

平成24年度科学研究費助成事業 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24年度 ~ 平成26年度
5. 課題番号

2	4	6	8	1	0	4	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 細胞が集団としての社会性を獲得するメカニズム
7. 研究代表者

研究者番号								研究代表者名		所属部局名	職名
6	0	4	0	3	3	3	3	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。なお、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。

器官形成において、細胞は自立的に集まって機能的な細胞集団、すなわち「細胞社会」を構築する。しかし、in vitroで細胞を寄せ集めても、集団としての社会性は獲得されない。いったい、どのように社会性は獲得されるのだろうか？ 本研究では、ゼブラフィッシュ胚の尾部にあるクッペル胞(KV; Kupffer's vesicle)の形成をモデルシステムとして用い、この現代科学の問題に挑んでいる。KVの形成は、原腸陥入期に20-30個のKV前駆細胞の集団の出現により開始され、その後この集団は、正中線上を植物極側へ移動し、シリア(微絨毛)を持つ上皮細胞へと分化し、球状に配置され、小器官(KV)を構築する。KVはシリアを反時計まわりに回転させることで、ノード流と呼ばれる水流をつくり、内臓の左右非対称な配置を規定する。これまでに我々は、発生生物学的な手法により解析し、FGFシグナルの正のフィードバック機構がKV前駆細胞の集団形成に不可欠であること、集団形成不全が左右差疾患を引き起こすことを突き止めた。しかし、数理モデルによる集団形成メカニズムを解析したところ、FGFシグナルの正のフィードバック機構のみでは社会性が獲得されるには不十分であることが明らかになった。平成24年度の本研究で、実験と数理を組み合わせた解析を行ったことで、FGFの正のフィードバック機構に加え、細胞接着に依存して、FGFシグナルが増強される、すなわち、細胞外の正のフィードバックループも必要があることが明らかになり、現在、学術論文の投稿準備中である。この成果は、再生医療などで、器官を試験管内で再構築しようとする際に、有用な基礎データとなる可能性を秘めている。

10. キーワード

(1) FGFシグナル (2) クラスタリング (3) フィードバックループ (4) 細胞社会
 (5) (6) (7) (8)

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。なお、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) 大学の方針により、急遽ラボの引越する必要に迫られたが、実験によるデータの収集、および、数理モデルの構築をすすめ、学术论文の作成に取りかかっている。そのため、研究はおおむね順調に進展していると考えている。

12. 今後の研究の推進方策等

(今後の推進方策) 欄には、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課題等があれば、その対応策なども記述すること。

(次年度の使用計画) 欄には、様式Z-6「実績報告書(収支決算等報告書)」の「直接経費次年度使用額」欄に0円以外を記入している場合に、当該助成金が生じた状況、及び、翌年度の研究費と合わせた使用計画について記述すること。

なお、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。

(今後の推進方策) ラボの引越により予算執行の時期を変更したが、ほぼ予定通り進行している。研究の進捗によって手直しを加えながら、当初の達成目標を目指して研究を推進する。
(次年度の使用計画) 未使用額が生じた要因は、研究の進捗、ラボのセットアップ状況に合わせ、予算執行計画を変更したことに伴うものである。未使用額を併せた次年度の経費は、ラボのセットアップに必要な経費を考慮しつつ、研究の進捗に合わせて使用する予定である。

13. 研究発表(平成24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、適宜記入欄を挿入すること。

【雑誌論文】 計(3)件 うち査読付論文 計(2)件

著者名	論文標題						
松井貴輝、岡本 仁、別所康全	Canopy1を介したFGFシグナルの活性制御機構						
雑誌名	査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
細胞工学	無	31	2	0	1	2	416-420
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)							
なし							

著者名	論文標題						
T Matsui ¹ and Y Bessho	Left-right asymmetry in zebrafish						
雑誌名	査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
Cellular and Molecular Life Sciences	有	69	2	0	1	2	3069-3077
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)							
なし							

著者名	論文標題						
T Matsui ¹ , A Sasaki, N Akazawa, H Otani and Y Bessho	Celf1 regulation of dmrt2a is required for somite symmetry and left-right patterning during zebrafish development						
雑誌名	査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
Development	有	139	2	0	1	2	3553-3560
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)							
なし							

【学会発表】計(5)件 うち招待講演 計(1)件

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回日本獣医学会学術集会(招待講演)	2012/3/27	埼玉県さいたま市	
発表者名	発表標 題		
T Matta, N Tahara, H Kakinuma, Y Hirate, H Okamoto, Y Bessho, Y Sakumura, T Matsui	Cell clustering required for proper organogenesis		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
第18回 小型魚類研究会	2012/9/22	京都京都市	
発表者名	発表標 題		
B Retnoaji, R Akiyama, T Matta, Y Bessho and T Matsui	A possible mechanism which adjusts differences between anterior- and posterior-somitogenesis in zebrafish		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
第18回 小型魚類研究会	2012/9/22	京都府京都市	
発表者名	発表標 題		
森本佳世子、別所康全、松井貴輝	マウス発生過程における、vivo-Morpholinoを用いた遺伝子ノックダウン法の確立		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
第35回 日本分子生物学会年会	2012/12/14	福岡県福岡市	
発表者名	発表標 題		
T Matsui, A Sasaki, N Akazawa, H Otani and Y Bessho	Celf1 regulation of dmrt2a is required for somite symmetry and left-right patterning during zebrafish development		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
第35回 日本分子生物学会年会	2012/12/13	福岡県福岡市	

【図 書】 計(0)件

著者名	出版 社			
	書 名	発行年	総ページ数	

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。

http://bsw3.naist.jp/courses/courses308.html
