



緑化用保水資材グリーンロールの
水分移動特性の評価

土壌圏循環学研究室

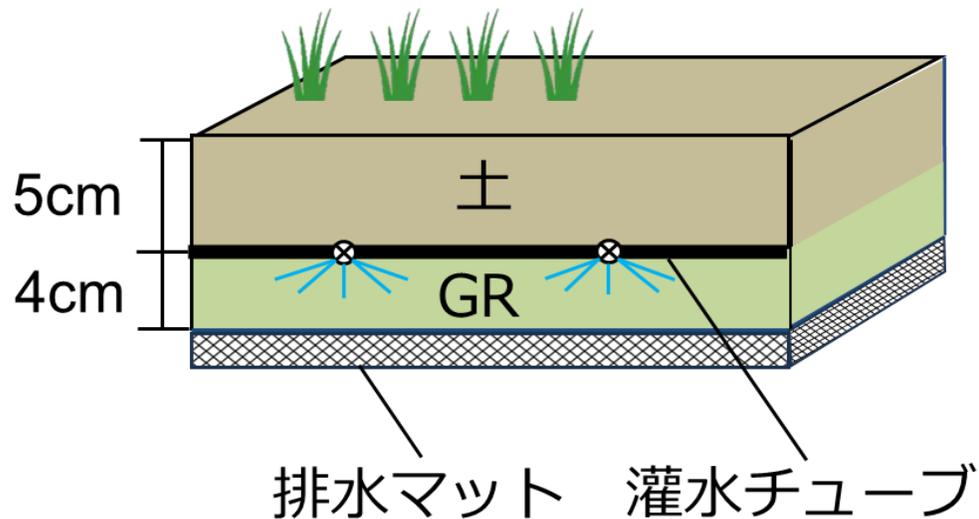
522361 水野心暖

はじめに

- ・ ヒートアイランド現象の緩和
- ・ 低炭素化社会の実現

屋上緑化の推進

人工資材の活用



グリーンロール(GR)

主原料：ロックウール

特徴：高間隙率

高い貯水能力

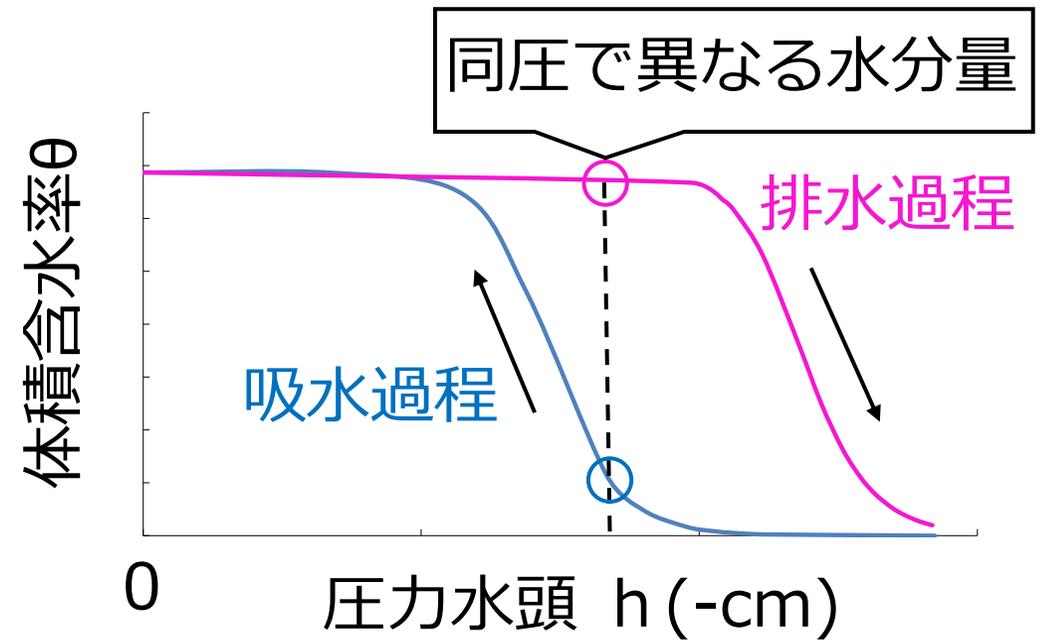
降雨が少ない時期にも水分保持

はじめに

先行研究

ロックウールは顕著なヒステリシス現象を示す
(da Silva et al, 1995)

