

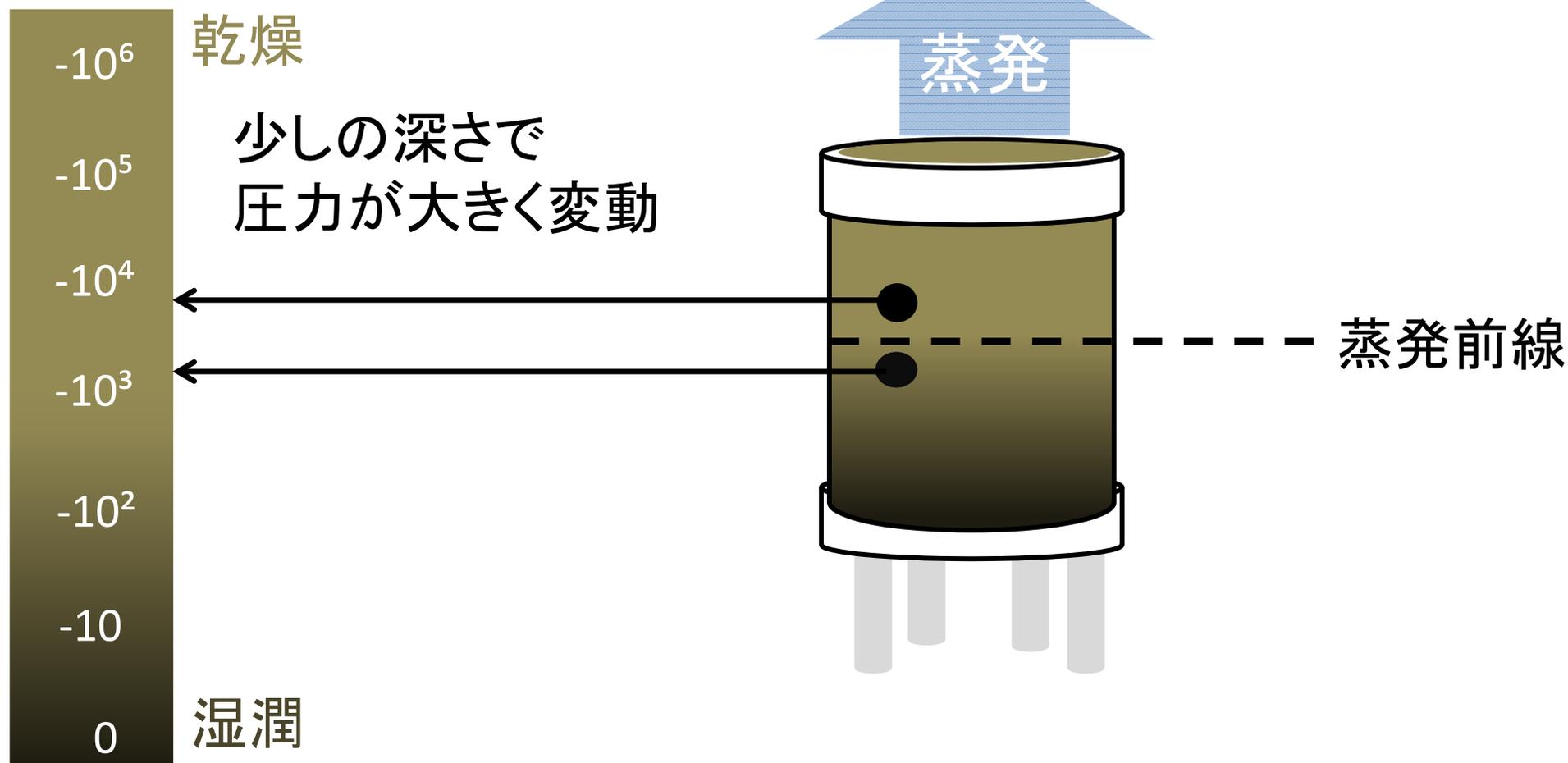
蒸発過程における 湿潤から乾燥領域の 土中水圧力測定について

土壌圏循環学教育研究分野

512127 清水 菜央

室内カラム実験における土中水圧力 h の変化

土中水圧力



ある点で湿潤から乾燥まで
連続的な測定が重要

土中水圧力センサ

テンシオメータ

$h > -800 \text{ cm}$

(湿潤)

土中水圧力と平衡した
ポラスカップ内の水圧



幅0.2~6cm

乾燥領域の
測定不可能

MPS-6

$-10^2 > h > -10^6 \text{ cm}$

(湿潤~乾燥)

