

特集：スクミリンゴガイ研究の進展状況と防除技術の展望

## スクミリンゴガイの耐寒性

島根大学 生物資源科学部 <sup>いずみ</sup>泉 <sup>よう</sup>洋 <sup>へい</sup>平

## はじめに

1980年代に日本に導入されて以降、スクミリンゴガイは九州のみならず、西日本の多くの府県のほか、関東地方にまでその分布域を広げている。もともと南米が起源である本種が日本に定着するためには、冬の厳しい寒さに耐えなければならない。無脊椎動物の耐寒性は凍結耐性と凍結回避性の二つに大別される。凍結耐性とは文字通り体が凍結しても生存することができる種であり、主に極地や高山帯等に生息している種に見られる。温帯および寒帯に生息している無脊椎動物の多くは凍結回避性であり、冬期に凍結保護物質と呼ばれる糖や糖アルコールを体内に蓄積することで体液や組織の液相を維持している。熱帯原産の種の多くも凍結回避性に属すと考えられている。無脊椎動物の耐寒性に関する研究の多くは昆虫を対象としたものであるが、貝類の耐寒性についてもいくつかの種で報告されている (BLOCK, 1982; OLSSON, 1984; ANSART and VERNON, 2003)。しかしながら、昆虫の耐寒性研究に見られるような詳細なメカニズムの解明には至っていない。

本稿ではスクミリンゴガイの耐寒性について、耐寒性を上昇させる環境要因、耐寒性の上昇に伴う体内成分の変化、各組織の耐寒性の違いについて述べる。

## I 耐寒性に関与する環境要因

スクミリンゴガイの耐寒性は季節によって変動する。水田内で越冬していたスクミリンゴガイは、水田に水が入ると活動を再開し、夏期にかけて繁殖活動を行う。この時期のスクミリンゴガイは耐寒性が低く、0℃で5日間処理するとすべての個体が死亡する。水稻の収穫に伴って水田から水が抜かれると、スクミリンゴガイは土中に潜行する。そのころからスクミリンゴガイの耐寒性は上昇し始め、12月にはほぼすべての個体が0℃で5日間の処理に耐えることができるようになる (WADA and MATSUKURA, 2007)。

Cold Hardiness of the Freshwater Apple Snail, *Pomacea canaliculata*. By Yohei IZUMI

(キーワード：スクミリンゴガイ, 耐寒性, グリセロール, 脂肪酸)

温帯に生息する無脊椎動物の耐寒性は、スクミリンゴガイで見られるように季節変化と密接に関連している。この季節変化には、日長、気温、水条件、エサ条件等様々な要素が含まれる。昆虫では日長の変化に反応して休眠に入り、その後の低温で耐寒性を上昇させる種や、低温そのものが休眠を誘導して耐寒性を上昇させる種が温帯では多くを占める。貝類においても、いくつかの種で耐寒性を上昇させる環境要因について報告されている。潮間帯に生息するカラスガイの仲間である *Modiolus demissus* や (MURPHY and PIERCE, 1975)、陸生巻貝のスナガイの仲間である *Gastrocpta armifera* では (RIDDLE and MILLER, 1988)、水温や気温等の環境温度の低下が耐寒性上昇の引き金になっている。ヨーロッパ原産のカタツムリ *Cornu aspersum* では日長が短日に変化するに伴い休止 (休眠) 状態に入り耐寒性が上昇する (ANSART et al., 2001)。また、カラスガイの仲間である *M. Bidentatus* では絶食条件が (LOOMIS and HAYES, 1987)、潮間帯に生息する巻貝である *Littorina littorea* では海水塩分濃度の上昇が、それぞれ耐寒性を上昇させる (MURPHY, 1979)。このように、貝類においてもその生息環境における様々な環境要因が低温耐性を上昇させる。

スクミリンゴガイにおいては、日長は耐寒性の獲得には関連していない。耐寒性の獲得および上昇に関連している要因は温度条件のほかに、水田という生息環境から水条件があげられる。湛水条件下では、スクミリンゴガイは水温が15℃以下に低下すると耐寒性が上昇する。しかし、これには段階的な水温の低下 (低温順化) が必要であり、急激な水温の低下では耐寒性を獲得することができない。また、耐寒性を獲得した後、水温を25℃に上昇させると耐寒性は5日ほどで消失する。このように、スクミリンゴガイの耐寒性は温度依存性である。

水条件に着目してみると、スクミリンゴガイは湛水条件よりも湿潤条件や乾燥条件において、より耐寒性を向上させている。先に述べたように、湛水条件ではいったん耐寒性を獲得しても、水温を25℃に上昇させると耐寒性は消失するが、湿潤条件では同じ温度でもある程度の耐寒性は長期間維持される。これは、スクミリンゴガイの耐寒性は水中よりも、土中においてより上昇し、また維持されることを示している (表-1)。