

<http://soil.en.a.u-tokyo.ac.jp/>

HPに今日のスライドの写しがあります。

## 環境地水学研究室

[>>東京大学大学院農学生命科学研究科](#)  
[>>ENGLISH](#) [>>東京大学](#) [>>生物環境工学専攻](#)

[トップ](#)

[地水研とは](#)

[メンバー](#)

[研究テーマ](#)

[講義](#)

[業績](#)

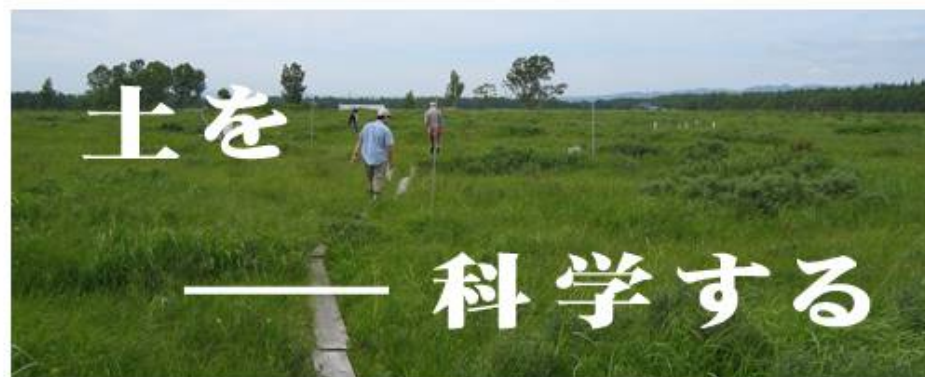
[書籍](#)

[研究風景](#)

[リンク](#)

[Lサイトマップ](#)

[Lアクセス](#)

