

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）
2021(令和3)年度採択 プロジェクト企画調査
終了報告書

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

プロジェクト企画調査

「脳の越境と融合にまつわる
倫理とその認識的ダイナミクスの検討」

Ethical Issues of Novel Trans-boundary Cases in Neurotechnology:
Exploring the Cognitive Dynamics

企画調査期間

2021(令和3)年10月～2022(令和4)年3月

調査代表者／Principal Investigator

太田 紘史

新潟大学 人文学部 准教授

OTA Koji

Associate Professor, Faculty of Humanities, Niigata University

1. 企画調査の概要

■**概要**：現代の神経科学技術の発展は、頭蓋という物理的境界を越えた脳の融合や発生を可能にしている。例えば、ヒト脳と機械の接続（Brain-Machine Interface; BMI）や、複数人の脳の間での通信（Brain-to-Brain Communication; BBC）、幹細胞を培地上で脳組織に誘導する「脳オルガノイド」、その脳組織の動物脳への移植といったものがある。これらの事例では物理的境界に加え、自己と他者、有機と無機、生物種など様々なタイプの境界を越えた脳の機能化が実現されている。本企画調査では、こうした脳の越境と融合の倫理問題に取り組む。とりわけ、これらの技術に関する倫理的懸念が生じる心理的背景を探るための方法論を構想し、その構想の下、人々が上記の事例のうちに「心の変容」や「心の融合」を認識するか、またそうした認識が倫理的懸念に対してどのように影響するかを定量的な調査実験により解明することを試みる。本企画調査では調査実験を複数件試行しながら、その規範的意義を検討するための体制強化を進める。

■**参画・協力機関**：新潟大学、玉川大学、慶應義塾大学、東京大学、北海道教育大学、筑波大学

■**キーワード**：Brain-Machine Interface (BMI)、Brain-to-Brain Communication (BBC)、ヒト脳オルガノイド、異種キメラ脳、実験哲学

■**Summary**: Recent advances in neurotechnology have enabled novel cases of the fusion and development of neural tissues beyond the physical boundaries of the cranium. For example, technologies that connect human brains to machines, connect multiple human brains to one another, induce stem cells into neural tissues (brain organoids), and transplant those tissues onto living animal brains have been developed. These cases allow for the functionalization of neural tissues beyond not only physical boundaries but also other types of boundaries including self/other, organic/inorganic, and species. In order to address ethical issues in these novel neurotechnological cases, we will conceptualize research methodologies that reveal psychological mechanisms generating ethical concerns about those cases. In particular, we will conduct multiple pilot surveys and experiments, investigating how people perceive minds in those cases and how such perceptions affect their ethical concerns. We will also consider normative implications of such empirical investigations and build a research network involving experts in related areas.

■**Joint R&D Organizations**: Niigata University, Tamagawa University, Keio University, The University of Tokyo, Hokkaido University of Education, Tsukuba University

■**Key words**: Brain-Machine Interface (BMI), Brain-to-Brain Communication (BBC), Human Brain Organoids, Chimeric Brain, Experimental Philosophy

2. 企画調査の目標

本企画調査では、現代の神経科学技術によって可能になる「脳の越境と融合」の諸事例をとりあげ、それらに伴いうる倫理的問題を体系的な分析の対象としながら、新たな ELSI 研究の方法論を構想する。その方法論とは、「1. 企画調査の概要」で述べた諸事例に関する倫理的懸念の背景にある心理的なメカニズムを、定量的な調査実験によって探るというものである。

この方法論で中心となるアイデアは、「脳の越境と融合」に関する倫理的懸念が「心の認識」とどのように相互作用しているかを探るというものである。このアイデアをオンライン調査実験として具体化し、被験者を数百名程度とする規模の予備的な調査実験を計 4 件程度計画・試行する。

また、これらの予備的な調査実験の結果を踏まえ、成功と発展の見込みが高い調査実験の選抜と集約を行い、今後の研究開発プロジェクトの提案へと発展させる。加えて、この選抜と集約に関連する仕方で他領域の専門家とのネットワーキングを行う。具体的には BMI、BBC、脳オルガノイドの研究に精通した神経科学の専門家や、隣接する ELSI 諸分野（特に市民意識調査を行う分野）の専門家との連携を広げることで、今回構想する方法論を精緻化する。このさい、とりわけ経験的知見から得られる規範的意義を検討するための学際的体制を構築し、次回公募において発展的な研究開発体制を用意するための活動を行う。

