

脳科学の現状と倫理



独立行政法人 理化学研究所

脳科学総合研究センター

甘利俊一

脳科学：ゲノムから心へ

一人間を理解する学際的総合科学

ゲノム、細胞、回路、システム、
行動、心、社会
情報、ロボット
心身の病

生命科学、情報科学、数理科学
社会、経済、法学、芸術、数学

脳科学の広がり



法律



芸術

医療

行動

システム

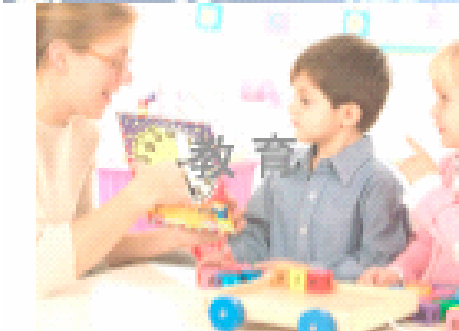
回路

分子

ゲノム



経済



教育



植物、環境



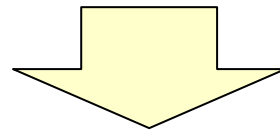
情報

交通

遺伝、発生・発達、細胞、システム、行動、意識、疾患、情報

物質としての脳

精神疾患・神経変性疾患の解明には、
物質としての脳が必要



実際の研究でヒトの脳を用いるには
様々な困難がある

ゲノムから脳へ

: 脳の物質的基盤

ノックアウトマウス

タンパクの役割と脳の形成

細胞内の情報伝達

脳の回路の仕組み

高次機能

: 脳の情報基盤

情報の表現と計算
記憶の仕組み
コンピュータとの違い

意識、心、社会性： —その物質的な基盤

脳を育む：
十全な発達
健全な老化

脳と心の病

: 脳を守る

発達異常

タンパクの変性

精神疾患

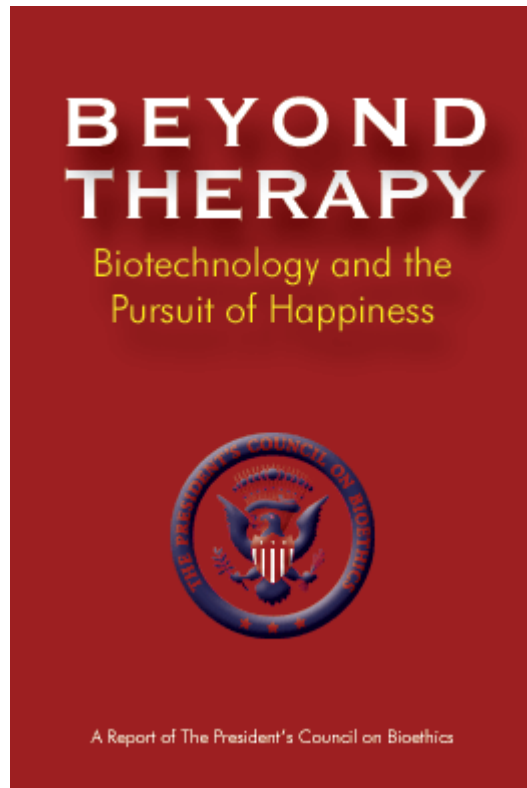
うつ病、アルツハイマー病

脳の病と社会損失

生命倫理: 物質としての生命

脳倫理: 心、情報システム

脳科学とエンハンスメント論



The President's Council
on Bioethics, 2003

治療と強化の境界線は？

3つの介入の可能性

脳と遺伝子

脳と薬

脳と電気生理

脳への介入:5つのレベル

ゲノム: 遺伝子改変

薬理: 幸福薬

生理: 脳移植

物理: 脳電極

心理: 心を読む

ゲノム介入:

遺伝子診断

遺伝子治療;

デザインベビー;

性格改変

種の多様性: 良いゲノム悪いゲノム

ニューロゲノミクス

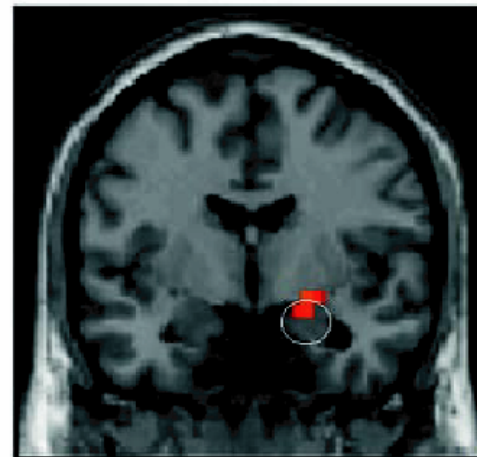
神経系の遺伝子に関する研究分野で記憶、言語、意思決定など脳の高次機能を遺伝子レベルで理解する可能性を持つ

例1 遺伝子多型と脳活動の個人差 [Hariri等,2002]

- セロトントランスポーターに関する遺伝子多型(5-HTT)でs(short)型を持つ人はl(long)型を持つ人より恐怖、不安を抱くことが多い
- s型を持つ人ではl型に比べ恐怖に関連する扁桃体のみが強く活動し遺伝的背景と脳活動、行動パターンの因果関係を示す



実際に用いた顔画像



S-グループが示した扁桃体の活動

薬理的介入:

精神疾患;

精神安定剤

睡眠薬

タバコ、アルコール、茶

happy drug (リタリン)