

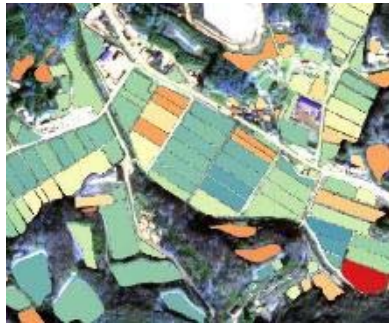
食料生産地域再生のための先端技術展開事業
令和2年度成果発表会

原発事故からの復興のための 放射性物質対策に関する実証研究

— 原発被災地域の営農再開・促進 —

中課題1

除染後農地の地力回復



地力を把握・
回復したい

中課題2

カリ適正化



適切な対策で作物の放射性
物質濃度を低減したい

中課題3

帰還に向けた省力的
圃場管理技術

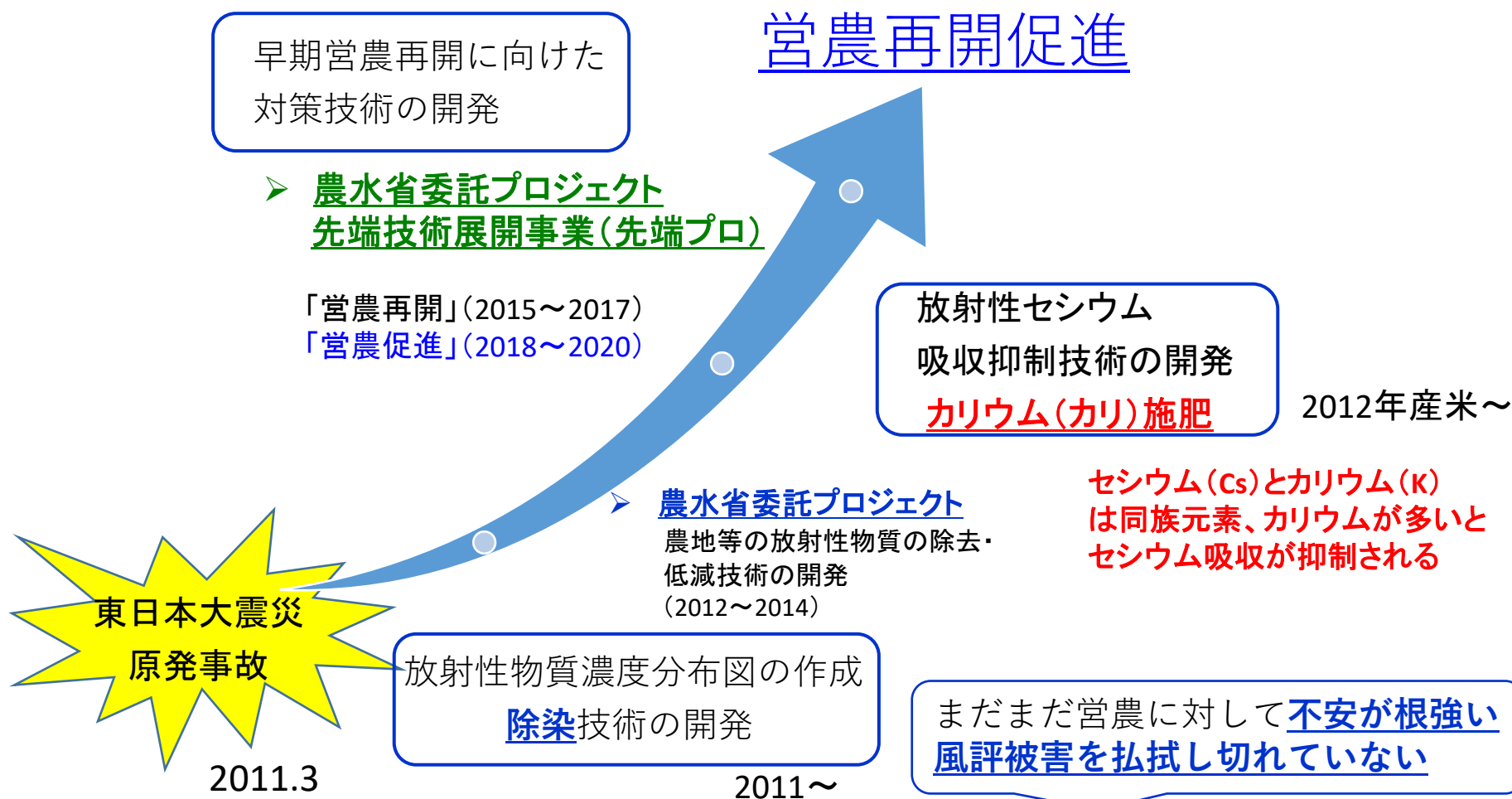


少ない人数で適切な
農地の管理をしたい

(研究期間:平成30年度～令和2年度)

