

熱水浸潤時の 土壌中の温度変化

土壌圏循環学教育研究分野

502101 安藤 滋史

・はじめに

問題点

燃料費・作業時間・CO₂排出量

熱水の量・温度、注入の仕方
地温の推移を知ることが重要

熱水浸潤実験により、
浸潤中・浸潤後の
水分・温度分布を求める

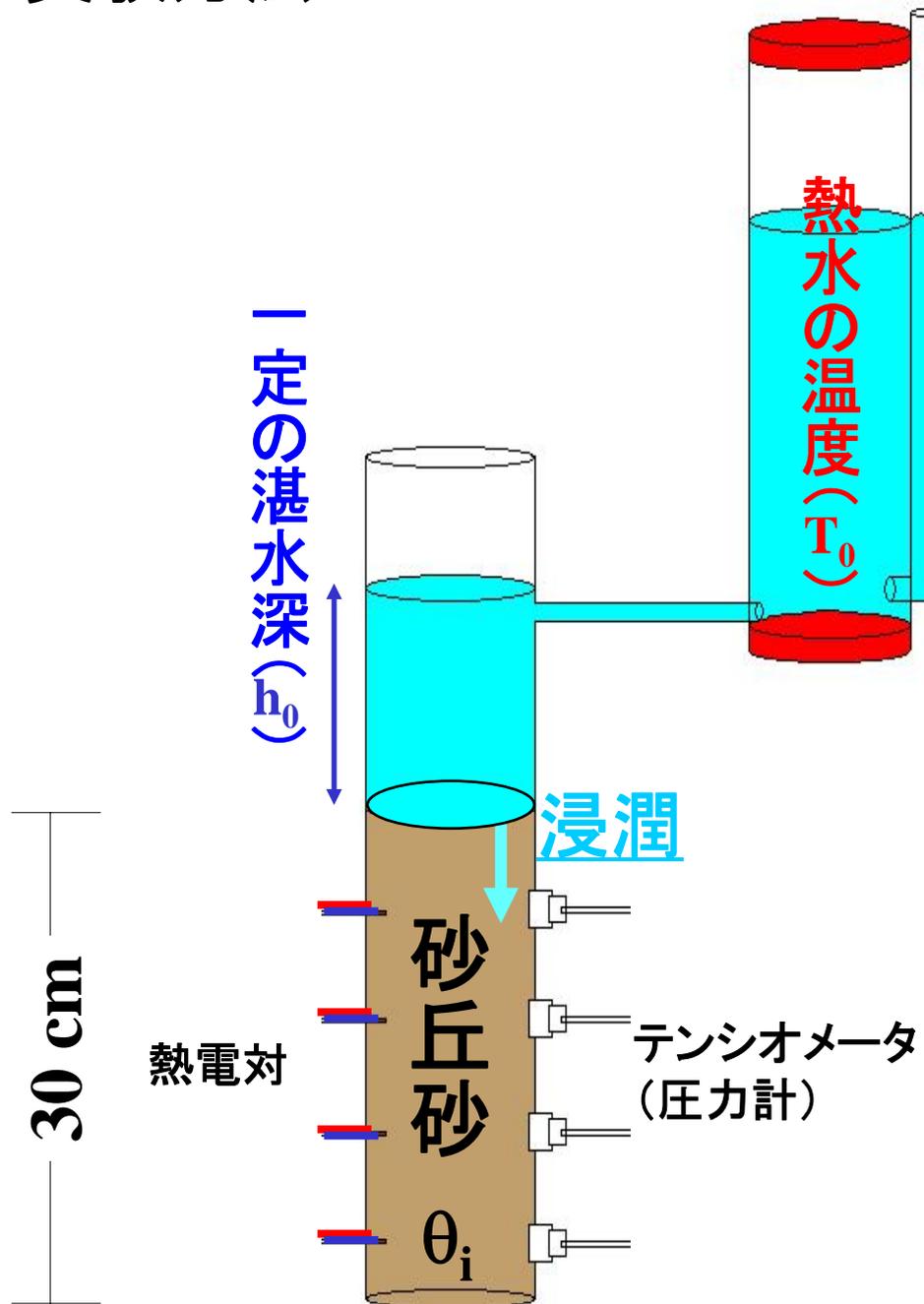
ボイラー

熱水

消毒

土壤

・実験方法



測定項目

圧力・温度変化

浸潤・熱の伝達前線の位置

実験条件

初期体積含水率 θ_i (cm^3/cm^3)

