

ふくしま再生の会による
村民説明会

農地除染から農業再生へ —ふくしま再生の会の取り組み—

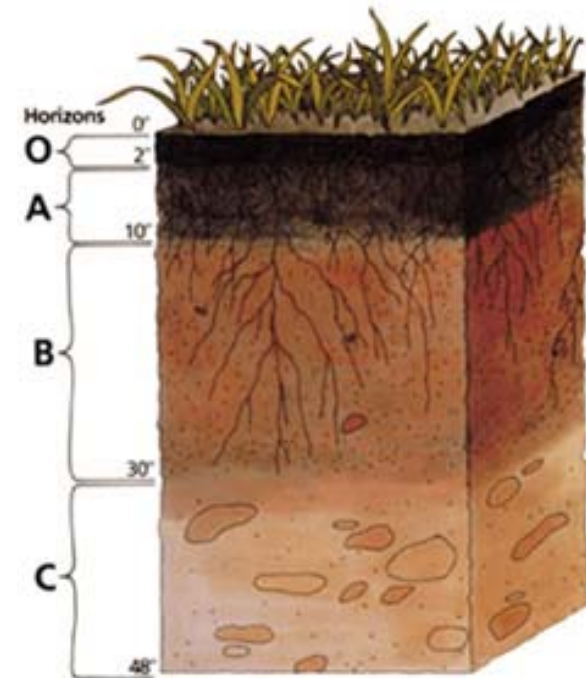
溝口勝



ふくしま再生の会・理事
東京大学「福島復興農業工学会議」
東京大学大学院農学生命科学研究科教授

土壌学の基礎

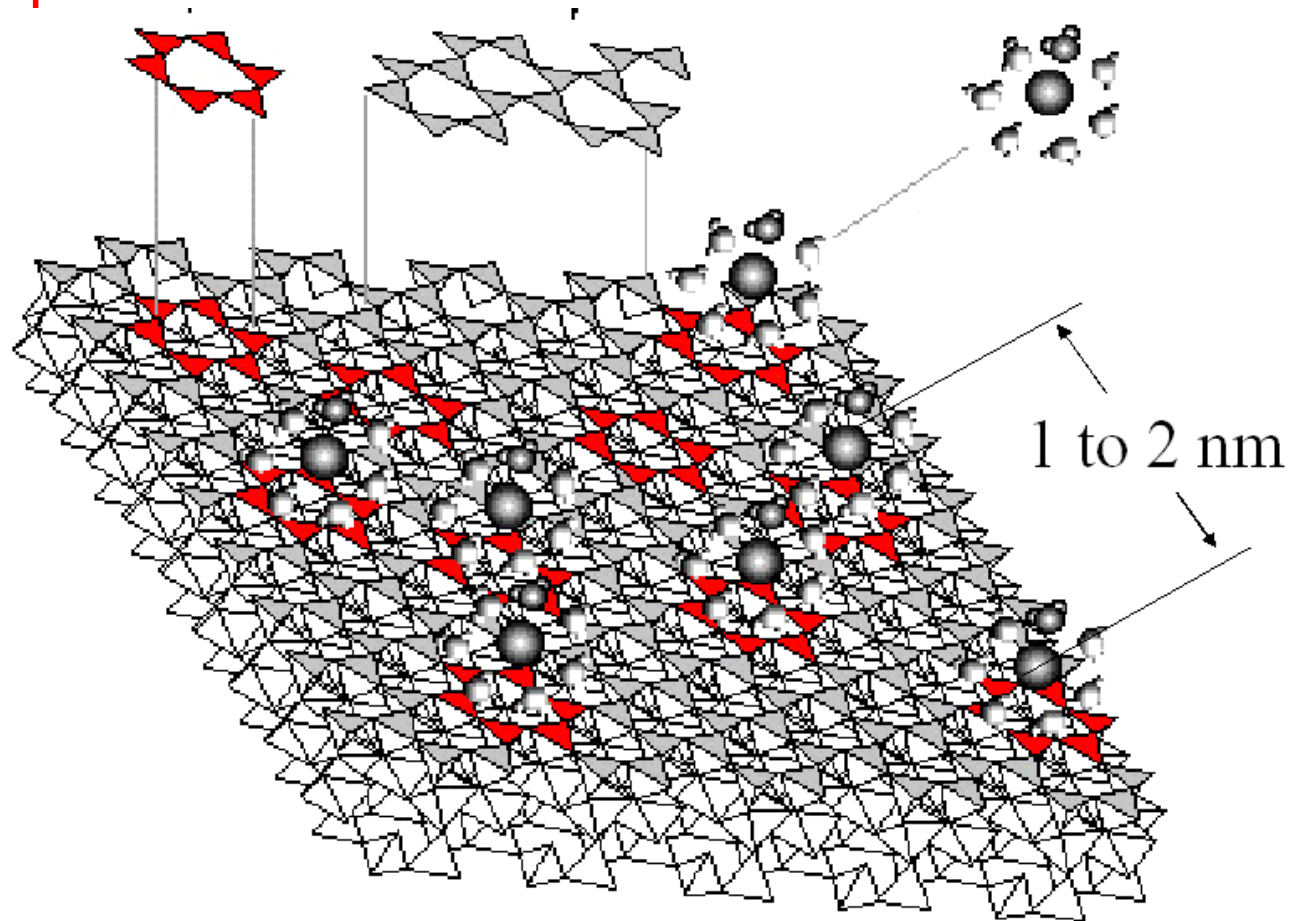
- 土は何でできているのか？
 - 土粒子、水、空気
- 土粒子の分類
 - 大きさで分類される
 - 砂、シルト、粘土
- 粘土の性質
 - 水に沈みにくい
 - 水を含むとドロドロ
 - 乾くとカチカチ



