

令和4年度

# 研究成果集

令和5年3月

福島県農業総合センター

## 研究成果集作成にあたって

日頃より、福島県農業総合センターの業務の推進に御理解と御協力をいただき、心より感謝を申し上げます。

さて、東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の事故から、12年が経過いたしました。農業総合センターでは、事故後、カリ増肥による放射性物質の吸収抑制技術の開発を始めとする放射性物質の除去・低減技術や、避難地域等における営農再開に向けた栽培実証研究、除染後農地の地力回復技術の開発等に取り組み、本県農業の復興・再生を支えてまいりました。

また、農業生産の現場においては、担い手の減少と高齢化が進むとともに、産地間競争が激化するなど、大きな変革期を迎えていることから、農産物の生産性や品質向上のための技術開発を始め、スマート農業技術の研究等に取り組んでいます。

さらに、消費者ニーズの多様化などに伴い、特徴ある農産物が求められていることから、オリジナル品種の開発に取り組んでおり、米や野菜、果樹などで有望な系統を育成しているところです。

本年度の農業総合センターの研究成果としては、普及に移しうる成果4課題、参考となる成果38課題、放射線関連支援技術情報9課題、営農再開実証技術情報20課題、合わせて71課題を公表いたしました。

これらの情報を広く知っていただくため、令和5年3月2日から14日にかけて、県内5会場において、福島県農業総合センター令和4年度研究成果発表会を開催して、研究成果を説明させていただきました。なお、本年度は、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、会場とオンラインのハイブリッド開催とし、会場にお越しになられない方にも広く成果をお伝えする方法として取り組んだところです。

農業総合センターの研究成果については、生産現場を含め広く御活用いただきたいと考えており、このたび成果発表で御説明した成果を含め、今年度公表する全ての研究成果を掲載した成果集を作成いたしましたので、御活用いただければ幸いです。また、本成果集のより詳しい成果情報を当センターのホームページ上で御覧いただくことが可能です。

今後も、農業総合センターは、本県農業振興の拠点として、新しい技術や県オリジナル品種の開発、生産現場の課題解決のための研究に取り組んでまいりますので、引き続き御協力をいただきますようお願い申し上げます。

令和5年3月

福島県農業総合センター  
所長 和田山 安信

# 目次

※一部、令和3年度成果を含みます。

## 1 普及に移しうる成果

(稲作) 宇宙(衛星)から届く情報が米作りを支援します	1
(野菜) アスパラガスに含まれる機能性成分の加熱・一次加工後の含有量の変化	2
(果樹) ナシ黒星病の秋期防除適期は10月上旬～11月上旬頃であり「幸水」 収穫後の防除を削減できる	3
(果樹) カブリダニ類に影響の小さい防除体系を導入することでハダニ類の密度 を抑制できる	4

## 2 参考となる成果

(稲作) 秋耕と中干し延長の組み合わせによって水田から発生するメタンガスを 半減できる	5
(稲作) 県内水田の土壌炭素含有量の4年間の増減は10t/ha以内であった	6
(稲作) 水稲無コーティング種子湛水直播栽培	7
(稲作) 高密度播種苗栽培では側条施肥によって初期生育を確保できる	8
(稲作) 「福笑い」における刈取適期判定のための籾水分率の推定	9
(稲作) 雑草イネ防除には早期の水稲除草剤処理が効果的です	10
(野菜) 夏秋トマト栽培終了後の低温期でも土壌くん蒸消毒ができます	11
(野菜) トマトかいよう病菌は残さや汚染資材から伝染します	12
(野菜) イチゴ「ゆうやけベリー」への輸送を想定した振動による影響	13
(野菜) キャベツは雪室貯蔵2週間でγ-アミノ酪酸(GABA)が増加し、貯蔵 8週間後まで維持される傾向がある	14
(野菜) 「福島ST14号(ゆうやけベリー)」の炭疽病抵抗性は「とちおとめ」より 強い、中～弱である	15
(野菜) アスパラガス「ふくきたる」を用いた定植年に収量30kg/aを得られる栽 培体系	16
(野菜) タマネギ秋まき直播栽培におけるペンディメタリン乳剤を用いた雑草防除 体系	17
(野菜) オタネニンジン栽培での電動小型除草機による除草作業の省力化	18
(野菜) 水稲育苗ハウスの未利用期間を有効活用した簡易養液栽培システムによる パプリカ栽培	19
(花き) 県オリジナルカラーの3月に順化された培養苗はポリポット鉢上げと定植 の組合せにより球根肥大を促進できる	20
(果樹) 果実カラーチャート判定値6.0以上の蜂屋柿を収穫し加工すると特秀の あんぽ柿製造につながる	21
(果樹) CI値はナシのシャリ感を評価する目安となる	22
(果樹) ジョイントV字樹形によるナシ「王秋」の早期成園化	23

(果樹) ジョイントV字樹形によるナシ「甘太」の早期成園化	24
(果樹) モモせん孔細菌病の病斑拡大程度が小さい育種実生個体を選抜しました	25
(果樹) 県オリジナルモモ品種「はつひめ」の台木の違いによる若木(5年生)の生育	26
(果樹) ひょう害を受けたリンゴ果実の収穫時の傷の形状	27
(果樹) 摘花剤、摘果剤を利用するとリンゴ「ふじ」の摘果作業を省力化できます	28
(果樹) 防霜対策の燃焼法では、ロックウールを芯材とすることで燃焼時間を長くすることができる	29
(果樹) モモせん孔細菌病の罹病落葉は感染拡大に影響しない	30
(果樹) モモせん孔細菌病の春型枝病斑からは長期間にわたって病原細菌が漏出する	31
(果樹) アセタミプリド水溶剤及びスピネトラム水和剤はモモハモグリガの被害抑制に有効である	32
(果樹) 梅雨期にナシ黒星病の果実感染を防ぐ効果が高い薬剤	33
(果樹) マンゼブ水和剤(商品名:ペンコゼブ水和剤)はモモせん孔細菌病の防除に有効である	34
(畜産) 福島県独自に肉用牛のゲノミック評価ができる	35
(畜産) 市販滅菌綿棒で採取した鼻腔内試料でも肉用牛ゲノミック評価が可能	36
(共通) 複合柵を支柱で補強することにより最深積雪200cmでも倒伏しにくくなる	37
(共通) 無料地図ソフトを利用して鳥獣被害対策情報の集約・共有ができる	38
(共通) 小型トラクタでも暗きょ管を施工できる浅層暗きょ施工器	39
(共通) GAP認証によりリスクや農作業安全に対する意識が高まる	40
(共通) 会津でのソバによる遊休農地再生利用の優良事例	41

### 3 放射線関連支援技術情報

(稲作) 稲わらを持ち出して、カリ施用をせず栽培を継続すると、玄米中放射性セシウム濃度が高まる	42
(稲作) 水田におけるカリ上乘せ施用終了後の交換性カリ含量の推移	43
(稲作) 放射性セシウム吸収抑制対策のためのカリ供給資材の効果の持続性	44
(稲作) 低カリウム条件下における粃殻くん炭の放射性セシウム吸収抑制効果	45
(稲作) メタン発酵消化液による水稻への放射性セシウムの吸収抑制効果	46
(野菜) 野菜類の放射性セシウム吸収は交換性カリ含量を高めると抑制できる	47
(果樹) 福島市の主要果樹の果実と葉に含まれる放射性セシウム濃度の経年変化	48
(畜産) 搾乳牛はトールフェスクをオーチャードグラスと同程度食べる	49
(共通) トラクタ搭載型測定ロボットによる除染後農地の放射性セシウム分布可視化	50



#### 4 営農再開実証技術情報

(稲作) 営農再開地域における各ほ場群の土壌中交換性カリ含量及び地力の実態	51
(稲作) 除染後水田での湛水直播栽培の播種同時散布を組み入れた省力的除草体系 (富岡町)	52
(畑作) ニホンザルとヒヨドリによるナタネ被害実態を把握 (浪江町)	53
(畑作) 心土破碎及び額縁明きよによる排水対策でソバ収量を確保できる (川内村)	54
(畑作) カットブレーカーによる心土破碎で排水性が向上しソバ収量を確保できる (飯舘村)	55
(畑作) 緑肥すき込み栽培で山木屋在来ソバの収量確保ができる (川俣町)	56
(花き) ユーカリ品種「銀世界」「グニー」における病害発生と比較 (檜葉町)	57
(花き) 浜通り平坦部におけるトルコギキョウ抑制栽培の土壌消毒の実証 (浪江町)	58
(畜産) 特定復興再生拠点での飼料作物の栽培実証	59
(畜産) ペレニアルライグラス「夏ごしペレ」の収量は従来品種と同等以上である (飯舘村)	60
(畜産) マメ科緑肥作物は堆肥施用と同等の飼料用トウモロコシ収量が期待できる (浪江町)	61
(畜産) イタリアンライグラスとソルガムを組み合わせた二毛作栽培体系の導入 (檜葉町)	62
(共通) 除染後農地における土壌の腐植含量及び可給態窒素の実態 (双葉町)	63
(共通) 福島県浜通りのヘアリーベッチ春播きのすき込み適期と炭素・窒素供給量 (大熊町)	64
(共通) 効果的な雑草管理で春播き緑肥の炭素・窒素供給量を安定的に確保できる (大熊町)	65
(共通) 難防除雑草のエゾノギシギシ、スギナ混生ほ場では除草剤体系処理が有効 (南相馬市)	66
(共通) 電気柵は、周辺の地表面の状態で効果が低下する	67
(共通) ソルガム夏播きのすき込みで、タマネギの増収が期待できる (南相馬市)	68
(共通) グリホサートカリウム塩液剤に抵抗性があるオヒシバが見つかりました (浪江町)	69
(共通) グリホサートカリウム塩液剤で除草できないオヒシバは他の薬剤で除草可能 (浪江町)	70



# 宇宙（衛星）から届く情報が 米作りを支援します

## 成果の内容

### ● 「水稻生育管理システム」(図1)

衛星画像を解析して得られたほ場1筆ごとの水稻の生育状況や玄米タンパク質含有率、刈取適期などの情報を Web 上で生産者に提供します。利用者は、パソコンやタブレットを利用して登録したほ場の情報を迅速、視覚的に把握でき、管理作業に役立てられます。

### ● 「農地の作物生産力評価マップ」(図2)

衛星画像を解析して浜通りのほ場1筆ごとの土壌炭素含有率、水稻単収、玄米タンパク質含有率の推定値をマップにしたものです。浜通りにおける農地の評価に活用できます。



図1 水稻生育管理システムのサンプル画面

(国際航業株式会社資料より引用)

注) 幼穂形成期の葉色 (SPAD502 値)、玄米タンパク質含有率、刈取適期 (成熟期) の推定値を対象ほ場ごとに色分けして表示します。

注) 対象は中通り及び浜通りの「天のつぶ」栽培は移植栽培と湛水直播栽培



図2 浜通りにおける農地の作物生産力評価マップの例

(原図 東京大学大学院 井上)

注) 2020年の衛星画像による解析例

「土壌肥沃度」とは土壌炭素含有率を示します。

## 導入のメリットや留意点等

- 「水稻生育管理システム」の利用 (有料) には開発元の国際航業株式会社へ利用申請が必要です。
- 「農地の作物生産力評価マップ (浜通り地域)」は公的機関に配布することができます。本マップは東京大学大学院 (井上) が開発した手法により作成されました。
- 本成果についての問い合わせは下記へ。

(活用した事業名 福島イノベーション・コースト構想に基づく先端農林業ロボット研究開発事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和3年度 (普及)

福島県農業総合センター 作物園芸部 稲作科

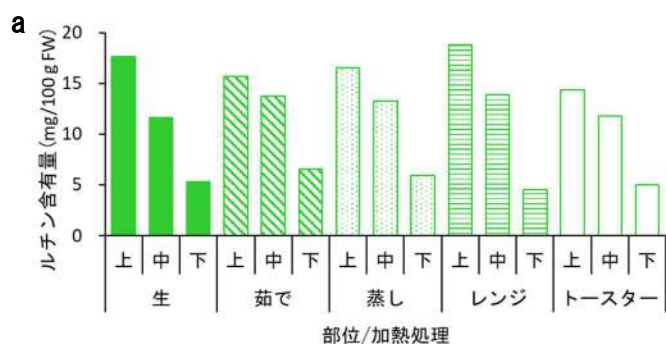
TEL 024-958-1722



# アスパラガスに含まれる機能性成分の加熱・一次加工後の含有量の変化

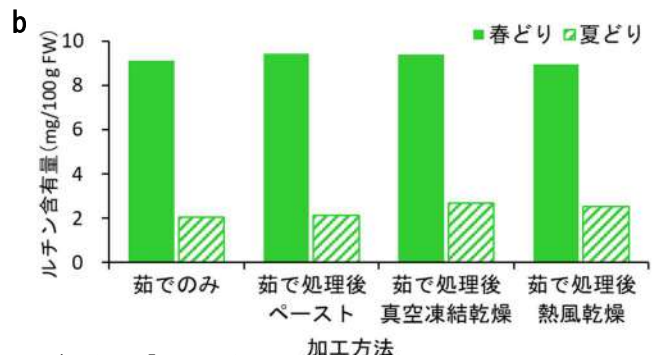
## 成果の内容

- ルチン(血管強化や高血圧予防等の生理作用が報告されている機能性成分)は、いずれの加熱方法後も減少は少なく、一次加工後も含有量は維持されます(図1)。
- 「はるむらさきエフ」のアントシアニン(紫色を示し、抗酸化作用を持つ機能性成分)は、加熱すると緑色に退色しますが、いずれの加熱方法後も大きな減少は見られず、真空凍結乾燥加工は他の加工方法よりも含有量を維持することができます(図2)。



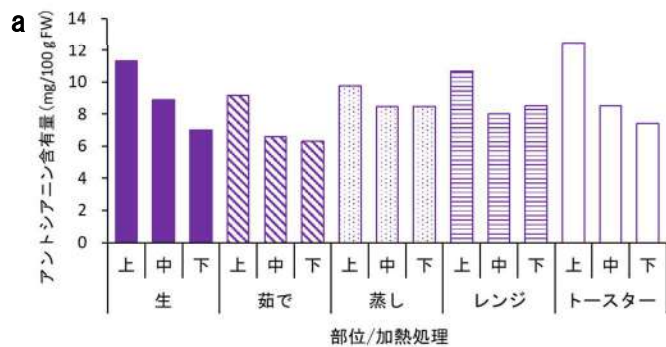
※データは春どり・「ハルキタル」  
 ※1本を横に3等分し、穂先側から上、中、下として測定。

図1 加熱・一次加工後のルチン含有量



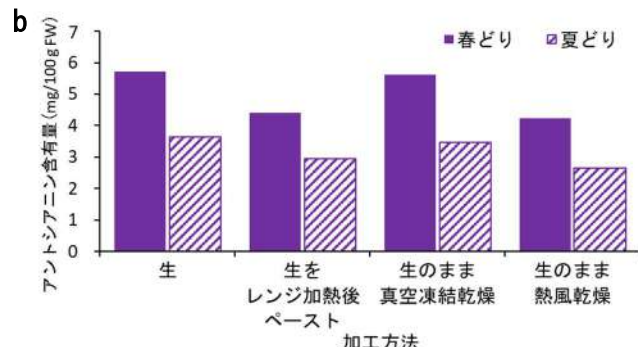
※データは「ハルキタル」  
 ※緑色を綺麗に残すため、前処理(茹で)を行ってから加工。

(a)加熱方法別、(b)一次加工方法別



※1本を横に3等分し、穂先側から上、中、下として測定。

図2 加熱・加工後のアントシアニン含有量



※表皮の紫色を残すため、ペースト以外は生のまま加工。

(a)加熱方法別、(b)一次加工方法別

(※各グラフの濃度値は、生鮮重に換算して算出。)

## 導入のメリットや留意点等

- 家庭での調理や企業等での加工品開発において、機能性成分を維持した調理・加工に応用可能であり、県産アスパラガスの付加価値を高め、消費拡大や新たな加工素材としての需要喚起に寄与できます。
- 加熱・加工条件によって含有量に差が出る場合があります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(普及)

福島県農業総合センター

生産環境部 流通加工科



TEL 024-958-1719

# 果樹

# ナシ黒星病の秋期防除適期は 10月上旬～11月上旬頃であり 「幸水」収穫後の防除を削減できる

## 成果の内容

- 病原菌の感染部位であるりん片生組織の露出状況を3か年調査した結果、防除適期は10月上旬～11月上旬頃と判断されました(図1)。また、秋期の新梢葉及び翌年の芽基部での発病に差は認められなかったため、「幸水」収穫後の防除を削減できます(表、図2)。

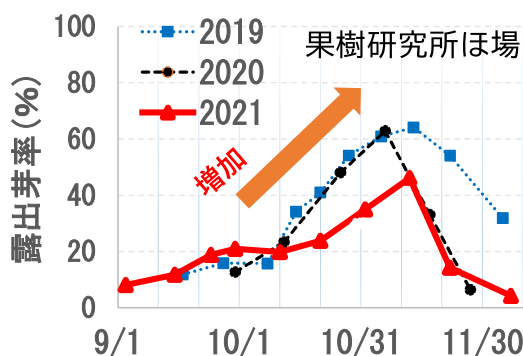


図1 「幸水」りん片生組織の露出状況

表 防除削減による本病の発生状況(福島市)

「幸水」 収穫後防 除	新梢葉調査			芽基部調査		
	2021年10月11日 調査 数	発病 数	発病葉 率(%)	2022年4～5月累計 調査 芽数	発病 数	発病芽 率(%)
削減	543	5	0.9	815	4	0.5
削減無	590	6	1.0	1234	3	0.2

削減無のみ8/30にクレソキシムメチル水和剤(ストロビーDF) 3,000倍を散布。10/5と19、11/2にキャプタン水和剤(オーソサイド水和剤80) 600倍を両方に散布。

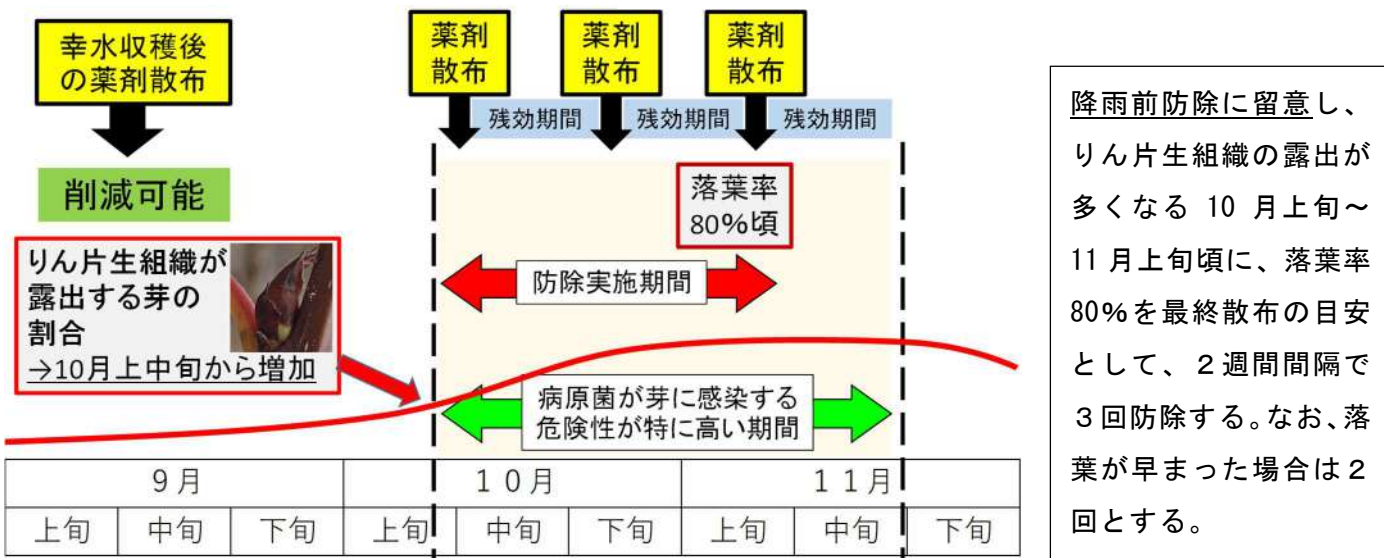


図2 翌年の芽基部病斑の発生を抑制するための秋期防除適期の考え方

## 導入のメリットや留意点等

- 散布回数削減によるコスト低減や耐性菌発達リスクの高い薬剤の使用回数を削減できます。
- 福島市内の調査結果であり、他地域では芽の露出状況等を把握した上で導入しましょう。
- 枝の先端に近い芽は9月から露出する場合があるため、せん定時の先刈りが重要です。
- 本病の発生が多い園では、「総合的な対策」により菌密度を低減した上で導入しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(普及)

福島県農業総合センター 果樹研究所 病害虫科



TEL 024-542-4199



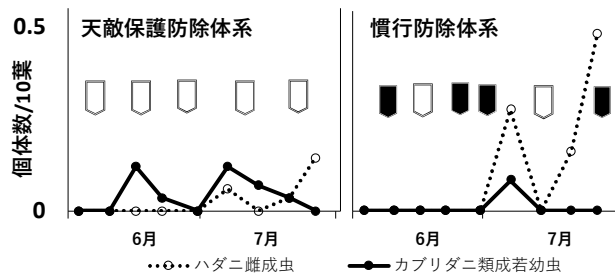
# カブリダニ類に影響の小さい防除体系を導入することでハダニ類の密度を抑制できる

## 成果の内容

- ハダニ類の天敵であるカブリダニ類（図1）に影響が小さい防除体系（天敵保護防除体系）を導入することで、土着カブリダニ類を保護し、ハダニ類の密度を抑制することができます（図2）。
- ナシ栽培における天敵保護防除体系の一例を作成しました（図3）。



図1 カブリダニ類



□ はカブリダニ類に影響の小さい殺虫剤及び殺ダニ剤、■ はカブリダニ類に影響の大きい殺虫剤及び殺ダニ剤を示す。

カブリダニ類が活発に活動する6～7月にカブリダニ類に影響の大きい殺虫剤を散布しないことで、土着カブリダニ類を保護できます。

図2 カブリダニ類及びハダニ類の推移（福島市、2022年）

時期	3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
生育ステージ	発芽			展葉			開花			果実肥大期									収穫					
シンクイムシ類																								
害虫防除																								
ハマキムシ類																								
アブラムシ類																								
クワコナカイガラムシ																								
ナシマルカイガラムシ																								
ハダニ類																								
ニセナシサビダニ																								

●○は防除対象の害虫を示す（●は使用必須 ○は発生が多い場合に使用）

図3 ナシ栽培における天敵保護防除体系の一例

## 導入のメリットや留意点等

- 高温・乾燥が続く場合は、ハダニ類の発生が多くなりやすいので、ほ場をよく観察し必要に応じて殺ダニ剤を使用しましょう。
- 殺虫剤及び殺ダニ剤の削減により、抵抗性発現リスクを低下させる効果があり、持続可能な農業の実現に寄与します。

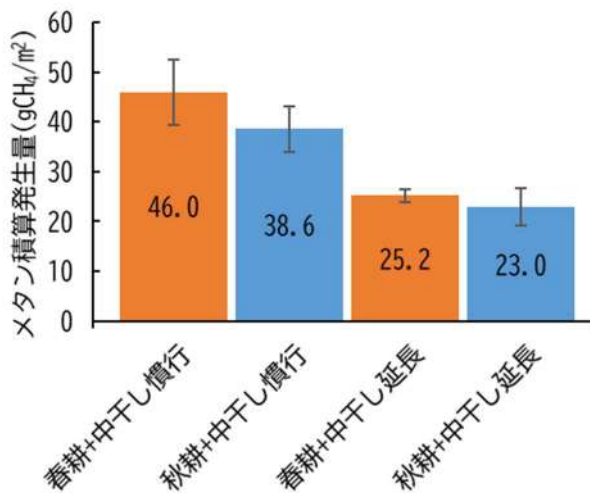


## 稲作

# 秋耕と中干し延長の組み合わせによって水田から発生するメタンガスを半減できる

## 成果の内容

- 稲わらのすき込みを収穫後の秋季に行う「秋耕」と、中干しを慣行の1週間前に開始する「中干し延長」を組み合わせることで、メタンガス発生を約50%削減できました（図）。
- 今年度の結果では、収量への影響は認められませんでした（表）。



※稲わらすき込みは、秋耕：2021年10月、春耕：2022年3月に実施  
※中干しは、慣行：6月28～7月6日（8日間）、延長：6月21日～7月6日（15日間）実施

図 栽培期間中のメタンガス積算発生量（2022/5/17～2022/9/28）

表 収量構成要素（品種：天のつば）

区名 (稲わらすき込み+中干し期間)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	籾数 (粒/穂)	登熟歩合 (%)	千粒重 (水分15%) (g)	精玄米重 (kg/a)
秋耕+中干し延長	526	68.7	77.7	23.1	65.3
秋耕+中干し慣行	509	68.0	80.3	23.0	63.9
春耕+中干し延長	520	70.4	73.1	22.8	60.9
春耕+中干し慣行	541	68.9	77.3	23.0	66.4

※各調査項目について、二元配置分散分析により有意差なし

※栽植密度は、19.8本/m<sup>2</sup>です

## 導入のメリットや留意点等

- 気象条件によっては、春耕による異常還元や中干し延長による分けつ抑制の影響により、減収する可能性があります。

(活用した事業名 農地土壌炭素貯留量等基礎調査事業(農地管理技術検証))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター

生産環境部 環境・作物栄養科



TEL 024-958-1718

# 県内水田の土壌炭素含有量の 4年間の増減は 10 t /ha 以内であった

## 成果の内容

- 県内全域 36 地点の水田の土壌炭素含有量は、有機物の施用の有無に関わらず、1 巡目調査（2015～2018 年）と 2 巡目調査（2019～2022 年）の間で増減 10 t /ha 以内の地点がほとんどでした（図）。

