

ISBN978-4-13-064312-2 C3340 ¥3500E

定価 (本体価格 3,500円+税)



9784130643122



1923340035008

科学技術社会論の挑戦 2  
科学技術と社会——具体的課題群

科学技術社会論の挑戦

2

# 科学技術と社会——具体的課題群

The Challenge of STS 2  
(Science and Technology Studies/ Science, Technology and Society)  
Case Studies

責任編集: 藤垣裕子

協力編集: 小林傳司/塚原修一/平田光司/中島秀人

東京大学出版会

## 主要目次

- 第1章 科学コミュニケーション
- 第2章 科学とメディア
- 第3章 科学と教育
- 第4章 法と科学
- 第5章 科学とジェンダー
- 第6章 リスク論
- 第7章 テクノロジーアセスメント
- 第8章 原子力と社会——「政策の構造的無知」にどう切り込むか
- 第9章 気候工学の技術哲学
- 第10章 生命倫理
- 第11章 再生医療をめぐる「科学と社会」
- 第12章 AIと社会

杉山滋郎  
田中幹人  
笠 潤平  
平田光司  
小川真里子  
神里達博  
三上直之  
寿楽浩太  
桑田 学  
廣野喜幸  
標葉隆馬  
江間有沙

責任編集 藤垣裕子  
協力編集 小林傳司/塚原修一  
平田光司/中島秀人

東京大学  
出版会

現代が抱える  
課題の解決に、  
新たな考え方を  
提起する

日本に次々と生起する諸問題は、  
科学技術を抜きに語れないと同時に、  
社会の諸側面も考慮する必要がある。  
さまざまな分野と関連するSTS研究を、  
メディア、教育、法、ジェンダーなど  
個別具体的な課題ごとに解説し、  
その広がりを示す。

科学技術社会論の挑戦 2 科学技術と社会  
——具体的課題群

---

2020年7月27日 初版

[検印廃止]

責任編集 ふじがきゆうこ  
藤垣裕子

発行所 一般財団法人 東京大学出版会

代表者 吉見俊哉

153-0041 東京都目黒区駒場4-5-29

<http://www.utp.or.jp/>

電話 03-6407-1069 Fax 03-6407-1991

振替 00160-6-59964

組 版 有限会社プログレス

印刷所 株式会社ヒライ

製本所 牧製本印刷株式会社

---

©2020 Yuko Fujigaki *et al.*

ISBN 978-4-13-064312-2 Printed in Japan

〈出版者著作権管理機構 委託出版物〉

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、出版者著作権管理機構（電話 03-5244-5088, FAX 03-5244-5089, e-mail: [info@jcopy.or.jp](mailto:info@jcopy.or.jp)）の許諾を得てください。

## 第4章 法と科学

平田光司

### 1. 法と法廷、科学と技術

科学（と技術）に関わる紛争は頻発している。紛争を「解決」する社会的仕組みの1つが法（および法廷）であることから、「法と科学」がSTSの主要なテーマであることは自明であろう<sup>1)</sup>。

「法」は確立した法律、法体系（判例なども含む）を指し、「法の適用」が法廷であるとしよう。「科学」は教科書的な諸法則およびその典型的な応用例のリスト（演習問題集）などを含むある程度確立した知識の体系を指し、「技術」は（主に科学的）法則の「意識的適用」によってある現実的課題を達成するための活動であると、これもおおまかにイメージしておく。もし、法や科学の体系のなかで論理矛盾が起きていれば大問題であり、何らかの解釈・解決・修復が必要となる（解決されないものもあるが）という意味で、法も科学も「無矛盾」であるべき知の体系として存在する。また法廷や技術は社会や環境という現実に関わり、影響を受け、与えもする。なお簡単のため本章では法の制定や科学知の創造の側面はあえて無視する。

法は社会が機能するための制度であるから、裁判に延々と時間をかけること、巨額の費用をかけることは許されず、必要な証拠（データ）がすべて得られていないなかで決断しなければならないことも多い。これらの点で法廷は、それまでの経験を（大きく）超える先端巨大技術とよく似ている。（科学的）先端巨大技術は「事実に関する問いなので科学の言葉によって表現されるとは言え、科学によっては答えられない問題」を扱うトランスサイエン

スの典型例の1つである<sup>2)</sup>。本章ではこのような「法と科学の類似性」に留意しつつ法について「解説」する。筆者は法学の専門家ではなく、理論物理学的な（極端な単純化をいとわない）視点から法について議論するものであることをあらかじめお断りしておく。

まず次節では事実の認識に関わる判断について、心証形成の観点から説明する。3節では事実判断の自律性に関わる議論を見る。4節では法廷も先端技術とともにトランスサイエンスの現場であり創造に関わることを主張する。5節ではトランスサイエンスとしての法廷でのよりよい合意形成を目指す方向性について議論する。

### 2. 事実と心証

まず、法廷における証拠（証言）の扱いについて論ずる。

#### 2.1 事実の認定——心証

法廷における事実の認定は裁判官の自由な心証（確信）による。自由心証主義は民事訴訟法247条（裁判所は、判決をするに当たり、口頭弁論の全趣旨及び証拠調べの結果をしん酌して、自由な心証により、事実についての主張を真実と認めるべきか否かを判断する）、刑事訴訟法第318条（証拠の証明力は、裁判官の自由な判断に委ねる）で規定されている。

これは個人の「思い込み」で決めろ、ということで「理系」の人間にとっては頼りない印象を与える。しかしひるがえって考えれば、先端巨大技術における事実認識も最終的には心証による。典型的な例として、設計に使うシミュレーションプログラムのバグ（誤り）がある。あるプログラムにバグがある（あることを証明するのは簡単だが）ないことを証明する方法はない。もうこれ以上調べてもバグは見つからないだろうと思われる（つまり、くたびれてた）ところでプログラムを信用すると決め、その結果を設計の基礎データとみなすのである。最後は技術者（集団）の思い込みによる「決断」に拠らざるを得ない。

