



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

「精神・神経疾患の克服を目指す 脳科学研究（健康脳）」 ワークショップ

平成23年2月8日

文部科学省

研究振興局ライフサイエンス課

平成23年度予算案：
104億円
(平成22年度予算額：
29億円)

健康社会と成長を実現するライフ・イノベーション加速計画

○ 我が国が強みを有する社会的ニーズの強い分野を加速し、難病・疾患の克服により健康社会を実現するとともに、世界の医薬品・医療機器市場を獲得し、成長を実現。

1. 再生医療の実現

■現状認識と課題： 我が国が強みを有する幹細胞研究について、臨床研究までの一貫した推進体制が欠如

■課題解決の取組： ○再生医療の実現に向けた一貫した支援体制の整備(再生医療の実現化ハイウェイ等) 47億円

- ・iPS細胞等幹細胞を用いた研究開発について、関係省との協働により、基礎研究の成果をもとに、前臨床・臨床研究までの一貫した支援を実施し、早期の再生医療の実現を図る
- ・世界的に新たな研究の潮流となっている生命動態システム科学(生命科学と数理計算科学の融合)を推進し、再生医療実現の鍵となる技術体系をネットワーク型で創出



難病・疾患を克服し、成長に貢献。再生医療製品について、世界で10兆円以上の市場規模が見込まれる

2. 次世代がん医療の実現

■現状認識と課題： がんは日本国民最大の死亡原因であり、今後更に増加。世界トップレベルの革新的ながんの基礎研究の成果が創出されているが、臨床研究に至っていない

■課題解決の取組： ○次世代革新的がん医療の実用化を戦略的に促進 36億円

- ・革新的な基礎研究成果を戦略的に育成し、臨床応用を目指した研究を加速する



革新的ながん治療薬の実用化により、1品当たり最大で数千億円規模の市場を創出

3. 心の健康のための精神・神経疾患の克服

■現状認識と課題： 近年増加傾向にある、うつ病、認知症等の精神・神経疾患について、仕組みが解明されていない

■課題解決の取組： ○脳科学研究を通じた精神・神経疾患の克服 18億円

- ・精神・神経疾患の発症の仕組みを究明し早期診断を実現、診断・治療法の開発につなげる



うつ病・認知症等の患者 約300万人の社会復帰に貢献

4. 免疫・アレルギー疾患の克服(花粉症)

■現状認識と課題： 国民の5人に1人が発症する国民病である花粉症について、根本的な治療法が開発されていない

■課題解決の取組： ○花粉症ワクチンの安全性・有効性を確立 3億円

- ・既に研究成果の出ている花粉症ワクチンについて、安全性・有効性等の課題を解決し、ワクチンを実用化に結びつける



花粉症罹患者1,700万人以上の正常な職場復帰や生産性の向上に貢献

概要

高齢化、多様化、複雑化が進む現代社会が直面する様々な課題の克服に向けて、脳科学に対する社会からの期待が高まっている。このような状況を踏まえ、『**社会に貢献する脳科学**』の実現を目指し、社会への応用を明確に見据えた脳科学研究を戦略的に推進するため、脳科学委員会における議論を踏まえ、重点的に推進すべき政策課題を設定し、その課題解決に向けて、研究開発拠点（中核となる代表機関と参画機関で構成）等を整備する。

脳科学委員会

(主査：金澤 一郎 日本学術会議会長)

- ◆平成19年10月、文部科学大臣から科学技術・学術審議会に対し、「長期的展望に立つ脳科学研究の基本的構想及び推進方策について」を諮問
- ◆これを受け、同審議会の下に「脳科学委員会」を設置、平成21年6月23日に第1次の答申
- ◆本答申では、重点的に推進すべき研究領域等を設定し、社会への明確な応用を見据えて対応が急務とされる課題について、戦略的に研究を推進することを提言

