

平成 19 年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号
- 14603
2. 研究機関名
- 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名
- 特定領域研究
4. 研究期間
- 平成 18 年度 ～ 平成 19 年度
5. 課題番号
- 18016020
6. 研究課題名
- 細胞が非対称性を獲得する原理の分子レベルおよび数理・数式レベルでのモデル構築

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
20223216	フリガナ イナガキ ナオユキ 稲垣 直之	バイオサイエンス研究科	准教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
80379552	フリガナ シマダ タダユキ 島田 忠之	バイオサイエンス研究科	特任助教
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600 字～800 字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)
- 下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600 字～800 字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

組織や細胞は発生・分化に伴って非対称性（極性）を獲得して固有の形態を形づくる。生体がどの様にして非対称性を獲得するかという問題は重要な研究テーマである。我々は、これまでの大規模なプロテオーム解析により、神経極性形成タンパク質 Shootin1 を見出した。本研究では、Shootin1 の実験計測データを条件とした自立的に極性を獲得することができるモデルニューロンの構築を行う。そして、数理解析の結果を実験科学にフィードバックして研究を推進するアプローチを通して、細胞が非対称性を獲得するしくみの原理を分子レベルおよび数理・数式レベルで解き明かすことを目指す。

本年度は、神経極性形成に伴う Shootin1 の発現上昇、神経突起先端における Shootin1 の濃縮が引き起こす神経突起伸長、および Shootin1 の細胞体から神経突起先端への能動輸送の計測を行い、これらの定量的な計測データをを得ることに成功した。また、これらのデータを用いて完成型のモデルニューロンを構築し、培養神経細胞と極めてよく似た自立的な極性形成を起こすニューロンの構築にほぼ成功した。現在、いくつかのパラメータに関してさらに詳細な数値の調整中である。以上の研究成果に加えて、昨年度までに作成した基本モデルニューロンおよび培養ニューロンを用いてさまざまな実験パラメータに変動を与えて、極性形成過程への影響を調べた。その結果、すべての条件下で培養ニューロンとモデルニューロンが一致した挙動を示したため、モデルニューロンが概ね正しく神経極性形成を再現することが示唆された。今後は、今回構築したモデルニューロンのパラメータを実験計測データに基づいてさらに調整することにより、最終的な完成型のモデルニューロンを構築する。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

(1) 軸索	(2) 樹状突起	(3) 極性
(4) Shootin1	(5) 形態形成	(6) 対称性破壊
(7) 神経細胞	(8) システムズバイオロジー	

(裏面に続く)

11.研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計(2)件

著 者 名	論 文 標 題				
Mori, T., Wada, T., Suzuki, T., Kubota, Y. and Inagaki, N.	Singar1, a Novel RUN Domain-containing Protein, Suppresses Formation of Surplus Axons for Neuronal Polarity.				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
J. Biol. Chem.	有	282	2007	19884-19893	

著 者 名	論 文 標 題				
稲垣直之、鳥山道則、島田忠之	神経極性形成とShootin1のフィードバックループ				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
生化学	無	79	2007	799-802	

〔学会発表〕 計(6)件

発 表 者 名	発 表 標 題		
Shimada, T., Toriyama, M., Uemura K., Sugiura, T., Watanabe, N., Kamiguchi, H., and Inagaki, N.	Shootin1 Transmits Driving Force of F-actin Flow to L1-CAM for Neurite Elongation		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
47th Annual Meeting of the American Society for Cell Biology	December 1-5, 2007	Washington DC, USA	

発 表 者 名	発 表 標 題		
稲垣直之	プロテオミクスを用いた脳神経回路網形成の分子機構の解析		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第57回 日本電気泳動学会シンポジウム	2007年6月20日	横浜	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Asano, T., Toriyama, M., Inagaki, N., Sakumura, Y., Ishii, S.	Quantitative Analysis of Shootin1 and neurite elongation		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
Neuro2007 第30回日本神経科学大会	2007年9月10日～12日	横浜	

発 表 者 名	発 表 標 題		
稲垣直之、鳥山道則、島田忠之、森達也	新規タンパク質Shootin1とSingar1による神経極性形成の制御		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第30回 日本分子生物学会・第80回 日本生化学会合同大会ワークショップ、From shape to function:ニューロンの形態形成と可塑性を司る分子基盤	2007年12月14日	横浜	

発 表 者 名	発 表 標 題		
鳥山道則、作村諭一、浅野卓也、島田忠之、稲垣直之	Shootin1と神経突起伸長のPositive feedback loopによる神経極性形成機構		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第30回 日本分子生物学会・第80回 日本生化学会合同大会	2007年12月14日	横浜	

発 表 者 名	発 表 標 題		
島田忠之、鳥山道則、上口裕之、杉浦忠男、渡邊直樹、稲垣直之	新規タンパク質Shootin1は、F-actinの求心的移動とL1-CAMを連結することで神経突起伸長を促進する		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第30回 日本分子生物学会・第80回 日本生化学会合同大会	2007年12月14日	横浜	

〔図 書〕 計 (1) 件

著 者 名	出 版 社		
Mori T., Inagaki N., Kamiguchi H.	Springer-Verlag, Berlin		
書 名	発 行 年	総ページ数	
Neuronal Process Outgrowth., In Lajtha F.W. (ed): Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology		印刷中	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計 (0) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取 得〕 計 (0) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関する w e b ページがある場合は、U R L を記載すること。

http://bsw3.naist.jp/itoh/home/oldhome/contents/inagaki/shoukai_inagaki.html