0.005, 0.01, 0.05

湛水深(圧) h_0 (cm)

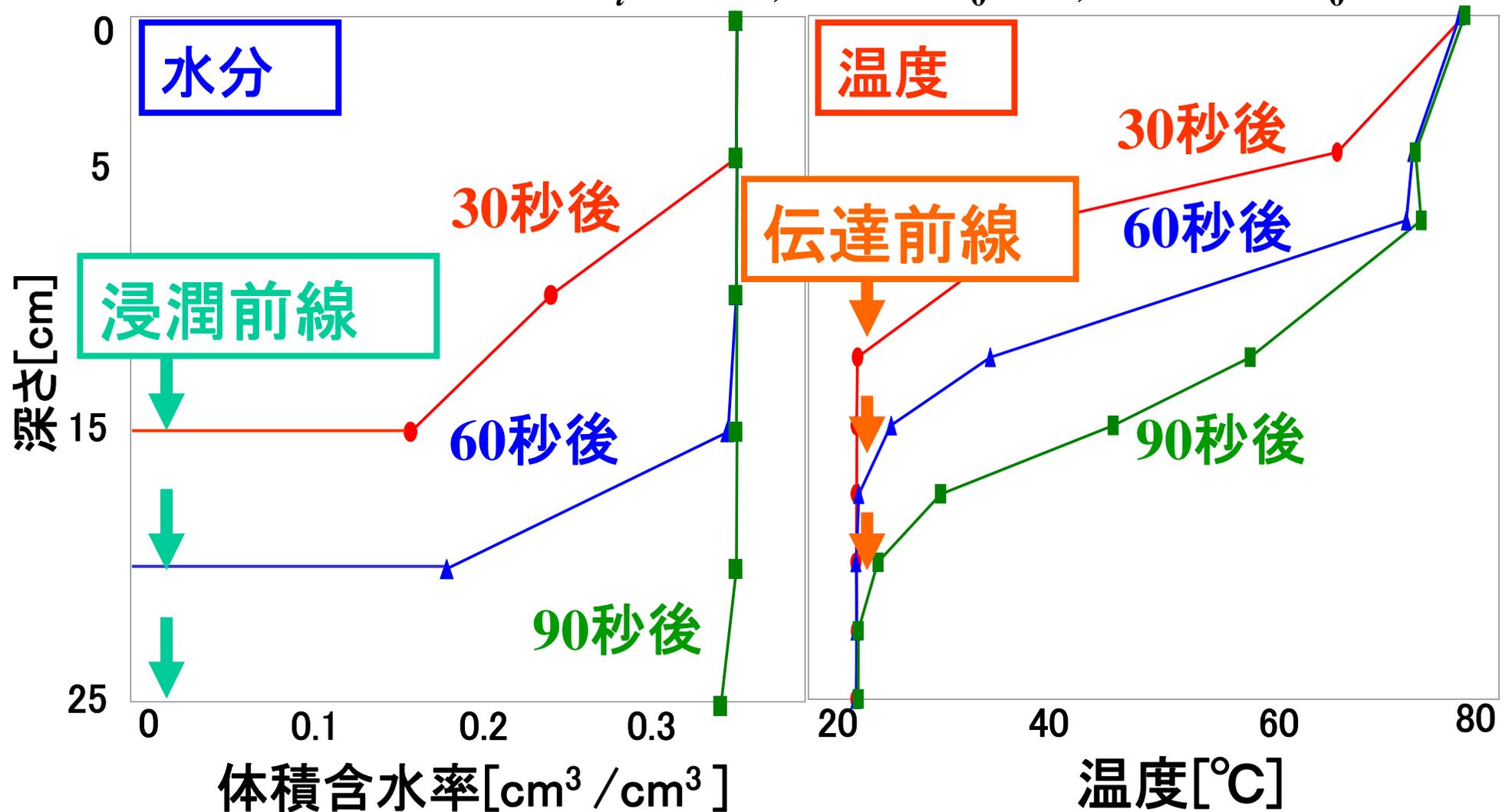
2.9, 4.7, 6.5

熱水の温度 T_0 ($^{\circ}\text{C}$)

