

2024. 4. 26
国際農業工学

国際農業工学

—地域環境工学編(2)—

東京大学
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
溝口 勝

講義の要点(前回)

- 農業開発には総合力が必要
 - 水を抜く技術(利根川の東遷)
 - 水を引く技術(愛知用水)
 - 個別の知識だけではダメ
 - 政治・経済・技術・・・のチームワーク
- 時間と空間
 - 歴史に学ぶ
 - 風土を活かす
- 公共政策と技術と学問と・・・
 - 社会資本をいまどうすべきなのか

海外で活躍した有名な日本人

- 中村哲 (1946-2019/12/4) @アフガニスタン (13')
 - [アフガン人の為なら死んでもいい 中村 哲さん](#) (2013/12/21)
 - 中村哲氏の記念講演 (2017年2月11日)
 - [【京都環境文化学術フォーラム】](#)
- 八田與一 (1886-1942) @台湾
 - [文献にみる補償の精神【15】『あえて、惜しいと思われる者に辞めてもらうことにした』](#)
- 鳥居信平 (1883-1946) @台湾
 - [台湾・奇跡の地下ダム建設](#)
- [磯永吉](#) (1886-1972) @台湾
 - 台湾農業の父: 蓬莱米 (台湾米)

農業土木を活かした職業

<https://jagree-ikusei.jp/>

- 研究者
 - 大学(地域環境工学系)、研究所
- 公務員
 - 農林水産省農村振興局、その他
 - 各県農業土木職
- 農業開発コンサルタント
 - [日本工営](#)、[NTCインターナショナル](#)、、、
- 建設会社
 - 清水、鹿島、大成、熊谷、安藤ハザマ、...
- 団体職員
 - 土地改良区(美土里ネット)
- その他

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



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

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—福島県飯舘村』

【テーマ】 『早期帰村』実現の課題—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】

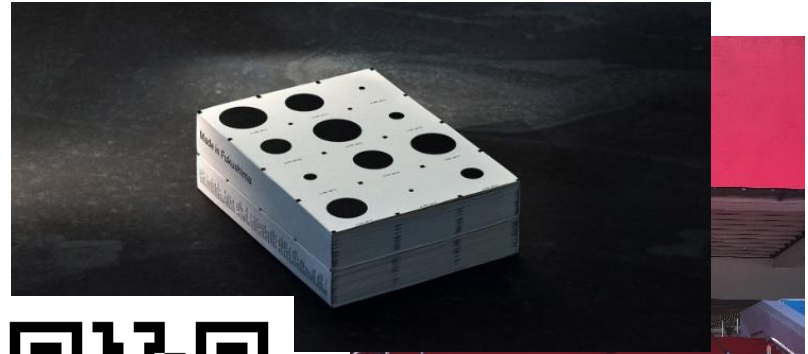
現地報告1. 「飯舘村は訴える」菅野典雄氏(福島県飯舘村村長)
現地報告2. 「飯舘村の『土』は今」溝口 勝氏(東京大学教授)



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>



飯舘村が東大と連携協定



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



小宮の大久保さん方

**東大院生ら協力 飯舘村の形の
花壇が完成**
東大工学部環境・資源理工学専攻の学生らと、飯舘村の大久保さん方と協力して、飯舘村の形の花壇が完成した。花壇の完成を記念して、飯舘村の大久保さん方の協賛で、飯舘村の歴史を学ぶための活動が行われた。飯舘村の大久保さん方の協賛で、飯舘村の歴史を学ぶための活動が行われた。飯舘村の大久保さん方の協賛で、飯舘村の歴史を学ぶための活動が行われた。



フレイ、いいたて!

