

脳神経科学・脳情報の利用に 関する意識調査

報告書（概要・速報版）

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）
RISTEX「人と情報のエコシステム」研究開発領域
ERATO 池谷脳 AI 融合プロジェクト

標葉隆馬（大阪大学・社会技術共創研究センター 准教授）
石田 柊（大阪大学・社会技術共創研究センター 特任研究員）
鈴木貴之（東京大学大学院総合文化研究科 教授）
信原幸弘（東京大学 名誉教授）
城山英明（東京大学大学院法学政治学研究科 教授）
塚田有那（一般社団法人 Whole Universe 代表理事）
西本伸志（大阪大学大学院生命機能研究科 教授）
柳澤琢史（大阪大学大学院医学系研究科 教授）
池谷裕二（東京大学大学院薬学系研究科 教授）

2022 年 10 月

1：本調査の背景と目的¹

脳を理解することは、生命科学的知見に立脚しながら、心を備えた社会的存在として人間を総合的に理解することにつながり、また脳の発達・老化の制御並びに多様な疾患の理解の可能性を拓くなど、医療・福祉をはじめとする国民生活の質の向上に貢献が期待されている。加えて近年の人工知能（AI）の発展により、脳が持つ情報をより深く・早く理解することや、脳内情報を解読して利用すること、さらには脳と脳の間でのコミュニケーションの可能性までもが見えてきている。生命科学や情報科学分野が融合しながら、これまでにできなかった脳機能の解明と再現、脳神経科学の知見を用いた次世代 AI の設計など様々な研究が進みつつある。

そして現在、各国は、その科学技術政策において脳神経科学研究を一つの大きなかつ必要不可欠な挑戦と捉え、大型の研究プログラムを実施している。米国の **Brain Initiative** と欧州の **Human Brain Project** がその代表的なものである。しかしながら、この中では、急速な研究の進展、そして脳の理解の深化と、脳内情報を解読した利用の可能性が広がってくることで生じうる、様々な「倫理的・法的・社会的課題（Ethical, Legal, and Social Issue: ELSI）」についても研究プログラムと伴走・並走する形で検討が進められている。特に「認知エンハンスメント（cognitive enhancement）」、「同意能力（consent capacity）」、「神経法学（neurolaw）」などのテーマや、データガバナンスとプライバシーに関わる課題などに注目が集まっており、その中で新たな格差・差別の発生・拡大を避けること、スティグマをめぐる問題、消費者直結型サービス（direct-to-consumer: DTC）、研究成果がもたらすベネフィットへのアクセス確保と包摂などの論点が議論されてきた（e.g. Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues 2014, 2015; Council of Europe 2021）²。

このような ELSI の議論は、最近では知識生産のエコシステム全体までもを視野に入れたより包括的な枠組みである「責任ある研究・イノベーション（Responsible Research and Innovation: RRI）」の視点から検討されることが多いが（Stilgoe et al. 2013 標葉 2020）、脳神経科学分野の研究においても同様に RRI の視点からの議論が蓄積されつつある（Salles et al. 2019; OECD 2020a, 2020b）。また OECD においても 2019 年に *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology* と題した提言が行われ、下記のような 9 つの提案がなされている³。

¹ 本報告書では、実施した調査の結果概要を速報的に報告する。そのため、本報告書では結果の提示ができていない質問項目、分析結果が存在している。また年齢・教育歴・職階などに応じた回答傾向の差異など、属性による回答のより詳細な検討も含めた分析を現在進めている。

² 日本語で読めるある程度包括的に情報をまとめている関連資料としては、村瀬（2020）、村瀬（2021）、石田(2022)、JST-CRDS (2022)を参照のこと。

³ ここで OECD のこの議論のもとになった 2018 年の国際ワークショップでは、日本の存在感は希薄であったことを指摘しておく必要がある（OECD 2020a）。この議論では、ガバナンスの在り方も含めた「標準」や ELSI への注目、RRI 実践における民間セクターの役

1. 責任あるイノベーションの推進 (Promoting responsible innovation)
2. 安全性の評価の優先化 (Prioritising safety assessment)
3. 包摂の推進 (Promoting inclusivity)
4. 協働の強化 (Fostering scientific collaboration)
5. 社会的熟議を可能にすること (Enabling societal deliberation)
6. 監督と助言機関の能力拡大 (Enabling capacity of oversight and advisory bodies)
7. パーソナル脳データ等の防護 (Safeguarding personal brain data and other information)
8. 官民セクター間のスチュワードシップと信頼をはぐくむ文化の促進 (Promoting cultures of stewardship and trust across the public and private sector)
9. 非意図的利用や悪用に関する先見と監視 (Anticipating and monitoring potential unintended use and/or misuse)

これらの積極的な脳神経科学の社会の中における活用とそれを取り巻く社会的課題をめぐる議論の中では、新規な科学技術や知識生産は勿論のこと、それを活用する社会の在り方やそのために必要な社会的視座、そして積極的な価値（観）の提案まで踏み込んで議論することが論じられており、そのためのより良い科学技術ガバナンスはどのようなものかをめぐる議論が試みられている。中には様々な批判的な検討もされているものの、「脳神経関連権（neurorights）」のような新しい権利概念の提案すら行われるような向きもある（Ienca and Androno 2017; Ienca 2021; Yuste et al. 2017, 2021; 石田 2022）⁴。

このような中で、日本では2000年代～2010年頃までに脳神経倫理（neuroethics）をめぐる議論の拡充が行われてきたが（村瀬 2021）、近年やや下火となり先述するような世界的な議論の潮流との乖離が生じつつある。またそのような中で、更に加速する脳神経科学研究の展開や、脳に関連する情報（脳情報）⁵の利活用をめぐる新しい状況に対する積極的なELSIの議論が期待される状況にある。

割の大きさ、上流からの責任ある開発へのコミットメントの重要性など多くの重要な論点が見出されている。

⁴ 「脳神経関連権（neurorights）」についてここでは詳細は取り扱わないが、以下の5つの基本的な視座からなる権利概念であり、脳神経科学の成果への幅広いアクセスを担保することを試行する視点である。

- 認知的自由（cognitive liberty）の権利
- 精神的プライバシー（mental privacy）の権利
- 精神の不可侵（mental integrity）の権利
- 心理的連続性（psychological continuity）の権利
- 平等・差別にかかわる権利

日本語で読める資料としては石田（2021）を参照のこと。なお脳神経関連権の主要な論者の一人であるRafael Yusteは脳神経科学を専門とする世界的に著名な研究者でもある。近年ではコロンビア大学におけるThe Neurorights Foundationなども主導している。

<https://neurorightsfoundation.org/>（最終アクセス日 2022年10月15日）

⁵ 以降では簡便のために脳情報などとも表現することがある。

日本の科学技術政策を見ても、先端生命科学領域において ELSI の議論と対応が期待されている（内閣府 2016, 2019, 2020, 2021a, 2021b）。さらには『AI 戦略 2021』において脳情報の活用における ELSI 的な議論への注目も提示されている（内閣府 2021b）。またそのような中で研究者は社会の中でより積極的な役割を期待されつつある。とりわけ社会とのコミュニケーションに関しては、2001 年に策定された第二期科学技術基本計画以降、研究者による積極的な情報発信が推奨されてきた経緯がある（内閣府 2001）。また 2016 年 1 月 22 日に閣議決定された第 5 期科学技術基本計画においても「科学技術イノベーションと社会との関係深化」ならびに「共創的科学技術イノベーション」が謳われ、関係するステークホルダー間におけるコミュニケーションの推進が改めて強調されている（内閣府 2016）。このような方向性は、第 6 期科学技術・イノベーション基本計画においても継続されており、現在ではより良いイノベーションのための「総合知」の創出が期待されている（内閣府 2021a）。

しかしながら、コミュニケーション活動の推進が称揚されてきた一方で、コミュニケーション活動を巡る「一般の人々の関心事項」と「研究者側の伝えたい事柄」の差異といった、効果的なコミュニケーション活動を行うための基盤的情報の収集は十分に行われてきたとは言い難い。過去に日本では幹細胞・再生医療研究分野において同様の趣旨の調査が行われているが、そこでは再生医療のメカニズムに関する情報共有や科学的妥当性を強調する専門家コミュニティに対して、再生医療の実現後における万が一の時の対応や責任体制などのガバナンス的側面に関心事としてより強調する結果となっている（Shineha et al. 2018; 標葉 2020）。しかしながら、このような関心の差異が他のテーマでも同様であるとは限らない。先端的なテーマであるほど、テーマごとのきめ細やかな分析とコミュニケーションが重要となる⁶。