40, 60, 80

[浸潤中] 水分分布と地温分布

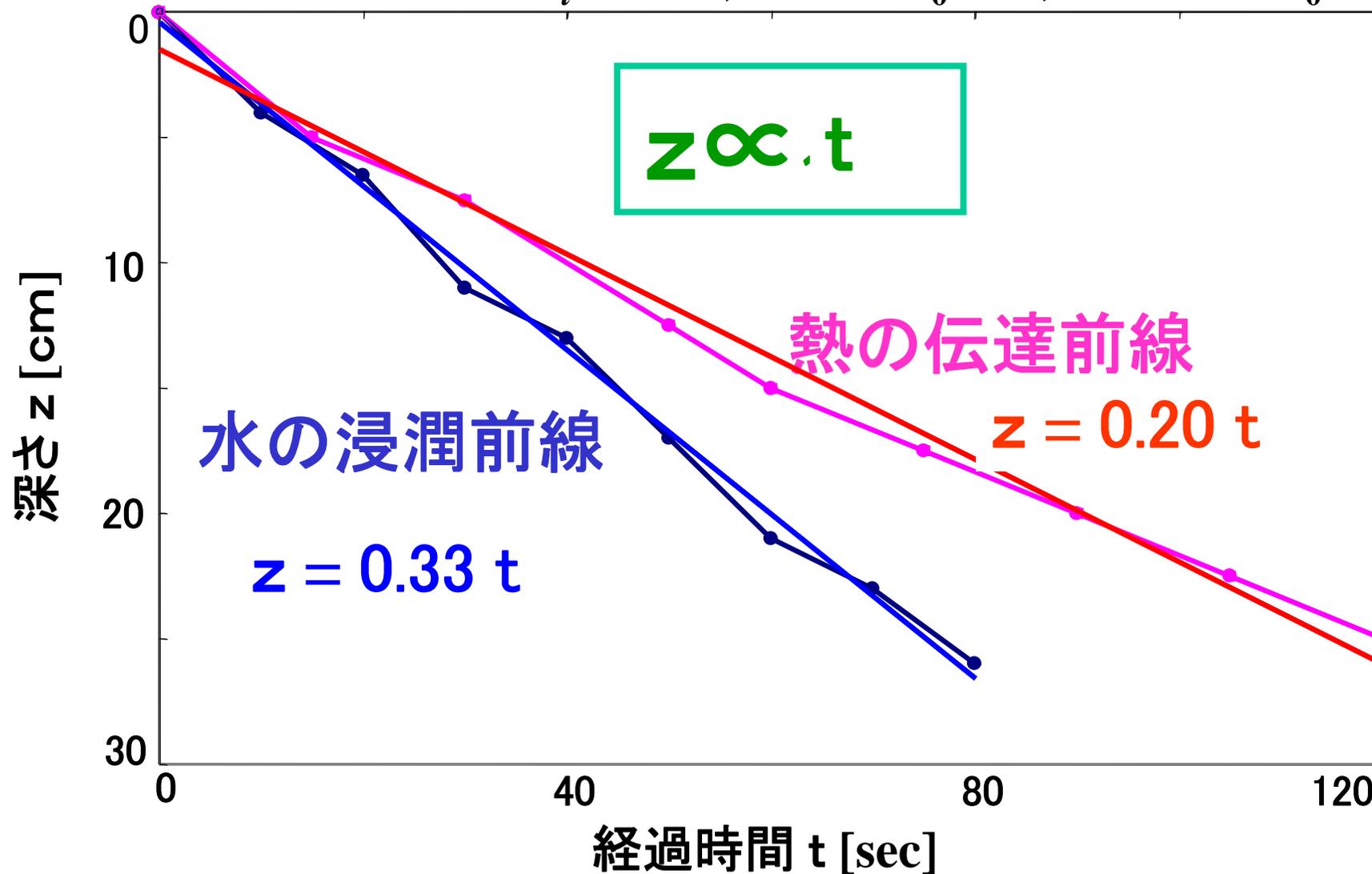
(初期含水率 $\theta_i=0.005$, 湛水深 $h_0=2.9$, 注入温度 $T_0=80$)



