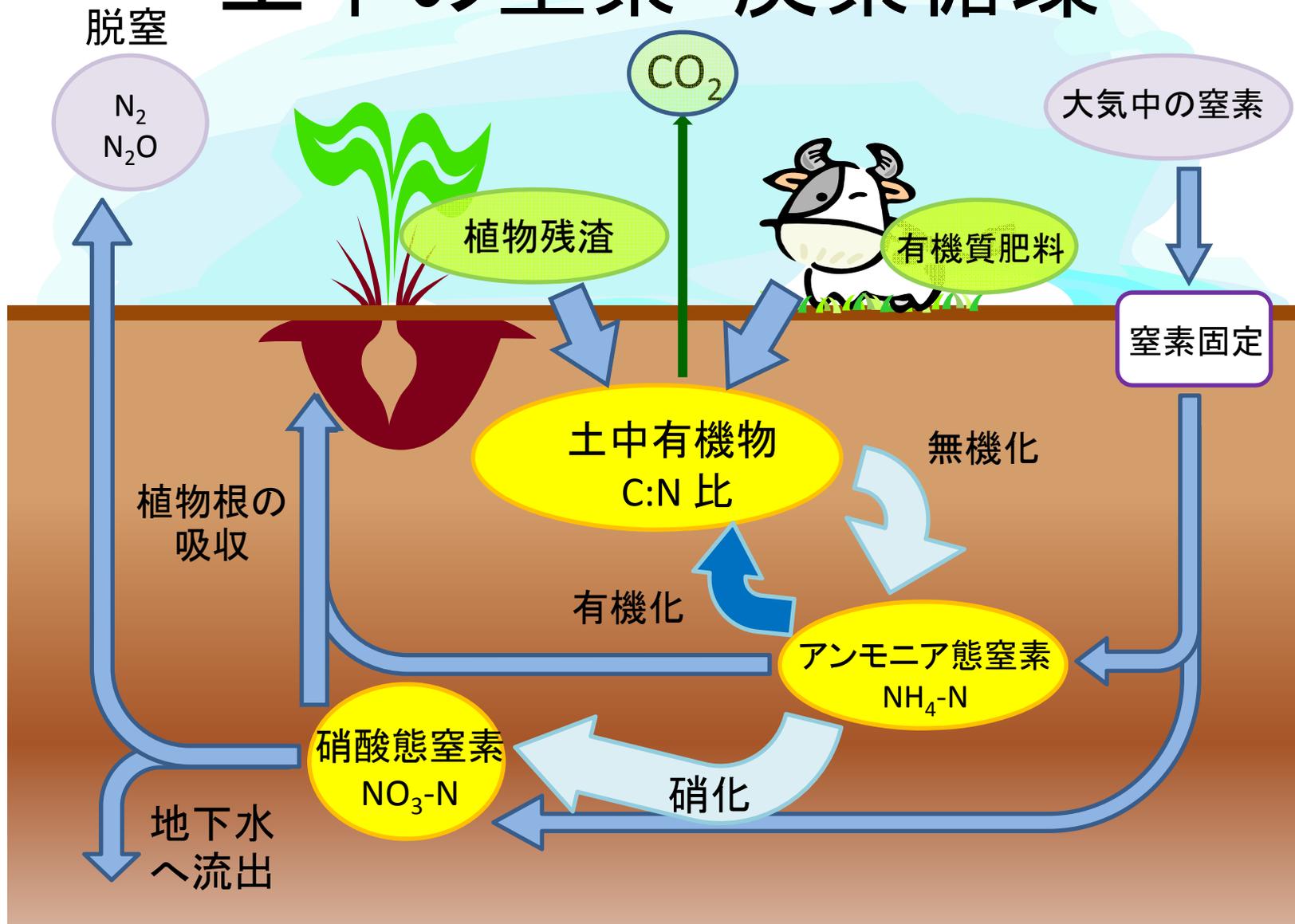


有機物分解モデルによるpH緩衝能を 持つ土中の窒素・炭素成分の移動

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



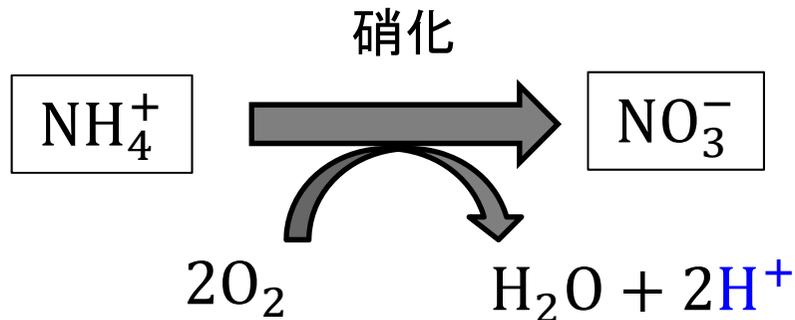
荷電無し

✗ NH_4^+ , 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



