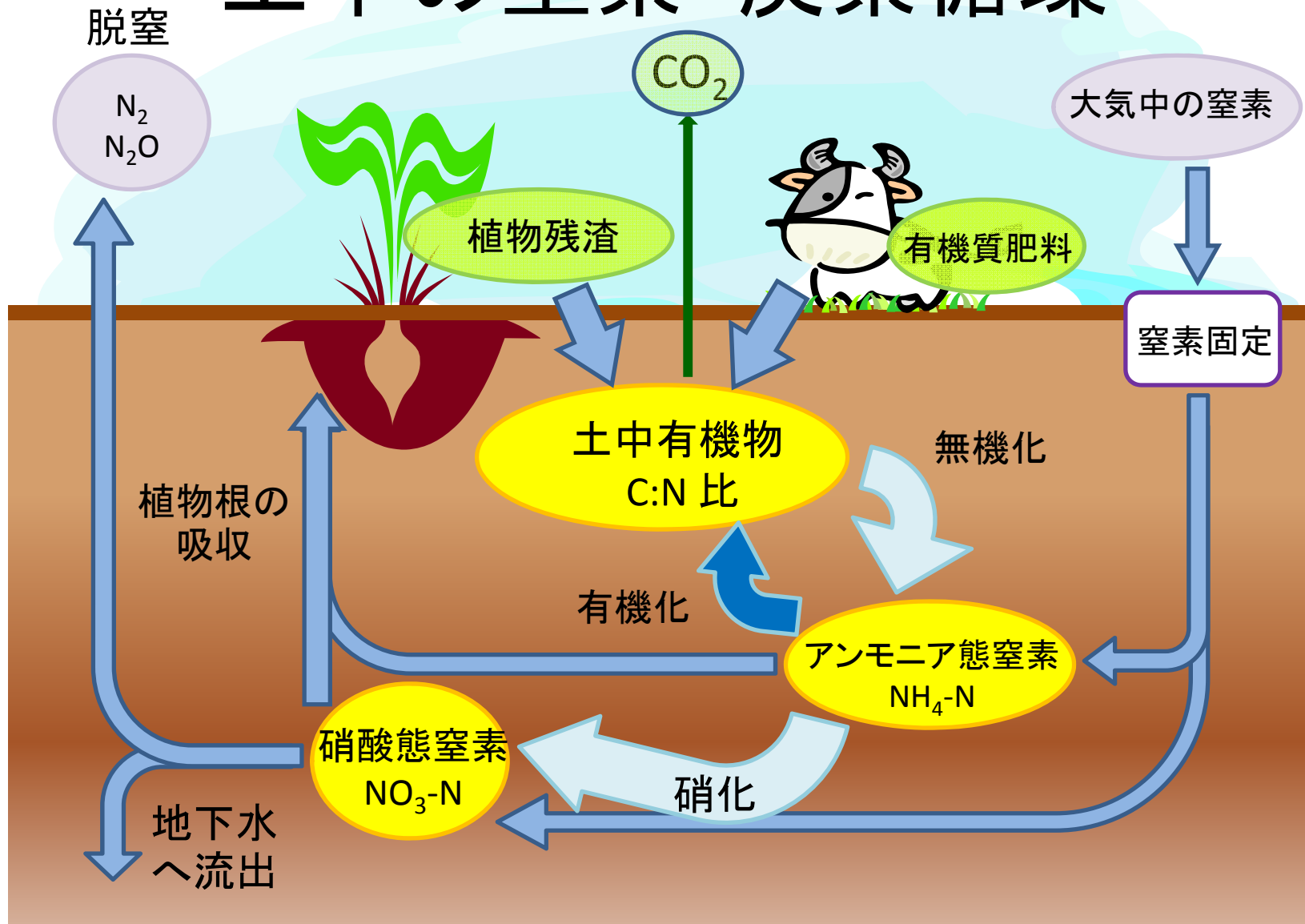


# 有機物分解モデルによるpH緩衝能を 持つ土中の窒素・炭素成分の移動

資源循環学科 物質循環学講座  
土壌圏循環学教育研究分野  
512156 松岡健介

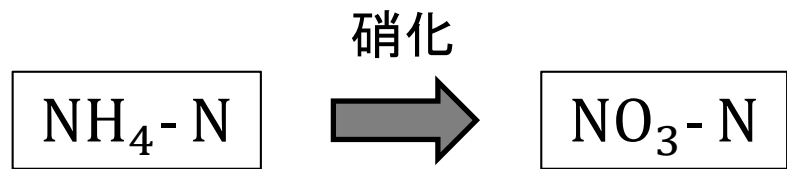
# 土中の窒素・炭素循環



定量的予測には数理モデルの構築が重要

# 有機物分解における硝化反応

## 既往のモデル

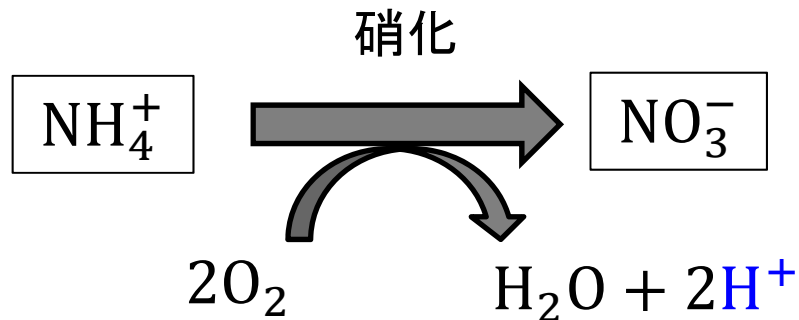


✗  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  のイオン交換

