



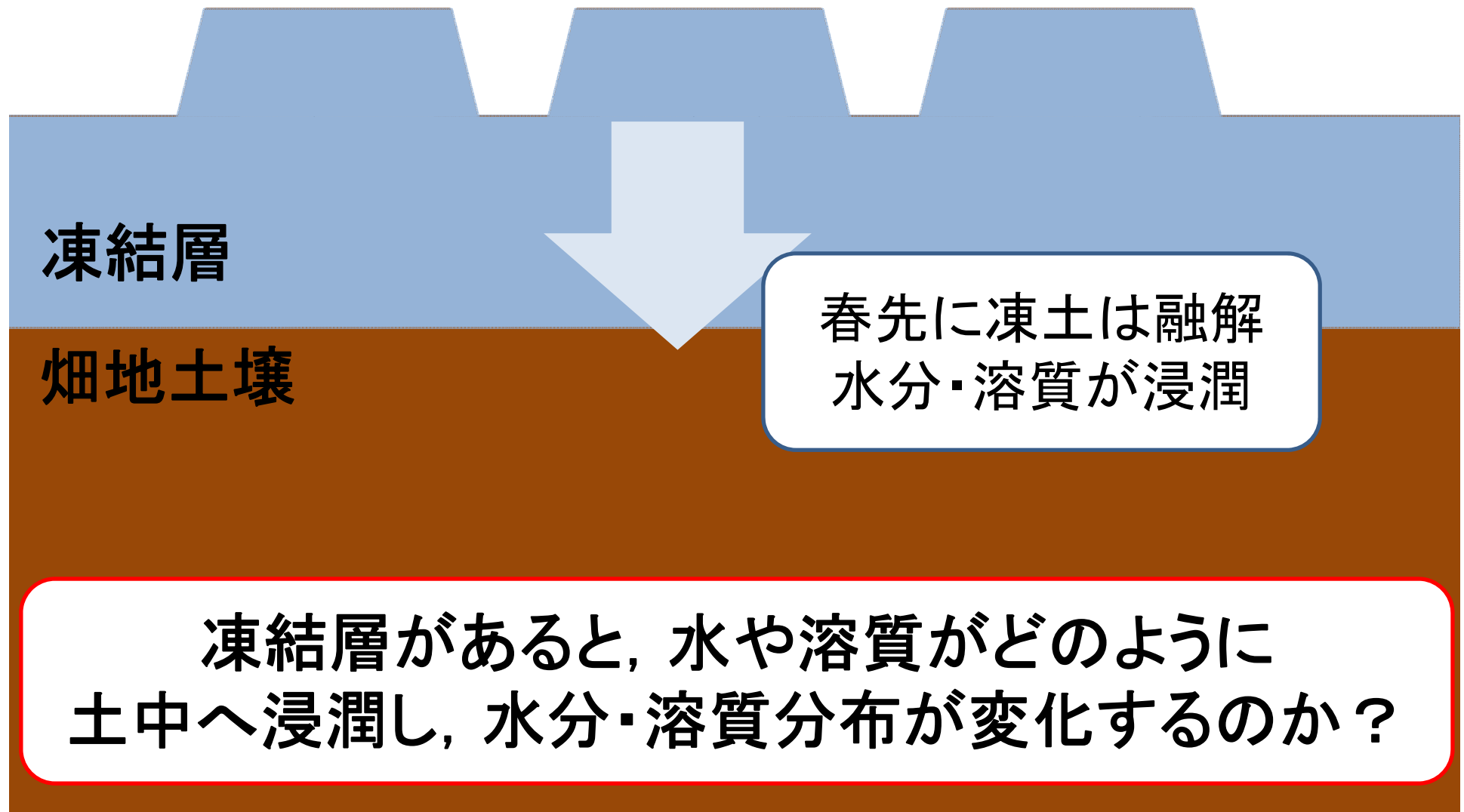
# 凍結層を持つ耕地への浸透を 模したカラム実験

土壌圏循環学教育研究分野

508138 津本 陽一

# はじめに

寒冷地では秋に地表に肥料(窒素)を撒く



# 試料と方法

[試料]

**黒ボク土 (畑地の表土)**

北海道農業研究センター芽室拠点

含水率:  $0.46\text{cm}^3/\text{cm}^3$

乾燥密度:  $0.95\text{g}/\text{cm}^3$

硝酸濃度:  $0.006\text{mol}/\text{L}$

熱電対, TDR, テンシオメータを挿入し断熱

[凍結条件]

