

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 線虫全神経の1細胞遺伝子発現解析と活動計測

2. 個人研究者名

豊島 有（東京大学大学院理学系研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本研究課題では、自由に動き回る線虫の頭部の全神経細胞の神経活動情報を取得することによって、行動中の線虫の神経系の動作原理に迫ることを目指した。この目標を達成するために、全神経細胞を自動追尾する電動ステージと高倍率と低倍率の顕微鏡を組み合わせた独自の正倒立顕微鏡を完成させた。さらに、保定された線虫の全脳神経活動データを用いて、複数個体間で共通した神経活動を検出する手法を開発し、自由行動中の線虫の前進や後退、首振りといった要素行動と強く相関する神経活動を見つけている。素晴らしい研究の進展ぶりである。

また、取得した神経活動を個々の神経細胞に結び付けるため、自身で作成した各種神経細胞特異的プロモーターによる蛍光発現をベースにした神経細胞のアノテーション情報に加えて、Seq-FISG等の手法によるアノテーション情報の整備を進めている。神経活動情報の取得技術とともに、神経活動の動作原理の解明を支える重要な情報となると期待する。

これらに加えて、本領域の露崎弘毅研究者と共同で、テンソル分解を用いて保定された線虫の多階層の全脳神経活動データから、機能的な神経モジュールを抽出する新規クラスタリング技術を開発していることも高く評価できる。

生命現象を多角的に詳細に解析する手法を開発して実際に大量の定量的なデータを取得し、それらを解析する研究手法の開発を並行して進めるというデータ駆動型のサイエンスを着実かつ統合的に進めてきたことは高く評価できる。本研究で開発された研究プラットフォームは他の生物学研究、情報科学研究にも波及効果を及ぼすことが期待される。

線虫は古典的なモデル生物であり、行動や神経活動についても多くの知見の蓄積があり、行動と神経ネットワークの関連を解く上で多くの利点がある。これを活かして、大きな生物学的問題に取り組み、「とがった」インパクトのある成果をあげてゆくことを期待したい。

これまでの実績に加えて本さきがけ研究の成果が認められ、准教授に昇任し、独立した研究室を立ち上げるに至ったことも大変喜ばしい。益々の研究の発展を期待する。