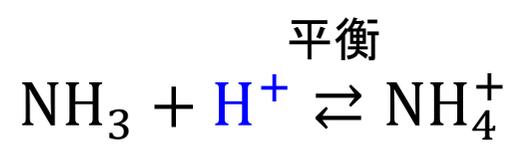
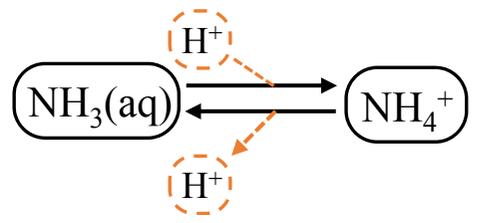
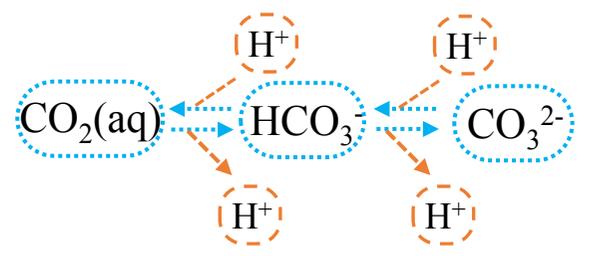
プロトン反応を含む

◆ 電離平衡 (NH_3 , CO_2)

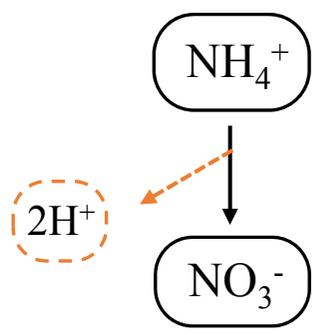
◆ pH緩衝能 (変異荷電の発現)

有機物分解モデル

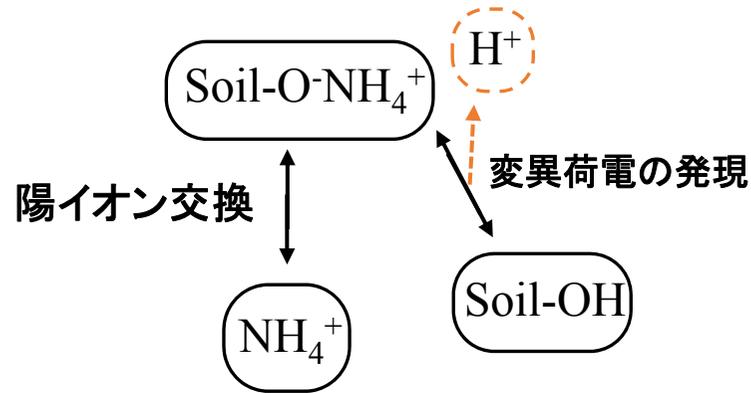
電離平衡(CO₂, NH₃)