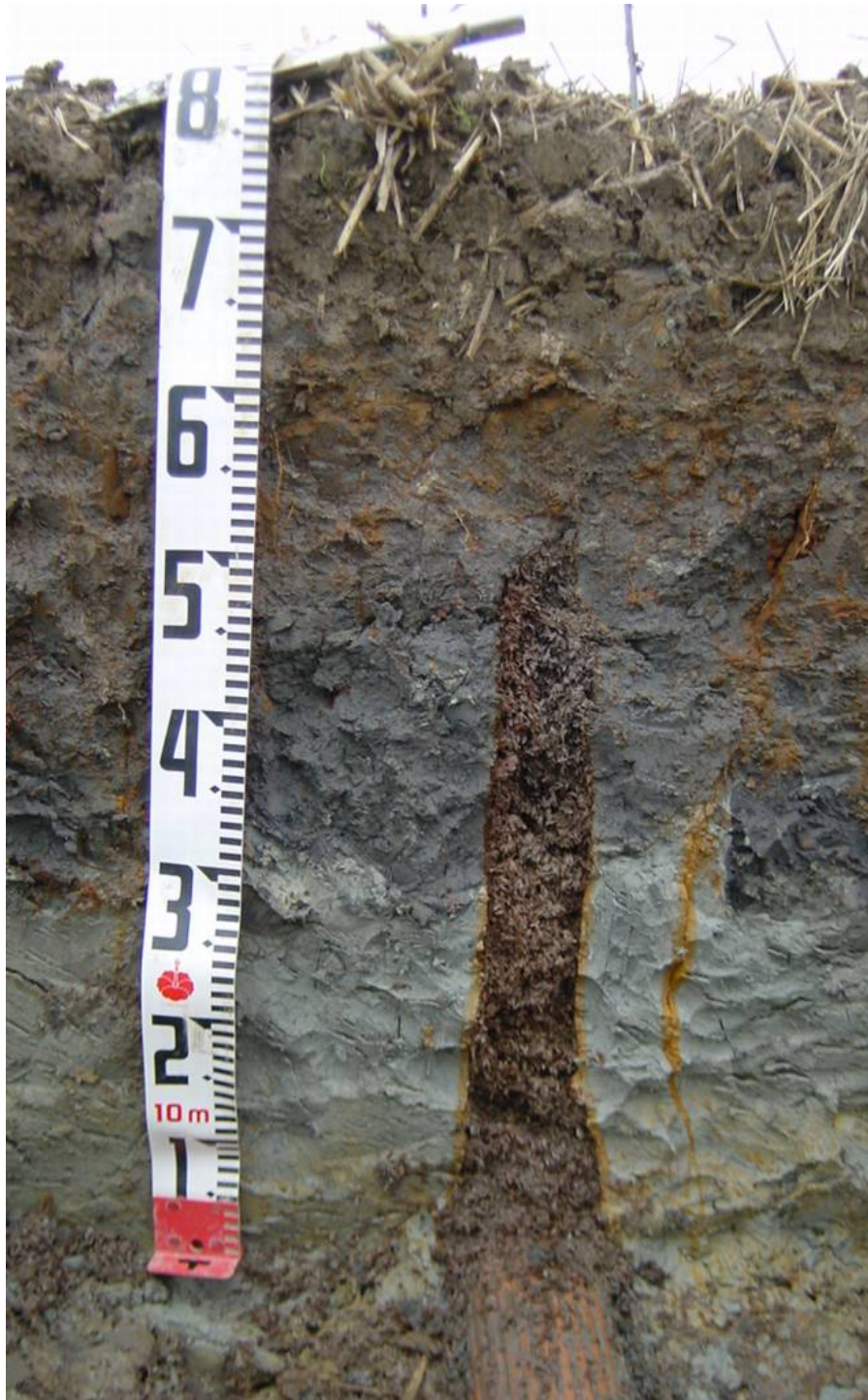


教授  
西村 拓



准教授  
濱本 昌一郎

博士:3名, 修士:7名, 学部4年:3名  
興味のある人は, 7号館A棟5階 511~515号室へ



# 土に関わる問題

- 農業生産の最適化
- 土壌環境&土地保全
  - 防災、地盤工学
  - 熱・ガスの移動
  - 侵食予測・対策
  - 砂漠化と土壌の塩類化
- 地球温暖化
  - 地圏環境における炭素循環
  - 温室効果ガスの土壌中の移動・放出
- 土壌 & 地下水汚染問題
  - 非定常・不均質な場の水の動き
  - 土壌内における汚染物質の移動
  - 汚染土壌の修復
- 土壌物理性測定法の改良, 基準化
  - ISO-TC190
  - 負圧浸入計

## 環境地水学研究室：

土に関わる諸問題の解決に向けて、物理に拘らず必要なら化学・生物的な視点も含めて現場の現象を支配するメカニズムを解明することを目指しています。

同じ対象をサイエンス的に色々な切り口で考える。

農業農村工学会，土壤物理学会，地盤工学会，土壤肥料学会



昔と異なり，修了後の進路が多様であることを考慮して

- ・研究職を志望する人は，必要な**基礎**を
- ・他分野を志望する人は，使いまわしの効く，**素養**を身につけられるよう考えている。

課題はこなすものではなく作るもの。

# 最近の研究テーマ例

## 1. 根周囲の物質移動

根による放射性Cs吸収⇒根圏の物質移動

## 2. コロイド・気泡(ナノバブル)と水・物質移動

土壌有機物とCsの移動

ナノバブルと化学物質移動

不飽和土壌中のコロイド移動

## 3. 生物地球化学的反応と物質移動

異なる施肥管理下(人間活動)の土壌ガス挙動

土壌中の熱・水分環境の評価(水田・畑)

## 4. 基礎的な移動現象の検討

土中ガスの突発的な放出現象

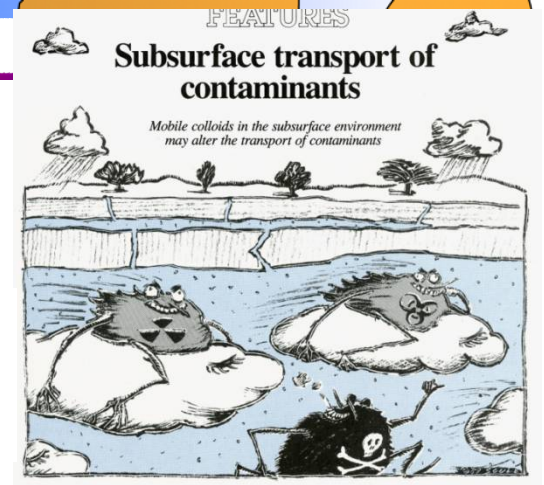
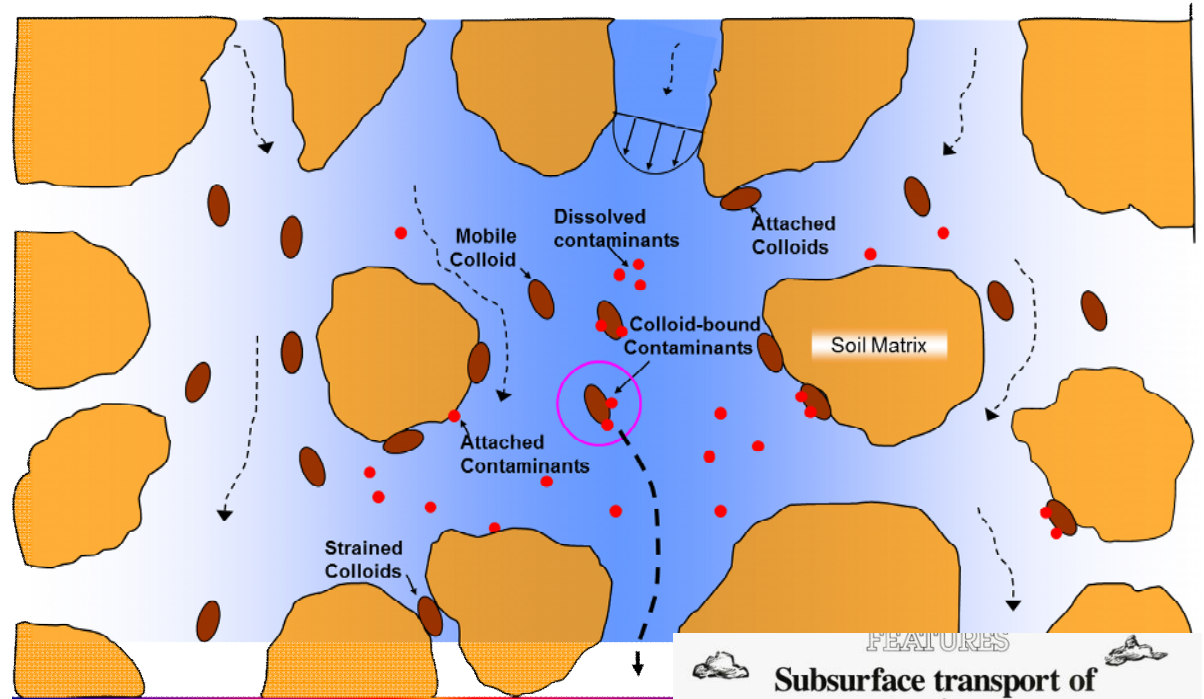
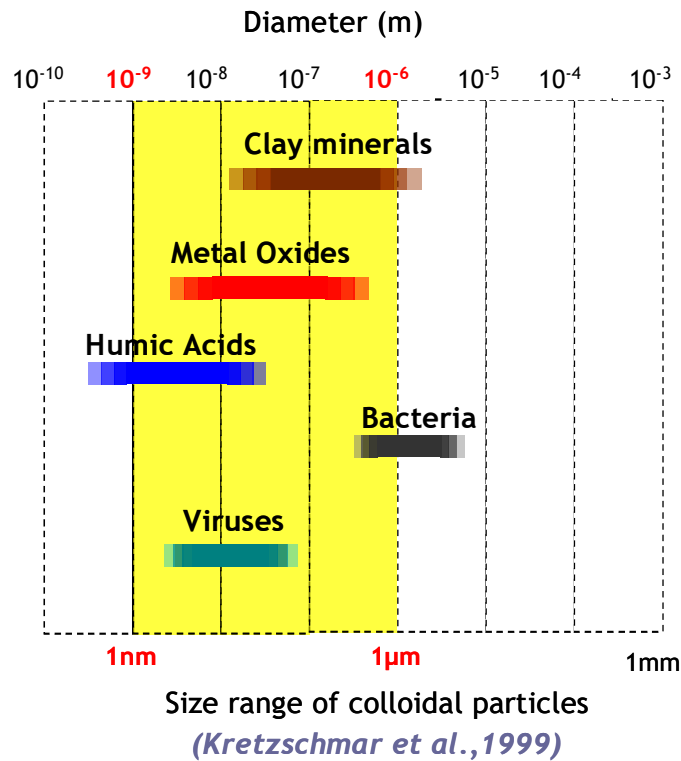
土壌の間隙構造の可視化と物質移動

