

<b>事業名</b>	脳とこころの研究推進プログラム（新規） 令和3年度要求額：6,462百万円 （研究事業総額：未定） 研究事業期間：令和3年度～令和11年度
------------	--

※研究開発事業に関する評価については、科学技術・学術審議会等において、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」等を踏まえ、事前評価が行われているため、当該評価をもって政策評価の事前評価に代えることとする。

**【主管課（課長名）】**

研究振興局ライフサイエンス課（武田憲昌課長）

**【関係局課（課長名）】**

**【審議会等名称】**

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 脳科学委員会

**【審議会等メンバー】**

別紙参照

**【目標・指標】**

○達成目標

基礎研究と臨床研究をつなぐ双方向性の精神・神経疾患研究、疾患横断的・分野横断的な研究戦略等により、精神・神経疾患の分子的機序、診断及び治療に寄与するシーズ探索などの研究開発を推進する。また、霊長類の高次脳機能を担う神経回路を解明し、精神・神経疾患の早期発見・早期介入の実現や克服及び情報処理技術の高度化等に貢献する。さらに国際連携により、ヒトの脳の動作原理等の解明を目指す。脳科学研究の将来のイノベーション創出に向けて、萌芽的な研究開発を推進するとともに若手を含む人材育成を行う。

○成果指標（アウトカム）

- ①精神・神経疾患の克服に向けた知見の蓄積
- ②精神・神経疾患克服の基盤となる脳神経ネットワーク（神経回路）の解明

○活動指標（アウトプット）

なし

**【費用対効果】**

投入する予定の国費総額に対して、上記アウトカムの結果が見込まれ、現在検討中の次期「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」に資する事業となることが見込まれるため、投入額よりも大きな成果が期待される。

なお、事業の実施に当たっては、事業の効率的・効果的な運営にも努めるものとする。

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会  
脳科学委員会 委員名簿（第10期）

合原 一 幸	東京大学特別教授室 特別教授
伊佐 正	京都大学大学院 医学研究科 神経生物学分野 教授
○岡部 繁 男	東京大学大学院 医学系研究科 神経細胞生物学 教授
加藤 忠 史	順天堂大学大学院 医学研究科 精神・行動科学 主任教授
神庭 重 信	九州大学 名誉教授
定藤 規 弘	自然科学研究機構生理学研究所 教授
祖父江 元	愛知医科大学 理事長／名古屋大学大学院 医学系研究科 特任教授
高橋 真理子	株式会社朝日新聞社 科学コーディネーター
武田 朗 子	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
中山 啓 子	東北大学大学院 医学系研究科 細胞増殖制御分野 教授
長谷川 真理子	総合研究大学院大学 学長
◎水澤 英 洋	国立精神・神経医療研究センター 理事長
三村 將	慶應義塾大学医学部 精神・神経科学教室 教授
安松 浩	田辺三菱製薬株式会社 創薬本部 創薬企画部 専門部長

（敬称略 50音順）

◎：主査 ○：主査代理

※ 利害関係を有する可能性のある者が評価に加わった場合には、その理由や利害関係の内容を明確に記載すること。

# 脳とこころの研究推進プログラムの概要

## 1. 課題実施期間及び評価時期

令和3年度 ～ 令和11年度

中間評価 令和6年度及び令和10年度、事後評価 令和12年度を予定

## 2. 研究開発概要・目的

脳科学研究戦略推進プログラム（脳プロ）、革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト（革新脳）及び戦略的国際脳科学研究推進プログラム（国際脳）を脳とこころの研究推進プログラムのもとに集結する。加えて、脳とこころの推進プログラムの下に、精神・神経疾患の病態解明を目指す新規プロジェクトを立ち上げ、そのプロジェクトをハブとした脳神経回路研究から分子ターゲット研究への展開、バイオマーカーから分子の局在や機能への展開などの相互的な研究戦略により、脳機能や疾患メカニズムの解明のための研究開発を加速する。本プログラムが取り組む主な事項は次のとおり。