## 2.2 ベイズ意思決定論

もちろん、裁判官の心証も技術者の決断も「勝手気まま」なものではない。裁判では証拠と妥当な判断のプロセスによって心証が形成されなければならない。

心証形成のあり方としてはベイズ意思決定論がわかりやすい<sup>3)</sup>。刑事裁判を例とすると、証拠調べに先んじて、裁判官は被告が有罪である（主観的）確率（心証度、事前確率） $p_0$ をもっている（ $0 \leq p_0 \leq 1$ ）。これはある種の予断であるが、裁判官の集団としてはだれでも、ほぼ同様の心証度を相場としてもつと一応仮定しよう。（もしそうでなければ、 $p_0$ の大きな裁判官にあたった被疑者は単に「運が悪かった」ということになり、司法への信頼がゆらぐ。）

証拠調べの段階で、被告が有罪であると出てきやすい証拠が出れば有罪の心証度は増え、無罪であれば出てきやすい証拠が出れば、有罪の心証度は減る。たとえば、証拠「犯行に使われたのと同じ組成の毒物が被疑者の自宅から発見された」が提出されたとする。犯人がその毒物を自宅に所蔵している確率 $\alpha_1$ 、犯人でない（一般の）人がその毒物を自宅に所蔵している確率 $\beta_1$ がわかっていれば、ベイズの定理（たとえば太田 2000）により、この証拠による新たな心証度 $p_1$ は

$$p_1 = \frac{\alpha_1 p_0}{\alpha_1 p_0 + \beta_1 (1 - p_0)} \quad (1)$$

となる。

ここで $\alpha_1 > \beta_1$ であるなら $p_1 > p_0$ となって有罪の心証度はたかまり、 $\alpha_1 < \beta_1$ であるならその逆となる（図 1 参照）。なお、 $\alpha_1 = \beta_1$ 、または $p_0 = 0$ または $p_0 = 1$ のときに限り $p_1 = p_0$ となり、この証拠は無意味となる。「犯人ならばほぼ確実に自宅にもっているはずだから $\alpha_1$ は 1 に近く、この毒物はかなり特殊なものなので $\beta_1$ はそうとう小さい」と判断すればこの証拠によって有罪の心証 $p_1$ はかなり大きくなるだろう。一方、その毒物はかなりありきたりなもので、各家庭に普通にある園芸用殺虫剤のようなものだとすると $\alpha_1 = \beta_1$ となって、この証拠は無意味である。また、犯人であればその毒物をむしろ廃

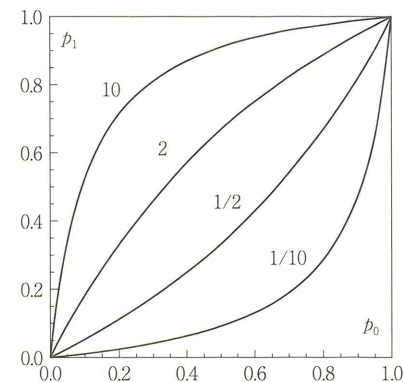


図 1 式 (1) における  $p_0$  (横軸),  $p_1$  (縦軸).  $\alpha_1/\beta_1=10, 2, 1/2, 1/10$ .

棄してしまうはずだから $\alpha_1$ は小さい（ $\alpha_1 < \beta_1$ ）と判断されるかもしれない。その場合にはこの証拠はむしろ被疑者に有利で $p_1 < p_0$ となる。刑事訴訟法で裁判官の自由な判断に委ねられるのは、ベイズ意思決定論の立場から言えば、この $\alpha_1$ と $\beta_1$ （正確にはその比）を決めることである。

## 2.3 心証確立点の存在

別の証拠（ $\alpha_2, \beta_2$ ）に対しても $p_1$ を事前確率とみなして、同じ手続きで、「より確からしい」判断に進むことができる。同様に  $n$  個の証拠を用いれば心証度は<sup>4)</sup>

$$p_n = \frac{A_n p_0}{A_n p_0 + B_n (1 - p_0)}, \quad \text{ただし } A_n = \alpha_1 \alpha_2 \cdots \alpha_n, B_n = \beta_1 \beta_2 \cdots \beta_n \quad (2)$$

となる。いずれこれ以上の証拠調べをしても心証度は大きく変わらないだろうという時点、心証確立点（太田 2000, 109）に至り有罪の心証度 $p_\infty$ が得られるとされる。確立した心証度 $p_\infty$ が「絶対有罪点」とでも呼ぶべき値（合理的疑いをいれない程度の確かさ）を超えていれば有罪の心証となる。太田（2000）は日本の刑事裁判では、絶対有罪点は 0.9, 0.95, 0.99 くらいとしている。

式 (2) から明らかなように、 $p_n$ は調べられる証拠の順番によらない。双方（検事と弁護士）が手持ちの証拠を全部出しまえれば終わりである。し

かし、実際の裁判では双方が自分たちにとって有利な証拠から提出するのが普通であり、あとから出てくる証拠は決定的とはいえない、つまりほとんど無意味な ( $\alpha \equiv \beta$ ) ものであることが多く、ある程度の証拠調べが終わると、その先で心証度はそう変わらなくなる。さらに、ある程度心証ができてしまうと、裁判官はそれから先の証拠には（よほど心証を大きく変えるものでないかぎり）関心がなくなり、その時点の心証と違う証拠は、むしろ信用しなくなる（証拠として考慮しなくなる）。それまでに得られた裁判官の心証が次の証拠の評価 ( $\alpha, \beta$ ) に影響するのであり、だからこそ双方が自分に有利な証拠から提出するのであるとすれば、 $p_{\infty}$  は実際には提出される証拠の順序による（経路依存的である）。ここに裁判官の心証にストーリー性が現れ、すべての証拠の  $\alpha, \beta$  が独立に判定されるのではないことがわかる。

証拠が被疑者にとって不利であれば有罪の心証度をあげ、有利であればさげる、というところにバイズ推定の規範性がある（先端技術であればあらたなエビデンスによって設計の妥当性の判断を変えるのと同じ）。規範としては妥当であると思われるが、バイズ理論を使ったから正しい、などというものではない。

