The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	多次元的連続分類法とプラグマティック・アプローチによって科学を決める方法
Author(s)	佐々木, 渉
Citation	年報人間科学. 2017, 38, p. 17-34
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/60464
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

〈論文〉

多次元的連続分類法とプラグマティック・アプローチによって科学を決める方法

佐々木 渉

論文要旨

線引き問題は、科学とそれ以外のもの、とりわけ疑似科学とを分けるものは何か、どのような基準で両者を区別することができるかという問題を考える科学哲学上の問題であるが、提案された基準はどれもうまくいかず、かつてほど盛んに研究されなくなってしまった分野である。線引き問題自体についての批判もたくさんあり、Laudan(1983a)の批判は強力なものとして知られている。しかし、近年主に疑似科学の問題に対処すべきという視点から、線引き問題を考え直そうとする動きがあり、古典的なアプローチとは異なる仕方で、いくつかの有力な解決法が提案されてきている。そうした状況を受けて、本論文では、線引き問題を新たな問題として解釈して解決法を提案することにした。まず従来の線引き問題への批判を検討して(2節)、そうした批判では解決できない問題が残っていることを指摘する(3節)。さらに、これまで考えられてこなかった線引き問題を考える目的や方法、前提を再考し、実際的な問題を解決するための線引き基準のする(4節)。さらに疑似科学についてのいくつかの分析を整理し(5節)、実際的な問題において科学を決めるための方法として、Resnik(2000)によるプラグマティック・アプローチという方法を検討する(6節)。さらにこの方法のいくつかの問題点を解消するために、Pigliucci(2013)の多次元分類法を組み合せたアプローチの有効性について議論する。

キーワード

線引き問題、境界設定問題、疑似科学、ラウダン、プラグマティック・アプローチ

1. はじめに

線引き問題(demarcation problem、境界設定問題) とは、科学とそれ以外のもの、とりわけ疑似科学とを分けるものは何か、どのような基準で両者を区別することができるかという問題を考える科学哲学上の問題である。この問題は、20 世紀の中盤までは科学哲学における主たる研究テーマの一つとなっていた。例えば、論理実証主義者たちの意味の検証理論、ポパーの反証主義、クーンのパズル解きの基準といったものが有力な線引き基準とされてきたが、実際の科学活動や科学史の事例と照らし合わせてみると、科学に分類されるべきものがその基準を満たせていなかったり、逆に非科学とされているものが科学の基準を満たしたりしていることが、次々と明らかになっていき、現在では、こうした古典的な線引きの基準はいずれも、結局のところ科学と非科学を分ける基準をうまく提案できていないというのが科学哲学者の概ね一致した見解となっている。こうした事実から、たとえ科学に対して極端に相対主義的な立場を取らなく

とも、そもそも線引き基準は作りえない、線引き問題について考えることは無駄であるという批判もなされてきた。特に、線引き問題への強力な批判者であるラリー・ラウダンは、Laudan(1983a) を中心に、線引き問題は疑似問題で、手に負える問題ではなく、「『疑似科学』や『非科学的』といった用語を私たちの語彙から抹消すべだ」(Laudan 1983a p. 125) とまで述べるに至っている。

しかし、現実に私たちが科学と呼ばれる研究活動にそうでないものよりも信頼を置く場合があるという事実や、疑似科学と呼ばれている理論や活動が、科学と対立する見解を無根拠に拡散しながら、社会に影響力を行使しようとしていることに注目すれば、科学や疑似科学を決める方法について考えることのすべてが、全く無意味であるとは思えない。そこで、本論文では、まず従来の線引き問題への批判を検討して(2節)、そうした批判では解決できない問題が残っていることを指摘する(3節)。さらに、これまであまり考えられてこなかった、線引き問題を考える目的や方法、前提について再考し、実際的な問題を解決するための線引き基準の必要性を指摘する(4節)。さらに疑似科学についてのいくつかの分析を整理し(5節)、実際的な問題において科学を決めるための方法として、Resnik(2000)によるプラグマティック・アプローチという方法を検討する(6節)。さらにこの方法のいくつかの問題点を解消するために、Pigliucci(2013)の多次元分類法と組み合させたプラグマティック・アプローチの有効性について議論する。

2. 線引き問題への批判

本節では、線引き問題への批判的な立場として有力なラウダンとデュプリによる批判を検討する。ラウダンの批判は、1980年ごろの創造科学論争で使われた基準への批判から行われたものであり、デュプリの批判は、科学の統一性についての研究の観点から行われたものである。両者の批判は、これまでの線引き基準がうまく行かない理由の説明にもなっている。

2.1 ラウダンによる批判

ラウダンによる線引き問題批判は、1981年に創造科学(creation science)[1)]の科学的地位をめぐって争われた*McLean v. Arkansas*裁判の判決に対する批判から始まった。*McLean v. Arkansas*裁判は、公立学校で創造科学を進化論と対等に扱うよう定めたアーカンソー州の法律が政教分離に反していて合衆国憲法に基づいて違憲と言えるかどうかが争われた裁判である。違憲性の判断のために、創造科学が科学か宗教かということが裁判で争われることになったが、判事のオバートンは、科学哲学者のマイケル・ルースらの証言に基づき、科学の本質的特徴(essential characteristics)について、以下の5つの基準を提唱したうえで、創造科学を科学ではなく宗教であると結論づけた(Overton 1982 p. 318)。

(1a) [法則性] 自然法則によって導出されている。

(1b) [説明性] 自然法則を参照して説明しようとする。

(1c) [テスト可能性] 経験世界に照らしてテスト可能である。

(1d) [一時性] その結論は一時的である。

(1e) [反証可能性] 反証可能である。

この基準は、すでに提案されてきたいくつかの線引き基準を集約したものと言えるが、ラウダンは、オバートンのこの基準を強く批判した(Laudan 1982, 1983b)。Laudan(1982)によればオバートンの基準は、法則性と説明能力に関わるもの(1a, 1b)と、テスト可能性と反証可能性に関わるもの(1c, 1d, 1e)に分けられるが、どちらも線引き基準として機能していない。なぜなら、法則性と説明能力については、ニュートンやダーウィンが重力や自然淘汰の概念を、それについての説明が与えられる前から、その存在を前提として議論していたという例があるし、反証可能性についても、科学研究にある程度の教条主義が存在し、それが科学の目的を達成するために建設的な役割を果たしてきたことが、多くの科学哲学者や科学史家によってすでに指摘されてきているからである(Laudan 1982 pp. 353-354)。もちろんラウダンは創造科学が科学的に優れた理論だと主張したいわけではなく、彼の見解に立てば、創造科学は疑似科学なのではなく、ただ認識論的に「弱い」だけということになる(Laudan 1983b p. 363)。