このような背景の元、本調査では、脳神経科学をめぐる ELSI の議論、そして専門家と社会との間のより良いコミュニケーションのために、現在の日本において脳神経科学そして脳情報の利用に対して、一般の人々がどのような関心を持っているのか、専門家と一般の人々の間で問題関心にどのような差異が生じているのか（あるいは生じていないのか）を明らかにすることを目的とした。このような関心や問題意識の差異を理解することは、脳神経科学のより良いガバナンス、そして知識生産のためエコシステム形成に必要な不可欠な基盤的データとなる。

⁶ 本報告執筆時点で一般未公表のデータであるが、ゲノム編集食品をめぐる同様の調査設計のデータでは、一定程度の強さのガバナンスへの関心が認められるものの、ゲノム編集技術が持つベネフィットの詳細への関心がより強くみられるなどの再生医療の事例とはやや異なる関心傾向についてのデータが得られている（標葉ほか 2021）。

2：本調査の対象と方法について

<脳神経科学分野関係者>

インターネットを通じた質問紙調査を行った。回答協力者のリクルーティングは、脳神経科学分野関連学会（HP掲載やメーリングリストでの周知）、脳情報通信融合研究センター（CiNet）などへ呼びかけを通じて行った。調査実施期間ならびに回答者数は以下のものとなった。

調査実施時期：2022年7月9日～2022年8月19日

回答者数：108名

※なお、以下の文中では、このルートで得られた回答を「専門家」回答として表現する⁷。

<一般モニター回答>

一般回答者を対象としたインターネット質問紙調査については、楽天インサイト株式会社を通じてモニターをリクルートし、2000名の回答を収集した。

調査実施期間：2022年7月4日～2022年7月5日

一般モニター回答者数：2000人

これらのモニター回答者（2000名）においては、年齢階層・性別における回答者数が同数となるように割り当てを行った。

<質問の構成について>

本調査の基本的な質問構成を、表1にまとめた。以下の報告では、図中の文言の一部が、スペースの関係から、質問文のものよりも簡素な表現となっているものがある。その点について、予めご了解を頂きたい⁸。

質問においては、とりわけ、脳情報の利用について、知りたい事柄／伝えたい事柄、脳情報の利用が社会で受容されるために重要な事柄、脳神経科学や脳情報の利用に関するマスメディア報道の影響力などについての一般モニターと研究者の意識の比較を念頭に質問票を構成している。

なお、以下の報告では、図中の文言の一部が、スペースの関係から質問文のものよりも

⁷ 回答者には、大学・研究所・企業における研究者だけではなく、大学院生や企業関係者なども含まれる。しかしながら、脳神経科学ならびに脳情報科学に深くかかわるコミュニティに帰属していることが予想されることから「専門家」と表現する。

⁸ 実際に使用した質問票などは、論文の公開などに即して公開を検討する。

簡素な表現となっているものがある。その点について、予めご了解を頂きたい⁹。

表 1：質問項目の基本構造について（左：一般モニター、右：研究者）

質問の種類	一般モニター	専門家	関連する／参照した先行研究
脳神経科学・脳情報 利用に関する認知・ 意見・信頼感	認知度、期待感		Shineha et al. 2018
脳情報の活用につい ての関心事項など	知りたい事柄 脳情報の活用に関して 重要であると思う事柄	伝えたい事柄 脳情報の活用に関して重 要であると思う事柄	Shineha et al. 2018 林・森川 1994 北 田・林 1999 Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues 2014, 2015. Council of Europe 2021 MacDuffie et al. 2021.
脳情報の活用に関す る倫理指針の項目へ の関心	脳情報の活用に関する 倫理指針の項目について 優先される関心事項	脳情報の活用に関する倫 理指針の項目について優先 される関心事項	土屋・小杉 2011 Shineha et al. 2017
メディアの社会的 影響力について メディア利用状況	自分たちや世論はメデ ィアの影響を受けてい ると思うか？	一般の人々や世論はメ ィアの影響を受けてい ると思うか？	
科学リテラシー等に 関する項目	生物学に関するリテラ シーテスト 知識に関する自己評価	—	Drummond & Fischhoff 2017 Fernbach et al. 2019
属性	年齢・性別・教育歴・収入・専門分野、等		

⁹ 実際に使用した質問票などは、報告書の最終版と併せて公開する。

3：結果

一般回答者の属性

一般モニター回答者の回答者属性については年齢階層・性別における回答者数が同数となるように割り当てを行っている。

表 2：一般回答モニターの年齢・性別の内訳 (一般モニター N=2000)

20代以下	30代	40代	50代	60代以上	合計
400	400	400	400	400	2000

また性別についての回答は下記のようになった。

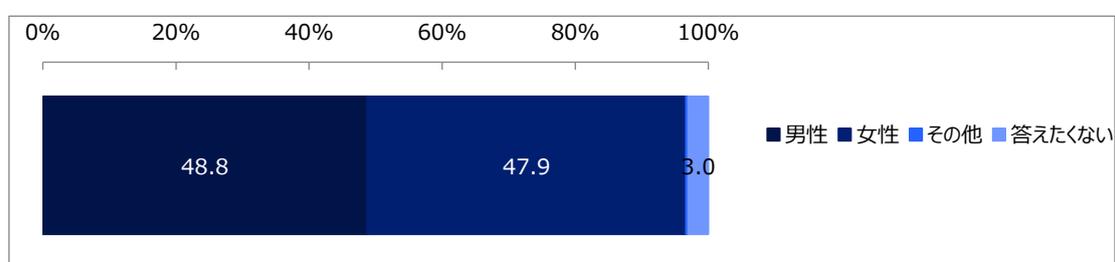


図 1：一般回答モニターの性別内訳 (一般モニター N=2000)

教育歴についての回答は以下のようになった¹⁰。

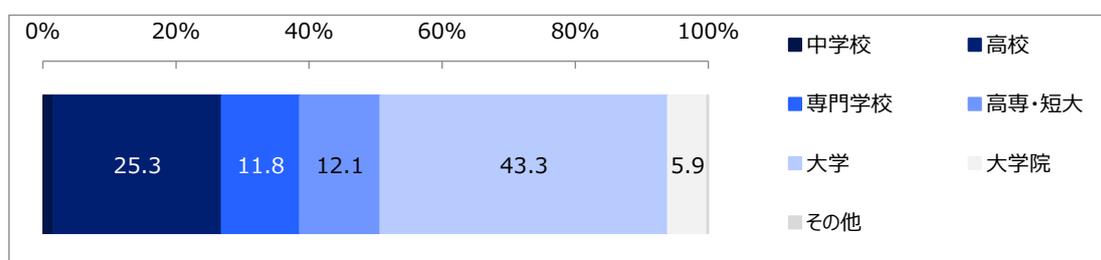


図 2：一般回答モニターの教育歴内訳 (一般モニター N=2000)

また一般回答モニターについては、国際的に使用されているリテラシー問題のセット 2 種類から生物学に関わる問題に絞った計 14 問を用いて、生物に関する科学リテラシーを計測している。その平均点は 10.26 (SD±2.202) であった。

専門家の属性

専門家における回答者属性の概要を図 3~5 に示した。専門家の回答者では、71.3%が

¹⁰ 回答割合が小さいため見づらいが、中学校と回答した回答者割合は 1.6%であった。

「男性」であり、「女性」は22.2%、「答えたくない」回答が6.5%となった（図3）。また、基礎研究に携わっている回答者は71.3%、応用研究が13.0%、臨床研究が15.7%となった（図4）。年齢については、図5に示すように幅広い回答者を得ることが出来た。

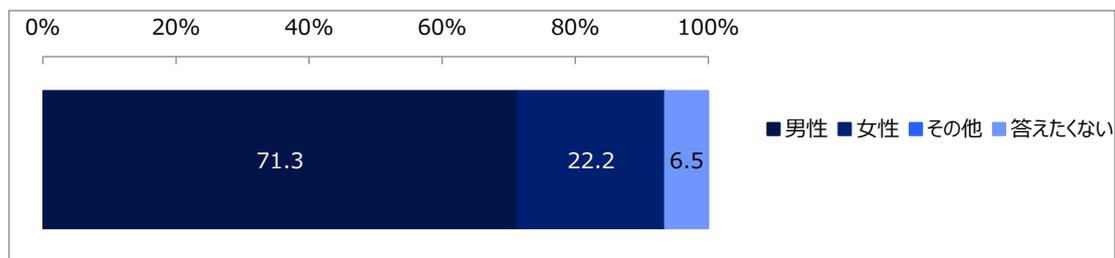


図 3：専門家回答者の性別内訳 (専門家 N=108)

