

先端科学技術政策における テクノロジー・アセスメントの法制度設計に関する一考察

— 環境アセスメントとの関係性と「不確実性アセスメント」の観点から —

中山 敬太

アブストラクト：本稿¹は、先端科学技術政策におけるテクノロジー・アセスメントの法制度設計の必要性を再考し、日本における制度化に際しての課題やその可能性について示すことを主な内容とする。具体的には、先端科学技術分野の中でもナノテクノロジーを事例として取り上げ、既に日本において制度化されている環境アセスメント制度との関連性を見出し、諸外国（主にアメリカ）の事例なども参考に、当該法制度設計上の新たな視座と政策的示唆を示す。また、先端性がある科学技術の場合、社会的効用および社会的悪影響にも「不確実性」が生じることから、より早い段階でのテクノロジー・アセスメントが求められることになり、ELSIやRRIの観点も踏まえ「不確実性アセスメント」という新たな考え方を提唱し、このアセスメント手法がイノベーション創出のきっかけになり得る可能性があるか否かも若干の考察を行い、抜本的な考え方の転換（パラダイムシフト）をもたらすことの意義を示すことができた。

1. はじめに

1-1 研究背景と問題の所在

人類社会は科学技術の発展とともに進化を遂げてきた歴史がある。このような歴史的背景の中でも、とりわけ「現代の科学技術の進展はきわめて急速であり、『できること』が爆発的に拡大している」²状況ではあるが、その一方で

『『やって良いこと』、『やらなければならないこと』、そして『やってはならないこと』の検討は遅れがちである』³とされている。これらの事柄に対して科学技術を担う科学者だけで判断・決定することはできず、「『どのような社会に生きることを望むか』という『根源的な問い』につながる」⁴問題であるからである。

このような状況下において、1970年代に「テクノロジー・アセスメント（Technology Assessment：TA）」という発想が生まれる。1990年代には「Ethical, Legal and Social Issues：ELSI」という

1 本稿は、2023年10月に開催された「研究・イノベーション学会・第38回年次学術大会」における学会報告及びその際の議論やフィードバックの内容を踏まえ、本学年次学術大会の「講演要旨集」内容を大幅に加筆・修正したものである。

2 小林傳司(2020)「社会と科学技術—テクノロジーアセスメント(TA)と倫理的、法的、社会的課題

(ELSI)の背景—」『学術の動向』Vol.25, No.7, p.27引用。

3 小林(2020), p.27引用。

4 小林(2020), p.27引用。

概念も生まれ、「社会に貢献する科学技術の在り方を検討するうえでELSI研究が不可欠だ」という認識も広まる⁵ことになる。なお、ここで示す「テクノロジー・アセスメント」とは、「技術あるいは技術関連施策の社会的影響を幅広く予期することによって、技術開発あるいは技術利用に関する課題設定、社会意思決定を支援する活動⁶」である。また、「ELSI」とは「Ethical, Legal and Social Issues」のそれぞれ頭文字をとった造語であり、「倫理的、法的、社会的課題」と訳され、「1990年に開始されたヒトゲノム解析プロジェクトの際に、研究予算3～5%がこのような課題の研究に振り向けられたことから始まる⁷」と言われており、今や様々な「新規科学技術にもELSI研究の考え方が広がりつつある⁸」とされている。さらに、「欧州委員会における科学技術政策に関する議論において『責任ある研究・イノベーション』（Responsible Research Innovation：RRI）という考え方が、2011年以降繰り返し強調されてきた⁹」こともあり、近年では上述したELSIやRRIの考え方に基づく先端科学技術の早期計画段階から関連するステークホルダー間で懸念される諸問題等に関して議論や双方向のコミュニケーションがとられている状況である。なお、この「責任ある研究・

イノベーション（RRI）」とは、「幅広いアクターの問題意識や価値観を包摂し、相互に応答しながら、プロセス自体も省察をとめない、得られた課題や反省のフィードバックをふまえてイノベーションを進めることを志向するものである」とされており、その上で「相互作用的なプロセスの正統性・妥当性・透明性の向上により、応答責任の所在の明確化、倫理的な受容可能性、社会的要請への応答、潜在的危機への洞察深化などが進展することが目指される」ことなどが期待されている¹⁰。

しかし、本報告で取り上げるこの「テクノロジー・アセスメント」は、日本においては先述したように、「TAの活動は官民ともに1970年代から散発的に試みられているが、現在まで制度として確立したものはない¹¹」のが実態であり、「TAに類する活動は各機関で断片的に行われているものの、問題の俯瞰的な把握、不確実性や価値の多様性の考慮といった点で、政策決定者のニーズや社会からの信頼に十分に答えているとはいいがたい¹²」のが現状である。では、なぜ現在に至るまでより実効性を担保し、政策決定者や幅広く社会からのニーズに応えるためのテクノロジー・アセスメントが確立してこなかったのかという疑問が生じる。

この点、「TAが本質的に技術が社会に導入される際に孕む価値の対立や政治的交渉を伴う営みであることが十分に理解されず、むしろ価値対立や政治的交渉を避ける（合理化する）ため

5 小林（2020），p.27引用。

6 城山英明・吉澤剛・松尾真紀子（2011）「TA（テクノロジーアセスメント）の制度設計における選択肢と実施上の課題—欧米における経験からの抽出—」『社会技術研究論文集』Vol.8，p.204引用。

