

2022.12.21

放射線環境科学

@東大駒場13号館1312教室

現場から課題を自ら発見し、解決するための農学
福島から始まる復興農学



避難指示解除(2017.3.31)

溝口勝



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



Dr.ドロえもん

大学院農学生命科学研究科
農学国際専攻 国際情報農学研究室

福島

復興知学 講義

秋光信佳・溝口勝 編

本日の講義の要点

- 原発事故から11年が経過
- 大学のさまざまな分野の研究者が福島の問題に取り組んでいる
- その取り組みが復興知として蓄積されつつある



- 古くて新しい農学
- 現場の課題を解決する
復興農学

略歴（溝口勝）

- 1960 栃木県生まれ（農家の次男）
- 1982 東京大学農学部農業工学科卒業 自然児・運動バカ
- 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.） SSSA—SSSJ
インターネットオタク
- 1995 三重大学生物資源学部助教授（農業物理学） シベリア
- 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） フィールド科学
- 2003 内閣府技官（参事官補佐）併任
- 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 東日本大震災・原発事故
現在に至る

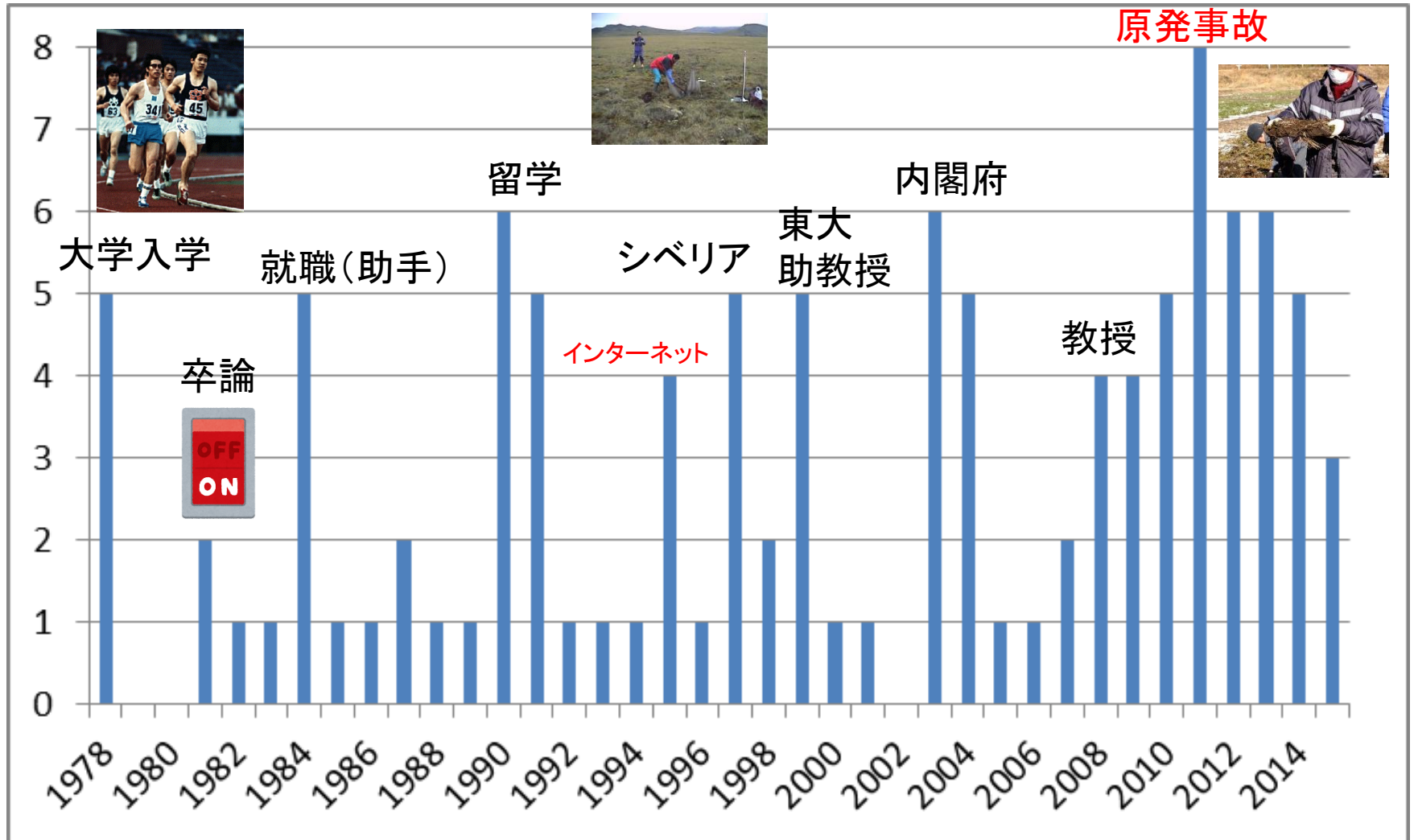


還暦わくわくグラフ(溝口)



人間万事塞翁が馬

学生時代に学問の基礎を築いておく



スイッチON=クリスマスイブの霜柱 <https://www.a.u-tokyo.ac.jp/pr-yayoi/61f6.pdf>

復興の農業工学

- 上野英三郎博士(1872-1925)
 - ハチ公の飼主
 - 東大農学部教授
 - 耕地整理法(1900)
 - 耕地整理講義(1905)
- 農業工学(農業土木)
 - 食料生産の基盤整備
 - 不毛な大地→肥沃な農地
 - 農地造成／灌漑・排水
 - 農地除染
- 除染後の土地利用
 - 帰村後の農村計画
 - 地域創生／産業再生



(原発事故)



科学技術のあり方？

元内閣府技官
+ 農学部教授

- 農学と情報科学で風評被害をなくせるか？

- 農学栄えて農業減ぶ

– 横井時敬(1860-1927)

土に立つ者は倒れず、
土に生きる者は飢えず、
土を護る者は滅びず

どんなに恐ろしい
武器を持っていても
たくさんのかわいそ
うなロボットをあや
つっていても
土からはなれては
生きていけないのよ！



「天空の城ラピュタ」
シータの名セリフ
(宮崎駿, 1986)

- いま農学部は何をすべきか？

- 稲のことは稲に聞け、農業のことは農民に聞け

話の内容

1. 11年間の取組みの振り返り (過去)
 - 主な取り組み
2. 残された課題 (現在)
 - 農業再生のために
3. これから何が必要か？ (未来)
 - 新しい村づくりと農業再生
 - リジェネラティブ

農業と農村

農業基盤

公共事業

土・水・農村・情報

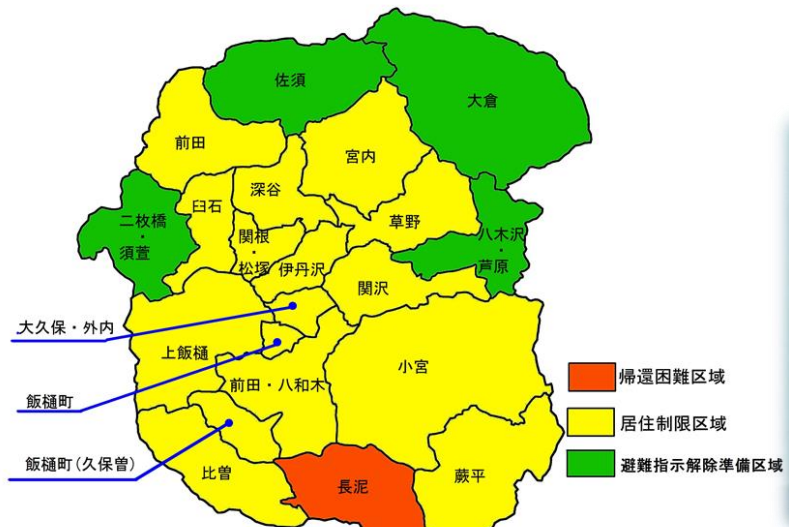
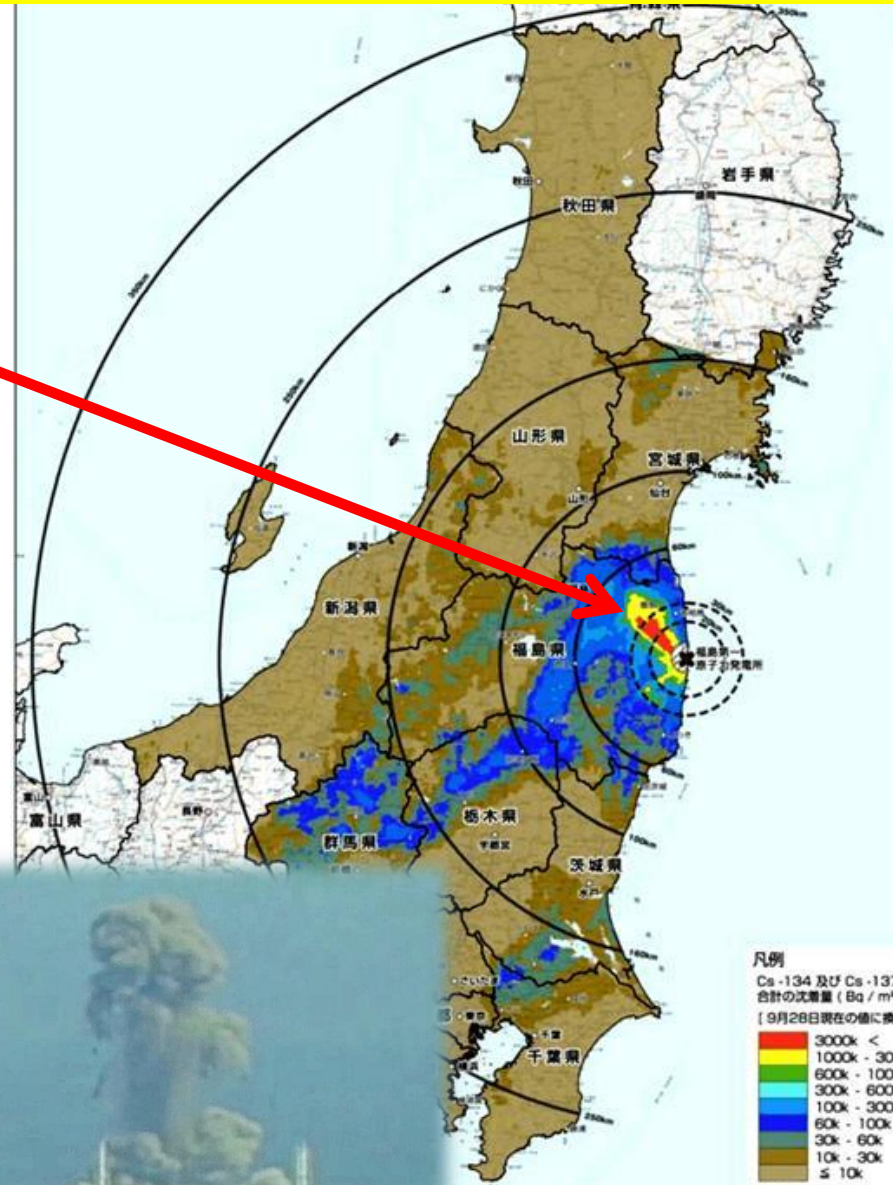
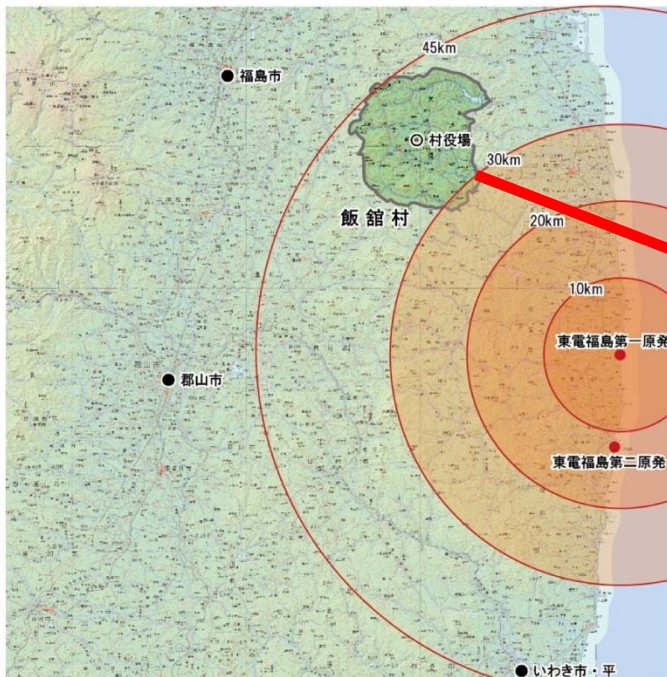


