

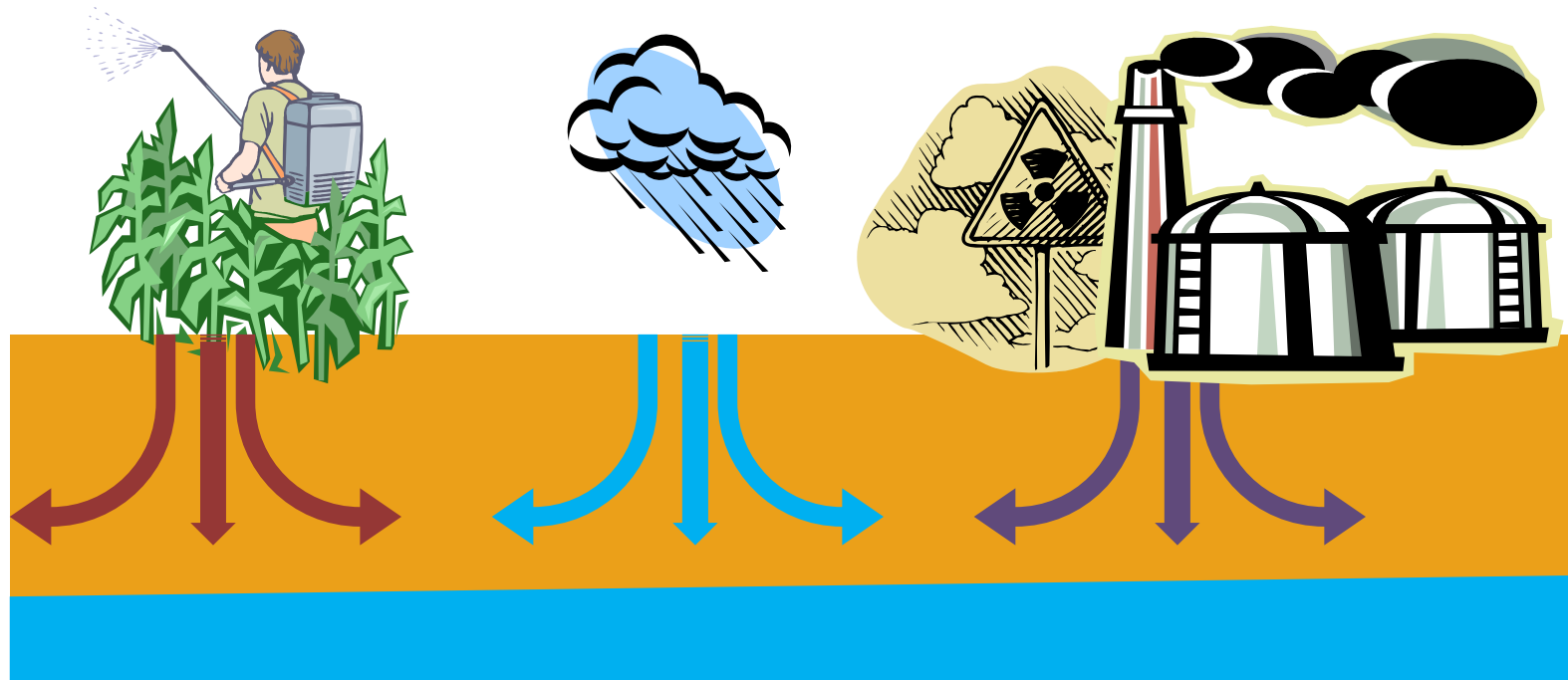
5線熱パルスセンサー(PHPP)による黒ボク土中の水分フラックスと熱特性の推定

生物資源学部 資源循環学科

土壌圏循環学研究室 4年

509155 古田 侑資

はじめに



肥料の大量投入・工場排水で汚染物質



