

新進研究者 Research Note

科学者はどのように非認識的価値を考慮すべきか  
How should a scientist consider non-epistemic values?

伊沢 亘洋

**Abstract**

Recently, science has played an important role in policy-making, and in this situation, scientist often must make non-epistemic value judgements. To solve this value-free problem, in 2009, Heather Douglas suggested a new value-free ideal. This new ideal depends on a new distinction between a direct role and an indirect role in value, instead of the classic distinction between epistemic values and non-epistemic values. But, this new distinction has a big problem, and this argument seems no longer successful. Thus, in this paper, I will turn to case study of PM 2.5 in Japan to revise Douglas' ideal.

**(1) 研究テーマ**

リスクアセスメントのように、科学者が倫理的価値を考慮しなければならないような状況において、価値中立性をどのように考えるべきか。

**(2) 研究の背景・先行研究**

科学哲学において、伝統的に、科学における「価値中立性の理想」が議論されてきた。例えば、Lacey は、認識的価値のみを考慮して理論選択が行われることが科学の価値中立性であると主張している(Lacey 1999)。

以上のような認識的/非認識的価値の区別に訴える伝統的価値中立性の立場に対して、近年、積極的に非認識的価値（倫理的価値、社会的価値など）を考慮するべきだとする議論が盛んになっている。この流れは、科学が社会的意思決定の中で重要な役割を果たすようになったことが背景にある。このような議論においては、非認識的価値を科学内での判断において、考慮しつつ、価値中立性を維持するということが中心的な問題となっている。本論ではそれらの議論の代表的論者として Douglas を紹介する。

**Douglas の新しい価値中立性**

Douglas は価値中立性という理想は、政策決定過程における科学の役割を考えれば拒否しなければならないと述べる一方で、「科学の高潔さ(the integrity of science)」を守るために非認識的役割は適切な役割に制限されなければならないと述べる (Douglas 2009, p. 1)。

Douglas は価値を認識的規準、認知的価値、倫理的価値、社会的価値に分類する(p. 92)。認知的価値は研究を豊穡にするような価値のことを指しており、豊穡さ、外的整合性、単純性、予測の精確性などが含まれている。一方、認識的規準は内的一貫性と経験的十分性の二つだけである。

また Douglas は価値の分類とは別に、価値の役割を提案する。Douglas は役割を二つに分ける。一つは直接的役割である。直接的役割において、価値はそれ自体で我々の決定を決め、我々の選択を動機付ける独立の理由として働く(p. 96)。一方、間接的役割において、価値は以下のような役割を果たす。

選択にとって利用可能な証拠が十分かどうか、その不確実性の重要性は何かを決定することを助け、誤った選択による潜在的帰結を評価し、そのような帰結が悲惨である

ときには、より多くの証拠を要求することによってこの帰結を和らげるのを助けると  
いう重大な役割を果たす。(p. 97)

Douglas は、価値中立性の条件として、「分離的」という条件をあげている(ch. 6)。これは、特定の研究結果を望んだり、ほかの結果を恐れることが避けられているという条件である。Douglas によれば、価値の働きを間接的役割に制限することで、この「分離的」という条件を満たすことが可能であるとする。以上のような二つの役割を設定した上で、それらの役割が科学におけるそれぞれの領域において制限されるかどうかさがだめられている。

まず、探求する領域を決める際と、方法論を決める際には、直接的役割が許されている。例えばどのような領域を探求するべきかということを決定する際には社会に役立つことや、人命を多く救うことになかった領域が探求されるべきだろう。また、方法論の選択の際にも人体実験などは倫理的観点から行うべきでない。これらの例においてはいずれも社会的価値、倫理的価値がそれ自体決定の理由として働いている。したがって価値が直接的役割を果たしている。