**土壤凍結層あり**

低温室@ $2^\circ\text{C}$

上端 $-8^\circ\text{C}$ , 下端 $2^\circ\text{C}$

上端より48h凍結

[対照条件]

**凍結層なし**

低温室@ $2^\circ\text{C}$

24h放置

[融解・浸潤実験]

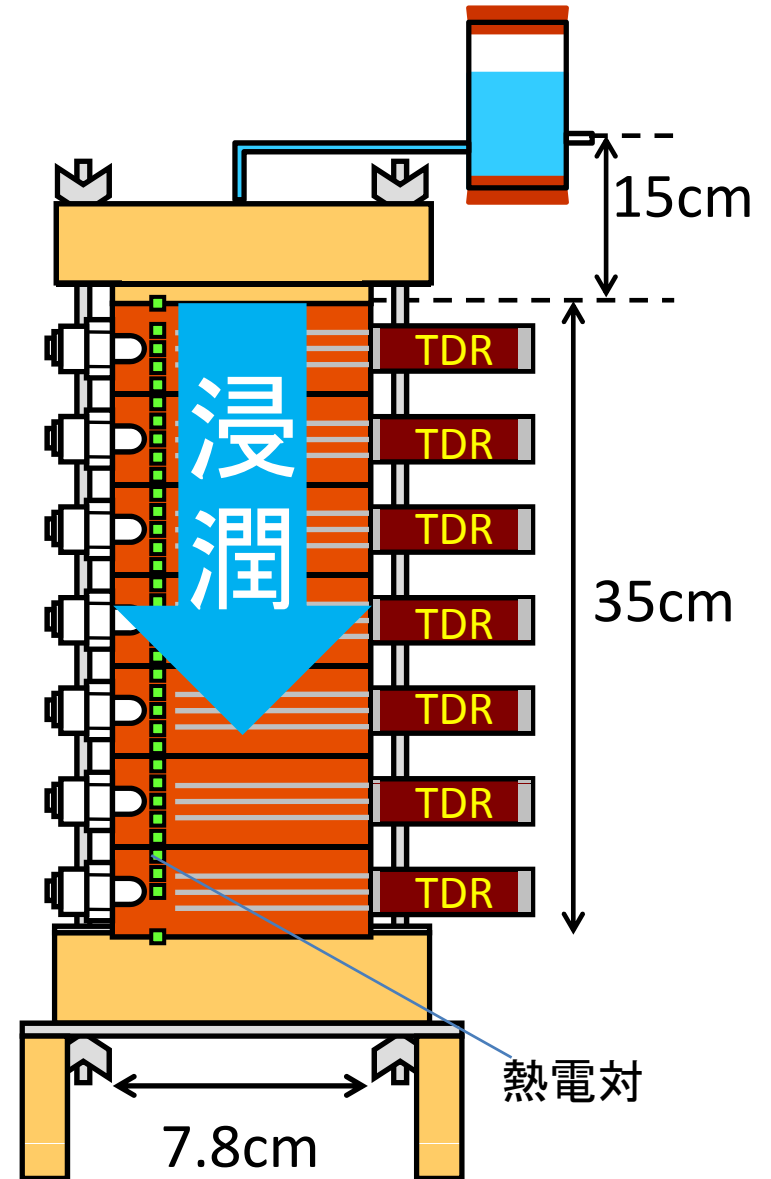
上端 $2^\circ\text{C}$ , 下端 $2^\circ\text{C}$

硝酸カリウム溶液を**浸潤**

(0, 0.05, 0.1, 0.5mol/L)

