

令和 2 年 度

研 究 成 果 集

令和 3 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、10年が経過いたしました。当センターでは、事故後、放射性物質の除去・低減技術やカリ肥料による放射性物質の吸収抑制技術の開発、避難地域等における営農再開に向けた栽培実証研究や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・再生を支えてきました。

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はじめ、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、今年度は、リンドウ「天の川」とカラー「はにかみ」、「ミルキームーン」、「キビタンイエロー」の品種登録について手続きを進めております。このほか、イチゴや果樹等でも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36課題、参考となる成果64課題、放射線関連支援技術情報18課題、営農再開実証技術情報23課題、合わせて141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3年3月2日から9日にかけて、県内6会場において計7回、福島県農業総合センター技術移転セミナー令和2年度研究成果発表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、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、初めての取組としてオンラインを活用したライブ配信も行い、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3年3月
福島県農業総合センター
所長 武田 信敏

目 次

※一部、令和元年度成果を含みます。

1 普及に移しうる成果

(稲作)	福島県のトップブランド米「福、笑い」の栽培法	1
(稲作)	ドローンによる上空からの生育診断のための福島県水稻オリジナル品種の生育指標値	2
(稲作)	遺伝子解析により「福乃香」及び「福笑い」を他の品種と識別できる	3
(稲作)	被災地域の営農再開した水田では、生物多様性が保たれている	4
(稲作)	可給態窒素の簡易分析法による土砂流入水田の適正窒素施肥量の推定	5
(稲作)	浜通りの津波被災地区での水稻生育障害の要因と改善策	6
(畑作)	大豆ほ場における難防除雑草アレチウリの発生状況と防除体系	7
(畑作)	子実用トウモロコシの収穫時期は簡易に判断できる	8
(畑作)	大豆の成熟期頃の冠水害による被害粒の発生評価	9
(野菜)	水田作複合経営にタマネギ栽培を導入した経営モデルを作成しました	1 0
(野菜)	春まきタマネギと夏まきブロッコリーの輪作体系	1 1
(野菜)	マルチスペクトルカメラ搭載ドローンによるブロッコリー生育の見える化	1 2
(野菜)	地力の見える化!野菜産地で導入可能な地力窒素簡易評価法	1 3
(野菜)	夏秋トマトの「側枝2本仕立てセル苗」直接定植による低コスト化	1 4
(野菜)	アスパラガスのルチンは春どり期に多く、外皮に局在し、穂先に多く含まれる	1 5
(野菜)	アスパラガスの品種・収穫時期別におけるアスパラグチンの局在	1 6
(野菜)	アスパラガス超雄個体を早く安価に判別できる新しい分析手法	1 7
(花き)	花卉が閉じにくく鑑賞性に優れる晩生のリンドウ「天の川」の育成	1 8
(花き)	畑地性カラー「はにかみ」の育成	1 9
(花き)	畑地性カラー「ミルキームーン」の育成	2 0
(花き)	畑地性カラー「キビタンイエロー」の育成	2 1
(花き)	汎用野菜移植機を用いたシュッコンカスミソウの機械移植体系	2 2
(花き)	浜通りにおけるシュッコンカスミソウの秋冬出荷技術	2 3
(果樹)	モモせん孔細菌病には化学的防除、耕種的防除及び物理的防除を組み合わせた総合的な防除対策が必須である	2 4
(果樹)	モモせん孔細菌病は短期間の雨よけ処理と果実の袋かけを組み合わせることで効率的に抑制できる	2 5
(果樹)	モモジョイントV字トレリス栽培は収量が多く、作業時間を削減できる	2 6
(果樹)	モモうどんこ病は落花10日後頃の薬剤防除によって効率的に抑制できる	2 7
(果樹)	モモ「川中島白桃」及び「さくら」は船便輸出を想定した低温貯蔵条件下で果実品質の変化が少ない	2 8
(果樹)	赤色防虫ネットはブドウの重要害虫であるチャノキイロアザミウマに対する侵入抑制効果が高い	2 9
(畜産)	黒毛和種におけるゲノム情報の改良・選抜への適用性の検証	3 0
(畜産)	超音波画像から人工知能で肉質を推定する技術を開発しました	3 1
(畜産)	飼料用トウモロコシの「タラニス」と「エスパス」は子実利用に適している	3 2
(共通)	福島県における多面的機能支払交付金活動の特徴	3 3
(共通)	土壌診断を支援する省力型採土器	3 4

2 参考となる成果

(稲作)	イネドロオイムシのチアメトキサム剤に対する感受性が低下した地域でも、シアントラニリプロール剤の防除効果は高い	3 5
(稲作)	斑点米カメムシ類「クモヘリカメムシ」の分布域拡大	3 6
(稲作)	食味を維持した業務用向け「天のつぶ」の施肥と生育の日安	3 7
(稲作)	食味を維持した業務用向け「里山のつぶ」の施肥と生育の日安	3 8
(稲作)	福島県における業務用多収穫米品種の栽培特性	3 9
(稲作)	雑草イネの発生動態	4 0
(稲作)	会津における水稻乾田直播栽培の現地実証	4 1
(稲作)	収穫不能の稲体をすき込む場合の注意点	4 2
(畑作)	小麦の幼穂形成期追肥を重点とした栽培と生育・収量	4 3
(畑作)	ナタネ新品種「ペノカのしずく」の特性	4 4
(畑作)	農産物検査規格の改正に適合したソバ「会津のかおり」の収穫適期	4 5
(畑作)	ソバ「会津のかおり」の夏ソバの栽培事例（山間高冷地における二期作）	4 6
(野菜)	ブロッコリー選別自動収穫機を開発しました	4 7
(野菜)	補助具の活用によりタマネギ栽培の労働負担を軽減できます	4 8
(野菜)	ニラ栽培 1 年目の効果的なネダニ類防除	4 9
(野菜)	紫アスパラガス「はるむらさきエフ」のアントシアニン含有量はグリーンアスパラガスよりも多い	5 0
(野菜)	夏秋雨よけキュウリの遮光資材は梅雨時期に一度外すことで収量を確保できる	5 1
(野菜)	オタネニンジンズの経営指標	5 2
(野菜)	オタネニンジンズの種子長期保存方法	5 3
(野菜)	夏ネギ栽培において、育苗時の播種粒数を減らすことで L 級以上の割合は高まる	5 4
(花き)	キクを挿し芽前に温湯浸漬処理を行うことで育苗中のキク白さび病の発生を抑えることができます	5 5
(花き)	キク白さび病の感染リスクに応じた薬剤散布の考え方	5 6
(花き)	ダリアは湿式状態で保管することで花が大きくなる	5 7
(花き)	秋出荷作型トルコギキョウの本葉 2 対展開苗の 20℃冷蔵処理による切り花品質向上	5 8
(花き)	リンドウ「天の川」の切り前と日持ち期間	5 9
(花き)	赤色 LED 電照により開花調節できる 8 月出荷作型小ギク	6 0
(花き)	大輪系カスミソウの蕾褐変障害は開花期までのかん水管理で軽減できます	6 1
(花き)	シュッコンカスミソウは出荷時に前処理剤と品質保持剤の併用で日持ちが向上する	6 2
(花き)	カラー培養球根は 10 月下旬に急激に肥大する	6 3
(果樹)	モモせん孔細菌病の発生には、土壌化学性や新梢長は関係しない	6 4
(果樹)	炭酸カルシウム水和剤を加用した無機銅水和剤は落花期以降のモモせん孔細菌病対策に有効である	6 5
(果樹)	モモせん孔細菌病の菌液接種による枝病斑長の拡大程度の評価	6 6
(果樹)	モモ園は堆肥の施用により、化学肥料の施肥量を削減できる	6 7
(果樹)	モモの摘らい・摘花に重点を置く早期着果管理は作業時間を削減できる	6 8
(果樹)	会津地域で「ひだ国府紅しだれ」は樹冠拡大が遅れるが、果実生産に問題はない	6 9
(果樹)	施肥基準の堆肥 1t/10 a を毎年施用しても、リンゴの着色は低下しない	7 0
(果樹)	「リンゴ福島 8 号」は高温時も着色良好で葉摘みを省略できる	7 1
(果樹)	会津地方と福島市山間地におけるリンゴ園の訪花昆虫相はハチ目が優占している	7 2

(果樹)	リンゴ「ふじ」の果実硬度の低下は満開日が早い年に起こりやすい	7 3
(果樹)	リンゴ「ふじ」の頂芽の障害は夏秋季にも発生している	7 4
(果樹)	リンゴ葉とらず栽培は作業労力を大幅に削減できる	7 5
(果樹)	「ナシ福島7号」の果実はミルクのような香りを有する	7 6
(果樹)	「ナシ福島7号」の果実はニホンナシ黒星病に耐病性を有する	7 7
(果樹)	ナシジョイントV字樹形定植2年目の果実生産性	7 8
(果樹)	ナシ良食味系統後代への黒星病抵抗性の付与	7 9
(果樹)	ナシ晩生種「王秋」及び「甘太」の黒星病に対する梅雨期以降の果実感受性	8 0
(果樹)	ナシ黒星病菌子の胞子の飛散盛期は開花期頃である	8 1
(果樹)	DNA マーカーによるブドウ交雑実生の果皮色の推定	8 2
(果樹)	ぶどうの省力的な品種「BKシードレス」	8 3
(果樹)	ブドウ「シャインマスカット」の省力的な果房管理	8 4
(果樹)	オウトウジョイントV字トレリス栽培の生産性と作業性	8 5
(果樹)	令和元年台風第19号の各樹種への影響	8 6
(畜産)	銘柄「福島牛」は赤身肉中にもオレイン酸が多い	8 7
(畜産)	トウモロコシ実サイレージは乳牛に給与する発酵混合飼料(発酵TMR)の原料に利用できる(農家実証)	8 8
(畜産)	トウモロコシ実のロールペールラップサイレージ調製時の水分含量は28%以下が適している	8 9
(畜産)	ダブルシンク法により分娩後の初回授精日数が短縮できます	9 0
(畜産)	酒粕を豚に給与すると食味に関係する脂肪酸が変化します	9 1
(畜産)	エゴマ種子搾油かすは会津地鶏に給与でき α -リノレン酸含量が増加します	9 2
(畜産)	会津地鶏ムネ肉はイノシン酸含有量が多い	9 3
(畜産)	種豚「フクシマD桃太郎」の安定供給が可能	9 4
(畜産)	大型会津地鶏の能力は維持されている	9 5
(加工)	リンゴ「べにこはく」のプロシアニジン類とジュース加工時の含有量の変化	9 6
(加工)	玄米塩麴は白米塩麴よりタンパク質を分解する中性プロテアーゼ活性が高い	9 7
(共通)	会津・南会津地方の農地周辺のニホンジカ撮影状況	9 8

3 放射線関連支援技術情報

(稲作)	福島県水田土壌の交換性カリ含量の推移	9 9
(稲作)	除染後水田での地力回復とカリ供給には牛ふん堆肥や乾燥鶏糞の連用が有効	100
(稲作)	低土壌中交換性カリ条件下における移行係数に対する非交換性カリの影響	101
(稲作)	福島県水田土壌の非交換性カリ含量の地域的特徴	102
(稲作)	無カリ栽培を継続すると玄米中のセシウム137濃度が高くなる	103
(稲作)	カリ卒業後、稲わら施用を継続しても土壌中交換性カリ目標値25mg/100gを維持できないほ場が存在する	104
(果樹)	あんぽ柿の区分別再調査で高リスク樹が発見できる可能性がある	105
(果樹)	せん定処理によりカキ果実中の放射性セシウムは低減する	106
(果樹)	カキ樹における降雨に伴うセシウム流出の評価	107
(果樹)	カキ苗木新植時の土壌処理の違いが放射性セシウム吸収に及ぼす影響	108

(果樹)	果樹の葉及び果実中セシウム 137 の経年変化	109
(畜産)	オーチャードグラス 1 番草は再生草に比べ放射性セシウム濃度は低い	110
(畜産)	除染後牧草地の再更新技術	111
(畜産)	除染後水田での放牧における排水対策及び草種選定の実証	112
(共通)	水田及び畑地の土壌中放射性セシウム濃度及び空間線量率の推移	113
(共通)	樹園地及び草地の土壌中放射性セシウム濃度及び空間線量率の推移	114
(共通)	除染後畑地では硬盤破砕による排水不良の改善が必要な場合がある	115
(共通)	未耕うんほ場での放射性セシウム深度分布と移動速度	116

4 営農再開実証技術情報

(稲作)	土壌中交換性カリ含量が増加しても玄米中カリウム含量と食味に影響はみられない(浪江町)	117
(畑作)	ソバ品種「にじゆたか」の浜通りにおける栽培特性(飯舘村、富岡町)	118
(畑作)	水田転換畑において、サブソイラによる排水対策でエゴマの収量は向上する(川内村)	119
(野菜)	カンショの雑草は除草剤の体系防除で抑制できる(檜葉町)	120
(稲作)	少雨時のかん水により春まきタマネギの球重が増加する(南相馬市)	121
(稲作)	ピーマン夏秋どり栽培の実証(葛尾村)	122
(野菜)	有機質肥料を用いたトレビス栽培の実証(川内村)	123
(花き)	浜通り平坦地域における水稻育苗ハウスを利用したストック秋冬出し作型(南相馬市)	124
(花き)	阿武隈中山間地域ではキンギョソウの二期作栽培が可能である(飯舘村)	125
(花き)	浜通り平坦地域におけるユーカリ栽培(2年目)の実証(檜葉町)	126
(畜産)	緑肥作物の栽培・すき込みにより飼料用トウモロコシの収量が増加する(浪江町)	127
(畜産)	阿武隈中山間地域の牧草地における緑肥作物の春播き栽培(飯舘村)	128
(共通)	津波被害を受けた農地に茎葉処理除草剤を年1回散布するとヨシ、オギの発生を抑制できる(双葉町)	129
(共通)	斑点米カメムシ類の発生を考慮したレッドトップの刈り払い時期(南相馬市)	130
(共通)	IoT 機器を使ったほ場の温度通知システム	131
(共通)	マメ科緑肥作物の群落の高さから窒素すき込み量を推定できる	132
(共通)	除染後農地の土壌化学性と土壌改良の必要性	133
(共通)	獣種を判別するための足跡判別資料	134
(共通)	集落環境調査に基づく鳥獣被害対策の意識醸成(川内村)	135
(共通)	ラジオテレメトリー調査法によるニホンザルの位置情報取得(浪江町)	136
(共通)	くぐれんテグス君と電気柵によるカンショの鳥獣被害対策(檜葉町)	137
(共通)	中型獣類にも対応した複合柵による露地野菜の獣害対策(大熊町)	138
(共通)	牧草地における野生動物の出没と獣害の発生状況(南相馬市)	139

福島県のトップブランド米 「福、笑い」の栽培法

成果の内容

- 高品質かつ良食味な「福、笑い」を生産するための生育の目安を作成しました（表1）。
- 良食味（食味品質基準：玄米タンパク質含有率 6.4%以下）を確保するための窒素施肥法は、「基肥施肥量 0.4kg/a+追肥施肥量 0.2kg/a（幼穂形成期）」が適しています（図1）。
- 追肥は幼穂形成期の生育（特に、葉色）が生育の目安以下であることを必ず確認して、窒素施肥量 0.2kg/a 以内で行います（表1、図1）。
- 整粒歩合 80%以上を目標にした積算気温による刈り取り時期は、以下のとおりです。
中通り：1050～1200℃、 会津：1000～1200℃、 浜通り：1100～1200℃（図2）

表1 「福笑い」生育の目安

時期	項目	目標値		
		中通り	会津	浜通り
収穫期	玄米タンパク質含有率(%)	6.4以下	6.4以下	6.4以下
	登熟歩合(%)	85以上	90以上	85以上
	倒伏(0～400)	—	—	150以下
幼穂形成期	葉色(SPAD502値)	35以下	35以下	33以下
	草丈(cm)	70以下	70以下	70以下
	茎数(本/㎡)	500～550本	500～550	520～570
	止葉葉色(SPAD502値)	33以下	33以下(穂揃い期)	33以下
出穂期	出穂期	33以下	33以下	33以下
	出穂期	33以下	33以下	33以下
	出穂期	33以下	33以下	33以下
	出穂期	33以下	33以下	33以下
	出穂期	33以下	33以下	33以下
成熟期	粗数(×百粒/㎡)	280～300	300～320	280～300
	稈長(cm)	85以下	85以下	90以下
	穂数(本/㎡)	350～400	350～400	370～410
	精玄米重(kg/a)	55～60	60～66	50～55
	精玄米重(kg/a)	55～60	60～66	50～55

※玄米は篩目1.9mmで調製。

※玄米タンパク質含有率、精玄米重、玄米千粒重は水分15%換算値。

※倒伏：倒伏程度「0（無）～4（甚）」×倒伏面積率（%）

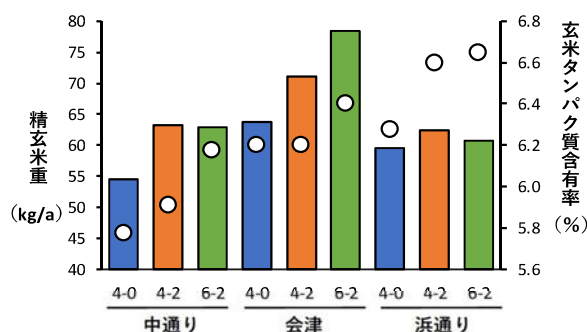


図1 施肥体系と精玄米重、玄米タンパク質含有率
中通り、浜通りは2019と2020年の平均値、
会津は2020年の値
○は玄米タンパク質含有率を表す。
※施肥体系は窒素施肥量で基肥－追肥を示す。
4-2：基肥 0.4kg/a、追肥 0.2kg/a

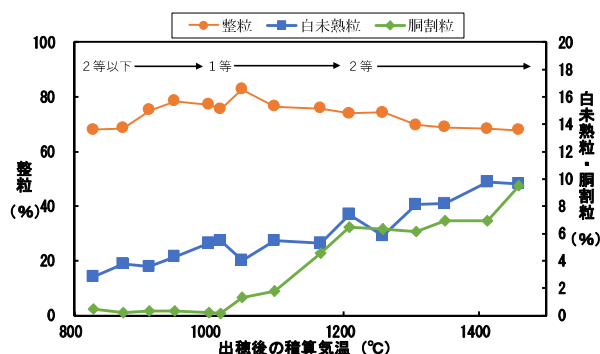


図2 出穂期後積算温度と玄米品質
2020年の中通りのデータ。登熟期間が高温年であったことから、白未熟粒が多く、整粒歩合は低くなっている。
積算気温は、気象庁アメダス郡山のデータを使用。

ポイント

- 基肥窒素を制限し、葉色に応じた追肥により、適正な粗数とすることで、高品質・良食味米「福、笑い」の食味品質基準を満たすことができます。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ドローンによる上空からの生育診断のための 福島県水稻オリジナル品種の生育指標値

成果の内容

- 「天のつづ」「里山のつづ」において、マルチスペクトルカメラを搭載したドローンを用いた上空からの空撮により生育診断を行うための生育指標値を作成しました（表1、表2）。
- 「天のつづ」「里山のつづ」とともに、幼穂形成期にドローンでの空撮による生育診断を行うことが可能で、空撮結果から生育量を数値化した NDVI 値に基づいた、可変追肥を行うことで、目標の㎡籾数を確保することができます（表1、表2、図1）。
- 「天のつづ」「里山のつづ」とも穂ばらみ期の NDVI 値により、玄米タンパク質含有率が推定できます（表1、表2）。

※NDVI 値: 生育量を数値化したもので、値が大きいほど植生の量が多いまたは生育が良いと判断されます。

表1 「天のつづ」の生育指標値

幼穂形成期	NDVI値	0.61以下	0.61～0.72	0.72以上
草丈 × 茎数 × 葉色 (cm) (本/株) (SPAD502)		60,000 以下	60,000～ 95,000	95,000 以上
追肥量(kg/a)		0.2	0.1～0.15	0
穂ばらみ期	NDVI値	0.76以下		
成熟期	収量	65～70kg/a		
	玄米タンパク質含有率	6.7%以下		
	㎡籾数	32,000～35,000粒		

表2 「里山のつづ」の生育指標値

幼穂形成期	NDVI値	0.55以下	0.55～0.62	0.62以上
草丈 × 茎数 × 葉色 (cm) (本/株) (SPAD502)		60,000 以下	60,000～ 80,000	80,000 以上
追肥量(kg/a)		0.2	0.1～0.15	0
穂ばらみ期	NDVI値	0.75以下		
成熟期	収量	65～70kg/a		
	玄米タンパク質含有率	6.7～6.8%以下		
	㎡籾数	30,000～33,000粒		

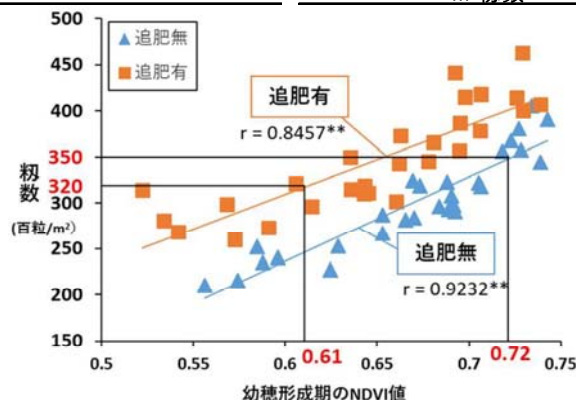


図1 幼穂形成期の NDVI 値と籾数の関係（天のつづ）

2018～2020 年のデータ。r は相関係数、**は 1%水準で有意、n=28

ポイント

- 回帰式に基づいて任意の NDVI 値を設定することが可能で、それぞれが目標とする収量や品質に対応した生育診断を行うことができます。
- 生育指標値の玄米タンパク質含有率は、収量から想定される水準の値を設定しています。

（活用した事業名：新稲作研究委託試験）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



遺伝子解析により「福乃香」及び「福笑い」を他の品種と識別できる

成果の内容

- 遺伝子の違いを検出する DNA マーカーを用いてオリジナル水稻品種「福乃香」及び「福笑い」を他の品種と識別する手法を開発しました。
- 「福乃香」は 6 種類、「福笑い」は 7 種類の DNA マーカーを用いて遺伝子タイプを検出し、その組み合わせにより他の品種と識別することができます。

表 1 「福乃香」を識別する DNA マーカー 6 種と各品種の遺伝子の違い

品種	DNA マーカー名					
	RM3529	RM3805	RM4853	RM8017	RM8144	RM8208
福乃香	B	A	C	C	B	B
五百万石	B	A	A	A	B	B
夢の香	B	B	A	C	A	A
山田錦	B	A	B	B	B	B
出羽燦々	B	A	C	C	A	A
出羽の里	B	A	C	C	A	B
コシヒカリ	A	A	C	A	A	B

「福乃香」の
遺伝子タイプ

※表中のアルファベットについて、同一アルファベットが同じ遺伝子タイプであることを示しています。

表 2 「福笑い」を識別する DNA マーカー 7 種と各品種の遺伝子の違い

品種	DNA マーカー名						
	RM1243	RM1369	RM3529	RM3805	RM4595	RM8017	RM8208
福笑い	B	A	B	B	A	A	A
コシヒカリ	B	A	A	A	A	A	B
天のつぶ	A	A	B	A	B	A	A
ひとめぼれ	B	A	B	A	A	A	A
あきたこまち	B	A	A	A	A	B	B
まいひめ	B	B	B	A	A	C	B
チヨニシキ	B	A	B	A	A	A	B
日本晴	A	B	B	A	B	C	B
五百万石	A	B	B	A	B	A	B
夢の香	B	B	B	B	B	C	A
山田錦	A	B	B	A	A	B	B
初星	B	B	B	B	A	A	A
ふくひびき	B	B	B	A	B	C	B

「福笑い」の
遺伝子タイプ

※表中のアルファベットについて、同一アルファベットが同じ遺伝子タイプであることを示しています。

ポイント

- 適正な種子生産や県オリジナルブランドの維持に貢献できます。
- 葉や玄米等からサンプルを抽出し、識別まで 1 日で完結させることができます。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（普及）

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



被災地域の営農再開した水田では、 生物多様性が保たれている

成果の内容

- 被災地域の営農再開した水田では、トウキョウダルマガエルは少ないながらも確認され（図1左）、アキアカネ（図1右）や水生昆虫（図2）は多数確認されました。
- 確認された生物の個体数から生物多様性を評価した結果、営農を再開すると、表土剥ぎ及び客土を行った水田でも生物多様性が高いAランクの水田が多く（図3）、中断の影響はありませんでした。

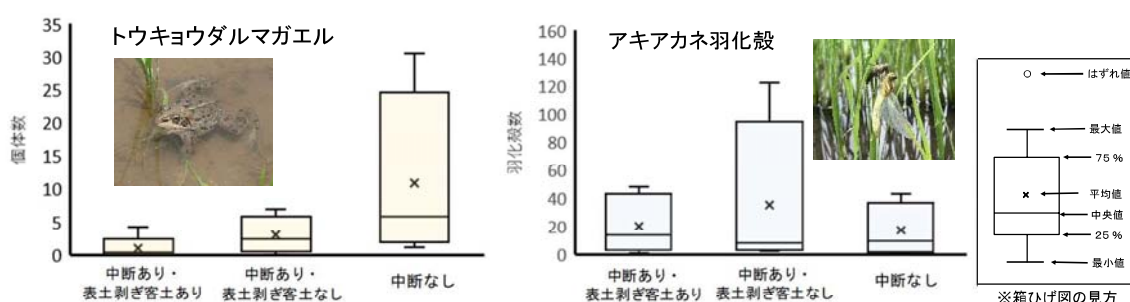


図1 営農再開後の水田におけるトウキョウダルマガエルとアキアカネの個体数

調査はトウキョウダルマガエルは2020年7月下旬と8月上旬の2回、アキアカネは7月上旬と中旬の2回実施。

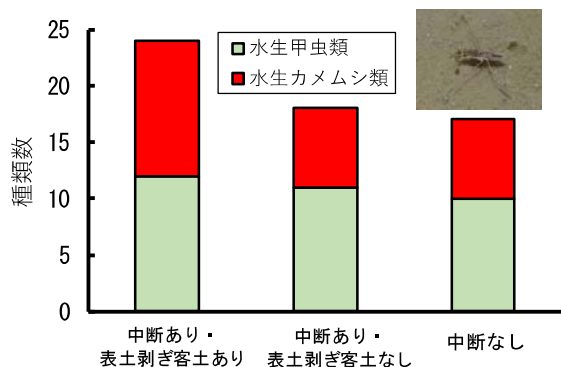


図2 営農再開後の水田における水生昆虫の種類数

種類数は、3年間(2018～2020年)に確認された種類の合計
調査はいずれの年も6月中旬に行った(2019, 2020年は一部のほ場で水がなかったため、7月上旬に実施)

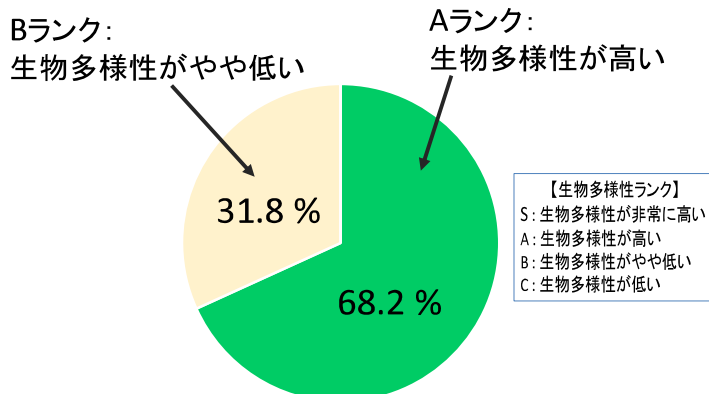


図3 表土剥ぎ及び客土を行った水田における営農再開後の生物多様性評価
2020年の調査結果に基づき、調査ほ場1枚ごとに、「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル(2012)」により評価

ポイント

- 原発事故後の水田生物への影響に関する基礎資料となります。

(活用した事業名：科学研究費基盤研究(C))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(普及)

福島県農業総合センター

浜地域研究所

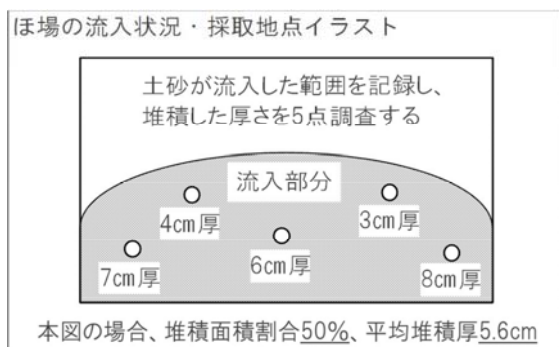
TEL 0244-35-2633



可給態窒素の簡易分析法による 土砂流入水田の適正窒素施肥量の推定

成果の内容

- 令和元年台風19号等によって土砂流入被害があった水田について、(国研)農研機構が開発した「水田土壌可給態窒素の簡易・迅速評価法」によって、土砂除去対応や次年度の窒素施肥量を提案しました。また、その後の収量はおおむね県の目標収量に達していました。



- 土砂の流入状況を記録する(堆積割合)。
- スコップで5カ所を垂直に掘り、流入土砂の厚さを記録する(平均堆積厚)。
- 従来土壌、堆積土壌の可給態窒素を分析

図1 堆積割合・平均体積厚調査のイメージと調査のようす

表1 被害水田の調査結果と施肥設計提案内容

No. ほ場	従来土壌		流入土壌		15cm混和後の推定値		生産者の対応	
	窒素供給量(Nkg/10a)(A)	堆積面積割合(%)	平均堆積厚(cm)	推定窒素供給量(Nkg/10a)(B)	窒素供給量の増減(Nkg/10a)(A)-(B)	施肥設計提案	土砂除去	施肥
1 国見町	17.0	① 100	2.6	18.1	1.1	慣行施肥	-	慣行
2 伊達市	20.3	① 100	2.6	20.3	0.0	慣行施肥	-	慣行
3 玉川村	10.4	① 100	7	10.4	0.0	慣行施肥	除去	慣行
4 白河市	20.3	① 100	1	20.5	0.2	慣行施肥	-	慣行
5 いわき市	17.0	① 80	5	13.5	-3.5	土砂除去なし: 2kg/10a増施肥砂除去あり: 慣行施肥	-	慣行
		② 20	3	18.3	1.3			
6 郡山市	23.6	① 30	13	5.9	-17.7	土砂除去をして慣行施肥	除去※	慣行
		② 70	1	22.9	-0.7			
7 相馬市	20.3	① 6	8	21.9	1.7	慣行施肥	-※	慣行

※窒素供給量(A): 従来土壌の可給態窒素(mg/100g) × 1.5

※推定窒素供給量(B): 従来土壌の可給態窒素/10 × (15cm - 流入土壌堆積厚(cm)) + 流入土壌の可給態窒素/10 × 堆積厚(cm)

※郡山市ほ場について、土砂除去を実施したが、1~2割程度残った。

※相馬市ほ場について、ほ場全面に流入した稲わらを搬出したが、堆積した土砂中に稲わらが残った。

窒素供給量の増減が2kg/10a以上と推定される場合は、土砂除去及び窒素施肥量の増肥・減肥を提案した。

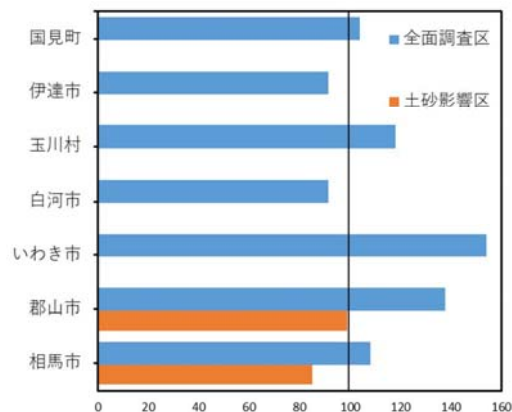


図2 各ほ場の精玄米重

※県目標収量を100とした。

※土砂影響区は、堆積した土砂や稲わら等の影響が懸念される箇所を調査した。

ポイント

- 台風や豪雨等によって流入した土壌の水稲収量に与える影響を迅速に推定できるため、流入土砂の除去や次年度の施肥設計に活用できます。

浜通りの津波被災地区での 水稲生育障害の要因と改善策

成果の内容

- 浜通りの津波被災地区で、東日本大震災からの復旧・復興によるほ場整備後の一部ほ場で葉の枯死や茎数不足などの生育障害が発生し、発生したほ場の pH は、下層になるほど低い値です（表 1）。
- 生育障害の要因は、還元状態ではなく、酸性硫酸塩土壌に由来する酸性化と鉄過剰症です（表 2）。
- 石灰資材による酸度矯正を行うと生育障害が発生せず、生育が改善されます（表 3）。

表1 生育障害ほ場の層位別pH

深さ (cm)	層位	pH(H ₂ O)	土色
5 ～ 22	作土層	3.7	2.5Y 5/2
23 ～ 26	かさあげ土	3.5	2.5Y 3/2
27 ～	下層土	3.0	2.5Y 6/4

表2 ポット試験による酸化還元電位および鉄全量測定結果

投入資材	投入量 (t/a)	土壌pH		生育障害 の有無	酸化還元電位		鉄全量 (mg/kg)
		pH(H ₂ O)	pH(H ₂ O ₂)		移植24日 後(mV)	移植34日 後(mV)	
炭酸カルシウム	0.2	7.2	—	無し	-49	-73	471
無処理	-	4.0	3.8	完全枯死	281	235	7290

注)酸度矯正のpHは、施用後の値

-150mVを下回ると根に障害が現れるとされます(ルーラル電子図書館、農業技術辞典(編著:農研機構、発行:農文協)より)

鉄全量は稲体の葉を測定

ポット試験は生育障害の発生した現地の土壌を使用

表3 ポット試験による酸度矯正の生育・収量への効果

投入資材	投入量 (t/a)	土壌pH		移植34日後			精玄米重 (g/ポット)
		pH(H ₂ O)	pH(H ₂ O ₂)	草丈 (cm)	茎数 (本/ポット)	葉色	
炭酸カルシウム	0.1	7.0	—	58.3	30.5	47.5	14.7
シウム	0.2	7.2	—	61.5	31.5	47.7	16.1
転炉石灰	0.1	7.2	—	65.1	44.0	47.8	14.9
	0.2	7.4	—	60.4	47.0	48.2	13.6
無処理	-	4.0	3.8	28.5	7.0	37.4	—

注)酸度矯正のpHは、施用後の値

無処理は完全枯死したため、精玄米重の調査不可

精玄米重はいずれも篩目1.8mm

ポット試験は生育障害の発生した現地の土壌を使用

ポイント

- 酸度矯正を行う場合は、個別の資材ごとに緩衝曲線を作成して施用量を求める必要があります。
- 下層に酸性硫酸塩土壌の存在がある場合、深い耕起を行うと下層の土壌が混和されるため、注意が必要です。

大豆ほ場における難防除雑草 アレチウリの発生状況と防除体系

成果の内容

- アレチウリは中通りを中心に発生が拡大しています。蔓延したほ場が広範囲に存在し（図1）、大豆の減収、収穫の不能、次年度の作付け断念等の被害が発生しています。
- フルチアセットメチル乳剤（商品名：アタックショット乳剤）は、アレチウリが3葉期以前の処理で効果が高いです。それ以降の葉齢では上部のつるや葉は枯れるものの、下部からのつる伸長がみられます（図2）。
- 大豆ほ場でのアレチウリの効果的な防除体系（図3）を策定しました。

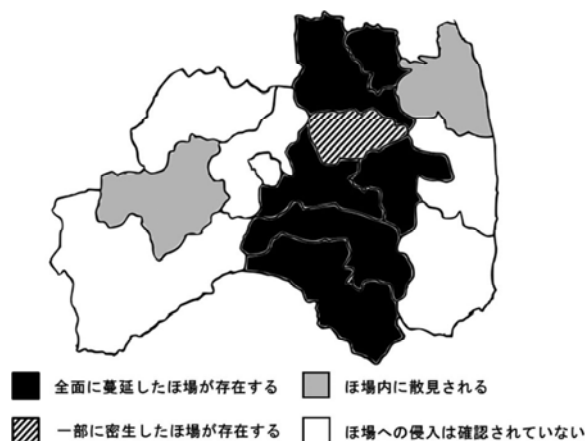
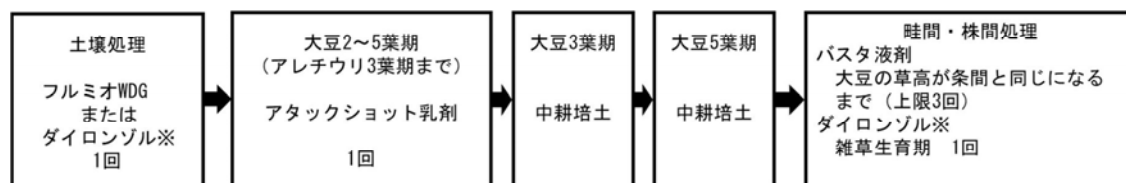


図1 各地区のアレチウリの発生状況
(2020年、普及部所単位)



図2 フルチアセットメチル乳剤
処理6日後のアレチウリ



※ダイロンゾルは土壌処理または畦間・株間処理のいずれか1回

図3 アレチウリの防除体系

ポイント

- 次年度以降の発生低減のため、アレチウリが開花する8~9月頃までの手取り除草を組み合わせた防除が重要です。特定外来生物に指定されており、生きたまま他の場所に運ぶことは規制されているので、袋に密閉・天日干し等して枯らしてから処分してください。
- 単年度での効果は限られており、複数年にわたって防除する必要があります。
- 法面などからの侵入が発生要因としてあるので、ほ場周辺の防除も適宜必要です。

子実用トウモロコシの収穫時期は簡易に判断できる

成果の内容

- 子実トウモロコシを導入した栽培体系では、播種時期とRM(相対熟度)から品種が選定できます。
- 絹糸抽出期からの積算気温によりサイレージ用子実トウモロコシの水分が推定できます。
- 子実水分は専用の水分計のほか、大豆用の静電容量式水分計で測定可能です。

表1 収穫可能日までの日数と積算気温 (2018～2020年)*

品 種	R M (日)	出芽期からの日数(日)**			積算気温(℃)***		
		標播	晩播	平均	標播	晩播	平均
タラニス	95	104	107	105	1,206	1,234	1,220
LG3490	105	114	112	113	1,308	1,295	1,301
32F27	126	123	126	125	1,493	1,408	1,450

* 晩播は2018～2019年

** 収穫可能日は子実水分が28%以下となる日とした

*** 積算気温は絹糸抽出期から収穫可能日までの日平均気温の積算値

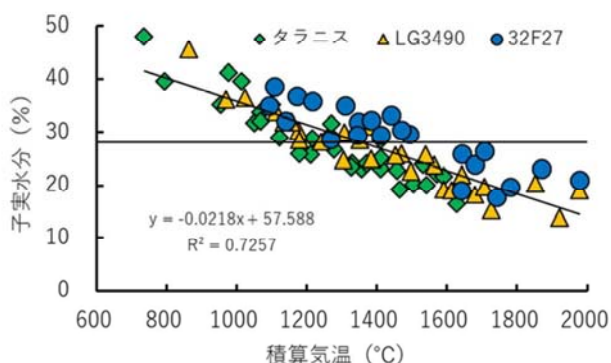


図1 絹糸抽出期からの積算気温と子実水分

表2 トウモロコシ子実水分の換算表

表示値(%)*	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	30.0
子実水分(%)	14.5	17.4	20.4	23.3	26.2	29.1	32.0	37.8

*PM-830-2、「大豆1」モードで測定



図2 水分計の例
(PM-830-2、Kett)

ポイント

- 収穫可能日は子実サイレージ利用を前提とし、子実水分が28%となる日としました。
- 絹糸抽出期以降の積算気温から $y = -0.0218x + 57.588$ の式で子実水分が推定できます。
- 収穫にあたっては、必ず水分計を使用して子実水分を確認してください。

(活用した事業名：農林水産省 食料生産地域再生のための先端技術開発事業(JPJ000418))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(普及)

福島県農業総合センター

作物園芸部 畑作科

TEL 024-958-1723



大豆の成熟期頃の冠水害による被害粒の発生評価

成果の内容

- 落葉終期から成熟期にかけて発生した大豆の冠水害については、ほ場の冠水日数が長くなるにつれ、腐敗粒が増加し、整粒割合は低下します（図1）。
- ほ場の冠水日数が2日以下であっても、着英位置が20 cm以下では被害粒の発生割合は高くなります（図2）。

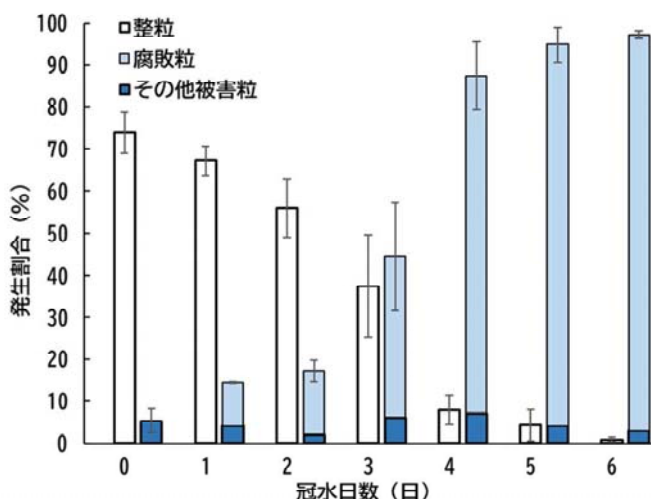


図1 冠水日数と整粒・被害粒の発生割合
注) その他被害粒は裂皮粒、しわ粒、出芽粒、未熟粒

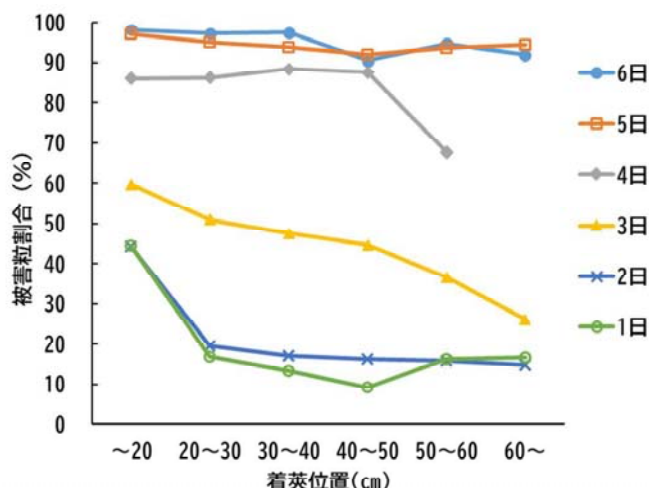


図2 着英位置と被害粒の発生割合
注1) 被害粒は腐敗粒、裂皮粒、しわ粒、出芽粒、未熟粒
注2) 冠水日数4日に着英位置60 cm以上は無し
注3) 着英位置は子葉節からの高さ

ポイント

- 冠水害による被害程度を簡易に推定でき、被害額の算出の迅速化、および調査労力の低減に繋がります。
- 大豆の冠水害による被害程度は大豆の冠水時間や生育ステージ、水温、水質、品種等によって異なるため、被害の推定にはこれらを考慮に入れる必要があります。

野菜

水田作複合経営にタマネギ栽培を導入した経営モデルを作成しました

成果の内容

- タマネギの秋まき移植栽培と直播栽培を組み合わせることで、所得 2 割向上が可能な水田作複合経営モデルを作成しました（表 1）。
- 水稲＋大豆の経営にタマネギ栽培を導入することにより、6～7 月や 10 月以降の労働力を活用することができます（図 1）。

表1 タマネギ栽培導入モデルの試算

	直播・移植併用 モデル	比較(水稲+大豆)
経営面積 (ha)	53.7	50.0
うちタマネギ直播	1.1	
タマネギ移植	1.6	
主食用米	15.0	15.0
飼料用米	17.0	15.0
大豆	19.0	20.0
経営収支 (万円)		
粗収益	6,022	5,040
変動費	2,452	2,074
限界利益	3,570	2,966
臨時雇用賃金	242	124
固定費	1,665	1,505
所得	1,662	1,337
年間労働時間 (h)	7,558	5,752

注1：粗収益－変動費＝限界利益

注2：限界利益－臨時雇用賃金－固定費＝所得（労働報酬）

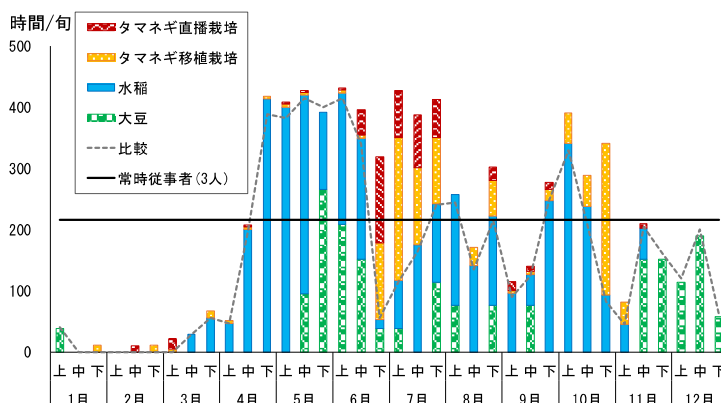


図1 タマネギ直播・移植栽培併用モデルの労働時間

ポイント

- 南相馬市において常時雇用者 3 人＋臨時雇用者 3 人の 50ha 規模を想定しています。
- タマネギ栽培で導入する機械等の経費は、補助事業活用により圧縮して評価しています。
- 詳しくは、マニュアル「営農再開に向けたタマネギの新たな栽培技術～技術解説版～」をご覧ください。

（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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（普及）

福島県農業総合センター 企画経営部 経営・農作業科

TEL 024-958-1714

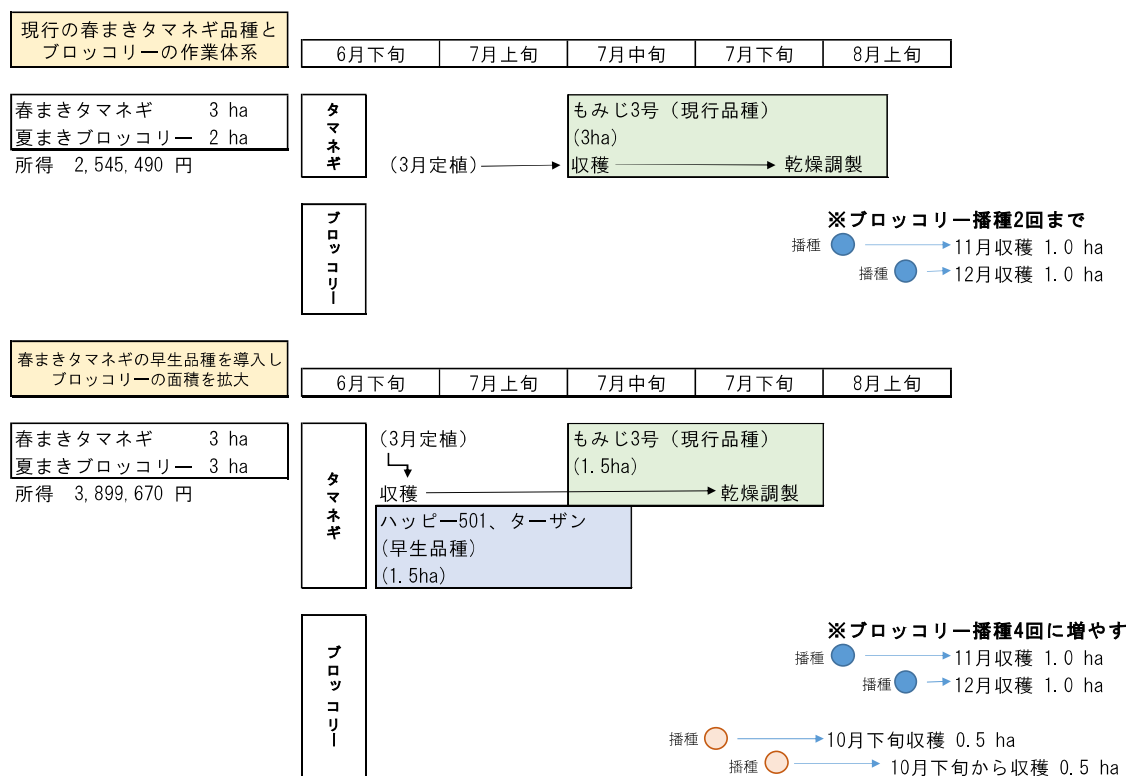


野菜

春まきタマネギと夏まきブロッコリーの輪作体系

成果の内容

- 春まきタマネギの栽培期間は1月～7月と短いため、夏まきブロッコリーとの輪作が期待できます。春まきタマネギを導入することで、ブロッコリー単作と比較して所得が55%程度向上し、春まきタマネギにおいて早生品種を導入することで、ブロッコリーの栽培面積の増加により経営安定も期待できます（図1）。



※ブロッコリー年内収穫のための播種晩限は8月8日、定植晩限は9月5日です。
 ※※作業人数3名、タマネギ収穫20a/日、ブロッコリー収穫調製7.3a/日、収穫可能日数率0.8

図1 春タマネギとブロッコリーの輪作体系と所得試算

ポイント

- 水稲10ha、夏まきブロッコリー2haの経営体において、1/3補助事業を利用し、現地で使用されている一般的なタマネギの機械を導入することを前提として試算しました。
 （活用した事業名 革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（普及）

福島県農業総合センター 浜地域研究所

TEL 0244-35-2633



野菜

マルチスペクトルカメラ搭載ドローンによるブロッコリー生育の見える化

成果の内容

- マルチスペクトルカメラを搭載した UAV（ドローン）による空撮で植生指数画像を作成することで、露地ほ場ブロッコリーの生育状況を数値的に把握することができます。
- ほ場間、ほ場内の生育差の比較が可能で、肥培管理等による生育向上、平準化のための効率的な対策検討に活用できます。

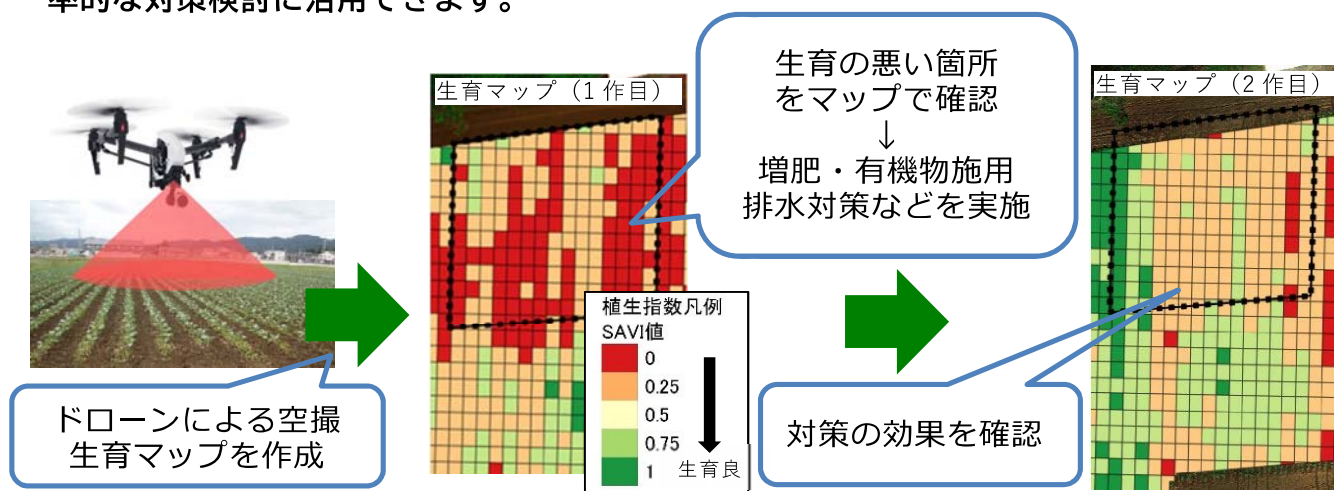


図1 ドローンによる撮影イメージと生育マップの活用例

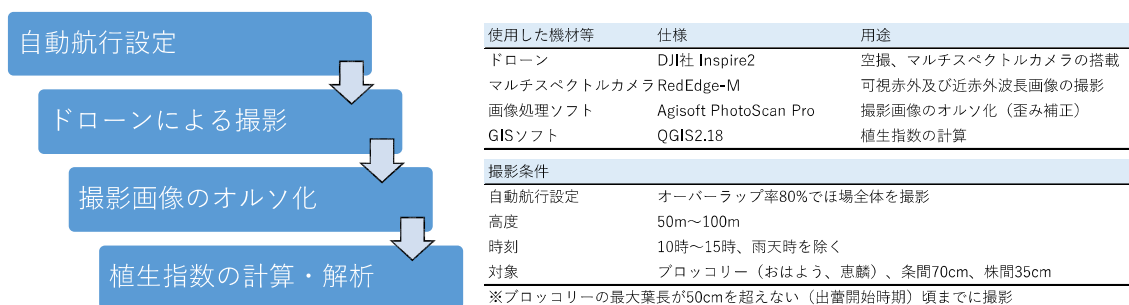


図2 植生画像の作成手順と使用する機材

ポイント

- 地上から生育状況を見ることが難しい大規模露地ほ場で生育診断が可能になります。
- ブロッコリー最大葉長が 50cm を超えると（条件：条間 70cm、株間 35cm）、隣接株の葉が重なるため、生育診断が困難になります。

（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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（普及）

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

地力の見える化!

