

様式 C - 7 - 1

令和元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）

機関番号	14603	
所属研究機関名称	奈良先端科学技術大学院大学	
研究 代表者	部局 職 氏名	先端科学技術研究科 教授 別所 康全

1. 研究種目名 新学術領域研究（研究領域提案型） 2. 課題番号 19H04782

3. 研究課題名 ゼブラフィッシュ側線器官形成における細胞相互作用を利用した時間制御機構

4. 研究期間 令和元年度～令和2年度 5. 領域番号・区分 3803 公募研究

6. 研究実績の概要

多細胞生物のそれぞれの細胞は、外部のシグナルを内在するゲノムに照らし合わせてふるまい、組織や器官は、それを構成する細胞の相互作用で自律的に形成される。したがって、組織や器官の発生の時空間的制御機構は単純な遺伝学では解明できず、細胞の社会的な相互作用に着目する必要がある。本研究では水流を感じ取る器官であるゼブラフィッシュ側線器官の形成をモデル系として、時間制御を利用して形づくりの新たなメカニズムを明らかにする。これまで明らかになっている唯一の発生過程の時間制御である体節形成では、細胞内に計時システムがあったが、側線器官形成では、細胞の社会的な相互作用が計時器官として機能しているというアイデアであり、新たな計時システムの解明を目指した。

ゼブラフィッシュ側線器官原基と体節との相互作用をライブイメージング法を用いて観察し、側線器官原基が通る経路を詳細に検討した。側線器官原基は体節から分化したmuscle pioneer細胞に沿って集団移動することが知られているが、muscle pioneer細胞をレーザーアブレーションで取り除いても側線器官原基の集団移動は、その経路から大きく外れることがないことを示した。このことから、側線器官原基がmuscle pioneer細胞を目印に集団移動しているのではないことが示唆された。また、側線器官原基はmuscle pioneer細胞がなくなっていて集団移動を続けるので、側線器官原基の細胞集団は内在的に時間制御をおこなって移動していることも示唆された。

7. キーワード

発生 ゼブラフィッシュ 側線器官 時間制御 神経

8. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

理由

側線器官原基の集団移動が体節という場と相互作用し、内在的な時間を計測するメカニズムに従って集団移動していることが明らかになりつつある。また、側線器官原基に中枢神経系からの指示を伝える遠心性神経の役割も明らかになりつつあるのでおおむね順調に進展していると考えている。

9. 今後の研究の推進方策

今後は、側線器官原基に投射しているアセチルコリン性の遠心性神経の役割について、詳細に解明したいと考えている。これまでにアセチルコリン受容体の阻害剤を用いた薬理学的実験を中心におこなったが、遠心性神経の軸索をレーザーを用いて物理的に切断して、遠心性神経からの入力を遮断することを試みる。

10. 研究発表（令和元年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著論文 1件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Urasaki Akihiro, Morishita Seiya, Naka Kosuke, Uozumi Minato, Abe Kouki, Huang Liguo, Watase Emiko, Nakagawa Osamu, Kawakami Koichi, Matsui Takaaki, Bessho Yasumasa, Inagaki Naoyuki	4. 卷 9
2. 論文標題 Shootins mediate collective cell migration and organogenesis of the zebrafish posterior lateral line system	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 12156
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-019-48585-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Morikawa M, Mitani Y, Holmborn K, Kato T, Koinuma D, Maruyama J, Vasilaki E, Sawada H, Kobayashi M, Ozawa T, Morishita Y, Bessho Y, Maeda S, Ledin J, Aburatani H, Kageyama R, Maruyama K, Heldin C-H, Miyazono K	4. 卷 12
2. 論文標題 The ALK-1/SMAD/ATOH8 axis attenuates hypoxic responses and protects against the development of pulmonary arterial hypertension	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science Signaling	6. 最初と最後の頁 eaay4430
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1126/scisignal.aay4430	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 J.Olorocisimo, J.Briones, R.Rebusi, Y.Ohta, M.Haruta, K.Sasagawa, Y.Nakahata, Y.Bessho, J.Ohta	
2. 発表標題 Implantable microimaging CMOS sensor for deep brain gene expression analysis in freely behaving mice	
3. 学会等名 Neuroscience2019（国際学会）	
4. 発表年 2019年	

1. 発表者名

Riris Istighfari Jenie, Yogi Ertanto, Indah Hairunnisa, Rohmad Yudi Utomo, Yasumasa Bessho, Norihiro Ishida-Kitagawa, Hiroshi Itoh, and Edy Meiyanto

2. 発表標題

The anti migration effect of PGV-1 on MDA-MB 231 cells does not affect osteoclastogenesis

3. 学会等名

The Asian Federation for Pharmaceutical Sciences (AFPS) Conference 2019 in conjunction with the 4th International Conference on Advance Pharmacy and Pharmaceutical Sciences (ICAPPS) (AFPS-ICAPPS 2019) (国際学会)

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

山田 壮平, 別所 康全, 細川 陽一郎, 松井 貴輝

2. 発表標題

ゼブラフィッシュ上皮組織の持つ粘弾性特性を利用した創傷治癒機構の解析

3. 学会等名

日本分子生物学会

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

櫻井達也, 山田達也, 野添光, 池田和司, 別所康全, 作村諭一

2. 発表標題

確率的遺伝子発現をする末分節中胚葉の発現同調モデル

3. 学会等名

日本分子生物学会

4. 発表年

2019年

[図書] 計0件

1 1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4. 備考

-