

福島第一原子力発電所事故による農畜水産物等への影響

第17回原子力委員会
資料第1号



東京大学大学院農学生命科学研究科・附属施設全体を通じた取り組みー

中西友子



40-50人の教員からの研究提案

作物

放射線モニタリング、作物への放射性核種の移行・動態・蓄積
Cs吸収能の異なるイネの探索と利用(有用品種の探索)
植物による土壌の除染、汚染固定化
バイオエタノール生産

土壌

土壌の放射性核種の移行・動態・蓄積
農地の土壌改良技術開発
微生物相の変化

畜産

飼料汚染、家畜汚染、家畜への放射性核種の移行・動態・蓄積
牛乳の汚染

水産

海水・魚貝類のモニタリング、生態系・動態・蓄積
食品加工における放射能変化

フィールド (環境)

水解析による森林生態系の放射性核種の移行・動態・蓄積
植生・昆虫相変化
森林・果樹への放射性核種の移行・動態・蓄積
農地での水・養分循環における放射性核種のモニタリングと解析
鳥類、爬虫類、昆虫などの生態系・生体内動態(カメラ撮影と録音)

測定法

簡易測定器開発、Sr-90迅速測定法開発

放射能以外

ネットワークを利用したリテラシーの向上、サイエンスコミュニケーション
土地修復・農業生産復興・シンビジネス創生へのシナリオ

東京大学農学部における震災復興支援への取り組み

東京大学 災害対策本部

東日本大震災に関する救援・復興支援室

福島県農業総合センター

農学生命科学研究科 研究科

(1) 高放射能の農畜水産物産業への影響

- ① 作物・穀物
- ② 家畜・畜産物
- ③ 土壌・微生物
- ④ 魚介類、海水
- ⑤ 放射線測定
- ⑥ 科学コミュニケーション他

演習林
牧場
生体調和農学機構
(圃場)
水産実験所
食の安全センター
放射性同位元素施設

応用生命化学・工学
生産・環境生物
獣医学
応用動物科学
森林化学
生物環境工学
生物材料科学
水圏生物学

(2) 被災地農業回復についての研究開発

- ① 作物生産・土壌学
- ② バイオマス生産

生態水文学研
究所(瀬戸)

北海道演習
林(富良野)

福島県
果樹試験所

福島県
農業総合センター

福島第一
原子力発電所

農学部全体の取り組み

魚介類

東京大学
農学部

秩父演習林

富士癒しの森研究所(山中湖)

樹芸研究所(伊豆下田)

千葉演習林(鴨川、君津)

シバヤギの長期間飼育実験:

A: 福島原発30km圏内

B: いわき市周辺(70km)

C: 東大附属牧場(150km圏内)、

D: 遠隔地(300km以遠)



病理検査

東大
附属牧場
岩間市

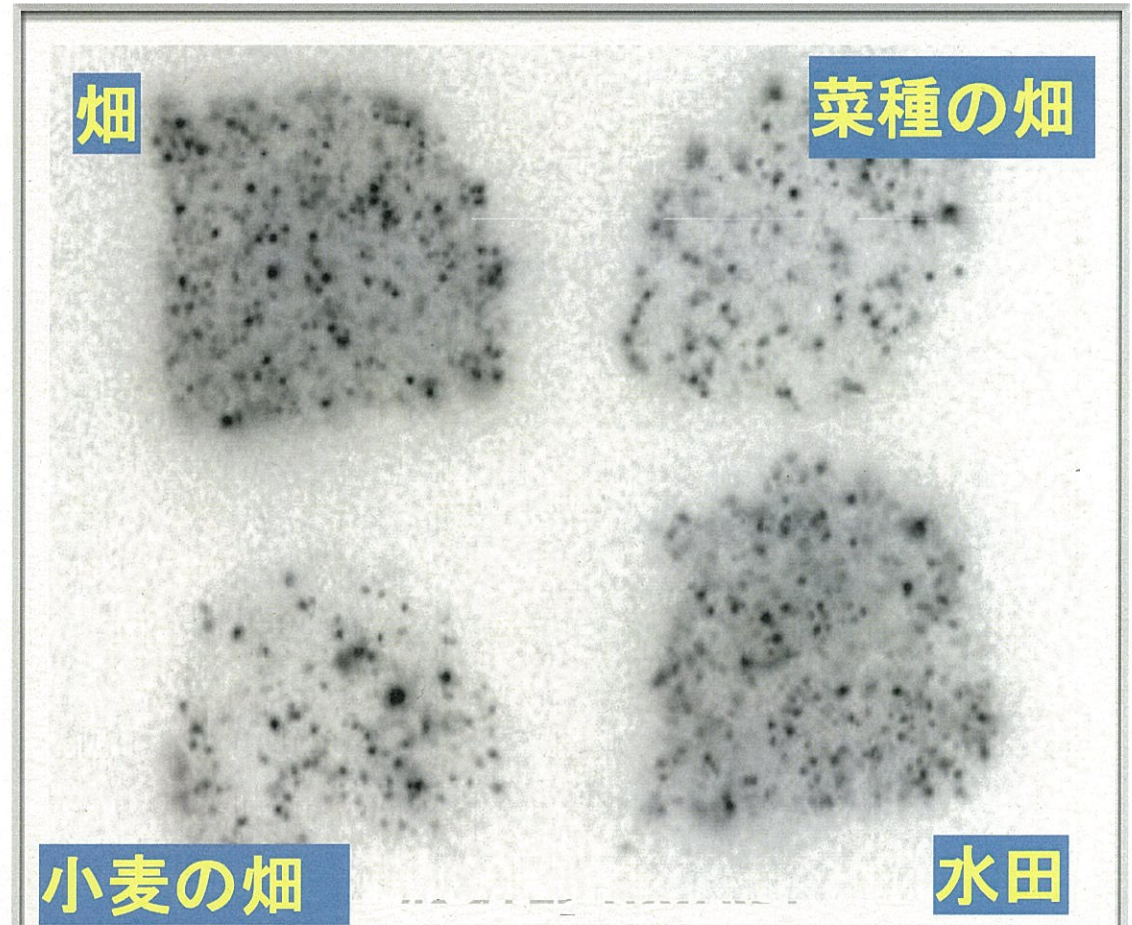
土壌の汚染は不均一

4/21サンプリング

畑（植生なし）

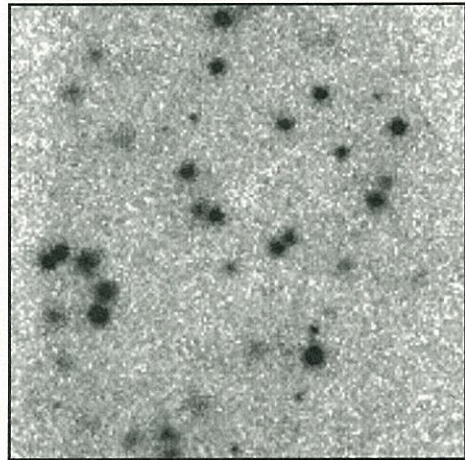


小麦の畑

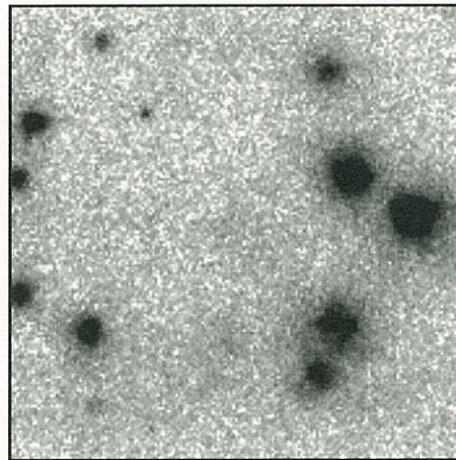


水田土壌を分けてイメージング

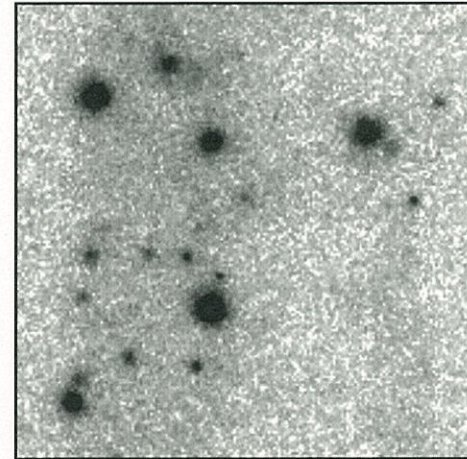
表層土(<1cm)



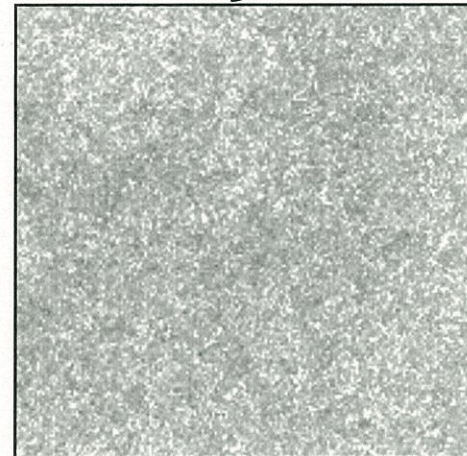
植物遺体
(目視でわかるもの)