✗ 硝化に伴う土の酸性化

変異荷電量の大きい黒ボク土への適用に限界

## モデルの改良点



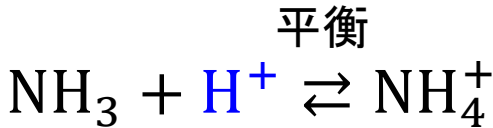
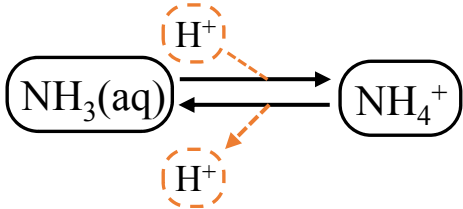
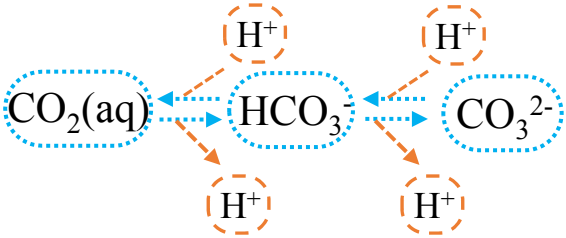
プロトン反応を含む

◆ 電離平衡 ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ )

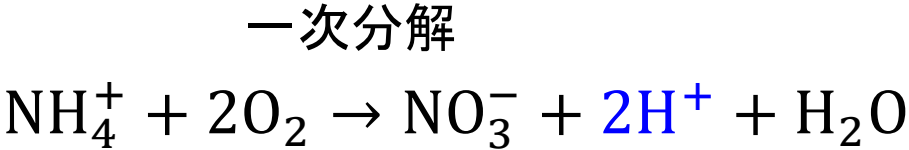
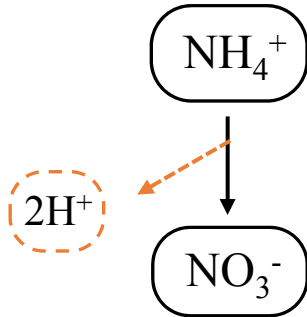
◆ pH緩衝能 (変異荷電の発現)