## 5. 水食モデル(WEPP, GeoWEPP)の構築

HPにもさらに情報がありません<sup>4</sup>.

# 土壌中のコロイド移動現象の解明

土壌中のコロイド粒子による汚染物質輸送の促進が報告されている。

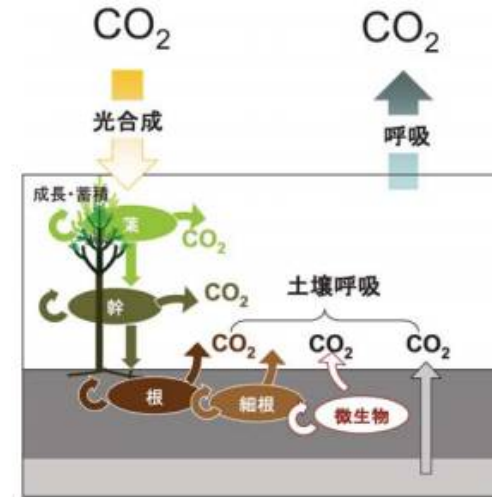
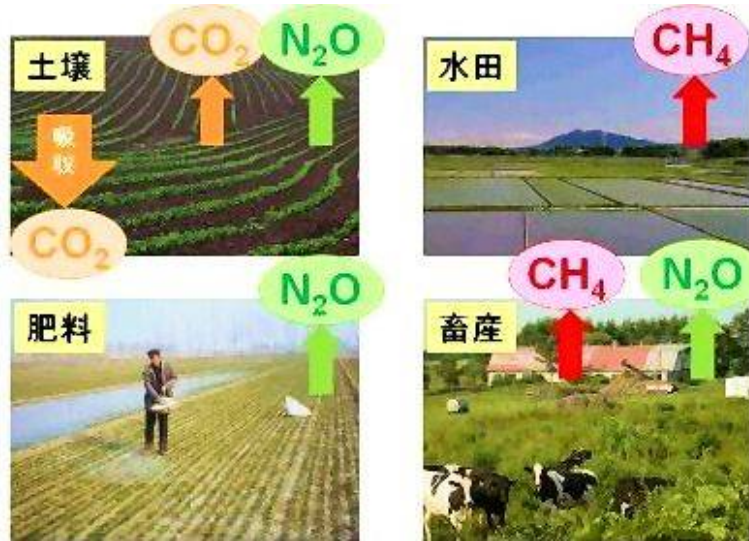


