

## 1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 国際共同研究プログラムに基づく日米連携による脳情報通信研究 (第4回)
- ◆副題 シンプルな神経系をもつホヤにおける単一ニューロンレベルでの神経回路解析
- ◆受託者 国立大学法人筑波大学
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和6年度 (3年間)
- ◆研究開発予算 (契約額) 令和3年度から令和6年度までの総額36百万円 (令和3年度6百万円)

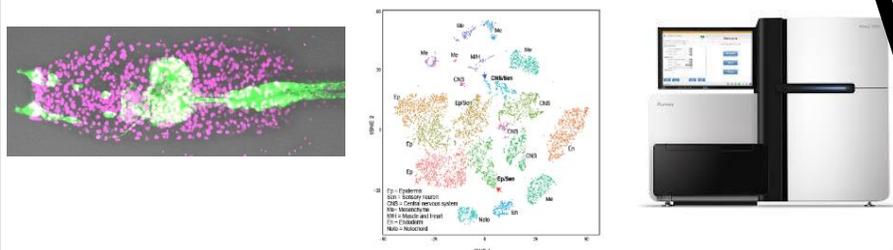
## 2. 研究開発の目標

ユニークで強力な実験モデル動物であるホヤ(カタユレイボヤ: *Ciona intestinalis*)において、神経回路解析のための計算ツールを生成し、普及させ、利用する。

## 3. 研究開発の成果

## 研究開発項目1: ホヤ幼生中枢神経系の単一細胞トランスクリプトーム解析

## 単一トランスクリプトーム解析による各ニューロンの遺伝子発現プロファイル作成



## 研究開発項目1-1

神経系を可視化したホヤを用いた単一細胞トランスクリプトーム解析

## 研究開発成果

- 重力感知神経回路を構成する神経細胞の遺伝子発現プログラムの作成
- ・表皮感覚神経細胞の遺伝子発現プロファイルの作成 (ChaCha and Horie et al., PNAS 2022)
- ・神経伝達物質D-Serineの合成酵素やその受容体を発現する細胞の遺伝子発現プロファイルの同定 (Krasovec et al., Science Advances 2022)
- ・遊泳運動神経回路を構成する神経細胞の機能解析に成功。 (Akaoshi et al., Science Advances 2021)

## 単一細胞トランスクリプトーム解析を基にした研究ツールの開発

## 重力を感知する神経回路



研究開発項目1の成果をもとに次年度以降に研究を展開

## 研究開発項目1-2

バイオインフォマティクス解析

## 研究開発成果

単一細胞トランスクリプトーム解析と情報生物学的な解析を組み合わせた研究手法が、リプログラミング(運命決定因子を導入して目的の細胞を作り出す)における細胞の分化状態の評価に対して有効であることを示した (ChaCha and Horie et al., PNAS 2022)

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	3 (3)	2 (2)	0 (0)	5 (5)	0 (0)	0 (0)

※ 成果数は累計件数、( )内は当該年度の件数です。

2022年3月12日 プレスリリース  
D-アミノ酸はホヤと哺乳類で皮膚分泌に関わる共通の機能をもつ

2022年1月18日 プレスリリース  
感覚神経細胞を作る運命決定因子の働きを解明

2022年12月13日 プレスリリース  
頸(うなじ)の中に潜む操縦士を発見—わずか1対の神経細胞がホヤ胚の自律的な運動を司令する—

単一細胞トランスクリプトーム解析を用いて神経細胞の分化機構や神経回路研究への取り組み対して、日経バイオテクオンラインで紹介された。  
 ここまできたシングルセル解析[技術編]  
<https://bio.nikkeibp.co.jp/atcl/report/16/082400016/030900214/>  
 ここまできたシングルセル解析[実践編]  
<https://bio.nikkeibp.co.jp/atcl/report/16/082400016/030900215/>

5. 今後の研究開発計画

重力感知神経回路を構成する細胞で特異的に外来遺伝子を発現させる発現ドライバーの開発に取り組んでいく。グルタミン酸作動性神経に加え、GABA/グリシン、アセチルコリン、ドーパミン、神経ペプチドなど他の神経細胞の遺伝子発現プロファイルの作成にも取り組んでいく予定である。また、2022年度には受精後25時間という発生後期の幼生において単一細胞トランスクリプトーム解析を行うことにより、孵化後の時間に伴う遺伝子発現の変遷についても調べる予定である。さらに、バイオインフォマティクス解析を効率良く進めるためのプラットフォームや解析パイプラインの構築も進めていきたい。

6. 外国の実施機関

- カリフォルニア州立大学サンタバーバラ校
- フランス国立科学研究センターモンペリエ細胞生物学研究所