### 3. 証拠, データ, 事実

#### 3.1 鑑定のジレンマ

法廷における事実認定では（心証確立のために）専門家による鑑定を必要とすることがある。上の例で見た2つの毒物サンプル、犯行に使われたものと被疑者の家で発見されたものが「同じ」組成であることの判断は専門家にまかせるしかない。「同じ」というが厳密に同じなのだろうか、それはどの程度「同じ」なのだろうか。裁判官が専門的な鑑定の信頼性を評価するのは難しく、中野（1988）はその困難性を「科学鑑定のジレンマ」と呼んだ：裁判官に専門的知識を要求することができないために鑑定が行われているのに、出てきた鑑定意見を正しく理解し評価するためには、それだけの専門的知識を必要とする。

誰が専門家であるか、その「専門家」の判断は証拠としてどの程度信頼できるのか、これらについての判断も心証形成過程の各プロセス、式（2）に含まれている。自由心証主義は鑑定意見の評価を含め判断の責任を裁判官に負わせるものであり、裁判官の心理的負担は相当なものと思われる。

先端技術のシミュレーションでも似た事情がある。厳密解が得られないから近似としてシミュレーションを行うのに、シミュレーションの結果が妥当かどうかを判断するには厳密解が必要である（シミュレーションのジレンマ）。それまで知られているケースを再現する、厳密解、近似解が得られているケースではそれと一致する、などの必要条件はあるが、そもそもそこからの推論だけでは不十分だからシミュレーションを行うのである。

#### 3.2 事実の客観化と「標準化」

このような事情から、証拠・鑑定に高い「客観性」を要求し、事実上その結果を自動的に受容できることをよしとする立場があり得る。誰が検査をしても同じ結果が出る、結果が数値化されている、など標準化が行われている証拠は使いやすいことから、証言や鑑定の標準化、数値化に向かう傾向が生じる。

現在、DNA型鑑定はルーチン化・数値化されており、普遍性を主張しやすい。しかし、たとえば採取された銃弾の傷痕から発射した銃を推定する銃器鑑定では数値的指標を出すことは難しい。ニュージーランドにおける法科学ラボラトリーではこの課題に取り組み、各種の鑑定結果における表現（「確実である」など）をすべて標準化した。これは裁判における被告代理人からの批判に応えるもので、科学鑑定の結果を裁判所が受け入れやすくすることを目的としたものであった。鑑定家の一部からは強い抵抗があった（鈴木2017）が、これによって鑑定結果への疑問をかわし、法科学ラボラトリーの有用性を担保したと言える。専門的判断の信頼性が外部から疑われると、その分野で標準化、数値化がおきる（ポーター2013）。

標準化を求める前提として、科学の問題はたとえば価値の問題とは「分離」して科学の枠内のみで答えを出せる（ゆえに、誰がやっても同じ）という分離主義（separatism）の発想がある。かつて米国では、社会的意思決定

に影響する科学論争に決着を付けるための科学裁定機関（科学裁判所）というアイデアも出された（Kantrowitz 1967）。科学者が「政治や道德の問題と切り離して」事実の判断を行う機関である。しかしトランスサイエンス的な問題についてこれを行うことは無理である。このような機関がもしあれば、心証形成における裁判官の心的負担は大きく軽減されるだろうが、検討の結果これは不採用となった。

科学鑑定の結果を裁判の証拠として採用するか否かについて米国で長く用いられていたフライ基準（1923年）も標準化の一種と考えられる。証拠として採用する際の（必要）条件を「専門家の間で一般的承認（general acceptance）を得ていること」とするものである。フライと米国の間で争われた裁判において、ポリグラフの初期のものというべき「嘘発見器」の一種によるデータを証拠として採用するかどうかの判断で、「関連する分野において一般的承認を得ていない」として退けたことに由来する。専門家の間で一般的に承認されていることを根拠に証拠として採用することは、その証拠の正しさを自動的に認定するものではないが、事実上専門家集団に判断の一部をゆだねることである。心証形成において専門家集団の判断を信頼する傾向を「専門家依存型」と呼ぼう。

### 3.3 ドーバート基準

ドーバート判決（1993年）はドーバート（原告）がメレルダウ薬品会社（被告）の薬ベンデクティンを飲んだことが出生児障害の原因であるとして損害賠償請求を行った訴訟に関するもので、原告側は8人の専門家による証言によって因果関係の存在を主張した。被告はベンデクティンが胎児奇形の原因となりえることを証明した論文は存在しない（故に因果関係の証拠がない）ことを理由に請求棄却の判決を申し立てた。米国連邦地方裁判所はフライ基準に照らして原告の訴えを棄却したが、連邦最高裁は連邦証拠規則（Rule 702）に依拠して「一般的承認」は必要な条件ではなく、フライ基準は連邦証拠規則に反するとして判決を差し戻した。この判決は「よい科学の指標」としてのピア・レビューの權威的な信頼性を否定し、裁判所が証拠の妥当性を独自に評価することを要求、その場合の判断基準（ドーバート基準）

を示したものだ。以下のように要約できる。

- ・それはテストされているか（テストされ得るか、反証可能か）。
- ・ピア・レビューを受けているか、あるいは（査読誌に）出版されているかは（必要ではないが）適切な評価要素ではある<sup>5)</sup>。
- ・使われている方法の成立する条件や誤りの発生する確率・程度について、法廷は知っておく必要がある<sup>6)</sup>。
- ・「一般的承認」は（必要ではないが）依然として考慮に値する。

ドーバート基準が要求するのは、科学者が査読誌の論文でも系統的懐疑（マートン 1961）をもって読むように、裁判官も自身で証拠を吟味せよ、ということである。ドーバート基準は陪審員に提供する証拠の科学性に関するものであり、その事実判断は陪審に委ねられる。この点日本とは異なるが、裁判官が各証拠の妥当性を自律的に判断する点に違いはない。専門家（集団）の証言を参考にはするが、依存はしないこのような傾向を「裁判官独立型」と呼ぼう。

