

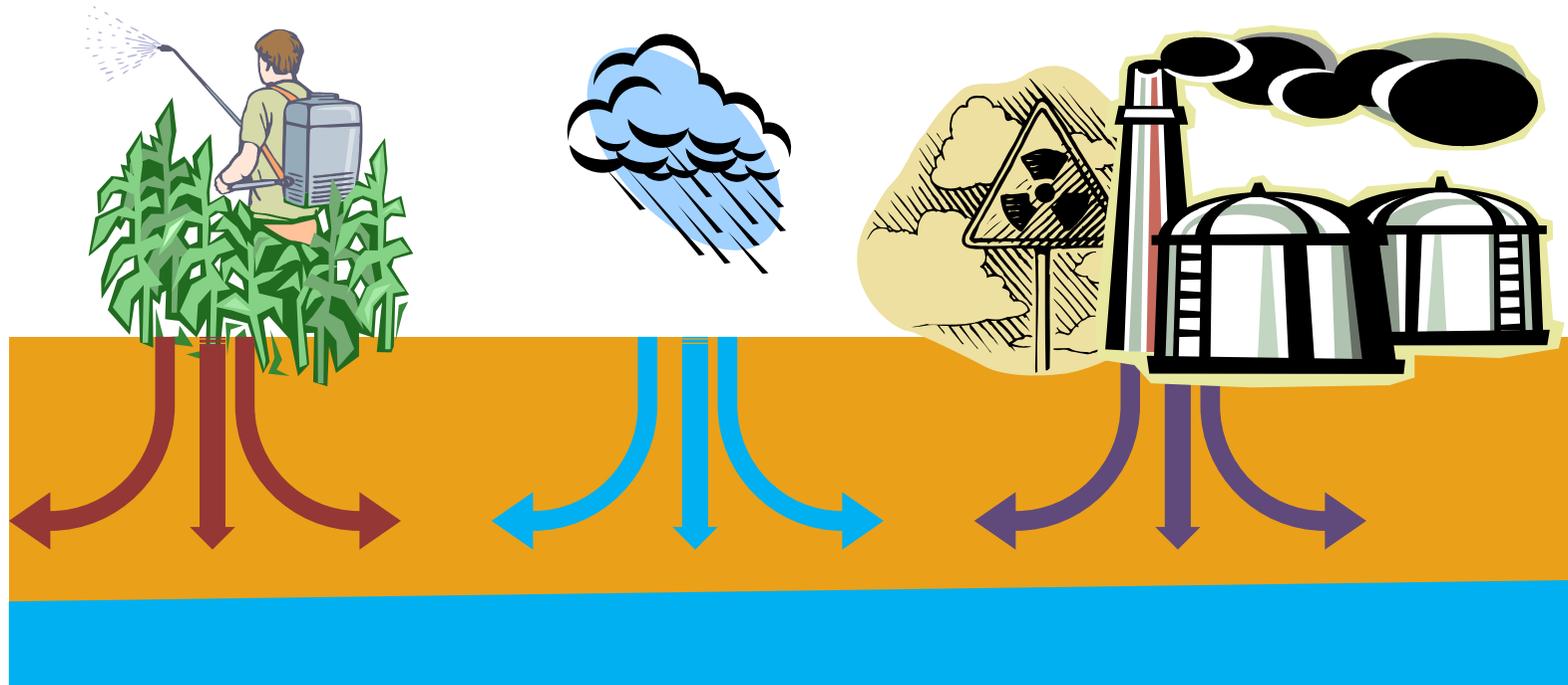
# 5線熱パルスセンサー(PHPP)による黒ボク土中の水分フラックスと熱特性の推定

