

「多孔質中の水分・塩分移動と塩類風化のメカニズム」資料
@東京国立文化財研究所(1997.11.25)

土壌物理学分野における シミュレーション手法の現状

Simulation in Soil Physics

三重大学生物資源学部

溝口勝

Email : mizo@bio.mie-u.ac.jp

URL: <http://www.bio.mie-u.ac.jp/doboku/user1/mizo/>

なぜ考古学に土壌物理学なの？

- 考古学
 - 文化財(遺跡)保護
 - 塩類風化のメカニズム解明
- 土壌物理学
 - 多孔質体中の水分塩分移動
 - シミュレーションによる予測
- 考古学 + 土壌物理学 = ？

土壌物理学（日本）

- 農業の生産性の向上
 - 灌漑排水技術の基礎（水田・畑作）
 - 土壌中の水分移動予測
 - 土壌の物性値の測定
- 環境問題
 - 不飽和土中における「物質移動」の予測
 - 汚染物質のによる地下水汚染
 - 農村集落排水による富栄養化

土壌物理学(欧米)

- 農業の生産性の向上
 - 灌漑技術の基礎(乾燥地)
 - 水分塩分移動モデル
- 環境問題への応用
 - コンピュータシミュレーションの利用
 - 研究・教育・現場

コンピュータシミュレーション

- 複雑系の科学
 - 簡単なルールから出発
- 微分方程式の数値解法
 - 特定の境界条件・初期条件

土中の水分塩分移動の特徴

- 非線形方程式の数値解法
- 水移動
 - 水分特性曲線と不飽和透水係数
 - van Genuchten式
- 溶質移動
 - 分散移流式(CDE)
- 基礎式と物性値

数値解法

- 初期条件の入力
 - 土の物性値(パラメータ)
 - 移動係数
 - 透水係数、分散係数など
- 境界条件の設定
 - 湛水はあるか？(第1種)
 - 蒸発はあるか？(第2種または第3種)

公開プログラムの種類

<http://www.bio.mie-u.ac.jp/ml/sss/indexj.html>

- 水分溶質移動プログラム
 - U.S. Salinity Laboratory
 - 溶質移動の計算例
- 物質反応輸送プログラム
 - 土壌の環境影響評価
 - 土壌浄化プロジェクト
 - 農薬の分解過程
 - 土壌微生物による物質の形態変化
 - 非溶解性液体の移動予測

適用の留意点

- あくまでも目安（絶対ではない）
 - 全ての水分条件には対応できない
- 現場における現象の理解
 - モニタリング
 - 気象要因
 - 正しい境界条件の選択
- パラメータの決定（測定）が大切
 - 移動係数の決定
 - 土の物性値

土壌物理シミュレーションの今後

- 土壌情報のデータベース
 - 降水量や土壌、農薬の種類
 - GIS
- 地下水シミュレーション
- 文化財の塩類風化のメカニズム解明
 - 各種形状(2次元)の塩類の移動予測

いずれにせよ

- 新分野の開拓
- 文化財の塩類風化のメカニズム解明
 - 各種形状(2次元)の塩類の移動予測
- 可能性を考えてみましょう