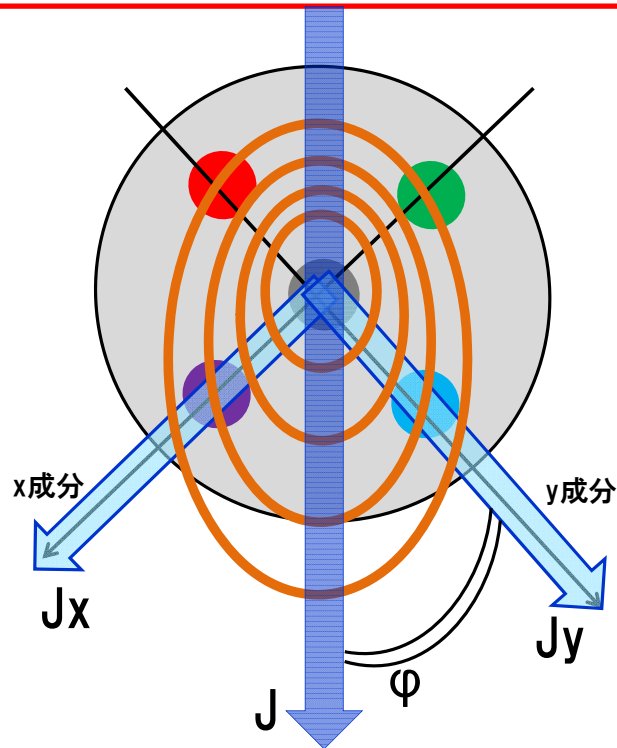
水の流れに乗って移動



水分フラックスの大きさ・方向を把握することは大事

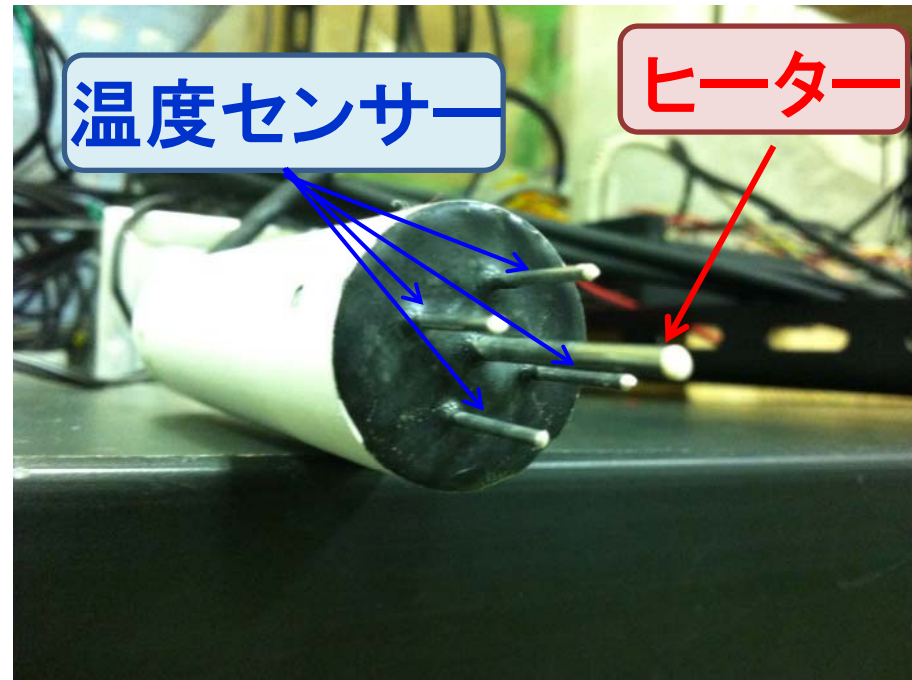
5線熱パルスセンサー (PHPP)

