

# 「ELSI/RRI」とは？

## そのはじまりと今の日本における意味

国立研究開発法人 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター フェロー <sup>みむら</sup>三村 <sup>きょうこ</sup>恭子  
(現職) 東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター公共政策研究分野 学術専門職員

### はじめに：ELSIとは？そしてRRIとは？

<sup>エルシー</sup>ELSIという言葉が、近年だいたい見聞きされるようになってきた。倫理的・法的・社会的課題と訳される Ethical, Legal and Social Issues の頭文字をとった言葉である<sup>1)</sup>。研究開発段階から、その結果生まれるであろう「研究成果」が、実際に社会のなかに適用されたとき(「社会実装」)、表出する課題群のことで、これを早い段階で把握し対応を検討することが目指される。これに加えてRRIという言葉も使われることがある。責任ある研究・イノベーション Responsible Research and Innovations の略で、こちらは研究成果やイノベーションを、社会にとって望ましいものとして実現するために、研究者やその関係者がそれぞれの責任を適切なかたちで引き受け、研究開発の方向性を調整しながら進めることである。ゲノム編集、人工知能、自動運転、メタバース、ブレインテック、気象工学——今日の科学技術は急速に発展し、私たちの生活に多大でしばしば不可逆的な変化をもたらす。その影響は、私たちのアイデンティティや生命そのものの定義にも及びうる。生活における利便性や医療の飛躍的向上などが期待される一方、従来の科学技術とは異なる規模や性質の危険性や、新たな困りごとが発生したりもする。そこで、その研究成果は社会にどのような危険や混乱を招きうるか、人や組織や地域によって恩恵や被害の現れ方に格差が生じないか、悪用される脆弱性はどのようなところにあるか、現行の法制度で対応可能か、そもそも社会に受け入れられるか等々を、社会実装が具体化する前に検討し、対策を講じることが求められる。とはいえ倫理的考察、法制度の検討、社会・文化的要素の分析、あるいは科学技術と社会の関係性に関する議論等は、当該研究者が持つ知識とはまた異なる専門性を要することから、こうした分野の専門家と協業することが重要と考えられる。

他方、地球規模の環境問題や少子高齢化社会など、放っておいては生活環境が持続できなくなるような深刻で複雑、かつ緊急性の高い社会課題に私たちは直面している。これらに対する効果的な打開策の創出に科

学技術は不可欠である。その策が社会に適したかたちで弊害なく確実に課題解決に資するものであるためには、やはりRRI的な観点が必要となる。

このようにELSIやRRIの重要性はますます高まっており、それを理解する人も増えている。とはいえまだまだ不可思議なアルファベットの羅列にしか見えない、という方々もいるだろう。そこで本稿では、これらの言葉がどこから来ているか、そして今の日本の科学技術政策においてどのような意味合いで使われているかを概説する。そして、「倫理的」や「法的」や「社会的」な課題／影響／側面を検討するとき、それは対症療法的でないほうが望ましい、ということを示してみたい。

### ELSIとRRIのはじまりと経緯

ELSIは、1990年に始まったヒトゲノム計画 Human Genome Project の際に登場した言葉である。ヒトゲノム計画は、人間の全ゲノム情報を解析することを目指し、多くの国の研究者や研究機関の協力のもと進められた超巨大国際共同研究プロジェクトである。膨大な遺伝子情報が入手可能になることで、遺伝子レベルの診断や治療の道が開ける一方、個々人の遺伝子疾患リスク情報が保険加入や就職の際に利用され、リスクが高い人に不利にはたらいってしまう、といった新しい懸念を引き起こしたりもした。(こうしたことがヒトゲノム計画の推進を阻むことにならないよう。) 1988年、当時米国の国立衛生研究所ヒトゲノム研究所の所長で、ヒトゲノム計画の責任者だったジェームス・ワトソン(DNAの二重らせん構造を発見したノーベル賞受賞者)は、「倫理的・法的・社会的影響」の研究にヒトゲノム計画の研究予算の3から5%をあてるという提案をした。これが実現してELSI研究が始動した。つまりELSIはもともと、研究予算に付随する条件として導入されたのだ。ELSI研究はその後、欧州においてIの代わりにA=Aspects(側面)を用いたELSAという概念に拡張されて展開したり、カナダのGEL<sup>3</sup>S(Genomics-related Ethical, Environmental, Economic, Legal

and Social Aspects) のように環境や経済の観点を取り入れた研究プログラムで推進されたりと、国際的に広がっていった。そしてヒトゲノム計画終了後もゲノム研究を中心に継続し、その後環境リスクの懸念が高まった遺伝子組み換え技術やナノテクノロジーへも展開、さらにあらゆる新興科学技術について取り込まれるようになっていった。