硝化



変異荷電モデル

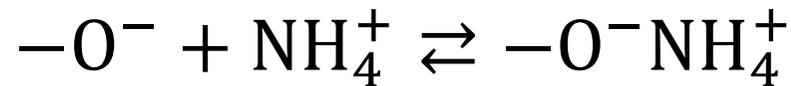


負荷電

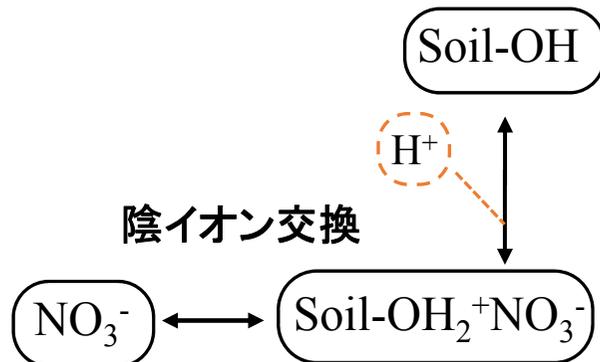
脱プロトン化, 陽イオン交換容量(CEC)増加



陽イオン吸着

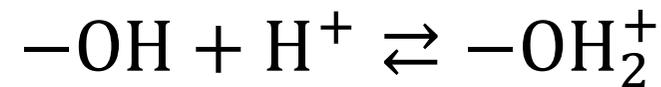


