

2024.5.2

東京大学総合科目一般  
食をめぐる水と土の環境科学

出席カード

<https://forms.gle/dLqFyQNRPmntyEDP9>

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

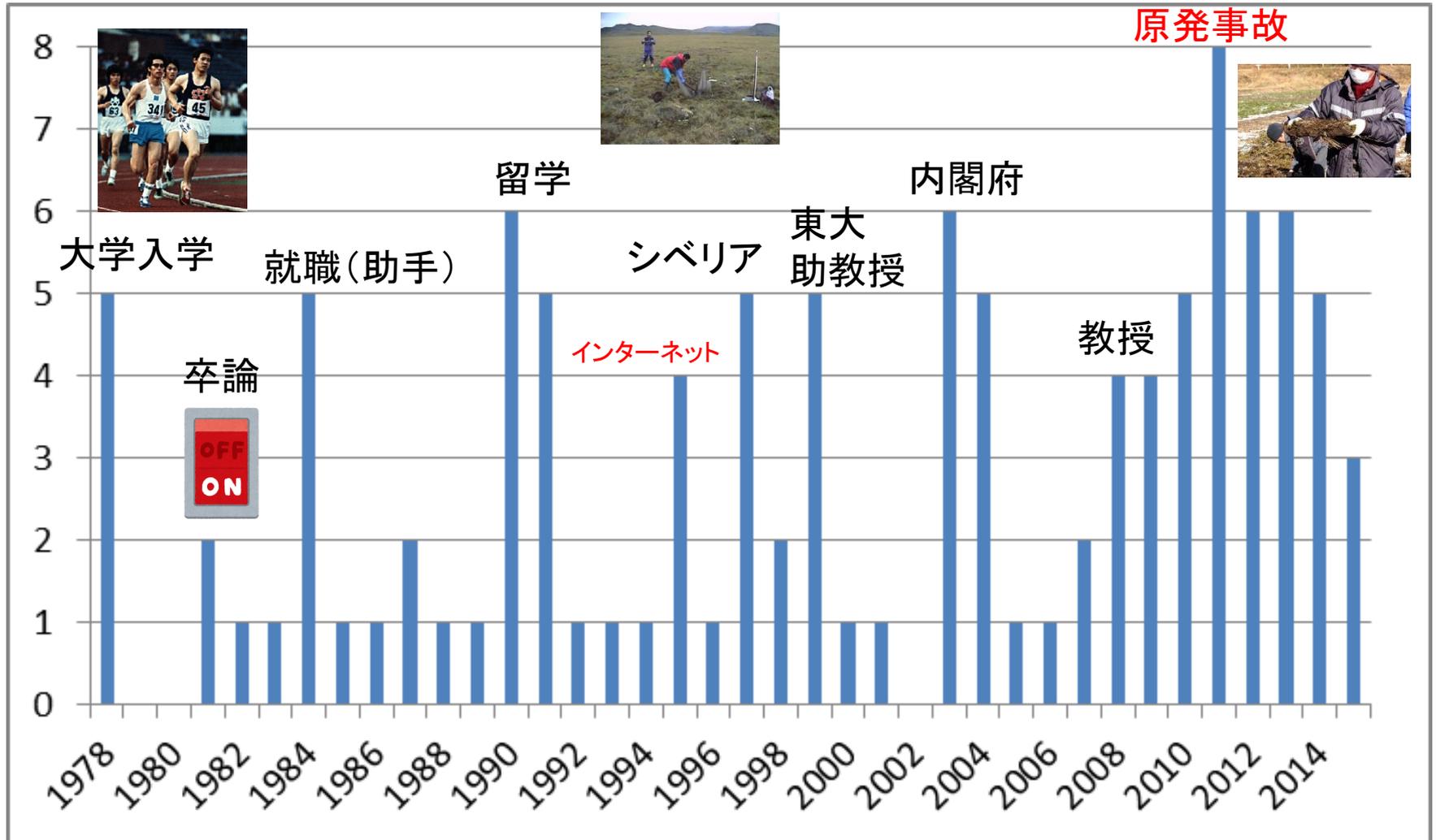


# 還暦わくわくグラフ(溝口)



## 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>

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13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

# 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】

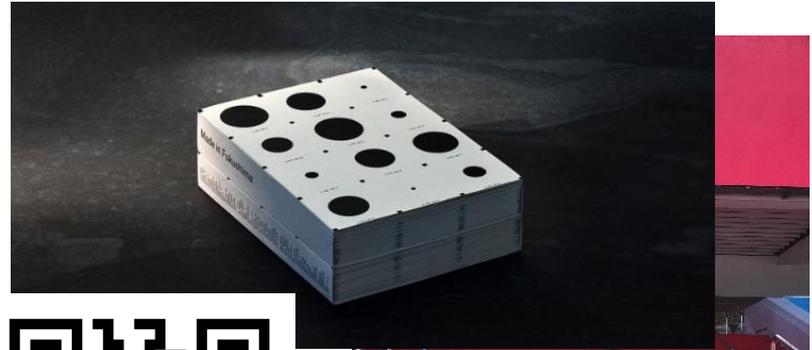
現地報告1. 「飯舘村は訴える」菅野典雄氏(福島県飯舘村村長)  
現地報告2. 「飯舘村の『土』は今」溝口 勝氏(東京大学教授)