野菜産地で導入可能な地力窒素簡易評価法

成果の内容

- 野菜畑土壌の地力窒素（可給態窒素）をより簡易に測定するため、(国研)農研機構が開発した「畑土壌可給態窒素の簡易・迅速評価法」（以下、原法と呼ぶ）を改良しました。
- 安価な器具と試薬を用い、簡単な操作で測定が可能であるため生産者でも容易に取り組み、地力窒素の把握に活用できます。

表 1 省力型採土器のイメージ図

作業	概要
1. 抽出	土壌を抽出容器に入れお湯を注ぎ80℃条件で17時間静置。
2. ろ過、希釈	ろ紙にてろ過し、水で10倍に希釈。
3. 分注	希釈液を測定液吸い込み用トレイ（製氷トレイ等）に注ぐ。
4. 発色、測定	COD簡易測定キットチューブで発色させ、15分後、30分後のチューブ内液の色により測定値を判断。
5. 計算	15分後、30分後の測定値から可給態窒素含量を算出。

土壌を抽出容器に入れ、80℃のお湯で17時間恒温状態で静置し、そのろ液（ろ紙でろ過した液）を測定に用いる。
COD簡易測定キットにて測定値をもとめ、次式により可給態窒素含量を算出する。

$$\text{地力窒素(mg/100g)} = ([15\text{分後測定値} \times 0.93 - 0.73] + [30\text{分後測定値} \times 0.5 + 0.68]) / 2$$

（上記式は乾土（3.0g）を用いた場合。生土（4.0g）を用いた場合は、1.2で除し補正する。）

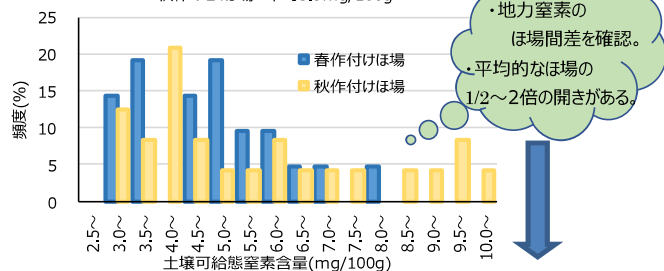


図 1 測定の様子（COD 簡易測定キットを用いた一斉発色・一斉測定）

事例 1：地力窒素のほ場間差の見える化と肥培管理への活用

ブロッコリー産地（相馬市、南相馬市）で栽培予定ほ場の土壌を採取し測定。

春作：21ほ場 平均5.1mg/100g
秋作：24ほ場 平均5.9mg/100g

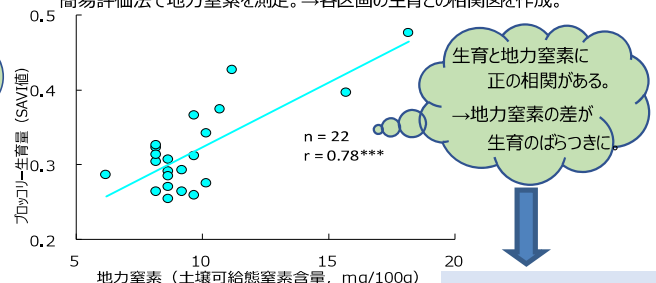


地力窒素を基に基肥窒素量を見直し。

- 低地力ほ場 → 増施による生育増加、収量平準化
- 高地力ほ場 → 減肥による施肥コスト削減

事例 2：生育平準化への活用

生育にばらつきのあるブロッコリーほ場内の区画ごとに土壌を採取し、簡易評価法で地力窒素を測定。→ 各区画の生育との相関図を作成。



※ブロッコリー生育はドローン空撮画像より算出した植生指数(SAVI値)。
※相関係数の***は0.1%水準で有意であることを示す。

ほ場内の地力のばらつきを修正し、生育の平準化を目指す。

図 2 地力窒素簡易評価法の活用事例

ポイント

- ほ場の地力窒素の高低を把握することで施肥設計への活用や生育ムラの解消に活用できます。
- 測定法や現地での測定結果・活用例については、技術導入マニュアルを参照ください。

（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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（普及）

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

夏秋トマトの「側枝 2 本仕立てセル苗」 直接定植による低コスト化

成果の内容

- 「側枝 2 本仕立てセル苗」(図 1) は、72 穴の断根接ぎ木セル苗を購入後、本葉 2 枚上での摘心と本葉 2 葉目の摘葉後 7~10 日程度で育苗できます(表 1)。
- 側枝 2 本仕立てセル苗を利用した場合、慣行の 1 本仕立てのポット栽培と比較して種苗費は 42%減となり、育苗と定植作業を合わせた作業時間は 92%減となります(表 1)。
- 5 月定植の場合、側枝 2 本仕立てセル苗定植は、株間 30cm にすることで慣行ポット栽培と同等の収量を得られます(図 2)。6 月定植の場合、側枝 2 本仕立てセル苗定植は、主枝 1 本仕立てセル苗栽培と同等の収量を得られます(図 2)。

表 1 苗の形状による種苗費と育苗及び定植時間

苗の形状	株間 (cm)	育苗日数 (日)	苗代 (円/a)	育苗時間 (分/a)①	定植時間 (分/a)②	①+② (分/a)
72穴側枝2本	30	10	23,929	33	26	59
慣行ポット	40	30	40,958	686	56	742



図 1 側枝 2 本仕立てセル苗

注 1) 72 穴側枝 2 本は購入 72 穴セル苗を摘心して 10 日間育苗、慣行ポットは購入 128 穴セル苗を 9 cmポットで 30 日間育苗した場合の育苗日数と苗代
 注 2) 側枝 2 本は摘心作業と摘心後 10 日間育苗した場合の育苗時間。慣行ポットは購入 128 穴セル苗を 2 日間育苗した場合の育苗時間

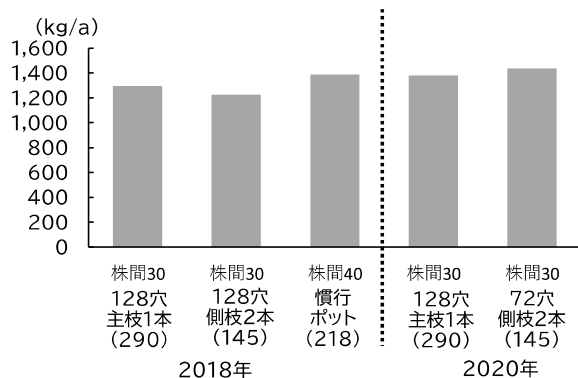


図 2 可販果収量

注 1) 品種 穂木:「りんか 409」、台木:「B バリア」
 注 2) 定植日:2018 年 5 月 10 日、
 2019 年 6 月 1 日
 注 3) 収穫期間:2018 年(128 穴)7 月 18 日~11 月 29 日
 (ポット)7 月 2 日~11 月 29 日
 2020 年 7 月 31 日~11 月 13 日
 注 4) ()内は栽植本数(株/a)

ポイント

- 定植前に EC を確認し、基肥に窒素成分は施さず、給液孔が 10 cm 間隔の点滴かん水チューブを株の両側に設置してかん水同時施肥を行います。
- 側枝 2 本仕立てセル苗は、畝幅 80 cm、1 条植えで行い、左右振り分けで誘引します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度 (普及)

福島県農業総合センター

作物園芸部 野菜科

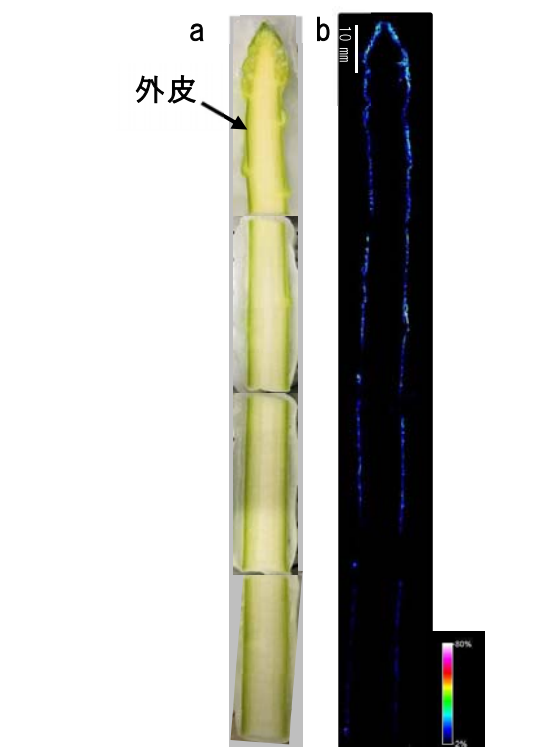
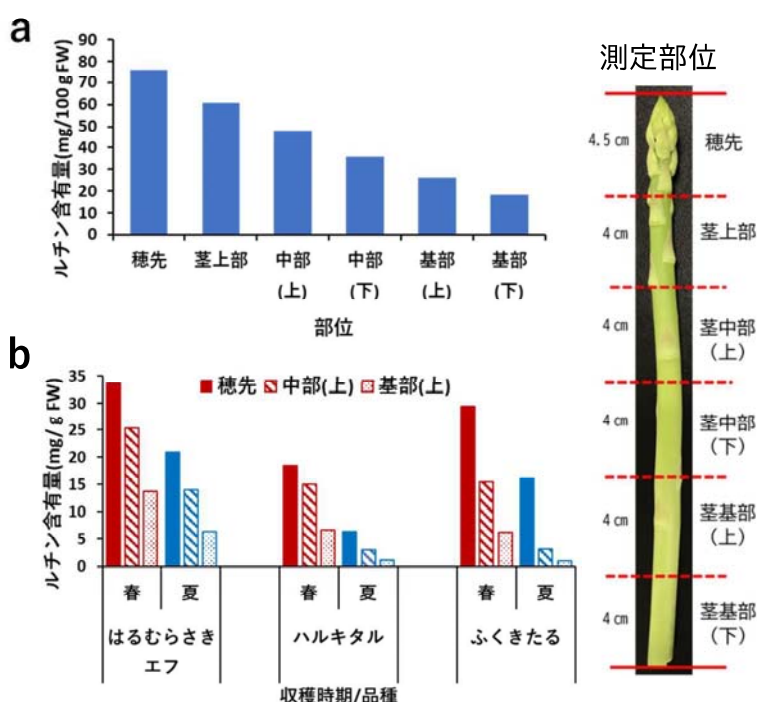
TEL 024-958-1724



アスパラガスのルチンは春どり期に多く、外皮に局在し、穂先に多く含まれる

成果の内容

- アスパラガス「ハルキタル」、「ふくきたる」、「はるむらさきエフ」に含まれているルチン（血圧降下や抗ストレス作用等の生理作用が報告されている機能性成分）は、いずれの品種においても、夏どり期よりも春どり期に多く、穂先の方に多く含まれています（図1）。
- イメージング質量分析の結果、ルチンは外皮に局在していることが分かりました（図2）。



ポイント

- 各成分の定量値と局在のイメージング画像を共に示すことで、アスパラガスの機能性成分等の情報を視覚的にPRすることが可能となります。
- 品種や産地、栽培方法、貯蔵期間の違いによって含有量に差が出る場合があります。また、測定断面によって局在や検出強度に差が出る場合があります。

※国立大学法人福島大学物品一時使用内規に基づき、超高速食品機能成分質量イメージング装置を利用しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



アスパラガスの品種・収穫時期別 におけるアスパラプチンの局在

成果の内容

- 県オリジナル品種の「ハルキタル」、「ふくきたる」、「はるむらさきエフ」に含まれるアスパラプチンは穂先の小側枝及び茎部の維管束沿いや鱗片葉の付け根に局在しています(図1)。
- 収穫時期別では、いずれの品種も春どり期より夏どり期で検出強度が強く(図2)、品種別では、グリーンアスパラガスの「ハルキタル」、「ふくきたる」のほうが、紫アスパラガスの「はるむらさきエフ」よりも検出強度が強い傾向が見られます(図3)。

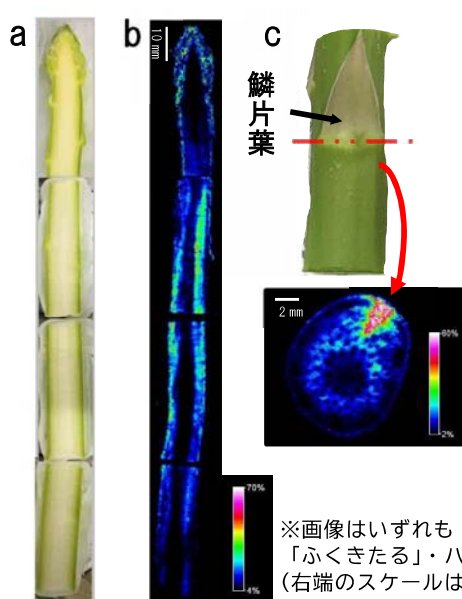


図1 アスパラガスのアスパラプチンの局在

- a 穂先から茎中部の縦切り断面 (夏どり期)
b (a)におけるアスパラプチンの局在 (夏どり期)
c 茎部の輪切りのアスパラプチンの局在 (春どり期)

※画像はいずれも
「ふくきたる」・ハウス栽培
(右端のスケールは検出強度)

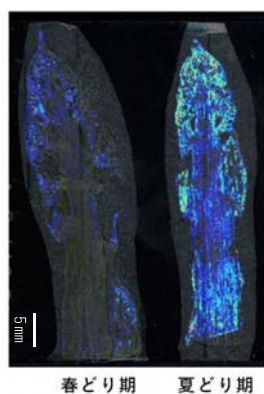


図2 収穫時期別の
アスパラプチンの局在
※ふくきたる・穂先・露地栽培

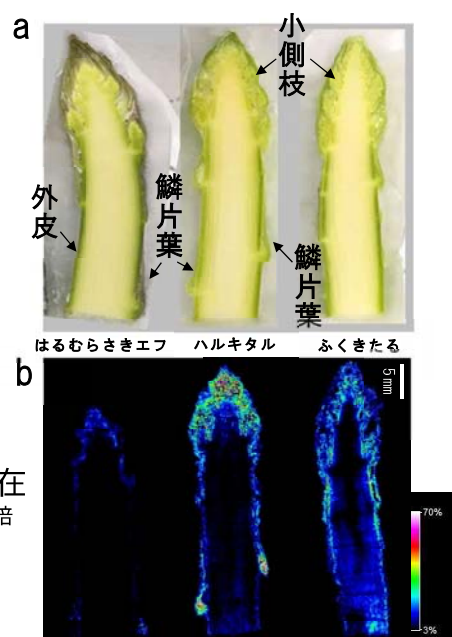


図3 品種別のアスパラプチンの局在

- a 各品種の穂先の断面
b (a)におけるアスパラプチンの局在
※いずれも夏どり期・ハウス栽培
(局在の画像の右端のスケールは検出強度)

ポイント

- アスパラプチンは、近年新たにアスパラガスから発見され、血圧上昇に関する酵素への阻害活性が報告されている機能性成分です。
- 成分の局在をイメージング画像で示すことにより、アスパラガスの機能性成分等の情報を視覚的にPRすることが可能となります。
- 一測定断面での検出であり、定量値ではありません。また、品種や産地、栽培方法、貯蔵期間の違い、測定断面によって局在や検出強度に差が出る場合があります。

※国立大学法人福島大学物品一時使用内規に基づき、超高速食品機能成分質量イメージング装置を利用しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



アスパラガス超雄個体を 早く安価に判別できる新しい分析手法

成果の内容

- アスパラガスの個体には、雌、雄、超雄といった3種類の性別があります。
- 福島県では収量が多く若茎の揃いが良い全雄品種(性別が全て雄の品種)の開発を目指しており、そのための交配親に用いる超雄個体を遺伝子分析によって判別しています。
- 新しく開発された判別法を用いると、従来法に比べ分析工程を1工程省き、試薬等のコストを8割削減することができます(図1、表1、2)。

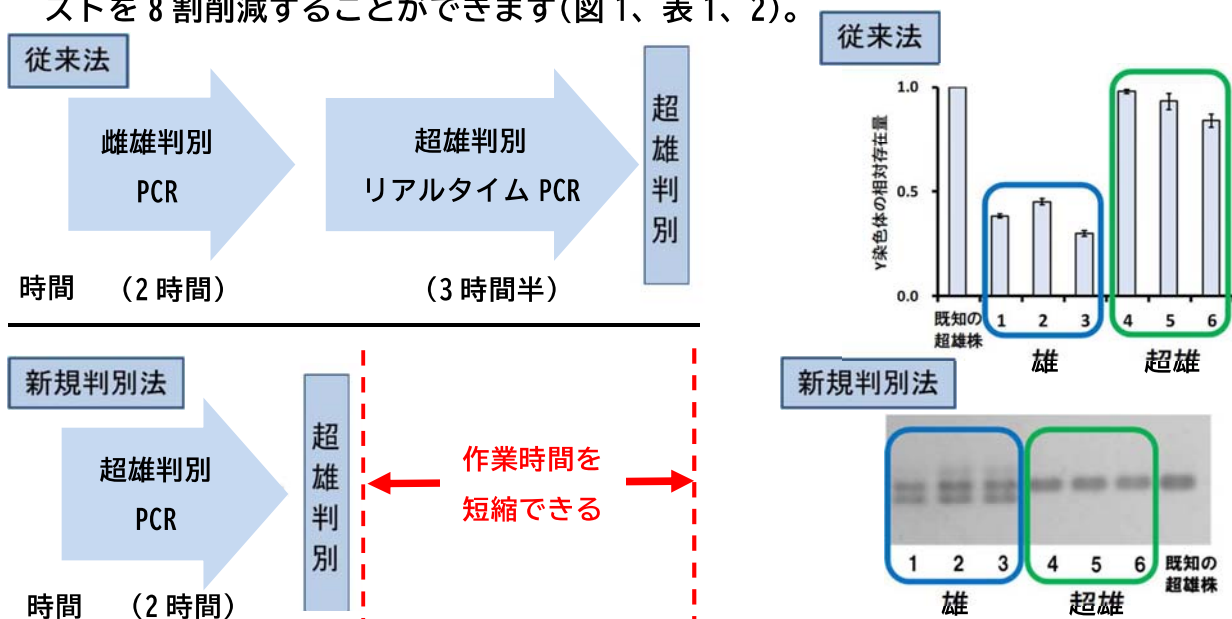


表1 判別に用いる解析機器の価格

解析機器名	価格	
	従来法(千円)	新規判別法(千円)
PCR		
TaKaRa PCR Thermal Cycler Dice® Touch (タカラバイオ社)	580	580
リアルタイム PCR		
MiniOpticon リアルタイムPCR解析システム (Bio-Rad社)	2,800	
合計	3,380	580

表2 判別に用いる試薬費用の比較

各分析工程の試薬	10サンプル当たり	
	従来法(円)	新規判別法(円)
DNA抽出試薬	5,600	5,600
PCR試薬	162	158
リアルタイムPCR試薬	32,318	
合計	38,080	5,758

試薬コスト削減

ポイント

機器コスト削減

- アスパラガス品種開発の効率化が期待できます。
- 精度向上のために、性別が既知の個体も分析し、比較します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(普及)

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



花き 花卉が閉じにくく鑑賞性に優れる 晩生のリンドウ 「天の川」の育成

成果の内容

- 郡山市で9月中旬頃に開花盛期になる晩生のリンドウ「天の川」(福島栄22号)を育成しました。
- ササリンドウ系の栄養繁殖系統です。
- 草丈は3年目株で70～90cm程度です。
- 鮮やかな青紫色で、花卉に斑点が多数入ります。フラワーアレンジメントやブーケなど仏花以外の利用も期待できます(図1)。
- 気温が低くなっても花卉が閉じにくく、室内での鑑賞性に優れます。



図1 「天の川」の切り花

表1 リンドウ「天の川」の主な開花期特性

主な特性	調査地 (定植3年株)			
	広野町 折木 (標高)100m	南会津町 長野 500m	南会津町 小立岩 650m	郡山市 多田野 300m
開花期	9月 第2半旬	9月 第5半旬	9月 第6半旬	9月 第3半旬
花段数	5.4	5.5	5.4	5.6
草丈(cm)	77.5	82.4	84.1	74.1
茎数(本)	12.6	11.9	12.2	10.2
葉長(cm)	6.6	5.8	6.6	5.4

9月			10月		
上	中	下	上	中	下
天の川					
ふくしまかれん					
			尾瀬の大將		

図2 リンドウ「天の川」開花期のめやす

ポイント

- 高冷地や融雪の遅い地域では、露地での開花期は9月下旬頃以降になります。
- 開花そろいが良く、収穫作業が集中しやすいので、導入するには作業労働力を考慮して無理のない栽培計画を立てましょう。
- 病虫害防除は、慣行と同様の適期防除が必要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(普及)

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



畑地性カラー「はにかみ」の育成

成果の内容

- 白色の地色に、仏炎苞の縁に桃色が入る畑地性カラー「はにかみ」(福島1号)を新たに育成しました(図1)。
- 花茎長は50~60 cm程度であり、花立ち数は球根100g当たり2.1~3.7本程度です。
- 母球が大きくなりやすく、球根の再利用が可能です。



図1 「はにかみ」の外観
(上：上部 下：側面)

表1 「はにかみ」の切り花特性(2016年)

系統名	花立ち数 (本/球根 100g)	平均 花茎長 (cm)	仏炎苞		
			高さ (cm)	幅 (cm)	長さ (cm)
はにかみ	3.7	50.7	9.6	4.3	6.1

表2 「はにかみ」の球根増殖特性

試験場所	試験年度	球根 肥大率 ¹⁾ (%)	球根 増殖率 ²⁾ (%)	軟腐病 発病度 ³⁾
猪苗代町	2017年	178.9	130.0	40.0
	2018年	138.8	110.0	43.1
南会津町	2017年	171.8	255.0	40.0
	2018年	199.0	120.0	17.6

1) 球根肥大率=掘上後の総球根重/定植前の総球根重×100
総球根重は水分量60%での補正值

2) 球根増殖率=掘上後の総球根数/定植前の総球根数×100

3) 軟腐病発病度=Σ(発病指数×株数)/調査株数×5×100
発病指数(0:無病徴、1:球根の一部に病徴有り、2:球根の3割程度に病徴有り、3:球根の半分程度に病徴有り、4:球根の8割程度に病徴有り、5:球根腐敗)

ポイント

- 球根の再利用が可能のため、生産者の種苗コスト低減が期待できます。
- 球根の再利用性を高めるため、球根消毒や土壌消毒等の軟腐病対策を実施してください。

畑地性カラー「ミルキームーン」の育成

成果の内容

- クリーム色の花色で僅かに目が入る畑地性カラー「ミルキームーン」(福島 2 号)を新たに育成しました
(図 1)。
- 花茎長は 55～65 cm 程度であり、花立ち数は球根 100g 当たり 1.2～2.7 本程度です。
- 定植時より母球は大きくなり、子球も発生するため、球根の再利用が可能です。

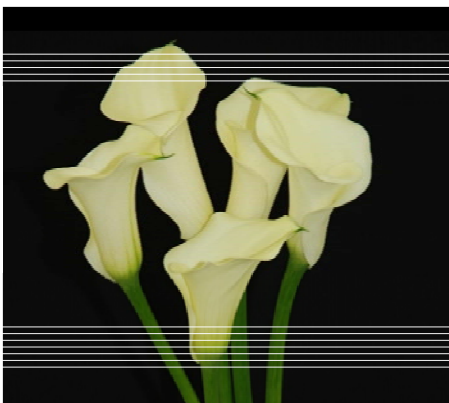


図 1 「ミルキームーン」の外観
(上：上部 下：側面)

表 1 「ミルキームーン」の切り花特性(2016 年)

系統名	花立ち数 (本/球根 100g)	平均 花茎長 (cm)	仏炎苞		
			高さ (cm)	幅 (cm)	長さ (cm)
ミルキームーン	1.2	59.3	10.3	5.7	7.4

表 2 「ミルキームーン」の球根増殖特性

試験場所	試験年度	球根 肥大率 ¹⁾ (%)	球根 増殖率 ²⁾ (%)	軟腐病 発病度 ³⁾
猪苗代町	2017年	166.8	195.0	54.4
	2018年	158.0	90.0	40.8
南会津町	2017年	340.9	331.6	49.1
	2018年	175.7	183.3	15.2

1) 球根肥大率 = 掘上後の総球根重 / 定植前の総球根重 × 100
総球根重は水分量 60% での補正值

2) 球根増殖率 = 掘上後の総球根数 / 定植前の総球根数 × 100

3) 軟腐病発病度 = $\sum (\text{発病指数} \times \text{株数}) / \text{調査株数} \times 5 \times 100$
発病指数 (0: 無病徴、1: 球根の一部に病徴有り、2: 球根の 3 割程度に病徴有り、3: 球根の半分程度に病徴有り 4: 球根の 8 割程度に病徴有り、5: 球根腐敗)

ポイント

- 切り花長を確保しやすいため、販売額の安定が期待できます。
- 球根の再利用が可能のため、生産者の種苗コスト低減が期待できます。
- 球根の再利用性を高めるため、球根消毒や土壌消毒等の軟腐病対策を実施してください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度 (普及)

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



畑地性カラー「キビタンイエロー」の育成

成果の内容

- 黄色の花色で僅かに目が入る畑地性カラー「キビタンイエロー」(福島 3 号)を新たに育成しました(図 1)。
- 花茎長は 65～75 cm 程度であり、花立ち数は球根 100g 当たり 0.8～2.8 本程度です。
- 母球の周囲に子球が多く発生し、球根数が増加します。



図 1 「キビタンイエロー」の外観
(上：上部 下：側面)

表 1 「キビタンイエロー」の切り花特性

系統名	花立ち数 (本/球根 100g)	平均 花茎長 (cm)	仏炎苞		
			高さ (cm)	幅 (cm)	長さ (cm)
キビタン イエロー	1.4	71.5	11.8	6.6	7.9

表 2 「キビタンイエロー」の球根増殖特性

試験場所	試験年度	花立ち数 (本/球根 100g)	球根 肥大率 ¹⁾ (%)	球根 増殖率 ²⁾ (%)	軟腐病 発病度 ³⁾
猪苗代町	2017年	1.3	118.4	220.0	53.3
	2018年	0.8	37.0	65.0	58.5
南会津町	2017年	2.8	141.0	270.0	33.3
	2018年	2.0	25.1	45.0	66.3

1) 球根肥大率 = 掘上後の総球根重 / 定植前の総球根重 × 100
総球根重は水分量 60% での補正值

2) 球根増殖率 = 掘上後の総球根数 / 定植前の総球根数 × 100

3) 軟腐病発病度 = $\sum (\text{発病指数} \times \text{株数}) / \text{調査株数} \times 5 \times 100$
発病指数 (0: 無病徴、1: 球根の一部に病徴有り、2: 球根の 3 割程度に病徴有り、3: 球根の半分程度に病徴有り 4: 球根の 8 割程度に病徴有り、5: 球根腐敗)

ポイント

- 仏炎苞が大型で切り花長を確保できることから、高単価が期待できます。
- 高温条件では軟腐病が発生しやすくなります。球根の再利用性を高めるため、球根消毒や土壤消毒等の軟腐病対策を実施してください。

汎用野菜移植機を用いた シュッコンカスミソウの機械移植体系

成果の内容

- 汎用野菜移植機によるシュッコンカスミソウの機械移植体系を作成しました(図1)。
- セル成形苗またはφ60mmポット苗を使用します。
- ポット苗の場合、手植えに比べて移植作業時間が8割削減できます(図2)。
- 機械移植による切り花品質は、手植えと同等です(表)。

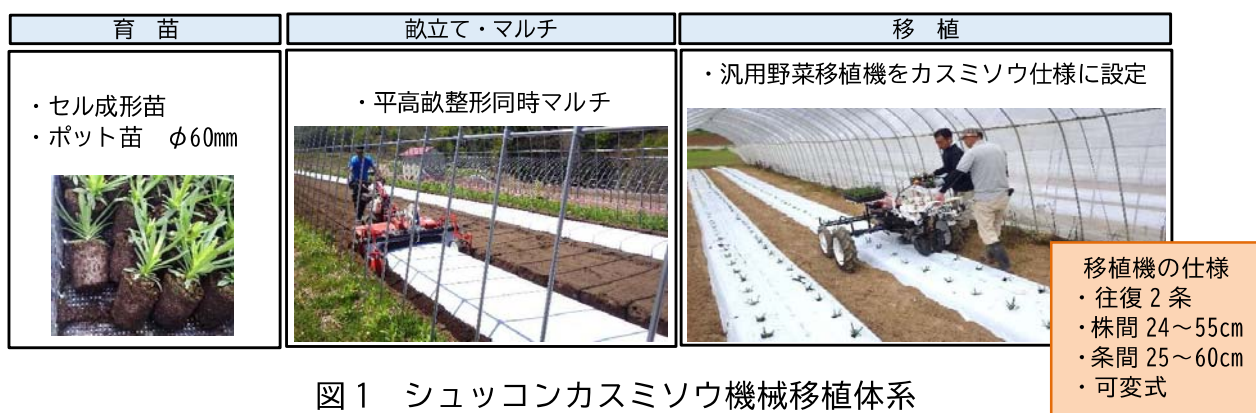


図1 シュッコンカスミソウ機械移植体系

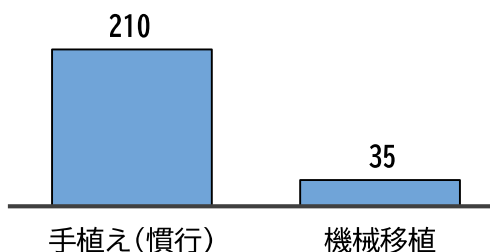


図2 移植機の利用による作業時間
(分/1000鉢)

ポット苗、作業人数2人、株間40cm
植え穴マーカー、マルチ穴開け作業を含む

表 機械移植したシュッコンカスミソウの切り花品質

苗の形態	移植方法	活着率 (%)	採花本数 (本/株)	規格別割合(%)			平均 開花日
				80cm	70cm	60cm	
セル成形苗	機械	100	4.1	65	34	1	10月4日
	手植え	100	4.7	62	37	1	10月6日
ポット苗	機械	100	5.2	59	41	0	10月17日
	手植え	100	4.8	62	38	0	10月15日

試験場所：会津地域研究所 品種：「アルタイルMD」
移植日：2019年7月18日 2020年7月22日

ポイント

- (株)ヤンマーアグリジャパンとの研究協定に基づき技術開発しました。今回使用した移植機械は、汎用野菜移植機 PH1KWA (往復2条) です。
- 畝立ては、平高畝整形同時マルチを用いて丁寧に行い、成形精度を高めておきます。

浜通りにおけるシュッコンカスミソウの 秋冬出荷技術

成果の内容

- 浜通り平坦部において、無加温パイプハウスで秋冬期に出荷できる技術確立しました。
- 8月上旬定植では、ポット仮植時と定植との2回摘心することにより（図1）、1回摘心よりも遅れて11月に収穫することができ（図2）、収穫本数も2倍になります（表1）。
- 8月下旬定植では、定植時から収穫まで夜間電照することにより、開花が早まり11月に収穫することができます（図2）。

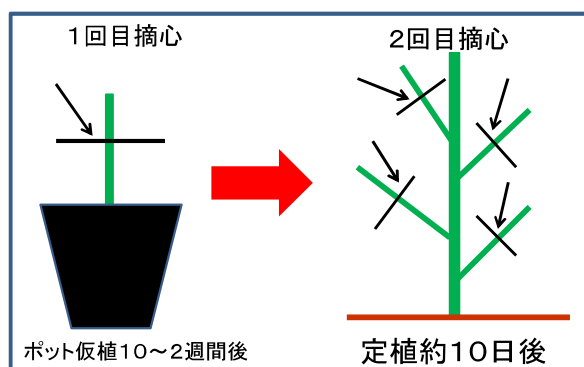


図1 2回摘心による仕立法

表1 2回摘心がシュッコンカスミソウの切り花品質に及ぼす影響

品 種	摘心回数	切り花品質				
		収穫本数/株	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	茎径 (mm)	調整重 (g)
ペールスター	1	3.9a	88.3a	152.5a	7.1a	67.5a
	2	8.3b	105.4b	137.8a	6.2b	49.1a
スターマイン	1	4.5a	91.3a	142.6a	7.4a	61.0a
	2	8.4b	104.6b	138.4a	6.4b	52.2a
アルタイルMD	1	3.1a	100.5a	177.3a	7.6a	55.9a
	2	6.9b	114.3b	152.7a	6.3b	46.7a

ポット仮植：2018年7月6日、ほ場定植：8月6日、1回摘心は7月19日のみ、2回摘心は7月19日と8月15日に実施。定植は2018年8月6日、ハウスは外張りのみの一重被覆。9月までは側面開放、10月からは夜間のみ側面閉めきり。調整重は調整長80cmでの重さ。それぞれの品種内の各項目について、t検定により異符号間有意差あり（ $p < 0.05$ ）（ $n = 3$ ）

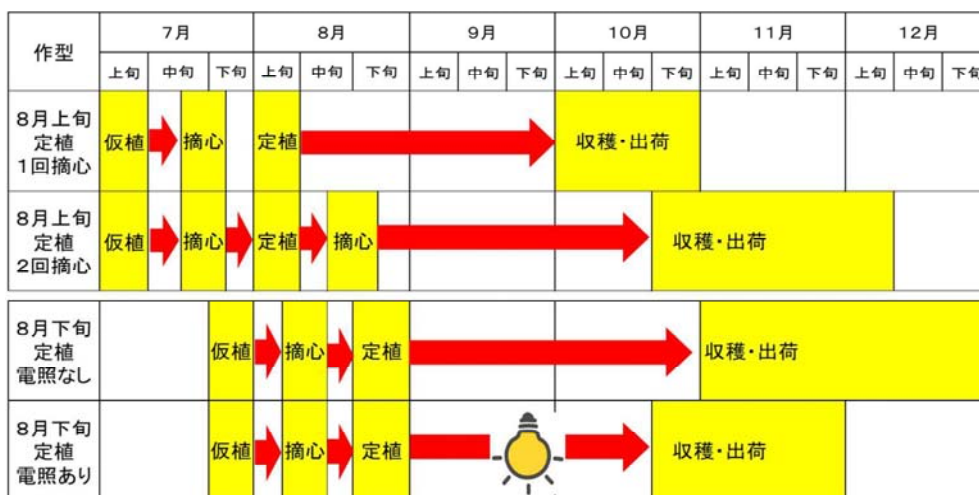


図2 浜通りのシュッコンカスミソウ秋冬出荷栽培暦

ポイント

- 浜通りにおいて無加温でカスミソウの端境期である11月に出荷することができます。

果樹 モモせん孔細菌病には化学的防除、耕種的防除及び物理的防除を組み合わせた総合的な防除対策が必須である

成果の内容

- モモせん孔細菌病は農薬による化学的防除だけでなく、耕種的防除（罹病部位の除去）、物理的防除（果実の袋かけ、防風ネット等の設置による防風対策）といった総合的な防除対策が基本となります。
- 現地の本病多発生ほ場（図1）において、これらの防除対策を継続的に実施したところ、大幅に被害が減少したことから、総合的な防除対策の重要性が改めて明らかになりました。

表1 福島市現地ほ場における新梢葉でのモモせん孔細菌病の発生状況

年次	5月下旬調査		6月下旬調査		収穫直前～収穫期 (7月)調査	
	調査葉数	発病葉率 (%)	調査葉数	発病葉率 (%)	調査葉数	発病葉率 (%)
2016（総合的防除対策は未実施）	562	6.6	657	5.3	617	10.9
2017（総合的防除対策を実施）	599	0	788	1.0	900	0
2018（総合的防除対策を実施）	697	0	770	0	751	0

表2 福島市現地ほ場における果実でのモモせん孔細菌病の発生状況

年次	5月下旬調査		収穫直前～収穫期 (7月)調査	
	調査果数	発病果率 (%)	調査果数	発病果率 (%)
2016（総合的防除対策は未実施）	300	12.7	600	3.7
2017（総合的防除対策を実施）	300	0	588	0
2018（総合的防除対策を実施）	300	0	837	0

注）2016年は無袋果実、2017～2018年は有袋果実での調査結果。



図1 福島市現地ほ場の防風ネット
(北面、東面及び南面の一部に設置)

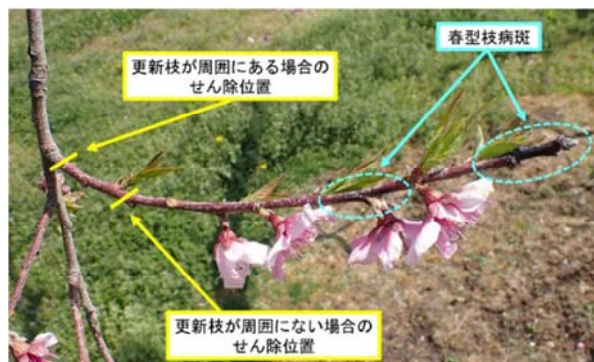


図2 モモせん孔細菌病の春型枝病斑の
せん除位置

ポイント

- 重要な伝染源である春型枝病斑の発生は長期間にわたるため、病斑のせん除は複数回実施する必要があります。その際は可能な限り基部から罹病枝をせん除しましょう（図2）。
- 果実の袋かけを行う場合は、仕上げ摘果終了後に速やかに実施しましょう。

（活用した事業名：革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



モモせん孔細菌病は短期間の雨よけ処理と果実の袋かけを組み合わせると効率的に抑制できる

成果の内容

- 雨よけ処理はモモせん孔細菌病の有効な防除対策ですが（平成 28 年度参考成果）、処理期間が長くなるとかん水が問題となります。
- 処理期間の比較試験の結果、短期間（幼果の感染時期）の雨よけ処理と果実の袋かけを組み合わせることで、被害を効率的に抑制できることが明らかになりました（表 1）。

表 1 伊達市現地ほ場におけるモモせん孔細菌病の発生状況（2020 年）

試験区	一年枝調査（3～6月累計）		新梢葉調査（8月21日）		果実調査（8月13日）	
	調査枝数	発病枝率（%）	調査葉数	発病葉率（%）	調査果数	発病果率（%）
短期間雨よけ処理区 （処理期間：5月1日～6月30日）	3084	7.3	1167	14.2	1138	3.2
長期間雨よけ処理区 （処理期間：5月1日～収穫後）	2474	11.2	1199	4.8	1076	3.7
無処理区	2143	12.4	553	66.7	700	67.1

注）全試験区において6月15日に果実の袋かけ、8月12日に除袋を行った。
短期間雨よけ処理区では6月30日に罹病葉を全て除去した。

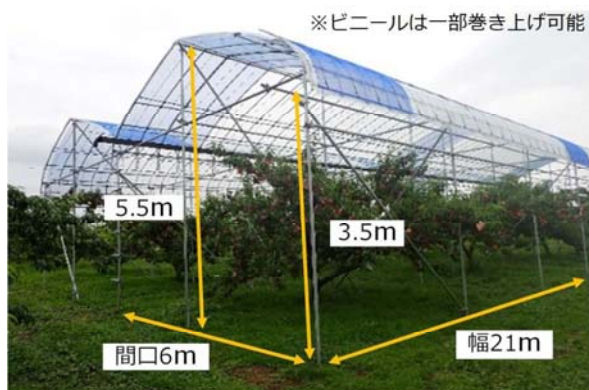


図 1 伊達市現地ほ場の雨よけハウス

表 2 各試験区の平均果実重（2020 年）

試験区	平均果実重（g）
短期間雨よけ処理区	252
長期間雨よけ処理区	232
無処理区	244
有意差	n.s.