農業生産を支える
縁の下の力持ち的役割

2011年3月
原発事故



原発被災地：飯舘村



<http://blog.goo.ne.jp/yampr7/e/3252e0611ebc1eabd36195ced8a2231>



原発事故直後、いかに行動したか (溝口の場合)

2011.3.11 東日本大震災

- (2011.3.15) 東大福島復興農業工学会議の仮設立
- (2011.5.30) 粘土表面の放射性セシウムセミナー
- (2011.6.7) 簡易空間線量計プロジェクト協力
- (2011.6.11) 土壌水分センサー講習会
- (2011.6.20) ボランティア未来農水と土サポート
- (2011.6.25) 飯舘村初踏査
- (2011.7.10) 中山間地セミナー:飯舘村の『土』は今
- (2011.7.29) 震災復興への処方箋セミナー (駒場生対象)
一農業工学でできること一
- (2011.8.30) Fukushima再生の会との出会い
- (2011.9.4) 東大福島復興農業工学会議現地調査

How do we act
for the afflicted area
after Fukushima nuclear accident?
The respective trajectories of experts and sufferers

原発事故後、
いかに行動したか
専門家と被災者の軌跡

中山間地域フォーラム5周年記念シンポジウム

『早期帰村』実現の課題ー福島県飯舘村』

【テーマ】 『早期帰村』実現の課題ー福島県飯舘村』
【日時】 2011年7月10日(日)14時~17時30分
【会場】 東京大学弥生講堂一条ホール

【プログラム】

現地報告1.「飯舘村は訴える」菅野典雄氏(福島県飯舘村村長)
現地報告2.「飯舘村の『土』は今」溝口 勝氏(東京大学教授)



原発事故後の活動

農地除染法の開発と農業再生

- (2012.1.8) 凍土剥ぎ取り法
- (2012.4.1) 田車による泥水掃き出し法
- (2012.10.6) 東大農学部 of 学生見学会
- (2012.12.1) まいでい工法(汚染土埋設法)
- (2013.5.15) 泥水強制排水法
- (2013.5) 林地の土壌中Cs分布の調査
- (2013.6.6) 水田における湛水実験
- (2015.6.26) 除染後農地土壌の排水性調査
- (2016.5.15) 森林小河川のCs流出モニタリング
- (2016.6.24) イグネ除染実験(汚染土埋設法)
- (2017.3.21) 飯館花壇
- (2017.3.31) 避難指示解除
- (2018.3.5) 飯館村と東大と連携協定
- (2018.5.1) 純米酒「不死鳥の如く」誕生
- (2019.6) カンヌ・ライオンズにノミネート
- (2019.8) 東大むら塾がソバ栽培

各項目の内容や写真については下記URLからご覧ください。

<http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/edrp/fukushima/201017.html>





小宮の大久保さん方

**東大院生ら協力 飯館村の形の
花壇が完成**

東京電力福島第一原発事故に伴い避難指示が三十日に解除された飯館村小宮の大久保さん方への応援として、村の形をした花壇が完成した。花壇の敷地作りに活動する大久保さんの消息を東京大学の学生が伝えた。

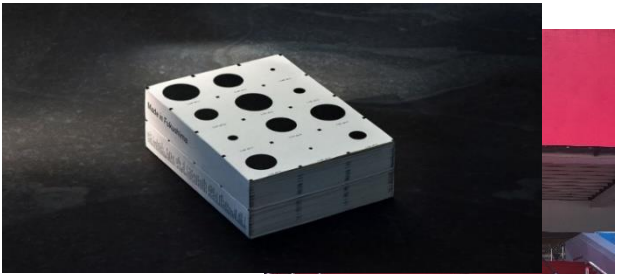
大久保さん(前列左から2人目) 方で花壇を整備した東京大学の学生ら。前列左端が佐藤さん

二年から四年生の約二十名が参加し、別荘敷地を準備された。花壇の形を模して、土を運搬し、植栽の準備が完了した。花壇の敷地作りに活動する大久保さんの消息を東京大学の学生が伝えた。

大久保さんの思いを知った村出身の佐藤さん、大久保さんや東京大学農学部の学生らと協力して、花壇の敷地作りに活動する大久保さんの消息を東京大学の学生が伝えた。



飯館村が東大と連携協定



基礎学に立脚した現場主義

復興農学

凍土剥ぎ取り法による農地除染
(2012年1月)



飯舘村の水田土壌調査
(2012年2月)

飯舘村での東大農学部（農学生命科学研究科）の活動



生きる。ともに

東京大学
東日本大震災における
救援・復興支援活動レポート

福島復興農業工学会議（土壌汚染の農業工学的研究）

東大農学部有志が
現地調査活動を開始
（2011年6月）

飯舘村 ⇒ 東大農学部
研究調査活動への協力要請
（2012年9月）

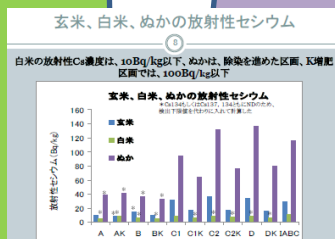


東大農学部の学生見学会(2012.10.6)

成果1：飯舘村—NPO法人—東大農の連携



農業委員会



若者の力、シニアの経験を世界の被災地「ふくしま」へ

ふくしま再生の会

福島復興農業工学会議

サークル
までい



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

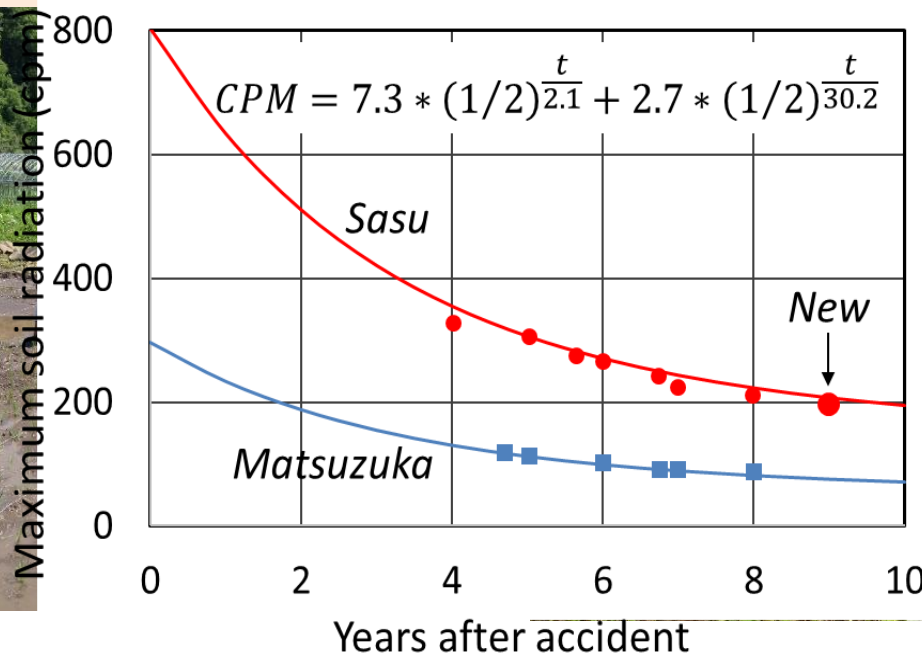
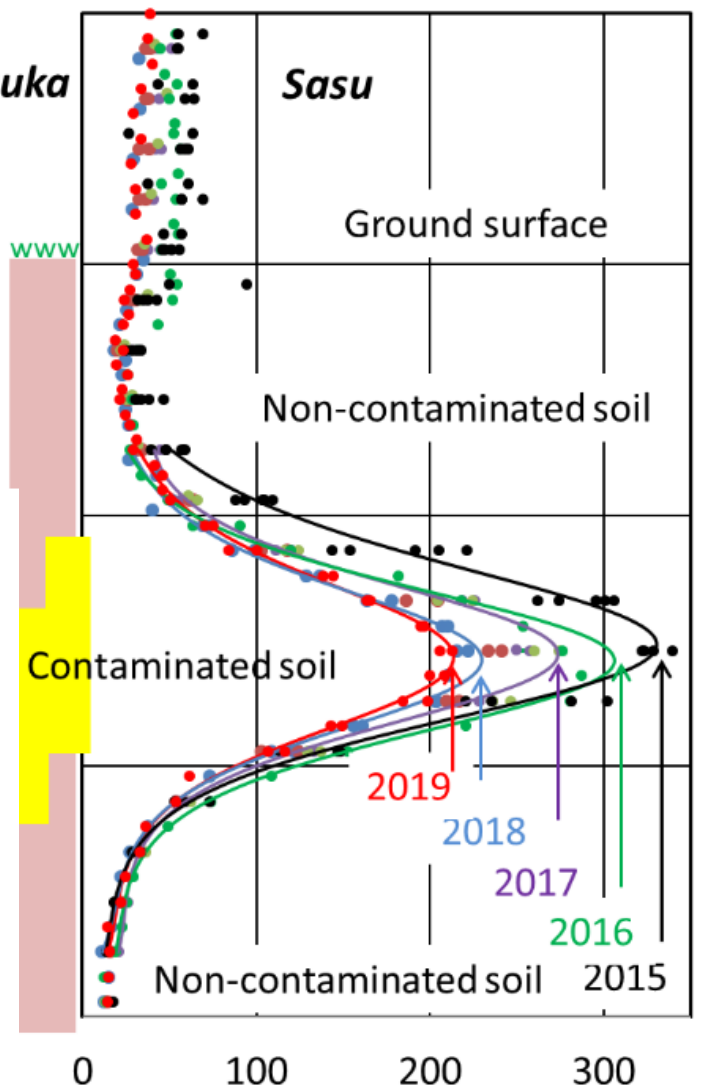
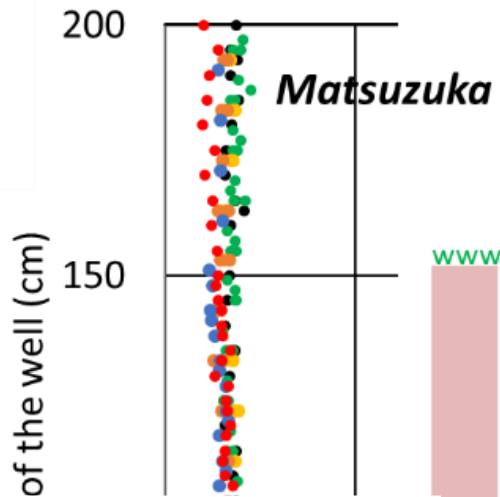
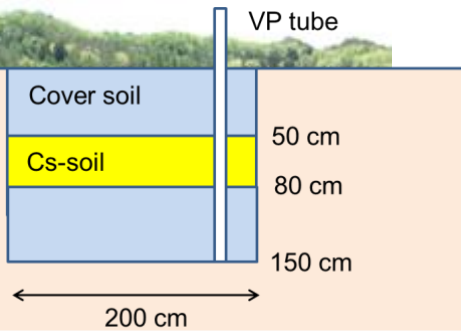
農学生命科学研究科
(農学部)