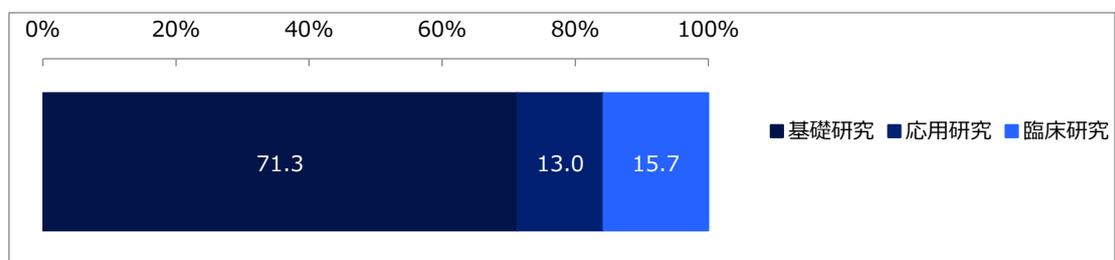


図 4：専門家回答者の研究領域 (専門家 N=108)

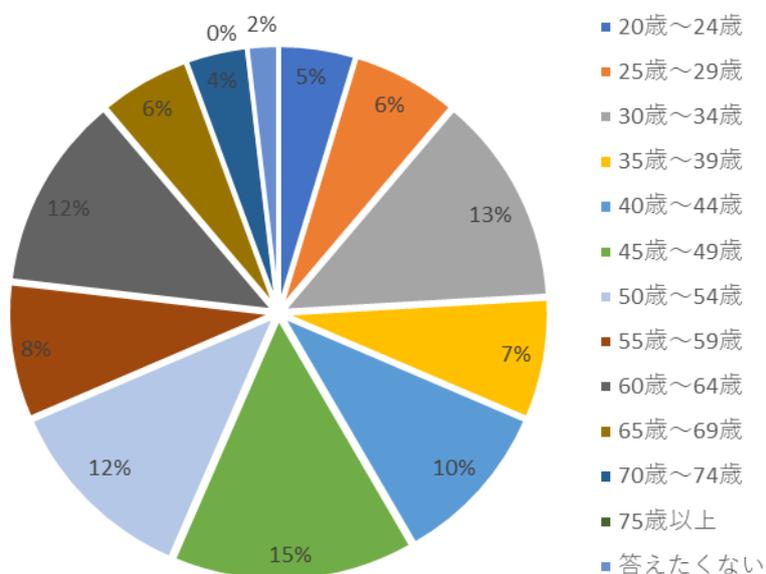


図 5：専門家回答者の年齢内訳 (専門家 N=108)

3.1 脳神経科学／脳情報の活用に関する認知

脳神経科学研究ならびに脳情報の利用に関する一般モニターの回答傾向として、期待感の高さと共に、脳神経科学や脳情報の利用について「分からない／知らない」状況ゆえの「様子見」状態であることが見いだされた。また脳情報の活用としては、医療行為への活用がもっとも受容の可能性が高いと考えられていること、一方で商業利用の売買については慎重な取り扱いや対応が期待されていることが見いだされた。

一般モニターにおける「脳神経科学の研究を推進すること」ならびに「脳に関連する情報（脳情報）の利用」に関する質問を行った。その結果「脳神経科学の研究を推進すること」については、「賛成」回答が 31.6%、「やや賛成」回答が 32.1%、「どちらとも言えない」回答 33.2%、「あまり賛成できない」回答 1.4%、「賛成できない」回答 1.8%であった（図 6）。

また「脳に関連する情報の利用」については、「賛成」回答が 26.5%、「やや賛成」回答が 37.6%、「どちらとも言えない」回答 31.7%、「あまり賛成できない」回答 3.1%、「賛成できない」回答 1.3%であった（図 7）。

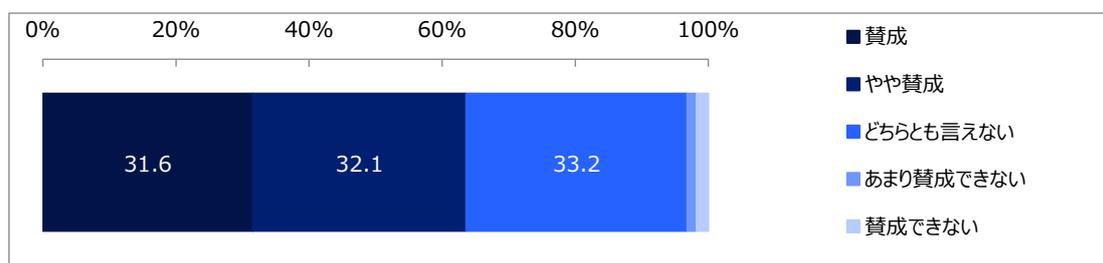


図 6：あなたは、脳神経科学の研究を推進することに賛成ですか、それとも反対ですか？
(一般モニター N=2000)

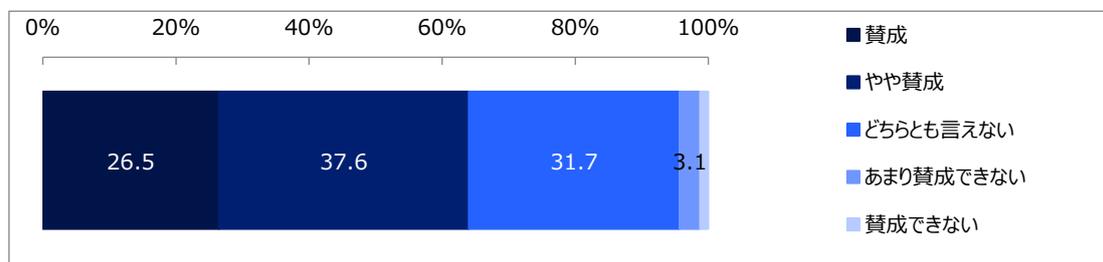


図 7：あなたは、脳に関連する情報の利用を進めていくことに賛成ですか、それとも反対ですか？(一般モニター N=2000)

また脳神経科学に関する知識についての自己評価を聞いたところ、「知っている」回答

が 2.4%、「少し知っている」回答が 13.6%、「どちらとも言えない」回答 13.8%、「あまり知らない」回答 39.8%、「知らない」回答 30.5%となり、多くの回答者が脳神経科学にかんしては自身の知識量については少ない状態であると自己認識していることが伺える（図 8）。

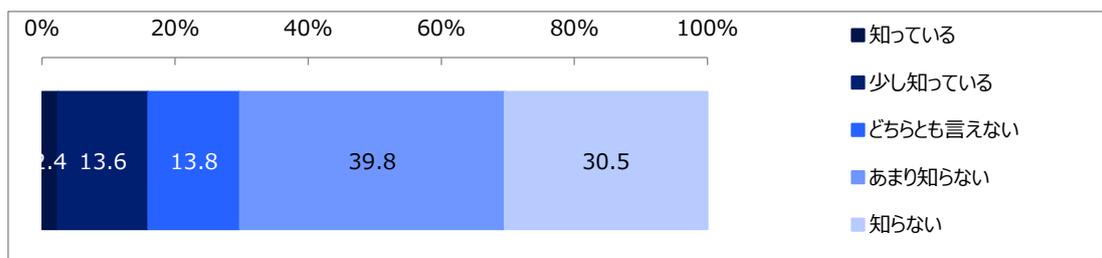


図 8：あなたは、脳神経科学についてどの程度知っていると思いますか？
(一般モニター N=2000)

このような中で、一般モニターの回答傾向として、脳情報の利用の社会受容としては、「受け入れられる」回答 23.6%、「やや受け入れられる」回答 37.4%と合わせて 61.0%であった。また「あまり受け入れられない」回答 4.8%、「受け入れられない」回答 1.2%となり、社会受容にネガティブなイメージをある程度明確に抱いている割合は相対的にはすくないことも示唆された。しかしながら、「どちらとも言えない」回答が 33.1%とやはり一定のボリュームでいる（図 9）。

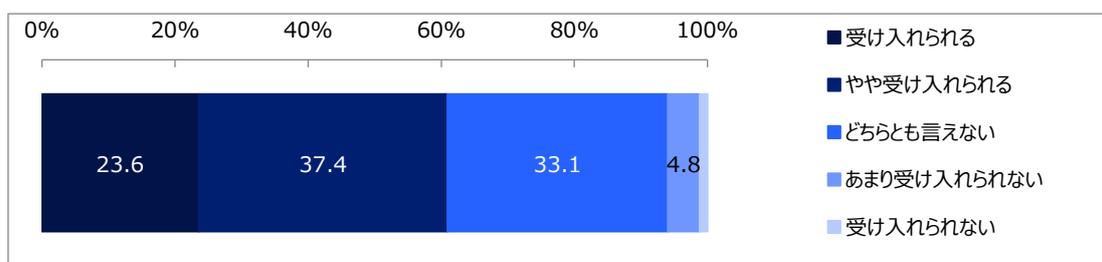


図 9：脳に関連する情報の利用は今後日本社会で受け入れられていくと思いますか？(一般モニター N=2000)