# 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) 林地の土壤中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**

東大工学部 環境工学専攻 飯館村交流館 小宮の久保さんが3月1日解さる飯館村小宮の久保さん方にて、村の形をした花壇を完成させた。花壇の縁を築いて活動する久保さんの情熱を東大の学院生ら後押しした。

大久保さん(前列左から2人目)方で花壇を整備した東大大学院の学生ら。前列左端が飯館さん

二坪の巨匠で完成した。飯館さん(前列左から2人目)方で花壇を整備した。東大大学院の学生ら。前列左端が飯館さん

飯館さん(前列左から2人目)方で花壇を整備した。東大大学院の学生ら。前列左端が飯館さん



飯館村が東大と連携協定



**フレイ、いいたて!**

**不死鳥の卵**

飯館村交流館・2017.8.26

<http://madeiuniv.jp/phoenix/>

YouTube

飯館村交流館・2017.8.26

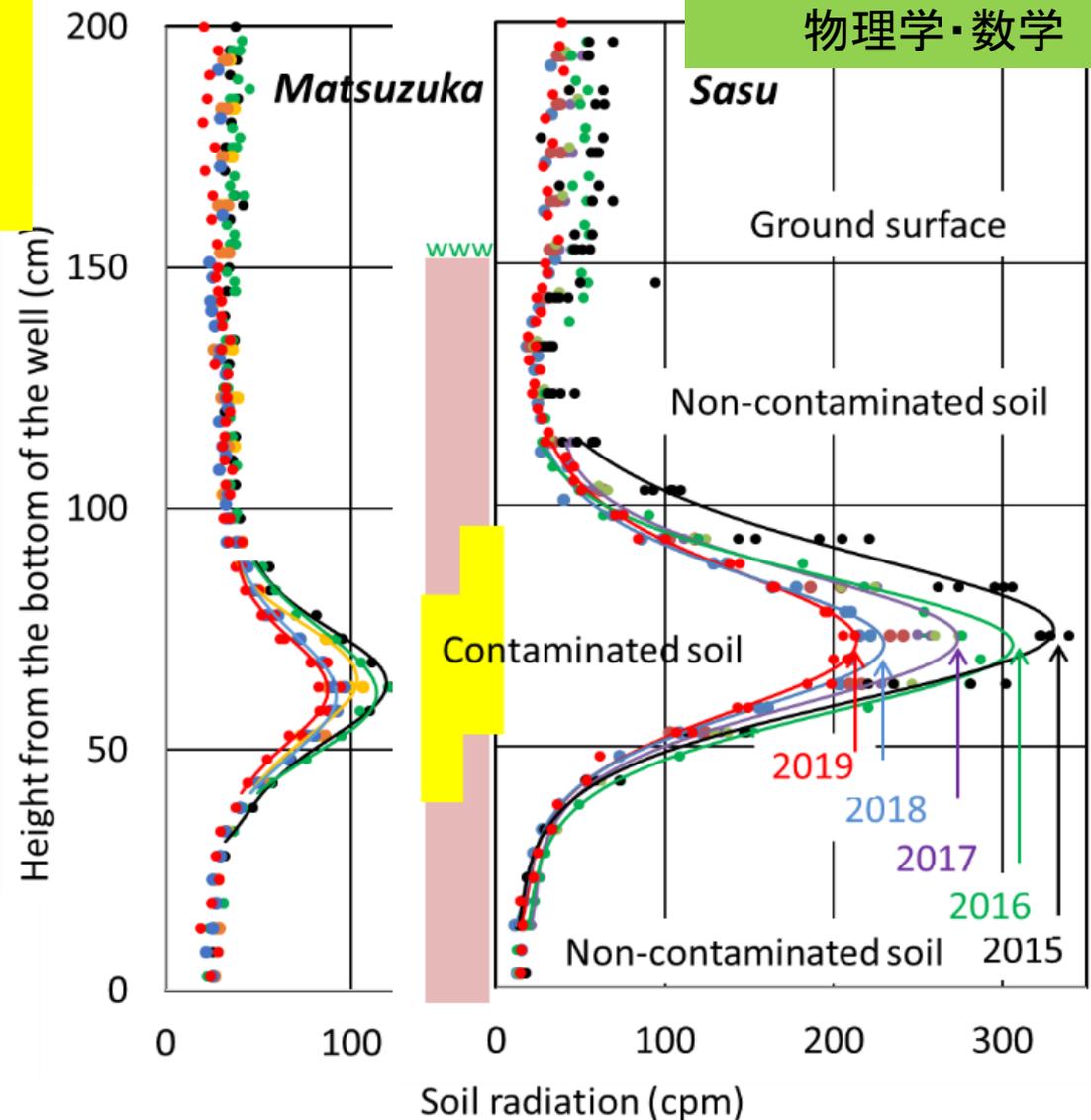
<https://www.iai.ga.a-u-tokyo.ac.jp/mizo/edrp/fukushima/saisei/likeaphoenix.pdf>

