

I. 汽水域の生物と生態

1. 汽水域の微生物の分布と食物連鎖

前 田 昌 調

水産庁養殖研究所 環境管理部

Biology and Ecology in Brackish Water Regions

1. The food-chain and distribution of micro organisms in brackish waters

Masachika MAEDA

National Research Institute of Aquaculture

Nakatsuhama, Nansei-cho, Mie 422-1, Japan

汽水域では、河川より供給される有機物、微生物・微小生物等により大規模な有機物プールが形成されるため、生産性が高く、その面積が全海洋の約 200 分の 1 であるにもかかわらず、生産量は海洋全体の 10% ちかくに、沿岸生産量平均値の約 10 倍に達することが報告されている。

河川より海水中に流入する微生物数は、塩分濃度が高くなる水域において短時間内に減少する。大腸菌なども実験室海水中では生存できるが、自然海水中では長時間にわたって分布することはないと報告されている。この減少の原因としては、常在細菌等との拮抗作用、あるいは原生動物・動物プランクトン等による捕食などが考えられる。一方、海洋性の微生物は、温度の上昇した環境では適応範囲が増大し、塩分濃度の低い淡水性の水域でも生存することが知られている。微小藻類数は河川下流域で増加するが、海水中ではやはり減少する。また、陸起源の土壌は海水に接するとイオンバランスがくずれ凝集する傾向にあり、このときに微生物・藻類等を包含するため、その多くが沈澱する。

これらの陸生起源微生物、プランクトン、あるいは木本植物体などの分解速度は、微生物の作用に原生動物や小型動物の摂食活動が加わると、さらに速められる。例えば 35 日間のマングローブ葉体の分解におい

て、細菌のみの作用では湿重量の約 20% が減少するのみであるが、巻貝（キバウミニナ）の存在下では 50% の重量減少が認められた（図 1）。原生動物などは細菌を摂食するため、細菌量の過度の増大を抑制するとともに、間引き効果により細菌群集の活性を高める役割も果たしている。

微生物は、有機物を分解する過程で自らの細胞を形成する生産者としての側面もあらわす。最近の研究では植物プランクトンが生存・活動しているときには、

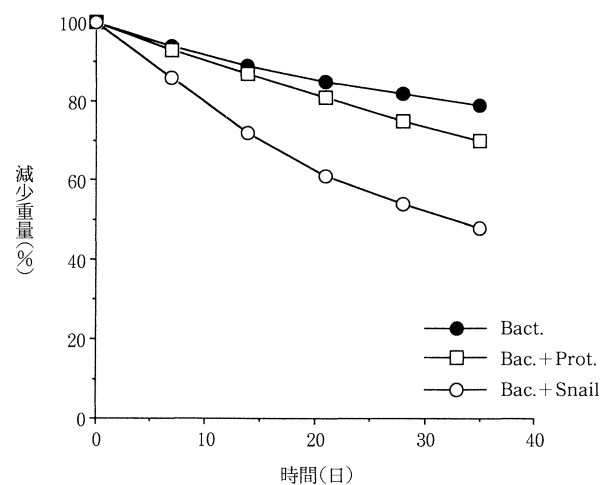


図 1 マングローブ葉の分解（多賀，1989 にデータを追加）

Bac.: 細菌, Prot.: 原生動物, Snail: 巻貝

光合成産物の約 30% が細胞外に分泌され、さらに動物による摂食・代謝過程等で排出される有機物をあわせると、56% が細菌の成長に使われることが明らかとなった。また全光合成量の約 40% が細菌細胞になることも報告されている。実際の測定例で、植物プランクトンの多い水域では細菌バイオマスも多かった。さらに魚類稚仔は植物プランクトンを消化できないこと、また広食性の動物プランクトン種が多いことも知られている。このような知見をもとにして食物移行の各過程を表すと、図 2 のような概念となる。

すなわちこのモデルは、光合成生物全てが直接餌料とはならず、これらの有機物生産を土台にして餌料微生物群集が形成され、この群集が食物連鎖の出発点になる内容となっている。この概念は、森林における食物の移行が、葉体より直接発するのではなく、地上での落葉の分解による微生物群集の発生、微小動物の摂食等の経路形成を経るとした考え方と一致する。

従来の食物連鎖の図式では、植物プランクトンが直接的に植食性動物に摂食されるとされてきた。本図式を魚介類の飼育に適応し、微小藻類を主餌料として稚仔を飼育した場合には、その多くは斃死する。一方、上記の食物連鎖概念を採用し、藻類とともに、微生物を添加するなどした場合には、稚仔の生残率は飛躍的に向上した。このように海洋においても、水域の食物移行過程の特徴的構成要素を把握することにより、その生産性を向上させることができる。

また、食物成分のある部分は魚介類の成長を促進することが知られており、これらの物質の性状解明は、魚つき林効果の解析においても重要である。

木本植物、河川、干潟、海原等で構成される汽水域

の光景は、これからのアメニティー構築のための重要な要素となる。さらに最近では、シンボルフィッシュ設定など、特定種の保存・保護活動を通して環境全体の保全、向上意識を高める方策も採用されている。今後、汽水域における環境保全と生産性向上活動との調和研究は、地球環境保全問題の中心課題の一つに位置すると考えられる。

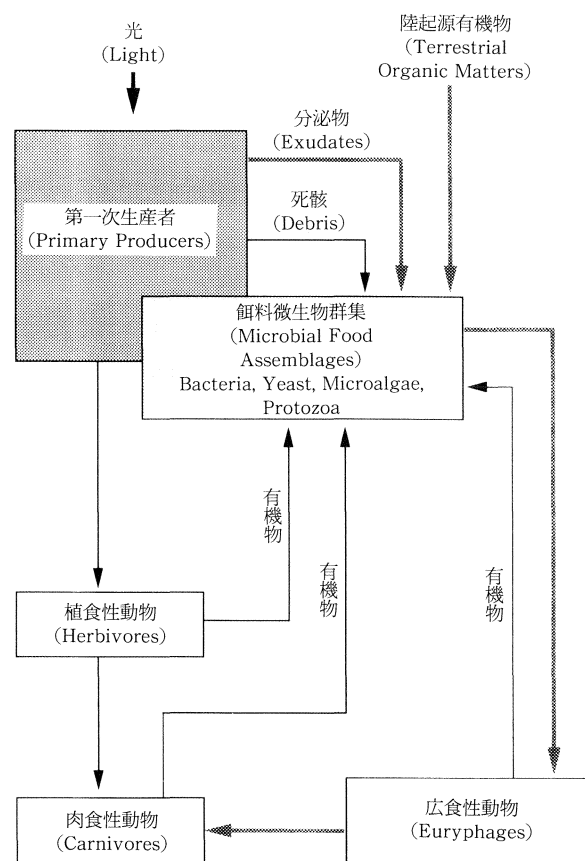


図 2 沿岸水域の食物連鎖概念図