

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）

中間評価結果（令和5年度終了）

1. 中間課題評価の趣旨（目的）

研究開発課題等について情勢の変化や研究開発の進捗状況等を把握し、これを基に適切な予算配分や研究開発課題の中断・中止を含めた研究開発計画の見直しの要否の確認等を行うことにより、研究開発運営の改善及び機構の支援体制の改善に資することを目的とする。

2. 課題評価委員会

開催日：令和3年10月28日

3. 評価項目

① 研究開発推進状況

- ・研究開発計画に対する進捗状況はどうか

② 研究開発成果

- ・成果が着実に得られているか
- ・成果は医療分野の進展に資するものであるか
- ・成果は新技術の創出に資するものであるか
- ・成果は社会的ニーズに対応するものであるか
- ・必要な知的財産の確保がなされているか

③ 実施体制

- ・研究開発代表者を中心とした研究開発体制が適切に組織されているか
- ・十分な連携体制が構築されているか

④ 今後の見通し

- ・今後研究を進めていく上で問題点はないか
- ・問題点がある場合は、研究内容等の変更が必要か
- ・その際にはどのように変更又は修正をすべきか
- ・今後の研究開発計画は具体的で、明確な目標が設定されているか

⑤ 事業で定める項目及び総合的に勘案すべき項目

- ・生命倫理、安全対策に対する法令等を遵守しているか（※）
- ・若手研究者のキャリアパス支援が図られているか
- ・専門学術雑誌への発表並びに学会での講演及び発表など科学技術コミュニケーション活動（アウトリーチ活動）が図られているか
- ・計画の見直しが必要か
- ・中断・中止等の措置が必要か（※）

（※）委員会としての評価結果の決定に参加する委員の半数以上が「不適切」と判断した場合に、中止とする取扱いとする。

⑥ 総合評価

- ①～⑤を勘案しつつこれらと別に評点を付し、総合評価をする。

4. 中間評価対象課題と評価結果一覧

令和3年度中間評価対象課題（15 課題）五十音順

開始年度	終了年度	研究開発代表者	研究開発機関名	研究開発課題名
2018	2023	合原 一幸	東京大学	非線形動力学に基づく次世代 AI と基盤技術に関する研究開発
2018	2023	岡本 泰昌	広島大学	国際連携による成人期の気分障害と関連疾患の縦断的 MRI 研究
2018	2023	笠井 清登	東京大学	国際 MRI 研究連携による AYA 世代脳発達および障害のメカニズム解明
2018	2023	笠井 清登	東京大学	人生ステージに沿った健常および精神・神経疾患の統合 MRI データベースの構築にもとづく国際脳科学連携
2018	2023	川人 光男	株式会社国際電気通信基礎技術研究所	脳科学と AI 技術に基づく精神疾患の診断と治療技術開発とその応用
2019	2023	貴島 晴彦	大阪大学	人工知能を用いたてんかん治療の最適化に関する研究開発
2018	2023	定藤 規弘	生理学研究所	高磁場 MRI を用いたマームセット・マカク・ヒトの種間比較に関する研究開発
2019	2023	関口 敦	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター	摂食障害に対する認知行動療法の有効性の神経科学的エビデンスの創出
2019	2023	高橋 英彦	東京医科歯科大学	注意欠如多動性障害の薬物療法の神経基盤の解明
2018	2023	鍋倉 淳一 (採択時代代表者 井本敬二)	生理学研究所	脳科学研究の統合的推進と国際対応に関する事業開発
2019	2023	服部 信孝	順天堂大学	MAO-B 阻害薬 rasagiline によるパーキンソン病治療効果と神経回路変化についての研究
2018	2023	花川 隆	京都大学 (兼務 国立精神・神経医療研究センター)	先進的 MRI 技術に基づく統合データベースと大規模コホートデータの連結による高齢者神経変性疾患の責任神経回路の解明
2018	2023	林 拓也	国立研究開発法人理化研究所	マルチモーダル神経画像による比較霊長類脳コネクトーム
2018	2023	平林 敏行	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	マルチスケール脳回路機能解析プラットフォームの構築～回路操作と機械学習を活用した種間双方向アプローチ～
2019	2023	三村 将	慶應義塾大学	気分障害における寛解と回復に関連した神経回路基盤の解明に資する縦断 MRI 研究