土壌に含まれるコロイド画分

汚染物質およびコロイド担体汚染物質の土壌内移動特性を調べる。

# 土壌および施肥管理が土壌ガス動態に与える影響

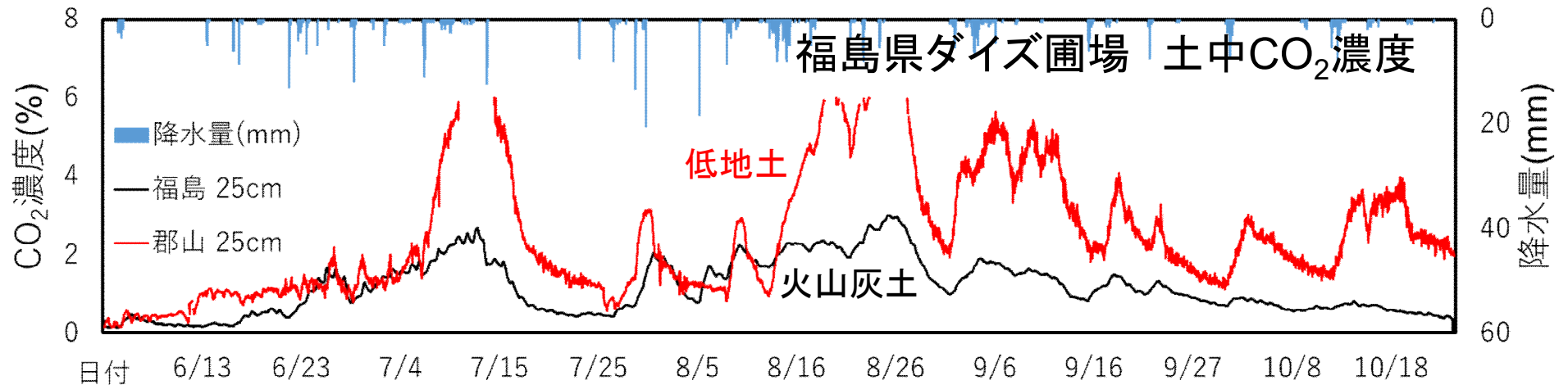
## 農業由来の温室効果ガス放出源



根系や微生物環境と密接に関連

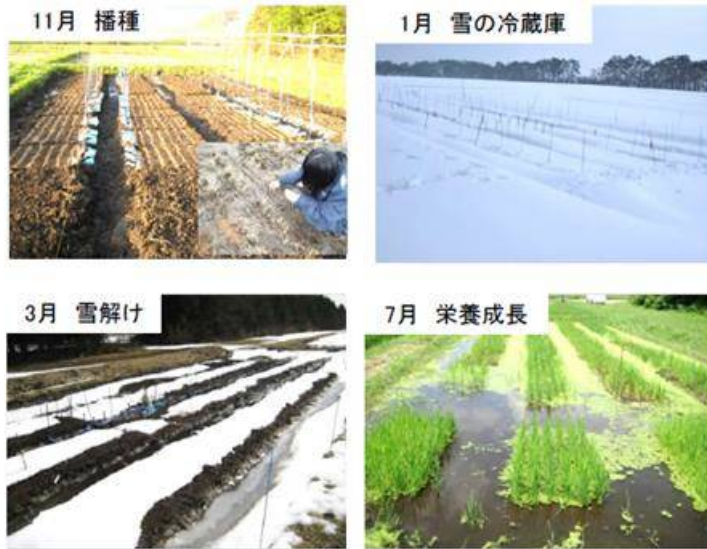
↑ 土壌タイプ、物理環境(水分・地温)、資材

土壌中のガス動態の理解は重要

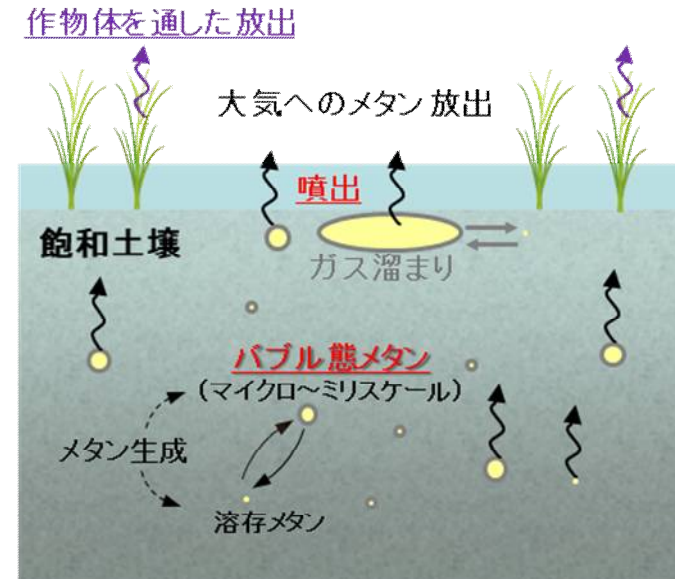


連続的なモニタリングデータ少ない。⇒短期的な降雨イベントの影響、施肥の影響

# 水田に関する研究



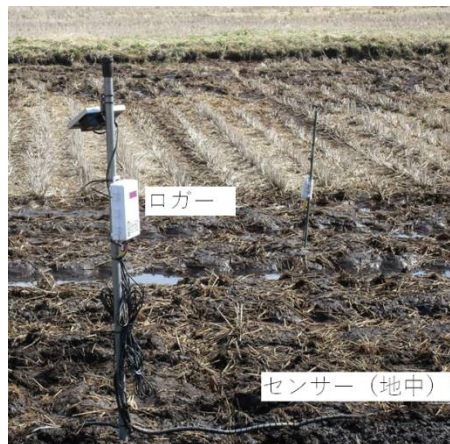
## 水田からのメタンバブル放出に関する研究



## 水稲の秋播き直播栽培

過去: 冬の水田には無関心 ⇒ 現在: 秋から春までの農地(水田)の土壤水分, 土壤温度の把握が新しい栽培法や温室効果ガス発生予測における重要課題

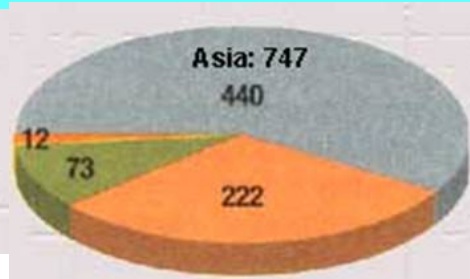
11月 初冬直播きの完成と普及を促す  
(略称: 初冬直播き研究会)