RI施設



村民との信頼関係

成果2: 土壌中のCs移動

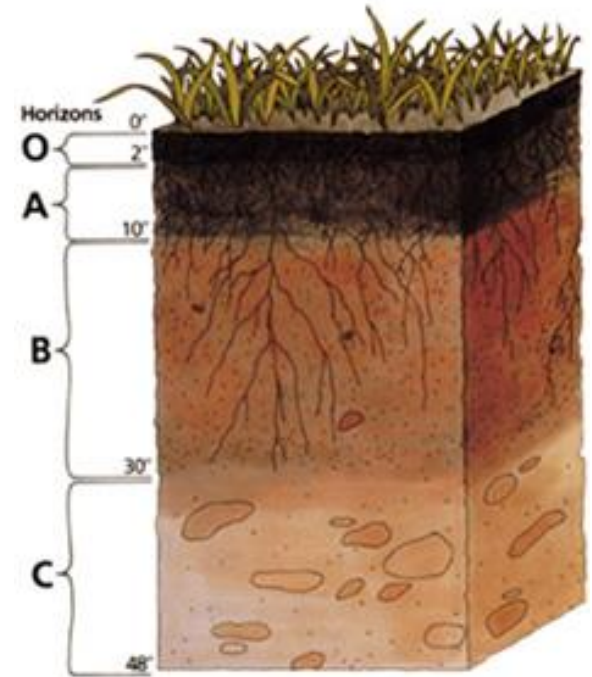


- セシウムは土壌中でほとんど移動していない
- 土壌放射線量は理論通りに自然減衰している

土壌とは？

土壌学（大学3年生）

- 土は何でできているのか？
 - 土粒子、水、空気
- 土粒子の分類
 - 大きさを分類される
 - 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

交換性陽イオン

周期表: 化学 (高校生)

1 H 1.0079																	18 He 4.0026
3 Li 6.941	4 Be 9.0122											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180
11 Na 22.990	12 Mg 24.305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.409	31 Ga 69.723	32 Ge 72.64	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.798
37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 *	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 #	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)	116 Uuh (291)		118 Uuo (294)

* Lanthanide series

57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

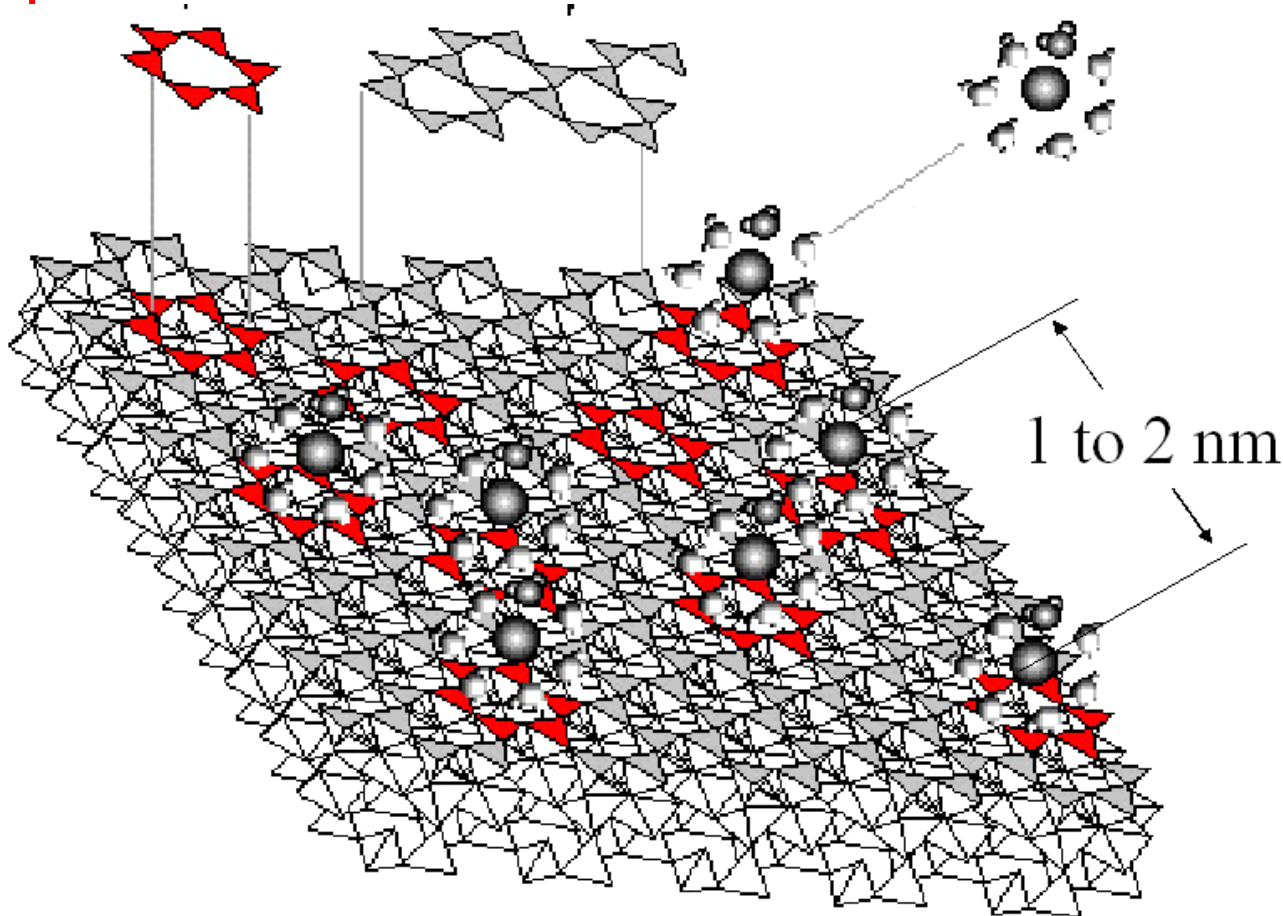
Actinide series

89 Ac (227)	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

放射性セシウムは粘土表面の穴に 落ちている！

土壌化学・粘土鉱物学
(大学院修士)

Hydrophilic Sites

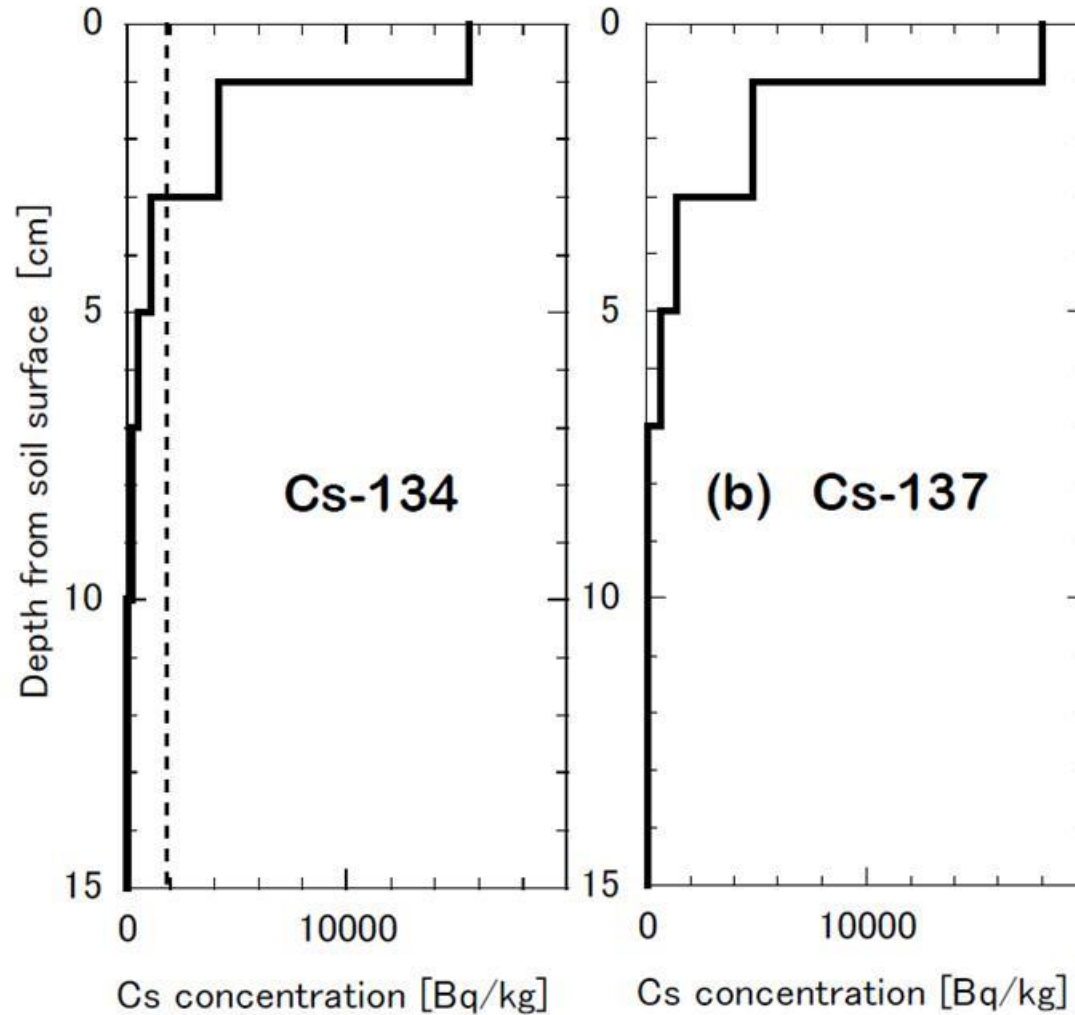


「粘土表面の放射性セシウムの吸着
特性とその挙動」の資料より抜粋

by Prof. C.T Johnston @Purdue Univ.¹⁹

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

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



表土削り取り



水による土壌攪拌・除去



反転耕

飯舘村の除染土

8000Bq/kgの除染土を長泥地区に埋める実験を実施中



2015年5月

<https://www.facebook.com/FukushimaSaisei/videos/1054291244592879/>

農家自身でできる 農地除染法の開発

飯舘村小宮地区での田植え風景
2013.5.26



飯舘村小宮地区での稲刈風景
2013.10.6



板状で剥ぎ取られた凍土(2012年1月8日)

あれっ、先生じゃないですか！



[動画](#)

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

凍る水田 除染一気

福島・飯館

河北新報
(2012.1.17)

東京新聞
(2012.1.19)

福島県飯館村佐須地区で「堀村」に向けた山林除染などの活動に取り組む住民と研究者のグループが14日、セシウムを含む水田の表土を凍ったままはがし、埋める実験を行った。土中のセシウムの90%は地表5cm以内にあるとされ、「冬の寒さを生かし、一気に水田除染を行える合理的な方法」とグループは話している。

住民と研究者グループ実験

菅野さんは「机上の発想と違い、村の実情に合せて莫大（ばくだい）な金も掛からない方法だ。

都市と地方の認識のずれ

報道は信用できるのか？
自分の目で確かめる！

このグループは、伊達市内に避難中の農業菅野宗夫さん(60)＝村農業委員会会長＝と、東京、つくば市などの研究者、医師らの「ふくしま再生の会」(150人)。

土壌学の専門家、溝口勝東京大学大学院農学生命科学研究科教授が実験を提案。冬は表土が凍る高冷地の村の環境と、セシウムの性質に着目した。実験では、菅野さんの自宅近くの田んぼを使い、深さ5～10cmまで凍った土をパワーショベルではがし、田の端に掘った同1・3mの穴に埋めた。