不死鳥の味

YouTube
飯舘村交流館・2017.8.26

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

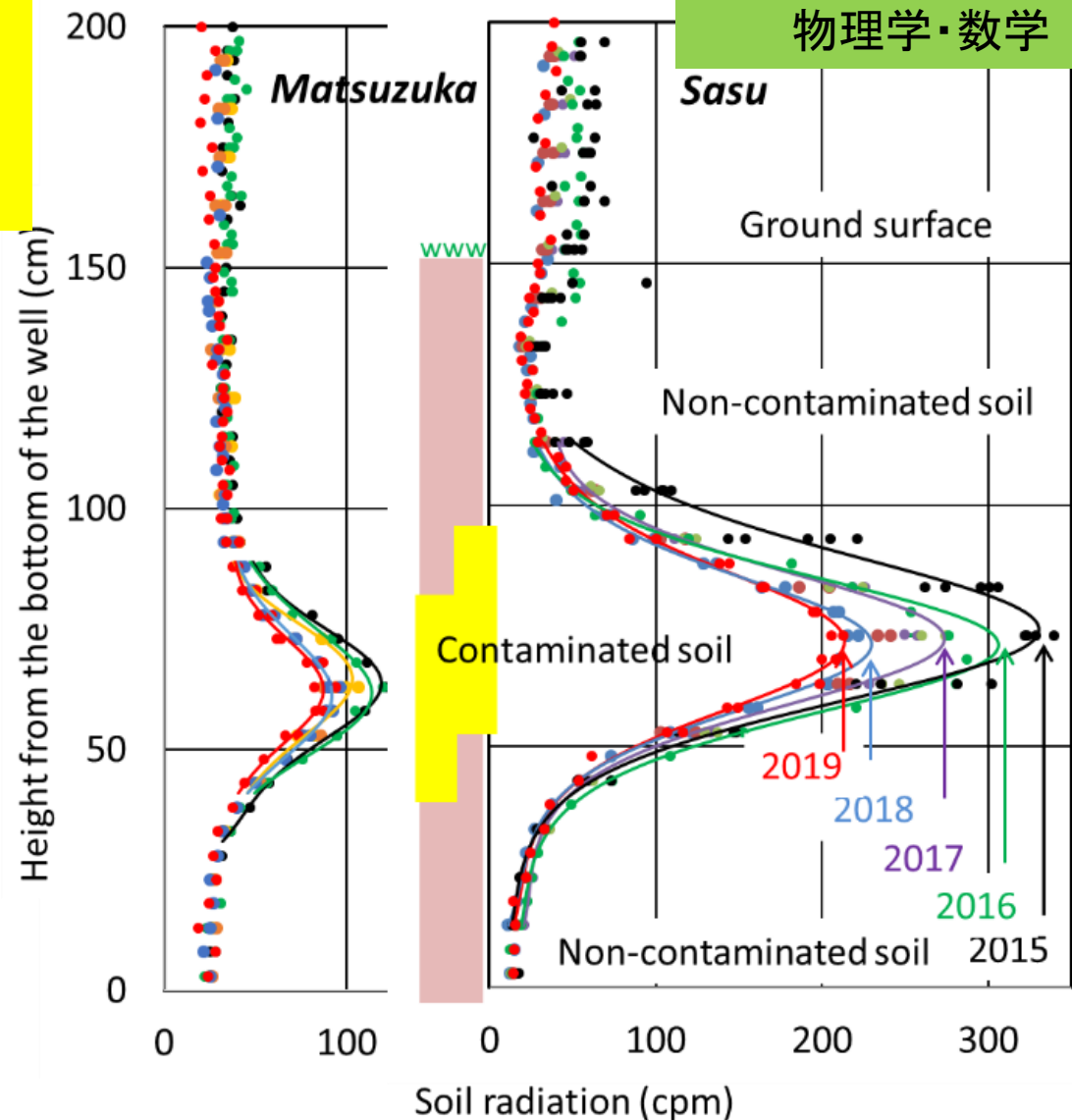