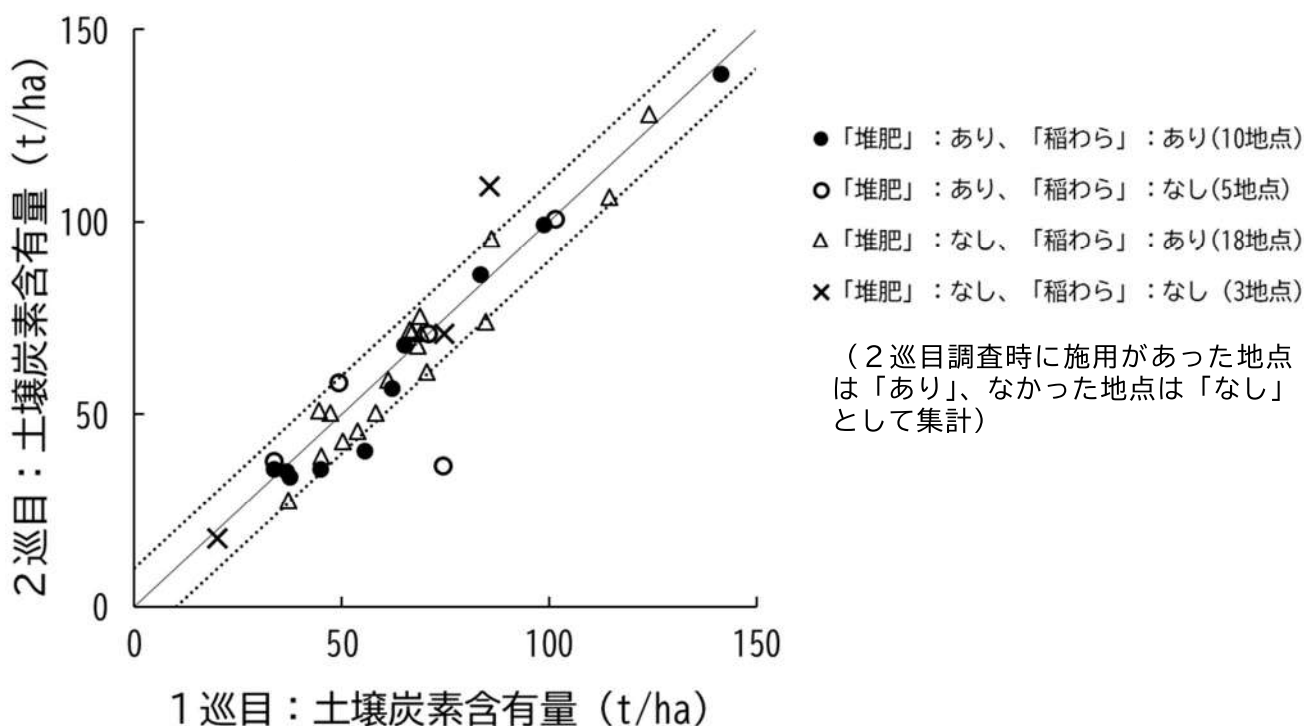


図 各地点の炭素含有量

（図中の実線は増減なし、点線内は増減 10 t /ha 以内を示す）

## 導入のメリットや留意点等

- 農地土壌への炭素貯留は、生産の安定化や温暖化対策として効果が期待されています。本調査内容は、今後の温暖化対策のための炭素貯留増進に向けた基礎データとして活用されます。

（活用した事業名 農地土壌炭素貯留量等基礎調査事業(農地管理実態調査)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 4 年度（参考）

福島県農業総合センター

生産環境部 環境・作物栄養科



TEL 024-958-1718



# 水稻無コーティング種子湛水直播栽培

## 成果の内容

- 水稻湛水直播栽培の更なる省力化を目的として、無コーティング種子の湛水直播栽培が開発されました。従来の鉄コーティング直播栽培と比べ出穂期が早まり、鉄コーティング直播栽培と遜色のない玄米収量及び玄米品質が得られることを実証しました（表1）。
- 本栽培は、折りたたみ式ハーロー対応播種機「販売：(株)石井製作所（山形県）」をトラクタに取り付け、代かきと同時にコーティングしていない根出し種子を浅層土中に播種します（図1）。

表1 生育、収量及び玄米等級

年度	区名	播種日 (月/日)	苗立数 (本/m <sup>2</sup> )	出穂期 (月/日)	玄米収量 (kg/10a)	玄米品質 (1-10)
2020	無コーティング	5/27	146	8/17	790	6
	鉄コーティング	5/27	76	8/24	671	6
2021	無コーティング	5/13	136	8/15	337	5
	鉄コーティング	5/9	96	8/20	466	5
2022	無コーティング	5/12	163	8/15	626	9
	鉄コーティング	5/12	88	8/20	525	8

※供試品種「天のつぶ」。播種量は無コーティング区が5.6~6.4 kg/10a、鉄コーティング区が3.5~5.0kg/10a。窒素施肥量は無コーティング区が9kg/10a、鉄コーティング区が9~13kg/10a。収量は篩目1.8mm以上、水分15%換算値。2022年の無コーティング区は粗玄米重。2021は雑草害により減収。玄米品質はJA福島さくら農産物検査10段階評価 [1 (1等上) ~9 (3等下)、10 (規格外)] 。

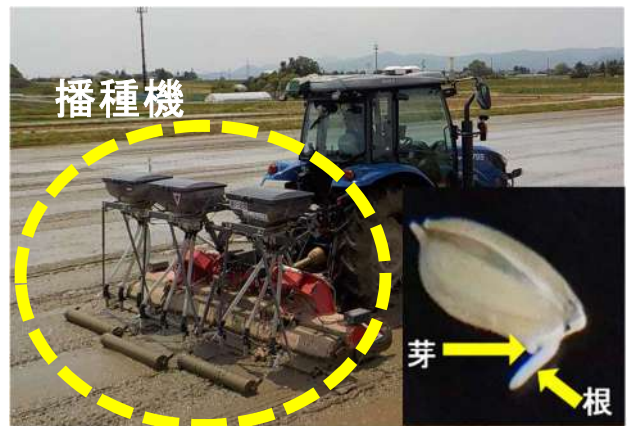


図1 無コーティング種子湛水直播栽培の播種及び根出し種子(2022年、郡山市喜久田町)

※根出し種子とは、浸種後の種籾を脱水し、紙袋に入れて育苗器で加温し、根のみを伸長させた状態の種子です。

## 導入のメリットや留意点等

- 無コーティング種子の湛水直播栽培は、(国研)農研機構東北農業研究センターが開発しました。なお、詳細は、『水稻無コーティング種子の代かき同時浅層土中播種栽培のマニュアル』(東北農業研究センター)を参照してください。

(活用した事業名 農研機構生研支援センターイノベーション創出強化研究推進事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 作物園芸部 稲作科



TEL 024-958-1722

# 高密度播種苗栽培では 側条施肥によって初期生育を確保できる

## 成果の内容

- 県オリジナル品種「天のつば」の高密度播種苗栽培（播種量：乾粃 250～300 g /箱）では、側条施肥を用いることで初期生育が促進できます。
- 全層施肥と比較すると、側条施肥では初期分けつの発生が向上し、穂数・粃数・精玄米重が多くなります（図、表）。

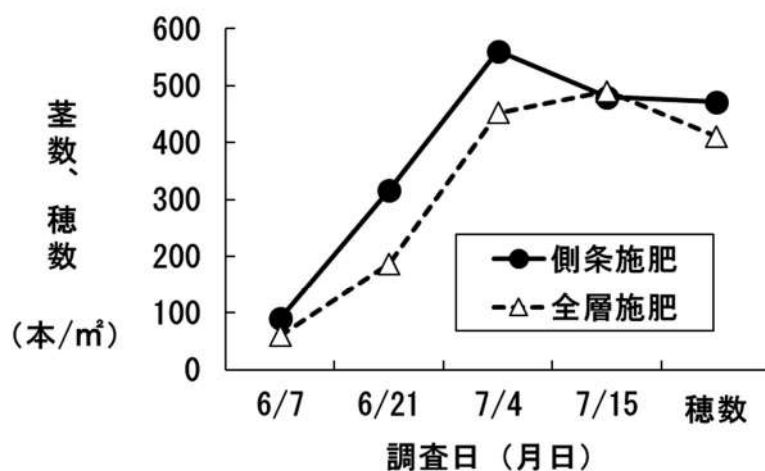


図 茎数の推移と穂数

※播種量：乾粃 250 g /箱（高密度播種苗）

表 収量、収量構成要素など（播種量：乾粃 250 g /箱、高密度播種苗）

施肥法	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> 粃数 (百粒)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	精玄米重 (kg/a)
側条施肥	8/12	9/27	471	350	22.8	87.8	70.1
全層施肥	8/14	9/28	411	338	22.4	87.8	66.4

注) 精玄米重は篩目1.8mm以上で算出し、水分15%換算値としました。

## 導入のメリットや留意点等

- 本技術の導入により、高密度播種苗栽培で課題となる初期生育を確保できます。
- 肥料は「基肥一発天のつば 2200」を使用し、施肥量は窒素成分で9 kg/10 aと設定して試験しました。
- 育苗方式は加温出芽、ハウス育苗とし、移植機は YR-6D（ヤンマー）を使用しました。

(活用した事業名 新稲作研究委託試験)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター 作物園芸部 稲作科



TEL 024-958-1722

# 「福笑い」における刈取適期判定のための籾水分率の推定

## 成果の内容

- 県オリジナル品種「福笑い」について、籾水分率の推定による刈取適期の判定法を開発しました。
- 栽培ほ場の平均籾水分率の推定には、平均的な生育の株を選び、その中でも稈の長さが中庸な穂を採取して、中間の枝梗にある籾を外してよく攪拌し、水分計により水分率を測定します。この工程を複数の穂で繰り返し、水分の目安としてください。
- 籾水分率 25%の時、籾黄化率 80%であり、刈取適期判定の目安に活用できます（図1）。
- 1穂の籾のうち、中間の枝梗にある籾水分がその穂の平均的な水分となります（図2）。

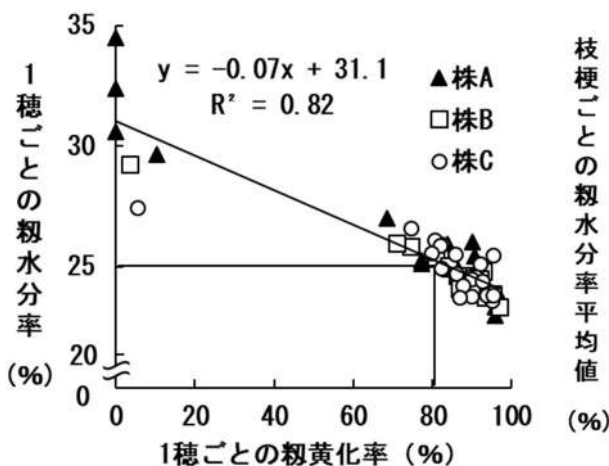


図1 1穂ごとの籾黄化率と籾水分率との関係  
 (穂数：株A 15本、株B 17本、株C 22本  
 3株平均：籾水分率 25.1%、籾黄化率 82.5%)

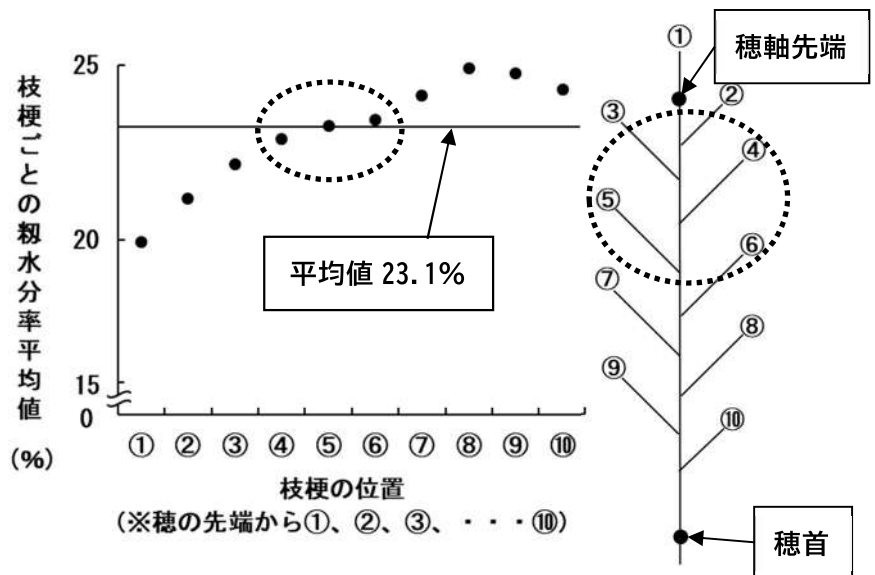


図2 枝梗の位置と籾水分率との関係  
 (プロットは枝梗ごとの籾水分率平均値、  
 右図は枝梗の位置の考え方を示す。籾水分率は  
 米麦水分計 SP-1D3 (Kett 社) による測定値。)

## 導入のメリットや留意点等

- 「コシヒカリ」などの既存品種に比べ、籾の黄化程度の判別が難しい「福笑い」について刈取適期の判断に活用できます。

# 雑草イネ防除には 早期の水稲除草剤処理が効果的です

## 成果の内容

- 移植栽培において、除草剤で雑草イネを効果的に防除するためには、防除効果が高まる雑草イネ種子の「芽が動き出す前（未発芽）」の時期に散布します（表1）。
- 雑草イネ種子の発芽が「ハト胸状態」より進んでから除草剤を散布すると、防除効果が低下します（表1）。

表1 水稲除草剤処理による雑草イネの出芽率

年度	種子の状態	除草剤	出芽率(%)	年度	種子の状態	除草剤	出芽率(%)
	未発芽	無	42		未発芽	無	17
2021	未発芽	ブレチラクロール乳剤	20		未発芽	フェノキサスルホン・フェンキノトリオン・メタゾスルフロロン水和剤	8
	ハト胸	ブレチラクロール乳剤	72		ハト胸	フェノキサスルホン・フェンキノトリオン・メタゾスルフロロン水和剤	21
	発芽	ブレチラクロール乳剤	90	2022	発芽	フェノキサスルホン・フェンキノトリオン・メタゾスルフロロン水和剤	27
			未発芽		インダノファン・ピラクロニル・ベンゾピシクロン水和剤	3	
			ハト胸		インダノファン・ピラクロニル・ベンゾピシクロン水和剤	36	
				発芽	インダノファン・ピラクロニル・ベンゾピシクロン水和剤	35	

※試験は、1/10,000aのワグネルポットに水田土壌を約1L入れ入水、代かき後、雑草イネ種子を25粒/ポットで播種した。雑草イネの種子は、土中1cmに埋設し、埋設同日に水稲除草剤を表面処理（2021年：6/10、2022年：11/11）した。出芽率は、播種後40日までに発芽（発芽発根）したものの割合。下線は、雑草イネに有効な成分。

## 導入のメリットや留意点等

- 雑草イネは、水稲除草剤だけでは完全に防除できないため、耕種的防除（3回代かき、手取り除草等）を組み合わせ、雑草イネの発生個体数を徐々に減らすことが重要です。

（活用した事業名 戦略的プロジェクト研究推進事業）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター

作物園芸部 稲作科

TEL 024-958-1722



# 夏秋トマト栽培終了後の低温期でも 土壌くん蒸消毒ができます

## 成果の内容

- 会津坂下町において、夏秋トマト収穫終了後の11月初めにクロルピクリン錠剤を全面処理し、翌年4月まで継続被覆した結果、トマト萎凋病菌に殺菌効果がありました（表1）。

表1 クロルピクリン錠剤低温期処理後に  
おけるトマト萎凋病菌の土壌中の菌密度

区名	平均菌密度 <sup>a)</sup>
クロルピクリン錠剤区 (10錠/1m <sup>2</sup> 全面処理)	2.5
無処理区	2.2 × 10 <sup>4</sup>

\* ) 試験地（屋根ビニルを剥がし、クロルピクリンを処理した期間）：会津坂下町露地ほ場（2021年11月2日～2022年4月11日）

\* ) 試験は汚染土を充填したガーゼ袋を埋設して調査した。

a ) 単位：生菌数/乾土g 値は1区2地点2反復の平均値



図1 処理期間中の平均地温

（会津坂下町露地：深度10cm）

\* ) 赤線はクロルピクリンが有効にガス化する最低地温7°C（日平均地温）を示す。本試験では処理日から連続で28日間7°C以上を確保した（2021年11月2日～11月29日）。

## 導入のメリットや留意点等

- 一般的にクロルピクリンのくん蒸処理は平均地温7～8°Cでは20～30日のくん蒸期間が必要です。
- 地温は気象条件により年次間差があるため、処理時期の前倒しや施設の被覆で地温を確保すると、より安定的な効果が期待できます。
- 土壌消毒後の汚染土の混入、深耕による再汚染に十分注意してください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター

生産環境部 作物保護科



TEL 024-958-1716



# トマトかいよう病菌は残さや汚染資材から伝染します

## 成果の内容

- 前作にトマトかいよう病が発生したほ場のトマト残さや資材等で菌が越冬し、罹病残さが次作の伝染源になることを確認しました（表1、表2）。
- 前年度かいよう病が発生していたほ場で使用していたポリポットを無消毒で再利用して育苗すると、1%の割合でかいよう病が発生しました（データ未掲載）。

表1 農業用資材表面及び土壌中のトマトかいよう病菌の越冬状況<sup>a)</sup>

供試資材	生産者A	生産者B	生産者C	生産者D
トンネルビニル	1/2	0/1	1/1	1/1
トンネル保温カバー	2/2	NT	0/1	NT
グラウンドカバー	0/2 <sup>b)</sup>	1/1	NT	NT
ポリポット	NT	0/1	1/1	1/1
土壌	NT	1/1	1/1	1/1
残さ	NT	1/1	NT	NT

a) 各値は（かいよう病菌検出サンプル数/調査サンプル数）

b) 前年度栽培終了後資材消毒実施

NT: 試験未実施

表2 トマトかいよう病罹病残渣及び汚染土の越冬前後の菌密度と発病調査

調査区 <sup>a)</sup>	菌密度 <sup>b)</sup>		発病株率 <sup>c)</sup>
	越冬前	越冬後	
残さ区	$2.6 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	13.3
生菌区	$6.0 \times 10^5$	$3.7 \times 10^3$	0
無接種区	0	0	0

a) 越冬条件：1/5000a ワグネルポットに充填し、2021年11月2日～

2022年4月28日に福島県農業総合センター内露地圃場で越冬

b) 単位 菌数/(残さ新鮮重又は乾土)g 1区5株3反復の平均値

c) 残さ区：罹病残さと共に発病圃場土を供試、生菌区：無菌土に細菌

懸濁液混和、無接種区：無菌土

## 導入のメリットや留意点等

- 次作の発病リスクを下げるため、残さのほ場外への持出し、資材の消毒又は更新が重要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター生産環境部 作物保護科



TEL 024-958-1716

# イチゴ「ゆうやけベリー」への 輸送を想定した振動による影響

## 成果の内容

- イチゴ「ゆうやけベリー」に輸送を想定した振動を与え、4日間保存した結果、果実硬度は1月から5月にかけて徐々に低下しました（表）。また、損傷程度別割合は、1月から3月収穫で、4月、5月収穫より低い傾向が見られました（図）。

表 収穫当日、加振・保存後の果実硬度

調査項目	収穫月	1月	2月	3月	4月	5月
	調査時期					
果実硬度 (gf)	収穫当日	207.1	178.4	176.0	157.4	157.2
	加振・保存後	163.4	146.2	141.0	116.2	125.9

注1) テクスチャーアナライザー（φ3mmの円柱プランジャーを1mm/秒で貫入）にて測定。  
 注2) 貫入後、最初のピークを果実硬度とした。  
 注3) 「加振・保存後」は振動を与え、4℃で20時間、15℃で3日間保存したものを示す。

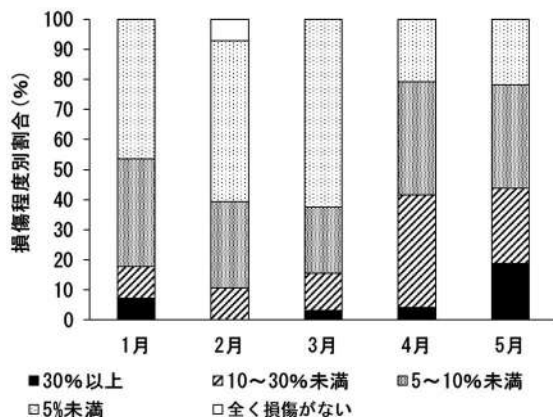


図 損傷程度別割合

注) 振動を与え、4℃で20時間、15℃で3日間保存した後の調査において遠観により果実表面の損傷を評価した。

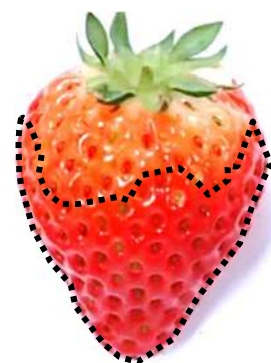


写真 着色度70~80%の果実

注1) 点線で囲った面を着色と判断した。  
 注2) わずかにピンクがかった部分と白い部分は着色割合から除いた。

## 導入のメリットや留意点等

- 着色割合が70~80%着色の果実を供試しています（写真）。
- 福島県から消費地への輸送を想定し、加振（250km相当）と保存（輸送時と市場、量販店を想定）を行いました。
- 4月、5月は1~3月よりも果実硬度が低下しやすく、傷つきやすくなる可能性が高いので注意が必要です。
- 実際の輸送条件により、結果は異なる可能性があります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和3年度（参考）

福島県農業総合センター

生産環境部 流通加工科



TEL 024-958-1719

## 野菜

# キャベツは雪室貯蔵2週間で γ-アミノ酪酸（GABA）が増加し、 貯蔵8週間後まで維持される傾向がある

## 成果の内容

- キャベツの「簡易雪室貯蔵」では、冠雪直前に収穫し、積雪後に雪の下で貯蔵しながら、長期間出荷します（図1）。
- 簡易雪室貯蔵したキャベツ7品種は、いずれも貯蔵2週間後に、γ-アミノ酪酸（GABA）が増加し、8週間後まで維持される傾向が見られました（図2）。

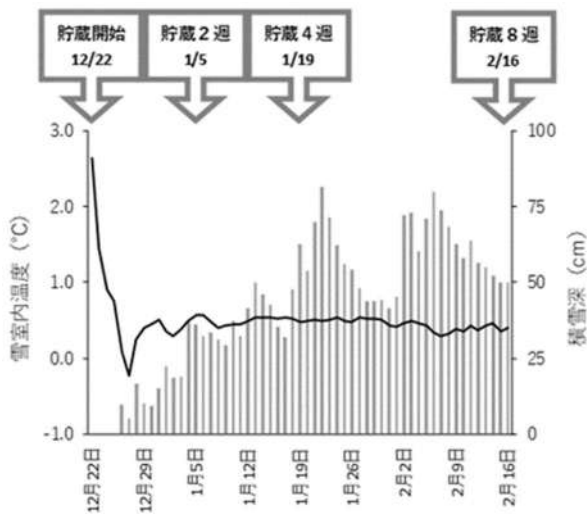


図1 雪室貯蔵時の温度、積雪深の推移

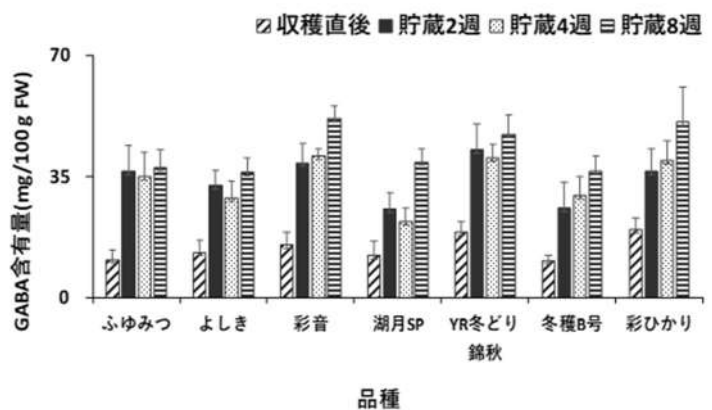


図2 収穫直後及び貯蔵期間ごとの品種別のGABA含有量

## 導入のメリットや留意点等

- γ-アミノ酪酸（GABA）は、血圧降下作用などの効果が期待される機能性成分です。
- 雪室貯蔵による有利販売や消費者への更なるPRへの活用が期待できます。
- 機能性表示には、消費者庁への届出が必要です。本データを使用して商品の機能性表示はできません。

（活用した事業名 菜食健美ふくしま！地域特産物活用事業）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和3年度（参考）

福島県農業総合センター

生産環境部 流通加工科

TEL 024-958-1719

会津地域研究所

TEL 0242-82-4414





## 野菜

# 「福島ST14号（ゆうやけベリー）」の炭疽病抵抗性は「とちおとめ」より強い、中～弱である

## 成果の内容

- 新たな福島県オリジナル品種のイチゴである「福島ST14号（ゆうやけベリー）」の炭疽病抵抗性を、明らかにしました。
- 炭疽病抵抗性検定で基準品種（強：宝交早生、中：Donner、弱：女峰）と比較した結果、抵抗性の程度は中～弱でした。花粉親である「とちおとめ」より、炭疽病抵抗性が強いです。（図1、図2）。

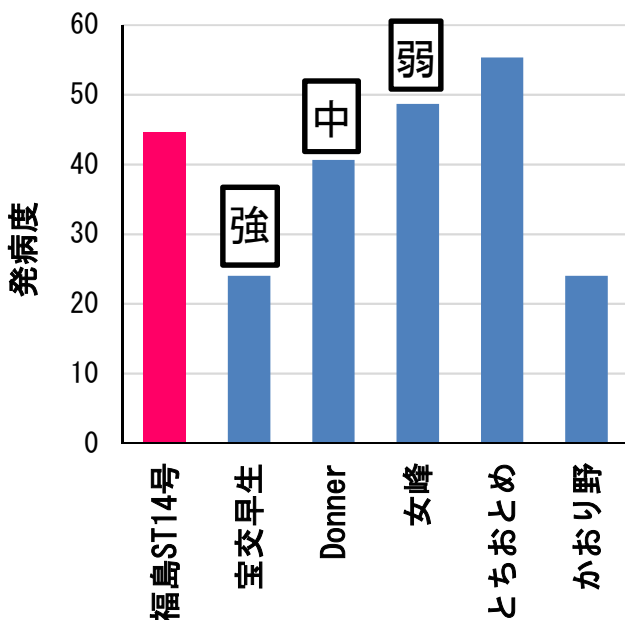


図1 炭疽病接種3週間後の株全体の発病度

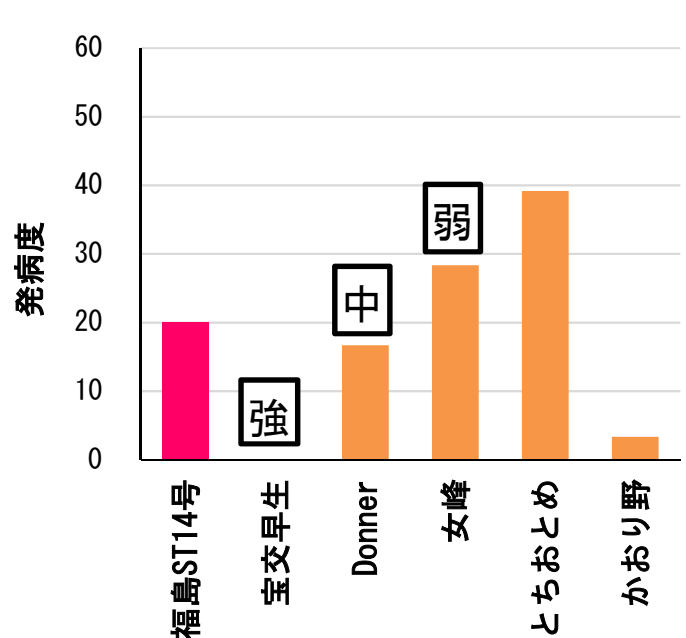


図2 炭疽病接種4週間後のクラウンの発病度

※1 株全体の発病度 =  $\left\{ \frac{\sum (\text{指数別発病株数} \times \text{発病指数})}{(\text{調査株数} \times 5)} \right\} \times 100$   
発病指数：0；病徴なし、1；小葉・葉柄に斑点型病斑あり、2；小葉・葉柄に拡大型病斑あり、3；枯死葉柄あり、4；萎凋、5；枯死

