

課題D「社会的行動を支える脳基盤の計測・支援技術の開発」
社会的行動の基盤となる脳機能の計測・支援のための先端的研究開発

1) 研究課題名

「哺乳類の社会コミュニケーション反応を計測・制御する新技術の開発」

2) 研究代表機関名 / 研究代表者名

(公財)大阪バイオサイエンス研究所 神経機能学部門 小早川 令子

3) 目的

現代社会において、社会的行動の障害が大きな問題となっており、これらに対する客観的な生物学的指標を開発し、適切な支援策を講じることが喫緊の課題である。財団法人大阪バイオサイエンス研究所では、嗅覚に基づくマウスの社会的情動行動を、本能により制御される側面と生後の個体間コミュニケーションにより制御される側面とに分解し、それぞれの神経回路基盤と関連分子を明らかにすることで、ソーシャルブレインマーカー候補を同定する。その上で、これらのマーカーのヒトとマウスの間にある共通性を解明し、ヒトの社会的情動を定量するソーシャルブレインマーカー候補を開発する。

4) 概要

研究代表者は、マウスの脳内の特定の神経回路を遺伝子操作によって除去した神経回路の改変マウスを用いる独自の手法で、マウスの匂いに対する嫌悪や恐怖などの忌避性の情動や行動が、嗅球の背側領域から始まる特定の嗅覚神経回路によって先天的に決定されていることを世界に先駆けて発見した。

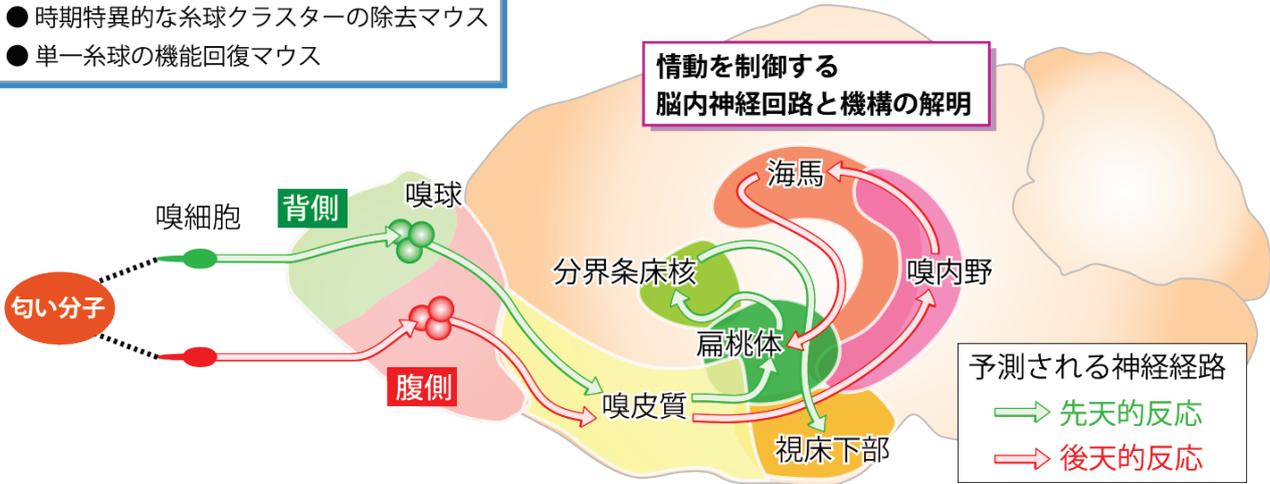
本計画の実施に先行する予備実験によって、背側の嗅覚神経回路は、仔マウスに対する母性や、性行動などの社会コミュニケーション反応を司る誘因性の情動や行動に関しても先天的に制御していることを解明した。一方、腹側の嗅覚神経回路は環境や学習の影響を受けて可塑的に変化する後天的な反応を制御している可能性を明らかにした。一般に匂い分子は背側と腹側の神経回路を同時に活性化させるので、哺乳類における匂いに対する情動や行動は先天的な反応を制御する神経回路と、後天的な反応を制御する神経回路の両者の統合によって決定されていると考えられる。

情動は個体の行動を動機付ける要因となり、情動の異常は個体に精神病や行動異常を引き起こす。個体における情動異常が累積すれば社会的な病理の発生にも繋がるだろう。本研究計画では特異的な情動を制御する脳のメカニズムを神経回路レベルで解明する研究を推進する。研究成果を、神経回路の活性化レベル、ペプチドホルモンの分泌量を用いて情動を定量的に評価するソーシャルブレインマーカーの開発に繋げる。

1 情動に異常のあるモデルマウスの開発

神経回路の改変マウス

- 部分的な糸球クラスターの除去マウス
- 時期特異的な糸球クラスターの除去マウス
- 単一糸球の機能回復マウス



2 共同研究による情動の解明

東京大学

- 情動異常モデルマウスの解剖・組織学解析 (岡部)
- 情動異常モデルマウスの個体識別能力の解析 (東原)

横浜市大

- 情動異常モデルマウスの社会的隔離への影響の解明

生理研

- 匂い分子のヒトに対する影響の解明

3 情動を評価するソーシャルブレインマーカーの開発

匂い分子

(天敵の分泌物, 同種個体の分泌物, 羊水や母乳の匂い)

ペプチドホルモン

(恐怖・ストレス, 性行動, 母性行動に関連するホルモン)

脳内の神経活動

(扁桃体, 分界条床核, 視床下部, 嗅内野, 海馬)

5) 実施体制

