

様 式 C - 7 - 1

令和 2 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）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	1 4 6 0 3
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	准教授		
	氏名	笹井 紀明		

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

19H04781

3．研究課題名

種特異的な発生時計が制御する器官サイズとパターン保存性のメカニズムの解析

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

我々は生体や器官のサイズを決定する分子メカニズムについて研究を進めており、そのモデルとして鳥類の神経管を使用している。その方法として、ともに近縁でありながらサイズが大きく異なるニワトリ胚とウズラ胚神経管のサイズの比較を行うことにした。

まず、様々な発生過程の神経管断面を単離し、そのサイズ、前駆細胞数、神経細胞数の変遷を比較した。その結果、ニワトリ胚にくらべてウズラ胚では神経前駆細胞の分裂速度がおそく、より多くの前駆細胞が神経細胞へと分化していた。

次に、ニワトリ胚とウズラ胚から神経管を取り出し、その細胞に発現する遺伝子をRNAシーケンス法によって解析したところ、発現量が兩種で異なる遺伝子が約2,000種類同定され、さらにその中には転写因子やシグナル因子が多数含まれていた。このうち、Sox型転写因子Sox14はウズラ胚で発現量が高く、サイズ決定の一因となっていることが示唆された。

神経管における発現領域をin situハイブリダイゼーションによって調べたところ、Sox14は神経前駆細胞や分化した神経細胞の一部などに発現していた。次に、Sox14をニワトリ胚神経管に大量導入すると細胞分裂が抑制され、神経管の分化が促進された。一方、siRNAによってSox14の発現量を減弱したところ、前駆細胞の発現領域が拡大した。また、Sox14は転写活性化因子として働くことが示唆された。

以上の結果から、前駆細胞の細胞分裂の速度、前駆細胞・神経分化のバランスの違いがサイズの違いに結びついていることが示唆された。

7．キーワード

ニワトリ胚 ウズラ胚 神経管

8．現在までの進捗状況

区分

理由

令和2年度が最終年度であるため、記入しない。

3 版

9. 今後の研究の推進方策

令和2年度が最終年度であるため、記入しない。

10. 研究発表（令和2年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著論文 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Taiki Katsuyama, Minoru Kadoya, Manabu Shirai, Noriaki Sasai	4. 巻 -
2. 論文標題 Sox14 is essential for initiation of interneuron differentiation in the chick spinal cord	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Research Square	6. 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） 10.21203/rs.3.rs-243180/v1	査読の有無 無
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 Sasai, N. Kadoya, M. Ong Lee Chen, A.	4. 巻 63
2. 論文標題 Neural induction: Historical views and application to pluripotent stem cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dev Growth Differ	6. 最初と最後の頁 26-37
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/dgd.12703	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 -

1. 著者名 笹井 紀明	4. 巻 -
2. 論文標題 脳の領域化	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 脳科学辞典	6. 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） 10.14931/bsd.9270	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 -

1. 著者名 笹井 紀明	4. 巻 -
2. 論文標題 コーディン	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 脳科学辞典	6. 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) 10.14931/bsd.9269	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 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Noriaki Sasai
2. 発表標題 初期眼発生におけるPHC1の必須の機能
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hiroki Hidaka
2. 発表標題 Hedgehogの受容体Patched1の遺伝子変異幹細胞の作製と、その神経分化における影響
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Taiki Katsuyama
2. 発表標題 種特異的な神経管サイズを制御する分子メカニズムの解析
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

3 版

1. 発表者名 笹井 紀明
2. 発表標題 mTORシグナルとソニック・ヘッジホッグシグナルの協調による神経管細胞増殖の制御機構
3. 学会等名 第93回日本生化学会大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noriaki Sasai
2. 発表標題 Reconstituting spinal cord patterning and analyzing the gene regulatory networks by using chick
3. 学会等名 第53回日本発生生物学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Minori Kadoya
2. 発表標題 mTORシグナルの不活性化による底板細胞数の制御
3. 学会等名 第53回日本発生生物学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Agnes Ong Lee Chen
2. 発表標題 Essential Roles of Polyhomeotic Homolog 1 (Phc1) in Early Retinal Development
3. 学会等名 2020 ASCB/EMBO meeting（国際学会）
4. 発表年 2020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

-