営農促進コンソーシアム

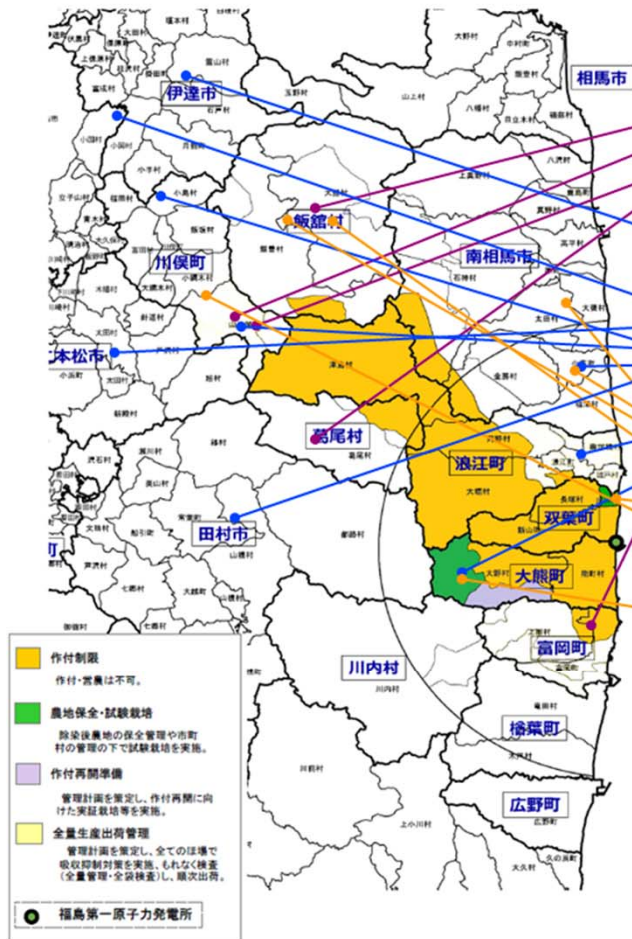
東日本大震災後の放射線対策研究の流れ



- 除染後の客土による地力の低下
- 吸収抑制のためのカリ施肥
- 営農再開まで長期化している
人手が不足

- 生産性の懸念
- 手間、コストがかかる
- 避難者が戻らない、営農再開に踏み切れない
- 雑草管理、鳥獣害の増大、圃場管理が大変

実証試験地



平成31年産米の作付制限等の対象地域（農林水産省）

中課題1 除染後農地の地力回復

- 除染後水田における堆肥および緑肥作物を利用した地力回復体系技術の開発
- 除染後畑地における堆肥および緑肥作物を利用した地力回復体系技術の開発
- 避難指示解除に向けた保全管理および地力回復体系技術の開発

中課題2 カリ適正化

- 畑作物におけるカリ適正化のための対策技術
- 草地におけるカリ適正化のための対策技術
- カリ資材等を活用した持続的地力維持手法の確立
- 営農再開地域における用水によるカリ供給と溶脱量の定量的評価

中課題3 帰還に向けた省力的圃場管理技術

- 除染後農地の低コスト雑草管理技術の開発
- 放牧を基軸とした省力的な畜産展開
- 新規作物導入を伴う少人数による省力的な農業支援・営農促進モデルの提示
- 避難指示解除に向けた水稻栽培における生産性評価

中課題 1 除染後農地の地力回復

除染した農地の特徴



肥沃度の低い客土



地力ムラ



生産性への不安

- ①肥沃度の低下や地力（ムラ）の実態を把握する、地力を圃場毎など面的に評価する
- ②緑肥や堆肥を用いた地力回復法を開発する
- ③どれくらいで地力が目標値に達するのか？地力回復度を推定「見える化」する

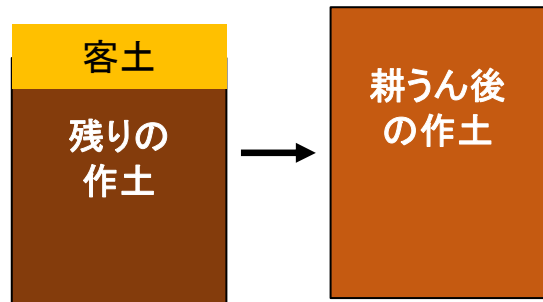


配布資料もごらんください

地力の実態把握・面的把握

除染の前後で地力は変わった？

地力の低下は本当？



農地の除染

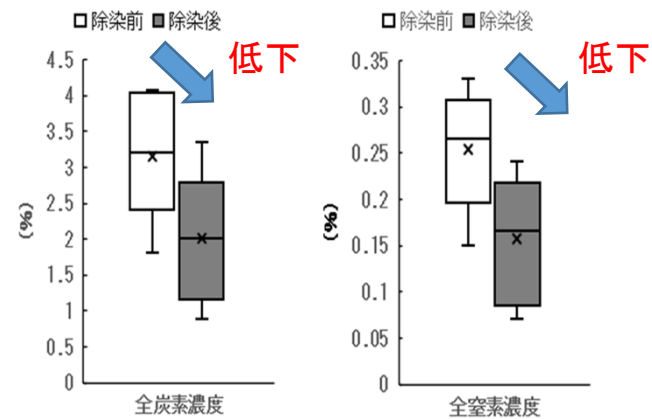
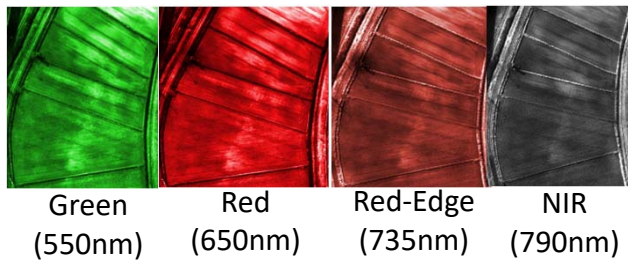