浸潤前線より伝達前線の方が遅い

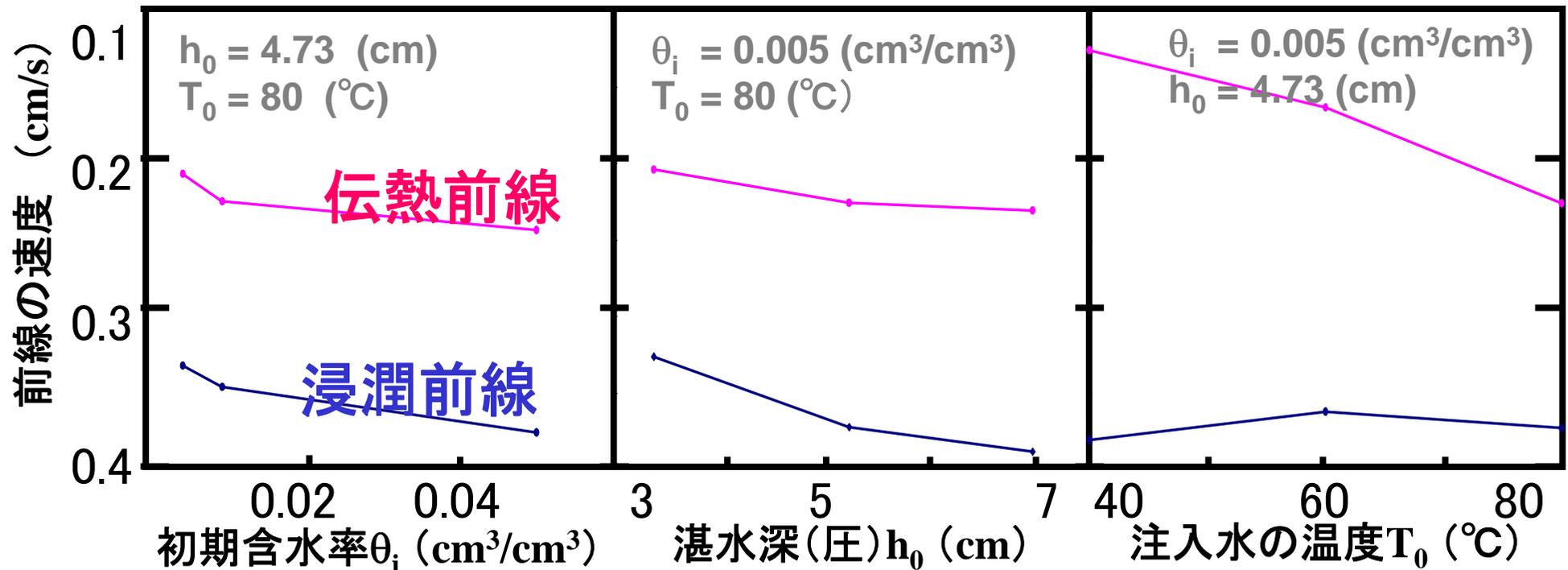
[浸潤中] 水の浸潤前線と熱の伝達前線

(初期含水率 $\theta_i=0.005$, 湛水深 $h_0=2.9$, 注入温度 $T_0=80$)