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



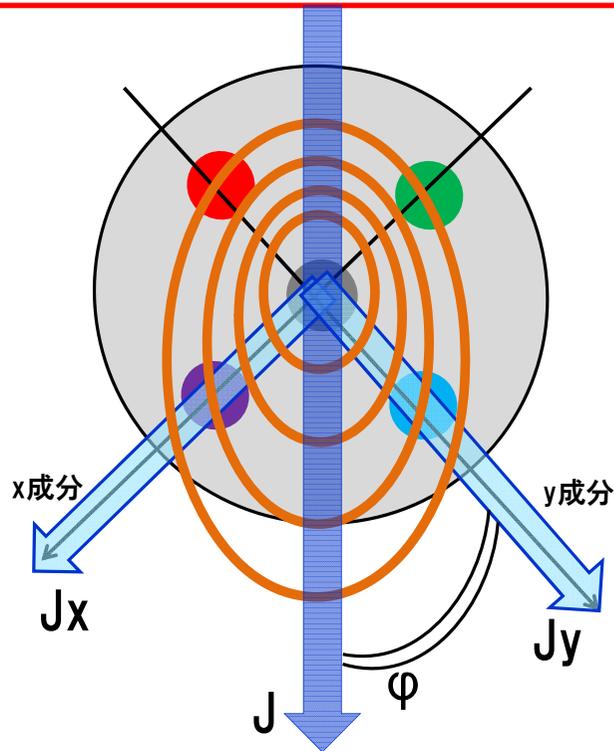
水の流れに乗って移動



水分フラックスの大きさ・方向を把握することは大事

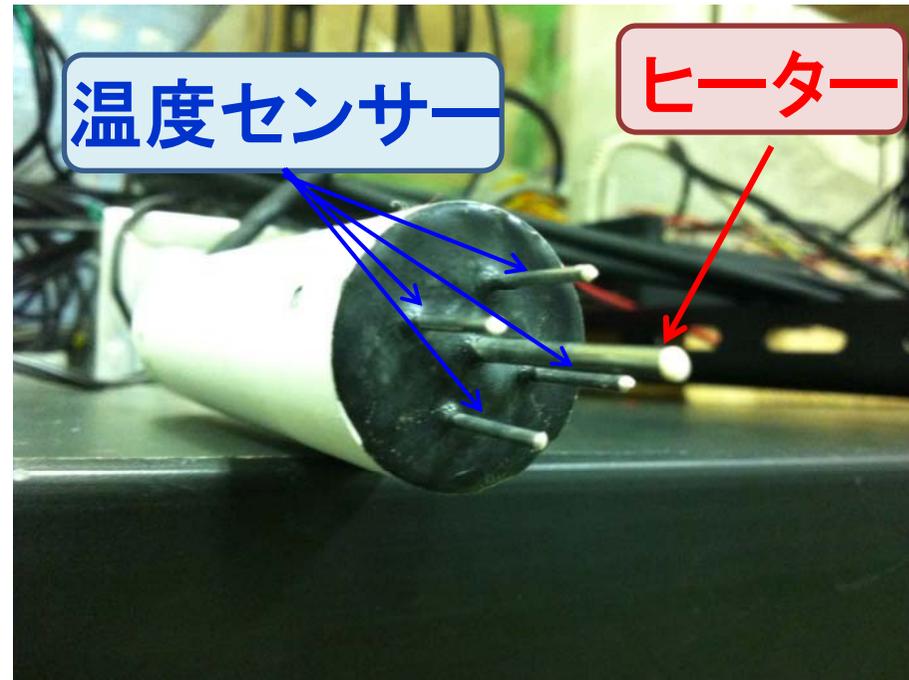
# 5線熱パルスセンサー (PHPP)

## 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

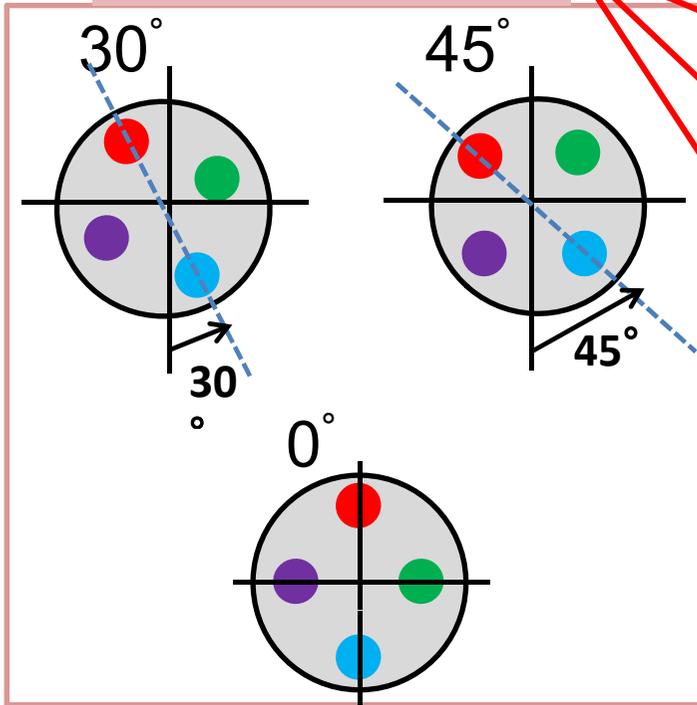
黒ボク土中の飽和・不飽和  
流の水分フラックスの大き  
さ・方向の推定精度の評価



