

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 号
------	---------

氏 名 植村 悠人

論 文 題 目 Neuronal Circuits That Control Rhythmic Pectoral
Fin Movements in Zebrafish (ゼブラフィッシュにおける胸びれリズム
運動を制御する神経回路の解析)

論文審査担当者

主 査	名古屋大学大学院理学研究科	教授	博士(薬学)	上川内あづさ
委 員	名古屋大学大学院理学研究科	教授	博士(医学)	日比 正彦
委 員	自然科学研究機構生命創成探究センター	教授	理学博士	東島 眞一
委 員	名古屋大学大学院理学研究科	名誉教授	工学博士	小田 洋一

論文審査の結果の要旨

陸上を歩行する脊椎動物の多くは、屈筋と伸筋を協調させ、左右の四肢を交互に動かす運動を行う。この歩行運動は生存に必須で基本的な運動であり、100年以上研究されている。筋肉を適切なタイミングで適切に協調させる基本的な仕組みは、Central Pattern Generators (CPG) と呼ばれる脊髄内の神経回路であると考えられているが、四肢を制御する脊髄内 CPG の神経回路の詳細な構造や活動パターンは完全には解明できていない。

申請者は進化的に前肢の相同器官であるゼブラフィッシュの胸びれを対象にして、付属肢（脚、翼、ひれ等）の協調を制御する神経回路メカニズムの解明を目指した。ゼブラフィッシュ稚魚の胸びれは外転筋と内転筋の2種類の筋肉だけで構成され、体幹の遊泳に合わせて左右の胸びれを交互に開閉する運動を行う。胸びれの運動はこのように単純なモデルでありながら、外転筋-内転筋の協調（屈筋-伸筋の協調に相当）や左右の協調を示す。以上から、ゼブラフィッシュ稚魚の胸びれは四足動物と共通する基本的な付属肢協調の制御メカニズムを解明するための理想的なモデルとなる可能性がある。

本研究で申請者は、非常に単純な付属肢のモデルであるゼブラフィッシュ稚魚の胸びれを用いて、外転筋や内転筋を制御する運動神経細胞の発火タイミングと運動神経細胞が受けるシナプス入力を明らかにした。さらに、上流の介在ニューロンの一群が外転筋運動神経細胞に選択的なシナプス結合を持ち、外転筋運動神経細胞の発火制御に重要であることを明らかにした。脊髄内で発現する転写因子群の発現パターンは脊椎動物間で広く保存されている。単純でありながら四足脊椎動物と多くの共通点を持つゼブラフィッシュ稚魚の胸びれを研究することで、今まで解明できなかった付属肢の協調を制御する基本的な神経回路メカニズムの解明が進むと期待できる。

以上、申請者はゼブラフィッシュを用いて付属肢（脚、翼、ひれ等）の協調を制御する神経回路メカニズムの一端を神経回路レベルで解明した。

以上の理由により、申請者は博士(理学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。