一方で、間接的役割は、方法論を決めるとき、データを集めるときに働く (pp. 104-105)。例えば有意水準の設定が挙げられている。ある物質の毒性について有意差検定を行ったとする。このとき検定によって帰無仮説（毒性がない）が棄却されなかったにもかかわらず実際には毒性があったような場合には、その結果にもとづいて安全ではない環境基準値が定められ、多くの人の健康を損なうことが帰結する。一方で、この逆の場合、つまり帰無仮説が棄却されたにもかかわらず、実際に毒性がなかった場合には、実際に必要のないほど過剰に安全な環境基準値を定めることとなり、健康を特に損なわないにもかかわらず無駄に企業がその物質を排出しない努力をすることが帰結する。これらの二つの帰結を評価する際に働くのが間接的役割である。またデータの特徴づけにおいても間接的役割は働く (pp. 105-106)。例えば毒性学において毒物によって動物に悪性の腫瘍ができるかを観察するとき、特定の組織を腫瘍とみなすかどうかに関して曖昧なケースがある (Douglas 2000)。このような曖昧なケースに関して、毒物を投与した投与群に含まれる動物の腫瘍を悪性とみなすことは毒性がないとする帰無仮説を棄却しやすくする。このような場合においても何を悪性の腫瘍とみなすかについての境界をどこに引くかという問題は、偽陽性と偽陰性による帰結を評価して決めるべき問題であり、間接的役割が働く<sup>ii</sup>。

### 間接的役割の解釈

Douglas の価値中立性にとって、間接的役割は非常に重要である。しかし、Elliott は Douglas の間接的役割は次の二つの解釈が可能であるとする (Elliott 2013)。

帰結的な直接的/間接的役割：ある主張を受け入れることで生じさせようとする意図された帰結にもとづいて、価値が科学者の選択に影響を与える時、価値は直接的役割をする。科学者が避けたいと望む誤りに関係している意図しない帰結に基づいて価値が科学者の選択に影響を与えるとき、価値は間接的役割をする。(p. 377)

論理的な直接的/間接的役割：価値が主張のための保証、証拠として扱われる時、直接的役割をする。証拠が主張を受け入れるために十分であるかについての判断に対して価値が影響するとき、価値は間接的役割をする。(p. 377)

間接的役割を正確に考えるために、仮説選択の例を考えてみよう。片方の仮説 A は毒性を低く推定し、もう片方の仮説 B は毒性を高く推定するとする。また、本当は毒性が低い場合を a、毒性が高い場合を b とする。このとき、仮説 A を選択して、実際に A が正しかった時(a)に起こる帰結 Aa、仮説 A を選択して、実際に A が正しくなかった時(b)に起こる帰結 Ab、仮説 B を選択して実際に B が正しかった時(b)の帰結 Bb、仮説 B を選択して実際に B が正しくなかった時(a)の帰結 Ba の四つの帰結が存在する。それぞれの帰結は例えば、次のようなものが挙げられるだろう。

	a (毒性低い)	b (毒性高い)
仮説 A (毒性低い) を選択	Aa:製薬会社の利益が上がる。 健康、環境を守ることができる。	Ab:製薬会社の利益が上がる。 健康、環境に対する被害がある。
仮説 B (毒性高い) を選択	Ba:製薬会社の利益が下がる。 本来不必要な健康、環境を守るコストがかかる。	Bb:製薬会社の利益が下がる。 健康、環境を守ることができる。

このとき、Elliott の帰結的解釈と論理的解釈はそれぞれ、間接的役割の異なった側面についての理解を与えている。まず帰結的解釈は上の表のうちのどの項を考慮するべきかについて述べている。つまり上の表のうち、Ab と Ba のみを考慮するべきであると言い換えられる。帰結的解釈では仮説が正しかったときの帰結を考慮せずに、仮説が誤った時に生じる帰結のみを考慮するという点で、価値の考慮の仕方に制限が加えられている。

一方で、論理的解釈は仮説を考慮した後で何を選択するかについて述べている。上の表の Aa、Ab、Ba、Bb を考慮したのち、仮説 A、仮説 B の選択ではなく、証拠の十分性の基準（例えば有意水準）を選択すると主張している。このとき、論理的解釈では、あらかじめ望ましい仮説を選択しておいて、それを選ぶために証拠の十分性基準を調整するようなケースは除外されている(Douglas 2016)。なぜなら、このようにすると結局、帰結がもつ価値によって仮説を選択することになり、価値が直接的役割として働くからである。このように、論理的解釈では、全ての帰結の持つ価値を考慮したのち、その考慮が特定の仮説を導くことになるかどうかについては不明の段階において証拠の十分性基準を選択するという点で、価値の考慮の仕方に制限が加えられている。

