

2012.5.26

第三回放射能の農畜水産物等への
影響についての研究報告会
@東大安田講堂

自然凍結融解を利用した 農地除染の試み

東京大学

大学院農学生命科学研究科

農学国際専攻教授

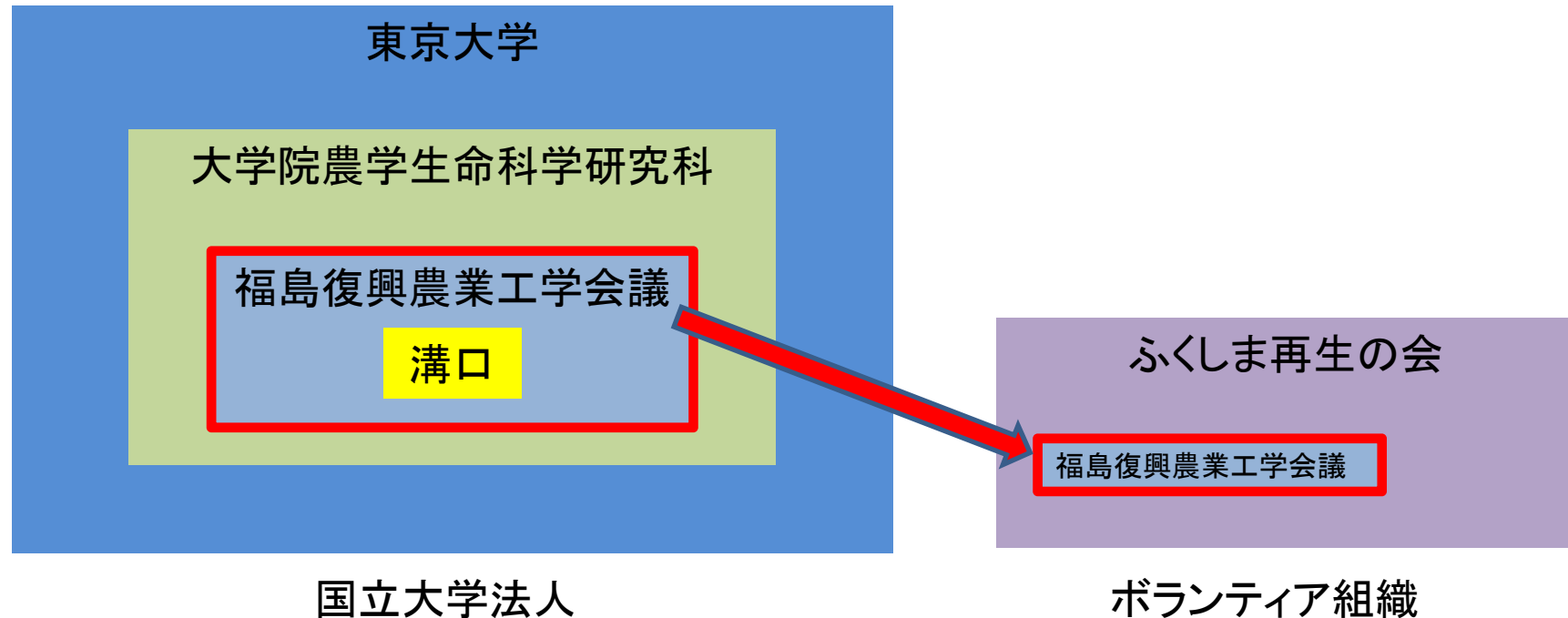
溝口 勝



みぞらぼ

検索

この報告の位置づけ



「ふくしま再生の会」の活動を農学生命科学科の溝口が報告する

農地の除染法

(農水省推奨)