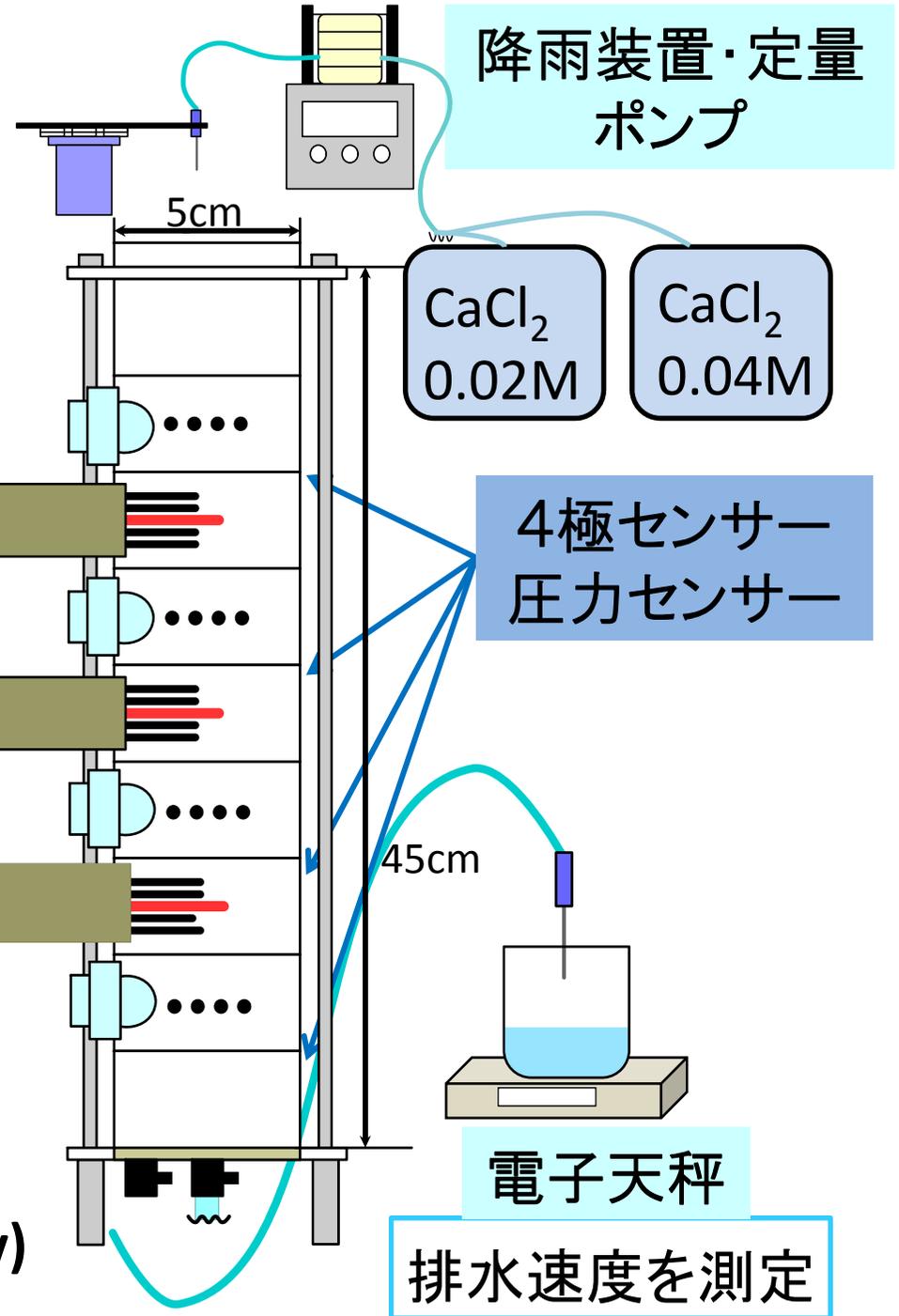
# 試料

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