さらに翌年発表された論文Laudan(1983a)では、ラウダンの批判は線引き問題全体へと拡大する。同論文でラウダンはまず十全な線引き基準が満たすべき「メタ哲学的」前提として、以下のような3 つの条件を提示している(Laudan 1983a pp. 117-120)[2)]。

(2a) 線引き基準は非科学と科学を区別する私たちの普通のやり方に従うものであって[3)]、私たちが、その地位を調査している様々な活動や信念が、その基準を満たすのか満たさないのかを述べるのに十分な精確さを持たなければならない。

(2b) 線引き基準は、ある活動や言明の一群が、科学的か非科学的かを決定するための、必要十分条件を提示できる。

(2c)「科学」という用語には価値付けされた性質があるので、ある活動や言明を「科学的」や「非科学的」と名付けることには、政治的・社会的な副次的影響がともなう[4)]。したがって、線引き基準を支持する論拠は広く説得力があるべきである。

ラウダンの考えでは、線引き問題は (2a)~(2c) に反しないように考えられなければならない。しかし、ラウダンがオバートン基準への批判で述べたような反例は、これまで提案されてきたような、「科学の理論は検証可能な理論である。」とか「科学的言明は反証可能性を持つ。」といった線引き基準が「非科学と科学を区別する私たちの普通のやり方」に従うものでないし、精確に科学－非科学を区別することもできないことを示している。そしてそのことはそれらの基準が必要十分条件を提示できていないことを意味するし、そのように設定された基準が「科学的」という言葉に含意される価値判断を引き受けるほど説得力のあるものとは言えないだろう。

ラウダンは、もし私たちが、習慣的に科学的とみなされている活動や信念の認識論的優位性を明らかに

したいのならば、「科学的であるかどうか。」ではなく、「主張はいつ確かめられるか？」「いつ理論は良くテストされるか？」「なにを認識論的発展とするか？」をといった問い方をすればいいと言う(Laudan 1983a pp. 124-125)。線引き問題は「何が信念を十分に根拠づけられたものとするのか？」と「何が信念を科学的にするのか？」という問題を混同しているが、前者が哲学的に扱いやすく、関心を引くものであるのに対して、後者の問いはそれ自身では関心を引くものではないし、先例から言って手に負えない。「疑似科学」や「非科学的」といった用語には感情に訴える働きしかない以上、それらは私たちの語彙から抹消されるべきなのである(Laudan 1983a p. 125)。

2.2 デュプリによる批判

次に、デュプリの批判を見てみよう。Duprè (1993)によれば、科学の理論や方法は、いろいろな分野ごとによって異なり、そこに統一性(unity) は見られない (Duprè 1993 pp.221-243)。そして「科学」という概念は、せいぜいウィトゲンシュタインの家族的類似の概念として見られるべきものであって、このことは線引き問題にいかなる答えも与えられないということを含意する(Duprè 1993 p. 242)。線引き問題には、「良い科学から悪い科学への差異化(differentiation)」と「科学と非科学の区別(distinction)」という2つの考え方がありうるが、後者は解決されそうにないのだから前者について考えるほうが良い。そのためにデュプリは徳認識論的で多元的なアプローチをとることを提案する(Duprè 1993 pp. 242-243)。これは認識論的な徳(virtue)をたくさんもつものを上位に置くということである。認識論的な徳の例はたくさんある。経験的事実への敏感さ、信頼できる背景的仮定、他のものとの結合緊密性、そして批判への開かれ具合などである(Duprè 1993 p. 243)。そして私たちが「科学」と呼ぶもののなかにはこうした徳をたくさん持つものもあれば、あまり持たないものもある。そして、科学とそうでないものの区別がはっきりしないのだから、科学を頂点とする認識論的な序列を取るのではなく、認識論的な徳をたくさん持つ研究を上位とする序列をとる方がよいと主張する (Duprè 1993 p. 243)。

2.3 2節のまとめ

以上のような、ラウダンとデュプリの線引き問題批判の主張は以下の3点に集約される。

(3a) これまで提案された線引き基準はどれもうまくいっていない。

(3b) 科学活動や、科学の方法や言明に、認識論的な共通項を見つけ出すことはできない。

(3c) 科学－非科学の区別が問題となるのは、私たちが習慣的に科学だと考えているようなものが、そうでないものより良いものであるということを主張したいときだが、これは線引き基準を設定しないでも対処できる。

線引き問題を擁護する立場から見れば(3a)～(3c)のすべてに反論の余地がある。たとえば、(3a)については、これまでの基準もいくつかの例外的事例を認めれば、救うことができるかもしれない[5)]。(3b)については、

いくつかの科学の例に限ってみれば、共通するものを見つけることが可能かもしれない。しかし、私がもっとも問題だと考えるのは(3c)の主張である。ラウダンもデュプリも線引き問題を批判する一方で、現実に有害な理論や研究活動があること、それらへの何らかの対処の必要性があることは認めている(Laudan 1983a pp. 124-125; Duprè 1993 pp. 242-243)。そしてそのために彼らは科学-疑似科学といった分類を使わない方法を提案するのである(Laudan 1983a pp. 124-125; Duprè 1993 pp. 243)。従来の線引き主義者たちが疑似科学と呼ぶような理論は、ラウダンやデュプリの立場からは、「きちんと証拠に支持されていない理論」とか「弱い科学」「悪い科学」などと呼ばれて「良い科学」からは区別される。しかし、次節に見るように、こうした「科学」「疑似科学」という分類を使わない方法では、実際の疑似科学の問題には対処しきれないという問題がある。