ELSI はしばしば研究推進への批判の論拠となる課題も可視化するため、開発側が喜んで従事する類の議論ではないことも多い。他方 RRI は、社会にとって望ましい成果を生み出せるよう研究デザインを調整する、立場によっては研究・イノベーションの推進戦略とも解釈されうる考え方である。RRI の始まりは ELSI よりかはるか後で、2011 年の欧州委員会で本格化する。RRI は「科学技術の進展のみならず、社会的公正、平等、基本的人権、競争的市場、持続可能な開発や生活の質まで、様々な EU 政策との明確なつながりをもたせたもの」であり、研究やイノベーションを社会側の関係者と共創するものと捉えている点が特徴的である。これが実現するには次の 4 点が機能することが重要とされる：「1. 自分たちの研究の将来の方向性とその潜在的な妥当性のある結果を考慮する (Anticipation), 2. 意思決定において、市民や専門家など、幅広い人々の声を聞き入れる (Inclusion), 3. それらの方向性の重要性を振り返り、別のアプローチを検討する (Reflexivity), 4. このプロセスの成果を自らの実践に取り入れる (Responsiveness)」<sup>2)</sup>。

もう一つ RRI が特徴的なのは、それが公募研究の枠組みに実装されたという点である。2014 年から始まったフレームワークプログラム (EU 加盟国を対象とする研究助成プログラム)、Horizon 2020 は、横断的なテーマとして「社会と共にある／社会のための科学」Science with and for Society (SwafS) プログラムを設定し、その中心的概念として RRI を位置付けた。その際、取り組むべき政策的アジェンダとして、市民関与、オープンアクセス、ジェンダー平等、科学教育、倫理、ガバナンスの 6 つが掲げられた。SwafS プログラムは計 104 の研究公募を出し 197 の研究プロジェクトを採択している (岡村 2021)。その中で RRI 概念の精緻化や RRI 実践に向けたツールキットの開発などが進められた。

まとめると、ELSI と RRI は共に研究開発の成果が適切に社会実装されるために重要な概念であるが、ELSI は研究開発に軸足を置き、かつその負の影響に注目するようにみなされることがあり、他方 RRI は

社会との共創により、研究開発側と異なる価値や考え方を取り入れながら研究やイノベーション自体を適切な社会実装へいざなおうとする。ただしどちらにおいても、研究機会に付随する条件や枠組みとして課せられた挑戦、という性格が見え隠れする。これを研究者が自発的に、そして持続的に取り組みたいくなるようなものにするにはどうすればよいか——まだ試行錯誤の最中と言えるだろう。

## 日本の科学技術政策における ELSI/RRI の位置づけ

先述のとおり、日本では ELSI と表記することが多いが、科学技術系の研究開発においては ELSI/RRI もよく用いられる (医療系の研究では ELSI が主流であり、また、RRI でなく患者・市民参画 Patient and Public Involvement: PPI が重要とされている)。米国のヒトゲノム計画を起源とする ELSI と、欧州の研究助成プログラムで発展したイノベーション志向の RRI を併記して一つの言葉にした ELSI/RRI は、あちこちの国から法や学問、生活様式等を持ち込み、つぎはぎして近代化した日本らしい表現にも見える。とはいえ、RRI はまだ目新しく、政策文書やメディアに現れるのは ELSI が圧倒的に多い。では、日本の科学技術政策は ELSI という言葉にどのような意味を付しているのだろうか。

日本には、科学技術・イノベーション基本法に基づく科学技術・イノベーション基本計画がある<sup>3)</sup>。国として科学技術をどう推進していくかを定める基本法に基づき、その時々政策ニーズ等も踏まえて基本計画が 5 年ごとに策定される。その基本計画における ELSI の記載を見てみると、第 3 期 (H18~22 年度) に「倫理的・法的・社会的課題への責任ある取組」、第 4 期 (H23~27 年度) に「倫理的・法的・社会的課題への対応」、第 5 期 (H28~R2 年度) に「倫理的・法制度的・社会的取組」という章がそれぞれ立てられている。さらに第 6 期 (R3~7 年度) では、「国民の安全と安心を確保する持続可能な社会」、「一人ひとりの多様な幸せ (well-being) が実現できる社会」を目指して、様々な (特に自然科学と人文・社会科学を融合することで得られる)「総合知」を活用し、科学技術・イノベーションを推進するとしており、この中に新興科学技術の ELSI/RRI も含まれる。こうした流れをみると、ELSI の重要性はかれこれ 15 年以上も基本計画に示されており、今日に至るまで日本の科学技術政策にしっかり位置づけられてきたことがわかる。ただし、その文脈