注）n.s.は有意差が無いことを示す。

ポイント

- ハウス内に雨が吹き込む場合があるため、伝染源である春型枝病斑のせん除を必ず実施する必要があります。
- 短期間の雨よけ処理区の場合、処理後に新梢葉での発病が増加する可能性があります。
- ハウスビニールの被覆期間中は、かん水が必要です。なお、雨よけ処理による果実重への影響は認められていません（表 2）。

モモジョイントV字トレリス栽培は収量が多く、作業時間を削減できる

成果の内容

- ジョイントV字トレリス（以下、JV）栽培は、地上 80cm で主枝を水平誘引して隣接樹の基部と接ぎ木し、側枝を仰角 60° に配置する栽培方法です（図 1）。
- 定植 4～5 年目の 10a 換算収量は、JV 栽培が開心自然形（慣行栽培）より多くなります。
- 10a 当たりの管理作業時間は、JV 栽培が開心自然形（慣行栽培）より短くなります。

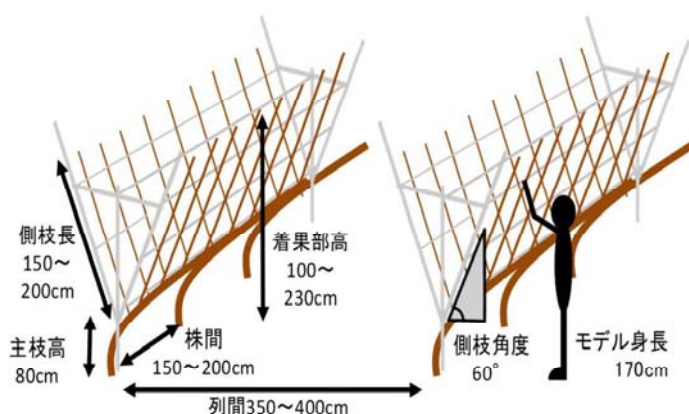


図1 モモJV樹形のモデル

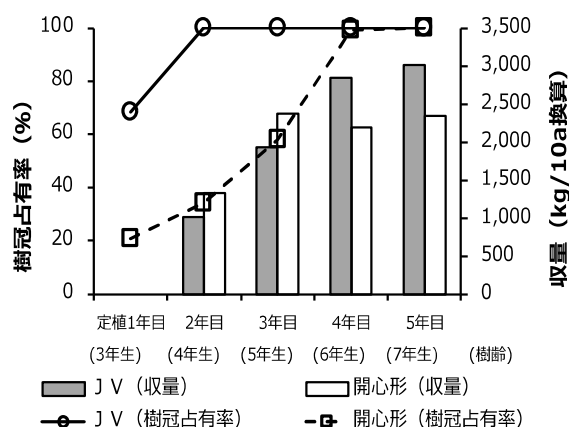


図2 樹冠拡大と収量の推移

表2 10a 当たりの管理作業時間

樹形	10a当たり作業時間（時：分）				
	整枝せん定	着果管理	新梢管理	収穫	計
JV	41:00	98:15	12:51	27:19	179:26
開心自然形	76:26	115:30	5:15	26:25	223:37
削減率(%)	46	15	-145	-3	20

注) 削減率は、開心自然形に対するJV栽培の作業時間の削減率

ポイント

- 樹高はおおむね 230cm 以内とするため、脚立の利用は最小限となります。
- 当栽培法と簡易雨除けを組み合わせると、モモせん孔細菌病の発病低減効果も期待できます。
- 密植栽培のため樹勢が強く、新梢管理に多くの時間が必要となります。

（活用した事業名：革新的技術開発・緊急展開事業（うち人工知能未来農業創造プロジェクト））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（普及）

福島県農業総合センター

果樹研究所 栽培科

TEL 024-542-4951



モモうどんこ病は落花 10 日後頃の 薬剤防除によって効率的に抑制できる

成 果 の 内 容

- 本県で果実に発生するモモうどんこ病の病原菌は、*Podosphaera pannosa* と *Podosphaera leucotricha*（「毛じヤケ」の原因菌）の 2 種が確認されています（図 1～2）。
- 落花 10 日後頃に本病に効果の高い DMI 剤または QoI 剤による防除を行うことで、病原菌の種類に関わらず本病を効率的に抑制できます（表 1～2）。



図 1 *P. pannosa* による果実被害

表 1 クレソキシムメチル水和剤（QoI 剤）によるモモうどんこ病の防除効果（2019 年）

試験区	希釈 倍数	調査 果数	<i>P. pannosa</i> による 発病果率（％）	<i>P. leucotricha</i> による 発病果率（％） （「毛じヤケ」）	両病原菌を 合計した 発病果率（％）
クレソキシムメチル水和剤 （ストロビードライフロアブル） 処理区	2000倍	876	0.5	0.2	0.7
無処理区	—	1920	2.2	3.8	5.6

注）薬剤の散布日：5月8日（落花14日後）、発病調査日：6月3日。同一果実に*P. pannosa*及び*P. leucotricha*の両病原菌による被害がみられる場合があり、各病原菌による被害果率の合計値と両病原菌を合計した発病果率は必ずしも一致しない。

表 2 トリフルミゾール水和剤（DMI 剤）及びクレソキシムメチル水和剤（QoI 剤）によるモモうどんこ病の防除効果（2020 年）

試験区	希釈 倍数	調査 果数	<i>P. pannosa</i> による 発病果率（％）	<i>P. leucotricha</i> による 発病果率（％） （「毛じヤケ」）	両病原菌を 合計した 発病果率（％）
トリフルミゾール水和剤 （トリフミン水和剤） 処理区	2000倍	1401	1.8	1.5	3.1
クレソキシムメチル水和剤 （ストロビードライフロアブル） 処理区	2000倍	951	2.4	0.6	2.9
無処理区	—	1246	5.4	4.5	9.5

注）薬剤の散布日：4月30日（落花10日後）、発病調査日：6月8日。同一果実に*P. pannosa*及び*P. leucotricha*の両病原菌による被害がみられる場合があり、各病原菌による被害果率の合計値と両病原菌を合計した発病果率は必ずしも一致しない。

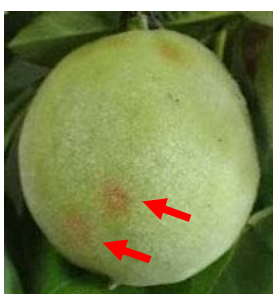


図 2 *P. leucotricha* による果実被害（「毛じヤケ」）

ポ イ ン ト

- 「毛じヤケ」は *P. leucotricha*（リンゴうどんこ病菌）がリンゴからモモに飛散して発生するため、モモと隣接したリンゴ園ではリンゴうどんこ病の防除を徹底しましょう。
- *P. pannosa* は、バラやノイバラで増殖してモモに飛散する場合があるため、モモ園周辺にそれらの宿主植物がある場合は、伐採するか移動させましょう。
- DMI 剤及び QoI 剤は薬剤耐性菌が出現しやすいため、同系統薬剤の連用は避け、いずれの薬剤も同一品種に対して年間 2 回以内の使用としましょう。

果樹 モモ「川中島白桃」及び「さくら」は 船便輸出を想定した低温貯蔵条件下で 果実品質の変化が少ない

成果の内容

- モモの船便輸出を想定した品種別の貯蔵性の調査を行った結果、「川中島白桃」及び「さくら」では、果肉の粉質化が見られず、果実硬度が保たれ、果実品質の変化が少ないことが確認されました(表1、図1)。
- 輸出を想定した温度条件下における、エチレン(モモの軟化要因となる気体)の発生量は「はつひめ」、「あかつき」と比べ、「川中島白桃」、「さくら」で低いことが分かりました(図2)。

表1 粉質化した果実の割合(%)

品種	24日目(5℃保管4日目)		26日目(5℃保管6日目)	
	やや粉質	粉質	やや粉質	粉質
はつひめ	4.2	0	41.7	8.3
あかつき	0	0	16.7	8.3
川中島白桃	0	0	0	0
さくら	0	0	0	0

注1) 12果実を1反復として、2反復調査した。

注2) 箱詰め後、5℃の差圧予冷库で1日予冷、0℃の予冷库で20日間、5℃で6日間貯蔵した。

注3) 粉質化の状態は食味試験で判断。「やや粉質」は舌触りがざらつく状態。

「粉質」はやや粉質から水分が失われた状態。

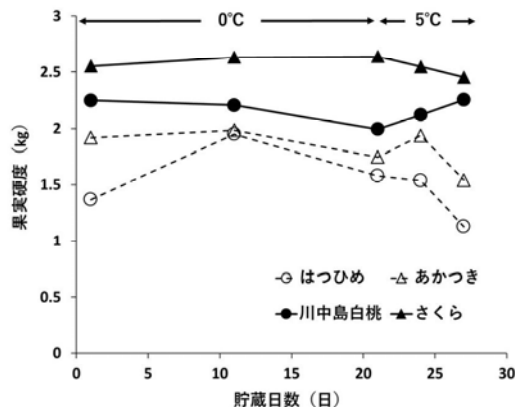


図1 果実硬度の推移

注) 果実硬度計(KM-5 藤原製作所)の円錐プランジャを用いて、縫合線に垂直な対角線上の2カ所を測定した(果実3果を1反復として3反復調査)。

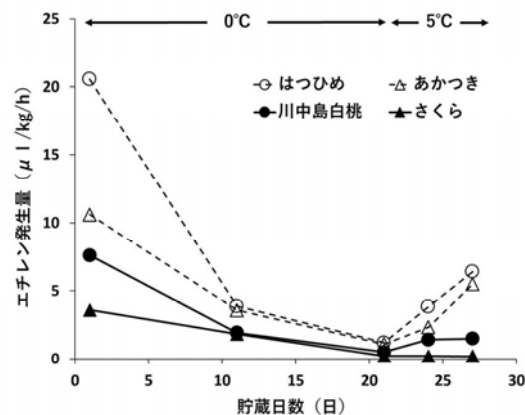


図2 エチレン発生量の推移

注) 果実5果を密閉容器に入れ、25℃の恒温機内で6時間静置した後、エチレン検知管(No. 172L GASTEC)で測定した(3反復調査)。

ポイント

- 「川中島白桃」、「さくら」が船便輸出に向く品種といえ、産地の輸出計画に活用することで更なる輸出拡大が期待できます。
- 輸送時の揺れやコンテナの混載状況によって、果実品質が保たれない可能性があります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



赤色防虫ネットはブドウの重要害虫であるチャノキイロアザミウマに対する侵入抑制効果が高い

成果の内容

- 赤色防虫ネットのチャノキイロアザミウマに対する侵入抑制効果についてブドウ栽培で検証しました（図1）。
- 川内村の現地ほ場において、水稻育苗ハウス側面に赤色防虫ネットを設置した結果、大型の害虫であるクビアカスカシバ及びマメコガネをはじめ、微小害虫であるチャノキイロアザミウマのハウス内での誘殺数を減らすことができました（表1）。
- 赤色防虫ネットと白色防虫ネットの効果を比較した結果、赤色防虫ネットは、白色防虫ネットに比べて、侵入抑制効果が高いことが明らかになりました（図2）。



図1 赤色防虫ネットを導入した水稻育苗ハウス（川内村、2020年）

表1 赤色防虫ネットを導入したブドウ栽培における各種トラップに対する害虫の誘殺数（川内村、2020年）

害虫名	設置場所	トラップへの誘殺数（頭）		
		7/25	8/28	9/14
チャノキイロアザミウマ※1	ハウス内	0.0	0.0	0.2
	ハウス外	3.3	25.3	1.5
クビアカスカシバ※2	ハウス内	0.0	0.0	0.0
	ハウス外	9.0	5.0	0.0
マメコガネ※2	ハウス内	0.0	0.0	0.0
	ハウス外	36.0	49.0	4.0

※1 チャノキイロアザミウマは黄色粘着板トラップを用いました。初回のトラップの設置日は6/16で、粘着板は調査日毎に交換しました。数値は1枚あたりに換算した数値を示しました。

※2 クビアカスカシバ及びマメコガネはフェロモントラップを用いました。初回のトラップの設置日は6/16で、フェロモンルアー及び粘着板は調査日毎に交換しました。

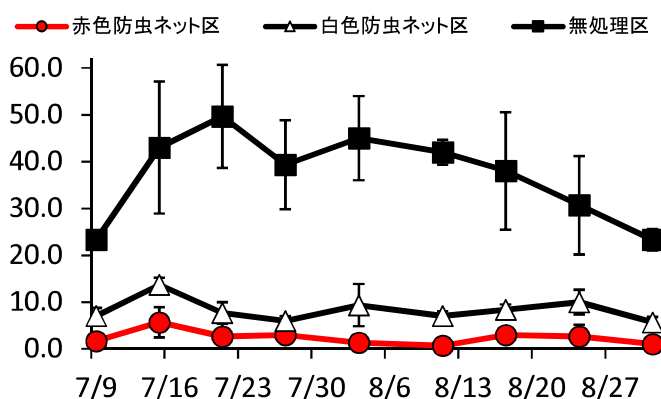


図2 ブドウにおける粘着板トラップに対するチャノキイロアザミウマの誘殺数（果樹研究所、2020年）

注1) 試験区は、トンネルハウス（縦1.1m×横1.1m×高さ2.0m）に赤色及び白色防虫ネットをそれぞれ展張した区と、防虫ネットを展張しない区（無処理区）をそれぞれ設け、その中心部にポット栽培のブドウと黄色粘着板トラップを1枚ずつ設置し、チャノキイロアザミウマ雌成虫の個体数を調査しました。

注2) 図中の個体数は、各区の平均個体数を示し、エラーバーは標準偏差を示しました。

注3) 赤色防虫ネット区の平均個体数は、全調査日で白色防虫ネット区と比較して少なく推移しました。また、赤色防虫ネット区と白色防虫ネット区的全調査日の平均個体数間に有意差が認められました。

ポイント

- 本種に対しては、赤色防虫ネットを設置しても完全に侵入を防ぐことはできないため、果実への袋かけは必ず実施し、発生状況に応じて薬剤による防除を検討しましょう。
- ハウスに隙間や破損がある場合、害虫の侵入経路となるため、随時ハウスを確認し適切に補修しましょう。

（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））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



黒毛和種におけるゲノム情報の改良・選抜への適用性の検証

成果の内容

- 肥育牛の SNP 型（ゲノム情報の一種）および枝肉成績を収集し、(独)家畜改良センターとの共同研究によりゲノム育種価予測式を作成しました。
- 予測式から県有種雄牛のゲノム育種価（GBLUP 法）を算出し、後代検定の成績により算出した推定育種価（BLUP 法）と比較したところ、中程度の相関から高い相関が見られました。

表 1 県有種雄牛の推定育種価とゲノム育種価の相関係数(r)

枝肉重量	コース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値	脂肪交雑
0.92	0.86	0.58	0.85	0.80	0.63

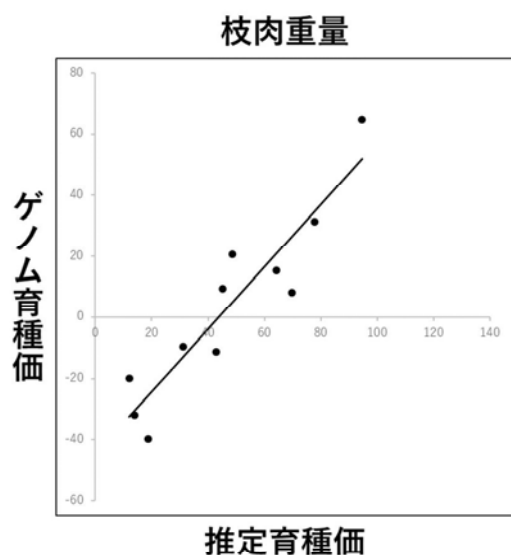


図 1 枝肉重量における推定育種価とゲノム育種価の関係性（2020 年）

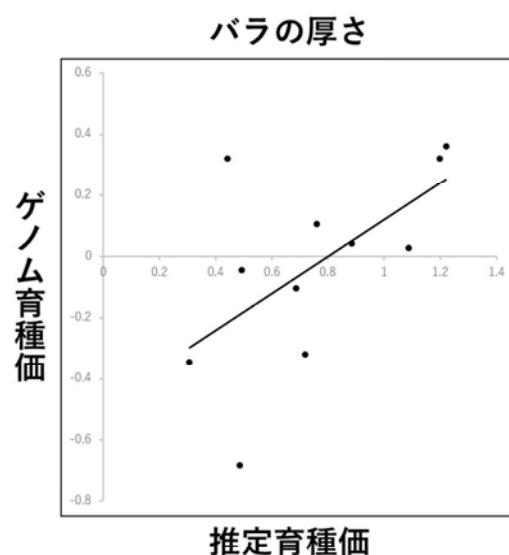


図 2 バラの厚さにおける推定育種価とゲノム育種価の関係性（2020 年）

ポイント

- 後代の成績を必要とする推定育種価と比較し、評価したい牛のゲノム情報のみで遺伝的能力を評価できるため、若齢期の評価が可能となります。
- 受精卵産子のように両親が同じ組み合わせの個体を若齢期に比較・評価できます。

超音波画像から人工知能で肉質を推定する技術を開発しました

成果の内容

- 牛の超音波肉質診断技術と、枝肉撮影装置の技術を組み合わせることで、牛が成育途中で肉質推定が可能となる技術です。
- AI（人工知能）が BMS ナンバー（肉質）を推定し、その牛の枝肉横断面予測画像を表示します（図 1）。

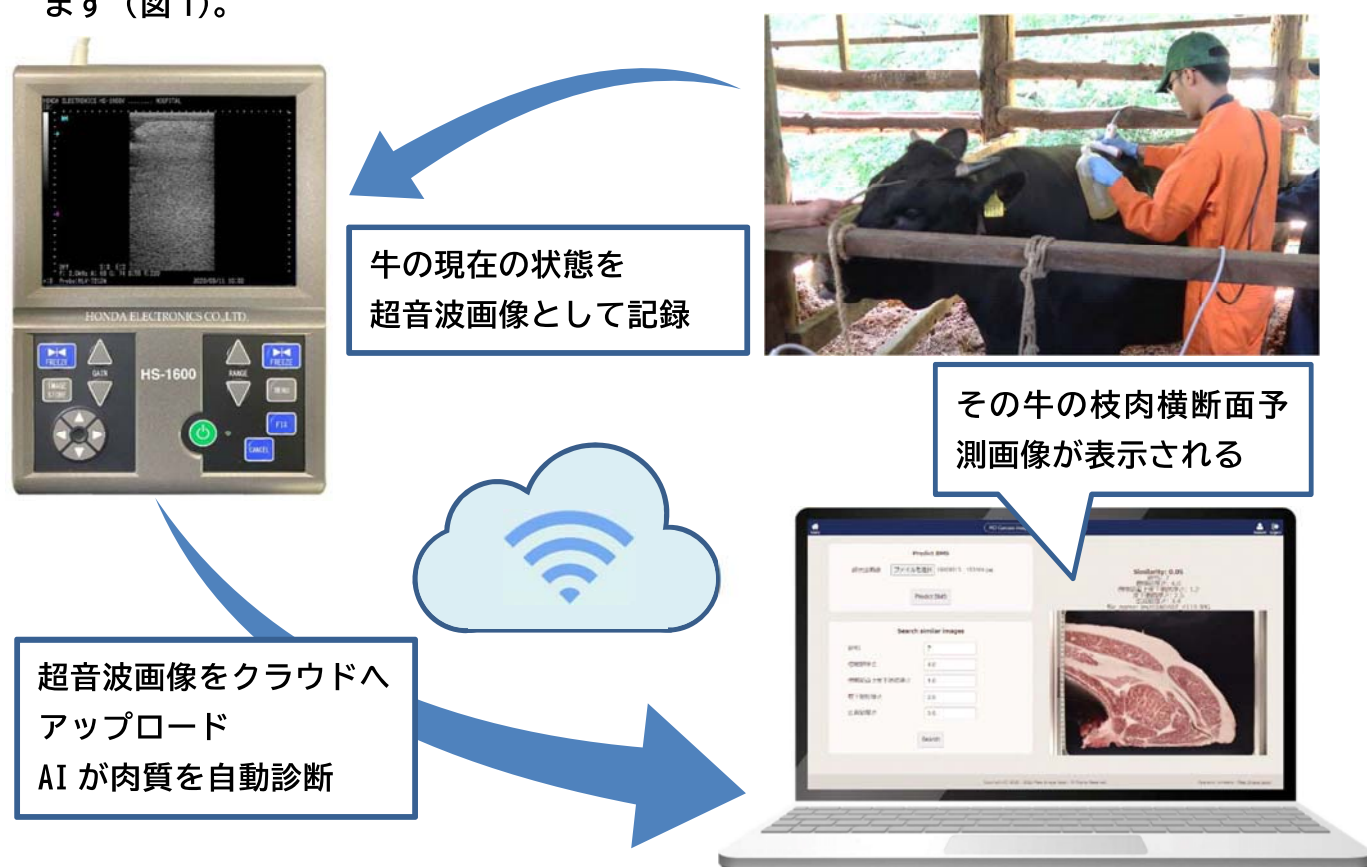


図 1 AI による超音波肉質診断のイメージ

ポイント

- 肥育期間の早い段階で出荷後の枝肉成績を予測できるため、早期出荷が可能となり、飼料費などの肥育コスト削減や、畜舎回転率の向上による出荷頭数の増加が見込まれます。
- 飼養管理の見直しにより枝肉上物率の向上が見込まれるだけでなく、共励会等に出荷時期を合わせることで枝肉単価の向上が期待できます。

（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 2 年度（普及）

福島県農業総合センター 畜産研究所 肉畜科

TEL 024-593-1223



飼料用トウモロコシの「タラニス」と「エスパス」は子実利用に適している

成果の内容

- 大規模水田輪作体系における子実用トウモロコシ栽培で、極早生品種の「タラニス」、「エスパス」を作付けすることで、水稻及び大豆と播種時期、収穫（完熟期）時期とも競合せず栽培できました（図1）。
- 収量は、乾子実重で「タラニス」が 670kg/10a、「エスパス」が 682kg/10a あり、実際の収穫時水分に近い水分 25%に換算するとどちらも約 900kg/10a ありました。また、給与時に問題となるカビ毒は配合飼料の給与基準値以下でした（表1、表2）。



図1 水田輪作体系における各作物の播種時期及び収穫時期

表1 収量性

単位:kg/10a

実施年	坪刈時収量			水分25%換算	
	水分(%)	生子実重	乾子実重	子実重	
タラニス	2018	22.6	787	609	812
	2019	35.9	877	562	749
	2020	35.3	1,294	837	1,117
	平均		986	670	893
エスパス (SL0746)	2018	22.0	981	765	1,020
	2019	34.3	838	551	733
	2020	33.9	1,104	730	975
	平均		974	682	909

表2 完熟期のカビ毒含量

単位:mg/kg

	調査時年	デ オキシバ レノール	ニバ レノール	ゼ アラレノ	フモニシン (B1+B2+B3)
タラニス	2018	不検出	不検出	不検出	1.45
	2019	不検出	不検出	不検出	0.82
	2020	不検出	不検出	不検出	0.7
	3か年平均	不検出	不検出	不検出	0.99
エスパス (SL0746)	2018	不検出	0.03	0.01	1.38
	2019	不検出	不検出	不検出	1.51
	2020	0.23	不検出	不検出	0.04
	3か年平均	0.08	0.01	0.003	0.98

カビ毒の基準値 デオキシニバレンール：3mg/kg、

ニバレンール：基準値なし

ゼアラレノン：0.5mg/kg、

フモニシン（B1+B2+B3）：4mg/kg

（「飼料の有害物質の指導基準及び管理基準について」より抜粋）

ポイント

- 播種及び収穫作業とも水田直播栽培に使用する機械（播種機、汎用コンバイン）を利用することができ、作業機械を効率的に稼働することができます。
- 湿害やイノシシの被害を防ぐため、明きょ等の排水対策や電気柵等の設置を行ってください。

（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））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（普及）

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

福島県における 多面的機能支払交付金活動の特徴

成果の内容

- 2018 年度の福島県内の多面的機能支払交付金活動組織が活動する地域の類型でもっとも多いのは、中間農業地域です（図1）。
- 中間・山間農業地域は、都市的・平地農業地域に比べ、管理している面積あたりの水路や農道の延長が長くなっています（図2）。
- 農地保全活動のうち、もっとも活動割合が高い作業は「草刈り作業」です（図3）。
- 管理者からは、「草刈り作業」や「土砂上げ作業」で労働力不足を感じているなどの意見があります（表1）。



図1 活動地域の農業地域タイプの割合

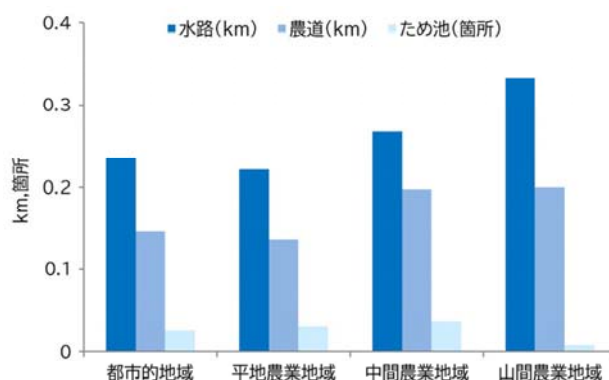


図2 管理面積1haあたりの保全対象施設

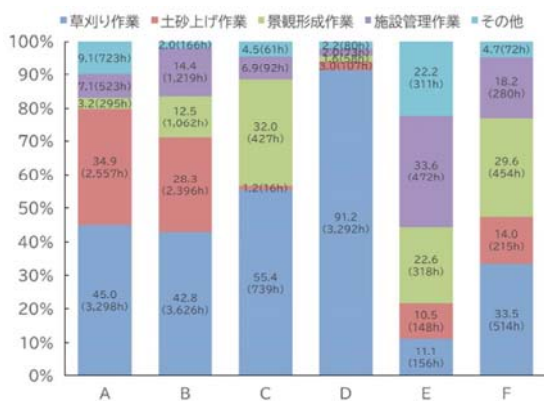


図3 作業別の活動割合

表1 農地保全に関する活動状況及び課題

調査組織	聞き取り調査結果
A (中通り)	・草刈りは年5回(5月、6月、7月上・下旬、9月)
	・土砂上げは年1回(4月)
	・高齢化により離農し、人に貸す人が増えている。
	・借りている人はあまり熱心に草刈りをやらず除草剤に頼るので、畦畔が崩れる。
	・貸している人は保全活動に参加しないため、一人当たりの負担が増えている。
B (浜通り)	・昨年の大雨ではゲートが埋まった。
	・クローバーが水路に覆いかぶさり草刈りが困難となっている。
C (浜通り)	・根本的に労力が足りない。
	・電気柵周辺の草刈りが困難。
	・土砂上げの機械(重機)のリース代がかかる。
	・労力が取られる。
	・重機で作業しづらい場所に水路がある。(片方が山、片方が崖)
	・水路がイノシシに埋められる。

ポイント

- 多面的機能支払交付金事業を実施する際の参考として活用できます。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(普及)

福島県農業総合センター 企画経営部経営・農作業科

TEL 024-958-1714



土壌診断を支援する省力型採土器

成果の内容

- 安定した農作物生産のために土壌診断による土壌養分の把握は重要です。対象土層の均一な土壌採取と作業の省力・軽労化のために新たな採土器を開発しました。



採土部分



1. 採土器の採土部分を閉じた状態で垂直に15cm深まで突き刺す。
2. ハンドル部分を強く握り採取土壌を保持する。
3. スムーズに引き抜くための隙間を作るため、ハンドル部分を握ったまま垂直を保ち、手首を返して90°以上回転させる。
4. 引き抜き後、採土部分を開口し袋等へ取り出す。

図1 省力型採土器のイメージ図

図2 採土作業の様子と作業手順

表1 省力型採土器の作業時間

供試器具	作業時間（秒/回）							
	作業者A				作業者B			
	① (採土)	② (袋詰め)	③ (器具清掃)	合計	① (採土)	② (袋詰め)	③ (器具清掃)	合計
省力型採土器	6	6	5	17	7	6	6	18
移植ベラ	18	8	5	31	15	9	4	28
市販突き刺し型円筒採土器	12	21	16	48	10	23	22	55

注1) 試験実施場所：施設畑野菜栽培跡地（土性：壤土、試験時水分(体積含水率)：約10%)。

注2) 作業時間：①採土作業、②採土土壌を袋に入れる、③器具清掃。4回測定の平均値。単位未満を四捨五入しているため、内訳（①～③）の計と合計が一致しない場合がある。作業者：A、Bとも男性。

ポイント

- 省力型採土器は「はさみ」のような機構で、φ 約 3cm の楕円筒状の採土部分が開閉し、土壌分析に適する円柱状のサンプルを採取することができます。
- 重量は約 600g で、採土操作を片手で行うことができ、作業者は軽く前屈した姿勢で採土作業ができます。
- 2021 年 4 月以降に共同研究機関である（株）大起理化工業より市販化される予定です。
（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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（普及）

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

稲作

イネドロオイムシのチアメトキサム剤に対する感受性が低下した地域でも、シアントラニリプロール剤の防除効果は高い

成果の内容

- イネドロオイムシのチアメトキサム剤に対する感受性低下が、県中地方の一部で確認されました（図1）。
- 同地域においても、シアントラニリプロール剤の箱施用は、高い防除効果があります。

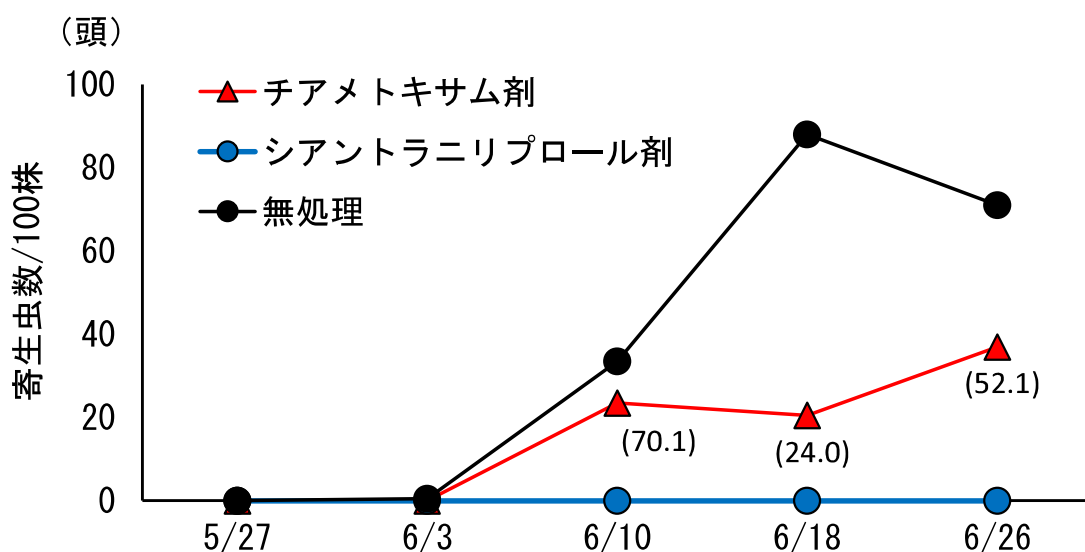


図1 イネドロオイムシ寄生虫数の推移

試験地：須賀川市長沼

チアメトキサム剤：デジタルコラトップアクタラ箱粒剤

シアントラニリプロール剤：スタウトパディート箱粒剤

薬剤処理：移植当日（2020/5/13）、50g/箱処理

調査：100株2カ所

寄生虫数：幼虫と蛹の合計値

()内の数値：対無処理比

ポイント

- チアメトキサム剤の箱施用を行っても、イネドロオイムシへの効果が低い場合は、次年度、本剤の使用を避けましょう。
- これまでにカーバメート系殺虫剤、フィプロニル剤に対するイネドロオイムシの感受性低下が、県内の一部地域で確認されています。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



斑点米カメムシ類 「クモヘリカメムシ」の分布域拡大

成果の内容

- これまでクモヘリカメムシの発生がほとんど確認されていなかった県北地方と相馬郡飯舘村の水田で、本種の発生が確認されました（図1、2）。
- 発生が確認された水田では1世代を経過し、斑点米被害が発生していました（図3）。

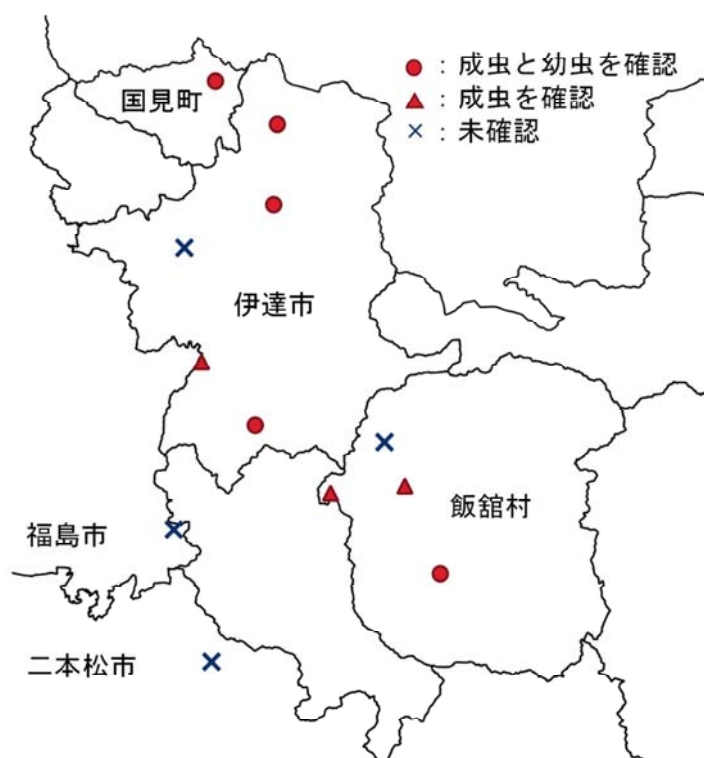


図1 クモヘリカメムシの分布
2020年8月に水田内すくい取り調査（20回振り
×4カ所/地点）を3回実施した。



図2 クモヘリカメムシ成虫
（体長15～17mm）



図3 クモヘリカメムシ加害
による斑点米

ポイント

- クモヘリカメムシは南方系のカメムシで、その分布域は厳寒期の最高気温の影響を受けると考えられています。
- 他の斑点米カメムシ類の防除適期は乳熟期ですが、クモヘリカメムシは出穂期～穂揃期です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



食味を維持した業務用向け「天のつぶ」の施肥と生育の目安

成果の内容

- 「天のつぶ」の食味官能試験の結果、総窒素施肥量が 1.0kg/a を超えるとご飯の食感が硬くなり総合評価が低下する傾向が見られました。
- 食味を維持するため「天のつぶ」の総窒素施肥量は 1.0kg/a（一発肥料で 0.9kg/a）までが適します（図 1）。
- 食味を維持した業務用向けの「天のつぶ」の目標収量は 67～70kg/a、玄米タンパク含有率は 6.7%程度となります。生育の目安は表 1 のとおりです。

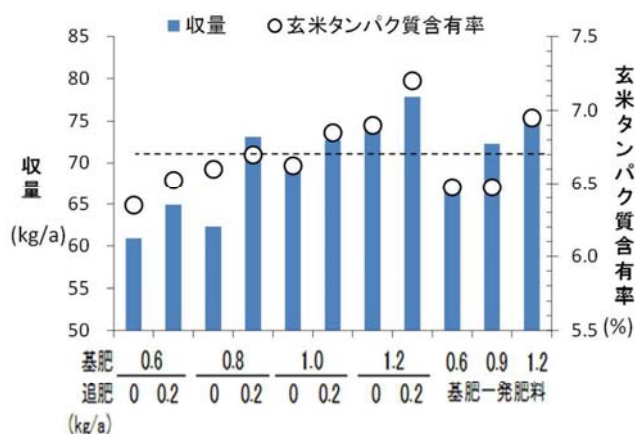


図 1 窒素施肥と収量、玄米タンパク質含有率

※2019～2020 年の平均

基肥 0.8 と 1.2 の区は 2019 年のみ

※基肥：高度化成肥料 追肥：硫安

基肥一発肥料：天のつぶ専用一発肥料 (22-10-10)

表 1 業務用向け「天のつぶ」の生育目安

時 期	項 目	目標値
		業務用向け
施肥量 (kg/a)		総窒素 1.0 (内追肥 0.2)
幼穂形成期	茎数 (本/㎡)	500～550
	葉色 (SPAD502値)	45
出穂期	止葉葉色 (SPAD502値)	36
成熟期	玄米タンパク質含有率 (%)	6.7
	精玄米重 (kg/10a)	67～70
	登熟歩合	85以上
	穂数 (本/㎡)	460～500
	粳数 (x100粒/㎡)	330～350

ポイント

- 業務用米でも地域の栽培暦（病虫害防除や水管理など）にのっとって栽培しましょう。

（活用した事業名：福島県と JA グループ福島による福島県農産物競争力強化共同事業、
JA グループ福島寄付金）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



食味を維持した業務用向け「里山のつぶ」の施肥と生育の目安

成果の内容

- 「里山のつぶ」の食味官能試験の結果、総窒素施肥量が 1.0kg/a を超えるとご飯の食感が硬くなり総合評価が低下する傾向が見られました。
- 食味を維持するため「里山のつぶ」の総窒素施肥量は 1.0kg/a までが適します（図1）。
- 食味を維持した業務用向けの「里山のつぶ」の目標収量は 70kg/a、玄米タンパク含有率は 6.7～6.8%程度となります。生育の目安は表1のとおりです。

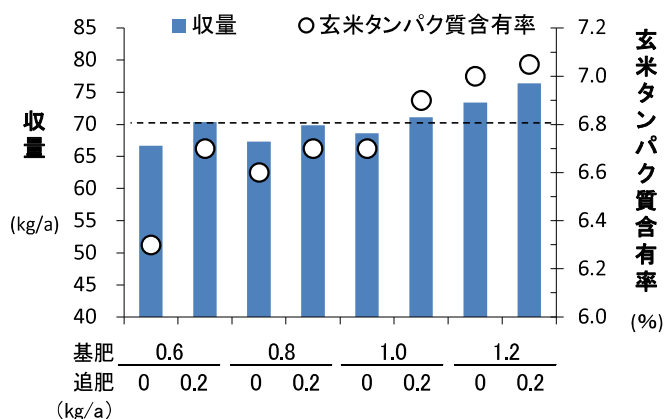


図1 窒素施肥と収量、玄米タンパク質含有率

※ 2020 年の結果

基肥：高度化成肥料（14-14-14） 追肥：硫安

表1 業務用向け「里山のつぶ」の生育目安

時 期	項 目	目 標 値
		業務用向け
施肥量 (kg/a)		総窒素1.0 (内追肥0.2)
幼穂形成期	茎数 (本/m ²)	550～600
	葉色 (SPAD502値)	44
出穂期	止葉葉色 (SPAD502値)	38
成熟期	玄米タンパク質含有率 (%)	6.7～6.8
	精玄米重 (kg/10a)	70
	登熟歩合	85以上
	穂数 (本/m ²)	450～500
	粳数 (x100粒/m ²)	330～350

ポイント

- 業務用米でも地域の栽培暦（病虫害防除や水管理など）にのっとって栽培しましょう。

（活用した事業名：福島県と JA グループ福島による福島県農産物競争力強化共同事業、
JA グループ福島寄付金）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



福島県における 業務用多収穫米品種の栽培特性

成果の内容

- 熟期は「里山のつづ」に比べ、「ちほみのり」が6～7日、「つきあかり」が2～3日早く、「ゆみあずさ」が並～4日遅くなりました。「ほしじるし」は熟期が「天のつづ」に比べ、19～25日遅くなりました。
- 「つきあかり」、「ゆみあずさ」は2020年で、「ほしじるし」は2019年、2020年で精玄米重70kg/a以上となりました。
- 「ほしじるし」、「つきあかり」は年次によって倒伏がみられましたが、いずれも軽度でした。

表 業務用多収穫米の生育および収量、品質調査(施肥窒素量：基肥0.8kg/a、追肥0.2kg/a)

年次	系統名・品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	成熟期			倒伏 (0-400)	精玄米重 (kg/a)	同左比 (%)	千粒重 (g)	玄米品質 (1-10)	整粒歩合 (%)	玄米タンパク質含有率 (%)	味度値
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)								
2019年	ちほみのり	7/29	9/9	68	16.6	687	0	62.6	89	19.4	4.0	70.8	6.9	68
	つきあかり	8/3	9/13	76	17.5	432	0	63.6	94	22.0	6.0	71.6	7.0	70
	ゆみあずさ	8/4	9/16	72	17.9	539	0	67.4	96	20.5	4.5	73.3	6.8	76
	(参考)里山のつづ	8/3	9/16	83	16.7	632	63	70.1	(100)	21.7	4.5	79.6	6.5	72
	ほしじるし	8/20	10/15	79	18.7	522	150	70.5	105	23.4	6.0	76.8	6.7	80
	(参考)天のつづ	8/7	9/20	75	16.6	630	0	67.2	(100)	21.9	4.5	78.4	6.4	79
2020年	ちほみのり	7/28	9/7	69	17.1	599	0	68.9	92	21.5	5.0	78.0	6.2	79
	つきあかり	8/1	9/11	72	18.3	372	25	71.5	94	23.9	5.0	77.5	6.5	76
	ゆみあずさ	8/2	9/17	68	19.2	475	0	75.9	101	22.2	5.0	74.7	6.6	76
	(参考)里山のつづ	8/1	9/13	78	18.7	544	230	75.3	(100)	22.8	4.0	76.5	6.5	73
	ほしじるし	8/17	10/7	72	19.0	444	0	72.9	112	23.2	7.0	75.2	5.9	77
	(参考)天のつづ	8/6	9/18	67	17.9	486	0	65.0	(100)	22.3	5.0	68.2	6.3	79

注1) 試験場所：福島県農業総合センター内ほ場、播種日：2019、2020年4月23日、移植日：2019、2020年5月15日

2) 倒伏は程度0(無)～4(甚)×倒伏面積率

3) 精玄米重は、1.8mm以上。水分15%換算値

4) 玄米品質は、JA福島さくら農産物検査員による10段階評価[1(1等上)～9(3等下)、10(規格外)]

5) 整粒歩合は、サタケ穀粒判別器(RGQI20A)による測定値

6) 玄米タンパク質含有率はサタケ米粒食味計(RLTA10B)による測定値(水分15%換算値)

7) 味度値は、トーヨー味度メーターによる測定値

ポイント

- 「ちほみのり」、「ゆみあずさ」は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(以下、農研機構)東北農業研究センター、「つきあかり」は農研機構 中央農業研究センター、「ほしじるし」は農研機構 次世代作物開発研究センターで育成された品種です。
- 過剰な施肥は倒伏および玄米タンパク含有量の増加による食味の低下を招きますので、地力にあわせた適切な肥培管理を行ってください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



雑草イネの発生動態

成果の内容

- 秋、水田にこぼれた雑草イネの種子は、翌年6月までに 43～50%出芽します（ここでは試験として土壌表面と土壌中に雑草イネの種子を播種しました）。
土壌表面の種子と土壌中の種子とでは、出芽率に差はありません(表 1)。
- 代かきを行った場合は、代かき後の積算気温 90℃（代かき後 8 日）を超えた時点から出芽が始まり、積算気温が 400℃（代かき後 26 日）を超えた時点で出芽率は 90%に達します（図 1）。

表 1 秋に播種した雑草イネの出芽率（％）

		1月	4月	5月	5月	5月	5月	6月
		16日	3日	7日	13日	21日	27日	9日
雑草イネ	表面	0	0	0	32	46	48	50
	混和	0	0	1	12	33	40	43
(比較) コシヒカリ	表面	0	0	0	9	12	12	13
	混和	0	0	0	4	6	7	8

注) 雑草イネ、コシヒカリ：2019年郡山市産

注) 雑草イネ：コシヒカリと同じ熟期、コシヒカリより長稈、ふ先色が赤色

注) 播種:2019年10月26日、入水:2020年5月7日

注) 表面：土壌表面に播種 混和：土壌深2cmに混和播種



図 2 雑草イネの籾と玄米

（玄米色、ふ先色は赤色）

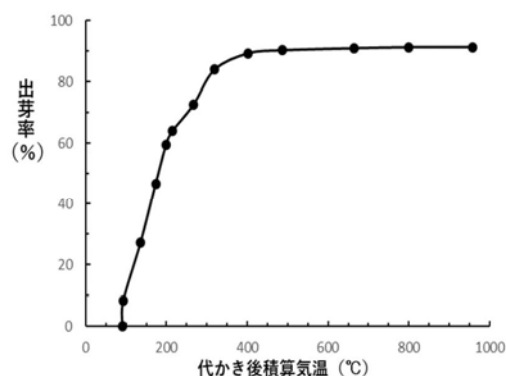


図 1 代かき後播種した雑草イネの出芽率（％）

* 乾籾播種(2020 年 4 月 23 日)

ポイント

- 雑草イネ防除に当たっては、代かき直後から代かき後積算気温 400℃（代かき後 26 日）までの除草剤の効果的使用が必要です。
- 代かき前に発芽した雑草イネは、代かきによる耕種的防除が必要です。

（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 2 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



会津における 水稲乾田直播栽培の現地実証

成果の内容

- 積雪地帯である会津地域での水稲乾田直播栽培の適応性を検討するため、2019～2020 年に「天のつづ」で現地実証を行った結果、収量は 50.4～58.6kg/a 確保できました（表 1、図 1）。
- 日平均気温（アメダス若松、1981～2010 年の平年値）から算出した推定播種晩限期（5/26）に播種したほ場の収量は、精玄米重では 77.8kg/a でした（表 2）。

表 1 「天のつづ」による現地試験ほ場の生育及び収量（2019～2020 年）

試験年度	試験場所	苗立数 (本/m ²)	出穂期 (月/日)	収量 (kg/a)
2019	喜多方市	125	8/7	50.4
	会津坂下町南部	98	8/8	52.5
2020	喜多方市	101	8/13	56.0
	会津坂下町北部	86	8/9	55.1
	会津美里町	206	8/12	58.6

※ 播種は 4/15～29 にドリルシーダまたはロータリーシーダーで行い、播種後に土壤鎮圧を実施。出芽期は 5 月中～下旬。なお、収量は聞き取り調査による実収量。

※※ ほ場の土壌分類は、喜多方市及び会津美里町が「礫質普通低地水田土」、会津坂下町南部が「細粒質普通灰色低地土」、会津坂下町北部が「典型普通多湿黒ボク土」。



図 1 水稲乾田直播ほ場
※会津美里町（2020 年 9 月撮影）

表 2 会津平坦地「天のつづ」の推定播種晩限期に播種した場合の生育、収量及び品質（2020 年、会津地域研究所）

播種日 (月/日)	出芽日 (月/日)	苗立数 (本/m ²)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	精玄米重 (kg/a)	検査等級 (0～10)
5/26	6/6	186	8/16	9/28	77.8	2.0

※ 精玄米重は坪刈り収量（1.8mm 調製、水分 15%換算値）

※※ 検査等級は、会津地区農産物検査協議会（JA 会津よつば）による 10 段階評価（1：1 上～9：3 下、10：規格外）

ポイント

- 播種後の土壤鎮圧、入水前の畑地性雑草の防除により苗立数を確保することが重要です。
- 畑地性雑草は、「グリホサート剤」で除草しました。

（活用した事業名 令和元年度：福島県と JA グループによる福島県産農産物競争力強化共同事業、
令和 2 年度：JA グループ福島寄附金）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



収穫不能の稲体を すき込む場合の注意点

成 果 の 内 容

- 台風等の被害により水稻の収穫が不可能になった場合を作出し、籾ごと稲体をすき込んだ影響を明らかにしました。
- 稲体をすき込んだほ場では生育期間を通じて葉色は低下せず、収量が増加しました。しかし、稈長が徒長し、倒伏が大きくなりました。また、玄米品質が低下しました。(表1、2)

表1 葉色の推移と成熟期の生育

区名	葉色(SPAD値)				成熟期			
	6/18	7/1	7/14	7/29	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏 (0-4)
すき込みあり	39.2	42.7	46.2	43.3	80.1	18.4	364	4
すき込みなし	45.4	43.1	38.8	38.4	73.9	18.2	519	0

注. すき込みあり：品種：天のつぐ。基肥(kg/a)N:0.6、P₂O₅:1.0、K₂O:1.0、追肥なし。
すき込みなし：浜地域研究所内の作柄解析試験、天のつぐ生育概況。
基肥(kg/a)N:0.6、P₂O₅:1.0、K₂O:1.0、追肥(kg/a)N:0.2。

表2 収量及び玄米品質の結果

区名	穂数 (本/㎡)	一穂 籾数 (粒/本)	籾数/㎡ (百粒/㎡)	登熟 歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄 米重 (kg/a)	検査 等級 (1-10)	玄米 タンパク質含有率 (%)
すき込みあり	385	88.7	341	91.3	21.1	73.8	5.5	7.4
すき込みなし	519	68.5	354	86.3	21.7	68.7	3.9	6.9

注. すき込みあり：篩目1.8mm以上。すき込みなし：篩目1.7mm以上。
検査等級：JA福島農産物検査協議会による10段階評価〔1(1等上)～9(3等下)、10規格外〕。
玄米タンパク質含有率：静岡製機近赤外線分析計(SP-500)による測定値(水分率15%換算)。