3. 科学や疑似科学といった用語を回避することに関わる3つの問題点

ラウダンやデュプリの立場では、有害な理論や研究活動への対処は、科学や疑似科学という用語使わずに行われることになっていた。しかしこうした用語法を回避して対応することには、少なくとも以下のような3つの問題点が存在する。

3.1「疑似科学」という言葉を使わないことで生じる問題

まず、「科学」「疑似科学」という分類を使わないで、有害な研究活動を排除するためには「どの研究活動の確証度が高いか」というような基準をもとにそれらを排除することを決めなければならない。しかし、たとえいくつかの研究活動の確証度が低いことが分かったとしても、それらを疑似科学と呼ぶことはできないから、こうした研究活動が「科学かどうか」はその研究活動がどういう名目で行われているかによって決まってしまう。そして、「世界史上、疑似科学者であることを自任した者はいない」(Gordin 2013 p.1)のだから、それが「科学の一種」であることは認めざるを得なくなる。「弱い科学」「悪い科学」といった区分は、創造科学のような疑似科学に、「本物の科学と同類のものである」(Reich 1998 p. 339)というお墨付きを与えてしまうのである。そして「創造科学者は、創造科学と進化論は、両方とも『モデル』あるいは『科学的モデル』であるという点で同類であると考えていて、それゆえに創造科学が学校で進化論と『同時間』教えられるべきだと主張する」(Reich 1998 p. 339)以上、疑似科学が「科学の一種」となってしまうと、排除することは難しくなる。実際、創造科学を公立学校で進化論と同等に扱うよう強制した法案が、違憲の判決を受けたのは、それが科学ではなく宗教だったからである。ラウダンは創造科学が認識論的に弱いだけだと言ったが、「不幸にも、合衆国憲法は弱い科学を教えることを禁止していない。それが禁じているのは宗教を教えること」(Ruse 1982b p. 357)なのである。こうしたことから私は、たとえ「確証度が低い」というようなことがわかっても、「科学の一種」であるとみなされている研究活動を適切に排除することが難しい以上、実際上の問題に対処するためには、「疑似科学」という言葉を用いることを回避することはできないと考える。

3.2 なにが「科学的」かを決められないことが疑似科学を有利にするという問題

さらに、なにが「科学的」かを決められないことは、疑似科学の立場を有利にする可能性がある。例えば、エイズ否認主義[6)]は、インターネットを通じて支持者を増やしてきたが(カリッチマン 2009 pp. 158-164)、カリッチマンによれば、インターネットは「偽情報を発表する場を無限に提供」(カリッチマン2009 p. 162）していて、たとえその誤りを指摘しても、すぐやり込められてしまう。彼らは議論に強く、科学者との議論を積極的に求める。しかし、その要求に応じて公開の場で討論しても、科学者の側からすれば、その問題を「未解決と見なすことになる」だけであったという(カリッチマン2009 pp. 164-167)。こうした状況では、専門の科学者以外、エイズ否認主義の主張を、確信をもって否定することはできない。なぜなら「学術文献に記された科学を理解するには、生化学からウイルス学に至る複雑な科学のすべてに深く通じていることが必要とされる。そのすべてを理解できる人などいるはずがない」(カリッチマン2009 p. 271）からである。私たちは、エイズ否認主義を「科学者が認めていない理論」という事実から否定するしかない。しかし、「なにが科学的か」について問えなくては、いくら「科学者によって支持されていない理論だ。」などと言ったところで意味がない。「科学的」という言葉の意味が定まっていないままでは、「科学者」に信頼を置く根拠がないからである。「科学的」という言葉の考察を放棄することは、疑似科学者たちを有利にしている。

3.3「疑似科学」という言葉を制御できなくなるという問題

最後に、「疑似科学」という語をきちんと定義しないことが、この言葉を使って論敵をやり込めようとする手法を助長する危険について指摘したい。ラカトシュは、コペルニクスの地動説が、カトリック教会によって「疑似科学的」であると決めつけられて禁止されたことなどを引き合いに出し、線引き問題は哲学者の疑似問題ではなく、倫理的、政治的含みを持つものであると述べて哲学者が線引き問題に答えを与える意義を説いているが（Lakatos 1977 p. 26)、「疑似科学」という言葉は、現在でも同じような攻撃の道具となっている。トマス・ニクルスは「がらくた科学(junk science)」という言葉は、元々は大企業が裁判の際に、自分たちの側が有利になるように雇った専門家のことを揶揄する言葉だったが、最近では逆に、企業の経営者や有力な政治家が、自分たちの利益に反する科学をそう呼んで非難し、利益に合致するものを「健全な科学(sound science)」呼んで用語するようになっているということを指摘している(Nickles 2013 p. 113)。こうした恣意的な用語法に対抗するためには、なにが「がらくた科学」であるのか、そう呼べる基準は何か明らかにすることが必要である。そのためには、やはり、「科学-疑似科学」の違いについて考えることが必要である。

3.4 3 節のまとめ

私がこれまでに述べた「疑似科学」という用語を使わない対処法の問題点は以下の3点である。これらはいずれも疑似科学に関する実際上の問題に関わるものであり、ラウダンやデュプリのような方法では対

処できない問題点である。

(4a)「疑似科学」という語を使わないで、実際に有害な研究活動を排除することは難しい。
(4b)「なにが科学的か」という問いに答えないことは、疑似科学にとって有利になる。
(4c)「疑似科学」がどのようなものであるかはっきり規定しないことは、この言葉を使って、論敵を不当にやり込める手法を助長する危険がある。

しかし、ここで古典的な線引き基準の探求へと逆戻りすることはできない。単純に「科学－疑似科学」の線引き基準や「科学－非科学」の線引き基準を作るという試みの見通しが暗いことは、すでに明らかになっているからである。さらに、問題に対処するためには、「疑似科学」という言葉だけで十分なのか、それともさらなる類型化が必要なのかということを決定しなければいけない。例えば、レディマンは、「疑似科学」という言葉の必要性を認めつつも、「疑似科学」と「科学詐称」は別のものだと主張している(Ladyman 2013 pp. 46-48)。不正な研究活動、有害な理論をどのように排除するのかは、私たちが線引き問題をどのように考えるかに依存する。どのような分類が私たちの目的に沿うのかを、見極めなければならない。そのために、次節では、線引き問題を考える目的、そのメタ哲学的前提について、再考することにする。