7 小林（2020），p.26引用。

8 小林（2020），p.26引用。

9 標葉隆馬（2020）『責任ある科学技術ガバナンス概要』ナカニシヤ出版，p.222引用。

10 標葉（2020），pp.223-224引用・参照。

11 吉澤剛（2009）「日本におけるテクノロジーアセスメント—概念と歴史の再構築—」『社会技術研究論文集』Vol.6，p.42引用。

12 吉澤（2009），p.42引用。

の技術的調整手段とみなす発想にたったことや、省庁、部局間の縦割り構造などが影響し、技術予測の洗練の方向だけが進むことになった¹³ことが理由として挙げられており、「1980年代後半には、貿易摩擦や知的財産権の問題から、科学技術に関する国家戦略（のちに95年の科学技術基本法制定につながる）の必要性が意識され、政治家を中心に議会のもとでのTA機関の設立の動きが生まれるが、失敗に終わった¹⁴結果、「日本には制度化されたTA機関が生まれなかった¹⁵」と言われている。また、その他の観点から日本においてテクノロジー・アセスメントに関連する活動が停滞した背景として、「技術推進者からの反発」、「手法への依存と手法開発の困難さ」、「負担の大きさとメリットの不明確さ」、「開発者が自主的に行うテクノロジー・アセスメントの限界」、「公害問題の沈静化」、そして「石油ショックによる意欲低下」を理由として挙げている¹⁶。

このような歴史的背景があり、日本ではテクノロジー・アセスメントの取り組みは行われていたが、現在に至るまで具体的な制度化がされていない状況である。つまり、日本においては、実効性を担保したテクノロジー・アセスメントは、持続的かつ実質的に確立していない現状がある。

13 小林 (2020), p.23引用。

14 小林 (2020), p.23引用。

15 小林 (2020), p.23引用。

16 科学技術庁科学技術政策研究所・第2調査研究グループ (2000)「1970年代における科学技術庁を中心としたテクノロジー・アセスメント施策の分析」(<https://nistep.repo.nii.ac.jp/records/4580>: 最終閲覧日2023年9月14日), pp.37-48引用・参照。

1-2 研究目的

そこで、本稿では、先端科学技術政策におけるテクノロジー・アセスメントの法制度設計について、今まで議論や検討が進められてきたロジックとは少し異なる観点から、改めてその法制度設定がなぜ必要なのか（ELSIやRRIの考え方が根付き出している現況下でなぜテクノロジー・アセスメントを法制度化する必要があるのか）、当該法制度整備にあつての課題や今後の可能性について検討・考察を行うことを目的とする。具体的には、先端科学技術分野の中でもナノテクノロジーを事例として取り上げ、既に日本や欧米等において制度化されている「環境アセスメント制度¹⁷」との関連性を見出し、諸外国（主にアメリカ）の事例なども参考にその援用適用なども踏まえて、当該法制度設計上の新たな視座と政策的示唆を示す。先端性を伴う科学技術の場合、社会的効用および社会的悪影響の双方に「不確実性」が生じることから、より早い段階（構想・計画段階等）でのテクノ

17 この「環境アセスメント」の統一化された定義は確立していないものの、本稿では「環境に（直接的・間接的に）影響を及ぼす行政施策・計画の立案や開発行為の計画に際して、環境政策目標の合理的達成をめざすべく、作業のできるだけ早い時期に、(1) その環境影響について市民からの情報も参考にしながら調査・予測・評価をし、(2) 代替案を検討し、(3) それぞれについて公害防止・自然環境保全対策とその効果を比較検討したうえで最終案の候補を選択し、(4) 選択過程の情報を公開したうえで市民に説明をして意見表明の機会を与え、(5) 以上の結果を踏まえて計画の妥当性を判断し最終的意思決定に至るという合理的意思決定の手法」であると位置づける。北村喜宣 (2021)『自治体環境行政法 (第9版)』第一法規, p.147引用。

ロジー・アセスメントが求められることになり、ELSIやRRIの観点も踏まえ「不確実性アセスメント」という新たな考え方も提唱し、このようなアセスメント手法がイノベーション創出のきっかけにもなり得る可能性があるか否かに関しても若干の考察を行う。

1-3 研究の社会的意義

本研究は、経年的に先端科学技術のリスクがより顕在化している「リスク社会」¹⁸において、日本で制度上いまだ確立していないテクノロジー・アセスメントの法制度設計の必要性を示している点で重要性があり¹⁹、日本のフィール

ドにおける当該関連の先行研究等を踏まえ、今までにあまり議論や検討がされてこなかったロジックによりその必要性を見出し、日本やアメリカを中心とする既存の環境アセスメントとの制度比較検討も行っている点に関しては、環境法学の理論的枠組みに対して科学技術リスク政策の一環でもあるテクノロジー・アセスメントとの近接を図った点は希少性があり、本研究における差別化要素（社会的意義）であると言える。

2. 先端科学技術政策におけるテクノロジー・アセスメントの法制度設計の必要性

2-1 テクノロジー・アセスメントの法制度設計の必要性

先端科学技術政策の一環として、日本でテクノロジー・アセスメントを法制度設計する必要性を検討するに際して、先端性があるがゆえに科学技術の発展に対して法制度整備が追いついていない状況がある。

ナノテクノロジー、分子ロボット、ゲノム編集技術（CRISPR-Cas 9 などを含む）、合成生物学、ドローン、そしてAIなどをはじめとする様々な先端科学技術の発展が国際競争力等を背景に加速化している状況に鑑み、各々の科学