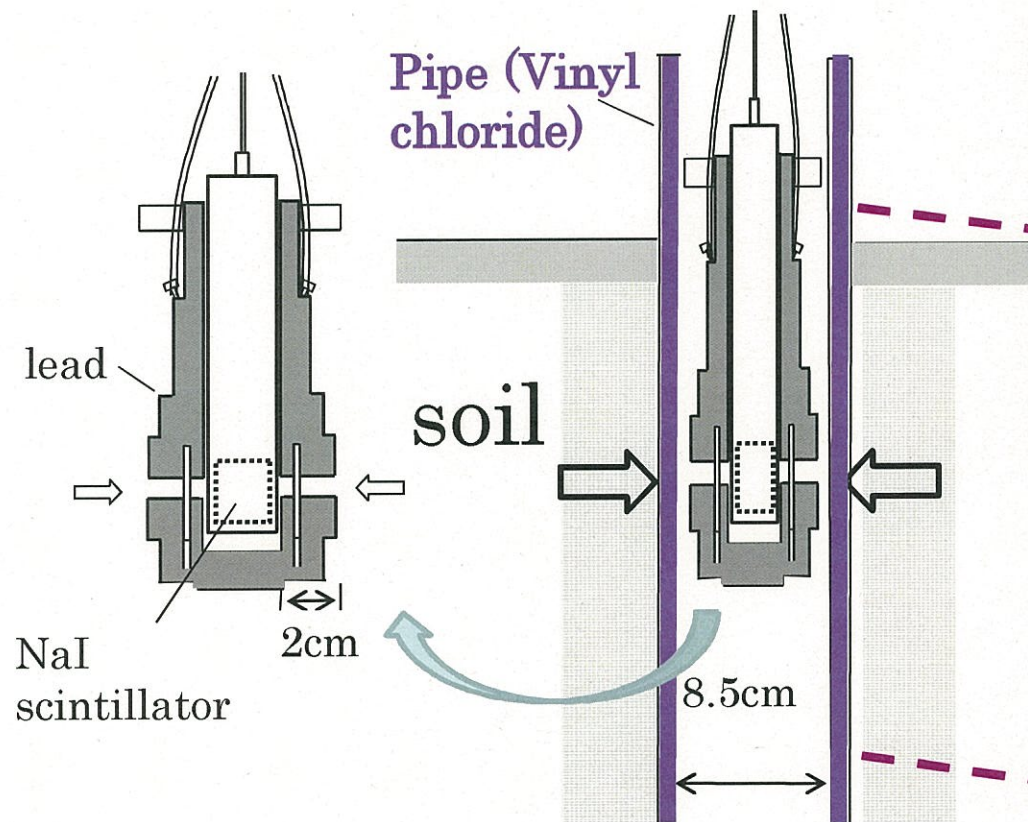
粘土・シルト＋有機物



砂

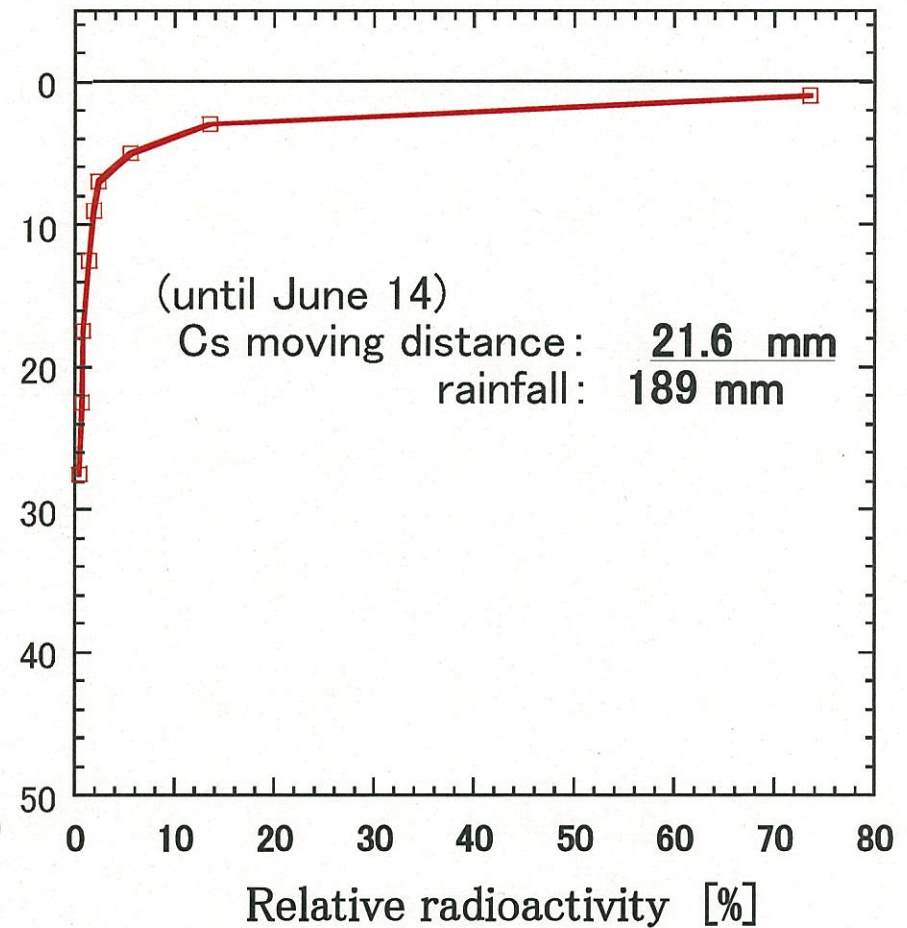
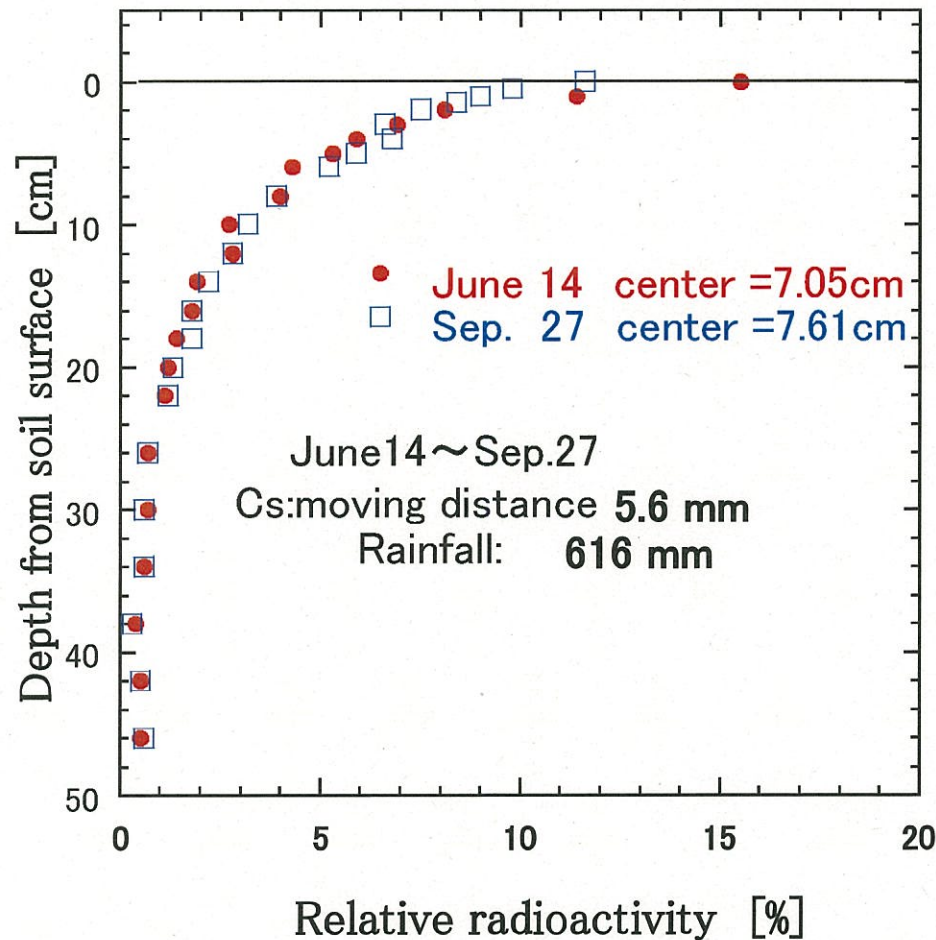


Gamma-ray measurement in soil



塩沢昌教授より

Radioactivity movement of Koriyama-City (movement of gravity center)



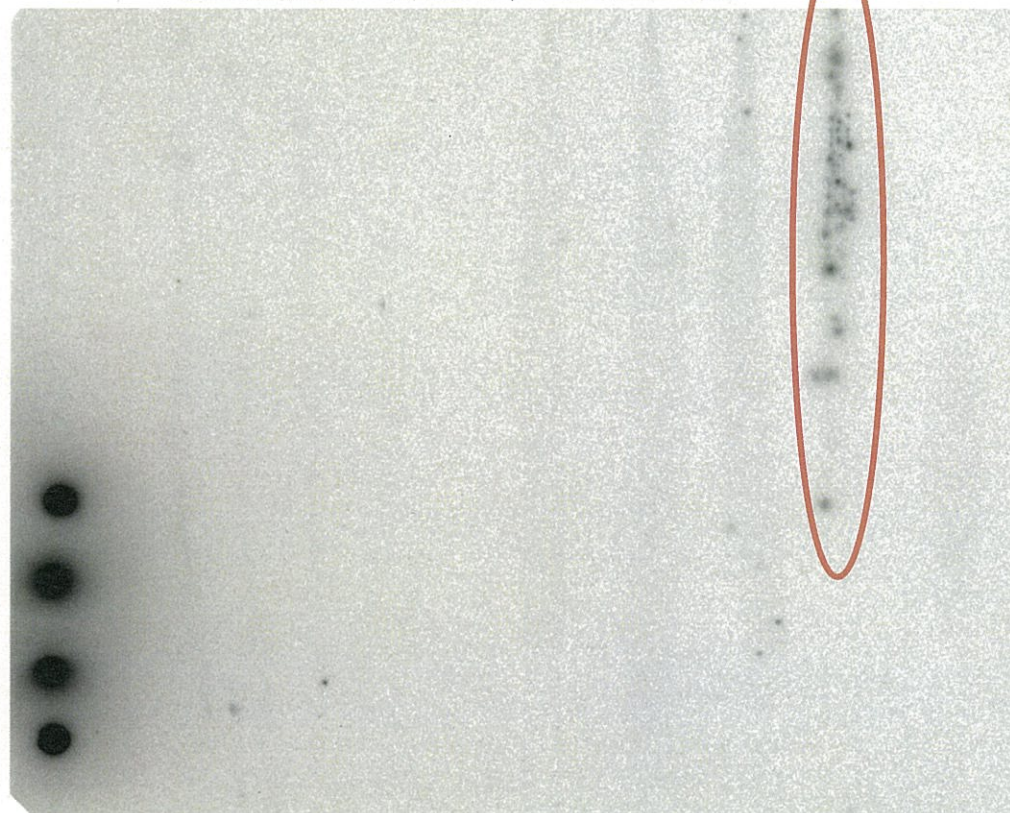
ムギの放射能像(5月)



