

様 式 C - 7 - 1

## 平成 26 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 25 年度～平成 26 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 | ベツショ ヤスマサ<br>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の解明を試みた。

ゼブラフィッシュの左右軸の決定に関わるクッセル細胞の形成をモデルとして用い、クッセル細胞の大きさや形がその機能にどのように関わるか、また適切な大きさや形がどのように決められるかを解析した。

クッセル細胞は20個程度のdorsal forerunner cells (DFC)が集合し、増殖することによって100個程度の細胞から構成されるクッセル細胞に分化する。我々はDFCの一部をレーザー照射によって除去することにより、DFCの数を減少させ、機能的なクッセル細胞形成に必要な最少の細胞数を決定した。また、DFCの増殖分化には自身が分泌するFGFが必須であるが、FGFシグナル強度を計測して、FGFシグナルが機能的なクッセル細胞を形成するのに必要なDFCの数を規定していることを示唆するデータを得た。

## 10. キーワード

- |              |          |           |               |
|--------------|----------|-----------|---------------|
| (1) システム生物学  | (2) 形態形成 | (3) クッベル胞 | (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)

(理由)

26年度が最終年度であるため、記入しない。

## 12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

26年度が最終年度であるため、記入しない。

## 13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(1)件 うち査読付論文 計(1)件

| 著者名  |       | 論文標題   |      |           |  |
|--|-------|--|------|-----------|--|
| Fujimuro T, Matsui T, Nitanda Y, Matta T, Sakumura Y, Saito M, Kohno K, Nakahata Y, Bessho Y |       | Hes7 3'UTR is required for somite segmentation function. |      |           |  |
| 雑誌名  | 査読の有無 | 巻  | 発行年  | 最初と最後の頁   |  |
| Scientific Reports   | 有     | 4  | 2014 | 6462-6462 |  |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  |       |  |      |           |  |
| 10.1038/srep06462  |       |  |      |           |  |

(学会発表) 計(4)件 うち招待講演 計(0)件

| 発表者名   |                         | 発表標題   |  |
|--|-------------------------|--|--|
| Nitanda Y, Kim W, Matsui T, Nakahata Y, Sakumura Y, Bessho Y |                         | A negative feedback loop of Nrarp provides robustness to the somite segmentation clock |  |
| 学会等名   | 発表年月日                   | 発表場所   |  |
| The 62nd NIBB Conference Force in Development                | 2014年11月17日～2014年11月17日 | Okazaki, Japan   |  |

| 発表者名                           |                         | 発表標題               |  |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| 山田 壮平、飯野 敬矩、別所 康全、細川 陽一郎、松井 貴輝 |                         | ゼブラフィッシュの創傷治療メカニズム |  |
| 学会等名                           | 発表年月日                   | 発表場所               |  |
| 第37回日本分子生物学会年会                 | 2014年11月25日～2014年11月25日 | パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)  |  |

| 発表者名                                |                         | 発表標題                         |  |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| 石川 寛、山田 壮平、田原 直幸、細川 陽一郎、別所 康全、松井 貴輝 |                         | 正常に機能するクッペル胞を形成するために必要な最小細胞数 |  |
| 学会等名                                | 発表年月日                   | 発表場所                         |  |
| 第37回日本分子生物学会年会                      | 2014年11月25日～2014年11月25日 | パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)            |  |



15.備考

|  |
|--|
|  |
|--|