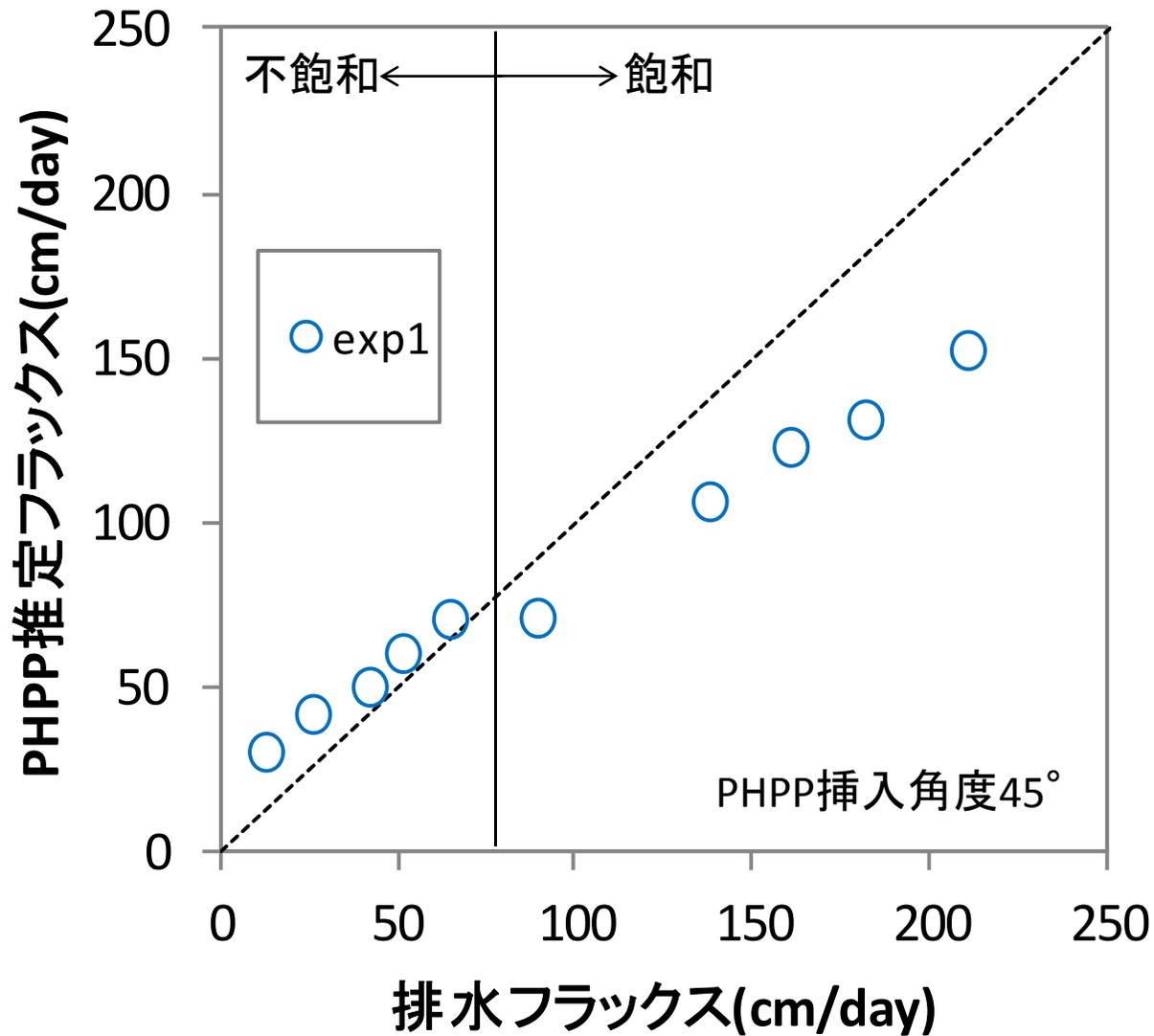
## PHPP



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

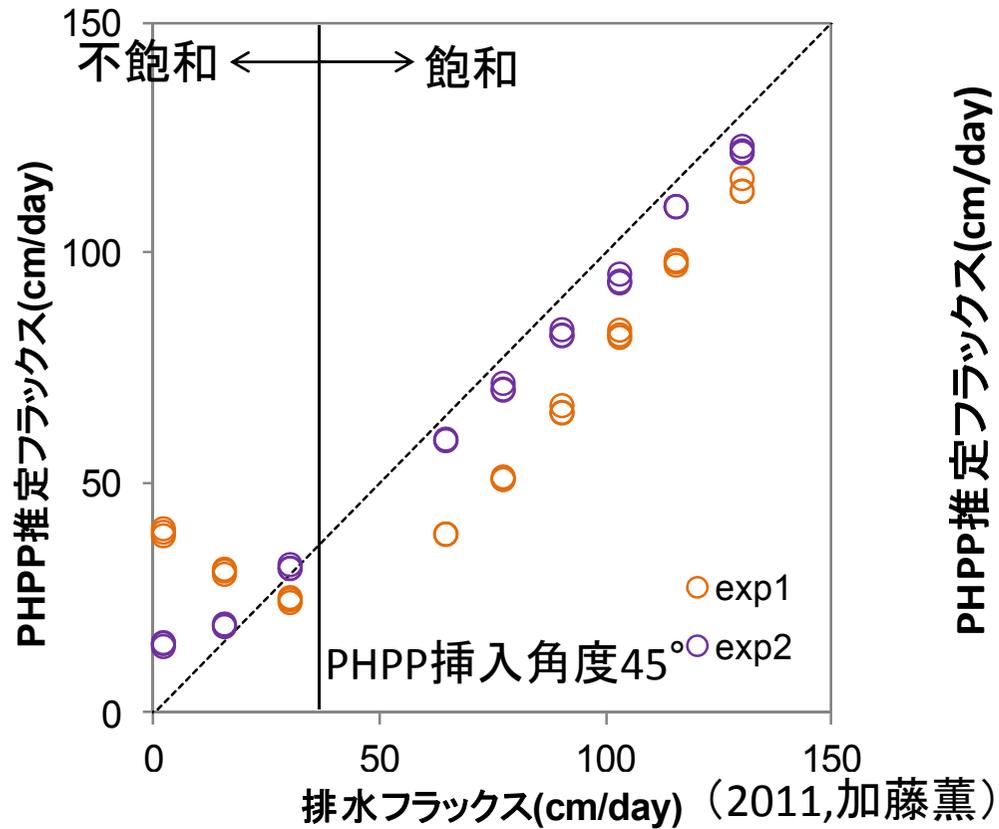