3. 企画調査の内容と結果

3-1. 実施項目

- 項目 1: 「ヒト個人脳の越境と融合」の倫理とその認識的ダイナミクス
- 項目 2: 「ヒト脳培養による越境と融合」の倫理とその認識的ダイナミクス
- 項目 3: 予備調査実験の結果を踏まえた選抜と展開

3-2. 実施内容と結果

近年の神経科学技術は、ヒト脳と機械の融合や、ヒト脳組織の培養および動物への移植など、頭蓋をはじめとする様々な境界を越えた脳の機能化を可能にしつつある。しかしこうした技術により、例えばヒト脳と機械の融合による自律性の毀損や、培養された脳の道徳的地位をめぐる懸念など、様々な形で倫理的問題がもたらされる可能性がある。本企画調査では、こうした神経科学技術を「脳の越境と融合」という視点で検討することを目指し、新たな ELSI 研究の方法論を構想した。そこでの基本的なアイデアは、「脳の越境と融合」に関する倫理的懸念は、「心の認識」と相互作用しながら変動するというものである。このアイデアのもと、そうした認識的ダイナミクスを心理過程という形で解明することに向けて、調査実験を中心とする検討を行なった。

■項目 1: 「ヒト個人脳の越境と融合」の倫理とその認識的ダイナミクス

1-1. Brain-Machine Interface と「人間主体の範囲」の認識

1-1-1. 論点抽出

Brain-Machine Interface (BMI) とは、脳と機械との間で直接的な情報伝達を可能にする技術である。BMI を用いた近年の研究では、実験被験者が恐怖対象を見ながら自身の脳活動をコンピューター上でリアルタイムに観察し、自身の脳活動を調整しようと試みると実際に脳活動が調整されるとともに、恐怖の感覚も消去されたといった実験結果が報告されている¹。BMI 技術は臨床への応用が期待されており、例えば、身体障害を抱えた人の運動機能を補助する、不安障害などの心理的な不調を治療するといった応用方法が考えられる^{2,3}。

しかし、こうした期待の一方で倫理的な懸念も指摘されている。例えば、BMI を習慣的に使用しつづけることで、行動や感情の調整における BMI への依存が生じ、人間の自律性が毀損されるのではないかと指摘がある。他方で、むしろ BMI を利用して行動や感情をうまく機能させることが自律性の向上につながるという、正反対の見解も存在する^{4,5}。

BMI の利用が自律性を毀損するという見解の背後には、BMI が使用者の外部から脳に介入し、その人の本来のものではない思考や行動を引き起こすものだという認識があると考えられる。しかし、そもそも心とは個人の脳に閉じたものではなく、身体や道具を組み込んだひとつのシステムであるという哲学的提案も存在する（「拡張した心」テーゼ）⁶。この提案によ

¹ Koizumi, A., et al. (2016). Fear reduction without fear through reinforcement of neural activity that bypasses conscious exposure. *Nature Human Behaviour*, 1, 0006.

² Roelfsema, P. R., et al. (2018). Mind reading and writing: The future of neurotechnology. *Trends in Cognitive Sciences*, 22(7), 598-610.

³ Lebedev, M. A., & Nicolelis, M. A. (2017). Brain-machine interfaces: From basic science to neuroprostheses and neurorehabilitation. *Physiological Reviews*, 97(2), 767-837.

⁴ Burnwell, S., et al. (2017) Ethical aspects of brain computer interfaces: A scoping review. *BMC Medical Ethics*, 18, 60.

⁵ Friedrich, O., et al. (2021) An analysis of the impact of brain-computer interfaces on autonomy. *Neuroethics*, 14, 17-29.

⁶ Clark, A., & Chalmers, D. (1998) The extended mind. *Analysis*, 58, 7-19.

