

2016年度 中央大学共同研究費 ー研究報告書ー

研究代表者	所属機関	理工学部		2016年度助成額
	氏名	諏訪 裕一		7,705 (千円)
	NAME	Yuichi Suwa		
研究 課題名	和 文	極貧栄養環境に構築されるバクテリア群集の物質循環	研究 期間	2016年度 ～2017年度
	英 文	Material circulation of bacterial communities in an extreme oligotrophic environment		

1. 研究組織

	研究代表者及び研究分担者		役割分担	備考
	氏名	所属機関/部局/職		
1	諏訪裕一	中央大学・理工学部・教授	窒素循環活性の測定	研究代表者
2	上村慎治	中央大学・理工学部・教授	電子顕微鏡による解析	研究分担者
3	箕浦高子	中央大学・理工学部・准教授	蛍光顕微鏡による解析	研究分担者
4	小杉真貴子	中央大学・理工学部・助教	現地調査・光合成活性測定	研究分担者
5	植竹 淳	国立極地研究所・特任研究員	現地調査・ゲノム解析	学外研究分担者
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
合計 5 名				

2. 2016年度の研究活動報告

(和文)

フィールド調査 (担当: 植竹、小杉): 生理学実験に用いるサンプル採集と生育環境の観測を行うため、ノルウェーのスピッツベルゲン島にあるニーオルスン北極観測基地に7月14日から約2週間滞在してフィールド調査を実施した。氷河上に生育するラン藻を中心とした微生物群集体を研究対象とし、1) 生理学実験用試料の採集、2) 生育環境の観測、3) 自然環境下での生理活性測定、を行った。ノルウェーおよび日本の極地研究所の協力を得て活動は概ね順調に行われ、予定していた全ての観測を達成することができた。詳細な生理学実験のため、採集した試料は低温に保った状態で日本まで輸送した。

微生物集団の窒素循環解析 (担当: 諏訪、小杉): 氷河上に生育する微生物群集体の窒素固定活性をアセチレン還元法により測定した。密閉バイアルに試料とアセチレンガスを封入し、数日おきに採取したガスをガスクロマトグラフィーにより測定した。その結果、氷河上でも窒素固定活性が見られること、光依存的に活性が変動することから、ラン藻が窒素固定を担っていることが示唆された。

微生物集団の光合成活性の解析 (担当: 小杉): 氷河上の生育環境下における光合成活性を測定するため、密閉バイアルに安定同位体酸素を含む水で吸水した試料を封入し、数日おきにバイアル内のガスを採取してガスクロマトグラフ質量分析計 (GCMS) で呼吸量と光合成量を測定した。その結果、常温に生えるラン藻類に比べて活性は低いものの光合成活性を維持しており、微生物群集全体呼吸量を上回る酸素の発生が観測された。

培養系を用いた解析 (担当: 小杉): 氷河上の微生物群集体から単離されたラン藻 (*Phormidesmis priestleyi*) の培養株を用いて、その光合成特性を解析した。その結果、その生理学的特性は似ているものの、微生物群集体に比べて低温環境での光合成活性が若干低く、凍結による障害の影響も大きかった。このことから、微生物群集構造が構築される過程で耐性を強化するような物質のやりとりがなされている可能性が考えられた。

実験の都合上、2017年度に行う予定だった培養系を用いた実験を2016年度から着手し、2016年度に実施予定であった顕微鏡を用いた観察 (担当者: 箕浦、上村) を2017年度に変更した。外部委託予定だったゲノム解析に関しては、植竹氏がサンプル準備から解析までを担当してくださり、現在進行中である。

(英文) All field works was performed at Ny-Ålesund in Spitsbergen, Norway, during 14-28 July, 2016. We collected glacier surface ice with microorganisms at middle of glacier (78°54'1.80"N, 11°49'31.45"E). Glacier surface material, cryoconite, were transferred into these to 40 glass vial containers and 4 closed chambers, and incubated with air containing 20% acetylene or 15% ¹⁵N₂ or water containing 10% H₂¹⁸O, for analyzing of N₂ fixation and photosynthetic activities of bacteria. Activity of photosynthesis of cryoconite was measured by a PAM chlorophyll fluorometer (Heinz Walz GmbH, Effeltrich, Germany) under the habitat and the laboratory condition. The optimum temperature of cultured strain, *P. priestleyi*, isolated from cryoconite for photosynthesis is 25~30 °C. The photosynthetic activity will be critically suppressed in cryoconite on glacier, however, *P. priestleyi* has ability of recovering from freezing.