18 この点、「リスク社会」に関して、「1986年に出版された『リスク社会』で、ウルリッヒ・ベックは豊かさを生み出す近代産業社会が、同時にさまざまなリスクを生み出し、これを人々に分配して、われわれの生命と社会関係をむしろむ時代を迎えている」と主張し、この「リスク社会の到来は、近代産業社会の高度化により必然化したものであり、豊かな社会を実現するための営み自身がもたらしたものである」と警鐘を鳴らしている。今田高俊（2002）「リスク社会と再帰的近代—ウルリッヒ・ベックの問題提起—」『海外社会保障研究』No.138, pp.63-64引用・参照。この具体的な事例として、「富を生み出す源としてかつて大いに脚光を浴びた原子力や化学や遺伝子工学は予測し得ない危険の発生源となっている」とも指摘している。ウルリヒ・ベック（2013）『危険社会—新しい近代への道—』東籾・伊藤美登里（訳）、法政大学出版局（原著 Beck, Ulrich, 1986, Risikogesellschaft: auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp), p.78引用。

19 この点、「科学技術の進展は社会にとって様々な変化をもたらす可能性があることから、萌芽的な科学技術をめぐるリアルタイム・テクノロジー

アセスメント（RTTA）は、科学技術政策の一環として今後ますます重要なテーマとなることが予測される」と指摘されていることから分かる。標葉隆馬・田中幹人・吉澤剛・小長谷明彦（2020）「分子ロボティクス研究の現状とELSIに関する検討—今後のテクノロジーアセスメントに向けて—」大阪大学社会技術共創研究センター、p.2引用。

技術に対するリスク評価を実施し、立法事実を踏まえた上で規制すべき基準や閾値などを設定して管理体制を構築し、関連する様々なステークホルダーとの利害調整や省庁間における法制度調整等を行い、立法プロセスを経て法制度設計をしていくまでの時間的要素を含む各種行政資源の投下を考えると、それぞれの科学技術に対する法制度整備には、どうしても事後的な対処になってしまう傾向がある。この点、先端科学技術の科学的不確実性を伴うリスクに対する予防的な法的制御に関しては、少なくとも各々の科学技術に対する画一化された法制度整備を待っているのは人間の生命や健康及び環境に対する不可逆的な悪影響に対処できない可能性が高い。

そこで、テクノロジー・アセスメントを法制度設計することで、新たな先端科学技術や新領域・分野への科学技術の社会実装等に対して、早期にそれぞれの個別法による法制度整備を待つことなく、当該科学技術の社会への影響評価等に対してテクノロジー・アセスメントを実施することで、規制管理主体である行政機関にも「リスク情報」や「不確実性情報」が集まり、当該情報に基づく「リスクベース規制」や「不確実性ベース規制」が一定可能になる。すなわち、テクノロジー・アセスメントを法制度化することで、各々の先端科学技術に対する新たな個別法の制定や既存法の改正等に関する法制度整備に対する時間的猶予をそれにより確保することができ、もし法制度化が必要な場合であっても、科学技術の革新や国際競争力の阻害にならないようなバランスのとれた規制管理枠組みを構築できる可能性が高まると言える。

また、なぜ「環境アセスメント」の実施が求

められているのかを検討することで、テクノロジー・アセスメントの法制度設計の必要性を見出す契機になると考える。この点、環境法等で「遵守が義務づけられる規制基準は、画一的である」ことから、「それをすべてクリアしたとしても、個別事業が実施される個別環境空間との関係で、良好な環境の保全の観点からは、なお低減が求められる負荷が存在しうる」ため、「個別事業ごとに環境影響をチェックする仕組みが不可欠であり、これを一律的対応で実現するのは難しい」とされている²⁰。例えば、「許可は、限定された画一的規制基準を充たしたという瞬間的判断にすぎない」こともあって、「許可に係る事業の実施にあたって、環境影響を踏まえた保全措置が講じられるかどうかまでを射程に入れていない」のが現状である²¹。このことに鑑みると、一見すると、先端科学技術の個別事業（各社会実装）ごとに影響評価を実施する仕組みが必要であると読み取れるかもしれない。確かに、そのような枠組みや社会制度システムがあればより実効性を担保できる可能性が高くなる。しかし、ここで重要なポイントは、上述した「これを一律的対応で実現するのは難しい」という点と「環境影響を踏まえた保全措置が講じられるかどうかまでを射程に入れていない」という点である。つまり、日本ではカルタヘナ法（遺伝子組換え生物法）は既に制定されているものの、ナノテクノロジーなど個別具体的な科学技術に対する法制度整備はされていない傾向があり²²、先述しているように当該個