3月上旬

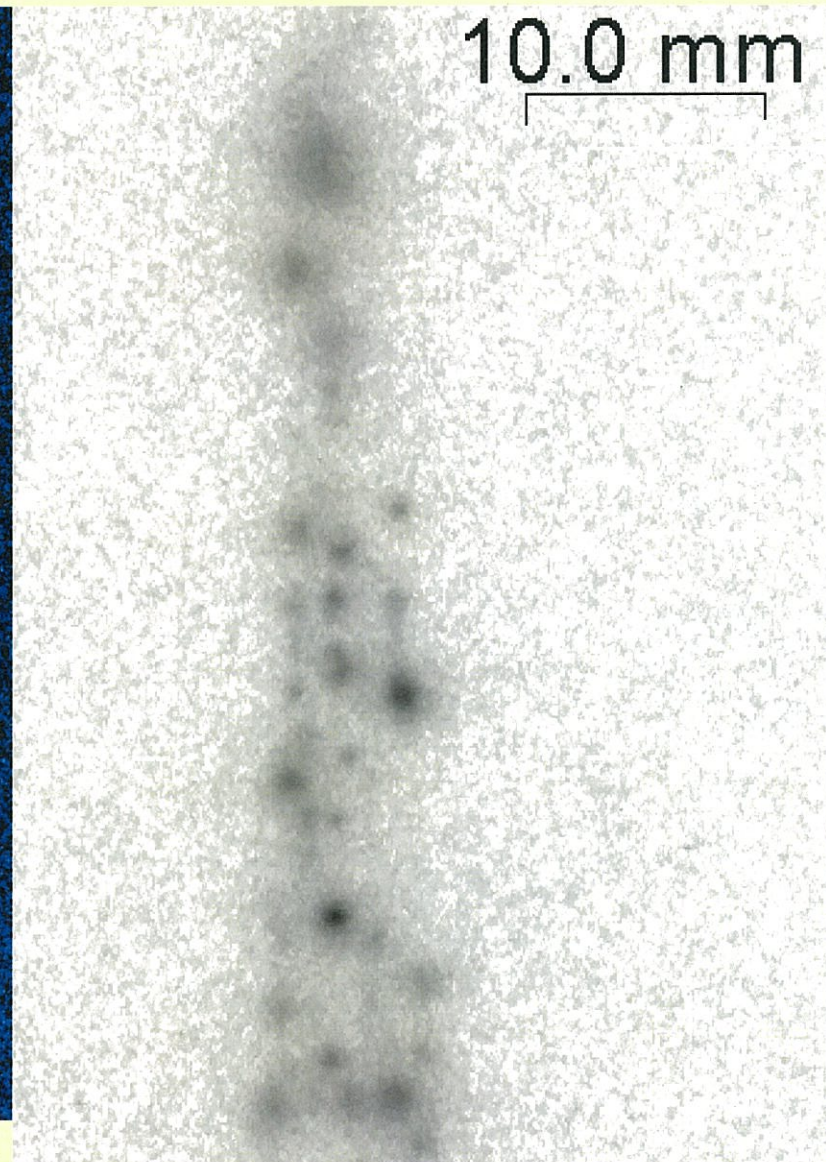
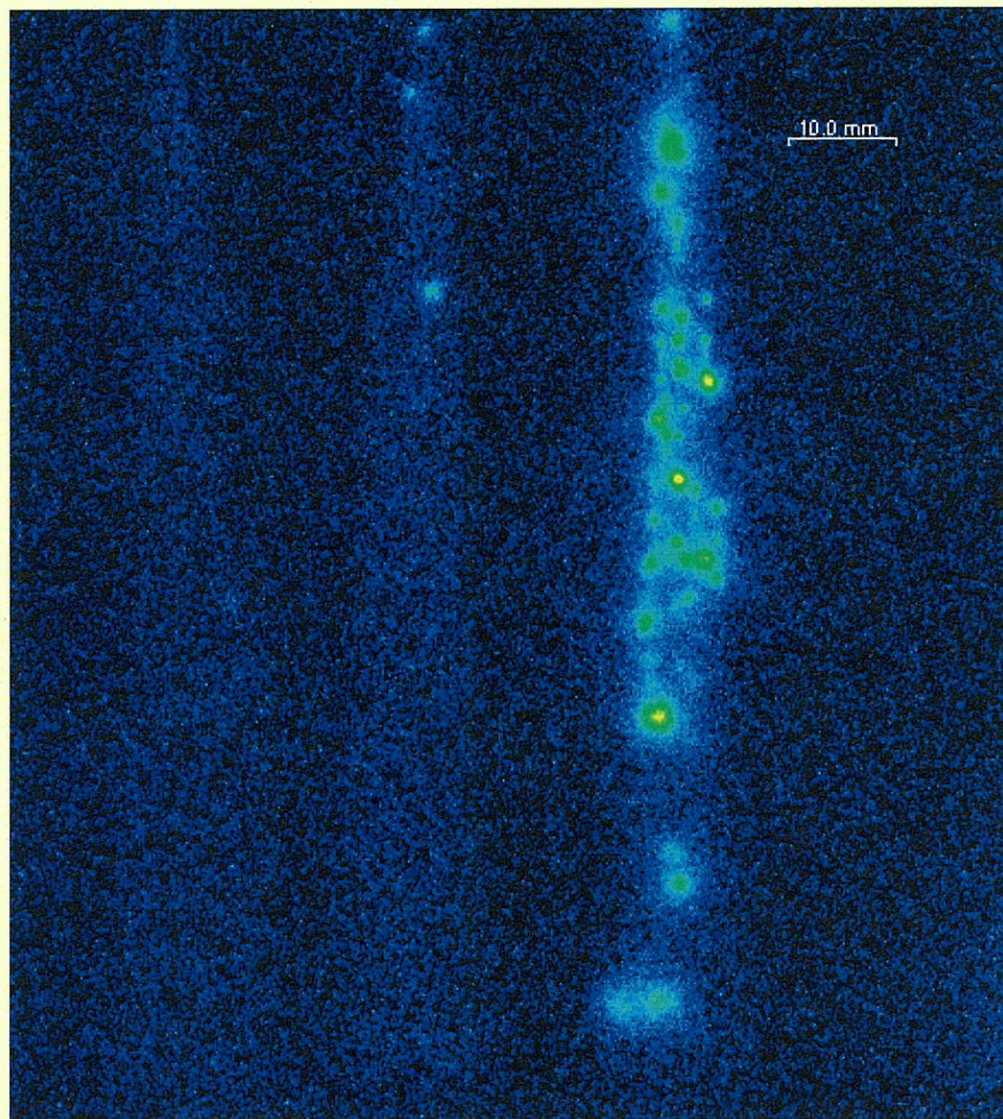


ムギの写真



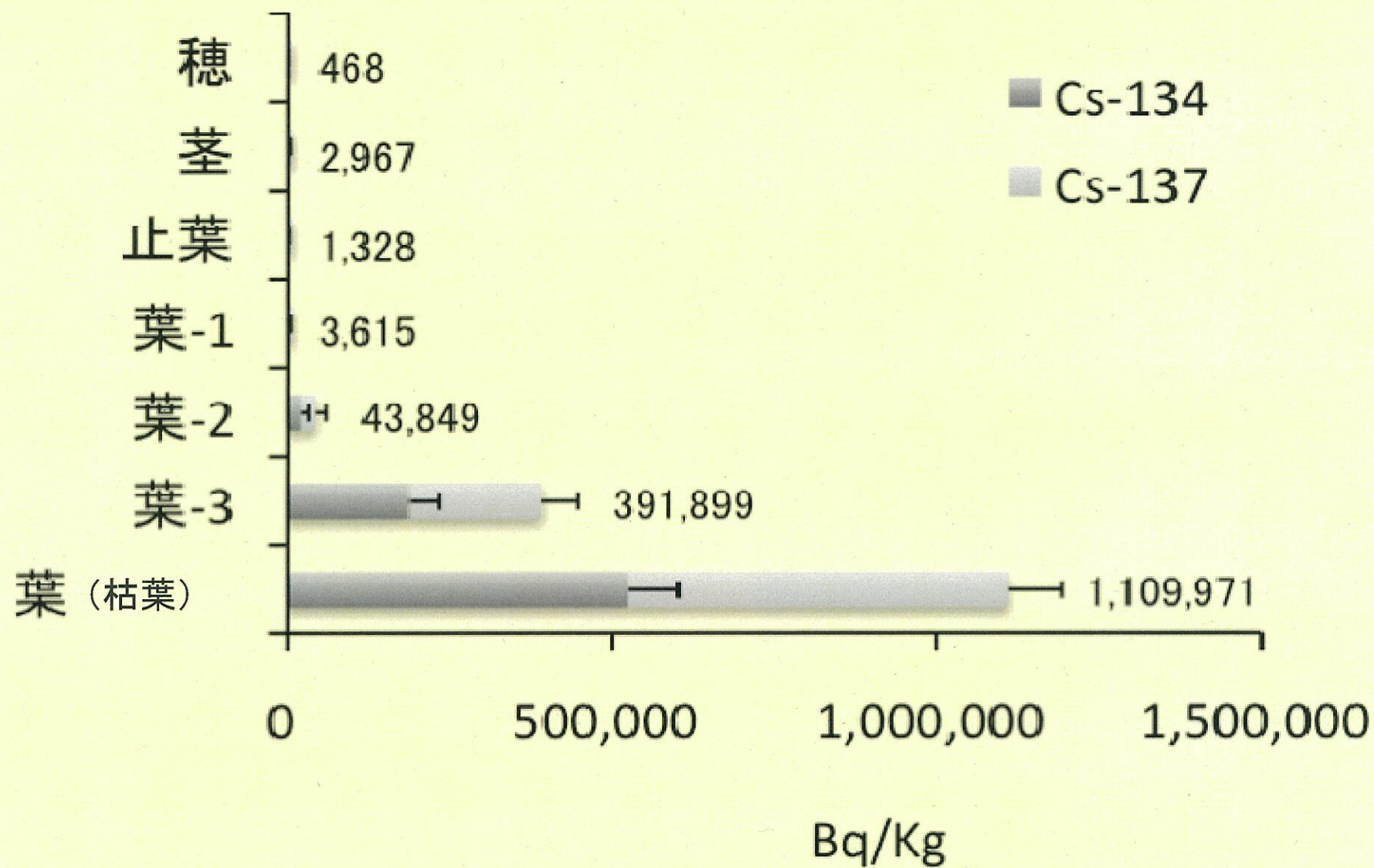
ムギの放射能像

田野井准教授より



- ・事故当時、展開した葉に降ってきた。
- ・他の葉も、少量の放射線が検出された。

田野井准教授より



スポット状の降下物は予想以上に溶けにくい

- 約1万ベクレルの放射性セシウムが付着したコムギの葉を、湯で一晩攪拌し続けたところ、約20ベクレルしか溶出しなかった。
- 上記の葉を乾燥後、さらに硝酸中で5分間攪拌したところ、溶出量は約400ベクレルであった。
- **結局、湯と硝酸でも、葉に降下した放射性セシウムの5%も溶出できなかった。**