- 表土剥ぎ取り
- 代かき
- 反転耕

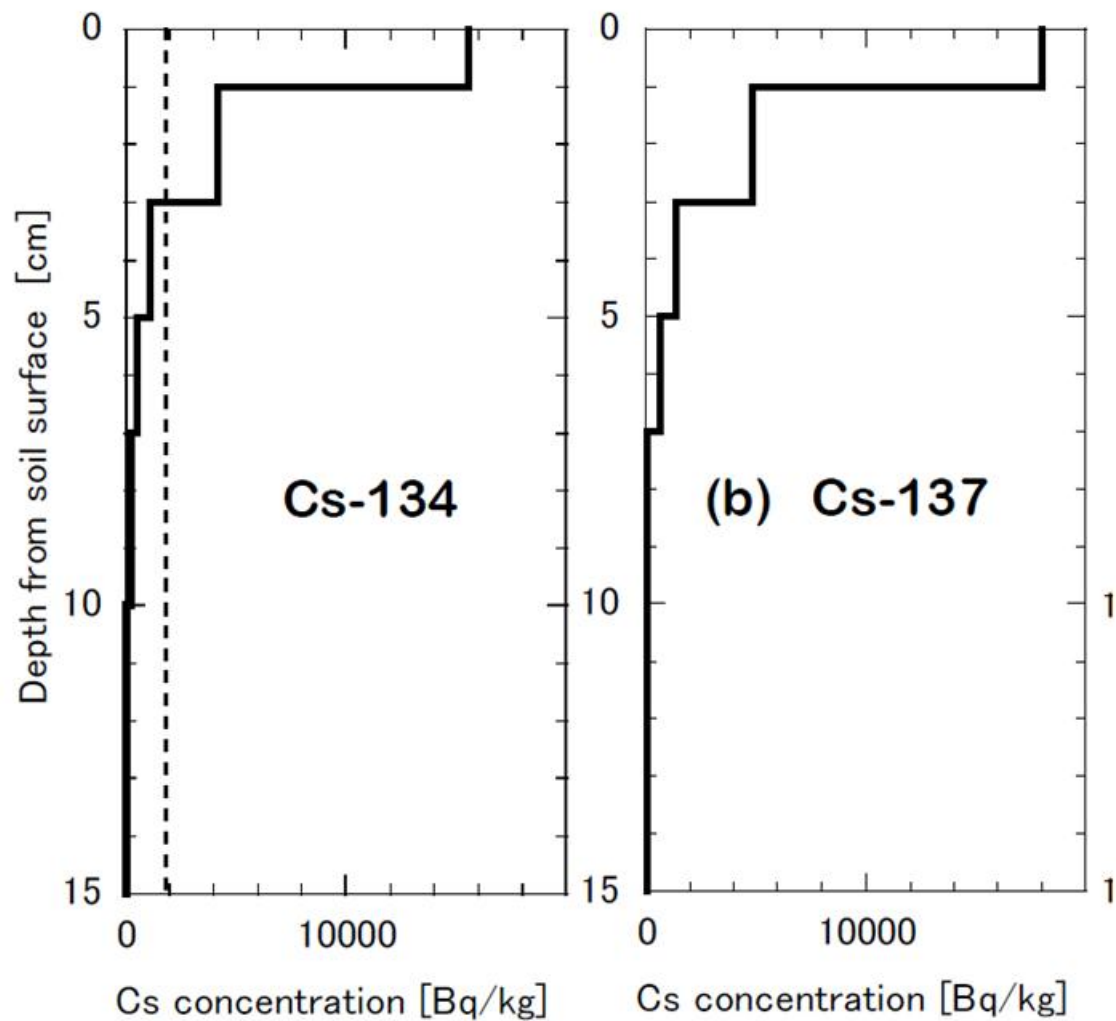
<6月に報告書>

(ふくしま再生の会)

- 凍土剥ぎ取り法
 - 冬の寒さを利用する
- 融解土掃出し法
 - 春の雪解け時期を待つ
- 田車代かき掃出し法
 - 手押し除草機を利用する

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



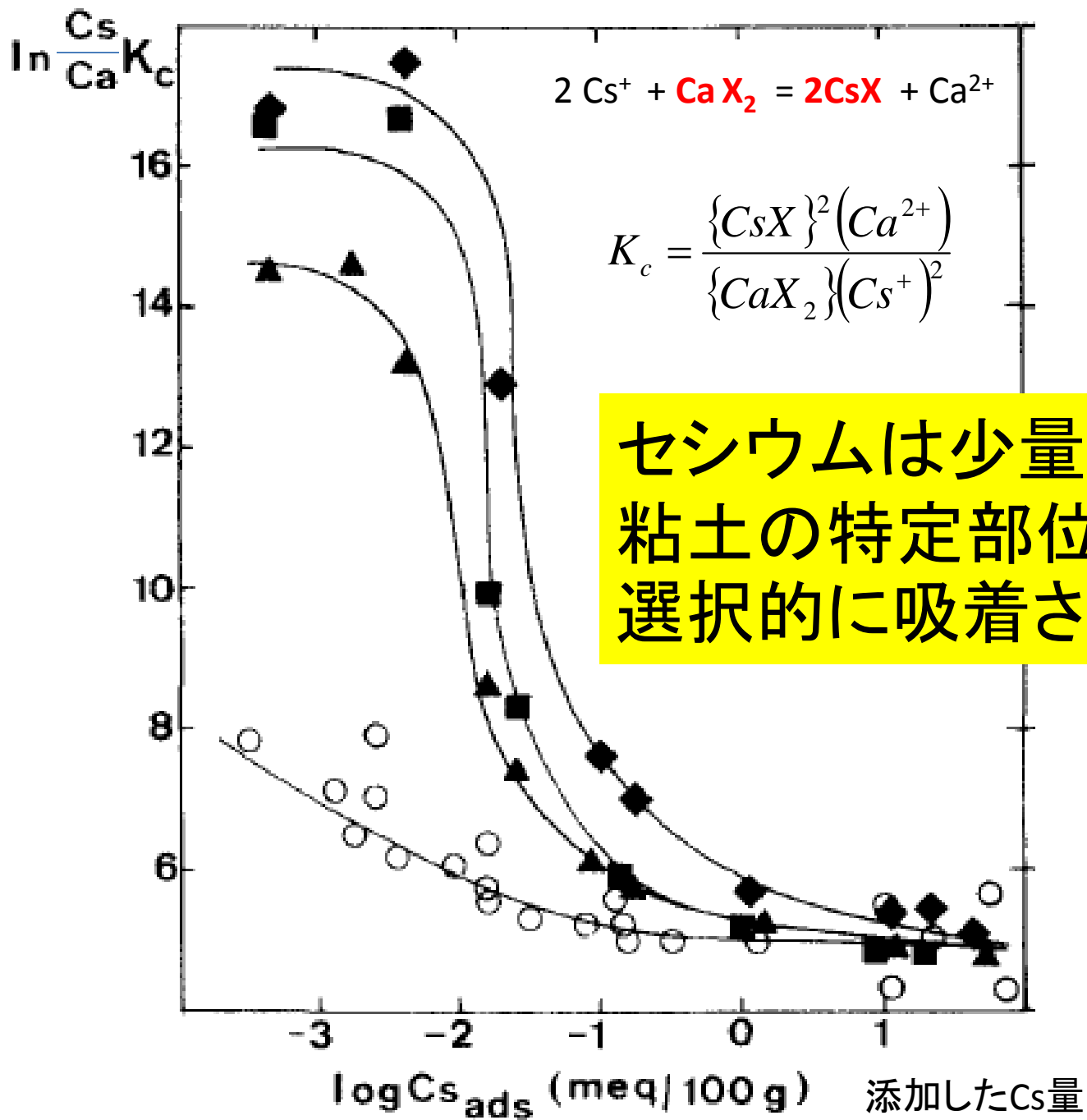
塩沢ら: 福島県の水田土壌における放射性セシウムの深度別濃度と移流速度, RADIOISOTOPES誌, 8月号, 2011 より引用

