代科学の考え方に
 囚われすぎた結果ではないか。
 2回にわたり、もの見方の根本にある
 パラダイムについて、
 これまでの歴史の変遷をたどり、
 これからの解決の糸口を見出す。

混迷を解くカギ／前編

今日、さまざまな分野で見られる閉塞状況の背後には、たいてい2つの「パラダイム」の対立が潜んでいる。機械論と生命論である。私たちは、近代以降、もっぱら物事を機械のように考える見方しかなくなっているが、生命として捉える見方も必要である。この2つを使い分けられるようになることが、混迷を解くカギとなる。

本稿では、2回にわたって、機械論

と生命論という2つのパラダイムについて見ていくことにする。今回は、パラダイムのはたらき、機械論と生命論の歴史の変遷について述べる。

パラダイムのはたらき

提唱者のトーマス・クーンによれば、パラダイムとは、「一般に認められた科学的業績で、一時期の間、専門家に対して問い方や答え方のモデルを与え

機械論とは

物事を機械に見立てる考え方に、機械を部品に分解するように、全体を部分に分けて分析すれば全体についても理解できるとする。

生命論とは

物事を生命に見立てる考え方に、器官を集めても生命が生じないように、全体は部分の単なる寄せ集めではなく独自の特性があるとする。

るもの」である(*1)。より一般的には、もの見方、考え方の枠組み、世界観といえる。

パラダイムが定着しているときに、特定の科学者集団がパラダイムに準拠して行う一連の研究が「通常科学」である。ところが、パラダイムにそぐわない変則事例がいくつも現れ、予測がひんぱんに外れるようになると、パラダイムは危機に陥る。そして、ついには科学者集団が新しいパラダイムに乗りかえる「パラダイム・シフト」、すなわち「科学革命」が起こる。

そもそも、私たちは、何の囚われもなく純粹無垢の事実を見ることはできない。理論という色メガネを通してしか物事を見られないのである。観察とは理論を前提とした解釈にほかならない(理論負荷性)(*2)。理論の大本にあるパラダイムが異なると、同じ対象を見ても、違った解釈がなされることとなる。例えば、明けゆく東の空を眺めても、地動説のケプラーは太陽が静止していると見、天動説のティコ・ブラーエは地球が静止していると見た。明治時代の脚気(かっけ)の原因究明では、陸軍と東大医学部は、当時最新の西洋医学に基づき脚気の病原菌を探したが見つけず、迷信と決めつけていた麦飯を摂取するという民間療法により、脚気の原因のビタミンB1不足を補っていたことが判明した(*3)。

異なるパラダイムには、その優劣を比較する共通の尺度、評価基準は存在しない(共約不可能性)。そもそも新

Chart 1

同じ図形が違って見える例／その1

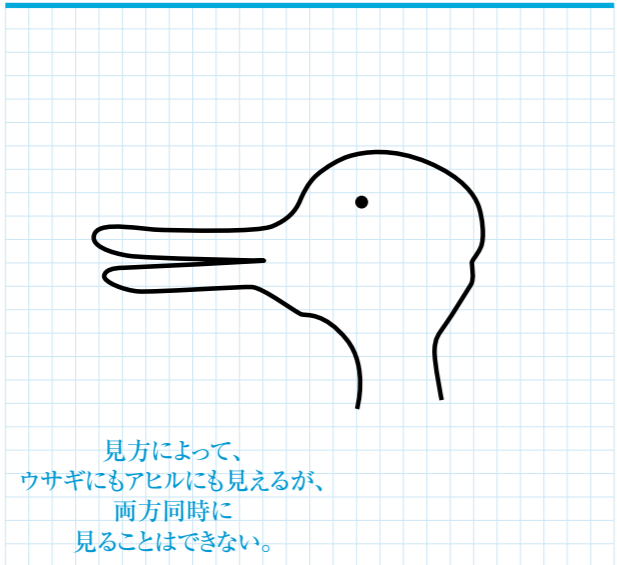
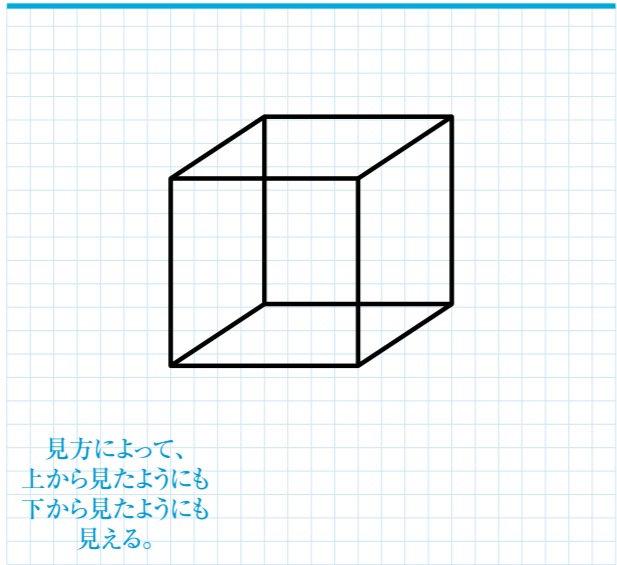