図 6~9 の結果をまとめるならば、脳神経科学や脳情報の利用に対しては、肯定的な人が過半数を占めるものの、「分からない／知らない」状況ゆえの「様子見」状態の人も多いことが見て取れる。

このような状況を踏まえながら、図 10 に示すように、今後の脳に関連する情報の利用についてその受容可能性について 5 段階で評価してもらった質問を行った。その結果、「医療行為への活用」が「受け入れられる」・「やや受け入れられる」回答が合計で 78.8%と最

も大きいものとなった。また「研究のための提供」、「教育への利活用」、「社会的利用（防犯・犯罪捜査など）」¹¹についても「受け入れられる」・「やや受け入れられる」回答が合計で6割を超える結果となっている（また明確な「あまり受け入れられない」・「受け入れられない」回答割合は小さい）。

一方で、「商業利用としての売買」については「どちらとも言えない」回答が42.8%と最も大きくなり、また「あまり受け入れられない」・「受け入れられない」回答が合計で30.0%となるなど他の項目とは異なる傾向を示した¹²。

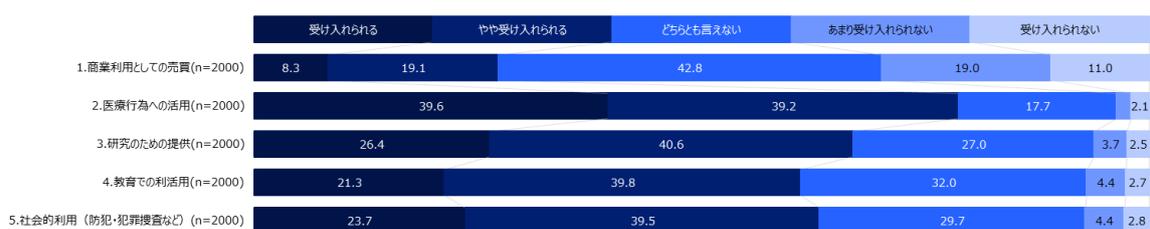


図 10：脳に関連する情報の利用についてお伺いします(一般モニター N=2000)

また科学リテラシーと、脳神経科学の研究推進、脳情報利用の社会受容回答に関する傾向を予備的に分析した。ピアソンの相関係数を見た結果、科学リテラシーと図 6 研究推進への賛成度で $r = 0.263$ ($p < 0.01$)、図 7 脳情報利用推進への賛成度で $r = 0.212$ ($p < 0.01$)と、弱い正の相関が認められた¹³。

また先行研究では、知識に関する自己評価（標準得点化したもの）と、科学リテラシー（標準得点化したもの）の差分の値（Knowledge Difference Score）が大きいほど、技術の社会受容に対して反対の割合が高くなる傾向が見いだされている（Fernbach et al. 2019）。しかしながら、今回の結果では Knowledge Difference Score と図 6 や図 7 に示すような賛成傾向の間には相関関係は認められなかった。

¹¹ 2007 年に行われた『脳科学をめぐる国民意識』においても期待感の高さが示されていた項目である。 <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/life/haihu52/siryo4-3.pdf>（最終アクセス日 2022 年 10 月 14 日）

一方で、犯罪捜査や防犯に関わる脳神経科学的な知見の利用は、慎重な議論を要するものとして脳神経倫理学分野などにおいてホットピックの一つであることにも留意が必要である。

¹² 「売買」という質問の表現が持つ語感の強さの影響も考えられるものの、他の利用法に比べてやはり慎重な取り扱いや指針が期待されやすいものであることは否定しがたい。

¹³ 欧州や欧米における過去の大規模調査などでは、科学リテラシーの高さが科学技術の受容の賛成に必ず効果があるとは限らないという結果も珍しくない（むしろ価値観や宗教、政治信条の方がより強い効果を持つことが良く見いだされている）（e.g. Drummond & Fischhoff 2017; 標葉）。今回についてはリテラシーと賛成割合に正の相関があり、また KDS がこれらの回答傾向を相関が見いだされないことも興味深い結果といえる。

3.2 脳に関連する情報の利用に関して「知りたい事柄」と「伝えたい事柄」／脳に関連する情報の利用が受容されるために重要であること

脳情報の利用に関して、一般モニターはその内容と応用可能性についてのより積極的な情報共有を希望している可能性が見いだされた。また社会実装に関わるガバナンスに関わる話題への関心は一定程度あることが示唆されたが、その中で特にデータガバナンスの在り方や、人格の同一性などへの関心が相対的に高いことが見いだされた。

一方、専門家においては一般モニター以上に科学的な内実とその伝達を重視する傾向があると同時に、ELSIに関する議論では特にスティグマやエンハンスメントなどの論点についてより関心が払われていることが見いだされた。社会とのコミュニケーションにおいて、専門家の側でELSIの議論の蓄積が既にあり、また様々な課題に対する熟慮が先行していることは、潜在的なELSIをめぐる議論とその対応において大きなアドバンテージがあると言える。このアドバンテージを活かした情報共有と施策が求められる。

脳情報の利用に関する一般の人々とのコミュニケーションを円滑にするためには、一般の人々と専門家の関心事・意識の差異を把握して行うことが肝要となる。そこで、脳情報の利用に関連する事項について、一般モニターには「知りたい事柄」を5つ、専門家には「伝えたい事柄」を、それぞれ5つまで回答を得た。図11がその結果である¹⁴。

その結果、一般モニター回答¹⁵では、「脳に関するメカニズム・しくみ」が57.3%、「医療応用の可能性について」が53.6%と最も大きな回答割合となった。まずは脳情報の利用に関して、どのような内容であるのか、またその応用の可能性（特に医療への利用可能性）について知りたいという情報共有への希望があるとみることができる。

続いて、「倫理問題全般について」（16.8%）、「恩恵・利便性」（16.1%）、「脳に関連する情報の活用に伴うリスクについて」（15.6%）、「脳に関連する情報を活用した新しいコミュニケーションの実現について」（14.7%）、「プライバシーの問題について」（14.5%）、「脳に関連する情報を活用した新しい防犯・犯罪捜査について」（14.1%）、「脳に関連する情報を活用したロボットの操作について」（13.9%）という結果となった。しかしながら、上位2つの回答項目とは大きく回答率が離れている点は重要であるが、応用可能性の具体的なもの、あるいは倫理的問題の全体像などについてある程度の関心が示されたともいえる。

一方で、専門家側の「伝えたい事柄」においては¹⁶、「脳に関するメカニズム・しくみ」が75.9%、「医療応用の可能性について」が70.4%と最も大きな回答割合となり一般モニ

¹⁴ 図11ならびに図12は、Shineha et al. (2018)などで行われた質問項目をベースとしながら、脳情報の利用に関するテーマに対応するよう改変した質問の結果である。質問項目の増減や表現の差異があるため先行研究とそのまま比較することには一定の留意が必要である。

¹⁵ 図11の質問への一般回答者の平均選択項目数は2.98であった。

¹⁶ 図11の質問への専門家の平均選択項目数は4.39であった。

ターの回答傾向と共通していた。しかしながら、専門家側が回答上位に挙げた「今後の脳に関連する情報の研究活動の展開とその見通しについて」(42.6%)、「脳に関連する情報を活用した新しいコミュニケーションの実現について」(38.0%)については一般モニターの回答傾向との差が認められた ($p < 0.01$)。ただしこの傾向は他の多くの項目においても一般的に見られており、むしろ専門家の側が積極的な情報共有を考えている状況であるとも解釈できる¹⁷。

続いて、脳情報の利用が受容されるために重要であると考える事柄についての質問を行った (図 12)。その結果、一般モニター回答では¹⁸、「起こり得るリスク・事故などの深刻さ」(33.4%)、「社会が規制して、その科学や技術の誤用・悪用を防ぐことができるかどうか」(26.9%)、「起こり得るリスク・事故などに予防できるかどうか」(26.7%)と上位3位までの選択肢となった。選択割合は必ずしも高くはないものの、技術の社会実装時に関わる課題やデュアルユースへの関心を示唆する項目であり、いずれもガバナンスの議論で避けがたいテーマである。そして、その後「科学的な面白さ」(23.1%)、「その科学や技術が社会にとって必要かどうか」(22.6%)、「科学的妥当性」(21.7%)と続いている。