特別セミナー「粘土表面の放射性セシウムの吸着特性とその挙動」(2011.5.30)
Role of clay minerals in controlling Cs in soils (by C.T Johnston @Univ of Tokyo)

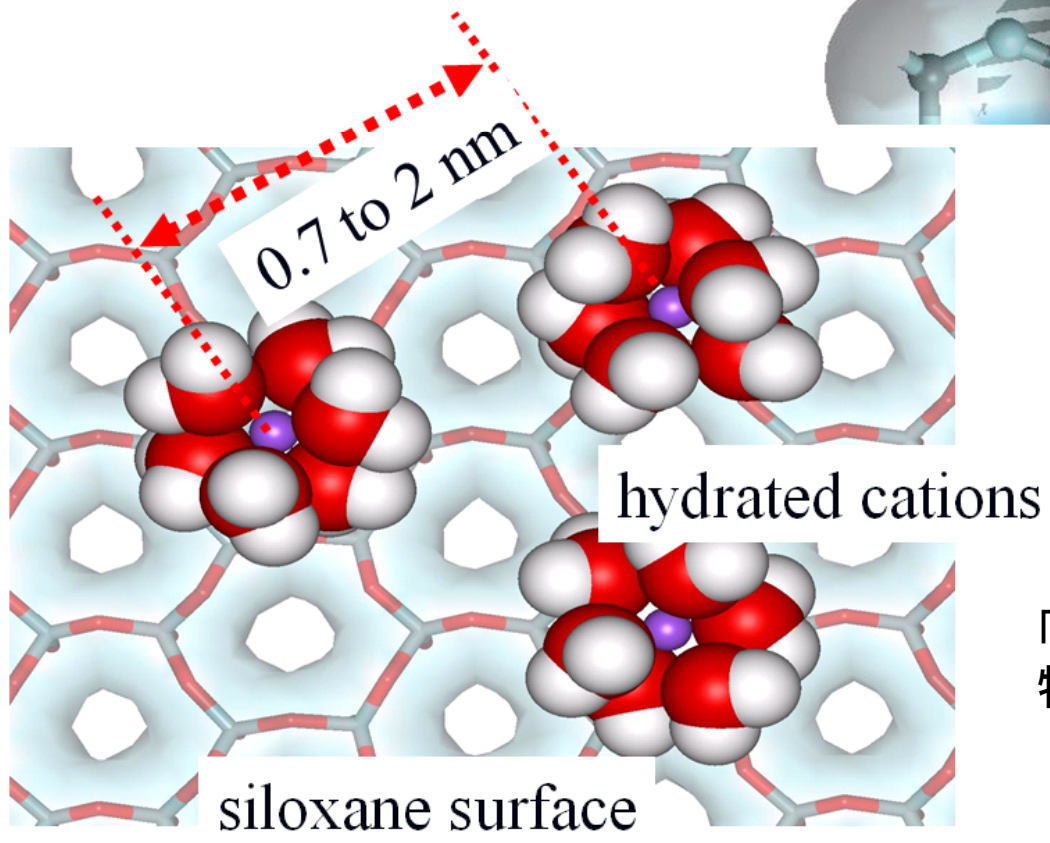
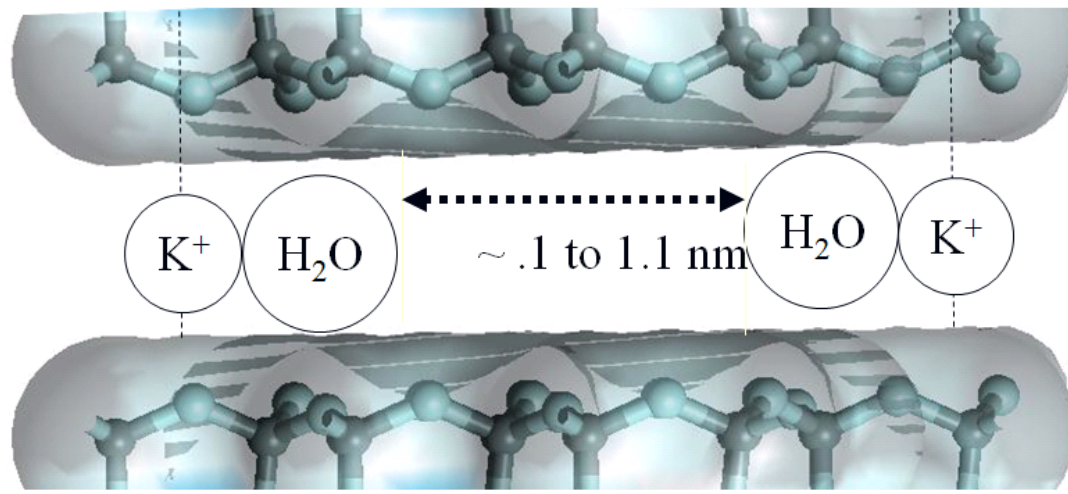


<http://www.iaai.gai.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/seminar/110530cliffseminar.html>