Chart 2

同じ図形が違って見える例／その2



の説得による同意の獲得なのである(*4)。

心理学の実験で、「理論負荷性」と「共約不可能性」を疑似的に体感することができる。Chart 1(*5)は、アヒルを知っている人にはアヒルに見えるし、ウサギを知っている人にはウサギ

に見える。両方知っている人にはどちらにも見えるが、2つが同時に見えることはなく、Chart 2（*6）も、上から見たようにも下から見たようにも見えるが、同時に見ることはできない。

機械論と生命論の歴史の変遷

機械論は、自然や物事を機械のように見て理解する。一方、生命論は、生命のように見て理解する（*7）。この2つのパラダイムには、Chart 3のように、二千五百年余にわたる歴史的な変遷がある（*8）。

自然哲学が成立したのは、古代ギリシャの紀元前6世紀、万物の根源は水だとしたタレスから始まる。紀元前5世紀に入り、デモクリトスは自然を原子（アトム）として見る原子論的自然観を提唱、次いで、プラトンは自然を数学（幾何学）として見る数学的自然観を主張した。機械論の始まりである。

紀元前4世紀になると、アリストテレスが自然を生きものとして見る目的論的自然観を打ち出す。素材である「質料」（ヒューレー）、「本質である「形相」（エイドス）、最終的に行きつく終わりである「目的」（テロス）、目的に向けた始まりである「作用（もしくは始動）」（アルケー）の4つの原因によって、世界を完全に理解できるとしたのである。人の手を借りず自ら変化する自然や生命では、「靈魂」（プシケー）が本

質である形相だとされた。このように、タレス以来の知識・学問を大成し、「万学の祖」と呼ばれたアリストテレスが唱えたのが生命論である。アリストテレス以降、生命論が機械論に入れ替わって支配的となり、二千年の長きにわたって君臨する。

17世紀になると、機械時計や顕微鏡の発達により、自然をひとつの精巧な機械、絶対的な自然法則に従った時計仕掛けの世界として見るようになる。デカルトは、自然を単なる幾何学的な延長、均質な空間的広がりのみとした（*9）。ここから近代科学が成立し、西欧の様相は一変する（*10）。コペルニクス、ケプラーによって、宇宙は地球中心の天動説から太陽中心の地動説へと根底から覆る。ガリレオ、ニュートンによって、落下の法則、運動の三法則、万有引力の法則が発見される。天体と地上の世界が力学の法則によって統一的に説明され、物理学は科学の二本となる。科学は、アリストテレスが掲げた目的による擬人的な説明を主観的なものとして排除し、外から客観的に原因と結果を見出し、単純かつ普遍的な法則として力学的に説明するようになる。複雑な事象は単純な要素に分解し、観察された要素を数学によって仮説として結び付け、これを実験によって検証する。機械論が生命論と入れ替わって支配的となり、現代まで四百年続く。

しかし、20世紀後半以降、生命論がふたたび有力となりつつある（*11）。

機械論の限界が目立ってきたからである。切り離された要素からこぼれ落ちる全体としての創発的な特性の重要性が認識されはじめた。例えば、分子生物学が遺伝情報（ゲノム）をすべて解読しても、生命を生み出すことはできない。市場では、誰も意図しないのに、バブルが膨らみ突如として弾ける。

また、客観的に原因と結果では説明できないこともわかってくる。ミクロの世界では、どんなに測定の精度をあげても、微細な物質粒子の位置と運動量を同時に正確に測定することができない（不確定性原理）。一方、マクロの世界でも、決定論に従っていないから、原因と結果が複雑に絡み合い予測ができないカオス現象が明らかとなる。

さらに、数量では捉えられない多様な性質へも注目が集まっている。例えば、私たちが抱く感じ（クオリア、感覚質）を科学で扱えるのが議論されている。人間の知性として、知能指数（IQ）以外に、心の知能（EI）や多重知能（MI）といった、数量的には捉えられない性質の概念化が提唱されている。