「科学者による一般的な承認を受けていなくとも有用な証拠はある」というドーバート基準の観点は、「一般的な承認を受けていても、正しいとは限らない」という観点につながる。ジャサノフ（2015, 224）はドーバート基準の「危険性」も指摘している。「ピア・レビュー一般に正当化の役割を認めたが、その結果へのケース・バイ・ケースでの異議申し立ての可能性も開いたままにした」という点である。ある意味で裁判官独立型の「危険性」の典型と言われかねないのが、日本における例ではあるが、有名なルンバル判決であろう。

### 3.4 ルンバル判決

ルンバル判決は医療裁判に関する文献ではほとんど必ず言及される関係者必修のアイテムである<sup>7)</sup>。1955年に東京大学（医学部附属）病院の医師が当時3歳の男児（原告）に化膿性髄膜炎の治療の一環として行ったルンバル（腰椎穿刺）が脳出血を引き起こし、それがその後に男児が罹患した知的障害、運動障害等の原因であるとして起こされた損害賠償請求事件に対する最高裁判決（1975年）である。被告側（国および医師）は化膿性髄膜炎の再

発であるとして争ったが、原告勝訴となった。地裁への提訴は1958年であり、長期の裁判となったものだ。その判決文（最高裁1975a）の冒頭には次の文章がある。

訴訟上の因果関係の立証は、一点の疑義も許されない自然科学的証明ではなく、経験則に照らして全証拠を総合検討し、特定の事実が特定の結果発生を招来した関係を是認しうる高度の蓋然性を証明することであり、その判定は、通常人が疑を差し挟まない程度に真実性の確信を持ちうるものであることを必要とし、かつ、それで足りるものである。

この「一点の疑義も許されない自然科学的証明」というところを読めば、ほぼすべての科学者が違和感を覚えるだろう（疑義を出すのが科学者の仕事の一部である）。それはそうとしても、この判決は「科学者の鑑定は一点の疑義も許されないほど確かである」としたのではなく、まさにその逆で、医学者による鑑定のほとんどすべてを事実上退けたものであった。たとえば「発作の原因として脳出血である可能性が一番考えられるが、それがルンバルによるものという可能性はほとんどない」という鑑定意見から、判決文では前半だけを抜き出し後半は無視、「むしろ本件発作及びその後の病変と脳出血との因果関係を肯定している」としている。強引である<sup>8)</sup>。

ルンバル判決の重要な点は「法廷で因果関係を立証する場合には（専門家に保証してもらう）確実性ではなく、通常人にとっての高度の蓋然性で必要十分」という言明にある<sup>9)</sup>。蓋然性の判断の根拠となる証拠の評価は専門家に依拠せず、通常人の判断（社会通念）を代行する裁判官が行うという点で裁判官独立型である。裁判官の判断が実際に「通常人が疑いを挟まないほど」のものかどうかはしかし証明・反証不能であり、そこにルンバル判決の判例としての危うさもある。

なお、最近の医療裁判ではたとえば東京地裁におけるカンファレンス鑑定など鑑定法も洗練され、信頼性も高まっていると認識されている（渡辺2018, 266）。ルンバル裁判においては信頼できる鑑定が得られなかったために、鑑定をほとんどすべて退ける判決を下さざるをえなかったとも解釈できる。鑑定は通常は1人に依頼するが、それで心証が確立できずに、次々と鑑定を

依頼したことからも、一審の東京地裁では鑑定の証拠価値に疑問をもっていたことがうかがえる。その背景の1つとして、鑑定人選択における困難に注目しておく必要がある。訴訟準備の段階、あるいは訴えの提起後において原告が見解を求めた医師のほとんどは明確な回答を避けた。たまたまなんらかの意見を述べた医師も証人として協力することは拒絶したし、被告が東大病院（国）であることを知ると、それ以後は意見を述べることすら断る医師もいた。また、協力を引き受けた医師が現れても、被告側から「専門家でない」「東大病院に批判的なことで知られている」などの理由で拒否されたと原告側代理人は記録している（中野1988, 68）。

### 3.5 事実をめぐる神々の戦い

ルンバル判決は「鑑定のジレンマ」に対する1つの明快な回答であり、裁判官が鑑定を自律的に解釈する「裁判官独立型」である。もう一方の極端には「専門家依存型」の科学裁判所などがあり、両者の間のどこかに適切な立脚点をみつけられるものだろうか。鑑定のジレンマは原理的に解決不能であるようにも見える。

科学裁判所の発想の背後には分離主義に加え、科学には（まだ理解できていないこともあるが最終的には）常に正解があるという「固い」科学観がある。固い科学観が通用する単純な争点の場合であれば、すなわち「物理学難問集」のような問題に答えを出すのであれば、秀才を何人か雇っておけば科学裁判所が運営できる。しかし、社会で重要な事例の多くは固い科学観では対応できないものであり、トランスサイエンスの提唱など科学の不定性が意識されるようになってきたという状況のもとに、ドーバート基準も設けられた面があるだろう。ドーバート判決の説明は以下のようにさえて述べている；

もちろん、科学的証言の内実は確実に「知られている」ものでなければならない、などと結論することはほとんどもないことであろう。おそらく間違はなく、科学には確実性などないのである<sup>10)</sup>。

ドーバート基準は「確実な知識」を求めるものではなく、知識が不定なときに裁判所ができることを示した以上のものではない。知識が不定な場合の

表1 鑑定のジレンマ——フライ的傾向とドーバートの傾向

| 傾向    | 専門家依存型             | 裁判官独立型                    |
|-------|--------------------|---------------------------|
| 証拠の採否 | フライ基準              | ドーバート基準                   |
| 判決例   | 伊方原発訴訟最高裁判決        | リンバル判決、もんじゅ訴訟高裁判決         |
| 批判    | その専門家を信用する根拠はあるのか？ | 科学のしろうと（裁判官、陪審員）に判断できるのか？ |

典型的な現象は専門家によって判断が異なることであるが、平田（2015）があげる例のように、専門家が一致して間違えていることもある。そのようにみえるときに、裁判官が見識をもって自力で自由な心証を得たのがリンバル判決であったと言えるだろう。