ポ イ ン ト

- 籾ごと稲体をすき込む場合は、土壌診断を行い、状況に応じて減肥しましょう。

小麦の幼穂形成期追肥を 重点とした栽培と生育・収量

成果の内容

- 「きぬあずま」の幼穂形成期追肥を重点とした栽培を郡山市で行い、その生育と収量を明らかにしました。
- 基肥の窒素量を標準の 0.9kg/a から 0.6kg/a に減らしても、追肥前の茎数を同程度確保できます（表 1、図 1）。
- 追肥量を増やすことで、追肥前の生育量が小さくても、穂数が増加し、精子実重が増え、また子実の粗タンパク質含量が高まります（表 1、図 2）。

表 1 基肥と追肥量の違いによる小麦の生育・収量

施肥量		追肥前		成熟期の生育・収量				
基肥	追肥	茎数	穂数	*1 倒伏 程度	*2 精子 実重	容 積 重	粗 タン パク 質	*3 等級
(kg/a)	(kg/a)	(本/m ²)	(本/m ²)	(0—5)	(kg/a)	(g)	(%)	
0.3		918	669	2	71.0	757	10.7	1中～2下
0.3	0.6	908	715	2	76.2	759	10.7	1中～2下
	0.9	943	803	3	78.9	757	11.6	1下～2下
0.6	0.3	987	764	2	75.2	750	10.6	1下～2下
	0.6	997	755	3	82.1	759	11.4	1下～2下
0.9	0.3	984	769	3	79.6	749	11.2	1下～2下

注 数値は2018年と2019年播種の試験結果の平均値。

2018年播種は、基肥を10月下旬、追肥を3月上旬に施肥。

2019年播種は、基肥を11月上旬、追肥を3月中旬に施肥。

*1 倒伏は0:無、1:微、2:少、3:中、4:多、5:甚の6段階

*2 精子実重は篩目2.0mm、水分12.5%換算

*3 JA福島さくら農産物検査機関による7段階（1上、1中、1下、2上、2中、2下、規格外）の評価

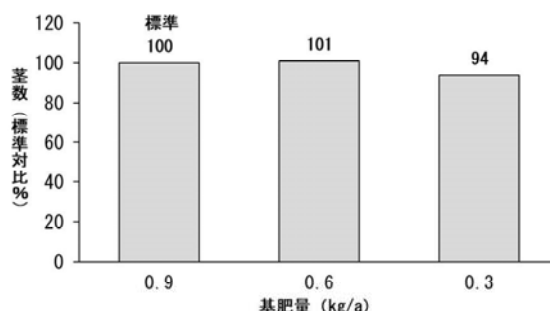


図 1 追肥前の茎数

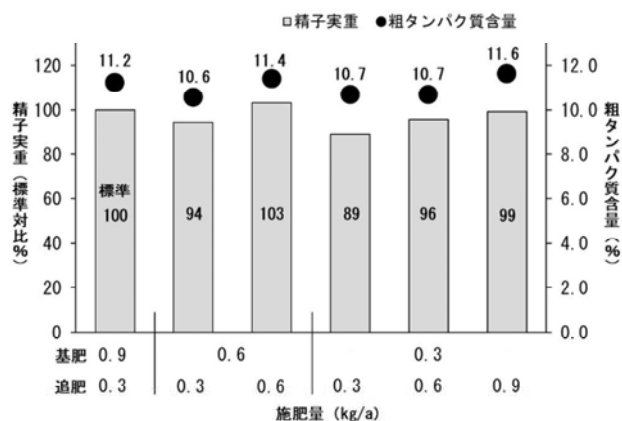


図 2 施肥量による収量と子実粗タンパク質含量の変化

ポイント

- 基肥を減肥できます。
- 小麦の生育量に応じた施肥管理の目安となります。
- 追肥量を増やす場合、踏圧等の事前の倒伏対策を行わないと、茎葉伸長後の早い時期から倒伏することがあるため注意が必要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（参考）

福島県農業総合センター

作物園芸部 畑作科

TEL 024-958-1723



ナタネ新品種「ペノカのしずく」の特性

成果の内容

- ナタネ優良系統を選定するため、新たに育成された品種・系統の栽培試験を行ったところ、「ペノカのしずく」は福島県での栽培に適することが確認されました。
- 「ペノカのしずく」は、「キザキノナタネ」と比較して成熟期は同程度で、草丈が高く、菌核病耐性は同程度です。また、子実重は「キザキノナタネ」と同等～多く、千粒重は同程度で、含油率は同等～多いです(表1)。

表1 生育、収量・品質調査

品種名	草丈 (cm)	穂長 (cm)	一次分枝 数(本)	成熟期 (日)	倒伏 程度	菌核病 耐性	子実重 (kg/a)	同左比(%) 対キザキノナタネ	千粒重 (g)	容積重 (g)	含油率 (%)
ペノカのしずく	149	60	9.7	-3~+2	無	無~微	35.4	106	3.9	680	43.7
きらきら銀河	148	72	11.0	-4~-2	無	無~少	27.6	83	3.0	675	46.9
キラリボシ	142	63	10.0	-9~-2	無	無~少	23.2	70	3.2	664	41.3
キザキノナタネ	140	65	8.9	0	無	無~少	33.3	(100)	3.9	693	42.1

注1：草丈、穂長、一次分枝数、子実重、千粒重および容積重は2017年～2019年の平均値

注2：含油率は2017年値

注3：成熟期はキザキノナタネに対する日数(2017年～2019年)

ポイント

- 「ペノカのしずく」(旧系統番号 東北 105 号)は農研機構東北農業研究センターで育成されました。品種登録出願公表日 令和2年8月3日。
- 「ペノカのしずく」は油にエルシン酸を含まず、家畜に有害とされる菜種粕中のグルコシノレートも極めて少ないため、食用・飼料用ともに活用できるダブルロー品種です。
- 種子の入手方法は農研機構に問い合わせください。
(<http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/index.html>)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(参考)

福島県農業総合センター 作物園芸部 畑作科

TEL 024-958-1723



農産物検査規格の改正に適合した ソバ「会津のかおり」の収穫適期

成果の内容

- 容積重重視に改正された農産物検査規格(2015 年産そばから適用)に適合する収穫時期を検討しました。
- ソバ「会津のかおり」は、適期収穫の目安である黒化率 70～80%より早い黒化率 60%で収穫しても、適期収穫と同程度の容積重が確保できます(表 1)。
- 食味試験結果から、黒化率 60%で収穫したソバ「会津のかおり」の食味品質は、適期収穫と同程度です(図 1)。

表1 ソバ「会津のかおり」の収穫時期別の容積重及び皮切粒率(2020年)

地域名	区名	収穫日 (日数差) *1	黒化率 (%)	容積重 (g/L)	等級 *2	皮切粒 率(%)
	早期収穫	9/23 (-14)	55	657	2等	2.0
会津地域研究所 (会津平坦地)	適期収穫	10/ 6 (+0)	75	668	1等	2.8
	刈遅れ1	10/19 (+13)	100	637	2等	3.4
	刈遅れ2	10/29 (+23)	100	631	2等	3.0
田村市常葉町 (阿武隈山間地)	早期収穫	9/23 (-15)	55	676	1等	1.8
	適期収穫	10/ 8 (+0)	75	661	1等	5.9
	刈遅れ1	10/26 (+18)	100	662	1等	6.5
	刈遅れ2	11/ 4 (+26)	100	667	1等	7.6

注.播種日:会津地域研究所8月5日、田村市常葉町8月4日

*1)日数差:適期収穫を起点(+0)とした日数差、*2)農産物検査による鑑定

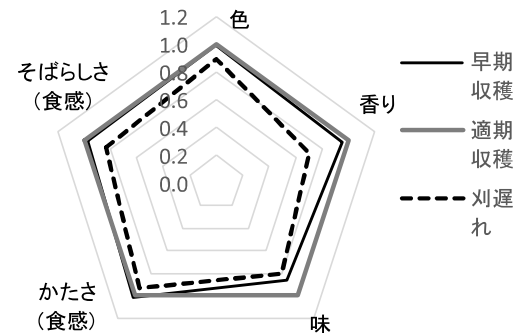


図1 食味試験結果(2020年)

試験日:2020年12月27日

「常葉そば研究会」会員20名による5段階評価

試料:2020年会津地域研究所産*

(*収穫日:早期収穫9/23、適期収穫10/6、刈遅れ10/19)

図中の目盛りは、適期収穫を1.0として、その差を示す

ポイント

- 容積重重視の農産物検査規格に適合する収穫適期は、黒化率 60%～80%です。
- 刈遅れは、皮切粒や脱粒の増加や食味品質の低下の原因となります。

(活用した事業名 令和元年度:福島県とJAグループ福島による福島県産農産物強化共同事業

令和2年度:JAグループ福島寄付金)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ソバ「会津のかおり」の夏ソバの栽培事例 (山間高冷地における二期作)

成果の内容

- 県内の山間高冷地では端境期の夏ソバ出荷や農地保全管理を目的に、ソバ「会津のかおり」による水田転換畑を利用した大規模な二期作の事例がみられます(表1、図1)。
- この事例で夏ソバは、栽培期間が4月下旬～7月中下旬、検査等級がすべて1等、収量が秋ソバの17～50%(実収は、2019年10kg/10a、2020年30kg/10a)でした(表2)。

表1 山間高冷地におけるソバ二期作事例

場 所:	郡山市湖南町(標高530m)	排水対策:	連坦地、明きよ
品 種:	「会津のかおり」(夏ソバ、秋ソバ)	その他:	大規模経営体
ソバ作付面積: 水田転換畑9ha(二期作)、畑地51ha(秋ソバ)			

表2 作型及び実収、品質(郡山市湖南町、品種:「会津のかおり」)

年次 (年)	区分	播種(月/日)	収穫(月/日)	実収* (kg/10a)	検査 等級
		開始 ～ 終了	開始 ～ 終了		
2019	夏ソバ	4/27 ～ 4/28	7/23 ～ 7/24	10 (17)	1等
	秋ソバ	8/ 5 ～ 8/ 6	10/ 2 ～ 10/ 4	60 (100)	1等
2020	夏ソバ	4/27 ～ 4/28	7/21 ～ 7/22	30 (50)	1等
	秋ソバ	8/13 ～ 8/14	10/21～10/22	60 (100)	1等

注.聞き取り調査(転換畑9haにおける状況) *()内は、秋ソバに対する割合(%)

図1 夏ソバの生育の様子
(郡山市湖南町、品種「会津のかおり」)



ポイント

- 山間高冷地では、ソバ「会津のかおり」を夏ソバで作付けすることで、秋ソバより収量は劣るものの一定の収量が確保できます。また、景観形成に繋がり農地保全も期待できます。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ブロッコリー選別自動収穫機を開発しました

成果の内容

- ブロッコリーのサイズを指定し収穫できる収穫機を開発しました。
- 指定したサイズのブロッコリーの収穫成功率は 84.4%で、収穫速度は 10a あたり 2.9 時間です。



カメラでブロッコリーのサイズを撮影、画像処理で計測し、収穫できるものの外葉を取り除きます

外葉を取り除いたブロッコリーを収穫、回収します

収穫したブロッコリーはコンベヤで回収され、コンテナに收容されます

ポイント

- ブロッコリーの選択収穫の機械化が可能になります。
- 製品化を目指して開発を継続する予定です。

(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2年度（参考）

福島県農業総合センター

企画経営部 経営農作業科

TEL 024-958-1714



補助具の活用により タマネギ栽培の労働負担を軽減できます

成果の内容

- タマネギ栽培の主な作業には補助具を活用すると負担が軽減されます。

作業の内容	使用する補助具	期待される効果	被験者の評価・コメント等
移植時の 補植作業	補植機 	腰の曲げ伸ばし作業 時の腰への負担を軽減する	・ 作業が非常に楽になる
収穫、運搬、 調製、選別、 出荷	弾性素材腰部 保護スーツ 	収穫作業でのコンテナ運搬時の腰への負担を軽減する 調製、箱詰め時の腰への負担を軽減する	・ 負担の大きいしゃがみ作業が比較的快適にできた ・ 自然に姿勢が正され、首や背中中の痛みが軽減された
高温時の ほ場作業	ファン付き作業服 	暑熱環境の緩和	・ 気温の高い屋外作業であつたが快適に作業を行うことが出来た

ポイント

- タマネギ栽培で補助具を活用することで作業者の疲労軽減や故障の回避が見込まれます。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(参考)

福島県農業総合センター

企画経営部

経営農作業科

TEL 024-958-1714



ニラ栽培 1 年目の効果的なネダニ類防除

成果の内容

- ニラ栽培ほ場でネダニ類の発生が見られる場合は、ニラ定植時に粒剤を植溝土壌混和し、さらに定植 60 日程度経過時に、株元灌注剤を処理する方法で、ネダニ類を低密度に抑えることができます（図 1）。
- ネダニ類を低密度にすることで、ニラの株が充実し、収量向上につながります（表 1）。

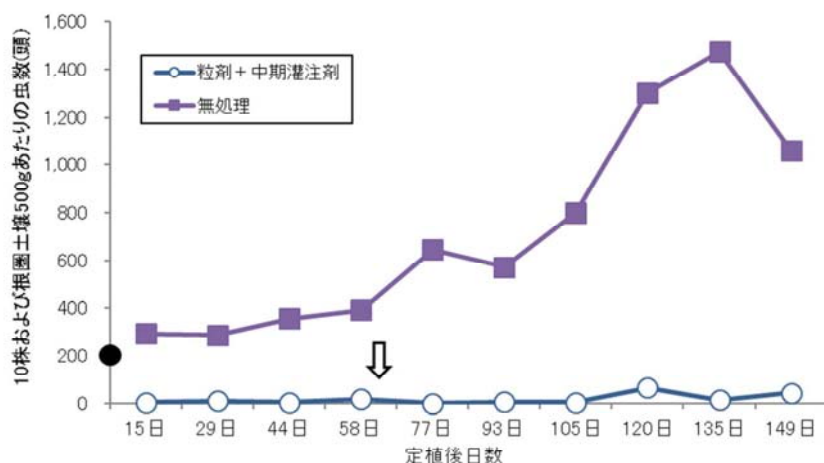


図1 ニラにおけるネダニモドキ属の寄生数の推移(2020年度)

注1 ●は粒剤処理日で6月22日。↓は灌注剤処理日で8月25日。

注2 定植日は6月22日。調査期間は7月7日から11月18日まで。

表1 ニラ生育調査(2020年度)

区	草丈(cm)	
	10月21日	11月19日
粒剤 + 中期灌注剤	49.9*	47.4*
無処理	40.1	39.3

*はt検定により5%水準で有意差があることを示す。

供試虫:ネダニモドキ属。定植日:6月22日。

ポイント

- これは、連作によりネダニ類の寄生がみられるニラほ場での、栽培 1 年目に行う薬剤によるネダニ類適期防除の目安になります。
- 2021 年 1 月末日現在、使用できる薬剤は、粒剤がプロチオホス粉粒剤（商品名：トクチオン細粒剤 F）で、土壌灌注処理剤が DMT P 乳剤（商品名：スプラサイド乳剤 40）、プロチオホス乳剤（商品名：トクチオン乳剤）等があります。

紫アスパラガス「はるむらさきエフ」の アントシアニン含有量は グリーンアスパラガスよりも多い

成果の内容

- 県オリジナル品種の紫アスパラガス「はるむらさきエフ」には、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)がいずれの収穫時期においても、グリーンアスパラガスの「ハルキタル」、「ふくきたる」より多く含まれています(図1)。

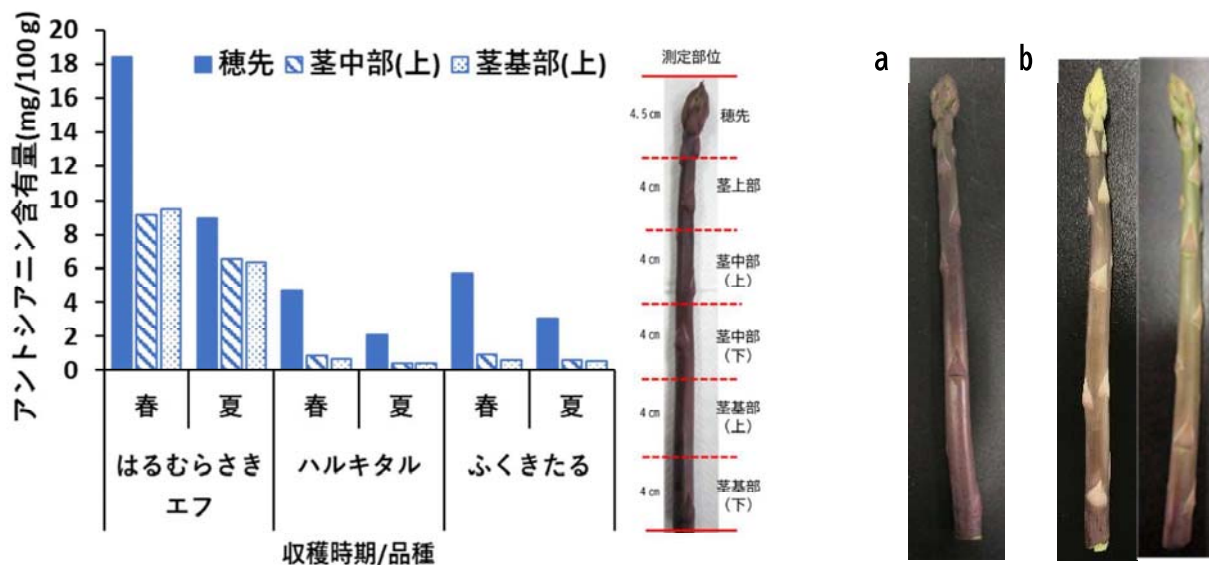


図1 品種・収穫時期別によるアントシアニン含有量
※いずれもハウス栽培で、収穫は3～4月上旬(春どり)、
および6月中旬～7月下旬(夏どり)に行った。

図2 収穫時期別の「はるむらさきエフ」の若茎
(a 春どり期 b 夏どり期)

ポイント

- 紫アスパラガスは、夏どり期において紫色の着色が弱く、褐色や緑色の若茎が見られる傾向があり(図2)、春どり期以外の流通は少なくなっていますが、夏どり期でもアントシアニン含有量が多いため、機能性成分を活かした新たな加工素材への利用などに活用が期待されます。
- 品種や産地、栽培方法、貯蔵期間の違いによって含有量に差が出る場合があります。

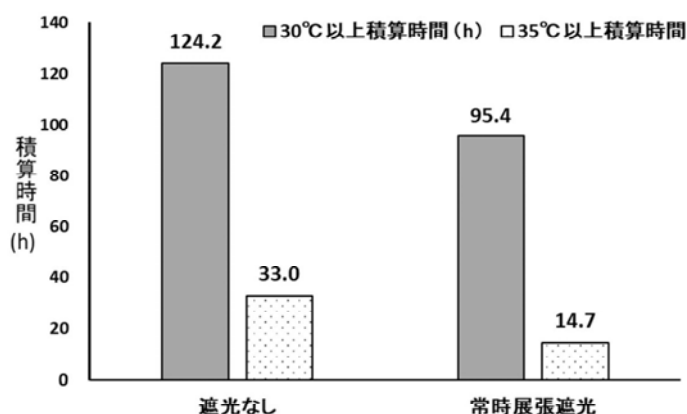
野菜 夏秋雨よけキュウリの遮光資材は 梅雨時期に一度外すことで 収量を確保できる

成果の内容

- 夏秋雨よけキュウリの高温抑制技術として、遮光率 20%の遮光資材を外張り(図 1)することで、施設内の気温が 30℃以上、35℃以上となる積算時間が減少します(図 2)。
- 遮光率 20%の遮光資材を常時展張すると収量が低下しますが、梅雨時期に一度取り外して梅雨明け後に再度展張することで、慣行(遮光なし)と同程度の収量が確保できます(図 3)。



図 1 遮光資材の外張り



注) 測定期間: 8/7~8/31

図 2 施設内の積算温度の比較(2020 年)

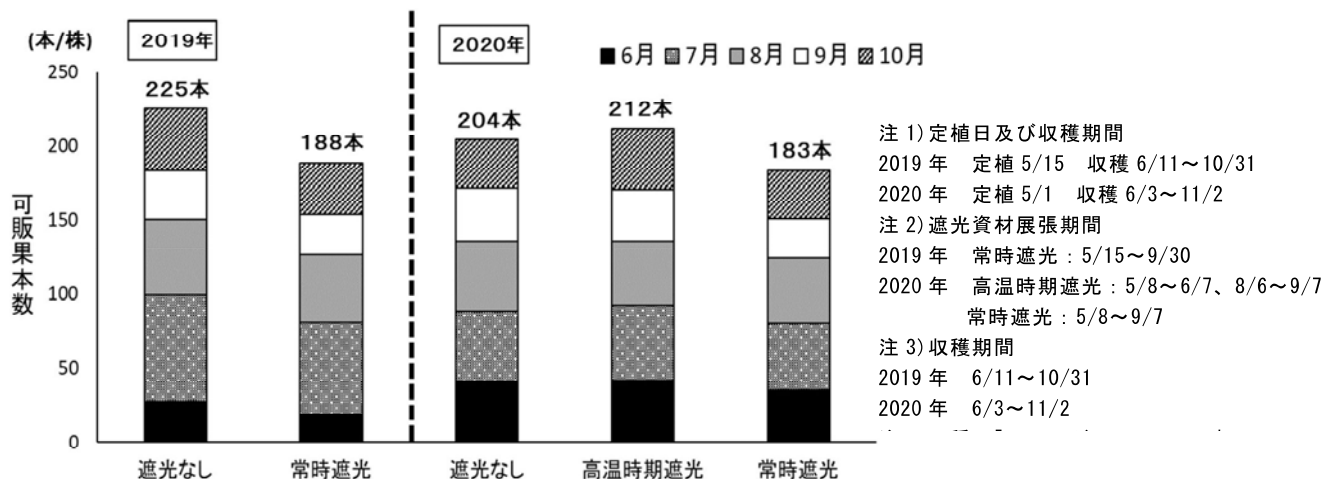


図 3 遮光資材が収量に及ぼす影響

ポイント

- 適切に遮光資材を活用することで、葉やけや芯やけ等の生理障害の発生を抑制することができます。また、作業環境を改善できます。
- 日射量を確保するため、遮光率 20%の遮光資材を用いて下さい。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



オタネニンジンの経営指標

成果の内容

- オタネニンジンは収穫まで4～5年かかるため、新規栽培者の参入が難しい作物です。
新規栽培者や既存栽培者が経営設計及び経営改善の参考とするための経営指標を作成しました。

表1 経営指標（10a 当たり）

項目	指標値	作業内容	労働時間 (h/10a)
生産量(kg)	800	播種	12
単価(円/kg)	3,000	施肥	40
粗収益(円)	2,400,000	耕耘	10
所得(円)	1,643,188	畝立て	16
所得率(%)	68	移植	86
労働時間(時間)	1,023	表土掻き	60
1時間あたり所得(円)	1,606	遮光施設の設置	72
		中耕	40
費用	金額(円)	除草	280
種苗費	58,200	摘蕾	10
肥料費	28,712	防除	180
農薬費	26,189	残茎焼却	72
動力光熱費	10,181	収穫	25
諸材料費	455,643	出荷調製	120
機械・車両費	168,681	合計	1,023
その他経費	9,206		
合計	756,812		

※1年生苗移植・5年生収穫栽培1作の経営収支試算
数値は1作（5年）の合計値

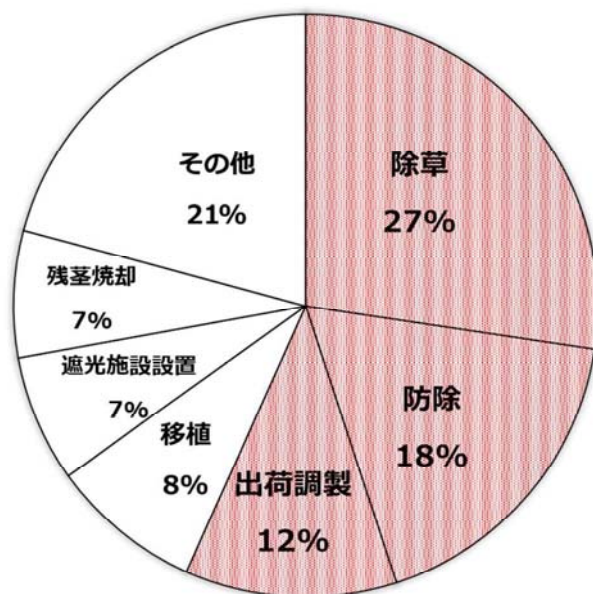


図1 10a 当たり作業別時間

※合計労働時間 1,023 時間（1作5年）

※100 時間を超える作業内容を赤で表示している。

ポイント

- 1年生苗移植・5年生収穫栽培（1作5年）で目標収量 800kg/10a とした場合、所得は 1,643,188 円/10a となります（表1）。
- 総労働時間は 1,023 時間/10a で、除草、病虫害防除、出荷調製に多くの労力がかかります（表1、図1）。

（活用した事業名 農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術開発」）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



オタネニンジンの種子長期保存方法

成果の内容

- 環境省「絶滅危惧植物種子の収集・保存等に関するマニュアル」（2009年2月）に従い5年間保存したオタネニンジン種子は、発芽率が8割以上確保できることを明らかにしました。
- この技術を使うと、オタネニンジン種子の長期保存が可能になります。

表1 5年間保存したオタネニンジン種子の発芽率

品種	採種年	保存前の 種子状態	保存条件	供試 種子粒数	発芽率 (%)
会津在来	2014	未催芽	4℃	157	81.5
			-20℃	305	80.4

※4℃、-20℃処理ともに家庭用冷蔵庫を使用しました



写真1 オタネニンジン（オタネニンジン）の種子
左：未催芽、右：催芽種子

ポイント

- 催芽させない乾燥状態のオタネニンジン種子をマニュアルに従い水分15%程度に調整し、密閉ガラス瓶に乾燥剤と一緒に冷蔵庫（4℃または-20℃）で保存します（写真1）。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（参考）

福島県農業総合センター 会津地域研究所

TEL 0242-82-4411



野菜

夏ネギ栽培において、育苗時の播種粒数を減らすことでL級以上の割合は高まる

成果の内容

- 7～9月収穫の夏ネギ栽培では、L級以上の太いネギを生産することは、秋冬期に収穫するネギより難しいことですが、チェーンポットへの播種粒数を通常の2.0粒から1.5粒（2粒と1粒の交互に播種）とすることで、収量は低くなるものの、L級以上の割合は高くなります。品種によっては販売額もほぼ同等となります（図1、表1）。

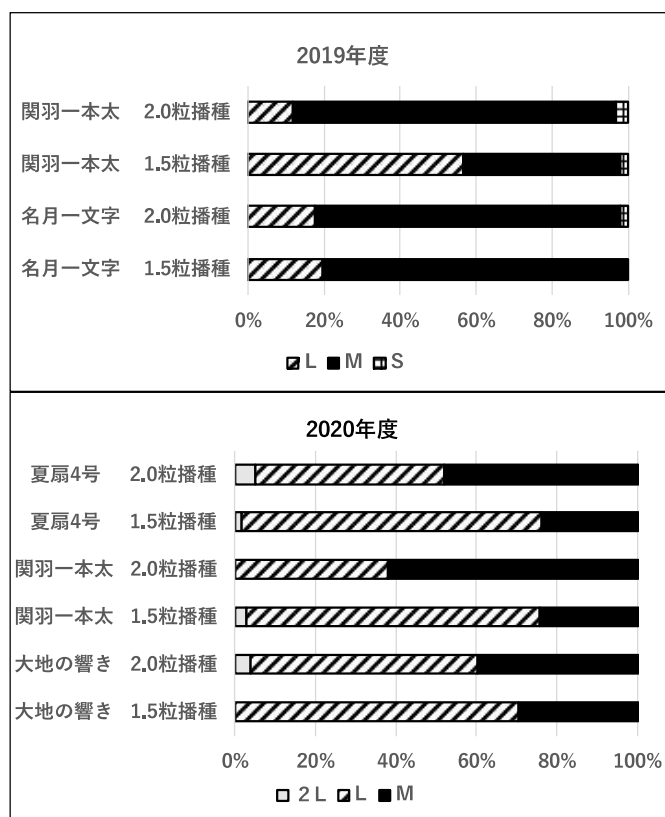


図1 規格別本数割合

表1 10aあたり収量と販売額の試算

品種	播種数	収量 (t/10a)	販売額 (千円/10a)
2019年度	関羽一本太 2.0	2.0	609
	関羽一本太 1.5	1.8	547
	名月一文字 2.0	3.0	679
	名月一文字 1.5	2.3	458
2020年度	夏扇4号 2.0	3.0	785
	夏扇4号 1.5	2.1	608
	関羽一本太 2.0	3.6	904
	関羽一本太 1.5	3.3	899
	大地の響き 2.0	2.2	596
	大地の響き 1.5	1.9	530

ポイント

- L級以上の割合を高めることは、ネギ1本の価格を向上させるとともに、調製労力を低減させることが期待できます。

キクを挿し芽前に温湯浸漬処理を行うことで 育苗中のキク白さび病の発生を抑えることができます

成 果 の 内 容

- 親株から採取した穂を調整し、挿し芽を行う前にお湯に浸漬して、菌密度を低下させる方法です。
- 45℃のお湯に 1 分間浸すことでキクに障害を与えることなく、育苗期間中のキク白さび病の発生を抑えることができます。



図1 温湯処理機（上）
温湯浸漬処理の様子（下）

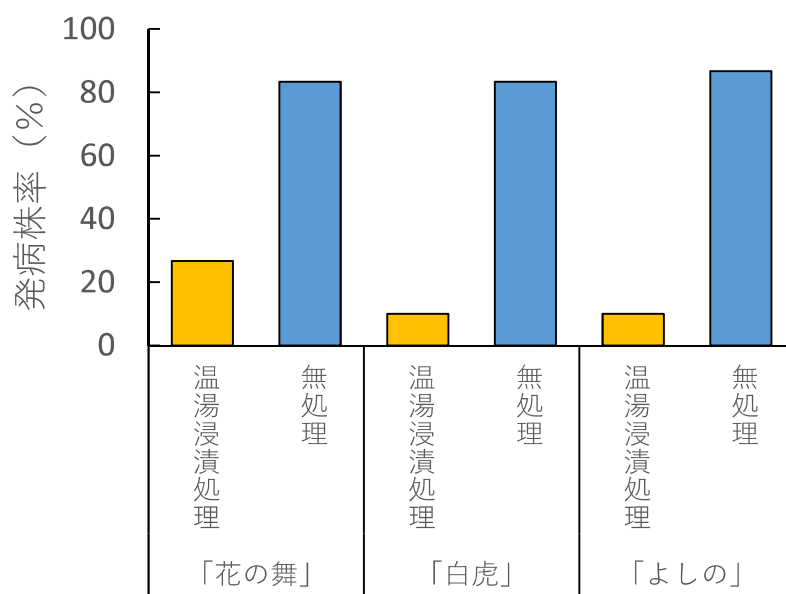


図2 温湯浸漬処理によるキク白さび病の
防除効果

ポ イ ン ト

- 処理温度や時間を厳守してください。適切に処理しない場合、防除効果の低下やキクの生長点等への障害が発生する場合があります。
- 温湯浸漬処理後は直射日光にあたらないよう、2日間遮光をする必要があります。

（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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



キク白さび病の感染リスクに応じた 薬剤散布の考え方

成果の内容

- キク白さび病の感染リスクが高まる日を示したフローチャートを作成しました。
- フローチャートをもとに感染リスクが中～大となる時は薬剤散布が推奨されます。

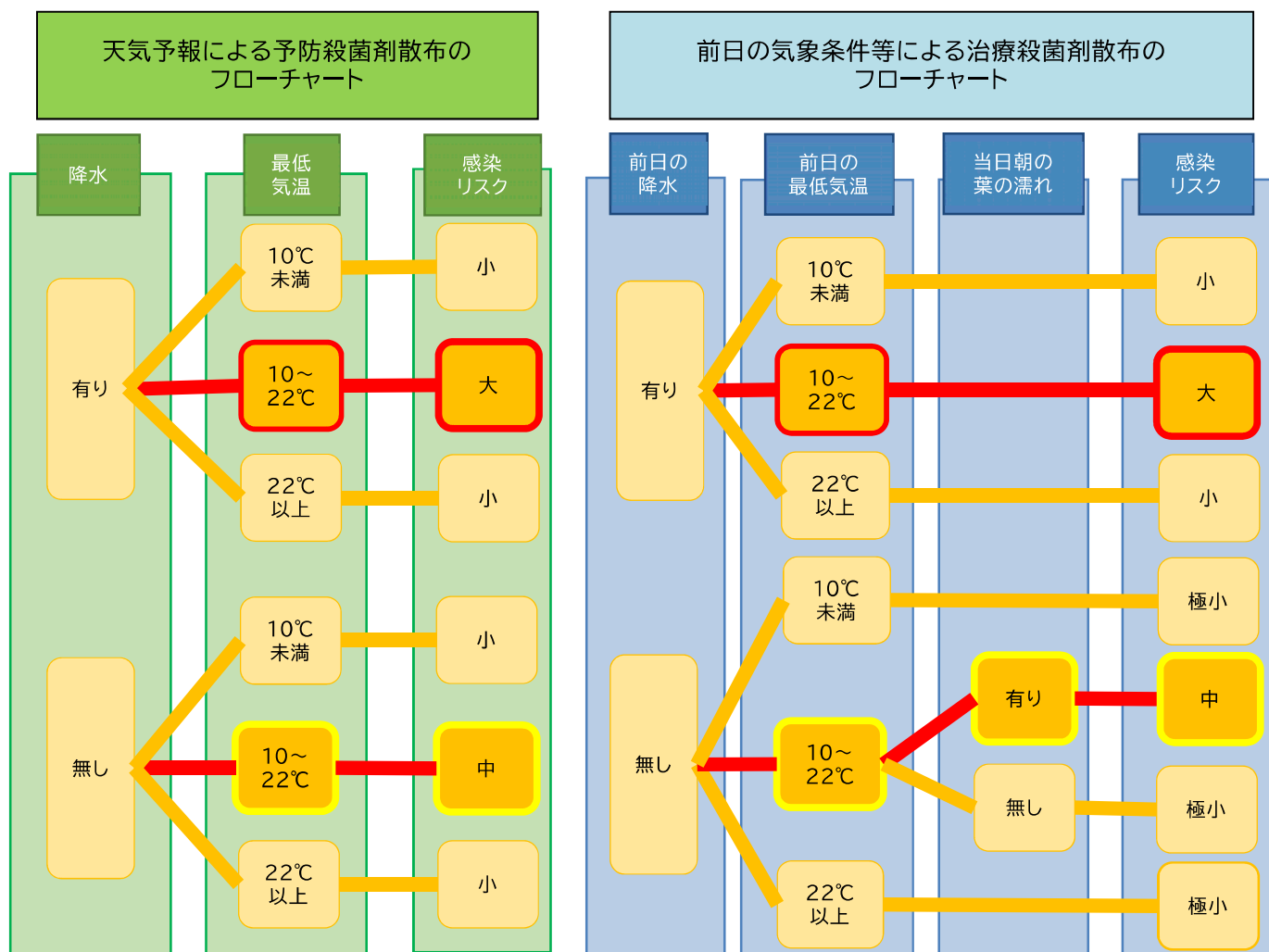


図 キク白さび病感染リスクのフローチャート

ポイント

- 感染リスクが中～大の日が連続する場合、降雨の合間を見て薬剤散布を検討してください。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ダリアは湿式状態で保管することで 花が大きくなる

成果の内容

- ダリア「黒蝶」を花卉着色未展開時に収穫し、切り口に鮮度保持剤や抗菌剤を含んだゼリー状の保水剤（商品名：エコゼリー）を装着して湿式状態で保管すると、開花時の花は、乾式状態で保管するより大きくなり、外観形質が良くなります。



エコゼリーなし エコゼリーあり

図1 花の大きさ

表1 鑑賞適期時の花の大きさ

エコゼリー	花の直径(cm)
あり	17.1
なし	11.4



図2 エコゼリー装着状態

ポイント

- P-プラス(MA 包装資材)に包装し、8℃で5日間冷蔵庫で保管後、調査を行った結果です。
- ダンボールへの横詰めができるので、輸送の効率化が期待できます。

秋出荷作型トルコギキョウの 本葉 2 対展開苗の 20℃冷蔵処理による 切り花品質向上

成果の内容

- 本葉 2 対展開苗を、予冷库等簡易な設備を用いて 20℃20 時間日長で 2 週間育苗すると、秋出荷作型の切り花品質が向上します。

蛍光灯型
LED照明

底面給水
トレイ



作型適応処理の様子



ハピネスホワイト

ポイント

- 秋出荷作型には、中生～中晩生品種を用います。
- 育苗に用いるセルトレイは、288 穴よりも大きな穴を用います
- 従来の育苗方法で、本葉 2 対展開まで育苗します。
- 20℃冷蔵処理期間中は、蛍光灯型 LED 等で 20 時間点灯します。
- 冷蔵処理中は、薄い液肥を底面から給水します。
- 処理効果は、2 週間で現れますが、3 週間行くとさらに高まります。

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

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度 (参考)

福島県農業総合センター

作物園芸部 花き科

TEL 024-958-1725



リンドウ「天の川」の 切り前と日持ち期間

成果の内容

- リンドウ「天の川」（福島栄 22 号）の切り前は、頂花 1 輪開花 + 2 段目 1 輪開花時が適期です。
- 鑑賞時に糖分と抗菌剤が含まれた後処理剤を使用すると、開花数が増加し、日持ち期間が長くなります。

表1 後処理剤が開花、日持ちに及ぼす影響

切り前	頂花開花数（数）		日持ち期間(日)	
	蒸留水	後処理剤	蒸留水	後処理剤
頂花蕾 + 2 段目蕾	2.6	8.1	6.8	21.1
頂花 1 輪開花 + 2 段目蕾	3.2	6.6	6.2	20.7
頂花 1 輪開花 + 2 段目 1 輪開花	3.3	7.4	9.9	23.0
頂花 1 輪開花 + 2 段目 2 輪開花	4.2	7.4	10.3	19.6
頂花 2 輪開花 + 2 段目 2 輪開花	4.9	9.3	10.0	24.4

※日持ち期間：鑑賞適期～花、葉の50%が萎凋、褐変するまで

※前処理剤：クリザールK-20C，後処理剤：美咲



図1 鑑賞適期（頂花 2 輪 + 2 段目 2 輪開花）

ポイント

- 切り前が、頂花が蕾～1 輪開花 + 2 段目が蕾の状態では、水揚げ後開花が進まない場合があるので、生け水には後処理剤を使用するようにします。

花き

赤色 LED 電照により開花調節できる 8 月出荷作型小ギク

成 果 の 内 容

- 小ギクの電照栽培において、赤色 LED による電照効果を検討した結果、24 品種の消灯から開花までの到花日数を明らかにしました。

表1 赤色LED電照による8月出荷作型小ギクの開花日と到花日数(2020)

花色	品種	無電照	赤色LED電照		花色	品種	無電照	赤色LED電照	
		開花盛期 (月/日)	開花盛期 (月/日)	到花日数 (日)			開花盛期 (月/日)	開花盛期 (月/日)	到花日数 (日)
赤	精ちぐさ	7/5	7/27	45	黄	やひこ	7/16	7/30	48
赤	精はんな	7/15	8/1	50	黄	いつき	7/17	8/2	51
赤	花の舞	7/16	7/29	47	黄	こうき	7/17	8/3	52
赤	舞人	7/23	8/3	52	白	精しらたき	7/6	7/29	47
赤	秀ありな	7/23	8/5	54	白	精かざね	7/10	7/28	46
黄	精なるかみ	7/9	8/4	53	白	精しずえ	7/15	8/6	56
黄	精はなば	7/10	7/28	46	白	精かのか	7/18	8/4	53
黄	精こまき	7/10	8/4	53	白	精しらいと	7/19	8/6	55
黄	精はぎの	7/13	7/30	48	白	白星	7/20	7/31	49
黄	きりん	7/14	7/28	46	白	精しろはね	7/20	8/8	57
黄	精かりやす	7/15	7/30	48	白	精こはま	7/21	8/4	53
黄	秀みやま	7/16	7/29	47	白	しおん	7/24	8/4	53

※ 開花盛期は全体の50%開花時

試験場所 農業総合センター露地ほ場(郡山市)

電照方法

- ・電照期間：4/23(定植日)～6/12、照射時間：23:00～5:00
- ・電球：赤色LED電球(エコノライト NAG)、設置：間隔2m、高さ1.5m

ポ イ ン ト

- 出荷予定日から到花日数を逆算し、消灯日を決定します。
- 到花日数は地域によって異なるため、地域ごとに消灯日を設定する必要があります。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(参考)

福島県農業総合センター 作物園芸部 花き科

T E L 0 2 4 - 9 5 8 - 1 7 2 5



大輪系カスミソウの蕾褐変障害は 開花期までのかん水管理で軽減できます

成 果 の 内 容

- 品種の変遷に伴いシュッコンカスミソウのかん水管理を見直しました。
- 高温期の土壤水分が低い条件下では、生育量や切り花のボリュームが減少します(図 1)。
- 大輪系品種は、晩春～盛夏期に蕾褐変障害(ブラスチング)が発生しやすいため、第一小花開花期までかん水管理することで品質を保つことができます(図 2)。



1日間隔かん水 3日間隔かん水

図 1 かん水の違いと切り花品質

品種「アルタイル MD」
会津地域研究所ファイトロン(昼温/夜温 30/20℃)
1/2000a ワグネルポット栽培
かん水量 500ml/鉢/1回 自動かん水タイマー使用

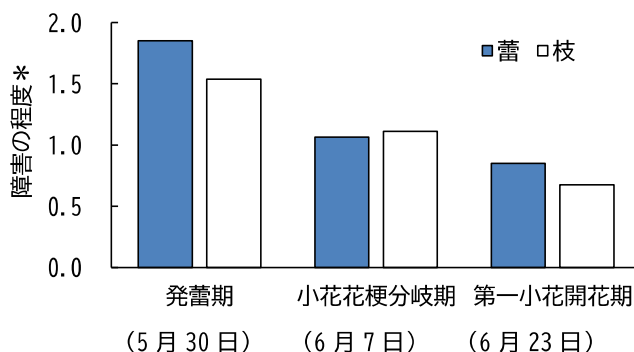


図 2 据置株の最終かん水日と褐変障害

会津地域研究所 雨よけパイプハウス
品種「アルタイル MD」 平均開花日 6月24日
*切り花1本当たりの褐変障害を、0:なし
1:1割以下 2:3割以下 3:5割以下の発生で
評価した。

ポ イ ン ト

- 土壤水分の目安は、pF 値 2.0 程度、体積水分率 23～25%程度として管理しました。

シュツコンカスミソウは 出荷時に前処理剤と品質保持剤の併用で 日持ちが向上する

成果の内容

- 現在、シュツコンカスミソウの切り花は、生産者段階での前処理剤(STS と糖質)と、流通段階での品質保持剤(糖質と抗菌剤)の連続処理により品質保持しています。
- 生産者段階で前処理剤に加え品質保持剤(植物成長調節物質)を添加することで、茎葉の黄化が抑えられ、蕾の開花が促進されて、日持ちがさらに向上します。

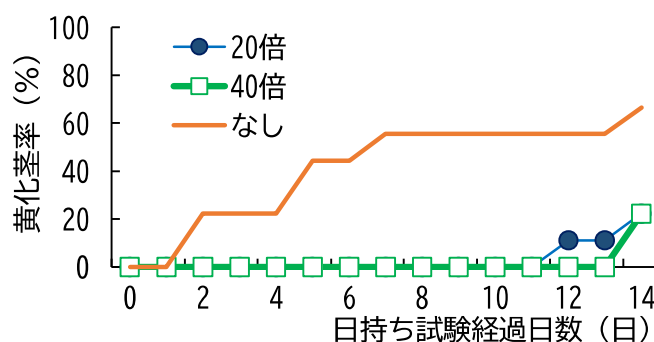


図1 SVB 添加濃度と茎葉の黄化

湿式で 10℃ 冷蔵 7 日間保管後の日持ち試験
2020 年 8 月 26 日日持ち調査開始

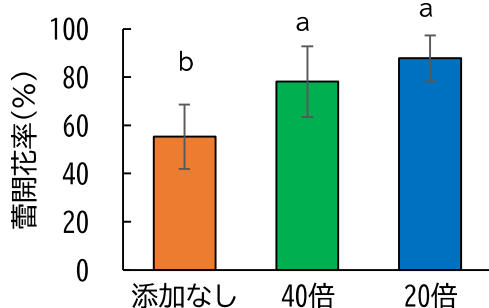


図2 SVB 添加濃度と蕾開花率

湿式で 10℃ 冷蔵 7 日間保管後の日持ち試験
2020 年 8 月 26 日日持ち調査開始 14 日後
エラーバーは標準偏差
異アルファベット間に 1% 水準で有意差あり



添加なし



SVB20 倍添加

ポイント

- 前処理剤は商品名：クリザールかすみ SC30 倍溶液を、植物成長調節物質を主成分とする品質保持剤は商品名：クリザール SVB 溶解液(1 錠/1ℓ SVB と表記)を使用しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



カラー培養球根は 10月下旬に急激に肥大する

成果の内容

- 組織培養により増殖したカラーの培養球根（2g 程度）は、30g 以上の大きさに養成しないと切り花用球根には適しません。
- 高冷地で養成栽培をすると、10 月上・中旬の掘り上げでは球根の肥大が不十分でしたが、さらに気温が下がる 10 月下旬では急激に肥大が進み、3 系統ともに 30g 以上の球根が 5 割以上になりました（図 1 2）。

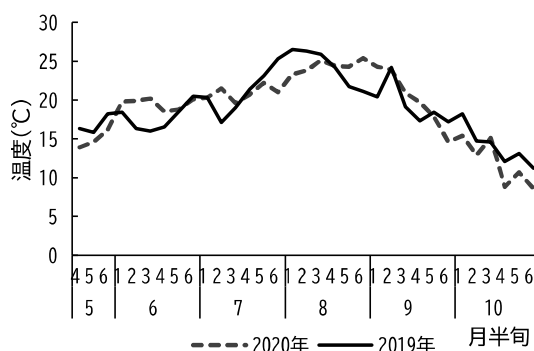
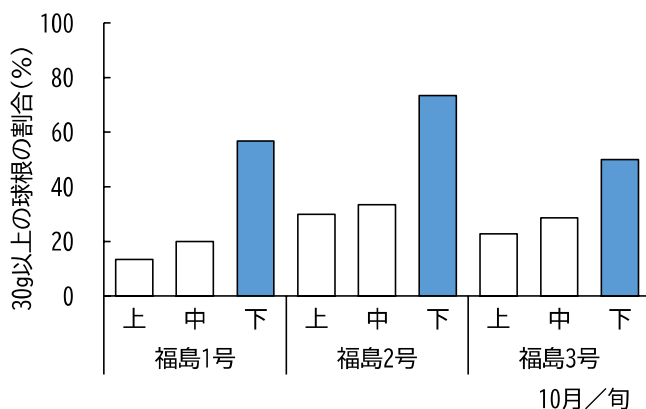


図 1 養成栽培における掘り上げ時期と 30g 以上の球根の割合

栽培地 猪苗代町。2020 年 5 月 15 日定植。

30g 以上の球根の割合：重量 30g 以上の球根数／定植培養球数×100

図 2 栽培地の半月別平均気温の経過
(猪苗代町アメダス値)