ペットボトルの土粒子沈降実験

放射性セシウムは粘土表面の穴に 落ちている！

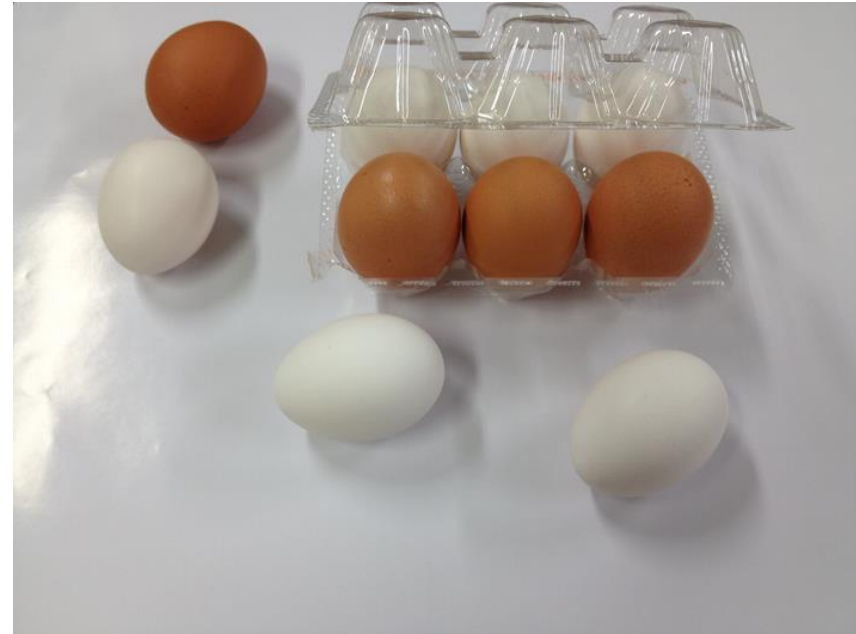
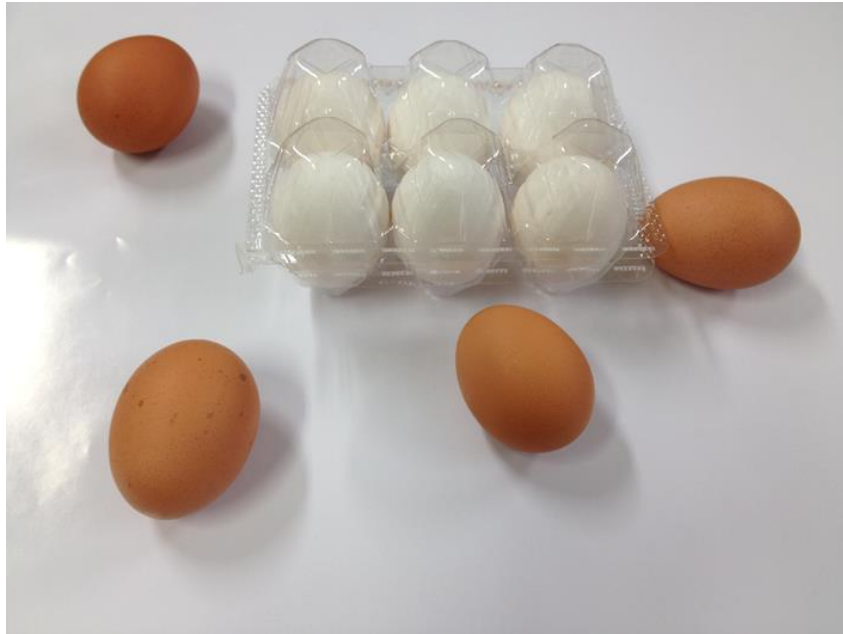
Hydrophilic Sites



「粘土表面の放射性セシウムの吸着
特性とその挙動」の資料より抜粋

by Prof. C.T Johnston @Purdue Univ.³

放射性セシウムはカリウムと交換して 粘土に固定される



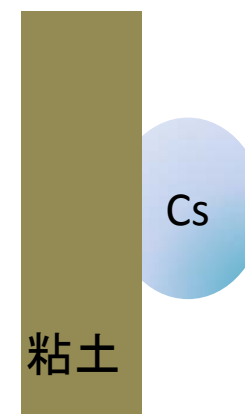
卵パック＝粘土粒子

白卵＝カリウム

赤卵＝セシウム

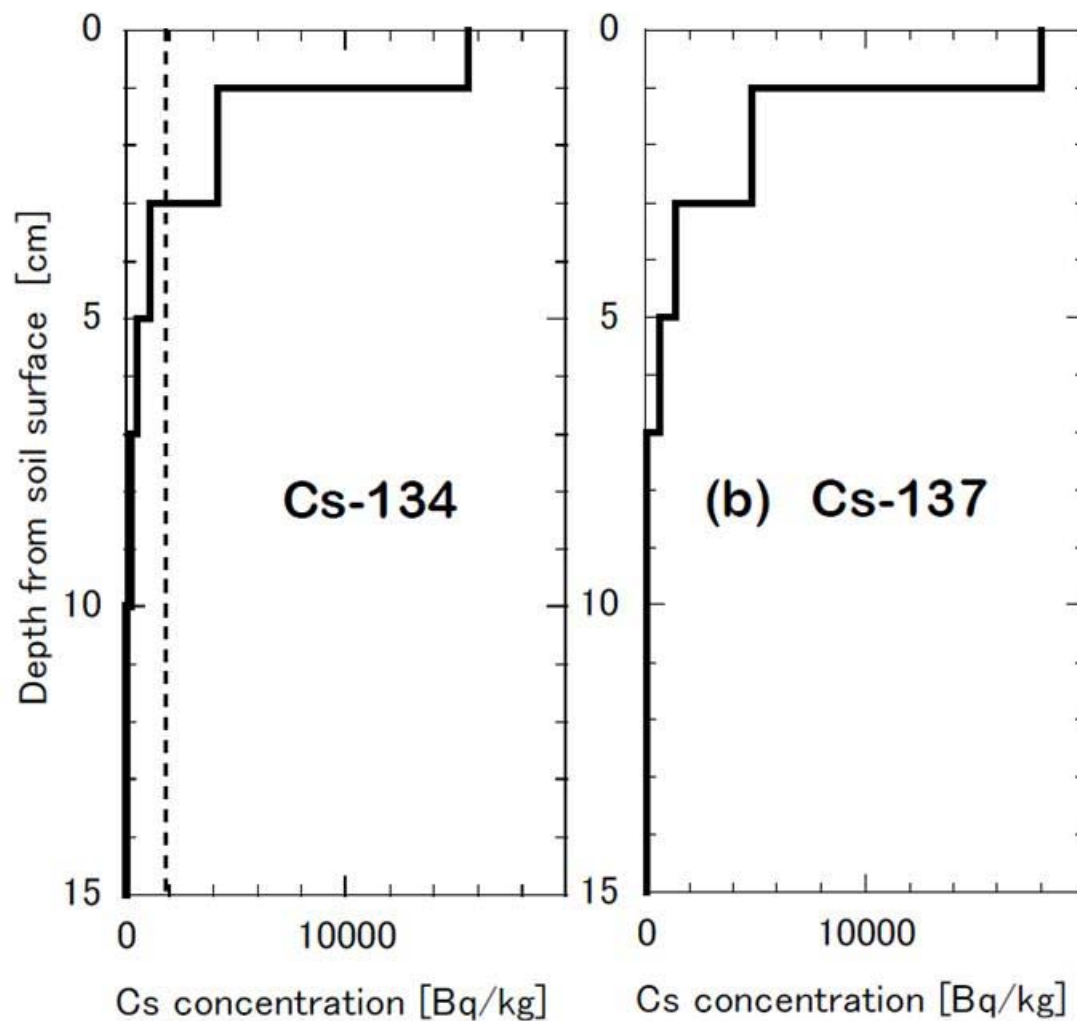
放射性セシウムを理解するポイント

- 粘土粒子と一体化して考える
- 粘土の移動に注意する
- 粘土の除去を考える



放射性セシウムの濃度(2011.5.24)

実線: 不耕起水田, 破線: 耕起水田



塩沢ら: 福島県の水田土壌における放射性セシウムの深度別濃度と移流速度, RADIOISOTOPES誌, 8月号, 2011より引用

飯舘村役場横の斜面の放射線量測定 (2011.6.25;溝口・登尾)