れば、BMI 装置は使用者の心の一部になっているのであり、使用者の自律性は毀損されていないばかりか、むしろ精神機能を補助することで自律的な行動を可能にしているとも言える。

本企画調査では上記のように論点を抽出および整理し、相反的な倫理学的見解の背景にある認識的ダイナミクスを探るために調査実験を実施した。とりわけ上記の論点を踏まえると、BMI は脳と環境の境界上にあるデバイスであるという特徴ゆえに、それが「外部から干渉する」アイテムと見なされるのか、それとも「内部に取り込まれた」アイテムと見なされるのかという認識上の変動をもたらし、その変動が BMI についての相反的な見解をもたらしているのかもしれない。このような観点から人々が BMI に関連して「心の拡張」を認識するかどうか、またそれが BMI に対する肯定的な態度と関連するかどうかを検討した。

1-1-2. 実験

本実験では、疾患によって低下した精神機能を BMI によって補助するというシナリオを人々に呈示し、心的状態の拡張についての認識と BMI の開発・利用に対する態度との関連を検討した。英語圏の人々 (N=1,081) を被験者として実験を実施した結果、被験者は「拡張した心」テーゼに合致して、BMI 使用者の心的状態が BMI 装置にまで拡張する (例えば「シナリオ中の BMI は当人の記憶の一部になっている」) という認識を示した。この実験では、記憶、欲求、制御という 3 つの心的状態のうちいずれかを補助する BMI の事例について判断を求めたが、いずれの場合にもそうした拡張の認識は尺度上の中点を超えていた。

さらに、それらの心的状態が拡張すると認識する人ほど、BMI の開発や利用に対して肯定的な判断を示した (ただしこの相関は欲求と制御を補助する場合に限られ、記憶を補助する場合には見られなかった)。このことは、BMI を「自己の一部として取り込まれるアイテム」と認識することが BMI に対する肯定的態度と関連することを意味しており、BMI に対する「自己の内部か外部か」という認識の変動が倫理学的な見解の背後にある認識的ダイナミクスを生んでいるという、本企画調査の基本的なアイデアの有効性を示す結果である。 さらに、記憶の拡張の認識が BMI に対する肯定的態度と関連していなかったことを踏まえると、自己の一部であるかどうか重要な心的状態とそうでない心的状態が、人々の認識において暗黙的に区別されている可能性がある。

また本実験では、BMI の補助によって可能になる行為の内容が BMI の開発・利用への社会的受容に影響を与える可能性を考慮し、BMI 使用者の行為の道徳的な善悪にバリエーションを設けた。補助された心的状態の拡張は行為の内容にかかわらず同程度に認識されており、「拡張した心」の認識がシナリオのバリエーションによらず生起する頑健な現象であることが確認された。本実験はこれらの他にも様々な要因について測定を行っており、これらの要因間の関係について、さらなる分析を進めている段階である。

1-2. Brain-to-Brain Communication と「自己-他者の境界消失」の認識

1-2-1. 論点抽出

BMI の発展形態として、複数人の脳の間での通信を可能にする Brain-to-Brain Communication (BBC) が開発されつつある。原理的には、BBC で接続されるユーザー数に上限はなく、大規模な脳のネットワークを構築可能である。将来的には、ヒト個人の意思決定の補助や、効率的な集団意思決定への応用が期待されている^{7,8}。

こうした期待の反面、BBC についても BMI と同様に自律性に関する懸念が指摘されている。BBC に習熟した主体では、受信した情報が他者からのものか自己からのものかという感覚が不明瞭になるのかもしれない。こうした面の制御が可能でなければ、BBC は意思決定の自

⁷ Rao, R. P. N., et al. (2014). A direct brain-to-brain interface in humans. *PLOS ONE*, 9(11), e111332.

⁸ Jiang, L., et al. (2019). BrainNet: A multi-person brain-to-brain interface for direct collaboration Between Brains. *Scientific Reports*, 9(1), 6115.

律性を侵害するおそれがある^{9,10}。

このような懸念もやはり、BMIの場合と同様に人間主体の範囲に関する認識と相互作用しているかもしれない。ただしBBCの場合には、その範囲がどのようなタイプの境界に関わるかが重要である。単に脳と環境の間の物理的境界というより、他者という社会的存在との境界が失われる点が、倫理的あるいは社会的な重要性を持っているのかもしれない。

本企画調査では以上のような論点抽出を踏まえ、BBC利用における他者との関係性がBBC利用に対する態度に対してどのように影響するのかを調べるため、探索的な調査実験を行った。