※2 クラウンの発病度 =  $\left\{ \frac{\sum (\text{指数別発病株数} \times \text{発病指数})}{(\text{調査株数} \times 4)} \right\} \times 100$   
発病指数：0；褐変なし、1；1/4まで褐変、2；1/4～1/2の褐変、3；1/2～3/4の褐変、4；3/4以上の褐変

## 導入のメリットや留意点等

- 「福島ST14号」を栽培する際の、防除の指標にできます。
- 炭疽病に特に強いわけではないため、「とちおとめ」と同様、しっかり防除を行ってください。

(活用した事業名 福島県産農産物競争力強化事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 作物園芸部 品種開発科



TEL 024-958-1721

# アスパラガス「ふくきたる」を用いた 定植年に収量 30kg/a を得られる栽培体系

## 成果の内容

- 福島県オリジナルアスパラガス品種「ふくきたる」を用いて、定植年に収量が得られる栽培体系を開発しました。
- 既存品種と比べて生育が旺盛な「ふくきたる」は、セルトレーで育苗した苗を4月上旬にパイプハウス内圃場に直接定植することで、定植年の夏秋期にa当たり30kg以上の規格内収量が得られます(図1)。また、定植年に収穫した場合でも春どりの規格内収量に影響はなく、AL、A2L品の割合が75%以上となります(図2)。

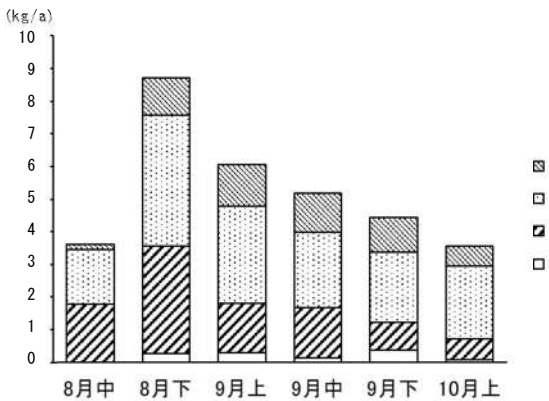


図1 1年生株の時期別規格内収量  
※株間40cm、畝間150cm、166株/aとして算出した。  
※茎数が株あたり10~15本で、直径8mm以上の茎が6本以上になった株から、新たに萌芽した茎を収穫した。  
※収穫期間は8月13日~10月10日。  
※規格は「福島県青果物標準出荷規格」に基づく。

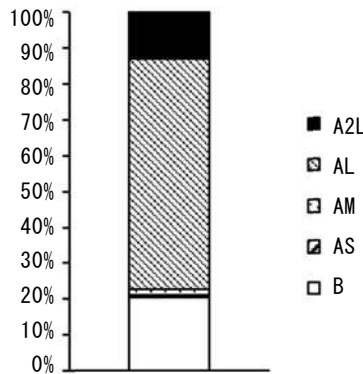


図2 2年生株春どり収量の規格別割合  
※収穫期間は2月24日~3月14日。  
※規格は「福島県青果物標準出荷規格」に基づく。



図3 セルトレー育苗による定植時の苗  
※2月13日播種、4月8日定植。  
※育苗期間中に2回、液肥を追肥した。

## 導入のメリットや留意点等

- 播種は2月上旬に128穴セルトレーに行い、2か月間育苗後、茎数3本程度となったセル成型苗(図3)を4月上旬までにパイプハウス内圃場に定植します。
- 育苗期間中は、肥料切れを起こさないように液肥等で追肥を行います。
- 定植後は夜間の低温にあてないように、冷え込みが予想される場合には早めにハウスを閉め、被覆資材等により保温に努めます。
- 定植年の収穫は、株当たりの茎数が10~15本で直径8mm以上の茎が6本以上になった株から開始します。

# タマネギ秋まき直播栽培における ペンディメタリン乳剤を用いた雑草防除体系

## 成果の内容

- タマネギ秋まき直播栽培において、タマネギ2葉期にペンディメタリン乳剤を用いる新しい雑草防除体系を開発しました。
- この雑草防除体系では、タマネギ2葉期にプロスルホカルブ乳剤を処理する慣行の雑草防除体系では必須であった処理前の中耕を省略できます（図1）。また、慣行と同程度の抑草効果が得られ（図2）、規格内収量も同程度となります（データ省略）。

月	9月	10月	11月	12月～2月	3月	4月	5月	6月
主な作業	播種	(タマネギ2葉期) 防除、除草			越冬期間	(越冬後) 追肥	防除、除草	収穫・乾燥
2葉期 ペンディメタリン乳剤 処理体系	シアナジン水和剤 <sup>z</sup>		ペンディメタリン乳剤 <sup>y</sup>			中耕	プロスルホカルブ乳剤 <sup>w</sup> または IPC乳剤 <sup>x</sup>	
慣行防除体系	シアナジン水和剤		中耕	プロスルホカルブ乳剤		中耕	プロスルホカルブ乳剤または IPC乳剤	

z シアナジン水和剤は播種後出芽前（雑草発生前）に使用する。

y ペンディメタリン乳剤は播種後～本葉2葉期（雑草発生前）に使用する。

x プロスルホカルブ乳剤は中耕後（雑草発生前）、ただし収穫45日前までに使用する。

w IPC乳剤は中耕後、ただし収穫30日前までに使用する。

\* z～wは令和5年2月時点の農薬登録情報。農薬使用時はラベルの使用方法等を確認すること。

図1 タマネギ秋まき直播栽培のペンディメタリン乳剤を用いた雑草防除体系（2021年、郡山）

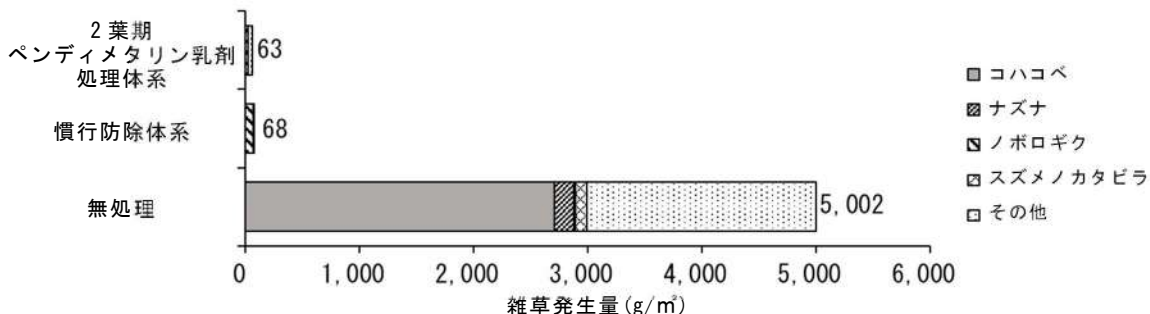


図2 体系処理による収穫時期の雑草発生量（2021年、郡山）

## 導入のメリットや留意点等

- タマネギ2葉期にペンディメタリン乳剤を使用することで、中耕の回数を減らすことができ、雑草防除作業の省力化が図られます。
- ペンディメタリン乳剤は、ノボロギク等のキク科雑草には効果が低いため、それらが優占する場合は、慣行の防除体系により防除を行いましょう。雑草発生量が多いことが予想される場合は、ペンディメタリン乳剤の使用時期を早め、越冬前に中耕及びプロスルホカルブ乳剤処理を追加するなど防除の間隔を短くすることで、雑草の発生を防ぎましょう。
- 本成果は、令和5年2月時点の農薬登録情報に基づき作成しました。実際に農薬を使用する際は、ラベルの使用方法等を確認しまししょう。

(活用した事業名 農林水産省 農林水産分野の先端技術展開事業(JPJ009997))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター 作物園芸部 野菜科



TEL 024-958-1724

# オタネニンジン栽培での 電動小型除草機による除草作業の省力化

## 成果の内容

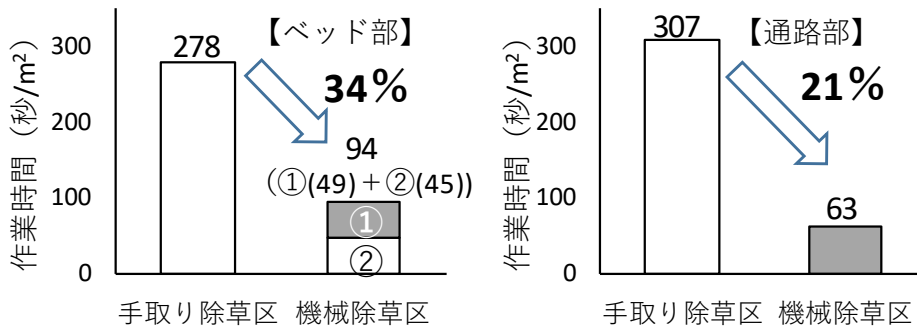
- オタネニンジン栽培では、本ぼでの栽培期間中に使用可能な除草剤がないため、特に雑草が繁茂しやすい1、2年生ほ場での除草作業が生産者の大きな負担となっています。
- 電動小型除草機（図1）を用いた除草（機械除草）に要する作業時間は、手取り除草の21～34%でした（図2）。



ベッド部除草機(写真 A)：充電式草刈機(LBC-1825B(山善)、回転速度 6000rpm、重量約 2.4kg、実売価格 2 万円程度) + 回転刃(TT-101S(平城商事)、3枚立刃(約3cm)、実売価格4千円程度)。除草部最大幅 8cm。

通路部除草機(写真 B)：充電式耕耘機(ASYRTM 0515520(KUKUMAX)、回転速度 250rpm、重量約 2.7kg、実売価格 2万 5千円程度)。除草部最大幅 15cm。

図1 供試した電動小型除草機（写真 A：ベッド部で供試、写真 B：通路部で供試）



注1) 栽培様式：普通栽培（片屋根架設遮光栽培）。ベッドと垂直方向に条播種（条間 22cm）。調査時点でのオタネニンジンの生育は草丈 8～10cm 程度。

注2) ベッド部機械除草区は①（条間機械除草）と②（株間手取り除草）の合算。

図2 除草処理にかかる作業時間の比較

## 導入のメリットや留意点等

- 除草機がオタネニンジンに接触しないよう、植付け時の株間を広めにとるなどの対応が望めます。
- 本成果は供試した機種のみをお勧めするものではありません。
- 機械除草では、刃が高速で回転するため、飛び石による事故防止等、安全性に十分留意して作業してください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター

会津地域研究所



TEL 0242-82-4411



# 水稲育苗ハウスの未利用期間を有効活用した簡易養液栽培システムによるパプリカ栽培

## 成果の内容

- 水稲育苗ハウスの未利用期間に簡易養液栽培システムを使ったパプリカ栽培を実証しました（図1）。
- 5月下旬の定植では、8月上旬～11月下旬まで収穫でき、約4 t /10 aの収量を得ることができます（図2、表）。

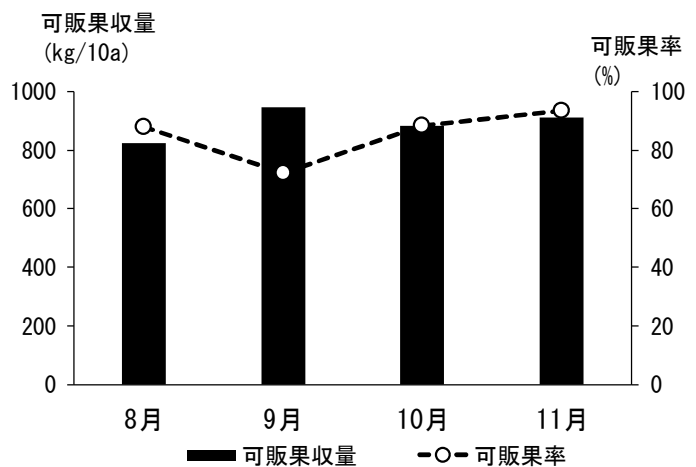


図1 簡易養液栽培の様子

図2 月別可販果収量と可販果率

表 パプリカの収量

着果率 (%)	1果重 (g)	総収量 (g/株)	総収量 (個/株)	可販果率 (%)
52	129	3235	25	84

注1) 着果率は、着果数／総節数 × 100

注2) 可販果率は、可販果数／収穫果数 × 100とし、可販果は極端な変形や日焼けがなく、100g以上の果実とした。

## 導入のメリットや留意点等

- 生育初期の養液濃度を半分にして栽培すると奇形果の発生が少なくなります。
- 簡易養液栽培システムは JA 全農式ト口箱養液栽培システム（商品名「ういず One」）を使用しています。

（活用した事業名 安全で効率的な新農薬・新資材等の実用化）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター 浜地域研究所



TEL 0244-35-2633

# 県オリジナルカラーの 3月に順化された培養苗はポリポット鉢上げと 定植の組合せにより球根肥大を促進できる

## 成果の内容

- 県オリジナルカラーの種苗は、セル苗(培養苗)として春頃供給される見込みです。3月に順化された培養苗から開花球を養成するためには、セル苗をポリポットに鉢上げして育苗した後、パイプハウスに定植する方法が有効です。
- 「はにかみ」では掘上げ時の1球当たりの球根重が67.7gとなり、開花球の目安となる40~50gより重くなりました。

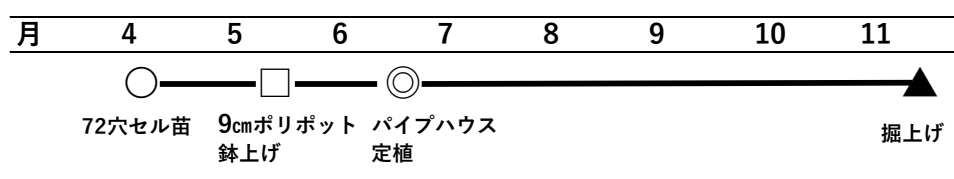


図1 カラー培養苗球根養成方法の流れ



図2 カラー培養苗球根養成状況

撮影 「はにかみ」  
A: 3/30、順化約3週後  
B: 6/1、鉢上げ約3週後  
C: 7/13、定植約2週後  
D: 10/14、定植約3.5ヵ月後

表 カラー3品種の掘上げ後の球根

品種	供試数 (本)	球根 生存(%)	1株当たりの球根		1球当たりの球根	
			重(g)	分球(個) <sup>1)</sup>	重(g)	芽数(個)
はにかみ	6	100	135.3	2.0	67.7	3.6
ミルクームーン	6	100	51.0	1.2	43.7	3.6
キビタンイエロー	6	100	36.7	1.5	24.4	4.2

1)分球数は、掘上げ時に1株から自然に分かれた球根数(元株の球根含む)  
調査 2022年12月12日

## 導入のメリットや留意点等

- カラーの球根は、草丈、葉数など地上部の生育が優れる程大きくなるため、無加温パイプハウスを利用した育苗管理では、茎葉が枯れないように温床マット（15℃設定）と小トンネルを利用して夜温10℃以上を保ちます。
- 苗は、セル内に根が回ったら9cmポリポットに鉢上げ後、気温18℃以上で管理し、6月にパイプハウスに定植します（図1）。
- 球根の掘上げは、地上部が枯れる11月以降に行います。

(活用した事業名 福島県産農産物競争力強化事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 作物園芸部 品種開発科



TEL 024-958-1721

# 6.0以上の蜂屋柿を収穫し加工すると 特秀のあんぽ柿製造につながる

## 成果の内容

- 福島県産あんぽ柿の原料果「蜂屋」について、収穫時に果実カラーチャートカキ（農林水産省果樹試験場基準）を用いて果皮色を判定すると、判定値が高くなるにつれてあんぽ柿の糖度は上昇します。
- 判定値 6.0 以上の原料果で加工したあんぽ柿は、部位による色の偏りが小さくなり、判定値が高いほど赤みが増し、特秀の割合が高くなります。

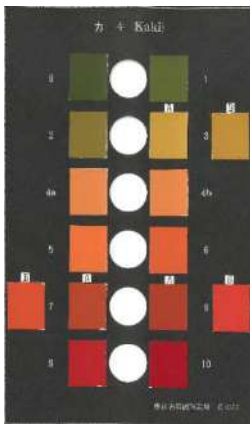


図1 果実カラーチャート カキ  
(農林水産省果樹試験場基準)

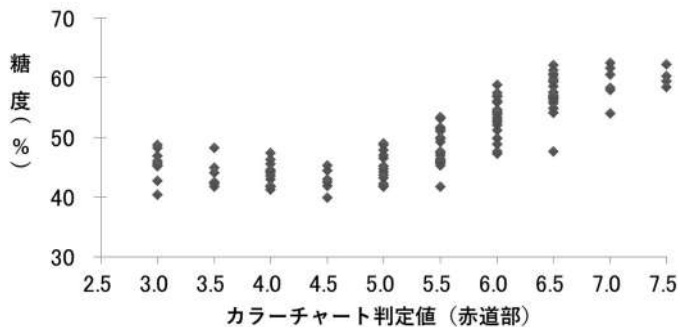


図2 収穫時の果皮色判定値とあんぽ柿の糖度

カラーチャート判定値 (赤道部)	収穫時	あんぽ柿	特秀の割合
3.0			0%
3.5			0%
4.0			0%
4.5			0%
5.0			0%
5.5			0%
6.0			50%
6.5			96%
7.0			100%
7.5			100%

図3 収穫時の果皮色とあんぽ柿

## 導入のメリットや留意点等

- 原料果の収穫時、この技術を参考に果皮色を判定し適熟で収穫すると、品質の高いあんぽ柿加工につなげることができます。
- 適熟で収穫するとともに、早霜被害を受ける前に収穫を終えることが大切です。
- 果実カラーチャートの整数値の中間の色には 0.5 を与えて判定します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和3年度(参考)

福島県農業総合センター

生産環境部 流通加工科



TEL 024-958-1719

# CI 値はナシのシャリ感を評価する目安となる

## 成果の内容

- CI 値 (Crispness Index) は、キュウリなどのサクサク感の評価指標として用いられています。
- この技術をナシに応用したところ、ナシのシャリシャリとした食感の強さと CI 値に相関が見られたことから、CI 値はナシの食感を評価する目安として活用できます (図1)。

1.5~5 秒の荷重を二次微分し、総和を算出 → CI 値

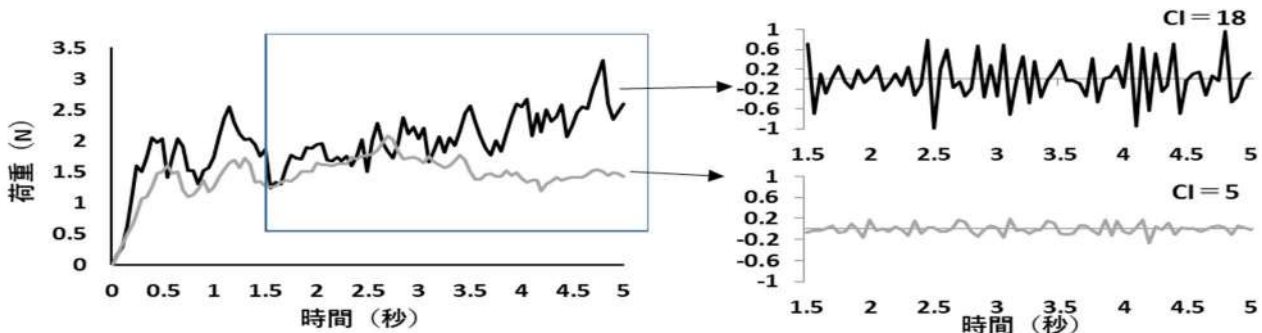


図1 CI 値の算出

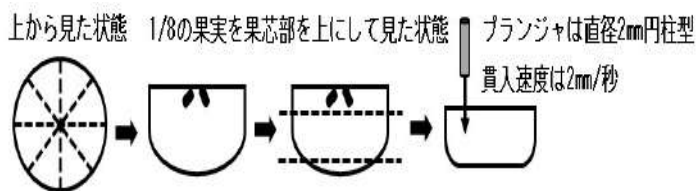


図2 CI 値測定切片の作成

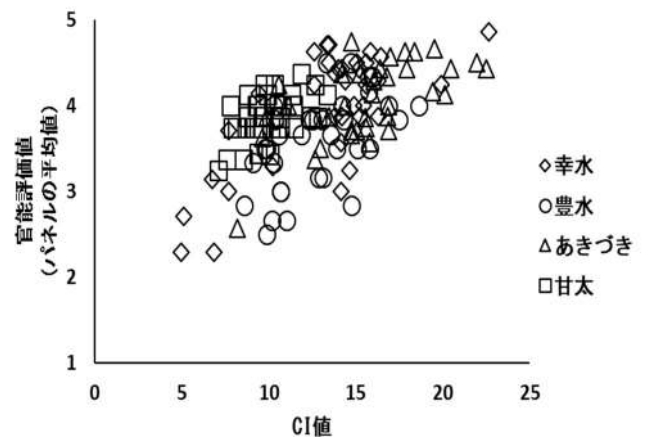


図3 果実の CI 値とシャリ感の官能評価値

## 導入のメリットや留意点等

- 調査では、収穫直後の果実のほか、5℃、10℃、15℃でそれぞれ1週間又は2週間程度貯蔵した果実を用い、CI の測定にはテクスチャーアナライザーを使用しています。

※CI 値は「キュウリ果肉部の物性評価法の開発」(堀江ら、園芸学研究、2004)により報告されました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 生産環境部 流通加工科



TEL 024-958-1719



# ジョイントV字樹形による ナシ「王秋」の早期成園化

## 成果の内容

- ジョイントV字樹形は、従来の平棚ジョイント樹形に対して、主枝の高さを80cm程度とし、そこから側枝を60°に斜立させて樹形を形成します。
- 早期成園化が可能であり、定植後3年目から収量が増加し、4年目には10a当たり約4,600~6,100kgの収量を得ることができました（図1）。
- 定植時の苗木の樹齢が2年生の区では、1年生の区に比べて花芽の着生が優れる傾向が認められました（表）が、収量や果実品質については、差は認められませんでした（図1）。

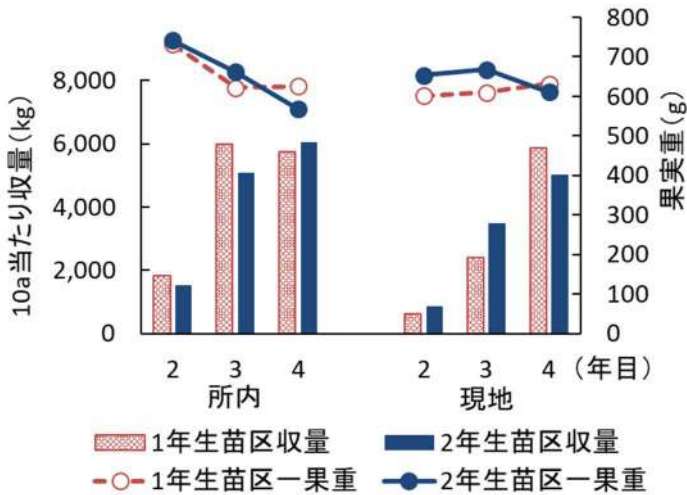


図1 所内及び南相馬市現地ほ場の10a 当たり収量と果実重の推移



図2 「王秋」2年生苗によるジョイントV字樹形  
表 所内及び南相馬市現地ほ場の花芽着生率

		花芽着生率 (%)			
		1年枝	2年枝	3年枝	4年枝
所内	1年生苗	43.4	64.6	65.9	52.8
	2年生苗	56.5	74.9	75.9	59.2
現地	1年生苗	14.5	66.7	61.1	53.9
	2年生苗	39.1	66.2	68.6	50.4

## 導入のメリットや留意点等

- 新植・改植後の未収益期間を短縮できます。
- 平棚ジョイント樹形に比べて、必要な苗木の長さが短いため、大苗育苗を経ずに導入が可能です。
- ジョイントV字樹形は、神奈川県農業技術センターがナシ栽培の早期成園化、省力・軽労化のために開発した技術です。

(活用した事業名 食料生産地域再生のための先端技術展開事業 (JPJ000418))

農林水産分野の先端技術展開事業 (JPJ009997))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 果樹研究所 栽培科



TEL 024-542-4951

# ジョイントV字樹形による ナシ「甘太」の早期成園化

## 成果の内容

- ジョイントV字樹形は、従来の平棚ジョイント樹形に対して、主枝の高さを80cm程度とし、そこから側枝を60°に斜立させて樹形を形成します。
- 早期成園化が可能であり、定植後3年目から収量が増加し、4年目には10a当たり約3,800~4,600kgの収量を得ることができました(図1)。なお、収量、果実品質、花芽の着生については、苗木の樹齢の違いによる差は認められませんでした。

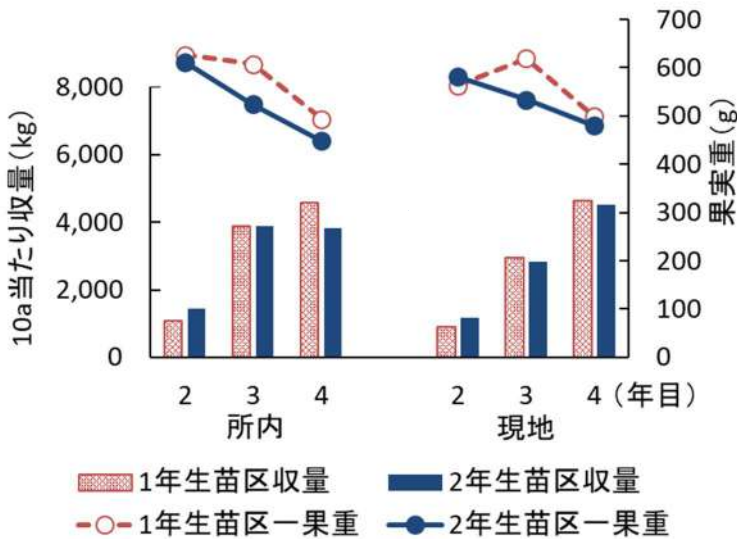


図1 所内及び南相馬市現地ほ場の10a当たり収量と果実重の推移



図2 「甘太」2年生苗によるジョイントV字樹形

## 導入のメリットや留意点等

- 新植・改植後の未収益期間を短縮できます。
- 平棚ジョイント樹形に比べて、必要な苗木の長さが短いため、大苗育苗を経ずに導入が可能です。
- ジョイントV字樹形は神奈川県農業技術センターがナシ栽培の早期成園化、省力・軽労化のために開発した技術です。

