

融合社会脳研究センター構想

① 計画の概要

豊かで健全な社会生活を営むには、社会性を育む基盤となる「社会脳」が適切に働くことが必要である。「社会脳 (social brain)」とは自己と他者及び社会とのネスティング (入れ子) 構造の認識を基盤として適応行動を導く脳の働きを指し、従来の「生物脳 (biological brain)」の概念では見逃されていた「脳から社会を見る」という新たな視点を提供する。ここでは、自己と他者を結ぶ社会意識はどのように脳の中に表現されているのか? という問題への答えを、新しい人文社会科学と前頭葉を中心とした脳科学、情報学との協働作業によりもたらすことを目標とする。例えば、コミュニケーションを通して協働生活を営む社会的存在としての人間にとって、他者との協調、共感や競合を調整する「社会脳」は、健全な社会性や道徳性などの社会意識の基盤となるものであり、これは前頭葉の抑制や協調機能により支えられている。共感、思いやりや協働することの楽しさなどのポジティブな社会性の心の仕組みや、嘘をついたりいじめたりするネガティブな心の仕組みは、社会脳により担われる。社会性の基盤となるこの社会脳の機能不調により、健全な社会適応からの逸脱が生まれる仕組みを解明するため、心の状態を脳の信号から解釈 (デコード) すること、二者の脳の間での社会的インタラクションを解明することが重要である。さらに、社会的レジリエンスを社会脳から高めることもできる。レジリエンスは精神的復元力とも呼ばれ、持続的ストレスによって損耗した健全な社会性 (心) の回復を指す。これは東日本大震災では復興の原動力となった。本構想では、従来の脳研究では捉えきれなかった社会脳の働きを、新しい人文社会科学、先端脳科学や知能ロボット情報学の視点から見直す。「融合社会脳研究センター」構想は、その成果を文理融合的な研究に展開して、社会に還元することも目標とする。



図1 融合社会脳研究センター概略図

② 学術的な意義

脳はどのように心を生み出すのか? という問題は、人間とは何かという問いにかかわり、学会の第一、二、三部の諸分野とつながる共通のテーマである。この問いに答えるには、「社会的存在としての脳 (社会脳)」の仕組みを、人文社会科学も取り込んだ視野から考え直す必要がある。自己と対峙する社会との軋轢によって生まれるストレスやコンフリクトは、超スマート社会といわれる調和的社会からの人々の逸脱を招きがちである。ストレスを軽減し、逸脱を防ぎ、健全で豊かな社会性を保持するには、社会脳の機能を高めてその適応力や復元力を回復させねばならない。それには、心の前頭葉基盤を探求する心理学と連携した神経倫理学、神経哲学、神経美学、神経経済学 (行動経済学) などの新しい人文社会科学群、神経内科、精神医学、発達障害学などの医学や人工知能 (AI)、社会ロボット学など認知科学的アプローチをとる情報学が相互に連携して「融合社会脳」という新学問体系を確立することが課題となる。「融合社会脳」の研究は、健全で豊かな社会性を育み、協調性を回復し、さらに創発的知性を生み出す社会を再構築する上でも喫緊の課題であり、その近未来に向けての社会デザイン構築は大きなブレークスルーになる可能性を秘めている。図版に示すような学際的分野において、融合社会脳研究は国民生活に密接にかかわる諸問題に新たな光を当てるものである。社会脳のデコーディングやデータベースの活用、革新的な脳イメージング手法の開発によって社会性の脳内基盤を解明し、人文社会科学の諸領域にも新たな光を照射し知の統合のプラットフォームを形成する必要がある。研究成果は、社会意識の衰退を招く学習・発達などの前頭葉障害、レジリエンス、いじめや虐待などの社会適応不全などの予防や回復についての問題解明にも貢献するものである。

③ 国内外の動向と当該研究計画の位置づけ

国内外の動向は、社会脳シリーズ全9巻 (2015-2017、全 2568 ページ、新曜社刊) で包括的にレビューした。北米神経科学会ではその発表の約3割が社会脳関連であり、前頭葉が道徳的判断と関与し、そこが社会脳の司令塔であることが神経倫理学や神経哲学で確認されている。経済活動を支える脳機能を探索する神経経済学 (行動経済学) では経済活動が人間の認知的バイアスによって営まれることを明らかにし最近の二人のノーベル経済学賞受賞者を出し、社会科学と脳科学の融合研究がブレークスルーにつながることを示している。また、複数名の協力作業で、ハイパースキャニング法により各々の脳活動を測定すると、前頭葉が神経同期し、複数の脳の働きが1つの活動に収束してゆくことも示されている。英国の神経科学者フリス夫妻は、他者の心を読む心の理論は幼児期の子どもが他者の心を想像するために大切な社会脳の機能であるとし、虐待やいじめが社会脳にダメージを与えることを指摘している。融合社会脳は革新的な新領域であるが、残念ながら国内外ともにこれに特化したセンターはなく、残念ながら欧米や中国からも大幅に遅れている。