「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



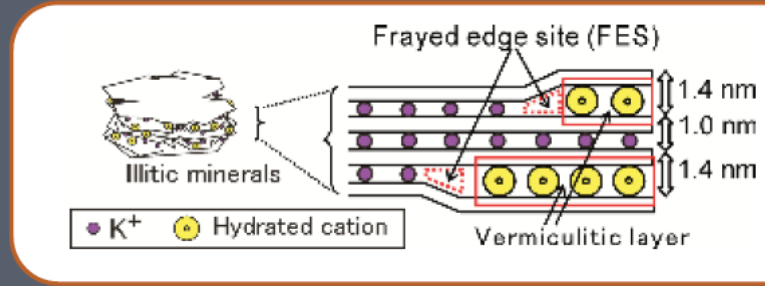
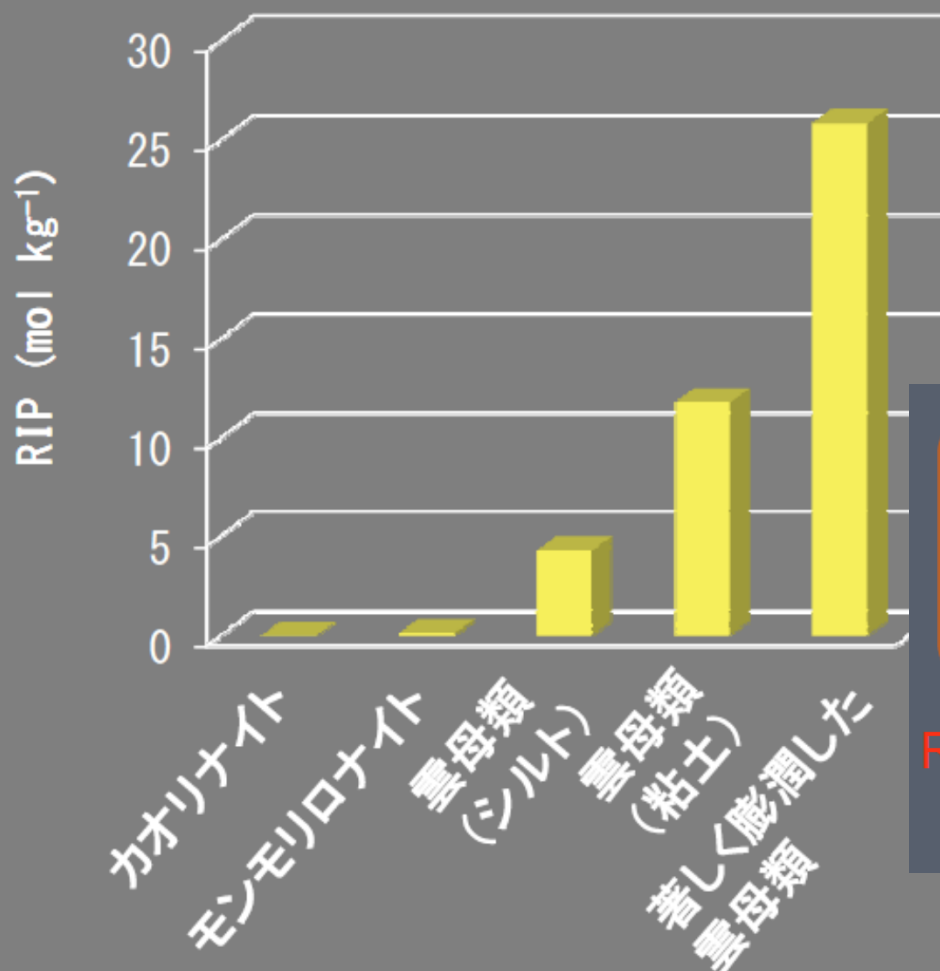
1 to 2 nm
Neutral siloxane surface 0.1 to 1.1 nm



「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

粘土鉱物の種類とRIPの関係

(Nakao et al., 2008 in SSPN)



RIP(Radiocesium Interception Potential)
(Cremers et al., 1988 in Nature)

セシウムの土壌科学(中尾淳)より引用

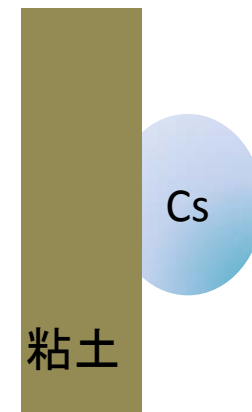
平成24年3月14日

「放射能除染の土壌科学—森・田・畑から家庭菜園まで—」
日本学術会議土壌科学分科会 日本農学アカデミー

放射性セシウムを理解するポイント

有機物に弱く吸着しているセシウムは別として

- 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



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 $\mu\text{S}/\text{h}$

→ 3.5 $\mu\text{S}/\text{h}$

→ 7.0 $\mu\text{S}/\text{h}$

水田に茂る夏草 (2011年9月4日)