飯舘村ふるさと納税
返礼品

埋設汚染土の放射線量

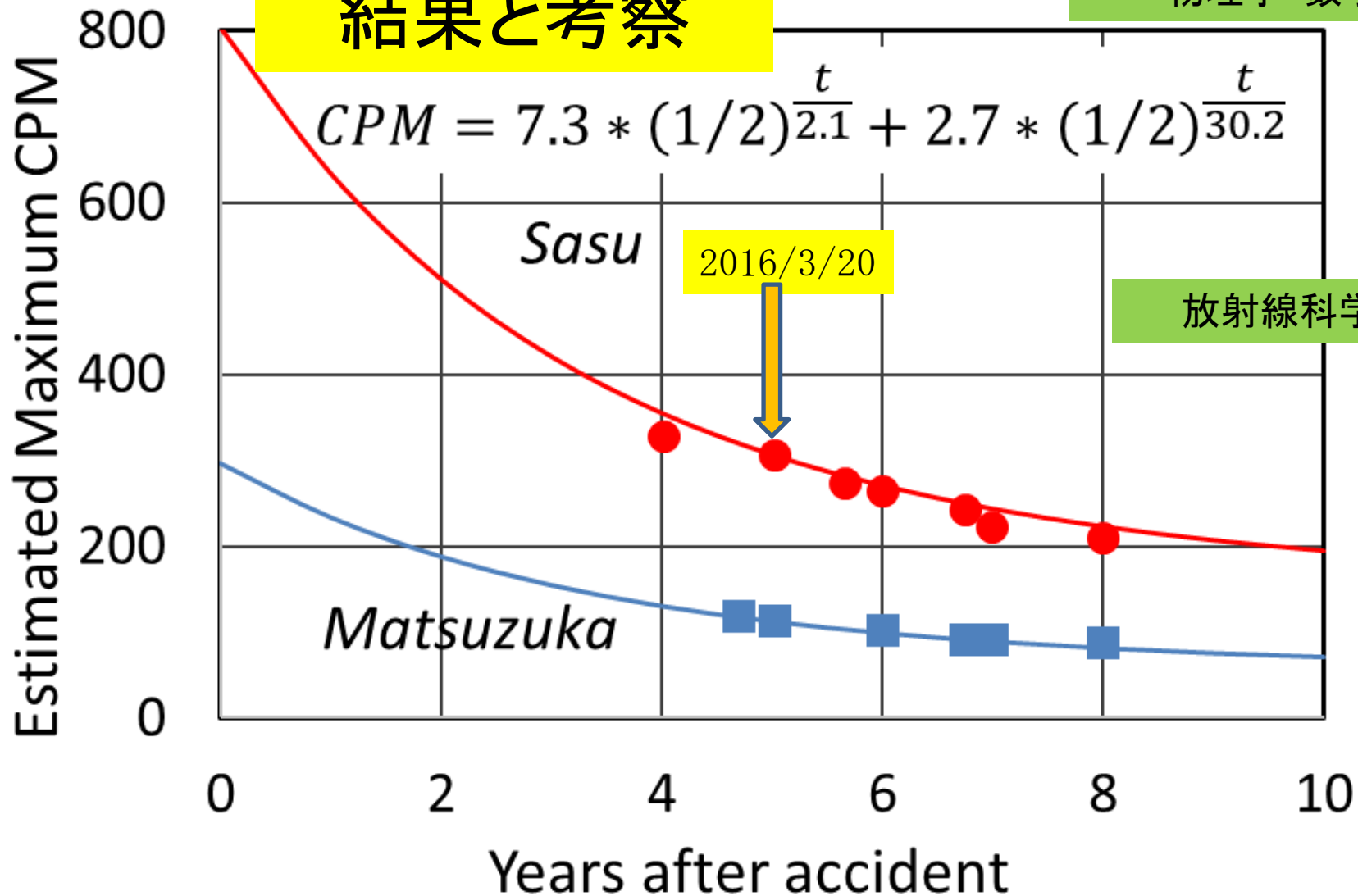


汚染土の埋設(2014.5.18)