→ 2.5 $\mu\text{Sv/h}$

→ 3.5 $\mu\text{Sv/h}$

→ 7.0 $\mu\text{Sv/h}$

道路わきのの値が高い





表土削り取り

農地の除染法

農林水産省

農地除染対策の技術書概要

【調査・設計編、施工編】

平成24年8月



水による土壌攪拌・除去



反転耕

行先はどこ？

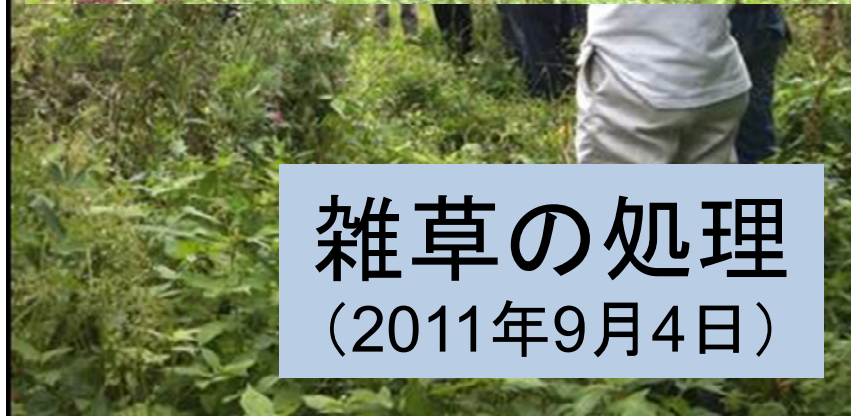
汚染土の入ったフレコンパック (2012年6月24日)



中山間地の水田の除染をどうするか？



イノシシの害
(2012年4月14日)



雑草の処理
(2011年9月4日)

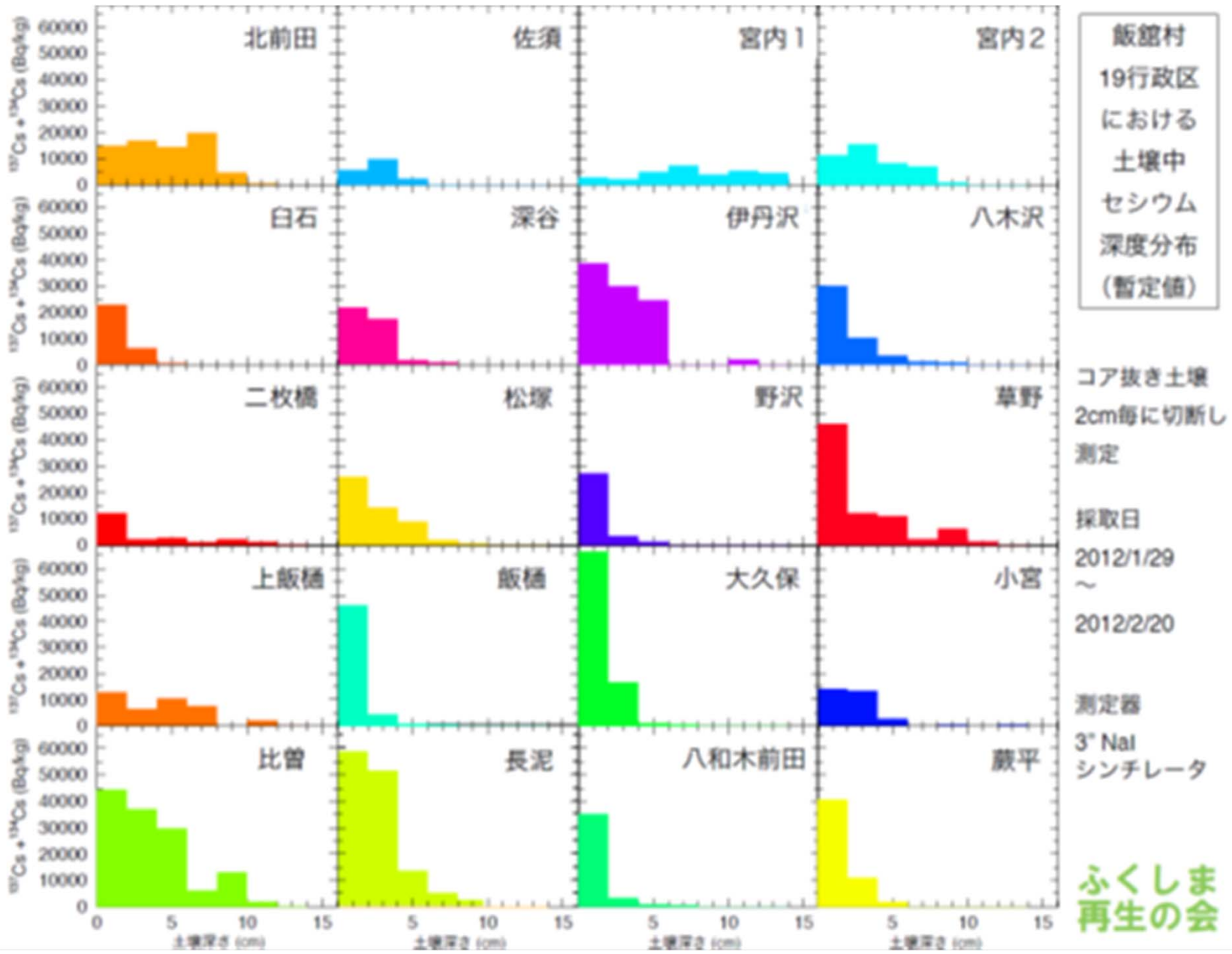


田畑の汚染状況の調査

(2012年2月～)