排水時と吸水時で
水分特性曲線が一致しない



GRを用いた栽培での効率的な水管理

目的：GRの水分移動特性を明らかにする

室内実験

- 排水過程、吸水過程の水分特性曲線を測定

数値シミュレーション

- 灌水時の水分移動を可視化
- ヒステリシスの有無による比較

室内実験：排水過程、吸水過程の水分特性曲線を測定

初期状態
GRを毛管飽和

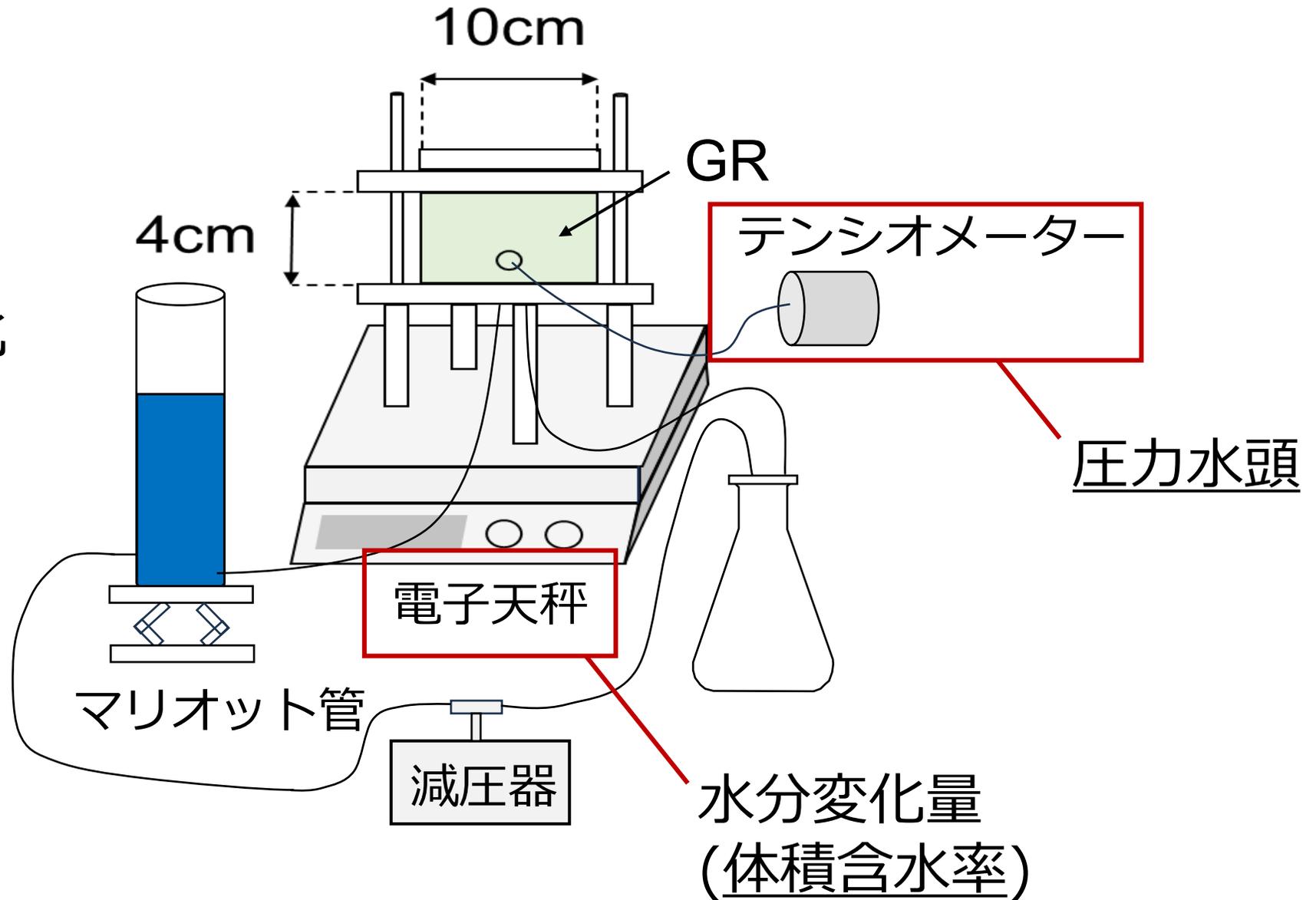
吸引圧を段階的に変化

排水過程

0cm→-65cm

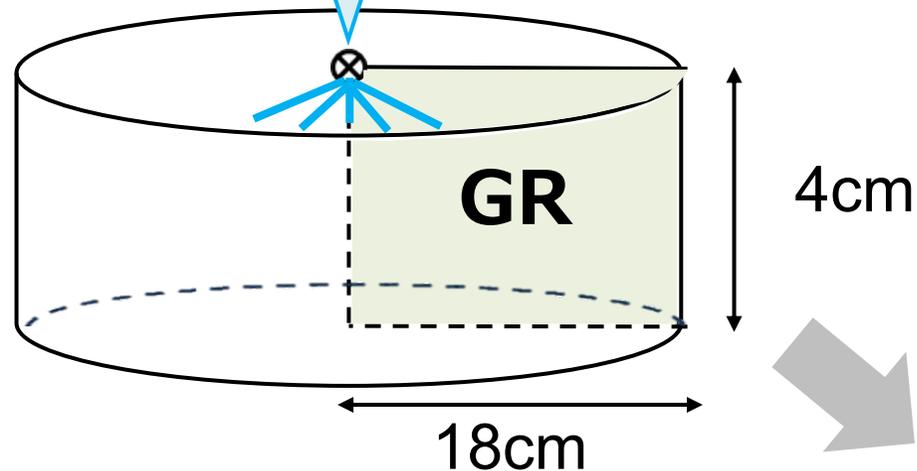
吸水過程

-65cm→0cm



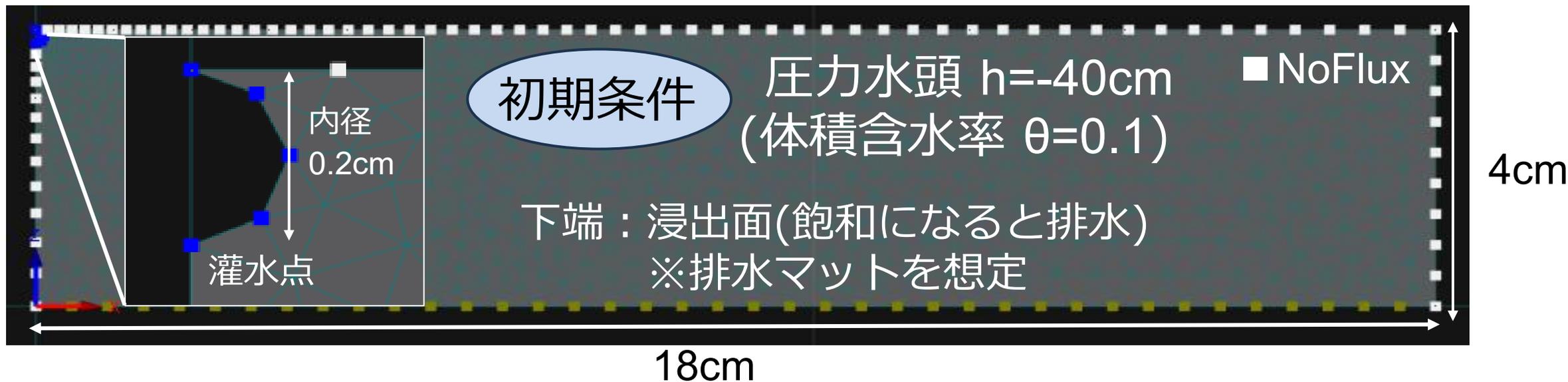
数値シミュレーション：灌水時の水分移動を可視化

灌水
(74.2cm³/min)