4. 線引き問題を考える目的とメタ的な前提の再考

本節では、線引き問題が問題を考える目的によって提供できる基準が異なることから、その目的について考え直すことにする。線引き問題を考える目的は、どんな問題を解決しようとしているのかに言い換えられる。そして本論文では、実際的な問題について基準を考えるために、そのメタ哲学的な前提を再考する。

4.1 線引き問題を考える目的

線引き問題は、理論や研究活動を「科学」「疑似科学」（もしくは「非科学」）に分類していくという作業である、ということが共有されているのとは裏腹に、何を目的としてその分類を行うのかについて一致した見解が提示されたことはなかった。実際これまで提案されてきたいくつかの線引き基準は、しばしば異なる目的の下で提案されてきている。例えば、論理実証主義者は、検証可能性の基準を、形而上学の排除の目的ために提案したが、ポパーは反証主義の基準を、疑似科学を排除する目的のために提案した[7)]。一方、クーンにとっては、線引き問題は、反証主義への批判と、科学活動をパラダイム論によってうまく特徴づけるという彼の仕事を補足する程度の目的しかなかったかもしれない[8)]。そして、これら3者の提案した基準が全く異なるものであることから考えれば、どのような基準が提案されうるかは、それを考える目的によって大きく変化するということがわかる。

私は古典的な線引き問題と同じアプローチでこの問題に取り組むことが否定されるべきだとは思わない。

しかし、その解決は非常に困難だと考えるのが自然である。では、他にどのような問題が残っているだろうか。まず前節で述べたように、創造科学論争やエイズ否認主義といった、疑似科学について現実の具体的な問題に対処するという問題がある。あるいは、「どのようなものが科学か」を決めるのか、「科学はこうあるべきだ」ということを決めるのかという別の問題もある。以下では、これらについて考察する。

4.2 実際的な問題と哲学的な問題

私たちが「科学的」という言葉を使うとき、ある理論や方法が、より証拠に支持されているとか信頼性が高いというような認識的価値に基づいた判断を下したい場合もあれば、特定の文脈において、特定の目的のために、ある理論や方法を優先したいという実際的価値に基づく判断を下したいという場合もある(Resnik 2000 p. 251)。例えば、科学的医療が優先的に病気の治療法の根拠となるべきであるとか、理科教育では科学の理論が教えられるべきであるとか言う場合には、実際的価値に基づく判断を下そうとしていると言える。Resnik(2000)は前者の場面での線引き問題を哲学的な問題、後者の場面での線引き問題を実際的な問題として区別して、後者の解決について考察している(Resnik 2000 pp. 249-250, 252)。哲学的問題についてだけ考えても「『科学』や『非科学』という用語を適用するための必要十分条件を特定できる見通しは非常に暗い」(Resnik 2000 p. 258)のだから、「実際的な決定や選択を下す文脈において科学と非科学を区別する」(Resnik 2000 p. 258)ことを、考えようというわけである。実際的な問題は、特定の文脈における特定の目的のための選択のために考えられるから、哲学的な問題のように必要十分条件を提示できなくてもよいし、解決法は文脈に応じて異なる基準になってもよいということになる。

4.3 規範的な問題と記述的な問題

また、線引き問題には、規範的(normative)な問題と記述的(descriptive)な問題が存在する。「規範的」「記述的」という区別はいつも明瞭というわけではないが(Mahner 2013 p. 37)、概ね、規範的問題とは、「科学活動はどのような理論を作るべきか、研究活動をするべきか。」といった問題について考える問題であり、記述的な問題は「科学活動はどのような理論を作るのか、どのような研究活動を行っているのか。」といったことを解明する問題であるといえる。ただ、規範的な問題は記述的な問題と完全に独立というわけではない。なぜなら「科学とはこういう研究活動であるべきである。」ということが決められたとしても、そうして決められた科学活動が、私たちが普通、科学だと思っているものとかけ離れてはいけないからである(この点はラウダンによって指摘されている点(2a)でもある)。一方で、規範的な問題は、科学史をきちんと描写するためのものではないから、記述的に考えるならば、デュプリの主張するように、科学に共通の特徴や方法を探すのが困難だとしても、規範的な基準を探すことはできる。そして、実際的な問題は、記述的な問題というよりは、規範的な基準を探す問題として考えられる。「どの理論を採用すべきか」といった選択はまさに規範的な問題だからである。

4.4「科学－疑似科学」の線引きと「科学－非科学」の線引き

線引き問題を考えるとき、「科学－疑似科学」の線引きと「科学－非科学」の線引きという二つの線の引き方がある。多くの哲学者は、どちらか一方を選び、基準を提案してきた。しかし、ここでは、2つの基準にどのような違いがあるのかを確認する。

Mahner(2007)も言うように、単に「非科学」というだけならば、「運転する」や「水泳をする」、「料理をする」という活動も非科学である(Mahner 2007 p. 516)。しかし私たちは、そうした活動が非科学であるということを知りたいとは思わない。「非科学」という場合に、「非科学的認識の場」を前提にしているのだと論を進めていくのがマーナーだが(Mahner 2007 p. 516)、私はむしろ「科学－非科学」の線引きは、「非科学が何か」よりも「科学が何か」ということを決めようとしているのだということに着目したい。一方で、「疑似科学」という言葉には、「ただ科学ではない」ということ以上に、非難の意味合いがある(Gordin 2013 pp. 1-2)。「科学－疑似科学」の線引きでは、そうした非難されるべき理論や研究活動がどれかという点に力点があるといえる。これらの基準は文脈に応じて適切な方を採用するべきである。まとめると、次のようになる。