飯舘村全域の農地のセシウム汚染測定 2012年版

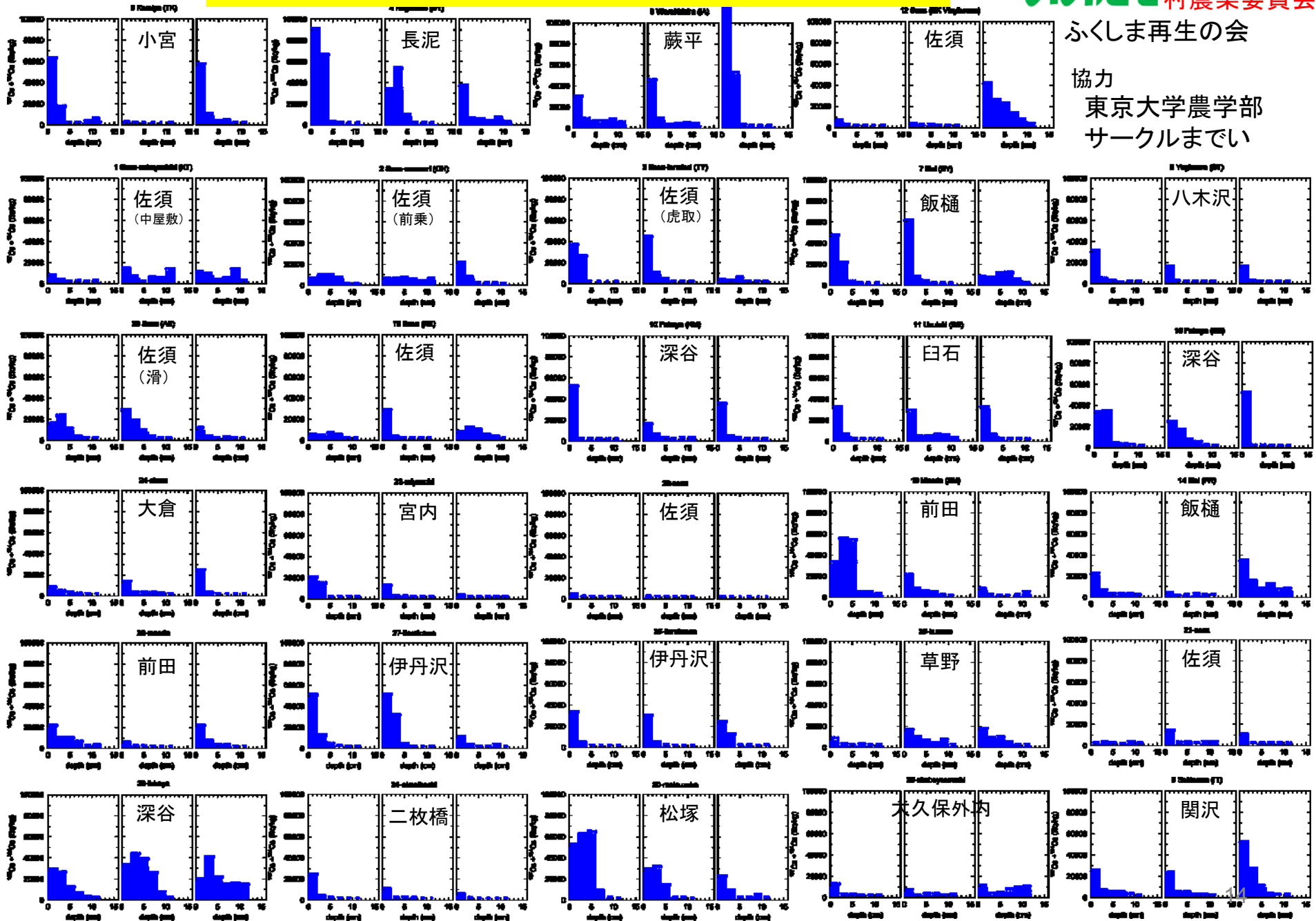


飯館村全域の農地のセシウム汚染測定 2013年版

測定
 村農業委員会

ふくしま再生の会

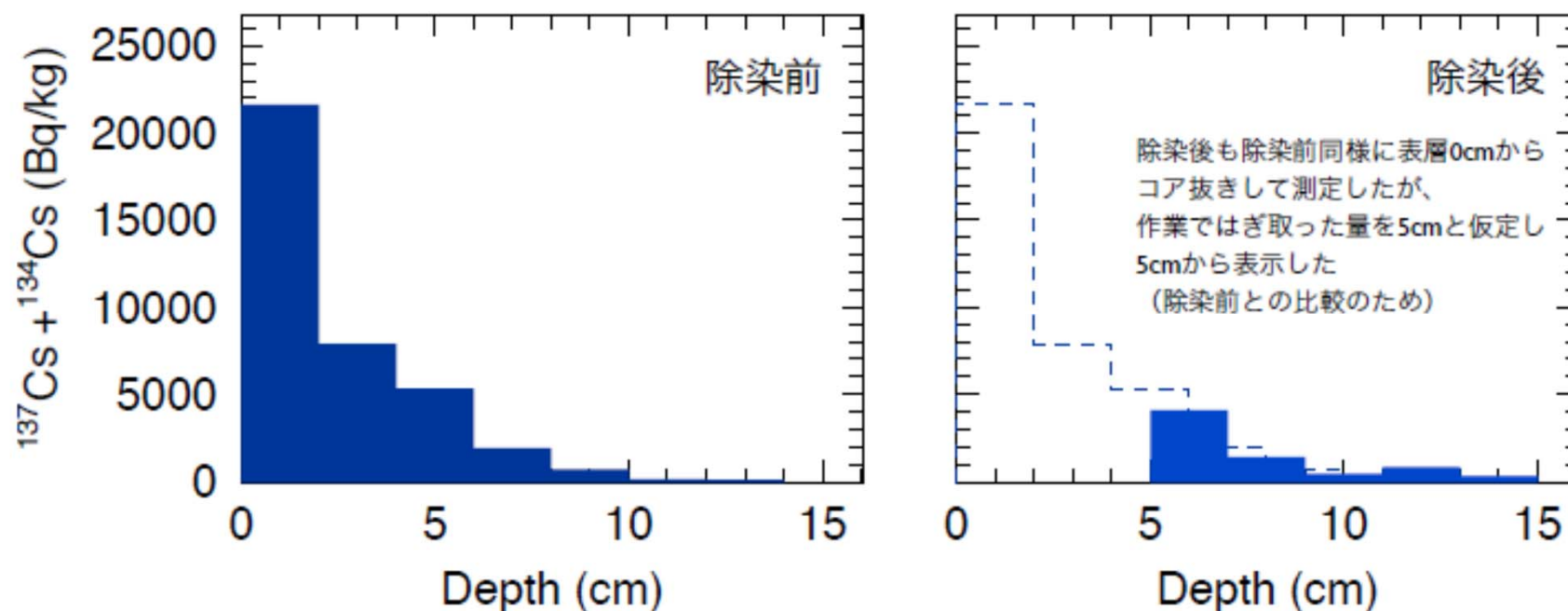
協力
 東京大学農学部
 サークルまでい



田車による除染実験 (2012年4月)