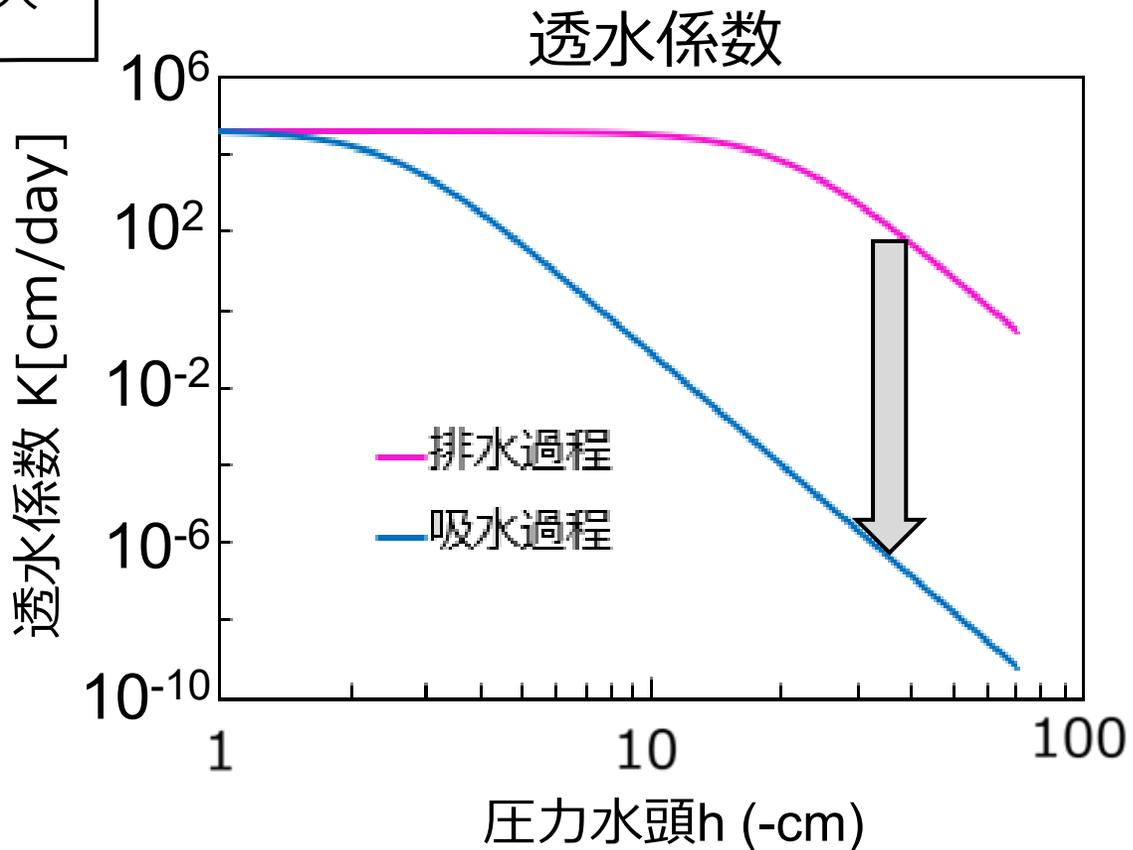
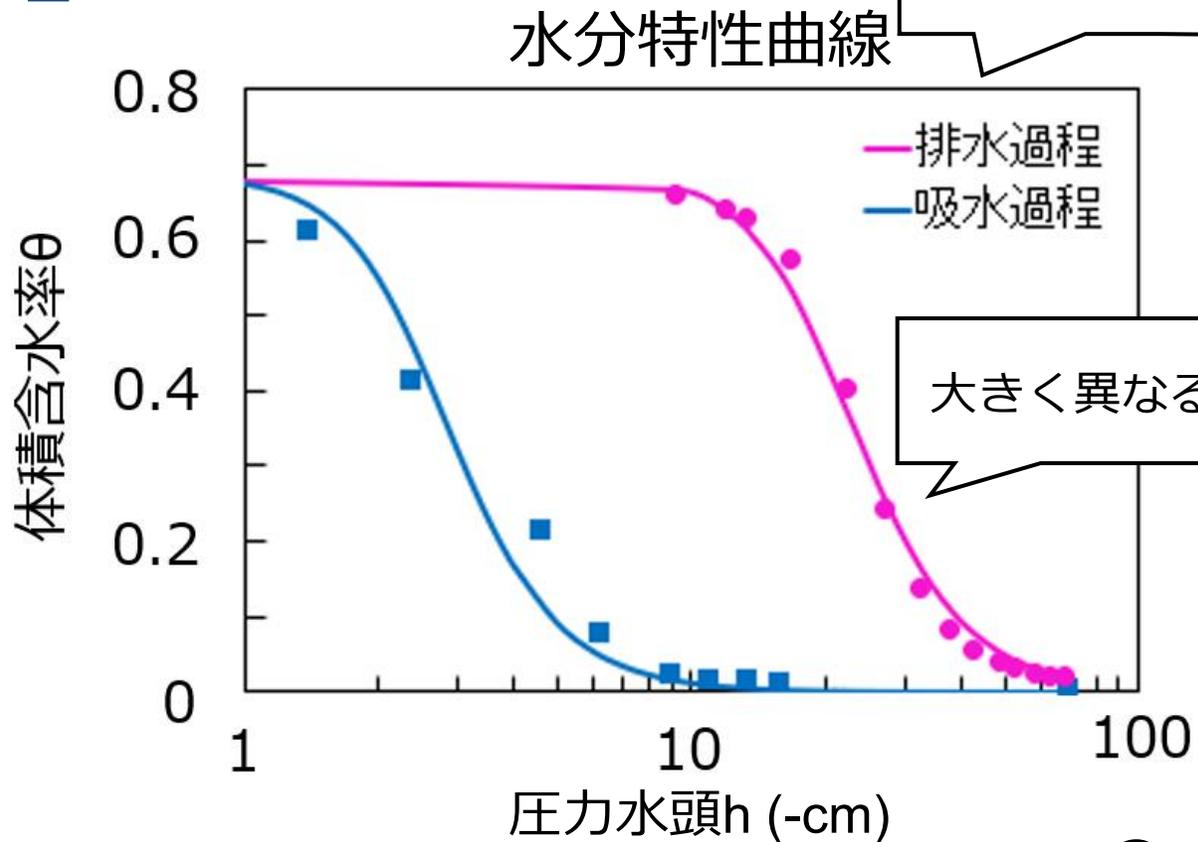