重点的に推進すべき研究領域等

- ①**脳と社会・教育**（豊かな社会の実現に貢献する脳科学）
発達障害の予防と治療等への脳科学研究の確実な展開、脳科学と人文社会科学との融合により社会へ貢献
- ②**脳と心身の健康**（健やかな人生を支える脳科学）
睡眠障害の予防、ストレスの適切な処理、生活習慣病等及び精神・神経疾患の発症予防・早期診断などに資する研究
- ③**脳と情報・産業**（安全・安心・快適に役立つ脳科学）
脳型情報処理システムや脳型コンピューターの実現、脳内情報機序の解明を通じた技術開発により社会へ貢献

○基盤技術開発

他の研究分野にも革新をもたらす基盤技術の開発により、我が国における科学技術全体の共通財産を構築

脳科学研究戦略推進プログラム

①豊かな社会の実現に
貢献するために

②健やかな人生を
支えるために

③安全・安心・快適な
暮らしのために

平成23年度新規課題

**社会的行動を支える脳
基盤の計測・支援技術
の開発**

社会性障害（自閉症、統合失調症等）の解明・診断等に資する先導的研究

社会脳

**精神・神経疾患の克服
を目指す脳科学研究**

精神・神経疾患の発生の仕組みを明らかにし、診断・治療・予防法の開発につなげる

健康脳

**ブレイン・マシン・インターフェース
(BMI)の開発**

脳の情報を計測し、脳機能をサポートすることで、身体機能を回復・補完する機械を開発

情報脳

基盤技術開発：神経情報基盤

複雑かつ多階層な脳機能を解明するために、脳の多種類・多階層情報を集約化・体系化した技術基盤を構築

独創性の高いモデル動物の開発

遺伝子導入技術や発生工学的研究手法等を開発し、ヒトの脳研究等に必要不可欠な独創性の高いモデル動物の開発等を推進

基盤技術開発：モデル動物開発

脳科学研究戦略推進プログラムにおいて、精神・神経疾患の克服を目指す脳科学研究を進めるにあたり、以下の3課題について平成23年度新規課題として実施することを検討中。

○精神・神経疾患の克服を目指す脳科学研究(健康脳)

精神・神経疾患（発達障害、うつ病、認知症等）の発症のメカニズムを明らかにし、早期診断、治療、予防法の開発を目指す。

○精神・神経疾患の克服のためのブレインリソースの整備に向けた課題の検討

精神・神経疾患の解明に携わる研究者へこれら疾患の死後脳を収集し、提供する基盤の整備に向けた課題の検討を実施。

○精神・神経疾患の克服に向けた生命倫理等への対応

倫理的・法的・社会的課題への対応・対処法を見出すことを目的とする体制を構築。

精神・神経疾患の克服を目指す脳科学研究（健康脳）

「健康脳」の概要

精神・神経疾患（発達障害、うつ病、認知症等）の発症のメカニズムを明らかにし、早期診断、治療、予防法の開発に資するため、精神・神経疾患ごとに研究チームを構成し研究を実施。

背景・現状

- 自殺やうつ病による経済的損失の推計額は約2.7兆円とされており、また、うつ病は年間自殺者約3万人の主な要因となっている。
- うつ病を含む気分障害とされる人は平成20年で約104万人（患者調査）、認知症とされる人は平成22年で約200万人以上（厚生労働省老健局推計）に上り、さらに増加傾向にある。
- 義務教育段階の通常学級児童生徒の6.3%程度、思春期・成人期のひきこもりの30%程度に発達障害の可能性がある等、ライフステージ全体にわたる広範な支援の必要性が明らかになっている。
- 脳科学委員会において、精神・神経疾患等の発症や回復のメカニズムを明らかにすることは非常に重要であると指摘している。

目的

- 特定の疾患（発達障害、うつ病、認知症等）に着目し、これら疾患について以下の解明等を行うことにより、診断、治療、予防法の開発に繋げる。
 - 上記疾患における神経回路、神経認知機能の特性を脳機能イメージング等により解明する。
 - 上記疾患の遺伝子レベル（エピジェネティックな変化も含む）での異常と発症に至る環境要因を解明する。

発達障害研究チーム

乳児期から幼児期にかけて生じる発達障害に関わる生物学的要因、発症メカニズムを解明。

- 自閉症その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥／多動性障害等の発達障害の発症・進行と神経回路・神経認知機能・遺伝子・行動・環境等の各要因を統合的に解明する。
- 上記疾患の診断、治療、予防法の開発に繋げる。

