

一方向凍結過程にある蛍光染色土壌のその場観察

In situ observation of directionally freezing soil stained with sFDA

渡辺晋生・伊藤実沙子・武藤由子（三重大大学生物資源学部）

Kunio Watanabe, Misako Ito, and Yoshiko Muto (Mie University)

kunio@bio.mie-u.ac.jp



要旨

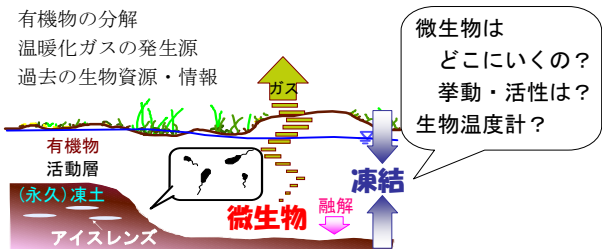
sFDAで染色した土壌の一方向凍結過程の様子を蛍光顕微鏡を用いて直接観察した。観察画像の蛍光発光面積の変化から、凍結面の進行にともない、凍結領域での土壌微生物の活性の低下、凍結面への微生物の集積、未凍結領域での微生物量の増加が示された。こうした傾向は、アイスレンズが析出する場合顕著であった。

To observe the microbial behavior, directional freezing experiments were carried out using soils stained with 5- (and 6-)Sulfofluorescein diacetate (SFDA) and fluorescence microscopy. During soil freezing, in the warmer region, extending about 30 mm from the freezing front into the unfrozen area, the amount of microbes was increased from their initial amount, while in frozen areas the amount was drastically decreased. These tendencies were emphasized when ice lenses formed.

Key words: frozen ground, ice lens, soil microbe, fluorescence microscopy

はじめに

寒冷地の土壌微生物...

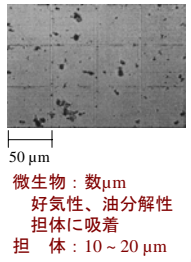


目的

- 土の凍結・融解過程における
- ・土壌中の微生物のその場観察手法の開発
- ・微生物の挙動や活性の変化を明らかにする

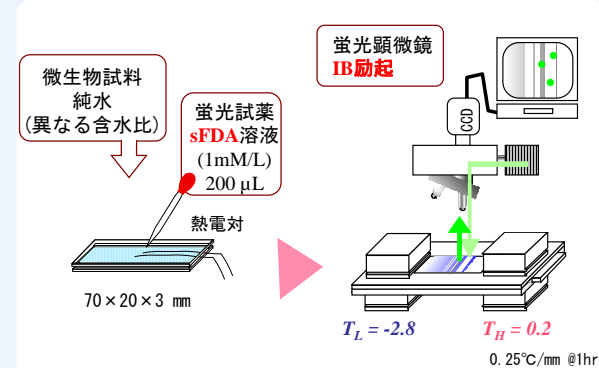
試料

	低温耐性	菌種数	担体
微生物製剤 A	あり	単	珪藻土
B	なし	単	
C	あり	単	
D	なし	単	活性白土
E	△	複	
微生物製剤A上澄み液			GB2. 2μm
3濃度 (1, 2, 3:100 g/g)		+	藤の森 瓦砂
			(12, 24, 36 × 10 ⁷ Cells/cm ²)
黒ぼく土 (三重県安濃町休耕畑、菟野町大豆畑)			



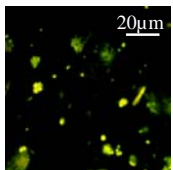
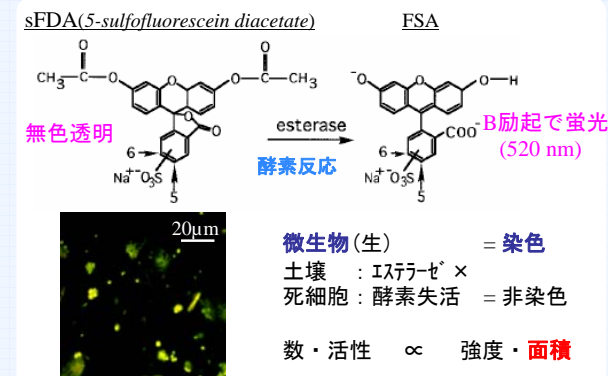
方法

試料セル



一方向凍結実験

蛍光観察・微生物数



結果と考察

観察の可否

○	A, B, 黒ぼく	自家蛍光強	⇨ 微生物の判別難
△	C, D, E, 瓦砂	ガラスが散乱	⇨ 試料全体が発光
×	GB、藤の森土		

蛍光観察画像

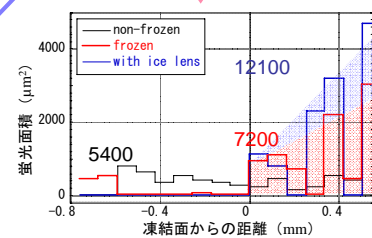


気泡・孔とは無関係
全体的にコロニーが分布

凍結領域: 活性低下・数減少?
未凍結領域: 凍結前より増加
コロイド的移流?

凍結面近傍: 微生物の集積
水の吐出? 自発的移動?

凍結領域: 活性低下・数減
未凍結領域: 凍結前より増加
アイスレンズの成長面
凍結面より低温?



おわりに

- ・一方向凍結装置に蛍光顕微鏡を組合せ、sFDAを用いることで凍結・融解過程にある土壌中の微生物の挙動や活性を連続的に観察できた。
- ・凍結に伴う微生物分布の変化が示された。

今後は、こうした分布の含水比や土質依存性とその定量的評価、微生物移動機構の解明や移動に伴う土壌の物理性の変化を調べる予定である。