変異荷電の発現

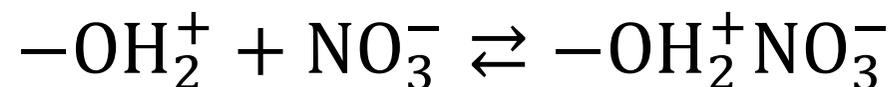


正荷電

プロトン化, 陰イオン交換容量(AEC)増加

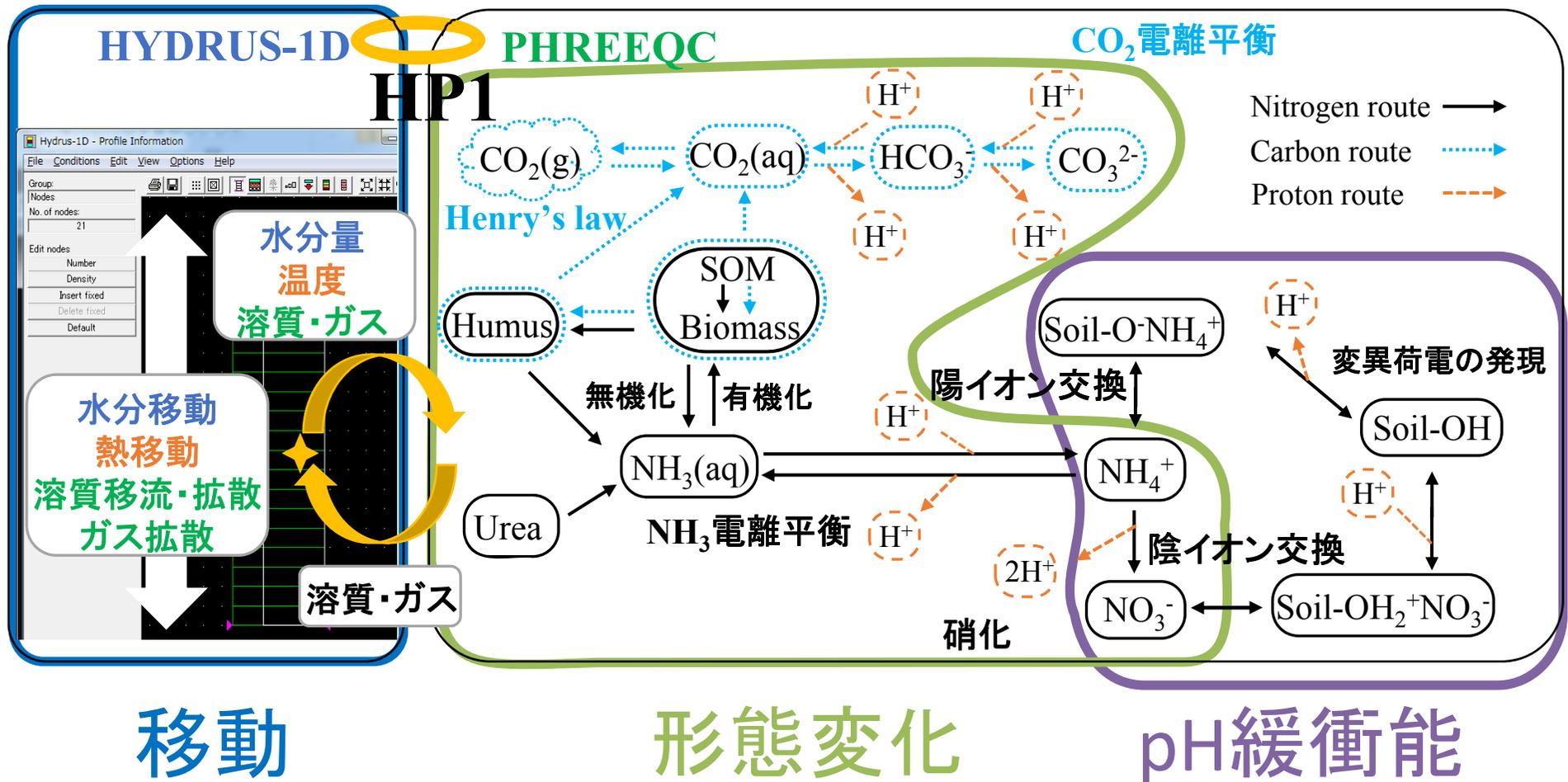


陰イオン吸着

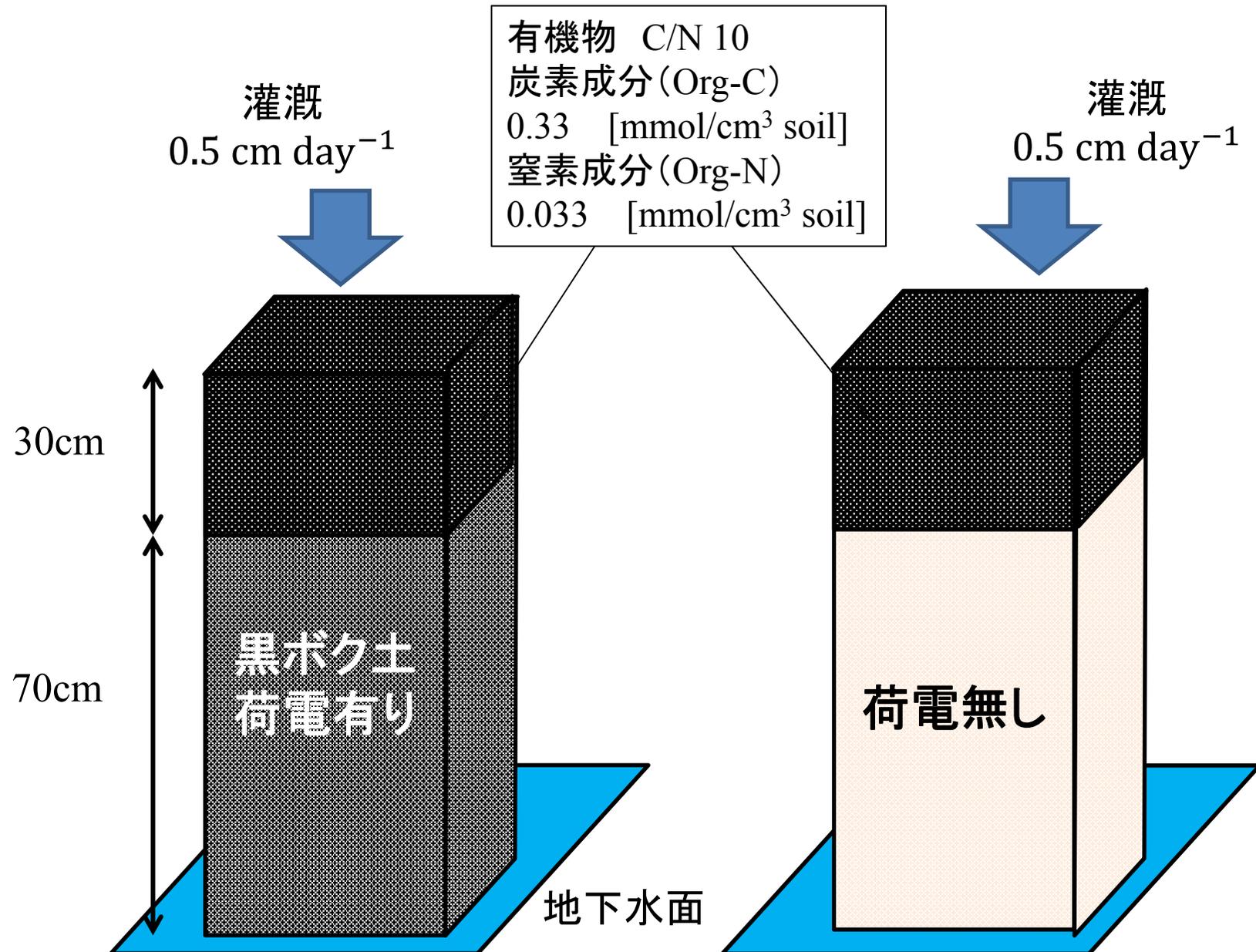


