

“逃げよ”と指令するニューロンから見つけられた脳の構成原理

*Journal of Neuroscience*（米国神経科学学会誌）2008 年 10 月 15 日 掲載）

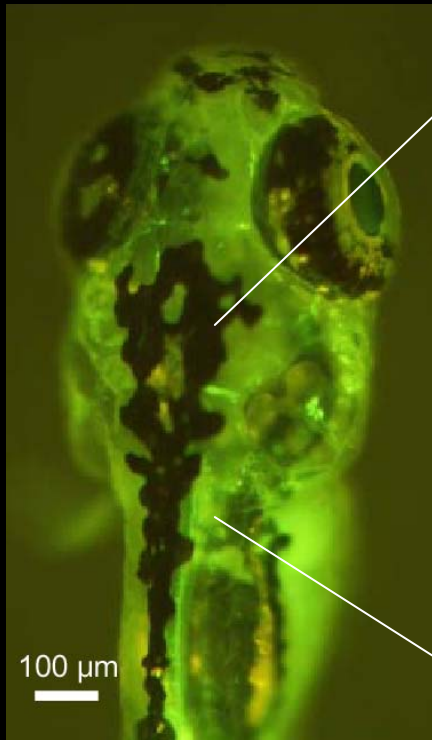
Initiation of Mauthner- or non-Mauthner-mediated fast escape evoked by different modes of sensory input: ゼブラフィッシュのマウスナー細胞とその類似ニューロンは、それぞれ異なる感覚入力を受けて逃避運動を駆動する

この度、名古屋大学大学院理学研究科の小田洋一教授及び小橋常彦（大学院生）の研究グループは、動物の生存に必須の運動である外敵や危険から逃げる逃避運動の仕組みを解明するため、逃避運動中のゼブラフィッシュ（熱帯魚、脊椎動物のモデルとして活用されている）の脳の神経細胞（ニューロン）活動を光学的に計測し、その結果、後脳にある巨大な 1 つのニューロン（マウスナー細胞）と、そのニューロンと生まれも形も良く似たニューロンが、それぞれ異なる刺激からの逃避運動に重要な役割を果たすことを明らかにしました。

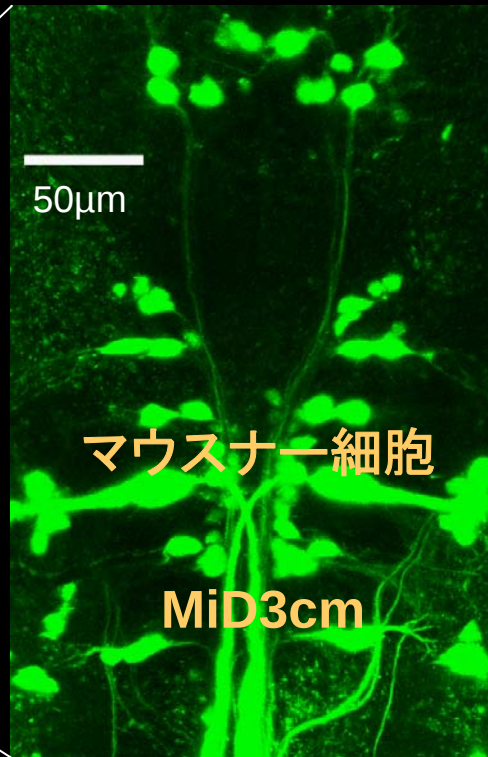
マウスナー細胞が魚の逃避運動にとって、重要な役割を果たすことは古くより想像されてきましたが、今回の第 1 の成果はこれを実証したものであります。実験では、ゼブラフィッシュの後脳のニューロンにカルシウム感受性蛍光物質を取り込ませて、ニューロンの活動に伴って蛍光強度が変化するのを共焦点レーザー顕微鏡で計測しました。その結果、マウスナー細胞が活動（1 発の活動電位を発生）すると、必ず逃避運動が起こることが示されました。これをマウスナー型逃避と呼びます。しかし、予想に反してマウスナー細胞が活動しなくても逃避運動が起こりうることも見出されました。このマウスナー細胞に依存しない非マウスナー型逃避運動では、マウスナー細胞の隣にあってマウスナー細胞と形態学的特徴が同じ MiD3cm というニューロンから指令信号が出されていることが分かりました。これが第 2 の成果です。さらに、2 種類の逃避運動はそれぞれ異なる感覚入力によって駆動されることが分かりました（第 3 の成果）。すなわち、マウスナー型逃避は聴覚入力によって起こり、非マウスナー型逃避は主に触覚入力によって起こるのです。

今回の研究成果は、脳の隣り合う分節（脳が前後方向に節状の領域に分かれるという基本構造）に同じように生まれ、似た形をしている相同ニューロンが、同じような働きをする神経回路に組み込まれていることと、それらが異なる感覚によって使い分けられていることを示し、脳の成り立ちと働きを結びつける上で重要な展望を与えると期待されます。

ゼブラフィッシュ



後脳の神経細胞



逃避運動



図. ゼブラフィッシュの逃避運動を駆動する後脳のニューロン