(活用した事業名 食料生産地域再生のための先端技術展開事業 (JPJ000418)  
農林水産分野の先端技術展開事業 (JPJ009997))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 果樹研究所 栽培科

TEL 024-542-4951



# モモせん孔細菌病の 病斑拡大程度が小さい 育種実生個体を選抜しました

## 成果の内容

- モモせん孔細菌病に対して、抵抗性が比較的強いとされる「もちづき」「つきかがみ」の後代実生の中から、病斑の拡大程度が小さい6個体を選抜しました。
- 6個体の病斑の拡大程度は、高頻度で抵抗性が強い実生個体を獲得できるとされる「チマリッタ」「コーラル」と同等か小さい結果でした。

表 抵抗性個体と対照品種の病斑長

品種・系統	病斑長 (mm)	
	平均値 ± 標準偏差	
育 164-8	6.6	± 2.7
成 165-2	7.0	± 2.3
系 165-6	7.1	± 1.3
統 165-8	5.5	± 1.4
168-12	6.6	± 1.5
169-1	6.9	± 1.7
チマリッタ	10.8	± 3.7
コーラル	7.2	± 1.9
品 ゆうぞら	14.5	± 4.8
種 あかつき	12.2	± 2.4
黄金桃	16.8	± 7.2
つきかがみ	12.4	± 4.7

164: (もちづき×白秋) × ゆうぞら  
 165: つきかがみ×ゆうぞら  
 168: (もちづき×モモ福島8号) × 黄金桃  
 169: (105-20×104-4) × 黄金桃  
 105: もちづき×白秋  
 104: もちづき×モモ福島8号



図 菌液接種による病斑の拡大程度

## 導入のメリットや留意点等

- 病斑長が小さい個体の中から育種母本となる系統を選抜し、抵抗性品種育成の育種素材として利用します。

(活用した事業名 福島県と JA グループ福島による福島県産農産物競争力強化のための共同事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター

果樹研究所 栽培科



TEL 024-542-4951



# 果樹

## 県オリジナルモモ品種「はつひめ」の台木の違いによる若木（5年生）の生育

### 成果の内容

- 県オリジナルモモ品種「はつひめ」において、2種類の台木（「ひだ国府紅しだれ」、「おはつもも」）を用いて、若木の生育特性を調査しました。
- 「ひだ国府紅しだれ」は、「おはつもも」と比較して樹の拡大が緩やかで、せん定される枝の量が少なくなりました。
- 定植4～5年目の収量に差はありませんでしたが、「ひだ国府紅しだれ」は「おはつもも」と比較して果実重が大きくなりました。

表 樹体生育

台木	幹周 (cm)	樹高 (cm)	樹幅 (cm)		樹冠占有 面積(m <sup>2</sup> )
			主枝方向	直角方向	
ひだ国府紅しだれ	31.3	359	528	363	15.0
おはつもも	41.7	432	650	493	25.2

※幹周は接ぎ木部から20cm上部を測定

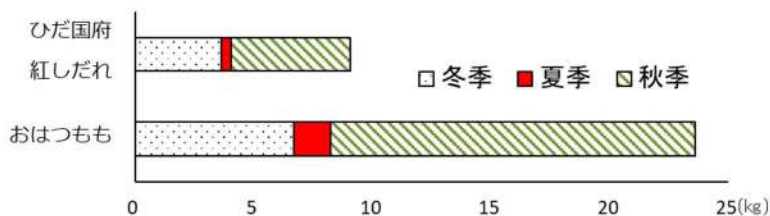


図1 過去3か年のせん定枝量

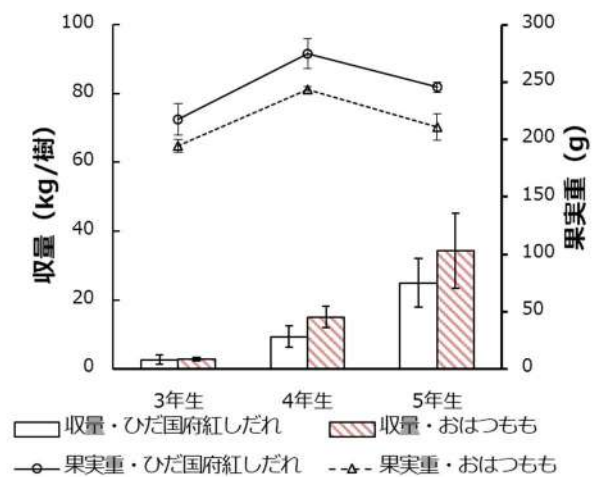


図2 収量と果実重の推移

### 導入のメリットや留意点等

- 「ひだ国府紅しだれ」のせん定枝量は少なくなりますが、夏季、秋季せん定は適切に実施します。
- 台木を選択する際は、地力等ほ場の条件に応じた台木を選択します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（参考）

福島県農業総合センター 果樹研究所 栽培科



TEL 024-542-4951

# ひょう害を受けたリンゴ果実の 収穫時の傷の形状

## 成果の内容

- 2022年6月3日の降ひょうによるリンゴ果実の傷の形状を調査したところ、降ひょう直後に果実表面の浅い裂傷は収穫時にはサビにとどまり、果肉に達するような裂傷は深さ1mm以上の陥没状態となりました。また、ひょう害直後に打撲症状が認められた果実は、収穫時には果皮直下の果肉に褐変が認められることがわかりました(図1)。
- 果実肥大に伴うひょう傷の拡大は、果実の赤道部及びこうあ部で大きく、がくあ部で小さい傾向となりました(図2)。
- ひょう害後の摘果では、なるべく小さく浅い傷で、打撲症状ではないもの、がくあ部付近にとどまるものを残すことで、収穫時のひょう傷が目立ちにくくなります。

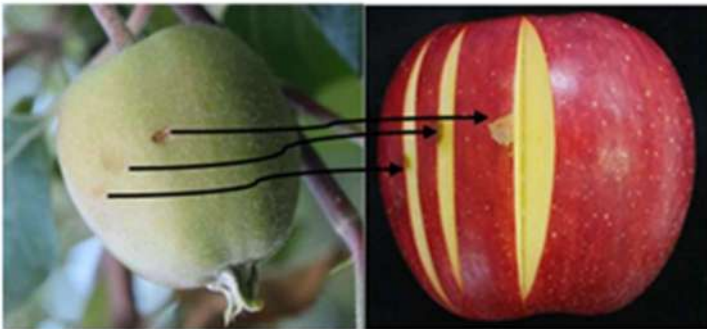
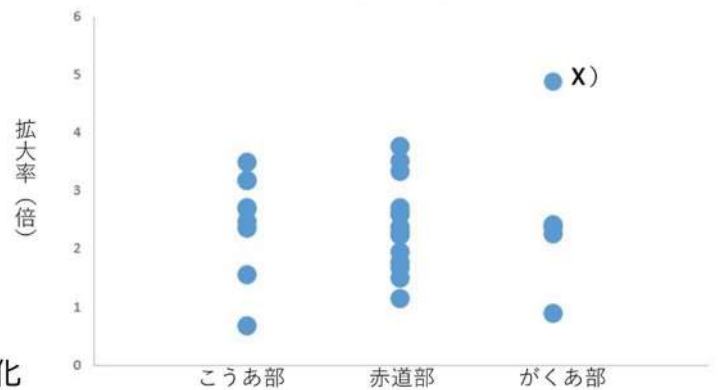


図1 降ひょう直後と収穫時のひょう傷形状の変化



注) x: 降ひょう時に深い打撲であったことから収穫時に傷が拡大しました

図2 果実の部位別ひょう傷拡大率

## 導入のメリットや留意点等

- 今回の結果は、果樹研究所内の「ふじ」において、満開後39日に直径5mm程度の雨交じりの降ひょうに5分間程度遭遇した被害によるものです。降ひょうの状況により、結果は異なりますので注意してください。

## 摘花剤、摘果剤を利用するとリンゴ「ふじ」の摘果作業を省力化できます

### 成果の内容

- リンゴ栽培は、手作業が主体となっており、特に摘花や摘果の作業時間が多く、省力化が課題となっています。
- リンゴ「ふじ」において、摘花剤としてギ酸カルシウム水溶剤（商品名：エコルーキー）100倍、摘果剤としてNAC水和剤（商品名：ミクロデナポン水和剤85）1,200倍を利用することで、その後の摘果作業を3割程度削減することができました。なお、収量や果実品質については、慣行区と差は見られませんでした（図1、表1）。

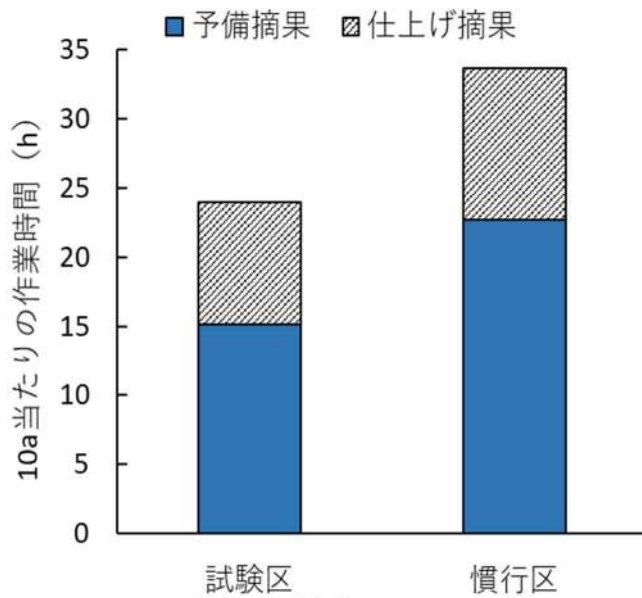


表1 収量及び果実品質の比較

区	10a当たり収量 (kg)	平均果重 (g)	果実品質		
			着色度	糖度	蜜入り
試験区	2289	442	203.6	15.5	3.00
慣行区	2574	405	203.8	15.7	3.02

※10a 当たり収量は、植栽距離 9m×8m で換算した。  
 ※着色度はカラーソーター、糖度、蜜入りは光センサー計測値  
 (JA 基準値は着色度 185 以上、糖度 14 度以上、蜜入り 3 以上)

### 導入のメリットや留意点等

- 摘花剤は人工受粉実施 1 日後、摘果剤は目通りの高さの中心果が 7mm 以上のタイミングで散布しました。
- 摘花剤、摘果剤ともに使用上の注意事項を確認して使用しましょう。

# 防霜対策の燃焼法では、 ロックウールを芯材とすることで 燃焼時間を長くすることができる

## 成果の内容

- 凍霜害の効果的な未然防止対策技術として種々の燃焼試験を行ったところ、ミルク缶で灯油を燃焼する際、ロックウールを芯材として用いることで、燃焼時間を長くすることがわかりました。
- ミルク缶に灯油2ℓを給油し、芯材として75×100×130mmのロックウールを用いて燃焼を行うと、燃焼時間を5時間程度確保できます。また、炎の高さは消火間際まで40cmを維持しました（図）。
- 灯油等、燃焼資材を用いて種々の燃焼試験を実施したところ、燃焼時間や炎の高さに差が見られました（図）。

	スチール缶+灯油4ℓ	霜キラー	ミルク缶+灯油2ℓ +ロックウール	ミルク缶+灯油2ℓ
燃焼方法				
燃焼時間	51分	2時間45分	5時間20分	3時間18分
燃焼の特徴	着火に要する時間は7～8秒。炎の高さは点火30分後で70cm。	着火に要する時間は2秒。炎の高さは点火1時間後で40～50cm、2.5時間後で20cm。	着火に要する時間は2秒。炎の高さは1時間後まで40～50cm、その後は消火間際まで40cm。	着火に要する時間は2秒。炎の高さは1時間後まで40～50cm、その後は消火間際まで40cm。

注) 霜キラーは着火からロウ物質が溶け出すまで火力が弱い。

図 燃焼方法の違いによる燃焼時間等の特徴

## 導入のメリットや留意点等

- 火点数は、火点の大きさや昇温効果を考慮して調整してください。



# モモせん孔細菌病の罹病落葉は 感染拡大に影響しない

## 成果の内容

- モモの生産現場では、モモせん孔細菌病により早期落葉した罹病葉が本病の発生を助長する可能性を懸念する声があります。
- 本病の罹病落葉を健全樹の幹元に複数回敷設し、新梢葉への感染拡大の可能性を検証した結果、罹病落葉は本病の感染拡大に影響しないことが明らかになりました。

表 罹病落葉の幹元敷設樹及び樹上設置樹でのモモせん孔細菌病の発生状況（2022年）

	樹No.	調査葉数	発病葉数	発病葉率 (%)
罹病落葉 幹元敷設	I	212	0	0.0
	II	165	0	0.0
	III	196	0	0.0
	IV	169	0	0.0
罹病落葉 樹上設置	I	157	7	4.5
	II	177	5	2.8
	III	197	4	2.0
	IV	178	0	0.0
無処理	I	218	0	0.0
	II	200	0	0.0
	III	212	0	0.0
	IV	197	0	0.0

注) 罹病落葉の幹元敷設及び樹上への設置は8月17日、29日、9月8、17日に実施した。調査は10月12日に実施した。



写真 罹病落葉の幹元敷設の状況

## 導入のメリットや留意点等

- 罹病落葉は本病の感染拡大に影響しませんが、樹上の罹病葉は伝染源となりますので、見つけ次第摘除しましょう。



# モモせん孔細菌病の春型枝病斑からは 長期間にわたって病原細菌が漏出する

## 成果の内容

- モモせん孔細菌病の春型枝病斑からの病原細菌の漏出期間は、春期の病斑形成後から9月上旬頃まで長期間にわたることが明らかになりました。
- 調査期間中に枯死状になった春型枝病斑からも、長期間にわたって病原細菌の漏出が認められました。

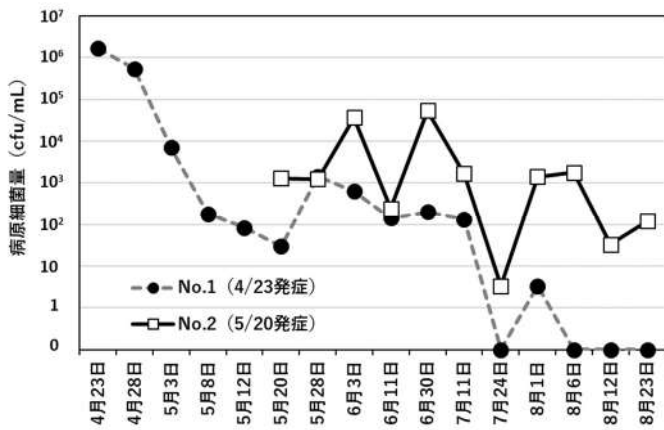


図1 春型枝病斑からの病原細菌漏出の推移（2021年）  
※No.1の枝（破線）は5月上旬に枯死状となった。

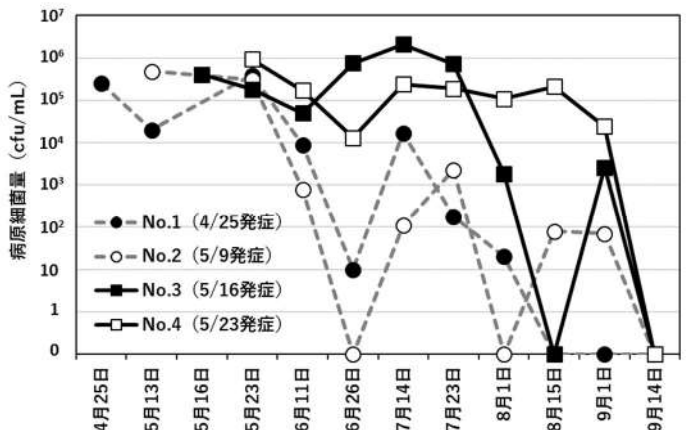


図2 春型枝病斑からの病原細菌漏出の推移（2022年）  
※No.1及びNo.2の枝（破線）は5月上旬に枯死状となった。



図3 モモせん孔細菌病の春型枝病斑

## 導入のメリットや留意点等

- 枝の状態にかかわらず、春型枝病斑からは病原細菌が長期間漏出するので、見つけ次第早急にせん除しましょう。
- 春型枝病斑の発症が疑われる枝についても、見つけ次第せん除しましょう。



# アセタミプリド水溶剤及び スピネトラム水和剤は モモハモグリガの被害抑制に有効である

## 成果の内容

- モモの生産現場では、モモハモグリガの被害が問題となっており、多発生時、特に防除適期を逸した場合や放任園などからの飛来により、齢期が進んだ幼虫が混在する状況で卓効を示す薬剤が少ない現状にあります。
- モモハモグリガ1～3齢幼虫の被害を受けている新梢に薬剤を散布し、被害の拡大状況を調査した結果、アセタミプリド水溶剤(商品名:モスピラン顆粒水溶剤)とスピネトラム水和剤(商品名:ディアナWDG)が被害抑制に有効であることが明らかになりました。

表 モモハモグリガに対するアセタミプリド水溶剤及びスピネトラム水和剤の防除効果 (2020年)

供試薬剤	希釈 倍数	調査日	長さ別マイン <sup>※2</sup> 数			脱出痕 <sup>※3</sup>	被害度 <sup>※4</sup>	被害度の 増加率 <sup>※5</sup>
			<1cm	1-3cm	3cm<			
アセタミプリド水溶剤	4,000	散布前日 (7/13)	25.7	9.0	14.3	2.3	96	139
		散布7日後 (7/21)	32.0	11.0	3.7	17.0	133	
スピネトラム水和剤	10,000	散布前日 (7/13)	36.0	7.5	8.0	6.0	99	81
		散布7日後 (7/21)	22.5	9.0	8.0	4.0	81	
無処理	—	散布前日 (7/13)	20.3	12.3	11.3	3.7	94	305
		散布7日後 (7/21)	13.0	12.3	13.7	51.7	285	

※1 数値は3反復の平均値。ただし、スピネトラム水和剤は2反復の平均値。

※2 マインは、モモハモグリガ幼虫が葉の内部を食害し掘り進んだ痕のことを示す。

※3 脱出痕は、モモハモグリガ幼虫が蛹化するために葉から外部に脱出した痕を示す。

※4 被害度 = ( $<1\text{cm} \times 1$ ) + ( $1 - 3\text{cm} \times 2$ ) + ( $3\text{cm} < \times 3$ ) + (脱出痕  $\times 4$ )

※5 被害度の増加率 = 散布7日後被害度  $\div$  散布前日被害度  $\times 100$

なお、スピネトラム水和剤の被害度の減少は被害葉の落葉が理由である。

## 導入のメリットや留意点等

- 本防除法は多発生等により防除が難しい場合に活用されるが、発生予察情報を確認するなど発生初期の防除を心がけましょう。

# 梅雨期にナシ黒星病の果実感染を防ぐ 効果が高い薬剤

## 成果の内容

- 「幸水」においてナシ黒星病の果実感受性が高まる満開後 50～90 日頃（平年 6/14～7/24 頃）は、梅雨期に当たるため、効果が高い薬剤が求められています。
- SDHI 剤のインピルフルキサム水和剤（商品名：カナメフロアブル）及び DHODH 阻害剤のキノプロール水和剤（商品名：ミギワ 20 フロアブル）は、この時期の果実感染を防ぐ効果が高いことが明らかとなりました（表 1、表 2）。

表1 ナシ黒星病に対する2種薬剤の防除効果(2021年8月11日調査、接種試験)

供試薬剤	希釈倍数	散布2日後(7/2)接種			
		供試果数	発病果数	発病率(%)	平均病斑数/果
インピルフルキサム水和剤	4,000倍	21	5	23.8	1.3
キノプロール水和剤	4,000倍	25	0	0.0	0.0
無処理		24	24	100.0	19.4

表2 ナシ黒星病に対する2種薬剤の防除効果(2022年、自然感染条件下の試験)

供試薬剤	希釈倍数	新梢葉調査(6/29)			果実調査(8/19)		
		調査葉数	発病葉数	発病率(%)	調査果数	発病果数	発病率(%)
インピルフルキサム水和剤※	4,000倍	464	7	1.5	403	11	2.7
キノプロール水和剤※	4,000倍	433	7	1.6	368	6	1.6
キャプタン水和剤	600倍	453	4	0.9	362	30	8.3
無処理区		468	6	1.3	354	83	23.4

供試薬剤は7月1日に散布した。※はキャプタン水和剤(600倍)加用を示す。

## 導入のメリットや留意点等

- 両薬剤とも耐性菌発達リスクが高いため、インピルフルキサム水和剤はその他の SDHI 剤を含めて年間 2 回以内の使用とし、キノプロール水和剤は年 1 回の使用としましょう。
- 重要防除時期である梅雨期は、罹病部位の除去により菌密度の低減を図るとともに、薬剤散布に当たっては、散布間隔や降雨前防除にも留意し、総合的な防除対策を徹底しましょう。



# マンゼブ水和剤 (商品名：ペンコゼブ水和剤) は モモせん孔細菌病の防除に有効である

## 成果の内容

- モモせん孔細菌病に対するマンゼブ水和剤（商品名：ペンコゼブ水和剤）の防除効果を調査した結果、本剤が有効であることが明らかになりました。
- 本剤は、2022年7月20日付けでモモせん孔細菌病に適用拡大され、令和5年版農作物病害虫防除指針において、6月上旬の防除薬剤として採用されました。

表1 モモせん孔細菌病に対する防除効果（2020年）

供試薬剤	倍数	新梢葉調査		果実調査		薬害の発生
		調査葉数	発病葉率 (%)	調査果数	発病果率 (%)	
マンゼブ水和剤（ペンコゼブ水和剤）600倍	600倍	291	10.0	100	3.3	無し
無処理	—	287	28.2	100	9.3	—

※最終散布は5/29、調査は6/16に実施。

表2 モモせん孔細菌病に対する防除効果（2021年）

供試薬剤	倍数	新梢葉調査		果実調査		薬害の発生
		調査葉数	発病葉率 (%)	調査果数	発病果率 (%)	
マンゼブ水和剤（ペンコゼブ水和剤）600倍	600倍	231	5.3	100	0.7	無し
無処理	—	219	17.3	100	6.0	—

※最終散布は6/3、調査は6/18に実施。

## 導入のメリットや留意点等

- 本剤の採用によって、モモせん孔細菌病対策の強化につながることが期待できます。
- モモでのマンゼブを含む薬剤の総使用回数は3回までとなっているため、使用基準をよく確認して使用しましょう。
- モモせん孔細菌病は、薬剤防除だけでは抑えることが難しいため、複数回の枝病斑のせん除や果実の袋かけ等を組み合わせた総合的な防除を実施しましょう。

# 福島県独自に 肉用牛のゲノミック評価ができる

## 成果の内容

- 近年、黒毛和種の選抜方法として DNA の SNP（一塩基多型：Single Nucleotide Polymorphism）情報を利用した「ゲノミック評価」が注目されています。
- 本県黒毛和種肥育牛の DNA 情報と枝肉重量や脂肪交雑等をもとに、県独自のゲノム育種価推定式を作成しました。この推定式により、県独自でゲノミック評価ができるようになりました。



図1 ゲノミック評価の推定・解析のイメージ

	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚	皮下脂肪厚	推定歩留	脂肪交雑	ゲノミック評価
繁殖雌牛A	H	H	H	B	H	H	H 上位1/10以上
繁殖雌牛B	C	A	C	H	H	C	A 上位1/4以上
繁殖雌牛C	H	C	A	C	C	C	B 上位1/2以上
繁殖雌牛D	A	A	B	C	C	B	C 1/2以下
繁殖雌牛E	A	B	A	C	C	A	
繁殖雌牛F	B	C	B	C	C	C	

図2 ゲノミック評価のイメージ

## 導入のメリットや留意点等

- 枝肉情報を持たない種雄牛候補牛や繁殖雌牛でも、枝肉形質の遺伝的能力を推定、評価できます。
- 今後もデータ収集を行い、ゲノミック評価の精度向上を進めます。

(活用した事業名 福島牛改良基盤再生事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 畜産研究所 動物工学科



TEL 024-593-1221



# 市販滅菌綿棒で採取した鼻腔内試料でも 肉用牛ゲノミック評価が可能

## 成果の内容

- ゲノミック評価のための鼻腔内試料は専用キットを用いた採取が一般的ですが、より安価な市販滅菌綿棒(図1)で採取した試料でもゲノミック評価が可能です(図2)。
- 市販滅菌綿棒で採材した鼻腔内試料は、採材後冷蔵(4℃)で2日目までに処理することで、一般的にゲノミック評価に用いる血液と同程度の品質のDNAを得ることができます(図3)。



約 10mm 150mm  
図1 使用した市販滅菌綿棒



図2 綿棒を用いた鼻腔内試料の採取

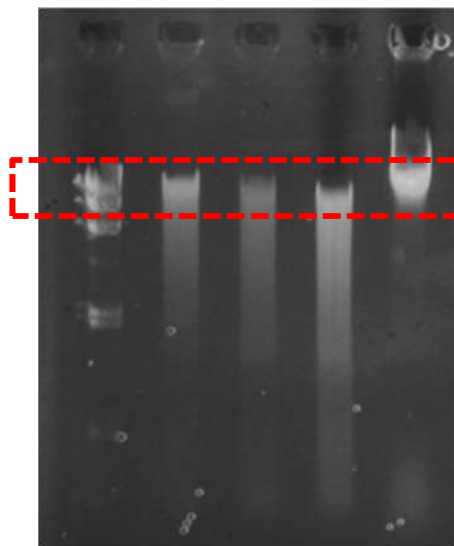


図3 DNAの品質判定

採取後2日目の試料から従来ゲノミック評価に用いていた血液試料と同程度の品質のDNAが得られました。

## 導入のメリットや留意点

- 特別な技術や道具を用いなくとも、ゲノミック評価のための試料採取が可能です。
- 適切な鼻腔内試料を得るため、綿棒の綿部分に触れないよう、評価牛の鼻腔部に綿棒を挿入し10秒間かけて鼻腔内試料を採取します。

(活用した事業名 JAグループ福島による福島県農産物競争力強化事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(参考)

