

EDSEM による珪藻の観察・分析

柏原塗研工業㈱ 正会員 ○佐々木純志
 下蒲刈町役場 非会員 實谷 周一
 広島工業大学大学院 学生会員 吉本 和清
 広島工業大学工学部 フェロー 二神 種弘

1. はじめに

珪藻は、珪酸質の殻をもつ単細胞生物で、2枚の殻とそれぞれの殻に付随する数枚の殻帯から構成されている。珪藻の種類は約2万種いるといわれ、海洋・湖沼・河川や湿った土壌・樹皮などの半気生的な環境にも生育する。地球全体の珪藻が生産する有機物は、年間で360億tにもなる。これは地球の陸上の全ての植物が生産する量とほぼ同じである。また、珪藻が光合成により出す酸素の量は、地球上の全ての光合成生物が出す量の約4分の1を占めている。このように珪藻は、地球生態系の保全のための重要な役割をしている。

本研究では、珪藻の形・構造と成分を調べるために、元素分析機能付走査型電子顕微鏡（EDSEM）を用いて、広島県安芸郡下蒲刈島の海に棲息する珪藻の観察・分析を行った。なお、試料作成のために低真空（LV）凍結乾燥法を試みた。

2. 試料の作成

走査型電子顕微鏡を用いて、珪藻を観察するために、以下の手順で、低真空（LV）凍結乾燥法により試料を作成した。微生物試料を、変形を抑え生きてる状態に近い形を保持し、高真空高倍率での観察を可能にするために、液体窒素を用いて凍結し、低真空走査型電子顕微鏡（LVSEM）の試料室に挿入し、凍結水を昇華乾燥し、白金のコーティングを行って作成した。白金のコーティングは、導電処理となるばかりでなく、試料の長期保存も可能にすることもできる。

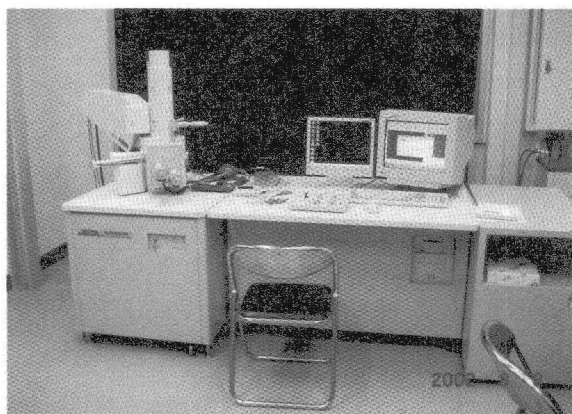


写真 2-1 分析機能付走査型電子顕微鏡（EDSEM）

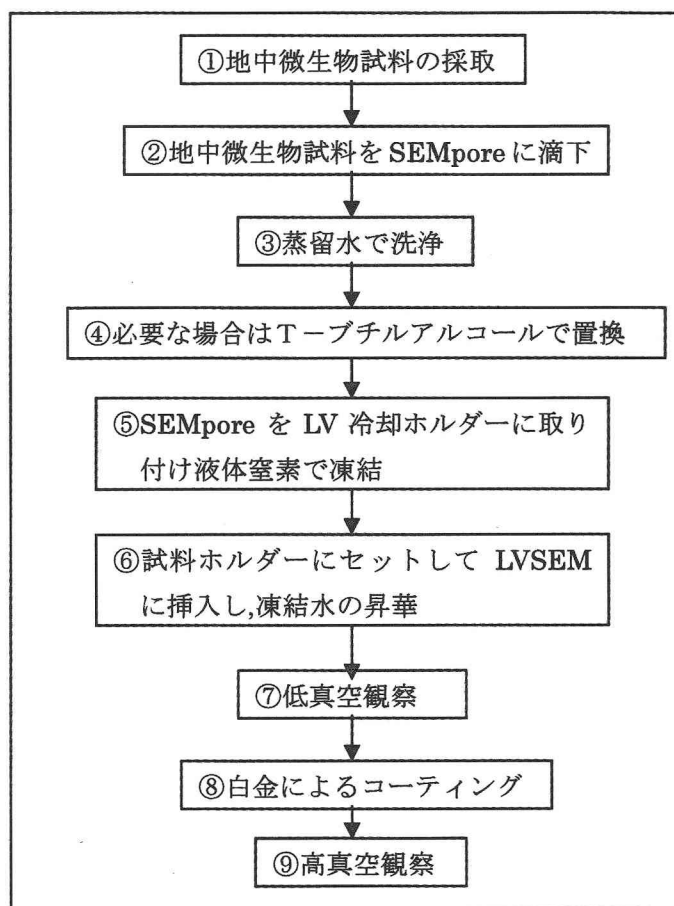


図 2-1 LV 凍結乾燥法による試料の作成

3. 珪藻の観察

3. 1 中心目珪藻

珪藻は殻の形や構造により、中心目珪藻と羽状目珪藻に分類される。広島県安芸郡下蒲刈島の海に棲息する珪藻の観察結果を写真 3-1～写真 3-6 に示す。

中心目は、珪藻の中心からどこをとっても対称になっている形のものをいう（ある1点を中心に対称）。

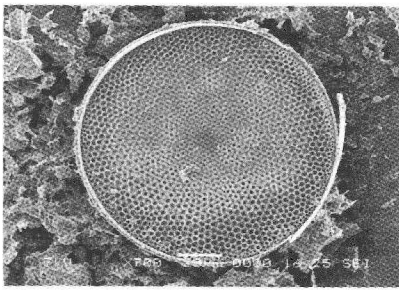


写真 3-1 中心目珪藻 1

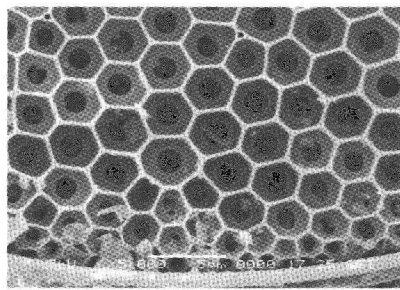


写真 3-2 中心目珪藻 2 (左の拡大写真)