なお再生医療に関する先行研究事例では「責任の所在がはっきりしているかどうか」ならびに「大学、国、企業などの科学や技術を開発・利用する主体が信頼できるかどうか」の選択率が非常に高い傾向がみられている (Shineha et al. 2018)。しかしながら、今回の脳情報利用に関する調査ではこれらの項目に関する選択率は高くなかった¹⁹。

一方、専門家では²⁰、「科学的妥当性」(51.9%)、「ベネフィットの大きさ」(48.1%)、「その科学や技術が社会にとって必要かどうか」(38.0%)がよく選択されており、一般モニターの回答よりも選択率が高い結果となった ($p < 0.01$)。またその次に選択された項目は「科学的な面白さ」(30.6%)であり、科学研究のより内実に関わる事柄が優先的に回答されていたと言える²¹ (図 12)。一方、一般モニターでは最も選択率が高かった「起こり得るリスク・事故などの深刻さ」は専門家では 19.4%となっておりより低い選択率となっていた ($p < 0.01$)。脳情報利用の社会受容については、現状としては専門家と一般モニターの間で強調される関心事項に差異が見られた。

¹⁷ 専門家の情報共有やコミュニケーションをより良いものにするために、「機会の創出」「時間的負担の軽減」「費用の補助」「評価システム」などの課題が指摘されている (e.g. Shineha et al. 2017)。

¹⁸ 図 12 の質問への一般回答者の平均選択項目数は 2.50 であった。

¹⁹ 項目に多少の差異があるため一概に比較はできないが、倫理問題全般への選択回答がある程度あった一方で、再生医療の調査事例で見られたようなガバナンスに対する強いあるいは具体的な関心は現時点ではまだ見て取ることができない結果となった。この差異の背景の詳細な分析は今後の課題である。

²⁰ 図 12 の質問への専門家の平均選択項目数は 2.85 であった。

²¹ 研究開発を進める当事者からの回答としては自然なものであり、それ自体が悪いわけでは決してないことについては改めて強調しておきたい。

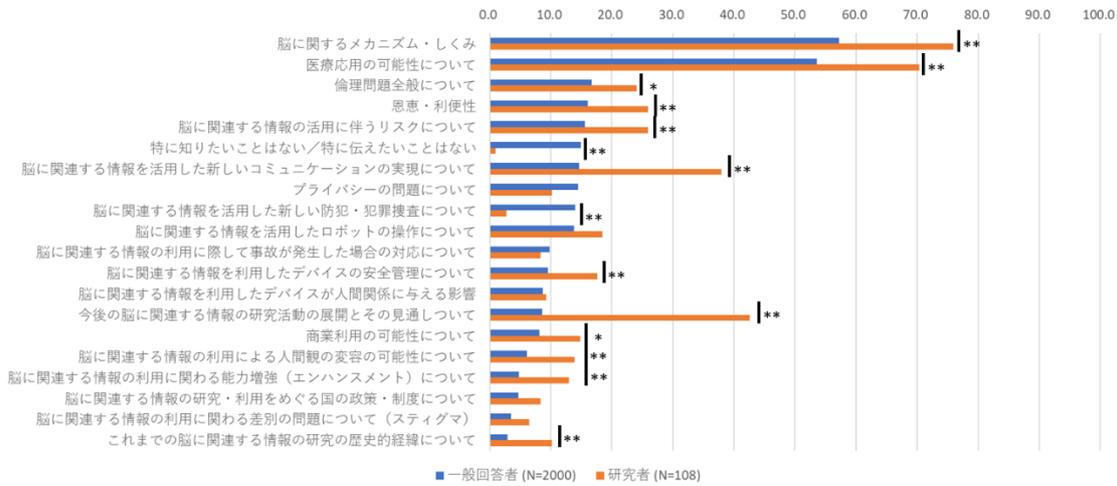


図 11：あなたは脳に関連する情報の利用に関連して、どんなことを知りたい／伝えたいと思いますか？（回答は5つまで）。「知りたい事柄」一般モニター N=2000／「伝えたい事柄」研究者 N=108。χ²検定: ** p < 0.01, * p < 0.05

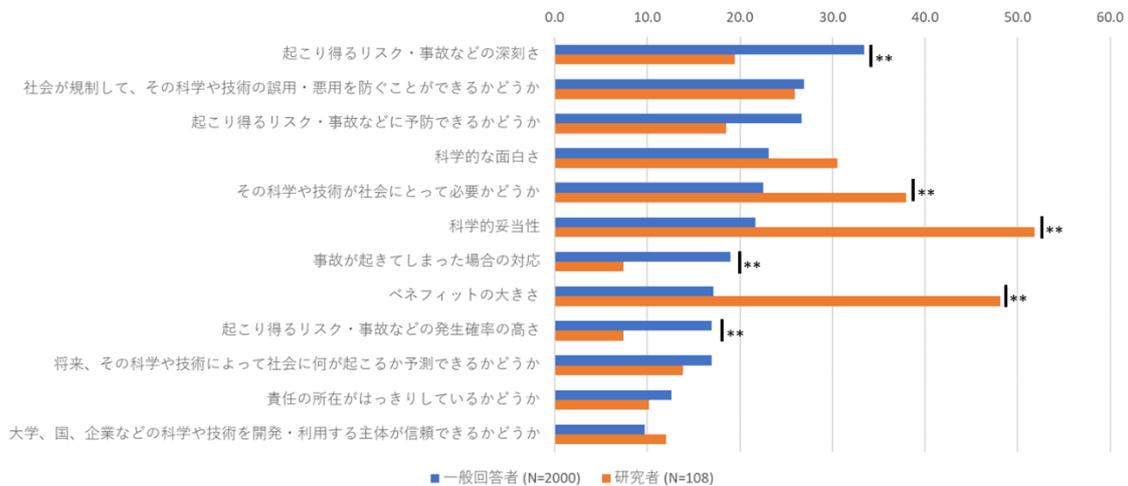


図 12：脳に関連する情報の利用が社会で活用・受容されるためには、どのような事柄が重要だと思いますか？（回答は3つまで）。一般モニター N=2000／研究者 N=108。χ²検定: ** p < 0.01, * p < 0.05

また図 13 は、「脳に関連する情報の利用に関わる倫理指針に項目として入れるべき事柄、その重要度」について聞いた結果である（5=重要である：1=重要でないとして平均値を算出している）²²。

図 13 にみるように、一般モニターでは、「データの管理」、「プライバシー保護」、「(万が一の事故などの場合における) 責任の所在と内容」、「サービスや治療の前後で人格への変化がない事の保障」が重要視される傾向にあった²³。またこれらの項目については専門家においても同様に重要度が非常に高く回答されていた（図 14）。

一方で、「脳をめぐる差別（スティグマ）の問題」、「技術アクセシビリティ（最新の技術に公平にアクセスできること）」、「能力増強への活用（エンハンスメント）をめぐる問題」、「幸福（ウェルビーイング）の促進」に関する回答では重要度は相対的に低い傾向がみられた。しかしながら、これらの論点のほとんどでは専門家の回答ではむしろ一般モニターよりも重要度を高く評価する傾向がみられる。特に「脳をめぐる差別（スティグマ）をめぐる問題」に関して、専門家が非常に重要視している点は特徴的であろう。

図 11 と図 12 で見てきたように、脳情報の利用全体に関する一般回答モニターの関心の所在として、（必ずしも最優先で知りたい事柄であるかについては別問題であるが）社会実装に関わるガバナンスへの関心が一定程度あることが示唆されていた。その前提の上で、脳情報の利用に関する倫理指針の内容について聞いた場合は、データガバナンスの在り方、万が一の場合の責任体制、人格の連続性（これは脳神経関連権の構成要素の一つである「心理的連続性（psychological continuity）の権利」に関わる項目でもある）などへの関心が見えてきたことは今後の ELSI や指針を検討する上で重要な参照となると考えられる。

加えて、一般モニターの回答ではスティグマやエンハンスメントなど ELSI におけるより具体的な問題への関心は現時点で表出している（あるいは認識されている）とは言えない結果であった。しかしながら、これらの論点では専門家における視点がより先行していることが見いだされた。

²² 項目の選定においては、一般回答者と企業に対してニューロデバイスをめぐる倫理指針において重要視する項目について聞いた海外における先行研究（MacDuffie et al. 2021）の質問項目をベースとしながら、国内外の脳神経科学の ELSI に関わる報告書の内容を踏まえて改変・追加を行った（Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues 2014, 2015; Council of Europe 2021; 村瀬 2020, 2021; 石田 2022）。

