

海と生命

左右田 健次*

「生命」とは何でしょうか。生化学的にいえば生命とは細胞あるいは生体において「生きる」という目的に向かっていろいろな成分が統制のとれた変化(代謝)を続けている状態といえます。この生命はどのようにして生まれたのでしょうか。

私たちの地球が太陽系の一惑星として誕生したのは46億年前と言われています。宇宙塵とガスの粒子は衝突を繰り返してマグマの塊となり、その熱エネルギーを宇宙に放散しつつ比較的温和な様相を見せ始めたのが約37億年前のことです。この原始地球の表面温度が下がるにつれて大気中の水蒸気は液化して海が形成されました。厚い炭酸ガスの層が地球を覆っており、その温室効果のために地球表面は100℃を超え、海は煮えたぎっていたでしょう。その頃の大気はCO₂、CO、N₂、水蒸気が主成分で、O₂はほとんど存在しなかったのです。ですからオゾン層も存在せず、太陽から強烈な紫外線が宇宙線と共に地球に降り注ぎ、大気成分同士の化学反応を促進し、ホルムアルデヒド、シアン化水素などの有機化合物が合成され、海に蓄積されていきました。海の底では地下のマグマと接触した泥水が350℃にもなって噴出しており、この付近ではメタンや硫化水素が高い温度で存在し、海水の成分と反応したことでしょう。

あたかも地球がフラスコようになって次々と化学反応が起って、DL-アミノ酸、核酸塩基、糖などが合成され、更にはタンパク質、RNA、多糖などの生体高分子が生成されたでありましょう。海はこれらの化合物のすべてを溶かしこみ、自らの無機イオン共々に濃厚なスープとなっていたのです。この原始スープの中で高分子化合物を中心に凝集が起ってコアツェルバートと呼ばれる液滴が形成され、体制化されて細胞となりその成分が「生きる」という一つの目的に向かって統制のとれた代謝を始めたのが「生命の誕生」であったのです。

このように原始地球の海で生命が生まれたのは紛れもない事実です。そして今、地球の陸地と海をすべて均すと深さ3000mほどの海に覆われた球体になるそうです。まさに深海の惑星です。海では多種多様、大小様々の生物が生活し、それは直接間接に生物界全体に大きな影響を与えています。生物はすべて根元的には太陽のエネルギーを利用して生存しています。唯一の例外は太陽の光のとどかない深海の熱水噴出孔付近でその熱エネルギーを利用している一群の生物です。深層水の細菌は低温でのみ生育する好冷性生物で、その代謝を行なう酵素もまた好冷性です。好冷性酵素の構造や機能発現機構の研究は始まったばかりです。海草には無機ハロゲンを有機ハロゲンにするバナジウム含有酵素の存在も知られています。海は生化学の基礎、応用両面から研究の宝庫です。わが国に海洋バイオテクノロジーの研究所が設立され活動しているのもその証左といえましょう。海洋生化学、海洋生物工学の時代が始まろうとしています。

*海洋化学研究所所長