かくして、機械論に基づく科学を極めた研究者にも、生命論へ歩み寄る人が増えている。例えば、生命や精神の

20世紀後半以降、生命論が有力となりつつある。機械論の限界が目立ってきたからである。

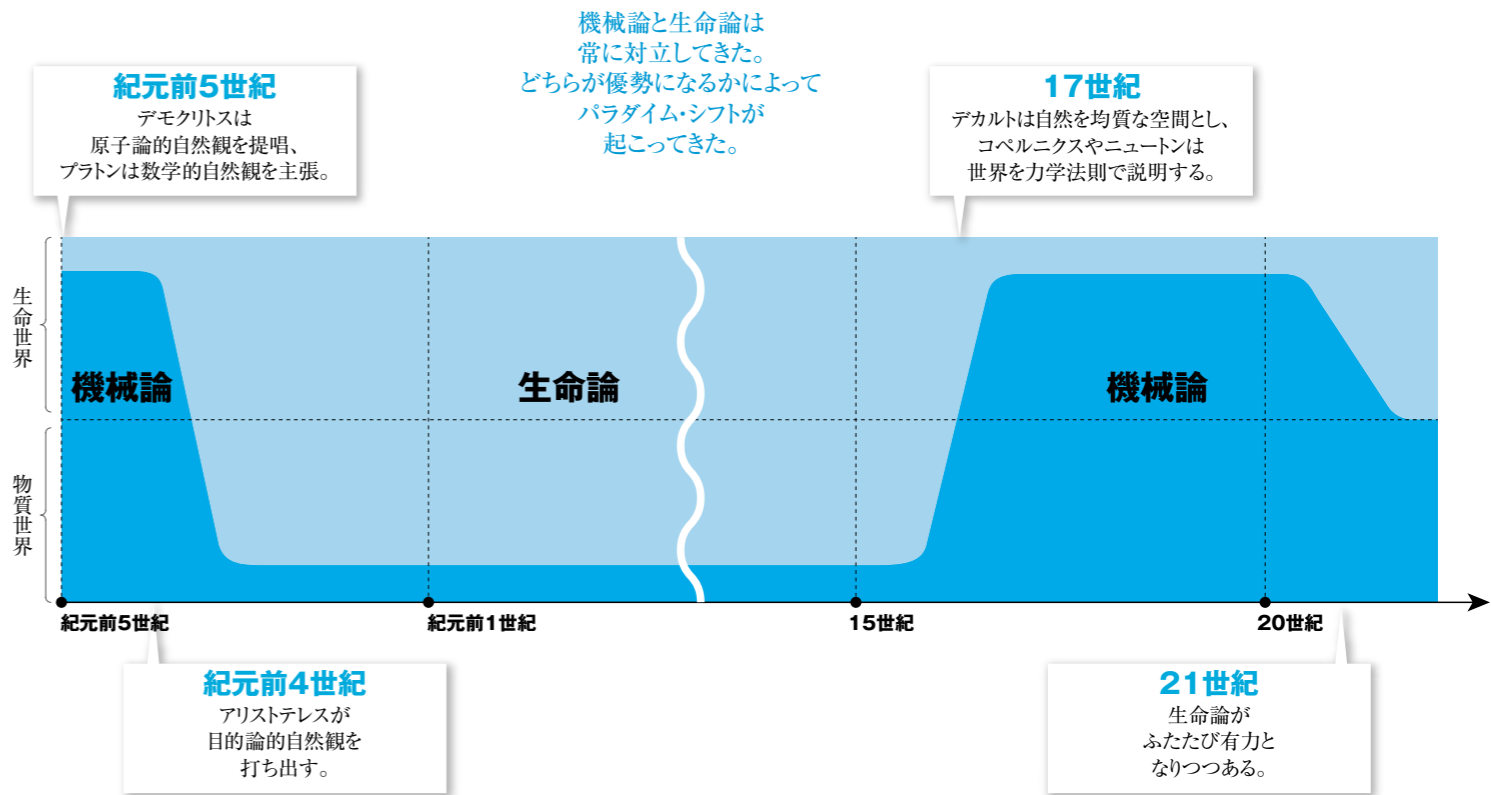
問題を文明の中核に据えることが必要だとし（*12）、生命論を学ぶことが重要でありさまざまな問題に適用できるとし（*13）、物理学よりも生物学から比喩を得るよう薦め（*14）、現在は生命パラダイムの時代と位置づけることに賛成し（*15）、生きものそのものを見ようとする感覚を取り戻すべきだとする（*16）。