20 北村喜宣 (2020)『環境法 (第5版)』弘文堂, p.305 引用・参照。

21 北村 (2020), p.305引用・参照。

22 中山敬太 (2022a)「ナノテクノロジー規制の近

別法の制定には制約も多いのが現状である。そこで、テクノロジー・アセスメントを法制度設計することで、個別法の制定を待たずに一律的対応が可能になりうることになる。ナノテクノロジーをめぐるのは、「GMOの経験などからELSIなどを含めた多様な論点についてのテクノロジーアセスメントが早期から行われてきた経緯がある」²³ものの、「予防的措置の対象がナノマテリアル全体に及び、またその内容が曖昧であったことなどにより、ナノ関連ビジネスの遅滞などの影響も生じた」²⁴とされている。この予防的措置がどれほど行われてきたかは議論が残るところであるが、テクノロジー・アセスメントを実施することで、どこにリスクや科学的不確実性があるのかについても何らかのリスク情報や不確実性情報を入手することができるようになり、当該内容等を踏まえ、リスクや不確実性の程度に応じた「ナノテクノロジーの機能と性質を要素分解することで、『テクノロジー規制』と『マテリアル規制』に規制区分を設け『予防原則』の観点から予防的措置を講じることで、社会的妥当性及び社会的許容性を担保した実効性のある段階的な『リスクベース規制』に加えて『不確実性ベース規制』を実現できる」²⁵と指摘している。また、法制度上の規

制基準が画一的であることを前提とすると、社会影響評価まで射程に入れた試みであるテクノロジー・アセスメント制度であることに鑑みると、上述した「環境アセスメント」実施の背景からもその法制度設計の必要性を見出すことができると思う。

2-2 「不確実性アセスメント」という観点からの検討

日本においてテクノロジー・アセスメントが法制度化されることによって、対象となる先端科学技術に関する各種データや情報が規制管理監督主体である行政機関等に集まることになる。このような先端科学技術に関するデータや情報等は、テクノロジー・アセスメントの性質上、関連する「リスク情報」や「不確実性情報」であることが多く、この点に関しては「環境アセスメント」と同様に「影響評価」であることに鑑みると、どの点に問題（「おそれ」や懸念事項を含む）がある可能性があるのかという観点で、環境アセスメント上は事業開発に当たってのリスクになり、テクノロジー・アセスメント上は科学技術の社会実装などに当たってのリスクの抽出ということになる。双方のアセスメントは、それぞれ評価対象は異なるものの、その大目的や手段（アプローチ）には共通点を見出すことができる。また、とりわけ環境アセスメント制度による「不確実性情報」に関しては、各種書面（主に評価書や報告書）上において、「影響がない」または「現時点で影響が見受けられない」と判断する際の根拠になる傾向がある。しかし、テクノロジー・アセスメントにおいては、先端科学技術に対する不確実性を伴うリスクに関して、もし「不確実性情報」が抽出でき

年の国際的動向—2014年以降のアメリカとEUの規制比較を中心に—『環境管理（2022年5月号）』産業環境管理協会、Vol.58、No.5。

23 標葉・田中・吉澤・小長谷（2020）、p.19引用。

24 標葉・田中・吉澤・小長谷（2020）、p.19引用。

25 中山敬太（2022b）「萌芽的科学技術の科学的な不確実性を伴うリスクに対する規制対象の区分に関する検討—ナノテクノロジー規制を事例とした『テクノロジー規制』の日本への示唆—」『場の科学』Vol.2、No.1、p.54引用。

れば、たとえ当該情報が上述したような影響が見受けられない根拠として判断されたとしても、先端科学技術のどこに不確実性があり、それに伴ういかなるリスクが懸念され得るのかを影響評価結果とは別に「不確実性」のアセスメントとして情報やデータを蓄積することができることを意味する。

このように、テクノロジー・アセスメントの結果を受け、特に評価対象となった先端科学技術の「不確実性情報」を蓄積していくことで、何らかのタイミングで「不確実性情報」が「リスク情報」に変わり、より蓋然性が高まった状況下において、原因と結果を結び付ける糸口になり、それを蓄積しなかった場合に比べてより迅速に予防的措置等を講じることにも繋がる契機になると考える。この点、環境アセスメントの場合には「事業」の実施に当たってのアセスメントであるという性質があるが²⁶、テクノロジー・アセスメントの場合には、「事業」という一時的かつ限定的な制約ではなく、将来の関連する「情報蓄積基盤」（情報資産）として持続可能な制度となる性質を有し、「科学技術」の発展とともに継続的かつ変動的な要素を持ち合わせており、アセスメント自体も一度限りではなく、その発展度合いや新たな領域や分野への適用に際して（追加的にも）実施することで当該効果が担保されることから、「不確実性情報」の蓄積（「不確実性情報」の管理体制の構

築を含む）とそのアセスメントの実施（「不確実性アセスメント」）が先端科学技術の不確実性を伴うリスクに対処する際の重要なアプローチになると考える。つまり、この「不確実性マネジメント」は、テクノロジー・アセスメントを通じて、懸念・想定され得るリスクに関して現時点で何が分かっているのか、今後把握する必要性のあることに関する「不確実性情報」を得て、当該関連情報を継続的に蓄積していき、集約化していくことに一定の社会的意義を見出すことができる。その上で、この「不確実性マネジメント」を実施していくことで、さらに「どの点に不確実性情報の分析・評価や解釈・判断に不確実性が生じているのかがより明確になり、またリスク評価手法やその機器・機材の不存在により不確実性が生じているのかがより鮮明になり、例えば立法政策や行政による予防的措置等を講じるに当たっての行政資源の投下の分配等の場面で、より効率的かつ合理的な政策的効果を生み出すことができる」²⁷ことにも繋がる。

3. 「環境影響評価（環境アセスメント）」との制度比較検討

では、上述で検討した内容を踏まえ、具体的にどのような科学技術分野（対象領域分野）に対して、いかなる評価項目や手続プロセスで、どの主体がテクノロジー・アセスメントの実施することが実効性を担保できるのかという問題が生じる。