水分フラックス (流速)・方向、熱特性



J:水分フラックス(流速)

$$\|J\| = \sqrt{J_x^2 + J_y^2}$$



φ:水分移動の方向

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{J_x}{J_y}\right)$$

研究の目的

団粒を崩した三重黒ボク土
にPHPPを適用

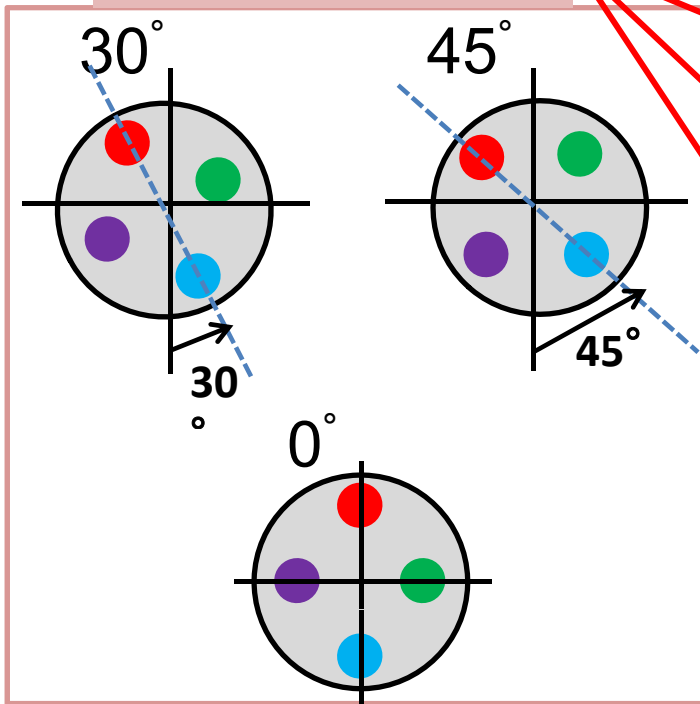
黒ボク土中の飽和・不飽和
流の水分フラックスの大き
さ・方向の推定精度の評価



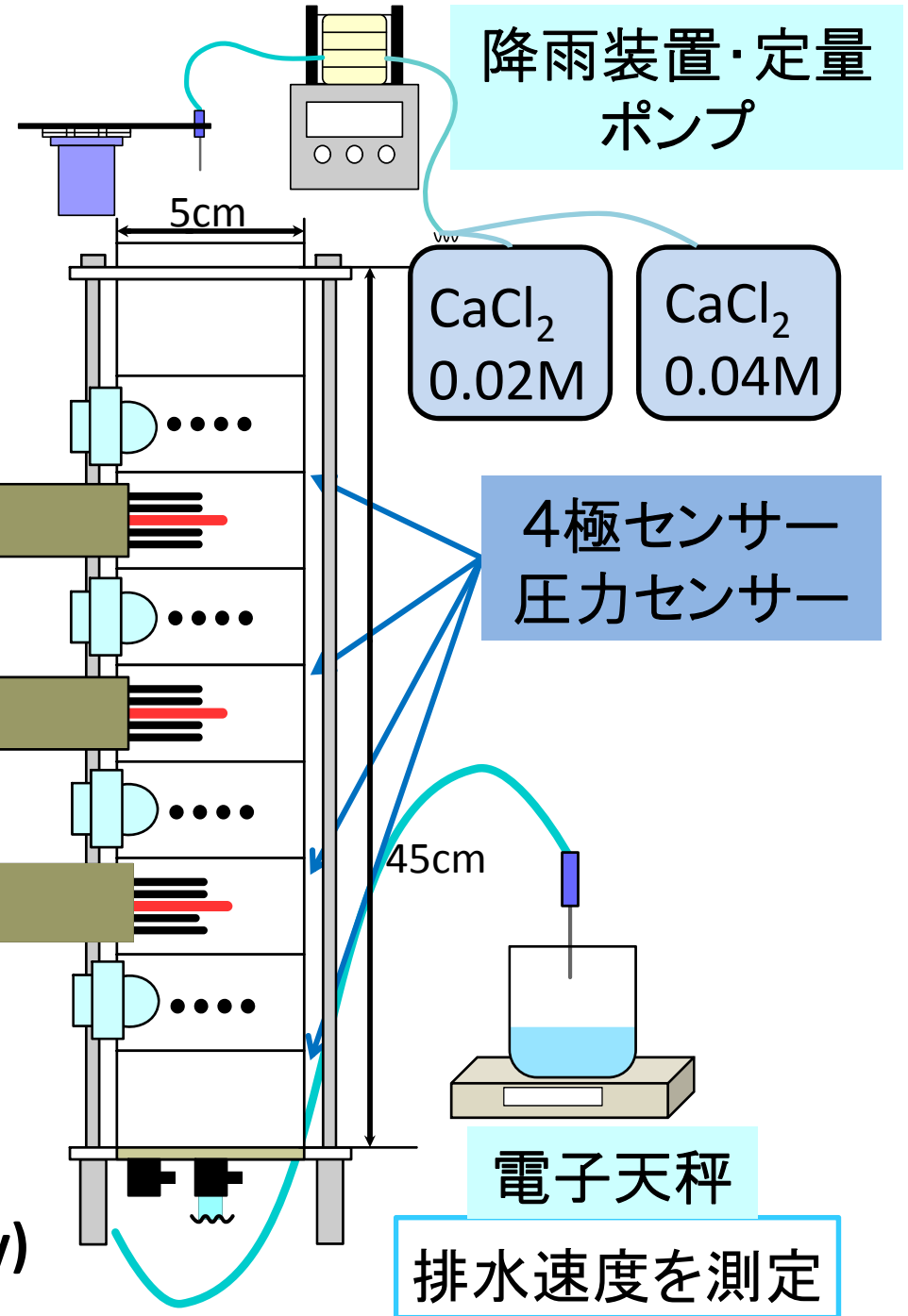
