

巻頭言



「山中にて海を想」

左右田 健 次*

昨年（2006年）10月下旬、私はヒマラヤ最東端ともいえる中国雲南省西北部の梅里雪山峰の山腹を目指して小さな馬を駆り、足を引きずって旅をしました。ペーマンコウ（4,200m）の峠を越してから、車はつづら折の道をいったんメコン河源流の河原に下がり、最後の村落、明永で馬に乗り換えると、山道は再び登りになります。周りは、晩秋の紅葉に映えていました。遥か下に見え隠れする氷河には、新雪が散見され、山頂もそれに連なる山々も白雪に覆われていました。チベット高原とヒンドスタン平原を結ぶ全長2,400kmに及ぶヒマラヤ山脈はインドプレートがユーラシアプレートの南縁にぶつかって沈み込んだ結果、高く押し上げられて形成されたといえます。海の底であった土地が大きく曲がりながら隆起したので、ヒマラヤの山々の岩石には貝殻や魚の化石が見いだされます。梅里雪山峰の山域はメコン河、長江、サルイン河という三つの大河が60kmにわたり並行して流れ、深い渓谷、険しい山脈が三重になっている他に例のない地形を示しています。氷河の中腹近くで、半分壊れた山小屋に泊まった夜、満点の星は文字通り降るようでした。ここが深い海底であった太古を想いました。

地球上の生物は直接、間接に太陽のエネルギーを利用して生存しています。朝顔や松などの植物は太陽エネルギーの力で H_2O と CO_2 から糖を合成して、 O_2 を放出しています。光合成です。地球上のほとんど全ての O_2 はかつて光合成菌により合成され、現在では植物の作用で作られています。合成された糖は太陽エネルギーの貯蔵物であり、また、色々な生体成分の原料にもなります。植物や光合成細菌は他の力を借りることなく、無機物から有機物を作って生活しています。動物や大部分の微生物などはこの植物の有機成分を利用して生きているから、彼らもまた、太陽のエネルギーによって生育しているのです。しかし、太陽の光の届かない深海では、当然、光合成は起こりませんから、 O_2 もなく、 $3^\circ C$ 前後であり、深海は生物の存在しない死の世界と考えられていました。

ところが、1979年、深海探査船が、深海の暗黒の海底で、マグマの熱や成分を $350^\circ C$ の泥水として吹き上げている黒い煙突のような熱水噴出孔の付近に、 H_2S を酸化してそのエネルギーを利用して生育する硫黄酸化細菌やその栄養分をもらって生きるチューブワーム（ハオリムシ）を発見しました。太陽の恩恵と直接的には関係なく生育する生物が初めて証明されました。植物や光合成細菌が太陽のエネルギーを利用するのに対して、地球内部のマグマのエネルギーを使って生きているのです。生物学の世界でのコペルニクスの転回ともいえる発見です。

*京都大学名誉教授、(財)海洋化学研究所理事

一方、1610年にガリレオ・ガリレイが発見した木星の衛星の一つ、エウロパに厚い氷の殻の下にある火山の存在が示唆されました。それは水の存在を意味しますから、生命の存在する可能性が生まれてきました。1989年、木星探査機ガリレオが打ち上げられ、6年間の飛行の後、1995年から2003年にかけて、エウロパに接近して精密な観測や計測を行いました。電波ドップラー法で氷殻の下に水の液層が確認され、近赤外分光法で成分の分析もなされ、地表面に縦横に走る直線状の氷殻の割れ目やクレーターなども詳しく観測されました。厚い氷の層の下に流れる水があるのです。これは過去、あるいは現在もまた、ここに生命の存在することを示唆しています。40億年ほど前、地球で誕生した原始生命とエウロパの生命とは、恐らくは似ているでしょうが、どのように似て、どのように違うのか、大きな興味もたれます。細胞はどのような形をしていて、どのように増殖するのか、生体を作る主要成分はタンパク質に似ているのか、遺伝情報を担う物質は何か、などなど。この閉ざされた海には分子状酸素は僅かしかなく、光もなく、地球の深海の状態に近い条件ともいえます。今のエウロパを知ることは、40億年前の地球を知ることもなるでしょう。

地球にも人跡未踏、真の秘境があります。南極には3,700mほどの厚さの氷の層の下に琵琶湖の20倍の広さを持つ閉ざされた湖があり、最深部は670mに及ぶといわれます。ボストーク湖と名付けられた氷床下湖は長い間、外界から隔離されて存在しましたから、そこには太古のままの生物が存在し、また独自の進化を遂げたかもしれません。米・仏・露の協同で発掘が行われ、ボストーク湖まで120mにまで迫って、作業は中断しています。外部から内部への、また逆方向の微生物汚染を完全に防止する対策に難渋しているのです。地球の深海、ボストーク湖、エウロパの海には共通した条件や環境があり、ここには生命の誕生や化学進化、生物進化を解く鍵が秘められているといえます。深海の物理的環境や化学成分の研究は進展していますが、暗黒で高圧下での化学反応、特に有機化学反応とその応用、水の構造と反応性など、探るべき問題は多いと思います。

昨秋、梅里雪山峰山域は珍しく好天が幾日も続きました。透き通るような秋の風に吹かれつつ、足を引きずり、馬を御し、海を想った日々は至福でした。山麓の村には、欧米人の姿も見られ、また、村はずれのソバ畑はリースリング系のブドウの畠に変わって、小さなワイン醸造工場もできていました。20年近く前には、外部の中国人すら特別許可がなければ入域できなかったこの辺りも大きな変動の波に洗われ始めているのを感じました。