

シロウリガイ類を常圧下で飼育するためには

○根本 卓・北田 貢・北嶋 円(新江ノ島水族館), 三宅 裕志(北里大学), 井上 広滋(東京大学), 吉田 尊雄(海洋研究開発機構), 山口 正視(千葉大学), 小塚 芳道(東京医科大学), 中村 欽光・本郷 悠貴・鈴木 紫乃・小沢 元希・丸山 正(海洋研究開発機構), 豊原 治彦・山田 京平(京都大学), 神保 充(北里大学), 小糸 智子(日本大学), 岡田 仁・並木 侑一(千葉大学), 周藤 拓歩・金城 梓・長崎 稔拓・加藤 優(東京大学)・植松 勝之・多米 晃裕(マリン・ワーク・ジャパン)

【シロウリガイ類の飼育を行う理由】

相模湾に生息するシロウリガイ類は、深海の湧水域で特異的に生息する二枚貝であり、生きるためのエネルギーを鰓の細胞内に共生する化学合成細菌に依存するといった極めて特殊な生態を持つとされている。生理学的な研究は数多くあるものの、生きた状態での生態観察をした例は少ない。生態の観察例としては、海洋研究開発機構(JAMSTEC)が相模湾初島沖の海底に設置した「深海底総合観測ステーション」によるものがあり、シロウリガイ類の繁殖生態等がカメラ映像で観察されている。さらに様々な生態を知るためには長期的な観察や実験が不可欠であり、現場観察に加え飼育下での観察および実験が必要となる。新江ノ島水族館では JAMSTEC との共同研究の下でシロウリガイ類をはじめとした化学合成生態系に生息する生物の飼育を試みている。このような飼育技術開発は生態研究のみならず、潜航調査の機会に左右される生体を必要とした研究へのサンプル提供を可能にし、研究の進展に貢献することが期待できる。また、繁殖が可能になれば生息域への採集圧も軽減できる可能性もあり、深海の環境保全にも貢献することが期待される。

【採集および飼育方法と結果】

新江ノ島水族館では、深海の湧水域同様に底から硫化水素やメタンを発生させるシステムを持つ「化学合成生態系水槽」を 2007 年に開発し、その年の JAMSTEC の調査航海「YK07-05」において相模湾初島沖の湧水域から採集されたシロウリガイ類 10 個体の飼育を試みている。その結果 最長 52 日間の飼育に成功した。その際の水槽内の環境の平均値は水温 4.1℃、塩分 36‰、pH7.5、アンモニア濃度 0.08 mg/L、亜硝酸濃度 0.082 mg/L、硝酸濃度 0.630 mg/L、硫化物濃度 97.26 μg/L であった。水槽立ち上げ後間もないことと水温が約 4℃と低温であったため、ろ過バクテリアの増殖が十分でなく、水槽内は飼育中に死亡した個体から出たアンモニアを十分硝化出来ない毒性の高い環境であった。しかし多くの個体が自ら底材である泥に潜行して行き水管を延ばすなど、生息現場の海底で見せる姿に近い行動を見せた。これらの事から化学合成生態系水槽のシステムの有効性を示す事ができた。52 日間水槽内で飼育された 1 個体は生体のまま研究用サンプルとして提供された。その後 2008 年、2009 年と同様に化学合成生態系水槽にてシロウリガイ類の飼育を行ったが、飼育期間が 52 日間を越えることはなく、長期飼育には水槽環境以外にも採集時のダメージ等を考慮する必要性が示唆された。

2010 年に相模湾初島沖の湧水域において行われた調査航海「NT10-08」で採集されたシロウリガイ類を用い、再び長期飼育を試みた。採集時には水温変化に注目し、そのストレスを軽減するため海底の泥砂利ごとサンプル BOX に入れて蓋をし、無人探査機揚収時の温度の高い表層水への暴露を防いだ。さら

に、揚収後すぐにサンプルBOX内の海水に保冷剤を投入し、10.2℃まで上昇したサンプルBOX内水温を即座に冷却した。このように採集後は極力保冷に努めた。採集されたシロウリガイのうち、殻長が10cmを下回るやや小型のシロウリガイ類12個体を化学合成生態系水槽に収容し飼育実験を行った。12個体のうち3個体は同水槽の泥のない環境にて飼育を行ったが3日ほどで死亡した。泥上での飼育個体は自ら泥に潜行し、時には水槽内を移動するほどの活発な行動を見せ、飼育期間100日と前回の飼育記録を更新した。これらの事からシロウリガイ類の長期飼育には無人探査機揚収時ならびに揚収後の水温の上昇防止と底材に硫化物やメタンが存在する飼育環境の双方が重要であることが示唆された。

飼育実験は水族館内で公開し、飼育期間中は来館者がシロウリガイ類を自由に観察できるようにしていた。解説板や解説ボランティアなどによる解説により、その特異な生態や飼育実験の進行状況を子供から大人まで理解してもらえるように努め、深海生物およびその研究や実験を身近に感じてもらえるよう試みた。



化学合成生態系水槽



飼育中のシロウリガイ類