試料

三重黒ボク土 (団粒を破壊)
乾燥密度 $\rho = 0.98 \text{g/cm}^3$

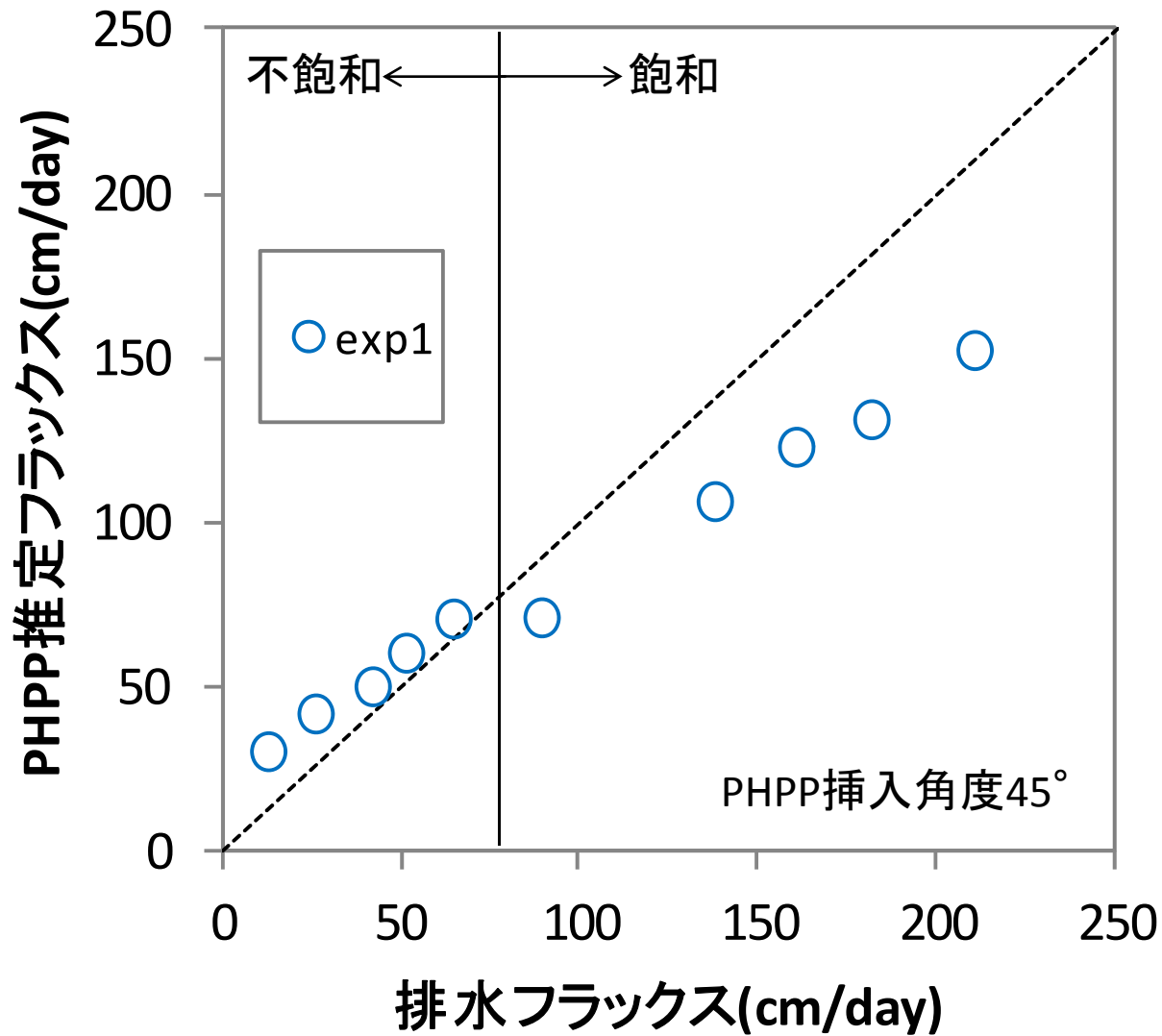
PHPP



飽和流 (200~90cm/day) \rightarrow 不飽和流 (60~5cm/day)