26 この点、「環境アセスメントが、政策や計画の決定段階でされる戦略アセスメントではなく、いわゆる事業アセスメント、すなわち、事業の実施は事業者において既決事項であり、それを前提としてアセスメント作業がされる」実態があることから分かる。北村（2020）、p.306引用。

27 中山敬太（2022c）「リスク意思決定に対する不確実性情報の管理に関する有効性の検討—科学的な不確実性と社会的な不確実性の細分化の観点から—」『場の科学』Vol.1, No.3, pp.50-51引用。

この点に関して、日本やアメリカの環境アセスメントの制度等を参考に若干の考察を含め検討を行う。なお、この環境アセスメント制度に関しては、「戦略的環境アセスメント (Strategic Environmental Assessment : SEA)」という「提案された政策 (policy)、計画 (plan)、プログラム (programme) に関する意思決定の可能な限り早い段階で、経済的、社会的考慮とともに、これらの環境面での帰結が十分に考慮され、適切に対応されるよう、これらの環境面での帰結を評価するための組織化 (systematic) されたプロセス」²⁸が注目されている。このSEAとは、「ある事業の環境への影響を最小限にするという究極の目的を達成するために、環境のみならず経済的・社会的な要件を考慮し、最も適切な行為を選択するために、計画策定の早期の段階において一連の行為の結果を検討しようとするものであり、そのために、事業の環境への影響を、意思決定における環境の考慮が最も適切な計画プロセスにおける各段階 (政策、計画、施策) で、それぞれ異なる精度 (密度、詳細さ) で評価し、考慮するもの」²⁹である。ここで留意する必要があるのは、「SEAは、事業そのものの必要性・妥当性を評価するものではなく、あくまでも、事業が環境に与える影響を最小限にしようとするものである」³⁰とされている。

28 倉阪秀史 (2008) 『環境政策論—環境政策の歴史及び原則と手法— (第2版)』信山社、p.290引用。

B. Sadler, R. Verheem (1996) Strategic Environmental Assessment : Status, Challenges and Future Direction, Ministry of Housing Spatial Planning and the Environment.

29 阿部泰隆・淡路剛久編 (2011) 『環境法 (第4版)』有斐閣、p.185引用。

30 阿部・淡路 (2011)、p.185引用。

この上述した「意思決定の可能な限り早い段階」や「計画策定の早期の段階」での戦略的環境アセスメント (SEA) の実施は、ELSIとも類似するアプローチであるが、「リスク」や「不確実性」の実態やそれに対する価値観なども変化している状況下において、より重要性が増していると考えられる。この点に関しては、とりわけ「先端科学技術」の研究構想段階や研究開発段階におけるテクノロジー・アセスメントやELSIがより早い段階でアプローチされることやその影響評価が把握されることで、ナノテクノロジーなどをはじめとする先端科学技術の社会実装段階でもより有効性が出てくる可能性がある。

第1に、科学技術の対象領域分野に関しては、特に対象領域分野を定めず、幅広く先端科学技術を対象とする必要がある。その背景としては、現在日本の環境アセスメント制度は、「規模が大きく環境への影響が著しいおそれがある事業を法対象事業としている」³¹状況である。しかし、日本における現行の環境アセスメント制度のように、当該アセスメント評価対象分野を大規模事業等に絞ってしまうと、必ずしも大規模だからといって環境に及ぼす影響が大きいとは限らず、小規模事業であっても多大な環境負荷を生じさせる可能性があり、大規模事業であっても環境負荷が小さい場合もあり得る。この点、「現在のアセス法の枠組みでは中小規模の事業が十分な環境配慮なしに進められる可能性がある

31 錦澤滋雄・岡島雄・村山武彦・原科幸彦 (2013) 「米国・国家環境政策法 (NEPA) における簡易アセスメントの特徴」『日本不動産学会誌』Vol.27, No.1, p.56引用。

る」³²とされており、日本の環境アセスメントの制度上の課題がある。その一方で、アメリカでは、先述したような「中小規模の事業についても国家環境政策法（National Environmental Policy Act, 以下NEPA）に基づく簡易なアセス（Environmental Assessment, 以下, EA）によって環境影響がチェックされ、必要な対策がとられる仕組みとなっている」³³のが現状であり、このアセスの対象外となるCategorical Exclusion (CE), すなわち「類型的除外行為に属さず、重大な影響があるかわからない事業に対しては、EAが適用される」³⁴ことになっている。このアメリカの環境アセスメントの制度上の対象範囲を踏まえると、「不確実性」にも対処がされており、大規模事業だけではなく中小規模事業にも網羅的に対処していることが分かる。このことに鑑みると、テクノロジー・アセスメントの法制度設計を行う上で、先述した理由により、先端科学技術の対象範囲を設定すること自体に議論の実益があるとは言えない。なぜなら、先述したように、科学技術に先端性があればあるほどその社会的影響（社会的効用および社会的悪影響を含む）に対しても「不確実性」が伴うことになり、一時的に社会的効用が注目されている科学技術であっても、時代の変化や社会の価値観・世界観の醸成等によって社会的悪影響に転じる場合もあり、また「無害なものが危険なものに唐突に姿を変える」³⁵こともあり、「アスベスト」や人口甘味料の一種である「ア

スパルテム」の事例³⁶のように、安全性の基準（揺らぎのある閾値を含む）すら一変する社会において、先端科学技術の対象範囲を設定すること自体がリスクになり得るからである。