④ 実施機関と実施体制

融合社会脳研究センターは、文理融合アプローチが必須であることから、人文社会科学、先端脳科学と情報学の3つの柱を軸に異分野融合研究を通して社会性の脳内基盤の解明を行い、国民生活に寄与する具体的テーマの解決を目指す。センターでは、運営委員会のもと、先端、融合、社会展開の3部門を設置する。先端部門では社会脳の基礎研究等を、融合部門では社会的相互作用を通じた人文社会科学等と先端脳科学・情報学・AIとの融合研究を、展開部門では社会性ストレスの低減、依存症、発達障害や認知症などを含む社会性適応障害の予防等を研究する。拠点施設としては、心理学と先端脳科学を中核とする人文社会科学、医学、先端情報学等を融合させ、国立の中核センターを創設し、国内外の関連施設と連携してネットワーク体制を整備する。また、国内の関連研究機関として、北大、東北大、東京大、名古屋大、京都大、大阪大CiNET、金沢大及び広島大などの社会脳を研究対象とする研究グループレベルの合意を得るべく計画を進めている。

実施の中心となる研究センターと研究機関はハブネットワークでつなぎ、さらにカリフォルニア大学、メディアラボやユニバーシティーカレッジ・ロンドンともつないで研究の連携に活用する。中心となるセンターの実行組織としては、センター長、理事の他、専任研究員、非常勤研究員、ポスドク、外部連携研究員及び事務部からなる運営委員会を立ち上げ、これを実行組織とし、先端基礎研究、融合研究、社会展開及び連携広報等の各部門を統括する。センターとしては、MITのメディアラボを参考にして、産業界からのファンディングや共同研究員も受け入れる。融合オープンラボフロアを置きオールジャパンで、異分野の研究者が、相互に切磋琢磨しながらインタラクティブに研究が進められる社会脳の先端研究教育環境を構築したい。

⑤ 所要経費

2021年～2030年度設備費：79億円

(中核拠点整備費(3T-MRI2台、7T-MRI2台、MEG2台、光トポグラフ4台)34億円、実験・研究センター(地階：MRI；1階：MEG、シンポジウム会場；2階：光トポグラフ、オープンラボ；3階：実験スペース、研究スペース；4階：研究スペース)および共同利用宿泊施設など(合計3000平米)付帯設備の建設・設置費用40億円、ハブネットワーク構築費5億円)

2021年～2030年度運営経費：50億円

(人件費(MRI操作技師4名、特任教授5名、特任准教授5名、PD20名、事務職員8名、事務長1名)25億円、研究施設維持費5億円、事務経費、研究費及び隔年の国際シンポジウム開催費用20億円)

⑥ 年次計画

2021年度から2023年度まで

(1) 拠点形成に向けて中核拠点の整備体制を確立する。中核拠点として建屋を建設し、付帯設備を購入設置し「融合社会脳研究センター」を立ち上げる。

(2) 「融合社会脳研究用の脳イメージング計測装置等の導入と、MRI、MEG、fNIRSと周辺インターフェース設備の設置を行う。

(3) 人文社会系、医学系及び工学系のサブシステム統合と共用のための統合プラットフォームと相互連携のプログラムの設計を開始し同時にハブネットワークの連携プロトコルを確立する。米国NIHを中心に行われている大規模脳研究プロジェクトであるコネクトーム(connectome)計画を参考に、課題を用いず安静状態でfMRIを測定するresting state fMRIを導入し社会脳関連領域間の機能的結合性を解析する。

(4) fMRI、MEGやfNIRSによるハイパースキャニングなどを用いた、複数被験者間のインタラクティブな社会脳実験の実施ソフトウェア、解析ソフトウェアの開発を行う。

2024年度から2030年度まで

(5) 新しい人文社会科学、先端脳科学、情報学が相互にクロスする領域を定めて脳イメージング実験、調査及び行動実験に取り組む。(3)で導入した実験計画に基づき加齢、発達、種々の神経・精神疾患の展開研究を行う。

(6) 脳のビッグデータ(BOLD信号、脳波、ERPなどのデータ)を、グラフ理論、スモールワールドネットワークなどの視点から解析し異なる領域の専門家が協働して分析作業とモデル構築に取り組む。

(7) 成果の検証を行い、出口として社会展開部門から融合社会脳研究の社会還元の実行に取り組む。

(8) 隔年(2023年度、2025年度、2027年度、2029年度)に国際シンポジウムを開催し、外部研究者の評価を受ける。

⑦ 社会的価値

国民の理解：当分科会、神経科学及び脳とこころ分科会の主催で過去12年にわたり、年1回社会脳公開シンポジウムを続行してきた。それらのテーマは「脳と高齢化社会(2007)」、「脳と心の発達(2008)」、「社会性の脳科学(2009)」、「脳と教育(2010)」、「自己を知る脳・他者を理解する脳(2016)」、「脳科学と人工知能(AI)(2017)」等にわたる。他者理解によるいじめを生まない教育などについても発信した。

知的価値：社会脳からの文理融合研究は新たな社会デザインを創出し、豊かな社会性を支える認知神経機構の解明等から日本文化、芸術や道徳を解明でき、第5期科学技術基本計画でいう超スマート社会の実現にもつながる。

経済的・産業的価値：国民の社会不適応を改善することで、社会保障コストの低減と予防による生産や開発力の向上が期待される。AIやICT分野で、社会性を高める教育と創造性豊かな人材の育成が可能になる。

SDGsへの貢献等：社会脳研究を介して質の高い創造的教育、ジェンダー平等、健全で生きがいのあるスマート社会の実現、社会脳デザインによる住みよい社会の実現等が可能となる。

⑧ 本計画に関する連絡先

荻原 直行(京都大学)