水分フラックスの推定値と実測値の比較

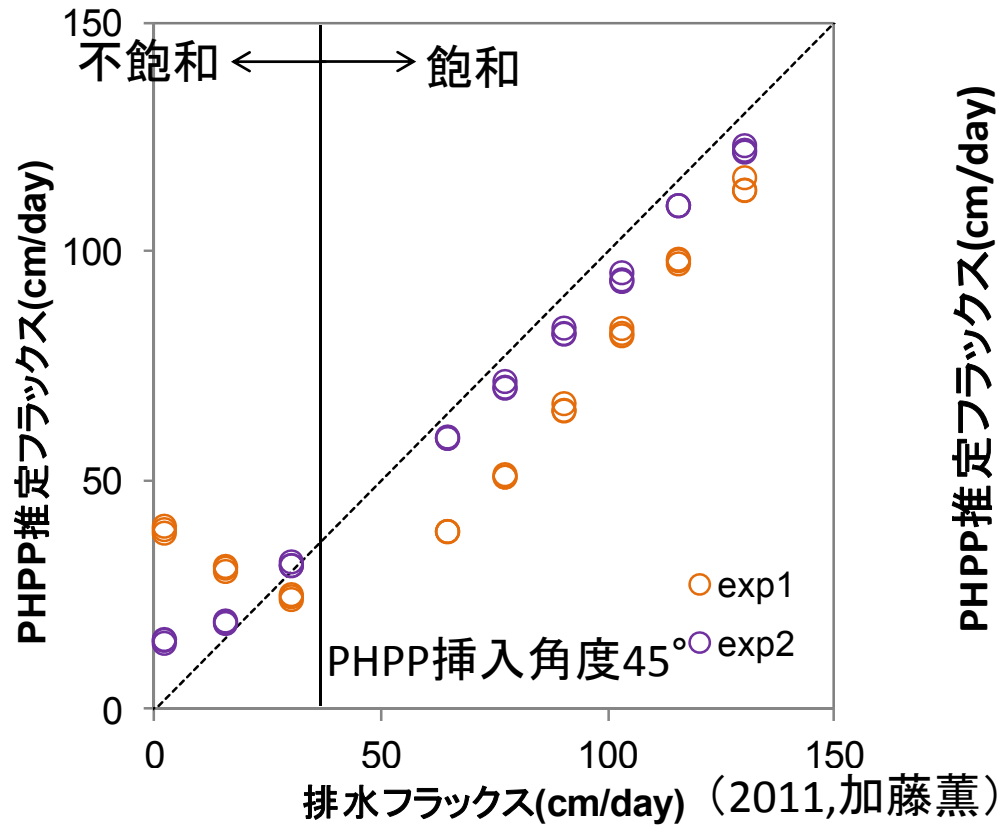


飽和流:
決定係数 $R^2=0.3$

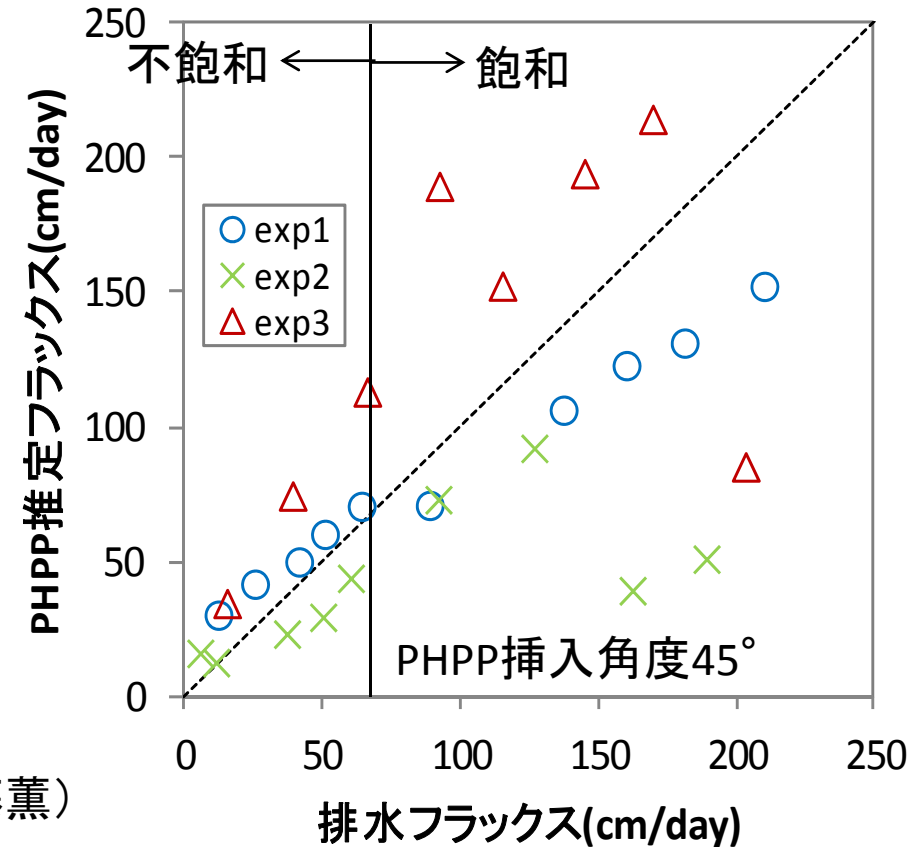
不飽和流:
決定係数 $R^2=0.9$

砂との比較

砂 ($\theta = 0.34 \sim 0.07$)

