

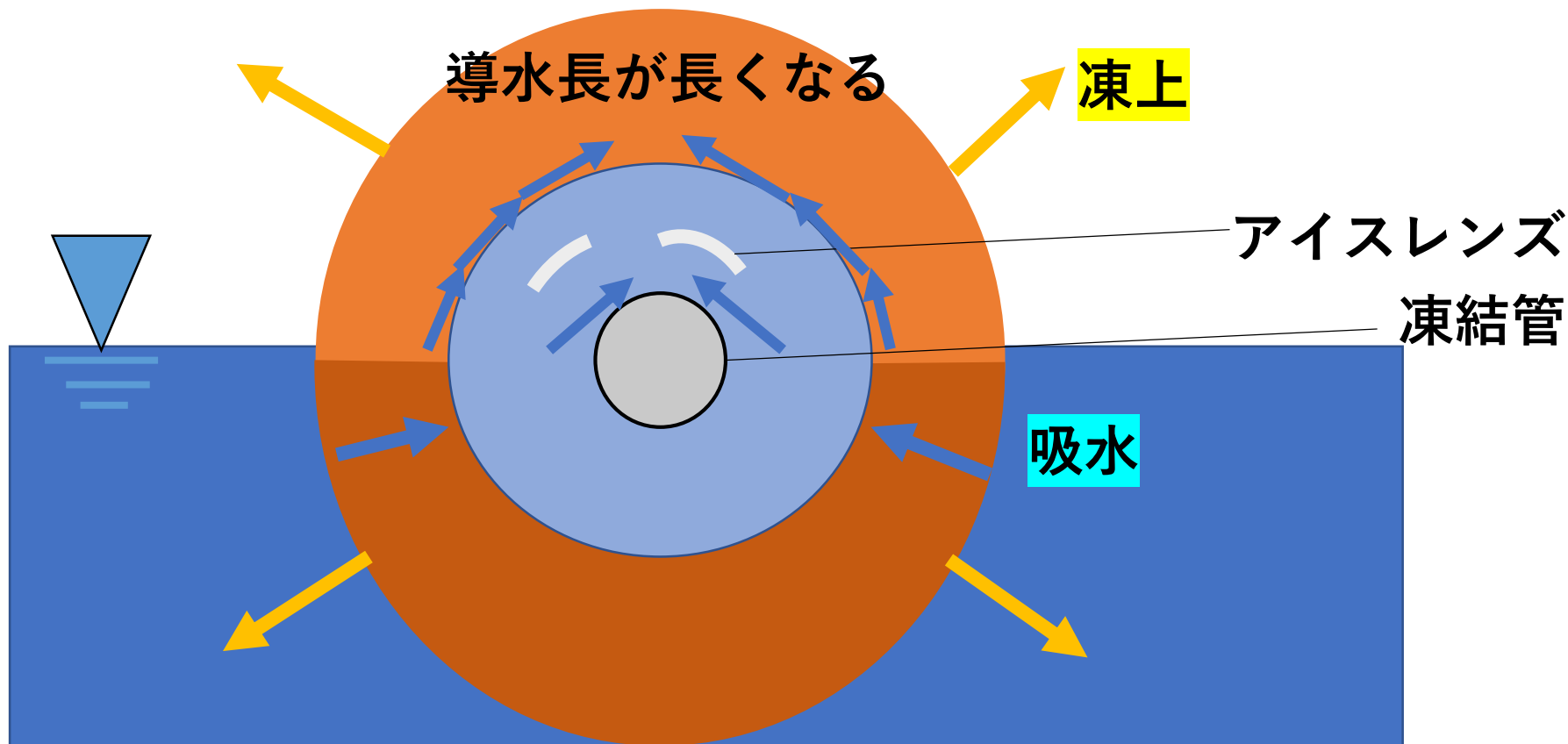


**地下水位が凍結管周囲の
土の凍結・凍上に及ぼす影響**

土壌圏システム学 榊原聖二

目的

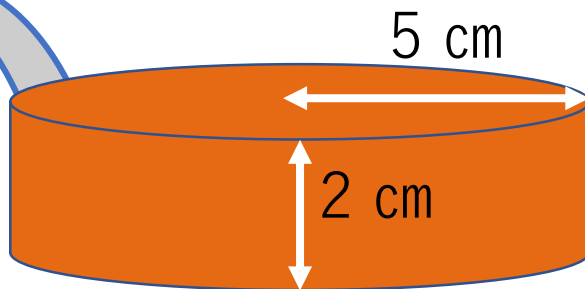
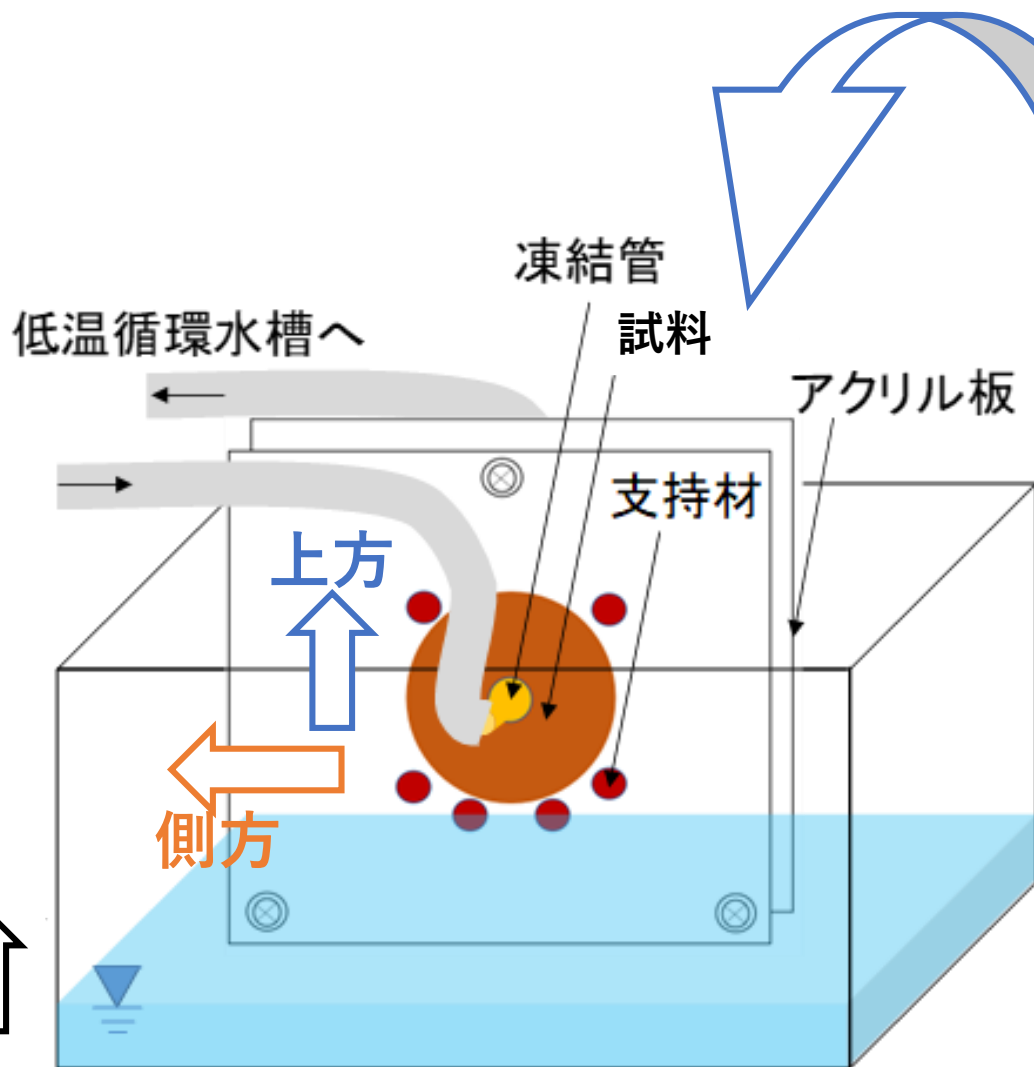
不飽和帯の凍上予測モデルの提案 水位との関係の検討



装置概要と温度条件

試料：藤森シルト
→過飽和で脱水圧密

乾燥密度 : 1.46 g/cm^3
体積含水率 : $0.46 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$