1-2-2. 実験

先述のBMIに関する実験を発展させる形で、記憶を補助するBBCの利用において記憶の拡張が認識されるかどうかを検討した。実験は英語圏の人々を被験者として実施された(N=720)。

実験の結果、BBC使用者の記憶が拡張するという認識はBMIの場合よりも全般に低かった。情報が機械ではなくBBCネットワーク内の他者の脳に書き込まれる場合には、それが使用者の記憶の一部とは見なされにくいかもしれない。しかし興味深いことに、BBCネットワーク内の他者が協力的である場合には、BBC使用者の記憶がBBCネットワークへ拡張するものとして認識された。すなわち、記憶が他者の脳を含んだネットワークにまで拡張するという認識は、その他者の脳を自身のために機能させられるかどうかという点ではなく、その他者と協力的な相互作用を行えるかどうかという点に依存しているようである。これらから示唆されるのは、心の境界は純粋に機能的にその境界が規定されるものではなく、むしろ社会的な関係性しだいで変動するようなものとして、暗黙に認識されているということである。

さらにこうした心の拡張の認識は、BBCを利用することに対する肯定的態度と関連していた。以上の結果を総合すれば、自己・他者の境界消失というものは、BBCネットワーク内の社会的関係性しだいで懸念されず、むしろ肯定的に受容されうるものだということが示唆される。

本実験では、他にも様々な要因を測定しているだけでなく、BBCに対する態度について自由記述式で回答を得ており、今後これらのデータについて解析をさらに行っていく予定である。

■項目2:「ヒト脳培養による越境と融合」の倫理とその認識的ダイナミクス

2-1. ヒト脳オルガノイドと「心の存在」の認識

2-1-1. 論点抽出

ヒト脳オルガノイドとは頭蓋の外で発生させたヒト脳組織であり、幹細胞から三次元構造の器官形成へと誘導することで、ヒト脳と類似した機能と構造を持たせたものである。この分野の研究開発は近年急速に進んでおり、なかには早産児の脳波に似た神経活動を示すオルガノイド¹¹や、両眼の原基を含む視覚系を発達させ光刺激に反応するオルガノイド¹²も開発されている。ヒト脳オルガノイドに関して、将来的には意識を持つくらいに複雑化する可能

⁹ Trimper, J. B., et al. (2014) When “I” becomes “we”: Ethical implications of emerging brain-to-brain interfacing technologies. *Frontiers in Neuroengineering*, 7, 4.

¹⁰ Hildt, E. (2019) Multi-person brain-to-brain interfaces: Ethical issues. *Frontiers in Neuroscience*, 13, 1177.

¹¹ Trujillo, C. A., et al. (2019) Complex oscillatory waves emerging from cortical organoids model early human brain network development. *Cell Stem Cell*, 25(4), 558–569.

¹² Gabriel, E., et al. (2021) Human brain organoids assemble functionally integrated bilateral optic vesicles. *Cell Stem Cell*, 28(10), 1740–1757.

性が指摘されており、このことは脳オルガノイドの開発・研究利用に対する倫理的な懸念を生じさせる可能性がある。そうした懸念は、とりわけ道徳的地位の成立において意識の有無が重要な役割を果たすという倫理学上の見解を考慮に入れると、深刻になるとと思われる。

しかし、意識がなぜ倫理的に重要であるのかという点は哲学的論争においても判然としておらず、それについて大きくわけて2つの見解が競合している。一方では痛みや喜びなどの正負の方向性を持った意識が倫理的な価値の根拠となるという見解があり¹³、この見解に従えば、単に意識があるだけでなく快／不快を含む意識が道徳的地位にとって重要である。他方で、意識それ自体に価値があるという見解もあり¹⁴、この見解に従えば快／不快を含む意識は道徳的地位にとって必要条件ではなく、たとえば明るさを感じるだけのような意識であっても、倫理的な配慮に値する。

このような見解の相違は、ヒト脳オルガノイドの道徳的地位を考える際に重要な違いを生むはずである。というのも、ヒト脳オルガノイドの複雑化の度合いによっては、光には反応するがそれ以外の刺激には反応を示さないといったごく単純な意識のみを持つ可能性があり、このようなヒト脳オルガノイドが道徳的地位を有するか否かは、ヒト脳オルガノイドの適切な扱いを定めるうえで重要な判断材料となるからである¹⁵。