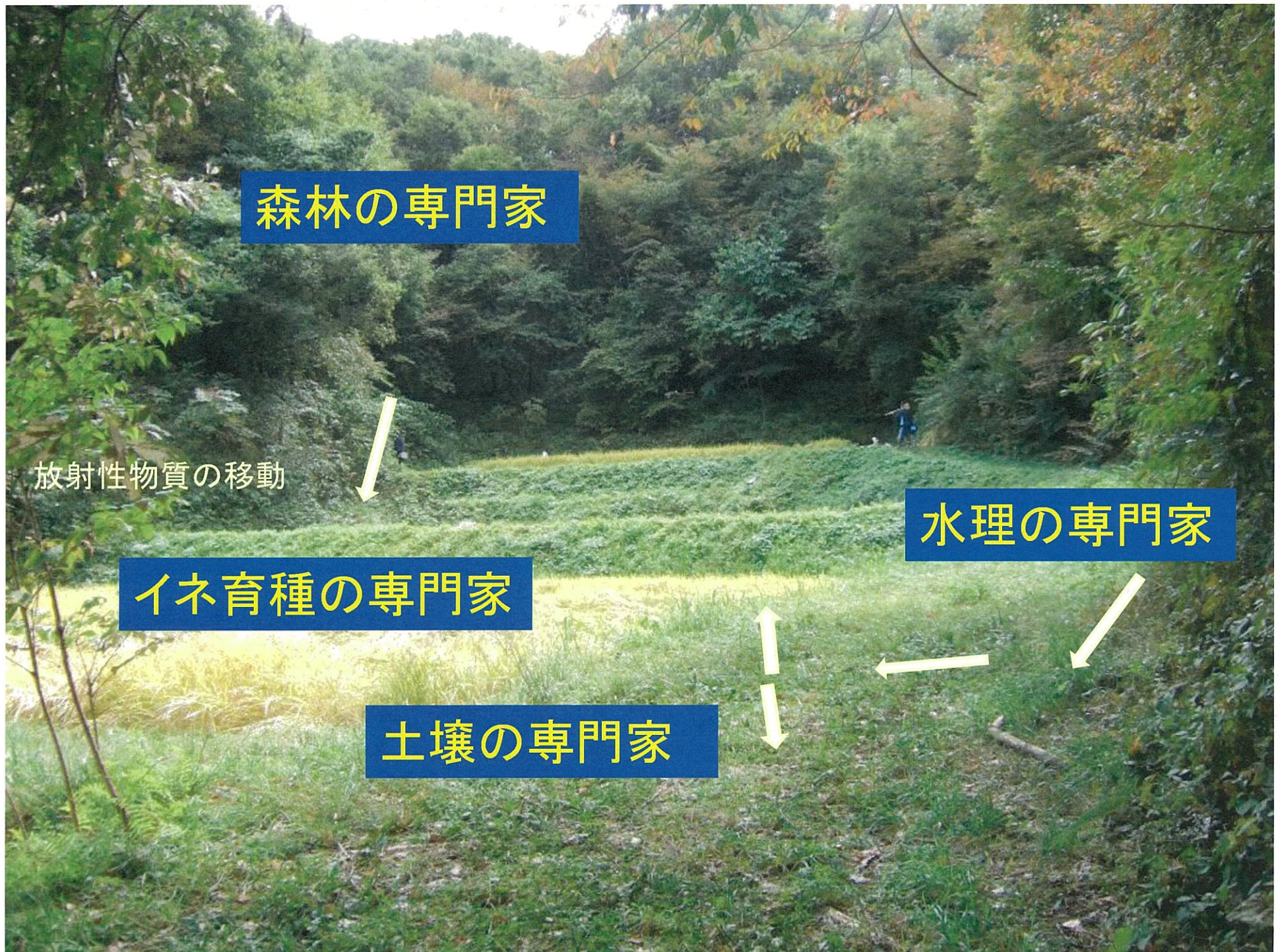
森林の専門家

放射性物質の移動

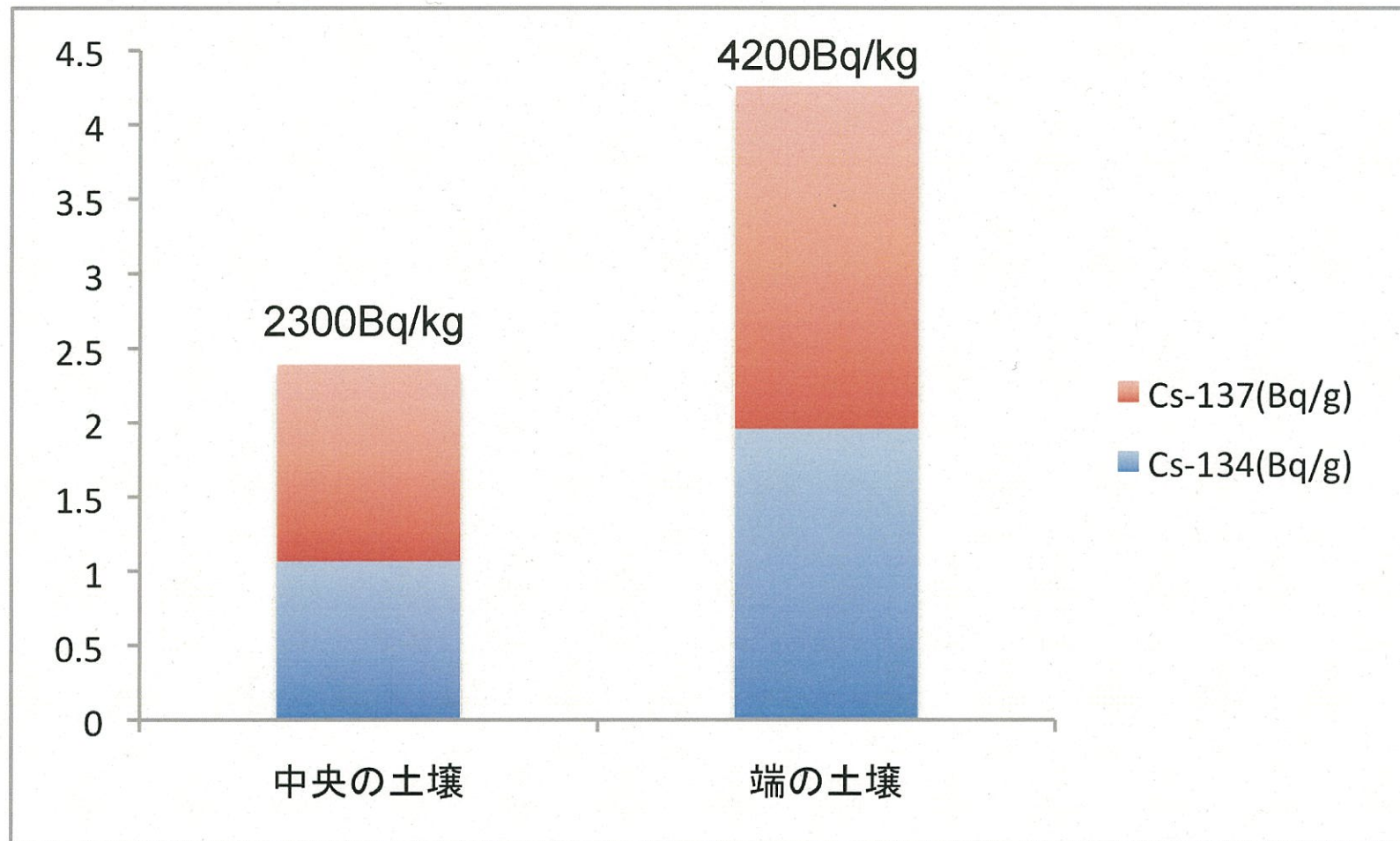
イネ育種の専門家

土壌の専門家

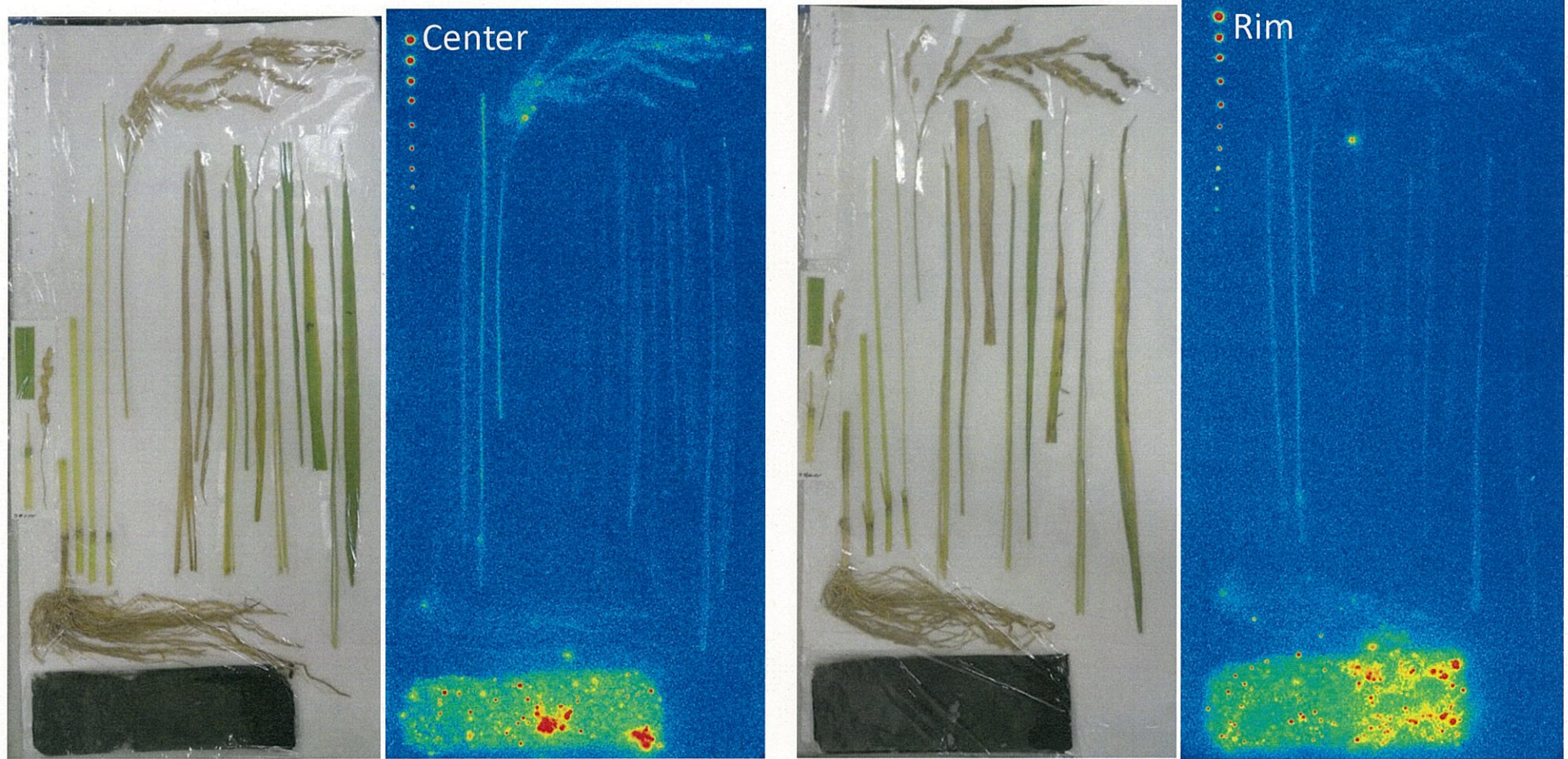
水理の専門家



土壌中の放射能の強さ

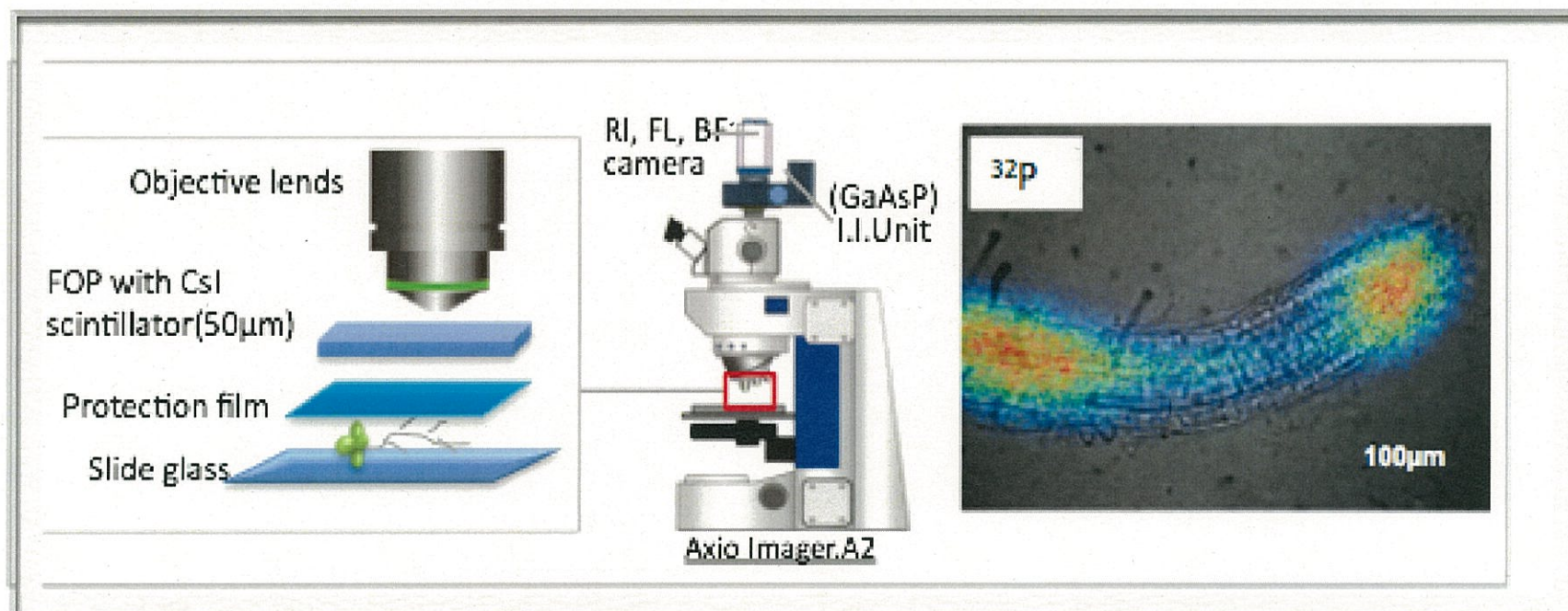
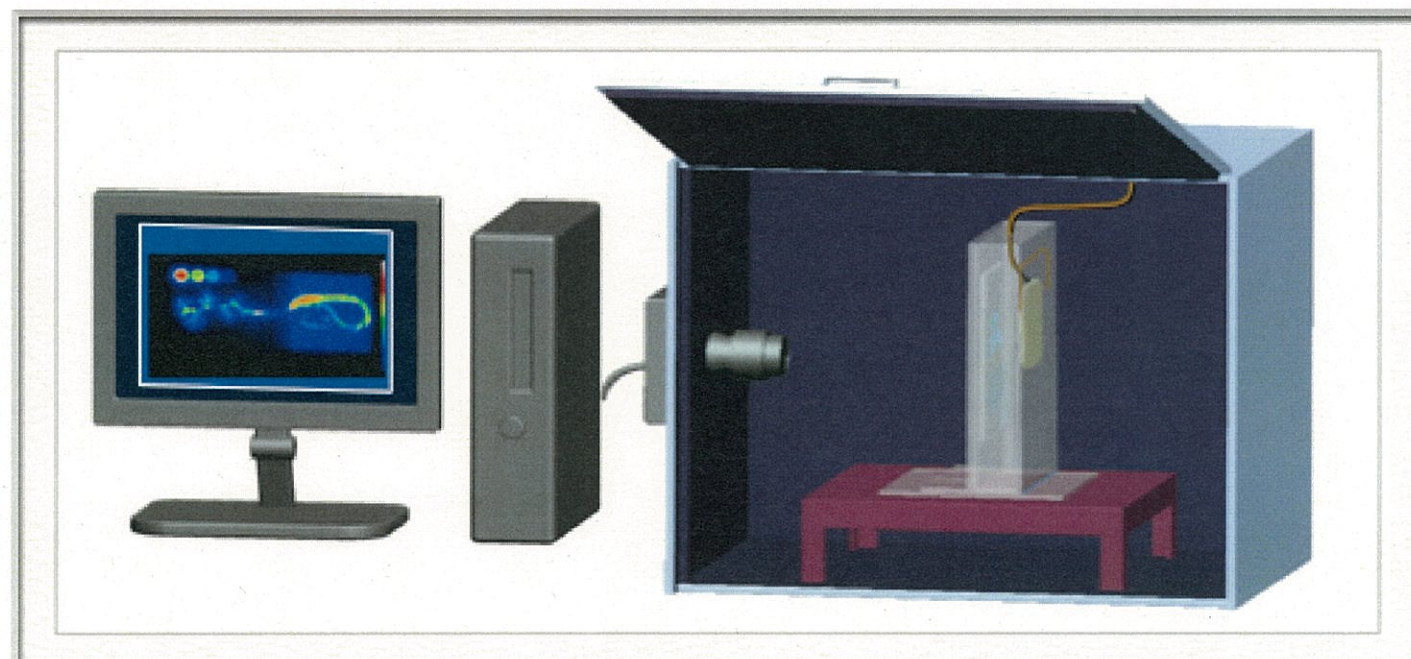