# 有機物分解モデル

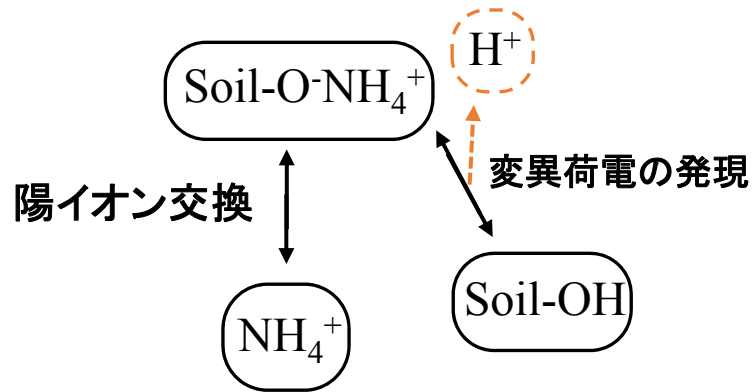
## 電離平衡(CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>)



## 硝化

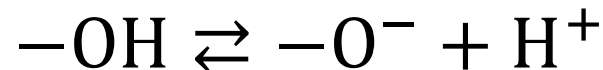


# 変異荷電モデル

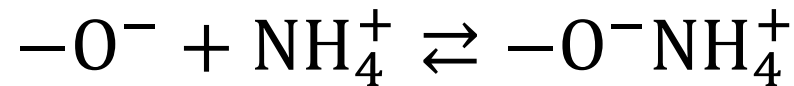