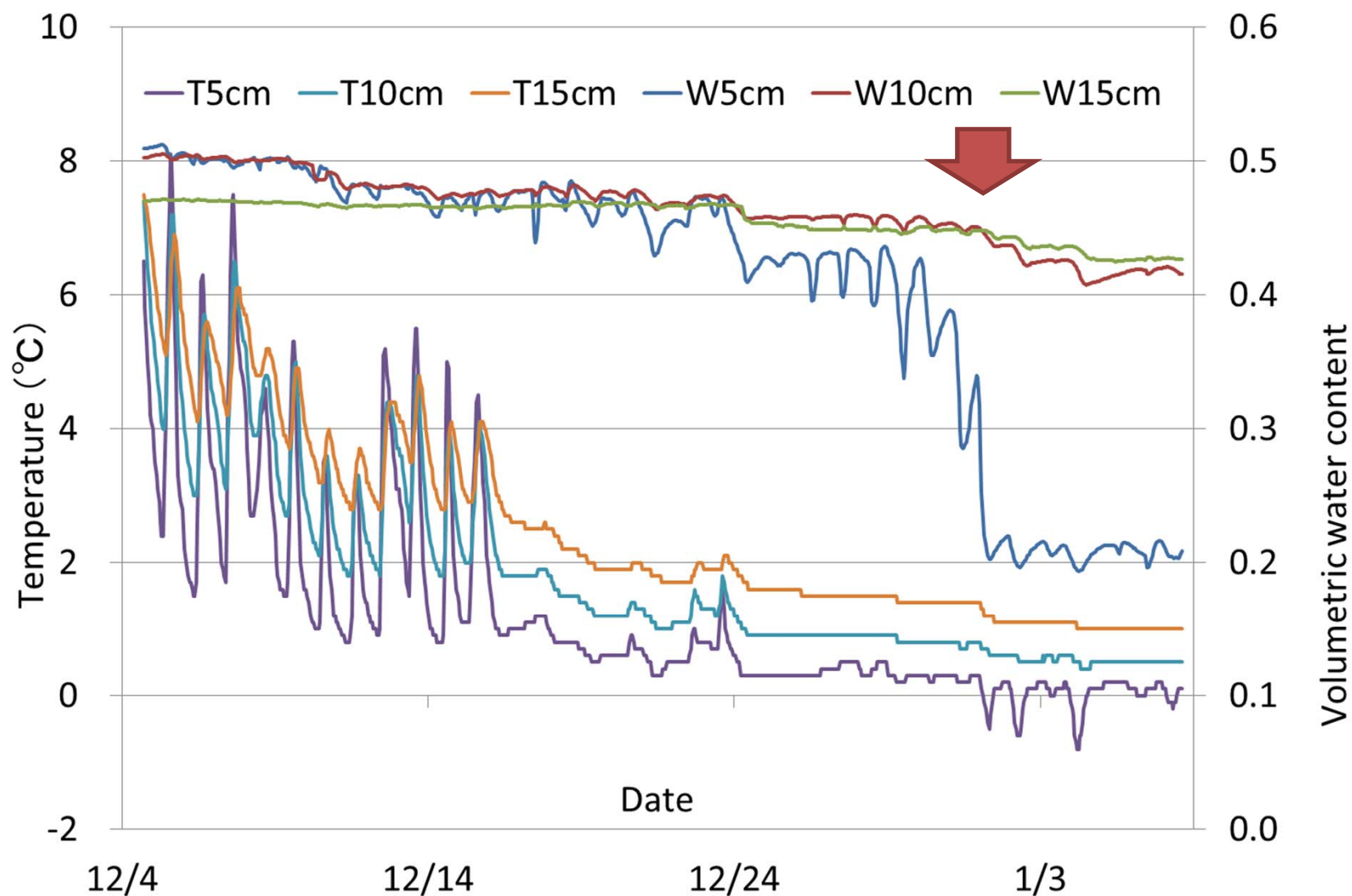
茫然！

- 何ができるのだろうか??



- 飯館の冬はとても寒らしい
 - 霜柱で土を持ち上げられるかも？

実験水田の地温と土壌水分



飯舘村佐須の水田における 凍土剥ぎ取り実証実験(2012年1月8日)