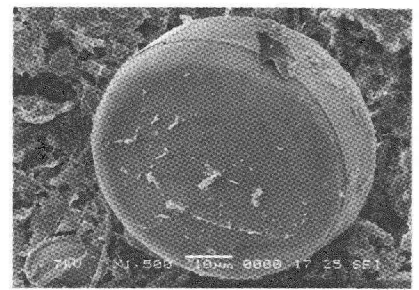


写真 3-3 中心目珪藻 3

3. 2 羽状目珪藻

羽状目は、珪藻の中心から左右対称になっている形で、どこをとっても対称になっているというわけではない(線を挟んで対称)。

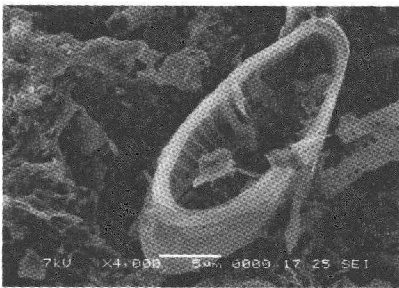


写真 3-4 羽状目珪藻 1

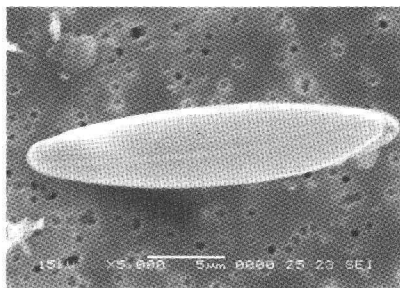


写真 3-5 羽状目珪藻 2

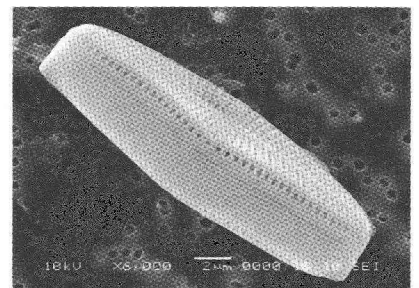


写真 3-6 羽状目珪藻 3

4. 珪藻の元素分析

珪藻は、珪素(Si)と酸素(O₂)の化合物である珪酸(SiO₂)質の殻でできており、EDSEM を用いて調べると、珪藻の殻の電子顕微鏡写真と同じ形に珪素(Si)と酸素(O₂)が検出できた。

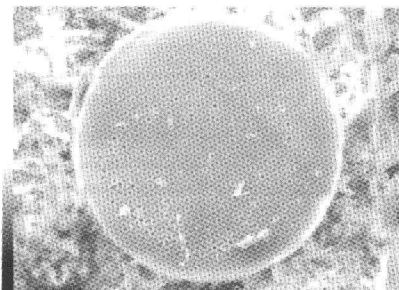


図 4-1 中心目珪藻の顕微鏡写真

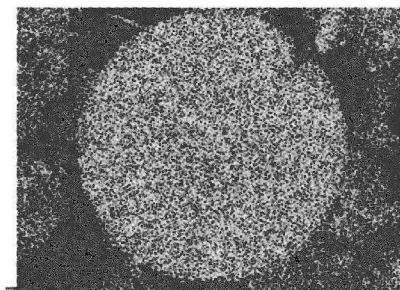


図 4-2 珪素(Si)の分析結果

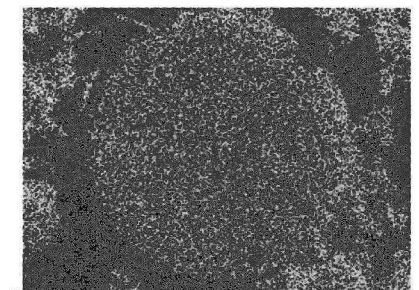


図 4-3 酸素(O₂)の分析結果

5. 結語

肉眼で見ることはできない珪藻を、元素分析機能付走査型電子顕微鏡 (EDSEM) を用いて観察・分析することで珪藻をよく知ることができた。珪藻は複雑な構造をしていて、わずか数ミクロンの世界のこととは思えないほどであった。また、珪藻の元素分析において珪素と酸素が検出でき、珪藻が珪酸質の殻でできているということを確認することができた。珪藻はいたるところに棲息し、比較的採集もしやすいということで水質判定に珪藻の利用が行われている^{3), 4)}。今後は、環境保全のための珪藻のさまざまな活用法の研究をしていくべきである。

参考文献

- 1) 千原光雄：「藻類多様性の生物学」、内田老鶴圃、(1997)、pp. 151-179.
- 2) 二神種弘、阿部智昭、吉本和清、島重章、石井義裕：「走査型電子顕微鏡による地盤劣化微生物の観察」、広島工業大学紀要、第 37 巻、(2003)、pp. 153-158.
- 3) 東京学芸大学真山研究室：「珪藻の世界」(<http://www.u-gakugei.ac.jp/~mayama/Diatom.htm>)
- 4) 南雲保、出井雅彦、長田敬五：「珪藻の世界」(http://dentpost.ndu.ac.jp/~t-nagumo/diatom_world/)