図 表土はぎ除染を実施した農地の実施前および実施後の土壌の全炭素および全窒素濃度（富岡町等6地点）

除染後農地の全炭素・全窒素濃度は、
除染前より40%減少していることが判明

圃場毎の地力は分かるの？



2019/5/9撮影

ドローンを用いて撮影した
マルチスペクトルカメラの画像



土壌炭素含量（実測）
と反射率（ドローン）
の関係

地力マップ



作成した地力マップから推測
→除染後の水田49%、畑地38%が土壌
腐植含量2%（福島県の土壌改良基準）
を下回る

これらの農地では地力向上対策が必要

除染した水田の地力回復法

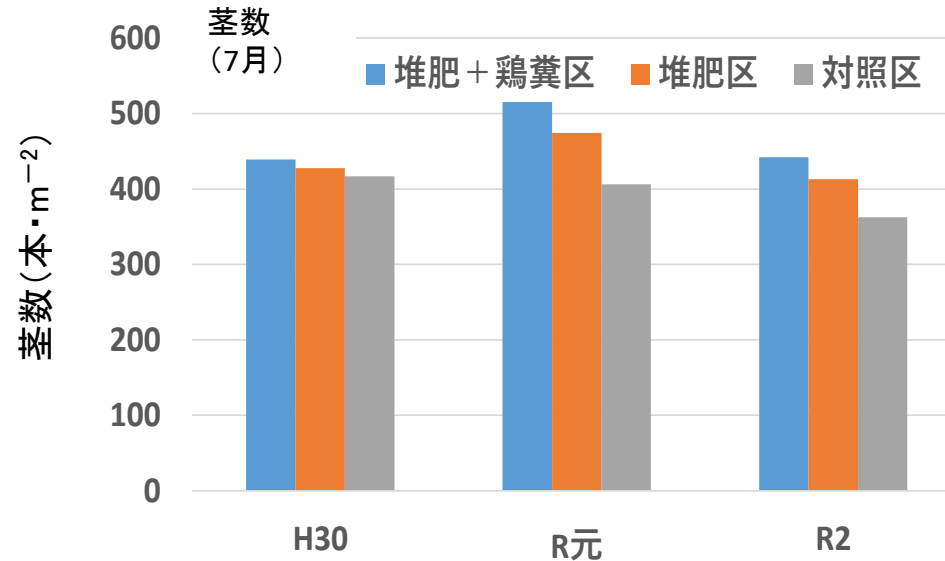


図1 山木屋ほ場での各施用条件における茎数(幼穂形成期)の年次推移

水稻を3年作った場合、化成肥料のみ(対照区)では生産性が低下する
→牛ふん堆肥を続けて入れると水稻の生産性が維持できる

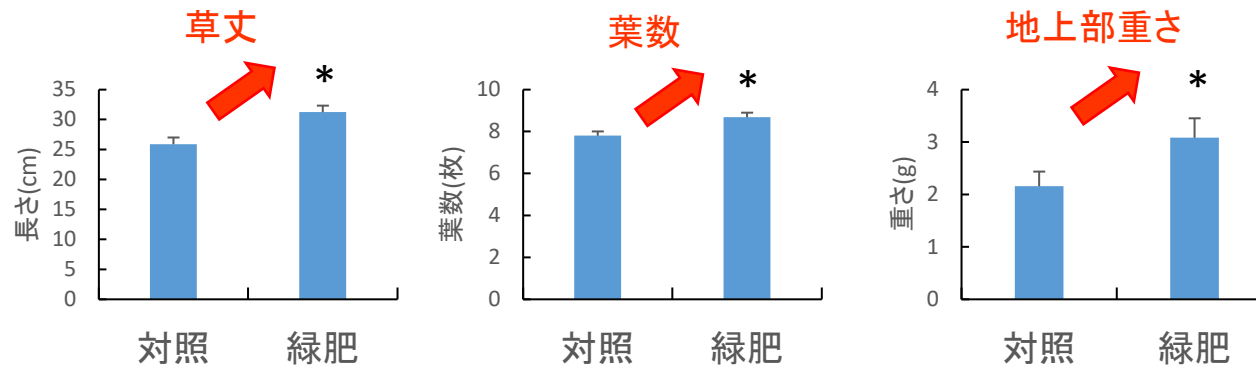


市町村内で入手可能な牛ふん堆肥※で地力は維持できる

※堆肥の入手先は「除染後農地の地力回復手引き」に掲載予定

除染した畑地・保全管理している農地の地力回復法

コマツナ : ヘアリーベッチ(マメ科)のすき込みで生育改善