二次元の土中水分移動予測プログラムHYDRUS-2D

軸対称領域



結果 室内実験



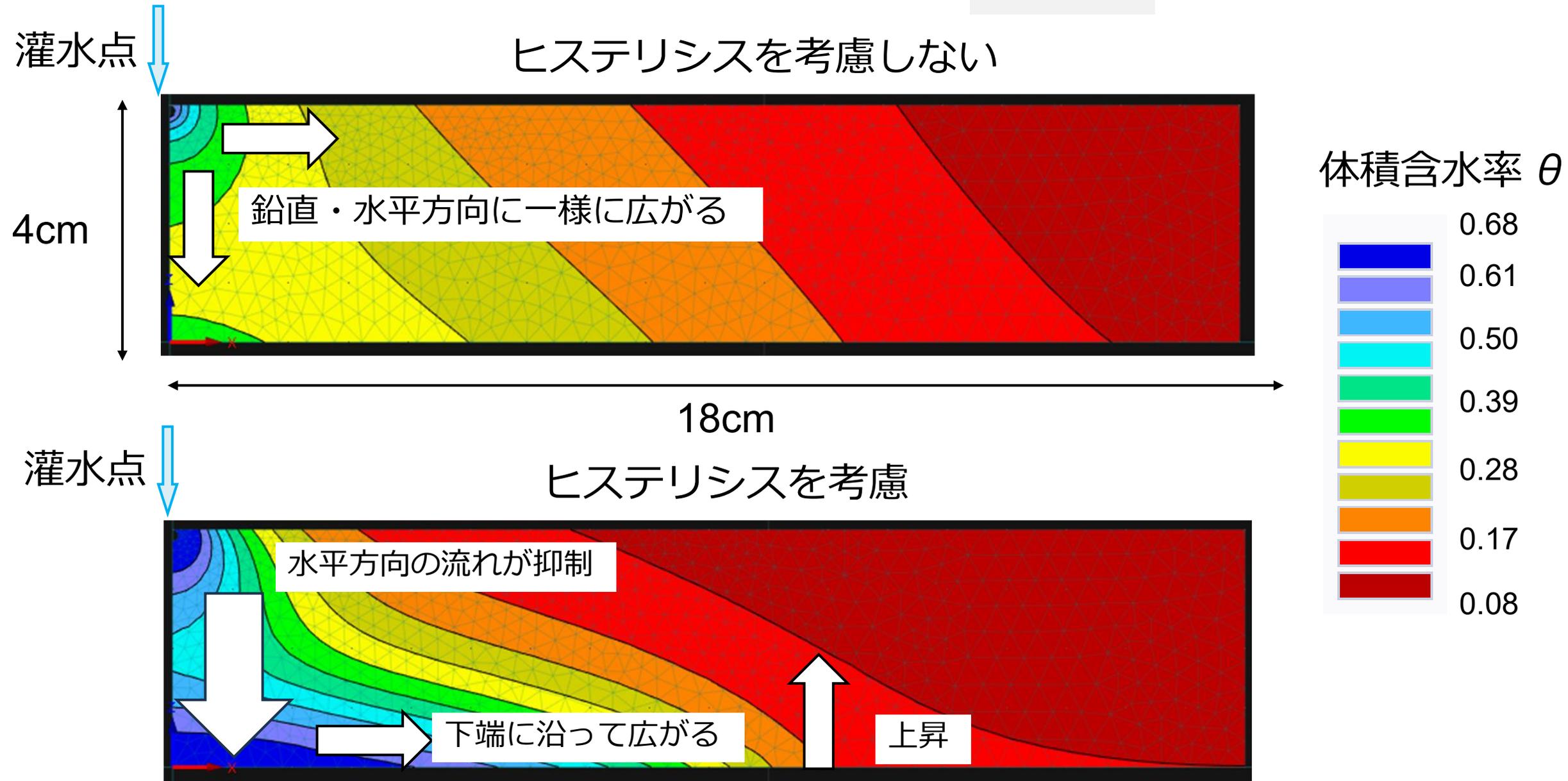
van Genuchtenモデル

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = (1 + |\alpha h|^n)^{-m} \quad K(S_e) = K_s S_e^l \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^m \right]^2$$