(5a)「科学－疑似科学」の線引きは「科学」だけでなく「疑似科学」を決めたいときに使われる。

(5b)「科学－非科学」の線引きは「科学」を決めたいときに使われる。

4.5 実際的な問題のメタ哲学的な前提

実際的な問題は、哲学的な問題とは別の目的に基づく問題である。ラウダンは線引き問題を考えるためにメタ哲学的な前提(2a)~(2c)を用意したが、実際的な問題に解決を与えることを目的として線引き問題を考えるならば、これと同じ前提を共有する必要はない。私たちは実際的問題が、特定の文脈の特定の目的のための選択や決定を下すための、規範的な基準を探すものであるとよいということを確認した。そして、基準の作り方は、文脈に応じて「科学－疑似科学」の線引きを使ったり「科学－非科学」の線引きを使ったりできるだろう。したがって実際的な問題においては、ラウダンのメタ哲学的な前提の(2a)と(2b)は次のように書き直される。

(2a') 線引き基準は非科学と科学を区別する私たちの普通のやり方に従うものであって、特定の文脈の特定の目的のための選択や決定を下すための規範的な条件を提示する。

(2b') 線引き基準は、ある活動や言明の一群が、科学的か非科学的かを決定するために「科学－疑似科学」の線引きや「科学－非科学」の線引きなど、文脈に応じて異なる形式を提案してよい。

4.6 実際的問題の解決

ラウダンは、線引きの基準について、固定的で不変的なものをイメージしていたようだが(Laudan

1983b p. 124)、実際的問題においては、「何が科学か。」に対する答えは、目的に応じて可変的なものであっても構わない。しかし、疑似科学という言葉への非難は、特定の文脈や目的を越えて存在するように思われる。したがって、私は、「何が疑似科学か。」に対する答えは、広い文脈に共通するもの、できるだけ固定的なものである方がいいと考えている[9)]。そして、以下5節では、疑似科学についての分析から、疑似科学を決定する条件を、6節ではプラグマティック・アプローチという方法を用いて「科学－非科学」の線引きを行うことを検討し、両者の関係について明らかにする。

5. 疑似科学についての分析

本節では、疑似科学についてどのような分析がなされてきたか、いくつかの有力な分析を取り上げながら検討する。

5.1 理論と研究活動

疑似科学を分析するときに、まず問題となるのは、疑似科学を理論として見て決めるべきなのか、それとも研究活動全体として見て決めるべきなのかという問題である。理論だけを見た場合、疑似科学を決めることはとても難しい問題になる。例えば、占星術の理論は、現在では疑似科学の代表的な例として知られているが、実際には、星の位置を知るために緻密な理論を構成したため、今日の天文学の理論の元となったと言われている[10)]。占星術の理論は歴史上のある時点までは科学の理論と同等であったということになるが、今日に至るまでほとんど変化のない占星術の理論が、どうしてある時点から疑似科学の理論になったのか説明することは難しい。

ポール・サガードは、疑似科学かどうかは理論、共同体、歴史的文脈の3 つの要素によって決められるべきだと言う (Thagard 1978 p. 31)。そして疑似科学の定義の必要十分条件として次のような基準を提案した (Thagard 1978 p. 32)。

(6a) その理論ないし研究が長期間に渡って代替理論と比較して前進性がなく、たくさんの未解決問題に直面しているが、

(6b) その実践者の共同体は、問題の解決に向けて理論を発展させるための努力をほとんどせず、他の理論との関係において自己の理論を評価しようとすることに関心を示さず、そして確証や反証を考える際に選り好みする。

この基準に従えば、占星術は前進性がなく、他にも良い理論がたくさんあるのにそれを取り入れようとしない姿勢から、疑似科学であるということができるのである (Thagard 1978 p. 32)[11)]。

疑似科学の研究姿勢には、不正や不完全な側面があるということは、ルースによっても指摘されている。Ruse(1982a) は創造科学の研究者が、論理的な誤謬を犯していたり、不適切、不完全な引用をしたりしていて、

研究において不正を働いたり、誤った事実に基づいて理論を組み立てているという(Ruse 1982a pp. 43-44)。そして、こうした不正な研究姿勢は、科学の研究活動においては、通常「研究者共同体において非難されるべきものとなっている」(Ruse 1982a p. 40)。

同様に、Lugg(1987, 1995)は、疑似科学を「根本的に欠陥のある実践(practices)」(Lugg 1987 p. 228)として説明する。この実践の欠陥は、理論、方法、技術に渡るものであるという。疑似科学は、こうした多方面の活動要素の全体を見ないと評価できないというのがラグの主張だが、Lugg(1987)の基準はかなり複雑で、よりシンプルに疑似科学の悪い点を指摘すべきだという批判もある(Derksen 1993) 。しかしながら、このように、疑似科学は、理論や方法、研究姿勢、技術などの一部ではなく、おおむね研究活動全体を通して、決められるべきものである。

5.2 疑似科学のさらなる分類と疑似科学以外の非科学

疑似科学のなかにさらなる分類が行えるという指摘や、疑似科学以外にも有害な研究の分類が可能であるという指摘もある。森田(2009) によれば、疑似科学には、「主張される現象論的法則が実験・観測によって確証されていないもの」と「理論的説明の仕方が科学的でないもの」が考えられるという(森田2009 p.2)。

さらに疑似科学は「がらくた科学(Junk Science)」「ブードゥー科学(Voodoo Science)」「風変わりな科学(Crackpot Science)」「病的な科学(Pathological Science)」などと呼ばれることもある(Shermer 2013 p. 203)。こうしたいろいろな呼び方には、疑似科学を言い換えただけのものあるが、疑似科学とも科学とも異なるものを表現するものもある。実際、Ladyman(2013)は、「疑似科学」と「科学詐称」は区別されるべきだと主張する。

このように、科学と対立する科学のような活動には、疑似科学以外のものもあり、また疑似科学の中にも、さらなる分類が考えられる。こうした分析は線引き問題の古典的研究ではほとんど取り入れられてこなかったが、「科学－疑似科学」の線引きを考えるときはこうした分析をもっと取り入れる必要があるだろう。

5.3 多次元的連続分類法

マシモ・ピグリウッチは、ラウダンのメタ哲学的前提(2a)を受け入れたうえで、それぞれの研究活動を、分子細胞生物学や素粒子物理学は確立された科学(established science)、経済学や心理学はソフトな科学(soft science)、超弦理論は原始科学（proto-science)、創造科学は疑似科学（pseudoscience）というように分類することを線引き問題研究の目的とすれば、科学者、そして多くの哲学者の直観に沿った分類になると主張する(Pigliucci 2013 p. 17)。一方、科学概念はデュプリの言うように家族的類似の概念、束概念のようなものであって、明確に定義できるものではなく、また、「種概念」のようにいくつかの軸が根底にある概念であると考えられるいう(Pigliucci 2013 p. 22)。

