

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会／学術分科会

脳科学委員会 委員名簿

平成24年8月現在

青野由利	毎日新聞社 論説委員、兼科学環境部 編集委員
赤林 朗	東京大学大学院医学系研究科 教授
安西祐一郎	独立行政法人日本学術振興会 理事長
今井むつみ	慶應義塾大学環境情報学部 教授
大隅典子	東北大学大学院医学系研究科 教授
岡田泰伸	大学共同利用機関法人自然科学研究機構 理事（副機構長）生理 学研究所 所長
岡野栄之	慶應義塾大学医学部 教授
◎金澤一郎	国際医療福祉大学大学院 大学院長
川人光男	株式会社国際電気通信基礎技術研究所 脳情報通信総合研究所 所長
神庭重信	九州大学大学院医学研究院 教授
祖父江元	名古屋大学大学院医学系研究科 教授 医学系研究科長・医学部長
津本忠治	独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター 副センター長・シニアチームリーダー
利根川進	独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター センター長
中西重忠	公益財団法人大阪バイオサイエンス研究所 所長
樋口輝彦	独立行政法人国立精神・神経医療研究センター 理事長・総長
町野 朔	上智大学生命倫理研究所 教授
松沢哲郎	京都大学霊長類研究所 所長
三品昌美	立命館大学総合科学技術研究機構 客員教授
○宮下保司	東京大学大学院医学系研究科 教授
室伏きみ子	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授
世永雅弘	エーザイ株式会社 エーザイ・プロダクトクリエーション・シス テムズ CSO 付 担当部長
渡辺 茂	慶應義塾大学文学部 教授

計22名（敬称略 50音順）

◎ 主査 ○ 主査代理

事前評価票（新規）

（平成24年8月現在）

1. 課題名 脳科学研究戦略推進プログラム （霊長類モデル動物の普及体制の整備）
2. 開発・事業期間 平成25年度～平成29年度
3. 課題概要 <p>脳科学研究戦略推進プログラム（平成20年度～平成24年度）で開発された遺伝子発現制御技術や遺伝子改変技術等を活用し、精神・神経疾患の病態を再現する疾患モデルなど脳科学研究を推進するための基盤として遺伝子改変マーマセットの普及を図ることが必要であり、供給体制の整備を行うとともに、そのために必要な技術等の開発を行う。</p>
4. 各観点からの評価 <p>（1）必要性</p> <p>脳の働きや人の心、精神・神経疾患の病態を解明するためには、人で観察される臨床所見や高次脳機能を実験的に検証できる個体レベルの動物実験が必須である。マウスやラット等のげっ歯類を用いて開発された実験動物は脳科学研究の進展に大きく貢献してきたが、ヒトとげっ歯類では脳の構造・機能において異なる点も多く、脳科学研究の基盤として、霊長類（ここではヒトを除く。以下同じ。）を対象とした実験動物の開発は不可欠である。</p> <p>脳科学研究推進プログラムにおいてはこれまで、霊長類における遺伝子導入技術や発生工学的研究手法等を開発することにより、独創性の高いモデル動物の開発を目指し、研究を進めてきた。その結果、世界で初めて、遺伝子改変マーマセットの開発や、霊長類において特定の神経伝達の遮断及び選択的・可逆的な遺伝子発現制御を可能とする技術の開発に成功している。</p> <p>これらの成果は、霊長類において、様々なヒト疾患モデルの作製や、脳科学研究に有用な神経系の機能を検証できるモデル動物の作製を可能とする大きな成果である。今後、これらの成果を活用して、精神・神経疾患の病態を再現する疾患モデルなど脳科学研究の基盤として多くの研究者が必要とする有用な遺伝子改変マーマセットを開発し、効率的に作製・普及・供給する体制を整備していくことで、精神・神経疾患の病態解明、予防・治療法開発や創薬研究、高次脳機能の解明等に貢献することが期待される。</p>

以上より、脳科学研究を推進するための研究基盤として、本課題の実施が必要である。

(2) 有効性

近年、長期休職や自殺により大きな社会的負担となっているうつ病をはじめとする精神疾患や、生涯にわたり職業生活を困難にする自閉症などの発達障害が増加し、社会問題となっている。さらに、急速な高齢化社会の進行に伴い、QOL（生活の質）を損ない、介護を要する認知症等の精神・神経疾患も大きな社会問題となりつつある。

本課題の実施により、精神・神経疾患等の疾患モデルが効率的に作製できるようになり、それらが多くの研究者に普及する体制が整備されることによって、精神・神経疾患等の病態解明、その予防・治療法の開発や創薬、高次脳機能の解明等に関する研究が進むことが想定され、現代社会が直面する様々な問題の解決に向けて脳科学研究の成果を社会に還元していくことが可能となる。

また、これまでに霊長類を対象に開発された遺伝子発現制御技術や遺伝子改変技術はいずれも世界初の技術であり、今後一層の発展が期待できるものである。

(3) 効率性

これまでに開発された技術は世界をリードするものであるが、現段階では、遺伝子改変マーマーセットの開発・作製に多くの時間と費用を要するとともに、その作製効率を踏まえると更なる改善が必要な技術であるなど、課題も多い。

本課題の実施により、技術開発を進めて作製効率の向上と低コスト化を図り、脳科学研究の基盤として、霊長類モデル動物を研究コミュニティに広く普及・供給する体制を整備していくことは、革新的な脳科学研究を創出することを可能とするものであり、脳科学研究を効率的に推進していく上で重要である。

