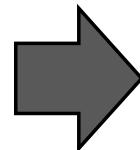


人工凍土の造成に対する 地下水流の影響

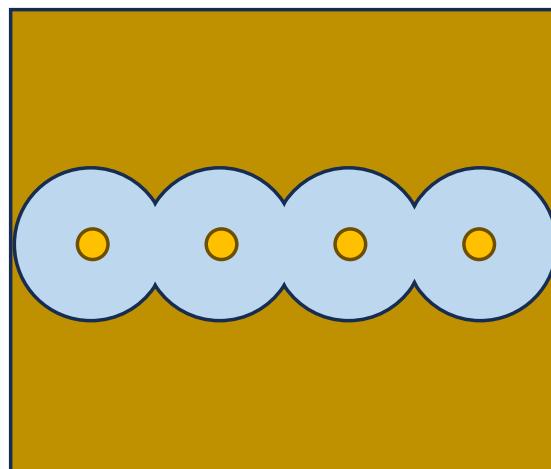
土壤圈システム学研究室
521362 藪内 友佑

はじめに

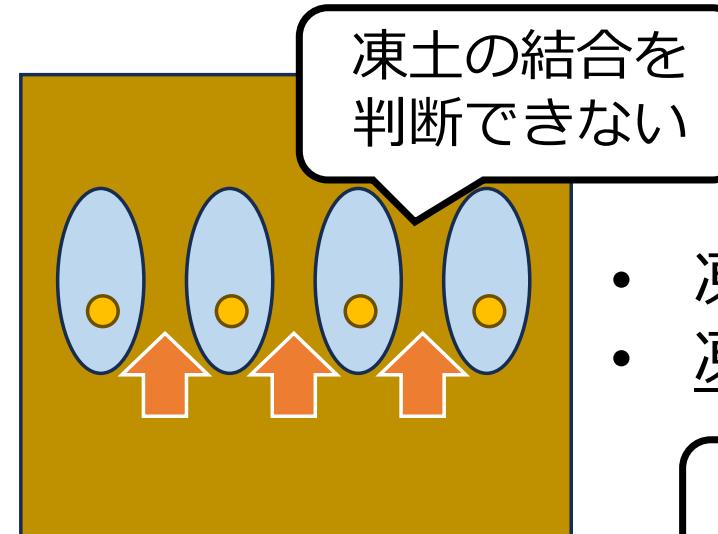
凍土壁



地下水流の影響を受ける



地下水



地下水

凍土の結合を
判断できない

- 凍土量の減少量は？
- 凍土の結合時間は？

凍土の間を水が
流れなくなつた時間

目的

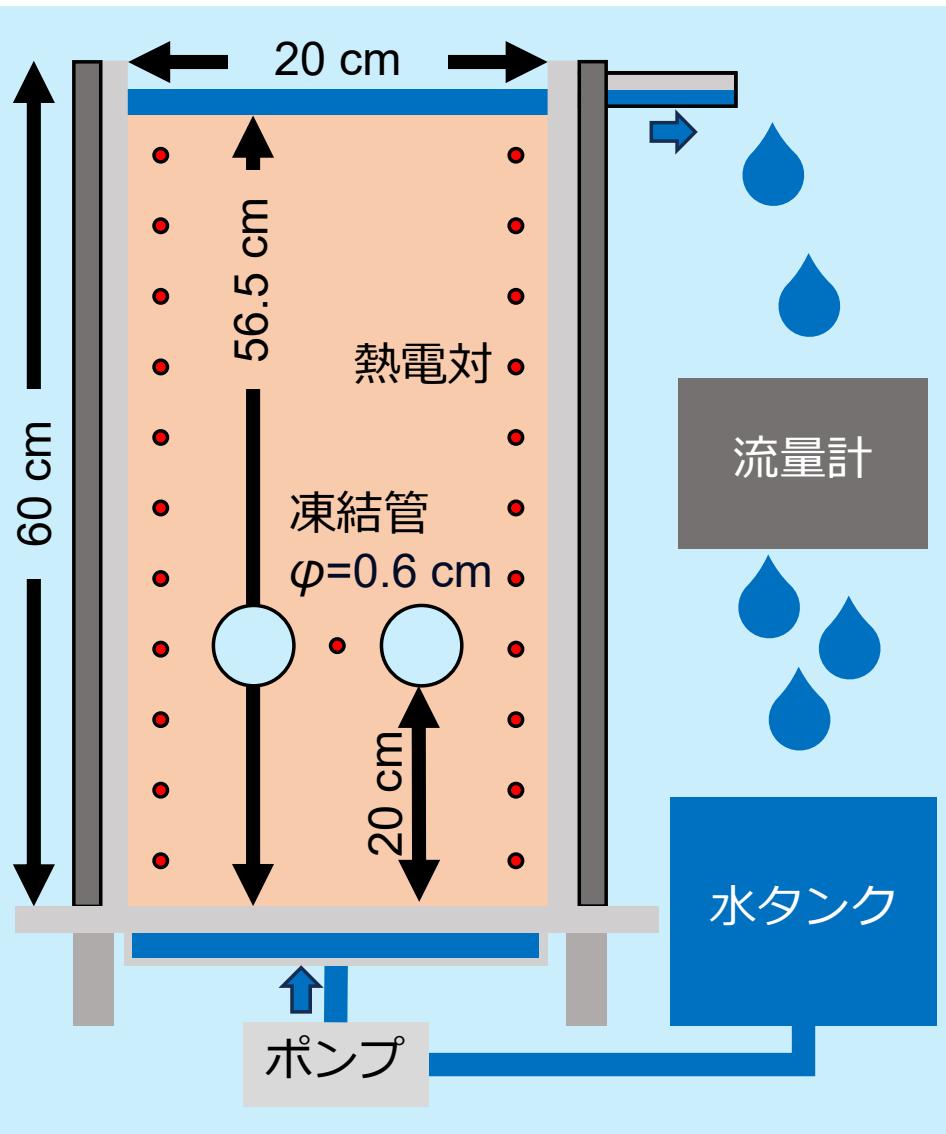