## 負荷電

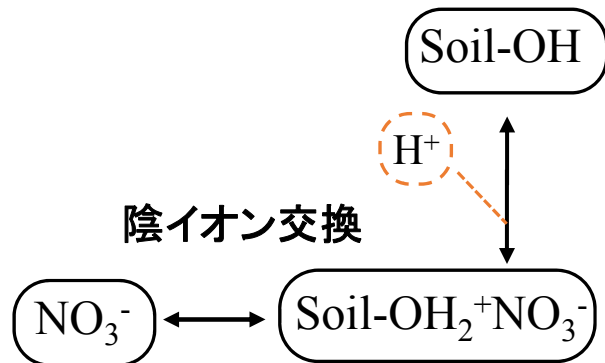
脱プロトン化, 陽イオン交換容量(CEC)増加



陽イオン吸着

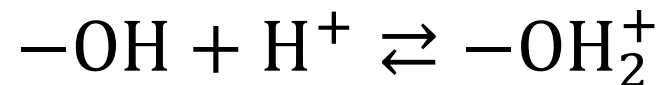


変異荷電の発現

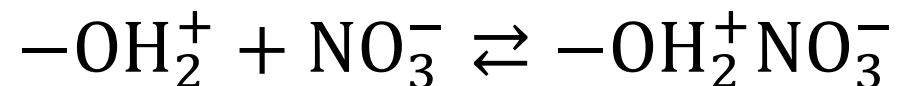


## 正荷電

プロトン化, 陰イオン交換容量(AEC)増加