うつ病等研究チーム

うつ病・双極性障害を含む気分障害などの病因を分子・細胞・システムレベルで解明。

- うつ病・双極性障害を含む気分障害などの発症・進行と神経回路・遺伝子・脳内生理・環境等の各要因を統合的に解明する。
- 神経伝達物質の異常、睡眠等の生体リズムの維持逸脱機構や過度なストレスを処理できなくなる脳内メカニズムを解明する。
- 上記疾患の診断、治療、予防法の開発に繋げる。

脳老化研究チーム

遺伝的要因による脳の健康逸脱機構や異常な脳老化のメカニズムを解明。

- 加齢に伴う認知症や神経変性疾患の発症・進行と神経回路・遺伝子・分子病理学・環境等の各要因を統合的に解明する。
- 加齢に伴う認知症や神経変性疾患の発症およびこれらの疾患に伴う脳機能低下のメカニズムを解明する。
- 上記疾患の診断、治療、予防法の開発に繋げる。

精神・神経疾患の克服を目指す脳科学研究（健康脳）の実施体制

平成22年度生涯健康脳

平成23年度新規課題

課題E代表機関
東京医科歯科大学(水澤英洋教授)

総括班

「健やかな育ち」班

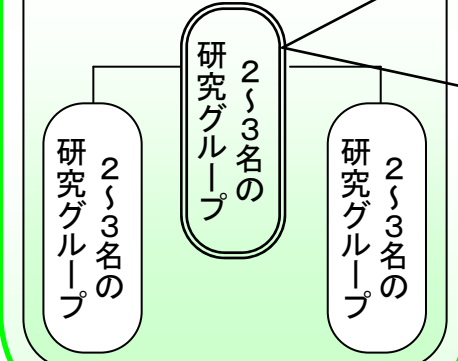
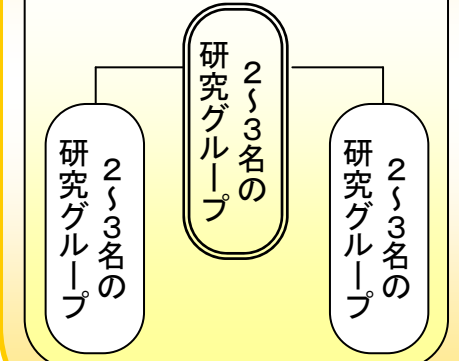
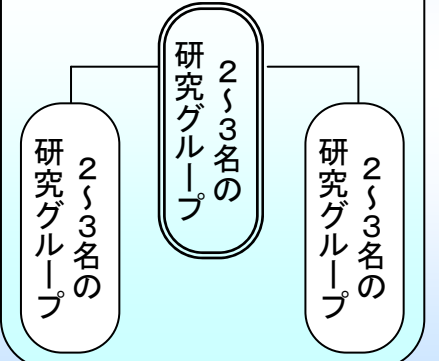
「活力ある暮らし」班

「元気な老い」班

発達障害研究チーム

うつ病等研究チーム

脳老化研究チーム



中核拠点

- ＜研究実施にあたっての注意点＞
- 平成23年度新規採択課題は、課題Eと一体で研究を実施。
 - 特に各チームは、課題Eの各班と密接に連携し研究を実施。

- 2〜3名の研究グループを疾患ごとに3グループ程度(1グループあたり上限1億円程度)公募し、チームを構成。
- 各研究グループにはヒトを対象とした研究が含まれることが望ましい。
- 採択時に中核拠点を決定し、その機関の代表者をチームリーダーとする。