地下水

地下水が凍土壁形成に対してどの程度影響を与えるか

- 凍土量
- 凍土の結合時間

実験方法

室温 5 °C



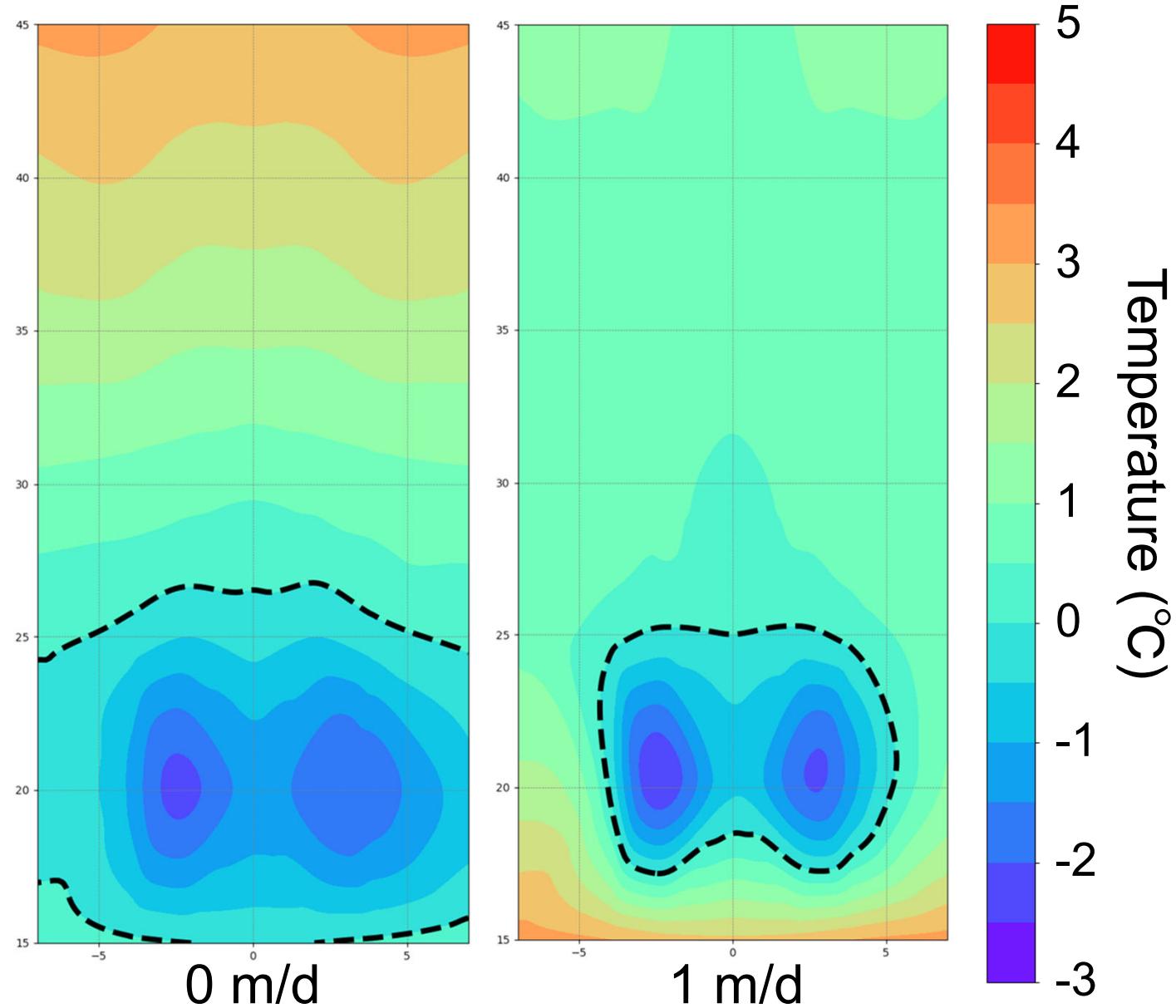
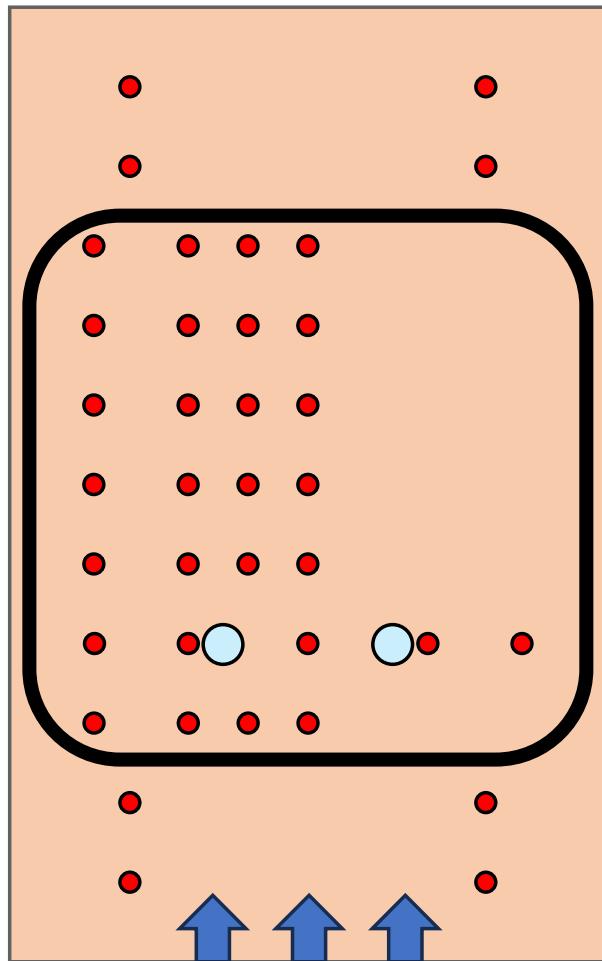
実験装置