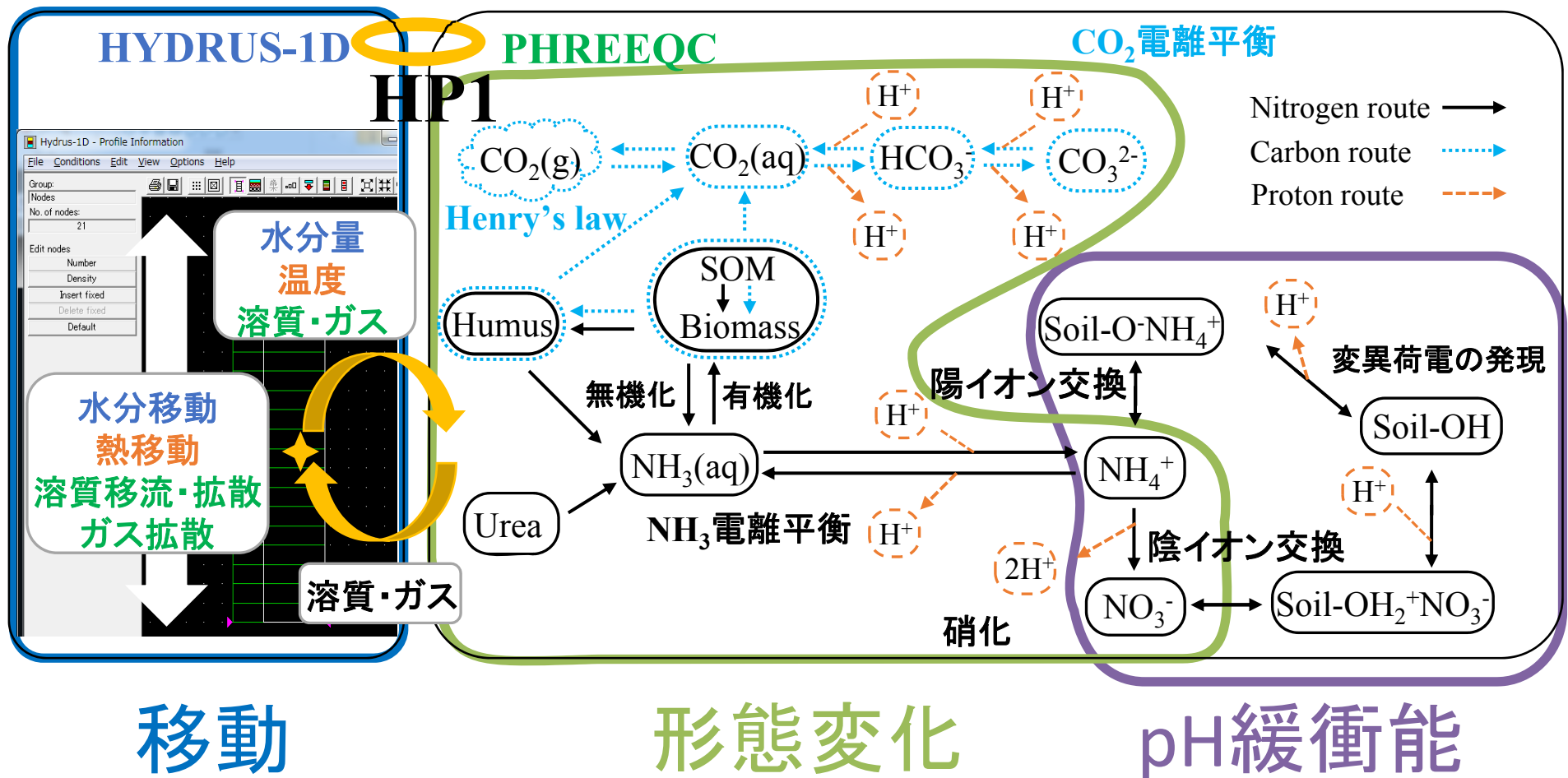


陰イオン吸着

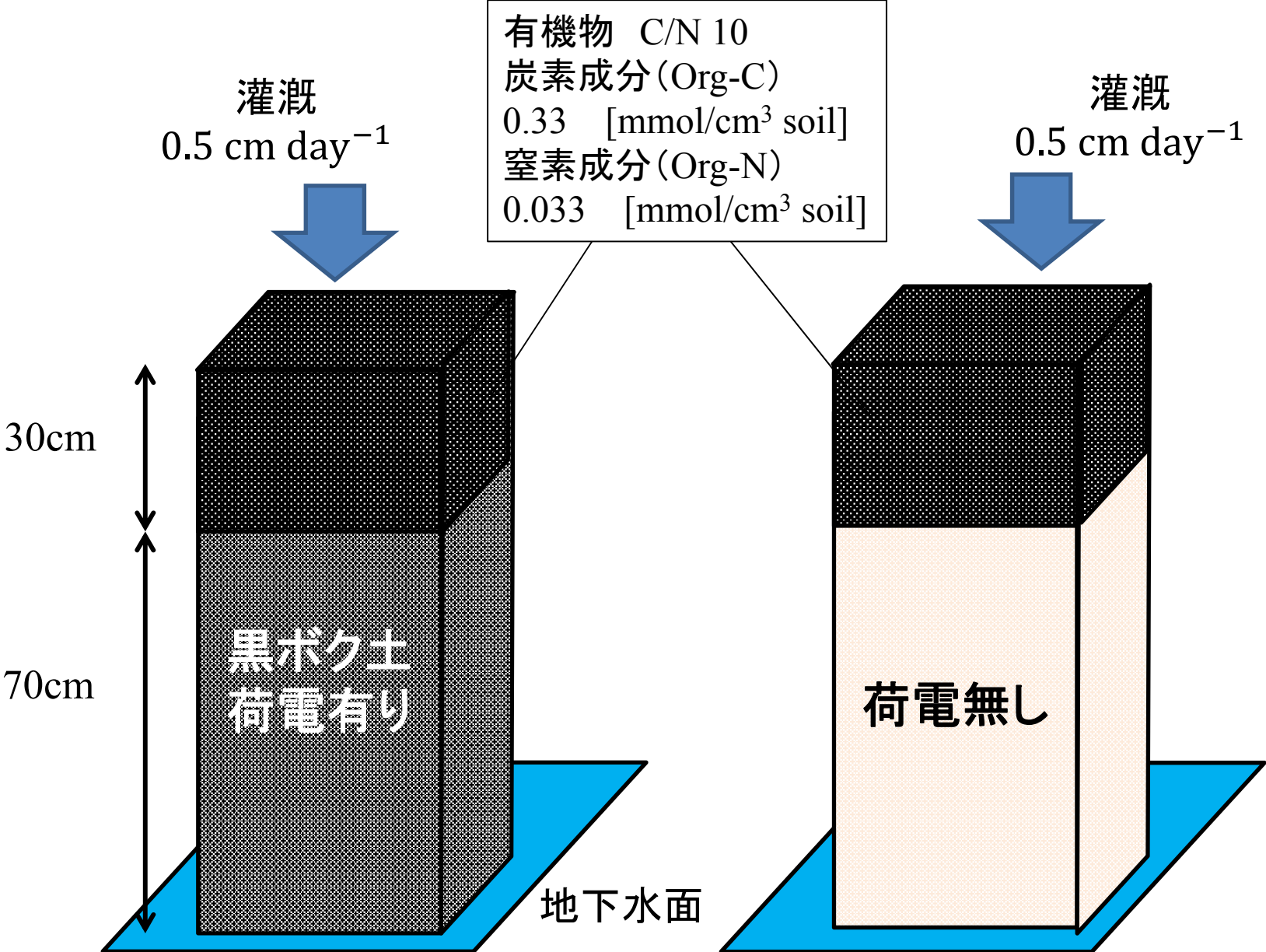


# 移動モデルとの連結-HP1プログラム-

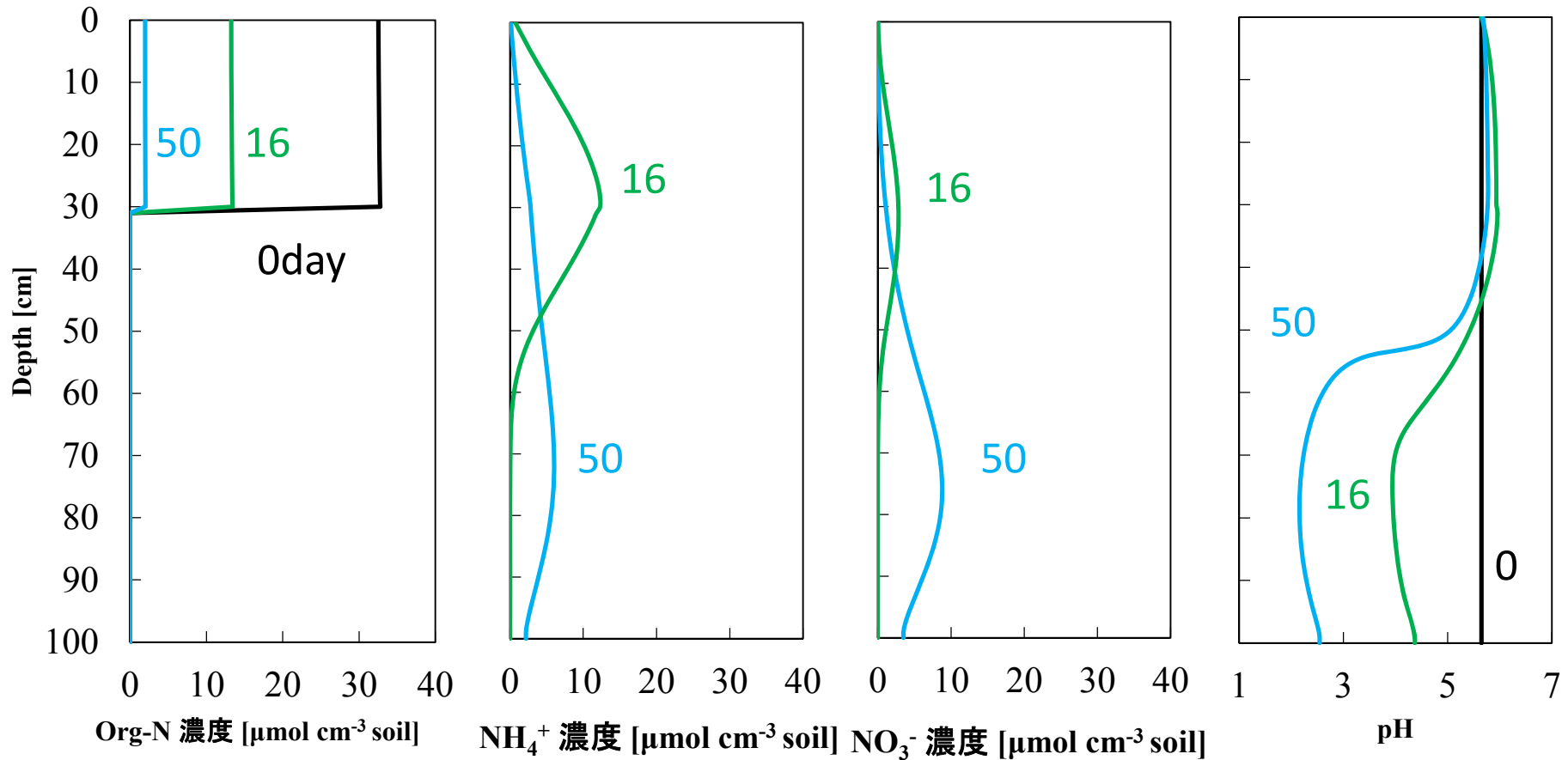
水分・熱・溶質・ガス移動シミュレーションプログラムHYDRUS-1Dと連結