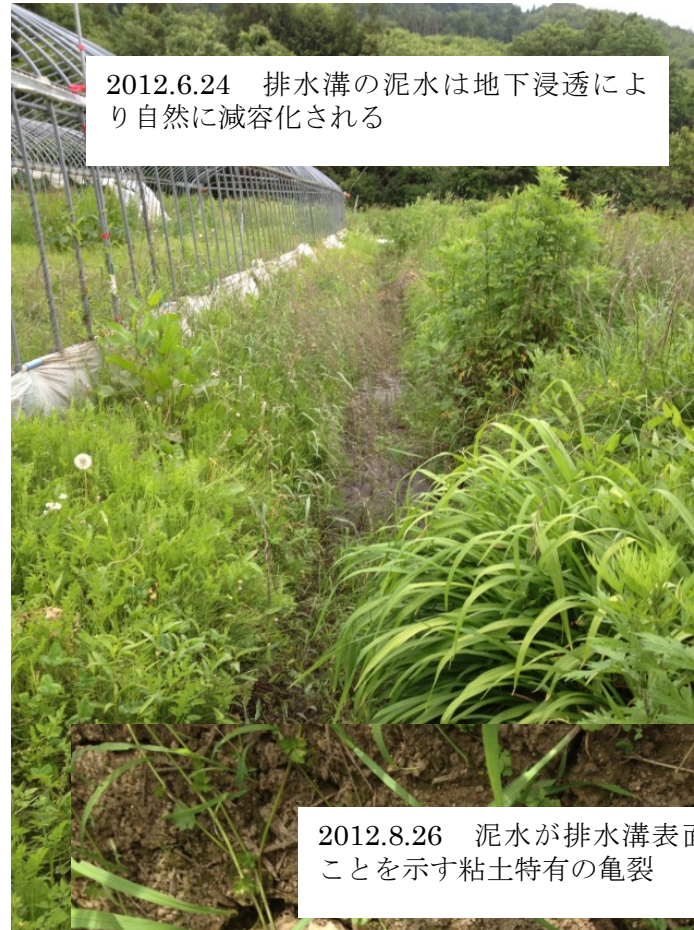


田車代かき掃出し法の効果





2012.4.29 田車除染法で掃き出した泥水を排水溝に貯める



2012.6.24 排水溝の泥水は地下浸透により自然に減容化される

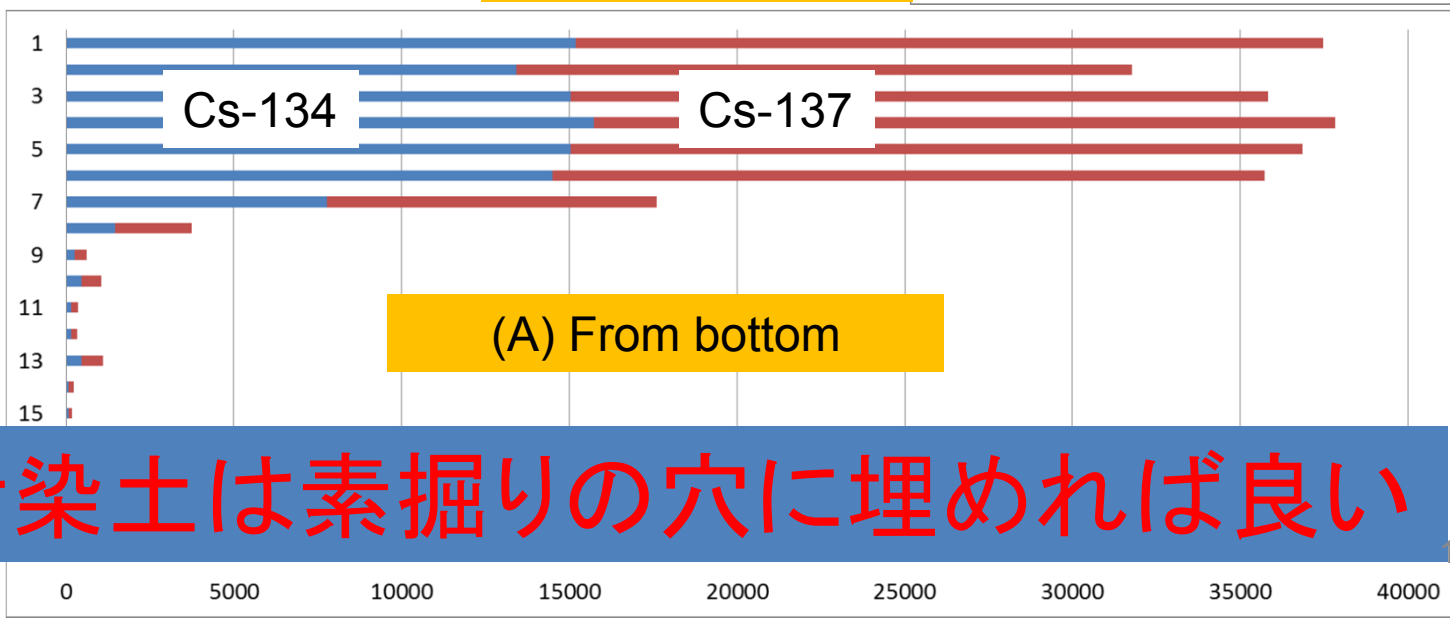
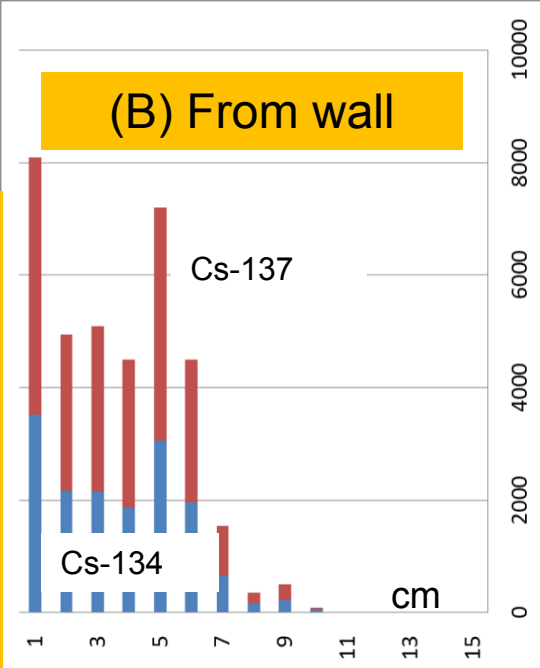
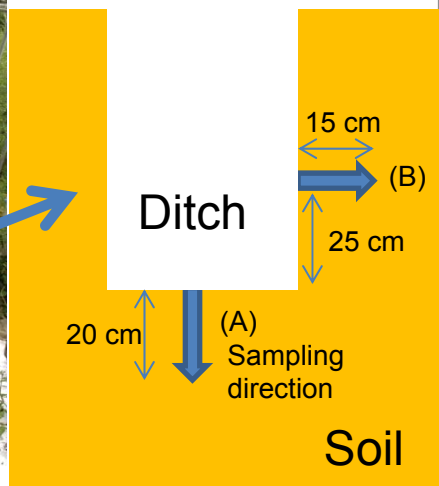


2012.8.26 排水溝の土壌採集。これを1cmごとに袋に詰め、放射性セシウム濃度を測定。



2012.8.26 泥水が排水溝表面に捕捉されたことを示す粘土特有の亀裂

土壌中の放射性セシウム濃度



汚染土は素掘りの穴に埋めれば良い

土の濾過機能



泥水は砂の層を通るだけで透明になって出てくる。放射性セシウムのほとんどは粘土粒子に強く吸着(固定)されているので、セシウムだけが水中に溶け出すことはない。

農地の下の土はこの実験の砂の層よりも厚い上に、砂よりも細かい粒子で構成されていることが多いので、放射性セシウムを固定した粘土はそれらの粒子の間に次々に捕捉される。

までい工法

- 農水省が推奨する除染工法
 - ①表土剥ぎ取り、②代かき、③反転耕
- までい工法
 - 農地に穴を掘り、剥ぎ取った汚染表土を埋設
 - 表土剥ぎ取りと反転耕の組み合わせ工法
 - 反転耕より丁寧に上下の土を入れ替える

「までい(真手い)」=飯舘村の方言で「手間ひまを惜しまず」、
「丁寧に」、「時間をかけて」、「心を込めて」という意味

までい工法(実践)

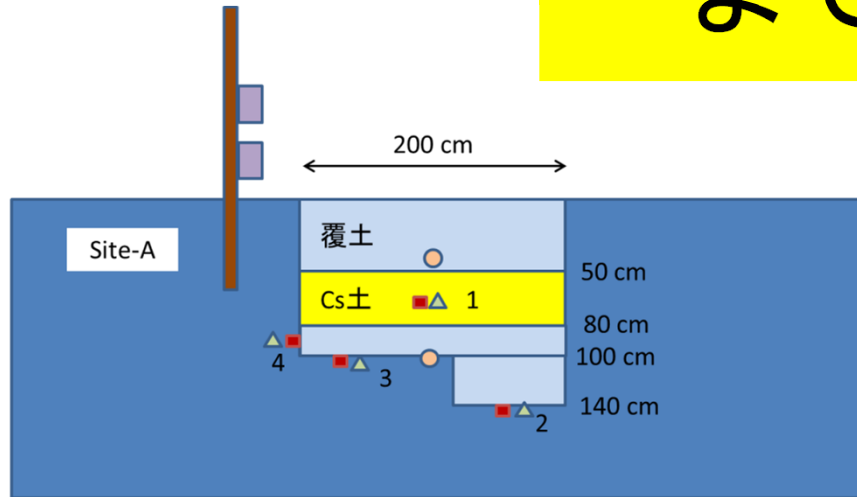


汚染土の埋設

よいとまけ(土の締固め)