実験温度

初期条件

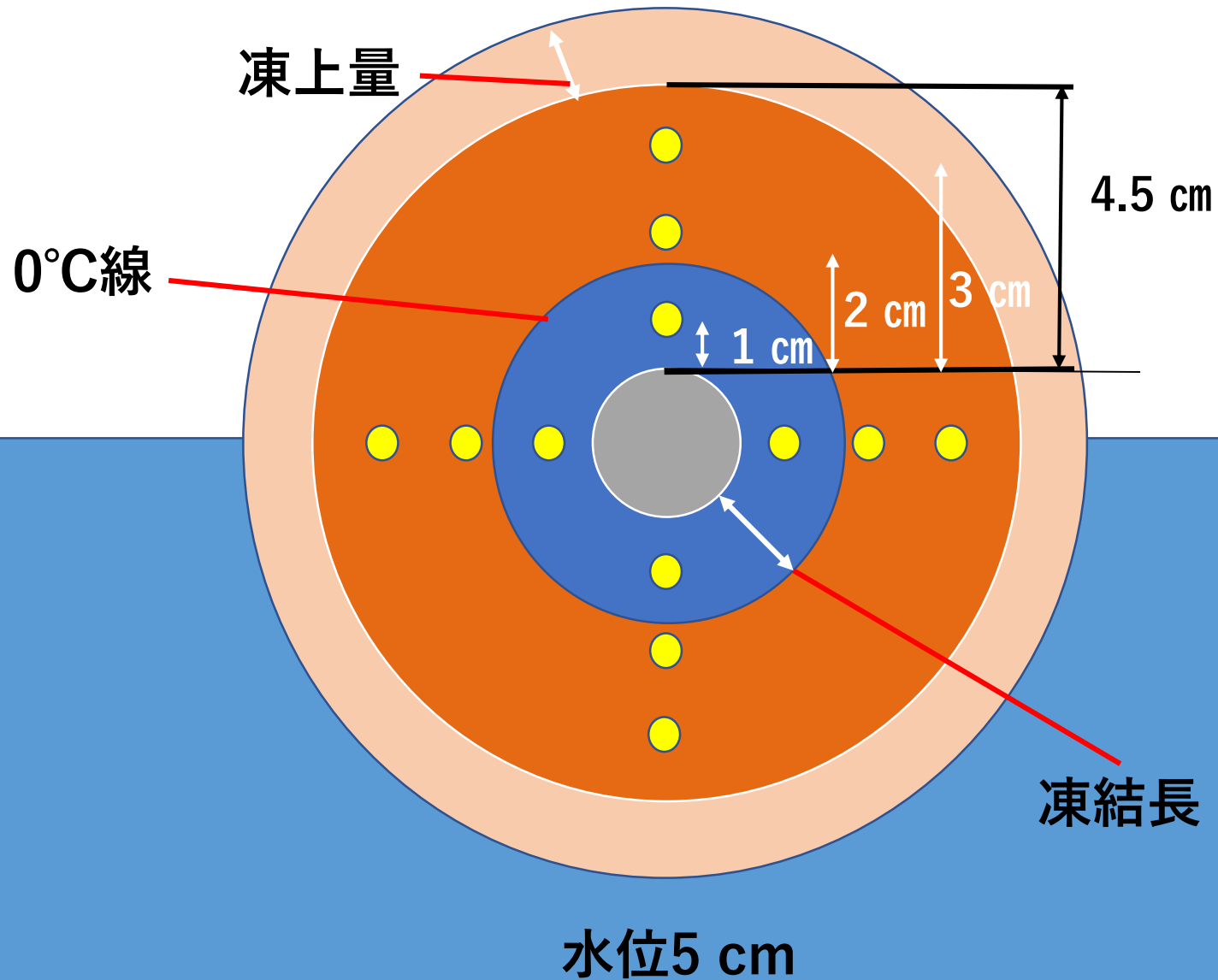
24時間 : -2°C

凍結温度

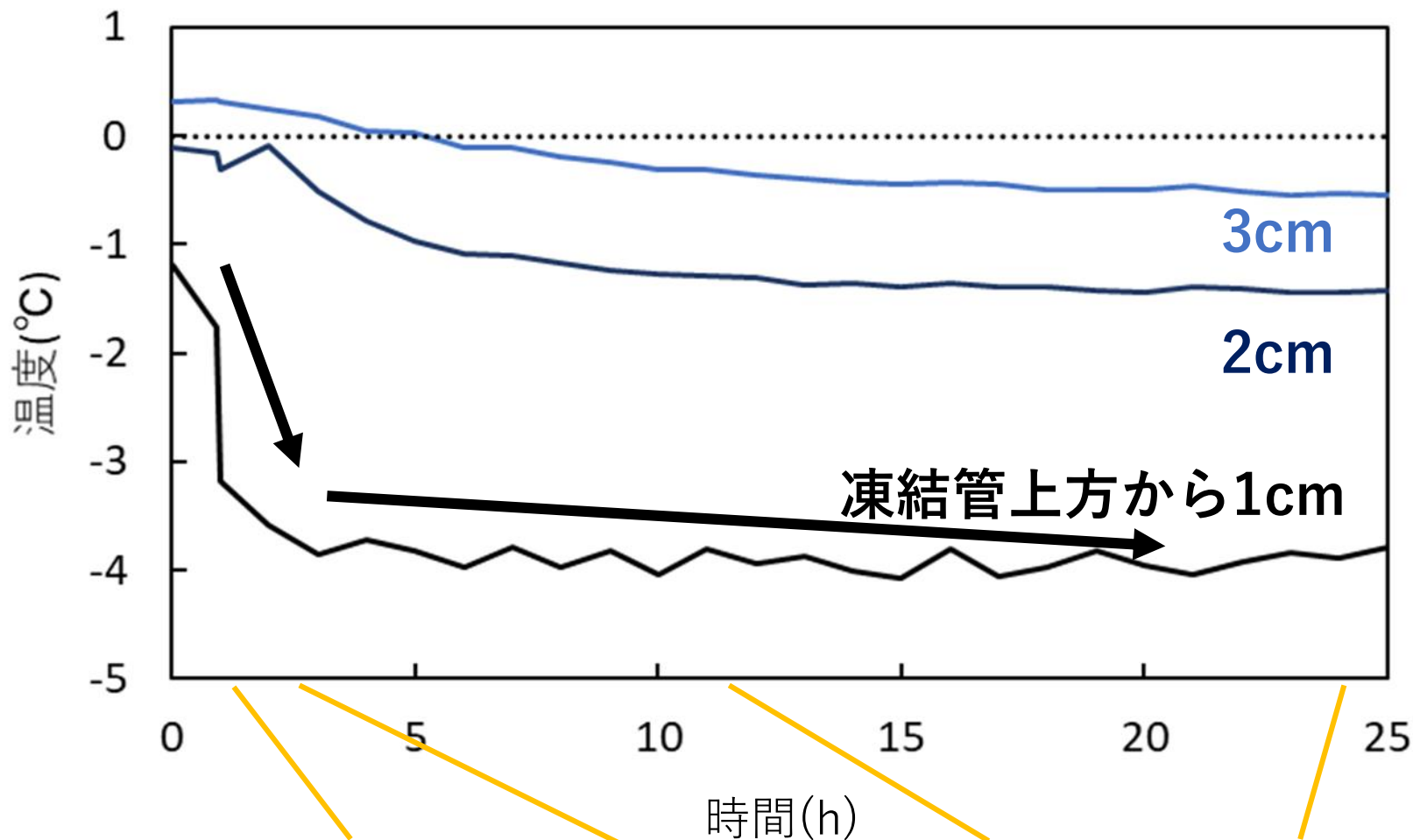
24時間 : -5°C

低温室 : 2°C

熱電対の位置と地下水面の位置



水位10cm試料上方の温度の経時変化



温度勾配
(°C/cm)

