

脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)
令和4年度～令和6年度実施5課題の事後評価結果

【事後評価の目的】

研究開発課題等について、研究開発の実施状況、研究開発成果等を明らかにし、今後の研究開発成果等の展開及び事業の運営の改善に資することを目的とする。

【事後評価の実施方法と結果の取扱い】

評価委員会は、被評価者より提出された事後評価報告書等により書面評価を行った後、下記日程によるヒアリング審査を実施した。ヒアリング審査において、研究開発課題の実施状況、成果、今後の展開等について説明を聴取し、質疑応答を行った。

令和7年10月17日(金)

委員会による評点及び意見等を、機構は個々の研究開発代表者に通知する。また、機構ホームページ等により、事業における研究開発の目標・実施内容・得られた成果及びその意義等、研究開発課題名及び代表者氏名等を公表する。

【評価項目】

- ① 研究開発達成状況
 - ・研究開発計画に対する達成状況はどうか
 - ② 研究開発成果
 - ・予定していた成果が着実に得られたか
 - ・成果は将来的に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
 - ・成果は将来的に社会的ニーズへ対応するものであるか
 - ・必要な知的財産の確保がなされたか
 - 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たか
 - ・分担者等の研究開発参加者がいる場合十分な連携体制が構築されていたか
 - ④ 今後の見通し
 - ・今後、研究開発成果のさらなる展開が期待できるか
 - 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たか
 - ・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)が図られていたか
 - ⑥ 総合評価
- 10段階評価により、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。

【事後評価対象】

#	分野	直接経費	実施期間	課題数*
1A	理・工・医・薬・農学、情報科学、心理・社会学等との境界領域から生まれる脳科学に資する研究開発（神経回路～行動）	1 課題当たり年間 12,000 千円程度	令和 4 年度～ 令和 6 年度	2
1B	理・工・医・薬・農学、情報科学、心理・社会学等との境界領域から生まれる脳科学に資する研究開発（分子～神経回路）	1 課題当たり年間 12,000 千円程度	令和 4 年度～ 令和 6 年度	1
2	脳病態についてのリバーストランスレーショナル研究	1 課題当たり年間 12,000 千円程度	令和 4 年度～ 令和 6 年度	0
3	基礎研究で得たシーズの実用化に向けたトランスレーショナル研究	1 課題当たり年間 12,000 千円程度	令和 4 年度～ 令和 6 年度	2

* 採択課題数は、それぞれの分野における応募数等に応じて増減した。

【総合評価】

本事業は令和4年度において5課題を公募・採択し、領域横断的な脳科学研究と共に、脳科学研究におけるイノベーション創出に向けて萌芽的な研究開発を推進した。加えて、研究開発代表者の 3 割以上を若手研究者として人材育成に取り組んだ。成果として、領域横断的で階層を超えた脳科学研究を可能にする技術開発、脳とこころの健康、精神神経疾患の再分類、精神神経疾患の早期診断・予防・治療に資する発見や技術開発等が得られた。

事後評価対象の5課題について、「優れている」が2課題、「良い」が2課題、「やや良い」が1課題と評価された。

『脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)』
課題評価委員会 委員名簿*

飯野 正光 東京大学 ニューロインテリジェンス国際研究機構 特命教授

一條 秀憲 東京科学大学 総合研究府 特別荣誉教授

◎ 大隅 典子 東北大学 大学院医学系研究科 教授

岡野 栄之 慶應義塾大学 再生医療リサーチセンター 教授・センター長

郭 伸 東京医科大学 神経学分野 兼任教授

木村 實 玉川大学 脳科学研究所 名誉教授 特別研究員

高橋 良輔 京都大学 総合研究推進本部(KURA) 参与・特定教授

中山 啓子 量子科学技術研究開発機構 理事

原田 慶恵 大阪大学 ヒューマン・メタバース疾患研究拠点 特任教授

平澤 恵理 順天堂大学 大学院医学研究科 特任教授

古屋敷 智之 東京科学大学 大学院医歯学総合研究科 教授

(＊ 所属機関・役職は事後評価実施時点、◎ 委員長)

脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)	
令和 4 年度～令和 6 年度 研究開発課題 事後評価結果	
代表機関名	理化学研究所
研究開発代表者名	宮本 健太郎
研究開発課題名	霊長類の前頭極のメタ認知機能に起因する強迫性障害の機序の解明

評価概要

本研究は、強迫性障害(OCD)の理解に向けてマカクザル、ヒト、マウスを用いた動物種横断的アプローチを行い、内省と OCD 様行動の神経基盤を多面的に解明している点が強みである。マカクザルでは展望的メタ認知に関わる脳領域を同定し、前頭極と前部帯状皮質の結合性変化を見出し、説得力のある OCD 様行動計測課題の開発、経頭蓋超音波刺激法(TUS)による機能操作、カルシウムイメージングの技術開発を行った。ヒトでは第三者観察による意思決定の神経基盤を同定し、また、マウスモデルでは強迫行為指標を作成し分子メカニズムも明らかにした。種横断課題の開発や社会行動制御の可視化などにより、強迫性障害や関連疾患の理解・治療への貢献が期待される。研究の完成度および成果発信の更なる強化が今後期待され、それらの取組により波及効果が大きくなると考えられる。