福島県農業総合センター 畜産研究所 動物工学科



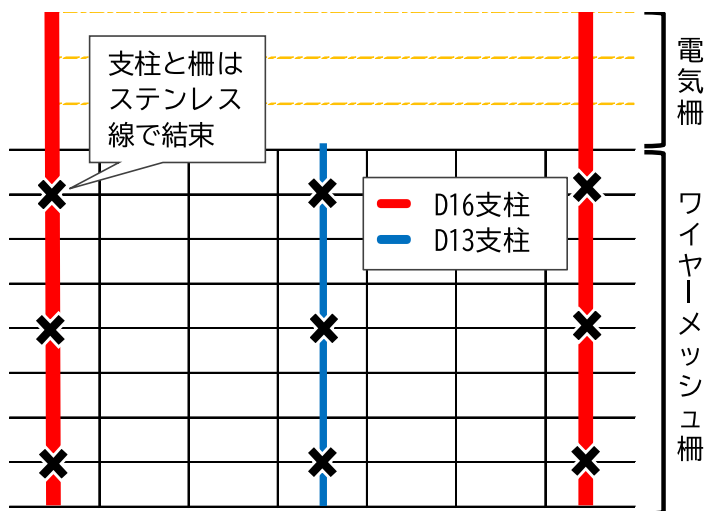
TEL 024-593-1221

共通

# 複合柵を支柱で補強することにより 最深積雪 200cm でも倒伏しにくくなる

## 成果の内容

- 積雪地帯では複合柵において、直径 16mm の支柱を使用することで、融雪後に倒伏しにくくなります。
- さらに、2 m 間隔で設置した直径 16mm 地上高 1500mm の支柱の中間に、直径 13mm 地上高 1000mm の支柱を設置することで、中間に支柱を設置しない場合に比べて、資材費は約 1.1 倍になりますが、傾きも小さく、修復の程度はより小さくなります（図、表）。



※電気柵は積雪前に撤去し、融雪後に再度設置する。

※ワイヤーメッシュは線径6mm、地上高1m、2.2m幅、縦10cm×横15cm目合とし、1枚当たりアンカーピンを2本使用して固定

※支柱の打込み深は地下50cm

図 複合柵の概要図

表 融雪後の傾斜角度・最深積雪・資材費

区	傾斜角度(度) <sup>※1</sup>		最深積雪(cm)	資材費(円/100m) <sup>※2</sup>
	平均	最大		
両端D16	10.0± 5.6	19.2	200以上 <sup>※3</sup>	136,761
両端D16+ 中間D13	3.4± 2.2	7.4	200以上 <sup>※3</sup>	155,125

※1 降雪前の計測値から融雪後の計測値の差とした。

※2 資材費について、柵は令和2年6月、支柱等は令和3年4月時点の価格である。電気柵の費用は含まない。

※3 計測用の物差しが埋没し、200cm以上の積雪であった。

## 導入のメリットや留意点等

- 柵の上部に電気柵を設置することで、サルの被害防除にも有効です。
- 電柵のワイヤーは、積雪前に撤去する必要があります。
- 傾斜がある場所や吹き溜まりが発生する場所では、適宜支柱の補強が必要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和3年度（参考）

福島県農業総合センター

企画経営部

企画技術科

TEL 024-958-1700



# 無料地図ソフトを利用して 鳥獣被害対策情報の集約・共有ができる

## 成果の内容

- 鳥獣対策関連情報を Web 上の地図に可視化し、共有する手法を実証しました。また、実証集落を対象としたアンケートでは、約7割の方から実用性があると回答を得ました（図1）。
- 無料地図アプリ「スーパー地形」及び「Google マップ」のマイマップ（パソコンの操作）を利用して、鳥獣対策関連情報を集約した地図を作成できます。
- 作成した地図の URL を、地域住民や鳥獣被害防止対策関係者に通知することで、関係者間ですぐに共有できます（図2）。

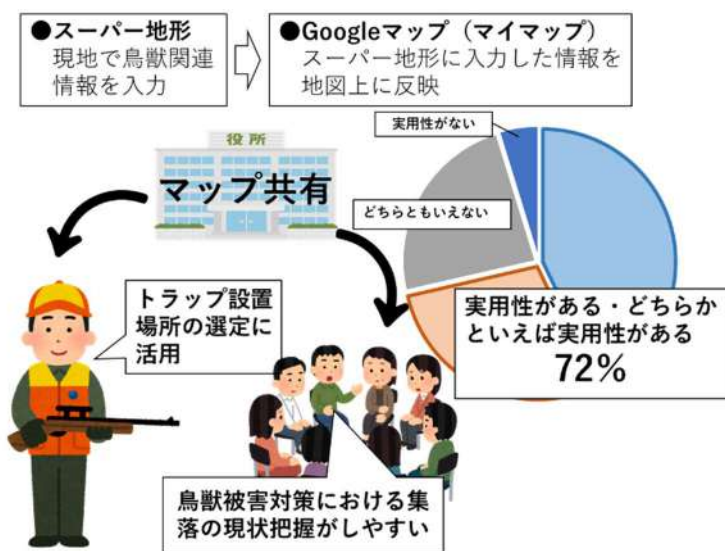


図1 想定される情報共有の流れと  
利用者へのアンケート結果



地図データ@2022 Google 画像@2022

Maxar Technologies, Planet.com

図2 地図上の鳥獣に関する情報の  
共有画面のイメージ

## 導入のメリットや留意点等

- 地図はスマートフォンからでも簡単に確認できます。
- PCにおいて、作成した地図の編集が可能であり、鳥獣対策関連情報を蓄積できます。
- データの表示及び非表示の切り替えをすることで、必要な情報を抽出して地図に表示できます。
- 「Google マップ」のマイマップを使用するに当たって、Google アカウントの取得が必要です。

# 小型トラクタでも暗きよ管を 施工できる浅層暗きよ施工器

## 成果の内容

- 市販のモミガラ補助暗きよ施工器を改良し、33PS のセミクローラ型トラクタで暗きよ管を設置できる小型浅層暗きよ施工器を製作しました。
- 改良に要した資材費は 3,190 円、暗きよ管の資材費は 1,300 円/m です。
- 農業総合センター内転換畑（灰色低地土）でソバの栽培試験を行ったところ、施工前に比べ生育、収量ともに良好でした。



図 小型浅層暗渠施工器

## 導入のメリットや留意点等

- 暗きよ管の設置深度は 35～40cm です。
- 暗きよ管はクラプラスチック（株）製の「クラドレンP-V」（内径 30mm）です。
- 市販のモミガラ補助暗きよ施工器はスガノ農機（株）製モミサブローM451AB です。なお、メーカーでは改良に対応していません。
- 導管パイプの材料は単管パイプとポリエチレン管及び継手のみで、U字ボルトでホッパ部に固定しています。
- 地中に大きな石や雑草の根が多いと上手く施工できませんので、事前に本器での溝切りが必要となります。また、地表の凹凸に設置深度が影響されますので、なるべく平らな状態で施工してください。
- 従来のモミガラ補助暗きよ施工器としても利用が可能です。



# GAP 認証によりリスクや農作業安全に対する意識が高まる

## 成果の内容

- GAP 認証取得後、GAP への考え方が変わった経営体の割合は全体の 68% でした。また改善した項目は「リスクへの意識」や「農作業安全に寄与」でした。
- GAP 認証取得により「衛生管理への意識」や「農作業安全意識の改善」、「農作業事故・ヒヤリハットの減少」などの改善効果が得られ、それはGAP 認証取得後の経過年数に関わらず高い傾向にありました。

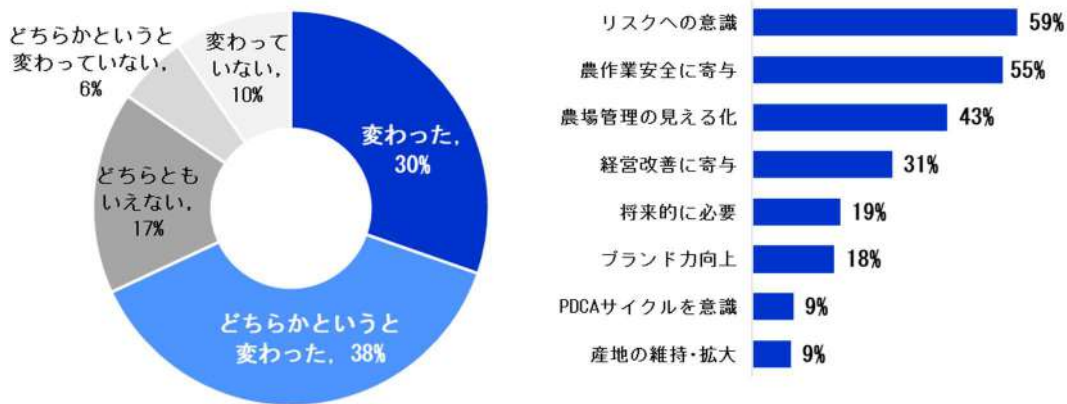


図 GAP 認証取得後に GAP に対する考え方が変化した割合 (左図) と改善した内容の割合 (右図・複数回答)

表 GAP 導入により改善された項目と改善率

改善効果が高い項目 <sup>※2</sup>	GAP 取得後の経過年数別改善率 <sup>※3</sup>		
	1年未満	1年以上 3年未満	3年以上
1. 衛生管理への意識	77.1	83.8	81.2
2. 農作業安全意識の改善	89.6	79.3	81.1
3. 農作業事故、 ヒヤリハットの減少	81.3	65.8	70.3

※1 アンケートは改善効果に関する項目20問。悪化・やや悪化・変化なし・やや改善・改善の5段階評価。

※2 改善・やや改善の回答が多かった上位3項目

※3 改善率は改善、やや改善の割合

## 導入のメリットや留意点等

- 福島県内のGAP 認証経営体に行ったアンケートの結果です。
- アンケートは令和4年6～10月に実施し、448件の回答がありました。



# 会津でのソバによる 遊休農地再生利用の優良事例

## 成果の内容

- 遊休農地の拡大抑制、解消に向け、今後、同様の取組を行う組織等の参考となるよう、会津地域において先進的にソバによる遊休農地再生利用を行っている事例を調査し、事業内容や再生対象ほ場の特徴を明らかにしました。
- 事業内容の特徴として、国等の再生支援事業を活用している、再生に使用する機械類は少なく既保有のもので自ら行う、等の共通点がありました（表）。
- 再生対象のほ場の特徴として、不耕作後の経過年数が少なく再生が容易、再生後のソバ生産性は低くない、生産拠点の近隣かつ連担性が高い、等があげられました（表）。

表 調査対象及び事業内容の概要

	調査対象A（農業法人、南会津町）	調査対象B（家族経営、会津美里町）
主要生産作物等※ <sup>1</sup>	ソバ（80ha）、タカナ（2ha）、ソバ食堂経営	水稻（12.5ha）、ソバ（26ha）、大豆（12ha）等
再生面積、作付け作物	85ha。大部分ソバを栽培。	4.2ha。初作ソバを栽培し良排水ほ場では大豆を栽培。
活用した再生支援事業の内容	除草、抜根、整地等の再生作業、土壌改良、施設整備に対する補助。	除草、抜根、整地等の再生作業、土壌改良に対する補助。
再生作業実施者	当法人で実施。	本人が実施。
再生作業での使用機械	所有するトラクターモア、バックホー。	所有するトラクターモア、バックホー、ブームスプレーヤー等。
再生作業の作業工程	機械除草・低木伐採→農薬除草→耕うん・抜根→土壌改良資材施用、耕うん→整地	機械除草・低木伐採→農薬除草→耕うん・抜根→土壌改良資材施用、耕うん→整地
再生対象ほ場の状態	不耕作から数年のほ場が多く、木本少ない。	不耕作から数年のほ場が多く、木本少ない。
再生ほ場のソバ生産性	秋ソバのみ栽培。平均反収50kg/10a程度。 多くは畑地で水はけが良く、地力が極端に少ないほ場はない。 ほ場が生産拠点の5km以内でかつ連担性高い。	秋ソバのみ栽培。平均反収50～60kg/10a。 地目は畑地で、おおむね水はけがよく、地力が低いほ場は少ないが、全体的に礫が多い。 ほ場の多くは生産拠点の2km以内でかつ連担性高い。
再生・ソバ生産で苦慮している点	鳥獣害（シカによる食害）対策。	地域的に礫の多いほ場が多く、近年ストーンクラッシャーを導入。

※ 1：対象Aは2021年、対象Bは2022年時点

## 導入のメリットや留意点等

- 本成果は、生産者が取り組んだ事例を対象に調査し、得られたものです。
- 調査内容の詳細は会津地域研究所までお問い合わせください。

# 稲わらを持ち出して、 カリ施用をせず栽培を継続すると、 玄米中放射性セシウム濃度が高まる

## 成果の内容

- 過去に玄米中放射性セシウム濃度が 50Bq/kg を超過したほ場の土において、稲わら持ち出しで無カリ栽培を継続して行くと、土壤中の交換性カリ含量が低下し、玄米中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度と移行係数が高まりました（図1）。
- 2020年（試験開始3年目）から2022年（5年目）の作付後の土壤中交換性カリ含量と、玄米中の放射性セシウム濃度の関係を見ると、2022年のカリ無施用（点線丸囲み）では土壤中交換性カリ含量のわずかな低下で、玄米中の放射性セシウム濃度が大きく上昇する土壤中交換性カリ含量となっていることが推定されます（図2）。

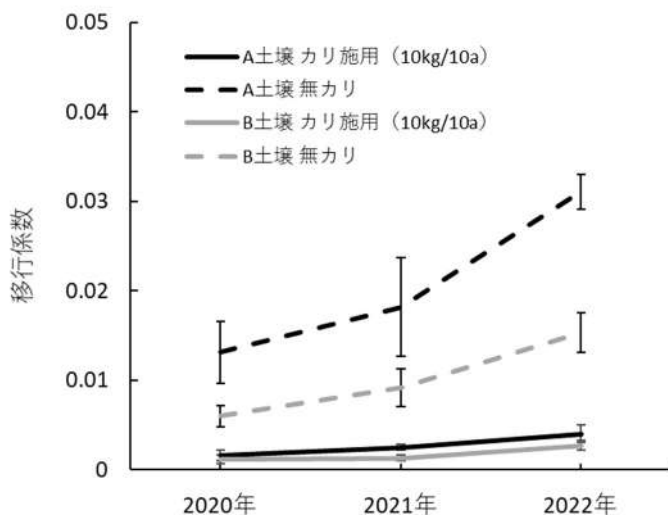


図1 移行係数の推移

A 土壌：細粒質腐植質グライ低地土  
B 土壌：中粒質普通低地水田土  
（日本土壌インベントリーによる）

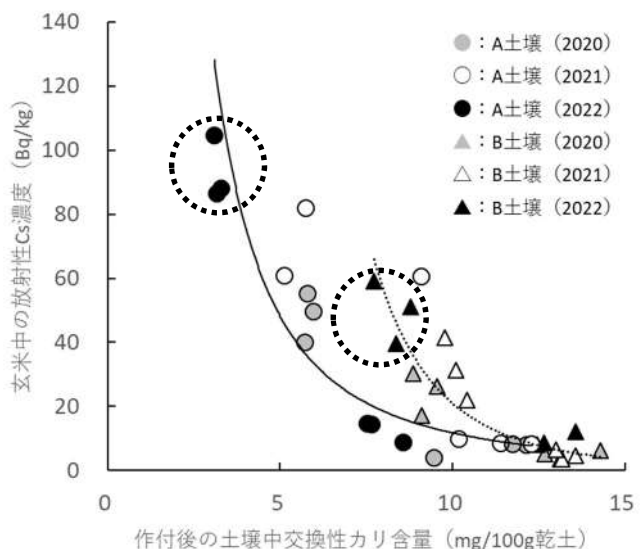


図2 3カ年（2020～2022）の交換性カリ含量と玄米中の放射性セシウム濃度

## 導入のメリットや留意点等

- ライシメーターにおける試験結果で、稲わらはほ場外へ持ち出し処分しています。
- 県で推奨する放射性セシウム吸収抑制のための交換性カリ含量目標値は、作付け前土壌で 25mg  $\text{K}_2\text{O}/100\text{g}$  乾土以上です。



# 水田におけるカリ上乘せ施用終了後の交換性カリ含量の推移

## 成果の内容

- カリ上乘せ施用終了後の水田における 2022 年度の交換性カリ含量を調査した結果、中央値は 26mg  $K_2O/100g$  乾土であり、カリ上乘せ施用終了直後（検証時）の 28mg  $K_2O/100g$  乾土と比較すると減少傾向でした。
- 検証時には交換性カリ含量が 25mg  $K_2O/100g$  乾土を上回ったほじょうのうち、2022 年度に 25mg  $K_2O/100g$  乾土を下回っているほ場のカリ施用量平均値は 5.0kg/10a であり、他のほ場と比べて少ないカリ施用量でした（図 1、表 1）。

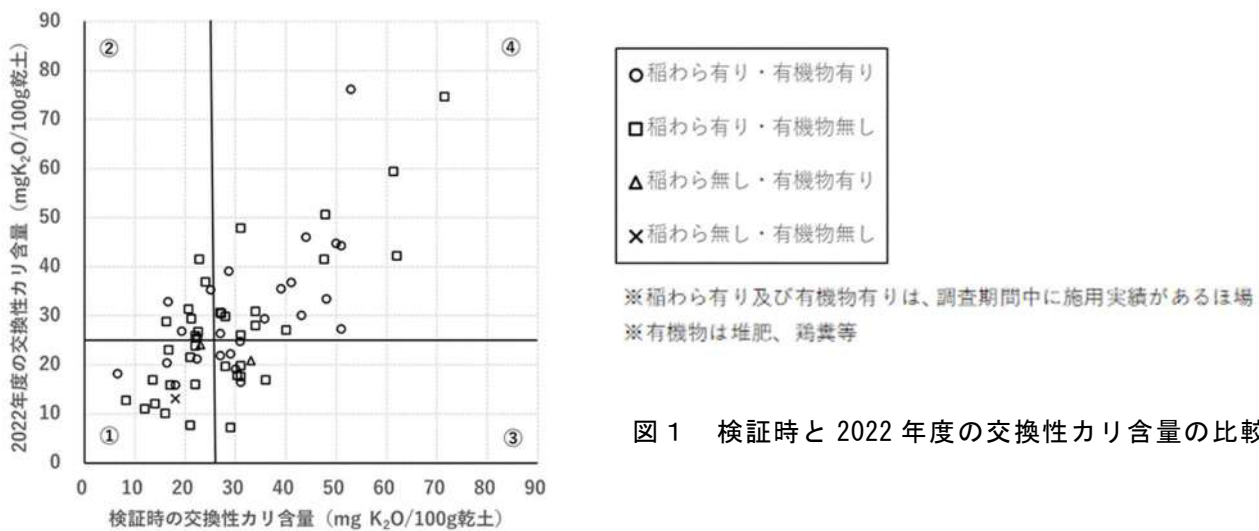


図 1 検証時と 2022 年度の交換性カリ含量の比較

表 1 図 1 ①～④におけるほ場数とカリ施用量平均値

	交換性カリ含量		ほ場数	1 作当たりの カリ施用量 平均値 (kg/10a)
	検証時	2022年度		
①	×	×	17	6.0
②	×	○	11	6.7
③	○	×	12	5.0
④	○	○	26	6.2

※①～④は図 1 と対応

※ × : 交換性カリ含量 25mg  $K_2O/100g$  乾土未満、○ : 交換性カリ含量 25mg  $K_2O/100g$  乾土以上

## 導入のメリットや留意点等

- 稲わら等の施用による土づくりを基本に、土壌分析を行い、吸収抑制効果の高い塩化カリの施用により、土壌中の交換性カリ含量の目標値を確保した上で慣行の基肥（窒素・リン・カリ）を施用しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 4 年度（放射線）

福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養科



TEL 024-958-1718

# 放射性セシウム吸収抑制対策のための カリ供給資材の効果の持続性

## 成果の内容

- 資材のカリ供給の持続性確認のため、5種類の土壌を使用し水稻のポット試験を行い、土壌中の交換性カリ含量及び玄米への放射性セシウム移行係数の推移を確認しました。
- 資材のカリ供給により、玄米への放射性セシウム吸収抑制が継続した期間は、金雲母が最も長く、続いてバーミキュライト、ゼオライトの順番になりました。

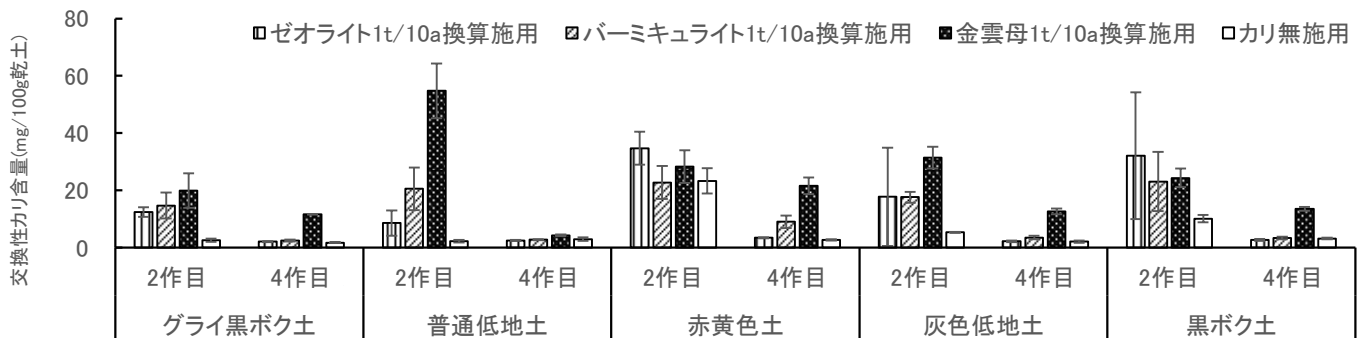


図1 資材施用後2作目及び4作目における土壌中の交換性カリ含量

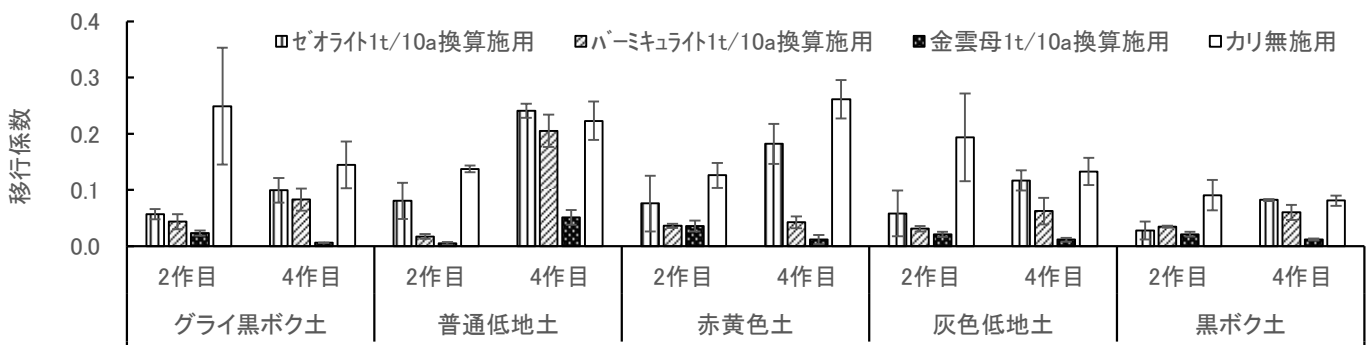


図2 資材施用後2作目及び4作目における玄米への放射性セシウム移行係数

## 導入のメリットや留意点等

- 交換性カリ含量が高まりにくい土壌にカリ供給資材を施用する際の参考になります。
- 使用したポットは1/2,000 aです。また、使用土壌は各1地点から採取したため、土壌タイプを代表するものではありません。
- 使用したカリウム供給資材及び参考価格(1 t、送料別)は、金雲母(フィンランド産)20万円、バーミキュライト(南アフリカ産)27万円、ゼオライト(島根県産)販売終了です。なお、資材の効果は産地等により変動します。

# 低カリウム条件下における粃殻くん炭の放射性セシウム吸収抑制効果

## 成果の内容

- 粃殻くん炭は塩化カリと同様に交換性カリ含量を高めることができ、その結果、玄米への放射性セシウムの移行を抑制することができます（図1、図2）。

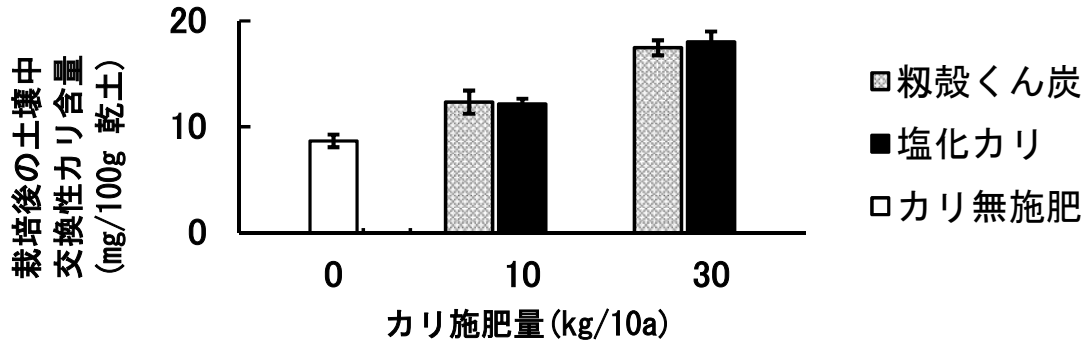


図1 粃殻くん炭施用による交換性カリ含量の増加

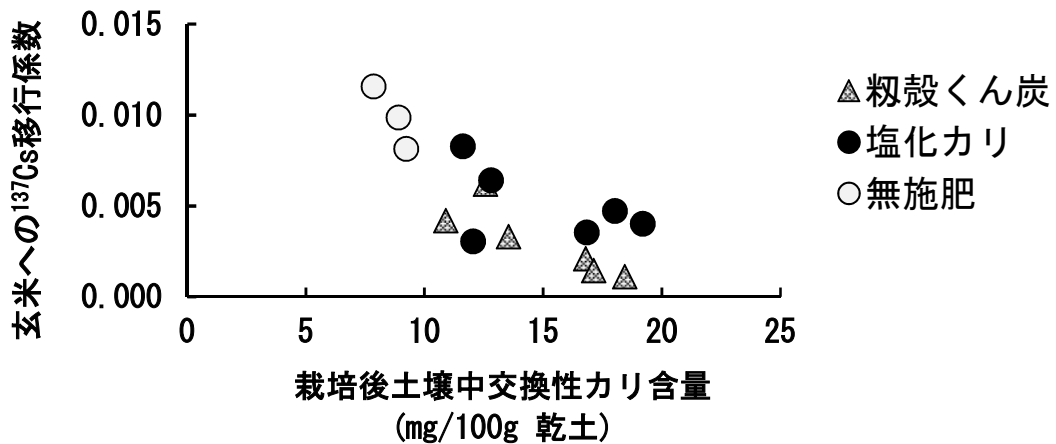


図2 栽培後の土壤中交換性カリ含量と<sup>137</sup>Cs移行係数の関係

## 導入のメリットや留意点等

- 粃殻くん炭は放射性セシウム吸収抑制対策として塩化カリの代替利用が可能であり、地域内で排出される粃殻の循環利用が期待できます。
- 粃殻くん炭は粃殻ガス化発電システム(ヤンマーエネルギーシステム株式会社)により、900~1000℃の条件で焼成されているものを使用しています。
- 本試験は1/5000 aワグネルポット試験の結果です。
- くん炭を販売(譲渡を含む)する場合は届出することと、放射性セシウム濃度暫定許容値(400Bq/kg)以下であることの確認が必要です。



