

キルギス天山山脈グリゴリア氷帽のアイスコア中の雪氷藻類

本多愛実¹、竹内望¹、世良峻太郎¹、藤田耕史²、岡本祥子²、直木和弘³、Vladimir Aizen⁴

¹ 千葉大学理学部, ² 名古屋大学, ³ 宇宙航空研究開発機構, ⁴ アイダホ大学

Snow algae in an ice core drilled on Grigoriev Ice cap in the Kyrgyz Tien Shen Mountains

Megumi Honda¹, Nozomu Takeuchi¹, Syuntaro Sera¹, Koji Fujita², Sachiko Okamoto², Kazuhiro Naoki³, Vladimir Aizen⁴
¹ Chiba univ. ² Nagoya univ. ³ JAXA ⁴ Aidaho univ.

Snow algae are photosynthetic microorganisms and are living on the surface of glaciers. They grow on melting surface from spring to summer and their biomass and community structure are changed with physical and chemical conditions on the glacier. Ice cores drilled from glaciers also contain snow algae that grew in the past. Studying biomass and community structure of snow algae in ice cores may clean that not only restoring the amount of the paleo-snow algae but also environmental condition relating procreation of snow algae. In this study, we aim to describe snow algae on the surface and in an ice core of Grigoriev Ice cap located in eastern Kyrgyzstan of the central Asia.

The ice and snow samples collected at various parts on the glacier surface contained at least three taxa of filamentous cyanobacteria, a unicellular cyanobacterium, and a green alga. The samples of pit and ice core collected on the top of the glacier also contained a filamentous cyanobacterium, an unicellular cyanobacterium and an green alga. The quantitative analyses of the algae in the 2 m deep pit samples revealed that the algal biomass showed several peaks. Based on the dating by pollen grains, the peak of algal biomass was larger in 2007, but smaller in 2006 and 2004 and almost none in 2005. The results suggest that the snow algae did not grow every year on the top of the ice cap, and their biomass varied greatly from year to year.

氷河の表面には、雪氷藻類と呼ばれる低温環境に適応した特殊な光合成微生物が生息している。雪氷藻類は、毎年氷河が融解する春から夏にかけて繁殖し、そのバイオマスや群集構造は氷河上の日射や融解量、栄養条件によって変化することが知られている。過去の環境や気候を明らかにする手段として氷河から掘削されるアイスコアにも、雪氷藻類が含まれていることが最近明らかになってきた。このアイスコア中の雪氷藻類のバイオマスや群集構造を調べることで、過去の藻類の繁殖量を復元できるだけでなく、藻類の繁殖に関わる環境条件を明らかにすることができるかもしれない。そこで、本研究では、2007年に中央アジアキルギスタン東部に位置するグリゴリア氷帽で採取されたアイスコア中の雪氷藻類を分析することを目的に、この氷帽の表面に生息する雪氷藻類およびピットやアイスコア浅層部に含まれる雪氷藻類の基礎的な分析結果を報告する。

分析に用いたサンプルは、2007年に氷帽の下流から上流部にかけて採取された表面の雪氷サンプル、2005・2006・2007年に氷河頂上部で採取したピットサンプル、および2007年に掘削されたアイスコアの浅層部分のサンプルである。全サンプルとも融かした後にホルムアルデヒドで微生物を固定し、サンプルを適量濾過したフィルター上の雪氷藻類を蛍光顕微鏡を用いて観察した。

観察の結果、氷帽表面のサンプルからは、少なくとも3種類の糸状シアノバクテリア、1種の単細胞性シアノバクテリア、1種の緑藻が確認できた。氷帽の最上部のピットおよびアイスコアのサンプルからは、それらの藻類のなかの1種の糸状シアノバクテリア、1種の単細胞性シアノバクテリア、1種の緑藻が含まれていることが確認できた。以上のことから、グリゴリア氷帽では融解期には氷帽の下流部から頂上部まで全域で雪氷藻類が繁殖していることがわかった。また、氷帽頂上部にも雪氷藻類が確認できたことから、アイスコア中にも過去の藻類が保存されているものと考えられる。

2007年に採取した深さ2mのピットサンプルの雪氷藻類の定量分析をした結果、藻類バイオマスにいくつかのピークが見られた。ピット中の花粉分析で得られた年代と比較したところ、年によって藻類バイオマスは大きく異なった。2007年にはどの種類においても最も大きい値をしめしたのに対し、2006年と2004年のピークは小さく、2005年にはほとんど藻類が見られなかった。以上のことから、氷帽頂上部では必ずしも毎年藻類が繁殖するわけではなく、年によって大きく異なることがわかった。