移動モデルとの連結-HP1プログラム-

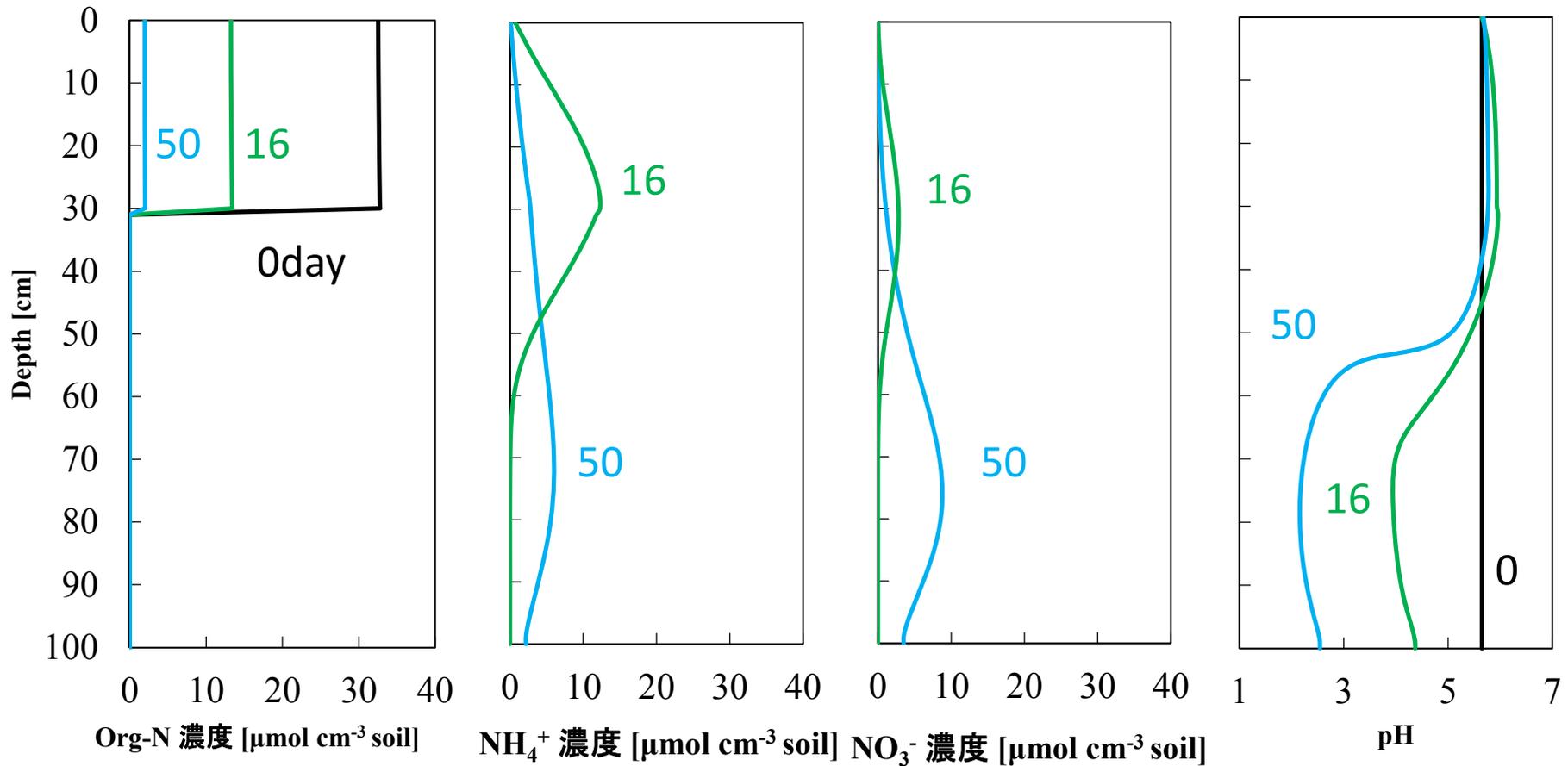
水分・熱・溶質・ガス移動シミュレーションプログラムHYDRUS-1Dと連結



有機物分解の計算

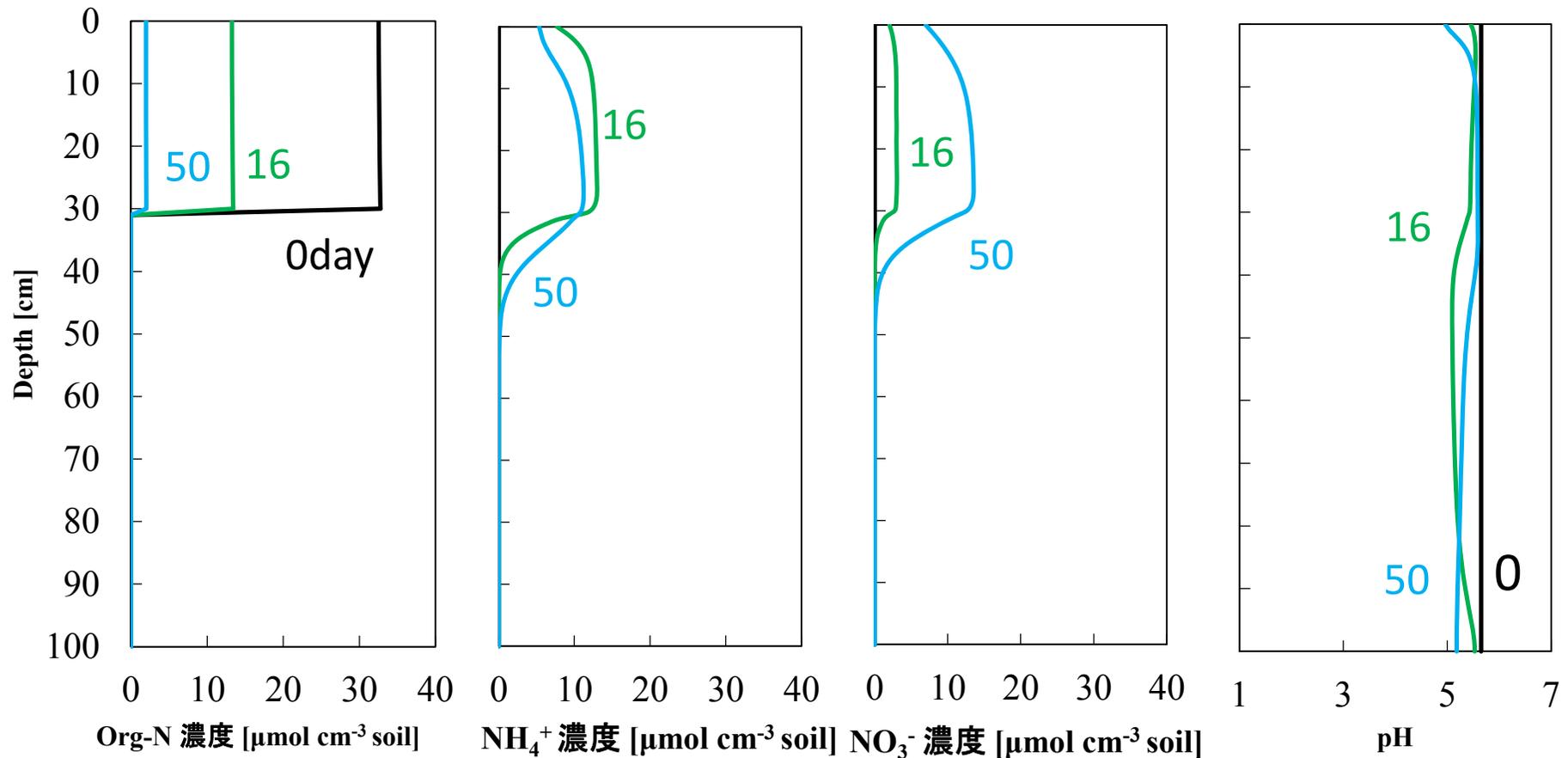


荷電無し土中の窒素成分とpH



- Org-Nの分解によって生成したNH₄⁺, NO₃⁻が下端から流出
- 硝化によって土が酸性化

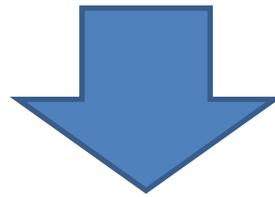
黒ボク土(荷電有り)中の窒素成分とpH



- ・荷電への吸着が下端からの NH_4^+ , 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.