以上、鑑定のジレンマに対して専門家依存型と裁判官独立型の立場があることをみた。専門家依存型は学界や行政機関などの「権威」に頼るものであり、その判断を尊重する（敬譲, deference）。裁判官独立型は「権威」の意見を退ける（リンバル判決など）ことがあり、それを採用するにしてもあくまで裁判官の判断によるもので、その責任は裁判官が負う。この軸で考えると伊方原発訴訟最高裁判決（1992年）は、行政府（原子力委員会など）の専門技術的裁量への判断転嫁などの点で専門家依存型であり、もんじゅ訴訟の名古屋高裁金沢支部の判決は裁判官独立型であったと分類できるだろう。海渡（2011）によれば、上記もんじゅ訴訟では毎月1回朝の10時から夕方5時まで双方の専門家が裁判長にレクチャーを行い、裁判長が自由に質問を行ったそうである。裁判官独立型は裁判官の見識が問われ、また負担が重い<sup>11)</sup>。

表1に、専門家依存型と裁判官独立型の比較を示した。

#### 4. 法の適用——包摂と法創造

不定性のもとでの法と科学について議論する。

法廷における決定（判決）は事実の認定だけでは行えない。それら事実を法的に意味付ける法適用が必要である。さまざまな可能性のなかから、ある案件についてどの法律を適用するかを決めることが「包摂」である。包摂判

断（subsumption）とは「ある事柄をより一般的な範疇に組み入れること」で、どの法を適用するか判断がこれにあたる。凍結精子によって夫の死後に懐胎するなど、新技術がもたらす新しいタイプの親子関係の認定などは法が制定された時点では想定されていなかったことであり、その扱いは家族法に書かれていない<sup>12)</sup>。司法判断では、法に明確に規定されておらず、法から演繹的に導くことができない判断を行う必要もある。この決定は判例となつて、以後の裁判に影響する。これを太田（2010）は「法廷によるミクロな法創造」と呼ぶ。そこでは既存の法体系との整合性だけでなく、その判決に対する社会の側の受容性（社会通念）、判決によって社会に新たな法秩序が与えられるという社会へのインパクトの面も考慮されるべきだ<sup>13)</sup>。

先端技術でも同様のことが起きる。既存の教科書的科学知識からの演繹だけでは信頼できる設計ができない。シミュレーションの例は前述した。設計には、ある程度の経験が反映されているとはいえ、多くの仮定、省略、単純化が必要であり、その妥当性は経験的には保証されていない。科学の立場からは、その設計は仮説の提案であり、プロジェクトの成功・不成功が仮説の検証になる。その報告は新しい知識として査読付き論文誌に掲載されるだろう。これを先端技術による「ミクロな科学創造」と呼ぼう。法廷が「法の適用」であり、技術が「科学の適用」であったとしても、それらは単なる演繹ではなく、ミクロな創造を伴う。国会における法の制定（立法）や研究室における科学知の創造（研究）は本章の対象からはずしたが、法廷や技術にもミクロな法創造、科学創造が存在する。これらを作動中の法、作動中の科学とみなしてもよいだろう。

法廷と先端技術には相似関係がある。法廷をトランスサイエンスとみなすことは有意義だ。この相似関係を理解することは法と科学の協力のために必須であるとともに、科学者にとっては法システムを、さらにひるがえって科学・技術を再考するきっかけともなると期待される。また、法律家にとっては科学を相対的、社会的な立場からとらえ直すことによって、「科学的」証言を批判的に扱う根拠となるだろう。

## 5. 熟議と裁判

科学裁判では科学の不定性と法の不定性が共存する。表1における依存型、独立型の間のどこに着地点を見出すか、という問いに対しては、中間のベストな点を探すということではなく、それぞれのよい面を活かすアイデア（止揚）が肝要だろう。依存型は専門知識を活かしやすいというメリットがあり、専門家集団に引きずられやすいという危険性がある。独立型は専門知識を相対化・疑問視できるところは頼もしいが、その結論の妥当性がこころもとない。専門知識を神の御宣託のようにブラックボックスとせず、その判断を可視化、相対化して、批判的に活用できるようにすることが必要だ。信頼しても依存しない（大人の）関係である。

ここでは、その目的のために有力と思われる試みを紹介する。

### 5.1 対審構造

民事の裁判では双方（の代理人＝弁護士）が相手側証人の信頼性を反証する対審構造が普通である。このとき、証人は質問に答えるだけであり、多くの場合にその質問は（Yes, Noで答えるだけの）閉じた質問である。これは誘導尋問で、相手側証人にこちらの言うて欲しいことを言わせる手法であるとエヴァンス（2000）は書いている。この方法が科学的態度と相容れないことには本堂（2014）ははじめ多くの指摘がある。代理人による尋問が主となると、弁論のテクニックが横行し、議論に勝つことだけが優先され、真実の探求からは程遠い状況が生まれる。言いたいことも言えず不愉快な経験をする科学者証人も多いようだ。もし先端技術における設計の採否がこのような方式で行われるようなことになると、そのプロジェクトは必ず失敗に終わりそうである。

心証形成の基礎となる事実確認においては、（専門用語が満載の）鑑定書を裁判官が自力で読んで検討するよりも、意見の対立する専門家同士の議論を聞いてわからない点を質問できるなら、かなりの労力が節約できるだろう。対審構造によらないこのような熟議的な事実認定の方法も試みられており、

以下に紹介する。これによって、異なる専門的証言の本質的な違いが明確になり、心証形成が容易になったという報告がある。

### 5.2 コンカレント・エビデンス（同時証言方式）

専門家証人が互いに意見を出し合い、疑問点を確かめ合うことが可能で、裁判官はそのやりとりを司会し、必要に応じて質問もするという方式である。オーストラリアのニューサウスウェールズ州では始められ、国際的に広がりつつある<sup>14)</sup>。