は変わってきており、第3期の基本計画では、国民や社会に支持される科学技術を実現するための、市民の信頼獲得や科学コミュニケーション促進の意味合いが強い。これが第4期以降では、科学技術を社会と共に創るためのELSI対応という位置づけになり、RRI的な意図が含まれてくる。そして、第6期には、例えば「…新たな技術を社会で活用するにあたり生じるELSIに対応するためには、俯瞰的な視野で物事を捉える必要があり、自然科学のみならず、人文・社会科学も含めた「総合知」を活用できる仕組みの構築が求められている」、さらに、「広範で複雑な社会課題を解決するためには、知のフロンティアを開拓する多様で卓越した研究成果を社会実装し、イノベーションに結び付け、様々な社会制度の改善や、研究開発の初期段階からのELSI対応を促進する必要がある」とある。この「ELSI対応」とは明らかにRRIである<sup>4)</sup>。それでも「RRI」や「ELSI/RRI」ではなく「ELSI」と表記し続ける背景には、ようやくこのアルファベット4文字を、前置きなしで使用できるくらいまで、行政や政策関係者、自然科学系・工学系の研究者の理解が進んだのに、RRIという新しい言葉で置き換えて混乱を招くようなことはしたくない、さらには根本からの研究ガバナンス変革を示唆するRRIを位置づけづらいといった事情があるのかもしれない。欧米では過去30年ほどのELSI研究の経験より、ELSIを、ネガティブなイメージをもつものと受け止める研究者が多いとも聞く。しかし日本の、特に科学技術系の研究関係者にとってELSIはまだ比較的新しい言葉で、そこまでネガティブにとらえていない人も多いのかもしれない。いずれにしても実際に推進しようとしているのはイノベーション志向のRRI的な実践である。ELSI、あるいはELSI/RRIと記しつつ、それが意味するのは、「新興科学技術の社会実装において想定される諸課題を予見し、その対応を検討、実践する」ことで、オリジナルのELSIとRRIを材料に、日本なりにアレンジしてみたものと言えるかもしれない。

こうした背景のもと、大阪大学、中央大学、新潟大学、広島大学、と国内の研究教育機関に次々とELSI研究拠点ができてきている。研究予算を見ると、科研費だけでなく、国の研究費配分機関である科学技術振興機構(JST)や日本医療研究開発機構(AMED)が、そしてセコム財団やトヨタ財団など民間財団もELSIをテーマとした研究プログラムや研究助成枠で公募研究を推進してきている。うち、JSTの社会技術研究開発センター(RISTEX)による公募プログラムを紹介した

い。まずH28年度から「人と情報のエコシステム」研究開発領域(通称HITE: Human Information-Technology Ecosystem)において、急速に進歩する情報技術と人間・社会との共生を促す場やしくみをつくる研究開発を推進してきた<sup>5)</sup>。またR2年度からは、あらゆる新興科学技術を対象とし、そのELSI/RRIに研究開発の早い段階から予見のかつ包括的に取り組み、研究開発の現場にフィードバックすることによる実践的な協業モデルの開発を目的とする「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI)への包括的実践研究開発プログラム」(通称RInCA: Responsible Innovation with Conscience and Agility)<sup>6)</sup>を展開している<sup>7)</sup>。公募研究だけでなくセミナーや冊子刊行などアウトリーチ活動にも取り組み、ELSIコミュニティ支援を試みている。

「ELSI対応」は公募研究に限らない。例えば内閣府のムーンショット型研究開発制度におけるJSTのムーンショット型研究開発事業では、ELSI分科会が設置されており、様々な研究プロジェクトへのELSI観点からの支援を分野横断的に担っている<sup>8)</sup>。

こうした動向を見ると、今(はまだ)、日本の科学技術政策においてELSI/RRIは重要な取り組みと位置づけられている。これを一時の流行で終わらせないためには、研究開発にELSI/RRIは付きもの、という研究環境・文化を醸成することや、ELSI/RRI的な活動に自発的かつ持続的に研究者や関係者が従事できるしくみ、あるいはインセンティブが示されることが望ましい。そのためにはまずELSI/RRIに挑戦する人や組織が増え、様々な取り組み事例が蓄積されることが重要である。その分析から様々なヒントが見いだせるだろうからである。

## ELSI=EとLとSと

ELSI/RRIの実践にあたり留意すべき点について、最後に少し述べておきたい。まずELSIとは対象となる科学技術の特徴や社会状況、取り組む人や組織の組み合わせ等により、性質も規模も、手段も着地点も異なる動的なもので、研究成果が滞りなく社会に実装できるようになることを保証する作業ではない。また、様々なELSI/RRI研究実践活動を集約すれば、社会実装を成功させる網羅的なチェックリストができる、ということでもない。そしてELSIを研究開発の周辺に派生するその他諸々の問題群として、人文・社会科学系の研究者等にアウトソーシングすればよいということでもない。

