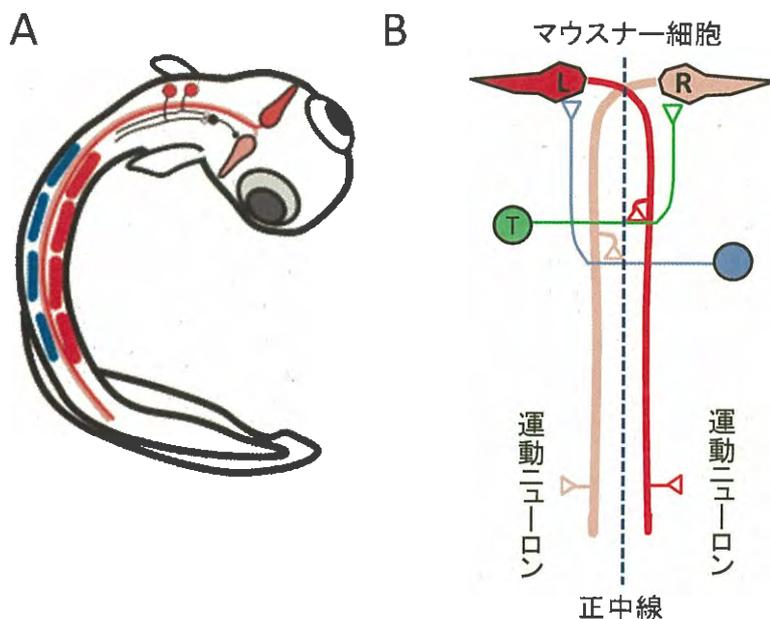


問題番号 [1 0] <神経生物学>

次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。(計 50 点)



ゼブラフィッシュなどの硬骨魚類の後脳には、マウスナー細胞と呼ばれる大きな一対の神経細胞がある。片側に強い刺激がくると、その刺激の側のマウスナー細胞は、活動電位を発生させ、運動ニューロンを介して反対側の筋肉を収縮させる(図 A)。この収縮によって、体は大きく屈曲し、逃避行動をとることができる。

このマウスナー細胞の作る神経回路を図 B に示す(わかりやすくするために一部簡略化している)。左側のマウスナー細胞 L は、正中線を通して、右側の運動ニューロンに興奮性のシナプスを作っている。また、マウスナー細胞 L は、介在ニューロン T にも興奮性のシナプスを形成している。この介在ニューロン T は、右側のマウスナー細胞 R に抑制性のシナプスを形成している。

- (1) 神経細胞に活動電位が発生するメカニズムを 3-5 行程度で説明しなさい。(10 点)
- (2) マウスナー細胞は、太い神経軸索を持っている。神経軸索が太いことは逃避行動に有利であると考えられるが、それはなぜか説明しなさい。(10 点)
- (3) 抑制性の神経伝達物質を 1 つ挙げ、その名称と構造式を書きなさい。(10 点)
- (4) 介在ニューロン T を介した神経回路は、魚の逃避行動に重要な役割を持っていると考えられる。その役割を書きなさい。(10 点)
- (5) (4) で考えた役割があることを示すための実験を考えて説明しなさい。(10 点)
ただし、図 B に示したマウスナー細胞や介在ニューロン T は、生きたまま顕微鏡で観察可能であり、それぞれのニューロンだけで発現するプロモーターが利用できるものとする。