- 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



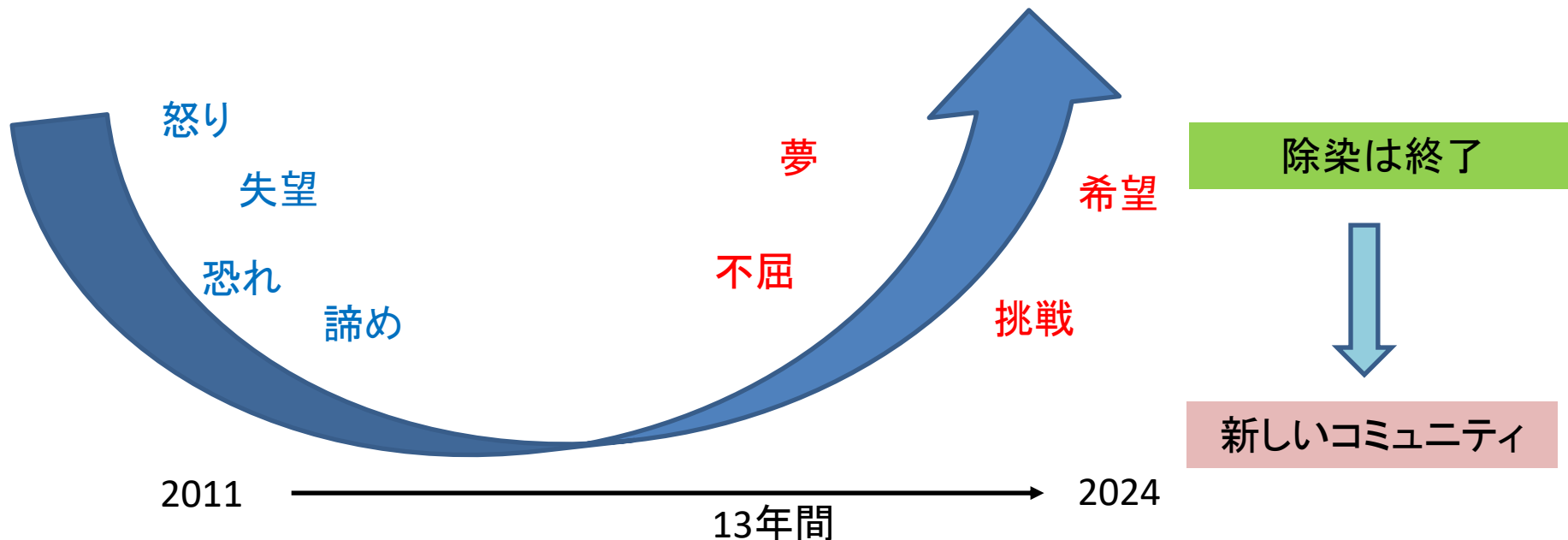
- ①原発事故直後に放出されたCs134とCs137の比率を1:1
- ②半減期を2.1年 (Cs137), 30.2年 (Cs137)
- ③Cs134とCs137の放射線量に与える影響の割合を7.3:2.7と仮定

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)



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

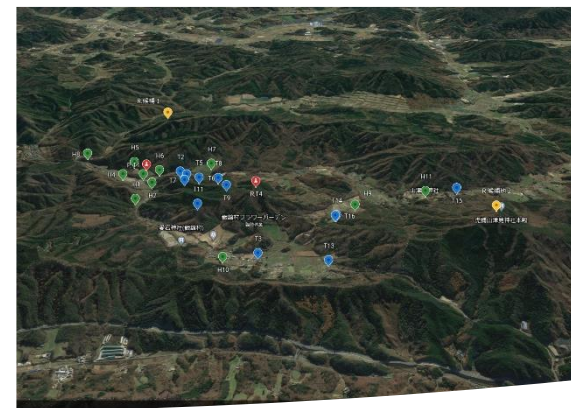
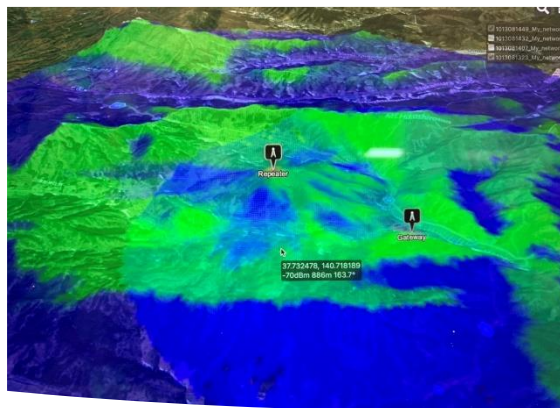
- ・ 線をかじるタヌキ