精神・神経疾患の克服のためのブレインリソースの整備に向けた課題の検討

概要

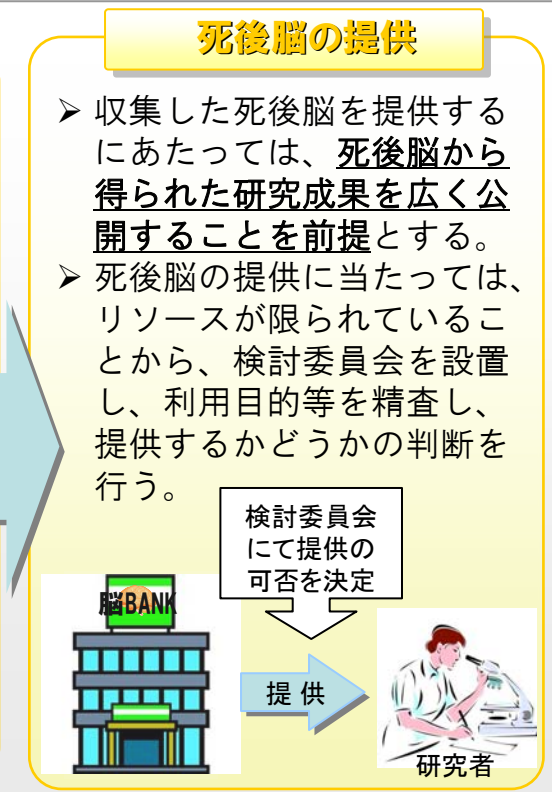
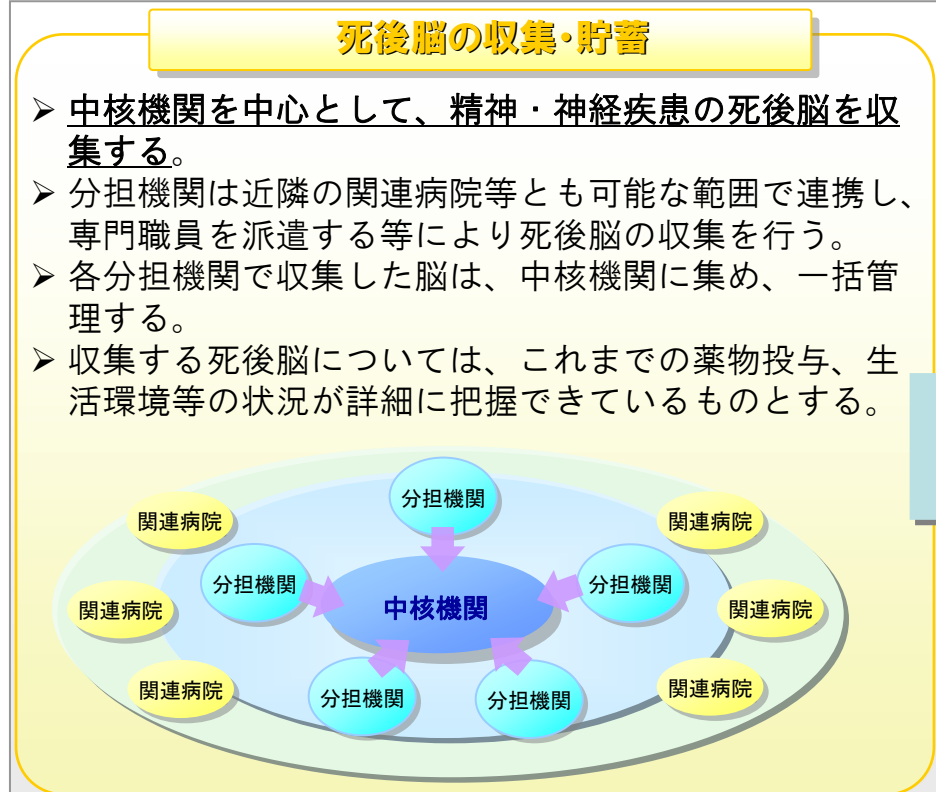
精神・神経疾患の発症の仕組みを明らかにするためには、死後脳研究を進めることが必要不可欠である。そのため、精神・神経疾患の死後脳を収集するとともに、これら疾患の解明に携わる研究者へ提供する基盤の整備に向けた課題の検討を実施。

背景・現状

- 精神疾患の全体像の解明に向けて、分子細胞生物学的およびシステム神経科学的アプローチにより動物モデル研究と死後脳研究が重要。
- 特に精神疾患については、動物モデルを確立することが困難。
- 平成21年6月に脳科学委員会が取りまとめた答申において、精神・神経疾患の研究を展開するに当たっては、疾患の死後脳バンクの整備が不可欠と指摘。

