

平成23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 新学術領域研究 4. 研究期間 平成23年度～平成24年度
5. 課題番号

2	3	1	1	1	5	1	7
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 細胞移動を基礎とした器官形成のしくみ

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
6040333	まつい 松井 たかあき 貴輝	バイオサイエンス研究科	助教

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

9. 研究実績の概要

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。

生物の器官が正常に形成されるには、複数の細胞が集合し、正確な位置に配置されることが必須である。細胞が集まるためには、個々の細胞が持つ“動く”という性質が正の効果を持つ。しかし細胞移動は、隣接細胞との間に、シグナル、張力、圧力の変化などのノイズを引き起こすので、細胞を正しく配置することに対しては、負の効果があると考えられる。したがって器官形成には、ノイズに柔軟に対応し、秩序正しく細胞を空間配置する高次システムが必要であると考えられる。本研究では、発生生物学と数理モデルを組み合わせた融合研究を行なうことで、このシステムの解明をめざす。特に、個々の細胞の動きが細胞集団全体の動き、形、機能にどのような影響を与えるのかに着目する。

ゼブラフィッシュにおいて、クッパー小胞(KV)は左右非対称性を規定するために重要な器官である。この形成には、細胞の集団形成、集団移動、上皮化、空間構造の構築など様々な生命現象が含まれる。本研究では、KV形成を器官形成のモデル系として、どのように正常な器官が形成されるのか、特に、細胞の動きに着目して解析する。我々は、発生生物学的手法を用いて、FGFシグナルがKV前駆細胞の集団形成を制御することを見出した。さらにその過程で、個々のKV前駆細胞が集団移動とは異なる挙動を示すことを見だし、移動パラメーターの抽出を開始している。また、KV前駆細胞のクラスター形成に関する数理モデルの構築を行い、新たなフィードバックループの存在が不可欠となる可能性を見出した。

10. キーワード

- (1) FGF (2) 正のフィードバック (3) 数理モデル (4) 発生生物学
 (5) _____ (6) _____ (7) _____

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。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。
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②おおむね順調に進展している。
(理由) 発生生物学手法を用いた研究で、KV 前駆細胞の集団形成の分子機構の解明に成功し、この研究をベースに数理モデルの作製も順調に進んでいるから。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。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。

数理モデルの予測から、新たなフィードバックの存在が示唆されたことから、細胞の接着に関するパラメータも収集する必要が出てきている。よって、今後は、細胞の移動だけでなく、接着性の制御に対する解析を含めることで、細胞が集団移動するしくみと器官形成の関係性を明らかにしていく。
--

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

〔雑誌論文〕 計 (1) 件 うち査読付論文 計 (1) 件

著者名	論文標題				
T Matsui, S Thitamadee, T Murata, H Kakinuma, T Nabetani, Y Hirabayashi, Y Hirate, H Okamoto, Y Bessho	Canopy1, a positive feedback regulator of FGF signaling, controls progenitor cell clustering during Kupffer's vesicle organogenesis				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁
PNAS	有	108	2	0	1 1 9881-9886
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1073/pnas.1017248108					

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
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

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
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

〔学会発表〕計(2)件 うち招待講演 計(1)件

発表者名	発表標題		
T Matsuta, N Tahara, E Sumino, H Kakinuma, Y Hirate, H Okamoto, Y Bessho, Y Sakumura, T Matsui ¹	Cell clustering mechanism for organogenesis in zebrafish		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第17回小型魚類研究会	2011年9月8日	静岡県三島市	

発表者名	発表標題		
松井貴輝、岡本仁、別所康全	ゼブラフィッシュの左右非対称性を規定するクッセル胞の形成メカニズム		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第153回日本獣医学会	2012年3月27日	埼玉県さいたま市	

〔図書〕計(1)件

著者名	出版社			
松井貴輝、平手良和、岡本仁、別所康全	学研メディカル秀潤社			
書名			発行年	総ページ数
Canopy1を介したFGFシグナルの活性制御機構			2012	5

14. 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
				出願年月日	

15. 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。

--