²³ 「重要である」と「やや重要である」の回答割合が合計で 80%を超える項目となった

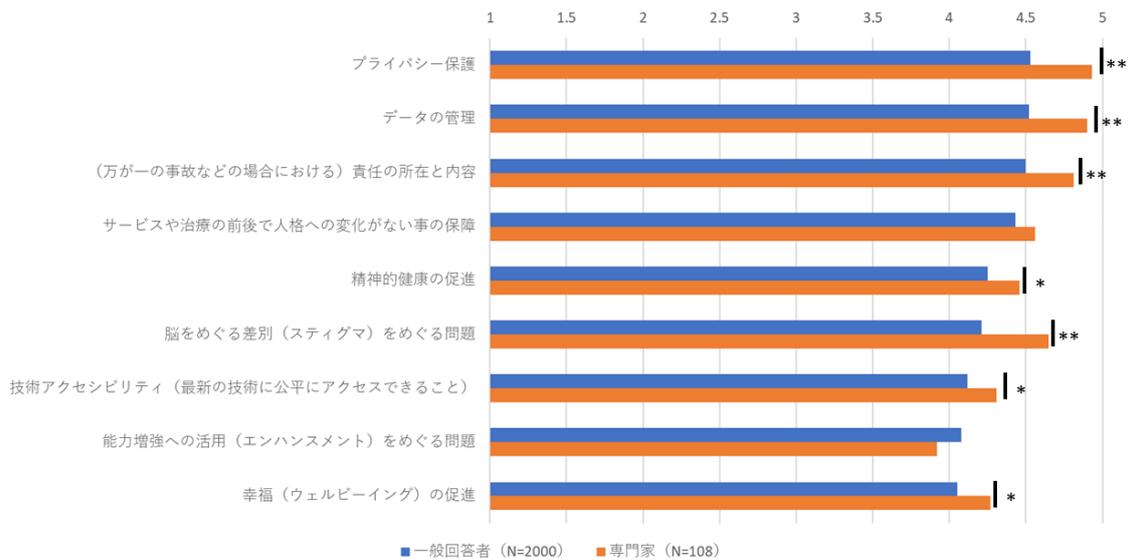


図 13 : 脳に関連する情報の利用に関わる倫理指針に項目として入れるべき事柄、その重要度。一般モニター N=2000/専門家 N=108。t 検定: ** p < 0.01, * p < 0.05

3.3 脳神経科学に関するマスメディア報道/社会的事件・制度への認知

脳神経科学を巡るマスメディア報道については、マスメディアの情報源としてのプレゼンスは依然として高く、今後も脳神経科学に関する主要な情報チャンネルであると考えられる。また専門家の方がよりネガティブに（あるいは批判的に）に評価しており、また多くの場合一般の人々がマスメディア報道の影響を強く受けていると評価していた。

図 14 は、脳神経科学に関連する話題についての情報源を、一般モニターの回答割合順に並べたものである。「テレビ」(49.1%)、と「インターネット」(48.8%) となり最も回答割合が大きい結果となった。続いて、「新聞」(25.5%)、「専門家による一般向け解説記事」(23.3%)、「研究機関からの情報」(22.9%) という結果であった。

このことから、インターネットは勿論のこと、テレビや新聞といった伝統的なメディアの情報源としての価値は依然として高いこと²⁴、加えて専門家からの積極的な且つ良質な情報の共有へのニーズも他の情報源などと比べて相対的に高いことが見いだされた（例えば SNS などよりも期待感が高いと考えられる。

²⁴ インターネットに流通する情報の中でもテレビ・新聞由来の情報が多いこと、それによって議題設定効果は依然として衰えていないことが指摘されていることにも注意が必要である (McCombs 2014)。

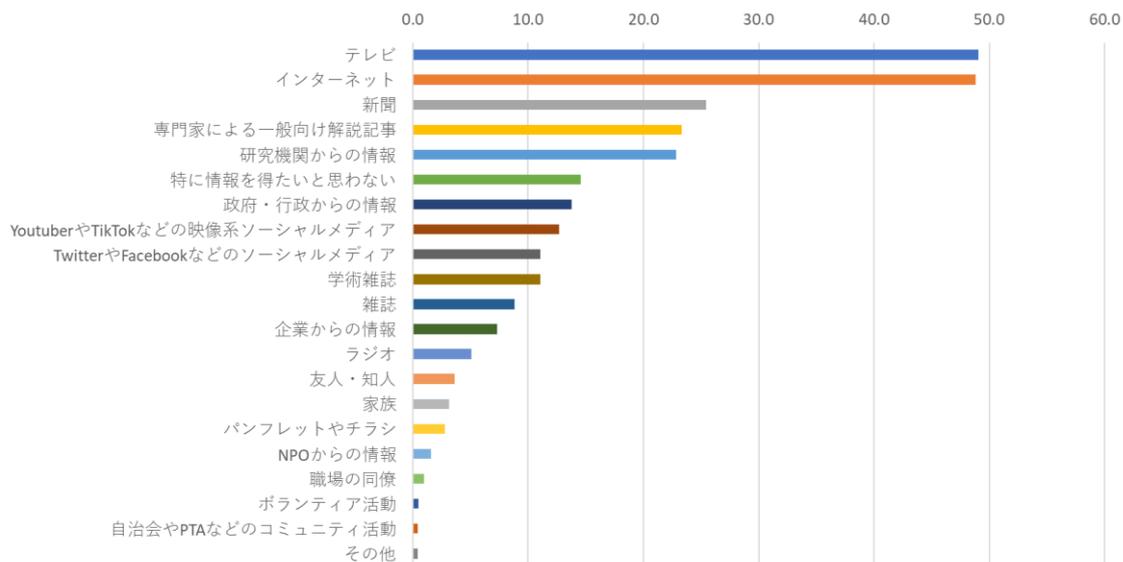


図 14：あなたは脳神経科学に関する話題について、どのような情報源から情報を得たいと思いますか？（回答は5つまで）（一般モニター N=2000）

このような中で、一般の人々ならびに専門家は、マスメディア報道が脳神経科学を巡る世論にどのように影響を与えていると考えているのだろうか。表 3 は、脳神経科学を巡るマスメディア報道についての意識を、一般モニターと専門家で比較したものである。全体的な傾向として、専門家の方が、一般モニターよりもマスメディア報道の正確性・客観性・バランス・偏向性・情報量についてよりネガティブな評価を与えている。

またマスメディア報道が世論や人々に与える影響の予想についても、一般モニターよりも専門家の方がその影響力を大きく捉えている結果となった。加えて、一般モニターでは、「世の中に氾濫している脳神経科学に関する情報の中から、人々は適切なものを取捨選択できる」について「あまりそう思わない／そう思わない」回答が 28.1%であったのに対して、専門家は 73.1%と大きく違う結果となった。「人々は、たいていの場合、脳神経科学に関する大げさなメディア報道をそのまま信じたりはしない」についても、一般モニターでは「あまりそう思わない／そう思わない」回答が 22.7%であったのに対して、専門家は 70.4%と大きく異なっていた²⁵。

²⁵ この質問項目の調査は 2009 年に電力中央研究所が行ったもの（小杉・土屋 2011）、またそれに倣って再生医療分野で行われたものがある（Shineha et al. 2017）。いずれにおいても今回の調査同様に、専門家の側がマスメディア報道に対してネガティブな評価をしており、また一般の人々のメディア報道の影響の受けやすさを強く評価している傾向にあった。しかし今回の調査では、一般の人々においてマスメディア報道の正確性に対する評価が再生医療の事例と比べて厳しいものとなっており、またいくつかの項目では「どちらとも」回答が大きくなるなどの違いがみられた。再生医療と比較して、脳神経科学をめぐるマスメディア報道に対してやや注意をもって見ている可能性も考えられる。

表 3：脳神経科学をめぐるマスメディア報道に対する意識

	一般モニター (N=2000)					専門家 (N=108)				
	そう思う	ややそう思う	どちらとも言えない	あまりそうは思わない	そう思わない	そう思う	ややそう思う	どちらとも言えない	あまりそうは思わない	そう思わない
正確である	3.4	16.0	58.3	16.0	6.4	0.0	13.9	28.7	34.3	23.1
客観的な記事が多い	5.4	23.5	54.7	12.2	4.4	0.9	12.0	33.3	36.1	17.6
バランスが取れている	2.9	11.2	61.8	18.1	6.1	1.9	10.2	33.3	33.3	21.3
信頼できる	2.8	16.7	52.0	19.8	8.9	0.0	12.0	31.5	31.5	25.0
情報量は十分である	2.6	10.7	49.0	27.1	10.7	0.0	10.2	20.4	38.9	30.6
脳神経科学に関する人々の意見は、マスメディアの報道によって大きく影響を受けている	13.9	37.6	39.0	7.0	2.6	38.0	39.8	13.0	6.5	2.8
センセーショナルな報道によって、人々は脳神経科学に対して不安に煽られている	9.8	31.9	49.0	7.1	2.4	9.3	36.1	32.4	18.5	3.7
報道は理解が困難で、脳神経科学への関心の喚起が難しい	8.2	32.1	50.4	7.3	2.1	6.5	25.0	33.3	28.7	6.5
世の中に氾濫している脳神経科学に関する情報の中から、人々は適切なものを取捨選択できる	3.8	16.9	51.3	21.4	6.7	1.9	6.5	18.5	42.6	30.6
人々は、たいていの場合、脳神経科学に関する大げさなメディア報道をそのまま信じたりはしない	5.0	20.7	51.7	16.3	6.4	1.9	10.2	17.6	42.6	27.8
※数字は%										