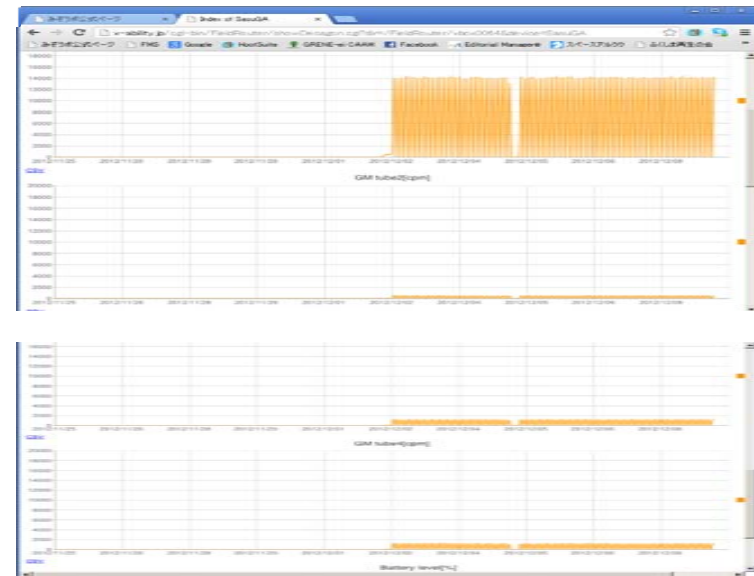
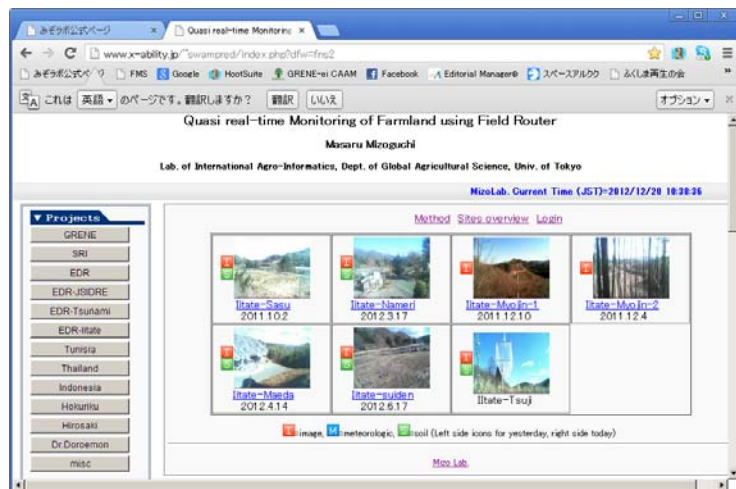
2012.12.1 21

までいモニタリング



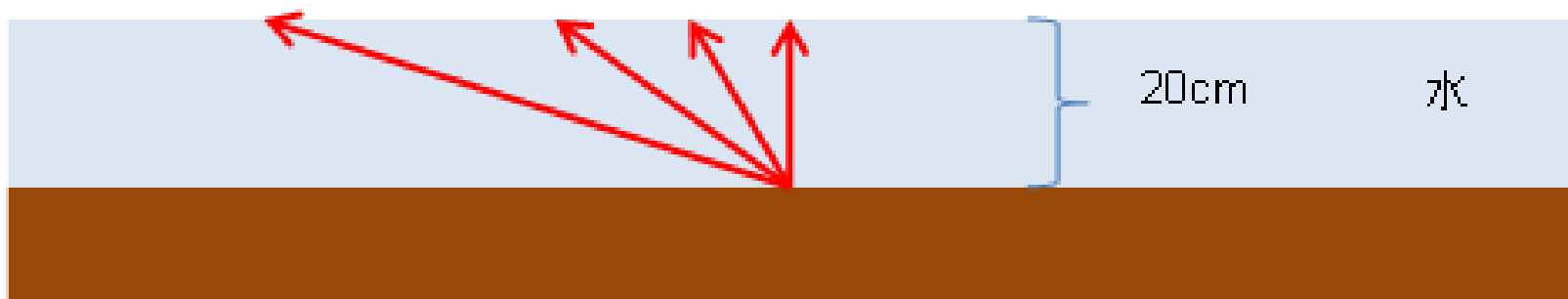
- GM放射線計 ▲ GS3土壌水分・地温・EC計 □ データロガー
- 暗渠

までいモニタリングのセンサー配置図(2012.12.1)



水田湛水による放射線遮蔽効果

東京大学 久保成隆(2012)



- 道路・民家へ達する放射線は、水田から低角度で放射される
- 水深が浅くとも、土壌表面から水面までの距離は、低角度の場合には長くなる
- 大きな遮蔽効果が期待できる



イノシシに荒らされた水田(2012年4月21日)



水田湛水 (2012年7月29日)

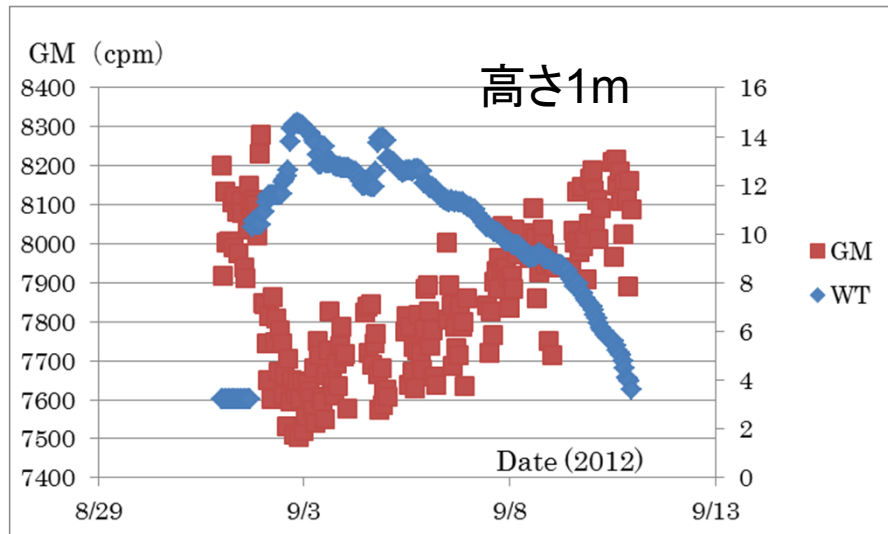


放射線計の設置(7月29日)

