



研究領域名 神経細胞の多様性と大脳新皮質の構築

研究期間 平成22年度～平成26年度（5年間）

基礎生物学研究所・脳生物学研究部門・教授 ^{やまもり てつお} 山森 哲雄

【本領域の目的】

本領域では、幹細胞が多様な神経細胞を産生し、大脳新皮質を構築する機構の基本的原理解明を目指す。その為、大脳新皮質構築機構を次の3段階から研究する。「大脳新皮質構築」の第1の段階は、脳室に接する上皮細胞層が分裂を繰り返す、多数の神経細胞を産生する過程である。第2の段階は、視床等からの大脳新皮質への投射と多様な神経細胞の形成である。第3の段階は、神経細胞が分裂を停止し、成熟してからなおその多様性を変化させ、環境入力に応じた神経細胞の結合と活動パターンを変化させることによって、様々な階層性を持つ大脳新皮質構造が出来上がる段階である。

これらの段階を経て、様々な個性を持った神経細胞が生じ、形態や生理学的機能の異なる細胞同士が、層、コラム、領野などの多様な階層性を持つ構造へと組織化され、高度な情報処理を可能にする場が最終的に形成される。本研究領域では、この3段階に対応する3研究項目を設定し、各計画研究の発展の上に、更に、公募研究と各計画研究が連携して、大脳新皮質の基本的な原理の解明に向けた新しい研究方法の開発の為の研究組織と研究交流の場を提供することをその目的とする。

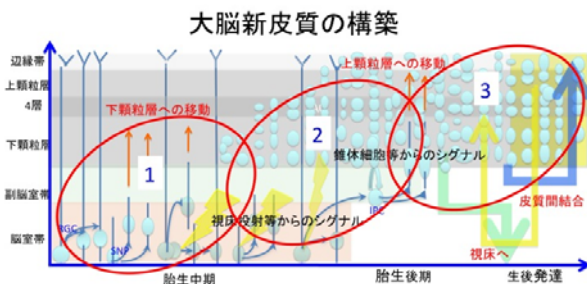
【本領域の内容】

以上の研究目標を遂行する為、本領域では、次の3研究項目を設定する。

A01 研究項目：幹細胞からの多様な神経細胞産生

A02 研究項目：細胞多様性と神経投射、

A03 研究項目：神経多様性の決定（層・領野・神経コード）



- 1、Neural precursors(時系列に伴う多様性の変化)
- 2、神経投射とシグナルによる神経幹細胞の分裂と多様性形成の制御
- 3、神経細胞結合による神経細胞多様性形成の制御機構

各研究項目は、次の計画研究から構成されている。

A01 幹細胞からの多様な神経細胞産生

1. 幹細胞多様性形成機構(影山龍一郎、京都大学)

2. 胎生期大脳新皮質神経幹細胞による多様な細胞の産生機構の解析(後藤由季子、東京大学)
3. 幹細胞からグリアへの分化機構解明(島崎琢也、慶應大学)

A02 細胞多様性と神経投射

1. 細胞表面分子の分解制御と神経発生(野田亮、京都大学)
2. 神経軸索投射による多様性形成機構の解析(樹正幸、筑波大学)
3. 神経細胞分化制御と層特異的投射の分子機構(大隅典子、東北大学)

A03 神経多様性の決定(層・領野・神経コード)

1. 大脳新皮質の層構造と機能(三品昌美、東京大学)
2. 領野・層発現分子の機能的意義の解明(山森哲雄、基礎生物学研究所)
4. 行動を制御する神経コードの分子レベルでの解読(森郁恵、名古屋大学)

これらの計画研究に公募研究(21件程度)を加えて、大脳新皮質構築の基本機構を解明する。

【期待される成果】

現在の神経科学の基本的ドグマは、ニューロン説であり、神経細胞の様々な繋がりにより、神経ネットワークの多様な機能が出現すると考えられている。しかし、従来の研究手法では、神経細胞の異同を判定する手段が限られており、観察している神経細胞がどの程度同じものか、或は、違うのかを判定することは容易ではなかった。本研究領域の発展は、こうした問題に具体的なツールを提供し、更に、幹細胞から大脳新皮質の層・領野を形成する一連の過程を解明することによって、脳科学の進歩に大きな貢献することが期待される。

【キーワード】

大脳新皮質：大脳新皮質は、進化上、哺乳類で始めて出現し、ヒトにおいて最も高度に発達した組織であり、脳神経系の中樞指令塔としての重要な役割を果たす。大脳新皮質は、領野と呼ばれる機能単位から構成される。各領野は、それぞれに独自の機能を持ち、特定の感覚情報を抽出、統合し、最終的に運動へと出力する。