土と平衡した多孔質板の
水分量を圧力に変換



幅3.5cm

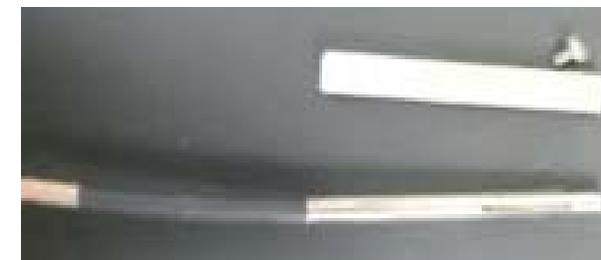
“点”の測定には
サイズ大

HC2

$-10^4 > h > -10^6 \text{ cm}$

(乾燥)

土の相対湿度を
圧力に変換



幅0.7cm

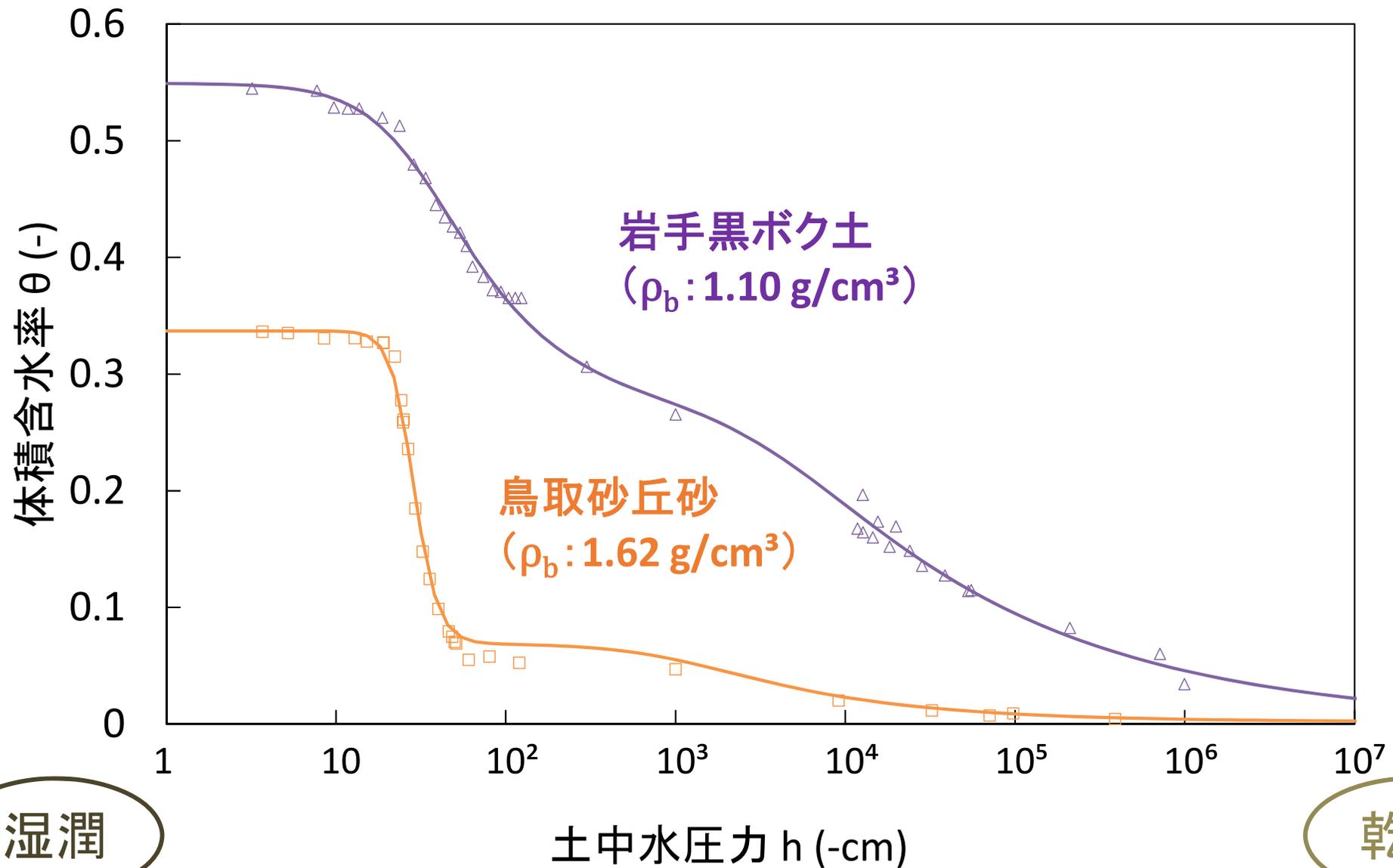
乾燥領域を“点”で
測定可能

目的

任意の点の湿潤から乾燥領域まで
土中水圧力を連続的に評価

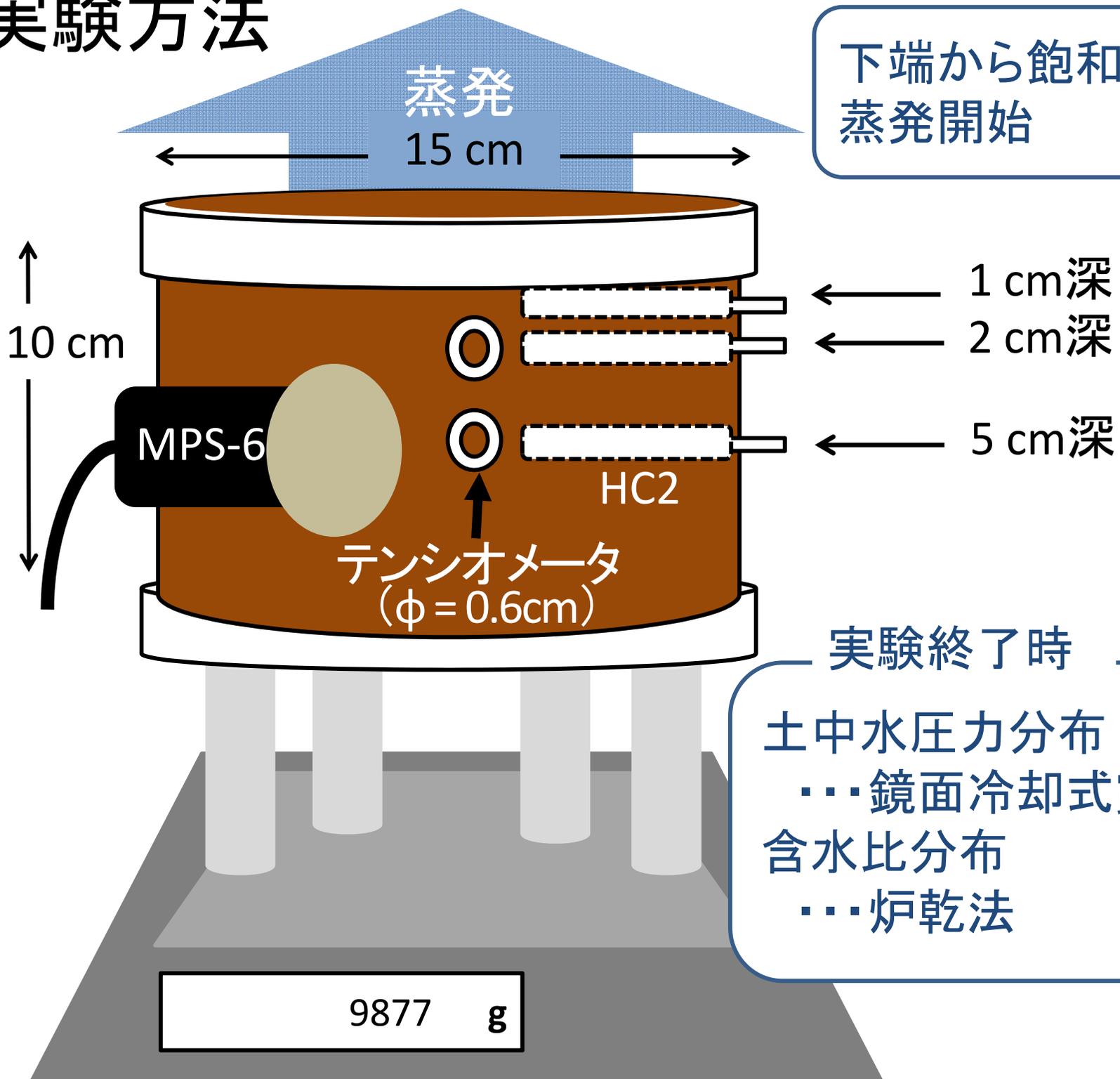
黒ボク土と砂丘砂で蒸発実験を行い、
ある深さの土中水圧力をテンシオメータ・
MPS-6・HC2で測定し比較検討