飯館村ふるさと納税 返礼品

# 埋設汚染土の放射線量

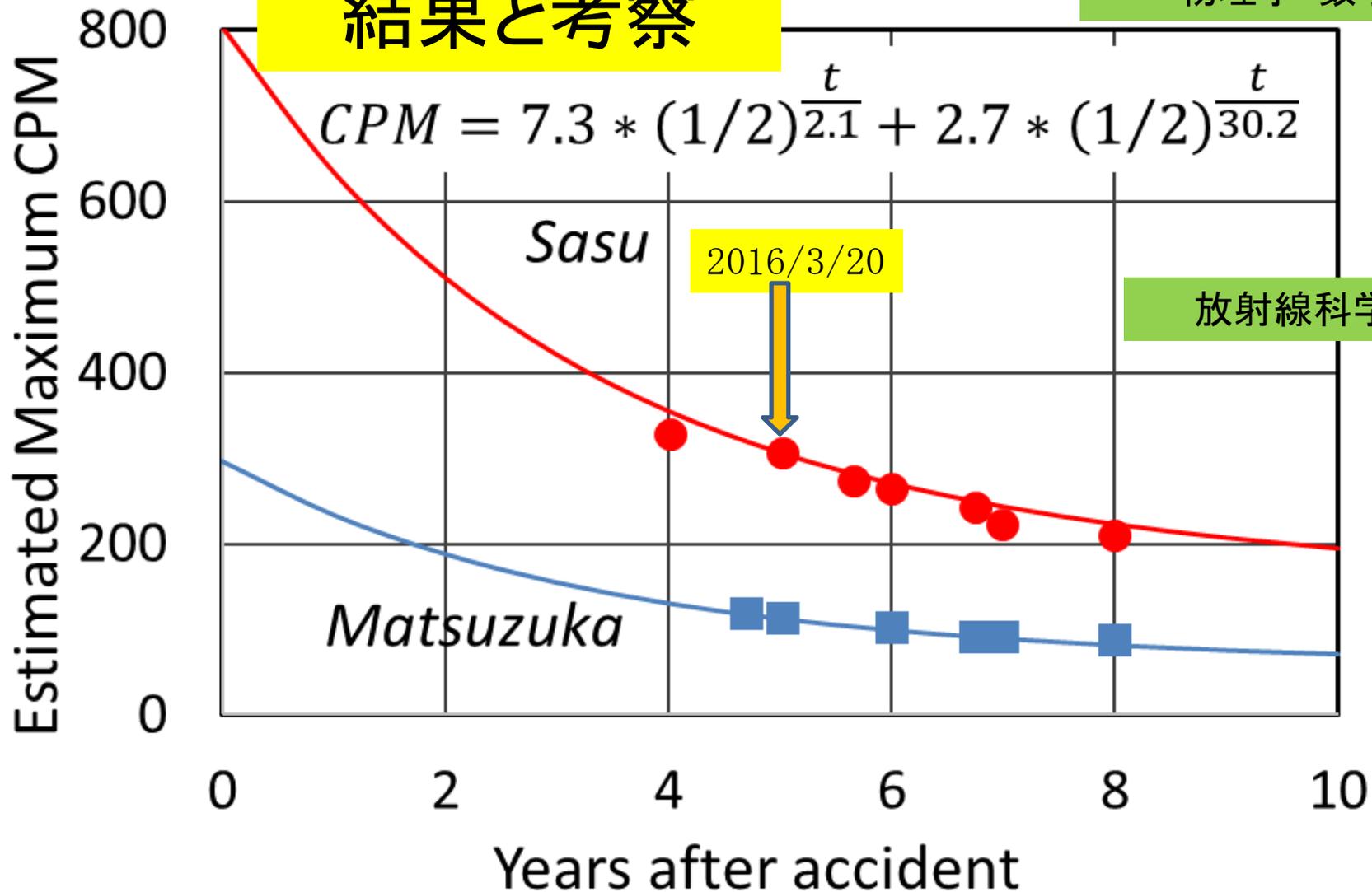


汚染土の埋設(2014.5.18)