浸潤前線の方が1.5倍も速い

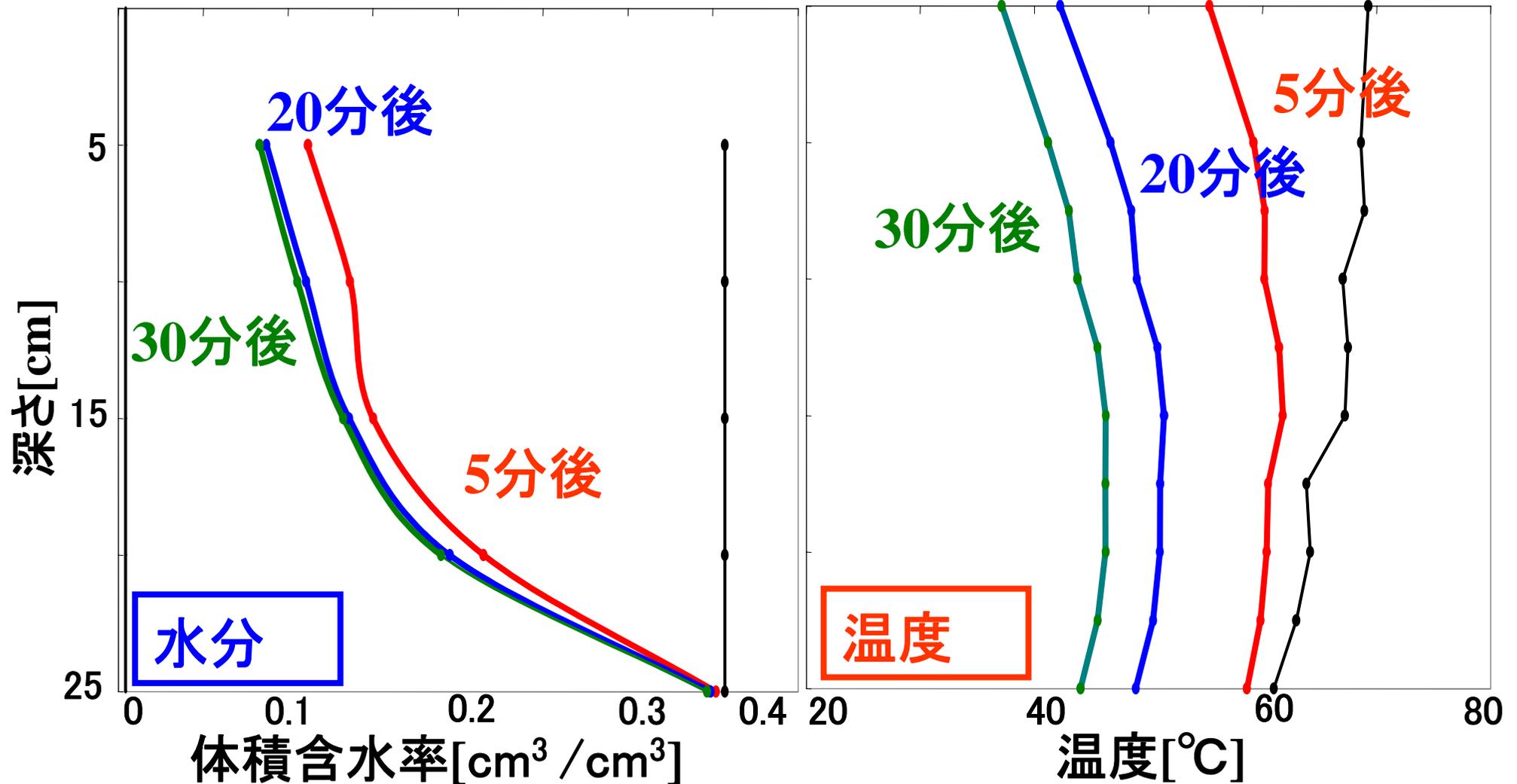
[浸潤中] 前線速度の θ_i , h_0 , T_0 依存性



	初期含水率(θ_i) 大	湛水深(h_0) 大	注入温度(T_0) 高
浸潤前線	速くなる	速くなる	ほぼ一定
伝達前線	速くなる	速くなる (水ほどではない)	速くなる
前線の差	変わらない	大きくなる (熱が遅れる)	小さくなる