板状の塊のまま剥ぎ取られた厚さ 5cmの凍土

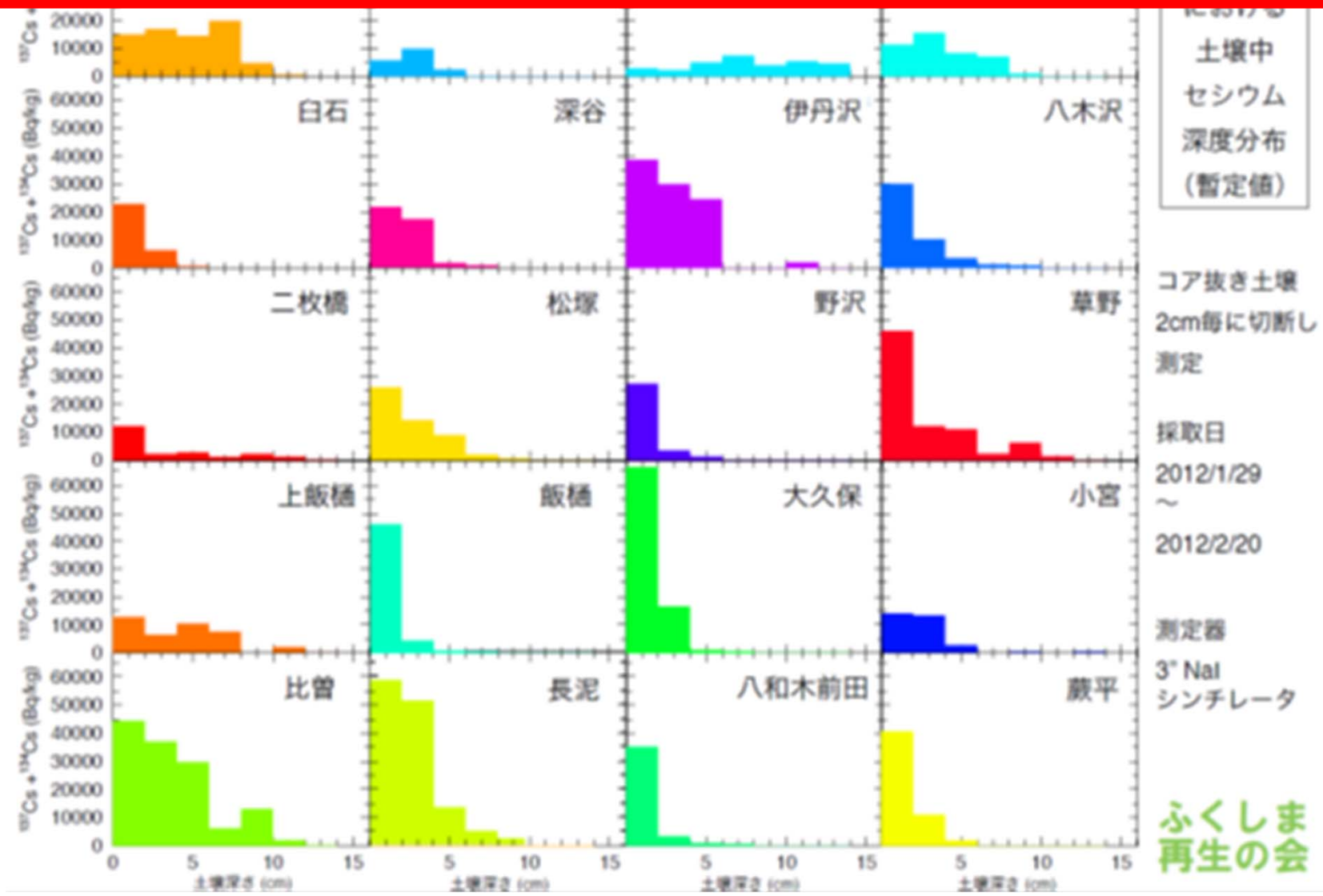


地表面からの放射線量(コリメータ付)が1.28 μ Sv/hから0.16 μ Sv/hに低下

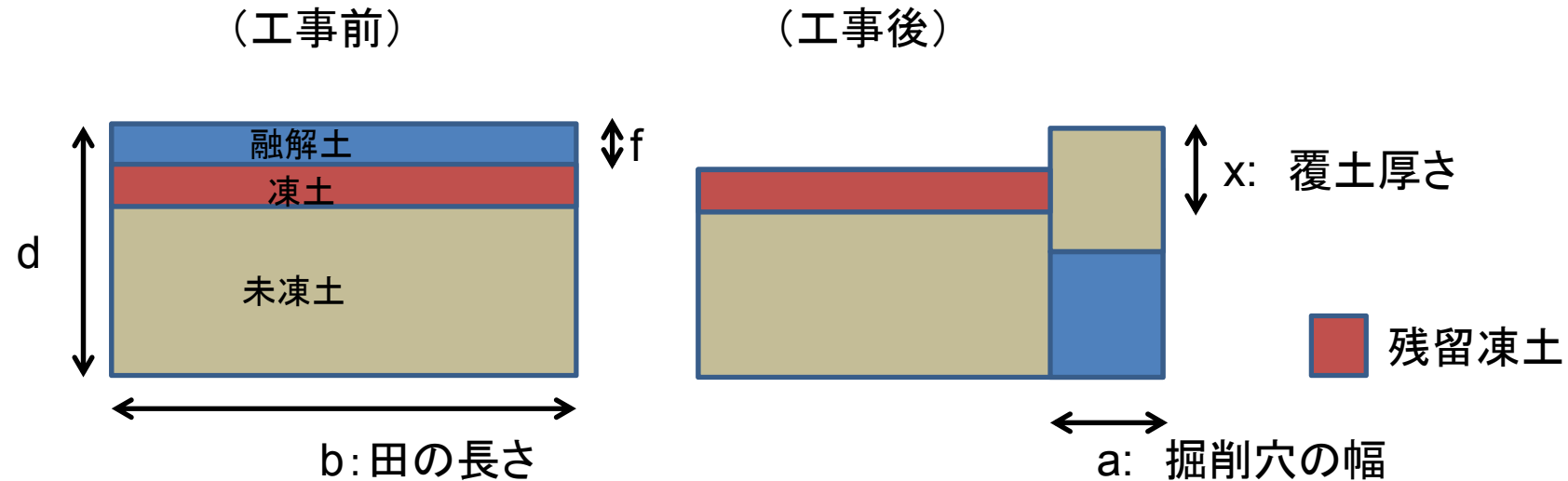
飯舘村19行政地区の水田土壤の セシウム分布調査(2012年2月)



しかし、2月では土が凍り過ぎている！



融解土掃出法



融解土量 $bf = a(d - x)$

掘削深さ: $d = f(b/a) + x$

d: 掘削穴の深さ

f: 融解土厚

試算1: $a/b = 0.1$ (10%), $f = 5\text{cm}$, $x = 50\text{cm}$ とすると、 $d = 100\text{cm}$

融雪期の水田 (2012年3月17日)



融解土掃出法は未遂！

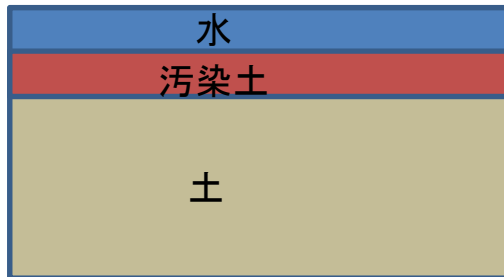
頭だけで考えても問題は
解決できない



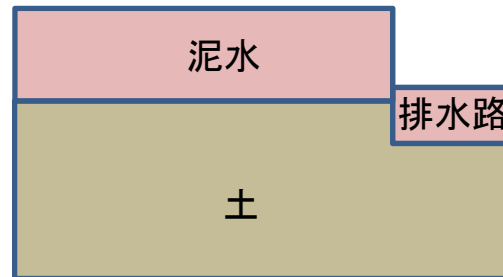
凍結は均一
融解は不均一！

田車代かき掃出法 (2012年4月1日)