ポイント

- 猪苗代町（標高 526m、気温（図 2））で、カラー切り花栽培方法に準じて培養球根の養成栽培を行いました。

（活用した事業名 JA グループ福島寄附金）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



モモせん孔細菌病の発生には、 土壌化学性や新梢長は関係しない

成果の内容

- 収穫直前の「あかつき」（7月中下旬）と「ゆうぞら」（8月中下旬）のモモせん孔細菌病発病葉率と8月中下旬に採取した土壌（深度0-15cm）と新梢長の関係を解析したところ、2か年にわたり同一の関係性が認められる項目はありませんでした（図1）。
- モモせん孔細菌病の発生は、施肥に起因する土壌の化学性や新梢長よりも、天候や菌密度等周辺環境要因の影響が大きいと考えられます。

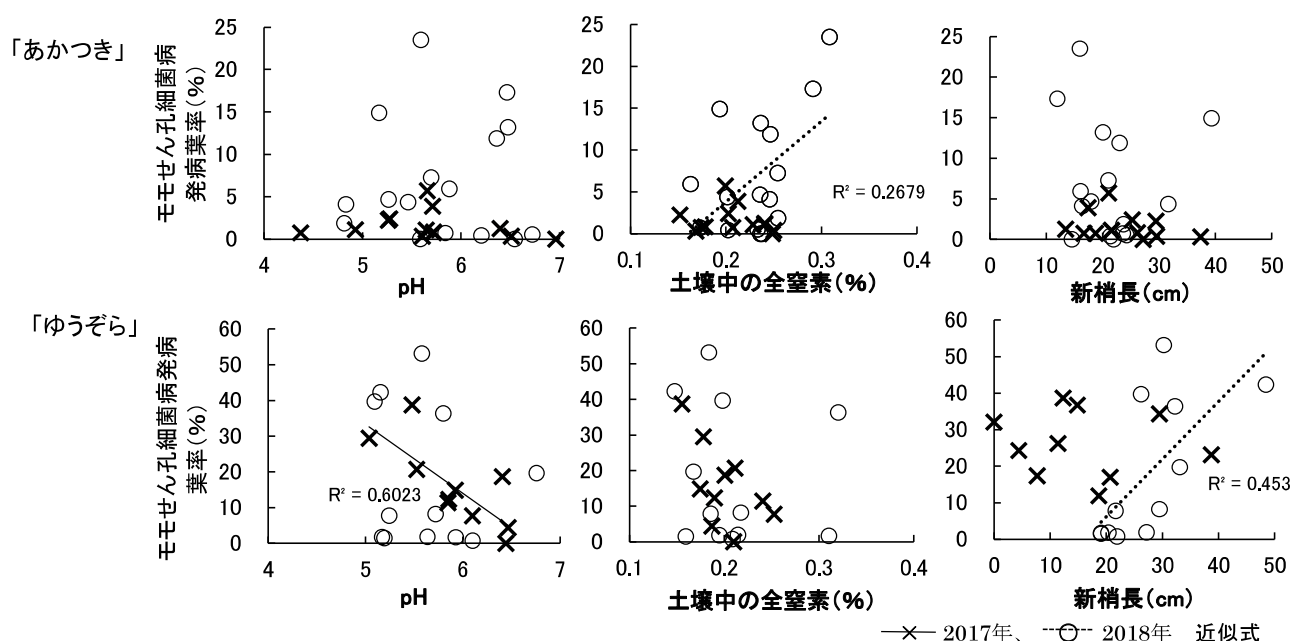


図1 「あかつき」、「ゆうぞら」のモモせん孔細菌病発病葉率と土壌分析値（pH、全窒素）、新梢長の関係（2017年、2018年）

注1）調査地点は県北地方の「あかつき」が2017年16地点、2018年15地点、「ゆうぞら」が両年10地点
 注2）土壌分析は9項目、樹体項目4項目を調査、そのうち代表する3項目を掲載

ポイント

- 健全な樹体を保つために、モモほ場の土壌分析等を定期的の実施し、適正な施肥量を施用しましょう。

（活用した事業名 農研機構生研支援センター 革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



果樹 炭酸カルシウム水和剤を加用した 無機銅水和剤は落花期以降の モモせん孔細菌病対策に有効である

成果の内容

- モモせん孔細菌病の重要な防除薬剤である無機銅水和剤は、開花後に散布すると薬害が発生するため、使用時期は開花前と収穫後の秋季に限定されていました。
- そのため、「炭酸カルシウム水和剤を加用することで、落花期以降に使用できる無機銅水和剤」の防除効果を調査したところ、有効性が明らかになりました。
- 本剤は 2020 年 9 月 9 日に、モモせん孔細菌病についての適用が拡大登録となりました。

表 1 モモせん孔細菌病に対する無機銅水和剤の防除効果（2019 年）

供試薬剤	希釈 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 (%)	
無機銅水和剤（炭酸カルシウム水和剤100倍加用） （クプロシールド（クレフノン100倍加用））	1,000倍	889	8.3	150	0	－
オキシテトラサイクリン水和剤 （マイコシールド）	2,000倍	852	5.8	150	0	－
無処理	－	780	19.1	150	4.7	－

注）供試薬剤の散布日は2019年 5 月 9 日、20日及び28日。発病調査日は 6 月11日。



図 1 無機銅水和剤の散布
による果実の汚れ



図 2 無機銅水和剤の散布
による新梢葉の薬害

ポイント

- 炭酸カルシウム水和剤（商品名：クレフノン）100 倍を加用した無機銅水和剤（商品名：クプロシールド）1,000 倍は、対照のオキシテトラサイクリン水和剤（商品名：マイコシールド）2,000 倍と同等の防除効果が認められました（表 1）。
- 薬剤散布による果実の汚れ（図 1）や新梢葉での薬害（図 2）が発生する可能性があるため、使用時期は落花期～5 月下旬頃までを目安としてください。
- 薬害の発生を軽減するため、必ず炭酸カルシウム水和剤を加用し連用は避けてください。

（活用した事業名：平成 31 年度（2019 年）新農薬等に関する試験研究事業）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（参考）

福島県農業総合センター

果樹研究所 病害虫科

TEL 024-542-4199



モモせん孔細菌病の菌液接種による 枝病斑長の拡大程度の評価

成果の内容

- モモせん孔細菌病に強い品種を育成するため、県内で栽培されるモモ一般品種7品種及び、交雑により獲得した実生60個体、モモせん孔細菌病抵抗性の育種素材として有望な品種「コーラル」、「チマリッタ」に対し、モモせん孔細菌病の菌液を接種し、病斑の拡大程度（図1）を比較、評価しました。
- 病斑長が、「あかつき」、「ゆうぞら」より有意に短く、「コーラル」、「チマリッタ」と同等の長さであった個体「168-2」「168-12」を選抜しました（表1）。



図1 菌液接種による枝病斑（白枠内）

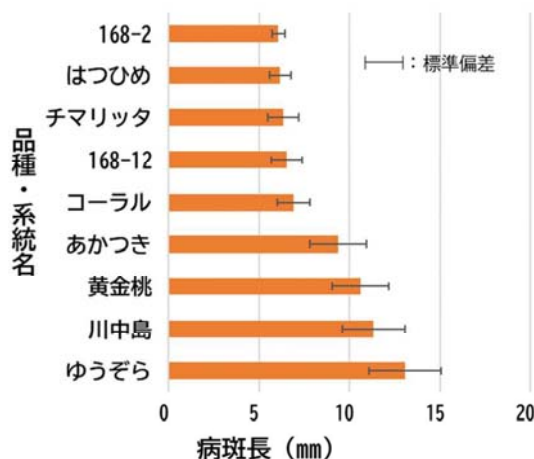


図2 供試品種・系統の病斑長

ポイント

- せん孔細菌病に強い品種の育成に向けた、有望な系統の早期選抜が期待できます。
- この評価は、新梢における病斑長の拡大程度を評価するものであり、果実や葉への感染程度について調査を継続し、その相関を明らかにする必要があります。

（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2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

モモ園は堆肥の施用により、化学肥料の 施肥量を削減できる

成果の内容

- 堆肥をほ場全面、環状や樹幹下円状に施用した方法（図1）は、いずれも無堆肥で化学肥料のみで栽培した場合と同じ程度の果実品質や収穫量を確保できます（表2）。また、化学肥料の施肥量は少なくすることができます。
- 局所的に堆肥を施用した直下の土は柔らかくなります（データ省略）。



環状

樹幹下円状

図1 堆肥の施用方法

注1) 環状区は幹から半径2mに、堆肥1t/10aを幅35cmをドーナツ状に施用)

注2) 主幹から半径2mまで円状に堆肥を施用

注3) 表面散布、耕耘なし、9年堆肥施用

表1 収穫果の果実品質(2019年)

処理区	調査果重 (g)	硬度 (kg)	糖度 (° Brix)	リンゴ酸 (%)
環状	332 ± 24	2.3 ± 0.1	13.6 ± 0.9	0.3 ± 0.1
樹幹下円状	300 ± 5	2.0 ± 0.4	13.3 ± 1.6	0.2 ± 0.0
全面堆肥	326 ± 15	2.2 ± 0.3	13.4 ± 0.5	0.3 ± 0.1
無堆肥	315 ± 24	2.0 ± 0.1	13.6 ± 0.9	0.2 ± 0.1
有意性	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注1) 植栽距離7m×7m、1区4樹。2020年時14年生「あかつき」、9年連続施用。

注2) 全面堆肥区は全面に堆肥施用。環状、樹幹下円状区は局所施用(図1)。

注3) 環状、樹幹下円状、全面堆肥区は10aあたり、窒素5.6kg(9月)、窒素7kg+堆肥1t(3月)。無堆肥区は窒素7kg(9月)、窒素7kg+リン酸10kg、カリ27kg(3月)

注4) n.s.は、分散分析で有意差なし。

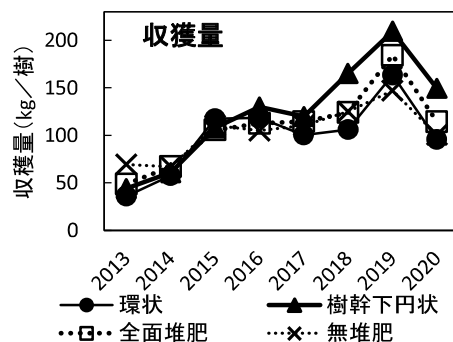


図2 収穫量の推移

ポイント

- 健全な樹体を保つために、モモほ場の土壌分析等を定期的の実施しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



モモの摘らい・摘花に重点を置く 早期着果管理は作業時間を削減できる

成果の内容

- 摘らいや摘花を従来よりやや強く重点的に行うことで、摘らい～仕上げ摘果までの着果管理の作業時間を削減できます（表2）。
- 硬核期以降の核縫合面割裂障害（核割れ）の発生には、影響が認められません（図1）。

表1 早期着果管理の方法

	【摘らい程度】				【着果管理体系】			
	長果枝 30cm以上	中果枝 15～30cm	短果枝 5～15cm	極短果枝 5cm以下	摘らい・摘花	予備摘果	仕上げ摘果	修正摘果
早期管理	15cm間隔	1～2	1	0	落花期まで見直し	40～50日	80日	
慣行	5cm間隔	3～4	2	0	発芽前	25日	40～50	80日
※結果枝当たりの花芽数					※満開後日数			

表2 着果管理の作業時間の比較

	収量1t当たり作業時間（時:分/t）				
	摘らい	見直し摘らい	予備摘果	仕上げ摘果	計
早期管理	20:13	8:47	—	4:43	33:43
慣行	—	—	10:58	4:54	36:06
有意性 ^y	—	—	—	n.s.	*

注) *はt検定において危険率5%水準で有意差があり、n.s.は有意差がないことを示す。

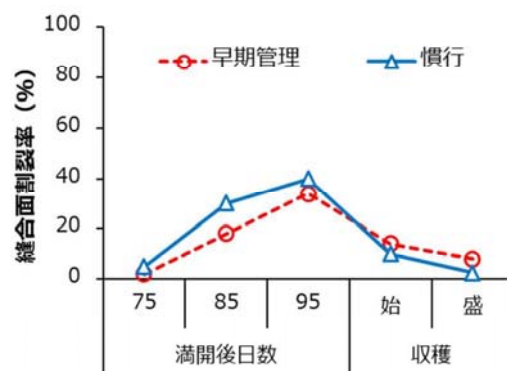


図1 早期管理が核縫合面割裂障害に与える影響

ポイント

- 早期管理により初期生育が良好となり、果実肥大が促されます。
- 凍霜害が発生しやすいほ場や花粉の無い品種は、着果量が不足するおそれがあるので、早期管理は実施しないでください。

果樹

会津地域で「ひだ国府紅しだれ」は樹冠拡大が遅れるが、果実生産に問題はない

成果の内容

- 会津地域において、「ひだ国府紅しだれ」は、一般的な台木である「おはつもも」及び「払子」よりも樹冠拡大がやや遅れる傾向にあります（図1）。
- 「ひだ国府紅しだれ」、「おはつもも」、「払子」に接ぎ木した「あかつき」の7年生時の収量、果実品質に差は認められません（表1）。

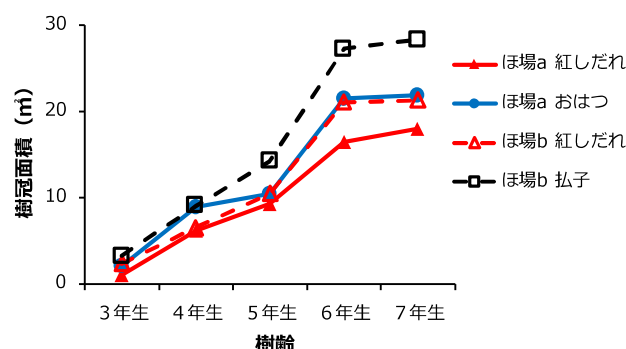


図1 会津地域における樹冠拡大の推移

表1 会津地域における台木別の「あかつき」の果実生産性（7年生）

台木	収量 ² (kg/樹)	幹周当たり着果数 (果/cm)	果実重 (g)	糖度 (°Brix)	果汁 (pH)
ほ場a 紅しだれ	32.8	2.7	299.8	13.1	4.49
おはつ	38.3	3.0	275.4	12.8	4.46
有意性	n.s.	n.s.	*	—	—
ほ場b 紅しだれ	50.2	5.0	229.0	11.4	4.37
払子	53.2	4.2	254.0	11.7	4.39
有意性	n.s.	n.s.	n.s.	—	—

注) *は検定において危険率5%水準で有意差があり、n.s.は有意差がないことを示す

ポイント

- 「ひだ国府紅しだれ」を利用することにより、凍害とみられる樹体障害を軽減できます。
- 凍害防止の観点から、冬季せん定で大きなせん定痕を作らないように、主幹部付近から発生する旺盛な新梢は、夏季せん定や秋季せん定で整理しましょう。

果樹

施肥基準の堆肥 1t/10a を毎年施用しても、リンゴの着色は低下しない

成果の内容

- 施肥基準の窒素量 8kg/10a を目標に、堆肥と化学肥料を組み合わせ（表 1）、その効果を検証しました。
- 堆肥約 2 t /10a 程度を毎年施用しても、収穫量や果実重、着色等の果実品質は化学肥料のみを施用した区と同じ程度得られることが明らかとなりました（図 2）。

表1 処理区の施用量

処理区	堆肥施用量 (生kg/10a)	堆肥有効肥料分 (kg/10a)			化学肥料(kg/10a)			堆肥肥効+化学肥料 計(kg/10a)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N基準	2,127	8.0	21.3	57.4	0.0	0.0	0.0	8.0	21.6	57.4
P ₂ O ₅ 基準	800	3.0	8.0	21.6	5.0	0.0	0.0	8.0	8.0	21.6
K ₂ O基準	444	1.7	4.4	12.0	6.3	3.6	0.0	8.0	8.0	12.0
化学肥料	0	0.0	0.0	0.0	8.0	8.0	12.0	8.0	8.0	12.0
無窒素	0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	12.0	0.0	8.0	12.0

注1) N、P₂O₅、K₂O基準はリンゴ施肥基準(N-P-K:8-8-12)の各要素を堆肥で施用。

注2) 牛ふん粗穀堆肥を3月使用、2020年使用堆肥成分C-N-P₂O₅-K₂O: 16.1-1.3-2.0-2.7 (%生)、堆肥のN-P₂O₅-K₂Oの有効化率を30-50-100%として算出。耕耘なし、表面散

注3) 目標施肥量から不足する時は、硝安・ダブリン・硫酸カリで施用。化学肥料の窒素成分は、9月下旬に各区5kgを基準に施用し、過多分は堆肥と同時に3月に施用。堆肥連用9年。

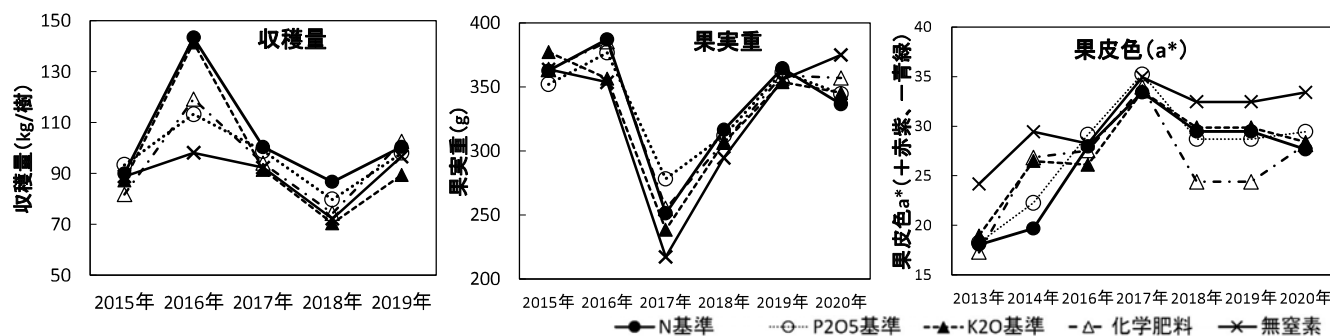


図2 収穫量、果実重、果皮色の推移

ポイント

- 投入する堆肥が多すぎると土壌中のリン酸やカリが過剰になるので、土壌分析に基づいて堆肥の量を決めましょう。
- 健全な樹体を保つために、リンゴほ場の土壌分析等を定期的に実施しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



「リンゴ福島8号」は高温時も着色良好で 葉摘みを省略できる

成果の内容

- 温暖化に適応可能な新品種候補として、着色に優れる「リンゴ福島8号」を育成しました
- 本系統は、高温時も同時期の着色系「つがる」に比べ果皮着色が濃く、葉摘みしなくても充分な外観が得られます

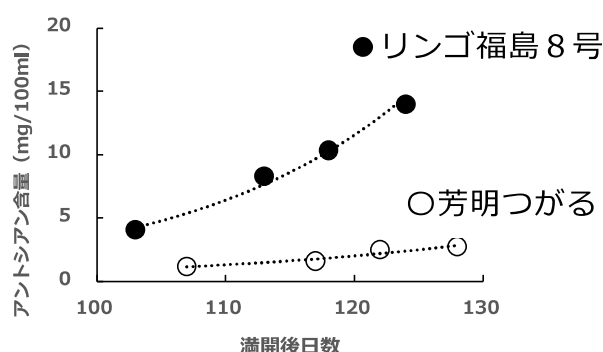
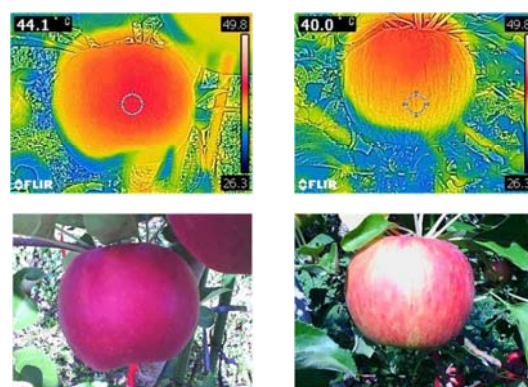


図1 「リンゴ福島8号」の果皮中アントシアニン含量の推移

果皮表面写真は、左から 8/13、23、28、9/3
調査期間の平均気温は、22.9–27.4–33.5℃（最低-平均-最高）



リンゴ福島8号 芳明つがる

図2 「リンゴ福島8号」の着色期における
日中の果面温度
(2020年9月3日 午前9:00撮影)

上図：サーモグラフィ（赤：高温～青：低温）
左上の数値は、中央丸囲み部の表面温度
下図：カラー写真、芳明つがるの果面に日焼け

表1 「リンゴ福島8号」の着色管理の有無と着色程度

系統・品種	着色管理	収穫前日数		着色度 ²	色均一性 ²
		葉摘み	玉回し		
リンゴ福島8号	葉摘み・玉回し	11	7	219 ab	866 a
	玉回し	—	11	225 a	831 a
	無処理	—	—	215 b	770 b
芳明つがる	葉摘み・玉回し	13	7	176 c	828 ab

²：着色値、色均一性は光センサーMIQ2200W（シバヤ精機(株)製）による推定値。

Tukey-Kramer法により、異符号間に有意差あり（ $p < 0.01$ ）。

ポイント

- 高温条件下（平均気温 27℃）において、「リンゴ福島8号」は収穫1か月前には果皮着色が開始され、収穫までの果皮アントシアニン含有量は優良着色系の「芳明つがる」に比べて3～5倍とかなり多くなっています（図1）
- 晴天時、日中の果面温度は 50℃ 近くになりますが、日焼けの発生は少ないです（図2）
- 着色の均一化に葉摘みは有効ですが、実施しなくても充分な外観が得られます（表1）

果樹

会津地方と福島市山間地におけるリンゴ園の訪花昆虫相はハチ目が優占している

成果の内容

- ミツバチ等の放飼も人工受粉も行わない自然受粉のみの会津地方（2地点：水田地帯、山間地）と、ミツバチ等を放飼せず人工受粉を行っている福島市茂庭（山間地）の訪花昆虫相を比較しました。
- 捕獲数に差はあるものの、いずれも野生のハチ目が優占しており、これらが受粉に貢献していることが改めて示唆されました。

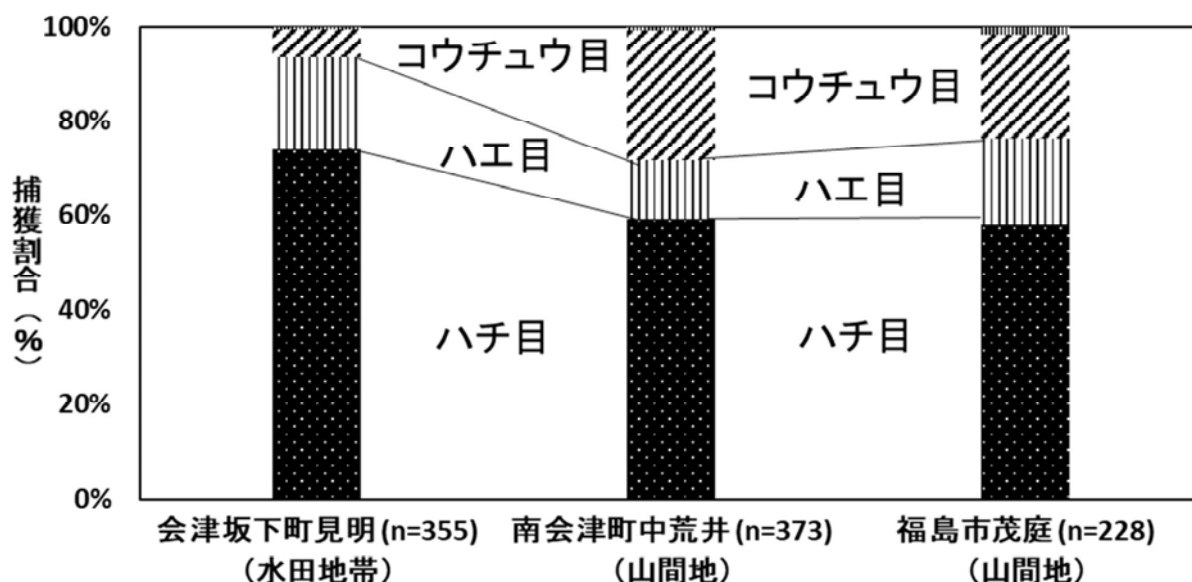


図 会津地方と福島市茂庭におけるリンゴ園の訪花昆虫相

ポイント

- いずれのリンゴ園もハチ目ヒメハナバチ科が多く捕獲されており、人工受粉を行っている福島市茂庭でも受粉の恩恵を受けていると推察されました。

（活用した事業名：農林水産研究推進事業（うち農業における昆虫等の積極的利活用技術の開発プロジェクト））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（参考）

福島県農業総合センター

果樹研究所 病害虫科

TEL 024-542-4199



リンゴ「ふじ」の果実硬度の低下は満開日が早い年に起こりやすい

成果の内容

- リンゴ「ふじ」の果実硬度を 1995 年から 2020 年にかけて年次ごとに比較した結果、果実硬度が 13lbs. を下回った（軟化）年は 16 回ありました。また、軟化がみられた年は、満開日が早い傾向がみられました（図 1）。
- 果実硬度の低下は、果実調査開始期の 9 月下旬頃からみられました（図 2）。

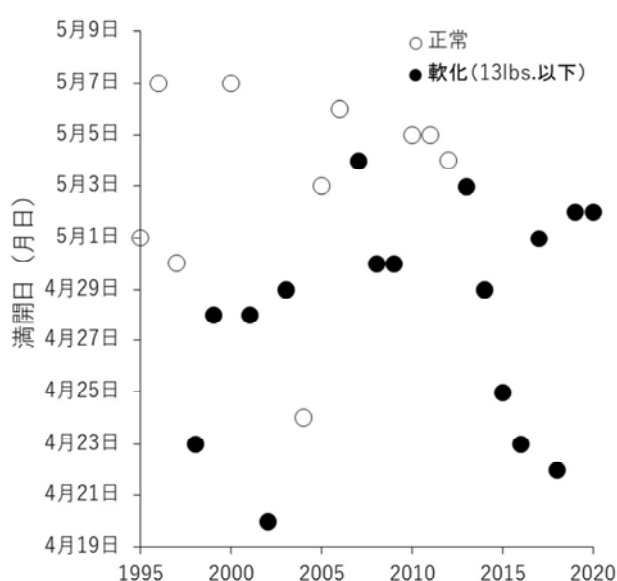


図 1 リンゴ「ふじ」の満開日の比較

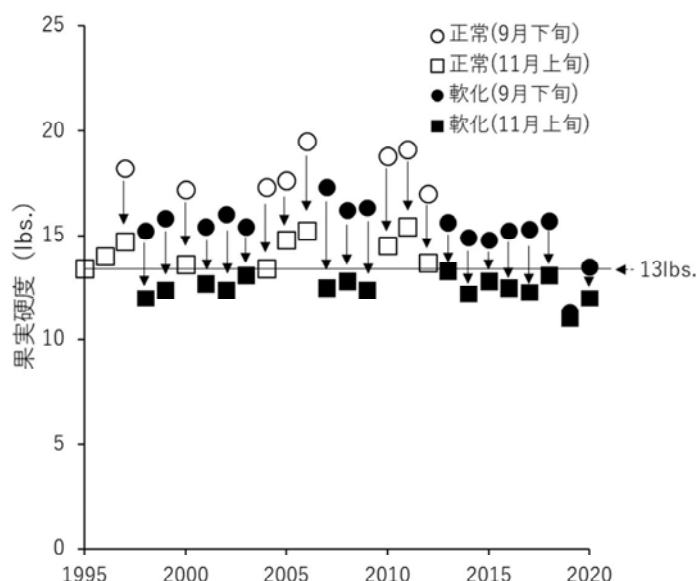


図 2 リンゴ「ふじ」の果実硬度の比較

ポイント

- リンゴ「ふじ」の収穫時は着色、糖度、蜜入り、酸度、デンプン指数等の基準に加えて、果実硬度を確認することが望ましいです。

リンゴ「ふじ」の頂芽の障害は 夏秋季にも発生している

成 果 の 内 容

- 頂芽障害は形成期である8月から発生がみられ、形成終期である10月には発生程度、被害度が増加しました（表1）。
- 頂芽障害の発生は、斜立枝、下垂枝に発生がみられ、徒長枝にはみられませんでした。また、発生程度は斜立枝に多く、主枝の中間部、先端、主幹付近の順で多くなりました。下垂枝の発生部位には差がみられませんでした（データ省略）。



図1 リンゴ「ふじ」頂芽の障害程度

表1 リンゴ「ふじ」の頂芽障害の発生程度

品種	時期	部位	種類（個）		障害程度(個)					障害割合 (%)
			花芽	葉芽	0	1	2	3	4	
ふじ	8月	斜立枝	16.0	13.0	15.7	8.0	3.3	1.3	0.3	45.7
		下垂枝	5.0	16.0	12.0	8.0	0.7	0.0	0.0	41.9
	10月	斜立枝	15.7	10.7	13.7	3.0	4.3	4.3	1.0	48.1
		下垂枝	18.7	3.7	9.0	4.7	5.3	3.0	0.0	59.0

注) 1区1樹3反復、50頂芽/樹とした。

注) 障害程度は、0:正常～4:枯死まで5段階で評価した。

注) 障害割合は、被害があったものをカウントした。

ポ イ ント

- 頂芽の障害の発生は、冬季から春季の低温や降霜による被害以外にも夏季から秋季にも発生がみられますので、注意が必要です。
- 冬季せん定前に、花芽分化率の確認と併せて障害発生状況についても留意することが望ましいです。

リンゴ葉とらず栽培は 作業労力を大幅に削減できる

成 果 の 内 容

- リンゴ「ふじ」優良着色2系統の葉とらず栽培は、普通系「ふじ」と比較して着色が良く、また、十分な果実品質を保ち、省力的に栽培することができます。
- リンゴ葉とらず栽培では、慣行栽培と比較して着色管理を実施しないため、作業時間を25%程度削減することができます（表1）。
- また、慣行栽培と比べて、果実品質（糖度、蜜、酸度）に大きな差はみられませんでした（表1）。
- ただし、慣行栽培と比較して、着色度、色均一性がやや劣る傾向にあります（表1）。

表1 葉とらず栽培における果実品質と作業時間の比較

区	系統	着色度			色均一性			糖度			蜜			酸度			換算作業時間(時:分)		
		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
葉とらず	宮美ふじ	209.7	209.4	218.5	879.7	863.6	902.1	16.1	15.5	16.6	1.8	1.4	2.0	0.44	0.39	0.50	14:12	56:26	40:59
	コスモふじ	206.2	200.3	218.8	875.0	879.7	907.6	16.1	15.8	16.7	1.5	1.5	2.0	0.43	0.40	0.51	11:07	51:06	42:06
	普通ふじ	191.5	178.2	193.3	866.1	867.2	895.2	16.0	15.4	16.4	1.7	1.4	2.4	0.44	0.39	0.50	10:34	64:24	35:27
慣行	宮美ふじ	216.4	215.5	219.0	932.5	909.2	913.0	16.5	15.5	16.8	1.7	1.4	2.0	0.45	0.39	0.51	25:29	74:16	60:29
	コスモふじ	211.1	207.6	217.1	924.8	906.8	923.2	16.3	16.0	16.7	1.4	1.3	2.4	0.44	0.41	0.51	(9:01)	(22:01)	(16:55)
	普通ふじ	200.1	194.3	204.6	900.9	909.9	927.7	16.0	15.4	16.6	1.3	1.4	2.4	0.44	0.39	0.52	(21:40)	(83:51)	(69:46)
																	(9:36)	(21:42)	(21:12)
																	27:40	104:27	66:37
																	(9:47)	(20:34)	(22:04)
有意差	処理間	***	***	***	**	***	***	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	-	-	-
	系統間	***	***	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	**	n.s.	-	-	-
	交互作用	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	-	-

注) シブヤ精機(株)製カラーソーター、内部品質センサーで測定した。

注) 着色度は、数値が大きいほど着色良好、色均一性は、数値が高いほどばらつきが小さい。

注) 当管内J Aの出荷規格(天果一品)の着色基準は、200以上。

注) 二元配置の分散分析により、***:p<0.01、**:p<0.05、n.s.:有意差なし。

注) 換算作業時間は、受粉・摘果・着色管理(摘葉、玉回し)・収穫時間の合計とし、植栽距離4×3mで10aあたりに換算した。

括弧内は、着色管理時間とした。葉とらず区は着色管理を実施していないため、未記載。

注) 着色管理は、9月下旬～10月上旬に摘葉(果そう葉の半分程度)、10月中下旬に摘葉・玉まわしを実施した。

ポ イ ン ト

- 葉とらず栽培では、年間作業労力の割合が高い着色管理を実施しなくても、十分な着色、果実品質を保ち、省力的にリンゴ栽培を行うことができます。
- 着色管理を実施しない葉とらず栽培では、慣行栽培と比較して、着色度、色均一性がやや劣る傾向にありますので、より着色のばらつきの少ない果実を生産する場合は、玉回し等を実施することが有効です。

「ナシ福島7号」の果実は ミルクのような香りを有する

成果の内容

- 県育成系統の「ナシ福島7号」の適熟果を用いてガスクロマトグラフィー質量分析法による定性分析（以下、GC/MS 定性分析）と香りの官能評価を行った結果、本系統では「幸水」、「豊水」と異なりエステル類が検出されず、アルデヒド類、ラクトン類のみ検出されました（表1）。香りの強度は、本系統では「幸水」、「豊水」と比べてエステル類が低く、ミルクの香りに寄与する成分である γ -デカラクトンが高いという結果が得られました。
- 収穫後1℃で2週間貯蔵した果実で GC/MS 定性分析をした結果、上記のラクトン類に加えて、ミルクの香りに寄与するドデカン酸が多く検出されました（図1）。

表1 主要検出成分における香りの官能評価結果(2019年)

検出成分		香りの性質	香りの強度 ^z		
			7号	幸水	豊水
エステル類	酪酸エチル	フルーティー	—	0	2
"	2-メチル酪酸エチル	フルーティー	—	2	3
"	酢酸ブチル	フルーティー	0	2	2
アルデヒド類	ヘキサナール	グリーン	2	3	3
"	2-ノネナール	グリーン	3	3	4
ラクトン類	γ-デカラクトン	ピーチ様(ミルク) ^y	5	3	2
"	γ-ウンデカラクトン	ピーチ様(ミルク) ^y	3	4	3

z) 香りの強度は0～5段階（—:ピーク検出なし、0:香り無し、1:やっと感知できる香り、2:何の香りか判る弱い香り、3:楽に感知できる香り、4:強い香り、5:強烈な香り）。

y) 上田ら(2014)による。

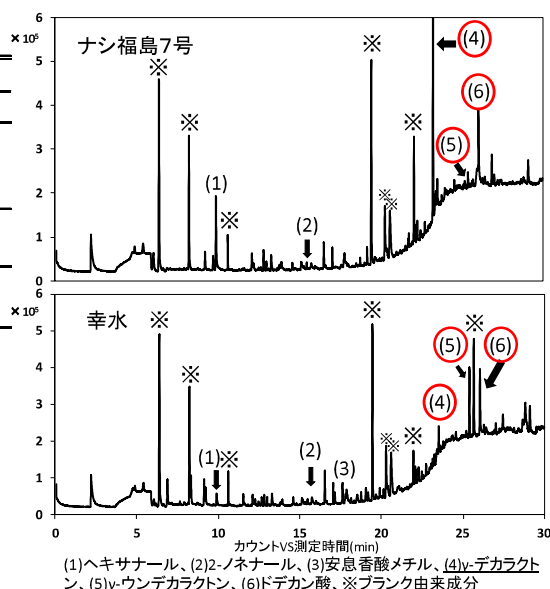


図1 「ナシ福島7号」及び「幸水」のトータルイオンクロマトグラム図(2020年)

ポイント

- 本系統は他のナシ栽培品種と異なる香りを有することにより、食味で差別化を図ることができます。

「ナシ福島7号」の果実は ニホンナシ黒星病に耐病性を有する

成 果 の 内 容

- 2019年7月27日の接種試験では、発病果率が「幸水」では26.7%であったのに対し、「ナシ福島7号」では全く認められませんでした（データ省略）。時期別に接種した2020年の試験では、「ナシ福島7号」ではいずれの時期も発病果率が「幸水」より低く、また、小さな黒点状の症状が認められるものの、病斑数は「幸水」より少ないという結果が得られました（表1、図1）。
- 自然感染条件下（慣行防除実施）の発病果率は、「幸水」では2019年が8.4%、2020年が8.0%であったのに対し、「ナシ福島7号」ではともに全く認められませんでした（データ省略）。

表1 果実に対する黒星病菌分生子の接種時期別発病程度(2020年)

供試品種	接種月日	供試果数	発病果率 ^z (%)	1果当たり 平均病斑数
ナシ福島7号	6月11日	19	15.8	1.0
	6月22日	19	21.1	2.5
	7月2日	17	29.4	1.6
	7月10日	19	26.3	3.2
	7月20日	21	9.5	3.5
幸水	6月11日	18	83.3	4.1
	6月22日	17	100	8.9
	7月2日	16	100	18.0
	7月10日	20	100	36.9
	7月20日	17	82.4	4.3

z)病斑が認められた果実を発病果とした。

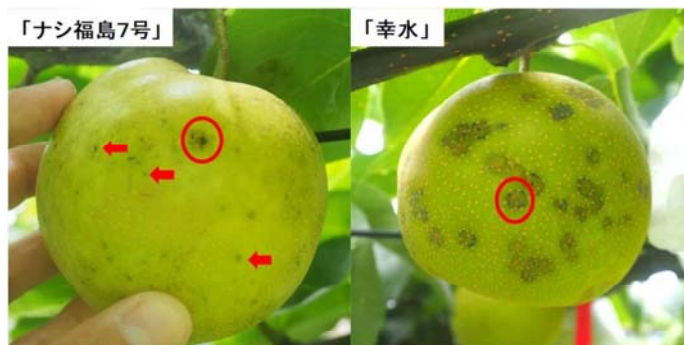


図1 接種試験による果実の発病状況(2020年7月10日接種、8月12日撮影)
病斑:丸囲み、小黑点:矢印と示す。
「ナシ福島7号」:病斑×1個、小黑点×30個以上 「幸水」:病斑×45個

ポ イ ン ト

- この特徴は、安定生産を確保するうえで有用であると考えられます。
- 今後、本特性を活かして耐病性を有する品種の育成を進めます。

ナシジョイントV字樹形 定植2年目の果実生産性

成果の内容

- 「ジョイントV字樹形」とは、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。
- 有望な晩生品種として期待されている「甘太」及び「王秋」において、ナシジョイントV字樹形の1年生苗と2年生苗の定植2年目における収量を調査しました。
- ジョイントV字樹形の10a換算収量は、「甘太」で約900～1,450kg、「王秋」で約630～1,730kgとなりました（表1）。晩生種の成園時の目標収量4,000kg/10aに対して、定植2年目で約16～43%の収量を得ることができました。

表1 所内及び南相馬市現地ほ場におけるジョイントV字樹形「甘太」「王秋」の収量（2020年）

品種	ほ場	定植時の 苗の樹齢	10a換算 収量(kg)	1果重 (g)	10a当たり 植栽本数
甘太	現地	1年生	903	563.7	356
		2年生	1,169	581.6	207
	所内	1年生	1,078	697.1	408
		2年生	1,429	567.3	250
王秋	現地	1年生	629	601.9	237
		2年生	866	653.6	158
	所内	1年生	1,733	662.2	314
		2年生	1,445	744.5	214

注) 10a換算収量＝1樹当たり収量×10a当たり植栽本数



図1 「甘太」1年生苗によるジョイントV字樹形

ポイント

- 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樹形に比べて必要な苗の長さが短いため、従来からの早期多収に加えて大苗育苗を経ず導入が可能です。
- 「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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ナシ良食味系統後代への黒星病抵抗性の付与

成果の内容

- 「巾着」由来の黒星病抵抗性遺伝子を持つ「ほしあかり」と、高糖度、多汁で優れたシャリ感を持つ「ナシ福島9号」を正逆交雑し、実生を26個体獲得しました。
- 獲得実生はDNAマーカーによる黒星病抵抗性遺伝子の有無の判別と、病原菌接種試験を行い、2組合せで12個体を抵抗性として選抜しました（図1、2、表2）。

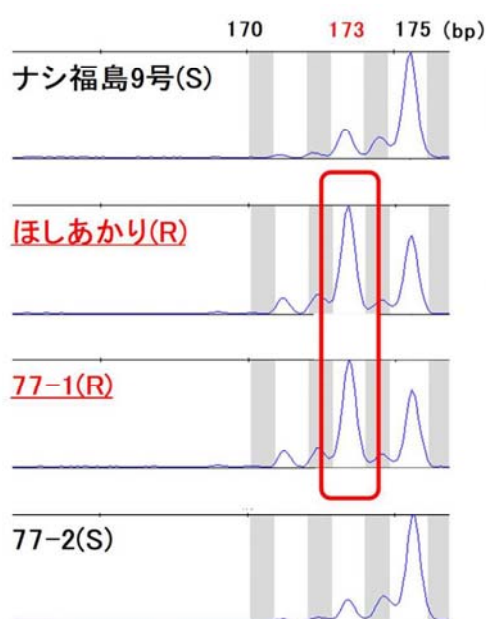


図1 DNAマーカーTsuENH157による抵抗性個体の判別(R:抵抗性、S:感受性) 173bpに抵抗性遺伝子の存在を示すピークが確認できる。



図2 接種試験での抵抗性個体(左)と感受性個体(右)の病徴

表1 DNAマーカー選抜と接種試験による抵抗性個体の選抜結果

交雑 No.	交雑組合せ	個体数	DNAマーカー 選抜個体数	接種試験 抵抗性個体数	分離比	
					抵抗性	感受性
76	ほしあかり×ナシ福島9号	11	7	7	7	4
77	ナシ福島9号×ほしあかり	15	5	5	5	10
計		26	12	12	12	14

ポイント

- DNAマーカーとは、有用遺伝子（黒星病抵抗性等）の染色体上の存在位置の目印となるDNA配列のことです。
- 今回用いたDNAマーカーにより、幼苗段階で黒星病抵抗性の有無を推定できるので、栽培面積や労力を抑えながら効率的に抵抗性系統を選抜することが可能です。

果樹

ナシ晩生種「王秋」及び「甘太」の黒星病に対する梅雨期以降の果実感受性

成果の内容

- 「王秋」及び「甘太」は食味良好な晩生種であり、浜通り地域の産地再生等において有望です。
- 両品種の黒星病に対する梅雨期以降の果実感受性を調査した結果、「幸水」と同様に感受性が高い時期が認められることが明らかとなりました（図1）。

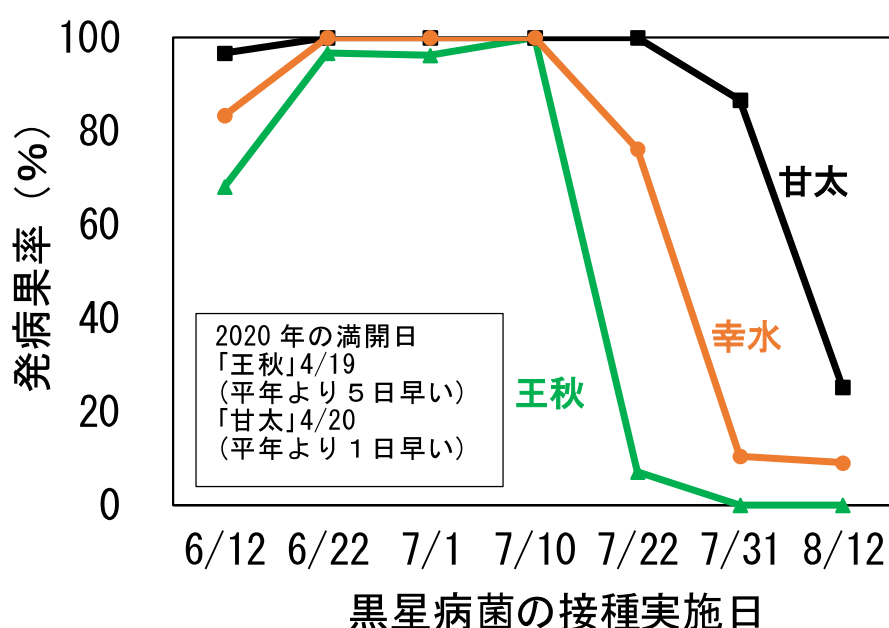


図1 各品種の黒星病に対する果実感受性

ポイント

- 時期別接種試験は、2020年6月12日から8月12日まで約10日間隔で実施しました（図1）。「幸水」の発病果率は7月22日（満開後79日）までの接種区で高い結果となりました。
- 「王秋」の発病果率は、7月10日（満開後82日）までの接種区で高く、感受性の高い時期が「幸水」より12日程度短い結果となりました。
- 「甘太」の発病果率は、7月31日（満開後102日）までの接種区で高く、感受性の高い時期が「幸水」より9日程度長い結果となったため、注意が必要です。

（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））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（参考）

福島県農業総合センター

果樹研究所 病害虫科

TEL 024-542-4199



ナシ黒星病菌子のう胞子の飛散盛期は開花期頃である

成果の内容

- ナシ黒星病菌の子のう胞子の飛散推移について、2019年～2020年に調査を実施した結果、3月4半旬から5月5半旬まで飛散が確認されました（図1、図2）。
- 子のう胞子の飛散盛期は開花期頃であったため、当該時期が重要防除時期であることが改めて明らかになりました（図1、図2）。

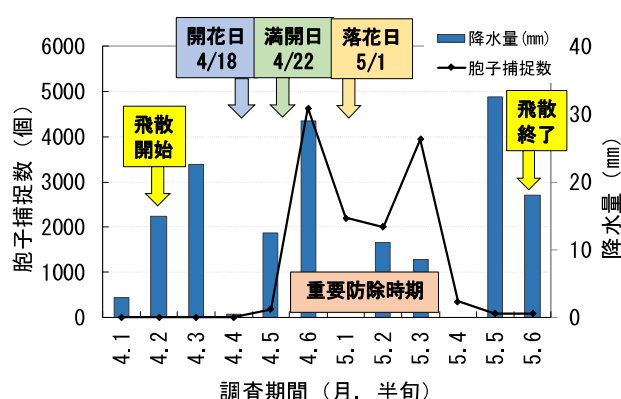


図1 子のう胞子の飛散消長（2019年）

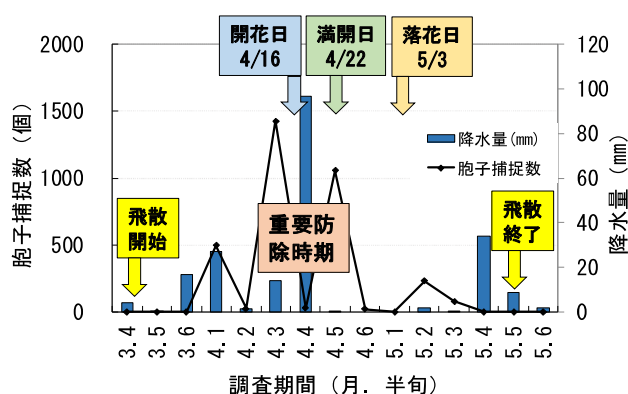


図2 子のう胞子の飛散消長（2020年）

ポイント

- 防除対策は、落葉処理を実施するとともに、飛散時期の薬剤防除を徹底しましょう。なお、胞子の飛散は降雨後に増加したため、降雨前の予防散布を徹底しましょう。
- 飛散盛期となる開花期は本病の果実感受性が高まるため、開花直前及び落花直後に DMI 剤を 10 日間隔で散布し、間隔があく場合は、受粉への影響に注意して追加防除を行いましょう。

DNA マーカーによるブドウ交雑実生の果皮色の推定

成果の内容

- DNA マーカーを用いてブドウ交雑実生の MYB ハプロタイプ（果皮の着色遺伝子の組合せ）を調査した結果、果皮色が鮮赤もしくは紫赤色となる実生は3組合せで7個体、紫赤もしくは紫黒色となる実生は2組合せで9個体でした（図1、2、表1。2020年12月現在）。

