

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 7 月 2 日現在

機関番号：32630
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2017～2019
課題番号：17K12956
研究課題名(和文)メディア分析による萌芽的科学技術のリアルタイム・テクノロジーアセスメントの研究

研究課題名(英文) Research on Real-Time Technology Assessment of Emerging Science and Technology through Media Analysis

研究代表者
標葉 隆馬(Shineha, Ryuma)

成城大学・文芸学部・准教授

研究者番号：50611274

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、リアルタイム・テクノロジーアセスメントの議論を補助線としつつ、再生医療などの先端生命科学を事例として、定量的・定性的なメディア分析を活用した「早期の警鐘とコミュニケーション」の在り方を検討するとともに、萌芽的科学技術を巡る社会的議題の探索と構築に関わる課題を明らかにした。

第一に萌芽的科学技術の例としてヒトゲノム研究ならびに再生医療を巡るマスメディアの言論動向についての分析を行った。第二に、TAをめぐる既存事例の精査ならびに科学技術社会論・科学技術政策論分野の蓄積を背景とした理論研究を行った。第三にこれまでの知見をまとめる形で、書籍などの形で研究成果をとりまとめ発表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究における成果を書籍の形としてとりまとめた。先端生命科学を中心事例としたELSI、TA、科学をめぐるメディア分析の研究群について、オリジナルデータとこれまでの学知を総合的に検討するものである。その議論の射程は、科学技術社会論や科学技術政策分野における知見の蓄積は勿論のこと、今後の萌芽的科学技術を巡る社会的議論の在り方の枠組み構築に寄与し、ELSIを視野に入れた適切な科学技術ガバナンスの構築に貢献するものである。

この成果は、今後のELSIやTA研究を学ぶ人々たちにとっての基本参照点となるものである。

研究成果の概要(英文)：This study examined ethical, legal, and social implications (ELSI) and social agendas on emerging science and technologies through qualitative and quantitative media analysis, considering discussions on Real-Time Technology Assessment (RTTA). Particularly, the ideas of "early warning and communication" was focused.

Firstly, I analyzed mass media discourses concerning stem cell researches and genome science, and visualized the time-lined changes of dominant framings of them. Secondly, I investigated the history of TA from the theoretical perspectives of STS. Thirdly, I published those results as the book entitled "Responsible governance of emerging science and technology" from Nakanishiya Press.

研究分野：科学技術社会論

キーワード：ELSI 再生医療 リアルタイム・テクノロジーアセスメント

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

急速な発展を見せる生命科学研究は、現在の日本において最も大きな公的研究投資を受ける科学政策上の重要分野と位置付けられてきた。しかしながら、同時に、倫理的・法的・社会的課題 (Ethical, Legal, and Social Issues: ELSI) の議論を必然的に伴うものである。とりわけヒトゲノムや幹細胞・再生医療を巡る研究などの萌芽的科学技術 (山口・日比野 2009) では、その臨床・商業利用に伴う課題を始めとして、倫理学、哲学、歴史学、人類学、科学政策研究を始めとした様々な分野の見地から、その ELSI についての検討がなされてきた (菱山 2003, 2010; Sleeboom-Faulkner 2008, 2010; 金森 2010; 柘植 2012; 利光 2012; 神里・武藤 2015)。

しかしながら、この萌芽的科学技術の ELSI の議論を考察し、その含意を社会的議題と政策的議題を架橋するものとして検討するためには、テクノロジーアセスメント (TA) とメディア研究の二つの視点が必要となる。科学技術の社会的影響を評価する試みである TA について、城山ら (2010) は、日本における TA 事例群の検討から可能な制度的選択肢を総括したが、現在までに社会の中での ELSI をめぐる関心の所在を早期に可視化するためのアプローチは未だ検討課題として残されている。この際、社会的議論の議題設定に影響を与えるマスメディア言論の動向理解は重要な視点となることは避けがたい (McCombs & Shaw 1972; Dawns 1972; Entman 1993; Scheufele 1999; Nisbet 2003, 2006)。