- 試料：鳥取砂丘砂 ($\rho_b = 1.58 \text{ g/cm}^3$)
- 凍結管：2本 (20 cm高)
- 熱電対：45本

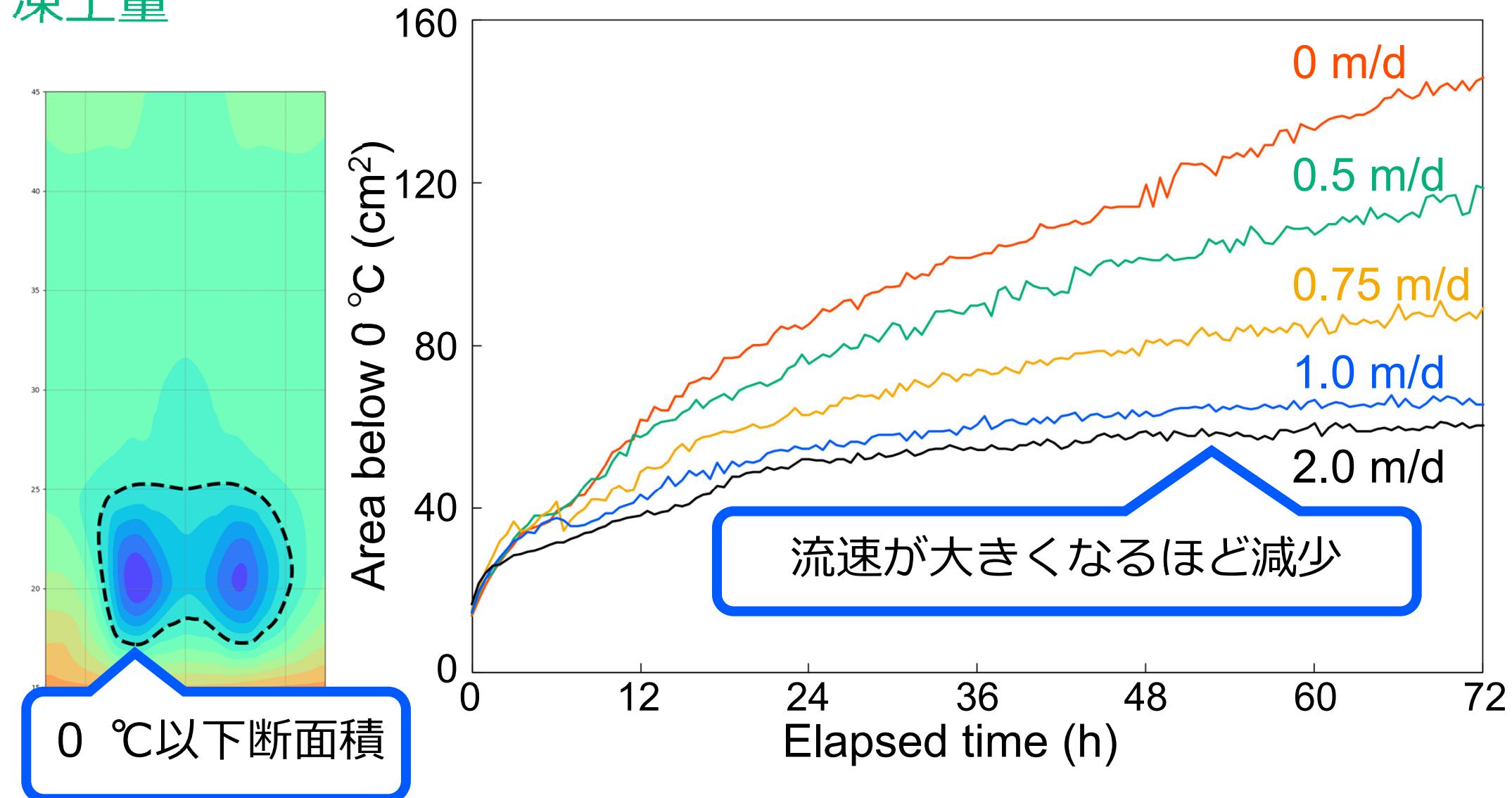
実験条件

- 初期温度：5 °C (36時間)
- 冷媒温度：-3.5 °C (72時間)
- 通水流速：0, 0.5, 0.75, 1, 2 m/d
- 通水温度：5 °C

結果



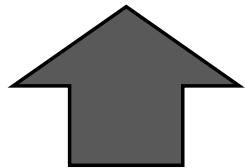
凍土量



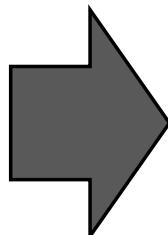
凍土の結合時間

水の流れがある時...