- セシウムは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



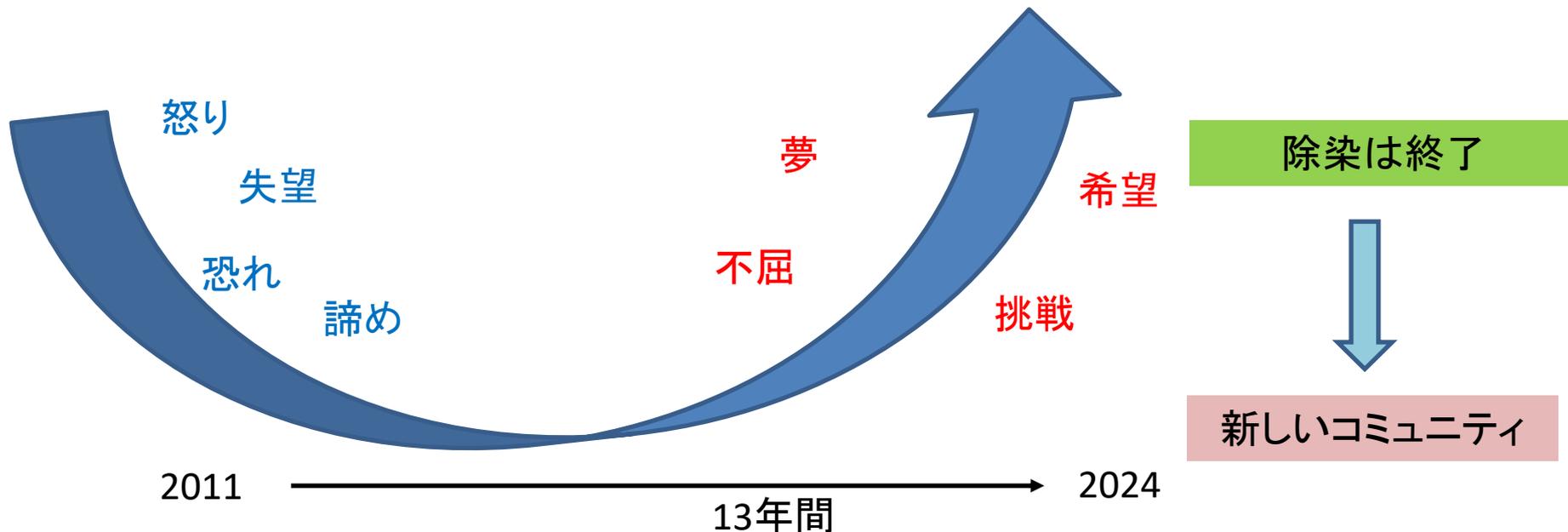
- ①原発事故直後に放出されたCs134とCs137の比率を1:1
- ②半減期を2.1年 (Cs137), 30.2年 (Cs137)
- ③Cs134とCs137の放射線量に与える影響の割合を7.3:2.7と仮定

# 復興農学

RESILIENCE AGRICULTURE

- レジリエンス(回復力):
  - 何か困難なことや悪いことが起こった後でも、再び幸福になったり、成功したりする能力 (英英辞典)
- Resilience: the ability to be **happy, successful, etc.** again after something difficult or bad has happened (Cambridge Dictionary)

復興: Reconstruction → Resilience(回復力)



議論

# 復興とは何か

1. 班に分かれる
2. 班長を決める
3. 資料を読む（10'）
4. 質問を考える
5. 質問を公表する

【資料】

原発事故後の農業と地域社会の再生

（農村と都市をむすぶ, No.854, pp.40-51, 2023.3）

# 持続的な地域づくりのなかでの復興

巻頭言:ますます必要とされる復興農学会, 復興農学会誌, 第4巻 第1号 2024年1月

## • 復旧

- 災害や危機の直後に行われる段階です。この段階では、被害を最小限に抑えるための緊急の対策が行われ、基本的なサービスやインフラの修復が行われます。復旧の目的は、生命を守り、被害を最小限に抑え、基本的な機能を回復させることです。例えば、医療施設や電力供給の修復が含まれます。

## • 復興

- 復旧段階の後に行われるプロセスで、より持続的な社会の再建を意味します。復興の目的は、社会や経済の回復、より強化されたインフラの構築、そして災害や危機の未来への備えを強化することです。復興には、教育、雇用、住宅、経済活動の復活などが含まれます。

# 現在の活動

- 農業を再生する
  - [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
  - 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
  - [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](#)

# 除染後の農業をどう再生するか(2014～)

- 客土後の農地再生
  - 土地改良後に農地の肥沃度が失われるのは当然
  - 改良技術によって農地を再生してきた
  - 農家のやる気をどう維持するか
- 担い手不足は日本農業の共通問題
  - やる気のある農家にとってはこれからの農業は面白い
  - 新しい日本型農業を飯館から始めるチャンス
- 新規就農者をどう呼び込むか？
  - 農業を応援する仕組みが重要
  - ICT/IoT農業の実践
  - 通信インフラの整備