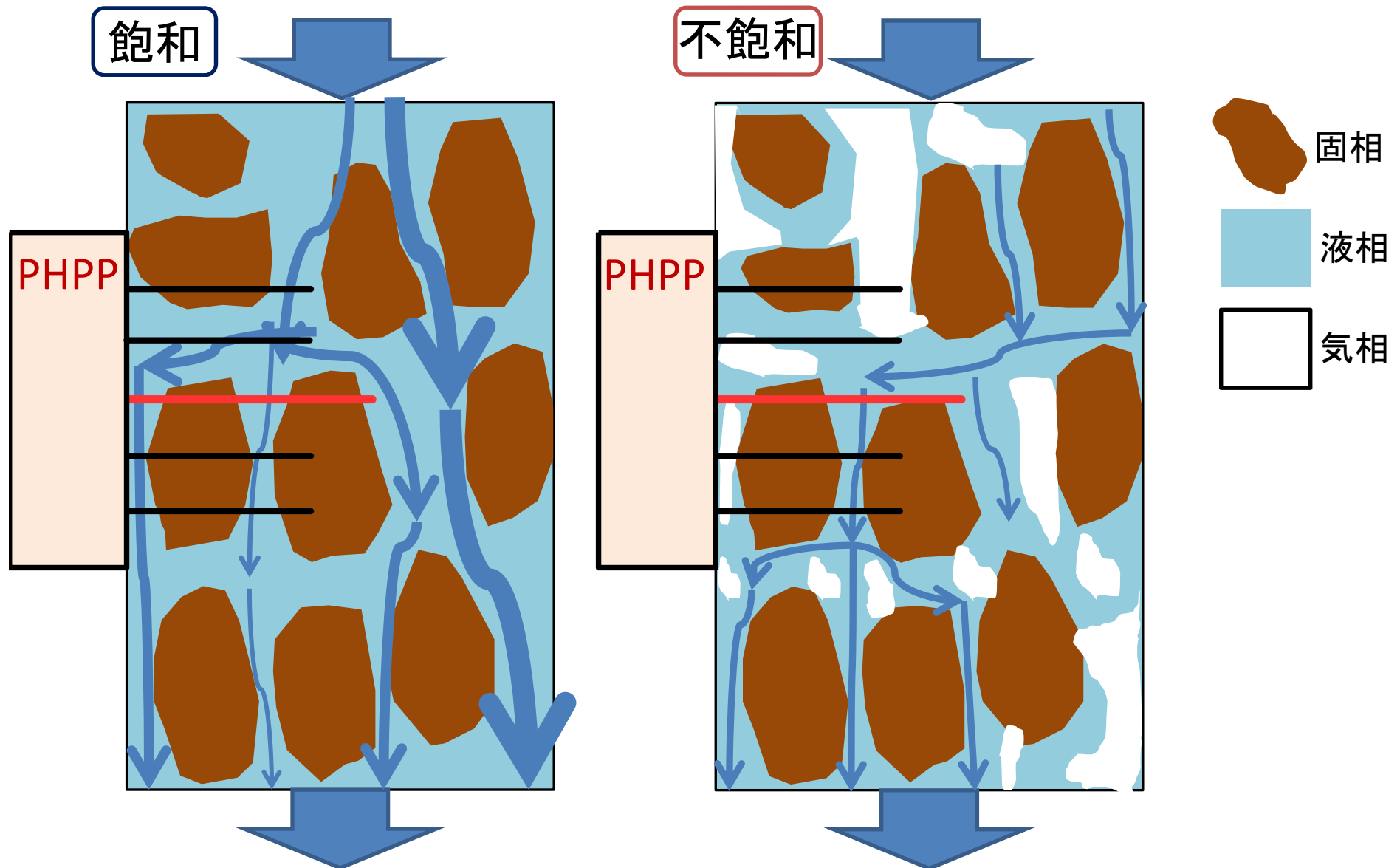


黒ボク土 ($\theta = 0.43 \sim 0.37$)