5. 総評

我が国の脳科学研究が国際競争力を維持しつつ発展するとともに、世界の脳科学研究の発展にも貢献していくためには、戦略的に国際連携を推進することが求められています。「戦略的国際脳科学研究推進プログラム（国際脳）」は、国際連携により、神経回路レベルでのヒト脳の動作原理の等の解明、精神・神経疾患の早期発見・早期介入の実現および新たな脳型アルゴリズムに基づく次世代 AI の開発に貢献することを目指して3つのグループで研究を進めており、概ね計画通りの進展が得られていると評価できる。グループごとの進捗は以下のとおりである。

グループ 1-1 の内、主としてヒト脳画像等の総合的解析研究により、ライフステージに応じた健常から疾患に至る精神・神経疾患の脳回路結合の変化を調べる平成 30 年度公募の 3 課題は、一部コロナ禍の影響で予定した症例数が得られていない課題はあるものの、概ね計画通りの成果が得られたと評価できる。一方、治療的介入による症状改善と進行抑制等の神経回路基盤の解明を目指す令和元年度公募の 5 課題は、1 年遅れで開始したことから症例数が十分に達していない課題もあるが、ほぼ計画通りに研究が進められている。

グループ 1-1 課題に共通するデータプラットフォーム基盤整備を目的として、平成 30 年度公募のグループ 1-2 課題（1 課題）は、MRI データベースの構築、MRI プロトコル策定やトラベリングサブジェクト法によるデータハーモニゼーションの実現など、着実に成果を上げていていると評価できる。

グループ 2 は平成 30 年度公募の 3 課題からなり、ヒト脳画像研究では困難な神経回路機能の因果的理理解を目指して、非ヒト霊長類を対象にヒト脳と非ヒト霊長類の種間比較・検証研究を行い、それぞれ、情動・認知記憶、脳構造、社会認知の脳回路研究で成果を挙げている。

グループ 3 は平成 30 年度公募の 2 課題で、人工知能（AI）研究との連携によるニューロフィードバック等の技術開発とその応用により、うつ病を判別するバイオマーカーの確立やニューロフィードバック技術を用いた疾患治療の開発に成功（3-1）し、脳データ解析に適用が可能な新しい脳型アルゴリズムの数理的基盤技術の開発（3-2）で成果を上げており、共に評価できる。

直近 2 年間の新型コロナウイルスの流行により、一部の課題では被験者リクルートに影響を受けた。グループ 1-2 では被験者が来院しなくても診断・治療を可能とする遠隔医療システムの導入を開始し、全国主要関連 15 施設で準備を進めており、今後リクルートの改善に期待がもてる。

また、他事業でも採択され活躍されている研究者が複数いることから、目標や成果の仕分けについての質問を評価委員から受けたことを付記する。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 非線形動力学に基づく次世代 AI と基盤技術に関する研究
開発

代表機関 代表研究者： 東京大学 合原 一幸

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価
優れている。

2. 評価コメント

脳の非線形動力学に基づく、次世代 AI 開発と基盤技術開発を目標としている。非線形因果解析法、動的ニューラルネットワークなどを開発し、脳の異常に着目した新規の脳型アルゴリズム構築を目指すなど、事業目的に高い貢献をしている。これらの成果は Nature Communications、Scientific Reports、Neural Networks 等の多数の査読付き論文として報告されている。また、国際脳内での共同研究及び、アウトリーチを活発に行っている点でも高く評価できる。