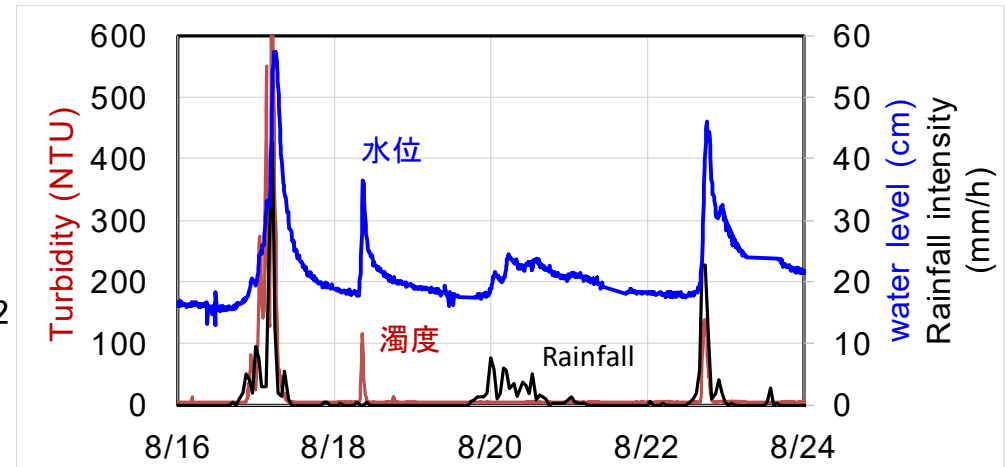
# 水食

Million hectares (万km<sup>2</sup>)

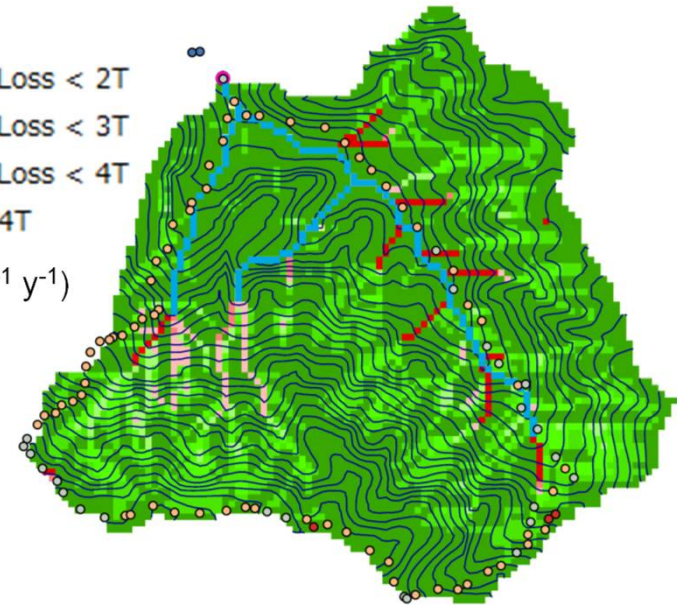
- Water erosion
- Wind erosion
- Chemical degradation
- Physical degradation



- ・ 世界の農耕地の土壤劣化, 2000万km<sup>2</sup>の半分が水食が原因
- ・ 日本も含めて1970年代の経験式USLE (統計モデル)に頼る国が大半
- ・ 温暖化, ゲリラ豪雨を考慮した水食予測と対策の必要性
- ・ プロセスモデルの導入と検証・改善
- ・ 観測値とモデルで合理的にリスク評価する必要性
- ・ 山がちな日本で, 今後の人口減少条件下で国土保全を維持するためには適切な予想に基づいたスマート保全が必要



- 1T ≤ Soil Loss < 2T
  - 2T ≤ Soil Loss < 3T
  - 3T ≤ Soil Loss < 4T
  - Soil Loss > 4T
- (1T = 1 ton ha<sup>-1</sup> y<sup>-1</sup>)





## その他

- 具体的なテーマ・計画は，入学後に議論しながら決めます。既存のプロジェクトに加わる場合，独自のテーマを立てる場合，色々あります。希望するテーマがある場合は，個別に可能性について相談して下さい。
- 頻繁に現地調査がある年もあります。
- 修士における研究では，研究背景と先行研究に関する検討を重視
- 基礎力育成のため，土壌分析実習や洋書輪読，学生主体の自主ゼミなどがあります。また，外部のセミナーや学会への参加(可能であれば発表)も奨励しています。
- 博士進学促進プログラム等にも積極的に参加しています  
(H27・28:外国人招聘、H28:修士院生海外派遣)