このような背景から、本研究では、Guston & Sarewitz (2002) が論じた、リアルタイム・テクノロジーアセスメント (Real-Time Technology Assessment、以下 RTTA) の議論に注目する。Guston & Sarewitz (2002) は、萌芽的科学技術が持つ ELSI を早期かつ適切に社会的議題とするために、メディア分析・研究動向マッピング・ケーススタディ・TA による政策オプション提示を基本要素とした RTTA を提唱している。しかしながら、Guston らの議論は、アイデア段階に留まっており、とりわけメディア分析を活用した社会的議題の探索と伝達である「早期警鐘・コミュニケーション」の機能をどのように行い、またその成果を社会に還元するのか、その際の課題は何かという点について、実証的検討と理論枠組みの精緻化が課題として残ったままとなっている。

2. 研究の目的

急速に発展するヒトゲノム研究・再生医療などの萌芽的科学技術では、その倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) の発生もまた多様化し、社会的な議論を必要とする。しかしながら、ELSI を巡る社会的な関心の所在をいかに探索し、また社会的な議題として構築していくのか、その議題探索の在り方と理論的枠組みにはまだ課題が残されている。

そこで本研究では、Guston & Sarewitz (2002) が論じるリアルタイム・テクノロジーアセスメント (RTTA) の議論を補助線としつつ、ヒトゲノム研究ならびに再生医療を事例として、定量的・定性的なメディア分析を活用した「早期の警鐘とコミュニケーション」の在り方を検討することで、萌芽的科学技術を巡る社会的議題の探索と構築に関わる課題を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究では、第一に萌芽的科学技術の例としてヒトゲノム研究ならびに再生医療を巡るマスメディアの言論動向について、対応分析や共語ネットワーク分析を用いて社会的フレ

ーミングの所在と時系列変化を可視化する。第二に、可視化された特徴的なフレーミングとその変化についてより詳細な内容分析あるいは言説分析を行うと共に、その背景や人々の意識の差異までを射程に捕らえた ELSI 関心の内実に迫る。これらの研究は、早稲田大学・ジャーナリズムスクールの田中幹人准教授ら、神奈川県立保険福祉大学の八代嘉美教授らのグループとの共同研究の形で実施した。

第三に、得られた結果を活用し、メディア分析を活用した「早期警鐘・コミュニケーション」機能の社会実装における課題検討を行う。第四にメディア分析を活用した RTTA の方法論と理論的枠組みの精緻化を行う。

4. 研究成果

「ゲノム」と「再生医療」に関する報道傾向の推移

記事収集の対象期間は 1990 年 1 月 1 日から 2019 年 1 月までとした。日系三大紙である、読売新聞・朝日新聞・毎日新聞のデータベースから、「ゲノム」という語句を含み、「(ゲノム)工学」、「(ゲノム)合成」、「比較(ゲノム)」という語句を含まない記事を抽出した。「(ゲノム)工学」、「(ゲノム)合成」、「比較(ゲノム)」の三つのキーワードは、それら三つのキーワードを含む記事がそれぞれ 5 件にも満たなかったため除外した。

収集結果は、それぞれ朝日が 2179 件、読売が 1863 件、毎日が 1464 件となった。これらの記事の年別件数推移から期間を(1)1990 年から 1998 年の 期、(2)1999 年から 2004 年の 期、(3)2005 年から 2015 年の 期、(4)2016 年から 2019 年の 期、の 4 時期に分けた。そして、期間別にゲノムに関する報道傾向の変遷を検討した。

期は、「計画」、「染色」、「ヒト」、「地図」という単語が多く使用されている。期の記事数が他の時期に比べて少ないことも踏まえると、この時期はいわゆるヒトゲノム計画が徐々に世に広まってきた時期であり、紙面上で「染色」や「地図」という言葉を使って、ゲノムとは何かについて解説が多くなされていた時期なのではないだろうか。すなわち、日本の一般社会における、「ゲノム」という概念の萌芽的時期であったと考えられる。期は、「ヒトゲノム」が多く使用され、「情報」や「解説」、「解析」、「開発」といった単語が多く使用されている。この時期は、2000 年にヒトゲノム解析結果のドラフトの発表、そして 2003 年に完成版の発表がなされた時期であり、新聞各紙が大々的に報じていた。ヒトゲノムの解説が完成し、ヒトゲノムの情報解析や、新薬の開発が盛んにおこなわれていた時期である。さらに「世界」や「日本」という単語から、世界におけるゲノム研究の衝撃や競争が報じられていたのではないだろうか。期は、「教授」や「発表」、「研究所」、「センター」、「チーム」という単語が多く使用されている。このことから、大学や研究所・研究センターなど数多くの研究機関で、ゲノムに関する研究が盛んになされ、研究結果や研究の進展の発表がなされていた時期であると言える。期は、「ゲノム編集」や「改変」、「遺伝子」、「可能」、「受精卵」といった単語が多く使用されている。中国のゲノム編集児に代表されるように、ゲノム編集により、受精卵の遺伝子改変が可能になるなど、倫理的問題が議論された時期である。「倫理」という単語は 1990 年代でも使われているが、当時は懸念の文脈で使われていた。近年になり、技術的に ヒトに対するゲノム操作が現実化し、懸念ではなく実際問題として取り扱わなくてはならなくなってきたのではないだろうか。