そこでピグリウッチは、自身の提示した分類は、少なくとも2つの軸で作られた領域に配置することを試み、理論的理解度と経験的知識度に応じて分けられた4つの領域に、確立された科学、ソフトな科学、原始科学、

疑似科学を図1のように配置することを、多次元的連続分類法(multidimensional continuous classification、以下多次元分類法と略す)と名付けて、科学概念の表し方の一つの案として提案している(Pigliucci 2013 pp. 22-25)。また、それぞれの領域は連続していて、はっきりした境界があるわけではないが、ファジー論理の方法などを使って、より精緻に議論できる可能性があるという(Pigliucci 2013 p. 25)。この分類法の利点は、「確立された科学」や「疑似科学」などの分類と、多次元的な領域における配置の方法を用いることで、科学概念があいまいな概念であることを認めつつ、その認識論的な差を表現できることである。

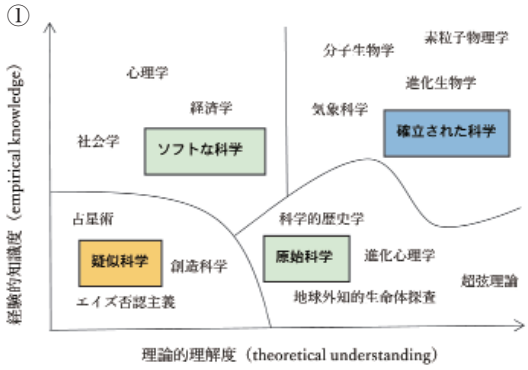

図 1 Pigliucci(2013) による多次元的連続分類法

6. 科学を決める方法－プラグマティック・アプローチ

4節、5節での議論を受けて、本節では実際的問題の解決方法として、プラグマティック・アプローチを検討する。このプラグマティック・アプローチはResnik(2000)で提案されたものだが、これとPigliucci(2013)の多次元分類法を組み合わせることで、その問題点を解消し、よりよい方法となることを示す。

6.1 プラグマティック・アプローチ

線引き問題の実際的問題は、特定の文脈の特定の目的のための選択や決定を下すための基準を探すものであった。Resnik(2000)の提案するプラグマティック・アプローチは、実際的な問題の解決のために、定義を受けいることでもたらされる帰結から、採用する定義を決めようというものである。

> 私たちはそうした実際的関心を帰結に基づいて理解できる。私たちには（健康や正義のような）促進したい結果もあれば、（病気や不正義のような）回避したい結果もある。科学の異なる定義は、異なる帰結を導くのであるから、どんな特定の科学の定義もその定義を受け入れることの帰結から評価されうる。私たちは、私たちの目的や利益を促進する良い仕事を行えないという理由でいくつかの定義を拒否し、それを行えるという理由で他の定義を受け入れることができる。(Resnik 2000 p. 262)

そして、実際的関心は、領域ごとによって異なる。例えば、「医学においては、理論や方法、概念の科学的地位についての誤った判断の帰結は、犠牲が大きく、即時的で、回復不能で、直接的なものになりうる。」一方で(Resnik 2000 p. 262)、「科学教育における理論や方法、概念の科学的地位についての誤った判断の帰結は、それほど犠牲が大きく、即時的で、回復不能で、直接的なものではないかもしれない」(Resnik 2000 p. 263)。こうして、医療、公共教育、研究基金の分配、工学、訴訟、公共政策など、科学の定義が必要な領域で、それぞれの領域での関心に基づいて、帰結から評価し、科学についての厳格な定義を採用したり、緩やかな定義を採用したりすることができるというのである[12)]。

6.2 プラグマティック・アプローチの問題点

プラグマティック・アプローチは、領域ごとの関心や利益をもとに、帰結を評価して受け入れる定義を決めるため、実際的な問題をうまく解決する規範的な基準をつくり出すことができる。一方で、領域ごとに異なる科学の定義を採用することは、科学についてある種の相対的な立場をとることになる。それで問題ないというのがレズニクの立場だが(Resnik 2000 p. 264-265)、ある研究が、ある領域では科学で、別の領域では非科学であるというような状況は、私たちの科学に対する信頼のおき方や、科学と非科学を分類する普通のやり方とは大きく違うものとなってしまう。さらに、これまで見てきた通り、科学にはより証拠に支持されているとか、信頼性が高いというような一般的な特徴があり、疑似科学は前進性がなかったり、根本的に欠陥のある実践を行っていたり、不正な研究姿勢を持っていたりすることがわかってきた。こうした特徴は、線引きを必要とする領域を超えて認められるものであるし、そうした認識的な相違が、全く反映されないよりは、反映される解決方法の方がよい。そこで、私はプラグマティック・アプローチにこれらを反映させる手段として、ピグリウッチの多次元分類法を組み合わせて決定する方法を提案する。

6.3 多次元的連続分類法とプラグマティック・アプローチ

Pigliucci(2013)の多次元分類法は、「確立された科学」や「疑似科学」など、その地位が明らかなものと、そうでないものをきちんと表現できるところに利点があった。こうした認識論的な特徴をうまくとらえる仕方は、まさにプラグマティック・アプローチに不足している点である。そこで私は、実際的関心に応じて全く相対的に科学の定義を決めてしまうのではなく、多次元分類法を基礎として、領域ごとに科学と見なされるものを段階的に判断することを提案する。

これは仮にピグリウッチが提示した分類をそのまま用いるならば、図2のように表わすことができる。例えば、帰結が重大で、科学的地位が確立したものだけしか扱えない場合には、領域Aのように、確立された科学だけが、科学とみなされ、ほかの領域は非科学の扱いをうける。経験的な確証度や理論的な理解度の一方のみがある程度発展している場合には、領域BやCのように、どちらか一方だけは科学の扱いを受けてよいかもしれない。もっとも広い領域が科学的地位を得るのは領域Dで、疑似科学以外は全て科学と認めることになっている。