Radioactivity image of a rice plant accumulating high radioactive Cs



小林奈通子研究員

リアルタイム RIイメージン グシステム

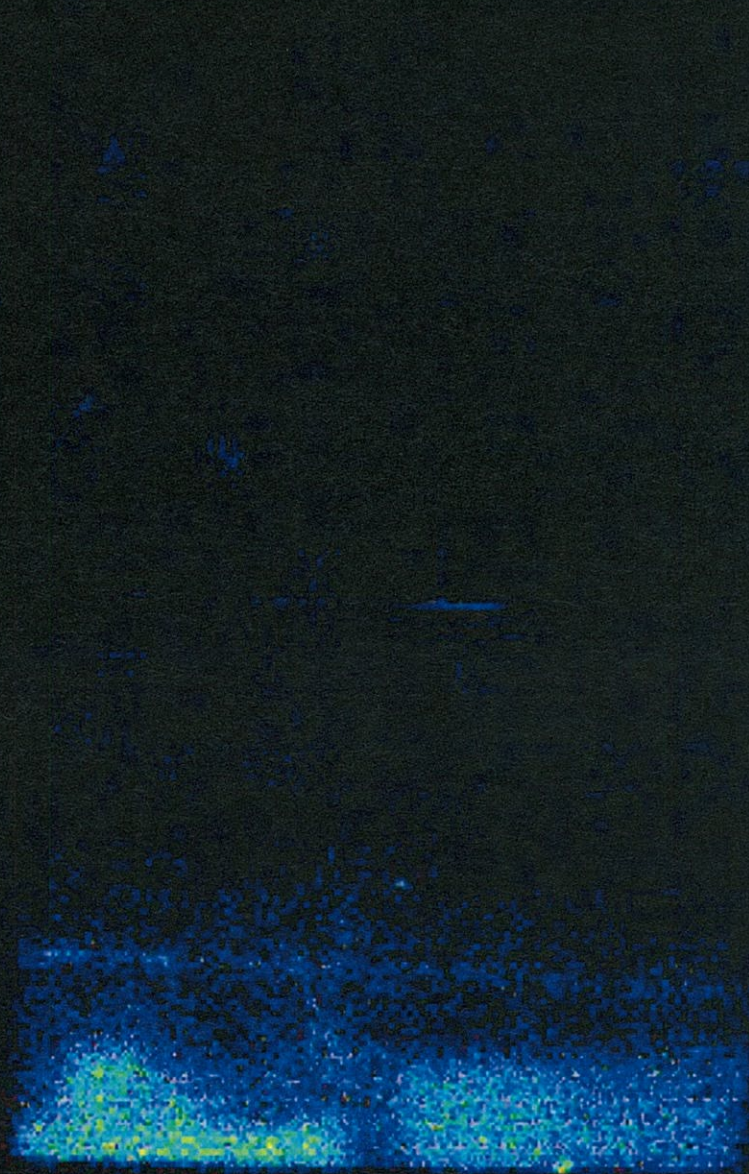


イネの放射性セシウム (^{137}Cs) の吸収



水

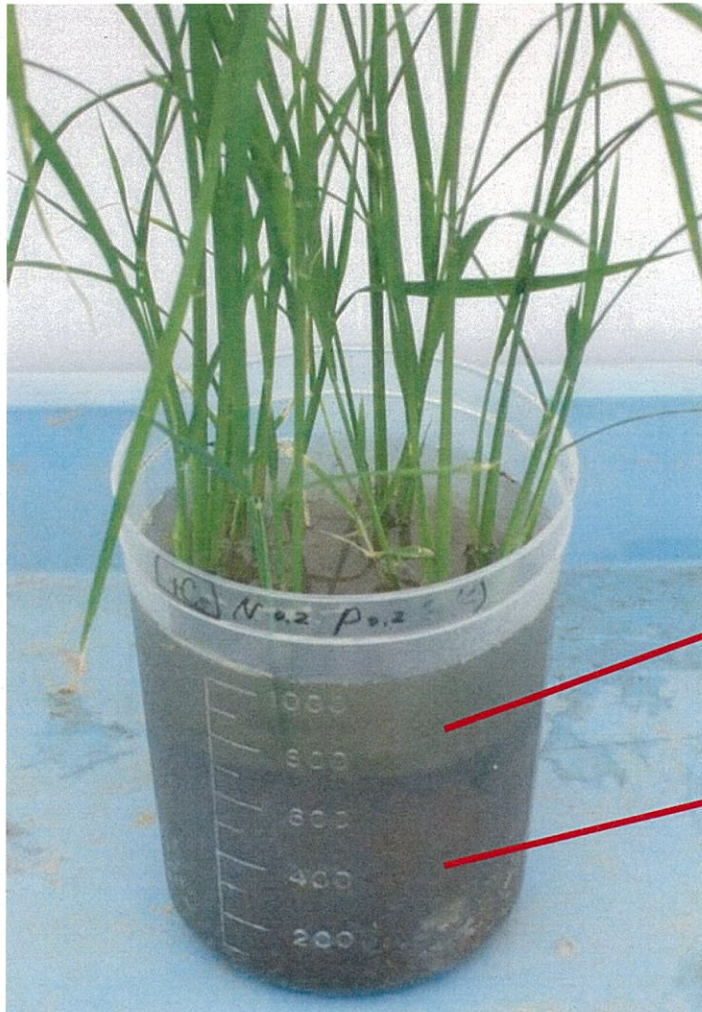
土壌



水

土壌

実験：沢水からのセシウム吸収の疑似実験



- 土耕したイネに、田水として10ベクレル／リットルのセシウム水溶液を張って栽培。

セシウム水溶液

水田土壌

3週間後、セシウムの吸収はほとんど認められていない。

根本圭介教授より

実験：イネのセシウム吸収に対する 土壌の違いの影響

- 福島異なる2種類の水田土壌に、放射性セシウム(セシウム137、試薬)を添加

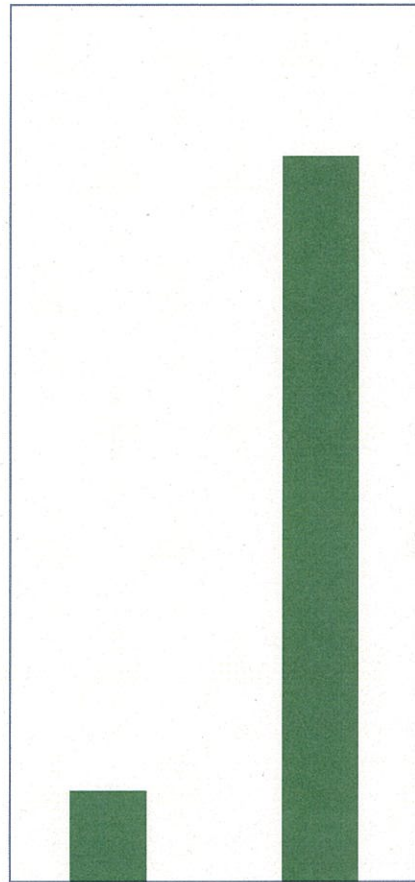
灰色低地土(粘土が多い。平坦地で採取)

褐色森林土(粘土が少ない。山間地で採取)