# 卒業・修了後の進路

## 過去10年(2011～2022)修士修了生の進路

2011年	西日本旅客鉄道
2012年	鹿島建設, 構造計画研究所
2013年	進学(地水研)、東京三菱UFJ銀 Leuven Katholik大学院、農水省
2014年	農林中金, 進学(地水研)
2015年	PwC
2016年	進学(地水研)→留学(ユーリヒ総合研究機構)
2017年	進学(地水研)→留学(UC Merced) 鹿児島県庁
2018年	神奈川県庁, 日本たばこ産業, 農研機構農村工学研究部門
2020年	松井証券
2021年	農水省、NHKエンタープライズ, EY
2021年	野村総研
博士	
2011	ヌエバビスカヤ大(比国)
2012	Sousse大(チュニジア), 弘前大
2014	中国科学院地理および自然資源研
2018	福島県環境創造センター
2019	Ca Mau Community college
2020	福島大学

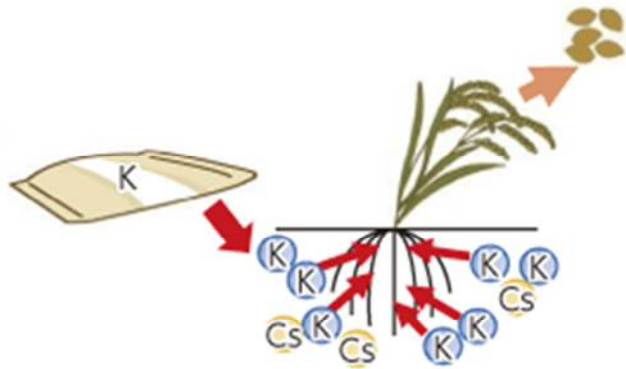
## 過去10年(2010～2022)学部卒業生の進路

2010年	進学(地水研) 進学(北海道大学大学院) 非営利団体
2011年	進学(地水研)2名 日本公文教育研究会
2012年	進学(地水研)3名 三井物産
2013年	進学(地水研、生圏システム)
2014年	SMBC, 進学(環境地水学研)
2015年	進学(地水研)
2016年	進学(地水研)
2017年	進学(社会基盤学専攻), 鹿島建設 シグマクス, 大成建設
2018年	進学(地水研)
2019年	進学(地水研)3名 進学(経済学研究科)
2020年	進学(地水研)、東京電力
2021年	進学(地水研2名、大気海洋研1名)
2022年	進学(地水研3名)

卒・修論のテーマは、<http://soil.en.a.u-tokyo.ac.jp/theme.html>を参照。



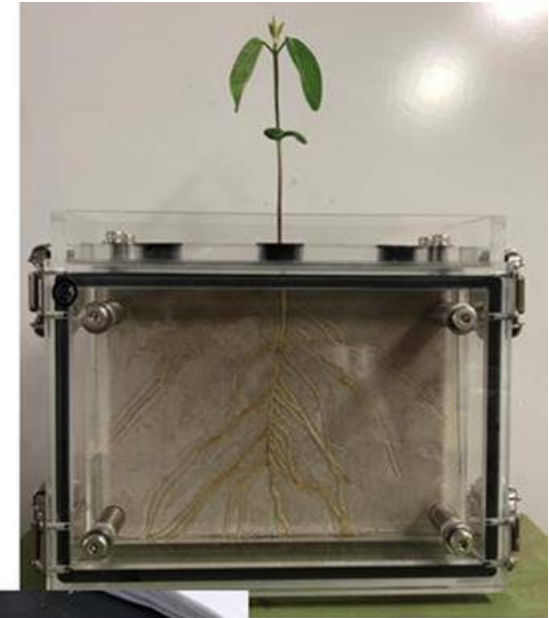
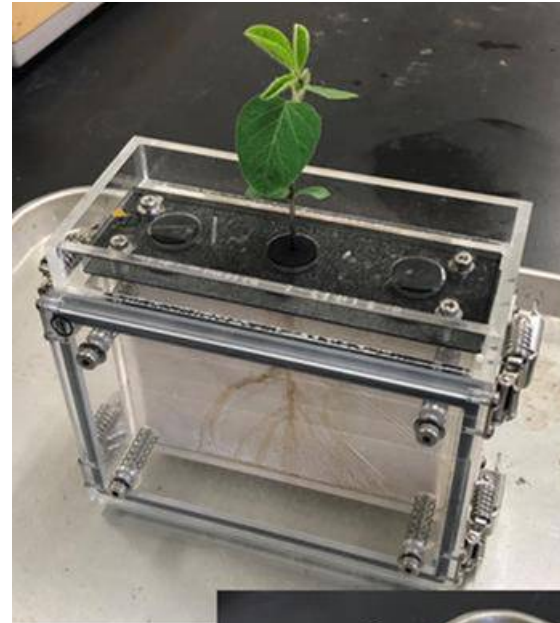
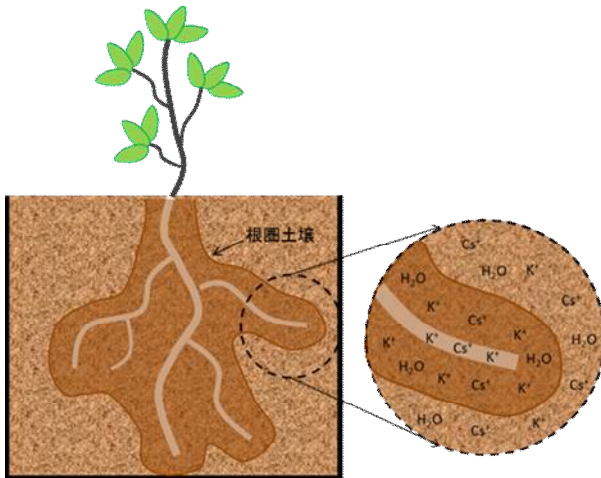
# 根周囲の物質移動現象の解明