今後、国際脳の臨床データとの連携、精神・神経疾患への応用を期待したい。また、脳型 AI の開発において、取り入れるべき脳の特徴を明解にすることが望ましい。多様な手法の開発が進められているが、目指している新たな脳型 AI のイメージを提示することが望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 国際連携による成人期の気分障害と関連疾患の縦断的 MRI 研究

代表機関 代表研究者： 広島大学 岡本 泰昌

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

優れている。

2. 評価コメント

縦断的 MRI 脳画像データ取得が、コロナ禍にも関わらず順調に進んでおり、気分障害（うつ病、双極性障害）、統合失調症、不安障害（不安症、強迫症）、健常対照、また、中間段階にある閾値下うつ・不安を対象として、MRI 脳画像及び付随する臨床データ等（臨床情報、ゲノム、生体試料等）を取得している。加えて、ENIGMA、HCP との国際連携にも積極的に貢献している。うつ病のサブタイプを同定するバイオマーカーを確立し、AI 技術などを応用して診断治療法に活用している点が高く評価できる。ニューロフィードバックによる介入は大きな挑戦である。

複数の施設のデータが現時点では独自に解析されているが、今後は新しい解析法を含め統一したデータ解析が望まれる。また、うつ病の回路基盤など新規性を明確にすることが望ましい。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 国際 MRI 研究連携による AYA 世代脳発達および障害のメカニズム解明

代表機関 代表研究者： 東京大学 笠井 清登

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

優れている。

2. 評価コメント

統合失調症の淡蒼球増大における外節の関与同定と思春期における病期との関係性と特異性、トラベリングサブジェクトデータ収集による機種間・施設間のハーモナイゼーション、画像診断における品質管理、ENIGMA,HCP,ACMP との国際連携と論文化など、精神疾患の脳画像データに関する国内・国際連携体制の整備を積極的に推進している。

一方で、明らかになった構造異常と回路、神経伝達機能の異常また構造異常の因果性に関する比較検討が望まれる。更には統合失調症の回路基盤などについて、新規性を明確にすることが望まれる。また、統合失調症、ASD などの疾患を対象としたデータ収集・研究と、社会行動に関する実験的検討をどのように統合していくのかについても今後の課題である。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 人生ステージに沿った健常および精神・神経疾患の統合 MRI データベースの構築にもとづく国際脳科学連携

代表機関 代表研究者： 東京大学 笠井 清登

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

大変優れている。

2. 評価コメント

国際脳プロジェクトで収集された MRI 脳画像データが共有されるためのデータベースの構築、倫理的基盤の整備、付随データの管理・集約を行うことを目的とする。データベースの構築に向け、国際脳 MRI プロトコル策定、精神疾患 MRI プラットフォームの構築、遠隔オンライン臨床評価システムの構築など、多施設の連携を実現し、着実に成果を上げている。特に、MRI ハーモナイゼーションのためのパイプラインや解析法をオープン化など、国際脳プロトコルを確立して国際脳のビジビリティをあげている点で高く評価される。

今後、データ公開が目標となっているが、データの有効活用と維持に関する計画も望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 脳科学と AI 技術に基づく精神疾患の診断と治療技術開発とその応用

代表機関 代表研究者： 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 川人 光男

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

大変優れている。

2. 評価コメント

第二世代アルゴリズムによる安静時脳機能結合の解析パイプラインが開発され、これを用いた発達障害、統合失調症、うつ病のバイオマーカーの高精度化が進展した。うつ傾向をもつ健常者、非発達障害当事者、統合失調症患者、幻肢痛患者を対象にニューロフィードバック訓練を行い、改善を認めるなどの進捗があり、発達障害当事者を対象とした特定臨床研究が承認されるなど、チャレンジングな課題であるが、着実な成果を上げている。

今後の課題として、多施設で信頼度の高い解析パイプラインの開発やニューロフィードバックの汎化について引き続きの重点的な検討が望まれる。有効性、安全性に関する改善点の明示等が望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 人工知能を用いたてんかん治療の最適化に関する研究開発

