

## 殺藻性糸状細菌SS98-5 株による珪藻細胞の殺藻過程の観察

ふるさわ ごう    くりはら たかゆき    よしかわ たけし    さかた たいぞう  
 ○古澤 剛、栗原 孝行<sup>\*</sup>、吉川 毅、坂田 泰造  
 鹿児島大・水・微生物、金沢医大総医研<sup>\*</sup>

【目的】 近年、水産養殖の現場において、初期餌料としての微細藻類の大量培養中に急速に溶藻し、凝集・沈澱を起こす“餌料培養の落ち現象”が知られている。我々はこの現象に殺藻性を有する細菌が関与していると考え、珪藻培養液から殺藻性糸状細菌 *Saprospira* 属細菌を分離し、その殺藻機構の解明に努めてきた。本研究では、98年に鹿児島湾沿岸海水から分離した *Saprospira* sp. SS98-5 株について、珪藻 (*Cheatoceros ceratosporum* C-16株) 二重寒天平板上に形成されるプラーク(溶藻帯)の周縁部およびSS98-5株と珪藻細胞の二者培養液中に見られる細胞集塊を試料として、透過型電子顕微鏡(TEM)とエネルギーフィルター電子顕微鏡(EF-TEM)によって珪藻細胞の殺藻過程を観察した。

【方法】 珪藻二重寒天平板上のプラークの外側、周縁部、内側の軟寒天試料と二者培養液中で形成された細胞集塊試料について、2%グルタルアルデヒドと1%オスミウム酸固定、エタノール脱水を行いエポン樹脂に包埋した。超薄切片を作成してウラニル酢酸と硝酸鉛で二重染色し、TEM(Hitachi 7100-F)で観察した。また同サンプルの無染色の超薄切片についてEF-TEM(LEO912AB)を用いた元素マッピングを行った。

【結果】 二重寒天平板上のプラークの外側の珪藻細胞は細菌による殺藻作用の影響を受けておらず、葉緑体のラメラ構造やミトコンドリアのクリステ、珪酸質被殻などが観察された。珪藻細胞が殺藻作用を受けているプラーク周縁部では両者の接触部位において珪酸質被殻の消失と、細菌が珪藻細胞内に侵入しているのが観察された。細菌に侵入された珪藻細胞では細胞内小器官がベシクル化し、さらに殺藻過程が進行することによって珪酸質被殻は完全に消失し、また珪藻細胞の細胞内構造の崩壊が観察された。

次に珪藻細胞表面の珪酸質被殻における珪酸の分布状態を明らかにするため、EF-TEMを用いて元素マッピングを行った。まずSS98-5株が珪藻細胞に接触した部位において、TEM像では珪酸質被殻が明瞭に観察されるにも拘わらず、元素マッピングの結果ではSi元素による密度の低下が確認された。そして細菌細胞が侵入した珪藻細胞では、侵入箇所ではSi元素の減少が観察された。さらに殺藻過程が進行すると、TEM像で珪酸質被殻が薄くなったり完全に消失した部位でそれに対応したSi元素の減少ないし消失が確認された。

一方、液体培地中で形成された細胞集塊の電子顕微鏡観察では、珪藻細胞集塊の周辺部に多数の細菌細胞の集団が観察され、集塊の中央部では細菌によって珪藻細胞が破壊されて細胞質が消失した被殻のみが観察された。また、細胞集塊の中間域には細菌由来と考えられる電子密度の高い顆粒ならびに繊維状の物質が観察された。