- これらの土壌にイネを栽培して、セシウムの濃度を測定

結 果

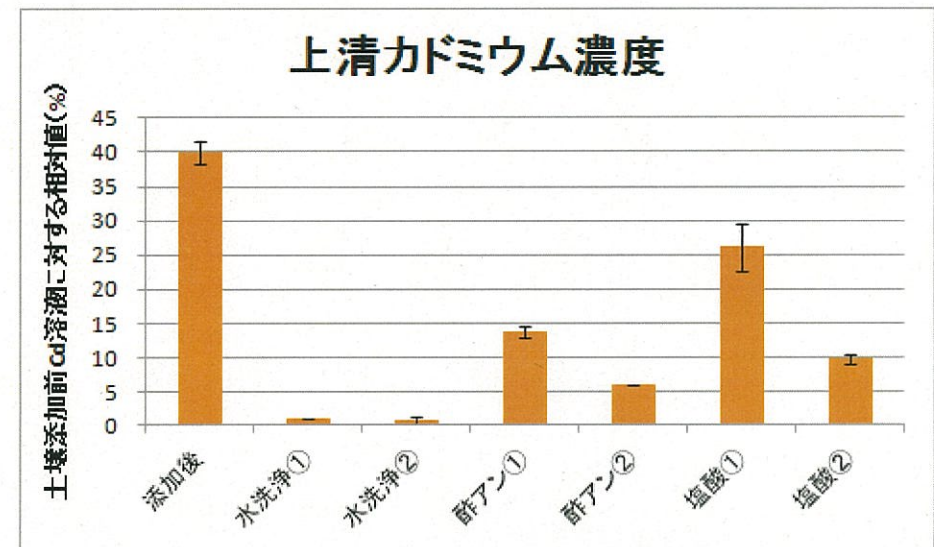
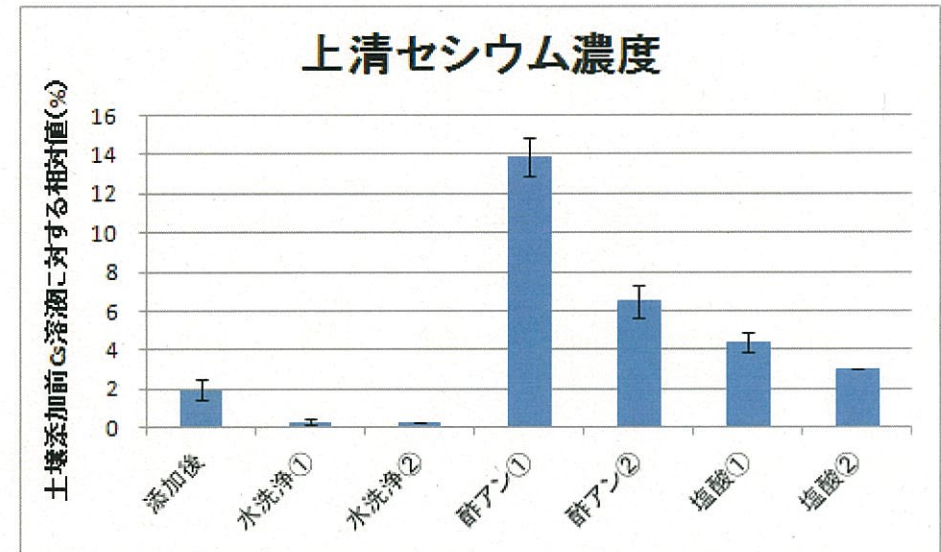
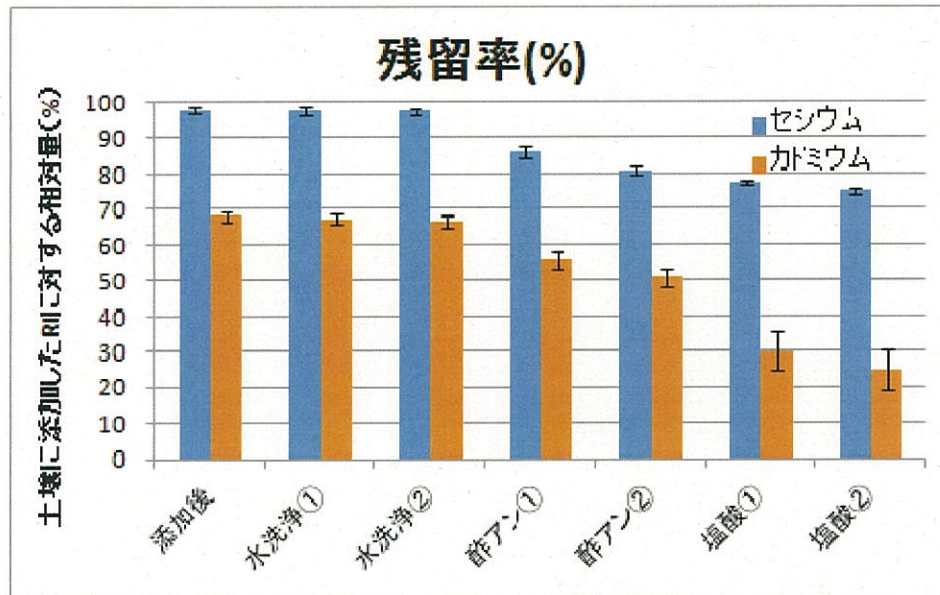
吸収後のイネの放射性セシウム濃度(相対値)



灰色低地土 褐色森林土

- セシウム添加した褐色森林土で育てたイネは、同じくセシウム添加した灰色低地土のイネの8倍から10倍のセシウムを吸収した。
- 灰色低地土はセシウムを強く吸着し、その結果、イネがセシウムを吸収しにくくなっていることを示している。

水田土壤中の放射性 セシウムの除去 (郡山市)



実験：カリウムの有無がセシウムの 吸収に与える影響



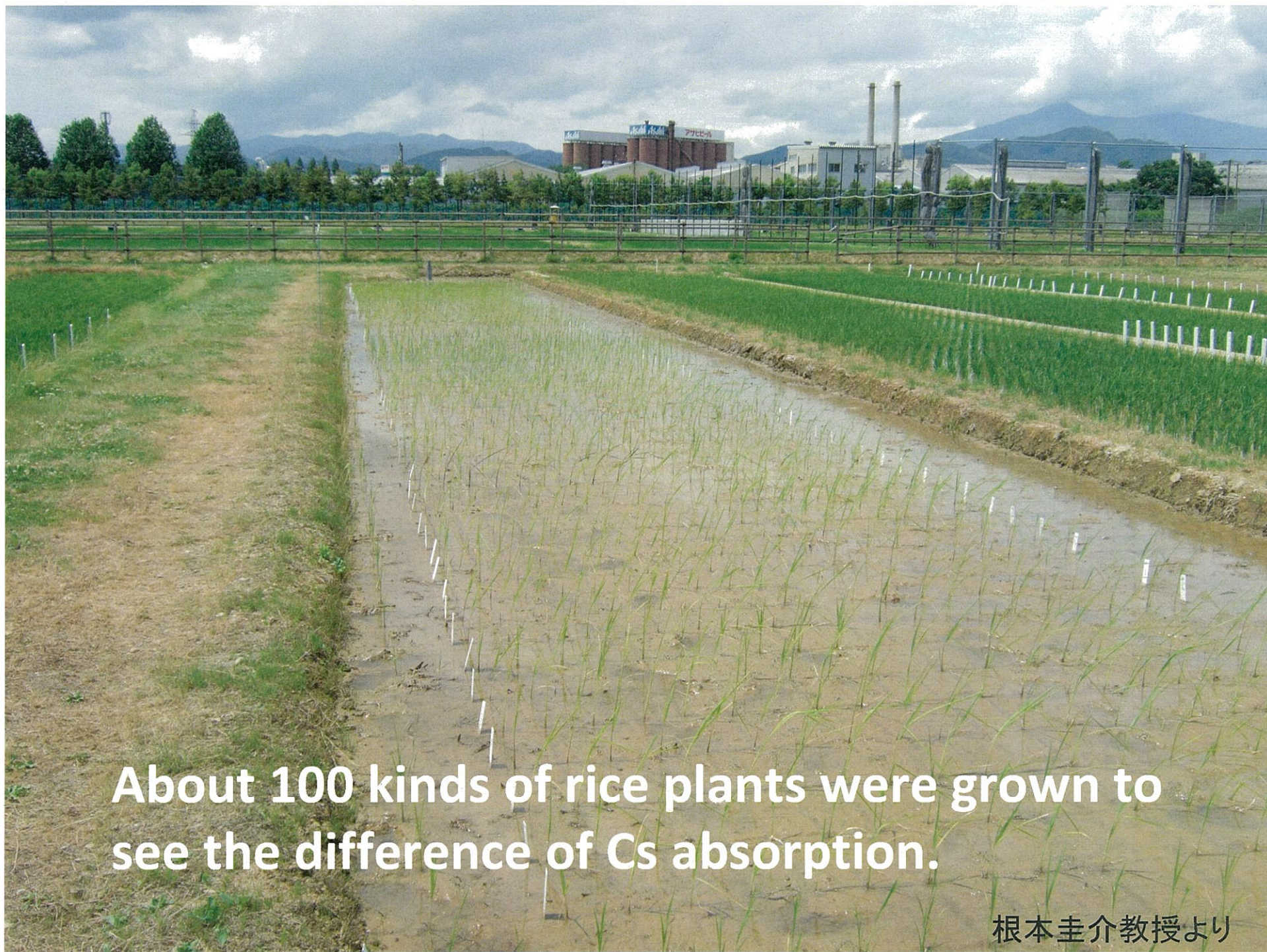
- 放射性セシウム濃度の高い玄米が穫れた水田の土壌を使って、イネの苗を土耕
- 一方にはカリウムを与え、他方にはカリウムを与えずに栽培