# メタン発酵消化液による 水稲への放射性セシウムの吸収抑制効果

## 成果の内容

- 浪江町では、今後復興牧場が稼働し、メタン発酵消化液（家畜糞尿からのメタン発酵において、メタンを回収後に残る液体）の発生が想定されています。その有効活用の1実証として、ポット栽培した水稲への液肥活用法です。
- 消化液を塩化カリ肥料中のカリ成分と同量を施用することで、塩化カリ施用と同等以上に水稲地上部への放射性セシウムの吸収を抑制します（図1）。

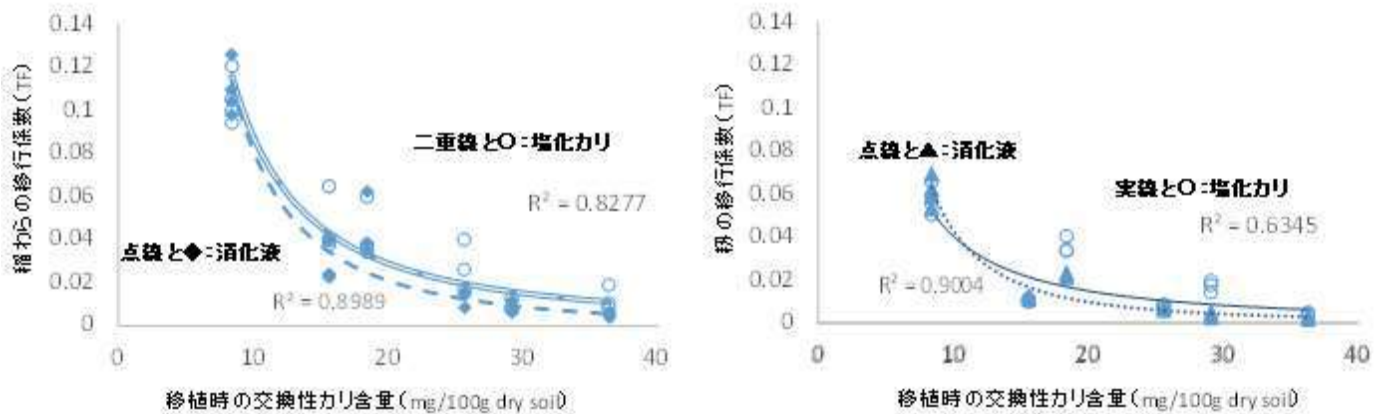


図1 交換性カリ含量と水稲の各地上部位への移行係数との関係

## 導入のメリットや留意点等

- 水稲への放射性物質の吸収抑制対策のための塩化カリ代替活用が期待できます。
- メタン発酵消化液は特殊肥料に該当するため、第三者に譲渡する場合には肥料取締法に基づく届出の提出が必要です。
- メタン発酵消化液の施用量は一度に2 t / 10 aを目安とし、水稲の成育状況を見て追加施用します。
- メタン発酵消化液はカリを始め、窒素やリンも含むため、施用前の成分分析が必要です。
- 肥効率 N : 90%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 80%、K<sub>2</sub>O : 90%に基づき施用したメタン発酵消化液は同成分を化学肥料で施用した場合と比べて、収量の低下は確認されていません。

# 野菜類の放射性セシウム吸収は 交換性カリ含量を高めると抑制できる

## 成果の内容

- 野菜類はカリ施肥により土壌中交換性カリ含量を高めることで、放射性セシウムの吸収を抑えることができます（図1）。

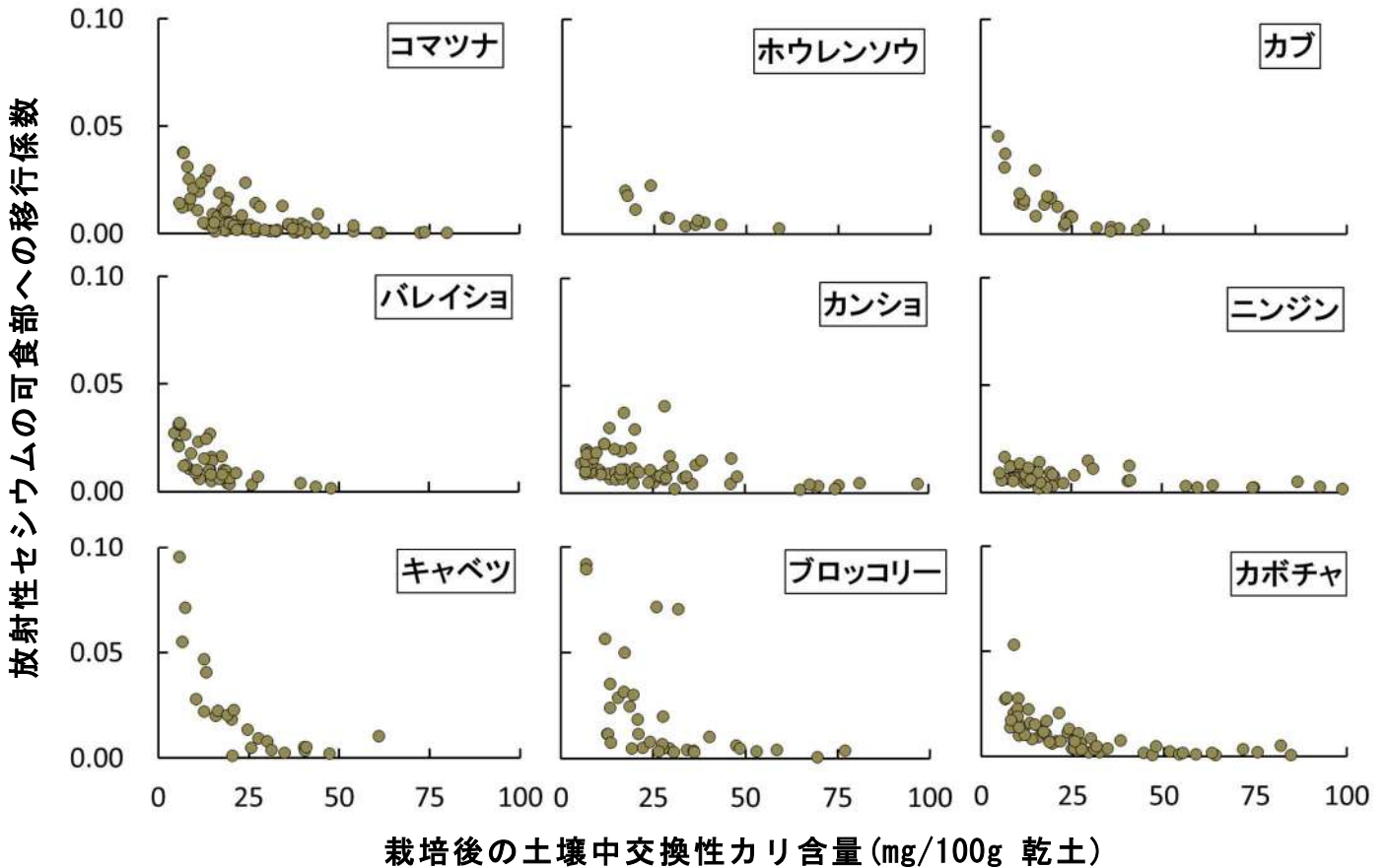


図1 各種野菜の交換性カリ含量と移行係数

## 導入のメリットや留意点等

- 土壌中交換性カリ含量が低い除染後農地で野菜類を作付けする際の参考になります。
- 浜通りの除染後農地（表土剥ぎ取り+客土）で、施肥前の土壌中交換性カリ含量が50mg/100g未満の4ほ場で試験した結果です。

（活用した事業名 2020年度及び2022年度飯島藤十郎記念食品科学振興財団）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（放射線）

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター



TEL 0246-26-9562

# 福島市の主要果樹の果実と葉に含まれる放射性セシウム濃度の経年変化

## 成果の内容

- 果樹研究所内のモモ「あかつき」、ナシ「幸水」、リンゴ「ふじ」、ブドウ「巨峰」、カキ「蜂屋」の果実と葉に含まれる放射性セシウム濃度は、東京電力福島第一原子力発電所事故後2年目から徐々に減少し、低い数値で推移しています。

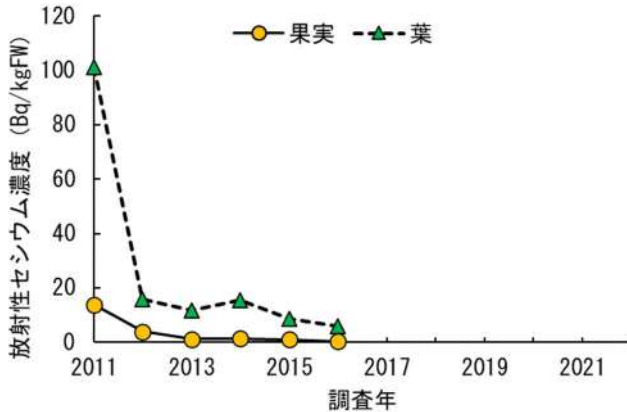


図1 モモ「あかつき」の果実及び葉中放射性セシウム濃度の経年変化

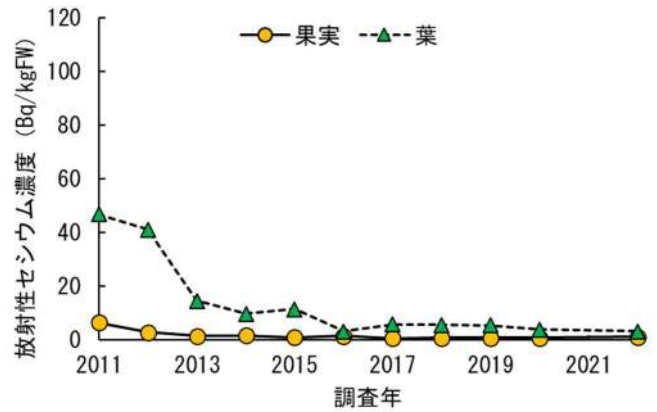


図2 ナシ「幸水」の果実及び葉中放射性セシウム濃度の経年変化

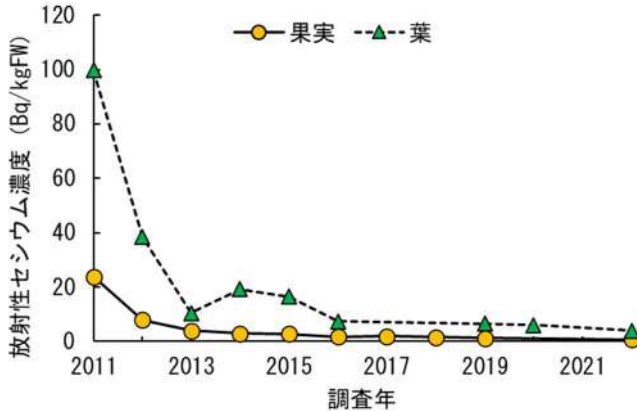


図3 リンゴ「ふじ」の果実及び葉中放射性セシウム濃度の経年変化

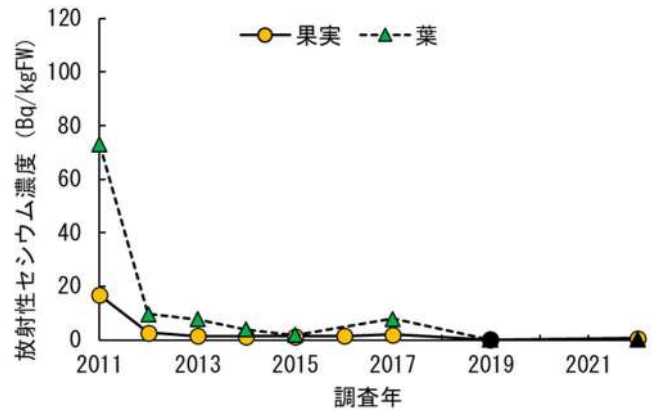


図4 カキ「蜂屋」の果実及び葉中放射性セシウム濃度の経年変化

※●、▲は測定値が検出限界値未満

## 導入のメリットや留意点等

- 調査樹は樹体洗浄を実施していません。
- 果実・葉に含まれる放射性セシウム濃度は、ほ場や周辺環境等により異なります。

# 搾乳牛はトールフェスクを オーチャードグラスと同程度食べる

## 成果の内容

- 出穂期に収穫したトールフェスクとオーチャードグラスの採食量と採食速度を比較したところ、搾乳牛は同等程度採食しました（図1）。
- トールフェスクを給与した搾乳牛の乳量は変わりませんでした（表）。

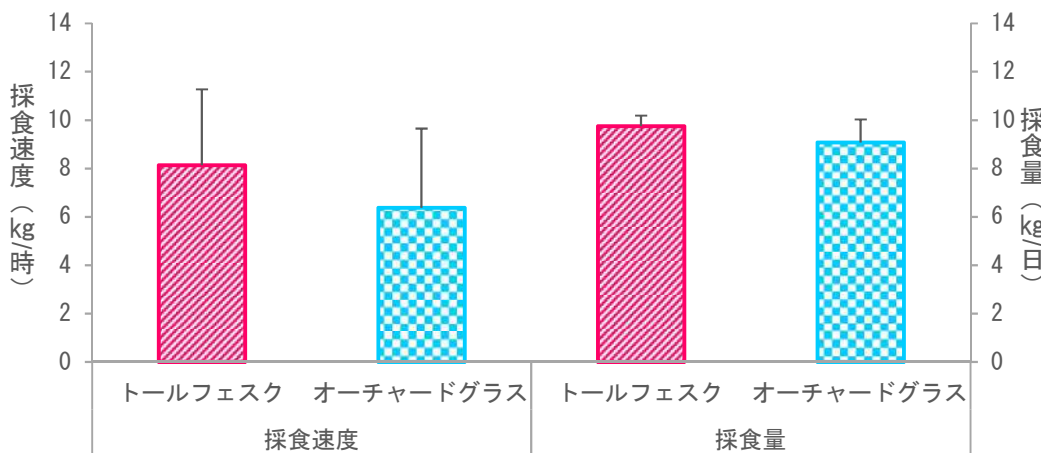


図2 トールフェスクを採食する乳牛

図1 トールフェスクとオーチャードグラスの採食速度及び採食量

表 給与飼料の概要及び給与時の乳量

給与飼料	収穫時期	TDN 推定値 (%)	CP (%)	1日当たりの乳量 (kg/日)
トールフェスク	出穂期 (5月12日)	63.4	12.8	24.8
オーチャードグラス	出穂期 (5月17日)	59.4	11.6	24.2

注) 品種はトールフェスク「ウシブエ」、オーチャードグラス「アキミドリⅡ」を使用。TDN 推定値、CP は乾物中%。

## 導入のメリットや留意点等

- 今回は出穂期に収穫したトールフェスクを使用しました。栄養価の面では穂ばらみ期～出穂始の収穫が適しています。
- 黒毛和種繁殖雌牛においても、トールフェスクはオーチャードグラスと同程度で採食することが報告されています。
- トールフェスクは他の草種より放射性セシウムの吸収が少ないことが報告されています。

(活用した事業名 農林水産分野の先端技術展開事業のうち現地実証研究 (JPJ009997))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度 (放射線)

福島県農業総合センター 畜産研究所 飼料環境科



TEL 024-593-4159



共通

# トラクタ搭載型測定ロボットによる 除染後農地の放射性セシウム分布可視化

## 成果の内容

- トラクタ搭載型放射能測定ロボット(KURAMA-X)は、トラクタ前方に取付けられ、土壌の放射性セシウム濃度を推定する検出器です(図1)。
- このロボットを搭載したトラクタは耕うん作業時に併せて、除染後農地土壌の放射性セシウム濃度を測定し、分布状況を可視化することができます(図2)。



図1 KURAMA-Xによる測定作業

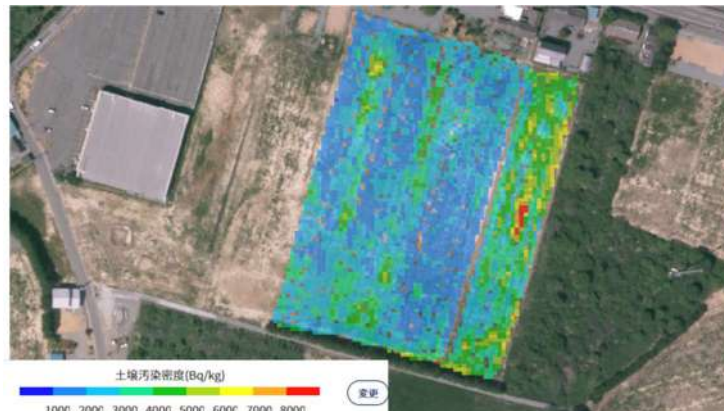


図2 タブレット上に表示された放射性セシウム分布測定結果

## 導入のメリットや留意点等

- プラウ耕等による農地の放射性セシウム濃度分布の均一化を図る際の参考になります。  
(活用した事業名 農林水産分野の先端技術展開事業のうち現地実証研究(JPJ009997))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(放射線)

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター



TEL 0244-26-9562



# 営農再開地域における各ほ場群の 土壌中交換性カリ含量及び地力の実態

## 成果の内容

- 表土剥ぎと客土を行った除染後農地の水田では、作付年数の多いほ場ほど、交換性カリ含量が高い傾向であり、カリ上乘せ施用や稲わら還元が要因と考えられます（図1）。
- 腐植含量及び可給態窒素含量はおおむね目標基準値を上回り、一部のほ場群では可給態リン酸が目標基準値を下回る傾向でした（図2）。

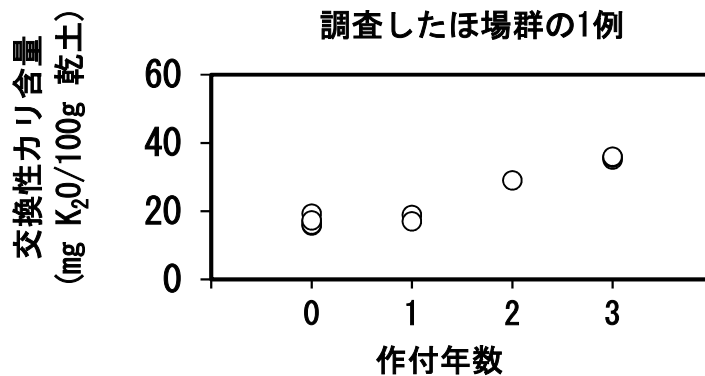


図1 作付年数と交換性カリ含量の関係

その他調査した3つのほ場群の内、2つで同様の傾向でした。

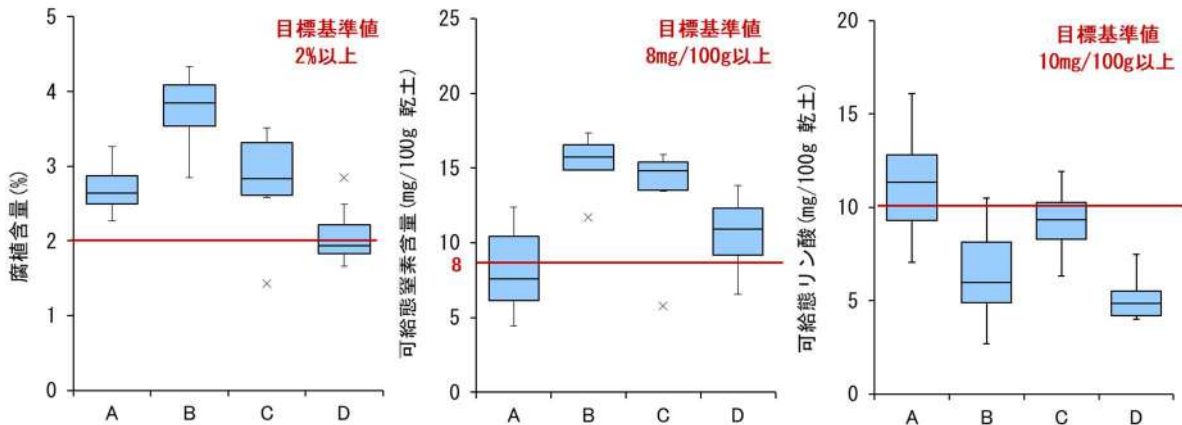


図2 各ほ場群の土壌養分値と基準値との関係

横軸はそれぞれのほ場群 (A~D) を示しています。

## 導入のメリットや留意点等

- 表土剥ぎと客土の除染をした営農再開後の除染後水田において、カリ施用量や土づくりをする際の参考になります。
- 腐植含量や可給態窒素含量を高めるには、堆肥や緑肥の利用が必要となります。

# 除染後水田での湛水直播栽培の 播種同時散布を組み入れた 省力的除草体系（富岡町）

## 成果の内容

- 除染後水田での水稻湛水直播栽培において、初期除草剤や初中期一発除草剤の播種同時散布と初中期一発、中期、中後期除草剤(ジャンボ剤)を組み合わせた各種体系処理により人力での散布作業を省力化して、雑草の発生を抑制することができます(表1、表2)。

表1 除草剤処理体系別の除草処理時期

処理体系	播種時	イネ一葉期	6月中旬	6月下旬
播種同時処理初期剤+初中期一発剤	○	○		
播種同時処理初中期一発剤+中後期剤	○			○
播種同時処理初中期一発剤+中期剤	○		○	

※播種同時処理初期剤=ピラゾキシフェン・ベンゾビスクロン粒剤(ブレキープ1キロ粒剤)

※播種同時処理初中期一発剤=イマズスルフロン・ピリミノバックメチル・プロモブチド粒剤(オサキニ1キロ粒剤)

※初中期一発剤=イマズスルフロン・オキサジクロメホン・ピラクロニル・プロモブチド粒剤(バッチリLXジャンボ)

※中期剤=アジムスルフロン・ペノキスラム・メソトリオン粒剤(セカンドショットSジャンボMX)

※中後期剤=ペノキスラム・ベンゾビスクロン粒剤(ニトウリュウジャンボ)

表2 除草剤処理体系別の雑草の発生推移(2022年)

処理体系	水深※ (cm)	初中期剤散布前		中後期剤散布前		初中期除草剤散布86日後 中後期剤散布68日後	
		6月6日		6月23日		8月31日	
		雑草数 (本/m <sup>2</sup> )	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )	雑草数 (本/m <sup>2</sup> )	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )	雑草数 (本/m <sup>2</sup> )	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )
播種同時処理初期剤 +初中期一発剤	深い(6.7) 浅い(5.2)	1 5	t※ t※	- -	- -	3 3	t※ 0.1
播種同時処理初中期一発剤 +中後期剤	深い(9.7) 浅い(5.3)	1 0	t※ 0	3 7	t※ t※	21 13	40.1 10.1

※主な発生草種はタイヌビエ、コナギ、オモダカ、アゼナ等 ※基準地点(水尻)の水深10cm時の調査地点の水深平均値

※tは0.05g未満

表3 除草剤処理体系別の雑草の発生推移(2021年)

処理体系	水深※ (cm)	6月4日		中期剤散布前 6月18日		中期剤散布60日後 8月18日	
		雑草数 (本/m <sup>2</sup> )	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )	雑草数 (本/m <sup>2</sup> )	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )	雑草数 (本/m <sup>2</sup> )	乾物重 (g/m <sup>2</sup> )
		播種同時処理初中期一発剤 +中期剤	深い(12.3) 浅い(6.9)	0 0	0 0	32 77	0.4 0.9

※6月18日、8月18日の主な雑草はコナギ等の広葉雑草 ※基準地点(水尻)の水深10cm時の調査地点の水深平均値

## 導入のメリットや留意点等

- 地表面の高低差が大きいと水深が浅い場所で除草剤の効果が低くなるため、水田を均平にする必要があります。
- 水田に発生している雑草の種類を考慮して、使用する除草剤を選択しましょう。
- 農薬の使用に当たっては、農薬のラベルを必ず確認し農薬使用基準を遵守してください。



# ニホンザルとヒヨドリによる ナタネ被害実態を把握（浪江町）

## 成果の内容

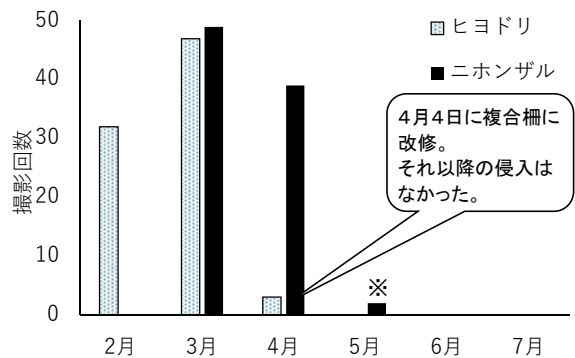
- ナタネにおいて、ヒヨドリは越冬後初期の葉を、ニホンザルは抽だい期の茎及び葉を食害します。
- ニホンザルにより主茎を損傷しても、その後の追加被害がなければ、側枝が伸長することで収穫できます。



図1 ニホンザル及びヒヨドリによる加害の様子

表 ナタネの子実収量と千粒重

	子実収量 (kg/10a)	千粒重 (g)
サル害なし	128.8	3.2
サル害あり	91.7	2.9



※ 5月のニホンザルは調査ほ場の外で撮影された個体。

図2 調査ほ場と周辺の鳥獣撮影回数

## 導入のメリットや留意点等

- 他の鳥獣種がいる場合は、その対策も検討してください。
- 調査ほ場の外周には、ワイヤーメッシュ柵が設置され、ニホンザル被害発生後の4月4日に複合柵に改修しており、イノシシ被害はありませんでした。