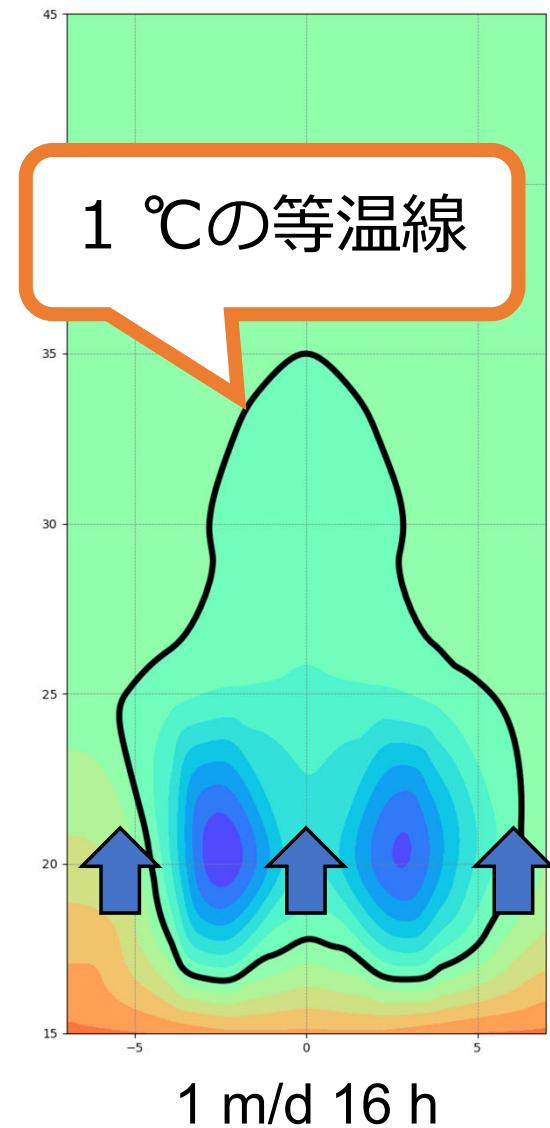
凍土の結合を0 °C線の結合から判断できない



温度が 0 °C 以下となっても
水が流れている可能性がある



