

有明海における水産重要二枚貝リシケタイラギ
およびサルボウの環境生理学的研究

Ecophysiological Study of *Atrina lischkeana* (Clessin, 1891) and *Scapharca kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) (Bivalvia, Mollusca) in Ariake Bay, Japan

長崎大学大学院生産科学研究科
塚本 達也

有明海での水産重要二枚貝類タイラギ *Atrina lischkeana* およびサルボウ *Scapharca kagoshimensis* は 2000 年以降に漁獲量が減少している。両種は着底期以降の初夏から晩秋にしばしば大量死し、このことが漁獲量減少の一因として推察されている。本研究では有明海で不明であった両種の成熟過程を組織学的に検討すると共に、現場調査により両種の生理状態と生息環境との関係を解明した。次いで大量死に関与すると考えられた環境要因を室内で再現し、両種の生理状態に及ぼす影響を評価した。更に、本研究で得られた新知見と既往成果に基づき、有明海での両二枚貝の漁獲量回復を目指した対策を提言した。

タイラギの生殖周期および大量死発生時における生理状態

タイラギの生存に影響を及ぼす環境要因の解明を目的として、タイラギが生息する有明海北東部の潮下帯域で底層の水質（溶存酸素量、濁度、クロロフィル *a* 量等）を連続観測するとともに、海底面から深さ 16 cm 層までの底質の状態（pH、酸化還元電位、酸揮発性硫化物量、硫化水素濃度等）を定期観測した。また、同時期のタイラギの生理状態を評価し、生息環境との関係を検討した。その結果、底層では安定した餌料供給があり、夏季の溶存酸素量は一時的に低下したが、概ね飽和度で 40% 以上を維持した。一方、初夏から秋に底質は還元状態になり、硫化水素が発生していた。同時期のタイラギは嫌気代謝産物である有機酸を体内に蓄積し、鰓、腎臓、消化盲囊等に組織的な損傷が認められた。このため、硫化水素の発生がタイラギの大量死に関与している可能性が示唆された。

サルボウの生殖周期および大量死発生時における生理状態

サルボウの生存に影響を及ぼす環境要因の解明を目的として、サルボウが生息する湾奥部干潟縁辺域の底質の状態（酸化還元電位、硫化水素濃度等）を定期的に観測した。また、同時期にサルボウの生理状態を評価し、生息環境との関係を検討した。その結果、海底表層が還元化した夏に同層に生息するサルボウは大量死するとともに、生残個体の体内には有機酸が蓄積していた。また、

2008年夏季の同海域底層には硫化水素を含むほぼ無酸素の水塊が形成されており、同時期に採集したサルボウは有機酸を体内に蓄積するとともに、軟体部組織が灰色を呈し、鰓、消化盲嚢等が重篤な損傷を受けていた。このことから、有明海奥部に生息するサルボウは、夏季に底質が還元化しやすく硫化水素に曝されやすい環境下に生息していることが明らかになり、本要因がサルボウの大量死に関与している可能性が示唆された。

漁場で観測される環境要因がタイラギおよびサルボウに及ぼす影響

漁場で観測した環境要因がタイラギおよびサルボウに及ぼす影響を明らかにするため、室内で健全なタイラギおよびサルボウに硫化水素を曝露し、その生理的影響を実験的に評価した。予め養殖筏に垂下して馴致したタイラギを、室内実験水槽において試験初日に約 3 mg/l、12 日目に約 10 mg/l の硫化水素濃度で各 24 時間曝露し、養殖筏での垂下飼育により生残状況を観察した。その結果、26 日の試験期間での生存率は対照区（有酸素区、無酸素区）では 100%であったが、硫化水素区では 63%であった。閉殻筋重量/殻長比、消化盲嚢中の植物色素量および閉殻筋グリコーゲン量は有酸素区と対比して硫化水素区で最も低かった。また、硫化水素区では腎臓や鰓の組織に損傷が認められた。一方、サルボウでは約 28 mg/l の硫化水素に 42 時間曝露した結果、対照区（有酸素区、無酸素区）と対比して硫化水素区では体内に有機酸を顕著に蓄積し、軟体部組織は正常な橙色から灰色に変化し、鰓および外套膜に著しい損傷が認められた。

漁場調査より、有明海におけるタイラギおよびサルボウの大量死には、底質中に発生する硫化水素が関与している可能性が考えられ、室内試験で硫化水素にこれら二枚貝を曝露すると、鰓や消化盲嚢等の組織が損傷した。硫化水素は一般に電子伝達系の働きを阻害することが知られているが、これらの結果は、二枚貝類の摂餌機能にも硫化水素が障害をもたらす可能性を示唆している。

タイラギやサルボウの生息域で硫化水素の発生を抑止するには、覆砂等の土木工学的手法もあるが、経年劣化が著しいため費用対効果が小さい。これを踏まえた対策には底質改良材の活用が重要と考える。硫化水素は pH 8 以上では生物にほとんど毒性を示さないことから、底質改良剤として pH 調整機能を持つ石灰、水酸化マグネシウムや好氣的有機物分解を促す多孔質セラミック等の活用を提言する。また、これら二枚貝類の安定した生産には底質の影響を受けない垂下養殖も現在の有明海の漁場環境に適した二枚貝類の生産手段になりうる。