**飽和流:**  
決定係数 $R^2=0.3$

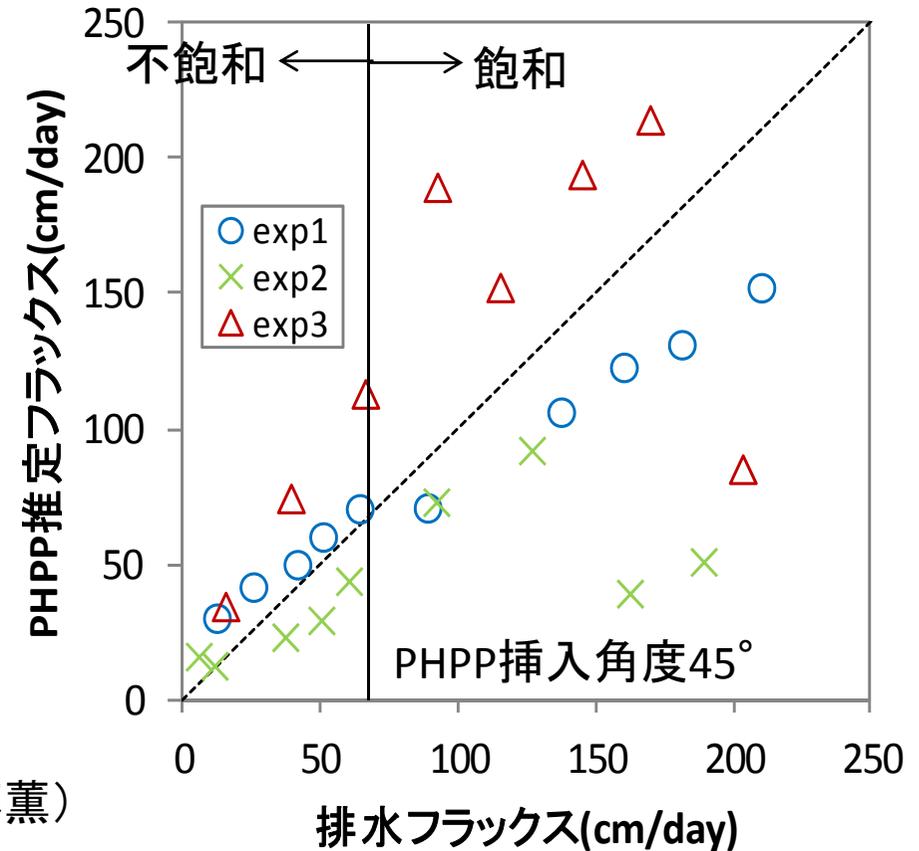
**不飽和流:**  
決定係数 $R^2=0.9$