### (3) 筆者の主張

Douglas の間接的役割に関して、前節で、論理的解釈と帰結的解釈があることを紹介した。本節では、PM2.5 の事例に当てはめて考えた上で、どちらの解釈も取りえないことを示す。

#### PM2.5 の事例

PM2.5 の基準は報告書内で最終的に  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$  と提案されている。しかし一方で、閾値を見いだすことが難しいということも指摘されている。つまり  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$  以下でも考慮すべ

き程度リスクが見られることを指摘している研究が存在しているのである。これらについてどのように判断しているのだろうか。「微小粒子状物質環境基準専門委員会報告」によれば、このような研究はいくつかあるが、それらのうちカリフォルニア子供研究について以下のような理由で考慮しないことが述べられている。

カリフォルニア子供研究では、対象 12 地域の全体的な傾向として、PM2.5 濃度と肺機能の成長の遅延に関連がみられているが、平均濃度が  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  を下回る複数の地域と、平均濃度が  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$  付近の地域において肺機能の成長に差があると結論づけることは困難である。

(「微小粒子状物質環境基準専門委員会報告」4.3.1.2)

しかし、この基準値が設定されるまでの議事録をみれば、次のようにカリフォルニア子供研究を考慮すべきではないかと意見されている場面もある。

資料2で、確かに年平均値の15を提案した理由はわかるのですが、前回にも私言いましたが、15よりもっと低いところに値があるのではないかとということが最近話題になっていて、その根拠の多くの一つが肺機能の研究評価なんです。この22ページから見ましても、かなり低いところから影響が出ていて、しかもこの肺機能の研究も、いわゆるコホート調査でかなり信頼性が高いということで、年平均値を考慮するときに15以下のところを考えた方がいいんじゃないかというような人も最近出てきていると思うのですが、これはここの結論では、やはり15だというふうになっていますが、どうなのでしょう。

(微小粒子状物質環境基準専門委員会（第6回）議事録 香川委員の発言より引用)

Douglas は、どのデータ、どの実験を重要なものとみなすかに関しても、価値が間接的役割として働くとして述べているので、このカリフォルニア子供研究を重要なものとみなすかどうかにおいても間接的役割が働くことになる(pp. 103-105)。

#### 帰結的解釈の批判

	$15\mu\text{g}/\text{m}^3$ で害がない	$15\mu\text{g}/\text{m}^3$ で十分害がある
カリフォルニア子供研究を証拠としてみなさない →基準値 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aa:小さな排出制限。 健康を守ることができる。	Ab:小さな排出制限。 健康に害がある。
カリフォルニア子供研究を証拠としてみなす →基準値 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ba:大きな排出制限。 本来不必要な健康を守るコストがかかる。	Bb:大きな排出制限 健康を守ることができる。

カリフォルニア子供研究を証拠とみなすとすれば、基準値は  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$  未満に設定され

ることになる。一方で、証拠とみなさないとすれば、基準値は  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$  に設定されることになる。帰結的解釈に従えば、上の表で、Ab と Ba のみを考慮した上で、カリフォルニア子供研究を証拠とみなすかどうかを決定することになる。しかし、なぜこのとき、Aa、Bb を考慮してはいけないのだろうか。全ての項目の帰結を考慮した上で、一部の帰結を重視するという判断は許容されるが、あらかじめ、考慮すべき対象を一部の帰結のみに限定するという考えは、かなり奇妙な考え方である。おそらく、Douglas は、「意図した帰結」という言葉によって、科学者が所属する企業の利益など、個人的な利益のこののみを想定し、このことから Aa、Bb を考慮の対象から外したのだろうと考えられる。しかし実際には Aa、Bb にも「健康を守ることができる」や「排出制限を小さく抑えられる」など社会的意思決定をする上で重要な項目が含まれている。このことを踏まえれば帰結的解釈は不適切である。