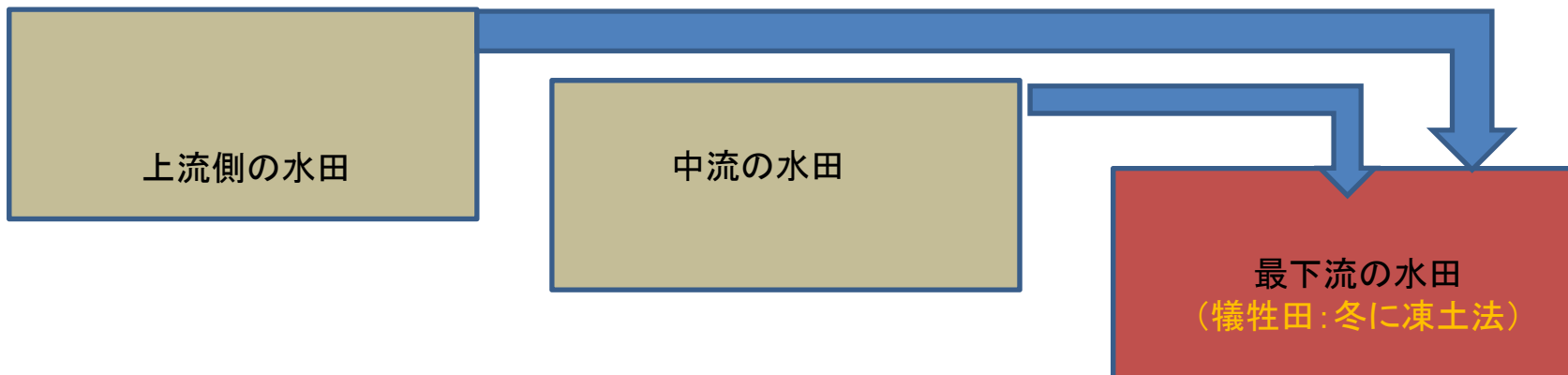
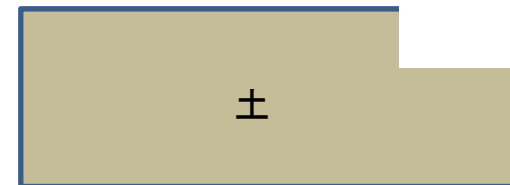
(作業前)



(作業中)



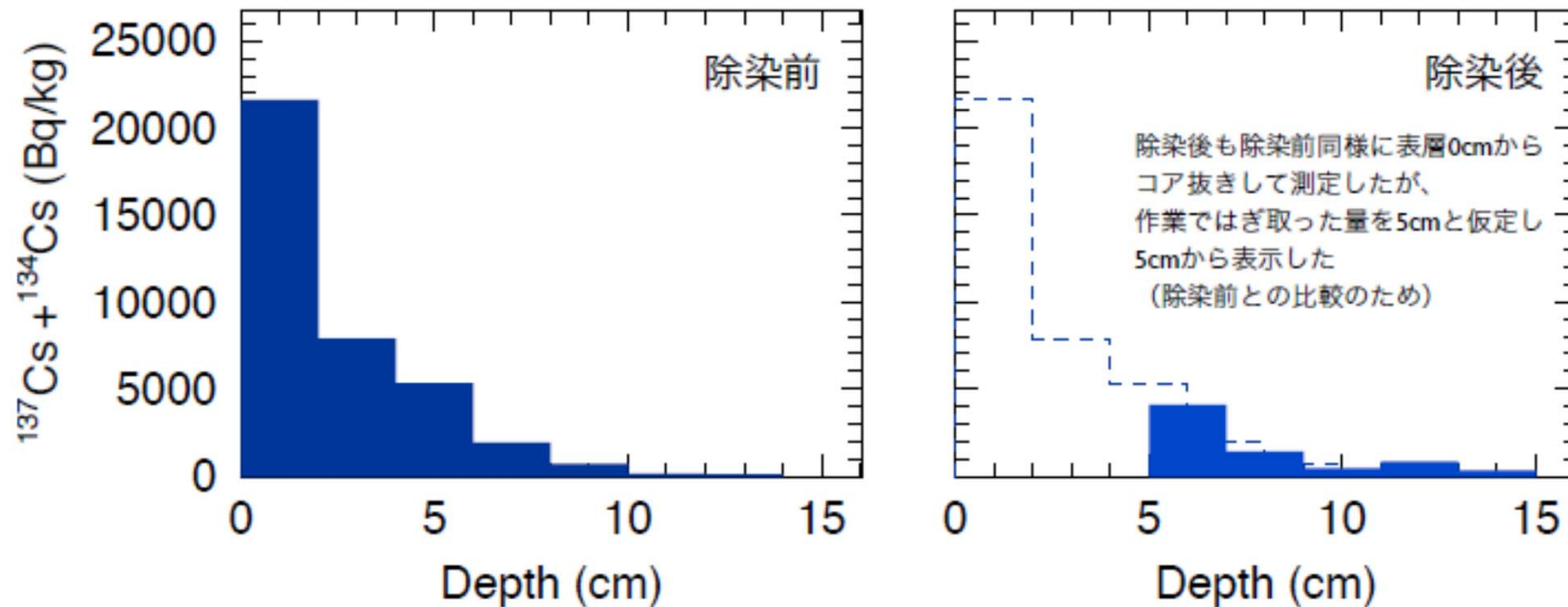
(作業後)