# 砂との比較

砂 ( $\theta = 0.34 \sim 0.07$ )

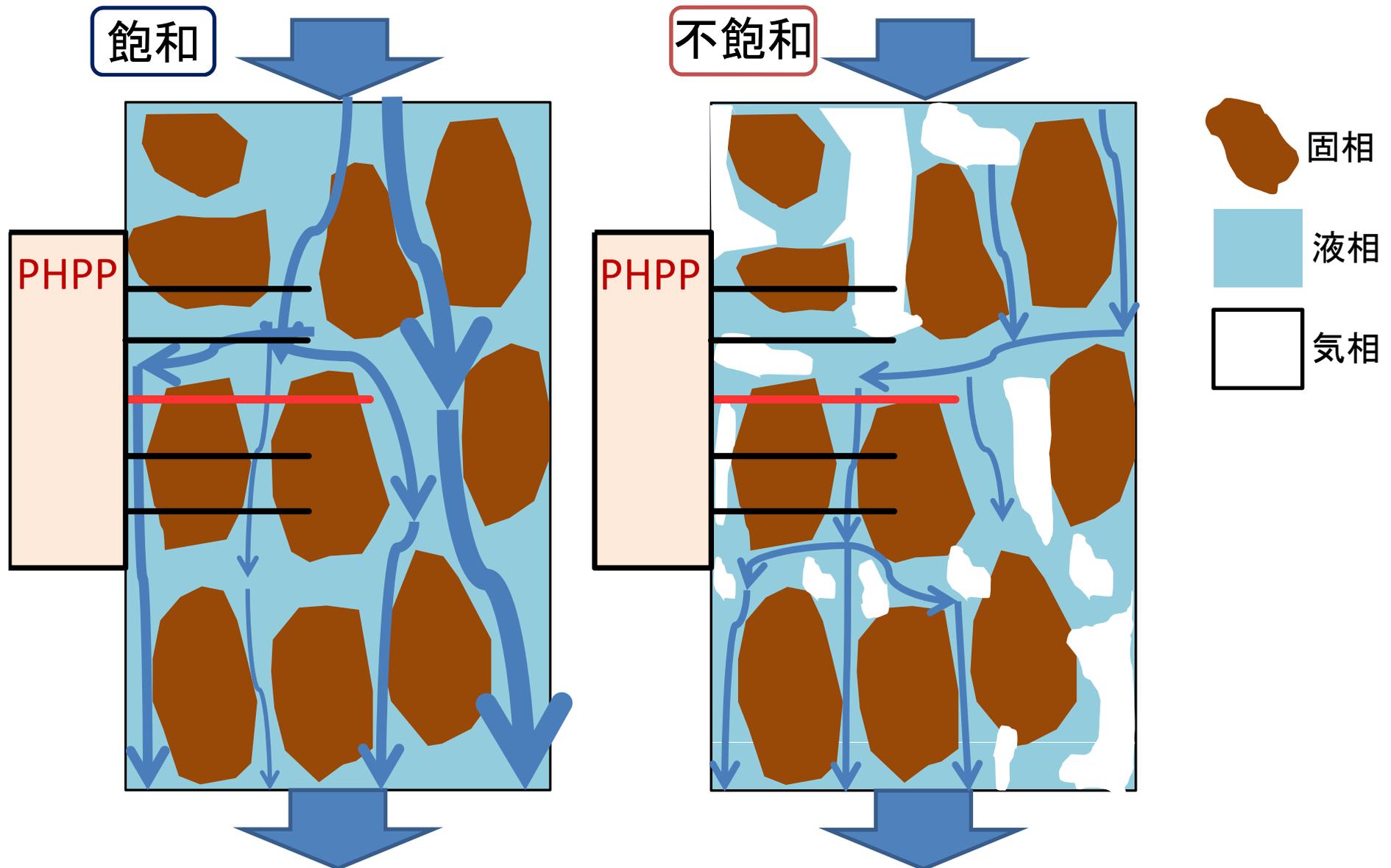


黒ボク土 ( $\theta = 0.43 \sim 0.37$ )

