

環形動物門 Siboglinidae 科マシコヒゲムシの消化管内腔に由来する栄養体内腔の形態学的研究

水野文敬

〒927-0553 鳳珠郡能登町小木 金沢大学自然計測応用研究センター, 臨海実験施設

Hisataka MIZUNO: Morphological study of the trophosomal cavity that originates from the cavity of the digestive tract of the beard worm, *Oligobrachia mashikoi* (Siboglinidae, Annelida)

マシコヒゲムシは口も消化管もないが、そのかわり体の後部に栄養体と呼ばれる器官を発達させている。そこには化学合成細菌が共生し、宿主はそれが作る栄養物で生きている。栄養体は発生学的には消化管に由来し、消化管上皮に相当する部位は、細菌を共生させているバクテリオサイトと脂肪貯蔵細胞が占める。一方、消化管内腔は栄養体内腔と一致し、そこにはこれまで体液と似た組成の液体が充填されていると考えられてきた。

高等動物の消化管は食物が通過しない時は内腔が閉じているのが普通である。しかしながら、ヒゲムシ栄養体内腔は常に膨張した状態を維持している。本研究では栄養体内腔を組織学的に調べ、その生理的意味を検討した。

電子顕微鏡観察用の固定剤として使用するグルタルアルデヒド・オスミウム酸二重固定法によって、組織を固定した後に、一般染色による光学顕微鏡観察を行った。その結果、栄養体内腔は液体ではなく、比較的大きな細胞が詰められた組織であることが明らかになった。連続切片を作成し、詳しく調べると、内腔内の94%は細胞で満たされており、残りの6%には液体が貯まっているように見えた。また、内腔内の細胞の体積は平均 $8240 \mu\text{m}^3$ 、直径が約 $25 \mu\text{m}$ であった。ヒトのリンパ球の直径が約 $10 \mu\text{m}$ 、肝細胞の直径が $10\sim 30 \mu\text{m}$ であることから、この細胞は大きいことがわかる。栄養体内腔を埋めているこれらの細胞は、栄養体が消化管のように容易に閉じないように、内腔において水力学的圧力を維持し、その形を保つ役割を担っていると考ええると興味深い。

脊椎動物において赤血球が毛細血管に入るために体積を変化させる時に重要な役割を果たしているアクアポリン1は細胞膜に存在する水チャネルタンパクとして知られている。本研究では同様のタンパク質がヒゲムシの栄養体を埋めているこれらの細胞においても発現しているのではないかと考え、抗アクアポリン1抗体を用いて免疫染色を行った。その結果、アクアポリン1は栄養体内腔ではなく、バクテリオサイトの一部に反応がみられることがわかった。哺乳類においては血管や腎臓などの水の輸送に関わる器官に幅広く分布しているアクアポリン1がヒゲムシにおいてはバクテリオサイトという特殊な細胞でのみ存在することは興味深い。内腔に沿って存在するバクテリオサイトが内腔に存在する細胞に水を輸送するならば、結果として内腔の水量が調整され、内腔の形態維持に関係すると考えられる。あるいは、栄養体内腔とは関係なく、バクテリオサイトにおいて独自の役割があるのかもしれない。しかしながら、この抗体はヒト由来のアクアポリン1に対する抗体であるため、ヒゲムシでの抗体特異性を確認する必要がある、今後ウエスタンブロッティング法を行う予定である。

(本研究は、金沢大学理学部生物学科 水野文敬君の卒業論文の一環として行われた)