

南極に生育する陸生光合成生物の光阻害と生育微気象環境について

小杉真貴子¹、黒沢則夫²、川又明德³、亀井保博⁴、工藤栄¹、伊村智¹

¹国立極地研究所

²創価大学 工学部

³愛媛県総合科学博物館

⁴基礎生物学研究所 自然科学研究機構

A comparative study of features of photoinhibition among terrestrial photosynthetic organisms in Antarctica and micrometeorological analysis of their habitats

Makiko Kosugi¹, Norio Kurosawa², Akinori Kawamata³, Yasuhiro Kamei³, Sakae Kudoh¹ and Satoshi Imura¹

¹ National Institute of Polar Research

² Soka University

³ Ehime prefectural science museum

⁴ National Institute for Basic Biology

Lichens, bryophyta, green algae and cyanobacteria are surviving in onshore environment of Antarctica exposed to severe stresses such as low temperature, desiccation, strong wind or high light. The goal of our study is to clarify the physiological and ecological reasons that they can live there. On this presentation, we focus on the effect of photoinhibition that is known to have critical effects on photosynthetic organisms. We show the relationship between feature of tolerance against photoinhibition and their habitat. The research objects are *Umbilicaria decussate*(lichen), *Bryum argenteum*(bryophyta) and *Prasiola crispa*(green algae), they are found growing in the Yukidori valley of Inghovde. We set up micrometeorological observing system in their habitat and obtained data of the last summer season (from December 25 to January 30). In the result, temperature, relative humidity and PAR were not so different among three habitats of photosynthetic organisms, but it became clear that UV irradiance of habitat of *P. crispa* was small against others. For the analysis of physiological aspect, we studied the dependence of wavelengths from 320nm to 750nm against photoinhibition by using the Okazaki Large Spectrograph (National Institute for Basic Biology, Okazaki, Japan). The result indicated that *P. crispa* was easy to sustain damage of photoinhibition by UV irradiation compared with lichen or bryophyte. The negative effect of photoinhibition in the hydrated condition was more than 5 times bigger than that of the hydrated condition. These results indicate a possibility that UV light intensity of environment is one of critical factor that define growth area of *P. crispa*.

南極の陸上環境は低温、乾燥、強風、強光といったストレスに晒され、生物にとっての極限環境である。そこには地衣類や蘚類、緑藻類、シアノバクテリア類といった光合成生物が多く生育している。こうした生物が如何に環境に適応しているのかを生理生態学的に明らかにすることが本研究の目的である。今回は、光合成生物の生育に大きな影響を与える光阻害に着目し、光阻害と生育環境の関係について調べた結果を報告する。

研究対象としたのは、雪鳥沢に生育する地衣類（ネナシイワタケ）、蘚類（ヤノウエノアカゴケ）、緑藻（ナンキョクカワノリ）である。それぞれの生育環境に微気象観測機器を設置し、2012年12月の終わりから2013年1月まで夏期の観測データを得た。その結果を解析すると、3生物の生育環境において温度、湿度、PARの値に大きな差は見られなかったが、ナンキョクカワノリは最も紫外線量の低い環境に生育していた。それぞれのサンプルの光阻害の波長依存特性を、基礎生物学研究所光学解析室の大型スペクトログラフによって調べた。その結果、ナンキョクカワノリは地衣や蘚類に比べて紫外領域で光阻害を起こしやすいことがわかった。また、吸水時は乾

燥時の 5 倍以上に障害を受けやすかった。このことから、紫外線の量がナンキョクカワノリの生育可能範囲を決める因子のひとつになっている可能性が示唆された。