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

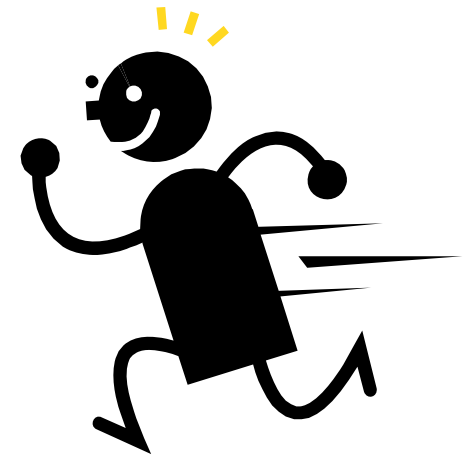
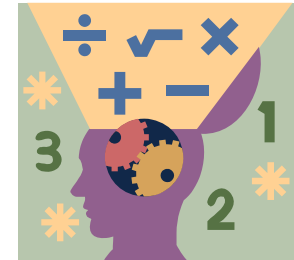


農地除染

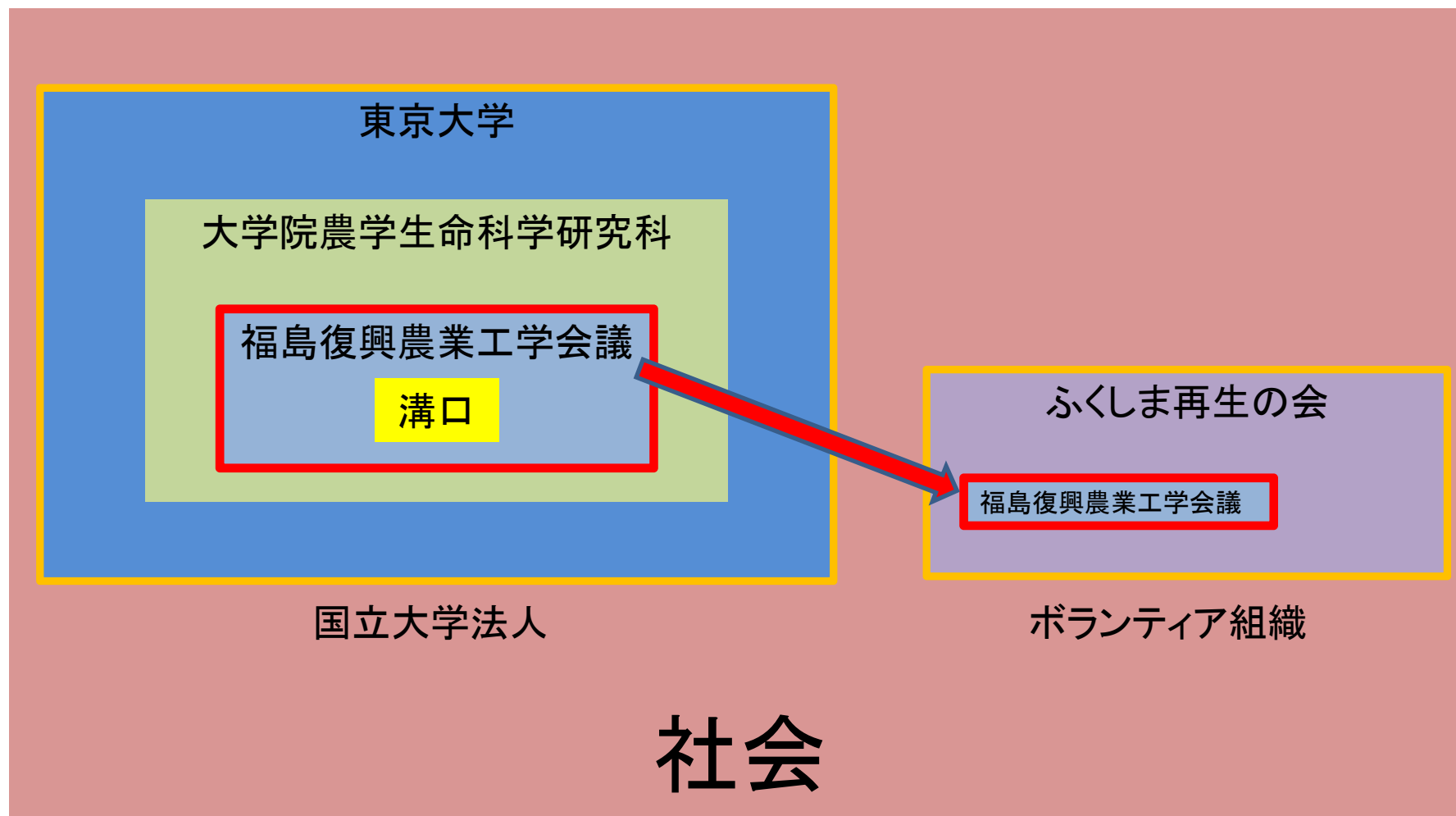
- 農学研究者に突き付けられた最大の課題
 - 広大な農地が相手
- 農学的発想
 - 自然の力の利用
 - 低コスト
- 農家が自分自身工夫できることが大切
 - 土と水に関する基本法則
 - 土地や自然条件にマッチした方法

まとめ

- まずは現場を見ることが大切
 - **現場にあった**総合的な技術の適用を考える
- 土壌の凍結を利用した除染技術は使えそう
 - 単に待つだけで良い
 - コスト的に有望
 - 施工の“タイミング”だけが問題
- 田車除染法も有望
 - 農家の知恵の中にヒントがある
- 一刻も早い行動が重要
 - **考えながら走る！走りながら考える！！**
 - あらゆる人材・知識を総動員する
 - 組織や制度に囚われないで柔軟に対応する
 - 研究者のあり方が問われている？



研究者の立場



謝辞

- 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
- 飯舘村農業委員会
- ふくしま再生の会
- 東京大学 救援・復興支援室（2012年5月21日～）