# 畑作

## 心土破碎及び額縁明きよによる排水対策でソバ収量を確保できる(川内村)

### 成果の内容

- 排水不良ほ場において、ハーフソイラによる心土破碎及び溝掘り機による額縁明きよの施工で排水性が良くなり、ソバの湿害を軽減し、収量確保ができます(図2、表1)。

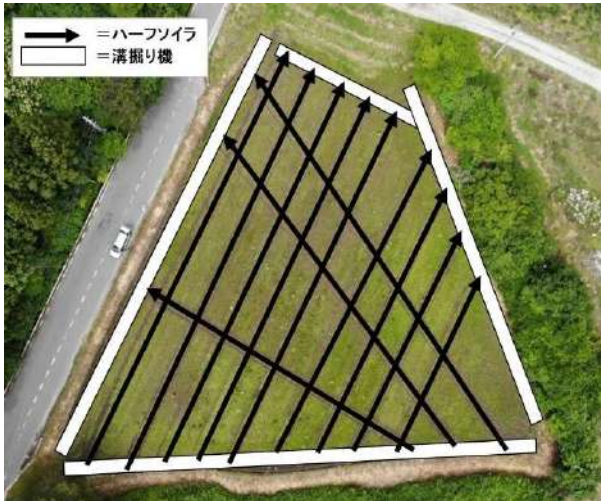


図1 心土破碎及び額縁明渠施工図

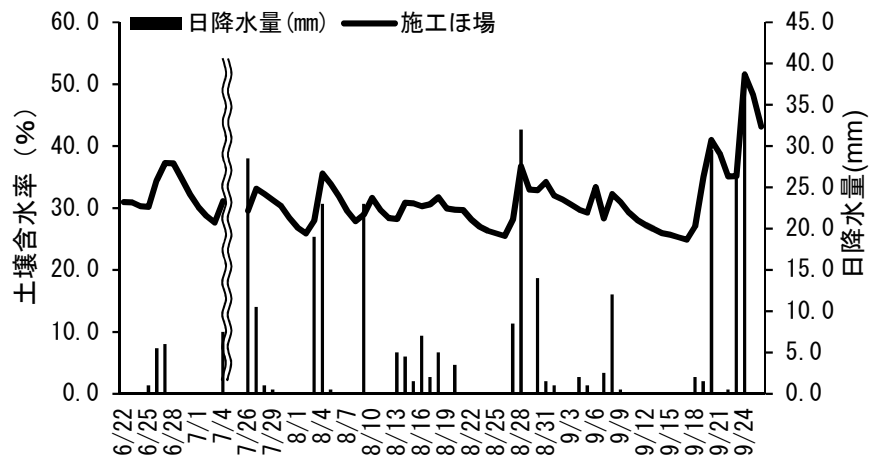


図2 土壌含水率及び日降水量の推移  
(日降水量は川内アメダス)

表1 ハーフソイラ及び溝掘り機施工ほ場の収量

排水対策	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	千粒重 (g)	容積重 (g/L)
施工ほ場	137.6	74.8	27.9	701.2
対照ほ場	83.4	41.8	30.2	686.4

※対照ほは、ほ場中央に明渠あり

### 導入のメリットや留意点等

- 35aのほ場において、ハーフソイラで約5.5m間隔の心土破碎と溝掘り機で額縁明きよを施工すると、作業時間は約50分です(アタッチメント交換時間除く)。
- ハーフソイラによる心土破碎で縦浸透水が、溝掘り機による額縁明きよで表面余剰水と横浸透水の排出が、向上します。
- 排水対策をしても播種直後に大雨が降ると湿害が発生する可能性があります。
- 収量は坪刈り調査の結果です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(営農再開)

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター



TEL 0244-26-9562



# カッターブレーカーによる 心土破碎で排水性が向上し ソバ収量を確保できる(飯舘村)

## 成果の内容

- 排水不良の水田転換畑において、カッターブレーカーによる心土破碎の施工により排水性が良くなり、ソバの湿害を軽減し、収量確保ができます(図1、表1)。



写真1 カッターブレーカーmini



写真2 8月12日の施工ほ場(上)と無施工ほ場(下)(降雨8日後)

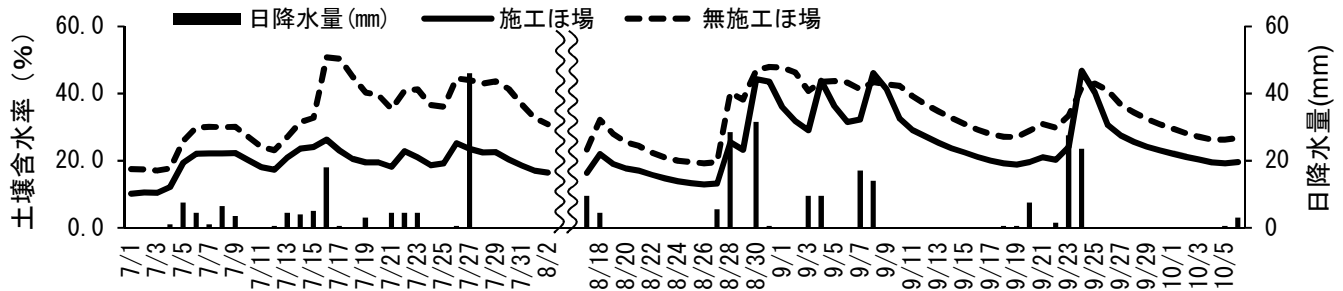


図1 土壌含水率及び日降水量の推移(日降水量は飯舘アメダス)

表1 カッターブレーカーmini 施工ほ場の収量

排水対策	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	千粒重 (g)	容積重 (g/L)
施工ほ場	242.2	108.7	31.9	658.7
無施工ほ場	98.0 *	31.2 *	29.0	640.5

※ t 検定の結果、\*は5%水準で有意な差があることを示す。

※無施工ほ場は、L字の額縁明きよあり。

## 導入のメリットや留意点等

- 約 36 a のほ場でカッターブレーカーmini を長辺方向に 2 m 間隔で施工すると、作業時間は約 70 分です。
- カッターブレーカーは、石礫が多少あっても施工可能です。ただし、石礫率 5% 以上のほ場や施工深に径 30cm 以上の巨礫などある場合は、施工に不適なので注意しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(営農再開)

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター

TEL 0244-26-9562

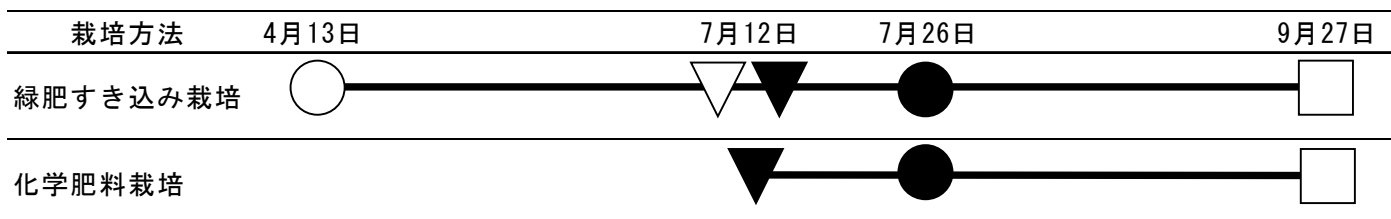




# 緑肥すき込み栽培で山木屋在来ソバの収量確保ができる（川俣町）

## 成果の内容

- 山木屋在来ソバの栽培において、春蒔き緑肥作物（ヘアリーベッチ）のすき込みで窒素供給する栽培方法で福島県の目標収量以上の収量確保ができます（表1、表2）。



※○＝緑肥播種、▽＝緑肥すき込み、▼＝化学肥料施肥、●＝ソバ播種、□＝ソバ収穫

図1 山木屋在来ソバの各栽培方法の耕種概要

表1 ソバの各栽培方法の使用資材と施肥量

栽培方法	使用資材	10a当たり施肥量 (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O) (kg)
緑肥すき込み栽培	ヘアリーベッチ（藤えもん）、過磷酸石灰、塩化カリ、苦土石灰	2.6-2.8-14.8
化学肥料栽培	高度化成肥料（ほほえむ444）、塩化カリ、苦土石灰	2.8-2.8-14.8

※緑肥すき込み量は乾物重で10a当たり137.9kgで窒素供給量は利用率50%として2.6kgである。

※K<sub>2</sub>Oは放射性物質吸収抑制対策のため12kg追加施用した。

※苦土石灰は両栽培とも10a当たり30kg施用した。

表2 ソバの各栽培方法の収量

栽培方法	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	千粒重 (g)	容積重 (g/L)
緑肥すき込み栽培	467.8	227.2	27.4	671.2
化学肥料栽培	330.5	166.2	27.7	692.4

※倒伏程度は9月27日調査

※倒伏程度＝無、微、小、中、多、甚



図2 ヘアリーベッチ（7月1日撮影）

## 導入のメリットや留意点等

- 子実重は、坪刈り調査の結果です。
- ヘアリーベッチすき込みは、窒素分の供給のみなのでリン酸、カリは別途施肥する必要があります。
- 排水不良ほ場では施肥効果が十分に発揮されないなので、排水対策をしましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター

TEL 0244-26-9562



# ユーカリ品種「銀世界」「グニー」 における病害発生と比較（檜葉町）

## 成果の内容

- 檜葉町のユーカリほ場において、斑点性の病害が発生しています。
- 主に栽培されている品種である「銀世界」及び「グニー」の病害発生状況を調査したところ、「グニー」の被害が少なく、収量を確保できました。

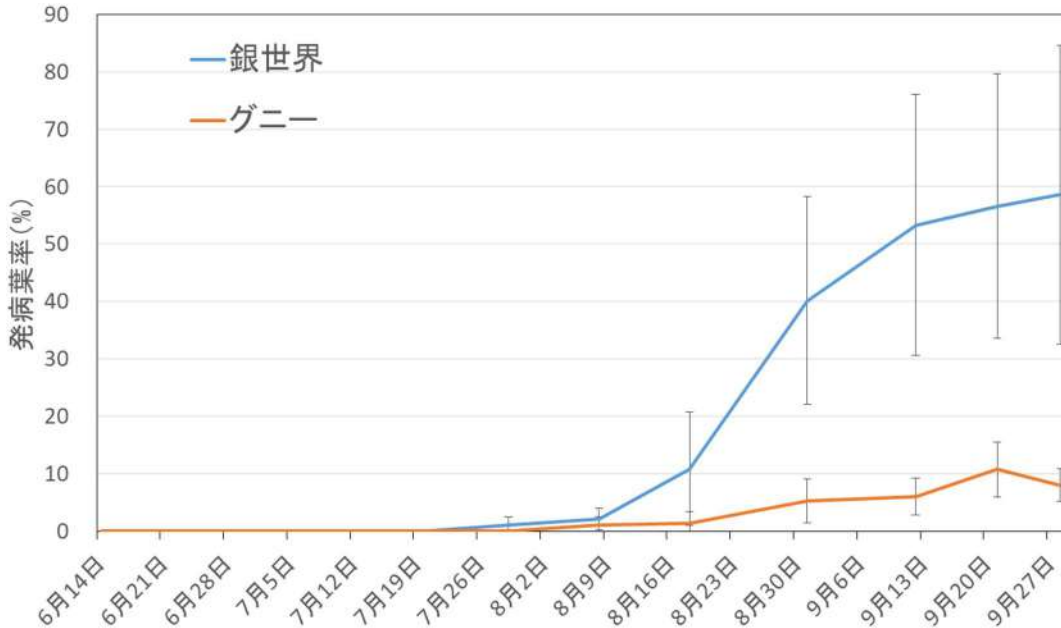


図1 銀世界及びグニーにおける発病葉率の推移

表 各品種の出荷可能本数

品種	出荷可能本数 (本/株)
銀世界	9.5 ± 13.6
グニー	17.4 ± 6.4

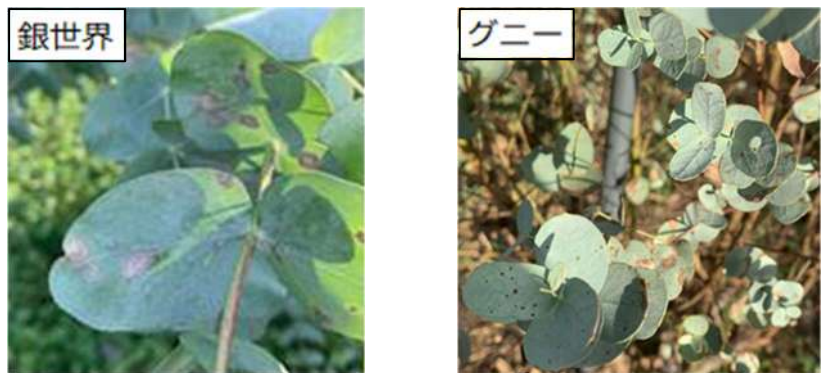


図2 銀世界及びグニーの病斑の様子  
(左が「銀世界」、右が「グニー」)

## 導入のメリットや留意点等

- 檜葉町におけるユーカリ栽培において、品種選定の参考になります。
- 現地で指導されている散布頻度で薬剤散布を行ったユーカリを調査しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター



TEL 0244-26-9562

# 浜通り平坦部における トルコギキョウ抑制栽培の土壌消毒の実証 (浪江町)

## 成果の内容

- 土壌病害が多発したほ場において、転炉石灰による pH 矯正と土壌還元消毒を 2 回実施し、抑制作型のトルコギキョウを栽培したところ、立枯病の発病率が低くなり、出荷率も 90% 以上になりました。
- 還元消毒直後にはフザリウムオキシポラスムの菌密度が低下しました。

2021					2022年									
4月	~	8月	9月	10月	~	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
前年出荷率0%		pH矯正 還元消毒			前作(立木性セネシオ)				pH矯正 還元消毒		定植			開花期
											6月24日			

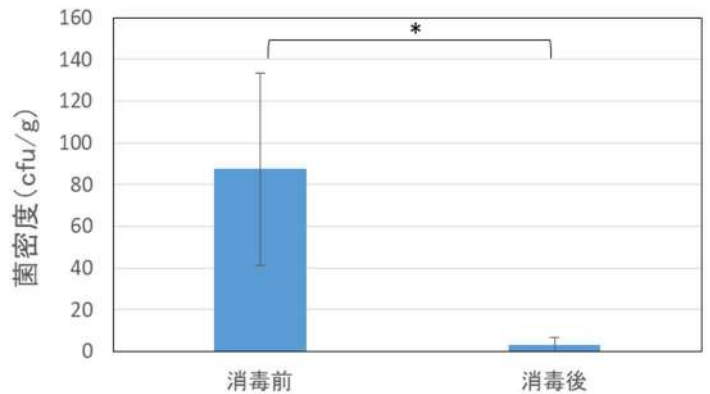


図1 実証ほにおける土壌消毒の実際の作業日程について

表 立枯病の発病株率

品種	定植日	9月8日(収穫前)		出荷率 (%)
		調査株数	発病株率 (%)	
ラルゴマリン (晩生)	6月24日	100	1.2	90以上
コレゾライトピンク (中晩生)			0.3	

※各品種6地点を調査した(1地点当たり100株)  
※発病株率は1地点で調査した100株のうち発病している株の割合。



※t検定により有意水準5%有意差あり

図2 フザリウムオキシスポラムの菌密度 (0~15cm)

## 導入のメリットや留意点等

- 前年度トルコギキョウ出荷率が皆無であったほ場で実施しました。
- 転炉石灰の散布量は pH7.5 を目指して、緩衝曲線を作成した上で決定しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(営農再開)

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター



TEL 0244-26-9562

# 特定復興再生拠点での飼料作物の栽培実証

## 成果の内容

- 特定復興再生拠点の除染後農地で栽培した飼料用トウモロコシとオーチャードグラス（牧草）の放射性セシウム濃度は、飼料の暫定許容値を大幅に下回りました（表1、図1）。
- 飼料用トウモロコシの栽培2年目の現物収量は約 5.2 t / 10 a、オーチャードグラスの年間乾物収量は約 1.0 t / 10 a となり、目標とした収量とほぼ同等からやや下回りました（図2）。

表1 飼料作物の放射性セシウム濃度

	栽培年・ 番草	放射性セシウム濃度 (Bq/kg：水分80%換算)
飼料用トウモロコシ	R3	1.5
	R4	1.3
オーチャードグラス	1番草	1.9
	再生草	2.1

注) 飼料中の放射性セシウムの暫定許容値は 100 Bq/kg



図1 飼料用トウモロコシ収穫作業

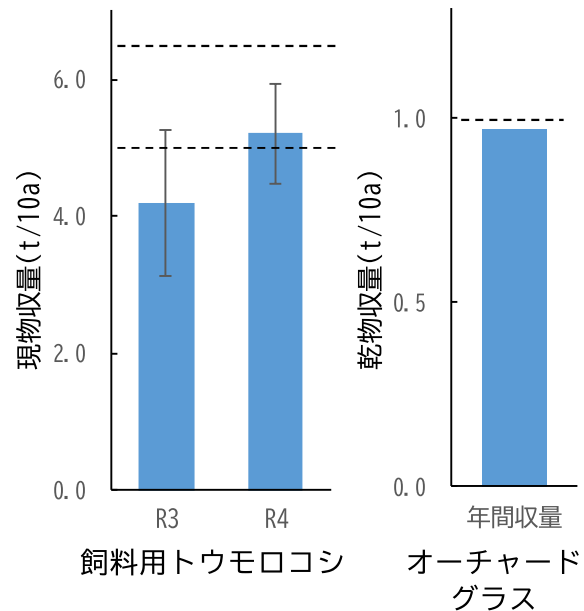


図2 飼料作物の収量

注) 破線は目標とした収量（飼料用トウモロコシ：5.0t/10a（作物統計による全国平均単収）・6.5t/10a（県畜産指導指針）、オーチャードグラス：1.0～1.2t/10a（県畜産指導指針）を示す。エラーバーは標準偏差を示す。

## 導入のメリットや留意点等

- 栽培に当たっては、土壌分析を実施し、適切な肥培管理を行い、栽培期間中の土壌中交換性カリ含量が 30～40 mg/100 g 乾土を維持するよう、カリ質肥料を施肥してください。
- 給与に当たっては、県のモニタリングで利用自粛を解除された飼料を利用してください。また、飼料分析を実施し、カリウム濃度を把握した上で給与してください。

（活用した事業名 農林水産分野の先端技術展開事業のうち現地実証研究（JPJ009997））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター 畜産研究所 飼料環境科



TEL 024-593-1221



# ペレニアルライグラス「夏ごしペレ」の収量は従来品種と同等以上である(飯舘村)

## 成果の内容

- 令和4年に「福島県飼料作物奨励品種」として新たに登録されたペレニアルライグラスの改良品種である「夏ごしペレ」を、栽培適応地域とされる飯舘村で栽培しました。
- 今回の実証で、本県で従来から栽培されていた品種「ヤツユメ」と同等以上の収量となり、特に越夏以降に刈取りした3番草で「夏ごしペレ」が「ヤツユメ」より多く収量が得られて越夏性に優れていることが実証されました(図)。

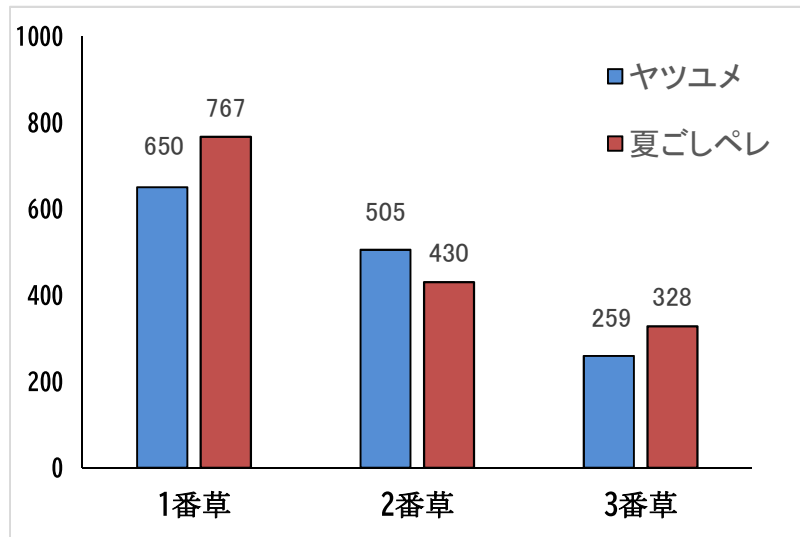


図 ペレニアルライグラス(1~3番草)の乾物重量(kg/10a)

## 導入のメリットや留意点等

- ペレニアルライグラスは、TDN収量や嗜好性、初期生育に優れている草種です。
- ペレニアルライグラスは寒冷地である東北地方や本州の標高の高い地域が栽培適地で、本県では会津全域、阿武隈山間、中通りの一部が適用範囲とされています。



# 畜産 マメ科緑肥作物は堆肥施用と同等の飼料用トウモロコシ収量が期待できる (浪江町)

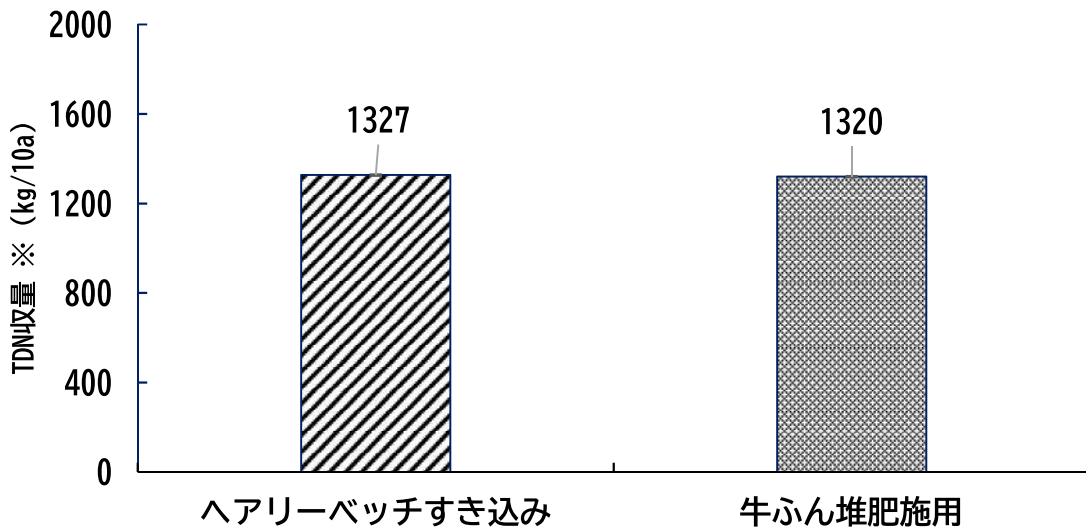
## 成果の内容

- マメ科緑肥作物の全窒素供給量は、供試堆肥と同等以上の量を確保できました（表）。
- マメ科緑肥作物をすき込むことで、堆肥施用と同等のTDN収量が得られました（図）。

表 マメ科緑肥作物へアリーバッチの窒素供給量

乾物重 (kg/10a)	全窒素 (%)	炭素/窒素比	全窒素供給量※ (kg/10a)	【参考】供試堆肥全窒素供給量 (kg/10a)
409	4.9	8.3	20.0	18.9

※全窒素供給量 = 乾物重 × 全窒素



※TDN収量 = 雌穂乾物収量 × 0.85 + 茎葉乾物収量 × 0.582

図 緑肥作物すき込みと牛ふん堆肥施用による飼料用トウモロコシのTDN（可消化養分総量）収量

## 導入のメリットや留意点等

- マメ科緑肥作物をすきこみ後、2週間程度腐熟させてから後作物を播種しましょう。
- マメ科緑肥作物種子の播種後は、発芽を促すために覆土と鎮圧を行いましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター

TEL 0244-26-9562



# イタリアンライグラスとソルガムを 組み合わせた二毛作栽培体系の導入 (檜葉町)

## 成果の内容

- イタリアンライグラスとソルガムを組み合わせて二毛作栽培することで(図1)、イタリアンライグラス単作に比べて10a当たり乾物収量が531kg増加しました(図2)。
- また、TDN1kg当たり生産費で18.0円削減が可能になりました(表1)。

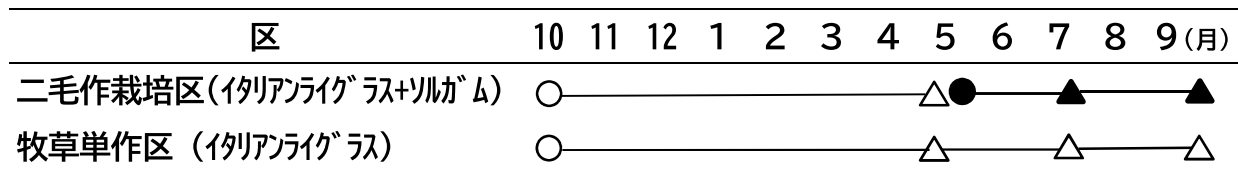


図1 栽培体系

※イタリアンライグラス(○播種・△収穫)、ソルガム(●播種・▲収穫)

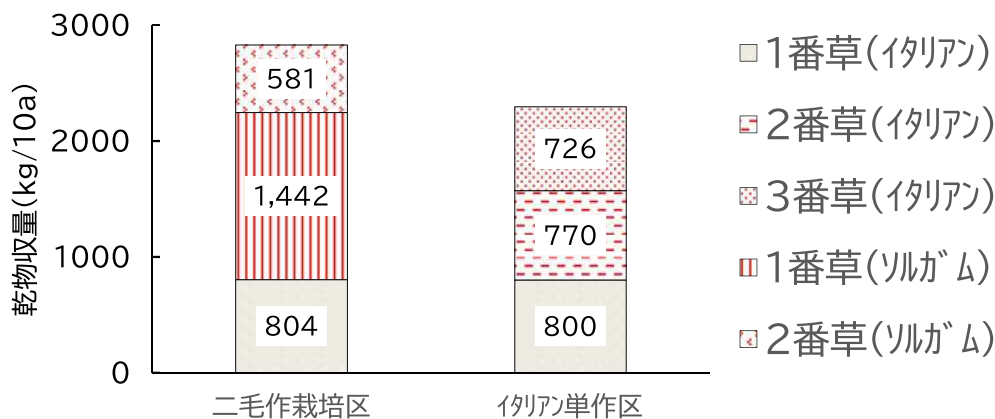


図2 二毛作栽培と牧草(イタリアンライグラス)単作における乾物収量

表1 収益性

区	TDN収量 (kg/10a)	飼料生産費 (円/10a)	TDN1kg 当たり生産費 (円/kg)
二毛作栽培	1,723	59,853	36.0
イタリアン単作	1,399	75,618	54.0

## 導入のメリットや留意点等

- ソルガムは、スーダン型ソルゴの品種「スタックス」で実証しました。
- ソルガムも、イタリアンライグラスと同じ機械(ディスクモア)で収穫が可能でした。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度(営農再開)

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター

TEL 0244-26-9562



# 除染後農地における土壌の腐植含量 及び可給態窒素の実態(双葉町)

## 成果の内容

- 表土剥ぎと客土を行った除染後農地において、調査した 36 ほ場全体では、腐植含量は 42%、可給態窒素含量は 36%の地点で基準値を満たしていました（図 1）。
- 除染時の客土厚さが 10cm、15cm の全てのほ場で、腐植含量及び可給態窒素含量の基準値を下回りました（図 1）。
- 腐植含量と可給態窒素含量の間には相関関係があり、どちらかの値が基準値以上であれば、もう一方の値も基準値を満たす場合が多いことから、土づくりの必要性の判断する指標となります（図 2）。