また、本プログラムにおいては、既存課題として、「社会的行動を支える脳基盤の計測・支援技術の開発」（課題D）、「心身の健康を維持する脳の分子基盤と環境因子」（課題E）、「精神・神経疾患の克服を目指す脳科学研究」（課題F）の研究開発拠点が整備されており、これらの研究課題と連携することにより、より早期に精神・神経疾患の予防・治療法の開発等につながる成果の創出が期待できる。

5. 総合評価

近年、多くの社会的損失をもたらす精神・神経疾患患者の増加が問題となってきており、それらの解決に資する脳科学研究を支える基盤として、人で観察される臨床所見や高次脳機能を実験的に個体レベルで検証できる霊長類モデル動物の開発

は不可欠である。これまでに霊長類を対象に開発された遺伝子発現制御技術や遺伝子改変技術はいずれも世界初の技術であり、今後更に技術開発を進め、精神・神経疾患の病態を再現する疾患モデルなど脳科学研究の基盤として多く研究者が必要とする有用な遺伝子改変マーマーセットを開発し、効率的に作製・普及・供給する体制を整備していくことで、精神・神経疾患の病態解明、予防・治療法開発や創薬研究、高次脳機能の解明等に貢献することが期待されることから、本課題を実施していくことが重要である。

なお、これらの研究の実施に当たっては、「動物の愛護及び管理に関する法律」「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」等を遵守することが必要である。

脳科学研究戦略推進プログラム（霊長類モデル動物の普及体制の整備）

概要 脳科学研究戦略推進プログラム（H20～H24）で開発された遺伝子発現制御技術や遺伝子改変技術等を活用し、精神・神経疾患の疾患モデルなど脳科学研究を推進するための基盤として遺伝子改変マーマーモセットの普及を図ることが必要であり、供給体制の整備を行うとともに、そのために必要な技術等の開発を行う。

目的・必要性

- マウスでできる精神・行動解析には限界があり、精神・神経疾患の原因解明・克服には、**よりヒトに近い高等動物が必要**！
- 特に発症まで時間のかかる**神経変性疾患の早期診断・進行阻害薬開発**や、高次脳機能が原因の**精神疾患治療薬開発**には、必須である。
- 心・脳の働き、精神・神経疾患の病態解明を目指しH24年度までに、**我が国が世界初となる遺伝子改変マーマーモセットの作出に成功**！

霊長類	薬物代謝	病原体応答	遺伝子	脳機能実験の可否
マウス	ヒトに近い 異なることが多い	ヒトに近い感 受性 重篤な疾患 ほど異なる 応答	高次脳機能でヒトと同じ 遺伝子が働いている 大脳皮質の発達が少ない ヒトと同じ遺伝子がない 場合もある	言語以外の精神活動に ついて実験可能 恐怖等の生存必須の行 動は実験可能だが高次 精神活動は難しい

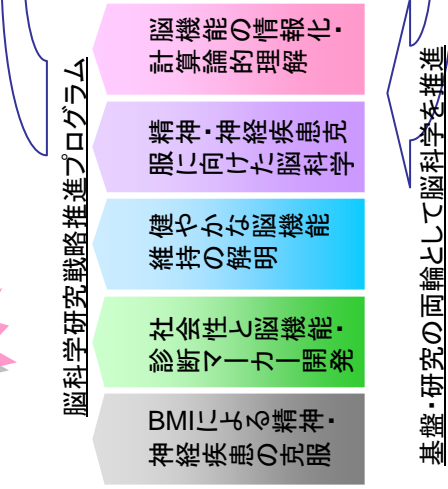
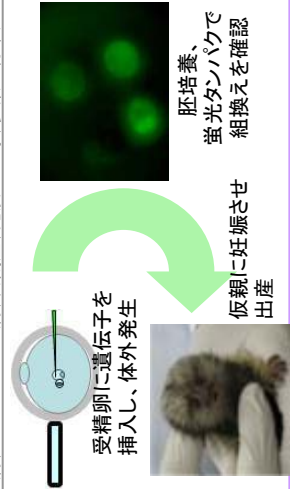
その年の10大ニュース
に選ばれ国際的な評価



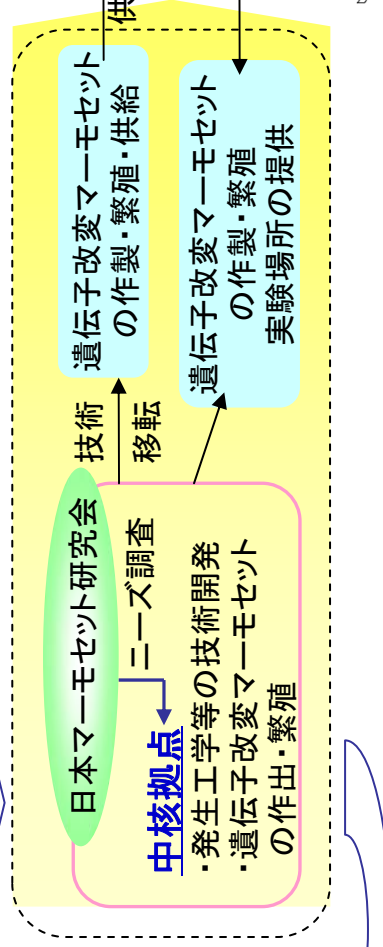
【今後求められるミッション】

- マーマーモセットを対象とした発生工学・遺伝子改変技術の高度化が不可欠
- 開発した技術の国内での他機関への移転、技術普及拠点の拡大
- 開発した実験動物を研究コミュニティに広く普及させるための体制を整備

成功率
従来0.3%程度
↓
7～8%を目指す



オールドジャパンの研究者へ貢献



基盤・研究の面輪として脳科学を推進

・**精神・神経疾患の治療法開発や創薬研究に貢献** ・**高次脳機能の解明に貢献** ・**他分野研究においても活用可能**