浸潤量が等しいときの

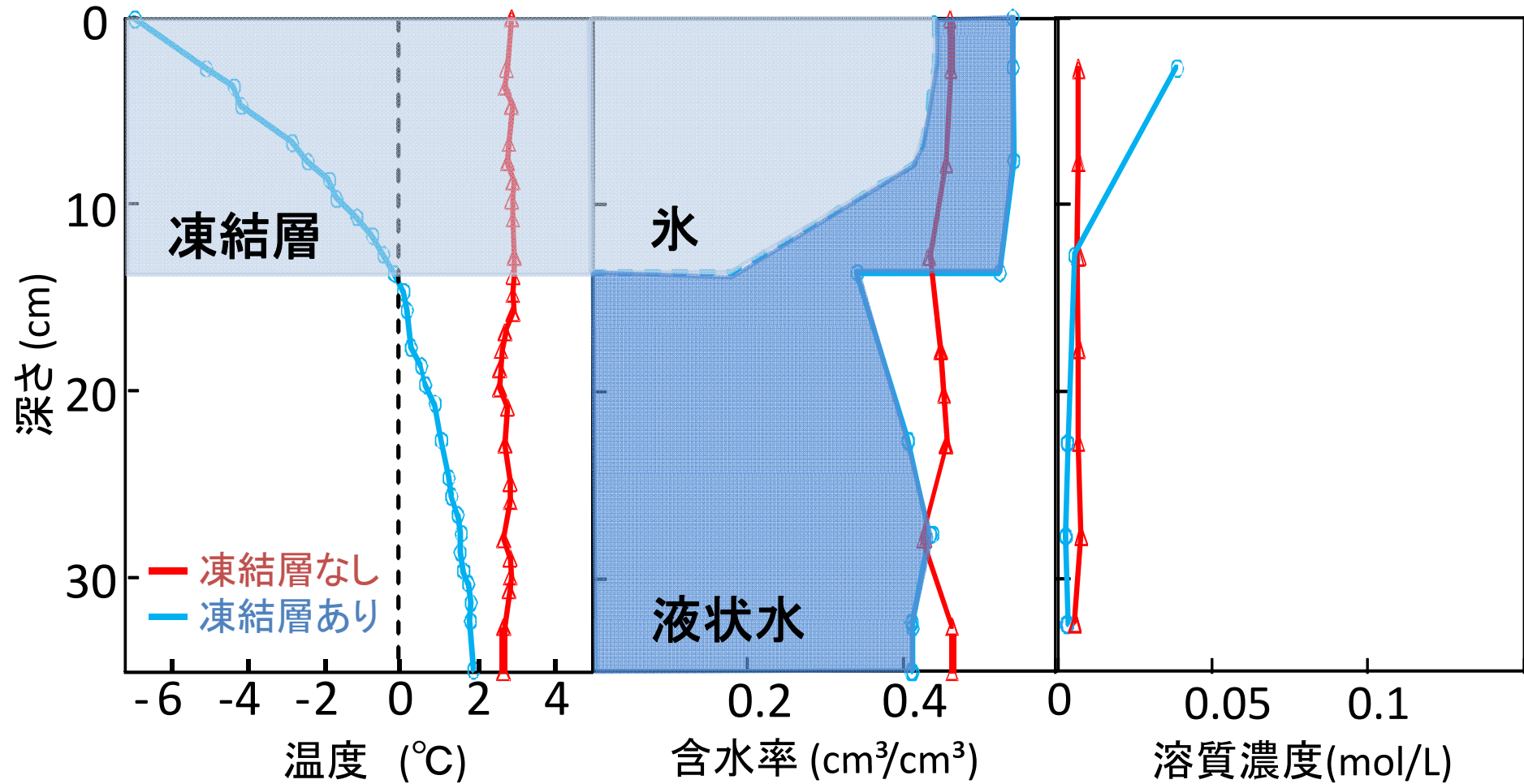
温度・水分・溶質分布, 浸潤水量を比較



# 結果

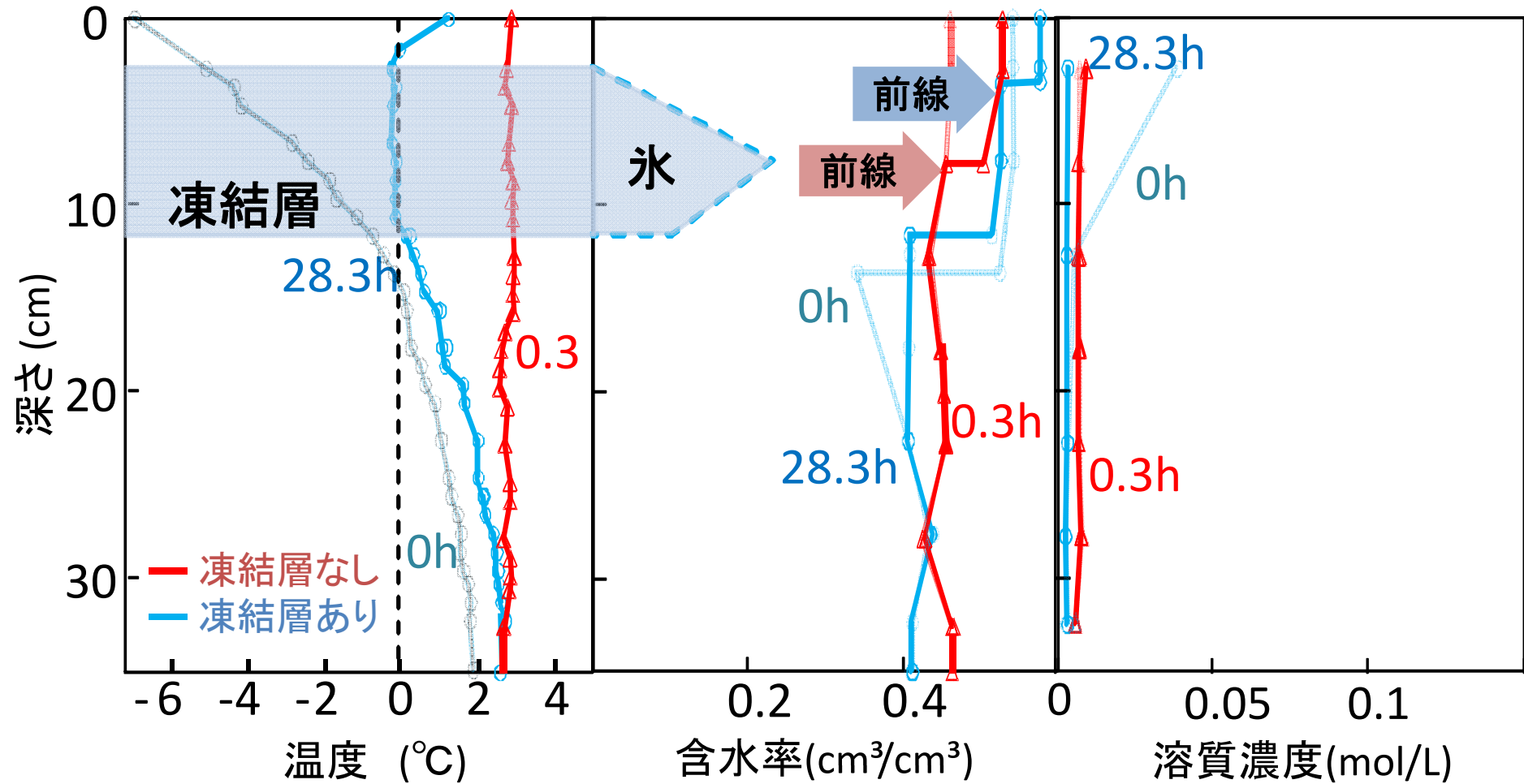