筆者の関心事である家事テクノロジーで考えてみたい。近年 AI や 5G を活用した IoT 家電が増えており、外出先から洗濯や掃除、空調管理などができて大変便利だが、他国と比較して日本の普及率は顕著に低い。これは典型的な S=社会的課題で、技術は良いのに日本社会が受容しない例である。その要因として住宅環境やプライバシー保護への懸念などが指摘されており、個別の IoT 家電開発と同時に、それに対応可能な生活インフラの改善や情報技術への信頼向上に向けた施策等が、噛み合うかたちで進められる必要が示唆される。その際、ジェンダーの観点が適切に組み込まれることが重要だと考える。長い間家事労働は、無償労働の典型でジェンダー格差も顕著であり続けてきた。家電の歴史をふり返ると、その進化に伴い各家庭における家事の効率化や質の向上が見られたが、一方でより頻繁な洗濯や掃除が当たり前になったため、家事労働時間はさほど減らなかったという指摘もある。IoT 家電の場合、遠隔操作が可能となるため操作者の行動範囲が飛躍的に延びる。これを誰がどう売りどう使うか、その際どのような規範が強まるか、どんな価値が生まれるか、こうした動向を注視し、家事労働者の声を取り入れながら開発や実装を進めれば、例えば、これまで就労や学習の機会が少なかった家事労働者に新しいきっかけを提供する技術になるかもしれない。一方で、IoT は、監視や住環境の遠隔的なコントロール等により DV や虐待のリスクを高めるという指摘もある。IoT の悪用という E=倫理的な課題に対し、例えばロンドン大学 UCL のジェンダーとテック研究グループ the Gender and Tech Research Group 「ジェンダーと IoT」プロジェクト Gender and IoT Project は、被害状況の調査分析 (S=社会的影響の分析) を実施し、IoT 悪用リスクに関する情報を被害者支援サービスや研究開発側に提供する取り組みや、政策提言 (L=法や規制に関する議論) を進めている<sup>9)</sup>。

このように E (倫理)、L (法)、S (社会) それぞれにおいて具体的課題に取り組むことは大変重要である。加えて、社会実装される研究成果とそれを取り巻く人、組織、モノ、価値、システムなどの集合体 (社会-技術システム sociotechnical system) を、E、L、S それぞれの取り組みにより変化し続ける主体として包括的にとらえ、私たちにどんな影響を与えるか、私たちはどんな影響を与えることができるかを分析することも重要である。そして、これまで新技術が現れるたびに、繰り返し立ち現れてきた格差や環境汚染や不信や過度な自己責任論等が、同じようなパターンで、未来の人

びとを苦しめ続けられないよう、多様な意見や経験をいろいろな人と持ち寄り熟考し、社会の側のイノベーションをしかけていけるとよいのではないか。それが、対症療法で終わらない ELSI/RRI の可能性であるように思う。

#### 【注釈】

- 1) ELSI の I は implications=影響でもあるため ELSI を倫理的、法的、社会的課題・影響 ethical, legal and social issues/implications と表記することもある。
- 2) RISTEX (2022) pp. 26-27.
- 3) 共に現在第6期目。第5期まではそれぞれ「科学技術基本法」、「科学技術基本計画」であり、今期から「イノベーション」が加えられた。
- 4) 第6期科学技術・イノベーション基本計画  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>
- 5) <https://www.jst.go.jp/ristex/hite/>
- 6) 日本語のプログラム名に ELSI が含まれているのに対し英語名称が RRI を示唆しているのは、先述の通り日本の行政、政策関係者、研究者等に、これまでの経緯も踏まえ ELSI を扱うことを明示するためであり、対して英語名称ではプログラムの目的 (RRI) をより直接的に示し、国際的議論への積極参加も促したいという意図が背景にある。
- 7) <https://www.jst.go.jp/ristex/rinca/index.html>
- 8) [https://www.jst.go.jp/moonshot/jigyuu.html#ma\\_chart](https://www.jst.go.jp/moonshot/jigyuu.html#ma_chart)
- 9) <https://www.ucl.ac.uk/computer-science/research/research-groups/gender-and-tech/gender-and-iot>

#### 【参考文献】

- ・岡村麻子 (2021) 「科学技術と社会の指標」 *STI Horizon*, 7(4)
- ・神里達博 (2022) 「ELSI の誕生—その前史と展開—」 *IEICE Fundamentals Review*, 15(4)
- ・コーワン, R, 高橋雄造 (訳) (2010) 『お母さんは忙しくなるばかり』法政大学出版局
- ・標葉隆馬 (2020) 『責任ある科学技術ガバナンス概論』ナカニシヤ出版
- ・JST・CRDS (2022) 「ELSI から RRI への展開から考える科学技術・イノベーションの変革」
- ・JST・RISTEX (2022) 「学際研究や社会との共創における研究公正実態調査」報告書
- ・吉澤剛 (2013) 「責任ある研究・イノベーション: ELSI を越えて」 *研究技術計画*, 28(1), 106-122.