情報通信や交通の発達によって、人々の相互作用は時空を超越して加速度的に増加・拡大し、複雑に絡み合い続けていく。かつてグレゴリー・ベイトソンは複雑な相互作用には精神的特性が現れると指摘したが（*17）、複雑化する社会はますます生命的様相を帯びてきている。

以上のように、支配的なパラダイムは、紀元前5世紀・機械論→紀元前4世紀・生命論→17世紀・機械論→21世紀・生命論へと交互に入れ替わりながら変遷してきている。ただし、同じ機械論、生命論といっても、後に復活するときには、基本的な立場は継承しつつも、その時代の状況に応じて変化し、いわばらせん状に内容が深化・発展している。

今回は、現代における機械論と生命論の特徴、使い分けについて述べる。

Chart 3
機械論と生命論の歴史の変遷



- （*1）「科学革命の構造」(トーマス・クーン著、中山茂訳、1971年「原著1962年」、みすず書房)
- （*2）「科学的発見のパターン」(I. ワッド・R. ハンソン著、村上陽一郎訳、1986年「原著1958年」、講談社学術文庫、「知覚と発見」(I. ワッド・R. ハンソン著、野家啓、渡辺博訳、1982年「原著1969年」、紀伊國屋書店)
- （*3）「模倣の時代」(板倉聖宣著、1988年、仮説社は、「論より証拠」ならぬ「証拠より論」と評している。)
- （*4）「パラダイムとは何か」(野家啓著、2008年、講談社学術文庫)
- （*5）ジョセフ・ジャストロが1900年に考案した図形。
- （*6）アルバート・ネッカーが1832年に考案した図形。
- （*7）生命論は、古くからある生氣論と同じ系統の立場である。しかし、生氣論は、主に生物学の分野で生命観らいて主張された。本稿では、より広く世界観をカバーした中立的な名称にした。ことから、生命論とした。
- （*8）「思想史のなかの科学」伊東俊太郎、広重徹、村上陽一郎著、2002年、平凡社ライブラリー、「科学思想史」坂本賢三著、1984年、岩波書店、「物理科学史」(村上陽一郎著、1985年、放送大学教育振興会)、「科学の発想をたずねて」(橋本毅彦著、2010年、左右社)、「思想史 第二版」(中村雄一郎、生松敬三、田島節夫、古田光孝、1977年、東京大学出版会)、「西洋古代・中世哲学史」(クラウス・リーゼンフーバー著、矢玉俊彦訳、2000年、平凡社ライブラリー)、「科学は「自然」をどう語ってきたか」(菅野礼司著、1999年、ミネルヴァ書房)、「生命科学の近代史」(廣野喜幸、市野川容孝、林真理編、2002年、勁草書房)、「物語 哲学の歴史」(伊藤邦武著、2012年、中公新書)、「哲学史における生命概念」(佐藤康邦著、2010年、放送大学教育振興会)にもあるように、常に批判や反批判が行われていた。
- （*9）「数学のx軸とy軸の「デカルト座標」はその名残である。
- （*10）「近代科学の誕生」(ハーバート・バナーフィールド著、渡辺正雄訳、1978年「原著1957年」、講談社学術文庫)
- （*11）「政治理論のパラダイム転換」(藤原保信著、1985年、岩波書店)、「生命論パラダイムの時代」(日本総合研究所編、1993年、ダイヤモンド社、田坂広志の論文)、「科学思想の系譜学」(大林信治、森田敏編著、1994年、ミネルヴァ書房)、「生命思考」(石川光男著、1986年、阪急コミュニケーションズ)、「生命と宇宙」(小林道憲著、1996年、ミネルヴァ書房)
- （*12）「物質文明から生命文明へ」(渡辺格著、1990年、同文書院)
- （*13）「生命論パラダイムの時代」(日本総合研究所編、1993年、ダイヤモンド社、イリヤ・プリジンの基調講演)
- （*14）「システムの科学」(ハーバート・A. サイモン著、1999年「原著1996年」、パロナルメディア)
- （*15）「生命」(中村雄一郎、池田清彦著、1998年、岩波書店)
- （*16）「科学者が人間であること」(中村桂子著、2013年、岩波新書)
- （*17）「精神の生態学」(グレゴリー・ベイトソン著、佐藤良明訳、2000年「原著1972年」、新思案社)、「精神と自然」(グレゴリー・ベイトソン著、佐藤良明訳、2001年「原著1979年」、新思案社)