※ヘアリーベッチのすき込みによる推定窒素投入量:約20kg/10a、推定炭素投入量:約200kg/10a

イタリアンライグラス(牧草): 緑肥(セスバニア、クロタリア)栽培後に生育改善

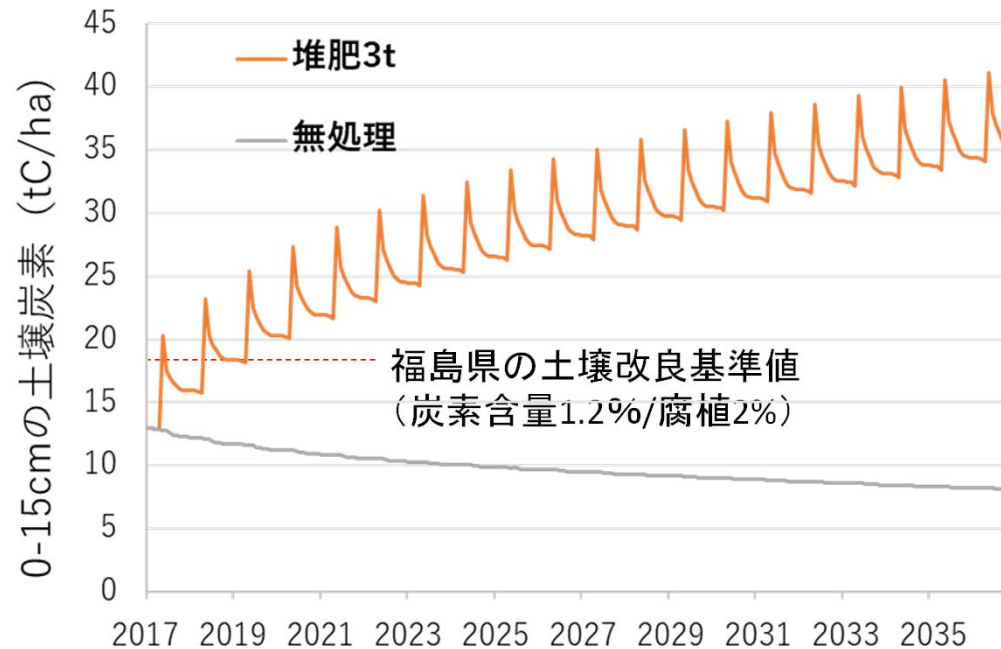


セスバニア、クロタリア栽培後のイタリアンライグラスの生育(5/14)

除染した畑地及び保全管理した農地はマメ科の緑肥で地力を回復できる
— 堆肥が入手しにくい地域で有効 —

地力回復度を推定する

土壤炭素動態モデル（ RothC ）で炭素量を推定

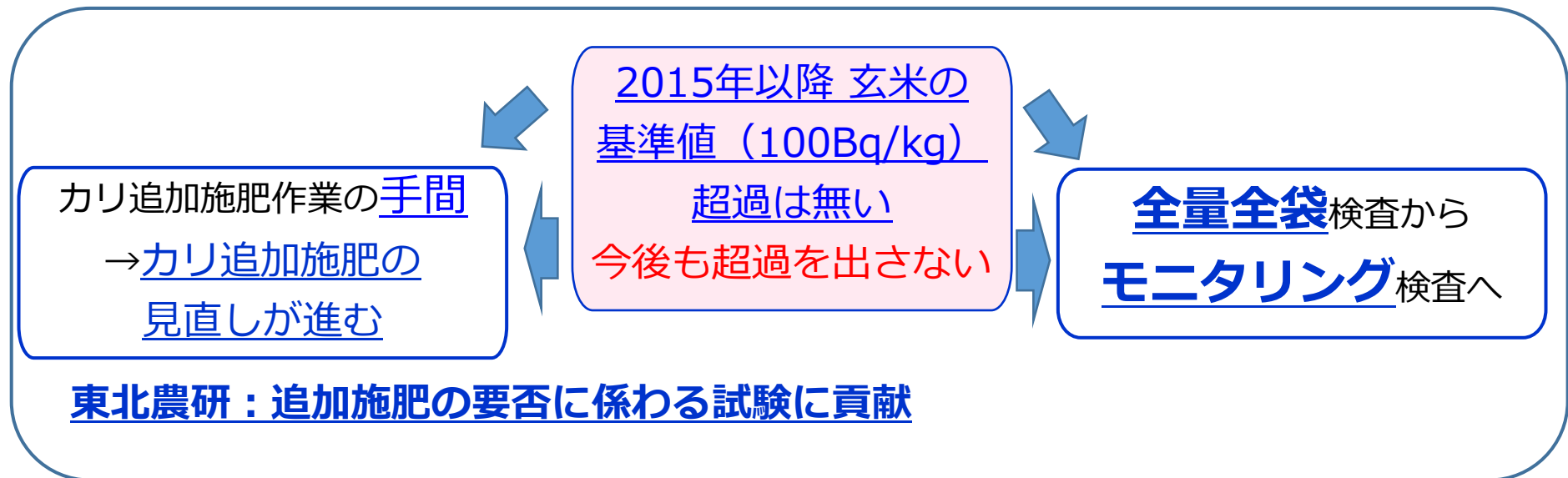


堆肥3t/10a (7.53tC/ha) 毎年施用した場合の土壤炭素量の推移
(川俣町山木屋地域の畑地を対象)

2年連用で福島県の土壤改良基準値を達成できる

地力の変化を予測する - 「見える化」
堆肥施用による地力の変動をモデルで予測出来る

中課題2 カリ適正化（カリウム施肥量の適正化）



現在行われている一律的なカリ上乗せによる抑制対策から、放射性セシウムの吸収リスクに応じたカリ施肥管理への移行が求められている
→生産地域（市町村）に応じたカリ施用量の設定が必要