正負の方向性を持った意識とそうではない意識の区別という論点の抽出を踏まえ、本企画調査では、ヒト脳オルガノイドが持ちうる意識が負の経験（痛覚）のみを含む場面と正負の方向性を持たない経験（視覚）のみを含む場面を区別し、これらについて人々がどのような倫理的懸念を示すかを調べた。とりわけ、後者のような正負の方向性を持たない意識をヒト脳オルガノイドが持つ場合でも、人々はそれに対して倫理的懸念を示すという仮説を立て、これを検証した。

2-1-2. 実験

英語圏の人々を被験者としてウェブ実験（N=472）を実施した。この実験では、痛覚と視覚の有無において異なるヒト脳オルガノイドについての説明文を提示し、提示されたヒト脳オルガノイドを作製するという行為が道徳的に許されるかどうかを尋ねた（加えて他にも、研究に利用する、物理的刺激を与える、破壊するという行為についても同様に尋ねた）。すると、ヒト脳オルガノイドが痛覚を持つことは、道徳的な許容度の評定に対して効果を有していた。さらに興味深いことに、ヒト脳オルガノイドが視覚を持つこともまた、道徳的な許容度の評定に対して効果を有していた。

この結果は本企画調査の仮説に合致するものであり、一般の人々がヒト脳オルガノイドの開発・利用に対して倫理的懸念を抱く際に、痛みのような負の心理状態は必ずしも必要ではなく、ヒト脳オルガノイドが意識を持つこと自体が倫理的懸念につながることを示している。

2-2. 異種キメラ脳と「心の種間融合」の認識

2-2-1. 論点抽出

ヒト脳オルガノイドの開発過程で、安定的な成長のためにマウス脳をホストとしてヒト脳オルガノイドを移植することがあるが、この移植によって両者の脳間に機能的な接続が形成され、マウスの行動傾向が変容したという報告がある¹⁶。現在、異種キメラ胚の作製は厳しく規制されているが、その規制は上記のような異種キメラ脳の作製には適用されていない。しかしキメラ化の懸念は、脳についても胚に劣らず重要な問題となりうる。なぜなら、異種

¹³ Lee, A. Y. (2019) Is consciousness intrinsically valuable? *Philosophical Studies*, 176, 655–671.

¹⁴ Siewert, C. (1998). *The Significance of Consciousness*. Princeton University Press.

¹⁵ Sawai, T., et al. (2021). Mapping the ethical issues of brain organoid research and application. *AJOB Neuroscience*, doi:10.1080/21507740.2021.1896603.

¹⁶ Dong, X., et al. (2020) Human cerebral organoids establish subcortical projections in the mouse brain after transplantation. *Molecular Psychiatry*, 26, 2964–2976.

キメラ胚が「種のアイデンティティを侵害する生物主体」である（としばしば論じられる）のに対して、異種キメラ脳は「種のアイデンティティを侵害する心的主体」であるかもしれないからだ。

異種キメラをめぐる倫理的な議論では、種のアイデンティティの変容や人間の尊厳の毀損など、人間と動物の境界が揺らぐことに対する懸念が中心に取り上げられてきた¹⁷。当該の懸念においては、人間と他種動物の身体が融合したキメラ動物はこうした線引きを「混乱」させるものであり、そのような存在を作り出すことは許容できないというわけである。とりわけ、ヒト脳オルガノイドを他種動物に移植する異種キメラ脳については、人間と動物の重要な差異である（としばしば主張される）理性や道徳性といった精神機能の基盤となる器官であるがゆえに、特に強い倫理的懸念が生じるおそれがある。

他方で、キメラ動物の道徳的地位はあくまでキメラ動物自身の精神的な能力に応じて決まるものであり、種のアイデンティティは重要ではないとする見解もある¹⁸。このような見解に従う場合にも、異種キメラ脳の作製には倫理的な問題が存在するが、それは動物がヒトに近づくからではなく、ヒトの脳組織を移植することで、その動物の精神機能が向上する仕方に変容し、それに応じた道徳的地位を獲得するためだということになる。