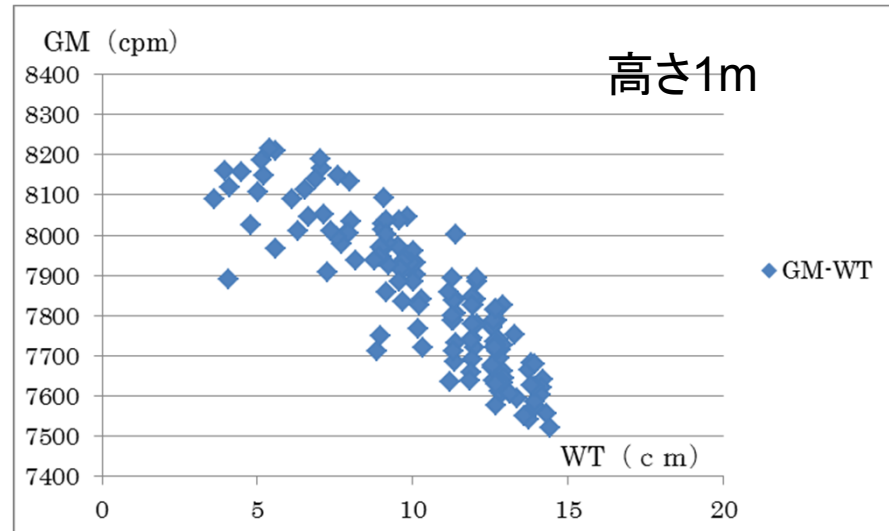


水田水位計

水田には水を貯めておくのが良い



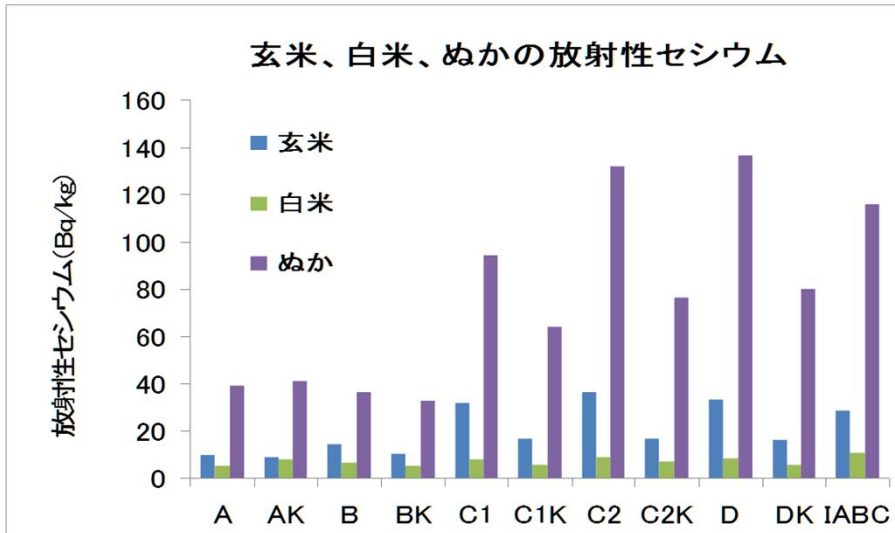
放射線量と湛水深の時間変化



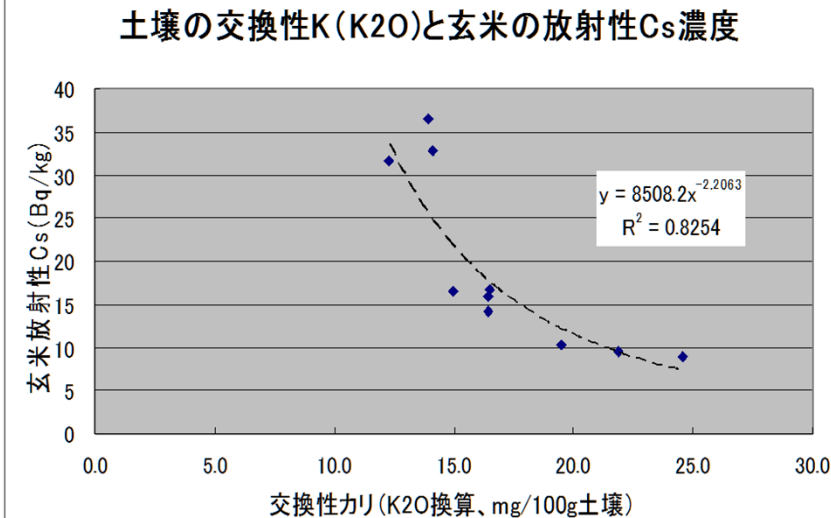
放射線量と湛水深の関係

- 水を貯めておくだけで放射線減衰効果がある
- イネがセシウムを吸収しなければ、普通に水田稲作すれば良い
- 雑草や野生動物対策になる

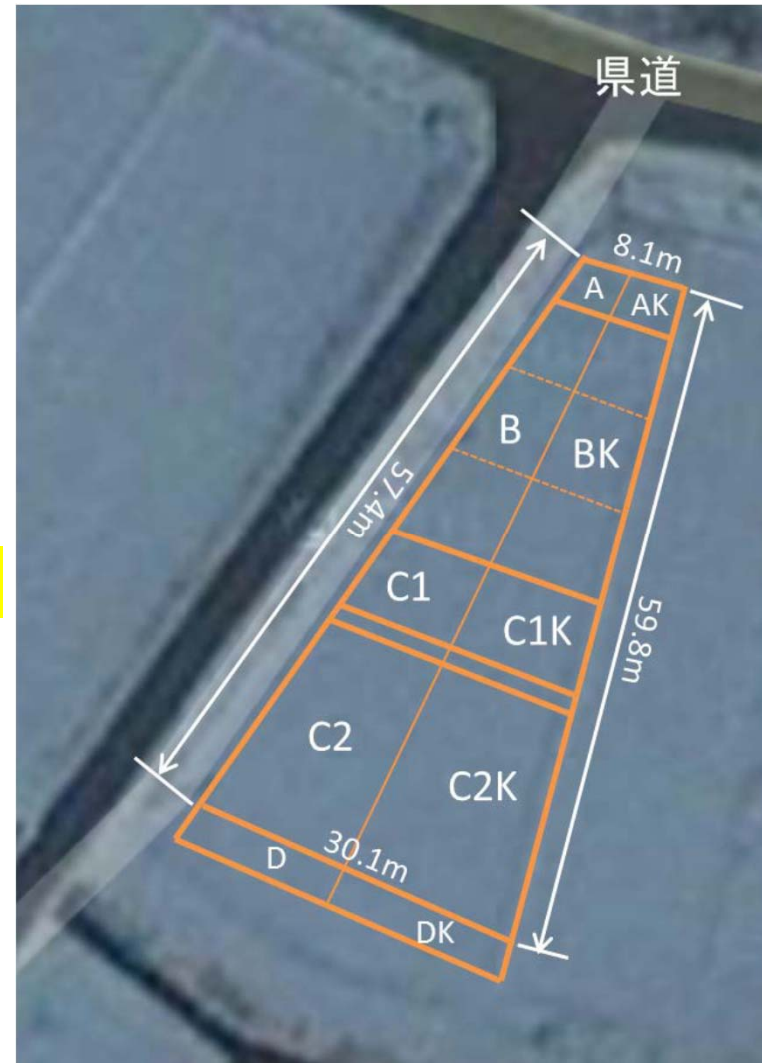
イネの栽培試験 (H24年度)