水の流れの影響を受ける**1 °Cの等温線**に着目



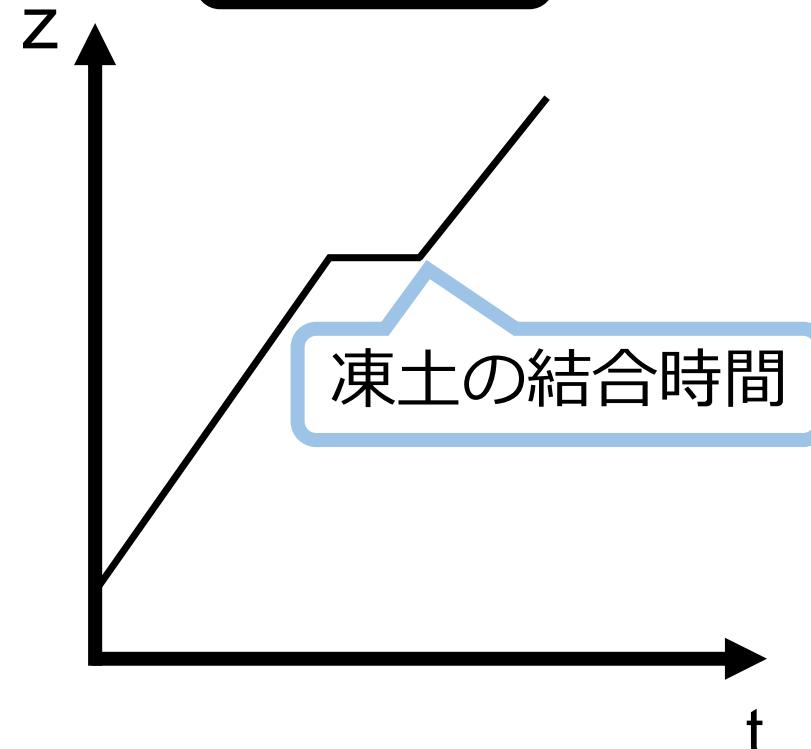
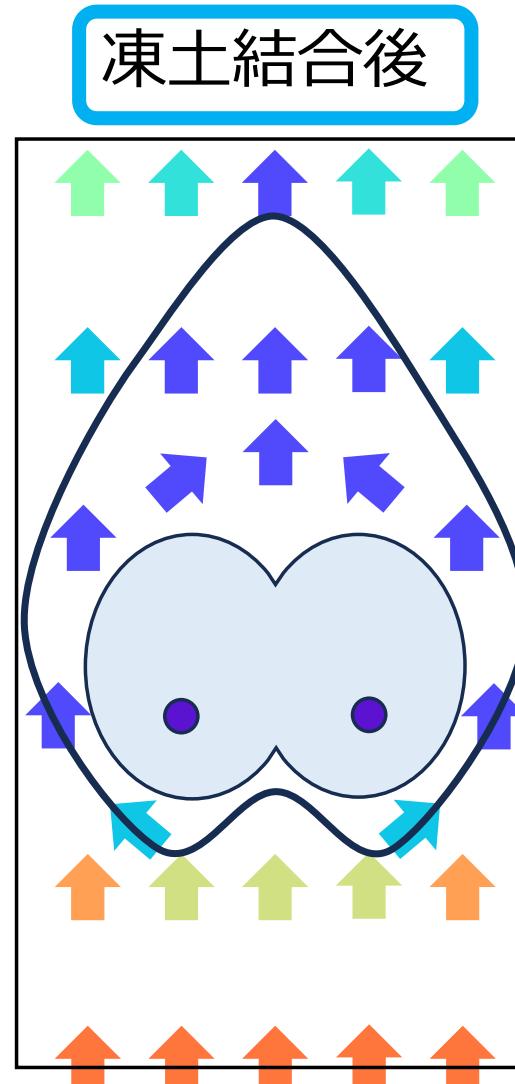
凍土の結合時間