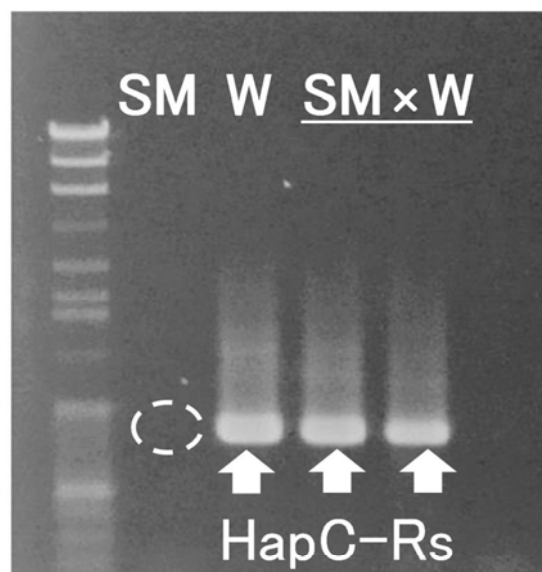
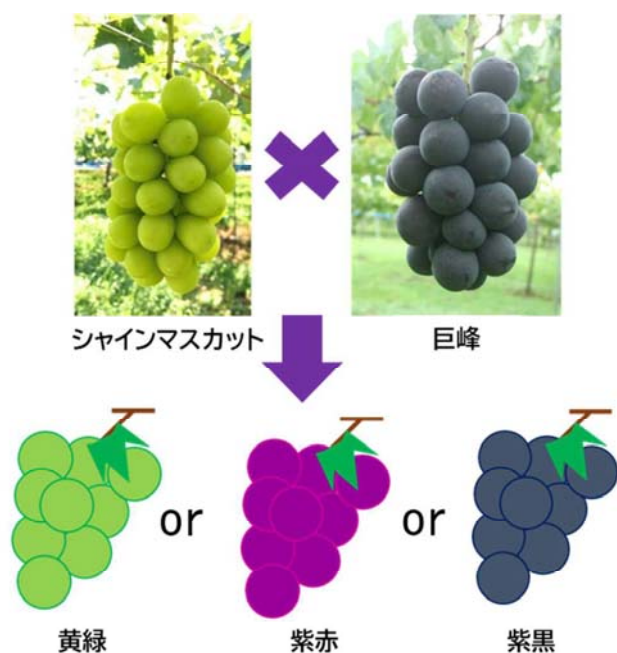


図2 「シャインマスカット」(SM) × 「ウインク」(W)の交雑実生の着色遺伝子 (MYBハプロタイプ C-Rs) の検出

表1 推定される果皮色別の実生獲得数 (2019～2020年)

推定される果皮色	倍数性	MYBハプロタイプ		組合せNo.	個体数
鮮赤、紫赤	2	A	C-Rs	-	11, 12
	3	A	A	C-Rs	28
	〃	A	A	B	〃
紫赤、紫黒	2	B	C-Rs	-	25
	〃	C-Rs	C-Rs	-	〃
	3	A	B	E1	28

(組合せNo.) 11: 「ウインク」 × 「マスカット・ノヴァール」、12: 「シャインマスカット」 × 「ウインク」、25: 「オリエンタルスター」 × 「ウインク」、28: 「オリエンタルスター」 × 「クイーンニーナ」。結果は2020年12月現在。

ポイント

- DNA マーカーとは、有用遺伝子（果皮色等）の染色体上の存在位置の目印となる DNA 配列のことです。
- 今回用いた DNA マーカーにより、幼苗段階で果皮色を推定できるので、栽培面積や労力を抑えながら効率的に着色系統を選抜することが可能です。

(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重点研究事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ぶどうの省力的な品種 「BKシードレス」

成果の内容

- 3倍体品種「BKシードレス」はジベレリン処理の回数が1回で済み、摘粒作業が省略できる省力的な品種です（図1）。
- 花穂整形は花穂先端（房尻）3cm程度を使用することで、本品種の慣行法である花穂中段を使う場合に比べて花穂整形作業時間を約5割削減できます。また、房形も円筒形に整います（図2、図3）。
- 満開3～6日後にジベレリン 100ppm の花穂浸漬処理を1回行うことで、十分な果粒肥大が確保できます。

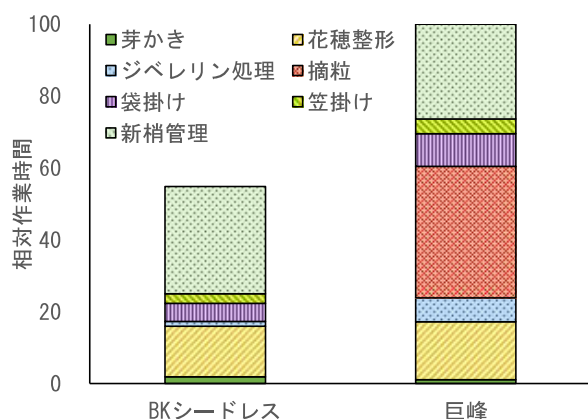


図1 「BKシードレス」と「巨峰」の100果房
当たりの作業時間比較
※「巨峰」の作業時間を100とした



図2 「BKシードレス」花穂の慣行整形
と収穫果

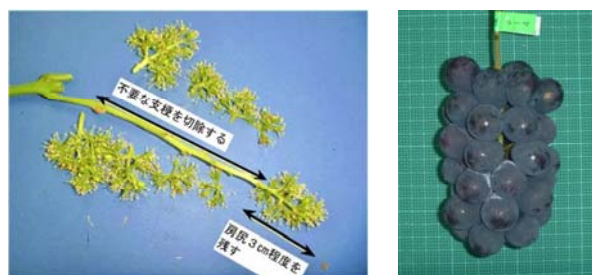


図3 「BKシードレス」花穂の房尻整形
と収穫果

ポイント

- ジベレリン処理時間、摘粒作業の削減ができます。
- 花穂先端（房尻）3cm程度を利用した花穂整形により形の良い果房を収穫できます。

（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））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ブドウ「シャインマスカット」の 省力的な果房管理

成果の内容

- 「シャインマスカット」では様々な花穂整形技術を用いて、果房管理の時間を削減できます。
- 花穂上部の長さ4cm程度の支梗を利用し、その他の支梗を一度に切除することで慣行の花穂整形に比較して果房管理時間が約5割短縮できます（図1、2）。
- 「テキライグシ」で開花前の花穂をブラッシングして蕾を落とすことで、その後の作業が軽減でき、慣行の花穂整形に比較して果房管理時間が約4割短縮できます（図1、3）。
- 「花穂整形器」で連続的に支梗切除を行うことで花穂整形のスピードが上がり、慣行の花穂整形に比較して果房管理時間が約2割短縮できます（図1、4）。

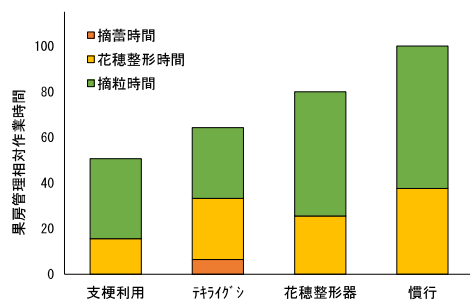


図1 「シャインマスカット」果房管理技術の違いによる果房管理時間比較(2020年)

※「慣行」の作業時間を100とした



図2 長さ4cm程度の支梗を利用した花穂整形



図3 「テキライグシ」を利用した開花前の摘蕾



図4 「花穂整形器」を利用した花穂整形

ポイント

- 初めて作業する際は小面積で使い勝手や収穫果の品質を確認してください。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



アウトウジョイントV字トレリス栽培の生産性と作業性

成果の内容

- ジョイントV字トレリス（以下、JV）栽培は、地上 80cm で主枝を水平誘引して隣接樹の基部と接ぎ木し、側枝を仰角 60° に配置する栽培方法です（図 1）。
- 定植 5 年目の 10a 換算収量は、JV 栽培が遅延開心形（慣行栽培）より多くなります。
- 10a 当たりの管理作業時間は、JV 栽培が遅延開心形（慣行栽培）より短くなります。

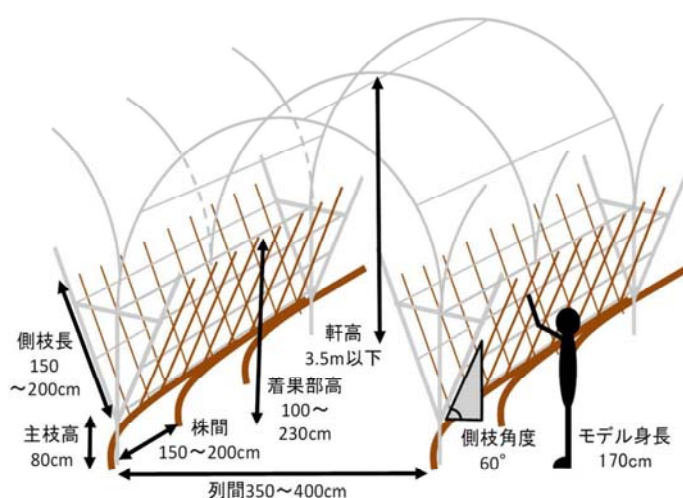


図1 オウトウJV樹形のイメージ

表1 収量及び果実品質（定植5年目）

樹形	収量 Kg/10a	果実重 g	糖度 °Brix	リンゴ酸 mg/100ml
JV	470	7.9	22.7	0.96
遅延開心形	150	7.2	23.4	0.75
	*	*	n.s.	*

注1) 同一列内でt検定により、*は5%水準で有意差があり、n.s.は有意差がないことを示す

注2) 試験品種は「佐藤錦」で、台木は「アオバザクラ」

表2 10a 当たりの管理作業時間

樹形	樹齢	管理作業時間（時:分）					
		整枝せん定	授粉	新梢管理	摘葉	収穫	計
JV栽培	7年生	25:15	4:15	17:25	31:06	42:11	120:15
遅延開心形	12年生	36:18	10:40	2:54	90:59	81:37	222:30
削減率(%)		30	60	-501	66	48	46

注) 削減率は、遅延開心形に対するJV栽培の作業時間の削減率

ポイント

- 樹高はおおむね 230cm 以内とするため、脚立の利用が最小限となります（図 1）
- 花芽形成を促すため、5 月下旬～6 月上旬頃の新梢管理が必要となり、慣行樹形の約 6 倍と多くの時間がかかります。

（活用した事業名：革新的技術開発・緊急展開事業（うち人工知能未来農業創造プロジェクト））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



令和元年台風第 19 号の各樹種への影響

成果の内容

- モモでは、多くの園地で翌年の樹体生育に影響はありませんでしたが（表 1）、一部の園地では、7 年生程度までの若木を中心に、浸水翌年の樹勢低下や樹の枯死が発生しました（表 2）。
- ナシ及びリンゴでは、翌年の樹体生育に影響はありませんでした。

表 1 調査地点の浸水状況と樹体への影響

樹種	調査地点	浸水程度	浸水時間	翌年の樹体生育への影響
モモ	福島市向瀬上	樹冠50%	最長で2日以上	影響なし
	桑折町伊達崎	樹冠50%	最長で2日以上	影響なし
	国見町川内	樹冠50～100%	最長で2日以上	一部の園地で、樹勢低下や樹の枯死
ナシ	須賀川市和田	樹冠70%	1日程度	影響なし
リンゴ	須賀川市浜尾	樹冠70%	1日程度	影響なし

注) 浸水時間は、目視により水が抜けた時間

表 2 モモの生育不良園における枯死樹の発生程度

調査園	全樹数(本)			枯死樹数(本)			枯死率(%)		
	若木	成木	合計	若木	成木	合計	若木	成木	合計
1	14	7	21	12	0	12	86	0	57
2	31	4	35	7	0	7	23	0	20
3	15	17	32	11	4	15	73	24	47
4	23	9	32	20	1	21	87	11	66
5	2	45	47	0	15	15	0	33	32
6	5	27	32	3	7	10	60	26	31
合計	90	109	199	53	27	80	59	25	40

注 1) 目視により、若木は 7 年生程度まで、それ以上を成木として調査した

注 2) 満開後 60 日頃（6 月中旬）に、国見町川内地区の園地を調査した

ポイント

- モモで樹体生育に影響が見られたのは、長期間の浸水の影響に加え、土壌の条件、樹齢、樹勢等が関係していると推察されました。
- 平成 10 年の 8 月～9 月にかけて発生した浸水害では、浸水当年にモモ樹の枯死が発生しており、浸水した時期により枯死する時期が異なると推察されました。

銘柄「福島牛」は赤身肉中にもオレイン酸が多い

成果の内容

- イメージング質量分析の結果、オレイン酸はリブロースの赤身部分にも存在していることが明らかになりました。銘柄「福島牛」は、交雑種やホルスタイン種（いずれも県産）よりもオレイン酸含有量が多いことが示唆されました（図1）。
- 成分分析の結果、オレイン酸含有率は銘柄「福島牛」で最も高く、イメージング質量分析の結果と一致しました（図2）。

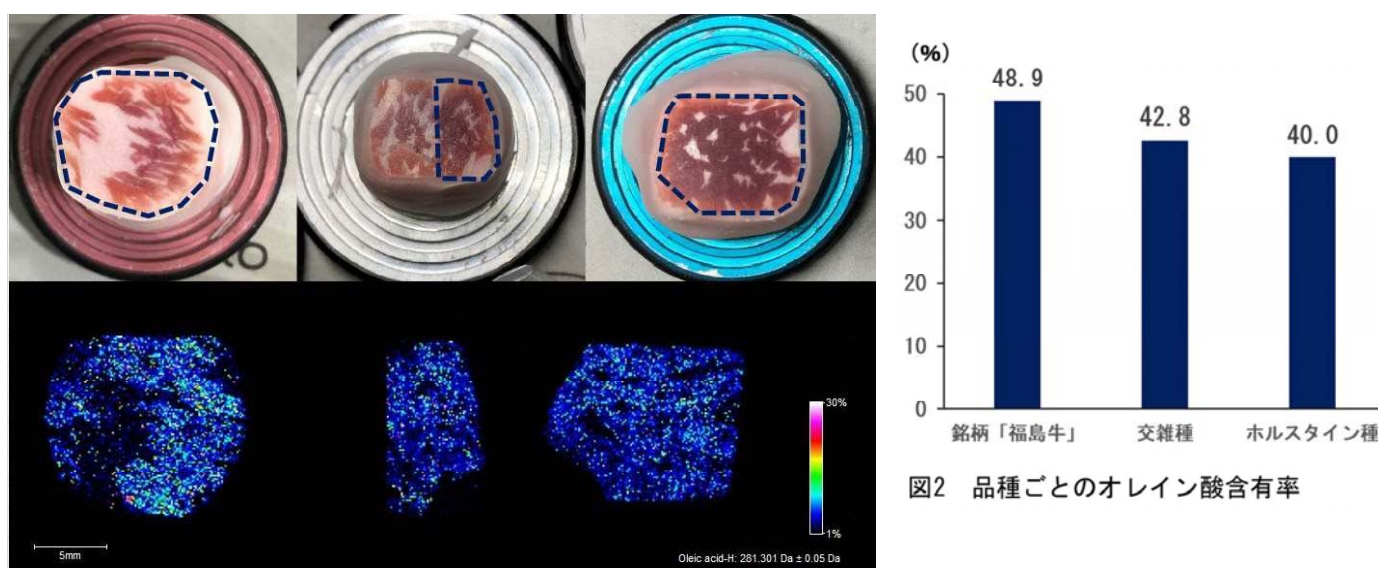


図1 品種ごとのオレイン酸イメージング画像（左より銘柄「福島牛」、交雑種、ホルスタイン種）

※光っている箇所がオレイン酸の存在部位で、より明るいほど相対的に含有量が多いことを示しています

ポイント

- オレイン酸は牛肉の脂肪中に多く含まれている不飽和脂肪酸で、融点の低さから、口溶けの良さや風味に関係するといわれています。
- 各成分の定量値とイメージング画像を合わせて示すことによって、牛肉の「おいしさ」や機能性等について視覚的にPRすることが可能となります。
- 飼育環境や月齢、個体や部位によって含有量に差が出る場合があります。

※国立大学法人福島大学物品一時使用規定に基づき、超高速食品機能成分質量イメージング装置を利用しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（参考）

福島県農業総合センター

畜産研究所 肉畜科

TEL 024-593-1223



トウモロコシ子実サイレージは乳牛に給与する発酵混合飼料（発酵 TMR）の原料に利用できる（農家実証）

成果の内容

- トウモロコシ子実サイレージを原料に利用した発酵 TMR を、県内酪農家で飼育する乳牛に給与したところ、通常利用している TMR を給与した場合と比較して乳量、乳成分に影響を与えることなく利用することができました。
- 酪農家が通常利用している発酵 TMR と同水準の栄養成分となるよう飼料設計を行い、濃厚飼料の 35%（重量比）をトウモロコシ子実サイレージで置き換えた発酵 TMR を給与しました。



図1 トウモロコシ子実サイレージ



図2 発酵混合飼料（発酵 TMR）



図3 乳牛への嗜好性は良好

表1 乳量及び乳成分の比較

	トウモロコシ子実サイレージ給与	通常の発酵TMR	トウモロコシ子実サイレージ給与前
乳量(kg/日)	27.1	25.5	26.8
乳脂肪率(%)	4.0	4.2	4.0
乳蛋白質率(%)	3.2	3.5	3.0
無脂固形率(%)	8.9	8.9	8.6
MUN(mg/dl)	9.9	10.2	10.7

注) トウモロコシ子実サイレージ給与の有無で有意差なし。
($p < 0.05$, Studentのt検定)

ポイント

- 発酵 TMR の原料に利用でき、飼料自給率の向上につながります。
- 成分分析を実施し、乳牛の養分要求量を満たす飼料設計を行い給与しました。

（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)）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（参考）

福島県農業総合センター

畜産研究所 酪農科

TEL 024-593-1222



トウモロコシ子実のロールベールラップサイレージ調製時の水分含量は28%以下が適している

成果の内容

- マルチコンパクター（Orkel 社製 MC1000）による梱包時の原料ロスの子実水分によって差があることがわかりました。原料子実の水分含量が 28%を下回るとロス重量が減り、歩留率が高まります（図 1）。
- 子実水分の違いによるサイレージの発酵品質への影響はみられませんでした（表 1）。

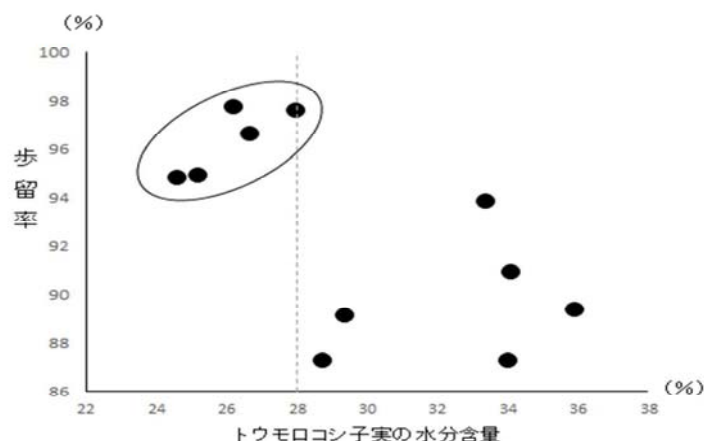


図 1 子実の水分含量と歩留率

※歩留率＝ロール重量/（ロール重量+ロス重量）×100

表 1 発酵品質

品種名		2018年					2019年				
		水分 現物中 (%)	pH	現物中 (%)			水分 現物中 (%)	pH	現物中 (%)		
				乳酸	酢酸	酪酸			乳酸	酢酸	酪酸
タラニス	1 か月目	28.4	4.0	1.1	0.10	0.00	37.1	4.0	1.53	0.36	0.00
	3 か月目	28.3	4.0	2.0	0.19	0.00	36.7	4.0	1.31	0.31	0.00
	8 か月目	29.5	4.0	1.1	0.12	0.00	37.6	4.0	0.88	0.32	0.00
エスパス (SL0746)	1 か月目	27.2	3.9	0.9	0.10	0.00	37.9	4.1	1.11	0.32	0.00
	3 か月目	27.4	4.0	1.9	0.20	0.00	37.0	4.1	0.97	0.30	0.00
	8 か月目	28.6	3.9	1.0	0.10	0.00	38.1	4.0	0.65	0.28	0.00
品種 A	1 か月目	27.2	4.0	1.0	0.00	0.00	39.3	4.1	1.15	0.31	0.00
	3 か月目	27.3	3.9	1.9	0.33	0.00	38.5	4.1	1.03	0.29	0.00
	8 か月目	28.3	3.9	0.1	0.19	0.00	39.8	4.1	0.69	0.25	0.00

※ Vスコア サイレージ発酵品質の評価指標 80 以上が「良」

ポイント

- トウモロコシ子実の水分は、収穫時にコンバイン内で茎葉と接触することによって立毛時と比べて上昇します。試験では立毛時水分 25%で収穫したところ、コンバイン排出時の子実水分は適正水分の範囲内でした。
- 収穫したトウモロコシ子実の水分が 30%以上あると、破碎時の熱により破碎機内部にトウモロコシが付着して作業効率が下がりますので注意してください。

（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））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（参考）

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

ダブルシンク法により 分娩後の初回授精日数が短縮できます

成果の内容

- 分娩後 40 日以降に黄体および直径 8mm 以上の卵胞を確認し、ダブルシンク法により定時人工授精（TAI）を実施しました（図 1）。
- 自然発情により人工授精を実施した場合よりも、初回授精日数がおよそ 20 日短縮できました（表 1）。

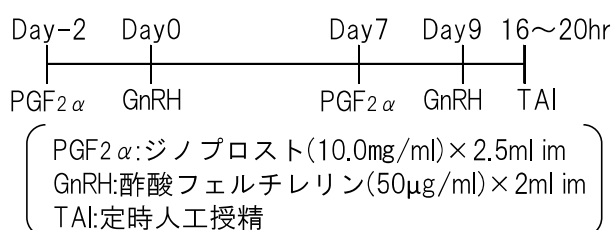


図 1 ダブルシンク法プログラム

表 1 黄体確認日数及び初回授精日数

	黄体確認日数	初回授精日数
ダブルシンク法 (n=11)	55.6 ± 15.1	72.5 ± 18.0 [※]
自然発情 (n=12)	52.4 ± 14.5	92.8 ± 24.9 [※]

※ (P<0.05)

ポイント

- ダブルシンク法を実施するには、分娩後 40 日以降に黄体および直径 8mm 以上の卵胞を確認する必要があります。

酒粕を豚に給与すると 食味に関する脂肪酸が変化します

成果の内容

- 配合飼料の10%を酒粕ペレットに代替したところ、給与豚の発育は良好でした。
- 酒粕ペレットの給与によって、脂肪酸組成※が変化します。
※食品中の脂質を構成する脂肪酸の含有量で、食味に関係します。

表1 発育成績

	出荷日齢 (日)	増体量 (kg/日)	飼料摂取量 (kg/日)	飼料要求率 ^{注)}
酒粕ペレットを給与した豚	153	1.2	3.9	3.3
配合飼料を給与した豚	153	1.1	3.7	3.5

注) 1kg増体するのに必要な飼料量(飼料要求率)が低いほど生産効率が優れている

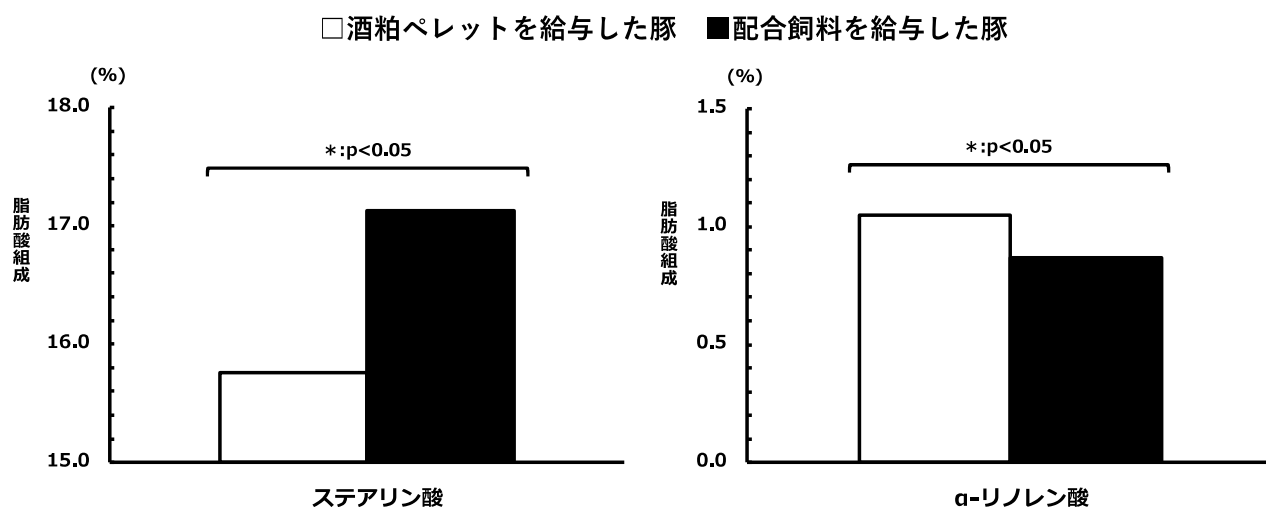


図1 背脂肪内層の脂肪酸組成

ポイント

- 酒粕ペレットは、酒粕に飼料用米と醤油粕を加え、1日で成型・風乾して製造できます。
- 酒粕ペレットの製造費は55.5円/kgで、生産コストは慣行肥育と差はありませんでした。

エゴマ種子搾油かすは会津地鶏に給与でき α -リノレン酸含量が増加します

成 果 の 内 容

- 75 日齢以降の会津地鶏に、常温保存したエゴマ種子搾油かすを給与できます。
- エゴマ種子搾油かすを、給与飼料の 3～5%添加して給与すると、ムネ肉やモモ肉中の α -リノレン酸含量が増加します。

表 1 解体成績

区	性	日齢	と体重(g)	モモ肉(g)	ムネ肉(g)
5%添加区(n=5)			3,283 ± 131	803 ^a ± 27	429 ± 19
3%添加区(n=5)	♂	120	3,491 ± 145	845 ^b ± 19	452 ± 28
慣行区(n=6)			3,268 ± 256	805 ± 40	428 ± 54
5%添加区(n=5)			2,230 ^a ± 90	473 ^a ± 30	334 ^a ± 18
3%添加区(n=5)	♀	120	2,466 ^b ± 31	531 ^b ± 17	362 ^b ± 3
慣行区(n=6)			2,395 ± 205	493 ± 33	355 ± 31

※異符号間に有意差有り (ab $p < 0.05$)

表 2 鶏肉の脂肪酸組成

区		脂肪酸組成 (g/100g)					
		パルミチン酸	ステアリン酸	オレイン酸	リノール酸	α -リノレン酸	アラキドン酸
5%添加区	ムネ肉	27.6	6.1	37.8	14.4	3.2	0.6
	モモ肉	26.9	5.4	37.9	14.4	3.1	0.6
3%添加区	ムネ肉	27.7	6.9	35.6	16.5	2.9	0.6
	モモ肉	26.2	6.8	36.4	16.8	2.7	1.1
慣行区	ムネ肉	27.5	7.0	38.6	15.2	0.8	1.0
	モモ肉	26.9	6.2	38.7	15.0	0.8	1.0

ポ イ ン ト

- エゴマ種子搾油かすを常温保存する場合は、水分含量を 7%以下とし、カビや虫の発生に注意してください。
- 地域未利用資源の有効活用法として期待できます。

会津地鶏ムネ肉はイノシン酸含有量が多い

成果の内容

- イノシン酸は、「おいしさ」を感じるうま味成分のひとつです。
- イメージング質量分析（IMS）と成分分析の結果、会津地鶏のムネ肉は、国産若どりと比較してイノシン酸含有量が多いことが明らかになりました。（図1、3）。
- モモ肉においては、会津地鶏と国産若どりのイノシン酸の含有量が同程度であることが明らかになりました（図2、3）。

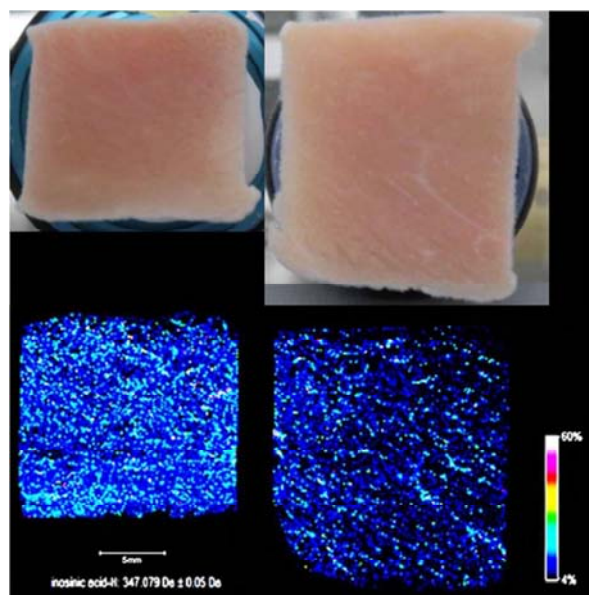


図1 ムネ肉のIMS画像

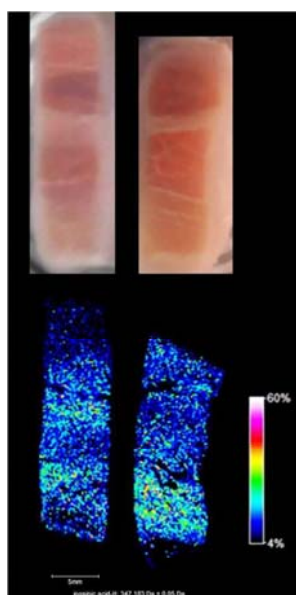


図2 モモ肉のIMS画像

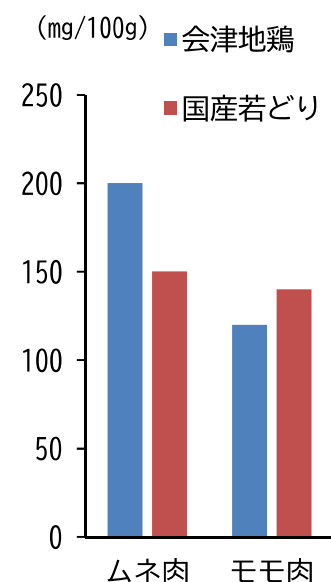


図3 イノシン酸含有量

（左：会津地鶏、右：国産若どり）

※イノシン酸の存在部位が光り、明るいほど相対的に含有量が多い

ポイント

- 各成分の定量値とイメージング画像を合わせて示すことによって、会津地鶏のおいしさについて視覚的にPRすることが可能になります。
- 飼育環境や個体、部位によって含有量に差が出る場合があります。

※国立大学法人福島大学物品一時使用規定に基づき、超高速食品機能成分質量イメージング装置を利用しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（参考）

福島県農業総合センター

畜産研究所 養鶏科

TEL 024-593-1228



種豚「フクシマD桃太郎」の 安定供給が可能

成果の内容

- 本県の種豚である、デュロック種「フクシマD桃太郎」第一世代の近交退化抑制と更なる改良のため、岐阜県の「アイリスナガラ」の精液を導入して生産した第二世代と、その後継豚である第三世代(図1)の産肉成績は概ね同等であり、その高い能力は維持されています。
- 第三世代の育成豚の発育成績及び肥育豚の枝肉成績はいずれも、おおむね第二世代と同等です(表1)。

表1 育成豚の発育成績及び肥育豚の枝肉成績

世代	発育成績		枝肉成績(去勢)	
	一日平均増体量 (g/day)	一日平均増体量 (g/day)	歩留まり (%)	ロース芯 断面積(cm ²)
第一世代	961.9 ± 74.3	955.2	63.5	18.9
第二世代	1,045.5 ± 105.4	1,022.0 ± 77.7	64.4 ± 1.9	22.9 ± 3.2
第三世代	1,045.4 ± 90.0	1,056.3 ± 136.1	65.6 ± 1.7	23.1 ± 6.0

平均値 ± 標準偏差



「フクシマD桃太郎」

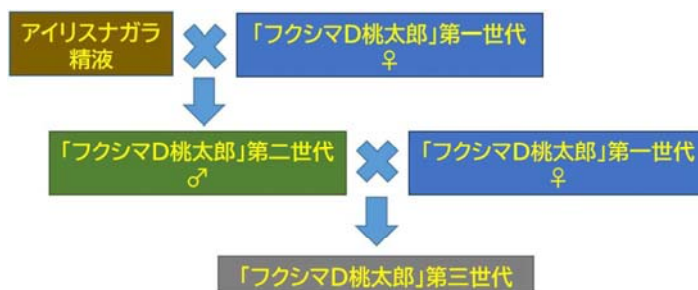


図1「フクシマD桃太郎」系統図

ポイント

- 本県のデュロック種「フクシマD桃太郎」の高い産肉能力は維持されており、今後も安定供給が可能です。

大型会津地鶏の能力は維持されている

成果の内容

- 「会津地鶏」の雄系種鶏である大型会津地鶏の種鶏能力は維持されています。
- 「会津地鶏」産肉能力は、2014年の種鶏供給時に比べ飼料要求率が改善されました。

会 津 地 鶏

交配様式(在来種由来血液率)

純系会津地鶏 (100%)



ホワイトロックWR (0%)



大型会津地鶏 AJL (50%)



会津地鶏 (75%)



ロードアイランドレッド RIR (100%)

種鶏の能力

測定項目	2019(G9)	2014(G4)
体重 雄	1.59	1.55
体重 雌	1.28	1.31
産卵率	60.3	57.5

体重 49日齢体重(kg)

産卵率 25~60週齢(%)

産肉能力

性別	年	出荷体重 (kg)	と体重 (kg)	もも肉割合 (%)	むね肉割合 (%)	正肉割合 (%) *1	飼料要求率 (kg) *2
雄	2020	3.54	3.32	22.8	12.1	38.1	3.6
	2014	3.58	3.32	23.0	12.5	38.6	3.6
雌	2020	2.58	2.43	19.2	14.4	36.9	4.0
	2014	2.62	2.44	19.4	13.9	36.7	4.2

*1 正肉割合：もも肉、むね肉、ささみ合計

*2 飼料要求率：飼料摂取量/増体量

ポ イ ン ト

- 「会津地鶏」の飼料は28日齢までは「幼雛用」、29日齢以降は「ふくしま地鶏」を給与します。
- 平飼い飼養で飼養密度は4羽/m²です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(参考)

福島県農業総合センター 畜産研究所 養鶏科

TEL 024-593-1228



リンゴ「ベにこはく」は プロシアニジン類含有量が多く、 ジュース加工しても含有量はあまり減少しない

成果の内容

- 県オリジナル品種のリンゴ「ベにこはく」には、抗酸化作用を持つ機能性成分であるプロシアニジン類が多く含まれています(図 1)。
- 「ベにこはく」のプロシアニジン類は、ジュース加工時における加熱殺菌工程後も、搾汁直後と比較して 8~9 割残存します(図 2)。

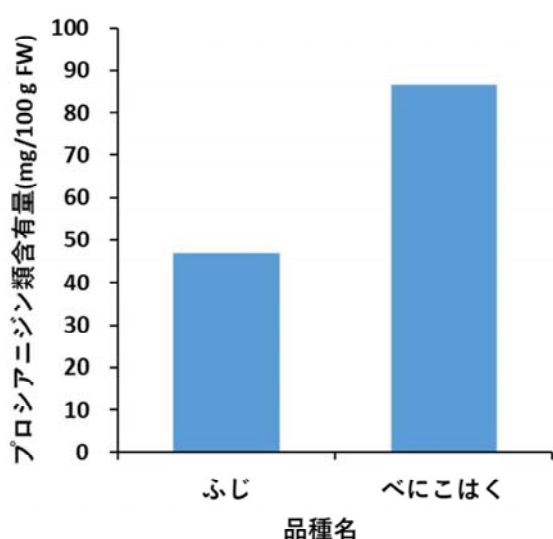


図 1 品種別のプロシアニジン類含有量

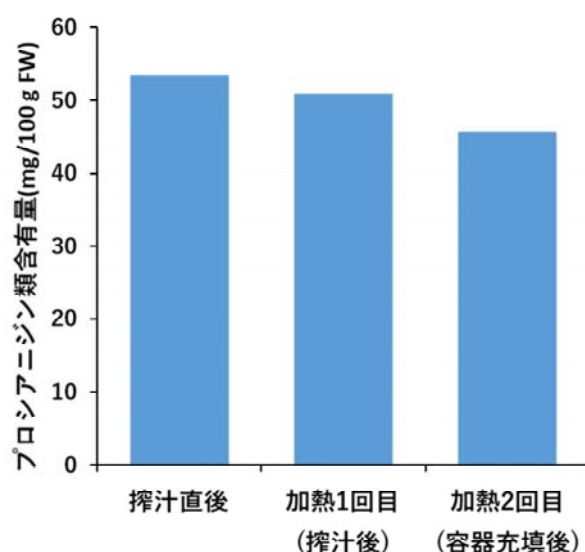


図 2 「ベにこはく」ジュース加工時の加熱殺菌工程によるプロシアニジン類含有量の変化

※ジュース加工における原料果の搾汁後および容器充填後の計 2 回の加熱殺菌工程を考慮し、85℃達温から 15 分後を加熱 1 回目、更に続けて 85℃で 15 分加熱したものを加熱 2 回目とした。

ポイント

- 「ベにこはく」は機能性成分であるプロシアニジン類含有量が高い品種であり、容器充填したジュースに加工を行っても、機能性成分含有量を維持できることが期待されます。
- 収穫時期や加工までの貯蔵期間及び加工方法によって含有量に差がでる場合があります。

加工

玄米塩麴は白米塩麴よりタンパク質を分解する中性プロテアーゼ活性が高い

成果の内容

- 玄米麴を図1の工程で作製し、その特性を調査した結果、玄米麴の中性プロテアーゼ活性は、同一条件で作製した白米麴より高く、塩麴に加工しても同じような傾向が認められました（図2）。
- 玄米塩麴と白米塩麴を丸1日塗布して加熱調理した鶏胸肉の食味試験では、玄米塩麴を塗布したものの方が「柔らかい」、「しっとりしている」との評価を得ました。



図1 玄米麴の製麴工程

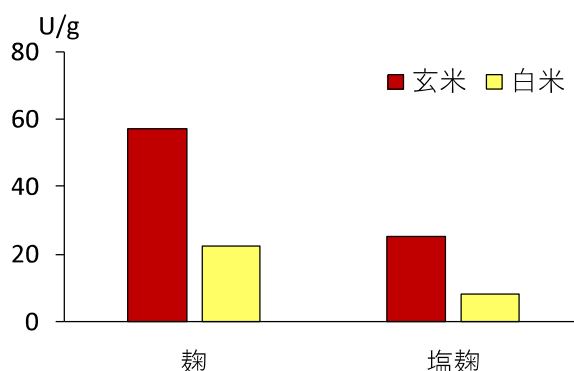


図2 麴、塩麴の中性プロテアーゼ活性

ポイント

- 種麴は長白菌粉状小袋（株菱六）、原料米はひとめぼれを使用しました。
- 塩麴は塩分濃度10%とし、25℃で1週間、1日1回攪拌して作製しました。
- 製麴時の品温や吸水率、塩麴の作製温度など加工条件により、酵素活性は増減します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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・南会津地方の農地周辺の ニホンジカ撮影状況

成果の内容

- 分布拡大が懸念されているニホンジカの状況を把握するため、南会津・会津地方の農地周辺をセンサーカメラにより調査したところ、会津地方でも局所的ではあるものの、南会津地方と同程度の撮影頻度となる集落がありました（図1）。
- 分布拡大初期は雄が多いと言われていますが、本調査期間・地点においては、会津地方では雄、南会津地方では雌が多く撮影されました（図2）。
- 春と秋に撮影頻度が高まり、秋は両地方とも10～11月、春は会津地方では3月中旬、南会津地方では4月から撮影頻度が高まる傾向にありました（図3）。

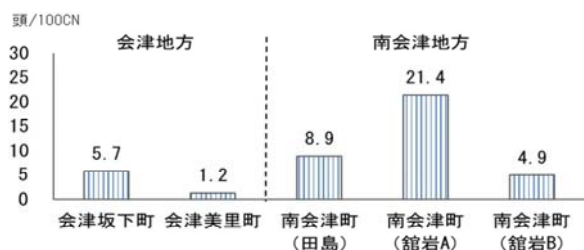


図1 各集落のニホンジカ撮影頻度※（2019-2020）
※集落ごとに設置した全てのカメラ稼働日で算出

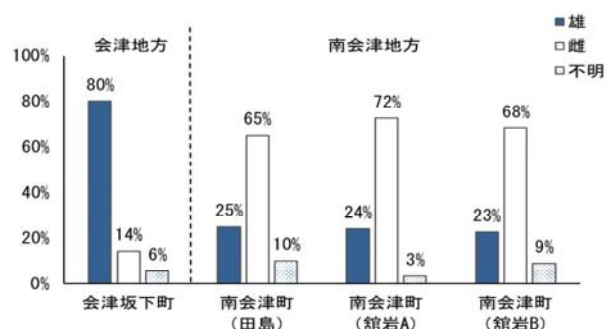


図2 センサーカメラで撮影されたニホンジカの性比
注1) 会津美里町は撮影個体数が少ないため除外した。
注2) 角の有無で雄と判別できるR1.6月～R2.2月の頭数を用いた。

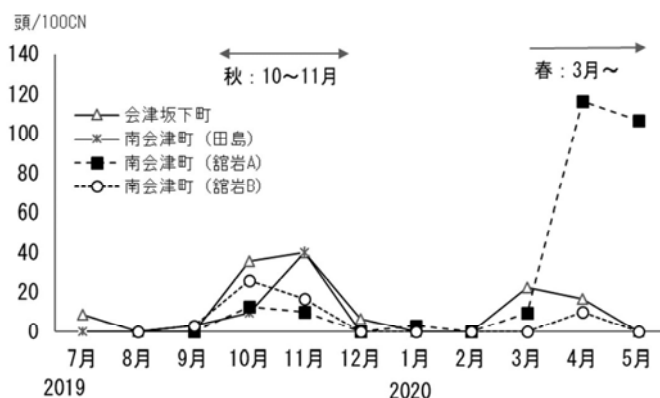


図3 ニホンジカの撮影頻度の月別変化
注1) 6ヶ月以上撮影出来た各集落を代表する1地点の撮影頻度
注2) 南会津町 (館岩A)は林内、他は農地前に設置されたカメラ

ポイント

- 2019年4月から2020年5月までの調査結果です。
- 会津地方2集落、南会津地方3集落での限られた調査ですが、会津地方でもニホンジカの分布拡大に注意していく必要があります。

福島県水田土壌の交換性カリ含量の推移

成果の内容

- 米の放射性セシウム吸収抑制対策として、2012 年以降、福島県ではカリ増施（基肥施用時に基肥としてのカリ肥料成分とは別に実施する塩化カリ等による資材の施用）が行われました。2011 年、2014 年、2017 年に採取した県内水田土壌の分析データを整理し、東京電力福島第一原子力発電所事故後の交換性カリ含量の推移を明らかにしました。

表1 2011 年、2014 年、2017 年採取土壌の交換性カリ含量と 2011 年以降の増加量

地方名	区域名	交換性カリ含量 (mg K ₂ O /100g)			増加量 (mg K ₂ O /100g)	
		2011年	2014年	2017年	期間 I	期間 II
中通り	県北	20 ±13	36 ±11	50 ±15	19 ±9	10 ±12
	伊達	18 ±13	49 ±19	45 ±17	31 ±9	1 ±11
	安達	19 ±10	31 ±12	46 ±19	11 ±7	13 ±13
	県中	24 ±16	37 ±17	40 ±19	12 ±8	2 ±10
	田村	17 ±8	25 ±13	25 ±10	8 ±12	-3 ±8
	須賀川	23 ±8	32 ±12	34 ±13	9 ±9	2 ±8
会津	県南	25 ±16	34 ±18	34 ±16	8 ±14	1 ±12
	会津	38 ±56	42 ±65	53 ±72	3 ±22	8 ±9
	喜多方	31 ±31	37 ±37	45 ±39	6 ±11	8 ±12
	会津坂下	34 ±15	43 ±22	52 ±19	10 ±9	13 ±17
浜通り	南会津	28 ±11	25 ±10	—	-2 ±6	—
	相双	19 ±8	28 ±11	31 ±12	9 ±7	2 ±8
いわき	相双	23 ±12	25 ±10	30 ±12	2 ±15	6 ±15

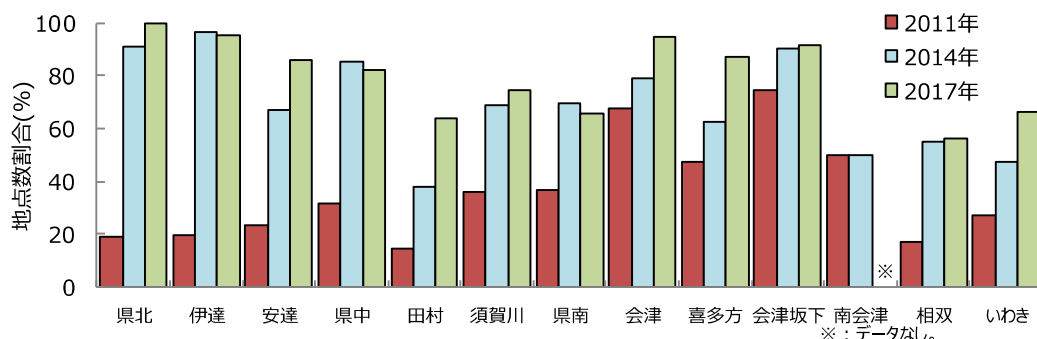
注1) データは黒ボク土を除く。

注2) 期間 I は2011年～2014年、期間 II は2014年～2017年。

注3) 交換性カリ増加量は、期末の交換性カリ含量から期初のデータを差し引いたもの。期初、期末で同一地点のデータを対象に算出した。

注4) ±は標準偏差を示す。

注5) 「相双」のデータは、相馬市、新地町のデータのみ。



注意：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25mgK₂O/100 g 以上

図1 各区域での栽培後の交換性カリ含量が 25mgK₂O/100 g を超える地点数割合の推移

ポイント

- 事故直後及びその後の土壌交換性カリ含量の状況を示すデータは、今後の放射性セシウム吸収抑制対策を検討する上で重要な基盤データとなります。
- 栽培後の交換性カリ含量が 25 mg K₂O/100g を超える地点数割合は、2011 年は 20～40 % 程度（県平均 37%）でした。2014 年は県平均で 71 %と急激に増加し、2017 年は県平均で 81% でした。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（放射線対策）

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



除染後水田での地力回復とカリ供給には牛ふん堆肥や乾燥鶏糞の連用が有効

成果の内容

- 表土剥ぎ取りと客土による除染と保全管理後の水田（図 1）では、化成肥料のみで水稻の作付けを再開・継続すると、初作の収量は良いものの、その後は低下傾向になります（図 2）。一方で、牛ふん堆肥や乾燥鶏糞を連用すると、収量が増加し、目標収量を維持します。
- 4月にこれらの有機物を施用することで、土壌溶液中のカリウムイオン濃度が増え、5月中下旬に移植した水稻へのカリの供給を補います（図 3）。このため、玄米中への放射性セシウムの吸収抑制に有効です。