1h
2.96°C/cm

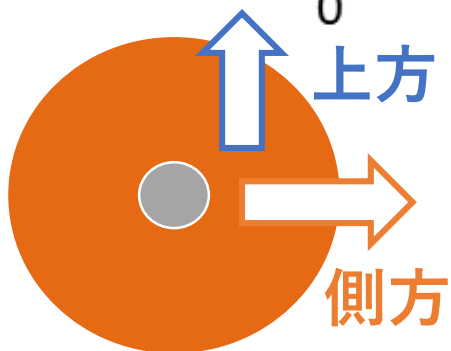
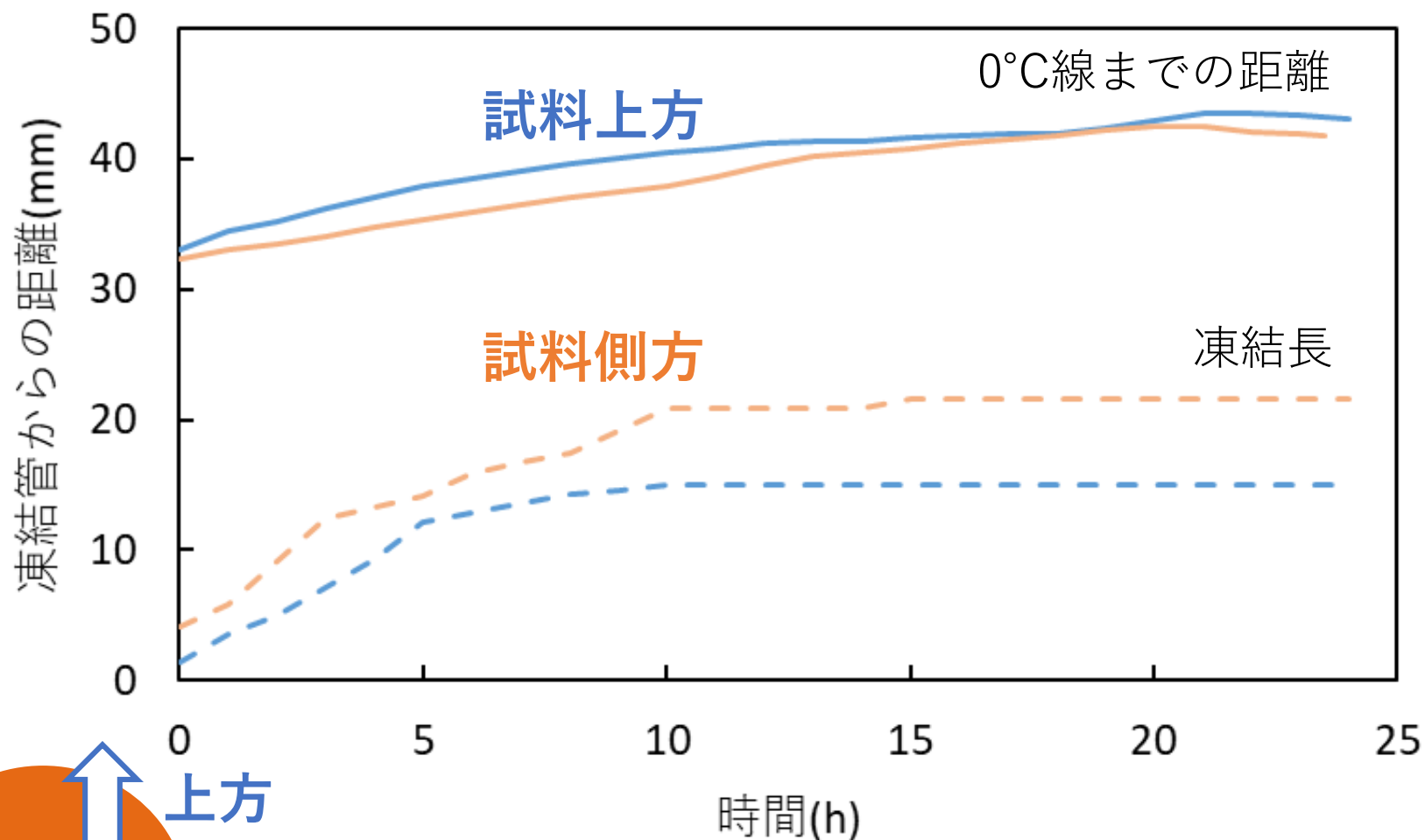
3h
1.21°C/cm

