

非侵襲的赤外線法によるシチヨウシンカイヒバリガイの心拍動測定

○瀬尾 絵理子（東京大学大気海洋研究所），瀬尾 芳輝（獨協医科大学），
井上 広滋・小島 茂明（東京大学大気海洋研究所）

日本周辺には多くのメタン湧水域と熱水噴出域があり，熱水や湧水に含まれるメタンや硫化水素などの還元的な物質を利用し，有機物を化学合成する細菌が生産者として機能する化学合成生物生態系が形成されている．環境に生物がどのように適応しているかを明らかにする生理生態学は，まず生物の自然環境下における状態を把握する研究から始めなければならない（Bayne et al. 1976）と言われている．しかし，深海に生息する生物は自然状態での観察が非常に難しく飼育も困難であることから，深海生物の生理学的研究における基礎的知見は未だ不足している．とりわけ，動物の血液循環や心臓の拍動・周期を定量的に把握することは，浅海から深海の化学合成環境への適応を考える上で非常に重要と考えられる．

従来，二枚貝類の心拍動の測定は，微小電極を刺入する方法や，殻を開け心臓を直視下に測定するなどの侵襲的方法がとられてきた．近年になり，赤外線光プレチスモグラフィ法を用いた非侵襲的方法（Curtis et al. 2000）が開発されたが，得られた心拍波形が実際の心臓活動とどう対応しているのかが分からないという問題が普及を妨げている．

そこで本研究では，まず核磁気共鳴画像法（MRI）にて実際の心臓活動を捉え，その拍動と赤外線光プレチスモグラフィ法による心拍波形との対応を検証した．次に，深海圧条件下から常圧条件下へ移行した直後からの心拍動の長時間連続測定を行い，深海性二枚貝類が急激な圧力変化に対して，どのような心拍動の変化が見られるかを明らかにした．

材料には，KY15-07 航海において明神海丘で採集したシチヨウシンカイヒバリガイ *Bathymodiolus septemdierum* の生体を用いた．MRI の測定には 7 T AVANCE III マイクロイメージング装置（Bruker Biospin）を用い，赤外線を用いた手法では小動物モニター（1025L, SAI）に MRI 法との同時測定用に作成した光ファイバー反射式赤外センサー，および，Burnett et al. 2013 を参考に作成した赤外線光プレチスモグラフィ法センサーを用いた．その結果，採集直後には不整脈が多い傾向が見られたが，2 ヶ月後には不整脈の割合が減り，飼育 1 年以上のシチヨウシンカイヒバリガイ個体の平均心拍数と近い心拍数へと落ち着く傾向が見られた．

今後，より多くの個体を用いた実験を行うことで，外見からは判断できない深海性二枚貝類の生理的变化を客観的に確認する方法の確立が期待され，深海性二枚貝類の飼育研究に大きく貢献できるものと考えている．