「再生医療」に関する報道傾向の推移について

再生医療関連記事の収集は、対象期間を 1990 年 1 月 1 日から 2019 年 1 月までとした。

日系三大紙である、読売新聞・朝日新聞・毎日新聞のデータベースから、「再生医療」という語句を含む記事を抽出した。収集結果は、それぞれ朝日が1580件、読売が2465件、毎日が1801件となった。記事数の傾向を元に、期間を(1)1999年から2003年の期、(2)2004年から2008年の期、(3)2009年から2013年の期、(4)2014年から2019年の期、の4時期に分けた。

結果、1期は、「研究」、「医療」、「技術」、「科学」といった単語が多く使用されている。

2期は再生医療という言葉が用いられ始めた時期でもあり、この時期はいわゆる再生医療に関する報道の黎明期である。そのため、紙面上で再生医療とは何かについて解説が多くなされていた時期なのではないだろうか。全国各地で再生医療に関する施設も生まれ、再生医療に対する関心が高まっていった。すなわち、日本の一般社会における、「再生医療」という概念の萌芽の時期であったと考えられる。3期は、「細胞」という単語が多く使用され、

4期で使用された単語も引き続き多く使用されている。この時期は、ES細胞やiPS細胞の実用化へ向けた研究が進んだ時期であり、2期に引き続き、世間での再生医療への関心は高まっていったと推測される。5期は、「日本」や「山中教授」、「iPS」、「期待」という単語が多く使用されている一方、「ES」や「胚」という単語はあまり見られなくなった。2012年12月に山中伸弥教授がノーベル医学・生理学賞を受賞したことにより、iPS細胞に関する解説や山中伸弥教授の業績などを紹介する記事を始め、各紙は連日再生医療に関しての報道を繰り返した。「日本」という語は「再生医療」分野が国家的なプロジェクトになってきたことを示唆しているのかもしれない。また、従来のES細胞は受精卵からしか生成できず、倫理的な問題があったため、体細胞から作成できる画期的なiPS細胞へと報道の関心が転換したことも注目に値する。6期は、「患者」や「治療」、「計画」といった単語が見受けられる。2014年のSTAP細胞の報道は、世論の多能性幹細胞研究への信頼が揺らぐ結果となってしまい、再生医療への期待が相対化された時期である。しかし、その一方でiPS細胞は着々と実用化へと向けて動いており、患者への治療や保険適応の話題など、再生医療はかなり臨床的な段階にまで進んでいるといえる。

倫理記述の内容分析

新聞記事における「倫理」記述の実体を把握するため、「ゲノム」「遺伝子組換え」それぞれの語について、収集した記事の15%に対し、KWIC(key word in context)フラグメントのリストを作成したうえ、1名がコーディング(multi-coding)を行って分類し、「倫理」フレーミングに関わる内容分析の予備的分析を行った。

その結果、<遺伝子組換え>の儀礼化した倫理の言及傾向、海外動向の言及の多さに比較して、<ゲノム>の語は明確にELSI議論の喚起傾向が高かった。これは、<ゲノム>が「-合成」「-編集」といった萌芽的単語と共に、近年の多くの倫理的議論を先導していることを反映していると思われる。より詳細には、「中国のゲノム編集ベビー」など具体的な「事件」が議論を喚起したかたちで、明確なイメージを伴って議論が喚起されている様子が覗える。一方、<遺伝子組換え>については、議論が社会的に膠着状態にあるために、儀礼化した議論が増大しているものと考えられる。

もちろん、これはシングルコードによる予備的な結果であり、より正確な分類については、複数コードでの検証が必要である。また、コーディング内容自体についても、詳細な検討が必要である。ELSIの議論についても幅があり、また特定の観点は、繰り返し同じ有識者が言及しており、この有識者の意見が強調されるというバイアスに注意する必要がある