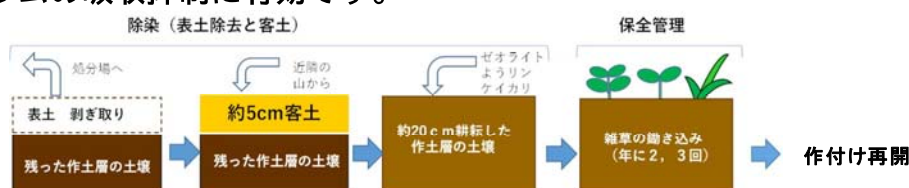


図1 除染と保全管理後の作付け再開の流れ

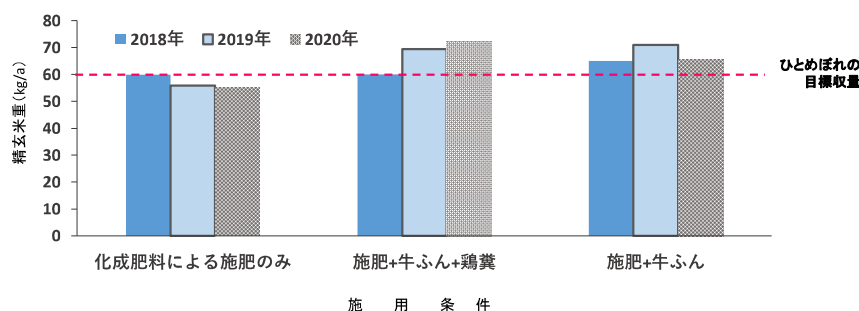


図2 施用条件を変えて得られた精玄米重の年次推移

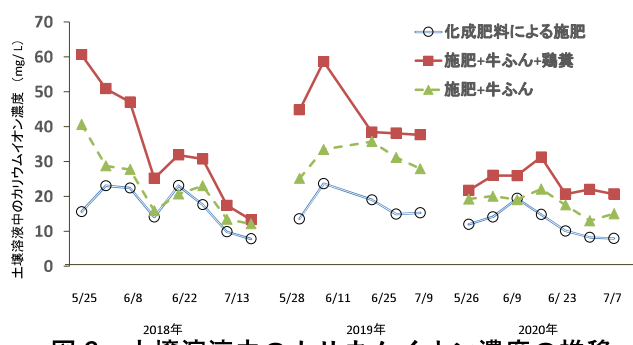


図3 土壌溶液中のカリウムイオン濃度の推移

ポイント

- 農地除染は、2014年に表土剥ぎ取り後、5cm客土を行った水田です。2017年まで保全管理（雑草の鋤き込み後に耕起を実施）を継続し、2018年から作付再開しています。
- 堆肥施用により玄米品質が下がる可能性があるので減肥や収穫日を検討しましょう。

（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）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（放射線対策）

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



低土壤中交換性カリ条件下における 移行係数に対する非交換性カリの影響

成果の内容

- 水稻をカリ無施用ポット栽培すると、土壤中の交換性カリ含量が減少し、玄米への放射性セシウム移行係数は上昇します。上昇の程度は土壌によって異なります（図1）。
- 土壌中非交換性カリ含量が高い土壌では、急激な移行係数の上昇が見られず、土壌中非交換性カリ含量と移行係数の間には相関が見られます（図2）。

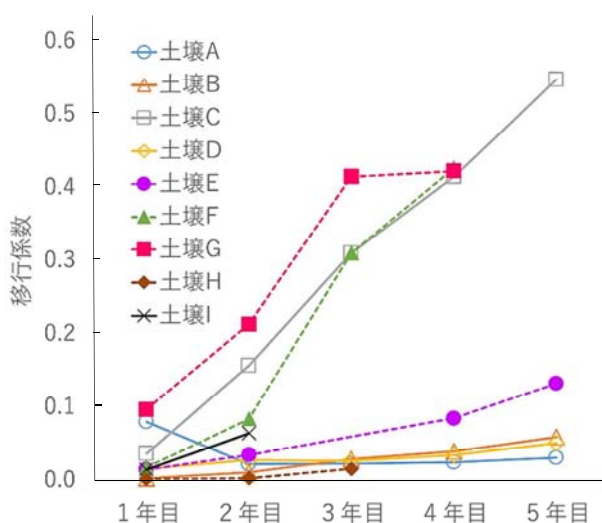


図1 水稻カリ無施用ポット栽培における
移行係数の推移

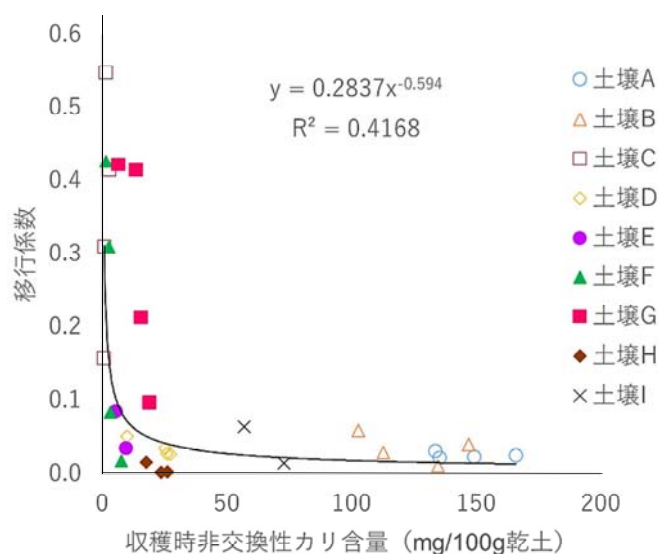


図2 水稻カリ無施用ポット栽培における
非交換性カリ含量と移行係数の関係

ポイント

- 非交換性カリとは、一般の土壌分析であるイオン交換で取り出す交換性カリとは別に、粘土鉱物に貯蔵される植物が利用可能なカリウムイオンの量を表します。
- 非交換性カリは交換性カリ含量が低下してきた時、放射性セシウム吸収リスクを評価するうえで重要な土壌要因となることが考えられます。今後非交換性カリ含量を用いた放射性セシウムリスク評価指標を作成する研究を行う予定です。
- 放射性セシウム吸収抑制対策には、まずは土壌中に十分な交換性カリ含量を維持することが重要です。

福島県水田土壌の 非交換性カリ含量の地域的特徴

成果の内容

- 近年、玄米への放射性セシウム移行に関わる土壌要因として非交換性カリ含量が注目されています。非交換性カリ含量には土壌の粘土鉱物組成が影響するため、その多寡には地域性があるものと考えられます。そこで、農業総合センター所内に保管されている土壌（2011年採取、採取深度15cm）の非交換性カリ含量を測定し、地域性を明らかにしました。

表1 非交換性カリ含量の地域比較

地域 (普及組織管轄)	地点数	非交換性カリ含量 (mg K ₂ O/100g)		
		中央値	平均値	標準偏差
県北	47	129	126	90
伊達	31	66	90	58
安達	99	154	145	90
県中	94	62	85	73
田村	35	177	178	68
須賀川	110	41	85	84
県南	90	42	67	58
会津	74	30	39	30
喜多方	72	33	43	30
会津坂下	82	31	35	28
南会津	22	37	38	16
相双	93	40	46	30
双葉	76	46	55	28
いわき	52	103	114	56
黒ボク(全体)	70	24	28	20
黒ボク(県南)	27	18	19	10

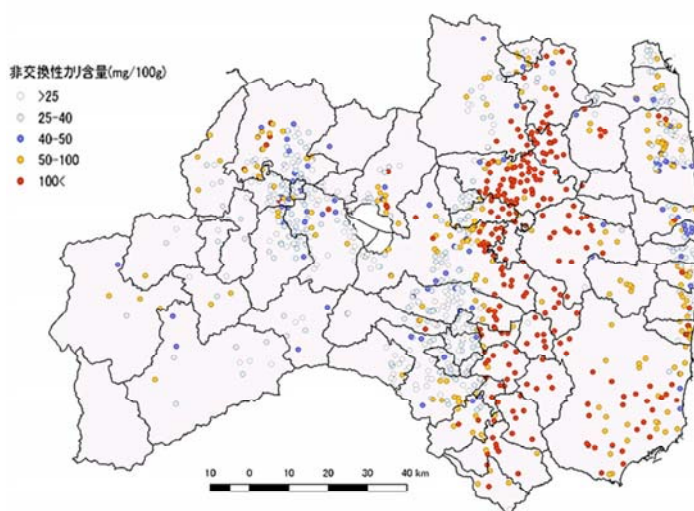


図1 非交換性カリ含量測定結果地図

ポイント

- 非交換性カリとは、一般の土壌分析の交換性カリとは異なり、粘土鉱物に貯蔵される植物が利用可能なカリを示します。
- 非交換性カリ含量の多寡は放射性セシウム吸収リスクや吸収抑制対策の必要性を評価する上で重要な土壌要因となると考えられ、今後、効果的な放射性セシウム吸収抑制対策を検討する上でその地域性は重要な情報となります。

無カリ栽培を継続すると 玄米中のセシウム 137 濃度が高くなる

成 果 の 内 容

- 基肥を含めてカリ肥料を施用せず、稲わらすき込みを行わないと、土壌中の交換性カリ含量が低下し（表 1）、玄米中の放射性セシウム濃度は高くなりました（図 1）。
- カリ肥料の施用や稲わらすき込みを行わないと土壌中の交換性カリ含量が低下し、玄米中の放射性セシウム濃度が高まる可能性があります。

表 1 栽培前土壌中の交換性カリ含量 (mg/100g乾土)

処理条件	A土壌		B土壌	
	2019年	2020年	2019年	2020年
カリ施用	29	13	31	17
無カリ	14	9	22	13

※ 2019年は施肥後、2020年は施肥前の土壌分析結果

※ 両年ともにカリ施用のK₂O施用量は10kg/10a

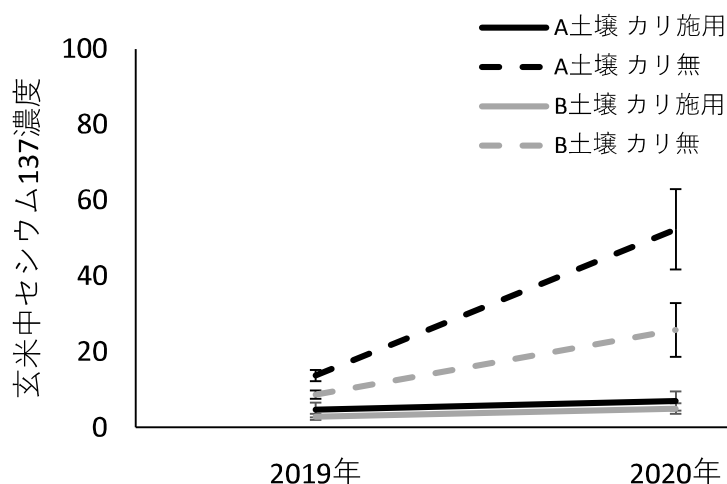


図 1 玄米中セシウム 137 濃度の推移

ポ イ ン ト

- 定期的に土壌分析を行った上で作付前の土壌中交換性カリ含量 25 mg/100g を目標にカリ肥料等を施用してください。
- 本試験は過去に 50Bq/kg を超過した玄米が生産された水田土壌（2 地域各 1 ほ場）を用い、センター内精密ほ場で実施しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（放射線対策）

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



カリ卒後、稲わら施用を継続しても 土壌中交換性カリ目標値 25mg/100g を 維持できないほ場が存在する

成果の内容

- 米の放射性セシウム吸収抑制対策は、土壌中交換性カリ含量を目標とする 25mg/100g に維持することが重要です。現地ほ場において、カリの上乗せ処理後（カリ卒後）の土壌中交換性カリ含量の推移を調査した結果、稲わら連用とカリ標準量施肥では 2 年目(2017 年)の収穫時期以降は目標の 25mg/100g を維持できませんでした（図 1）。
- 試験 5 年目(2019 年)と 6 年目(2020 年)の施肥時に、土壌中交換性カリ含量が目標値 25mg/100g となるように上乗せ処理を実施すると 6 年目の収穫時に目標値 25mg/100g が確保できました（図 1）。

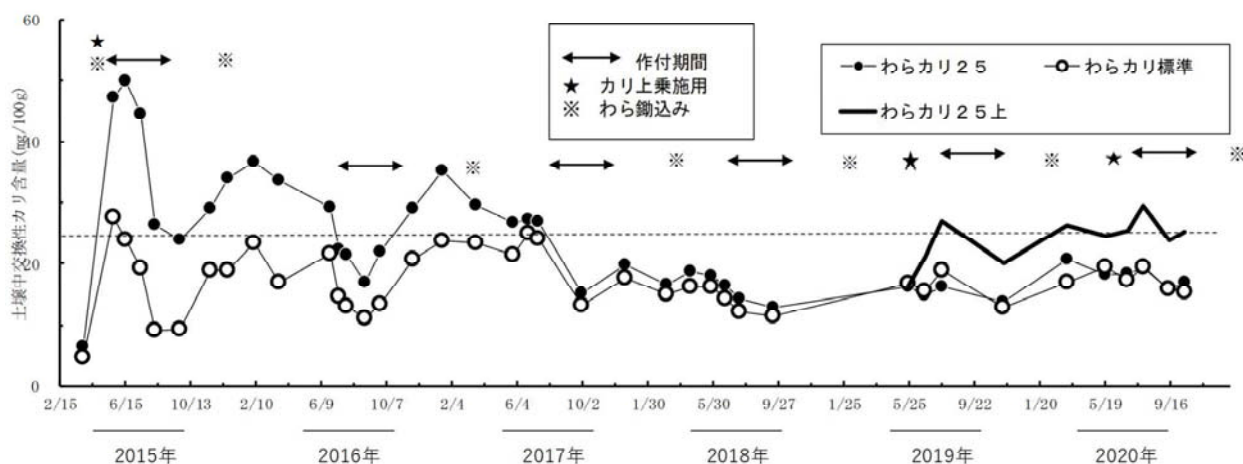


図 1 土壌中交換性カリ含量の推移

注) 区の説明

わらカリ25区：稲わらは秋鋤込みを継続 2015年カリを上乗せ、2015年よりカリを標準量施肥。

わらカリ25上区：稲わらは秋鋤込みを継続 わらカリ25区に2019年、2020年土壌中の交換性カリが25mg/100gになるようカリを上乗せ

わらカリ標準区：稲わらは秋鋤込みを継続、カリは標準量施肥

ポイント

- カリ卒を実施した水田においては、定期的に土壌分析を実施し、土壌中の交換性カリの含量を把握する必要があります。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（放射線対策）

福島県農業総合センター

作物園芸部 稲作科

TEL 024-958-1722



あんぽ柿の区分別再調査で 高リスク樹が発見できる可能性がある

成果の内容

- あんぽ柿のスクリーニングレベル（SL）超過品がわずかに発生しているほ場において、樹内を方角ごとに高さ別区分を設け、セシウム 137 濃度を調査したところ、同一樹内で濃度のバラツキが認められました。
- 区分別に採取した葉、収穫果ともセシウム 137 濃度の最大値が最小値の 10 倍以上の樹もあり（表 1）、高リスクと考えられる区分も存在していたため、簡便な方法で見つけられなかった高リスク樹を区分別による再調査（図 1）で発見できる可能性があります。

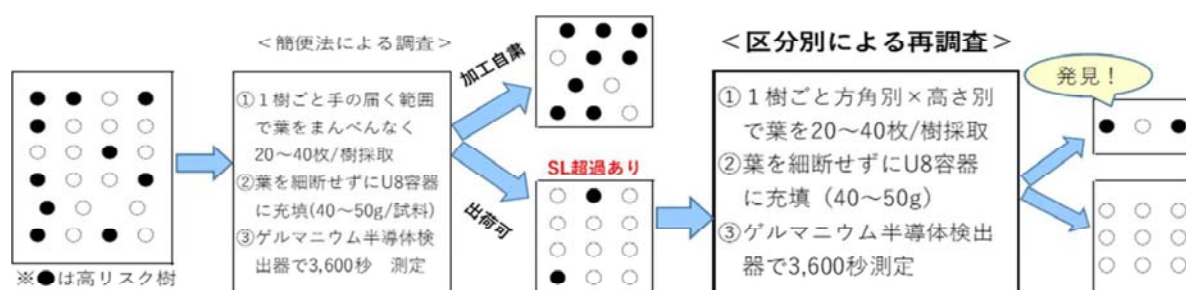


図1 区分別調査による高リスク樹推定調査のイメージ

表1 区分別に採取した葉と収穫果の
セシウム 137 濃度の概要

樹No.	簡便法 (葉)	葉の区分別		収穫果の区分別	
		中央値	濃度比	中央値	濃度比
A	20.3	24.5	13.1	11.1	13.9
B	10.6	14.5	2.1	—	—
C	12.6	15	2.0	4.9	2.1
D	20.9	16.2	2.7	9.0	1.9
E	50.8	49.2	1.4	—	—
F	8.2	6.3	4.8	3.3	4.8
G	10.6	6.5	2.2	—	—
H	15.3	18.9	10.3	7.9	10.7

ポイント

- 簡便法による調査で発見できなかった高リスク樹を推定する調査として活用できます。
- 1 ほ場のデータであり、濃度のバラツキ度合いは、ほ場条件によって異なることが考えられます。

せん定処理によりカキ果実中の放射性セシウムは低減する

成果の内容

- 2014年に主幹切断（地上60cm程度で主幹切除）、強せん定（主幹部2～2.5mまで切り下げ）、慣行せん定の異なる強度でせん定処理を実施し、その後は無せん定区を含めたすべての処理区で慣行せん定による管理を実施しました。
- せん定処理により無せん定区に比べて果実中の放射性セシウム濃度が低減し、経年とともにばらつきが小さくなりました（図1）。
- せん定処理後の1樹当たりの収量は、主幹切断区を除き十分な収量が確保されています（図2）。せん定処理による果実品質に差は見られませんでした（データ省略）。

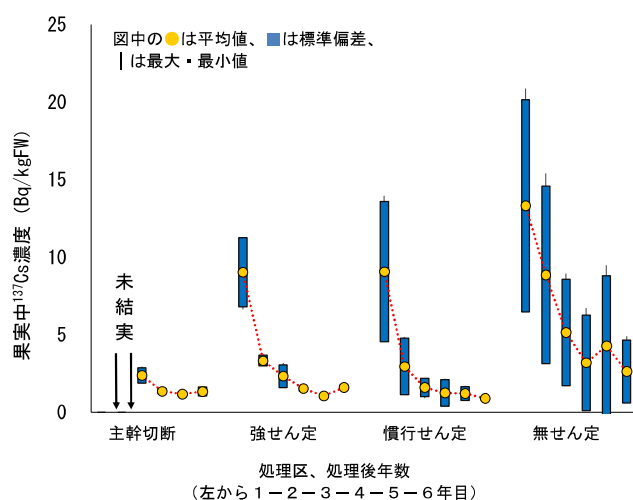


図1 各せん定処理区の収穫期における果実中セシウム¹³⁷濃度の推移 (2014～2019年)

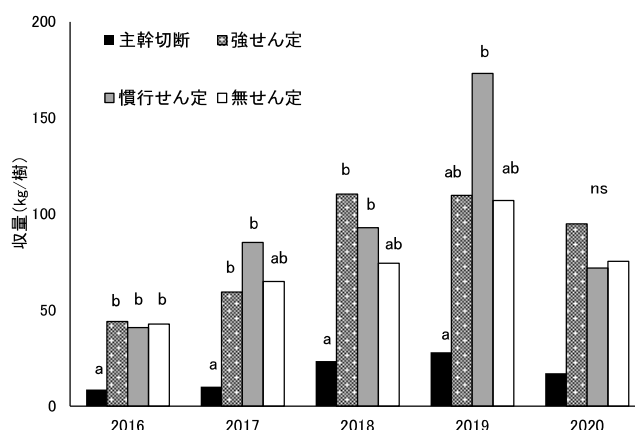


図2 各せん定処理区の1樹当たり収量の推移 (2016～2020年)

注) Tukey法(危険率5%)により異符号間で有意差あり

ポイント

- 一定強度のせん定を行うことにより、収量を確保しつつ果実中の放射性セシウムの低減を図ることができます。
- あんぽ柿生産に当たり、安全な原料柿を生産するための技術として利用できる。
- 主幹切断は果実中の放射性セシウムの低減に有効ですが、主枝を新たに作り直すため、樹冠が拡大して収量を確保できるようになるまでに年数がかかることに留意します。

カキ樹における降雨に伴うセシウム流出の評価

成果の内容

- 「平核無」葉にセシウム 137 液を塗布した新梢における果実、葉、枝への移行率は約 60% でした。また、セシウム 137 液塗布後の日数が経過し果実の熟度が進むほど果実へのセシウム 137 分配率が高い傾向がありました（表 1）。
- 「蜂屋」の葉部での幹流水からのセシウム 137 捕集量は調査開始の 2016 年より低下し 2018 年と 2019 年は同程度でした（図 1）。
- 着生ゴケが付着している主幹樹皮のセシウム 137 濃度は、付着していない樹皮の約 10 倍でした（図 2）が、骨格枝のコケ着生部と隣接部で幹流水から捕集されたセシウム 137 量は同程度であり着生ゴケの有無が幹流水のセシウム 137 量へ及ぼす影響は小さいものでした（図 3）。

表 1 カキ（平核無）葉に塗布したセシウム 137 の移行率と分配率

セシウム137液 塗布後日数	付着量 (Bq)	吸収量合計 (Bq)	移行率 (%)	分配率 (%)		
				果実	葉	枝
15日	21.6	13.8±3.4	63.8±15.7	50.4±2.0	42.3±1.3	7.4±1.3
32日	14.4	8.3±3.3	57.6±22.8	77.1±4.9	17.9±5.6	4.9±0.8
t-検定	—	n. s.	n. s.	**	**	*
無処理(参考)	—	検出下限値以下				

注 1 セシウム 137 液塗布日：2019 年 10 月 21 日

注 2 *は 5%水準、**は 1%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

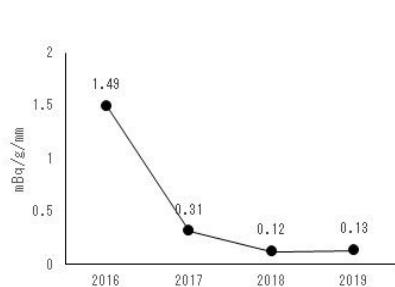


図 1 カキ「蜂屋」葉上セシウム 137 捕集量の年次変化（降水量補正）

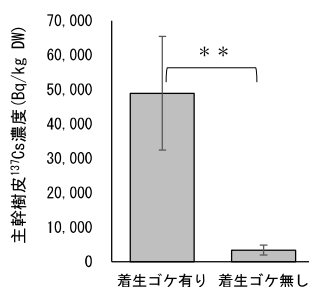


図 2 カキ「蜂屋」主幹樹皮における着生ゴケの有無によるセシウム 137 濃度（乾物重当たり）への影響

注 1 エラーバーは標準偏差

注 2 **は t 検定 1%水準で有意差あり

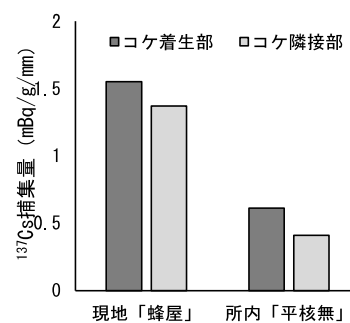


図 3 カキ「蜂屋」、「平核無」骨格枝のコケ着生部とその隣接部における幹流水から捕集されたセシウム 137 量（降水量補正）

ポイント

- 果実の熟度が進むほど放射性セシウム移行率が高まるので適期収穫に努めてください。
- カキ樹の幹流水中セシウム 137 量を捉える資材の取り付け位置の参考としてください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（放射線対策）

福島県農業総合センター

果樹研究所 栽培科

TEL 024-542-4951



カキ苗木新植時の土壌処理の違いが放射性セシウム吸収に及ぼす影響

成果の内容

- カキ苗木の新植に際し、土壌からの放射性セシウムの吸収を抑制するための土壌処理（耕うん区、表土剥区、表土戻区）を2015年に実施したところ、葉・果実中の放射性セシウム濃度は、土壌処理方法による差は認められませんでした（図1）。
- 各処理区の高さ5cmの空間線量率は表土剥土区が表土戻区より低くなりました（図2）。
- 樹体生育は、表土剥区の樹高が他に比べて低くなりました。収量と着果量は表土剥区がやや低い傾向があるものの有意差は認められませんでした（表1）。

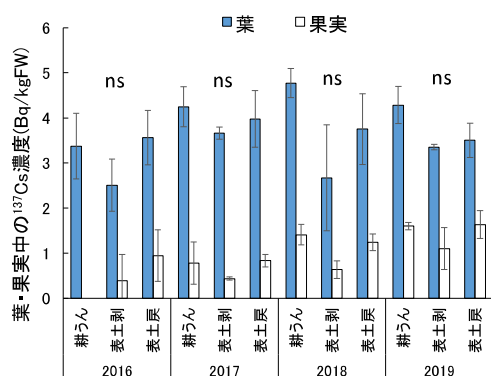


図1 土壌処理による収穫期の葉・果実中セシウム¹³⁷濃度平均値±標準偏差

注) 2016年耕うん区の果実中濃度は欠測

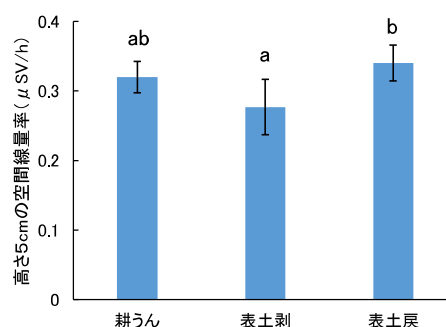


図2 土壌処理による高さ5cmの空間線量率（2018年10月19日測定）

注) Tukey法（危険率5%）により、異符号間で有意差あり

表1 植え付け時の土壌処理の違いによる樹体生育

処理区	幹周 (cm)	樹高 (cm)	樹幅 (cm)	樹冠容積 (m ³)	新梢長 (cm)	着果数 (果/樹)	収量 (kg/樹)
耕うん	30.7 a	374.7 a	331.9	23.2	24.2	66.7	18.0
表土剥	24.6 b	301.3 b	292.7	13.9	24.8	39.7	12.4
表土戻	28.4 ab	375.3 a	380.5	28.4	28.7	78.3	19.1
F値	4.8	5.7	1.3	2.3	0.5	3.19	1.31
有意性	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

注) *は危険率5%で有意差あり。nsは有意差なし。Tukey法（危険率5%）により異符号間で有意差あり

ポイント

- 表土剥土により土壌表層の放射性セシウム濃度を大幅に低減できますが、樹高等の樹体生育に影響がある可能性があります。
- 表土剥土処理を実施する際は、地力を高めるために堆肥の投入や適切な施肥管理による土壌改良を行います。

果樹の葉及び果実中 セシウム 137 の経年変化

成 果 の 内 容

- 東京電力福島第一原子力発電所事故後の果樹園汚染状態把握として、成熟期の葉及び果実のセシウム137濃度を測定しました。
- 葉のセシウム137濃度は、ブドウは2017年、ナシは2015年、リンゴは2015年、モモは2014年、オウトウは2017年から低い値で推移しています（表1）。
- 果実のセシウム137濃度は、ブドウは2015年、ナシは2013年、リンゴは、2016年、モモは2012年、オウトウは2015年から低い値で推移しています（表1）。
- ユズの葉及び果実のセシウム 137 濃度は減少傾向にありますが、樹ごとのばらつきがみられます（データ省略）。

表 1 成熟期の葉及び果実中のセシウム 137 濃度の経年変化

樹種	品種	採取部位	場所	¹³⁷ Cs濃度 (Bq/kg FW)								
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ブドウ	あづましずく	葉	果樹研	56.8	16.4	13.6	9.6	-	3.3	2.9	2.1	1.0
		果実		11.5	4.1	2.1	3.7	1.2	0.6	1.2	1.0	0.8
	巨峰	葉		62.5		5.9	4.9		5.6			<2.6
		果実		13.0	5.8	5.0	1.7	2.2	1.7	0.6	1.3	0.2
ナシ	幸水	葉		46.9	41.3	14.7	9.9	11.7	3.3	5.9	5.7	5.6
		果実		6.7	2.9	1.5	1.7	1.0	1.6	0.8	0.9	0.9
	ふじ	葉		99.8	38.4	10.5	19.1	16.4	7.4			6.6
		果実		23.9	8.0	4.0	2.9	2.7	1.8	2.0	1.6	1.3
リンゴ	はつひめ	葉	福島市渡利									<15.9
		果実		28.5	7.5	4.4	1.8		9.1			0.8
	はつひめ	葉	桑折町伊達崎	82.2		4.9	1.5	1.2			1.4	3.0
		果実		21.2	0.8	0.6	0.4					0.4
オウトウ	佐藤錦	葉	福島市信夫山	-	39.1	22.8	17.7	10.8	8.1	2.9	2.9	
		果実		33.0	10.1	2.4	2.9	1.5	0.7	0.6	0.7	0.8
	-	葉		1843.1	714.6	246.9	244.7	105.3	106.0	62.2	23.5	32.0
		果実		364.6	135.6	78.0	83.3	42.1	42.4	32.3	14.5	13.1

注) ブドウは1樹、ナシは3樹、リンゴ（果樹研）は3樹、リンゴ（福島市渡利）は2樹、モモは3樹、オウトウは1樹、ユズは10樹とした。

注) 凍霜害等による結実数不足、樹体生育が悪い年（樹）は、サンプリングを実施しなかった。

注) 空欄は未測定、不等号の欄は測定下限値を用いた。

ポ イ ン ト

- フォールアウト後9年目までの結果のため、継続的な調査が必要です。
- 果樹研究所内は、樹体洗浄していない樹の分析結果です。
- 周辺環境、土質、樹種等により異なるため、注意が必要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（放射線対策）

福島県農業総合センター

果樹研究所 栽培科

T E L 0 2 4 - 5 4 2 - 4 9 5 1



オーチャードグラス 1 番草は再生草に 比べ放射性セシウム濃度は低い

成果の内容

- オーチャードグラス 1～3 番草
いずれも、土壌中の交換性カリ
リ含量が高まるほど放射性セ
シウム濃度は低下しました。
- なかでも 1 番草は、交換性カリ
リ含量が 30mg/100g 乾土を下
回っても、放射性セシウム濃
度は 2、3 番草よりも低く推移
しました。

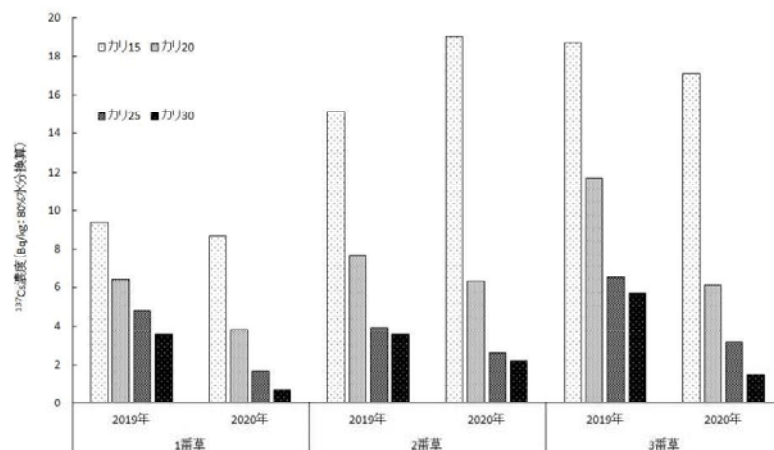


図1 土壌中交換性カリ含量と牧草中 ^{137}Cs 濃度との関係

注) カリ15: 土壌中交換性カリを15mg/100g乾土(0から15cm深)目標にカリを追肥した。
 カリ20: " 20mg/100g乾土 "
 カリ25: " 25mg/100g乾土 "
 カリ30: " 30mg/100g乾土 "

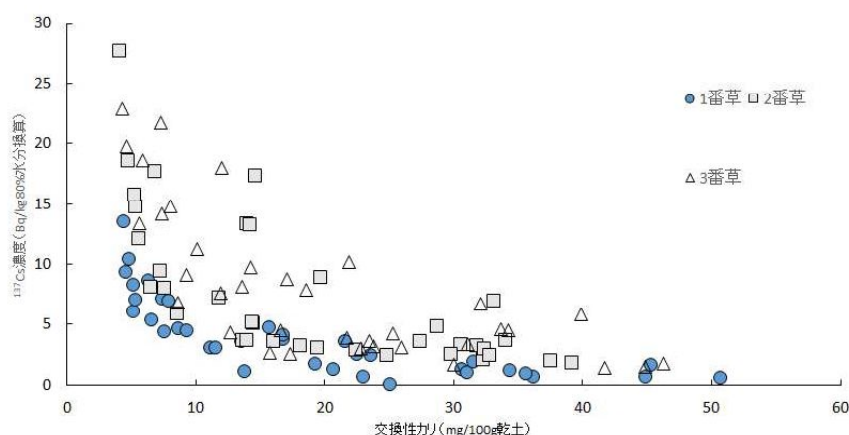


図2 交換性カリと牧草中放射性セシウム(^{137}Cs)濃度との関係

注) 県内3ほ場の成績を合わせて表示した。

ポイント

- カリ施用量低減による牧草のミネラルバランスの改善に向けた基礎資料となります。
- 本成績は、土壌の放射性セシウム (^{137}Cs) (0～15cm 深) の値が 200～700Bq/kg のほ場で得られたものです。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(放射線対策)

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



除染後牧草地の再更新技術

成果の内容

- 反転耕により除染を行った牧草地において、耕起深 20cm 程度のロータリー耕又はプラウ耕により再更新を行っても、牧草中放射性セシウム濃度は高まらないことを確認しました。
- 更新後も引き続きカリ施用による吸収抑制対策を継続することにより牧草中の放射性セシウムを低く抑えることができます。

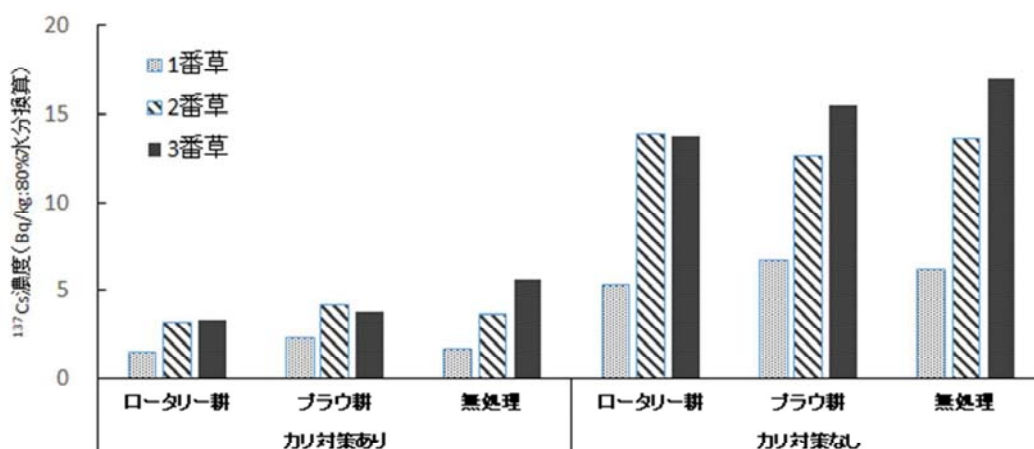


図 再更新方法の違いによる牧草中放射性セシウム (^{137}Cs) 濃度

耕 種 概 要
1)試験実施場所:畜産研究所(黒ボク土、2011年に反転耕による除染更新を実施した。)
2)再更新実施時期:2018年9月
3)再更新方法 ロータリー耕:土改材散布→ロータリー耕(耕起深20cm)→施肥・播種→鎮圧 プラウ耕:土改材散布→プラウ耕(耕起深20cm)→ディスクハロー→施肥・播種→鎮圧 無処理:土改材散布→耕起せず簡易更新機による播種・施肥
4)播種草種:オーチャードグラス(4kg/10a播種)
5)土改材:苦土石灰200kg/10a、ようりん100kg/10a
6)施肥:基肥:N-P ₂ O ₅ -K ₂ O=8-8-8kg/10a 追肥 カリ対策あり:年間施用量:N-P ₂ O ₅ -K ₂ O=15-15-54kg/10a(早春、1番草及び2番草収穫後に1/3量ずつ分施) カリ対策なし:年間施用量:N-P ₂ O ₅ -K ₂ O=15-15-15kg/10a(同上)

ポイント

- プラウ耕では、耕起後ディスクハロー等により碎土を丁寧に行い、播種床の均質化を図りましょう。
- 再更新後も、引き続きカリ施用による放射性セシウムの吸収抑制対策を実施しましょう。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(放射線対策)

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



除染後水田での放牧における排水対策及び草種選定の実証

成果の内容

- 水田放牧地に明きょを設置することで表面滞水が少なくなり（図1）、牧草の生育量が前年の約1.2倍となりました（図2）。
- リードカナリーグラス及びケンタッキーブルーグラスはペレニアルライグラスと混播することにより、春先は生育の早いペレニアルライグラスが優占となり、ペレニアルライグラスが夏枯れする夏以降はリードカナリーグラス及びケンタッキーブルーグラスの生育量が増加することによって放牧地の草量を確保することができました（表1）。

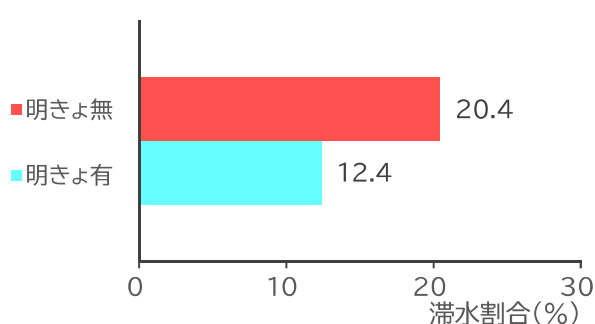


図1 土壌滞水割合

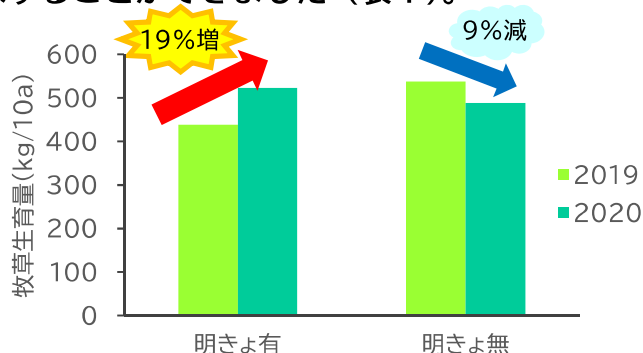


図2 明きょの有無による牧草生育量(kg/10a)の比較

※明きょは2020年3月に設置し、2019年は未設置。

表1 草種ごとの牧草乾物生育量(kg/10a)

牧草生育量	春(5/11)	夏(8/3)	秋(9/28)
リードカナリーグラス	3.7 (61.4)	40.3 (128.8)	41.5 (65.0)
ケンタッキーブルーグラス	7.3 (67.6)	24.3 (152.0)	41.9 (88.6)

※ペレニアルライグラスと混播しているため、()はペレニアルライグラスとの合計値。

ポイント

- 放牧に当たっては、ほ場の除染後に生育した牧草のモニタリング検査を行い、暫定許容値(100Bq/kg(水分80%補正值))以下であることを確認しましょう。
- 低マグネシウム血症(グラステタニー)発生予防のため、放牧前に飼料分析により栄養成分を確認するとともに、放牧中(特に放牧初期2週間)はマグネシウム剤を給与するようにしましょう。

(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))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(放射線対策)

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



水田及び畑地の土壤中放射性セシウム濃度 及び空間線量率の推移

成果の内容

- 県内水田及び畑地の土壤中放射性セシウム ($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$) 濃度及び空間線量率を 9 年間継続して調査を行った結果、どちらの数値も年々低下し（図 1、図 2）、その低下程度は物理的減衰並でした。
- 水田及び畑地における土壤中放射性セシウム濃度及び空間線量率は、今後も物理的減衰並に減少していくことが予測されます。

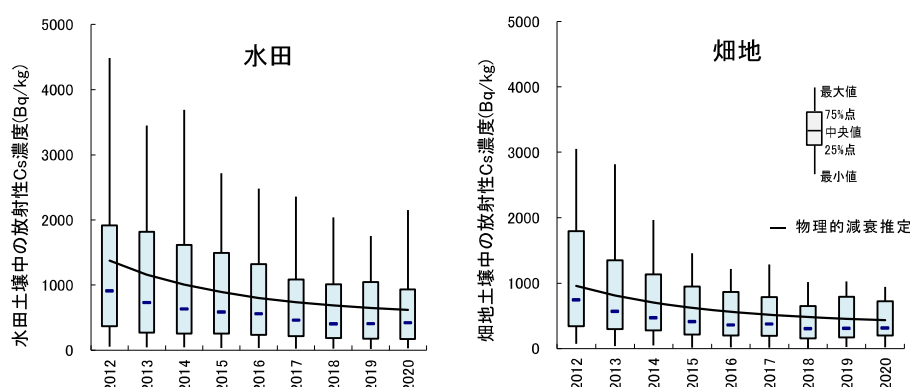


図 1 土壤中放射性セシウムの経年変化

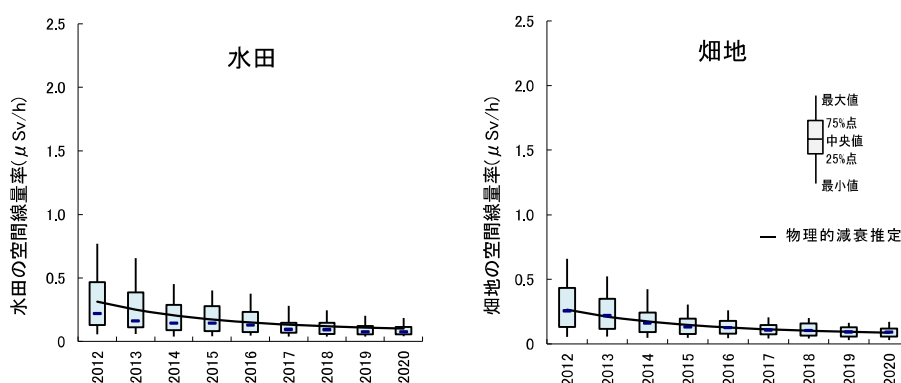


図 2 空間線量率の経年変化

※ 図中の物理的減衰推定は各地目の 2012 年平均値が 2020 年までの間、どの程度減少していくか推定した値です。

ポイント

- 2020 年度に県内で作付を行っていた調査対象 104 地点のうちの一部（水田 39 地点、畑地 22 地点）の結果です。

（活用した事業名：放射性物質測定調査委託事業）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（放射線対策）

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



樹園地及び草地の土壤中放射性セシウム濃度 及び空間線量率の推移

成果の内容

- 県内樹園地及び草地の土壤中放射性セシウム($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$)濃度及び空間線量率を9年間継続して調査を行った結果、どちらの数値も年々低下し(図1、図2)、その低下程度は物理的減衰並～やや大きく推移しました。
- 樹園地及び草地における土壤中放射性セシウム濃度及び空間線量率は、今後も物理的減衰並～やや大きく減少していくことが予測されます。

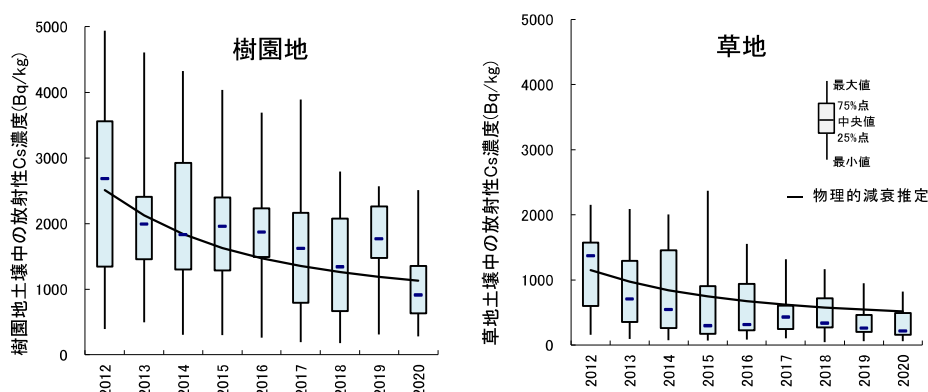


図1 土壤中放射性セシウムの経年変化

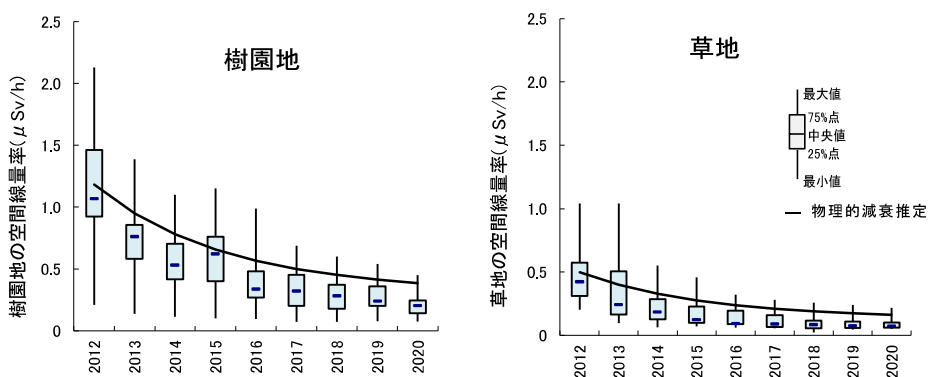


図2 空間線量率の経年変化

※ 図中の物理的減衰推定は各地目の2012年平均値が2020年までの間、どの程度減少していくか推定した値です。

ポイント

- 2020年度に県内で作付を行っていた調査対象104地点のうちの一部(樹園地34地点、草地9地点)の結果です。

(活用した事業名：放射性物質測定調査委託事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度(放射線対策)

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

除染後畑地では硬盤破碎による排水不良の改善が必要な場合がある

成果の内容

- 表土はぎ取り除染を行った農地では、重機の踏圧等で土壌が硬く締まり、作土付近に硬い土の層ができているほ場が多いと考えられます（図1）。
- そのようなほ場では、プラソイラを使用して硬盤破碎を行うことで（図2）、排水性が改善され、作物の生育が改善されます（図3）。