# 凍結層がない場合とある場合の浸潤開始時



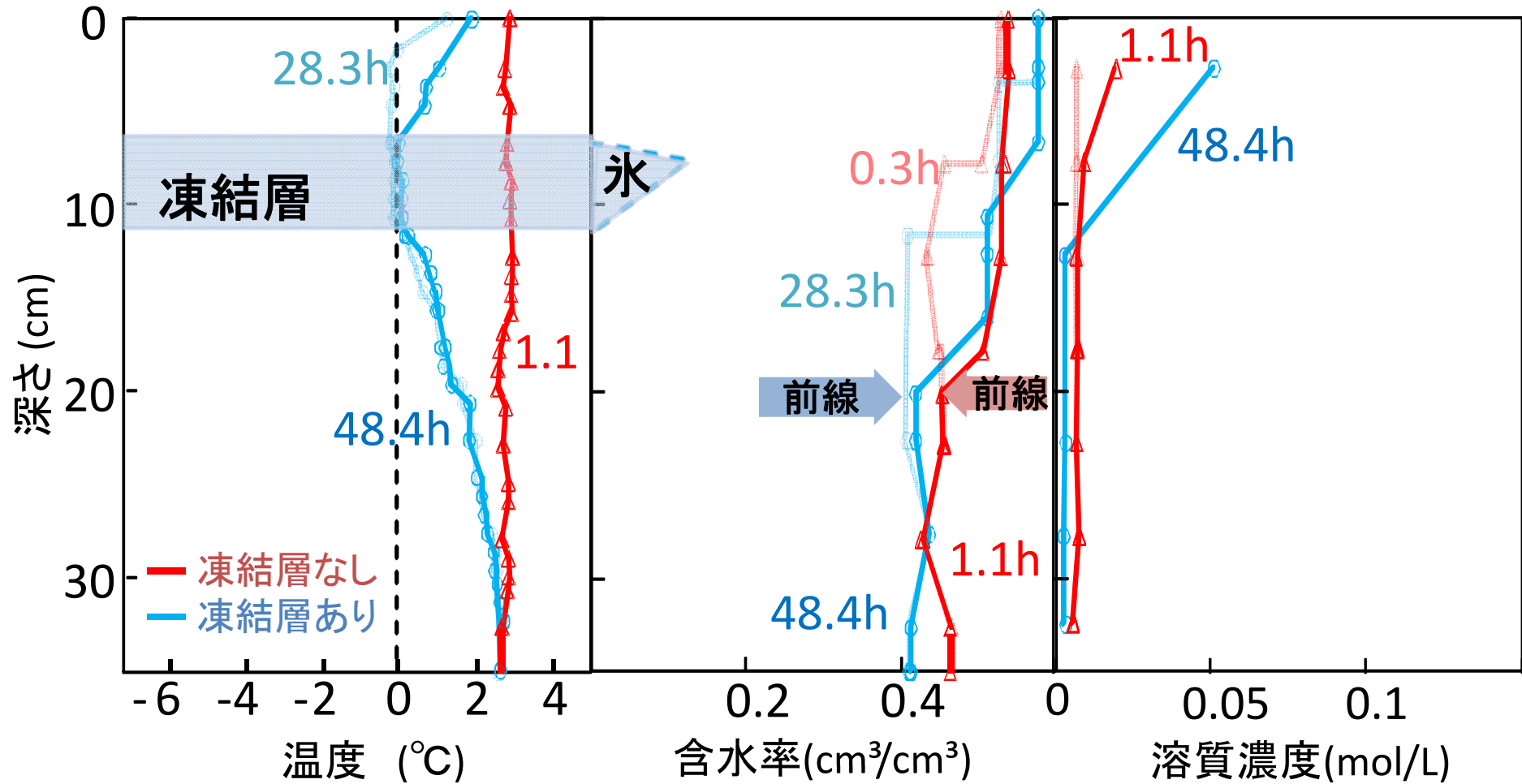
- ・ 土壌凍結層 : 上端から13.7cm