目標：移行抑制対策としてのカリ追加施用量の適正化に向けた
技術指針提示



水稻



牧草

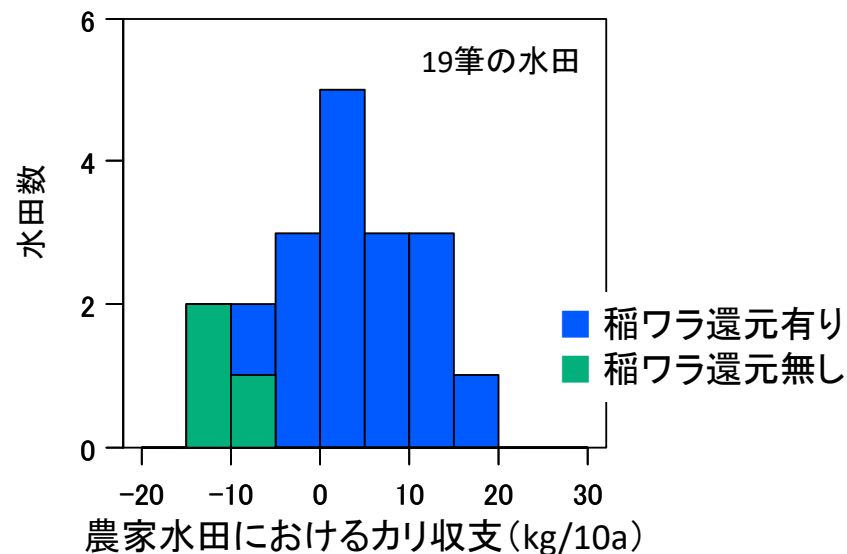


大豆

カリ追加施肥を中止して慣行のカリ施肥量にすると水田のカリ収支はどうなる？

カリ追加施肥中止後の農家水田のカリ収支を調査

稲ワラを還元せずに栽培をすると、**水田からカリを持ち出すことになる**
→**稲ワラを還元しないとカリの収支はマイナス**



カリ収支 = (カリ施肥量 + 前年稲ワラのカリ還元量) - 当年水稻のカリ持出し量

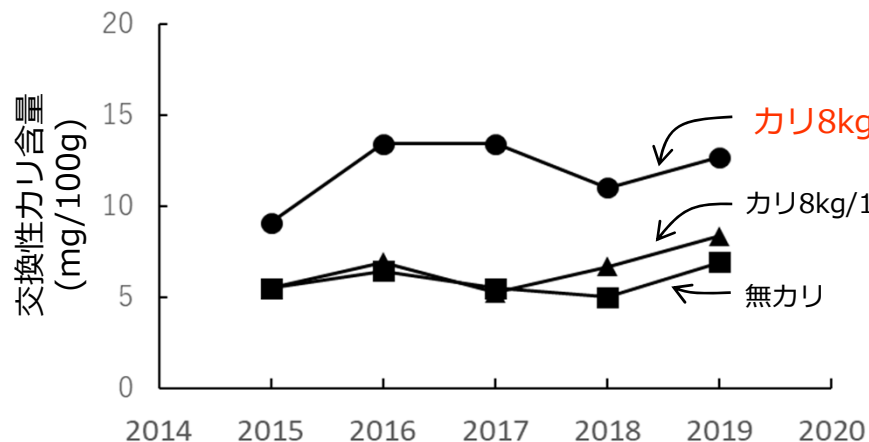
- ・ 稲ワラ還元無しの場合は前年稲ワラによるカリ還元量 = 0
- ・ 当年水稻によるカリ持出し量：粃と稲ワラのカリウム含量の合計

追加施肥中止後は稲ワラを還元しないと土壤中カリ含量に注意が必要

(カリが溶脱しやすい圃場では、収支は更にマイナスになる)