- 日本が世界に対して強みを持つ霊長類の遺伝子操作技術及び光学系技術等の更なる効率化・高度化を行うことで、霊長類の高次脳機能を担う神経回路の全容をニューロンレベルで解明し、精神・神経疾患の克服及び情報処理技術の高度化等に貢献する。
- 国際連携により、神経回路レベルでのヒトの動作原理等の解明を目指す。また、精神・神経疾患の早期発見・早期介入の実現や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。
- 基礎研究と臨床研究をつなぐ双方向性の精神・神経疾患研究、疾患横断的・分野横断的な研究戦略等により、精神・神経疾患の分子的機序、診断及び治療に寄与するシーズ探索などの研究開発を推進する。
- 脳科学研究における将来のイノベーション創出に向けて、脳内の細胞機能解明などの萌芽的な研究開発を推進する。本分野の飛躍的發展を目指した若手研究者を含む人材育成に精力的に取り組む。

## 3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	R3(初年度)	…	R10	R11	総額
概算要求予定額	調整中	…	調整中	調整中	調整中
(内訳)		…			

#### 4. その他

本プログラムの中間評価・事後評価については、脳プロ、革新脳及び国際脳等の日本医療研究開発機構における課題評価等を踏まえつつ総攬し、推進計画の見直し時期に合わせて中間評価・事後評価を実施する。

# 事前評価票

(令和2年7月現在)

1. 課題名 脳とこころの研究推進プログラム（新規）

2. 開発・事業期間 令和3年度～令和11年度

## 3. 課題概要

### (1) 研究開発計画との関係

施策目標：健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応

大目標（概要）：健康・医療戦略推進本部の下、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づき、日本医療研究開発機構を中心に精神・神経疾患の克服に向けた研究開発などを着実に推進する。

中目標（概要）：健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づき、疾病領域ごと（精神・神経疾患）の疾患克服に向けた研究開発等を推進する。

重点的に推進すべき研究開発の取組（概要）：

健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づき、精神・神経疾患の疾患克服に向けた研究開発を着実に実施する。

本課題が関係するアウトプット指標：

①精神・神経疾患の克服に向けた知見の蓄積

②精神・神経疾患克服の基盤となる脳神経ネットワーク（神経回路）の解明

本課題が関係するアウトカム指標：なし

### (2) 概要

脳科学研究は、脳の発達障害・老化の制御並びに精神・神経疾患の病因解明及び予防・治療法の開発を可能にするとともに失われた身体機能の回復・補完を可能とする技術開発をもたらし、医療・福祉など国民生活の質の向上に最も貢献できる研究分野の一つと考えられる。2021年より本事業「脳とこころの研究推進プログラム」の下に、精神・神経疾患メカニズム解明プロジェクト（仮題）も含めて、継続中の「脳科学研究戦略推進プログラム」、「革新的技術による脳機能ネットワーク全容解明プロジェクト」及び「戦略的国際脳科学研究推進プログラム」を実施することとし、より緊密なプロジェクト間の相互的な研究戦略及びデータ・リソースの機動的な使用を図り、脳機能及び社会変容に起因する精神・神経疾患メカニズムの解明等の研究開発を加速する。また、脳科学の多様性と先進性に対応するために、基礎的学術研究と課題特化型トップダウン研究のバランスの取れた研究推進体制を確立し、その中から将来のイノベーションの成果創出に取り組む。

本プログラムが取り組む主な事項は次のとおり。

○日本が世界に対して強みを持つ霊長類の遺伝子操作技術及び光学系技術等の更なる効

率化・高度化を行うことで、霊長類の高次脳機能を担う神経回路の全容をニューロンレベルで解明し、精神・神経疾患の克服及び情報処理技術の高度化等に貢献する。

○国際連携により、神経回路レベルでのヒトの脳の動作原理等の解明を目指す。また、精神神経疾患の早期発見・早期介入の実現や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。