はがされた土は、長さ40cmほどの大きさの固まりになり、セシウムを封じ込めたまま崩すことなく処理できる。

仮置き場とする穴には、ダムの水漏れ防止工事などに用いられる特殊なマットを敷き、土を密

寒さ生かした「表土はぎ取り式」



田んぼの凍った土をはぎ取って埋める溝口教授らの実験

処理も効率的に

削除

閉して覆土をする。マツラ、二石二鳥の効果があつた。トは土から地中への水の浸透を防ぎ、また内部にセシウムをよく吸収するベントナイトという土の層を挟んであることか

効果を確認されたら、一日も早く国の事業化を提案し、堀村の希望に「つなげたい」と話している。

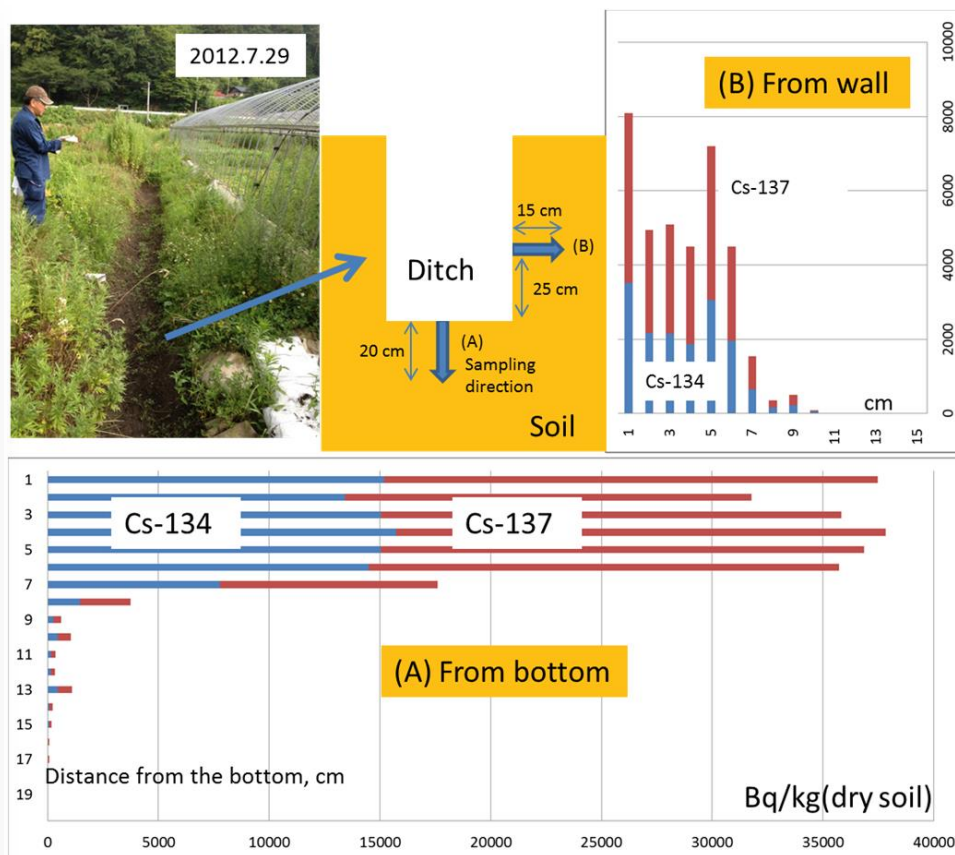
の厚さを...も提案...深さになった適期で、余分な土を取ることもなく作業を行える」と言う。

田車による除染実験 (2012年4月)



除染土壌の処理実験

土壌物理学（専門課程：大学3年生～）



洗い流した泥水を溝に蓄積しておき、干上がった後に溝の底と側面の土壌をサンプリングして深度別に放射能測定した結果。

セシウムは土の中に浸みこまない。

土の濾過機能

YouTube

検索

ランキング | 映画

土壌物理学 (専門課程: 大学3年生~)

編集 動画加工ツール 音声 アノテーション

砂による泥水の濾過/Filtration of muddy water using sand

Monitor Field チャンネル登録 10本の動画



(動画)
泥水がきれいになっていく様子

08:13 / 45:05

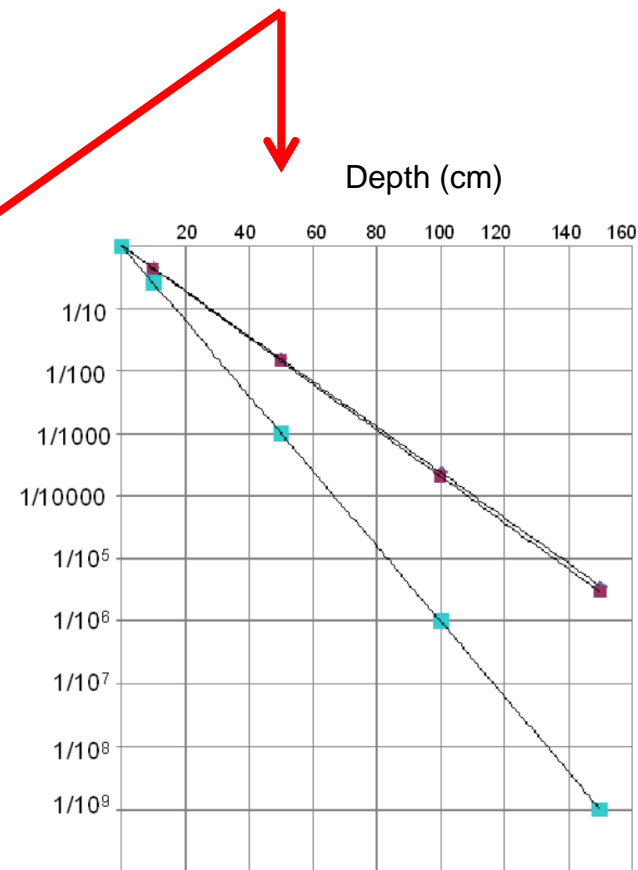
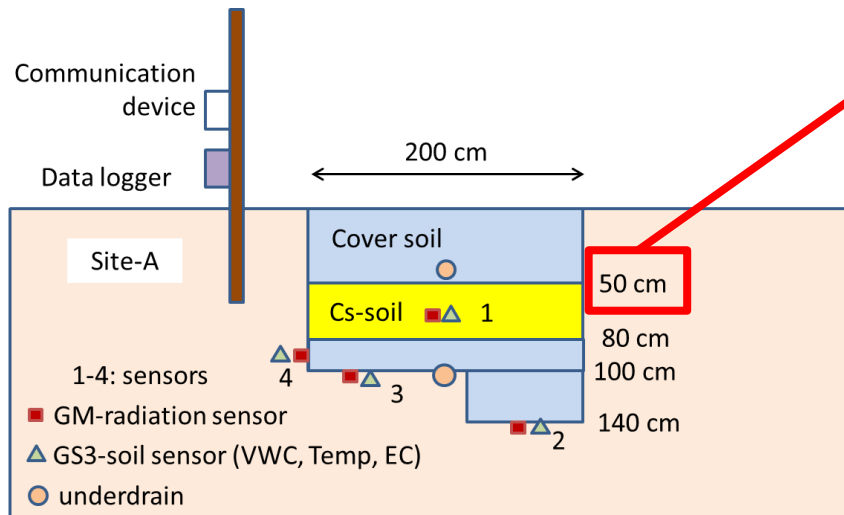
泥水は砂の層を通るだけで透明になって出てくる。放射性セシウムのほとんどは粘土粒子に強く吸着(固定)されているので、セシウムだけが水中に溶け出すことはない。

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。

汚染土は素掘りの穴に埋めれば良い

土壌物理学（専門課程：大学院～）
かなり特殊な場合

50cmの深さに埋めれば放射線量は1/100 ~ 1/1000 になる



宮崎(2012)より引用

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

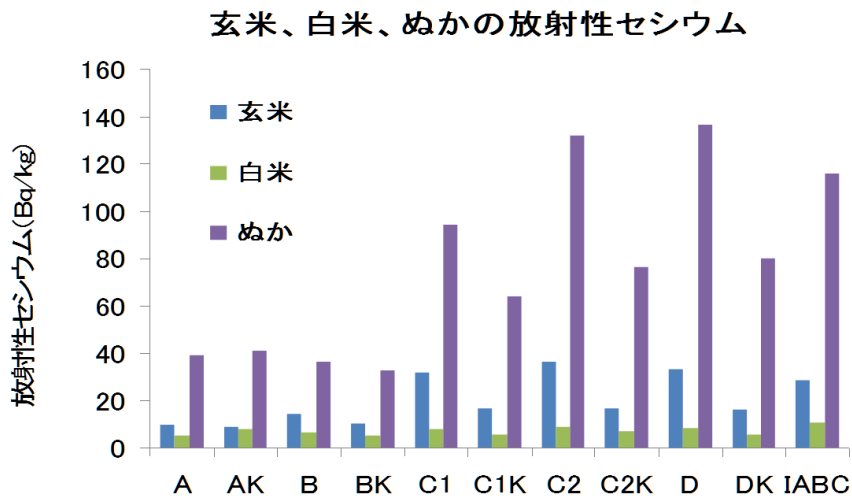
イネの作付実験 (H24～)

作物学・農学(大学3年生)

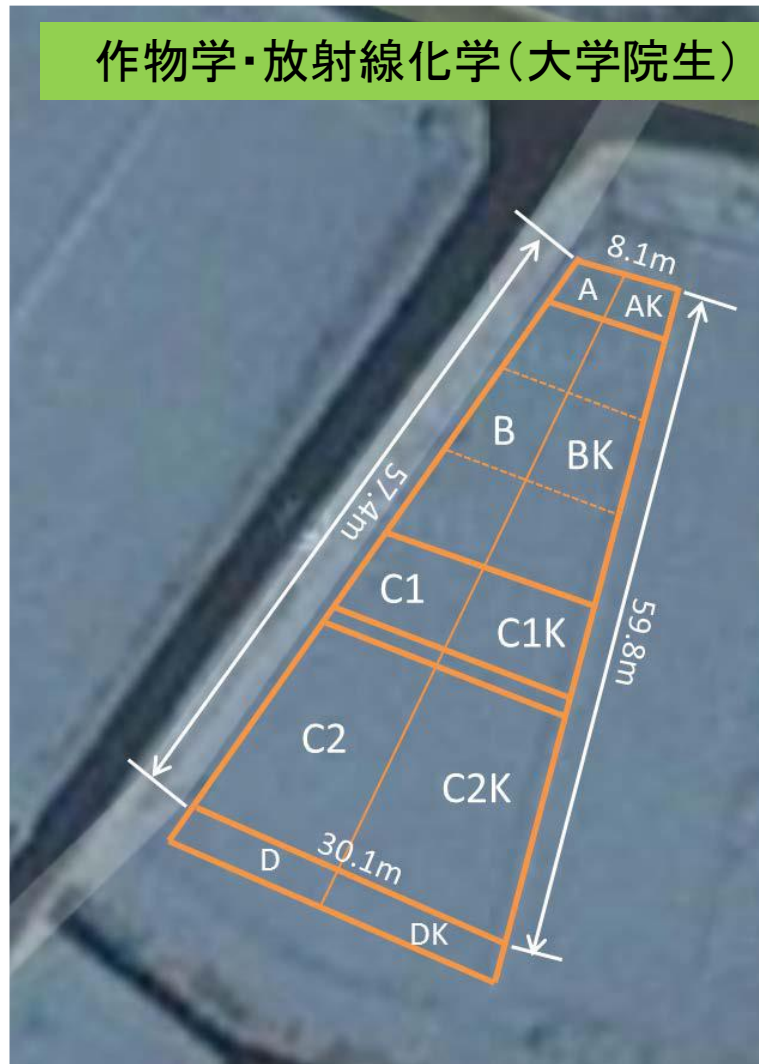


イネの栽培試験 (H24年度)

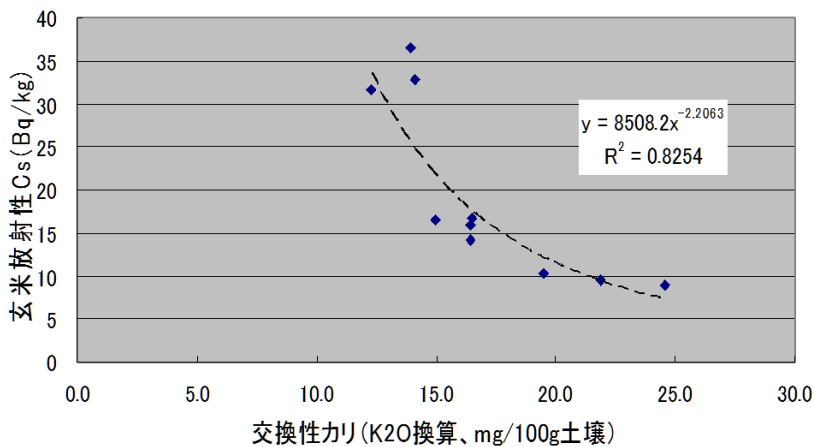
作物学・放射線化学(大学院生)