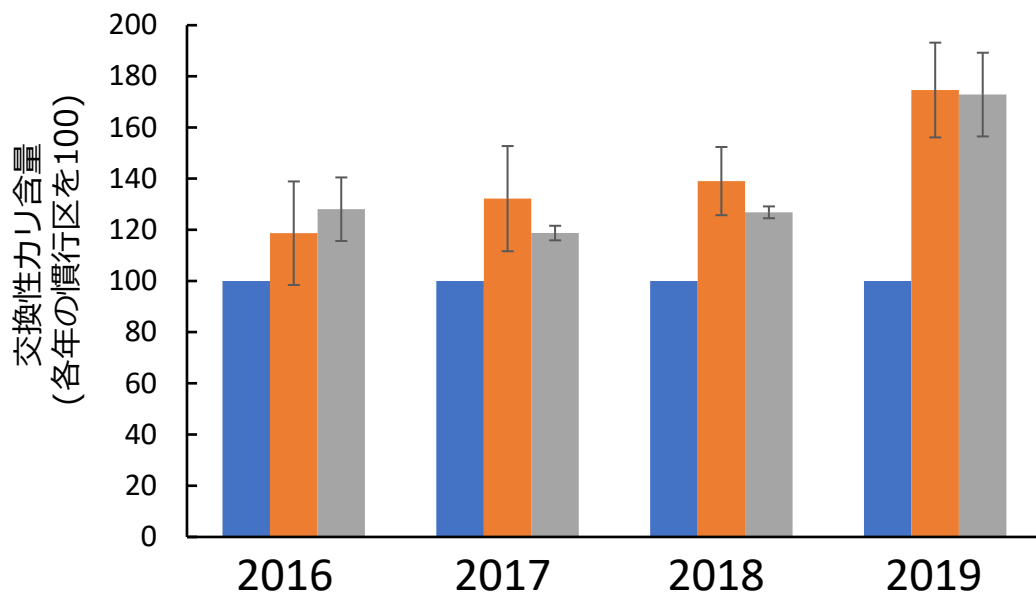
重要! ポスターもごらんください

稲ワラ、堆肥等カリ資材施用の重要性



カリ含量を高く維持するには
標準量カリ施肥 + 稲ワラ還元が有効

図 収穫時の土壌交換性カリ含量の推移 (2015~2018年)
水田での栽培試験の結果。

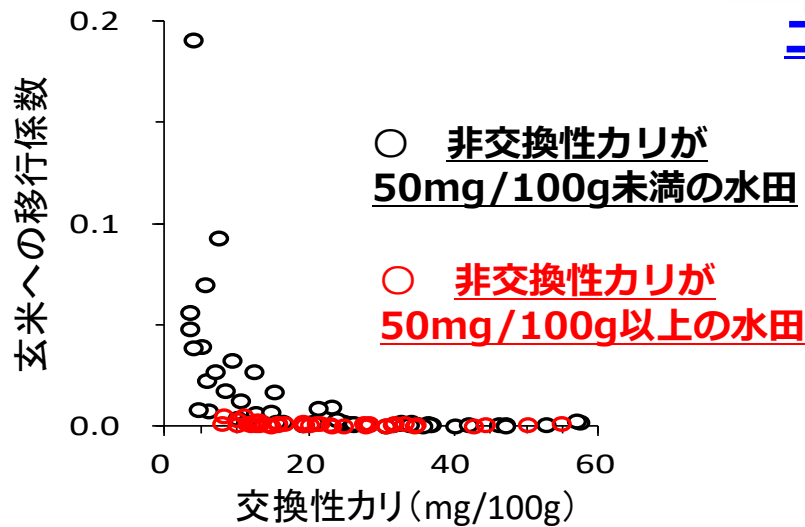
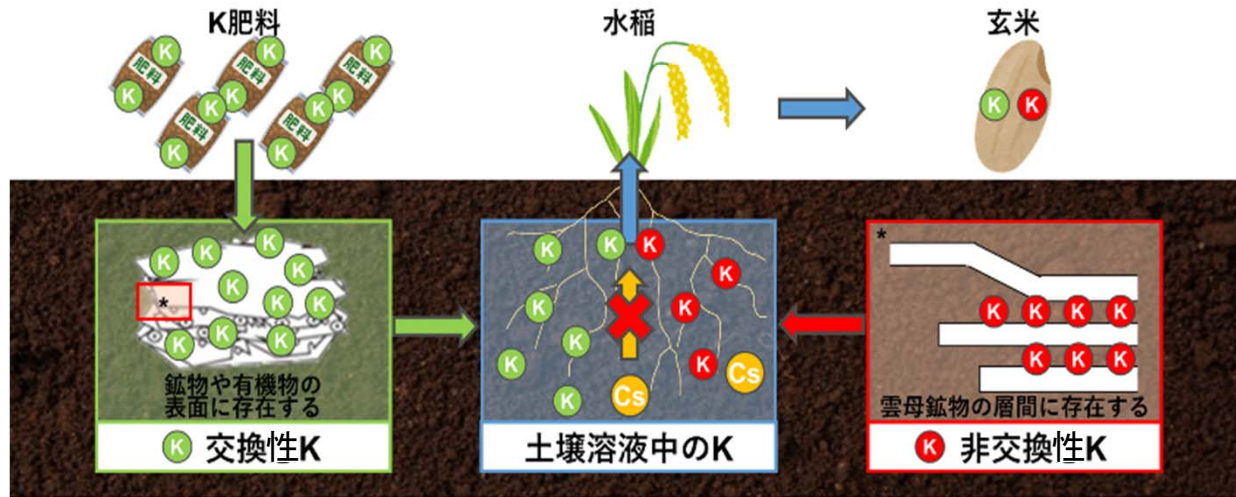


稲ワラがない場合には

牛ふん堆肥で代替可能

図 牛ふん堆肥の施用が交換性カリ含量に及ぼす影響 (大豆)

非交換性カリが多いと作物中のセシウム濃度が高まりにくい



土壤の非交換性カリが $50\text{mg}/100\text{g}$ 以上で
玄米にセシウムが移行しにくい

非交換性カリが多い水田では、カリ追加施肥中止後も作物への放射性セシウム移行が抑制されることが期待出来る

重要!