第2に、テクノロジー・アセスメントの評価項目や手続プロセスに関しては、本稿における詳細な議論は別の機会にするが、現行の日本の環境アセスメント制度と類似する手続プロセスを想定しているものの、行政機関への関連情報の集約化の一環として、アメリカの簡易アセス制度のような一定の簡略性も科学技術の発展や国際競争力の阻害をしないためにも重要な要素になり得ると考える。この点、「日本社会における、この不透明な意思決定構造をどう変えてゆくか」³⁷という観点で、「情報公開と参加の促進が必要だが、環境アセスメントがそのツールとなりうる」³⁸と言及した上で、「人々の懸念する事項（public concerns）に答える仕組みとして、米国のNEPAアセスのように、簡易アセスメントの導入が必要である」³⁹との指摘がされていることに鑑みても、先端科学技術に対する「人々の懸念する事項（public concerns）」や「不確実性（uncertainty）」に対処していくためにもテクノロジー・アセスメントの法制度整備が重要になると言える。また、環境アセスメント制度における「環境影響評価の結果は、事業の免許等

32 錦澤・岡島・村山・原科（2013），p.56引用。

33 錦澤・岡島・村山・原科（2013），p.56引用。

34 錦澤・岡島・村山・原科（2013），p.57引用。

35 バック（2013），p.78引用。

36 中山敬太（2023）「日本における食品添加物規制の現状と課題—「アスパルテム」の事例に基づく法政策学および政策決定の観点から—」『場の科学』Vol.3, No.2。

37 原科幸彦（2016）「環境アセスメントは持続可能な社会の作法—新国立競技場計画の問題から考える—」『環境科学会誌』Vol.29, No.2, p.97引用。

38 原科（2016），p.97引用。

39 原科（2016），p.97引用。

を与える際に判断対象」となり、この点を制度上担保するために「事業の免許等の管轄を有する主務大臣に対し、事業法に規定されている要件の判断に加えて適正な環境配慮がされているか否かを判断する権限を与える規定」があり、当該規定は「横断条項（各事業法を横断する形で環境配慮に関する判断権を与える条項）」と呼ばれている⁴⁰。この「法の横断条項を通じて、免許等を行う行政庁は、事業実施の利益（代替施策の実施による環境向上の利益も含まれる）と事業実施に伴う環境負荷の程度とを総合衡量して事業の可否や条件の要否を決する裁量判断の余地を免許等の審査の際に与えられることになる」⁴¹とされている。このような日本の環境アセスメント制度における「横断条項」の性質に鑑みると、不確実性を伴う先端科学技術に対するテクノロジー・アセスメントをより実効性を担保した評価・手続プロセスとする上でも、当該科学技術に関連した事業実施による社会的効用と当該リスクが生じる蓋然性の程度等を総合衡量して、どの対象や範囲にて社会実装を許容していくかを当該関連事業の管轄行政機関等に委ねることも重要なアプローチになるのではないだろうか。ただし、その一方で環境アセスメント制度における「環境保全を担当する行政庁の意見が免許等の判断に適切に反映されたか否かも、裁量権の行使が適正に行われたかを考える上で重要な視点」⁴²となると指摘していることから、テクノロジー・アセスメントを適

正に実施していく際には、上述したような関連事業の免許等を含む許認可に携わる主務大臣や当該行政機関だけではなく、例えば環境省や消費者庁などの先端科学技術のリスク行政に携わる行政機関の意見や判断も適切に考慮されたか否かがバランスの取れた制度運営を実施していく上でも必要な措置になると言える。さらに、テクノロジー・アセスメントの評価や手続プロセスに関しては、「公衆参加」が重要になると考える。この点、「アセスメントにおける『公衆参加』については、根拠法に定められた事業『決定』権限との関係だけではなく、そうした社会的意図『決定』との関係においても、その意義や機能を検討することが重要となる」⁴³との指摘からも分かる。その上で、「社会的により良い意思決定のためには、公衆参加から得られる意見が創発的なものであること」が求められ、具体的には環境アセスメント制度上の「代替案は事業者からのみ提案されとは限らない」のであって、「アセス手続に参加した公衆から代替案が提案され、それを事業者が採用する、ないしはそれがヒントとなって当初案が変更されるといった状況も十分に想定」でき、先述したように「意思決定のより早い段階であれば、構想し得る代替案の中身も広がる」ことから、「創発的な中身の代替案の効用は、SEA（戦略的環境アセスメント）が実施される文脈で最大となるだろう」と言われている⁴⁴。このような

40 高橋滋（2022）『環境政策と行政法学—経済学・環境科学との対話—』日本評論社、p.311引用・参照。

41 高橋（2022）、p.320引用。

42 高橋（2022）、p.320引用。

43 及川敬貴（2019）「環境影響評価法制度の源流—なぜ代替案検討義務はアセスの「核心」なのか—」大久保規子・高村ゆかり・赤渕芳宏・久保田泉（編）『環境規制の現代的展開—大塚直先生選歴記念論文集—』法律文化社、p.229引用。

44 及川（2019）、pp.229-230引用・参照。

環境アセスメント制度上の「公衆参加」の手続は、テクノロジー・アセスメントを実施し、その後における先端科学技術の社会実装を具体的に評価・検討していくに際しても、より社会に受け入れられるためのチェック機能およびコミュニケーション手続の一環としても重要なアプローチになると考えられる。