- ・ 水分量 : 凍結層で増加, 未凍結層で減少
- ・ 溶質濃度 : 凍結層で高い (氷による溶質の吐出し)

# 硝酸溶液が0.4mL/cm<sup>2</sup>浸潤したとき



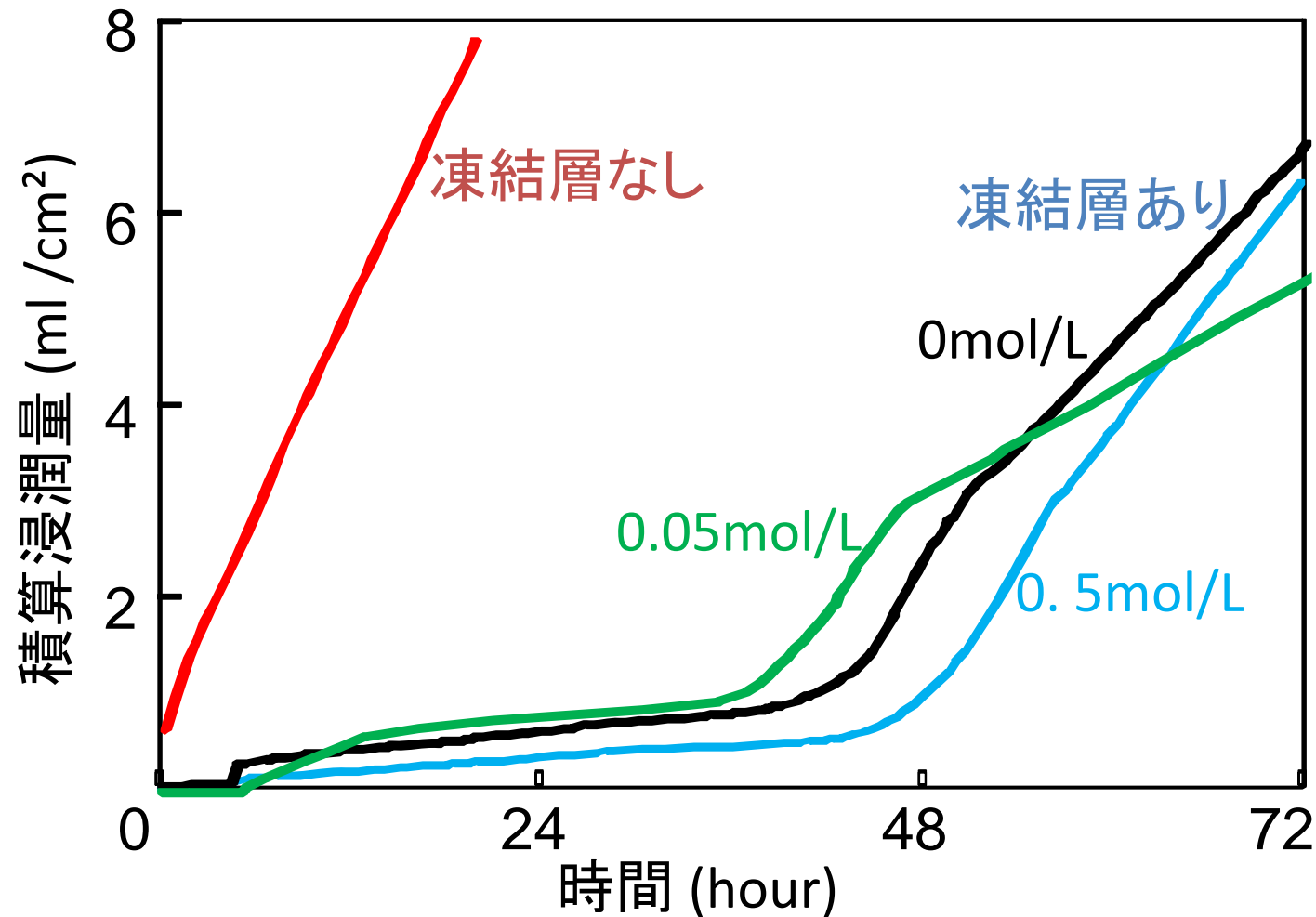
- ・凍結層 : 全層0°C
- ・浸潤速度 : 初期に浸潤しない. 凍結層内では1/10
- ・溶質濃度 : 凍結層の融解により薄まった