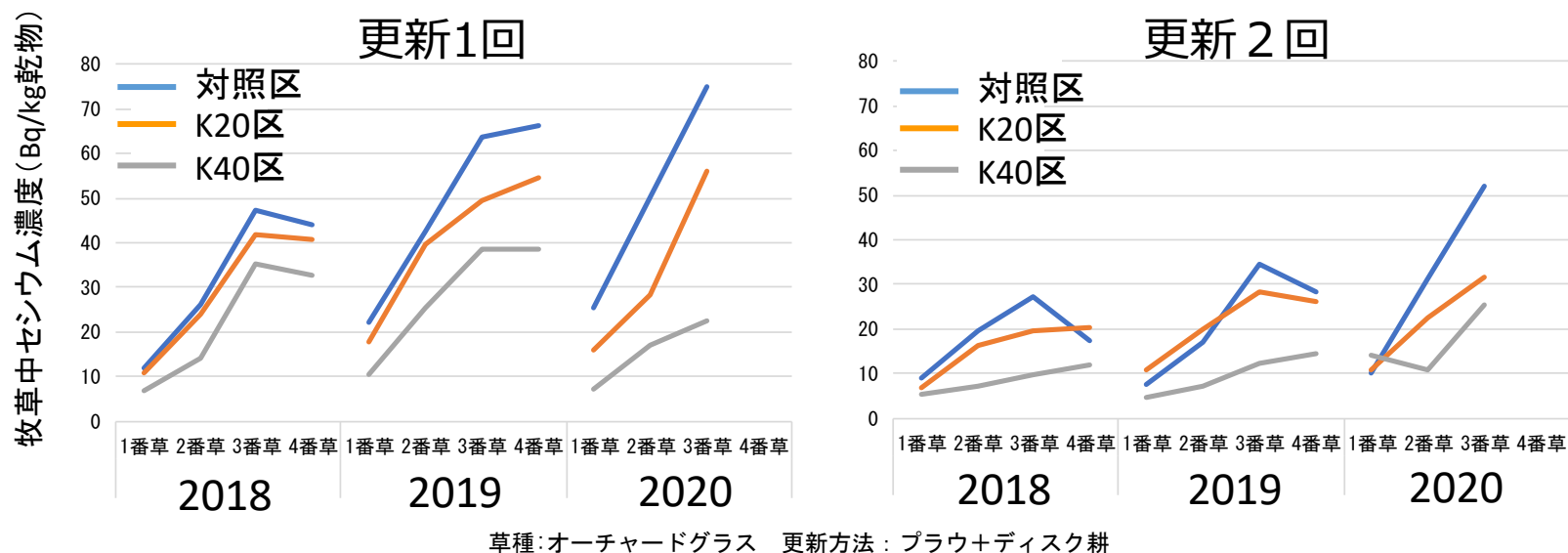
詳しくは配布資料をごらんください

ミネラルバランスを考えた牧草の放射性セシウム吸収抑制対策

カリ施肥量を多くすることで牧草のミネラルバランスが悪化すると家畜の疾病が心配

セシウム濃度と疾病の心配が無いカリ施肥量の設定が必要

牧草の更新回数が牧草の放射性セシウム濃度に与える影響(栃木県、2018~2019年)



牧草中放射性セシウム濃度 → 更新1回の草地 > 更新2回の草地
草地更新により、牧草中の放射性セシウム濃度の低下傾向
→ カリ追加施肥量を減らせる → ミネラルバランスの改善



詳しくは配布資料をごらんください

中課題3 帰還に向けた省力的圃場管理技術

避難先で新たな生活を開始
(帰還者が少ない)

圃場面積は**広い**
人は**少ない**



とにかく
省力的な
技術開発が必要

- ① 大面積の**省力的**営農体系として期待される**水田放牧**の実証
- ② 少人数で**省力的管理**を可能とする**簡易IoT管理システム**提示
農薬や被覆作物を活用した**省力的****雑草管理指針**の提示



重要!

配布資料をごらんください

省力的営農体系として期待される水田放牧

試験の背景と目的

- 限られた労働力で効率的な農地管理が必要
⇒ **放牧による農地管理**
- 水田放牧地の省力的管理と永続的利用が課題



- **排水対策の効果**を検証
- 低投入型**草種の適応性**を確認
- 実効性に向けた**経営評価**



「やってみよう！ 営農再開地域の水田放牧」(リーフレット) (仮題)

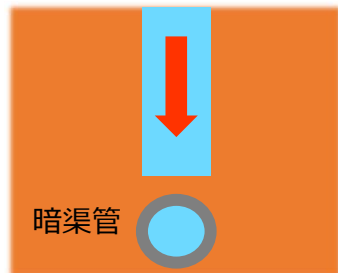
水田における排水対策

- ・ 明きよを施工することで放牧地内の滞水が少なくなり、牧草収量が多くなります。



溝掘機による明きよ施工

補助暗渠



- ・ 土壌表面から暗きよ管に流れやすくするための補助暗きよ(サブソイラ)の施工も有効です。

草種の選定

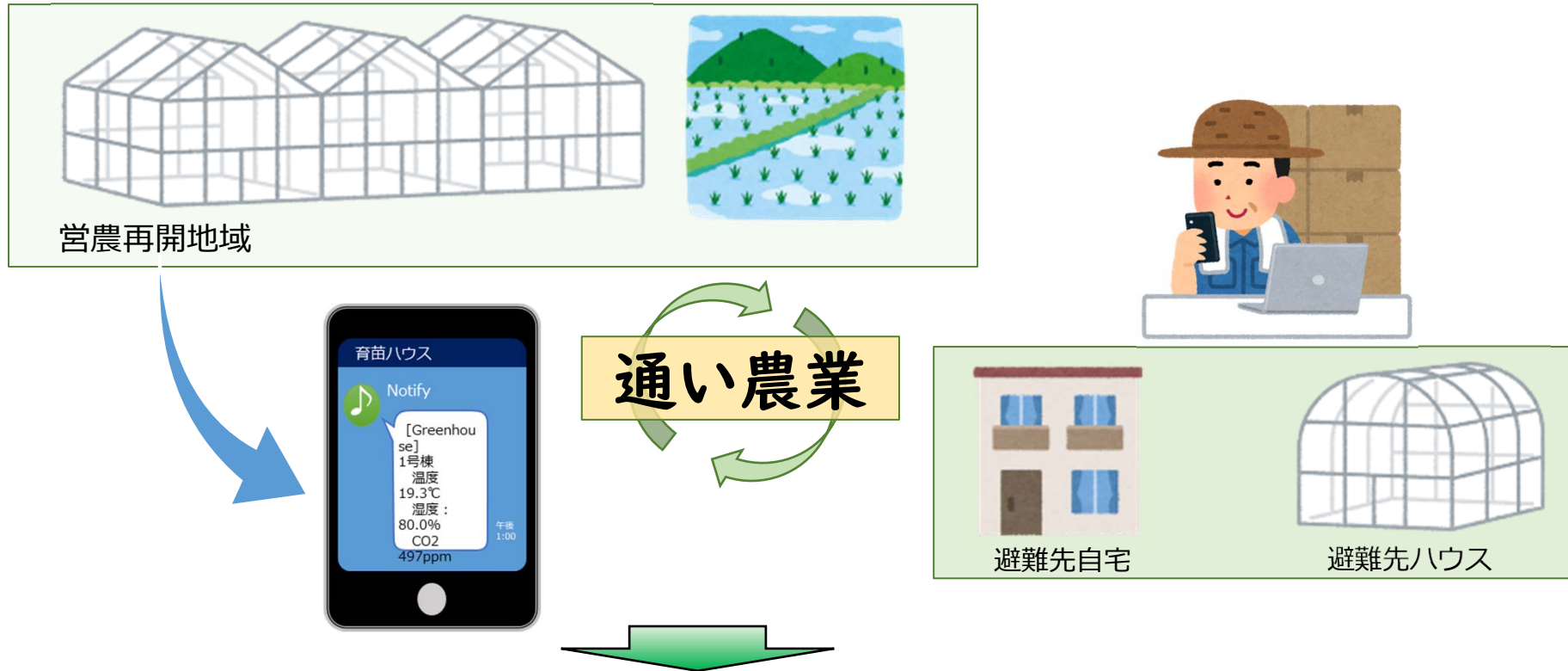
- ・ 水田を省力的に管理できる草種として、耐湿性に優れたリードカナリーグラス、季節生産性が平準なケンタッキーブルーグラスが有効です。
- ・ 排水の悪い水田では耐湿性に優れた草種を選びましょう。
- ・ 季節による収量の変化が少ない草種のほうが管理しやすくなります。