裁判の流れは以下のようになる：(1) 専門家証人が原告、被告双方から推薦される。(2) 裁判に先立って双方の専門家は意見書を提出し、交換する。(3) 専門家証人同士が会って、同意できる点、同意できない点を明記した共同報告書（joint report）を作成する。ここには専門家証人以外の関係者は（裁判官も）出席しない。(4) 裁判官は双方の代理人を交え、共同報告書を使って裁判のアジェンダを作成する。(5) 法廷ではこのアジェンダに従って、裁判官、代理人、専門家証人が混じって討議する。専門家同士の質問も許される。この一連の専門家証言方式がコンカレント・エビデンスと呼ばれている。

この方式は証人である専門家にとっても違和感の少ないものであり、意味のある熟議が可能である。双方に不満の少ない方法だろう。重要なポイントは、専門家が証人となるためには裁判所から示される「行動規範」に合意している必要があることだ。それによれば、専門家は裁判所を中立的に支援することを最優先する義務を負う（一方の当事者の擁護者ではない）。コンカレント・エビデンスを採用すると、専門家証言をひきうける人が増えたようである。また、裁判に必要な時間も軽減されたことが報告されている。

従来の敵対的な対審方式では裁判官が真実をみつけるのが難しいという問題を解決するためにこの方式が考えられたと、その創始者の一人であるP. マクレラン判事が書いている（本堂ほか 2017, Appendix 1）。とは言え、コンカレント・エビデンスは「正しい科学的真実」を得るための科学裁判所のようなものではない。双方の主張の対立点がどこにあり、それぞれの主張がどのような前提（および価値観）に立っているのかを明示することで、裁判

官がより妥当な心証形成とミクロな法創造を行えるように双方の立場から専門家が「助言」という構造になっている。専門家の「合意」による単一で決定的 (single and definitive) な見解ではなく、専門家の多様性を反映した複数で条件依存的 (plural and conditional) な見解を提供することは、政策に関する専門的助言においても必要な要件である (Stirling 2010)。それは先端技術における助言でも同じである。

さまざまなメリットのあるコンカレント・エビデンスではあるが、ルンバール裁判のように原告側で証言する専門家が現れない状況であればそもそも成立しない。専門的な知識に関わる訴訟では、当該問題についての一番の専門家は被告である、次にくわしいのは被告の同僚である、というような状況が起き得る。このようなことは、専門家証言のジレンマとでも呼べる現象だろう：専門家（集団）の過失を問う裁判を行うためにも、その専門家集団からの証言が必要である。ルンバール裁判の鑑定をした医学者は専門家として誠実な判断をしたのであろうが、専門家の誠実な判断が無色透明の中立であるとは限らず、専門家の共有する価値観、相場観、集团的利益に影響されている可能性もある。専門家の意見や専門的証拠をどう扱うか、裁判官の見識が問われるのはコンカレント・エビデンスでも同様だ。

## 6. おわりに

法も科学も知の体系であるが、それは本質的にトランスサイエンス・不定性の要素をもち、現実との関わり（法廷、先端技術、さらに政策決定など）でその不定性が問題となる。科学をはじめ多くの専門知によって支えられている現代社会では、専門知の不定性を認識することが必要だ。不定性のある専門知とそれを担う専門家集団をいかに扱うかは、法廷だけでなく社会全体の問題として、今後ますます重要な論点になるだろう。専門知に基づいて行われる行政、政府機関への政策提言や研究規制（米村 2018a）、規制科学（中島 2002）においても同様である。

専門知のもつ性格を認識した上でよりよい法秩序のあり方を目指すことは、法律家のミッションであり、同じことは先端技術をはじめ、専門知に依拠す

るすべての社会活動にあてはまる。「法と科学」は専門知の問題を端的に示す一例であるにすぎない。

本章は科学研究費補助金「科学をめぐる専門的判断の不定性に関する実証的研究（16H01820、代表 本堂毅）」の成果による。研究グループのメンバー、特に本堂毅氏、米村滋人氏には本章に関するご助言をいただき、また中島貴子氏との議論から執筆上の多くのヒントをいただき、感謝する。

## 註

- 1) 「法と科学」の入門としては社会技術開発センター委託研究プロジェクト・不確実な科学的状況での法的意思決定による「法と科学のハンドブック」(ver. 20120816) (2012) があり、ネットからダウンロードできる（無料）。法学からのアプローチとしては長谷部ほか (2014)、渡辺 (2018)、STSの文脈における文献としてはジャサノフ (2015)、Jasanoff (2007) などが推奨できる。科学の文脈にそったアプローチとしては米村 (2018a) など生命・医療倫理に関するものの他に、知的財産や、放射線管理に関わる法律の解説などもあるが、これらについては本章では触れる余裕がない。
- 2) トランスサイエンスについてはWeinberg (1972)、小林 (2007) を、トランスサイエンスの観点からの先端巨大技術については平田 (2015) を参照のこと。トランスサイエンスに関連する概念の発展形と言える「不定性」の観点からの議論は本堂ほか (2017) の多くの章（とくに中島による7章）およびそこで引用されている文献、たとえばStirling (2010) をみよ。
- 3) ベイズ確率についての文献は多いが、法廷に関する議論としては太田 (2000) の第2章が代表的なものである。ベイズ確率一般に関してはギーゲレンツァー (2010) がわかりやすい入門書として推奨できる。
- 4) 式 (1) は

$$\frac{p_1}{1-p_1} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} \frac{p_0}{1-p_0}$$

と書けるので式 (2) は自明である。（オッズ比では単純な掛け算となる。）

- 5) ピア・レビューを受けていることは、論文の正しさを保証するものではない。その論文の論理構成が妥当であることを判断するものにすぎない。（ただし、その論文が「正しい」というベイズ確率はあがるだろう。）査読誌に載っているから正しいと思う科学者はまずいないが、無駄な時間を使わないように査読誌しか読まないという科学者も多い。なお、本当に専門家の査読を受けたのか疑わしい品質の「査読論文」もあることに注意。
- 6) 科学的な理論や方法にはそれが成立する前提条件があり、誤った結果を与える可能性は常に存在する。この観点は日本の裁判では弱いと言われている。（誤差は「誤り」と解釈される。）
- 7) ルンバール判決に関する文献は膨大にあり、その解釈も多様で、法的不定性を示す例としても興味深い。基本的文献としては最高裁判決（最高裁 1975a）、その解説（最