代表機関 代表研究者： 大阪大学 貴島 晴彦

研究期間： 令和元年 9 月 25 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

優れている。

2. 評価コメント

てんかん患者の臨床データ、脳波データを結びつける症例リクルートにおいて、新規コホートの構築による前方視研究で約 60%、既存データの整理による後方視研究で当初予定の 3 倍以上の実績をあげている。頭蓋内脳波から発作を検知する深層学習モデルを作成し、指標を設けることで予測精度の向上や治療指針に結びつけるなど順調に成果を上げつつある。特に、てんかん患者の脳波で、データ駆動型の新たなバイオマーカーである d-EI を同定した点は高く評価できる。

一方、前方視研究については、COVID-19 の影響もあり、データ収集や有効性予測は、既存データでの代替など、工夫が必要である。また、開発した診断技術を、治療法の最適化や治療有効性の予測にどのようにつなぎ、その検証をどうするのか、今後の課題である。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 高磁場 MRI を用いたマーモセット・マカク・ヒトの種間比較に関する研究開発

代表機関 代表研究者： 生理学研究所 定藤 規弘

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価
優れている。

2. 評価コメント

ヒト用超高磁場 7 TMRI をプラットフォームとして用いてマカクザル並びにマーモセットをヒトと種間比較する、特に社会的相互作用における具体的な認知行動機能（他者の動作参照、報酬の自他比較、運動の自他同期、運動関連領野と基底核の投射）に関わる脳の構造機能画像研究を実施することが目的である。霊長類脳用のマルチチャンネル MRI コイルを作成し 7 TMRI 解析技術基盤を確立した。これを用いて、特にマカクでの他者の行動を参照して自己の行動を決定する社会的認知機能、運動制御に関して高い成果をあげている。神経回路レベルで特異的操作介入により因果関係にまで迫っている点も高く評価できる。

一方で、種間比較に社会認知や運動制御回路を選び、どのような新規性を見出そうとするのかを明確にすることについては、今後の課題である。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 摂食障害に対する認知行動療法の有効性の神経科学的エビデンスの創出

代表機関 代表研究者： 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター 関口 敦

研究期間： 令和元年 9 月 25 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

良い。

2. 評価コメント

摂食障害 ED に対する認知行動療法による治療介入への神経科学的エビデンスを、縦断的脳 MRI 画像検査、臨床データ、遺伝子発現など多変量機械学習アルゴリズム等による解析を用いて明らかにすることが目的である。既存データを用いたバイオマーカーを特定する解析研究では 237 例の脳画像データセットを従来手法と機械学習を用いた解析を実施し、順調に進展し興味深い成果が得られつつある。

一方で、摂食障害の認知行動療法（CBT）前後の縦断的データ収集・解析は、コロナ禍の影響で遅れが見られ、CBT 前後の神経回路に関する新規な知見が得られたのか明確でない。早期発見、早期治療に資する CBT 効果の神経科学的エビデンス創出を目的とする課題であることから、すべての検体を最終年度にまとめて解析する計画は状況に応じて再度検討が必要と思われる。今後、神経回路の検証など目標達成への道筋を明確に提示することが課題である。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 注意欠如多動性障害の薬物療法の神経基盤の解明

代表機関 代表研究者： 東京医科歯科大学 高橋 英彦

研究期間： 令和元年9月25日～令和6年3月31日

1. 総合評価

良い。

2. 評価コメント

ADHDにおける治療薬メチルフェニデート（MPH）の治療反応性に関して、一人のADHD患者に対して終夜睡眠ポリグラフと反復睡眠潜時検査、注意機能に関するタスクfMRI、安静時fMRI、2種のPET（DAT、NAT）と6つ（MPHの投与前後では合計12）の脳機能検査と各種臨床指標・認知機能を治療前後で収集する研究で、世界でも類を見ない貴重なデータベースを構築しつつある。コロナ禍の中ではあるが、DATと多動性や衝動性と相関、NATと不注意の相関等が浮かび上がっており、ADHDのMPH応答脳領域についての知見が蓄積されている点は高く評価できる。