[浸潤後] 水分分布と地温分布

(初期含水率 $\theta_i=0.005$, 湛水深 $h_0=2.9$, 注入温度 $T_0=80$)

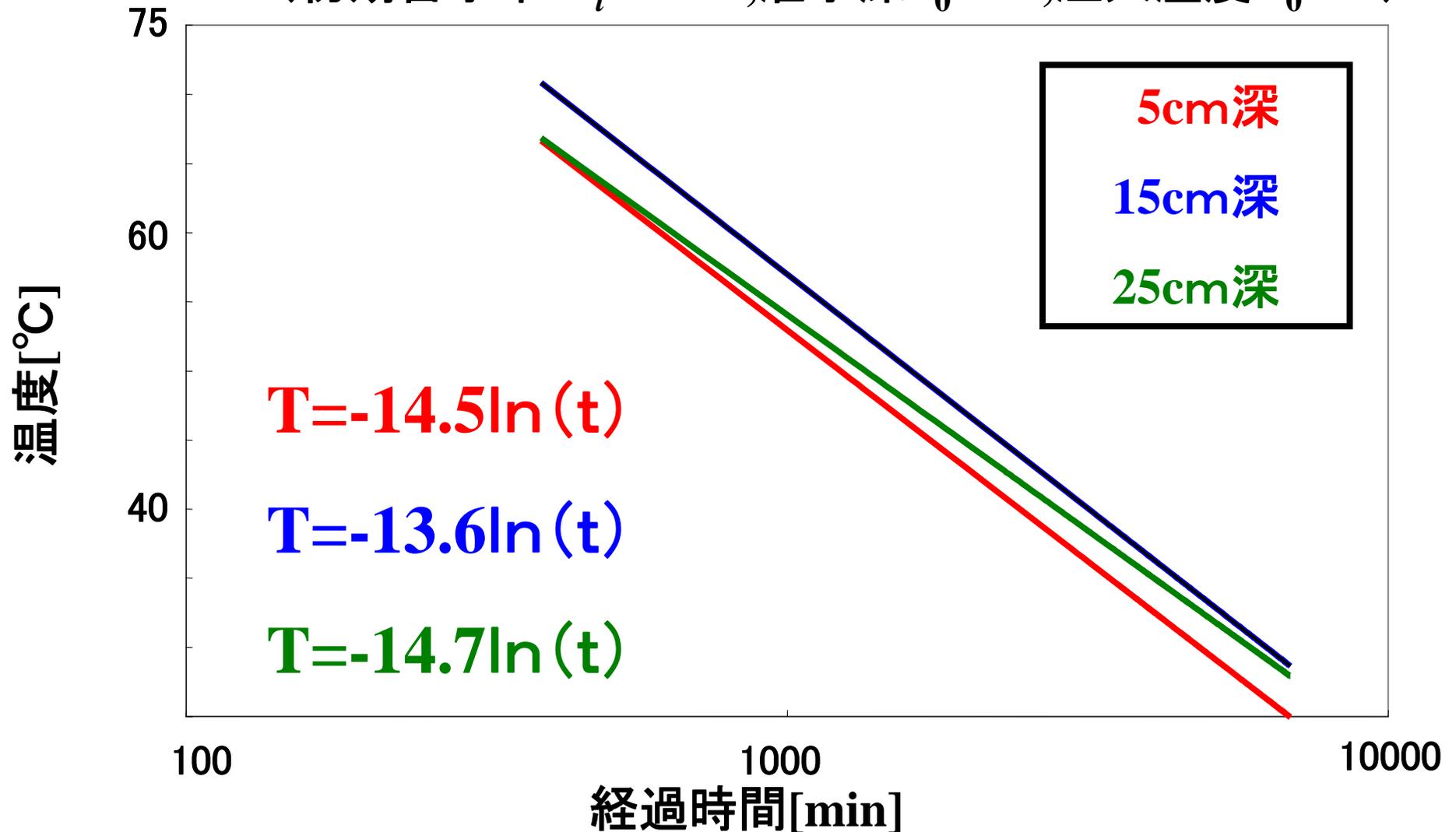


表面から水分量低下

深さに関係なく冷めていく

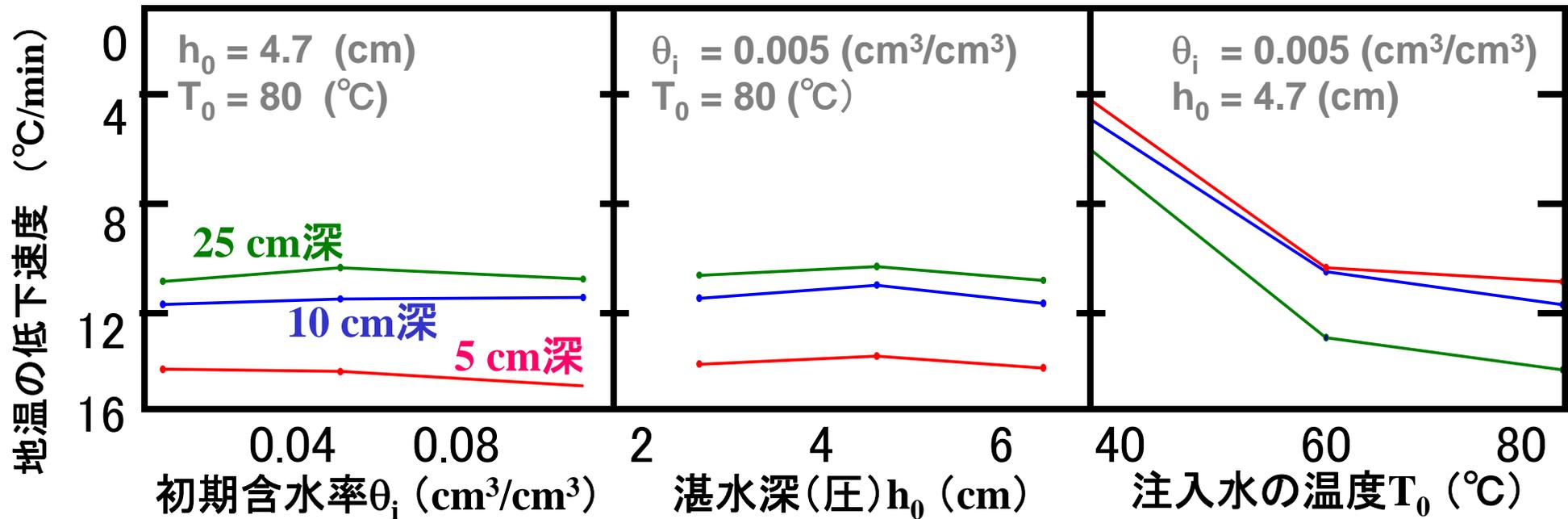
[浸潤後] 地温の低下速度

(初期含水率 $\theta_i=0.005$, 湛水深 $h_0=2.9$, 注入温度 $T_0=80$)



地温の低下速度はどの深さでもほぼ同じ

[浸潤後] 地温の低下速度の θ_i , h_0 , T_0 依存性

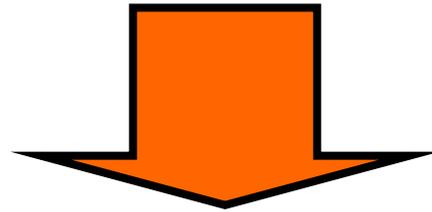


	初期含水率 (θ_i) 大	湛水深 (h_0) 大	注入温度 (T_0) 高
浸潤後の地温低下速度	変化なし	変化なし	冷めやすい (60°C以上では ほぼ差がない)

・おわりに

[浸潤中]及び[浸潤後]

- ・水分分布と地温分布の経時変化
- ・水の浸潤速度、熱の伝達速度、及びその差の
初期含水率、湛水深、注入温度の依存性



熱水の量や温度の最適化、
注入法の検討に利用