

「脳の機能発達と学習メカニズムの解明」

平成15年度採択研究代表者

平野 丈夫

(京都大学大学院理学研究科 教授)

「小脳による学習機構についての包括的研究」

1. 研究実施の概要

小脳は運動制御・学習にかかわる中枢神経系領域である。小脳皮質は規則正しく比較的単純な神経回路で、中枢神経系がはたらくメカニズムを研究する際に優れたモデルシステムになると考えられる。小脳皮質の興奮性および抑制性シナプスでは、神経活動依存的な情報伝達効率変化（シナプス可塑性）が起こり、それらは運動学習の基盤になる現象と考えられている。本研究では分子・細胞・組織・個体各レベルの研究を関連付け、小脳による学習機構全体のしくみを包括的に解明することをめざしている。より具体的には、(A) 学習の基盤と考えられるシナプス可塑性の発現・維持・制御の分子機構解明と、(B) シナプス可塑性が小脳神経回路における情報処理および個体の運動制御・学習においていかなる役割をはたしているかを明らかにすることを目標としている。本研究の特徴は、電気生理学・分子生物学・生化学・生細胞でのイメージング・行動解析・コンピューターシミュレーションなど多くの手法を組み合わせた解析を行い、各レベル間の知見を関連付ける点にある。平成15年度は、様々な手法を用いた研究を効率よく遂行しまたその結果を効果的に統合するための体制作りを行ってきた。共同研究者との役割分担を行いまた研究設備の整備を進めた結果、ミュータントマウス作成・コンピューターシミュレーション・眼球運動中のIn vivo神経活動記録等の予備実験を行うことができた。平成16年度から本格的な研究を開始する。

2. 研究実施体制

平野グループ

- ① 研究分担グループ長：平野 丈夫（京都大学大学院理学研究科教授）
- ② 研究項目 小脳による学習機構についての包括的研究
 - シナプス可塑性の分子機構解明
 - シナプス可塑性の動物個体内でのはたらきの解析

船曳グループ

- ① 研究分担グループ長：船曳 和雄（京都大学大学院医学研究科先端領域融合医

学研究機構特任助教授)

- ② 研究項目 ミュータントマウスにおけるIn Vivo神経活動解析

横井グループ

- ① 研究分担グループ長：横井峰人（京都大学大学院医学研究科先端領域融合医学研究機構特任助教授）
- ② 研究項目 シナプス可塑性異常を示すミュータントマウスの作成

黒田グループ

- ① 研究分担グループ長：黒田 真也（東京大学情報理工学系研究科生物情報科学学部教育特別プログラム特任助教授）
- ② 研究項目 シナプス可塑性を制御する細胞内分子情報伝達系のモデリング

亀山グループ

- ① 研究分担グループ長：亀山 仁彦（独立行政法人産業技術総合研究所脳神経情報研究部門主任研究員）
- ② 研究項目 神経伝達物質受容体制御の分子機構