一方、多数例を検討するのは難しいと思われる研究であることから、今後は、症例数の増加の工夫、少ない症例数でも信頼性の高いデータを得るための分析方法の効率化の具体案、神経回路の検証など目標達成への道筋を明確に示すことが求められる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 脳科学研究の統合的推進と国際対応に関する事業開発

代表機関 代表研究者： 生理学研究所 鍋倉 淳一（採択時代表者 井本 敬二）

研究期間： 平成 30 年 11 月 20 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

優れている。

2. 評価コメント

中核組織の達成目標である、IBI 対応業務、倫理支援業務、国際脳事務局業務の 3 本の業務について、適切なマネジメント体制を構築している。特に国際連携の窓口となって研究機関との調整役を円滑につとめている点が高く評価できる。また 4 つの WG や他事業との連携、アウトリーチや会議サポート業務などの広範な業務を担当している点でも高く評価できる。

一方で、会議などの支援・実施業務での調整の結果として、我が国の国際発信および対応について、どのような成果が得られているのかを明確に提示することが望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： MAO-B 阻害薬 rasagiline によるパーキンソン病治療効果と神経回路変化についての研究

代表機関 代表研究者： 順天堂大学 服部 信孝

研究期間： 令和元年 9 月 25 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

良い。

2. 評価コメント

Covid-19 感染拡大の状況下において、rasagiline 臨床研究症例を目標の 90% 近くリクルートし、本研究の目的である「rasagiline 特異的神経回路特定」、「体液因子特定」への足がかりを得ている。MRI 研究では、黒質緻密部メラニン含有細胞の評価や次世代拡散 MRI 解析を用いた黒質線条体路の神経変性評価を行い、rasagiline の神経保護効果を示唆する知見を得ている。また、rasagiline 反応性と抵抗性の患者群間でメラニン MRI と拡散 MRI により黒質-線条体回路における信号変化の差を明らかにしたことは高く評価される。生体サンプル研究では、血漿網羅的メタボローム解析および miRNA トランスクリプトーム解析を順調に進めている。機械学習研究および多階層データのバイオインフォマティクス解析手法の開発も順調である。

一方、多施設研究でなく、単一施設の PD 患者を対象としていることによるバイアスの可能性が懸念される。本研究の進展を左右する rasagiline 単剤治療群のリクルートは不十分であり、重点的な検討が必要である。また、2009 年発表の rasagiline の効果を追認したが、目標とする神経回路や体液因子に関して新規な知見が得られているのかを明解にする必要がある。神経回路の検証など目標達成への道筋を明確に提示することが望まれる。機械学習による画像解析アルゴリズムについてさらなる進展に期待したい。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 先進的 MRI 技術に基づく統合データベースと大規模コホートデータの連結による高齢者神経変性疾患の責任神経回路の解明

代表機関 代表研究者： 京都大学（兼務 国立精神・神経医療研究センター）
花川 隆

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

優れている。

2. 評価コメント

アルツハイマー病（AD）並びにパーキンソン病（PD）の責任神経回路を、Human Connectome Project（HCP）に準拠した先端 MRI 技術を用いて、世界で初めて AD と PD を連続した疾患スペクトラムとして扱う大規模なコホート研究計画である。

データ収集の一部にコロナ禍による遅延があるものの、解析・収集ともほぼ良好に進展している。また、既存データを用いた解析からは、AD・PD 間の認知検査項目の違い、プロトコルの違いなどの限界が明確にされ、AD・PD を連続したスペクトラムとして扱う本研究の意義が明確に示された。国内外の連携体制も構築しており国際脳としての体制づくりにも貢献している。