白米の放射性セシウム濃度は、すべて10Bq/kg以下



土壌の交換性K(K2O)と玄米の放射性Cs濃度



交換性カリ(K2O)を20mg/100g乾燥土壌以上に保つ

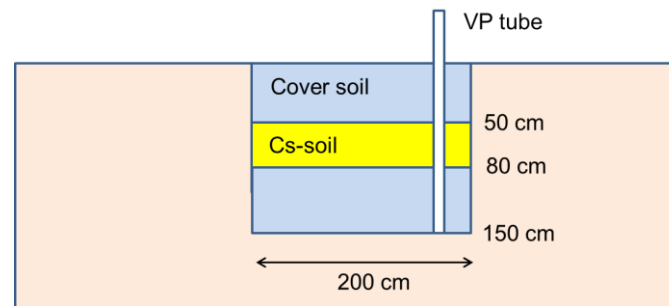
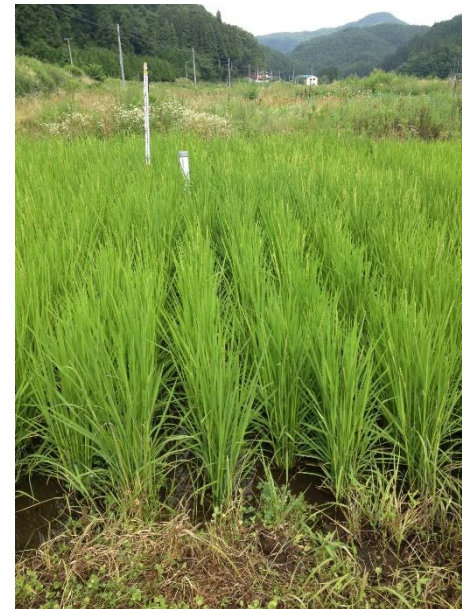
私の研究を整理するならばここからの話を利用してください

埋設汚染土は安全なのか？

農場実習(大学3年生)

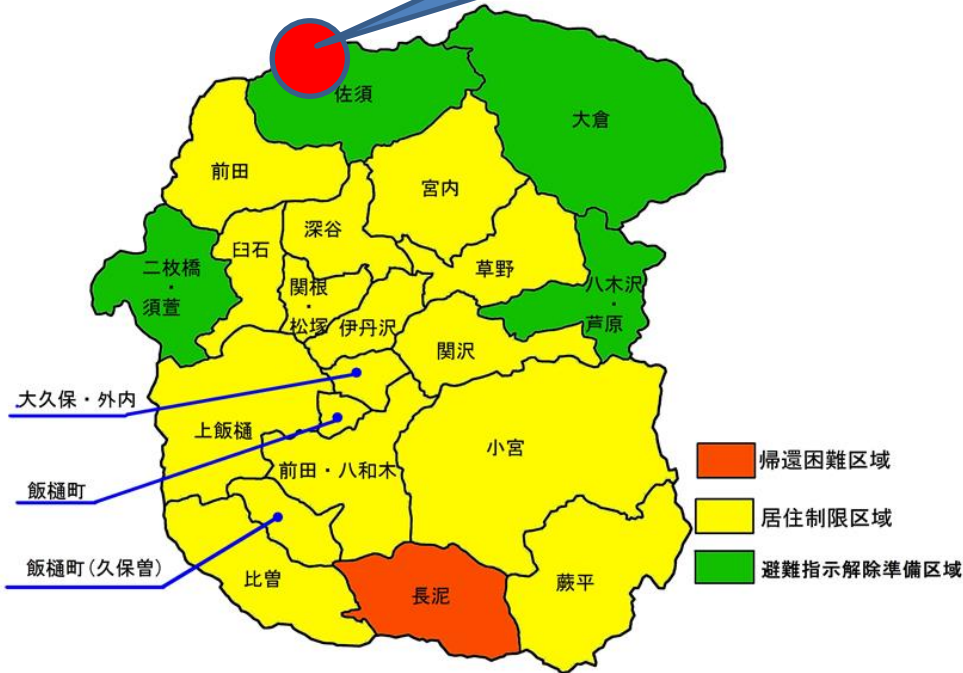


NPOによる田植え(2014.6.1)

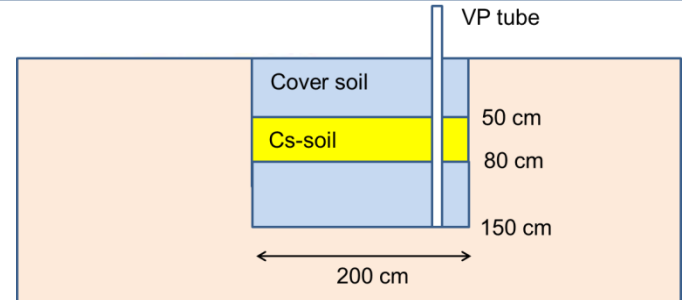


方法

2013年度 福島県飯舘村佐須滑の水田 (約8m × 16m)



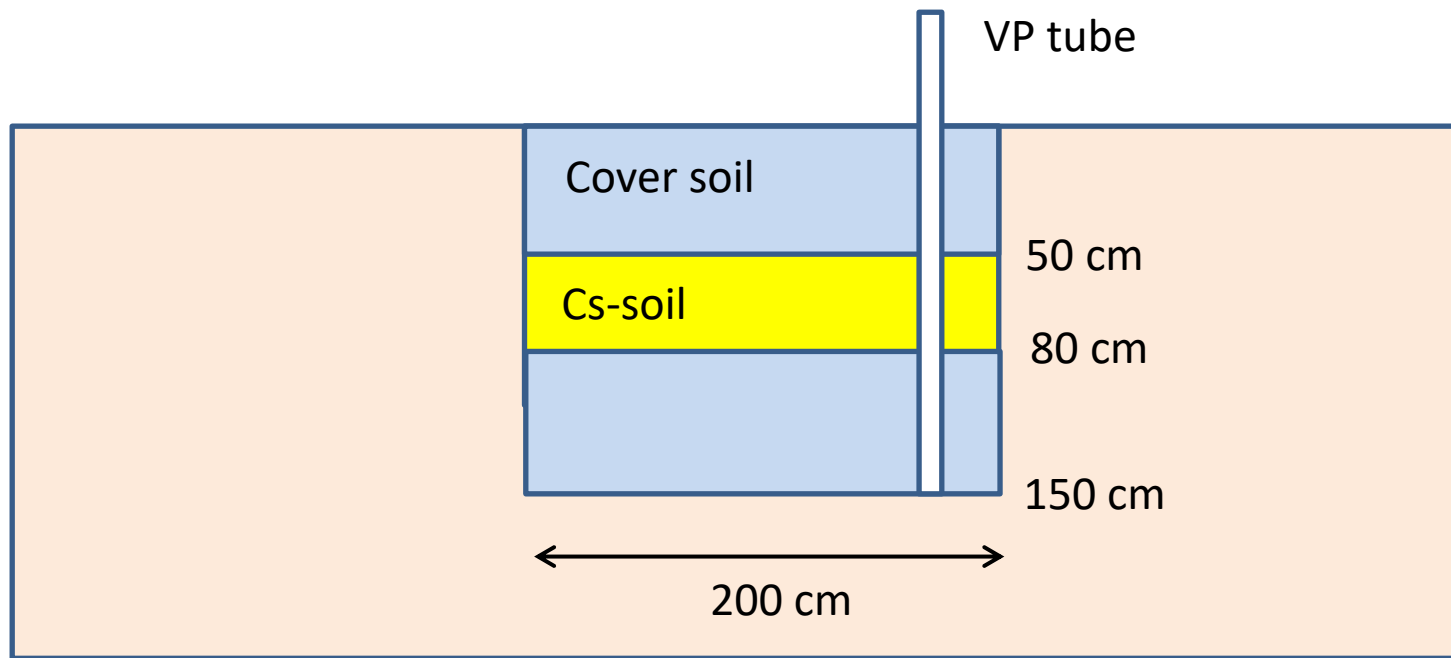
汚染表土埋設
・水田の中央に帯状
(幅2m, 長さ16m, 深さ50-80cm)
・非汚染土で覆土



までい工法による汚染土の埋設
2014.5.18

方法

配置図



- ・帯状(幅2m,長さ16m,深さ50-80cm)に汚染表土を埋設(2012年12月)
- ・埋設汚染土の周囲に放射線・地下水位・土壌センサを埋設

放射線測定器（長尺くん）

土壌物理学・放射線科学(大学院生～)

- 土壌くんの兄弟（姉妹？）
 - 観測孔内の放射線を簡便に測定する測定器
- 土壌くん
 - GM管を1cmの鉛板で挟んで水平に4本配置
 - 深さ8cmの土壌放射線量を2cm間隔で測定
 - 測定時間 3分
- 長尺くん
 - GM管を鉛板なしで鉛直に10本配置
 - 深さ1mの放射線量を10cm間隔で測定
 - 測定時間 3分