K施肥によるCs吸収抑制効果が  
低い土壤も存在！



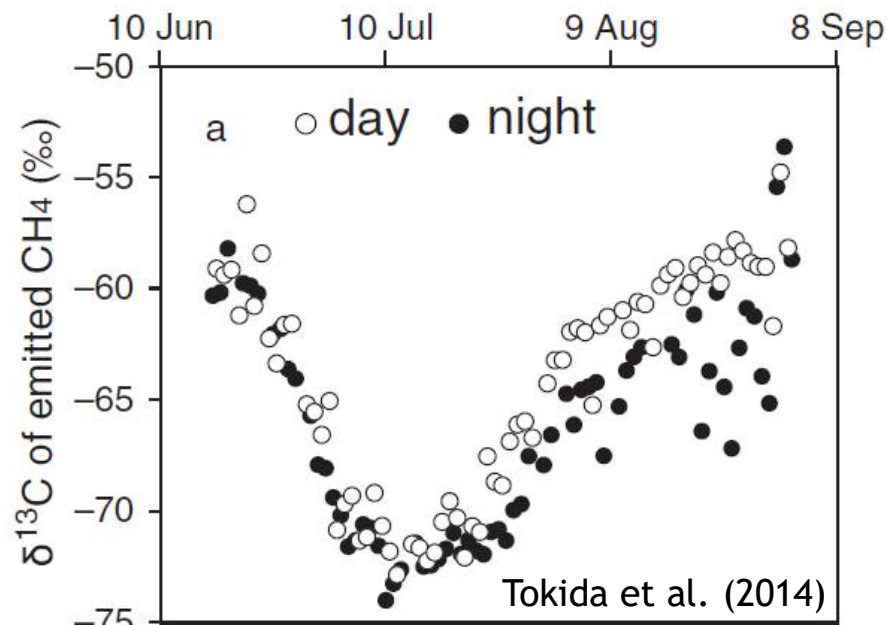
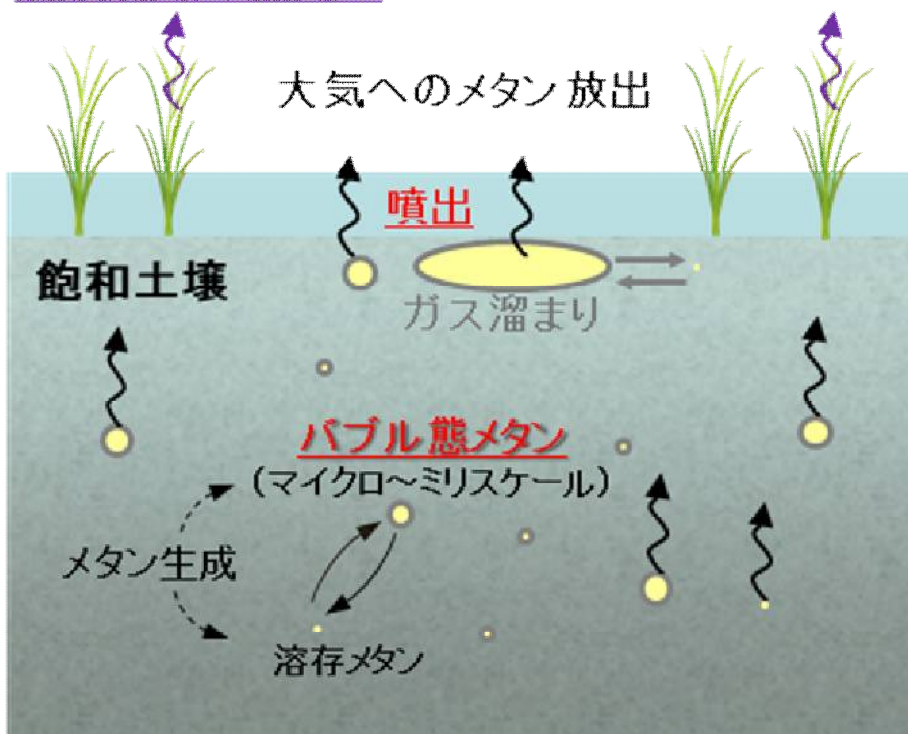
根圏土壤におけるイオン動態  
の理解の必要性



根周辺域の水・イオン(カリウム・セシウム)  
動態を明らかにする.