一方、AD・PD を連続したスペクトラムとして扱う本アプローチが実際に有効かどうかは、今後の課題である。施設間のデータの擦り合わせや、評価のバリデーション等についても検討が必要である。今後は、AD・PD の責任回路解明に至る道筋や検証を明解にすることが望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： マルチモーダル神経画像による比較霊長類脳コネクトーム

代表機関 代表研究者： 国立研究開発法人理化学研究所 林 拓也

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

優れている。

2. 評価コメント

マーモセット・マカクザルなどの非ヒト霊長類とヒトの脳を対象に MRI 脳画像技術を高水準で国際標準化すること、種間共通観察法により霊長類脳の機能構築を解明し、マルチモーダル脳情報研究基盤を構築し、世界をリードする海外拠点と国際連携を推進することが目的である。霊長類用 MRI 受信コイル技術を開発し、多数のマカクザルとマーモセットの脳 MRI 高解像度画像データを収集することで、脳構造の解析、国際連携等を実現している。また、遺伝子多型と社会性との関連を見だし、データを集積し、論文化を行っている。

今後、MRI 脳画像データと遺伝子多型や社会行動評価データの多変量解析から、有意義な結論を得るのに必要な戦略を明確にすることが望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： マルチスケール脳回路機能解析プラットフォームの構築～回路操作と機械学習を活用した種間双方向アプローチ～

代表機関 代表研究者： 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 平林 敏行

研究期間： 平成 30 年 6 月 28 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

大変優れている。

2. 評価コメント

精神・神経疾患における障害の中核に関わる情動、記憶、社会性の3つの機能、及び症状の例として慢性疼痛に着目し、これらに關与する回路障害と行動変容の因果關係について、ヒト-非ヒト霊長類間で双方向に種間比較を DREADD 操作による感覚行動変容や fMRI, rs-fMRI 解析により責任回路をデータ駆動的に抽出し、ヒトとマカク（マーモセット）との種間比較により対応關係を因果的に示している。成果は、Neuron, Nature Communications など、トップジャーナルにも掲載されている。今後、回路の変容から疾患を理解する本アプローチにより、サルとヒトをつなぐ脳機能や、病態解明につながる有意義な知見が得られ、疾患の理解が進むことが期待される。

一方で、社会性に関する研究の具体的成果は見えていないなど課題もある。多様な疾患や生理機能を目標とする意欲的な計画であるが、特定の疾患に焦点を絞る、回路機構の全体像に迫る取り組みが望まれる。

脳とこころの研究推進プログラム事業（戦略的国際脳科学研究推進プログラム）中間評価結果

代表課題名： 気分障害における寛解と回復に関連した神経回路基盤の解明に資する縦断 MRI 研究

代表機関 代表研究者： 慶應義塾大学 三村 将

研究期間： 令和元年 9 月 25 日～令和 6 年 3 月 31 日

1. 総合評価

良い。

2. 評価コメント

コロナ禍にも関わらず、うつ病エピソードの患者を対象として、薬物療法、認知行動療法、電気けいれん療法、反復経頭蓋磁気刺激の治療を実施する各群の MRI 脳画像、および臨床データ等の大規模縦断データセットの収集では、2021 年 8 月時点で当初計画を上回る進捗を実現している点が高く評価される。機械学習等を用いた神経基盤の解明では、Light GBM アルゴリズムを用いて臨床情報から ECT の治療効果を 71.2% で予測するモデルを作成し、脳画像解析で得られる詳細な情報を保持したまま深層学習を行う KEIO Joint Imaging method (KEIJI method)を開発した。分担機関によるうつ病仮説に基づく回路結合性の変化解析や、国内 DB との統合連携も順調に進捗している。

しかし、現時点では、解析は進んでおらず、目標とするうつ病の神経回路基盤に関する知見は得られていない。機械学習を用いた回路基盤解明・仮説に基づく回路基盤解明を進め、具体的な成果に結びつけることが望まれる。神経回路の検証など目標達成への道筋を明確に提示することが求められる。