課題

- 国内において、神経疾患の死後脳を収集・貯蓄している病院等は一部存在するが、精神疾患の死後脳は極少数しか収集されていない。
- 神経疾患の死後脳を収集・貯蓄している病院等であっても、その利用は自らの研究に使用する程度であり、広く研究者に提供できる仕組みは整備されていない。
- そのため、基盤の整備に向け課題を整理するとともに、本基盤の取組を具体化する必要がある。



平成23年度の取組

- 精神・神経疾患の克服のために必要な基盤を整備するにあたり、これら疾患のリソースのあり方について検討するため、現状と課題について整理。
- 国内で死後脳を収集するにあたり、疾患別の死後脳の保有状況を調査する。
- 諸外国の状況も参考に、国内で最も確実かつ効率的な死後脳の収集・貯蓄・提供方法について、フィージビリティ・スタディを実施する。
- 死後脳を収集するにあたりクリアすべき問題点（法律、設備、担当職員等）を抽出し、解決法を検討・提案する。

精神・神経疾患の克服に向けた生命倫理等への対応

概要

脳科学研究戦略推進プログラム(脳プロ)において精神・神経疾患の克服を目指す研究等を促進するにあたり、包括的な倫理的・法的・社会的課題に対する注意深い検討が不可欠であり、新たな問題への対応・対処法を見出すことを目的とする体制を構築する。

脳科学委員会の提言

- 脳科学委員会において、研究成果を社会へ還元するために脳科学の倫理的・法的・社会的課題の中でとりわけ被験者保護と倫理審査が重要と指摘。
- また、常に人間の尊厳や個人のプライバシーを守ることを大前提とし、被験者からのインフォームド・コンセント(IC)を得た上で、科学的に妥当で正当な考え方に基づき慎重に研究を進めることが極めて重要と提言。
- さらに、応用技術の開発に伴い、新たに発生しうる倫理的問題に備えた対処策を適時的確に講じていくことが肝要と指摘。

背景・目的

- 『社会に貢献する脳科学』の実現を目指し、社会への応用を明確に見据えた精神・神経疾患の克服を目指す研究を戦略的に推進するためには、ヒトの生体試料や脳の画像撮影等を用いた研究を実施することが不可欠。
- また、ブレイン・リソースなど脳科学研究に必要な基盤を整備するにあたり、倫理的・法的・社会的課題に対する、対応・解決法をあらかじめ十分に検討しておくことが必要。
- 脳科学研究を円滑に実施するためには、倫理的問題に迅速かつ適切に対応するための体制をこれまで以上に強化しておくことが重要。

脳プロ既存課題における現状及び平成23年度以降の対応

既存課題の状況(例)

● BMIの研究

脳プロにて開発されているBMIでは、脳波計測を用いたりハビリテーションの試行等の研究を実施。

● ソーシャルブレインマーカーの探索

ヒトのソーシャルブレインマーカーを探索するため、ヒトの脳形態・脳機能イメージングによる社会性に関連した脳部位・神経活動の研究を実施。

● 脳が心身の健康を維持するメカニズムの解明

「発生から老化まで」という人間の一生に亘って、心身の健康を支える脳の機能等を「分子基盤と環境因子の相互作用」により解明する研究を実施。

倫理的課題等への対応

脳プロ倫理相談窓口

脳プロにおいて、研究を実施する中で生じる、倫理的・法的・社会的課題やちょっとした疑問を早期解決できるようサポートする役割を担うため「脳プロ倫理相談窓口」を設置。

対応案件の増加に伴う体制強化

倫理的問題に対する検討体制の強化

- 平成23年度以降の新規課題(健康脳、ブレインリソース)等によりヒトを対象とした研究の増加に伴い発生しうる問題に対する十分な検討を行うとともに、対処法を検討。
- 「脳プロ倫理相談窓口」の体制を強化し、倫理的問題に対する、対応・解決法を検討。