# 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\(動画\)](#)

# 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

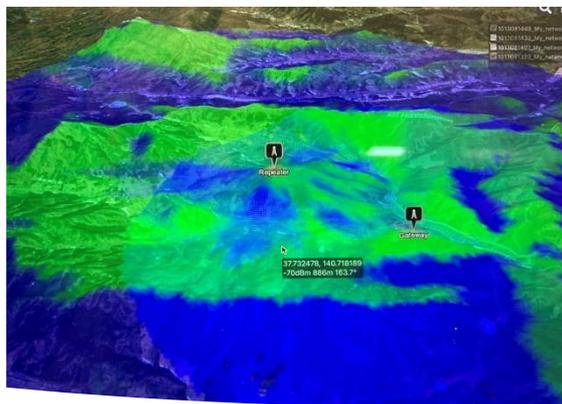
- 線をかじるタヌキ

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



- 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>



# 農業農村における情報通信環境整備 (農村振興局整備部地域整備課)

地域活性化・  
スマート農業

地域活性化

活性化施設の  
公衆無線LAN



農業体験等での活用



スマート農業  
自動走行農機  
での活用



鳥獣害センサー

## 農業農村インフラの管理の省力化・高度化



集落排水施設の監視



農道橋の監視



排水機場の  
監視・制御



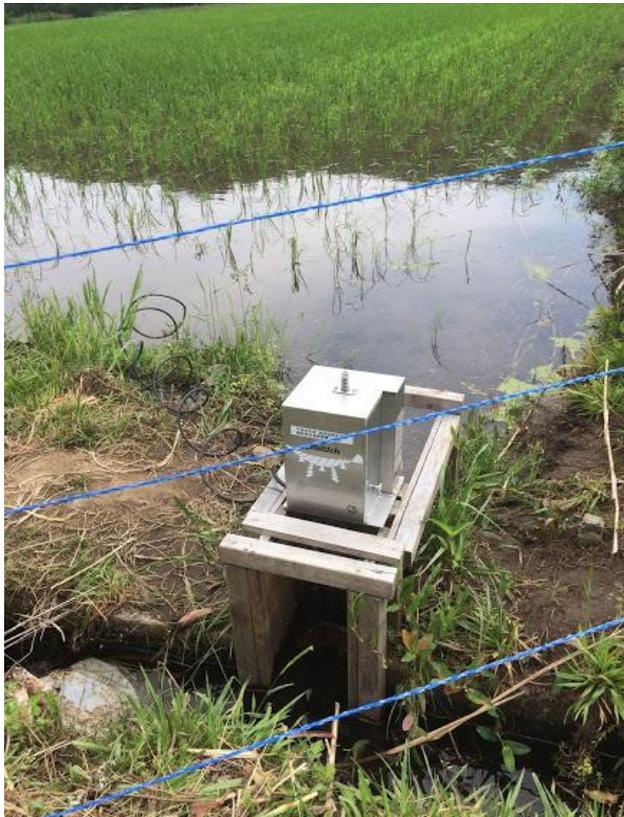
分水ゲートの  
監視・制御

中山間地域 & 高齢者用の  
スマート農業が必要



※ 無線基地局は地域の実状を踏まえて適切な  
通信規格 (LPWA、BWA、Wi-Fi等) を選定

# 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

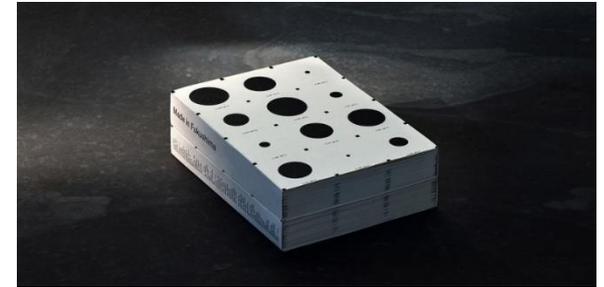


フィールド WiFi カメラによる酒米水田の監視



遠隔操作で水管理するための自動水門

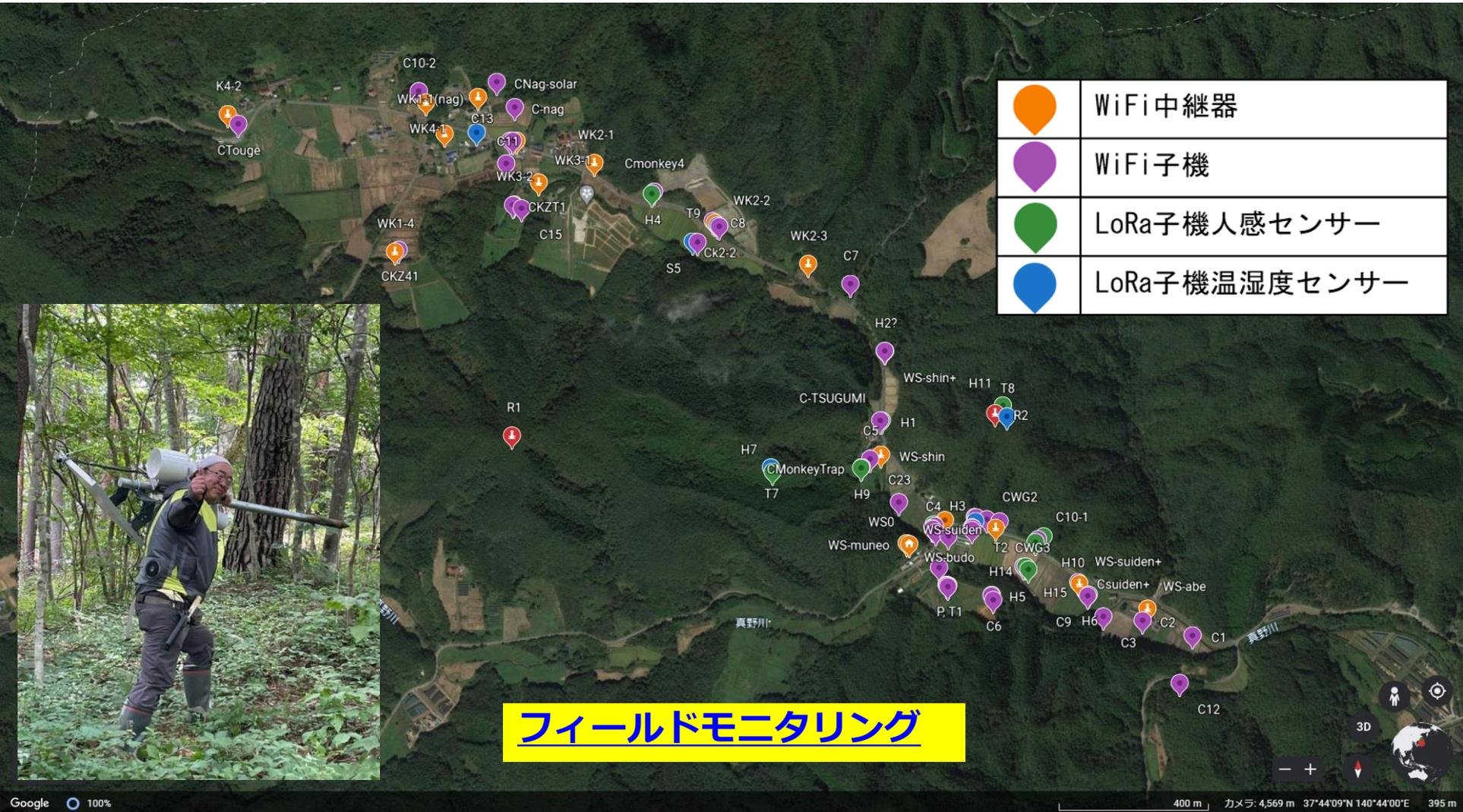
## カンヌ作品



2019/6/19

提案(2012), 実現(2018~)