試料の水分特性曲線



鳥取砂丘砂: $h = -10^2 \text{ cm}$ 程度で水分量ほぼなし

実験方法



下端から飽和後
蒸発開始

実験終了時

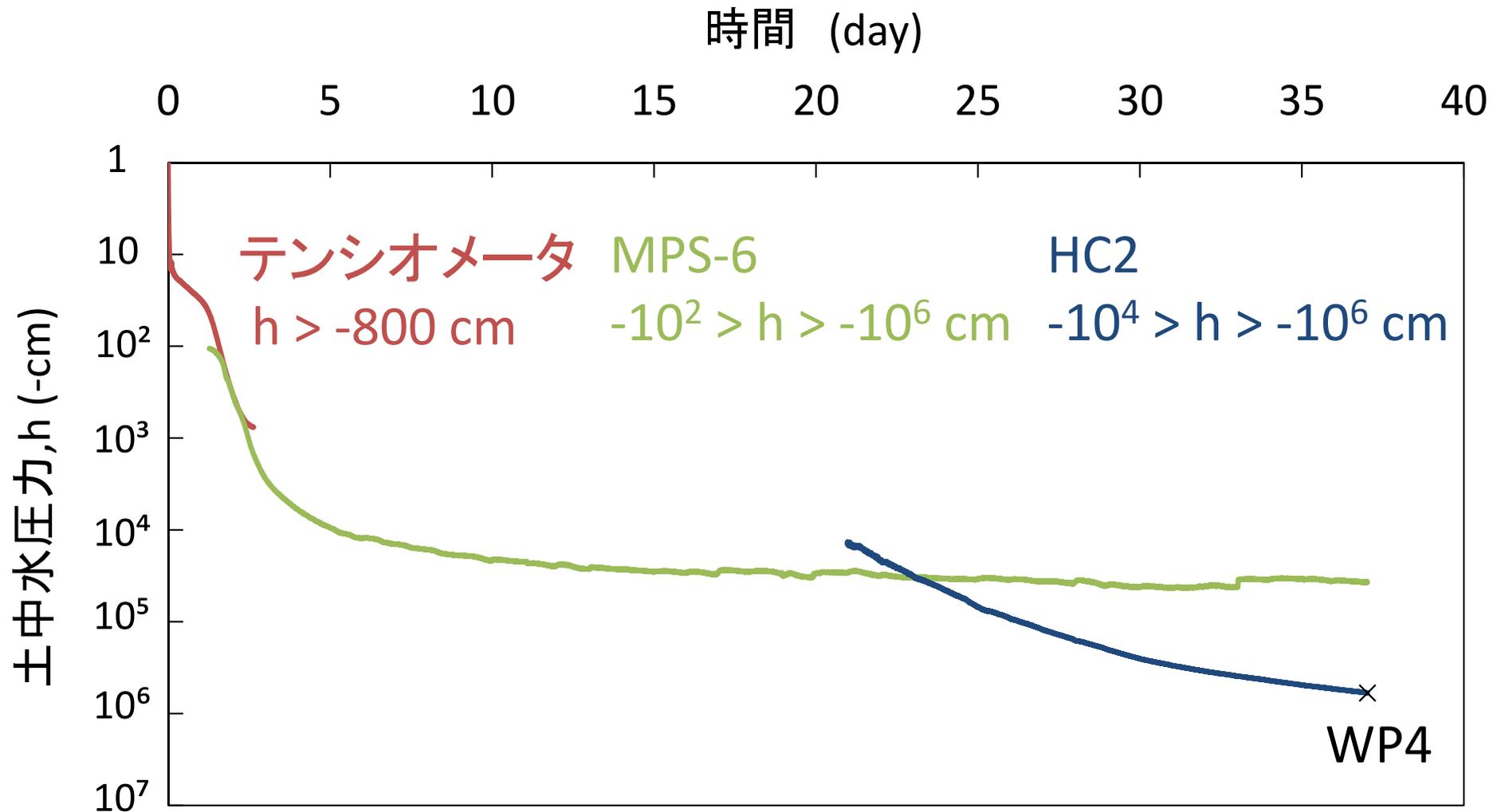
土中水圧力分布

・・・鏡面冷却式露点計(WP4)

含水比分布

・・・炉乾法

5cm深の土中水圧力変化(岩手黒ボク土)