う。(この有識者が、特定のイデオロギーを代弁する役割を与えられているという点にも注意が必要である)。ただし、今回の分析傾向からすると、記事の言説バリエーション自体はあまりコンピュータ援用型の定量分析に向いていないと判断する。今後の実証研究における倫理的議論のあり方を把握する必要がある際には、ヒューマンコーディングを中心に行うのが適切だと思われる。

意識調査から見た再生医療を巡るフレーミングの差異の検討

テクノロジーアセスメントでは、アクター間におけるフレーミングの差異の把握が重要となる。そこで、文部科学省リスクコミュニケーションモデル事業における調査と連動する形で、再生医療について、一般市民モニターと再生医療学会員の間における社会受容における優先事項ならびにコミュニケーション的関心の差異の可視化を試みた。

その結果、一般回答モニターと再生医療学会員との間における「知りたい事柄」と「伝えたい事柄」の差異の存在が提示されている。紙幅の問題から、ここではその詳細を書くことは難しいものの、研究者コミュニティ側は再生医療の科学的妥当性やメカニズム、また再生医療の社会的必要性といった事柄を重視して伝えたいと考える傾向にあることが見出されている。一方で、一般の人々は、科学的な内実以上に、また万が一の場合・問題発生時の対応、実際の費用、責任体制や規制のあり方などへの関心がより強く、再生医療が実現した場合にどのような社会になるのか、すなわちそのガバナンスにより関心が強いことが見て取れるだろう。今後のコミュニケーションや政策のあり方を考えるなら、これらの関心の差異を考慮したものが必要があることが示唆された。この結果については、国際査読論文として投稿し、出版にいたる成果を得た (Shineha et al. 2018)。

ELSI、RTTA、RRI にかかわる研究書の執筆・作成

ここまでに挙げたような成果を踏まえつつ、更に再生医療を巡る ELSI の議論、RTTA の枠組みと続く RRI の議論までの理論的整理を行い、単著による学術書としての出版を行った (標葉 2020a)。またこの成果のエッセンスに絞り論述した解説論文の執筆も行い、出版に至る結果を得た (標葉 2020b)。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Ryuma Shineha, Yusuke Inoue, Tsunakuni Ikka, Atsuo Kishimoto, Yoshimi Yashiro	4. 巻 7(2)
2. 論文標題 Comparative Analysis of Attitudes on Communication toward Stem Cell Research and Regenerative Medicine between the Public and the Scientific Community	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Stem Cells Translational Medicine	6. 最初と最後の頁 251-257
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/sctm.17-0184	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 標葉隆馬	4. 巻 2
2. 論文標題 再生医療と社会	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 藤垣裕子（編）『叢書 科学技術社会論の挑戦』	6. 最初と最後の頁 212-225
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Ryuma Shineha, Ken Kawamura, Daisuke Yoshinaga, Go Yoshizawa, Mikihiro Tanaka
2. 発表標題 Real-Time Technology Assessment of Emerging Science and Technology: A Trial for Responsible Research and Innovation Real-Time Technology Assessment of Emerging Science and Technology: A Trial for Responsible Research and Innovation Real-Time Technology Assessment of Emerging Science and Technology: A Trial for Responsible Research and Innovation
3. 学会等名 44th SOCIETY FOR SOCIAL STUDIES OF SCIENCE (4S) Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryuma Shineha, Yusuke Inoue, Yoshimi Yashiro
2. 発表標題 International Comparison of Public Attitudes toward Stem Cell Science and Regenerative Medicine
3. 学会等名 International Society for Stem Cell Researches (ISSCR) Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryuma Shineha, Yusuke Inoue, Yoshimi Yashiro
2. 発表標題 Public Attitudes Toward Human-Animal Chimera in Japan
3. 学会等名 International Society for Stem Cell Researches (ISSCR) Annual Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 標葉隆馬
2. 発表標題 ゲノム編集と再生医療の報道比較分析 - 「期待」を巡る言説に注目して
3. 学会等名 第18回科学技術社会論学会年次研究大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 標葉隆馬・山口富子
2. 発表標題 先端バイオテクノロジーを巡る「期待」による「駆動」
3. 学会等名 科学社会学会2019年(第8回)年次大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 標葉隆馬	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ナカニシヤ出版	5. 総ページ数 324
3. 書名 責任ある科学技術ガバナンス概論	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----