

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 国立大学法人大阪大学
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和6年度 (36か月間)
- ◆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4年度12百万円)

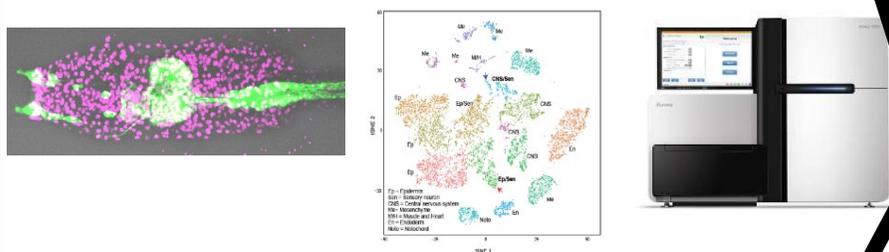
2. 研究開発の目標

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



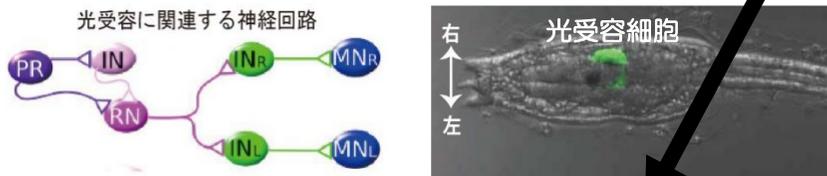
研究開発項目1-1

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

- 光受容神経回路、接触刺激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
- 変態を誘導する固着刺激を感知するイオンチャネルの同定に成功。
(Sakamoto et al., 2022)
- ホヤにおけるゲノム編集方法の開発と改良。
(Saakura and Horie., 2023)

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



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

尾部において接触刺激を感知し、運動神経へと出力を行う双極型神経細胞 (BTNs) について詳細な解析を行った。その結果、BTNsの分化後も発現を維持する転写因子・シグナル分子を13同定し、そのうちHNF6が双極型神経細胞の特徴である双極に伸びた軸索の形成に必要な不可欠であることを明らかにした。

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)	5 (2)	14 (12)	0 (0)	5 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

Sasakura Y, Horie T.
Improved Genome Editing in the Ascidian *Ciona* with CRISPR/Cas9 and TALEN
Methods in Molecular Biology, 2637, 375-388. (2023)

Sakamoto A, Hozumi A, Shiraishi A, Satake H, Horie T, Sasakura Y.
The TRP channel PKD2 is involved in sensing the mechanical stimulus of adhesion for initiating metamorphosis in the chordate *Ciona*
Development Growth and Differentiation, 64, 395-408. (2022)

5. 今後の研究開発計画

グルタミン酸作動性神経の解析により、重力感知神経回路、光受容神経回路、接触刺激を感知する神経回路について遺伝子発現プロファイルを得ることに成功した。そして、その成果をもとに各感覚神経回路の発生に重要な遺伝子を同定してきた。今後には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。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る。

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