# 有機物分解の計算



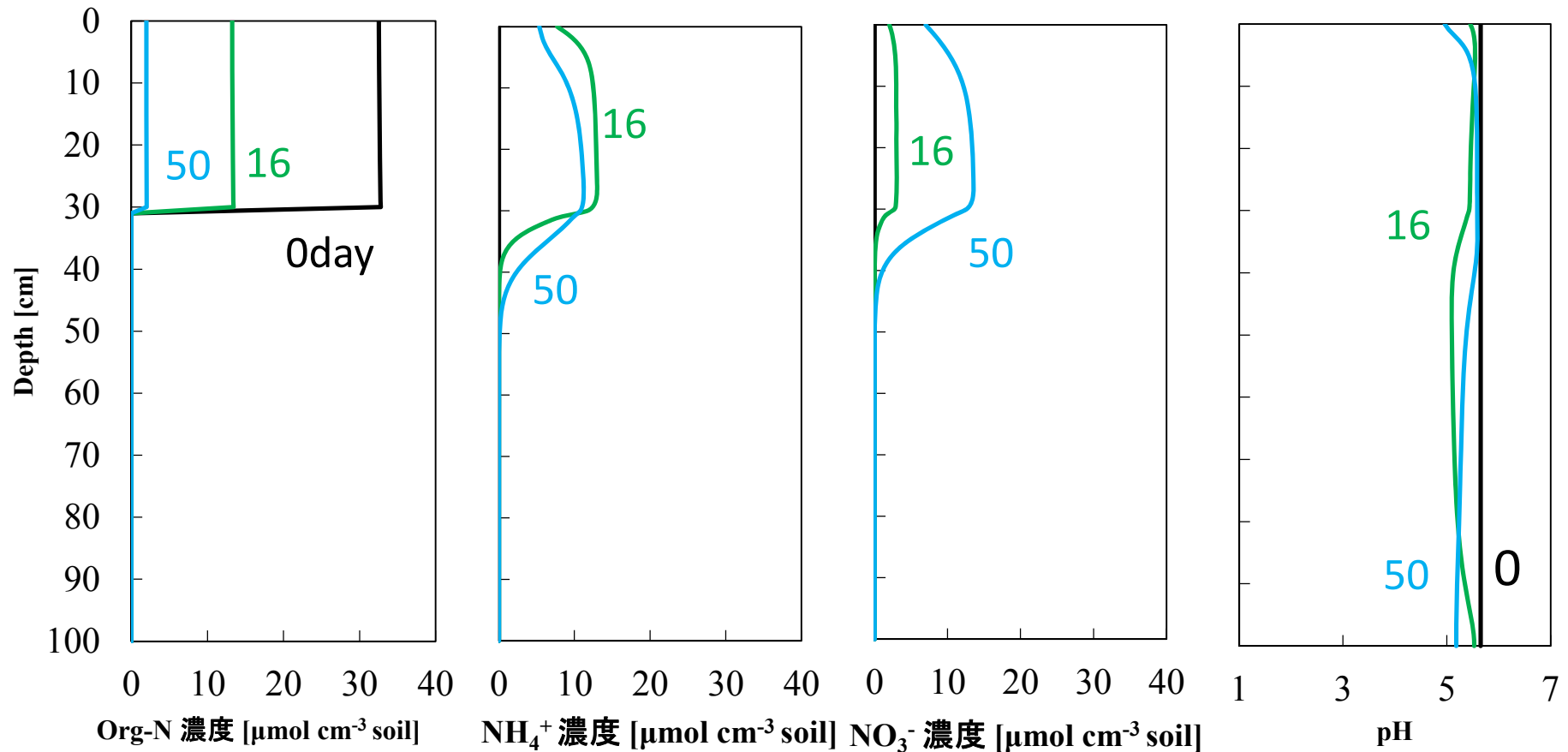
# 荷電無し土中の窒素成分とpH



- Org-Nの分解によって生成したNH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>が下端から流出
- 硝化によって土が酸性化



# 黒ボク土(荷電有り)中の窒素成分とpH

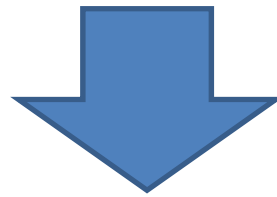


- ・荷電への吸着が下端からの $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ 流出を抑制
- ・変異荷電のpH緩衝能が土の酸性化を抑制

# まとめ

---

硝化に荷電を考慮した有機物分解モデルを作成  
変異荷電モデル, HYDRUS-1Dと連結した.



pH緩衝能を持つ土中での有機物分解に伴う  
窒素・炭素成分の移動やpH分布を計算できた.