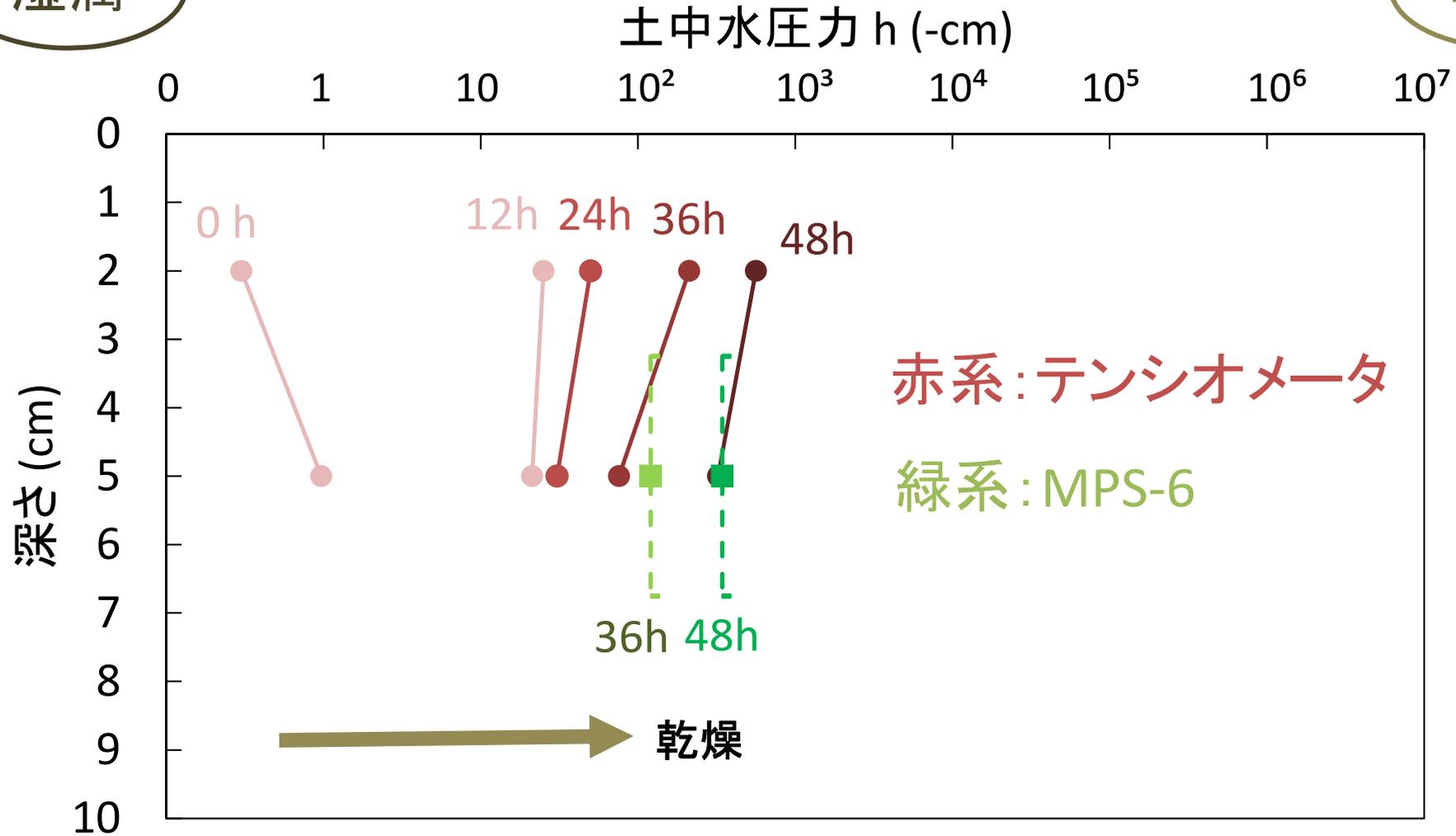
$h = -30,000$ cm付近で一定値 HC2を過大評価
MPS-6の多孔質板と土の平衡に問題

