

## 凍結層をもつ畑地土壌への水の浸潤実験

紀藤哲矢・渡辺晋生・取出伸夫  
三重大学大学院生物資源学研究科

**はじめに** 寒冷地では、凍土の融解期に融雪水が土中に浸潤する。しかし、その際の浸潤前線の位置や水分分布の変化は、測定の難しさから未だよく分かっていない。そこで、凍土の融解を伴う土中への水の浸潤過程の理解を目的に、実際の畑地土壌を用いて実験を行った。

**試料と方法** 火山灰性シルトロームを、内径 7.8 cm、高さ 35 cm のアクリル鉛直カラムに含水率 ( $0.46 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ )、乾燥密度 ( $0.95 \text{ g cm}^{-3}$ ) で充填した。カラムの側面を断熱し  $4^\circ\text{C}$  の低温室に 24 h 静置した。カラムへの給排水をなしとし、上下端の温度 ( $-6^\circ\text{C}$  と  $2^\circ\text{C}$ ) を 48 h 与えることで、試料を上端から 12.5 cm 凍結した。ここで、カラム上下端の温度制御を停止し、下端の排水口を  $4^\circ\text{C}$  の外気に開放するとともに、上端より  $2.5^\circ\text{C}$  の水を 15 cm の湛水条件で浸潤した。この際、試料内の温度、圧力水頭、液状水分分布と積算浸潤量を測定した。同様に、 $4^\circ\text{C}$  の未凍土への浸潤実験も行った。

**結果と考察** 凍結層を形成した土への浸潤速度は三つ段階で大きく異なった。すなわち、水が浸潤しない段階、未凍土 ( $3.4 \text{ cm day}^{-1}$ ) よりゆっくり ( $0.3 \text{ cm day}^{-1}$ ) 浸潤する段階、未凍土とほぼ同様の速度で浸潤する段階である。第一段階では、試料表面の温度が低く、水の再凍結が浸潤を妨げていると考えられる。第二段階における浸潤開始時の試料上端の温度は  $-0.34^\circ\text{C}$  だった。また、積算浸潤量から推定した浸潤前線の位置は常に  $0^\circ\text{C}$  面より先行した。このことから、水は凍結層内を浸潤していると考えられる。第 3 段階では、凍結層下の水分量が急激に増加したことから、浸潤前線が凍結層下の未凍結層に達したと見なせる。凍結層が存在するにも関わらず浸潤速度が速くなったのは、未凍土による吸引圧や凍土内の氷量の低下によると考えられる。また、凍結層消失前後の浸潤速度の変化は確認できなかった。