埋設

2014/5/18

測定

15/3/21

16/3/20

16/11/6

17/3/12

17/12/9

18/3/11

19/3/10

20/3/11



溝口勝 @msrmz · 2017年3月12日

返信先: @msrmzさん

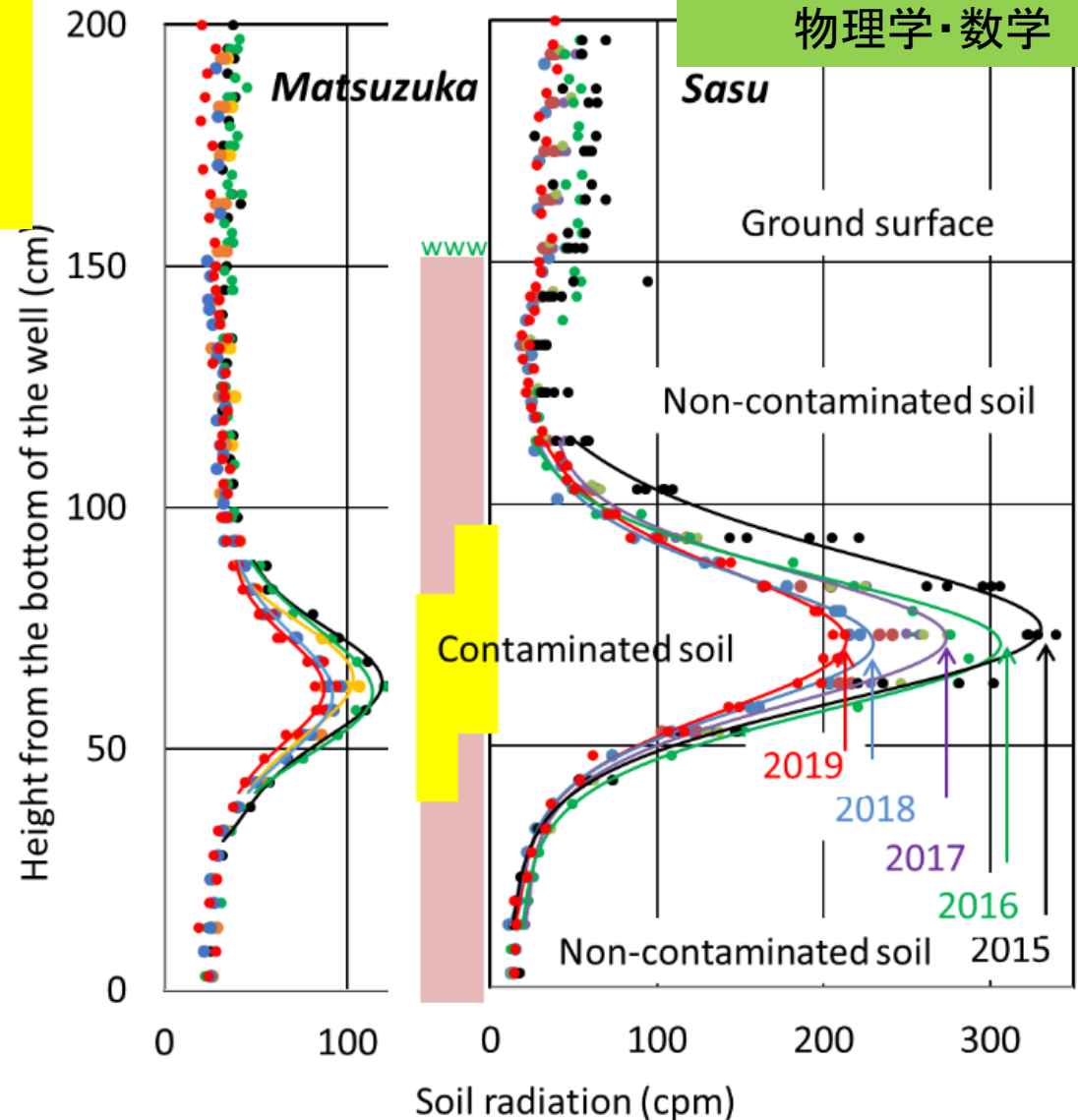
松塚の猛史さんの田んぼで測定。長尺くんを固定する新兵器の三脚を作って投入。



結果：埋設汚染土の放射線量

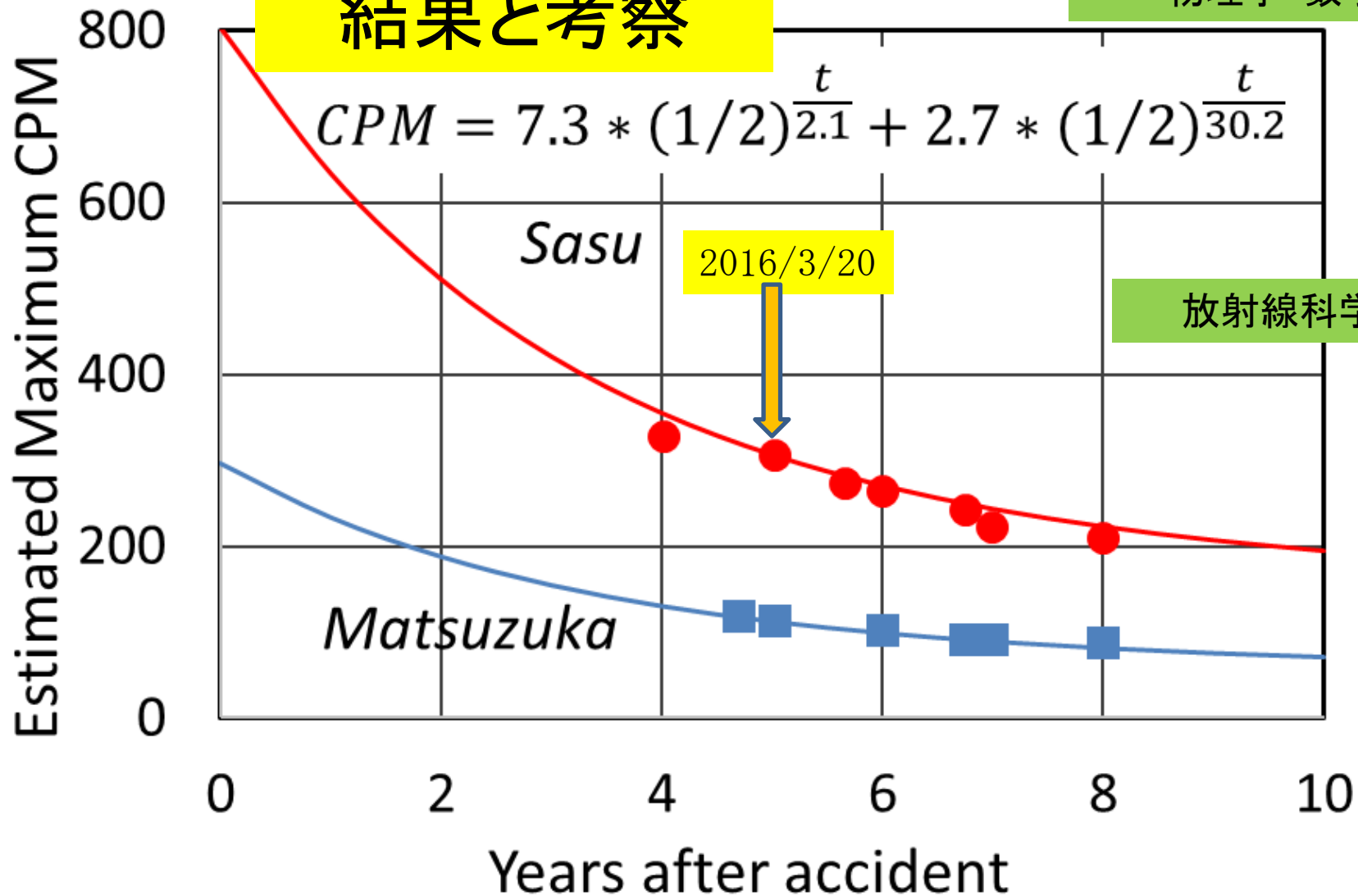


汚染土の埋設(2014.5.18)



- セシウムは4年間土壤中でほとんど移動していない
- 土壌放射線量は理論通りに自然減衰している

結果と考察



- ①原発事故直後に放出されたCs134とCs137の比率を1:1
- ②半減期を2.1年 (Cs137), 30.2年 (Cs137)
- ③Cs134とCs137の放射線量に与える影響の割合を7.3:2.7と仮定

結論

- Csは土壌中でほとんど移動しない
- 土壌放射線量は理論通りに自然減衰している



その意義

- ・飯舘村: 大量の汚染土が優良農地に山積みになっている
→長泥地区への埋設計画
- ・汚染土埋設法: 簡単で実用的
- ・本研究: 埋設処理の設計や埋設後の管理に関して技術的な指針を提供する.

2. 残された課題

(現在)

– 復興とは何か？

現在の活動

- 農業を再生する

農学

- [安全な農畜産物生産を支援する ICT 営農管理システムの開発](#)
- 生産者と消費者をつなぐ
- 堆肥による土壌肥沃土の回復

- 風評被害を払拭する

社会学・教育学

- 飯舘村における農業再生と風評被害払拭のための教育研究プログラム
- [飯舘村における将来世代への復興知継承に向けた教育研究プログラム](#) (YouTube)

- 福島復興知を定着させる

政治学？

- [福島復興知学講義\(全学自由研究ゼミナール\)](#)
- [福島国際研究教育機構](#)

酒米水田用水の遠隔操作(2018～)



1. 水門設置



2. WiFiカメラ



3. 水門操作

飯館の日本酒で世界制覇

醸造学

純米酒「復興」

虎捕山の麓から 飯館再生のために
スマート農業のテクノロジーで育てた酒米から純米酒が誕生しました

生酒



火入れ

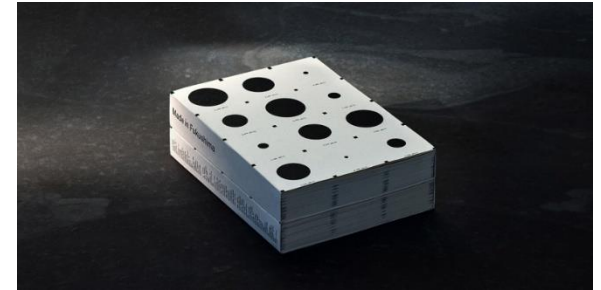


フィールド WiFi カメラによる酒米水田の監視



遠隔操作で水管理するための自動水門

カンヌ作品



2019/6/19

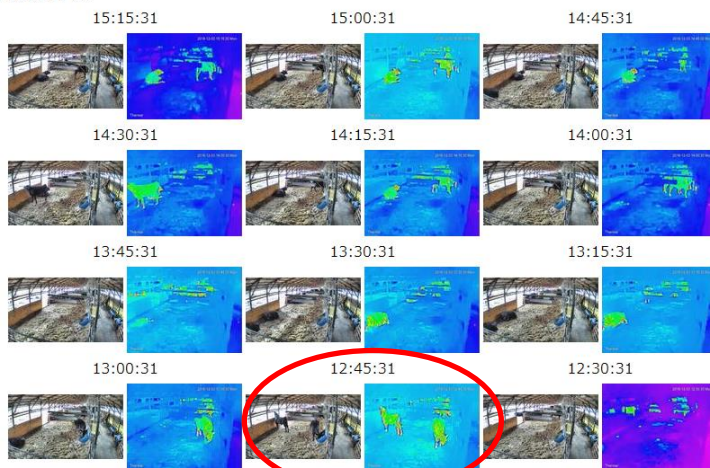
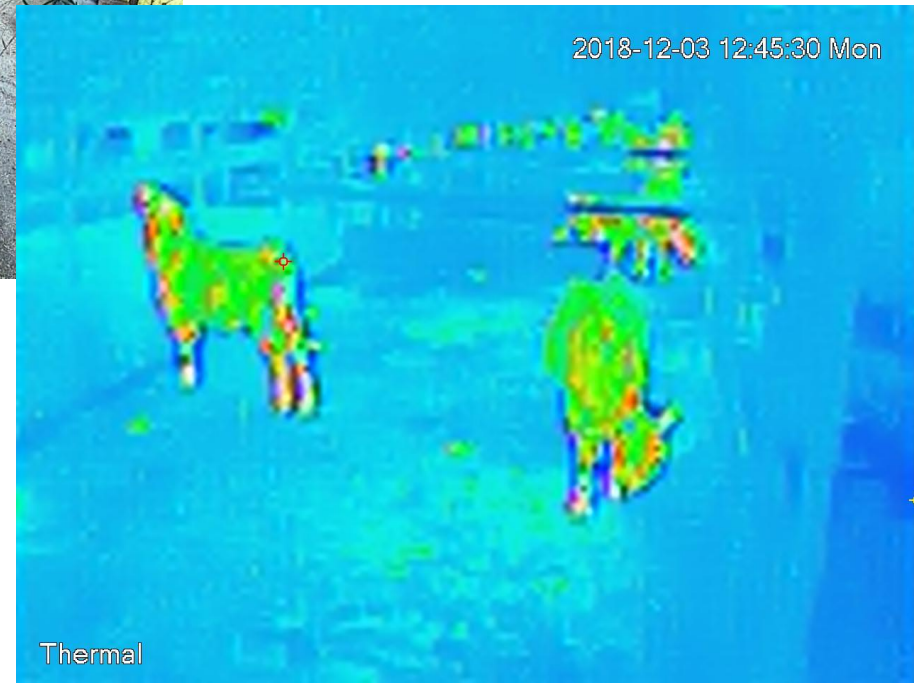
提案(2012), 実現(2018~)

和牛(飯舘牛)モニタリング (2018~)

飯舘村農業再生のシンボル



子牛の健康管理



次世代教育と世界に向けた情報発信

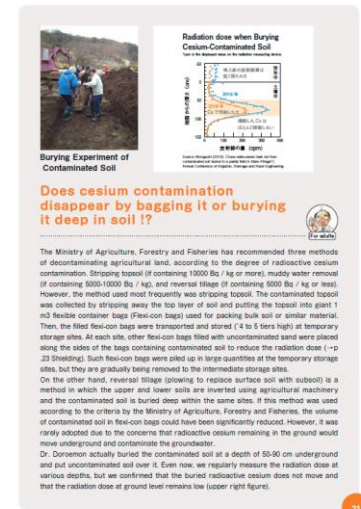


土壌博物館(2018.4.29)

ドロえもん博士の
ワクワク教室
([Kindle版](#))



高校生のための現地見学会
([2019.9.14-15](#))





2018年10月6日-7日
宮城大学、茨城大学、
明治大学、四日市大学

2018年10月14日-15日
弘前大学、佐賀大学、三重大
学、東京農工大学、明治大学

2018年11月25日-26日
宇都宮大学、京都大学、
明治大学、東京大学

東大むら塾 (蕎麦栽培@比叢)

