

課題番号: **LS064**
助成額: 120 百万円

ライフ・イノベーション

生物・医学系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

臨界期可塑性によるニューロン樹状突起形態変化と神経回路再編成の機構

見学 美根子 京都大学物質-細胞統合システム拠点 教授
Mlineko Kengaku



専門分野

神経発生生物学
細胞生物学

キーワード

発生・発達・再生神経科学／神経再生・神経可塑性
／分子・細胞神経科学／脳形態計測

WEB ページ

<http://www.kengaku.icems.kyoto-u.ac.jp/>

研究背景

脳は外界の環境に適応して神経回路の配線や効率を変え、柔軟に個体の行動パターンを修正する。特に生後発達過程の臨界期には、遺伝的プログラムで規定された回路が、外界の刺激により書換えられ最適化される。臨界期可塑性において、ニューロンの形態変化が起こる分子基盤はまだほとんど明らかになっていない。

研究の目的

小脳ニューロンの樹状突起パターンの再編成現象をモデルとして、臨界期脳における神経細胞の形態変化と神経回路の再編成の分子機構を明らかにする。

実績

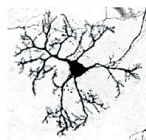
代表論文: Development, 139, 3442-3455, (2012)

研究成果

樹状突起退縮機構を解明

小脳ニューロンの樹状突起ダイナミクスを解析する長期ライブイメージング法を確立した。解析の結果、樹状突起間衝突により突起退縮が誘導され、分岐間の重複が回避される分子機構を明らかにした。突起同士の相互作用により空間分布を補正し、回路の混線を防ぐ機構に貢献していると考えられる。

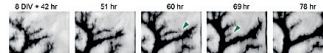
生細胞



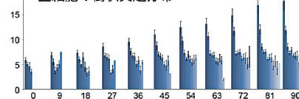
モデル細胞



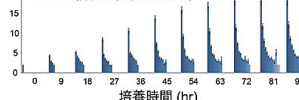
樹状突起ダイナミクスのライブ観察



生細胞の樹状突起分布



モデル細胞の樹状突起分布



生細胞とモデル細胞の樹状突起発達。(右上)ライブ撮影した樹状突起発達ダイナミクス。(右中下)樹状突起分布の時間変遷。モデル細胞が生細胞をよく再現しているのが確認できる。

2030年の
応用展開

本研究により樹状突起パターンの生後調節機構が明らかになれば、樹状突起異常を伴う精神神経疾患の病因解明に繋がる可能性がある。また、病気や事故で損傷した脳に移

植したニューロンの樹状突起パターンを分子操作でデザインし、機能回復を図る再生医療に応用できる可能性がある。