一方で、疑似科学の領域は、どの場面でも非科学の扱いを受ける。疑似科学は、5節でみたように、科

学とは根本的に異なる欠陥を持つものであるから、プラグマティック・アプローチにおいても、科学と見なされる領域はないだろう。しかし、その活動がなぜどんな領域でも非科学とされるようなうまく行かない活動なのかということは表現できなかった。通常私たちが持つ疑似科学のまずさは、ここでは多次元分類法の分類の一つとしてきちんと表現されている。

②

	確立された科学	ソフトな科学	原始科学	疑似科学
領域 A	科学	非科学		
領域 B	科学		非科学	

	確立された科学	原始科学	ソフトな科学	疑似科学
領域 C	科学		非科学	
領域 D	科学			非科学

図 2 プラグマティック・アプローチにおける多次元分類法活用の例

またこの方法では、「科学－疑似科学」の線引きと「科学－非科学」の線引きが両方用いられる。「科学－疑似科学」の区別は認識的なものとして、多次元分類法に反映され、「科学－非科学」の線引きは実際的関心に応じて、可変的なものとして決められる。プラグマティック・アプローチと多次元分類法の組み合わせは、6.2のような問題点を解消できる。

6.4 まとめと今後の研究の可能性

以上の通り、線引き問題には、ラウダンやデュプリが批判した問題以外にも考える余地のある問題はあり、とくに実際的な問題は、これまでの問題と異なる方法で問題にアプローチすることができる。そして、プラグマティック・アプローチと多次元的分類法を組み合させた解決法は、実際的な問題の唯一の解決方法ではないが、解決の一つにはなると思われる。

線引き問題をめぐる今後の研究は、哲学的な問題、実際的な問題ともに深化させられていくべきである。とくに、5節でみたような疑似科学についての分析や、ピグリウッチの分類法のさらなる研究が必要である。

さらに、疑似科学が科学へと変化するあるいは、現在は疑似科学とされている研究活動から、将来科学活動となる研究活動が分離していくような現象をうまく説明する方法についても考察の余地がある。この現象は多次元分類法では、図3のような移動として表現されるだろう。実際、これまで疑似科学と考えられてきた理論を、科学的に研究しようという動きはしばしばあるが、こうした動きが、疑似科学であった理論の理論的精密さを向上させたり、経験的確証度を高めたりすることができれば、理論を原始科学やソフトな科学へと変化させることができるかもしれない。こうした相互の動きがどのようなものかという問

題は、線引き問題から派生した新しい問題として科学哲学からも研究の可能性があるものである。

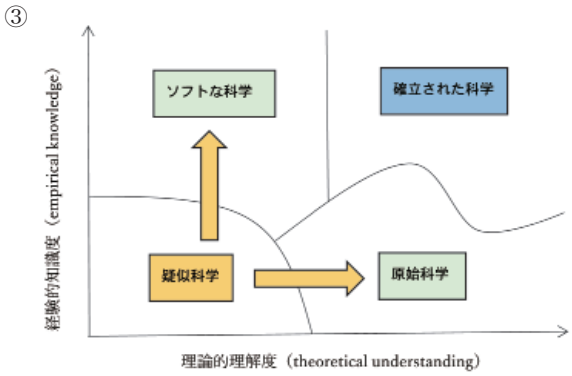

図 3 理論の進歩と多次元的連続分類間での移動

文献

[1] Curd, M, Cover, J. A. and Pincock, C. (eds.) (2013) *Philosophy of Science - the central issues - the central issues 2nd* ed.

[2] Derksen, A. A. (1993) “Seven Sins of Pseudo-Science“ *Journal for General Philosophy of Science* **24** pp.17-42

[3] Duprè, J. (1993) T*he Disorder of Things. -Metaphysical Foundations of the Disunity of Science* Harvard University Press

[4] Gordin, M, D. (2013) *The Pseudoscience Wars: Immanuel Velikovsky and the Birth of the Modern Fringe* University of Chicago Press

[5] 伊勢田哲治 (2003)『疑似科学と科学の哲学』名古屋大学出版会

[6] 伊勢田哲治 (2011)「疑似科学問題」戸田山和久・出口康夫編 (2011)『応用哲学を学ぶ人のために』世界思想社 pp. 2-16

[7] カリッチマン , S.C.（2009）野中香方子訳（2011）『エイズを弄ぶ人々－疑似科学と陰謀説が招いた人類の悲劇』化学同人

[8] Kuhn, T. (1970) “Logic of Discovery or Psychology of Research?” pp. 11-19 in Curd, Cover and Pincock (eds.)

[9] Lakatos, I. (1977) “Science and Pseudoscience“ pp. 20-26 in Curd, Cover and Pincock (eds.)

[10] Laudan, L. (1982) “Science at the Bar - Causes for Concern“ pp. 351-355 in Ruse (ed.), (1988)

[11] Laudan, L. (1983a) "The Demise of the Demarcation Problem" pp.111-127 in R.S. Cohan and L. Laudan (eds.), *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis* Dordrecht: Reidel.

[12] Laudan, L. (1983b) "More on Creationism" pp.363-366 in Ruse (ed.), (1988)

[13] Ladyman, J. (2013) “Toward a Demarcation of Science from Pseudoscience“ pp. 45-59 in Pigliucci and Boudry (eds.) 2013.

[14] Lugg, A. (1987) “Bunkum, Film-Flam and Quackery: Pseudoscience as a Philosophical Problem“*Dialectica* **41(3)** pp.221-230

[15] Lugg, A. (1995) “Pseudoscience as structurally awed practice: A reply to A. A. Derksen “*Journal for General*

Philosophy of Science **26(2)** pp.323-326

[16] Mahner, M. (2007) “Demarcating Science from Non-Science”, pp 515-575 in Theo Kuipers (ed.) *Handbook of the Philosophy of Science: General Philosophy of Science – Focal Issues*, Elsevier.

[17] Mahner, M. (2013) "Science and Pseudoscience. How to Demarcate after the (alleged) Demise of the Demarcation Problem" pp.29-43 in Pigliucci and Boudry (eds.) 2013.