目的	草種
施肥をしっかり行い、高栄養の牧草を生産したい	ペレニアルライグラス
省力的に管理したい	ケンタッキーブルーグラス リードカナリーグラス レッドトップ
一年生耐湿性草種の組合せ	イタリアンライグラス 栽培ヒエ※農業普及所等に要相談
2年利用可能な耐湿性草種	フェストロリウム



簡易IoT管理システム：「通い農業」支援システム

避難指示解除後、避難先から営農再開したハウスを管理したい!
集約により 大規模化・分散化した農地やハウスを管理したい!!



こうした状況をIoT技術「通い農業支援システム」によって解決!!

重要!

ポスターもごらんください

「通い農業支援システム」を導入すると・・・

① ハウスの温度管理

- 水稲・タマネギ育苗
→ [ハウスの側窓の開け閉め](#)を判断
- アンズリウム
→ [暖房オンオフ](#)、[地震の設備への影響](#)の判断

タマネギ育苗



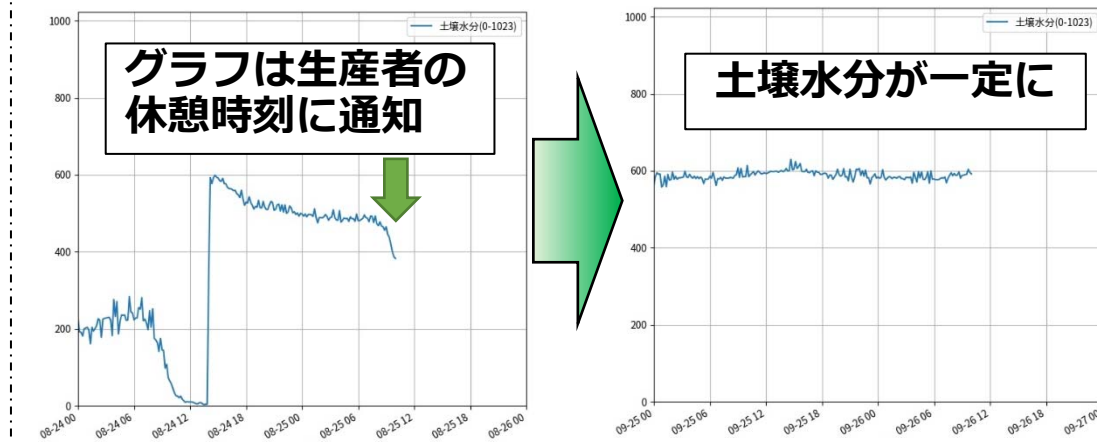
イチゴ育苗



② 灌水の管理

- イチゴ育苗・カスミソウ栽培
→ [灌水量](#)、[灌水装置設定](#)の判断

カスミソウハウスの例



生産者の判断により [灌水装置の設定を変更](#)

[遠くにいても作業の要否が判断できる](#)

→ [ハウスの見回り時間が短縮できる](#)

タマネギ育苗の例



作成するマニュアル・パンフレット類

農研機構

除染後農地におけるリモートセンシングを用いた地力の面的把握マニュアル



農研機構東北農業研究センター

2021年3月

除染後農地における地力回復の手引き




2021年3月

農研機構東北農業研究センター
福島県農業総合センター
秋田県立大学
農研機構農業環境変動センター

稲作における
カリ施用の重要性

基準値超過ゼロを続けるために



農研機構東北農業研究センター

2000年0月


放射性セシウム濃度を高めないための大豆栽培の手引き



農研機構
福島県

2021年3月

ハウスの遠隔監視に使える
簡便なIoT機器を用いた
通い農業支援システム
製作マニュアル(案)

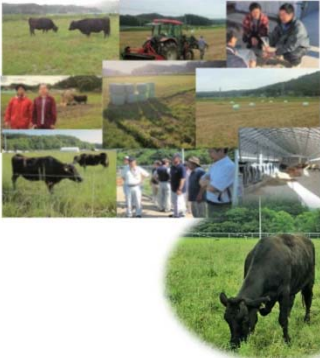


農研機構
NARO

東北農業研究センター


本研究は、農林水産省委託事業「農産物産地からの復興のための放射性物質対策に関する実証研究委託事業」による研究の成果です。

和牛繁殖雌牛の増頭や農地を有効に利用するために
水田放牧を活用しよう



福島県農業総合センター 畜産研究所
福島大学 食農学類
農研機構 東北農業研究センター

令和3年3月
避難指示区域等の除染後水田における水稲栽培のポイント



福島県農業総合センター
農研機構東北農業研究センター
農研機構農業環境変動研究センター
福島大学環境放射能研究所
秋田県立大学
大熊町産業建設課