第3に、テクノロジー・アセスメントの実施主体に関しては、先端科学技術の開発事業者・研究機関が行うことが求められると考える⁴⁵。その理由としては、先端科学技術で第一義的な効用（利益）を得る主体になり、テクノロジー・アセスメントを実施するに際しての費用負担を負わせることに対して社会的許容性と妥当性があり、また当該科学技術に対して最も情報やデータ等を保有している主体になるからである。その後のテクノロジー・アセスメントの実施や評価結果報告内容等に欠陥や不備があった際の過失認定や責任追及に関しても、法制度整備により故意・重過失等に関して罰則規定等を

設けることで、先端科学技術の研究開発・事業主体とアセスメント実施主体が同じであっても、当該アセスメントの質を一定担保できると考えている。また、アセスの実施主体とは別に評価審査主体（アセスメント審査機関）としては、製品評価技術基盤機構（NITE）に新たなテクノロジー・アセスメントの第三者評価機関としての機能をもたせることも、中立的かつ公正な持続可能な制度にしていくためにも今後考えていかなければならない点である⁴⁶。環境アセスメント制度においても、主務大臣、環境大臣、都道府県知事、市町村長、そして住民等が適宜助言や意見書の提出等によって一定のチェック機能を有している状況であることに鑑みると、テクノロジー・アセスメントの評価書や報告書等に対して上述したアクターに加えて第三者評価機関としてのNITEによるチェック体制の構築は必要になってくると考える。

4. おわりに

4-1 結論

以上の検討内容を踏まえ、本報告における結論としては、先端科学技術政策におけるテクノロジー・アセスメントの法制度設計に関して、今まで異なる視点から検討を進め、既に日本やアメリカ等において制度化されている環境アセスメント制度（戦略的環境アセスや簡易アセスを含む）との関連性やその援用適用等を踏まえて、改めてその必要性を示し、「不確実性マネジメント」考え方（アプローチ方法）も新たな提唱し、当該法制度設計上の新たな視座（政

45 この点、同様（実際に誰が、どのような組織・機関が運営すべきか）の問題提起をしており、行政機関が現実味があるとしつつも、「議会ないしは行政府の中の一機関として、あるいは独立機関として参加型評価を担当する機関をつくるという方向性」や「NPOやNGOを中心とした参加型TAの運営主体を立ち上げる」などの提案がなされている。三上直之（2007）「実用段階に入った参加型テクノロジーアセスメントの課題—北海道「GMコンセンサス会議」の経験から—」『科学技術コミュニケーション』第1号、p.86引用・参照。しかし、本稿でも示しているように、日本では議会のもとにTA機関の設立を試みるが失敗に終わるなどしていることなどを踏まえると、先端科学技術の研究開発事業主体である開発事業者や研究機関が担う必要があると考える。

46 この点、同趣旨の内容が指摘されている。中山（2022b）、pp.56-57参照。

策的示唆)を示した。

なお、「『アセスメント』というのは、目標を合理的に達成するための判断過程である」⁴⁷とされている。また、「環境アセスメントは本来、合意形成を支援するものである」⁴⁸とされ、「合意形成そのものはアセスメントの枠内だけでは達成し難く、多様なステークホルダーが一堂に会して議論する話合いの場の設定が不可欠である」⁴⁹と指摘されている。さらに、「政策種類の違いを踏まえて合意形成の方針を考える必要がある」⁵⁰との指摘も、どのような先端科学技術を対象とするのか、つまりナノテクノロジーなのか生成AIなのかによって少なくとも科学技術の性質や機能、生み出される製品・商品やサービスの違い、そしてその影響力や取り巻くステークホルダーも異なってくることから、個別具体的な対象となる先端科学技術の本質的課題を見極めていく上でも参考になるだろう。このことに鑑みると、テクノロジー・アセスメントだけをもって、先端科学技術政策をめぐる不確実性を伴うリスク等への対処（合意形成を含む）に十分な予防的措置にはなり得ないことに留意する必要がある。

47 淡路剛久・寺西俊一（1997）『公害環境法理論の新たな展開』日本評論社、p.349引用。

48 原科幸彦（2002）「環境アセスメントと住民合意形成」『廃棄物学会誌』Vol.13, No.3, p.35引用。

49 原科（2002），p.35引用。

50 金井利之（編），阿部昌樹・磯崎初仁・内海麻利・北村喜宣・齋藤純一・嶋田暁文・名和田是彦・原島良成・村山武彦（著）（2019）『縮減社会の合意形成—人口減少時代の空間制御と自治—』第一法規，p.194引用。

4-2 今後の残された研究課題

今後の研究課題としては、テクノロジー・アセスメントが導入されている諸外国における事例などにも研究対象（射程）を広げ、日本において法制度化するに当たってのより具体的な課題の検証も実効性を担保し、制度の社会的許容性や妥当性等を考える上でも必要になり、当該内容等を踏まえ議論を展開していくことが求められると考える。

また、テクノロジー・アセスメントの制度化に際して、先端科学技術の対象範囲を設定しない運用をしていく場合、一体何を「先端科学技術」として対象としていくかが実務面でまず問題となる。この点に関しても、より実効性と当該制度の持続性を担保した運用をしていくためにも、実際にテクノロジー・アセスメントを導入している諸外国の事例やRRI等の準用事例なども踏まえた具体的な検討も必要となり、今後の研究課題となると考える。

