

日本藻類学会秋季シンポジウム講演要旨

1) 紅藻の生育水深と紫外線

前川行幸 (三重大・生物資源)

三重県志摩半島沿岸の低潮線付近の浅所および水深25-30 mの深所から採取したいくつかの紅藻について、光合成や光合成色素の特性および紫外線吸収物質の分布などを測定し、紫外線も含めた光環境の面から紅藻の垂直分布特性を解明しようとした。

可視光域 (400-700 nm) の光環境からみた場合、太陽光に近い白色光と水深25 m付近の波長特性に近似させた緑色光の下で光合成-光曲線を求めたところ、浅所産のものは白色光を、深所産のものは緑色光を効率よく光合成に利用していた。これはクロロフィル a に対するフィコエリスリンの含有比 (PE/Chl.a) が、浅所産のものでは1-4であるのに対し、深所産のものでは4-9と高いためである。すなわち、浅所産および深所産紅藻はそれぞれの生育水深の光環境によく適応した光合成特性と色素特性を持っていた。

次に、深所の紅藻が浅所に生育できない理由を明らかにするため、紫外線による光合成の阻害と紅藻や藍藻特有に含まれる紫外線吸収物質を考えた。紫外線は水中では急激に吸収されるが、水深5 mでも水面の約10%程度あり、これまで考えられていた以上に紫外線は水中に透過する。紫外線や強光が紅藻の光合成に及ぼす影響を測定したところ、浅所産のものは阻害の程度が少なく、生育水深が深くなるにつれ阻害が顕著に現れた。特に水深25-35 mから採取された深所産紅藻では、紫外線を含む太陽からの直射光を数10分照射しただけで光合活性は失われた。

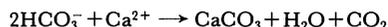
紫外線吸収物質の生態学的な役割を明らかにするため、様々な水深から採取された紅藻について紫外線吸収度を測定し、紫外線吸収物質の量を比較した。その結果、水深5 m以浅の浅所から採取された紅藻には紫外線吸収物質が多量に含まれているのに対し、水深25-30 mから採取された深所産紅藻にはごくわずかしか含まれておらず、紫外線吸収物質が検出されない種類もいくつかあった。水深2 mの浅所から採取されたミゾオゴノリと水深25 mから採取されたトサカノリを用いて、0-10 mの範囲で移植実験を行ったところ、いずれの場合にも浅所に移植されたものは紫外線吸収物質が増加し、深い場所に移植されたものについては紫外線吸収物質は減少した。

これらのことから、紫外線吸収物質は浅所の強い紫外線から藻体を保護する役割があると考えられ、紫外線吸収物質をほとんど持たない、もしくはまったく持たない深所の紅藻は、浅所では生育できないものと考えられた。

2) 海洋における藻類の炭酸カルシウム沈着と地球環境

岡崎恵視 (東京学芸大)

大気中のCO₂濃度は現在では340 ppmであるが、過去200年間に確実に増加しており、21世紀末には560 ppmに達すると予測されている。その結果、CO₂の「温室効果」によって地球の平均温度は3°C上昇し、海水面は平均65 cm上昇すると予想され世界的に危惧されている。現在の大気中には、地球に存在する炭素量のわずか0.001%しか存在せず、海洋にはその56倍、堆積石灰岩中には9万倍の炭素が存在している。しかし原始大気は97%ものCO₂を含み、現在の金星、火星の大気組成と類似していたが、地球には液体の水が存在できたことから、CO₂はこれに溶け、海洋で石灰岩が形成され、この中にCO₂が包埋されたと推定されている。この過程では、十数億年の海洋生物による石灰化が重要な役割を演じたとされている。海洋での石灰化は、主に石灰藻、珊瑚虫、有孔虫及び軟体動物などによって行われている。これらの生物は海水中 (pH 8.2) に豊富に存在するHCO₃⁻を使い、



なる反応で炭酸カルシウムを形成する。石灰藻や、体内に共生藻をもつ珊瑚虫や有孔虫の場合は、この反応は光合成と共役しており、光合成のCO₂固定が石灰化の駆動力となっている。大型石灰藻の場合には、外部海水から隔離された石灰化の為の「半閉鎖空間」が存在し、上記反応を確実なものとしている。現在の海洋で、これらの生物による年間の石灰化量については詳細は不明である。最近、人工衛星のCZCS像による円石藻類 (ハプト植物門) の赤潮の研究から、北西ヨーロッパの大陸棚では、少なくとも年間32万トンのCO₂が炭酸カルシウムとして、*Emiliania huxleyi*によって沈着されていると推定されている。また珊瑚礁での石灰化量は、CO₂に換算して年間6.2~62億トンと試算されており、これは年間の化石燃料消費量 (約200

億トンの CO₂ 量) の 3~30% にも相当する。海洋での石灰化は、前述の式で示されるように、石灰化が進行すれば、海水に溶存している HCO₃⁻ から大気中に逆に CO₂ が放出されることになる。石灰藻や珊瑚虫は、この CO₂ を光合成により有機物中に固定するので、

石灰化時には問題にならない。しかし、この有機物の一部は、いずれは海水中で分解され、CO₂ となるとすれば、どの程度分解されずに留まるかが、海洋生物の石灰化の意義を論ずる上で重要な点となる。