# 硝酸溶液が1mL/cm<sup>2</sup>浸潤したとき



- ・浸潤前線 : 凍結層の下を浸潤
- ・浸潤速度と前線の位置 : 凍結層がない場合と同じ
- ・溶質濃度 : 凍結層がある方が高い

# 積算浸潤量(まとめ)

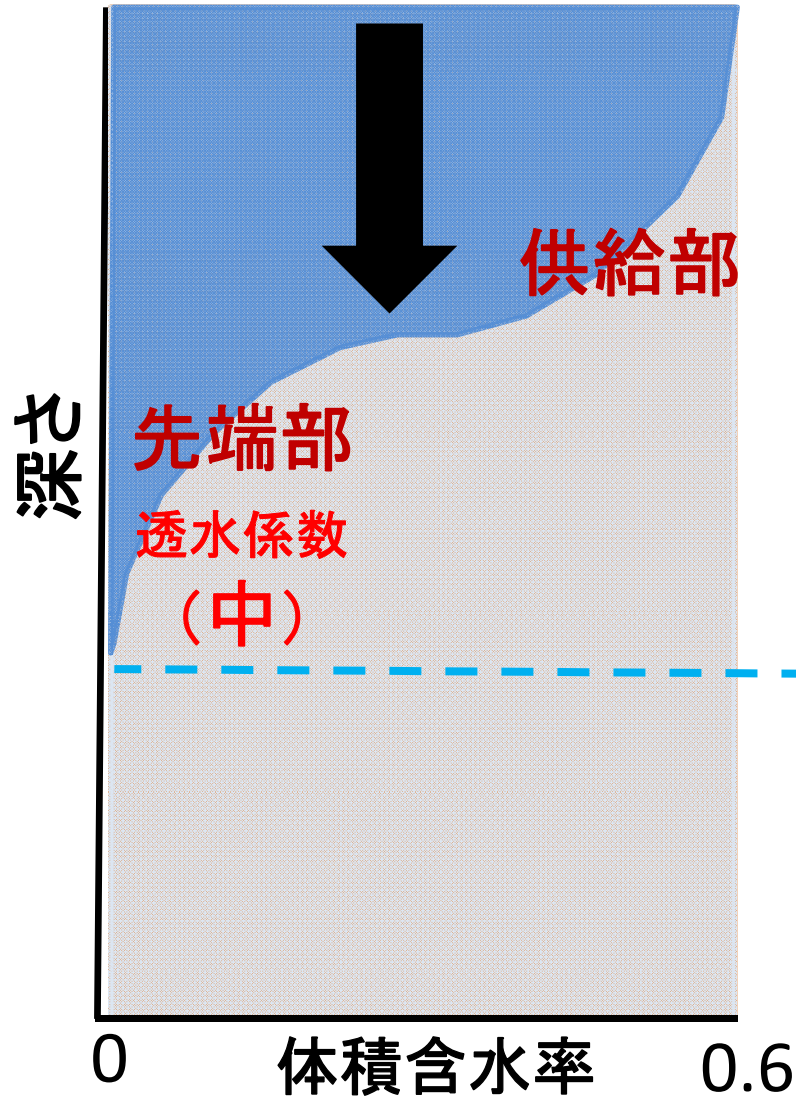


- 浸潤速度 : 浸潤前線が凍結層内進行中, 遅い
- 浸潤水濃度 : 浸潤速度や遅延期間に影響しない

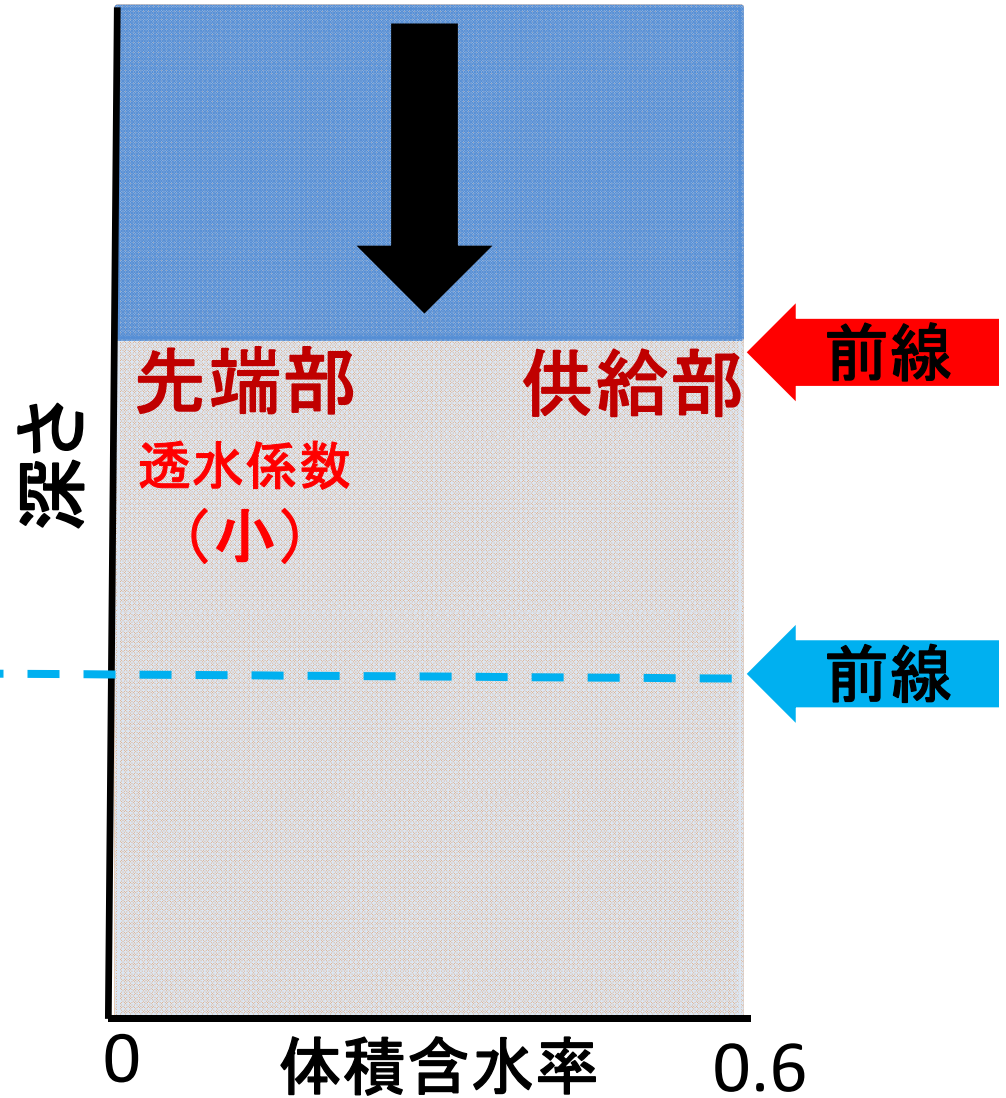


# 浸潤前線の形状

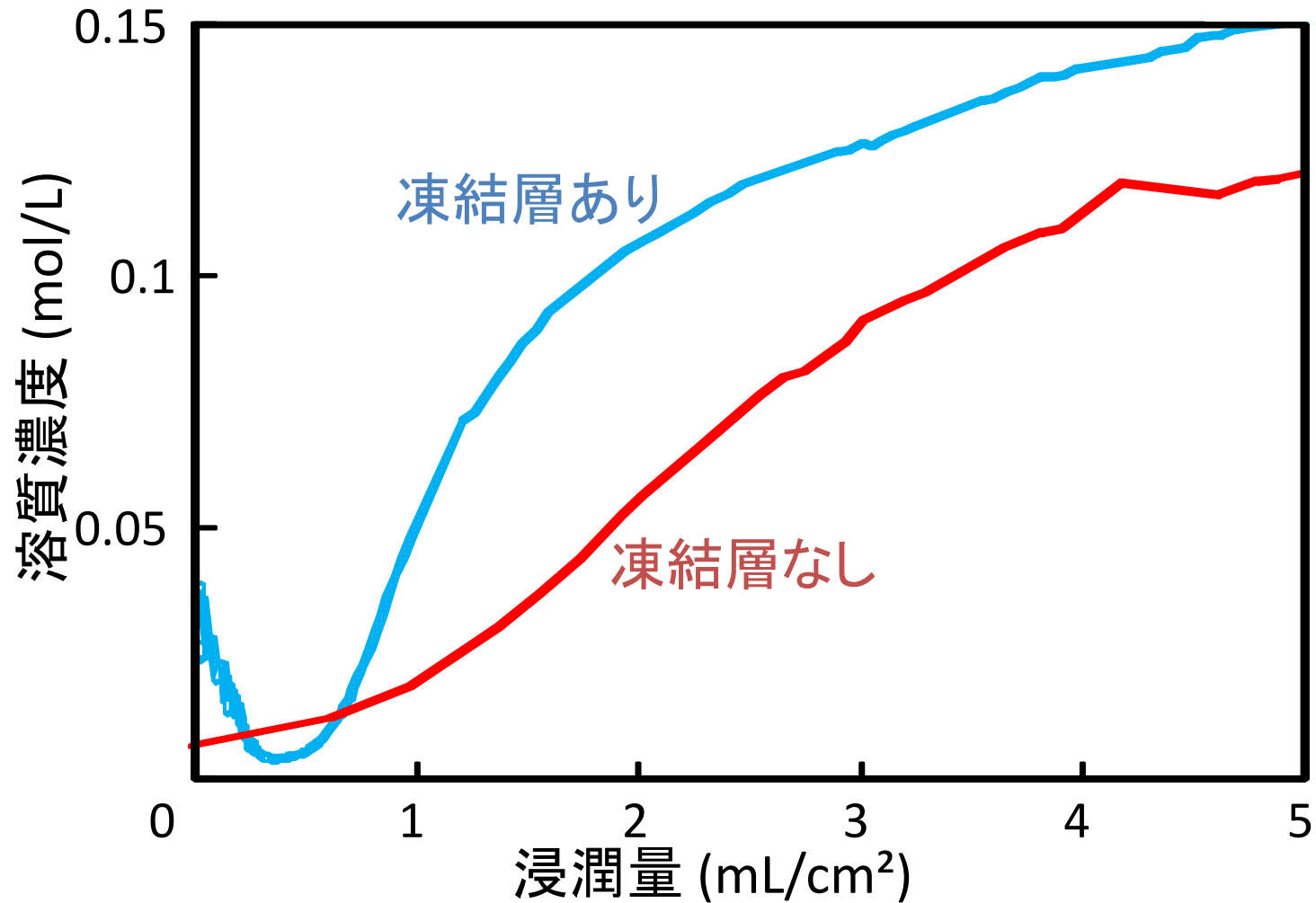
未凍結層では



凍結層では



## 2.7cm深の溶質濃度変化



- ・溶質濃度：凍結層がある場合，急激に上昇

# おわりに

土壤凍結層が発達した土中への水分・溶質の浸潤過程を明らかにするために、一次元カラム凍結実験を行った

- ・凍結層があっても水分・溶質は浸潤

浸潤前線	位置	凍結層内	凍結層下
	速度	未凍結時の1/10	未凍結時と同じ
	形状	矩形(ピストン流)	未凍結時と同じ

溶質濃度 土壤凍結層内で高い, 分布も異なる

- ・浸潤水の溶質濃度は凍結層の融解, 浸潤速度, 浸潤前線の位置に影響しない