水の流れ

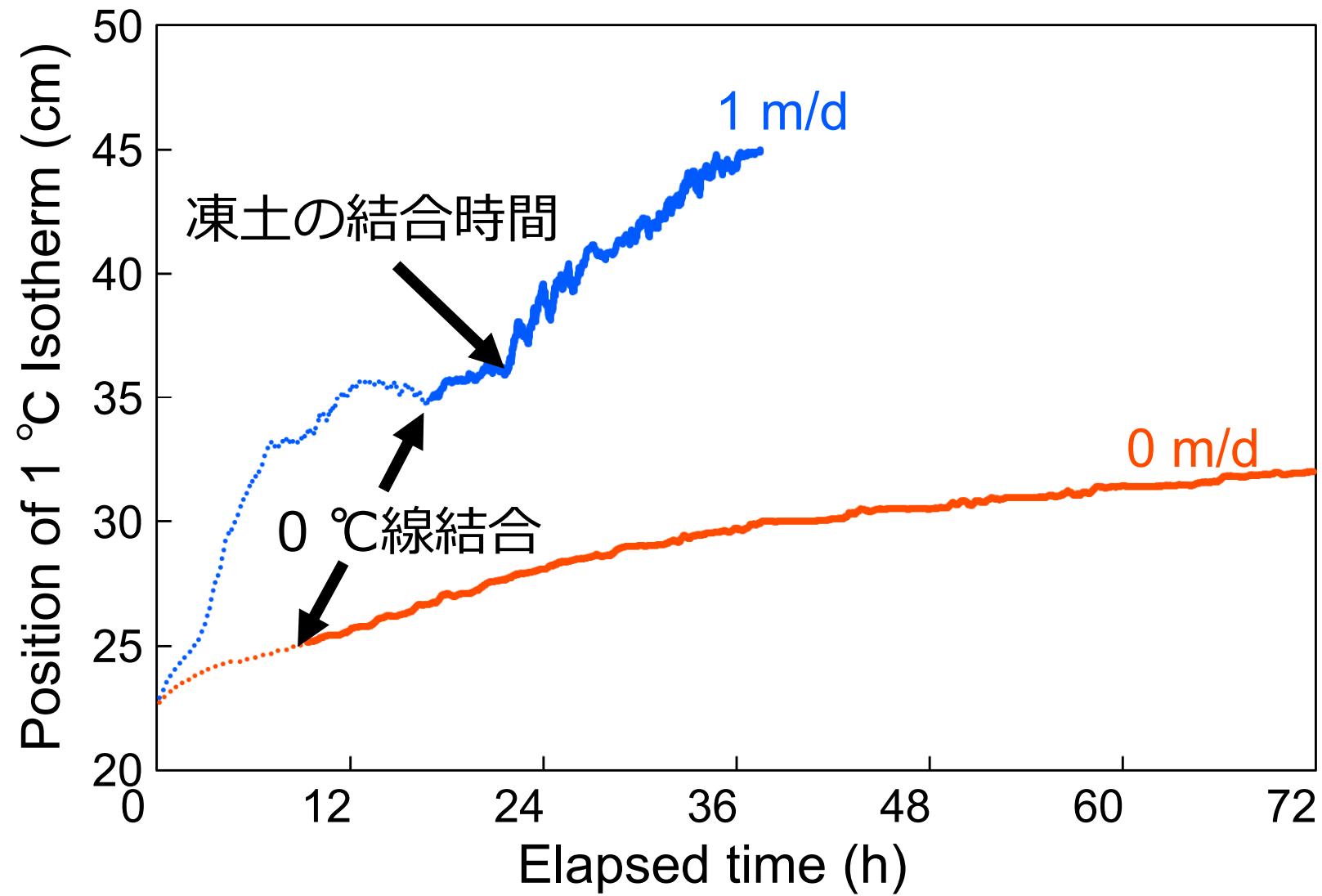
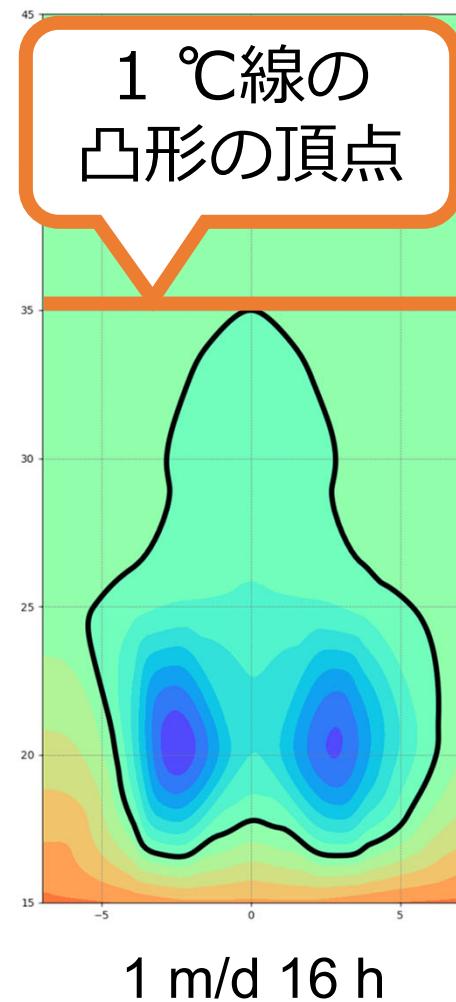
中央が流れる