○基礎研究と臨床研究をつなぐ双方向性の精神・神経疾患研究、疾患横断的・分野横断的な研究戦略等により、精神・神経疾患の分子的機序、診断及び治療に寄与するシーズ探索などの研究開発を推進する。

○脳科学研究における将来のイノベーション創出に向けて、脳内の細胞機能解明などの萌芽的な研究開発を推進する。本分野の飛躍的発展を目指した若手研究者を含む人材育成に精力的に取り組む。

#### 4. 各観点からの評価

##### (1) 必要性

健康・医療戦略（第2期）（令和2年3月閣議決定）に基づく医療分野研究開発推進計画（第2期）（令和2年3月、以下「推進計画」という。）における統合プロジェクトのうち、「疾患基礎研究プロジェクト」において、医療分野の研究開発への応用を目指し、脳機能等の生命現象の解明や様々な疾患を対象にした疾患メカニズムの解明等のための基礎的な研究開発を行うこと、並びに研究開発成果を臨床研究開発や他の統合プロジェクトにおける研究開発に結び付けるとともに、臨床上の課題を取り込んだ研究開発を行うことにより基礎から実用化まで一貫した循環型の研究を支える基礎的な研究基盤を構築するとしている。

また、2025年には、認知症高齢者の数が700万人、65歳以上の高齢者の5人に1人に達することが見込まれる認知症に対して、認知症施策推進大綱（令和元年6月）において、認知症等の精神・神経疾患の発症や進行の仕組みを明らかにし、診断法や治療法の研究開発を進めること、ヒトの精神活動にとって重要な回路の同定等を行うことにより、精神・神経疾患の理解につなげるとしている。

脳科学研究は、ライフステージに沿った脳の機能変化及び発達障害、精神・神経疾患などのメカニズム解明及び老化の制御、予防・治療法の開発を可能にするとともに、失われた身体機能の回復・補完を可能とする技術開発をもたらし、医療・福祉など国民生活の質の向上と国民ひとりひとりが抱えているところの問題の解決に最も貢献できる研究分野の一つと考えられる。本プログラムの下に、我が国が世界に対して強みを持つ霊長類の遺伝子操作技術や光学系技術等の効率化・高度化による霊長類の神経回路技術基盤の構築及び分子レベルでの疾患メカニズム解明研究に係るプロジェクトを展開することで、相互的な研究戦略とデータ・リソースの機動的な使用を図り、脳機能や疾患メカニズムの解明のための研究開発を加速することが期待できる。

これらの取組により、近年、脳科学分野における国別の大型脳プロジェクトの設立とそ

これらのプロジェクトの連携が活発化する中で、我が国の脳科学研究は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寄与するものと期待できる。

以上から、国費を用いた研究開発としての意義や科学的・技術的な意義の観点から本事業を実施することが必要であると評価できる。

#### 評価項目

- ・ 国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性等）
- ・ 科学的・技術的意義（革新性、先導性、発展等）

#### 評価基準

- ・ 政府方針に合致するか
- ・ プロジェクト間の相互的な研究戦略及びデータ・リソースの機動的な使用が図られているか。その相互的な研究戦略の下、脳機能等の生命現象の解明や精神・神経疾患を対象にした疾患メカニズムの解明等のための基礎的な研究開発ができているか
- ・ 国際的な研究開発協力に進展しているか

#### （評価項目の例）

科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）、社会的・経済的意義（産業・経済活動の活性化・高度化、国際競争力の向上、知的財産権の取得・活用、社会的価値（安全・安心で心豊かな社会等）の創出等）、国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性、機関の設置目的や研究目的への適合性、国の関与の必要性・緊急性、他国の先進研究開発との比較における妥当性、ハイリスク研究や学際・融合領域・領域間連携研究の促進、若手研究者の育成、科学コミュニティの活性化等）その他国益確保への貢献、政策・施策の企画立案・実施への貢献等

