

アイスコアをつかったアジア高山域氷河の雪氷微生物活動の復元

Variation of Biological Activity on an Asian Glacier Recovered from a Shallow Ice Core

アジア高山域アイスコア研究グループ 竹内望[1]

Takeuchi Nozomu Asian Ice Core Research Group[1]

[1] -

[1] -

<http://www.chikyu.ac.jp/takeuchi>

氷河表面には、雪氷生物と呼ばれる低温環境に適応した特殊な生物が生息している。この雪や氷の世界の生物群集には、シアノバクテリアなどの原始的生物が含まれており、その生態は、地球の氷期、スノーボールアース時代の生物や、火星やエウロパなど地球外生物の生息環境解釈のアナロジーとして、現在注目されている。しかし、雪氷生物の研究は、始められたばかりでまだまだ情報が限られているのが現状である。

近年、世界各地の氷河で、氷河面積の縮小や後退、化学成分やダスト濃度の変化など、様々な氷河環境の変化が報告されている。このような氷河環境の変化は氷河上の生物群集に影響を与える可能性があるが、氷河生態系の変化については全くわかっていない。氷河から掘削されたアイスコアには、毎年氷河表面で繁殖した雪氷生物が保存されており、過去の氷河上の生物活動を復元する手段の一つである。アイスコア中の生物の分析は、単に生物活動の復元というだけでなく、過去の氷河周囲の物理または化学的環境の復元するための新たな指標としての可能性もある。さらに、雪氷生物の氷河表面での繁殖は、表面アルベドを低下させて氷河の融解を促進効果があることがあきらかになり、生物活動の年変動を明らかにすることは、氷河の最近の変動を議論する際にも重要である。本研究では、アジア高山域の氷河で掘削されたアイスコアの分析からあきらかになった近年の雪氷生物活動の変化を紹介し、その原因について議論する。

1998年の秋、ネパール西部のリカサンバ氷河で約15mのアイスコアを掘削した。掘削地点は氷河上流部の平坦な雪原で、標高は5880mである。その地点は平衡線よりも上部であるが、夏期に雪面の融解が起きており、掘削したアイスコアのうち約4分の3は再凍結氷であった。トリチウムとダスト粒子、層位をもとに年代決定を行った結果、このアイスコアは37年(1962-98)の層を含んでいることが明らかになった。今回は、このアイスコアに含まれる雪氷藻類の分析をおこなった。

顕微鏡分析の結果、このアイスコアには、糸状のシアノバクテリアが2種と単細胞性のシアノバクテリアが一種、緑藻が一種の計4種の藻類が主に含まれていることが明らかになった。藻類バイオマスを分析した結果、バイオマスは年変動しており、過去37年で5回の増加があることが明らかになった。とくに1990年代のバイオマスの上昇は大きく、1995年以降のバイオマスはそれ以前の17倍にもなることが明らかになった。この上昇は、1990年代になって、雪氷藻類の活動が活発になったことを示唆している。アイスコアのダスト濃度、化学成分、水素安定同位体などの分析の結果、1990年代は、温暖化傾向であることと、栄養塩濃度が比較的増加していることが明らかになった。以上の結果から、近年、とくに1990年代以降の氷河環境の変化によって、氷河表面の雪氷生物活動が活発になっていることが示唆された。