<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



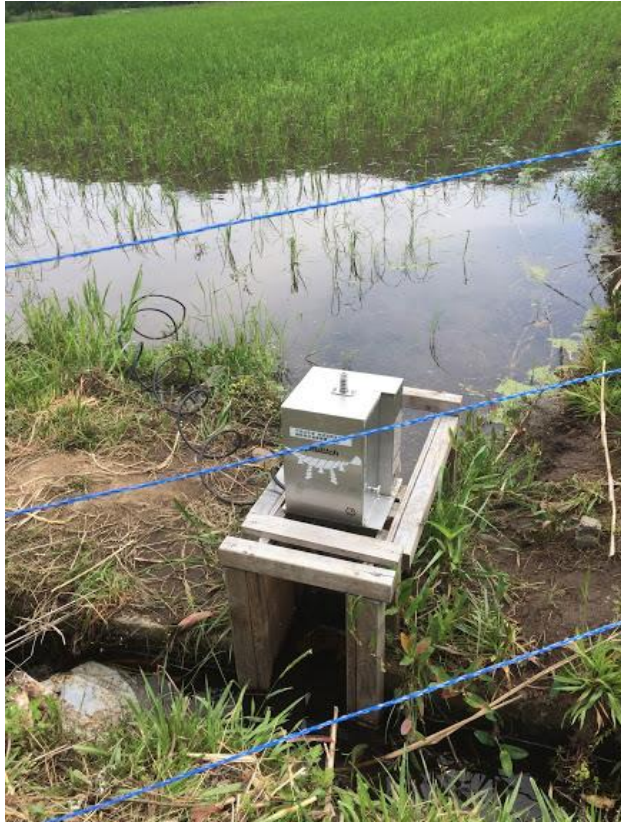
分水ゲートの
監視・制御

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

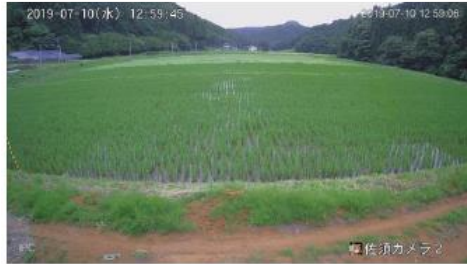
純米酒「復興」