4. まとめ

本調査から、以下のような含意が得られた。

- 脳神経科学研究ならびに脳情報の利用に関する一般モニターの回答傾向として、期待感の高さと共に、脳神経科学や脳情報科学を「分からない／知らない」状況ゆえの「様子見」状態であることが見いだされた。また脳情報の活用としては、医療行為への活用がもっとも受容の可能性が高いと考えられており、一方で商業利用の売買については現状では慎重な取り扱いや対応が期待されていることが見いだされた。
- 脳情報の利用に関して、一般モニターはその内容と応用可能性についてのより積極的な情報共有を希望している可能性が見いだされた。また社会実装に関わるガバナンスに関わる話題への関心は一定程度あることが示唆されたが、その中で特にデータガバナンスの在り方や、人格の連続性などへの関心が相対的に高いことが見いだされた。
- 一方、専門家においては一般モニター以上に科学的な内実とその伝達を重視する傾向があった。またデータガバナンスなどの論点を重視する姿勢は共通していた。更には ELSI に関する議論では特にスティグマの論点については、一般モニター以上に強い関心が払われていることが見いだされた。
- 社会とのコミュニケーションにおいて、専門家の側で ELSI の議論の蓄積が既にあり、また様々な課題に対する熟慮が先行していることは、潜在的な ELSI をめぐる議論とその対応において大きなアドバンテージがあると言える。このアドバンテージを活かした情報共有と施策が求められる。
- 脳神経科学を巡るマスメディア報道については、マスメディアの情報源としてのプレゼンスは依然として高く、今後も脳神経科学に関する主要な情報チャンネルであると考えられる。また専門家の方がよりネガティブに（あるいは批判的に）に評価しており、また多くの場合一般の人々がマスメディア報道の影響を強く受けていると評価していた。

脳神経科学や脳情報の利活用に関わるコミュニケーションや施策を考える際には、以上の事柄に留意をする必要がある。

特に一般モニターはその内容と応用可能性についてのより積極的な情報共有を希望している可能性が見いだされた。すでに個別の研究者やプロジェクトなどで情報共有の努力が行われているが、これまでも指摘されてきた研究者の科学コミュニケーション参加の障壁を減らす施策（機会・場の提供、時間的負担の軽減、評価システム、費用補助など）の積極的な実施が求められる（Shincha et al. 2017; 標葉 2020）。

また社会実装に関わるガバナンスに関して、特にデータガバナンスの在り方や、人格の連続性などへの関心が相対的に高いことは注目に値するだろう。

データガバナンスの重要性と関心は、一般モニターと専門家で共通していた。先行研究を見るならば、例えば欧州委員会の Human Brain Project の一環として行われた研究の中で、データライフサイクルに即した ELSI の整理とそのガバナンスをめぐる議論の試みを見ることができる (図 16)。

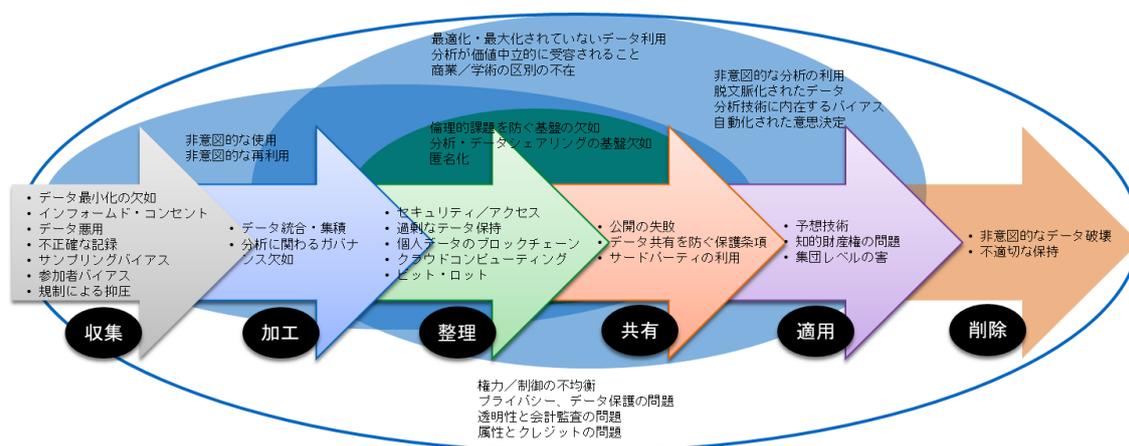


図 14 : データライフサイクルに即した ELSI の整理の例
(Fothergil et al. 2019²⁶を元に作成・改変)

またパーソナルデータの所有権とその価値の取り扱い (またそこでの潜在的な「害」の明確化、バイオバンクの取り扱いなどを含む)、データの提供に関するオープンコンセントあるいは「広い同意 (broad consent)」²⁷を基準とする議論の試み、研究への継続的な参加を促す仕掛けとしての「ダイナミック・コンセントモデル」の議論、EU 一般データ保護規則 (General Data Protection Regulation: GDPR) を視野に入れながらのデータ保護とプライバシーに関わる議論、そして匿名化の技術・手法などの論点が提示されている (e.g. Salles et al. 2017; Fothergil et al. 2019)。

加えてデータガバナンスに関して、Salles らが Human Brain Project の一環として行った調査に基づいた報告書の中で、以下の 8 つの提言がなされている (Salles et al. 2017)。

1. データガバナンスに関する一貫したアプローチの創出 (プライバシーインパクト評価、データ保護、委員会設置、データ管理原則、市民参加の議論、etc)
2. データ二次利用のためのプライバシーモデルを適用した匿名化データについての一般規則

²⁶ 当該論文は、欧州の Human Brain Project の一環として行われた ELSI 研究の成果の一つとして公表されている。

²⁷ 当面の用途、将来の用途 (癌などの特定の領域全体) に関する同意をまとめて表明するもの。包括同意との混同しないことに注意が必要である (標葉 2020)。

3. データ保護のためのシステム開発推奨 (value-sensitive design, privacy by design)
4. ICT ツールの可能性の追求 (プライバシー管理、データ保護、ダイナミックコンセンスト等に関連)
5. 「広い同意」の模索 (GDPR を考慮しながら)
6. 信頼と透明性の向上
7. 技術的失敗に強いデータ保護プロセスの開発
8. 匿名性解消・個人再特定に関する未知の可能性に対する技術開発の定常的なレビューの保障

これらの先行研究の中で提起されてきた論点や課題は、各 PJ/PG に即した議論へとカスタマイズしていく必要はあるものの、今後日本における議論としても一つの参照点として活用しうるだろう。

また ELSI に関する議論では特にスティグマなどの論点については、専門家の中で、一般モニター以上に強い関心が払われていることが見いだされた。このような問題関心の高さは、技術の社会実装を考える上で大きな点である。また人格の連続性（より専門的な表現では「心理的連続性」）の保障なども神経倫理学 (neuroethics) などの分野で議論の蓄積があり、その知見をどのように指針や制度設計に活かしていくのが今後の課題となる。

特に今回の調査では、一般の人々よりも、脳神経科学の専門家コミュニティの中で ELSI への意識や関心がより先行しており、また様々な課題に対する熟慮が行われていることが示唆された点は大きい。この専門家の側で議論がすすんでいる状況は、今後の潜在的な ELSI をめぐる議論とその対応において大きなアドバンテージとなると考えられ、そのアドバンテージを活かした情報共有と施策が求められる。

現時点で、日進月歩で進む脳神経科学ならびに脳情報の利活用の将来の具体像を想起しながら、ガバナンスの在り方を議論することはそれ自体がいぜん困難な作業である。しかしながら、より良い知識生産の在り方とそのため仕掛けのために、本調査の結果やそこから引き出される示唆、そして既に進みつつある議論などを積極的に活用され、幅広い関係者の間で議論されることが期待される。