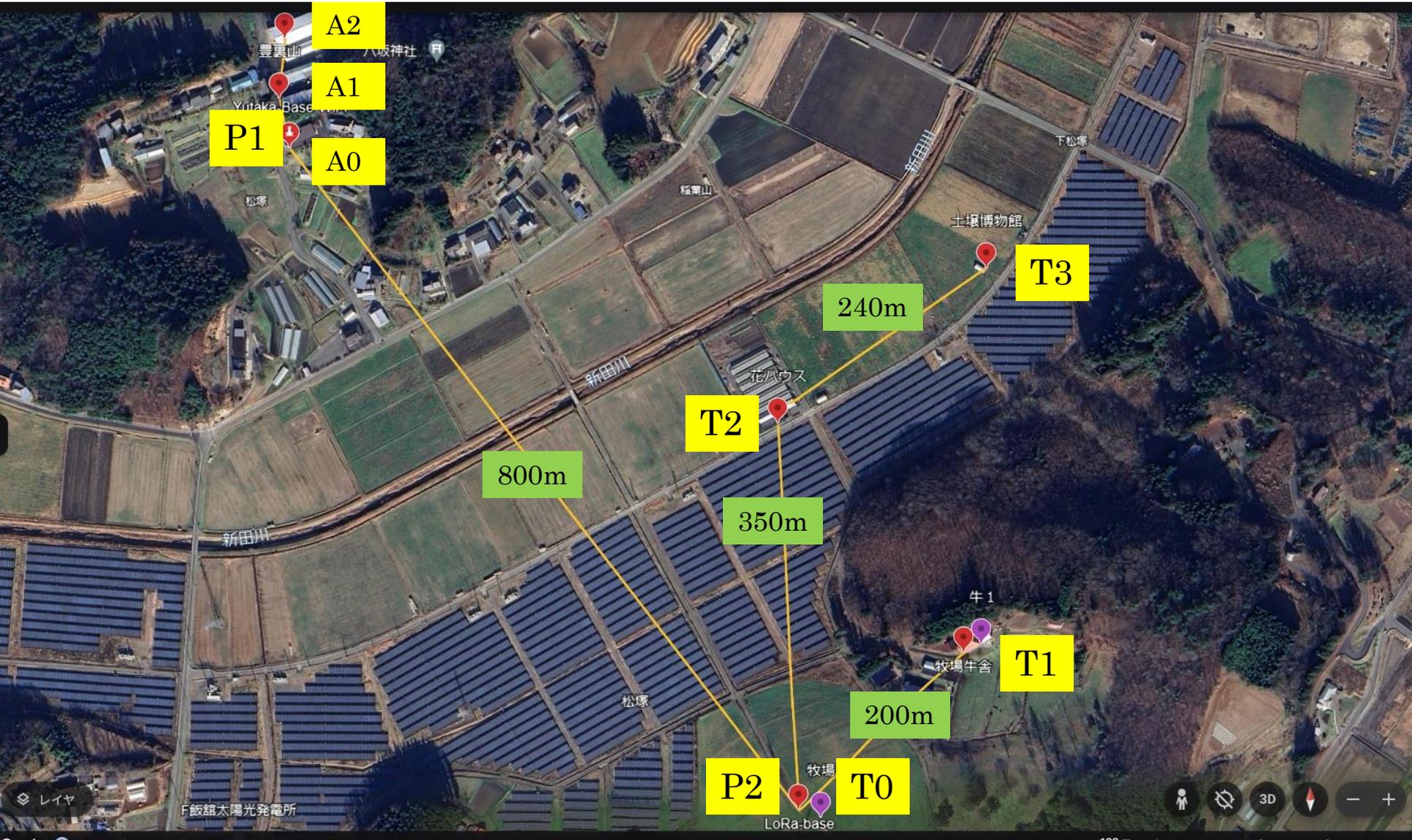
# WiFiとLoRa の二重無線通信網の構築 と農山村地域モニタリング



# 和牛（飯舘牛）モニタリング (2024)

飯舘村における長距離WiFi  
メッシュネット農場の実証実験

飯舘村農業再生のシンボル



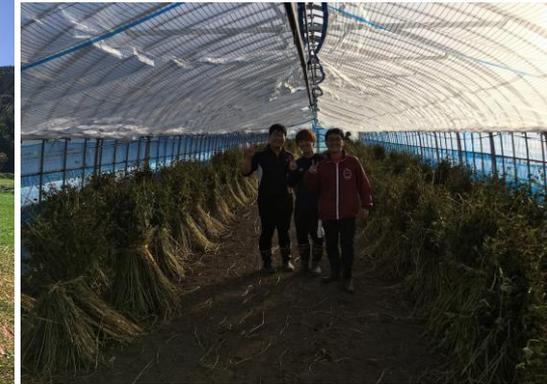
# 飯舘村民との対話

(毎日18:00-19:00開店)

**【金一茶屋】** 小宮の花仙人と話そう！

The screenshot displays a Zoom meeting interface with a grid of video feeds. The top row includes: an elderly man (大久保金一), a man with a white mask (Masaru Mizoguchi), and a man with a blue mask (しよ). The middle row includes: a man with a black hoodie (Maulana Riko), a man with glasses (Hiroaki Sugino), and two women with white masks (溝口勝のiPad). The bottom row features a large video feed of an elderly man and a smaller video feed of a man with glasses (溝口研究室) with a QR code. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray with the time 13:09 and date 2020/12/23. A red button labeled '終了' (End) is visible in the bottom right corner.

# 東大むら塾 (蕎麦栽培@比叢) 2019



# 福島復興知学スタディツアー

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



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)

# 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](#))



**What are we to do with the contaminated soil?**  
Stripping and burying the soil will protect you from radiation.

It's only soil on the surface, so should I strip it?

Instead of collecting and putting them in a bag, there is also a way to bury them deep in the ground.

**Does cesium contamination disappear by bagging it or burying it deep in soil?!**

The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries has recommended three methods of decontaminating agricultural land, according to the degree of radioactive cesium contamination. Stripping topsoil (if containing 10000 Bq / kg or more), muddy water removal (if containing 5000-10000 Bq / kg), and reversal tillage (if containing 5000 Bq / kg or less); however, the method used most frequently was stripping topsoil. The contaminated topsoil was collected by stripping away the top layer of soil and putting the topsoil into giant 1 m3 flexible container bags (flexi-con bags) used for packing bulk soil or similar material. Then, the filled flexi-con bags were transported and stored (1 to 5 tons high) at temporary storage sites. At each site, other flexi-con bags filled with uncontaminated sand were placed along the sides of the bags containing contaminated soil to reduce the radiation dose (~+23 times). Such flexi-con bags were stored in large quantities at the temporary storage sites, but they are gradually being removed to the intermediate storage sites.

On the other hand, reversal tillage (plowing to replace surface soil with subsoil) is a method in which the upper and lower soils are inverted using agricultural machinery and the contaminated soil is buried deep within the same sites. If this method was used according to the criteria by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, the volume of contaminated soil in flexi-con bags could have been significantly reduced. However, it was rarely adopted due to the concerns that radioactive cesium remaining in the ground would move underground and contaminate the groundwater.