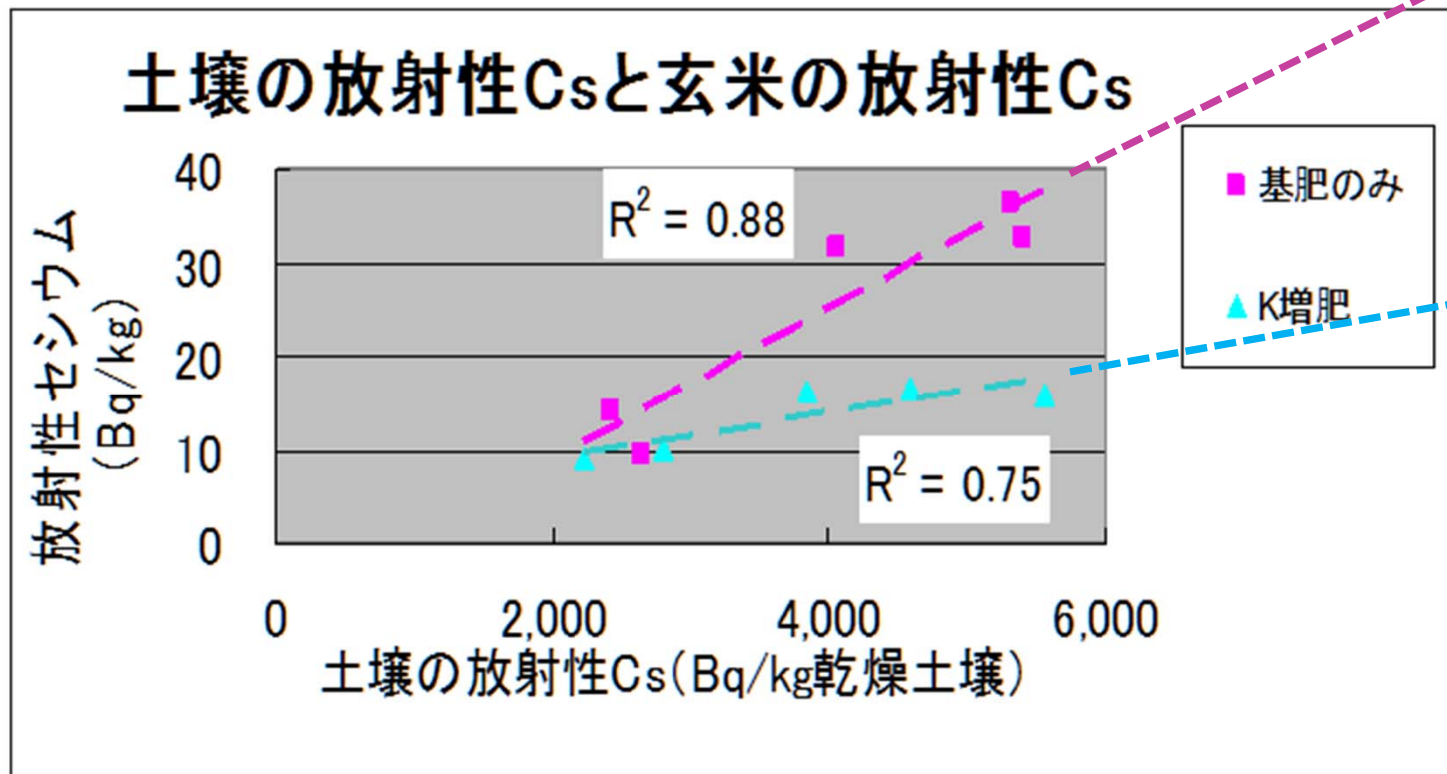
白米の放射性セシウム濃度は、すべて10Bq/kg以下



交換性カリ(K2O)を20mg/100g乾燥土壌以上に保つ



高濃度でも成立するのか？



玄米の放射性Csは、土壤の放射性Cs濃度の増加に対応して増加する

課題

- 除染で喪失した地力の回復
 - バイオマスの堆肥化
- コメの利用
 - 醸造(清酒・ドブロク)
 - バイオエタノール
- 特産物の開発
 - コメ以外の農作物の探索



検査件数の全てが「検出せず」だった農産物

「検出せず」だった自家消費農産物の内容が地区によって差があるのは、検査にかけられた自家消費農産物の数が違うためです。

地区	農産物	地区	農産物
伏魔	●カボチャ ●ダイコン	大田	●トウモロコシ ●モロコシ ●梅干
深川	●ニンジン ●リンゴ ●精米(新米) ●大豆 ●茄子	保原	●ジャガイモ ●ネギ ●リンゴ皮 ●精米(古米) ●精米(新米)
栗野	●タクアン	掛田	●サヤインゲン ●タクアン
塩本	●キウイフルーツ ●精米(古米) ●凍み大根	雲山	●ネギ ●精米(新米)
富野	●キウイフルーツ	石戸	●ダイコン ●漬物
栗大根	●キャベツ ●ネギ ●精米(新米)	月館	●キャベツ ●ダイコン ●ブロッコリー ●精米(古米) ●精米(新米)
上保原	●精米(新米)	小手	●精米(古米)
栢沢	●ダイコン ●ハクサイ		

伊達市による自家消費農産物のモニタリング調査結果

農業復興に向けて

- 飯舘三酒

- 飯舘大吟醸
- 飯舘芋焼酎
- 飯舘濁酒



- 飯舘特産農産物

- 飯舘特産の肴(さかな)
- 伝統的な味付けを活かした調理法

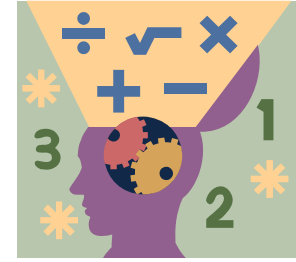


- 海外展開

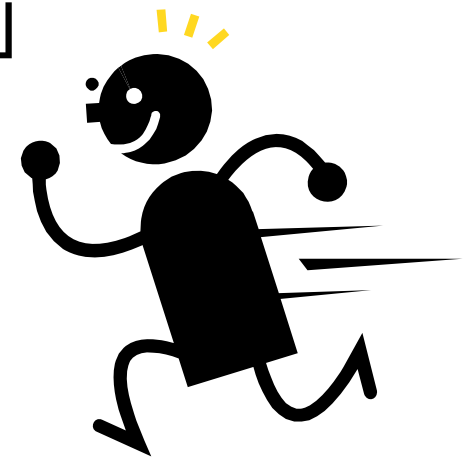
- Fukushima/litateブランド
- 徹底した品質管理 **GLOBALG.A.P.**



まとめ



- まずは現場を見ることが大切
 - 現場に合った総合的な技術の適用を考える
- 老若男女、地域・組織を越えた「協働」
 - 農家の知恵の中にヒントがある
 - あらゆる人材・知識を総動員する
- 一刻も早い行動
 - 考えながら走る！走りながら考える！！
 - 組織や制度に囚われないで柔軟に対応する
- 主役は村民
 - 再生の会は裏方に徹したい



未来への希望

—飯舘村の若者とのコラボ—



試料作成中のサークルまでいメンバー
(2012.12.19)



東大農学部サークル「までい」室にて
(2013.3.28)

謝辞

- 飯舘村農業委員会／ふくしま再生の会
- 東京大学「福島復興農業工学会議」／明治大学震災復興支援・防災研究プロジェクト
 - 東京大学 救援・復興支援室／東京大学大学院農学生命科学研究科
 - サークル「までい」（東大農学部教職員サークル）

講師略歴 (溝口勝)

- 1960 栃木県生まれ(農家の次男) 自然児・運動バカ
- 1982 東京大学農学部農業工学科卒業
- 1984 三重大学農学部助手(農業物理学) 土壌物理学・熱力学オタク
- 1990 米国パデュー大学客員助教授(Agronomy Dept.)
- 1995 三重大学生物資源学部助教授(農業物理学) インターネットオタク
- 1999 東京大学助教授 大学院農学生命科学研究科(環境地水学) シベリア
- 2003 内閣府技官(参事官補佐)併任 フィールド科学
- 2005 東京大学准教授 大学院農学生命科学研究科(国際情報農学) 役人道
- 2008 東京大学教授 大学院情報学環
- 2010 東京大学教授 大学院農学生命科学研究科(国際情報農学) 農業ICT

2011.3.11 東日本大震災