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

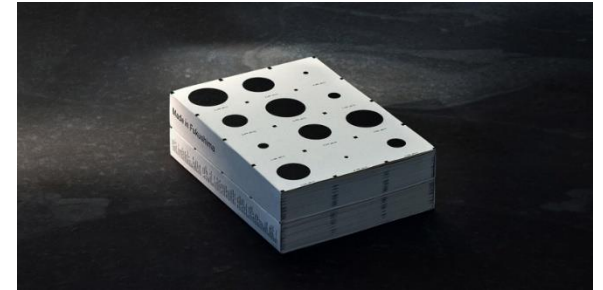


フィールド WiFi カメラによる酒米水田の監視



遠隔操作で水管理するための自動水門

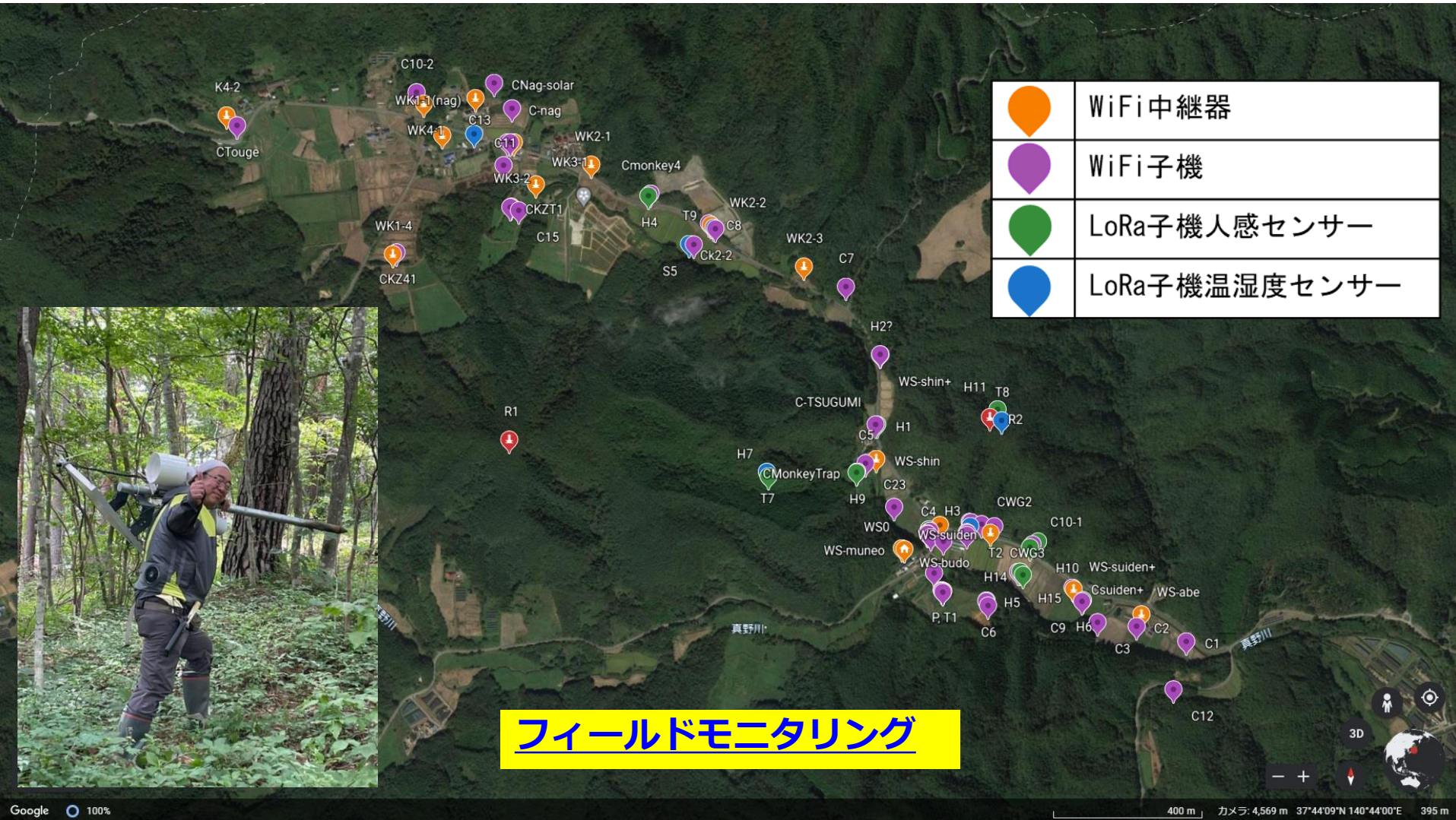
カンヌ作品



2019/6/19

提案(2012), 実現(2018~)