これらの倫理学上の議論はしかし、キメラ化のどちらの側面（種の越境あるいは精神機能の変容）が実際に人々に対して懸念をもたらすのかについて、経験的な根拠を欠いたまましばしば進められてきた。今回の企画調査では、上記のような論点の抽出を踏まえて、異種キメラ脳に対する倫理的懸念を引き起こすのは、心的主体が種を越境することなのか、それとも精神機能を変容させることなのか（あるいは両方か）を探るための調査実験を実施した。

2-2-2. 実験（自由記述）

一般の人々の倫理判断の背景を探索的に検討するため、まず自由記述式による実験を実施した（N = 610、英語圏の人々を被験者として実施）。ヒト脳オルガノイドをマウスに移植するというシナリオを被験者に提示し、移植を受けたマウスに対するさまざまな行為（移植マウスを作製すること、研究に利用すること、物理的的刺激を与えること、殺すこと）が道徳的に許容できるかについて判断を求めた。そして、それぞれの判断の理由を自由記述で尋ねた。

自由記述によって得られた回答から、異種キメラ脳の開発・利用に対する倫理的懸念の理由として「マウスの基本的な性質が変化する」、「自然に反している」、「マウスの権利を侵害する」といった記述が抽出された。開発・利用を肯定する理由としては「科学の発展につながる」というものが多かった。そのため、以下の定量的手法による実験ではこれらの要因を質問項目として加え、当初想定していた要因（種の越境の認識、精神機能向上の認識）とともに倫理判断との関連を分析することにした。

2-2-3. 実験（定量的手法）

この実験（N = 896）では、上述の自由記述式の実験と同様にシナリオを提示し、移植マウスに対する行為（作製、利用、刺激、殺す）の道徳的許容度とその根拠を選択式の設問で尋ねた。

その結果、マウスがヒトに近づくと認識するほど移植マウスの作製などが道徳的に許容できないという判断が促進された。他方で、マウスの精神機能の向上についての認識は、倫理判断と関連していなかった。この分析結果は、脳の異種キメラ化に対する倫理的懸念が、心的主体が種を越境するという認識から生じることを示唆するものである。

次に、自由記述による調査の結果に基づいて設けた質問項目（基本的な性質の変化など）

¹⁷ Karpowicz, P., et al. (2004) It is ethical to transplant human stem cells into nonhuman embryos. *Nature Medicine*, 10, 331–335.

¹⁸ DeGrazia, D. (2007) Human-animal chimeras: Human dignity, moral status, and species prejudice. *Metaphilosophy*, 38(2-3), 309–329.

の効果を分析すると、予備実験の結果から推測された通り、「基本的な性質の変化」や「反自然性」、「マウスの権利」を認識するほど倫理的な判断が厳しくなり、「有益性」を認識するほど寛容な判断が促進された。また、種の越境の認識がこれらの要因と関連しており、「基本的な性質の変化」、「反自然性」、「マウスへの権利の帰属」とは正の関連、「有益性」とは負の関連を持っていた。この結果は、一般の人々が倫理判断を行う際に直接利用している情報（自由記述式の質問に自発的に回答した内容）が、さらにその背後にある種の越境の認識と関連して形成されている可能性を示唆するものである。

■項目 3：予備調査実験の結果を踏まえた選抜と展開

3-1. 調査実験の選抜

上記の通り、項目 1 と項目 2 のいずれにおいても、予定した通りに調査実験を行ったところ、諸技術の開発や利用に対する態度や判断が「心の認識」と相関していることが見出された。具体的には、BMI や BBC の開発や利用に対する肯定的態度は、それらのデバイスが記憶などの心理状態の一部を構成するものであるという認識と相関していた。またヒト脳オルガノイドを作製することに対する懸念は、それが意識を持つこと自体の認識によって影響されており、さらにヒト脳オルガノイドを動物の脳に移植することに対する倫理的懸念は、心的主体が種を越境するという認識によって影響されているようであった。以上のように、今回検討対象となった神経科学技術は様々であるにもかかわらず、それらに対する態度や判断は一貫して「心の認識」によって影響されていた。「心の認識」に焦点を合わせるという本企画調査の中心的なアイデアが、こうして作業仮説として十分に機能したことから、今後の研究開発プロジェクトに向けた提案でもこのアイデアに基づいた計画を行なっていく予定である。