農学
農村計画学



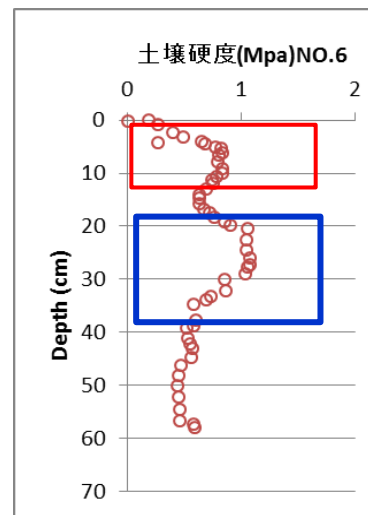
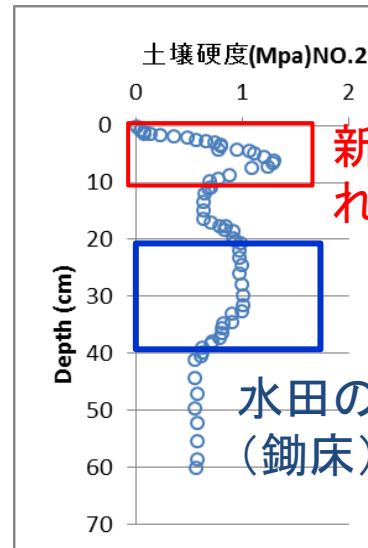
3. さらに何が必要か？ (未来)

– 新しい村づくりと農業再生

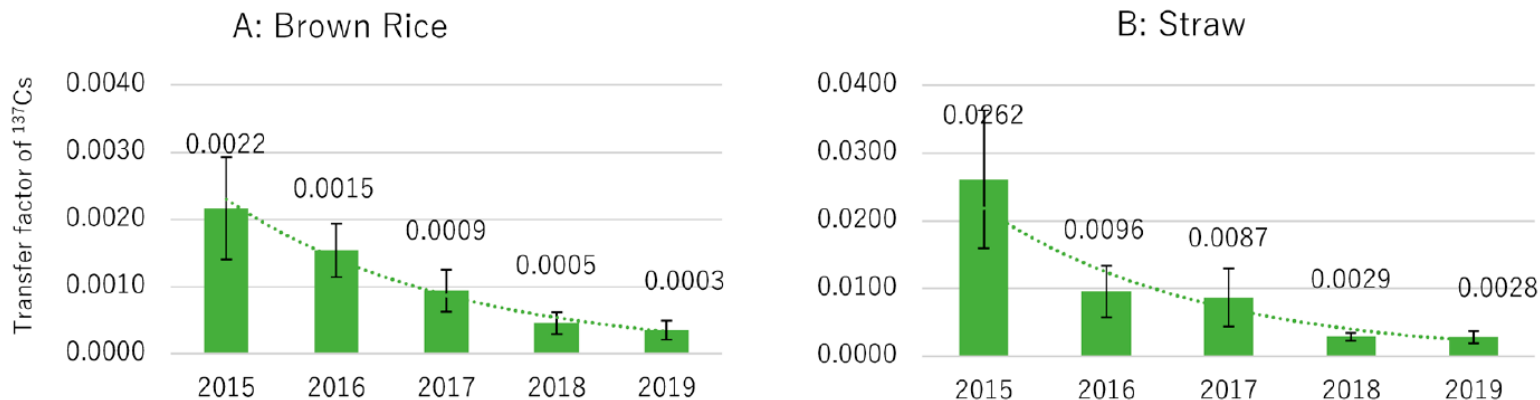


劣化した農地土壌の修復

(物理性・化学性・微生物活性)



農地土壌の肥沃度向上



- 伊井ら (RADIOISOTOPES, 2021)
 - 玄米と稲わらの放射性セシウム濃度を継続的に測定
 - 2013年と2014年に除染した実験水田
 - 2015-2019年の5年間で指数関数的に減少している
- 八島ら (復興農学会誌, 2022)
 - 家畜糞尿の堆肥の代わりに緑肥を使った栽培実験
 - 除染された農地ではより多くの有機物を土壌に施用する必要がある
 - 土壌に化学肥料を施しても健康な植物が育ちにくい
 - 牛糞を施用することで植物の根や地上部のバイオマスが増加する

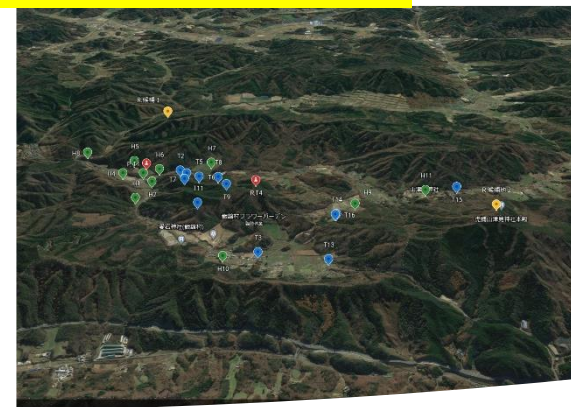
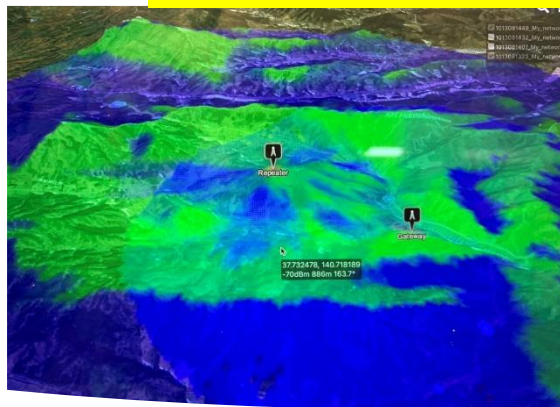
農地の地力回復と獣害対策

- IoTセンサーを用いた堆肥づくり
– 除染作業で失われた地力を回復する



- LoRa通信技術を利用した動物モニタリング
– サルやイノシシから農作物や田畑を守る

<https://www.youtube.com/watch?v=uv9StLAzcNM>



自然との共生 鳥獣害モニタリング



[音に驚いて逃げるイノシシ\(動画\)](#)



[雪上の自分の足跡上を戻るサル\(動画\)](#)

飯舘村民との対話

@金一茶屋 (毎日18:00開店)

七十にして心の欲する所に従へども、矩を踰えず。 八十にしてiPadを使いこなす。

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The interface includes a grid of video thumbnails for participants, a shared document window, and a bottom toolbar with various controls. The shared document window is titled "【金一茶屋】小宮の花仙人と話そう!" and contains the following text:

毎日18:00頃に下記にアクセスしてみてください。
誰が休ければ花仙人に会えるかも知れませんよ。
<https://zoom.us/j/91326315974?pwd=Q2hrTUZwdzRPOUt5cvtGY09uV3o4UjI09>

There are three QR codes and two small images of a person in a field. Below the QR codes are two links: <https://bit.ly/2K42wdg> and [花仙人の花めぐりツアー](#).

写真:

- 水仙 (4月)
- 水仙+桜 (4月)
- 菜の花 (5月)
- パンジー (7月)
- コルチカム (10月)

The bottom toolbar shows 7 participants, a chat window, a shared screen, recording, and a breakout room. The system tray at the bottom indicates the time is 13:09 on 2020/12/23.

まとめ

- 駒場農学校・横井時敬先生(1860-1927)の名言
 - 農学栄えて農業滅ぶ
 - 土に立つ者は倒れず、土に生きる者は飢えず、土を護る者は滅びず
 - 稲のことは稲に聞け、農業のことは農民に聞け
- いま農学部は何をすべきか？
 - 現場から課題を自ら発見し、解決する学習の強化
 - FPBL(Field and Project-Based Learning)

農を中心とした生活の復興と拡大のための 研究プログラム

山林における
電波到達実験

遠隔草刈
実験

テーラー
メイドたい
肥作り
研究

里山部の
キノコ・山菜文化
の復興

農山村部
における獣害対策

25/10/2020 22:45:22

復興知の将来世代継承と発展のための 教育プログラム

活動
内容



東大むら塾の寺子
屋活動や村のプロ
モーション



全国の高校・高
専・大学生の招聘
と実践・研究活動
への導入



福島を舞台と
したフィールド
ミュージアムツアー



オンラインでの田
植え・花見・空中
散歩・稲刈り



2

学生を対象とした飯舘村の現地見学会や教育研究活動を展開し、農業実践者の方との交流の中で震災直後から蓄積されてきた知識(大学が有する大学知と現地の復興知)を現場の課題解決と研究活動に展開する **FPBL(Field & Project Based Learning)** を実践的に試みる。

1

農業現場に根差し、かつ最先端のICT技術を用いたスマート農業に関する教育研究を実施することで、飯舘村各地に根付いた復興知を携えた国際レベルの超学問領域的研究を醸成し、飯舘村における新しい日本型(小規模世代間交流型)農業の発信基盤を構築する。

福島復興知学スタディツアー

(1) 2022.8.17-19 (2) 2022.11.19-21

杉野先生による分析



福島第一原発(11.19)



飯舘村農業体験(11.20)



飯舘村牛舎見学(11.20)



飯舘村村長対話(8.19)



飯舘村農家対話(11.20)



豊かな牛丼試食(11.20)

学生の成長支援の事例



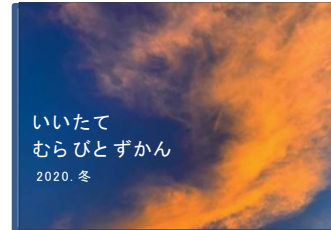
初代飯舘班班長
吉良倫太郎



[人生に悩み東大を休学した1年前のぼくへ](https://todai-murajuku.com/)

<https://todai-murajuku.com/>

東大むら塾の活動@飯舘村



「までいな」そば作りPJ

(2019.6月-11月)

「いいたてむらびとずかん」PJ

(2019.11月-2020年4月)

活動から何を学んだこと

初代飯舘班班長
吉良倫太郎



「地方創生」や「復興」なんて
目指さなくていい！



村民の生き様に触れたことで
「自分はどう生きたいか」考えるように！

学生を現場に連れて行く活動が続けていて本当に良かったと実感したnote

- 人生に悩み東大を休学した1年前のぼくへ



2022年6月12日 00:19



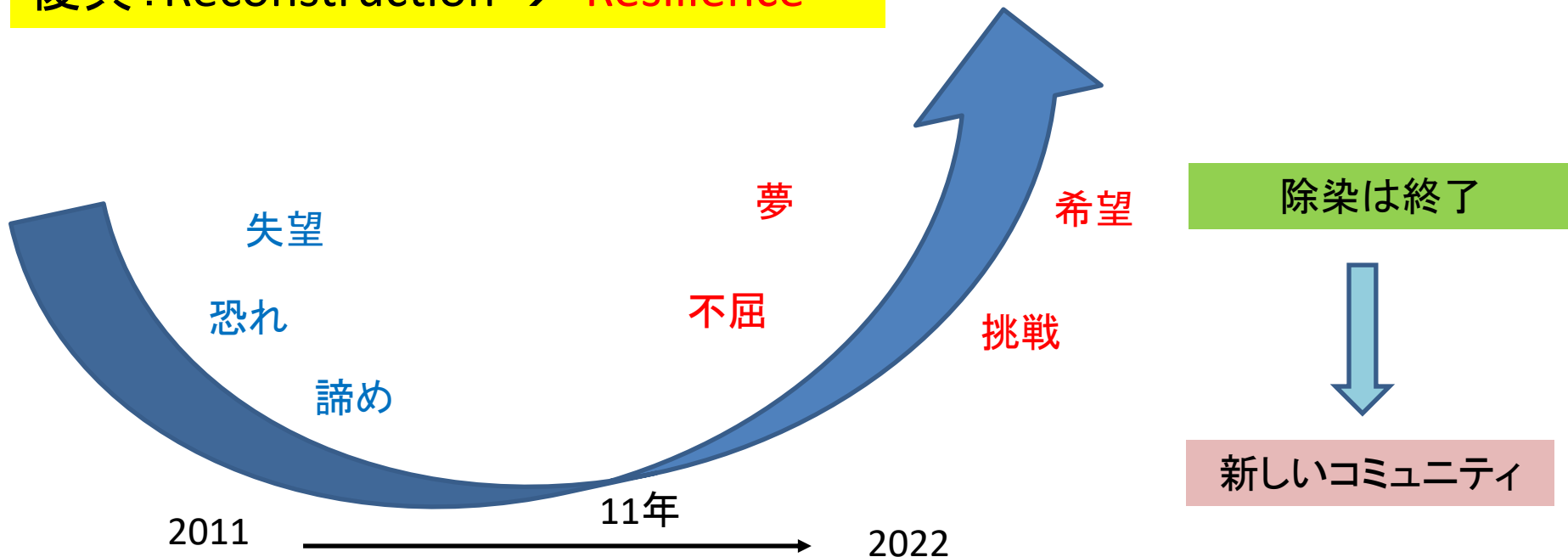
ようやく <http://iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/essay/170131.pdf...> で指摘したオレ(mizo)流のタフな東大生が誕生したことが嬉しい！