高裁 1975b) がある。長谷部ほか (2014)、渡辺 (2018) の多くの章でも取り上げられている。本堂ほか (2017) では 1 章および 5 章で扱っている。中野 (1988) は科学鑑定に関する本格的な専門書であるが、各章で何らかの形でルンバル裁判が取り上げられており、なかでも原告側代理人であった萩澤による解説「医療過誤訴訟の一事例」(pp. 61-88) は、貴重な証言を含む。溜箭 (2007) はベイズ意思決定論の立場からルンバル判決を分析しており、各鑑定の比較がある。また、さまざまな論文の引用も豊富で、ルンバル判決の「危うさ」についても議論している。

- 8) 鑑定意見は「それがルンバルによるものではありえない」と書かれているわけではないので、「鑑定を退けた」とまでは言えない。判決文では証拠としての鑑定は少なくとも形式上は尊重されており、裁判官の苦心がうかがわれる。
- 9) ルンバル判決には「法的因果関係」についての判断としての重要性がある。因果関係の判断が事実判断であるとすれば一般の事実判断と同程度の（そうとうに高い）蓋然性が要求される。本判決が事実判断としての因果関係の判断に必要な蓋然性を法的判断（訴訟上の立証）に関しては一定に緩和したとする解釈も有力である。一方、法律上の因果関係の認識は事実判断としての「自然的因果関係」とは異なるという立場もあり、規範的・評価的判断が含まれることが可能という解釈（米村 2018b）は説得力がある。（そもそも科学上の因果関係の概念が事実判断に帰着されるものかは大きな論点となるものであるが、本章の範囲を逸脱する。）

原告有利の評価的判断を与えたとと思われる事由は判決文にも多数書かれている。医師が学会に出席する都合から通常は行わない食後すぐのルンバルを実施したこと、原告はもともと出血性傾向が認められたので脳出血が起きる可能性が高かったこと、にもかかわらず嫌がって泣き叫ぶ原告に看護婦が馬乗りになり一度で成功せず何度もやりなおし終了まで約 30 分間を要したこと、原告の病状はそれまで一貫して軽快していたのにルンバル直後に症状が現れたこと、医師は発作以降には脳出血を前提に治療を行い原告の家族にもそう説明していた明白な証拠があるのに、それを翻して裁判では「脳出血を起こすことは医学上考えられない」と主張したこと、などである。

- 10) Of course, it would be unreasonable to conclude that the subject of scientific testimony must be “known” to a certainty; arguably, there are no certainties in science. (Opinion of the Court)
- 11) もんじゅ高裁判決については小林 (2005) による STS の視点からの解説がある。原発関係の訴訟のほとんどが該当する行政訴訟に関する考え方としては、裁判官が「事実の判断」を行う「実体的判断代替方式」と、行政官庁の手続きにおける不法性を審査する「判断過程統制方式」という 2 つの方向性があるという。（さらに後者の極端な場合として、行政庁の手続き的正当性のみを判断する「行為規範的統制方式」がある。）伊方最高裁判決は「判断過程統制方式」に沿って原発に関する行政訴訟の位置付けを行っている。もんじゅ高裁判決ではすでに判例となっていた伊方判決に従わざるをえないので判断過程統制方式の形をとる。このためもんじゅの危険性を認定するのではなく、危険性を否定できないことを認定するという「苦心の策」となっているが、実質的には実体的判断代替方式と言えるだろう。

伊方判決でも「原子力委員会若しくは原子炉安全専門審査会の調査審議及び判断の過程に看過し難い過誤、欠落があり、被告行政庁の判断がこれに依拠してされた」と認められる場合には、被告行政庁の右判断に不合理な点があるものとして、右判断に基づく原

子炉設置許可処分は違法と解すべきである」としているように（最高裁 2002）、「審議および判断の過程」の不法性について審議できるとしている。そこでは裁判官独立型も専門家依存型も可能である。その前提の上で伊方判決では、原子力委員会などの「専門家」の意見を尊重しており、その点で専門家依存型である。

裁判官独立型と専門家依存型の違いは判断における自律性に注目したものであり、実体的判断代替方式と判断過程統制方式の違いは「何を判断するか」という枠組みに関するものである。これらの（2×2 となる）どの組み合わせも論理的に可能である。小林は実体的判断代替方式では、むしろ（しろうとである）裁判官の判断能力への危惧から専門家依存型の立場が生まれやすい、としている。これは本章の記述とも一致する見解だ。

なお、米国では行政機構による判断の合法性をチェックするという強力な権力が裁判所にあり、司法と行政のあり方は日本とは相当に異なる。そこでも（行政府の）専門家に依存（敬譲）するか、裁判所が独立な判断を行うかについては、両極の間で大きく揺れてきたことがジャサノフ (2015) によって示されている。

- 12) 生殖補助医療と法的親子関係をめぐる複雑な問題については水野 (2017) 参照。
- 13) 認知症高齢者が引き起こした損害について、献身的に当人の介護にあたっていた者には「監督義務者責任」が適用され賠償責任を負うとした最高裁判決は、介護にあたりとする者の意欲を減ずる反社会的なものであり、社会への影響が懸念される（米村 2016）。反社会的な判決を出すことはミクロな法創造の失敗と言える。先端技術にはそれが作り出すものの社会的影響を考慮する責任があるだろう。同様に法廷もミクロな法創造を行うにあたって、その社会的影響を考慮すべきことは当然である。
- 14) コンカレント・エビデンスについては「法と科学のハンドブック」（前掲）に入門的な説明がある。本堂・渡辺 (2016) に採録されたプレストン判事の講演録が日本語で読める最も詳しい説明であろう。このシンポジウムの報告には、日本で類似の証言方式（座談会方式）を試みた信濃孝一等による解説もある。なお YouTube「コンカレント・エビデンス（日本語字幕・最終版） <https://www.youtube.com/watch?v=licW0mlxKbI>」ではマクレラン判事が作成した映像による説明が日本語のサブタイトルつきで視聴できる。