Dr. Doroemon actually buried the contaminated soil at a depth of 50.00 cm underground and put uncontaminated soil over it. Even now, we regularly measure the radiation dose at various depths, but we confirmed that the buried radioactive cesium does not move and that the radiation dose at ground level remains low (upper right figure).

# 能登半島の現場視察(写真)

2024.3.13  
七尾市、輪島市





# 復興のヒント = 結(ゆい)の精神



# 参考資料

- みぞらぼ [Mizo lab](#)
  - [飯舘村モニタリング](#)
  - [飯舘村現場写真集](#)
  - [みぞらぼトピック](#)
- [原発事故後の農業と地域社会の再生](#),
  - 農村と都市をむすぶ, No.854, pp.40-51, (2023)
- [ドロえもん博士の震災復興](#)
  - (NHKラジオ深夜便▽明日へのことば)
- [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](#) (2015.11.14)
  - [飯舘村に通いつづけて8年半-大学と現場をつなぐ農学教育](#) (2019.11.16)
  - [第2回農学部オンライン公開セミナー セッション2\\_2](#)
    - [農業土木関係の取組み](#) (2020.10.17)



検索＝みぞらぼ



# (おまけ) 飯舘村とハチ公

- ハチ公(1923-1935)の飼主
  - 上野英三郎博士(1872-1925)
    - 東大農学部の教授
      - 農業工学(農業土木)



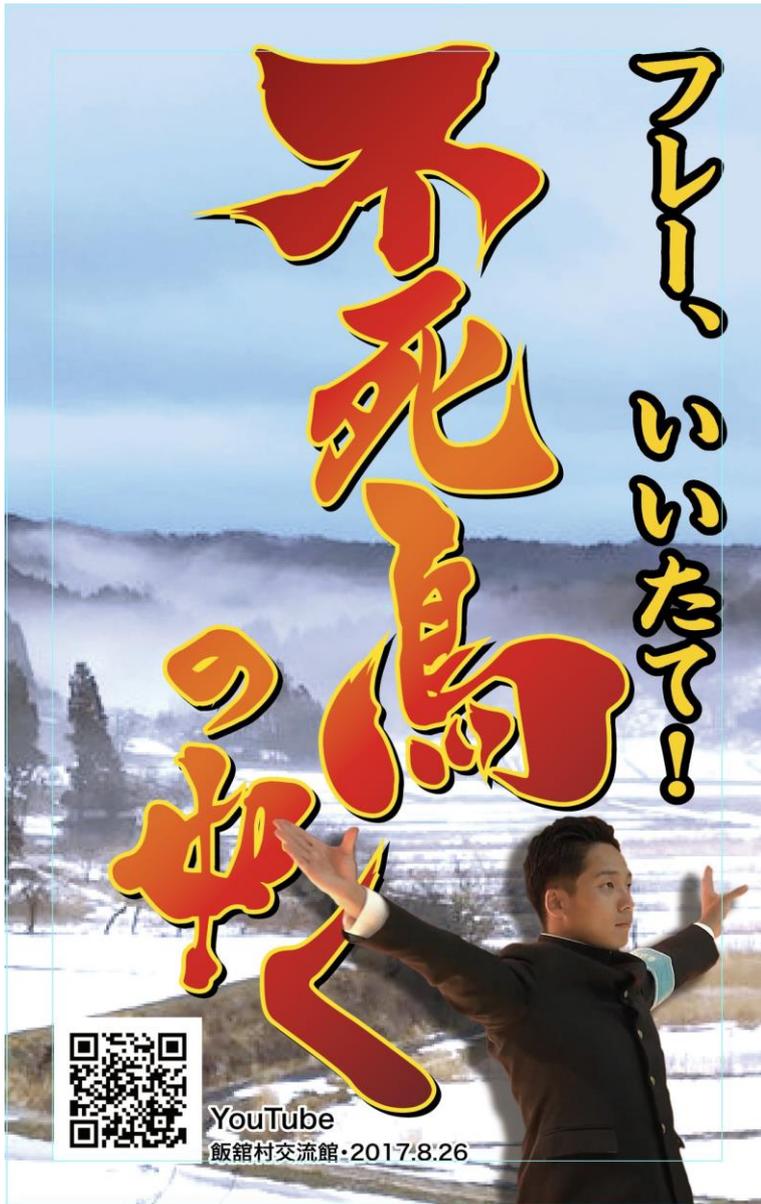
[いいってハチ公そばの秘密](#)

- 上野先生とハチ公コレクション
  - [ホームページ](#)

- ハチ公は本当に忠犬だったのか?
  - [要旨](#), [Abstract](#), [パワポ](#)



[上野ハチ公ラーメンの秘密](#)



ハチ公シール



飯館村ふるさと納税返礼品