

卵に至った。雌のみを移行した場合、排卵したが、そのうちの約半数のみが放卵した。対照区の雌では、卵成熟の進行は起こらなかった。DHPの血中濃度は、卵成熟した雌で上昇した。以上の結果より、雌の性成熟は、産卵場への移行により誘起されることが明らかとなった。また、雄の存在により、雌の放卵率が高まったことから、雌の産卵は、雄からの何らかの働きかけがきっかけとなる事が予想された。

雄を産卵環境区へ雌と共に移行した場合、精液量およびDHPの血中濃度が増加し、同時にSCが減少した。これに対し、雄のみの移行では、精子量の増加が起こるものの、その量は雌が存在する場合の約3割にとどまり、またこの時、SCおよびDHPの血中濃度は変化しなかった。尿量は、産卵環境区への移行により増加し、雌と共に移行させることでさらにその量が増した。対照区の雄では、いずれの変化もなかった。以上の結果から、雄の性成熟は、産卵場へ移行することよりもむしろ、雌の存在を認識することで誘起されることが示唆された。また尿の増加については、他魚種によっては尿による雌雄間の情報伝達も報告されていることから、本種でもその可能性が予想される。

ハルマンスナモグリ（甲殻十脚目）と、その胃壁上で生育する接合菌 *Enteromyces callianassae*の共生関係—酵素学的アプローチ

原田和幸・木村 弘・原 研治・玉置昭夫（長崎大学大学院生産科学研究科）

トリコミケーテス綱の菌類*Enteromyces callianassae*（以下、菌）は、スナガニ科のカニ類やアナジャコ下目のエビ類の消化管、とくに胃壁上にのみ生育している。従来、菌はこれらの十脚甲殻類が食べるデトリタスの栄養分を横取りしているが、ホストに害は与えていない—すなわち偏利共生者である—と言われてきた。しかし、実質的な証拠は何も得られていなかった。演者らは、西九州の砂質干潟に棲むハルマンスナモグリ（以下、エビ）とその胃壁に生育する菌がともに消化酵素を分泌し、砂に含まれるデトリタスの窒素・炭素化合物を加水分解していると想定した。菌が感染しているエビ地域個体群（平均感染率51%；菌+）と非感染地域個体群（菌-）の胃液に含まれる様々なプロテアーゼとカーボヒドラーゼの活性を比較し、菌とエビの関係が、寄生—偏利共生—相利共生関係の軸のどこに位置づけられるのかを探ろうと試みた。砂のなかから菌（+）胃液によって生成されるオリゴペプチド（enzymatically hydrolyzable amino acids: EHAA）量は、市販のプロテイナーゼ—K（0.1mg/ml）によるよりもやや少なく、菌（-）によるよりも有意に多かった。菌（+）・（-）の胃液両方において、プロテイナーゼ、ペプチダーゼ、アミラーゼ、セルラーゼ、 β -1, 3-グルカナーゼの強い活性が検出され、マルターゼ・セロビアーゼの弱い活性が検出された。検査した市販の基質のうち16種のオリゴペプチド混合液のケースにおいてのみ、

菌 (+) 胃液が菌 (-) 胃液よりも有意に強い活性を示した。したがって、砂から EHAA を生成するとき、菌由来のペプチダーゼはエビ由来のそれを補強していることが強く示唆された。このことは、菌 (+) のエビ個体群の個体成長率が菌 (-) のそれよりも有意に高い事実を説明するかもしれない。しかし、前者が棲む干潟の砂の EHAA 含有量は、後者の干潟における含有量よりも有意に高かった。このこともエビの個体成長率の差をもたらさう。エビと菌の関係について演者らは現在のところ、(1) 寄生関係になる可能性は低い、(2) 砂のデトリタス含有量が十分高いときには偏利共生関係になる、(3) ある「中間レベル」のデトリタス供給量があるとき、相利共生関係になると予測している。

赤潮プランクトン、シャットネラ・マリーナがブリの循環系に与える影響

李 京善 (長崎大学海洋生産科学研究科)

シャットネラ (ラフィド藻綱) 赤潮が1969年に初めて日本に報告されて以来、頻繁に赤潮を形成し巨大な漁業被害を与えている。これまでの研究の結果、シャットネラによって魚類は窒息死することが明らかにされているが、その機構については不明な点が多い。Endoら (1992) はシャットネラに曝露された魚では心拍数 (HR) の低下が起きたことを報告し、これが窒息死の原因だと述べている。本研究では、この仮説を検証するため、シャットネラ曝露時のブリの心拍出量 (Q)、血液酸素レベルの測定を試みた。シャットネラ曝露時、へい死直前まで Q 及び HR の減少は見られなかったが、曝露開始後血液酸素分圧 (PaO_2) と酸素含量 (CaO_2) は急激に低下した。死ぬ直前にヘマトクリット値 (Hct) が急激に増加し、pHa は減少した。体組織への酸素供給速度 ($O_2\text{delivery} = Q \cdot CaO_2$) も曝露開始からほぼ直線的に低下したが、これは CaO_2 の低下によるものであり、上記仮説の妥当性が疑問視された。また、シャットネラによる魚類へい死機構における血液酸素分圧低下の重要性について検討するため、低酸素海水曝露時の生理反応との比較を行った。 PaO_2 が約 40 mmHg 以下に低下した時、 Q と HR はシャットネラ曝露時の方が低酸素海水曝露時に比して高く維持された。 CaO_2 と pHa はシャットネラ曝露時に低い傾向を示した。動脈血圧と Hct は両実験間で差が見られなかった。以上の結果より、シャットネラによる魚類へい死には、 PaO_2 の低下が主な原因であることが明らかにされた。また、 PaO_2 の低下に対するシャットネラ曝露時の生理反応が、低酸素環境下での反応と部分的に異なっていたことより、シャットネラによる魚類へい死には PaO_2 低下以外の要因も介在することが示唆された。