

熱水性十脚目における視覚器官の形態比較

○平岡礼鳥(東京海洋大学), 滋野修一・土田真二(海洋研究開発機構)

光の強度が非常に弱い深海において、熱水噴出孔では遠赤外線のみならず、遠紫外線の末端に可視光を含む微弱な光の存在が確認されている。熱水性十脚目オハラエビ科の1種であるツノナシオハラエビ属は左右の眼柄が完全に癒合し、その基部から頭胸部背面に伸展した1対の背上眼と呼ばれる特殊な器官を用いて、この微弱な可視光を感知していると考えられている。しかし、ツノナシオハラエビ属のように視覚器官からみた環境適応機構を検討した例はあまり行われていない。そこで、本研究では熱水性十脚目を対象に、視覚器官の形態情報を明らかにすることを目的とした。

使用したサンプルは沖縄トラフ、水深700-1600mで採集されたエンセイオハラエビ、オハラエビ、ゴエモンコシオリエビ、伊豆・小笠原〜マリアナ島弧、水深450-1600mで採集されたオウギガニの1種、トウロウオハラエビ、ユノハナガニの計6種を対象とした。また、通常の複眼を持つ代表種として、ケアシホンヤドカリ、スジエビ、スベスベオウギガニの3種を対象とし熱水性十脚目の特異性について比較、検討した。

ケアシホンヤドカリ、スジエビ、スベスベオウギガニの3種は眼柄が発達しその先に個眼からなる複眼を持つ。複眼は光遮断性の色素細胞にとり黒色で、表面には個眼面と呼ばれる円錐晶体からなるそれぞれ形の異なる区画が観察された。一方、熱水性十脚目は眼柄が発達しておらず、個眼面も観察されなかった。オハラエビ類の視覚器官は白色またはオレンジ色でエンセイオハラエビ、トウロウオハラエビは痕跡的な複眼と背上眼を同時もつが、オハラエビは痕跡的な複眼のみをもつ。ユノハナガニの視覚器官は白色で一部が少しだけへこみ、その部分のみ灰色であり、わずかな光受容膜が観察された。ゴエモンコシオリエビの視覚器官は硬い殻に覆われており、腹側にオレンジ色に光る線状の組織が観察された。内部構造については熱水性十脚目のなかでも、背上眼と呼ばれる特殊な器官をもつオハラエビ類について検討を行った。対象としたオハラエビ科3種は最も外側に角膜を持ち、その下に肥大したラブドーム(光受容膜)が並び、円錐晶体は欠如していた。ラブドームの下には発達した白色の光反射性色素細胞が観察され、この色素細胞によって外見が白色に見えると考えられる。これらの構造は痕跡的な複眼と背上眼では、とくに差異はみられなかった。以上の結果から、オハラエビ科3種の視覚器官は円錐晶体を欠くことから集光ができず、光学的な像形成おこなうような機能を欠くことが推定された。その代わりに、ラブドームを大きくすることで光に対する感度を高め、熱水噴出孔から発せられている微弱な可視光を感知していることが考えられる。オハラエビ科3種における基本的な内部構造は差異がみられなかったが、背上眼の大きさに差がみられた。これは、背上眼の表面積を大きくすることで光受容感度を高めている可能性が示唆される。