

エラコの活動リズムと逃避行動について

奥村 浩, 沢内克彦, 中村浩之(北大・理・臨海)

Spontaneous rhythmic activity and withdrawal reflex in sabellid worms

HIROSHI OKUMURA, KATSUHIKO SAWAUCHI, HIROYUKI NAKAMURA

エラコは光・振動等の刺激に対して引き込め反射(逃避行動)を示し、これには速い反射と遅い反射がある。刺激のない場合には自発的に鰓冠を出し入れする活動が見られ、この時は縦走筋の遅い収縮による。この自発的活動リズムが2種の引き込め反射の出現と馴化に影響を及ぼすことが知られ、一方餌による活動リズムのパターン変化が可能となった。

鰓冠の自発的引き込めの活動リズムは、棲管のまま水槽内に固定し、鰓冠の動きを赤外線検出器を用いて記録した。その結果1)鰓冠の出ている時間は5~20分、2)引き込んでいる時間は5~40分であった。この活動リズムには日周期性あるいは潮汐性リズムに同期すると思われる周期性はなかった。くり返し刺激に対する引き込め反射の馴化とこの活動リズムには強い関連がある。鰓冠を出した直後の個体はくり返し刺激に対しほぼ2~3回で馴化し、さらに出ようとする傾向が強く10秒前後で鰓冠を出す。他方、鰓冠を出して5~10分経過した個体では引き込んだ後再び鰓冠を出すまでの時間が長くなり、馴化が遅くなる。又この様な個体では速い反射に馴化が起った後に遅い反射の現われる割合が多くなる。餌として珪藻を与えると、鰓冠を出している時間が著しく多くなるが、引き込み回数に大きな変化は認められない。Sephadex 活性炭等は始めのうち珪藻と同程度の効果を示すが、2~3時間経つとその効果は消える。

以上のことから、管棲類の逃避行動の馴化実験に見られる大きな個体差は、自発的な活動リズムを考慮した実験で小さく出来るし、より全般的には給餌によって制御される自発的活動リズムが、逃避行動の発現様式に大きく影響すると言える。

エラコ再生個体の巨大神経線維について

奥村 浩, 沢内克彦, 中村浩之(北大・理・臨海)

Regeneration of giant axons in sabellid worms

HIROSHI OKUMURA, KATSUHIKO SAWAUCHI, HIROYUKI NAKAMURA

これまで、海産管棲類ケヤリ科数種を用い、縦走筋の分布と巨大神経の活動に着目しながら逃避行動の様式を比較した結果、ケヤリ型とエラコ型に分けることが出来た。ケヤリ型では逃避行動時全長にわたって巨大神経の活動と筋肉の収縮が見られる。エラコ型では巨大神経の活動電位の伝導は前半部に見られる狭窄部位で停止し、筋肉の収縮も前半部だけに限られる。エラコ後半部の巨大神経は興奮性は示すが、逃避行動に関与せずその機能は不明である。

そこで、エラコ巨大神経の後半部の機能を調べる目的で、狭窄部がなくなる40節でエラコを切断し、後半部の再生個体の巨大神経の変化を調べた。この後半部の個体では巨大神経に狭窄はなく活動電位も全長に伝導する。このようにして作られたエラコ後半部の個体ではその巨大神経はケヤリ型の性質を示す。この後半部エラコは再生を開始し、頭部を形成し元の個体に近づいてゆく、切断後6週前後までの個体では、その巨大神経はケヤリ型の性質を示すが8週前後から活動電位の伝導停止が見られるようになる。このことから、エラコ後半部のケヤリ型巨大神経は再生開始後約8週間でエラコ型巨大神経に変化するものと考えられる。又、この再生個体の神経系を組織学的に調べると、切断後8週目の個体ではほぼエラコの神経系は正常個体に近い構造になるだけでなく、巨大神経の狭窄、横連絡等が再構築されるが、巨大神経は未だ頭部神経節までは達しない。切断後13週目に巨大神経はほぼ正常な構造を示し、頭部神経節に達する。エラコ後半部のケヤリ型巨大神経は再生開始後約10週目にほぼ完全にエラコ型巨大神経に変化する。