根本圭介教授より

結 果

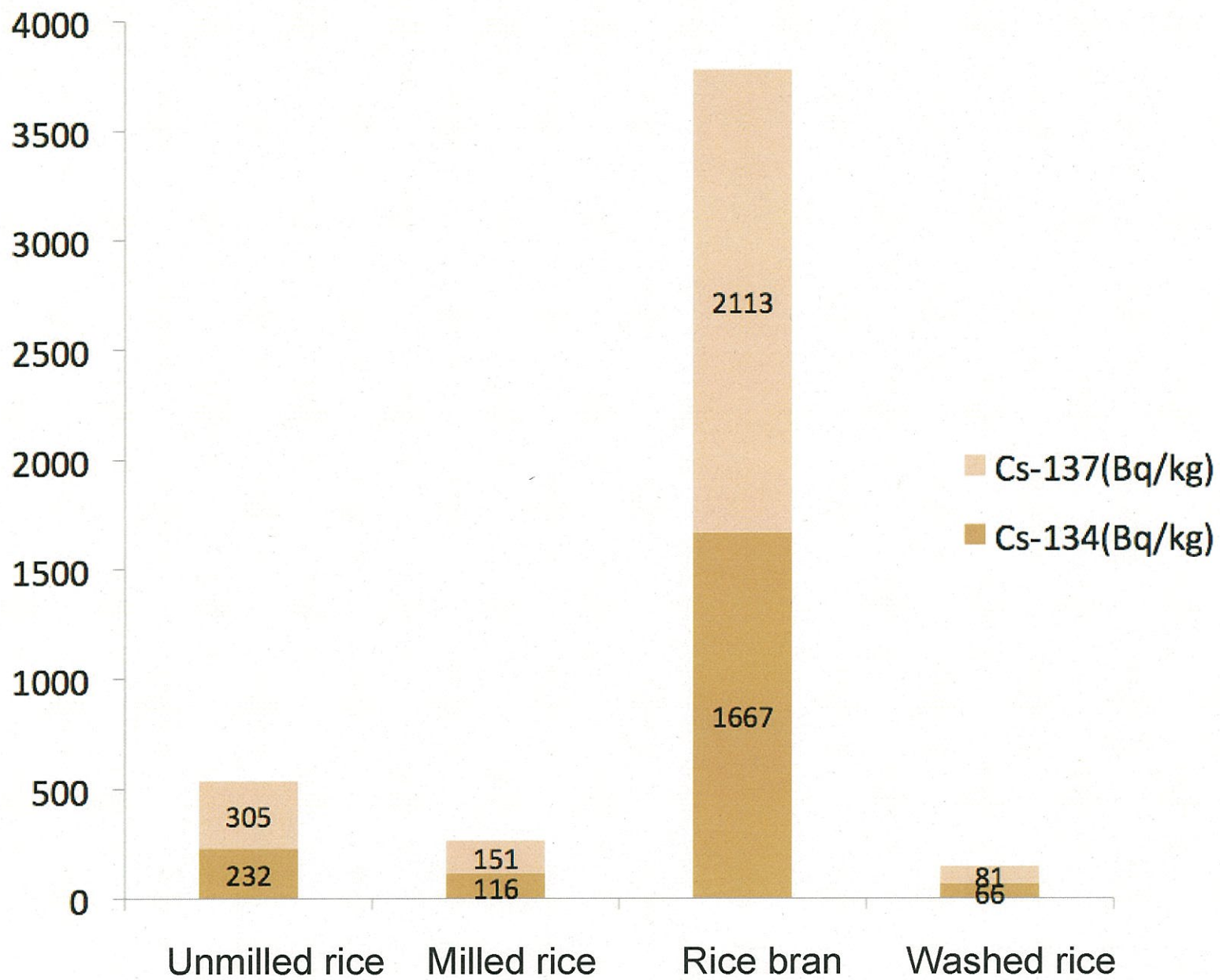


- カリウムを与えると、セシウムの吸収は十分の1程度に低下した。
- 実験に用いた土壌では、カリウムの施用が放射性セシウム吸収を大きく抑制する。

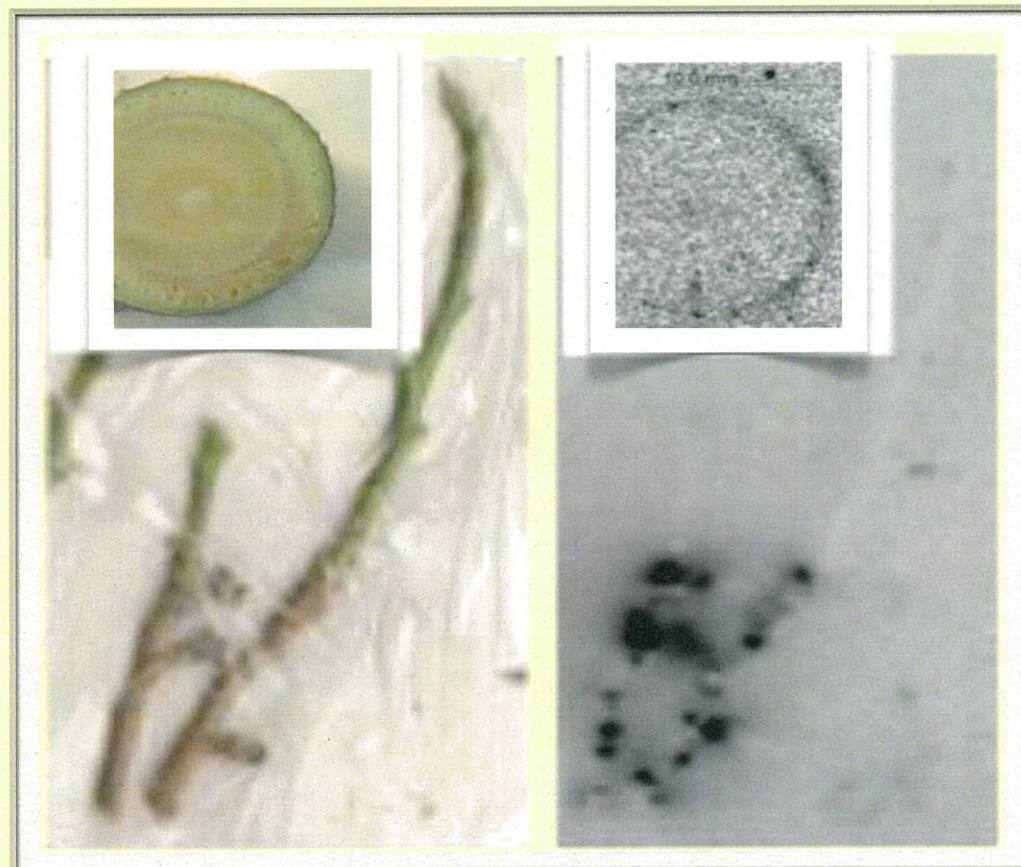
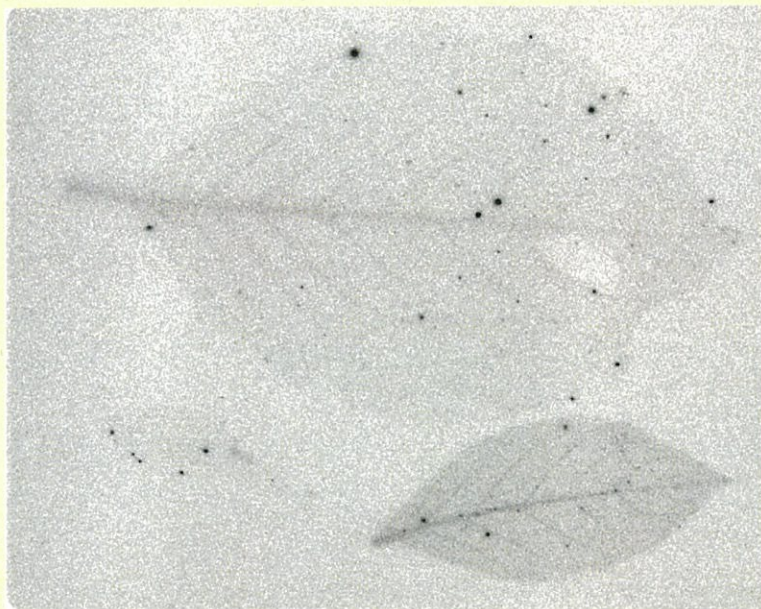


About 100 kinds of rice plants were grown to see the difference of Cs absorption.

根本圭介教授より

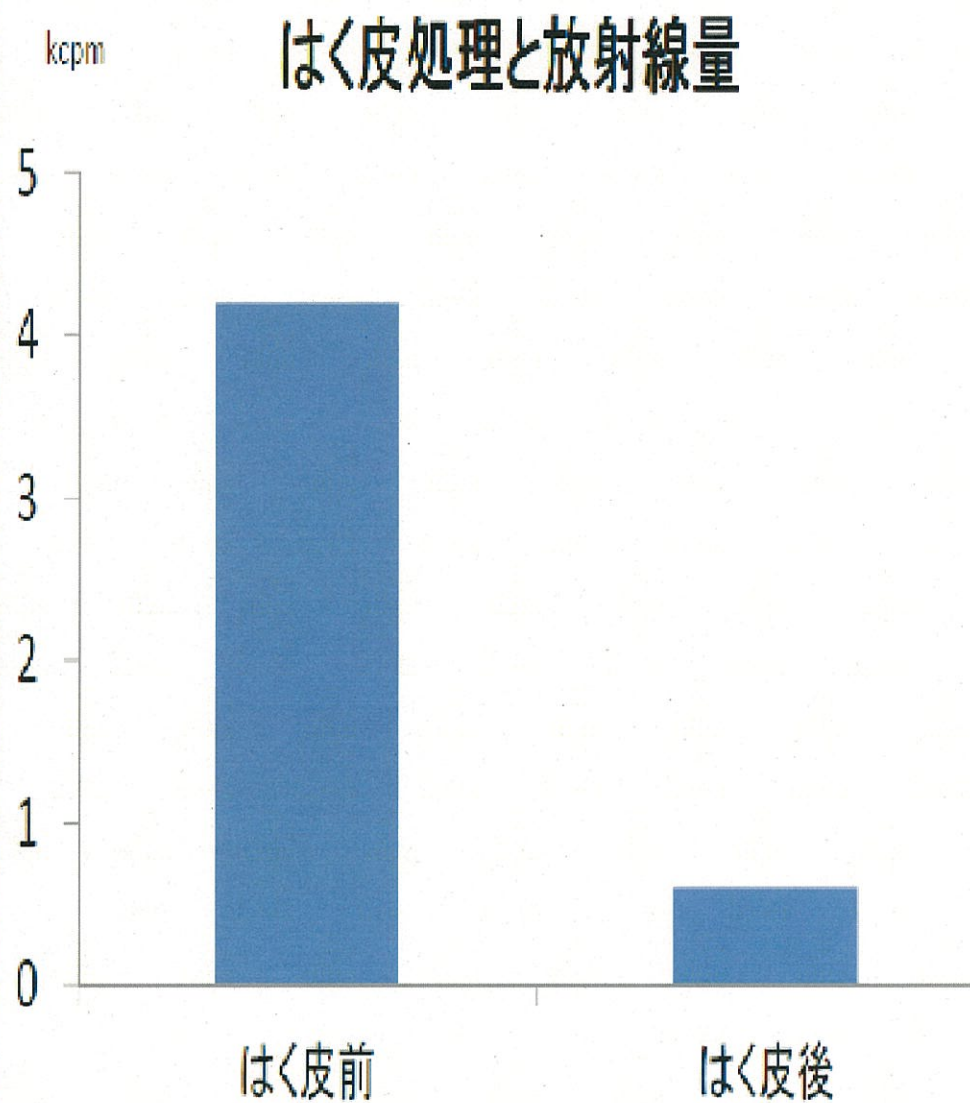


葉・枝の汚染は不均一



桃の1年枝

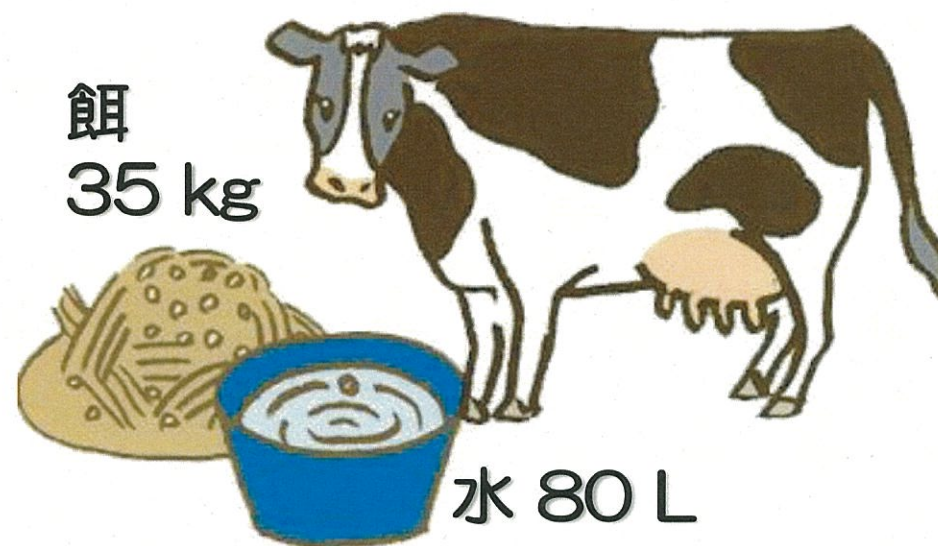
Decontamination (pear)