中央の流れが停止

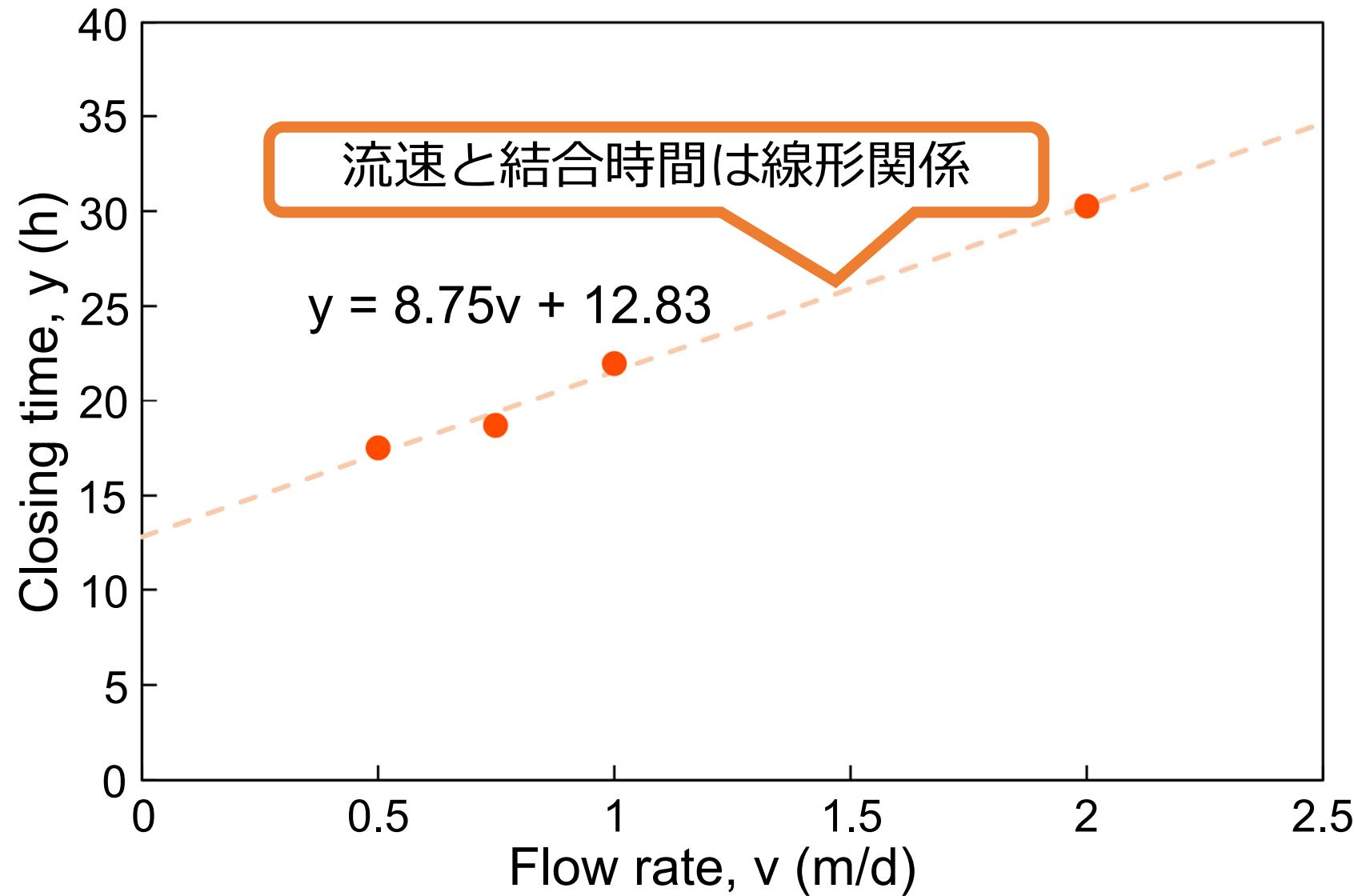
側方を流れる
水の温度が低下



凍土の結合時間



凍土の結合時間



まとめ

地下水水流速と凍土壁形成の関係について

1. 凍土量：流速が大きいほど減少

$0 \text{ m/d} - 1 \text{ m/d} \rightarrow$ 比例的に減少

$1 \text{ m/d} - 2 \text{ m/d} \rightarrow$ 減少幅が小さい

2. 凍土の結合時間： $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の等温線の動きから推定
流速と線形関係

→ 流速から凍土の結合時間を推定できる可能性

• 今後の課題：冷媒温度が異なる実験や数値解析との比較