

様 式 C - 7 - 1

平成 2 5 年度科学研究費助成事業（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（研究領域提案型） 4. 研究期間 平成 2 5 年度～平成 2 6 年度
5. 課題番号

2	5	1	2	7	7	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 生物の階層構造における細胞の社会的ふるまいを利用した大きさや形の決定ロジック

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
7 0 2 6 1 2 5 3	ベツシヨ ヤスマサ 別所 康全	バイオサイエンス研究科	教授

8. 研究分担者

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

多細胞生物のからだは、遺伝子（ゲノム）/代謝/細胞/組織/個体といった階層構造を持つ。生物の形づくりでは、個々の細胞はローカルな細胞外情報をもとに遺伝子・代謝ネットワークにしたがって自らのふるまい（増殖、分化、運動など）を制御し、細胞相互の作用によって組織、個体レベルで適切な大きさや形に形成される。したがって、生物の形づくりには細胞が相互に情報交換を行い細胞社会のレベルで大きさや形を感知するしくみと、その情報を細胞内の遺伝子・代謝ネットワークにフィードバックするしくみが必要である。本研究では、細胞の社会的ふるまいと階層を超えたフィードバック制御に着目し、組織・器官の大きさや形の決定ロジックを明らかにする。

マウスおよびゼブラフィッシュの体節形成とゼブラフィッシュのクッセル胞 (KV) 形成をモデルとして、組織・器官が適切な大きさや形に形成されるしくみを明らかにする。体節形成では、体節分節化を周期的におこす機能が失われているHes7ノックアウトマウスを用い、体節の大きさや数を計測することを試みている。また20個程度のdorsal forerunner cells (DFC)が細胞内でFGFシグナル依存的にカドヘリンを発現し、集合することによって100個程度の細胞から成るKVが形成されることが知られているが、レーザーでDFCを除去あるいはNodalの強制発現によってDFCの数を増やすことにより、KVを構成する細胞数、KVの大きさ、機能を調べて、数理モデルを構築するなどして、大きさやかたちが決めるロジックを明らかにすることを試みている。

10. キーワード

- | | | | |
|--------------|----------|----------|---------------|
| (1) システム生物学 | (2) 形態形成 | (3) 体節形成 | (4) フィードバック制御 |
| (5) ゼブラフィッシュ | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

体節形成の解析、クッセル胞の形成の解析共に順調に進行しているのでおおむね順調に進展していると考えている。レーザーアブレーション、ライブイメージングなど技術的な問題は特にない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

引き続き解析を進める。

13.研究発表(平成25年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(4)件 うち査読付論文 計(4)件

著者名		論文標題			
Akiyama et al.		An anterior limit of FGF/Erk signal activity marks the earliest future somite boundary in zebrafish.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Development	有	141	2 0 1 4	1104-1109	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1242/dev.098905					

著者名		論文標題			
Nitanda et al.		3'UTR-dependent regulation of mRNA turnover is critical for differential distribution patterns of cyclic gene mRNAs.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
FEBS J	有	281	2 0 1 4	146-156	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1111/febs.12582					

著者名		論文標題			
Retnoaji et al.		Retinoic acid controls proper head-to-trunk linkage in zebrafish by regulating an anterior-posterior somitogenetic rate difference.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Development	有	141	2 0 1 4	158-165	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1242/dev.097568					

著者名		論文標題			
Tahara et al.		Celf1 is required for formation of endoderm-derived organs in zebrafish.			
雑誌名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Int. J Mol. Sci.		有	14	2 0 1 3	18009-18023
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.3390/ijms140918009					

〔学会発表〕計(0)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題	
学会等名	発表年月日	発表場所	

〔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

--