実験設計

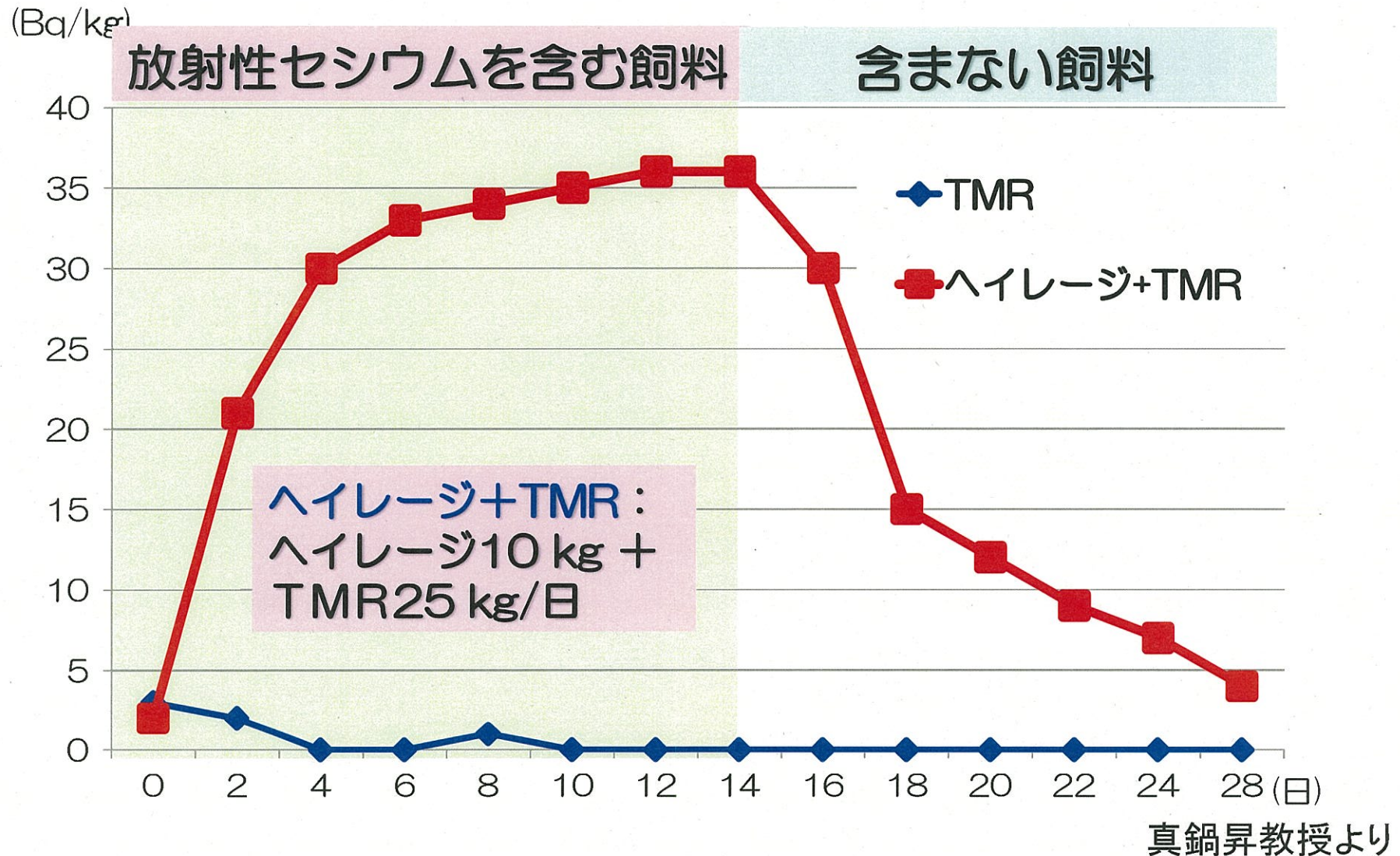
TMR 14日間	TMR 14日間	TMR 14日間
TMR 14日間	ハイレージ+TMR 14日間	TMR 14日間

- **TMR（配合飼料）**：
毎日35キロ
- **ハイレージ + TMR**：
毎日ハイレージ10キロ
+ TMR25キロ
(合計35キロ)

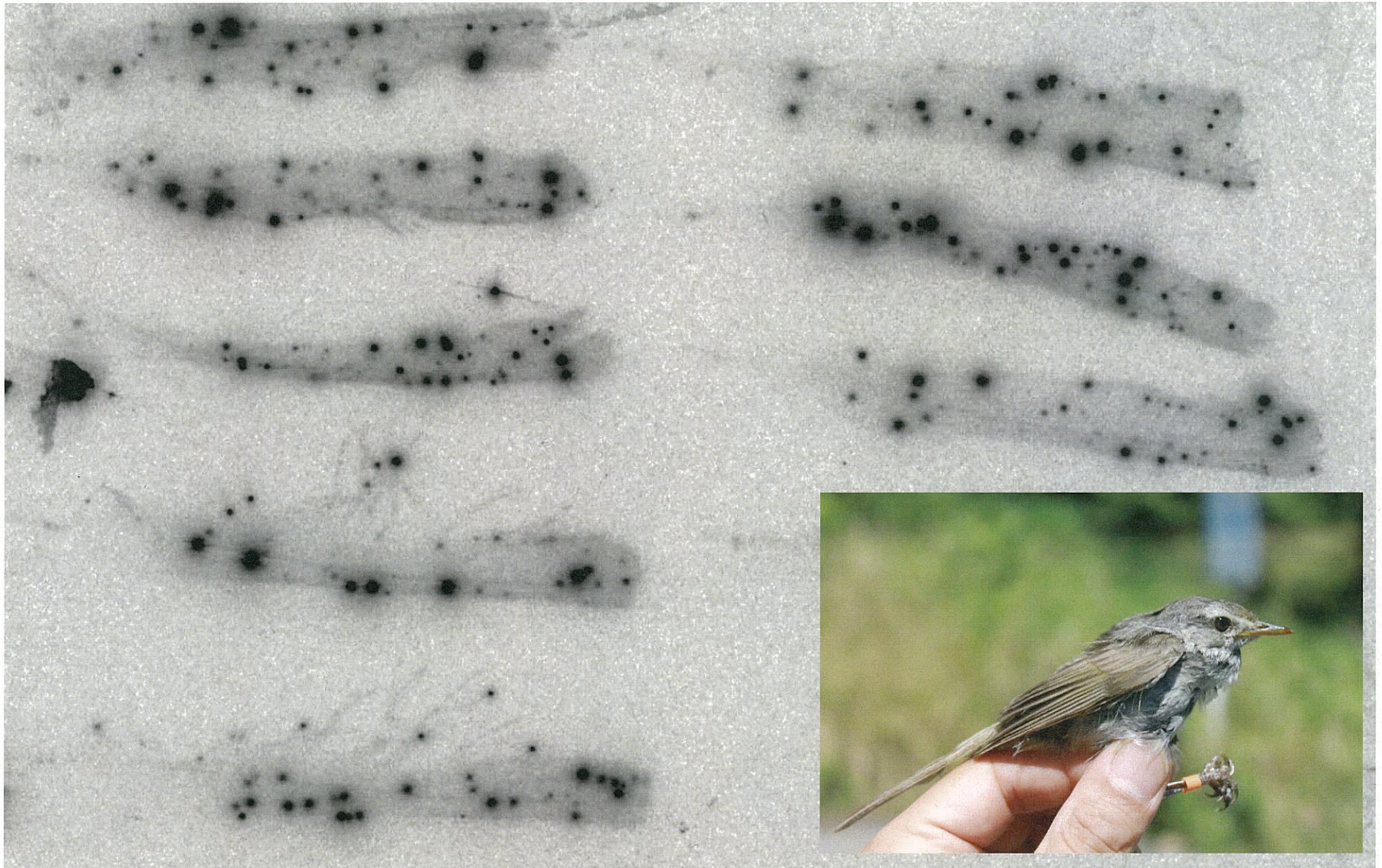


真鍋昇教授より

牛乳の放射能濃度の推移



ウグイスの羽根の汚染(*Cettia diphone*)



石田健准教授より

国内メディア

NHK、新聞各紙 等

海外メディア

Published online 12 July 2011 | Nature | doi:10.1038/475154a

No fallout legacy for Japan's farms

David Cvrnoski

BOOSTER SHOTS: ODDITIES, MUSINGS AND NEWS FROM THE HEALTH WORLD

Los Angeles Times

Saturday, July 30

Japanese crops can be safe to eat despite radiation from nuclear plant, scientists say

BBC 22:00 news

BBC for all United States (telephone interview)

ZDF, Spiegel

目にする情報

① モニタリング

多地点での放射能： 空間線量、土壌、水
車、飛行機なども利用 健康影響上も重要

② 食品の測定値

あらゆる食品の放射能

では、農業をする人への情報は？

一次産業は自然と共にある。

複雑な自然はひとつの専門からでは解けない。

現場で役立つ福島放射能汚染研究について

1. モニタリングだけでは農業汚染の対策は判らない。
⇒どう動くのかについての研究が必要。

例：時間経過と汚染、作物の吸収

2. 汚染の実態が判らなければ除染方法は判らない。
⇒セシウムの化学形は？

3. 不均一な汚染(ミクロ～マクロ)

4. 事故前の放射性Csの寄与を考える。
⇒ ^{137}Cs のみで ^{134}Cs が測定されず。

2011年11月19日

— 東日本大震災に関する救援・復興に係る 農学生命科学研究科の取組み —

●プログラム

開会の辞 長澤 寛道 東京大学大学院農学生命科学研究科長
開会にあたって 前田 正史 東京大学理事・副学長(救援・復興支援室長)

農学生命科学研究科全体の取組について

中西 友子 (東京大学大学院農学生命科学研究科・附属放射性同位元素施設・教授)

福島県農業総合センターの取組

吉岡 邦雄 (福島県農業総合センター生産環境部・部長)

放射性セシウムのイネへの移行

根本 圭介 (東京大学大学院農学生命科学研究科・生産・環境生物学専攻・教授)

土壌中の放射性セシウムの挙動

塩沢 昌 (東京大学大学院農学生命科学研究科・生物・環境工学専攻・教授)

乳牛における放射性セシウムの動態

李 俊佑 (東京大学大学院農学生命科学研究科・附属牧場・助教)

低濃度汚染土壌における野菜への放射性

大下 誠一 (東京大学大学院農学生命科学研究科・核種の移行・放射性核種の移行・助教)

高線量地帯周辺における野生動物の生態・放射線モニタリング

石田 健 (東京大学大学院農学生命科学研究科・フィールド支援担当・准教授)

魚貝類の汚染

潮 秀樹 (東京大学大学院農学生命科学研究科・水圏生物学専攻・准教授)

農学生命科学研究科で取り組んでいるその他の成果

田野井 慶太郎 (東京大学大学院農学生命科学研究科・生物生産工学研究センター・助教)

閉会の辞 長澤 寛道 東京大学大学院農学生命科学研究科長

日時/2011年11月19日(土)13:00~17:00

場所/東京大学安田講堂

対象/一般(どなたでも参加できます)

定員/600名(当日先着順、事前登録不要)

参加費/無料

※お車でのご来場はご遠慮願います。

主催:東京大学大学院農学生命科学研究科 後援:東京大学救援・復興支援室

放射能の農畜水産物等への影響についての研究報告会

福島から

イネ
土壌

畜産業

魚貝類

果樹

低濃度汚染
鳥

2012年2月18日

— 東日本大震災に関する救援・復興に係る 農学生命科学研究科の取組み —

●プログラム

開会の辞 長澤 寛道 東京大学大学院農学生命科学研究科長

農学生命科学研究科全体の取組について

中西 友子 (東京大学大学院農学生命科学研究科・附属放射性同位元素施設・教授)

農産物に対する放射性物質の影響調査

荒川 市郎・二瓶 直登 (福島県農林水産部)

放射性セシウムのイネへの移行(第2報)

根本 圭介 (東京大学大学院農学生命科学研究科・生産・環境生物学専攻・教授)

水田における土壌から稲への放射性セシウム移行のメカニズムについて

塩沢 昌 (東京大学大学院農学生命科学研究科・生物・環境工学専攻・教授)

畜産業の復興について:南相馬市警戒区域内における暴露状況

渡辺 昇 (東京大学大学院農学生命科学研究科・附属牧場・教授)

魚類筋肉への放射性セシウムの蓄積と水洗による除去

渡部 終五 (東京大学大学院農学生命科学研究科・水圏生物学専攻・教授)

果樹における放射性核種の移行と分配について

高田 大輔 (東京大学大学院農学生命科学研究科・附属生態調和農学機構・助教)

演習林における野生キノコの汚染状況

山田 利博 (東京大学大学院農学生命科学研究科・附属演習林・教授)

閉会の辞 長澤 寛道 東京大学大学院農学生命科学研究科長

日時/2012年2月18日(土)13:00~17:00

場所/東京大学安田講堂

対象/一般(どなたでも参加できます)

定員/600名(当日先着順、事前登録不要)

参加費/無料

※お車でのご来場はご遠慮願います。

主催:東京大学大学院農学生命科学研究科 後援:東京大学救援・復興支援室

第二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

キノコ