復興農学：新しい農学

RESILIENCE AGRONOMY

- Resilience: the ability to be **happy, successful, etc.** again after something difficult or bad has happened (Cambridge Dictionary)

復興：Reconstruction → Resilience



福島から始まる復興農学

Resilience Agronomy Starting from Fukushima

Yayoi Highlight

原発事故から10年が経りました。東京大学大学院農学生命科学研究科では事故当初から各分野の研究者が福島の農業問題に関わってきました。こうした取り組みは復興知として集積され、現場の課題を解決するための新たな「農学」としてよみがえろうとしています。



農学復興専攻 関係情報農学研究室 主任 樋口 勝 教授

福島から始まる復興農学

Resilience Agronomy starting from Fukushima



新しい農学に向けて奮闘した農学部の子生と教員による物の見方動画
2014と2019年、東大農学部の学生と教員が福島県福島市津波村を訪れ、農家の高齢者や2011年3月11日の震災から復興途上にある地元の農家と対話をし、中核的な農家の7代目活用方法で話し合っています。

<https://youtu.be/ePc0QxL5A> 6分TV 撮影：村松一輝(2019年)、大石繁樹(2014年)農学部

日本の農業技術は江戸から明治にかけて、農家によって作られてきた。一方、日本の近代農業は1884年の日本獣医学会と1887年の農学会から始まった。しかし駒場農学校を卒業した横井時敬先生は西洋科学を学んだ当時の農学者が現場を見ず、事にあたらうているのを見て講演会の席で「農学を戻して農業減産」と断論したといわれています。

2011年3月、東日本大震災による津波によって東北地方沿岸部が壊滅的な被害を受け、そして原発事故によって福島県津波通り地域は放射能で汚染された。1986年のチェルノブイリ事故では原発処理で引き寄せられたが、福島では地域をよみがえらせる人類初のチャレンジが続いています。研究者が福島に足を運

び、専門知を駆使した試みは「復興知」として蓄積されつつあります。そして復興知はこうした復興知を世界に向けて発信する試みも含め、創造的復興の中核となる国際教育研究拠点を構築しようとしています。

農村は食料生産と生活環境の場で、農学はそこに住む人々と創る総合的な学問です。科学論文では過去の文献を精査して自分の研究分野の新規性を主張しますが、

福島には原発事故に由来する新しい課題が生じるに転がっています。「農業」とは農民に開かれた横井先生の言葉です。避難指示が解除された地域には逆風に負けない現代の農家が戻っています。教員と学生が現場に行き、農家と対話すれば課題が見え、江戸時代から続く伝統的な堆肥づくりは最先端



1929年に編まれた日本農学会の歴史名鑑
1929年まで編まれた農学関係の辞書で、農学と日本農学会の歴史を収録している。この辞書は1929年に出版された。1929年農学会創立50周年記念として、日本農学会編(2009)。日本農学会80周年、東京

のテクノロジーを組み合わせて陸奥で失われた地方を回復するなどの研究テーマが生まれます。農学は総合的な科学技術の集大成です。刷新化されていた農学がいま復興という目標を掲げて福島から不死鳥の如くよみがえろうとしています。

資料作成: 生井 和彦(2018)、農学とは何か、復興知、p.3

教えて! Q&A

- 復興知**
2011年の震災後、全国の大学が福島の復興「人」について調査し、「復興知」を収集し、大学間の連携を促進する。大学間や研究機関間の交流ネットワークを構築する。2010年に「復興知」が農学部の研究機関に設置された。復興知センターは、復興知の収集と普及に努める。復興知は、東大農学部の復興知センターの調査と収集された調査結果が公開されている。復興知の調査と収集は、復興知センターの調査と収集された調査結果が公開されている。

https://www.mext.go.jp/fb/manuhakusho/html/hpab2019011420047_006.pdf
- 国際教育研究拠点**
福島の復興知を、不可欠な研究人材育成を行い、その経験が国際的な交流に貢献することを目的に、2012年に農学部の復興知センターを設立し、復興知の収集と普及に努める。復興知センターは、復興知の収集と普及に努める。復興知センターは、復興知の収集と普及に努める。

<https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-csfr/sub-ca11-21/202102019055.html>
- 復興農学会**
1991年に創設された農学部の復興知センターに、復興知の収集と普及に努める。復興知センターは、復興知の収集と普及に努める。復興知センターは、復興知の収集と普及に努める。

<http://fukui-rougaku.com/>

問い合わせ: <http://www.ia.ia.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/edrp/fukushima/201017.html>

<https://www.a.u-Tokyo.ac.jp/pr-yayoi/73yh.pdf>, 弥生73(2021)

Resilience Agronomy Starting from Fukushima

SSSA Symposium--CrossDiv--Dealing with the Fallout in Fukushima: 10 Years of Soil Contamination (2021.11.9)

① 土壌再生技術の開発

- 農地除染で失われた地力を回復するために地域バイオマスで堆肥を作り、現場に適した肥沃土壌（テラーメイド土壌）を作る技術
- IoT土壌センサによる堆肥の熟度診断（堆肥ソムリエ）技術



除染で劣化した農地の再生



完熟した堆肥

写真：
www.facebook.com/watch/?v=1054291244592879

写真 [kanefarmcompany.com/compost/](https://www.kanefarmcompany.com/compost/)

② 中山間地域の小規模スマート農業技術の開発

- 小規模家族農家のためのスマート農業支援技術（中山間地域ロボットテストフィールド拠点）
- 畜産ふん尿と稲わら等を活用した有畜複合農業技術
- 土壌炭素貯留による地球温暖化対策技術（4パーミル・イニシアティブ）



農作業アシストスーツ

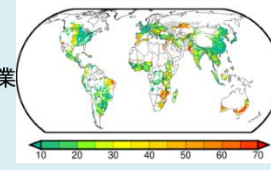
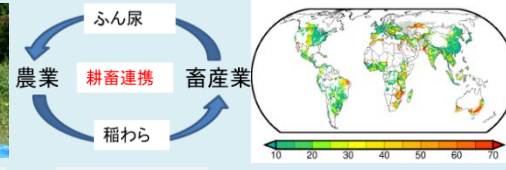


写真
www.youtube.com/watch?v=S51DkRlR0kk

写真：
www.nature.com/articles/s41598-019-55835-y/figures/1

期待される成果

有畜複合農業
地球温暖化対策に資する有機物循環型農業の開発と実践

人材育成
現場のニーズに的確に応えられる「土壌医」の活用

農×ロボット連携
中山間地域で動くアグリロボット技術の開発

研究拠点と大学との国際的連携による卓越した研究と教育、および研究を支える規制緩和

国際教育研究

復興農学分野

堆肥の熟度診断と放射性Csの作物吸収抑制技術に基づく有畜循環農業システムの構築

土壌科学分野

土壌の物理・化学・微生物の基礎に立脚したテラーメイド土壌の作出と応用技術の開発

研究交流・人的交流



国内外の大学

アメリカの大学との連携
・ワシントン州立大学
・オクラホマ州立大学
農村再生研究所 (Rural Renewal Institute)

国内外の研究所

農研機構の各研究所
日本型シリコンバレー企業

篤農家・企業・NPO等

省庁間の縦割り撤廃に期待

規制緩和環境

みどりの食料システム戦略（農水省）との差別化を図る

- ★電波特区を活用してデジタル田園都市国家構想の実現 → 通信インフラ・地域バイオマス循環・獣害対策を完備した地方創生
- ★短半減期放射性物質を利用した放射線育種フィールド → 新機能をもつ土壌微生物・農作物・薬草・山菜きのこ等の探索と作出等

いま私が悩んでいる課題

- 除染後の土壌再生が重要！
 - 誰も反対しない
 - 落葉＋牛糞等→堆肥づくり
 - 研究成果もたくさんある

- では 福島国際研究教育機構
 - 誰がどのように土壌再生を実現するのか？
 - 農水省＋林野庁＋水産庁＋復興庁……

- 研究者に国境(境界)はないはず 安東さんとのやり取り
 - でも役所には境界がある＝デマケ(出負け？)
 - コロナ禍・風水害で福島が忘れられてはいないか？
 - 廃炉は30-40年後(2050年以降)

さらに知りたい人のために

• お薦めの記事

- [「復興知学」が最終処分問題を解き](#)・・・(コロンブス4月号,80-83, 2022.4)
- [原発事故で失われた土壌の再生に向けてー除染後農地の問題と復興農学ー](#). 復興農学会誌,1,28-34(2021)
- [福島原発事故ー土からみた10年](#)(第2号特集:土政治ー10年後の福島から, 生環境構築史2021.3)
- [原発事故から10年:福島の農業](#)(CSA News March 2021復興農学会)
- [飯舘村に通いつづけて約8年ー土壌物理学者による地域復興と農業再生](#)(コロンブス2019.5)
- [私の土壌物理履歴書](#)(土壌物理学会誌2015.8)
- [東大TV「除染後の農地と農村の再生」](#)(動画2016.7)

「復興知学」が最終処分問題を解き
核燃料サイクルの担い手を輩出する!?

秋光信佳 溝口 勝

東大TV「除染後の農地と農村の再生」

その他の詳細情報

- [Mizo lab](#)
- [飯舘村関連の講義](#)
- [福島土壌除染技術](#)
- [マスコミ報道](#)



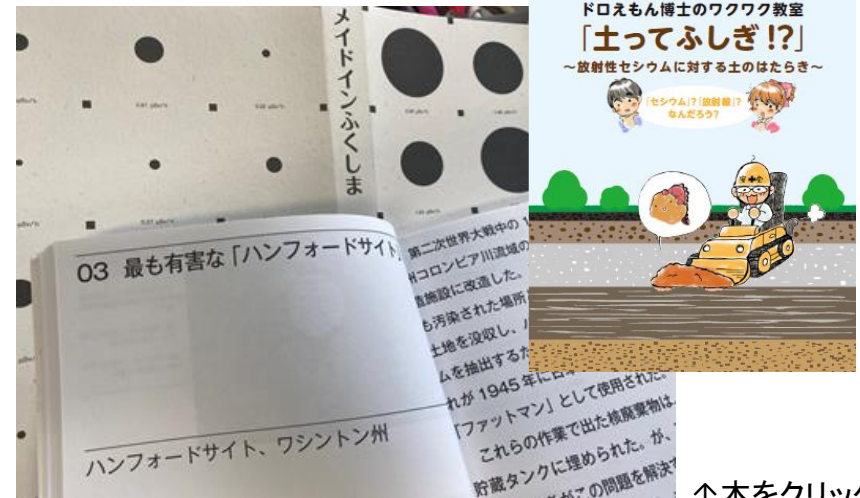
2020年12月10日発行

<https://hachikou.theshop.jp/>

2021年3月11日発行



検索＝みぞらぼ



↑本をクリック



飯舘村ふるさと納税 返礼品