

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 1 4 6 0 3 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 若手研究(A) 4. 研究期間 平成 19 年度 ～ 平成 21 年度
5. 課題番号 1 9 6 8 0 0 1 4
6. 研究課題名 生物形態の自律的な対称性破壊のメカニズム

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 3 2 4 9 6 8	リカナ サクムラ, ユウイチ 作村, 勇一	情報科学研究科	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
	リカナ		
	リカナ		
	リカナ		
	リカナ		
	リカナ		

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。

本研究課題は、神経細胞の極性形成と多細胞生物の体節形成の2つについて、自律的に対称性を破壊するメカニズムを明らかにすることを目的とする。

【神経細胞の極性形成】

神経細胞は、分化の過程において1本の長い軸索と複数の樹状突起を形成して対称性を破壊し極性を獲得する。極性形成に関する新規生体分子Shootin1に関する実験データを研究協力者(稲垣直之：奈良先端大)から提供を受け、実験データをあらゆる側面から解析し、微分方程式の構築を行った。意図的な数理構造を採用せず、生物学的知見に基づいた関数を導入し、パラメータを実験データから近似した。現在、この結果を論文として発表準備を行っている。

【多細胞生物の体節形成】

均一な組織である体節原基から、分節境界という不均一な構造の形成によって、体節という不連続な組織がつくられる。その過程で分節境界は、いくつかの遺伝子の発現が振動することを利用して、等間隔パターンとして形成され则认为られている。これまでの研究から、振動分子の一つHes7は正確な等間隔パターン形成に必須であることが明らかになっている。今年度は、発現量が周期的に振動する生体分子Hes7やその他の機能分子の実験データを、研究協力者(別所康全：奈良先端大)から提供を受け、Hes7の発現パターンと体節形成の精度との関係を結び付けるミニマムモデル構築を行った。現在、実験データとの整合性を詰めている。分節が決定する時間と場所の情報を融合させ、正確な体節を形成するためには、不正確な場所情報にもロバストに対応する必要がある。それを実現する可能性を力学系モデルとして表現し、パラメータを実験データから抽出する方法を開発中である。

※ 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) システム生物学 (2) 分子生物学 (3) 形態形成

(4) 統計解析	(5) シグナル伝達	(6)
(7)	(8)	(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（0）件

著 者 名	論 文 標 題			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁

〔学会発表〕 計（4）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
鳥山道則	Shootin1と神経突起伸長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11日	横浜	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Naoki, H.	Spontaneous signal generation induced by reaction noise for gradient sensing in chemotaxis.		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
International Conference on Systems Biology,	2007年10月1日	California, USA	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Asano, T.	Quantitative analysis of Shootin1 and neurite elongation.		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
The 30th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society	2007年9月10日	Yokohama, Japan.	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Tsukada, Y.	Quantitative morphodynamic analysis of time-lapse imaging by edge evolution tracking.		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
International Conference on Neural Information Processing,	2007年11月13日	Kitakyushu, Japan.	

〔図 書〕 計（0）件

著 者 名	出 版 社		
書 名	発 行 年	総ページ数	

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webページがある場合は、URLを記載すること。