謝辞

現在は他大学で研究教育活動を行っておりますが、今まで大変お世話になった早稲田大学社会科学総合学術院の黒川哲志教授（指導教員）には日頃から自由な発想を尊重して温かく見守っていただきご指導を賜り御礼を申し上げます。副指導教員である横野恵先生をはじめ、昨年度（2022年度）まで同学術院・助手として採用をいただいた諸先生方、いつもご丁寧な対応をいただいた同学術院事務所の関係者の方々、そして日々自身の身近な支えとなっている家族に、この場を借りて改めて厚く御礼と深く感謝を申し上げます。

〔投稿受理日2023.11.6／掲載決定日2023.12.11〕

引用文献

- [1] 阿部泰隆・淡路剛久編 (2011) 『環境法 (第4版)』有斐閣
- [2] 淡路剛久・寺西俊一 (1997) 『公害環境法理論の新たな展開』日本評論社
- [3] 今田高俊 (2002) 「リスク社会と再帰的近代—ウルリヒ・ベックの問題提起—」『海外社会保障研究』No.138
- [4] ウルリヒ・ベック (2013) 『危険社会—新しい近代への道—』東籾・伊藤美登里 (訳), 法政大学出版局 (原著 Beck, Ulrich. 1986, Risikogesellschaft: auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp)
- [5] 及川敬貴 (2019) 「環境影響評価法制度の源流—なぜ代替案検討義務はアセスの「核心」なのか—」大久保規子・高村ゆかり・赤淵芳宏・久保田泉 (編) 『環境規制の現代的展開—大塚直先生還暦記念論文集—』法律文化社
- [6] 科学技術庁科学技術政策研究所・第2調査研究グループ (2000) 「1970年代における科学技術庁を中心としたテクノロジー・アセスメント施策の分析」(<https://nistep.repo.nii.ac.jp/records/4580>: 最終閲覧日2023年9月14日)
- [7] 金井利之 (編), 阿部昌樹・磯崎初仁・内海麻利・北村喜宣・齋藤純一・嶋田暁文・名和田是彦・原島良成・村山武彦 (著) (2019) 『縮減社会の合意形成—人口減少時代の空間制御と自治—』第一法規
- [8] 北村喜宣 (2020) 『環境法 (第5版)』弘文堂
- [9] 北村喜宣 (2021) 『自治体環境行政法 (第9版)』第一法規
- [10] 倉阪秀史 (2008) 『環境政策論—環境政策の歴史及び原則と手法— (第2版)』信山社
- [11] 小林傳司 (2020) 「社会と科学技術—テクノロジーアセスメント (TA) と倫理的, 法的, 社会的課題 (ELSI) の背景—」『学術の動向』Vol.25, No. 7
- [12] B. Sadler, R. Verheem. (1996) . Strategic Environmental Assessment : Status, Challenges and Future Direction, Ministry of Housing Spatial Planning and the Environment
- [13] 標葉隆馬 (2020) 『責任ある科学技術ガバナンス概要』ナカニシヤ出版
- [14] 標葉隆馬・田中幹人・吉澤剛・小長谷明彦 (2020) 「分子ロボティクス研究の現状とELSIに関する検討—今後のテクノロジーアセスメントに向けて—」大阪大学社会技術共創研究センター
- [15] 城山英明・吉澤剛・松尾真紀子 (2011) 「TA (テクノロジーアセスメント) の制度設計における選択肢と実施上の課題—欧米における経験からの抽出—」『社会技術研究論文集』Vol. 8
- [16] 高橋滋 (2022) 『環境政策と行政法学—経済学・環境科学との対話—』日本評論社
- [17] 中山敬太 (2022a) 「ナノテクノロジー規制の近年の国際的動向—2014年以降のアメリカとEUの規制比較を中心に—」『環境管理 (2022年5月号)』産業環境管理協会
- [18] 中山敬太 (2022b) 「萌芽の科学技術の科学的不確実性を伴うリスクに対する規制対象の区分に関する検討—ナノテクノロジー規制を事例とした『テクノロジー規制』の日本への示唆—」『場の科学』Vol. 2, No. 1
- [19] 中山敬太 (2022c) 「リスク意思決定に対する不確実性情報の管理に関する有効性の検討—科学的な不確実性と社会的な不確実性の細分化の観点から—」『場の科学』Vol. 1, No. 3
- [20] 中山敬太 (2023) 「日本における食品添加物規制の現状と課題—「アスパルテーム」の事例に基づく法政策学および政策決定の観点から—」『場の科学』Vol. 3, No. 2
- [21] 錦澤滋雄・岡島雄・村山武彦・原科幸彦 (2013) 「米国・国家環境政策法 (NEPA) における簡易アセスメントの特徴」『日本不動産学会誌』Vol.27, No. 1
- [22] 原科幸彦 (2002) 「環境アセスメントと住民合意形成」『廃棄物学会誌』Vol.13, No. 3
- [23] 原科幸彦 (2016) 「環境アセスメントは持続可能な社会の作法—新国立競技場計画の問題から考える—」『環境科学会誌』Vol.29, No. 2
- [24] 三上直之 (2007) 「実用段階に入った参加型テクノロジーアセスメントの課題—北海道「GMコンセンサス会議」の経験から—」『科学技術コミュニケーション』第1号
- [25] 吉澤剛 (2009) 「日本におけるテクノロジーアセスメント—概念と歴史の再構築—」『社会技術研究論文集』Vol. 6