# 水田からのメタンバブル放出に関する研究

作物体を通した放出



溶解度の低いメタンは水田土壌中では  
主として**バブル態メタン**として存在



大気への放出にどの程度寄与？

夜間よりも昼間に $^{13}\text{CH}_4$  (重いメタン)  
が放出される



何故？ 移動機構/経路や酸化と関係？

・同位体分析を活用しつつ、水田土壌でのメタン挙動を解明する

# 土づくりは、団粒化による排水改善につながるか

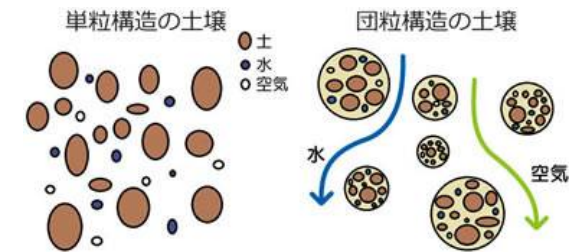
「団粒」は流行語だが、実はあまりわかっていない

- ✓ 土づくりコンソーシアム(農水省、2019~)
- ✓ 高収益化農業⇒排水改良が必須
- ✓ 団粒に富むと排水不良が改善する??? (JA)
- ✓ 有機農法で団粒が増える???
- ✓ 福島を除染の後、まったく団粒の無い山砂を補充……堆肥を入れれば団粒ができて土になる??? (環境省のマニュアル)

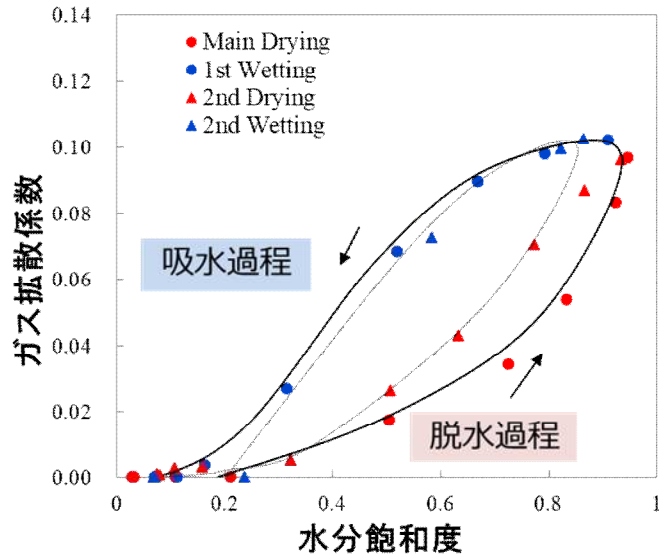
1. 団粒など資材の添加によってどう土が変わるか
2. 団粒の程度の異なる土壌で、透水性、保水性にどの程度違いが生じる。
3. 団粒が増えると排水不良は改善するか

……を土壌分析、不飽和透水係数測定、数値計算、原位置試験などで多面的に検討する。

JAみな穂

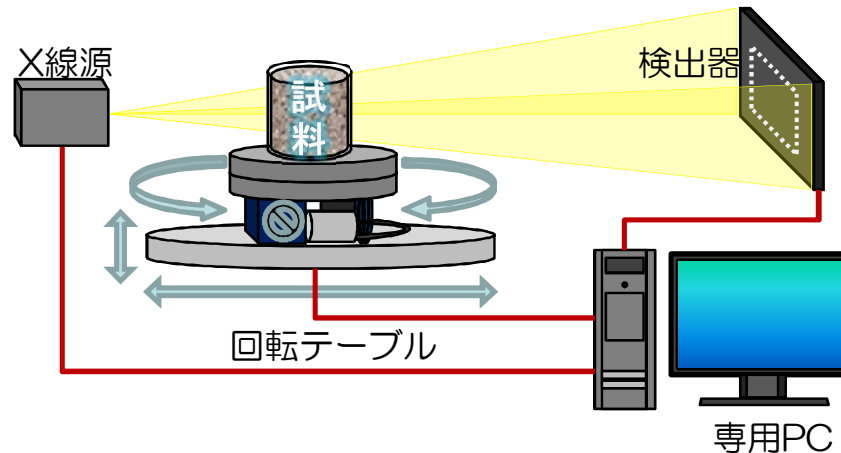


# 土壌の間隙構造の可視化と物質移動

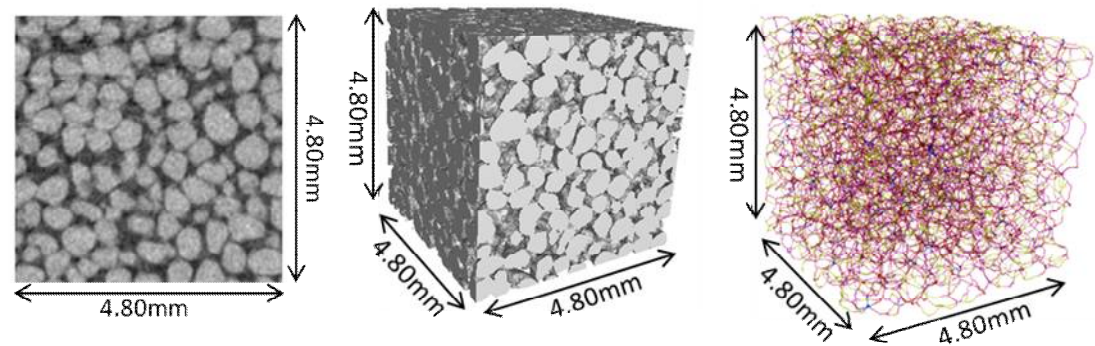


同じ水分条件でも吸脱水履歴  
によって物質移動性は異なる

何故？ガス道のネットワークが違う？



X線CT装置



間隙構造の可視化・定量化

間隙構造を可視化し、間隙の連結性・屈曲性が土壌内の物質  
(水・ガス・溶質)移動にどのように影響を与えるか調べる。