

氷雪ラン藻 *Phormidesmis priestleyi* の生理学的解析

矢野充啓¹、小杉真貴子¹、植竹淳²、小池裕幸¹

¹ 中央大学

² 国立極地研究所

Physiological characterization of the dominant cyanobacterium, *Phormidesmis priestleyi*, found in cryoconite harvested from Greenland

Mitsuhiro Yano¹, Makiko Kosugi¹, Jun Uetake², Hiroyuki Koike¹

¹ Chuo University

² National Institute of Polar Research

クリオコナイト粒は世界各地の氷河上に形成される直径 1mm 程度の微生物の集合体であり、氷河の融解を促進させている要因のひとつとして注目されている。この集合体の形成にはラン藻が大きく関わっており、クリオコナイト粒の生物学的特性を議論するためには優占種であるラン藻の解析を行うことが重要である。我々はグリーンランドのクリオコナイトから単離された優占種 *Phormidesmis priestleyi* の培養株を用いてその光合成特性を明らかにすることを目指している。氷河上では低温や凍結ストレスに加え、凍結の過程で細胞外凍結による脱水ストレスに晒されている可能性が考えられる。そこで本研究では *P. priestleyi* と陸棲ラン藻 *Nostoc commune*, *Anabaena* sp. PCC 7120、水棲ラン藻 *Synechocystis* sp. PCC 6803 の光合成諸活性の温度依存性と乾燥応答を比較した。温度依存性の比較では PAM クロロフィル蛍光測定装置により光化学系 (PS) II の量子収率を測定した。乾燥応答の比較は、膨潤サンプルにおける PS I 反応中心、P700 の酸化還元量、PS II の量子収率蛍光発光スペクトルを測定した。サンプルを暗所、寒天上で 1 週間乾燥させたもの、更にもそのサンプルを再膨潤させたもので、同様の測定を行い、諸活性の変化を調べた。

その結果、*P. priestleyi* の温度依存性は *N. commune* と類似しており、これは他のラン藻より活性が低温側にシフトしていたが、乾燥ストレスに対する応答は非乾燥耐性種である *Synechocystis* sp. PCC 6803 と同等であった。このことから培養 *P. priestleyi* は多くの陸棲ラン藻とは異なり乾燥耐性を有していないことが示唆された。

Cryoconite particle is an aggregate of microorganism with a diameter of about 1mm found on glaciers around the world. It has attracted attention as one of the factors that promote to acculturate melting of glaciers. Cyanobacteria are assumed to participate in thus important to analyze properties of cyanobacteria which are dominant species of the particles in order to elucidate biological characteristic of cryoconite. We are aiming to reveal the photosynthetic characteristics by the culture of *Phormidesmis priestleyi* which in a dominant species cryoconite isolated from a glacier of Greenland. The microorganisms are supposed to be exposed to dehydration stress on freezing of extracellular materials together with low temperature and intracellular freezing. In this study, we compared the temperature dependence and the drought responses of various activities of photosynthesis among *P. priestleyi*, *Nostoc commune* terrestrial cyanobacterium, *Anabaena* sp. PCC 7120 and *Synechocystis* sp. PCC 6803. Comparison of the dry response, photosystem I (PS I) reaction center, oxidation-reduction amount of P700, PS I reaction center, to measure the quantum yield fluorometre emission spectrum of PS II about hydrated sample. Temperature dependency of quantum yield of photosystem (PS II) are compared by PAM chlorophyll fluorescence. Drought response were compound by these of P700, PS II quantum yield and fluorescence emission spectra at 77K by hydrated samples. After measurements, samples were allowed to dry and in the darkness on agar for one week, which was further rehydration, and then similar measurements were performed to investigate the changes of various activities.

Temperature dependence of *P. priestleyi* whether with *N. commune* was found to be shifted to lower temperature compared to other cyanobacteria. However, response to drought stress was similar to what of non-drought tolerance species of *Synechocystis* sp. PCC 6803. It is suggested that cultured *P. priestleyi* can not tolerate dry condition which other terrestrial cyanobacteria can tolerate.