3-2. 規範的議論との接合

上記の調査実験の実施と並行して、生命・神経倫理学分野において経験的アプローチを採用する先行研究を体系化し、またその規範的意義の理路を明確化する作業を行なったうえ、その成果を学術論文としてとりまとめた¹⁹。今回の検討作業では、経験的な研究が持ちうる規範的意義を分類したが、そのうち特筆に値するのは以下の二点である。

第一は、倫理的な主張に対する（反）証拠を提供するというものである。すなわち、倫理的な主張が、何らかの判断や信念の存在を想定したうえで提案されているのであれば、そうした判断や信念が人々において共有されていること（いないこと）は、当該の主張に対する直接的な（反）証拠を提供することになる。第二は、コミットメントの解明により規範の策定を助けるというものである。神経科学における諸技術の研究・開発について政策やガイドラインを定めるうえでは、その政策やガイドラインが人々の価値観に整合するものでなければ、実効可能なものとして受容されることはないだろう。それゆえ、人々がどのような価値にコミットしているのかを解明することは、そうした政策やガイドラインを策定するうえでの制約を明確化することに貢献するはずである。とりわけ、人間は自分がどのような価値にコミットして諸判断を下しているのかを必ずしも明示できないため、定量的な調査実験はそうしたコミットメントの解明において強力な手法となる。

このような検討の結果を踏まえて、今回の企画調査において実施した調査実験の結果から規範的意義を取り出すための検討を、現在行なっている段階である。

¹⁹ 太田紘史, 谷辺哲史(2022)「実験生命倫理学の可能性」『科学哲学』54 巻 2 号, pp.3-26.

4. 企画調査実施体制

(1) 「プランニング」グループ (各グループへの指示および項目 3 の実施を担当)

代表者	太田 紘史	新潟大学 人文学部 准教授
実施者	青柳 かおる	新潟大学 人文学部 教授
	鈴木 貴之	東京大学 大学院総合文化研究科 准教授
	渡辺 匠	北海道教育大学 IR センター 准教授

(2) 「神経哲学／神経倫理」グループ (項目 1 の実施を担当)

代表者	飯島 和樹	玉川大学 脳科学研究所 研究員
実施者	小口 峰樹	玉川大学 脳科学研究所 特任准教授

(3) 「生命哲学／生命倫理」グループ (項目 2 の実施を担当)

代表者	田中 泉吏	慶應義塾大学 文学部 准教授
実施者	高江 可奈子	慶應義塾大学 文学部 訪問研究員
	鈴木 大地	筑波大学 生命環境系 助教
	谷辺 哲史	新潟大学 人文学部 科学技術振興研究員

(4) 協力者

信原 幸弘	東京大学 名誉教授
平井 克之	新潟大学 研究企画室 主任 URA
李 香丹	新潟大学 研究企画室 URA
横路 佳幸	南山大学 社会倫理研究所 日本学術研究会特別研究員 PD
佐藤 広大	慶應義塾大学 大学院文学研究科 博士後期課程

5. 主な活動実績

- 1) 和文論文：太田紘史, 谷辺哲史 (2022) 「実験生命倫理学の可能性」『科学哲学』54(2), 3–26.
- 2) 和文論文：高江可奈子 (2022) 「『人間』と『動物』の道徳的カテゴリーの再検討—異種キメラの議論をもとに—」『東京大学教養学部哲学・科学史部会 哲学・科学史論叢』24, 109–130.
- 3) 欧文論文：Takae, K. (forthcoming) Re-examining the moral importance of species boundaries—Respect toward animal nature—. *Journal of Philosophy and Ethics in Health Care and Medicine*, 15.
- 4) 口頭発表：太田紘史 (2022) 「実験生命倫理学に向けて」『玉川大学脳科学研究所「心の哲学」研究部門第16回研究会』 オンライン開催 (招待あり)
- 5) 会議・イベント：RInCA プロジェクト企画調査「人の意思決定を操る技術の ELSI マッピング作成の企画調査」(代表者：中澤栄輔)・「脳の越境と融合にまつわる倫理とその認識的ダイナミクスの検討」(代表者：太田紘史) 共催 (2022年2月12日) 「先端神経倫理学ワークショップ」 オンライン開催
- 6) テレビ番組：BSフジ (2022年3月13日) 「ガリレオ X 第262回 未解決なだけ？解決不可能？ 科学でわからないことを、どう考えるか」(出演：鈴木大地) http://web-wac.co.jp/program/galileo_x/