θ_r	θ_s	α	αW	n	l	K_s [cm day ⁻¹]
0	0.687	0.047	0.382	3.99	0.5	43734

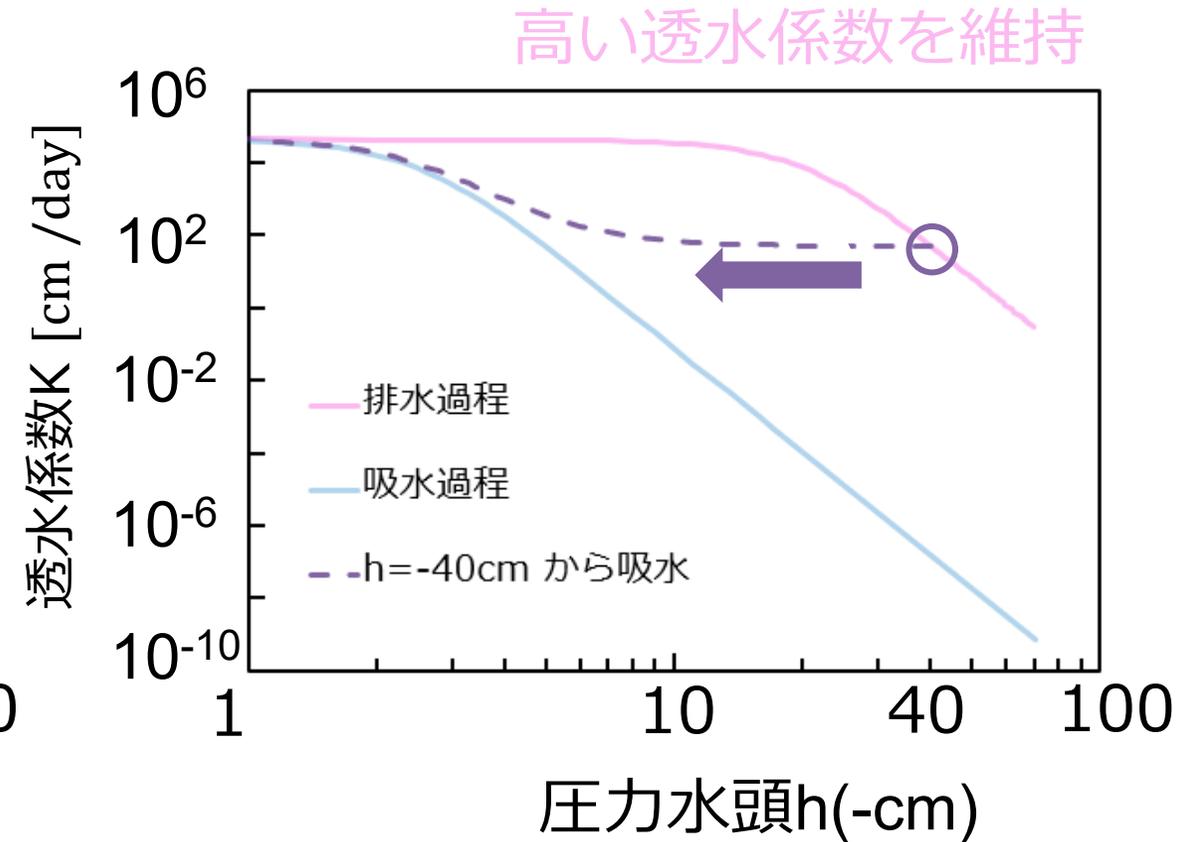
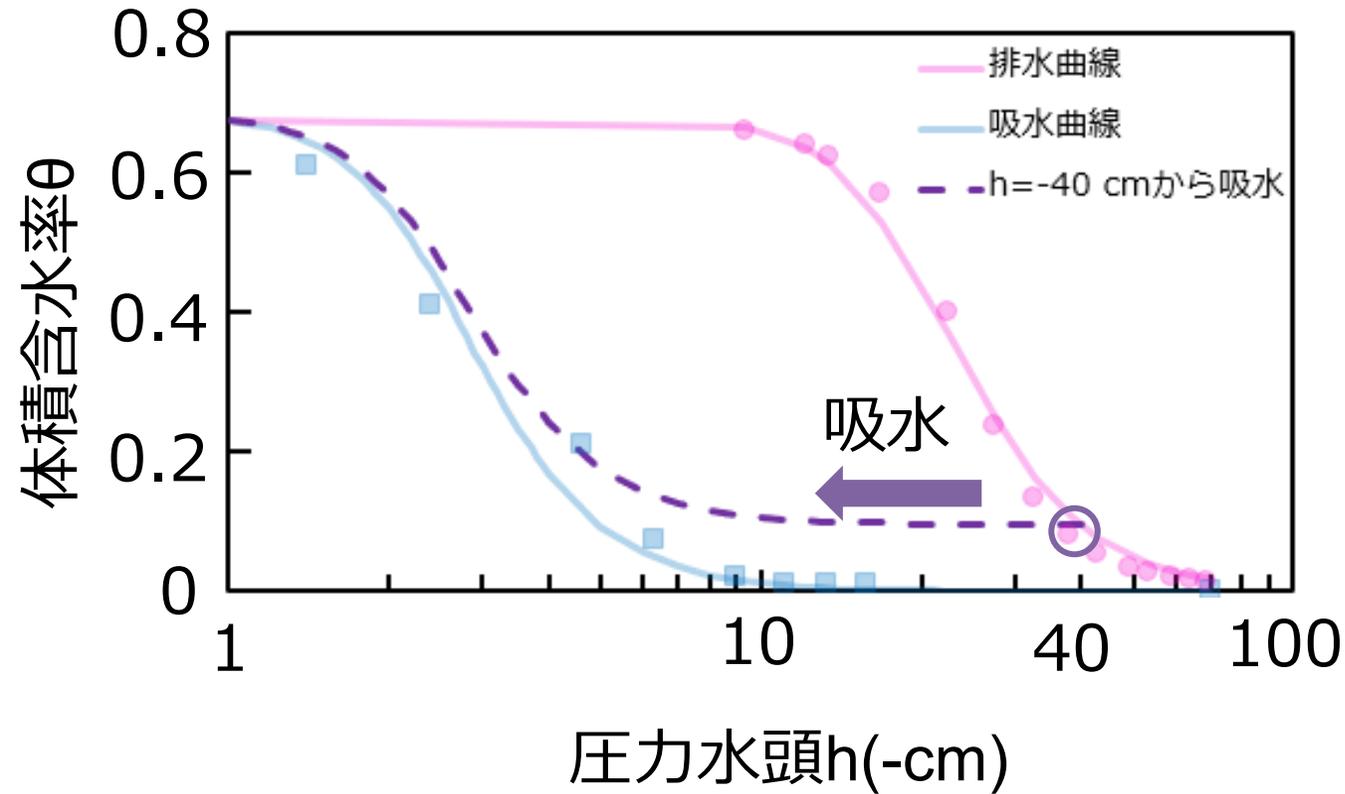
結果 室内実験→数値シミュレーション