#### （2）有効性

脳機能及び精神・神経疾患のメカニズムの理解には、生理的な脳の構築・作動原理の解明が不可欠であり、精神・神経疾患の革新的な診断・治療法の開発には、基礎生命科学的な研究の幅広い土台が必要とされる。本プログラムにおいて、基礎生命科学研究の基盤の上にバランスの良い研究支援体制を形成することで、マクロレベル及びミクロレベルでの研究をそれぞれ格段に発展させつつ、これらの統合によるヒトの脳の理解と精神・神経疾患の克服を目指すアプローチは、有効性が高いものであると期待できる。

また、萌芽的な研究の中から、長期的な研究課題として発展性を見極めることも重要である。若手や他の研究分野からの研究者等や、これまでの常識にとらわれない独創的な発想に基づいた研究及び挑戦的な研究などを脳科学分野に呼び込むことは、脳機能の理解及びその精神・神経疾患の予防・診断・治療への応用を可能にする上で極めて有効であると期待できる。

評価項目：

- ・新しい知の創出への貢献、人材の養成、知的基盤の整備への貢献や寄与

評価基準：

- ・精神・神経疾患の克服に向けた成果が創出できているか。また、精神・神経疾患克服の基盤となる脳神経ネットワーク（神経回路）の解明に資することができているか。

**（評価項目の例）**

新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組、行政施策、人材の養成、知的基盤の整備への貢献や寄与の程度、（見込まれる）直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等

**（3）効率性**

本プログラムの下に、新規プロジェクトの他、「脳科学研究戦略推進プログラム（脳プロ）」、「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト（革新脳）」及び「戦略的国際脳科学研究推進プログラム（国際脳）」を集結し、様々な領域の脳研究グループが一体的にリソースやデータ共有を図りつつプロジェクトを進めることで効率的に研究を推進できるものと期待できる。

また、本プログラムは、日本医療研究開発機構のマネジメントにより、本プログラム内の研究課題、海外研究機関等とも連携が図れることが期待できるとともにPS・POや外部有識者による評価、進捗管理、指導及び助言等の対応を行うことを予定しており、効果的・効率的な研究体制であると評価できる。

評価項目：

- ・計画・実施体制の妥当性

評価基準：

- ・適切かつ効率的な計画・実施・進捗管理体制がとられているか

**（評価項目の例）**

計画・実施体制の妥当性、目標・達成管理の向上方策の妥当性、費用構造や費用対効果向上方策の妥当性、研究開発の手段やアプローチの妥当性、施策見直し方法等の妥当性等

**5. 総合評価**

**（1）評価概要**

**【実施の可否】**

以上、必要性、有効性、効率性の各観点に照らして総合的に判断すると、積極的に推進すべき課題であると評価する。

**【中間評価・事後評価の実施時期】**

本プログラムの中間評価・事後評価については、脳プロ、革新脳及び国際脳等の日本医

療研究開発機構における課題評価等を踏まえつつ総攬し、また推進計画の見直し時期に合わせて中間評価・事後評価を実施することが効果的・効率的と考えられることから、中間評価を本プログラム開始後4年目、8年目を目途に、事後評価を事業終了後にそれぞれ実施する。

#### (2) 科学技術基本計画等への貢献見込み

本プログラムにおいては、必要性の項で述べた通り、推進計画の「疾患基礎研究プロジェクト」の脳機能及び精神・神経疾患メカニズムの解明並びに基礎的な研究基盤の構築に資することが見込まれる。

#### (3) その他

本プログラムの推進に当たっては、脳科学研究が発展し、成果が社会に実装されていく中で将来的に直面しうる、倫理的・法的・社会的課題(ELSI)について社会との調和を十分に考慮した研究体制を構築し、適切に対応することが必要である。