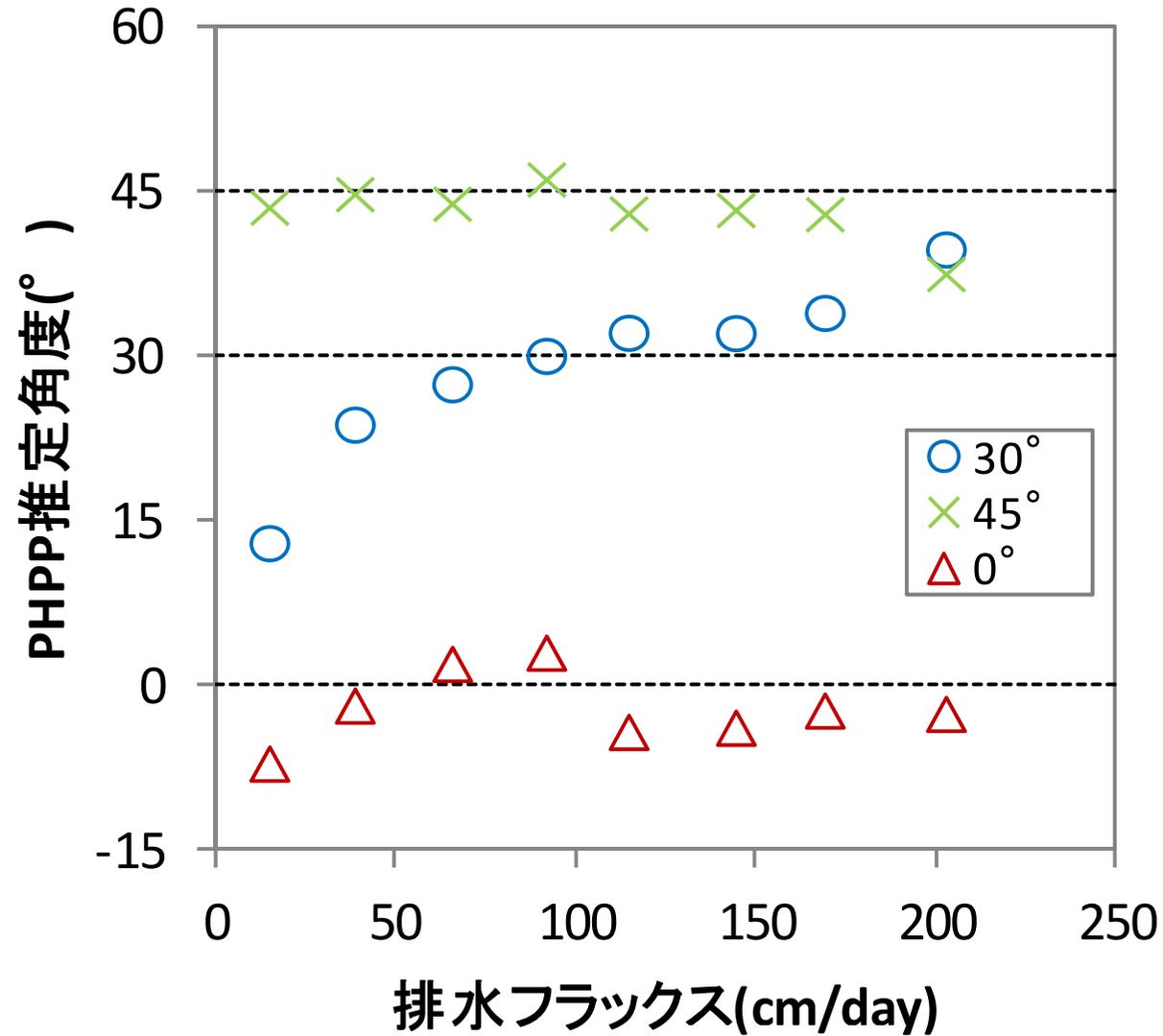


砂...不飽和がずれる  
黒ボク土...飽和がずれる

# 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 $\varphi$



・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