3分後



ヒステリシス考慮の有無で水分移動が異なる要因

ヒステリシスを考慮する場合

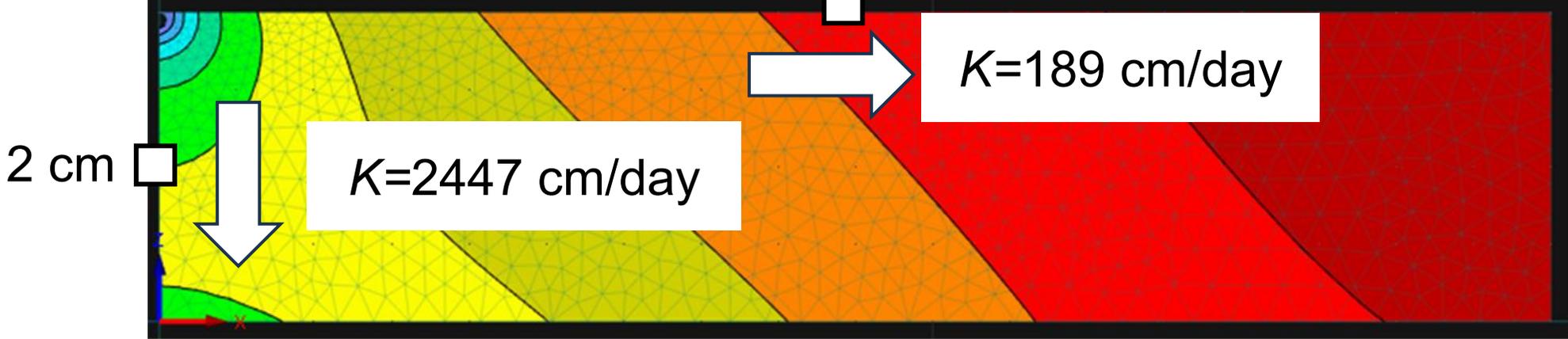


排水過程のみで考える場合に比べて、 **K が大幅に低い値の経路をたどる**

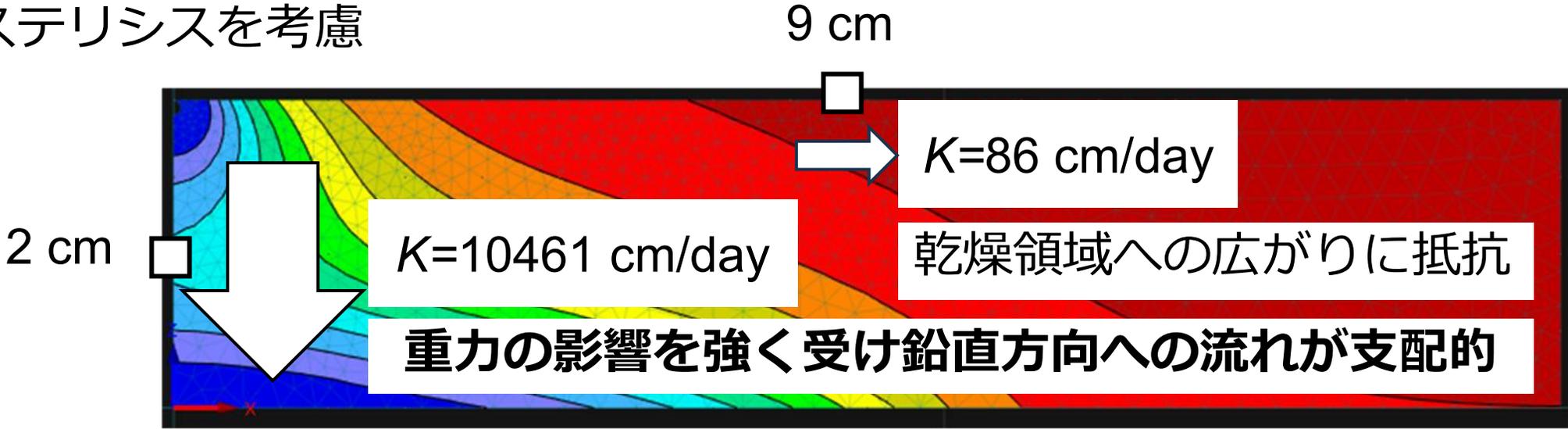
透水係数K 比較

3分後

ヒステリシスを考慮しない



ヒステリシスを考慮



- GRの水分特性
排水・吸水過程の水分特性曲線に顕著なヒステリシスがある
- GR中の水分移動
ヒステリシスを考慮しない場合：鉛直・水平方向に浸潤が進む
ヒステリシスを考慮する場合：鉛直方向への流れが支配的
水は下端に沿って広がり、上昇

今後

栽培実験による実測値と比較検討

資材を使った栽培において
効率的な灌水計画が立てられる可能性

