

せ、PRLの発現を調べた。血中Na濃度は、トビハゼを水から出して10時間後で上昇傾向にあるが、有意な変化は淡水移行後の一時的な減少だけである。これは、トビハゼの優れた浸透圧調節能を反映している。血中コルチゾル濃度とPRL mRNA量は、淡水適応と陸上適応の過程で上昇した。浸透圧やコルチゾル濃度が高いときは、PRLの発現が抑えられるとされている。よって、陸上におけるPRLの誘導には、近年哺乳類で同定されたPrRPなど他の因子が関与していると思われるので、トビハゼの脳からもPrRPのcDNAをクローン化した。これをプローブとし、脳における発現を調べたところ、PrRPも陸上で誘導されており、PrRPは陸上でのPRLの発現で重要な役割を演じていると思われる。また、PrRPの発現は、脳以外にも、肝臓、腸、卵巣などで認められた。これらの器官ではPRLの発現もみられ、PrRPは局所的なPRLの発現にも関与していることを強く示唆している。

**陸上適応におけるPRLの作用** トビハゼにPRLを投与すると水中にいる時間が延長した。したがって、陸上で上昇するPRLは水中への移動に関与しているのかもしれない。このwater driveはある種のイモリではよく知られており、興味深い。さらに、淡水中と陸上では、トビハゼの皮膚の組織抵抗が上昇しているので、PRLは、淡水中では塩の、陸上では水の保持という役割を演じている可能性がある。これは、脊椎動物全般におけるPRL機能の本質は上皮の透過性の低下であるという説を支持する。

#### **皮膚に存在する塩類細胞—塩類細胞のモデル**

陸上適応における皮膚機能の検討過程で、胸びれ下の皮膚に塩類細胞が高密度に存在し、退化している鰓の塩の輸送能を補償していることを見いだした。この皮膚は、鰓上皮に比べ形態学的、生理学的解析が容易で有望な実験系である。トビハゼを淡水に移行すると、塩類細胞の塩を分泌する開口部が迅速に閉じ、Cl<sup>-</sup>分泌はゼロになった。海水に戻すと開口部は迅速に開いた。塩類細胞の機能発現/停止には開口部の開閉が重要であると思われる。この開閉は、環境水の10 mM Ca（海水と同濃度）の変化だけで引き起こされ、Na、Cl、Mg濃度や、浸透圧の変化では充分でなかった。さらに、血中Caは変動せず、Caチャンネルブロッカーによって抑えられるので、環境Ca濃度に伴い細胞内Caが変動、作用していると考えられる。また、細胞骨格系の遺伝子が塩類細胞で特異的に発現していることが示唆された。これらの結果を併せると、魚が海水に入ると、海水中のCaが（塩類）細胞内に流入し、そして、細胞骨格系を働かせることにより、塩類細胞の開口部を速やかに開き、Cl<sup>-</sup>を分泌していると思われる。淡水中では逆のことが起こっていると考えられる。

### **長崎県小長井町地先で発生したシャットネラ赤潮に伴うアサリの大量斃死**

藤井 明彦（長崎県総合水産試験場種苗開発科）

諫早湾では2000年8月上旬から下旬にかけてシャットネラ赤潮が発生し、その発生に

伴って小長井町地先で養殖中のアサリが大量斃死した（漁協取りまとめによる被害数量と金額：1,028 t，2億6407万円）。これまでシャットネラ赤潮は養殖ブリなど魚類に大きな被害を与え、その害作用に関する知見はあるが、貝類の被害に関する知見はほとんどない。本結果は、突発的に発生した事象に対する調査・実験であったので断片的な知見となったが、シャットネラ赤潮がアサリに害作用を持ち、斃死を引き起こす可能性が高いことが示唆されたので紹介する。

シャットネラ アンティーカー *Chattonella antiqua* を主な構成種とする赤潮は、小長井町沿岸域では8月6日から認められ、8月27日に認められなくなるまで約20日間にわたって発生した。特に8月7日から11日の間は小長井町地先のほぼ全域で着色域がみられ、これらの着色域には数千から1万細胞/mlを越すシャットネラ細胞が認められた。

アサリの斃死は、シャットネラ赤潮が発生して5日目の8月10日に湾奥の一部の漁場で認められ、13日には全域で発生していることが分かった。8月29日に水試のモニタリング漁場で調べた減耗率（斃死率）は、湾口部（釜地区）と湾奥部（金崎地区）ではほぼ100%、他は44～89%であった。また、8月10日から11日にかけて干潟域で採取した斃死あるいは瀕死個体には、多くの個体で体腔内、特に鰓の上にシャットネラらしき細胞を含んだ褐色の粘液物質が認められた。

このような観察から、シャットネラ赤潮のアサリに対する害作用が疑われたことから、現場で採取したシャットネラ海水と室内で培養されたシャットネラ マリーナ *Chattonella marina* を用いてアサリの曝露実験を行った。現場のシャットネラ海水に曝露した区（8,000～3,000cells/ml）については6日目に半数が斃死したのに対し、対照区（海水のみ）では斃死がなく、一方培養されたシャットネラ マリーナを用いた実験では、曝露区（25,000cells/ml）で2～3日目に半数以上が斃死し、対照区（海水のみやキートセロス *Chaetoceros gracilis* を給餌したもの）では6日間の実験期間中の斃死率が10～30%となり、これらの斃死状況には明らかな相違が認められた。また、曝露区の斃死個体の体腔内には、現場で採取されたアサリと同様の粘液物質が認められた。以上のことから、高密度のシャットネラ赤潮はアサリに害作用を持ち、短期間でアサリを斃死させることが分かった。また、体腔内の粘液物質の観察からアサリを窒息死させる可能性があるものと考えられた。

### 「アユの産卵環境とその生理学的意義について」

吉田 大作（長崎大学大学院海洋生産科学研究科）

【目的】アユ (*Plecoglossus altivelis*) は秋になると河川中流域にある瀬（底質が砂礫で流れの速い場所＝本研究では「産卵環境」という）に集まり産卵する。この行動には、卵の砂礫への埋没による捕食者からの庇護や、早い流速が卵にもたらす豊富な酸素供給などの利点が想定される。しかしこの環境が、親魚に対してどのような役割を持つ