$h = -100 \sim -700$ cmで一致
各深さの土中水圧力が均一

テンシオメータの圧力分布とMPS-6の比較

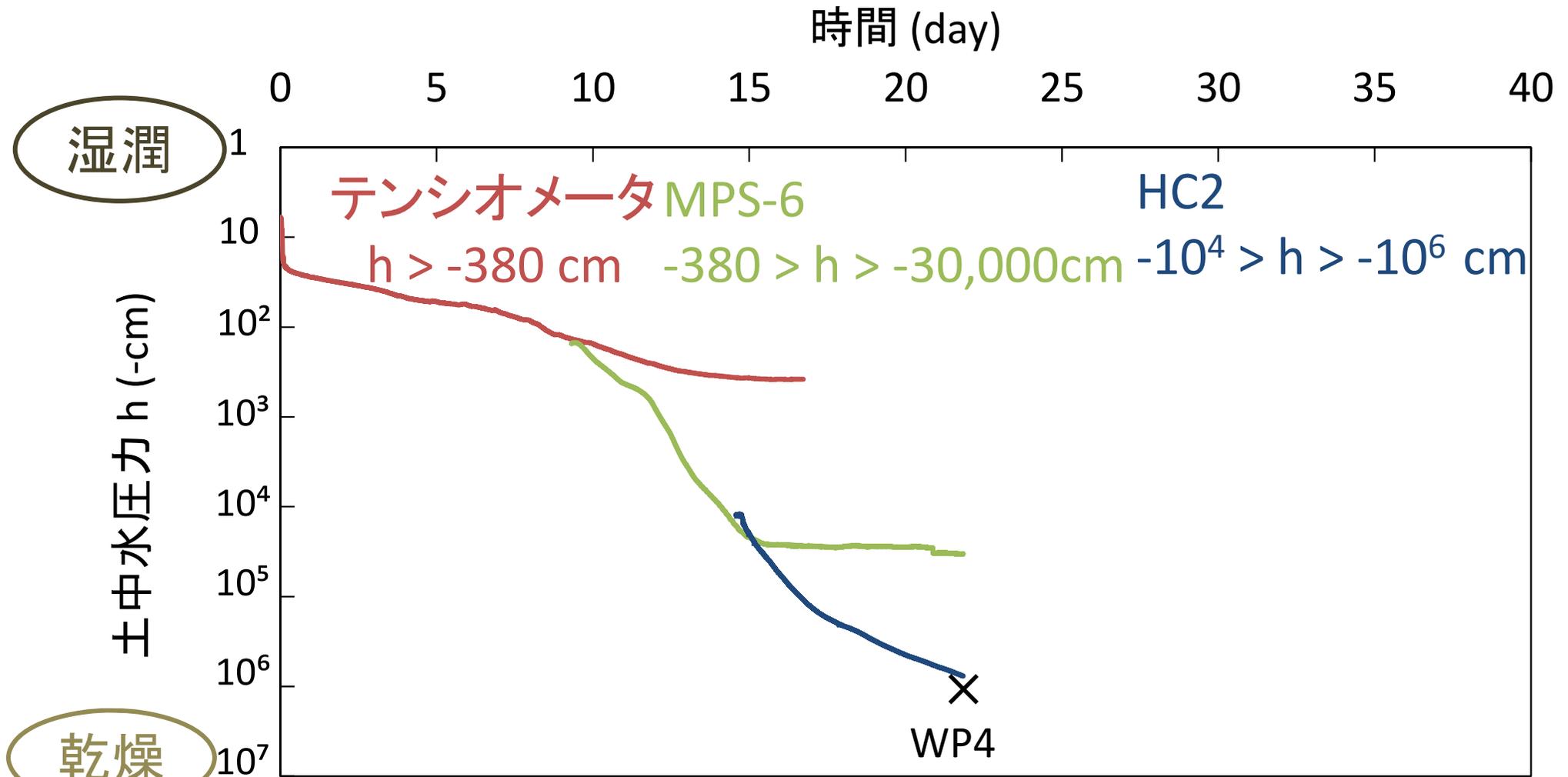
湿潤

乾燥



各深さの圧力分布が均一 → MPS-6と一致

5cm深の土中水圧力変化(鳥取砂丘砂)



乾燥領域：MPS-6は黒ボク土と同様の傾向

湿潤領域：土の水分量と透水性が低いため、
テンシオメータのポーラスカップと土の平衡が不十分

まとめ

テンシオメータ、MPS-6、HC2を用いることで
 $0 > h > -10^6$ cmの領域まで連続的に評価可能

黒ボク土

- ・テンシオメータとMPS-6は一致 → 各深さで均一なh
- ・MPS-6が-30,000cmで一定を示し、HC2を過大評価
→ 乾燥領域では多孔質板と土の平衡が不十分

砂丘砂

- ・MPS-6について黒ボク土と同様の傾向
- ・テンシオメータがMPS-6を過大評価
→ 土の水分量と透水性が低いため、
テンシオメータのポーラスカップと土の平衡が不十分