12h
1.01°C/cm

24h
0.61°C/cm

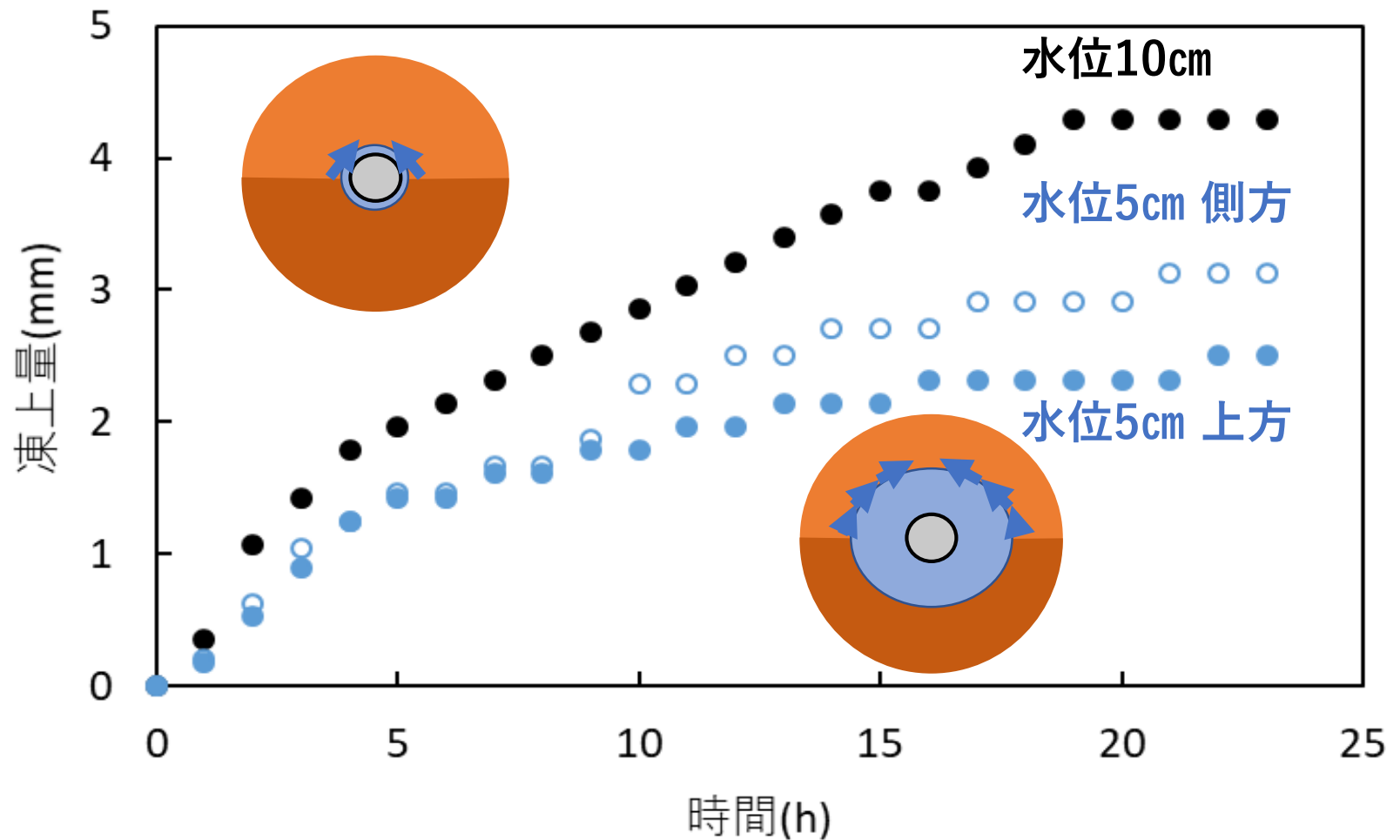
いずれの水位、上方、側方でも同じ

水位5cmの凍結長と0°C線までの距離の経時変化



0°C線までの距離は等しい
上方より側方の凍結長が大きい

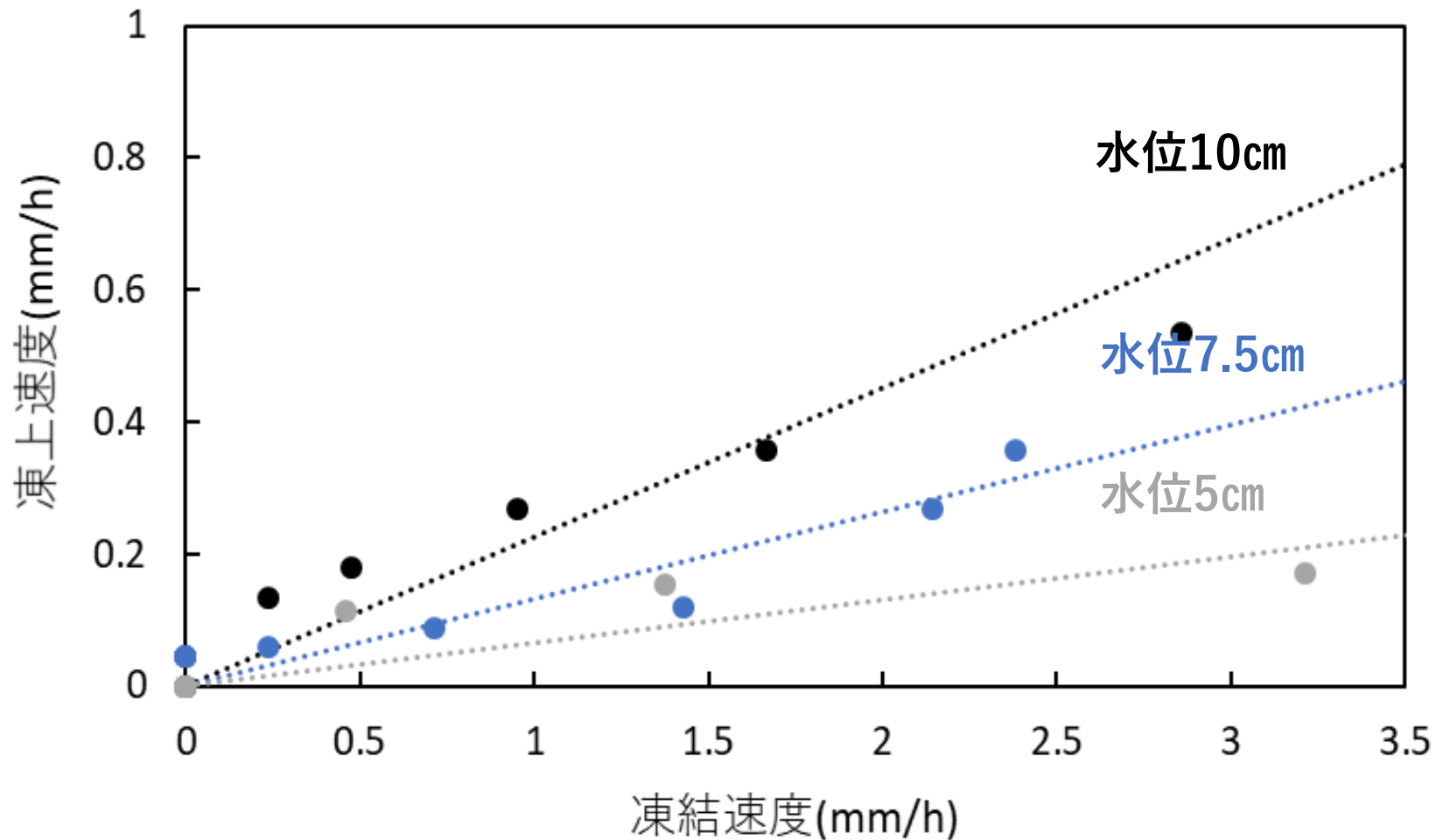