総合評価:優れている

脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)	
令和 4 年度～令和 6 年度 研究開発課題 事後評価結果	
代表機関名	同志社大学
研究開発代表者名	正水 芳人
研究開発課題名	神経回路創出による脳機能の回復

評価概要

本研究は、神経細胞ファイバー移植による新規神経回路創出を通じて、損傷部位を迂回する脳回路構築の可能性を示した点が強みである。マウスの脳梗塞モデルにおいて、軸索伸長やシナプス形成、光遺伝学刺激によるカルシウム応答、バレル皮質でのヒゲ刺激応答などを確認した。独自作製の神経細胞塊と軸索束ファイバー、ドーパミン可塑性利用による損傷部位迂回、2 色同時 in vivo カルシウムイメージング系の構築など、技術的基盤も整備した。霊長類モデルや iPS 細胞作製にも取り組んだ。一方で、運動機能回復、霊長類 iPS 細胞作製・神経分化、移植神経の生存率や機能的結合の定量評価等が今後の課題として残された。論文化を通じて臨床応用に向けた検証が求められる。

総合評価: やや良い

脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)	
令和 4 年度～令和 6 年度 研究開発課題 事後評価結果	
代表機関名	東京大学
研究開発代表者名	梶下 紘貴
研究開発課題名	核内ゲノム空間配置に基づく神経系細胞の分化運命決定機構の解明

評価概要

本研究は、独自開発のリカレンスプロット再構成(RPR)法を基盤として、高解像度の空間ゲノム解析を神経発生研究に適用し、ポリコームボディや H3K27me3 巨大ドメイン、組織特異的エンハンサー制御の変化など、これまで捉えられていなかった核内 3D 構造と分化運命との関係を多面的に解析したことが大きな強みである。神経幹細胞におけるクロマチン配置の多様性や、転写因子ネットワークとの関連を示した成果は、発生メカニズム理解に寄与するだけでなく、将来的な疾患研究にも波及する可能性を持つ。一部の解析が未完了であり、single-cell レベルの統合解析や臨床・疾患研究との橋渡し、および研究成果の論文化は今後の課題である。総じて、基礎研究としての重要性と技術的な有用性を持ち、発展が期待される研究開発であると評価される。

総合評価:良い

脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)	
令和 4 年度～令和 6 年度 研究開発課題 事後評価結果	
代表機関名	神戸医療産業都市推進機構
研究開発代表者名	星 美奈子
研究開発課題名	Na, K-ATPase 運動正常化抗体による神経疾患横断的な遺伝子治療開発

評価概要

本課題は、アミロイドβタンパク質凝集体による Na^+, K^+ -ATPase (NKA) の分子運動阻害が神経変性につながるという概念を、構造解析・細胞モデル・モデル動物を統合して検証し、その正常化抗体に関する知見をもとに、アルツハイマー型認知症の新規治療法開発を行った点に大きな特色がある。NKA とアミロイド凝集体アミロスフェロイド (ASPD) の結合様式を詳細に解析し、神経細胞での異常シグナル活性化や細胞死誘導の仕組みを明らかにした。また、NKA 運動正常化がもたらす効果の解明を進め、凝集体蓄積や細胞脱落の抑制をモデル系で確認し、治療手段としての可能性を示す成果を得た。タウ関連病理に関わる新たな因子の関与を見出した点など、学術的な発展性もある。引き続き、臨床応用に向けた、長期安全性評価や投与方法設計、AAV の検証、神経機能改善を示す長期データ、公表・知財化の加速等が望まれる。総じて、NKA 分子運動を標的とした治療概念と病態メカニズムを体系的に示した点と発展性が高く評価された。

総合評価: 優れている

脳神経科学統合プログラム(領域横断的かつ萌芽的脳研究プロジェクト)	
令和4年度～令和6年度 研究開発課題 事後評価結果	
代表機関名	東京科学大学
研究開発代表者名	塩飽 裕紀
研究開発課題名	精神疾患の神経自己免疫病態の包括的解明と治療法の開発

評価概要

本研究は、統合失調症や疼痛性障害に関連する新規神経系自己抗体を複数発見し、それらが分子・細胞・行動レベルの異常を引き起こし得ることを示した点が大きな強みである。特に抗 NRXN1 α 抗体等の自己抗体の機能解析では、シナプス減少や行動異常が誘導されることを明らかにし、精神疾患の一部に自己免疫疾患的病態が存在する可能性を強く示唆した。また、ミクログリアによるシナプス刈り込み定量技術の開発など、神経回路解析に応用可能な技術的進歩も得られ、精神科・神経内科領域の診断・治療に新しい方向性をもたらす成果である。一方、計画の一部項目の達成度合いが分かりにくいという評価があった。今後は責任神経回路の特定や臨床応用の具体化を進めることで、本研究の意義が一層明確になると考えられる。

総合評価:良い