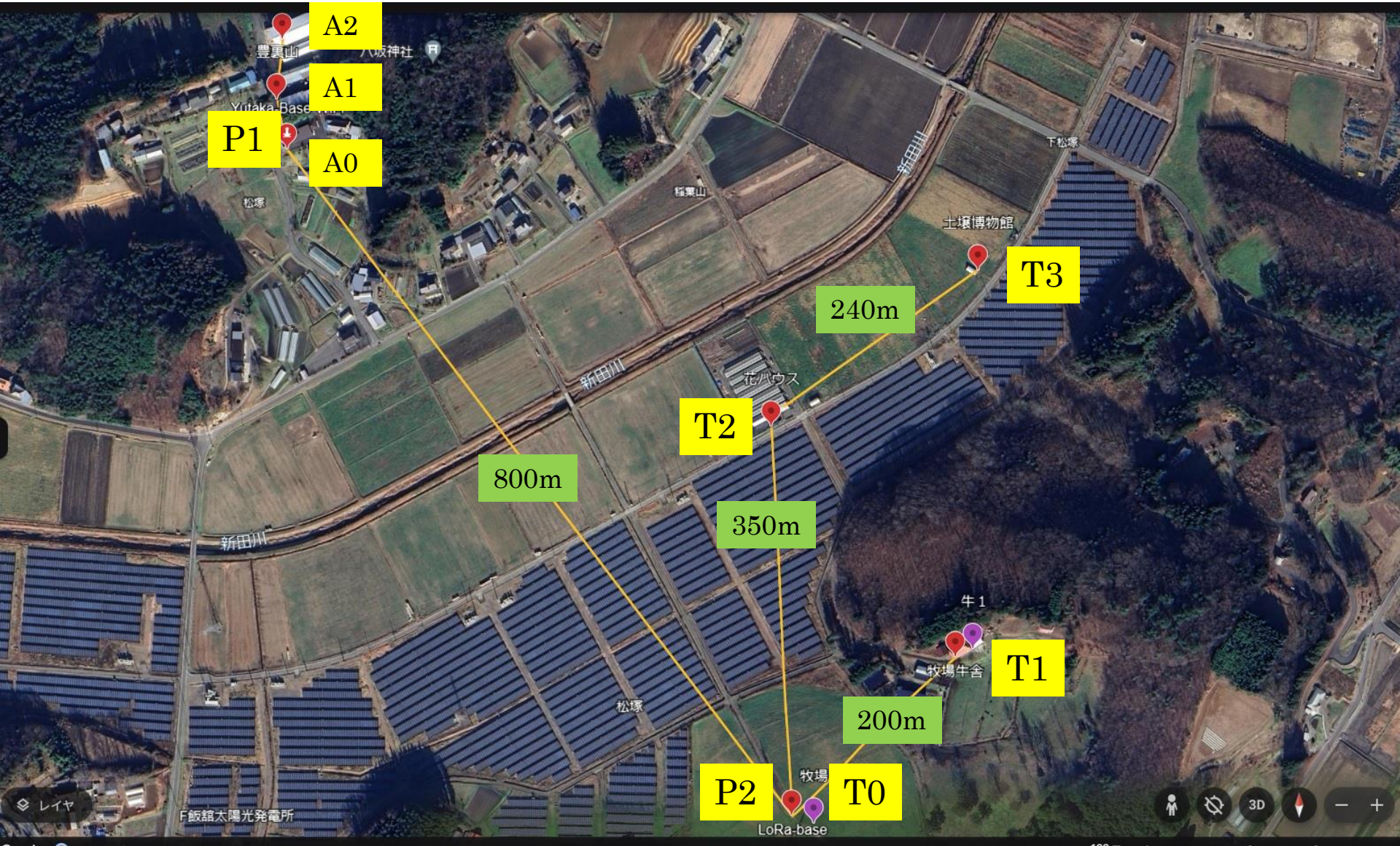
WiFiとLoRa の二重無線通信網の構築 と農山村地域モニタリング



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



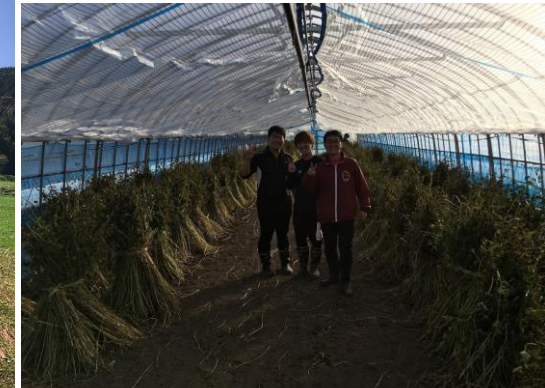
飯舘村民との対話

(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 (しょう). 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 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 '終了' (End) button 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.

Radiation dose when Burying Cesium-Contaminated Soil

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 (4 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 (~+20 Bq/kg). Such flexi-con bags were stored as in target 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. Doromon 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



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。

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



資格試験のための農業農村工学必携

H24.6発行

[本 編]

- 第1部 農業農村工学概説
- 第2部 農業農村の整備計画
- 第3部 設計・施工
- 第4部 管理
- 第5部 事業の施行

[基礎編]

- 第1部 数学・情報
- 第2部 土
- 第3部 水
- 第4部 基盤
- 第5部 農業・環境
- 第6部 社会



レポート課題

- 下記の資料を読んで、あなたが国際農業開発に関して将来やってみたいことをまとめて提出しなさい。

溝口：農業農村開発の技術を考える, ARDEC, 第60号, March 2019
http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec60/ard60_key_note_g.html

締切： 5月2日(木) 23:59

ファイル名：学生番号_氏名(例:06-123456_溝口勝.docx)

提出先： UTOL 「課題」

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](#)



検索＝みぞらぼ

- [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)



(本日入荷) ハチ公シール

飯舘村ふるさと納税返礼品



次はビールだ！

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

復興農学実習のお誘い

飯舘村でホップを育てるプロジェクト