### 論理的解釈の批判

証拠の十分性基準に対して価値を考慮するというのは、仮説選択の際の有意水準の例は非常にわかりやすいものであるが、他のケースでは理解しづらい。

カリフォルニア子供研究を重要な研究とみなすかどうかについての判断基準は、有意水準のように、あらかじめ基準を設定できるようなものではない。個々の研究を重要な研究としてみなすかどうかという判断は必ず、ケースバイケースの判断にならざるおえない。したがって、仮説選択における有意水準の例とは異なり、証拠の十分性基準を決定することと、重要な研究としてみなすかについての判断は分離できないのである。これはつまり、証拠の十分性基準を選択することに関して、帰結の価値を考慮することは、帰結を考慮して、重要な研究としてみなすかどうか決定することになり、価値が直接的役割を果たすことになる。以上の理由から、Douglas の論理的解釈による間接的役割は支持することが難しい。

### (4) 今後の展望

筆者はこのカリフォルニア子供研究を証拠とみなすかどうかという判断は、Douglas の間接的役割で処理することはできず、また、議事録のように、何も価値を考慮せずに一部の科学者の判断に任せることも望ましくないと考える。このような場合にはむしろ、カリフォルニア子供研究が示すような、 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$  以下の基準値の可能性も考慮した上で、その基準値を採用したときの帰結を考慮して決定するべきだと主張したい。実際に、この判断は帰結を考慮して選択するため、Douglas の枠組みでいえば、価値が直接的役割を果たすことになるものの、Douglas がいうように証拠を無視しているわけではない。帰結を考慮すべき仮説はある程度データによって支持されるという制約を満たしたものであるからである。また、価値が直接的役割として働くからといって、必ずしも価値中立的ではないということにはならない。価値中立性は価値を考慮しないということだけではなく、あらゆる価値観を持つ人による批判にさらされることによって得られるからである（シュレーダー＝フレチェット 2007）。リスクアセスメントはこの意味での価値中立性を目指すべきである。

---

<sup>i</sup> ここで認識的価値とは具体的には、経験的十分性、広範さ、内的整合性、外的整合性、単純性などの性質を指す。Lacey は科学において「信念の認識的価値の評価によって、ある信念が正しいかどうか判断する」と述べており、この意味で認識的価値は科学にとって重要な性質である(Lacey 1999, p. 45)。

<sup>ii</sup> データの分類といっても、必ず証拠の十分性について考慮されるわけではない。明らかに社会的価値判断のみによって基準が定められるケースがある。このような例として骨

---

粗しょう症の事例が Biddle(2016)によって挙げられている。

(5) 参考文献

- Biddle, J. B. (2016). Inductive Risk, Epistemic Risk, and Overdiagnosis of Disease. *Perspectives on Science* 24 (2):192-205.
- Douglas, H. (2000). Inductive Risk and Values in Science. *Philosophy of Science*, vol. 67, no. 4, pp. 559-579
- (2009). *Science, Policy, and the Value-Free Ideal*. University of Pittsburgh Press.
- (2016). Values in Science. In Humphreys, P. (Eds) *The Oxford Handbook of Philosophy of Science*. Oxford University Press, pp. 609-630.
- Elliott, K. C. (2013). Douglas on Values: From Indirect Roles to Multiple Goals. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, vol. 44, no. 3, pp. 375-383.
- Lacey, H. (1999). *Is Science Value Free?: Values and Scientific Understanding*. Routledge.
- Shrader-Frechette, K. (1991). *Risk and Rationality*. University of California Press. (松田毅 訳 [2007] 『環境リスクと合理的意思決定: 市民参加の哲学』 昭和堂)
- 微小粒子状物質環境基準専門委員会 (第6回) 議事録  
<http://www.env.go.jp/council/former2013/07air/y078-06a.html> (アクセス日 2019/12/9)
- 微小粒子状物質環境基準専門委員会「微小粒子状物質環境基準専門委員会報告」2/3  
<https://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h2102/01-2.pdf>(アクセス日 2019/12/9)

所属大学：京都大学