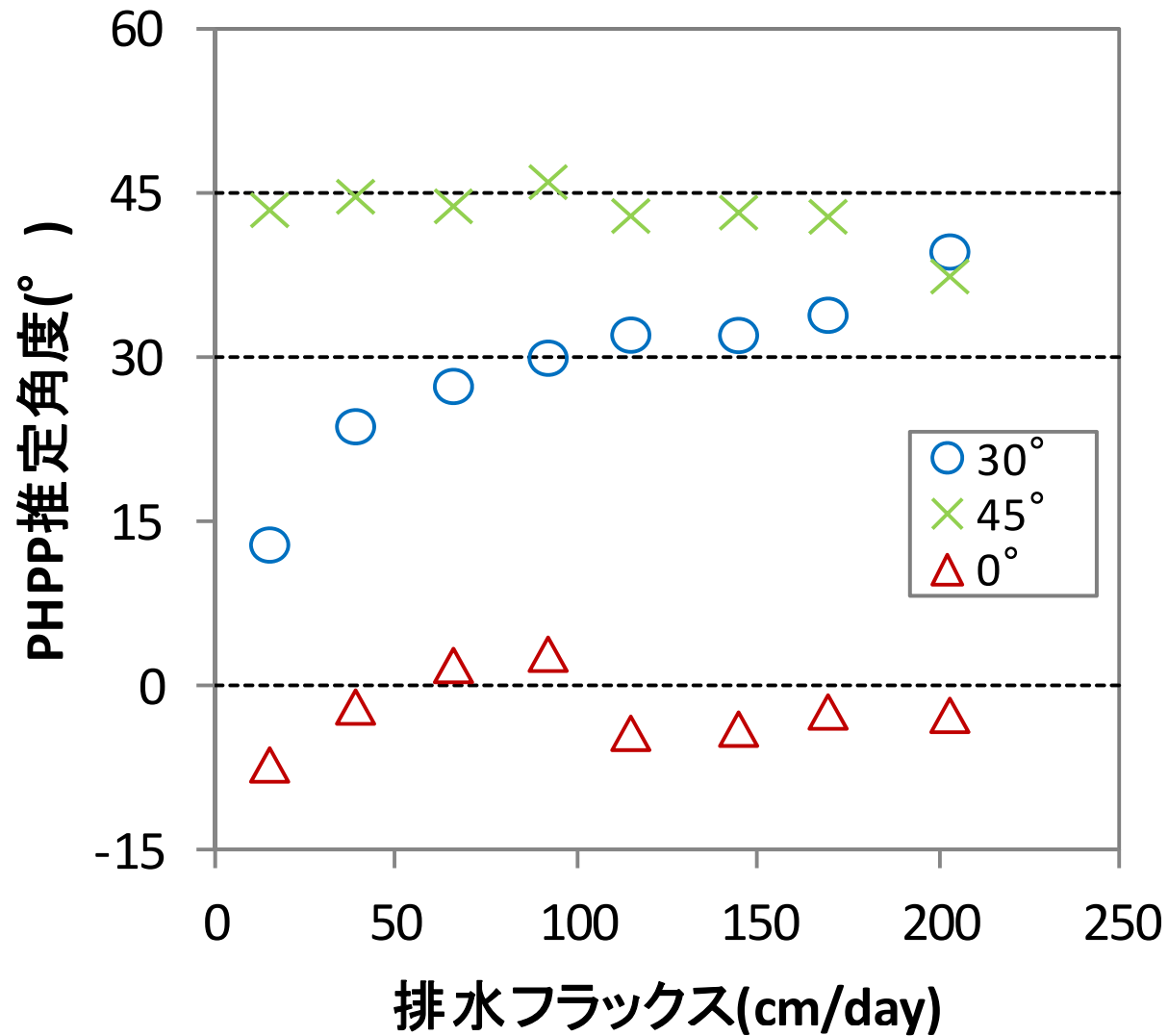


砂...不飽和がずれる
黒ボク土...飽和がずれる

黒ボク土の飽和流の誤差が大きい原因



水分フラックス(流速) の方向 φ



・流速が小さい方が相対誤差が大きい

おわりに

黒ボク土へ適用したところ...

水分フラックスの大きさの推定

飽和流…不均一な流れになることが原因で誤差

不飽和流…液相と気相の分布の変化が少なく良い精度

方向の推定

流速が50cm/day以下になると誤差が生じる

→フラックス推定の相対的誤差が大きくなることが原因