## 文献

- エヴァンス, K. 2000: 高野隆訳『弁護のゴールデンルール』現代人文社。
- ギーゲレンツァー, G. 2010: 吉田利子訳『リスク・リテラシーが身につく統計的思考法: 初歩からベイズ推定まで』ハヤカワ文庫ノンフィクション。
- 長谷部恭男, 佐伯仁志, 荒木尚志, 道垣内弘人, 大村敦志, 亀本洋編 2014:『岩波講座現代法の動態 6 法と科学の交錯』岩波書店。
- 平田光司 2015:「トランスサイエンスとしての先端巨大技術」『科学技術社会論研究』11, 31-49。
- 本堂毅 2014:「科学者から見た法と法廷」, 長谷部恭男ほか編 2014: 63-92。
- 本堂毅, 渡辺千原 2016: シンポジウム報告「科学の専門知を法廷でどう扱うか?」『判例時報』2309, 11-40。
- 本堂毅, 平田光司, 尾内隆之, 中島貴子編 2017:『科学の不定性と社会: 現代の科学リテラシー』信山社。

- Jasanoff, S. 2007: "Making Order: Law and Science in Action," Hackett, E. J., Amsterdamka, O., Lynch, M. E. and Wajcman, J. (eds.) *The Handbook of Science and Technology Studies, 3rd Ed.*, MIT Press, 761-86.
- ジャソフ, S. 2015: 渡辺千原, 吉良貴之監訳『法廷に立つ科学「法と科学入門」』勁草書房.
- 海渡雄一 2011:『原発訴訟』岩波新書.
- Kantrowitz, A. 1967: "A proposal for an Institution for Scientific Judgment," *Science*, 156, 763-4.
- 小林傳司 2005:「もんじゅ訴訟からみた日本の原子力問題」, 藤垣裕子編『科学技術社会論の技法』東京大学出版会, 43-74.
- 小林傳司 2007:『トランス・サイエンスの時代』NTT出版.
- マートン, R. K. 1961: 森東吾, 森好夫, 金沢実, 中島竜太郎共訳『社会理論と社会構造』みすず書房.
- 水野紀子 2017:「家族概念の科学と民法」, 本堂毅ほか編 2017: 6 章.
- 中島貴子 2002:「論争する科学: レギュラトリーサイエンス論争を中心に」, 金森修・中島秀人編『科学論の現在』勁草書房, 第7章.
- 中野貞一郎編 1988:『科学裁判と鑑定』日本評論社.
- 太田勝造 2000:『社会科学の理論とモデル7 法律』東京大学出版会.
- 太田勝造 2010:「法適用と事実認定」『科学』80(6), 633-9.
- ポーター, T. M. 2013: 藤垣裕子訳『数値と客観性: 科学と社会における信頼の獲得』みすず書房.
- 最高裁 1975a:「ルンバール裁判最高裁判決主文」, [http://www.courts.go.jp/app/files/hanrei\\_jp/204/054204\\_hanrei.pdf](http://www.courts.go.jp/app/files/hanrei_jp/204/054204_hanrei.pdf) (2018年4月22日閲覧)
- 最高裁 1975b: 最判昭和50年10月24日民集29巻9号1417-1483.
- 最高裁 2002:「伊方原子炉設置許可処分取消訴訟最高裁判決主文」, [http://www.courts.go.jp/app/files/hanrei\\_jp/276/054276\\_hanrei.pdf](http://www.courts.go.jp/app/files/hanrei_jp/276/054276_hanrei.pdf) (2019年3月18日閲覧)
- Stirling, A. 2010: "Keep it Complex," *Nature*, 468, 1029-31.
- 鈴木舞 2017:『科学鑑定のエスノグラフィ: ニュージーランドにおける法科学ラボラトリーの実践』東京大学出版会.
- 溜箭将之 2007:「因果関係:「ルンバール事件からの問題提起」」, 共同研究「医療と法の最先端を考える」『ジュリスト』1330, 75-92.
- 渡辺千原 2018:『訴訟と専門知: 科学技術時代における裁判の役割とその変容』日本評論社.
- Weinberg, A. 1972: "Science and Trans-Science," *Minerva*, 10(2), 209-22.
- 米村滋人 2016:「認知症最高裁判決の問題点」『WEBRONZA』3月9日.
- 米村滋人編 2018a:『生命科学と法の近未来』信山社.
- 米村滋人 2018b:「因果関係の立証: 東大病院ルンバール事件」『民法判例百選II 債権(第8版)』, 176-7.

## 第5章 科学とジェンダー

小川眞里子

### 1. 「科学とジェンダー」とは

ジェンダー研究一般については膨大な蓄積があり, 「科学とジェンダー」はそのなかの小さな領域である. しかし, この小さな領域も問題を腑分けしていくと多くの複雑な分野からなり, 総体を論じることは容易でない.

Science and Gender というとき, 今日ではそこには Women in science と Gender in science の問題が含まれると考えるのが妥当だろう<sup>1)</sup>. 前者は科学分野で活躍する女性を扱い, 後者は科学知識に含まれるジェンダーおよびそのバイアス等を問題にする.

前者はさらに過去と現代に分けられ, 過去の女性科学者については主として科学史研究者がその解明にあたってきた (Kohlstedt 1999; シービンガー 1992; Schiebinger 2014, vol. I)<sup>2)</sup>. 現代の女性科学者が抱える問題は主として社会学的課題としてとらえることができ, 科学分野におけるジェンダー平等, すなわち科学分野における男女共同参画の問題である. そこには女性科学者の数のみならず, 彼女たちの活躍の場や制度の問題も含まれてくる. 実際に科学研究を行っている人びとが問題にするのは主としてこの分野である. ここで重要なのは, 多様な視点から適切に収集された統計資料である<sup>3)</sup>.

後者は科学者側からはあまり問題にされないが, 哲学や歴史学の側からは看過できないもので, 科学知識の客観性や中立性を問うものである. 科学を歴史的に眺めると, 多くのジェンダー・バイアスを引き摺りながら発展してきたことは明らかである. 科学のこうした側面を検討することは社会的影響