試料方向による凍上量の違い



水位10cm : 上方、側方で凍上量は一致
水位5cm : 上方の凍上量が小さい

→導水長が長い

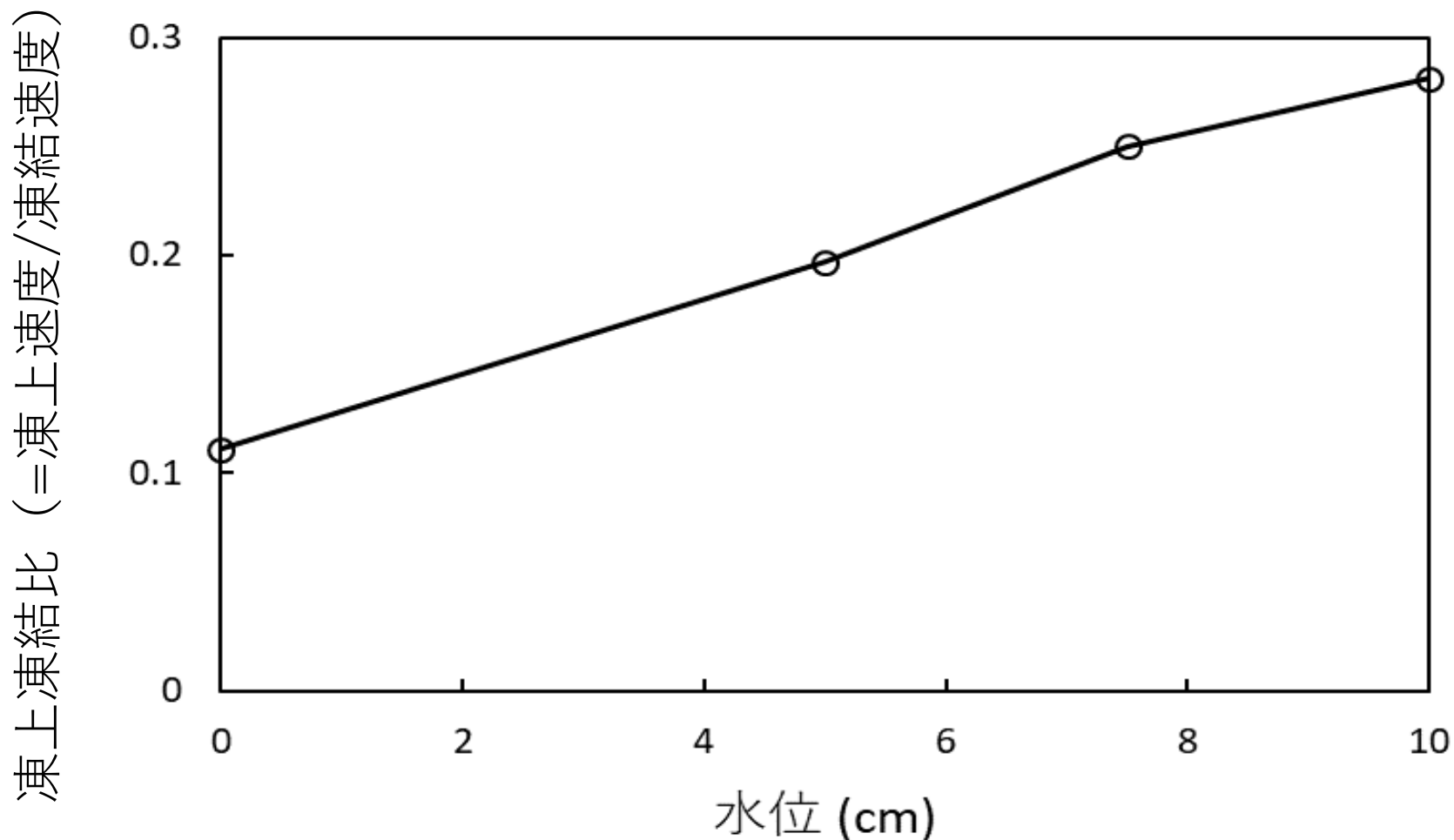
凍結速度と凍上速度の関係



凍上速度は凍結速度に比例（凍結速度で予測可能）

水位が低くなっても比例、傾きは小さくなる

凍上凍結比と水位の関係



凍上凍結比は水位の低下に伴って減少

まとめ

不飽和帯の凍上予測モデルの提案とその水位の関係を調べる事を目的に凍上実験を行った

- ・ 凍上速度は凍結速度に比例
→ 凍結速度のモニターで凍上を予測可能
- ・ 水位低下で凍上速度は減少（導水長による）
それでも凍上速度は凍結速度に比例
その際、凍上凍結比が水位に比例

実際の現場の凍上予測の精度向上に応用可能！？