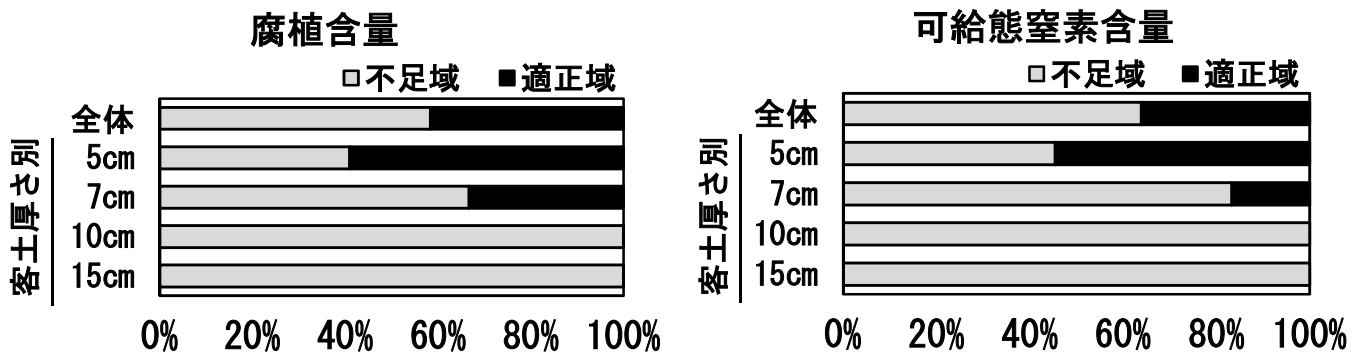


図 1 腐植含量と可給態窒素含量の適正域ほ場の割合

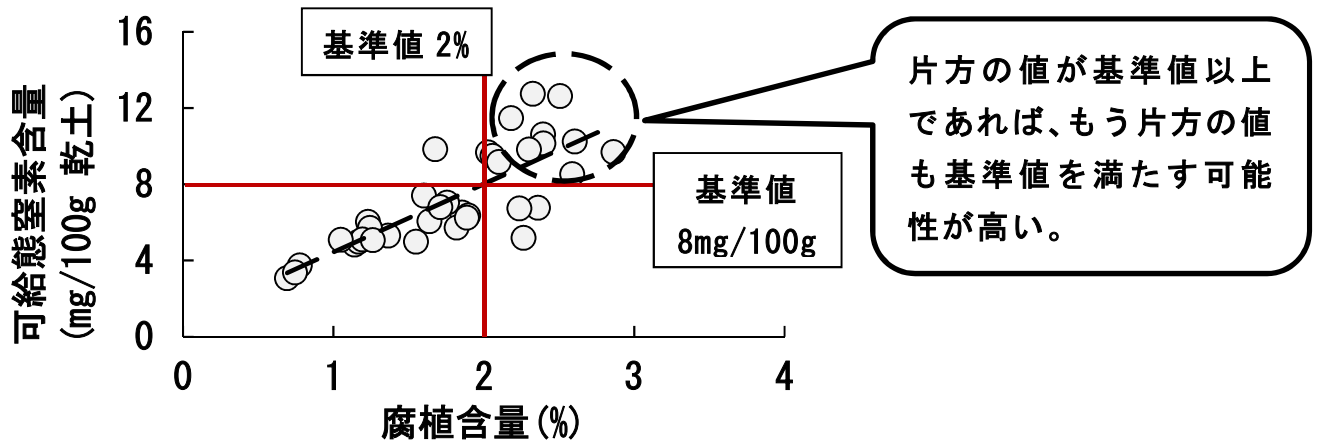


図 2 腐植含量と可給態窒素含量の関係

## 導入のメリットや留意点等

- 除染後農地における土づくりの必要性を検討する際に活用できます。
- 腐植含量や可給態窒素含量を高める場合、堆肥や緑肥での土づくりが必要になります。

# 福島県浜通りのヘアリーベッチ春播きのすき込み適期と炭素・窒素供給量（大熊町）

## 成果の内容

- 福島県浜通りの保全管理農地においてヘアリーベッチの春播き（3月中旬）を行ったところ、すき込み適期は6月中旬であり、炭素・窒素供給量は秋播き（前年10月下旬播種、5月上旬すき込み適期）の4割程度でした。

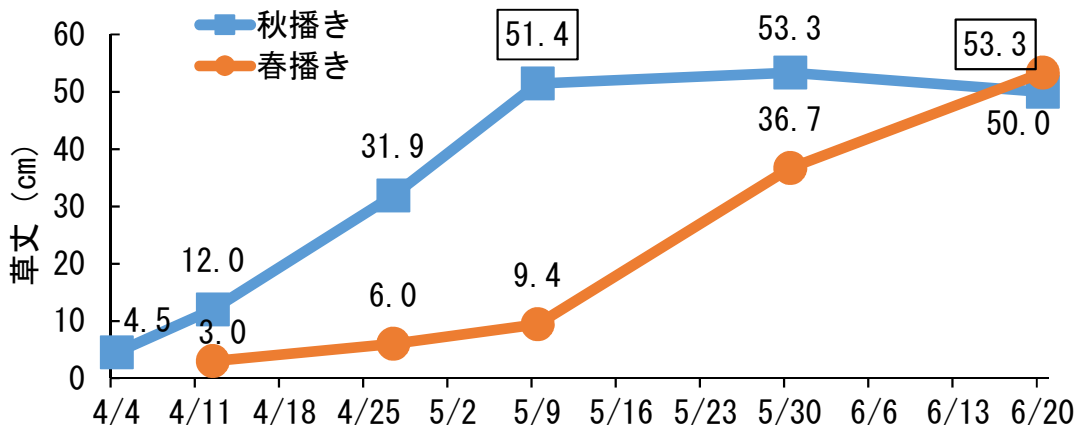


図1 草丈の推移

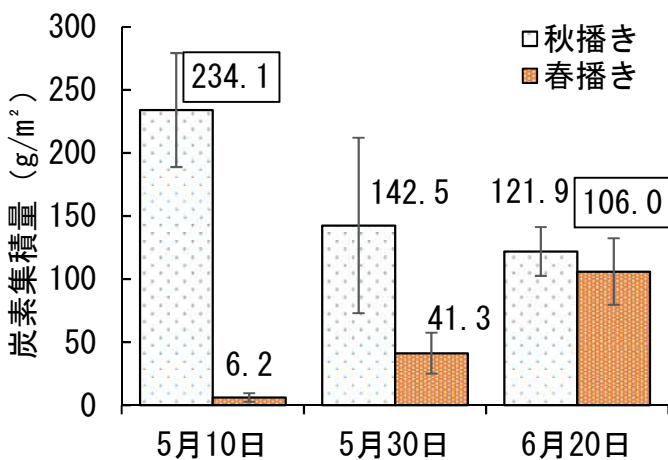


図2 時期別の炭素供給量

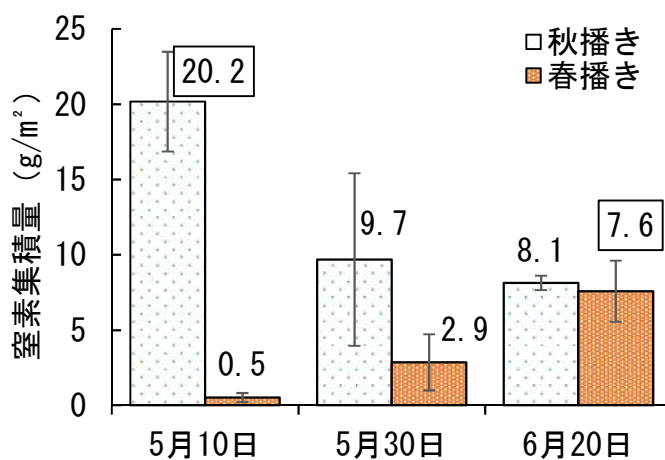


図3 時期別の窒素供給量

## 導入のメリットや留意点等

- ヘアリーベッチの播種時期に応じて、後作の施肥設計や作業計画を立てやすくなります。
- 秋播きに比べ春播きは炭素・窒素供給量が少ないことを考慮して施肥設計してください。
- 秋播きでは5月9日、春播きでは6月20日に下位葉が黄化し始めていたため以後の生長は期待できず、すき込みの目安はヘアリーベッチの雑草化を防ぐためにも下位葉黄化初期・開花初期（種子生産前）が望ましいです。



# 効果的な雑草管理で 春播き緑肥の炭素・窒素供給量を 安定的に確保できる（大熊町）

## 成果の内容

- 保全管理農地における春播き緑肥作物は春先の雑草に負け、安定したすき込み量を確保できないことが問題となっています。そこで、塩素酸塩粒剤〔商品名：クロレート S〕を冬期に散布した上で緑肥作物の春播きを行い、すき込んだところ、除草剤無に比べて安定した炭素・窒素供給量を確保できました。

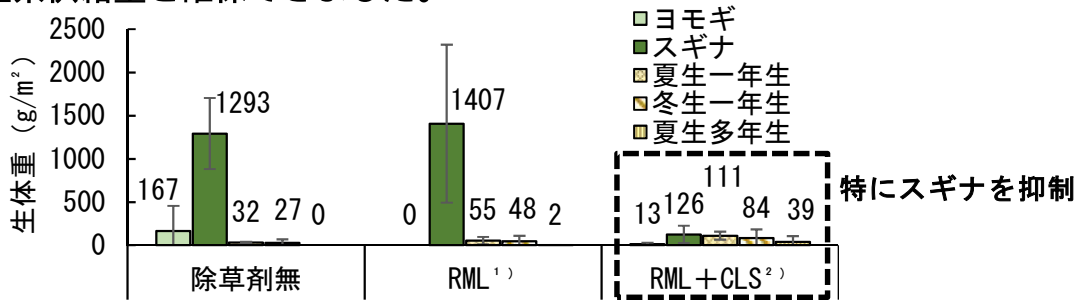


図 タマネギ収穫量 (2022年6月3日)

1) RML：グリホサートカリウム塩液剤〔ラウンドアップマックスロード〕

2) CLS：塩素酸塩粒剤〔クロレート S〕

3) エラーバーは標準偏差を示す。

表 除草処理による炭素、窒素供給量への影響

緑肥播種前の処理	全炭素集積量		全窒素集積量	
	エンバク	ヘアリーベッチ	エンバク	ヘアリーベッチ
除草剤無	134.7	47.2	2.8	4.8
グリホサートカリウム塩液剤 (ラウンドアップマックスロード)	195.8	80.4	4.0	7.0
グリホサートカリウム塩液剤 (ラウンドアップマックスロード) +塩素酸塩粒剤 (クロレートS)	222.4	102.1	4.7	10.5

(注) 採取 2022年6月7日 (播種81日後)

(注) 播種 2022年3月18日、すき込み 2022年6月16日 (播種90日後)

## 導入のメリットや留意点等

- 春播き緑肥作物のすき込み量を安定して確保することができます。
- 本情報は難防除雑草のスギナが繁茂しているほ場における成果です。
- グリホサートカリウム塩液剤〔ラウンドアップマックスロード〕を2021年9月に使用量 2,000mL/10a・散布液量 100L/10aを 雑草茎葉散布、塩素酸塩粒剤〔クロレート S〕を2021年12月に 40kg/10aを 全面土壌散布しました。
- 2022年3月にエンバク (イネ科) [品種：極早生スプリンター] 10kg/10a (基肥 N 5kg/10a)、ヘアリーベッチ (マメ科) [品種：藤えもん] 5kg/10aを播種し、2022年6月にスパイダーモアー+耕起によってすき込みました。



## エゾノギシギシ、スギナ混生ほ場では 除草剤体系処理が有効（南相馬市）

### 成果の内容

- エゾノギシギシにはグリホサートカリウム塩液剤〔商品名：ラウンドアップマックスロード〕、スギナには冬期の塩素酸塩粒剤〔商品名：クロレート S〕が有効とされています。兩種雑草が混生している休耕地においては、冬期にグリホサートカリウム塩液剤と塩素酸塩粒剤の体系処理を行うと有効に防除できます。

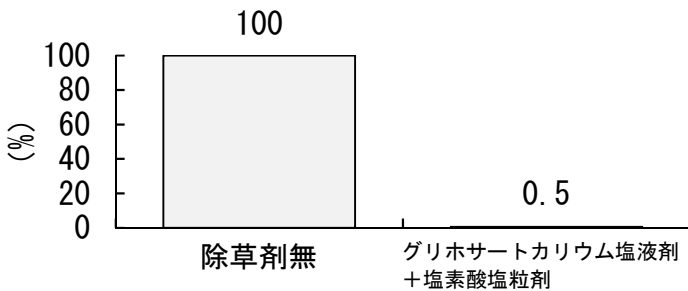


図1 エゾノギシギシ生体重比（2022年6月15日）  
（注）除草剤無のエゾノギシギシ生体重2498.3g/m<sup>2</sup>を100%としたときの比率。

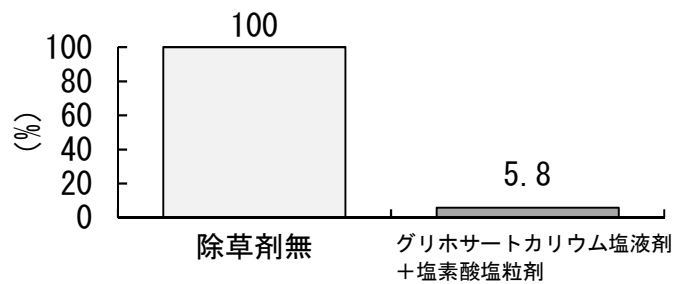


図2 スギナ生体重比（2022年6月15日）  
（注）除草剤無のスギナ生体重252.8g/m<sup>2</sup>を100%としたときの比率。



図3 除草剤体系の効果  
左：除草剤無 右：グリホサートカリウム塩液剤 + 塩素酸塩粒剤  
（注）当該除草剤体系後に出芽する一年生雑草については作付けする作物に登録のある除草剤で防除してください。

### 導入のメリットや留意点等

- 難防除雑草を営農再開前に防除しておくことで、円滑な営農再開が期待できます。
- グリホサートカリウム塩液剤〔ラウンドアップマックスロード〕を2021年12月下旬に使用量1,000mL/10a・散布液量50L/10a（少量散布）を雑草茎葉散布、塩素酸塩粒剤〔クロレート S〕を2022年1月下旬に40kg/10aを全面土壌散布しました。
- 塩素酸塩粒剤は冬期間中の散布時期（1月～3月）による効果の変動はありません。
- 塩素酸塩粒剤は散布時や散布後に強い降雨があると効果が劣りやすくなるため、なるべく晴天が続く日に散布しましょう。

# 電気柵は、周辺の地表面の状態 効果が低下する

## 成果の内容

- 電気柵電圧は、野生動物が触れる地表面の状況により目安4kVを下回ることがあります。
- 電気柵を設置する際は、アスファルト舗装、コンクリート舗装や透水性樹脂舗装から電気柵を離したり、通電性防草シートを使う等、通電性を確保しましょう。

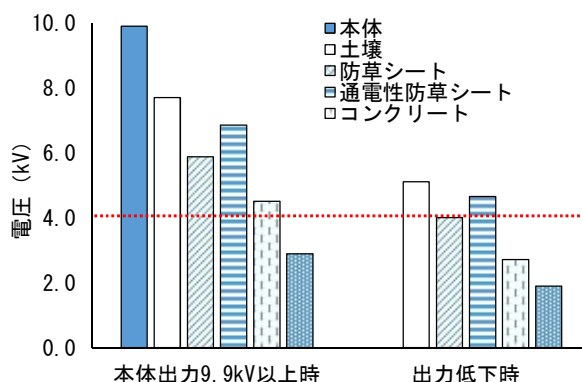
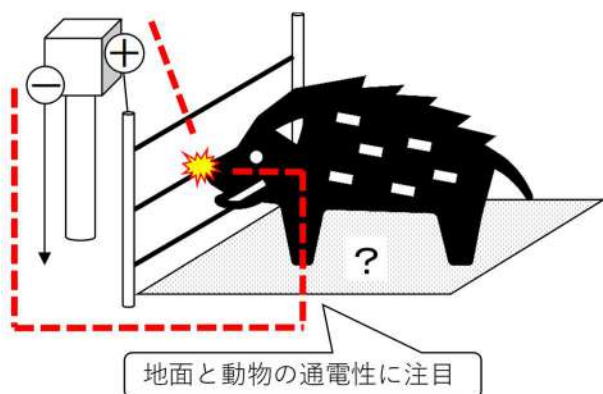


図1 感電のイメージ図

図2 地表面による電気柵電圧の違い (所内試験)

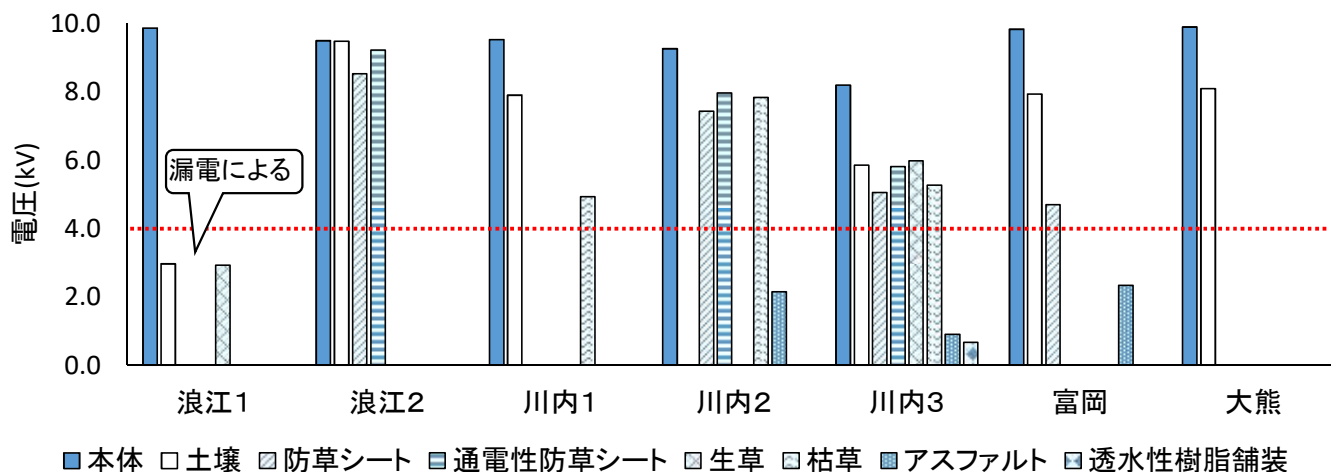


図3 地表面による電気柵電圧の違い (現地調査)

## 導入のメリットや留意点等

- 電気柵は、適切に設置されないと、被害防止効果が発揮されません。
- 電圧の維持には、定期的な点検と管理が必要です。

共通

# ソルガム夏播きのすき込みで、タマネギの増収が期待できる（南相馬市）

## 成果の内容

- タマネギ秋播き移植栽培前の保全管理農地に、緑肥作物であるクロタラリア（マメ科）とソルガム（イネ科）を播種し、すき込みによる炭素・窒素供給量について比較したところクロタラリアに比べソルガムが優れ、タマネギの増収効果も期待できました。

表 炭素、窒素供給量 (g/m<sup>2</sup>)

タマネギ前作	全炭素集積量			全窒素集積量		
	緑肥	雑草	合計	緑肥	雑草	合計
緑肥無	-	221.6	221.6	-	10.5	10.5
クロタラリア	312.9	17.6	330.5	23.1	0.7	23.7
ソルガム	506.8	15.2	522.0	24.4	0.4	24.9

(注) 採取日 2021年9月3日（播種70日後）

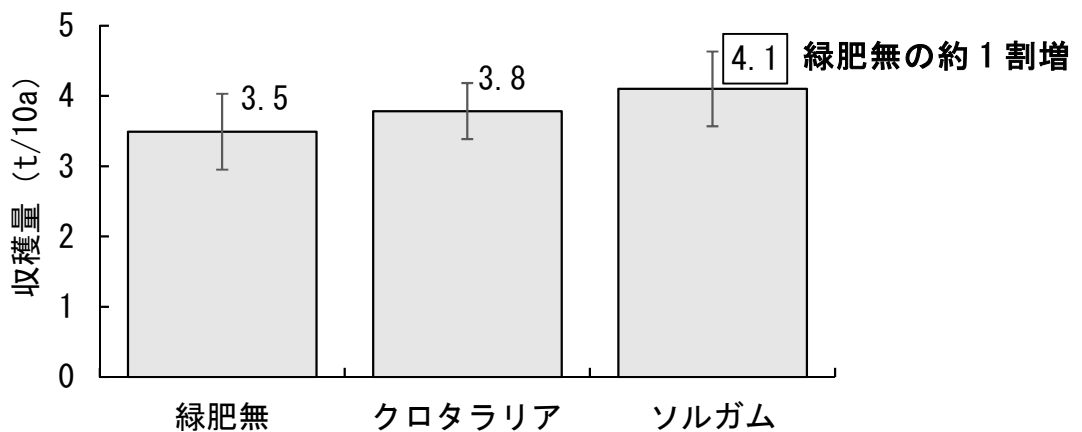


図 タマネギ収量 (2022年6月3日)

(注) エラーバーは標準偏差を示す。

## 導入のメリットや留意点等

- 保全管理農地において、タマネギ秋播き移植栽培（2021年10月定植、2022年6月収穫）に向けた土づくりを行う際の参考となります。
- 2021年6月にクロタラリア【品種：ネマコロリ】8kg/10a、ソルガム【品種：つちたろう】5kg/10aを播種し、2021年9月にすき込みました。すき込み時の緑肥作物の草丈が170cm以上あったため、スライドモア+耕起によってすき込みました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター

TEL 0244-26-9562



共通

# グリホサートカリウム塩液剤に抵抗性があるオヒシバが見つかりました (浪江町)

## 成果の内容

- 浪江町花木ほ場で採取したオヒシバ種子を用いて、薬剤散布試験を行ったところ、グリホサートカリウム塩液剤を散布しても枯死が見られず、抵抗性を確認しました。
- 他の薬剤（ジクワット・パラコート液剤、グルホシネートPナトリウム塩液剤、グルホシネート液剤）では枯死を確認できました。

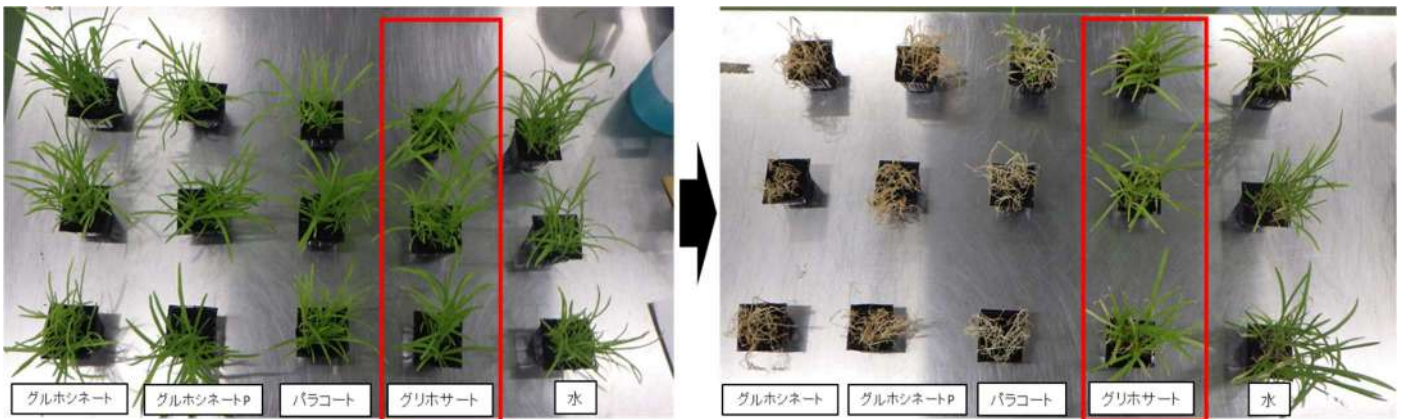


図 浪江町花木ほ場で採取されたオヒシバの薬剤散布前後の様子

表 浪江町花木ほ場で採取されたオヒシバの薬剤散布前後の生存率

処理薬剤	薬量/水量/10a	個体数(芽)		生存率 (%)
		散布前	2ヶ月後	
水	-	23.0 a	23.0 a	100.0
グリホサートカリウム塩	500ml/100L	24.7 a	21.7 a	88.0
ジクワット・パラコート	1000ml/100L	23.0 a	5.7 b	24.8
グルホシネートPナトリウム塩	500ml/100L	23.0 a	0 b	0
グルホシネート	500ml/100L	24.0 a	0 b	0

※Tukey-Kramer法による多重比較により、異なる記号は有意水準5%において有意差がある。

※生存率は散布前と比較した2ヶ月後の値。

※個体数は6.1cm×6.1cmセルボックス内の芽数を測定した。

## 導入のメリットや留意点等

- 現時点で浪江ほ場以外では福島県において抵抗性オヒシバの報告はない。福島市荒井で採取したオヒシバではグリホサートカリウム塩液剤での枯死を確認しています。
- グリホサートカリウム塩液剤は「ラウンドアップ」、ジクワット・パラコート液剤は「プリグロックスL」、グルホシネートPナトリウム塩液剤は「ザクサ液剤」、グルホシネート液剤は「バスタ液剤」です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター



TEL 0244-26-9562



共通

# グリホサートカリウム塩液剤で 除草できないオヒシバは 他の薬剤で除草可能（浪江町）

## 成果の内容

- 浪江町の花木ほ場において、グリホサートカリウム塩液剤に抵抗性があるオヒシバの発生が確認されたため、ほ場においてグリホシネート P ナトリウム塩液剤及びジクワット・パラコート液剤を散布したところ、両薬剤では除草効果を確認できました。



図 各薬剤散布前後のオヒシバの様子

表 散布薬剤ごとのオヒシバの被覆度 (%)

区名	2022/8/2	2022/8/17	2022/9/15	2022/9/29
	散布前	散布2週間後	散布一ヶ月後	再散布2週間後
グリホサートカリウム塩液剤	41.7	43.3	63.3	60.0
ジクワット・パラコート液剤	68.3	20.0	80.0	23.3
グリホシネートPナトリウム塩液剤	86.7	1.7	12.0	2.3

※7月までは全ての区でグリホサートカリウム塩液剤を散布

※8月以降の散布日は8月5日と9月15日

## 導入のメリットや留意点等

- グリホサートカリウム塩液剤に抵抗性があるオヒシバの除草が可能になります。
- ジクワット・パラコート液剤については残草が見られました。
- グリホサートカリウム塩液剤は「ラウンドアップ」、ジクワット・パラコート液剤は「ブリグロックス L」、グリホシネート P ナトリウム塩液剤は「ザクサ液剤」です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和4年度（営農再開）

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター



TEL 0244-26-9562