5. 参考文献

日本語文献

- 石田 稔. (2022) 『脳神経関連権 (neurorights) : 近年の脳神経倫理の中心的論点を概観する, ELSI NOTE No.15』 (https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/87649/ELSI_NOTE_15.pdf 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 北田 淳子, 林 知己夫. (1999) 「日本人の原子力発電に対する態度--時系列から見た変化・不変化」, *Journal of the Institute of Nuclear Safety System*, 6: 2-22.
- 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.
- 標葉 隆馬, 山口 夕, 小泉 望. (2021) 『ゲノム編集食品のコミュニケーションに関する調査一報告書 (概要版)』 令和元年度厚生労働省科学研究費補助金 (厚労科研) 『新たなバイオテクノロジーを用いて得られた食品の安全性確保とリスクコミュニケーションのための研究』 報告書
- 土屋 智子, 小杉 素子. (2011) 『市民と専門家のリスク認知の違い-2009 年度調査結果報告-』 電力中央研究所報告書 (<https://criepi.denken.or.jp/hokokusho/pb/reportDIConf?reportNoUkCode=Y11003&tenpuTypeCode=30&seqNo=1> 最終アクセス 2022 年 10 月 15 日)
- 内閣府. (2001) 『第二期科学技術基本計画』 (<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.html> 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 内閣府. (2006) 『第三期科学技術基本計画』 (http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/06032816/001/001.pdf 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日) .
- 内閣府. (2011) 『第四期科学技術基本計画』 (http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/fieldfile/2011/08/19/1293746_02.pdf (最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 内閣府. (2016) 『第五期科学技術基本計画』 (<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf> 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 内閣府. (2019) 『バイオ戦略 2019～国内外から共感されるバイオコミュニティの形成に向けて～』 (https://www8.cao.go.jp/cstp/bio/bio2019_honbun.pdf 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 内閣府. (2021a) 『第六期科学技術・イノベーション基本計画』 (<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf> 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 内閣府. (2021b) 『AI 戦略 2021』 (https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2021_honbun.pdf 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- 林 知己夫, 守川 伸一. 1994. 「国民性とコミュニケーション-原子力発電に対する態度構造と発電側の対応のあり方-」, *Journal of the Institute of Nuclear Safety System*, 1: 93-158.
- 村瀬 泰菜. (2020) 『神経科学分野に関する米国大統領生命倫理委員会報告書の概要』 (https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/87524/ELSI_NOTE_07.pdf 最終アクセス 2022 年 10 月 15 日)

- 村瀬泰菜. (2021) 『脳神経科学に関する国内の倫理的議論の概観』 (https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/87525/ELSI_NOTE_11.pdf 最終アクセス 2022 年 10 月 15 日)
- JST-CRDS. (2022) 『ニューロテクノロジーの健全な社会実装に向けた ELSI/RRI 実践』 (<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2022/WR/CRDS-FY2022-WR-06.pdf> 最終アクセス日 2022 年 10 月 15 日)
- McCombs, M. (2014) *Setting Agenda: 2nd edition*. Polity Press. 竹下俊郎 (訳) 『アジェンダセッティング—マスメディアの議題設定力と世論』 学文社, 2018.

英語文献

- Council of Europe. (2021) *Common Human Rights Challenges Raised by Different Applications of Neurotechnologies in the Biomedical Fields*. (<https://rm.coe.int/report-final-en/1680a429f3> 最終アクセス日 2022 年 10 月 22 日)
- Drummond, C., Fischhoff, B. (2017) “Individuals with greater science literacy and education have more polarized beliefs on controversial science topics.” *PNAS*, 114(36): 9587-9592.
- Fernbach P.M., Light N., Scott S.E., Inbar Y, Rozin P. (2019) “Extreme opponents of genetically modified foods know the least but think they know the most.” *Nature Human Behavior*, 3: 251–256.
- Fothergill BT, Knight W, Stahl BC, Ulnicane I. (2019) “Responsible Data Governance of Neuroscience Big Data.” *Frontiers in Neuroinformatics*, 13: 28.
- Ienca, Marcello. (2021) “On Neurorights.” *Frontiers in Human Neuroscience*, 15: 701258.
- Ienca, Marcello, Andorno, Roberto. (2017) “Towards New Human Rights in the Age of Neuroscience and Neurotechnology.” *Life Sciences, Society and Policy*, 13: 5.
- MacDuffie, KE., Ransom, S., Klein, E. (2021) “Neuroethics Inside and Out: A Comparative Survey of Neural Device Industry Representatives and the General Public on Ethical Issues and Principles in Neurotechnology.” *AJOB Neuroscience*, 13(1): 44-54.
- OECD. (2019a) *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*. (<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457> 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- OECD. (2019b) *Working Paper: Responsible Innovation in neurotechnology enterprises*. (<https://www.oecd-ilibrary.org/deliver/9685e4fd-en.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fpaper%2F9685e4fd-en&mimeType=pdf> 最終アクセス日 2022 年 10 月 8 日)
- Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. (2014) *Gray Matters: Integrative Approaches for Neuroscience, Ethics, and Society, vol.1* (<https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/709231/Gray%20Matters%20Vol%201.pdf?sequence=1> 最終アクセス日 2022 年 10 月 15 日)
- Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. (2015) *Gray Matters: Topics at t*

he Intersection of Neuroscience, Ethics, and Society Vol.2. (https://bioethicsarchive.georgetown.edu/pcsbi/sites/default/files/GrayMatter_V2_508.pdf 最終アクセス日 2022 年 10 月 15 日)

- Salles, A., Stahl, B., Bjaalie, J., Domingo-Ferrer, J., Rose, N., Rainey, S., Spranger, T. (2017). *Opinion and Action Plan on Data Protection and Privacy.* (<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1287110/FULLTEXT01.pdf> 最終アクセス日 2022 年 10 月 15 日)
- Salles A, Bjaalie JG, Evers K, Farisco M, Fothergill BT, Guerrero M, Maslen H, Muller J, Prescott T, Stahl BC, Walter H, Zilles K, Amunts K. (2019) “The Human Brain Project: Responsible Brain Research for the Benefit of Society.” *Neuron*, 101(3): 380-384.
- Shineha, R, Inoue, Y, Ikka, T, Kishimoto, A, Yashiro, Y. (2017) “Science communication in regenerative medicine: implications for the role of academic society and scientific policy,” *Regenerative Therapy*, 7: 89-97.
- Shineha, R, Inoue, Y, Ikka, T, Kishimoto, A, and Yashiro, Y. (2018) “Comparative Analysis of Attitudes on Communication toward Stem Cell Research and Regenerative Medicine between the Public and the Scientific Community.” *Stem Cells Translational Medicine*, 7(2): 251-257.
- Stilgoe, J., Owen, R., and Macnaghten, P. (2013) “Developing a framework for responsible innovation,” *Research Policy*, 42(9): 1568-1580.
- Yuste, Rafael, Sara Goering, Blaise Agüera y Arcas, Guoqiang Bi, Jose M. Carmena et al. 2017. “Four Ethical Priorities for Neurotechnologies and AI.” *Nature* ,551: 159–163.
- Yuste, Rafael, Jared Genser, and Stephanie Herrmann. 2021. “It’s Time for Neuro-Rights.” *Horizons: Journal of International Relations and Sustainable Development*, 18: 154–65.

6. 謝辞

本調査は、JST/ERATO「池谷脳 AI 融合プロジェクト」(BRAIN-AI Hybrid) と JST-RISTEX「人と情報のエコシステム」研究開発領域 (HITE) による、脳と AI が融合する未来を科学と人文知から考察する越境型の連携活動の一環として行われたものになります (BRAIN-AI×HITE)。本調査の実施に際して、神経科学関連学会の関係者の方々はじめ、関係各所のご協力を頂きました。記して、お礼申し上げます。

7. 問い合わせ先

<調査に関すること>

標葉隆馬 (シネハ リュウマ)

大阪大学 社会技術共創研究センター 准教授

E-mail: shineha@elsi.osaka-u.ac.jp

<BRAIN-AI×HITE について (JST 事業に関すること) >

科学技術振興機構 研究プロジェクト推進 ICT/ライフイノベーショングループ

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町

今林 文枝 (イマバヤシ フミエ)

TEL : 03-3512-3545

E-mail : eratowww@jst.go.jp

科学技術振興機構 社会技術研究開発センター 企画運営室

〒102-8666 東京都千代田区四番町 5 番地 3

東出 学信 (ヒガシデ タカノブ)

TEL: : 03-5214-0133

E-mail : info-ecosystem@jst.go.jp