[18] 森田邦久 (2009)「科学と疑似科学を分ける２つの基準」科学哲学 **42(1)** pp. 1-14

[19] Nickles, T. (2013) “The Problem of Demarcation” pp. 101-120 in Pigliucci and Boudry (eds.)

[20] Overton, W. R. (1982)“United States District Court Opinion *MacLean v. Arkansas*“ pp. 307-331 in Ruse (ed.), (1988)

[21] Pigliucci, M. (2013) "The Demarcation Problem - A (Belated) Response to Laudan" pp.9-28 in Pigliucci and Boudry (eds.) 2013.

[22] Pigliucci, M. and Boudry, M. (eds.) (2013) *Philosophy of Pseudoscience. Reconsidering the Demarcation Problem* Chicago: Chicago University Press.

[23] Reisch, G. A. (1998) “Pluralism, Logical Empiricism, and the Problem of Pseudoscience” *Philosophy of Science*, **65(2)** pp. 333-348

[24] Resnik, D. B. (2000)"A Pragmatic Approach to the Demarcation Problem” *Studies in History and Philosophy of Science*, **31** pp.249-267

[25] Ruse, M. (1982a) "Creation-Science Is Not Science" pp.37-46 in Curd, Cover and Pincock (eds.)

[26] Ruse, M. (1982b) “Pro Judice“ pp. 356-362 in Ruse (ed.), (1988)

[27] Ruse, M (ed.)(1988)*But Is It Science?* Prometheus Books

[28] Schermer, M. (2013)“Science and Pseudoscience The Difference in Practice and the Difference It Makes“ pp. 203-223 in Pigliucci and Boudry (eds.)

[29] Thagard, P. R. (1978) “Why Astrology Is a Pseudoscience” pp.25-36 in Curd, Cover and Pincock (eds.)

[30] Thagard, P. R. (1988) *Computational Philosophy of Science* MIT Press.

注

1）『創世記』に書かれた創造の物語を化石などの証拠通じて科学的に実証しようとする運動。

2）Laudan(1983a) では、メタ哲学的問いとして (1) 提案された線引き基準はどのような十全性の条件を満足するべきか、(2) 考察中の基準は科学について、必要あるいは十分条件、あるいはその両方を提示しているのか、(3)「科学的」や「非科学的」であるという主張によって、どんな決定や判断が含意されるかという３つの問いが立てられ (Laudan 1983a p. 117)、それに対する応答として (2a) ～ (2c) の条件が提示される (Laudan 1983a pp. 117-120)。

3）首尾よく基準を設定できたとしても、物理学や細胞生物学のような典型的な科学の例が科学から外れてしまったりしてはいけないということである。

4）「科学的」と認定された活動や言明は社会的に信頼されるし、「非科学的」「疑似科学的」と名付けられてしまった活動は、社会的信用を失ってしまうという事実があるということ。

5）Reisch(1998) では、論理実証主義のアプローチについて修正を加えた線引き方法が提案されている。

6）エイズ発症と HIV ウイルスの因果関係を否定し、代わりに貧困による栄養の欠乏をエイズの原因だと主張する疑似科学。エイズ否認主義は世界的に信奉者を拡大し、南アフリカ共和国の科学的根拠のない治療法（ビタミン剤などの服用）を推奨する医療政策に影響を与えた。この結果、南アフリカでは経済成長によって貧困率が低下したにもかかわらず、HIV 罹患率が劇的に増加してしまった（カリッチマン 2009：216-234）。

7）反証主義自体には、帰納の問題（「すべての…」という形の命題はいつまでも正当化されないという問題）を解決する目的もあった (伊勢田 2003 p. 37)。

8）Kuhn (1970) では、わざわざ「線引き基準が存在するならば（私たちははっきりしたあるいは決定的な基準を求めるべきでないと、私は思っているのだが)」（Kuhn 1970 p. 14）という留保の下で、パズル解きの基準が提案されている。

9）こうした実際的な問題への対処の観点を踏まえて、伊勢田 (2003, 2011) では、ベイズ主義的な更新によって、明確に科学なものと疑似科学なものを判別できるという立場が主張されている。

10）伊勢田 (2003 pp. 60-72) に、天文学と占星術の関わりについて詳しく書かれている。

11）ただし、サガードのこの基準自体には、Laudan(1983a) ですでに科学の中にも前進性を持たないものがあるという批判が加えられている。また、サガード自身によってもこの基準については、のちに（望み薄な必要十分条件を作ろうとしたことなどを理由に）撤回されている（Thagard 1988 p. 168-169）。

12）伊勢田 (2011) では、プラグマティック・アプローチの問題意識から、疑似科学の問題の倫理的側面について指摘されている (伊勢田 2011 pp. 13-14)。

The Revised Pragmatic Approach to the Demarcation Problem with Multidimensional Classification

Wataru SASAKI

Abstract:

The demarcation problem is a philosophical problem to find a solution to distinguish science and non-science or pseudo-science, and it has been of keen interest of philosophers of science until the mid-twentieth century. However, since most solutions to this problem have been rejected, philosophers gradually doubted the existence of a sharp boundary between the two, and then some philosophers began to criticize the problem itself. There are many criticisms on this, but especially, the criticism of Laudan (1983a) is known to be a very powerful one. However, recently, from the viewpoint of dealing with the issues of pseudoscience, some philosophers claim to rethink the demarcation problem, and several prospective solutions have been proposed in a different way from the traditional approach. In this situation, I decided to interpret the demarcation problem in a different way and propose a new solution. First, we examined the criticisms of the demarcation problem (section 2), and point out that there remain some problems that cannot be solved by such criticisms (section 3). Furthermore, we reconsider the purposes, methods and premises to consider the demarcation problem in terms of practical concerns (Section 4). Also, we examine several analyses of pseudoscience (Section 5), consider the pragmatic approach proposed by Resnik (2000) and refine it with Pigliucci (2013)'s multidimensional continuous classification and confirm that the revised pragmatic approach is a viable method to evaluate science in terms of practical concerns (section 6).

Key Words : demarcation problem, pseudoscience, Laudan, falsificationism, pragmatic approach