

ゲイコツマユイガイの共生と進化に関する研究

○ 永堀 淳志 (広島大学大学院/海洋研究開発機構), 河戸 勝 (海洋研究開発機構)

藤原 義弘 (海洋研究開発機構/広島大学)

深海底には、化学合成細菌が一次生産者となる化学合成生態系が存在し、そこでは化学合成細菌と共生関係を営む数多くの無脊椎動物の存在が明らかになっている。そのような環境に生息する代表的なグループの一つにシンカイヒバリガイ類がある。シンカイヒバリガイ類はイガイ科に属し、浅海産の近縁種から分化したものと考えられている。沿岸と深海をつなぐ環境として海底に沈んだ動植物の遺骸が注目され、浅海から深海へ、好氣的環境から還元環境へと生物が進出する足がかりになったのではないかとする『進化的ステッピングストーン仮説』が提唱されている (Distel *et al.*, 2000)。近年ではこの仮説を裏付けるような分子系統解析結果が相次いで報告されている (Jones *et al.*, 2006; Fujita *et al.*, 2009; Fujiwara *et al.*, 2010; Julien *et al.*, 2010; Miyazaki *et al.*, 2010)。

ゲイコツマユイガイ *Benthomodiolus geikotsuicola* は、2007 年に新種記載されたイガイ科二枚貝で、海底に沈んだ鯨骨を棲息の場とする。また本種は、現場観察されたイガイ類としては最も深い、水深 4037m に生息する。先行研究により、既報の鯨骨産イガイ類はいずれも化学合成細菌との共生関係を営むこと、共生イガイ類は浅海域から派生したと考えられていること、一方で、鯨骨産種よりも熱水/湧水産種の方が基本的に、より進化的であることから、大深度に棲息するゲイコツマユイガイの系統と共生現象の解明は共生イガイ類の進化を理解する上で極めて重要である。

そこで、我々は以下の項目を明らかにすることを目的として研究を実施した。

1. ゲイコツマユイガイの系統学的位置を明らかにすること。
2. ゲイコツマユイガイの共生現象を解明すること。
3. ゲイコツマユイガイの解析結果が進化的ステッピングストーン仮説を支持するかどうかを明らかにすること。

宿主遺伝子 (ND4, COI および 18s rRNA 遺伝子領域) を用いた分子系統解析の結果、本種の分岐は比較的古く、浅海産イガイ類に近縁であることが判明した。また鰓の電子顕微鏡観察により、鰓上皮細胞外に多数の細菌を宿すことを確認した。さらに、鰓から抽出した DNA の遺伝子配列解読結果から、本種の鰓には複数の共生細菌が存在する可能性を示した。今後は共生細菌の組織内局在を明らかにするため、共生細菌に特異的な蛍光プローブを作製し、蛍光 *in situ* hybridization を実施する予定である。当日は、ゲイコツマユイガイの宿主および共生細菌の解析結果を中心に、他のイガイ類との比較を行い、進化的ステッピングストーン仮説について議論したい。