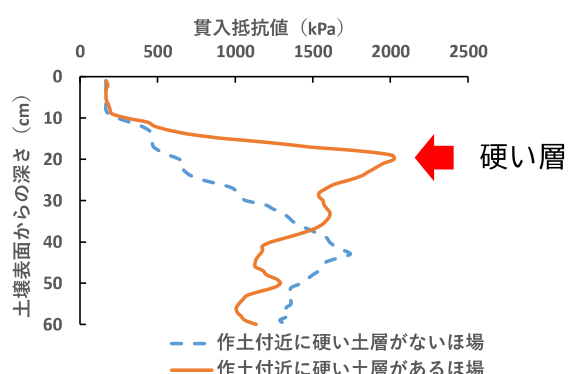


図1 除染後畑地の土壌硬度の深度分布（山木屋地区の測定例）

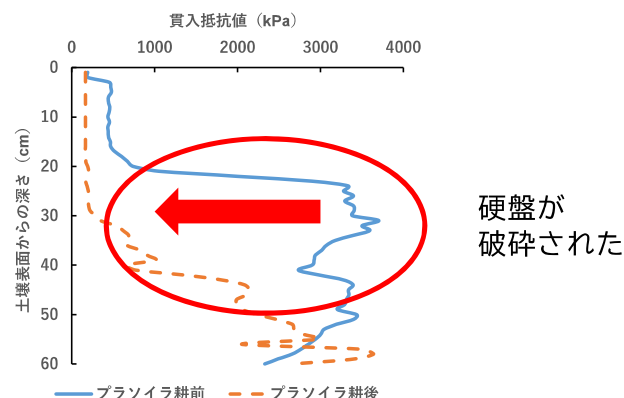


図2 プラソイラ耕による土壌硬度の変化

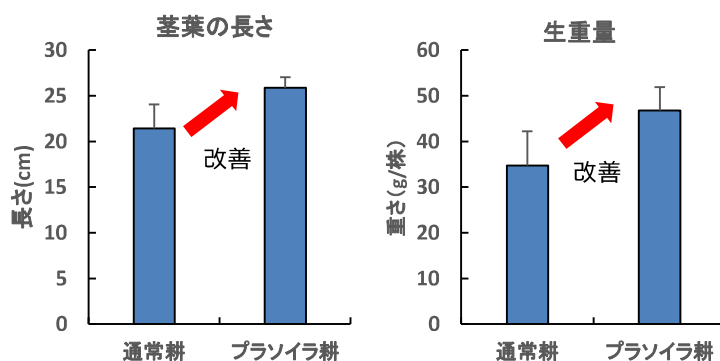


図3 プラソイラ耕がコマツナの生育に与える影響

ポイント

- 額縁明きょ等によって排水先の確保をした上でプラソイラを実施しましょう。
- れきが多いほ場ではプラソイラを利用できないので、他の排水対策を組み合わせましょう。

（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））

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2年度（放射線対策）

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



未耕うんほ場での 放射性セシウム深度分布と移動速度

成果の内容

- 東京電力福島第一原子力発電所事故（以下事故）後、未耕うん、未除染の福島県農業総合センター所内のほ場の放射性セシウムの深度分布を調査し、移動速度を明らかにしました。
- 近年、下方への移動速度は低下しており 1～5mm/年程度でした。

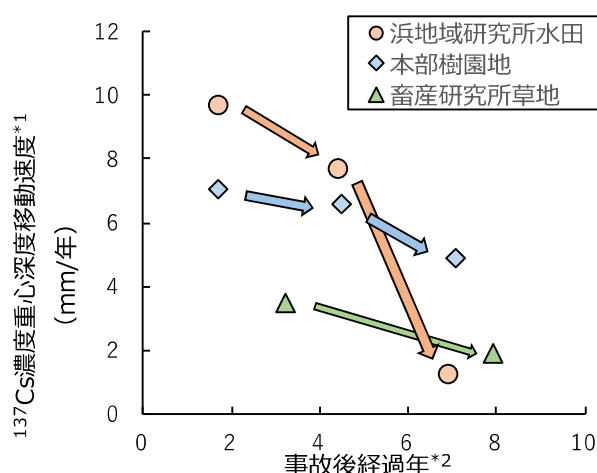
表 1 調査地点情報

調査地点	地目	土壌種	平均降水量 (mm/年)	調査年	2011年以降のほ場管理		
					作付	トラクター等耕うん	機械除草
浜地域研究所（相馬市）	水田	灰色低地土	1,382	2014,2016,2019	無し	無し	あり
本部（郡山市）	樹園地(未植栽園)	褐色低地土	1,095	2014,2016,2019	無し	無し	あり
畜産研究所（福島市）	草地	黒ボク土	1,188	2017,2020	牧草	無し	—

※いずれのほ場も除染作業なし。降雨等による表土浸食・流去は認められない。

※年間降水量は近傍アメダス観測所の2011年～2019年の平均値。

※本部樹園地は2011年以前から未植栽。



*1： ^{137}Cs 濃度重心深度を下記式でもとめ、前回調査時点（初回調査は事故発生時点をゼロとした）からの増加量を経過年で除して算出した。

^{137}Cs 濃度重心深度 $= \sum h_i \cdot C_i \cdot \Delta h_i \cdot (\sum C_i \cdot \Delta h_i)^{-1}$
(C_i : i 層の ^{137}Cs 濃度、 h_i : 中点の深さ、 Δh_i : 層の厚さ)

*2：「経過年」のプロットは対象期間の中間年とした。

注) いずれのほ場も原発事故後耕うんなし。

図 1 ^{137}Cs 濃度重心深度移動速度と事故後経過年との関係

ポイント

- 放射性セシウム (^{137}Cs) 濃度重心深度からみた移動速度はいずれのほ場も低下しており、直近の調査では、浜地域研究所水田では 1.2mm/年、本部樹園地では 4.9mm/年、畜産研究所草地では 1.9mm/年でした。
- いずれのほ場も深度 15cm 以内に 95%の放射性セシウムがとどまっており、また、経年的な存在割合の下方移動を示すほ場もありますが、2016 年以降の調査ではそのような変化は小さい傾向にありました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 年度（放射線対策）

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



稲作

土壌中交換性カリ含量が増加しても玄米中カリウム含量と食味に影響はみられない(浪江町)

成果の内容

- 放射性セシウム吸収抑制対策のための塩化カリの増肥による玄米への影響を確認するため、通常増肥量の2～3倍にあたる10a当たり100～150kgを施用しましたが、玄米中カリウム含量に影響はみられません。
- 食味指標の1つであるマグネシウムとカリウムの比率や食味官能試験で比較しても、カリ増肥による食味への影響はみられません。

表1 玄米のカリウム含量、マグネシウム含量及びMg/K比等

区名	カリウム		マグネシウム		Mg/K 当量比
	含量	当量	含量	当量	
	(mg/100g)	(meq)	(mg/100g)	(meq)	
塩化カリ3倍増肥区	222±23	5.7±0.6	116±16	9.6±1.3	1.68±0.08
塩化カリ2倍増肥区	205±6	5.2±0.2	108±5	8.9±0.4	1.70±0.06
対照区	210±13	5.4±0.3	114±2	9.4±0.2	1.74±0.12
参考値	230	5.9	110	9.1	1.54

※参考値：日本食品標準成分表2015年版(七訂)

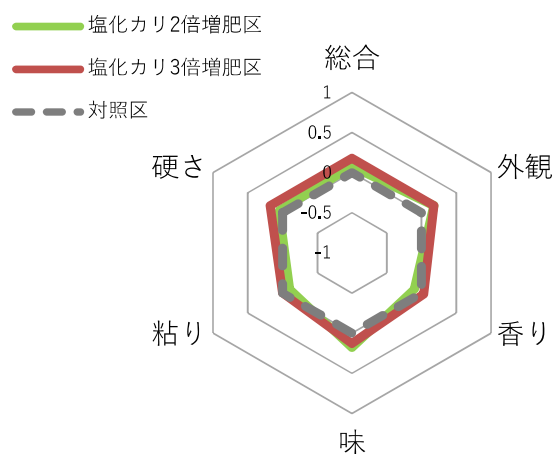


図1 食味評価

※対照区を標準米として試験を実施した。
 ※食味試験は4日間で累計40名のパネラーで評価した。
 ※有意差はなかった。

ポイント

- 浪江町の除染(表土はぎ+客土)後水田においてコシヒカリを対象に実施しました。
- 水稻収穫後の土壌中交換性カリ含量は乾土100g当たり41.4～51.5mgでした。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



ソバ品種「にじゆたか」の 浜通りにおける栽培特性(飯舘村、富岡町)

成果の内容

- 普通ソバ品種「にじゆたか」は、県オリジナルソバ品種「会津のかおり」と開花期、成熟期がほぼ同程度で、「会津のかおり」が栽培可能である地域で、作付品種の多様化や差別化が可能となります(表1)。
- 「にじゆたか」は子実重、容積重が「会津のかおり」とほぼ同程度で、千粒重が「会津のかおり」を上回ります(表2)。

表1 「にじゆたか」及び「会津のかおり」の生育ステージ

試験地	品種	播種期 (月/日)	出芽期 (月/日)	開花期 ¹⁾ (月/日)	成熟期 ²⁾ (月/日)
飯舘村	にじゆたか	8/13	8/18	9/08	10/04
	会津のかおり	8/13	8/18	9/06	10/02
富岡町	にじゆたか	8/05	8/11	9/02	9/28
	会津のかおり	8/05	8/11	9/02	9/28

1)開花期…全株数の40～50%が開花始めとなった日

2)成熟期…子実の70～80%が成熟に達した日

表2 「にじゆたか」及び「会津のかおり」の収量

試験地	品種	子実重 (kg/a)	千粒重 (g)	容積重 (g/L)
飯舘村	にじゆたか	10.2 ± 1.0	30.7 ± 0.8*	609 ± 8.7
	会津のかおり	9.3 ± 2.4	27.3 ± 1.2	602 ± 15.0
富岡町	にじゆたか	12.0 ± 1.7	30.4 ± 1.5*	587 ± 7.9
	会津のかおり	11.7 ± 1.5	27.4 ± 0.4	587 ± 4.2

注)*、**は各試験地で会津のかおりに対して5%、1%水準で有意差があることを示す

ポイント

- 「にじゆたか」と「会津のかおり」は成熟期が同時期ですので、両方栽培する場合は播種期をずらすなどして収穫作業が競合しないように注意してください。
- 「にじゆたか」の種子の入手先は、育成元である農研機構 HP「農研機構育成品種の種苗入手先リスト」(URL http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/seeds_list/index.html)を参照してください。

畑作

水田転換畑において、サブソイラによる排水対策でエゴマの収量は向上する(川内村)

成果の内容

- 暗きょが施工されていない水田転換畑において、エゴマの定植前にサブソイラ（図 1）により心土破碎を約 10m 間隔、約 50cm の作業深で施工したところ、降雨後の土壌含水率が早期に低下し、排水性が向上しました（図 2）。
- サブソイラを施工したほ場では、エゴマの生育量が大きく、収量も増加しました（表 1）。



図 1 トラクタに装着したサブソイラ

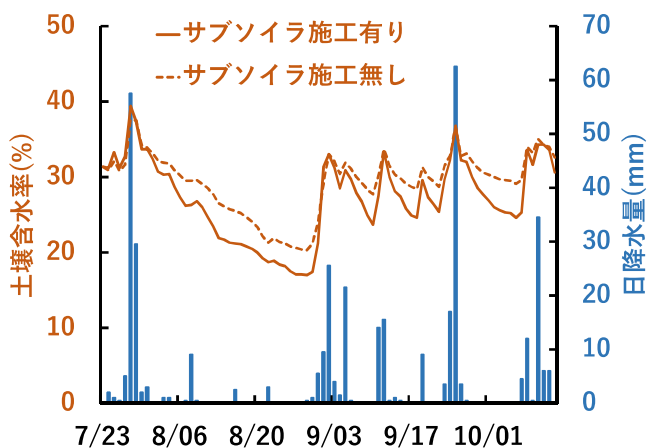


図 2 土壌水分率及び日降水量の推移
(降水量はアメダス川内)

表 1 成熟期の生育及び収量

サブソイラ の施工	主茎長 (cm)	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)
有り	88.2±8.8	16.2±4.2	2.8±1.4
無し	63.4±2.6	8.2±1.5	1.6±0.2

ポイント

- 本試験の施工ほ場では、約 24a の面積で 37 分程度の作業時間がかかりました。
- 地下水位が常に高いほ場や下層土の透水性が低いほ場など、作土層より下方に水が浸透しにくいほ場では、サブソイラを施工しても効果が得られない場合があります。
- 土壌水分が高い状態ではサブソイラを施工しても土壌が元の状態に戻りやすいので、ほ場が乾燥している状態で施工してください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター

令和 2 年度（営農再開）

TEL 0244-26-9562



畑作

カンショの雑草は除草剤の体系防除で抑制できる（檜葉町）

成果の内容

- カンショ栽培では、耕うん・マルチ張り後速やかに定植（挿苗）し、除草剤による体系防除を実施することで初期の雑草繁茂を抑制できます。
- 除草剤を散布できない植穴から発生する雑草は、植穴を小さくする（直径 16 mm）ことで繁茂を抑制することができます。

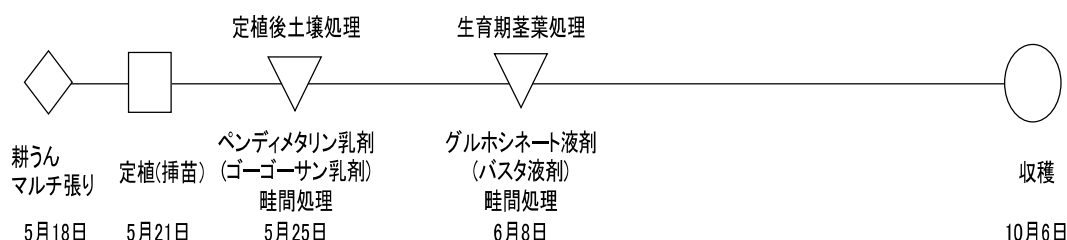


図1 除草剤防除体系

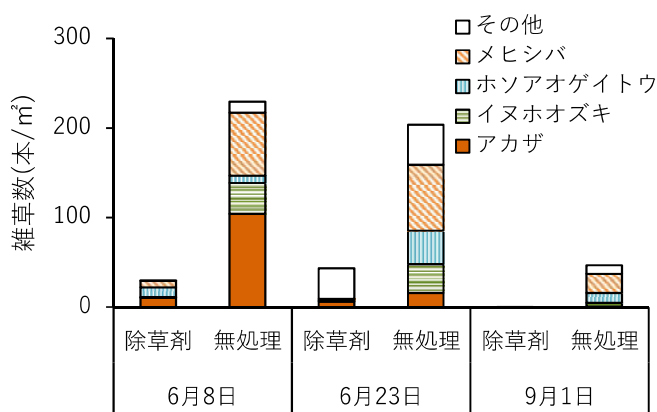


図2 畦間の雑草発生

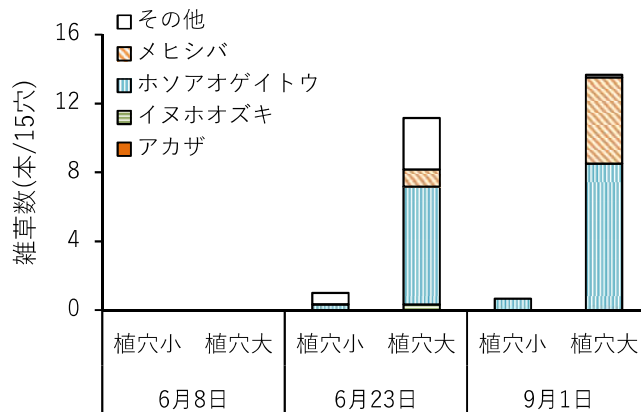


図3 植穴の雑草発生

※無処理区の雑草数が減少したのは、カンショの繁茂が影響している。

ポイント

- 檜葉町の雑草繁茂が問題となっているカンショほ場において実証しました。
- 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ましょう。
- 耕うん・マルチ張り、定植（挿苗）を短期間の実施し、雑草発生前に土壌処理剤を畦間に散布しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



少雨時のかん水により 春まきタマネギの球重が増加する (南相馬市)

成果の内容

- 春まきタマネギでは生育不良や球重の低下が問題となっているため、定植後から球肥大期の少雨時（自然降雨の少ない期間）にかん水したところ、タマネギの球重が増加しました。（表 1）
- かん水は、定植後の自然降雨の少ない期間に、4 月上旬に 2 回、4 月下旬～5 月上旬に 6 回実施しました。なお、1 回当たりのかん水量は、1m² 当たり 10L（降雨として 10mm 相当）としました。（図 1、2）

表 1 かん水によるタマネギの球重の変化

	定植1ヶ月後		収穫時	
	活着率(%)	最大葉長(cm)	1球重(g)	球径(cm)
かん水	100	16.0	223	7.6
無かん水	100	15.0	194	7.3

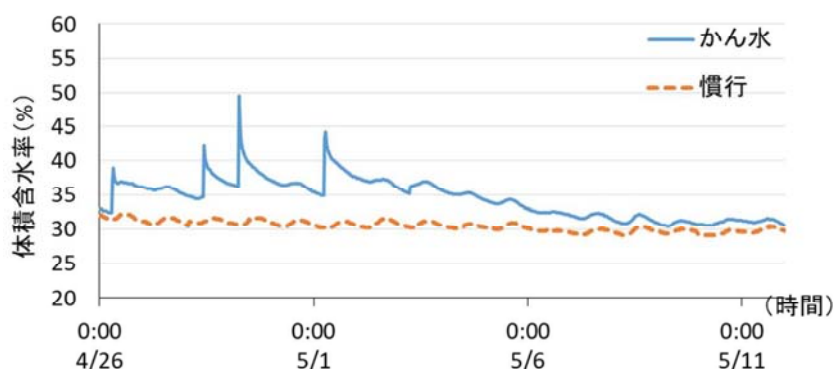


図 1 かん水による土壌水分の変化（4 月 26 日～5 月 10 日）
注）かん水、無かん水のそれぞれ 2 地点の平均値



図 2 散水チューブ
によるかん水

ポイント

- 本実証は、品種「トタナ」を用い、定植は 3 月 25 日に、収穫は 7 月 20 日に行いました。
- 栽植様式は、畝間 180cm×畝幅 100cm×株間 10cm×4 条植えとしました（10a 当たりの栽植密度 22,000 株）。
- 本実証では、落差により水压を確保し、タイマー式電磁弁を用いてかん水しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



ピーマン夏秋どり栽培の実証(葛尾村)

成果の内容

- 葛尾村は、県内有数のピーマン産地に隣接していますが、これまでピーマン出荷のための栽培実績はありませんでした。
- ピーマンの基本作型となる夏秋どり栽培に取り組んだところ、5月下旬に定植すると、7月中旬から10月下旬まで収穫可能でした(図1)。
- 収量は、10a当たり6.1tとなり、近隣のピーマン産地の平均収量6.2tと同等で、出荷ピークは8～9月でした(図2、3)。

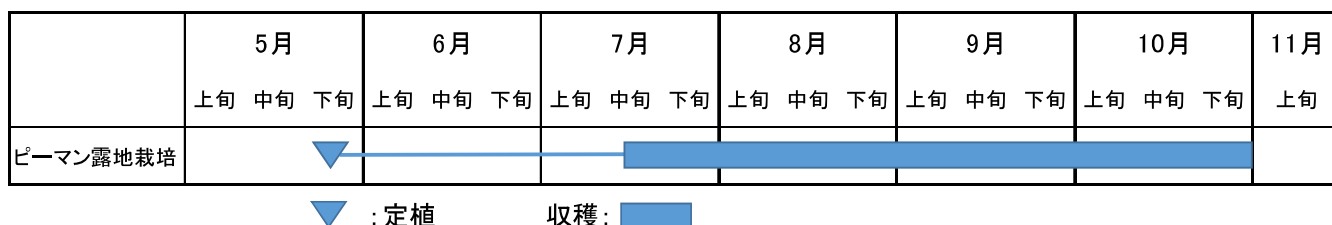


図1 葛尾村におけるピーマン栽培暦(露地)

注) 定植:5月26日、収穫:7月14日～11月4日、追肥:7月～8月(10日に1回)



図2 葛尾村と近隣のピーマン産地の月別収量

注) 葛尾村は露地栽培のもの、近隣のピーマン産地は露地、トンネル、ハウス栽培を合わせたもの



図3 収穫はじめのほ場

ポイント

- 本実証は、標高550m、除染(表土剥ぎ+客土)後の畑地で実施しました。
- 品種は「みおぎ」を用い、苗はJA福島さくらピーマン部会から購入しました。

野菜

有機質肥料を用いたトレビス栽培の実証 (川内村)

成果の内容

- 川内村では、阿武隈中山間地域の気象条件を活かした西洋野菜の栽培が広がりつつあります。有機栽培に向けて、有機資源由来の肥料を用いて、トレビスを栽培すると、4月上旬に播種、5月上旬に定植することで、7月中旬に収穫することができました（図1）。
- 基肥は、有機質肥料である有機アグレット666（10a当たり230kg）と収多くん（10a当たり40kg）を施用すると、収穫物の10a換算収量は1,003kgと福島県有機栽培推進資料のトレビスと同等でした（表2）。

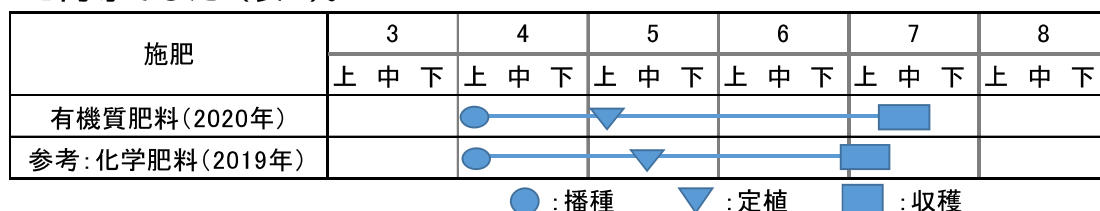


図1 有機質肥料を用いたトレビスの栽培暦

表1 使用した有機質肥料

資材名	施肥量 (kg/10a)	成分量(kg/10a)				参考価格 (円/袋)
		窒素	リン酸	カリ	その他	
有機アグレット666	230	13.8	13.8	13.8	苦土:2.3	3,000
収多くん	40	1.1	1.6	0.7	-	2,800

注) 有機栽培で使用する有機質肥料は、各認証機関の承認を得てください。

表2 有機質肥料を用いたトレビスの収量

結球重 (g)	葉色	横径 (cm)	欠株率 (%)	10a換算収量 (kg)
451	4.9	12.2	20	1,003

注1) 葉色は、着色程度により5段階評価とした(0~20%=1、20~40%=2、40~60%=3、60~80%=4、80~100%=5)。

注2) 欠株は、腐敗によるもの。

注3) 換算収量: 結球重 × 栽植密度(2,800株) × 欠株率として試算(参考値: 1,137kg、福島県有機栽培推進技術資料)



図2 収穫時のトレビス

ポイント

- 有機栽培に向けて、「有機農産物の日本農林規格」に準じて栽培しました。
- 品種は、「TSGI011」を用いました。7月下旬以降は抽苔や腐敗病が発生したため、降雨の多い年は作業計画を早めるなどの対策が必要と考えられます（表1）。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



花き

浜通り平坦地域における水稻育苗ハウスを利用したストック秋冬出し作型(南相馬市)

成果の内容

- 浜通り地域では、花き等の園芸品目の栽培が注目されるとともに、水稻育苗ハウスの有効活用が求められています。
- 水稻育苗ハウスを利用して、水稻収穫前の9月上旬にストックを定植すると、水稻作業との競合が少なく、11月に高品質なストックを出荷できます。

品目	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12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
ストック						▲	●	■		
水稻	← 育苗作業 →						← 収穫作業 →			

※▲は播種、●は定植、■は開花期を示す。■は栽培期間中のかん水及び薬剤散布(約5回)を行う期間を示す。

図1 スtock秋冬出し作型の栽培暦

表1 実証したストックの開花期及び切り花品質

開花期			切り花長	花穂長	茎径	出荷規格別割合(%)				
始期	盛期	終期	(cm)	(cm)	(mm)	3L(90cm)	2L(80cm)	L(70cm)	M(60cm)	規格外
11月14日	11月22日	11月27日	95.0 ± 2.8	25.6 ± 1.7	9.4 ± 0.5	82.5	15	2.5	0	0

※開花期は調査花の始期：10%、盛期：50%、終期：90%
が開花した日。



図2 収穫したストック

ポイント

- 水稻育苗後の水稻育苗ハウスの有効活用につながります。
- 今回実証したストック栽培では、10aあたり約64万円の所得が見込まれました。
- 本試験は、南相馬市小高区の水稲育苗ハウス(間口6.3m)で実証しました。
- 品種は極早生オールダブル一本立ち品種の「ドルセホワイト」を使用しました。
- スtockの育苗の際には、高温を避けるため30%遮光の寒冷紗を設置しました。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



花き

阿武隈中山間地域ではキンギョソウの二期作栽培が可能である（飯舘村）

成果の内容

- 阿武隈中山間地域における花きの新しい品目として、キンギョソウの実証栽培を行ったところ、春夏作と秋冬作を組み合わせた二期作栽培が可能でした。
- 春夏作及び秋冬作は切り花長、出荷規格ともに優れ、どちらの作型でも品質の良い切り花を出荷できます。



図1 春夏作のキンギョソウ

作型	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
春夏作			●					■													
秋冬作													●					■			

※●は定植、■は開花期を示す。

図2 キンギョソウの二期作栽培暦

表1 キンギョソウの開花期及び切り花品質

作型	品種	開花期			切り花長 (cm)	花穂長 (cm)	茎径 (mm)	出荷規格別割合 (%)			
		始期	盛期	終期				80cm	70cm	60cm	50cm
春夏作	ポトマックアーリーホワイト	6月10日	6月12日	6月14日	91.6 ± 1.3	22 ± 0.4	7.0 ± 0.0	97.2	2.8	0.0	0.0
秋冬作	メリーランドオレンジ	9月21日	10月1日	10月6日	84.8 ± 1.1	17.8 ± 0.1	4.3 ± 0.1	55.6	41.7	2.8	0.0

※開花期は調査花の始期：10%、盛期：50%、終期：90%が開花した日。

ポイント

- 春夏作では中晩性品種である「ポトマックアーリーホワイト」、秋冬作では極早生品種である「メリーランドオレンジ」を用いて、無摘心栽培で実施しました。
- 春夏作では、早生系品種を栽培すると草丈が確保できないため、中晩生品種を使用します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



浜通り平坦地域におけるユーカリ栽培 (2年目)の実証(檜葉町)

成果の内容

- 浜通り平坦地域では、土地利用型作物として花木が注目され、ユーカリの栽培面積が広がりを見せています。
- 栽培初年度は、株養成が中心だが、栽培2年目から本格的な出荷が可能となり、10月から12月にかけて、株当たりの切り枝は10本～15本と、十分な収量を確保できます。



図1 「銀世界」の特徴

(左：収穫時、右上：枝、右下：葉)



図2 「グニー」の特徴

(左：収穫時、右上：枝、右下：葉)

表1 各品種の収穫時期及び切り枝品質(2年目)

品種	収穫時期			出荷本数 (本/株)	出荷規格別割合(%)				
	始期	盛期	終期		100cm	90cm	80cm	70cm	60cm
銀世界	10月9日	10月31日	12月1日	15.5 ± 5.8	42.5	22.9	17.9	12.8	3.9
グニー	10月9日	11月4日	12月1日	10.2 ± 5.2	37.1	12.1	16.4	20.0	14.3

※収穫始期は収穫の開始日、収穫盛期は50%を収穫した日、収穫終期は収穫の終了日。

※出荷本数は、収穫枝から採れた出荷可能な枝の本数。

ポイント

- 2019年6月26日に定植し、翌年3月～4月に主幹・主枝を切り戻し、枝の発生を促しました。
- 栽植様式は株間120cm、畝間200cm、畝高20cm、畝幅80cmとしました。「グニー」については、密植することで植え付け本数を増やすことが可能です。

緑肥作物の栽培・すき込みにより飼料用トウモロコシの収量が増加する(浪江町)

成果の内容

- 営農再開地域における除染後の牧草地では、地力回復技術の導入が求められています。
- 緑肥作物としてヘアリーバッチを栽培し、すき込むと、牧草地に窒素の供給が上乘せされ（表 1）、後作の飼料用トウモロコシの収量が増加します（図 1）。

表 1 ヘアリーバッチの生育量と窒素供給

新鮮重 (kg/10a)	乾物重 (kg/10a)	乾物率 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素/窒素比	窒素供給量 (kg/10a)
4,224	457	10.8	42	4.4	9.4	20.3

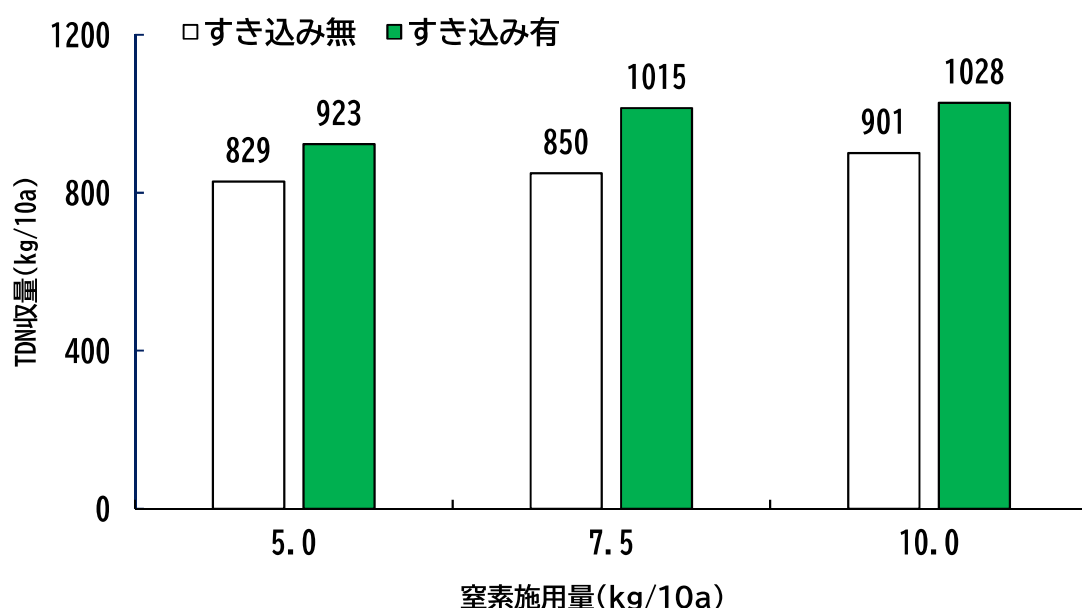


図 1 ヘアリーバッチの栽培・すき込み及び窒素施用量の違いによる飼料用トウモロコシの TDN（可消化養分総量）収量

ポイント

- 緑肥作物を栽培・すき込むことにより、飼料用トウモロコシの収量増加が期待できます。
- 本試験は、浪江町の除染後の牧草地において実証した結果です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



阿武隈中山間地域の牧草地における 緑肥作物の春播き栽培(飯舘村)

成 果 の 内 容

- 阿武隈中山間地域における除染（表土剥ぎ＋客土）後の牧草地では、地力回復を目的に緑肥作物の利用が注目されています。
- 緑肥作物のヘアリーバッチとエンバク野生種の春播き栽培では、4月中旬に播種することで、生育量が確保でき、ほ場への窒素供給量が増加します（表1、表2）。
- 播種時期が遅れると、雑草の発生が増加し、緑肥作物の生育量が劣ります（図1）。

表1 ヘアリーバッチの生育と窒素供給

播種日	新鮮重 (kg/10a)	乾物重 (kg/10a)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	窒素供給量 (kg/10a)
5月10日(2019年)	128±160	8.7±11	40.3	3.9	0.3±0.4
4月17日(2020年)	3,199±535	215±36	43.9	4.6	9.9±2.3

表2 エンバク野生種の生育と窒素供給

播種日	新鮮重 (kg/10a)	乾物重 (kg/10a)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	窒素供給量 (kg/10a)
5月10日(2019年)	2,824±746	480±127	40.9	1.8	8.5±4.8
4月17日(2020年)	5,465±1,340	926±242	43.0	1.5	13.6±4.8



図1 雑草が繁茂した状態



図2 結実したエンバク野生種

ポ イ ン ト

- 土壌への窒素供給量を確保するため、ヘアリーバッチは4月中旬までに播種しましょう。
- エンバク野生種は、結実による雑草化が懸念されるため出穂期前にすき込みましょう（図2）。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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

津波被害を受けた農地に茎葉処理除草剤を年1回散布するとヨシ、オギの発生を抑制できる（双葉町）

成果の内容

- 東日本大震災により津波被害を受けた旧避難指示区域等の農地において、グリホサートカリウム塩液剤（東日本大震災により津波被害を受けた農地専用ラウンドアップマックスロード）を無人ヘリコプターを用いて毎年7月に1回茎葉散布することで、防除困難な多年生雑草のヨシ、オギの発生を省力的に抑制できます。

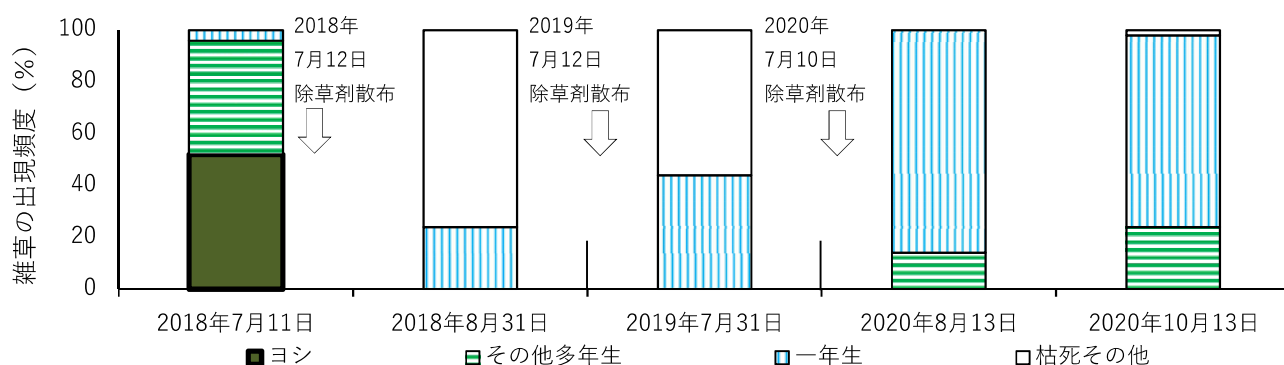


図1 ヨシ優占ほ場の保安全管理後の植生変化

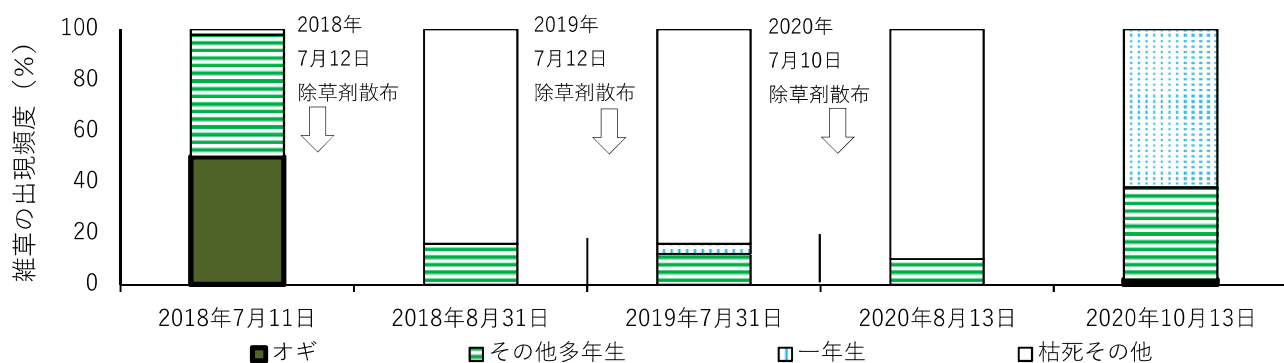


図2 オギ優占ほ場の保安全管理後の植生変化

ポイント

- 除草剤を使用する際は、ラベルを確認し、農薬使用基準を遵守しましょう。
- グリホサートカリウム塩液剤（東日本大震災により津波被害を受けた農地専用ラウンドアップマックスロード）の無人ヘリコプターを用いた散布は、適用場所が「青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県内の東日本大震災により津波被害を受けた農地及びその農地に隣接する道路、のり面、堤とう等」に限られています。

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

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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

斑点米カメムシ類の発生を考慮した レッドトップの刈り払い時期（南相馬市）

成果の内容

- 被覆作物レッドトップの導入は、農地の雑草抑制のための省力的保全管理技術として有望ですが、本種は、斑点米カメムシ類の発生源になることが懸念されます。
- 7月中旬に刈り払うことで水稻出穂期間中の斑点米カメムシ類の発生を抑制できます。

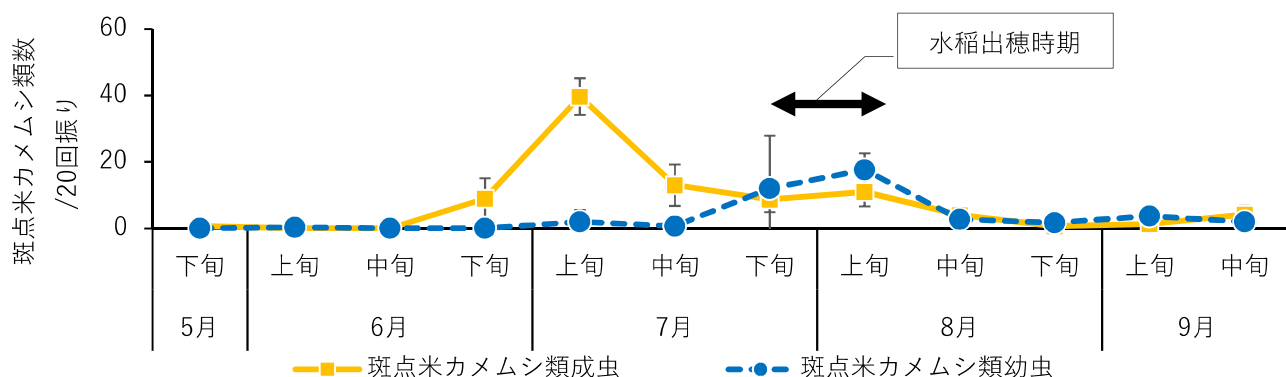


図1 無処理区の斑点米カメムシ類の発消長(2020)

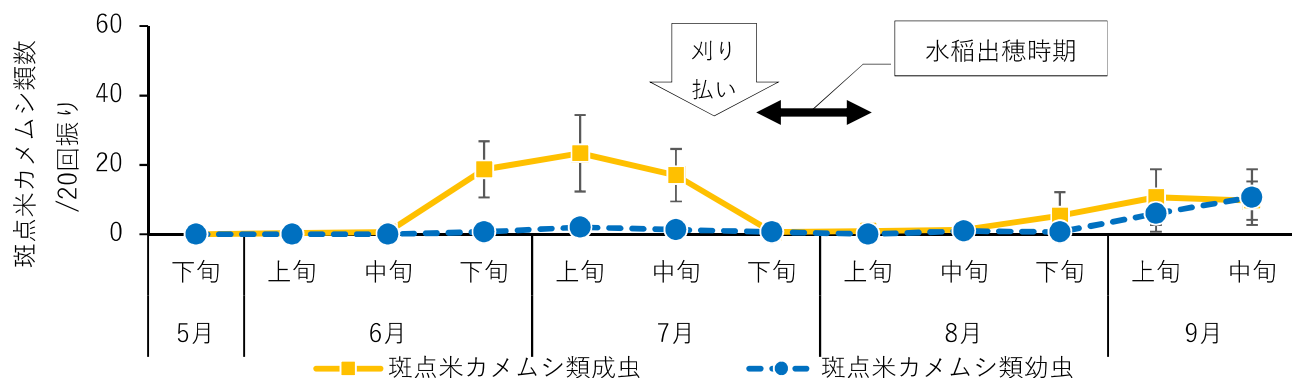


図2 7月刈り払い区のカメムシ類の発消長(2020)

ポイント

- レッドトップを栽培しているほ場の近辺に水稻を作付けしている水田がある場合は、7月中旬の刈り払いを推奨します。
- 6月の刈り払いは、レッドトップの2番草が出現し、水稻出穂時期に斑点米カメムシ類が増加する可能性があります。8月の刈り払いは、斑点米カメムシ類を水田に追い込む可能性があります。
- レッドトップは、播種から2年目になると雑草が増加する可能性があります。

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

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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



IoT 機器を使ったほ場の温度通知システム

成果の内容

- 営農再開地域では、担い手の減少などにより経営規模が拡大し、作業負担の軽減が課題となっています。
- 通い農業支援システムは、1 地点 20,000 円程度と安価な IoT 機器で構築でき、ハウスの温度管理に有効活用できます（図 1、2）。
- 自宅等に設置した小型パソコン（RaspberryPi3B+）が、育苗ハウス等に設置した通信機能付き温度計（Wio Node+温度センサ）の測定値を入手し、農業者のスマートフォン等へ測定値を通知します。



図 1 通い農業支援システムによる生産者への通知



図 2 測定値のグラフ化（左）やグループ内の情報共有（右）

ポイント

- 通い農業支援システムは、（国研）農研機構東北農業研究センターが開発し、安価な IoT 機器を組み合わせ、離れたハウスの温度を遠隔監視できるシステムです。
- Raspberry Pi は Raspberry Pi 財団の登録商標である。WioNode は Seeed 社の商品である。LINE Notify は LINE 社が提供するサービスです。

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

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



マメ科緑肥作物の群落の高さから窒素すき込み量を推定できる

成果の内容

- 浜通りの平坦部において、ヘアリーベッチとクリムソクローバーの播種時期とすき込み時期を組み合わせる調査したところ、群落の高さから窒素すき込み量を推定できました。
- ヘアリーベッチについては 4 月中旬から下旬にかけての倒伏前の群落の高さから、クリムソクローバーについては 4 月中旬から 5 月上旬にかけての倒伏前の群落の高さから窒素すき込み量を推定できます（図 1、図 2）。

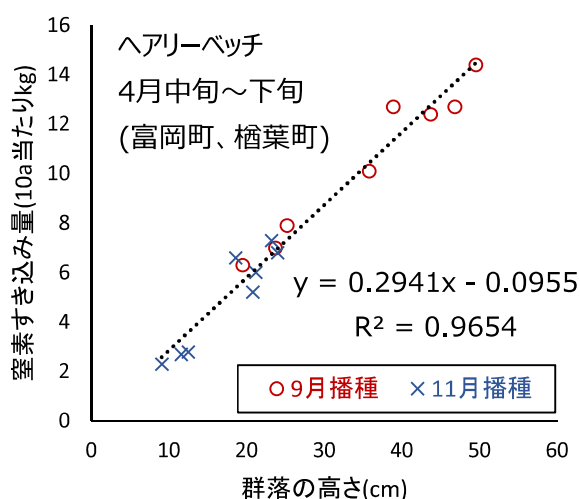


図 1 ヘアリーベッチの群落の高さと窒素すき込み量の関係

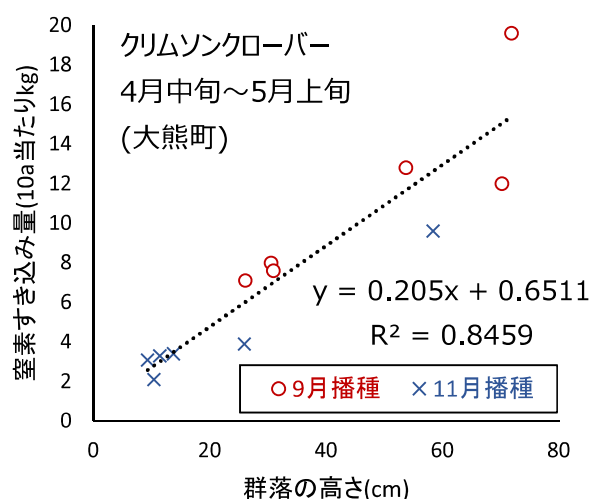


図 2 クリムソクローバーの群落の高さと窒素すき込み量の関係

ポイント

- 群落の高さは、群落の平均的な場所について茎を伸ばさずに測定します。窒素すき込み量は、乾物重(10a 当たり kg)×全窒素割合(%)により算出しています。
- すき込んですぐ入水すると還元障害が発生しますので、水稻と組み合わせる場合は、田植え予定日から 2 週間～1 か月程度前にすき込んでください。

除染後農地の土壌化学性と土壌改良の必要性

成果の内容

- 除染（表土剥ぎ+客土）後農地では、農地の生産性の低下等が懸念されています。
- 4つの農地群内の連続したほ場で土壌化学性を調査したところ、土壌改良等の基準値より低い項目が確認されました（表1）。
- 農地群4の18ほ場では、CECで15ほ場、炭素含有率で13ほ場、交換性カリ含量で17ほ場が、土壌改良基準値等を下回っているため（図1、2）、継続的な土づくりが重要です。

表1 除染後農地の土壌化学性（農地群1～4）

項目	調査地点	CEC (cmol(+)/kg 乾土)	交換性カリ含量 (mg/100g 乾土)	可給態リン酸 (mg/100g 乾土)	炭素含有率 (%)
農地群1	18	12±4	31±19	34±29	1.0±0.4
農地群2	10	14±2	47±13	14±7	1.8±0.5
農地群3	36	11±1	11±2	19±7	2.0±0.5
農地群4	18	9±1	17±4	18±6	0.97±0.2
基準値	-	10	25	10	1.1

注1) 表中の数値は、平均値±標準偏差を示す。

注2) 基準値は、CEC、炭素含有率、可給態リン酸は「福島県施肥基準の土壌改良基準（水田中粗粒質土壌）」を、交換性カリ含量は「農作物の放射性セシウム対策に係る除染及び技術対策の指針・第3版」を参考にした。

注3) は、平均値が基準値以下のもの。

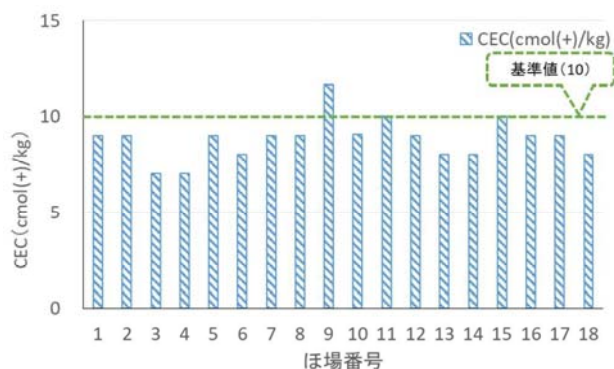


図1 農地群4のCEC分析値と基準値

注) 基準値：福島県施肥基準の土壌改良基準
（水田中粗粒質土壌）10cmol_c/kg 以上

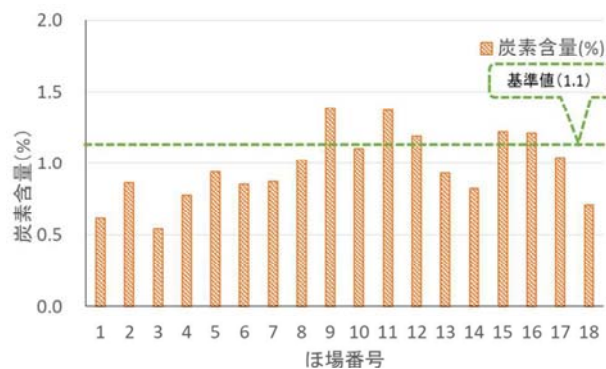


図2 農地群4の炭素含有率の分析値と基準値

注) 基準値：福島県施肥基準の土壌改良基準
（水田中粗粒質土壌）の腐植2%以上（炭素含有率として1.14%以上）

ポイント

- 営農再開時には、土壌化学性を把握し、交換性カリ含量を高めるカリ資材などの増施や、CECや炭素含有率などを高めるため、継続的な土づくりに取り組む必要があります。
（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2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



獣種を判別するための 足跡判別資料

成果の内容

- 足跡判別表を使用することで、ほ場やスタンプ板を用いて採取した足跡から獣種の判別が可能です。
- 足跡判別表は、主な 12 獣種について足跡の形や足の運び等を示しました。農業者等が足跡判別表を活用したところ、平均約 49%の正答率で獣種が判別できました（図 1）。
- 足跡判別表を活用した獣種の判別率は、獣種や足跡の鮮明度により異なります（図 2）。

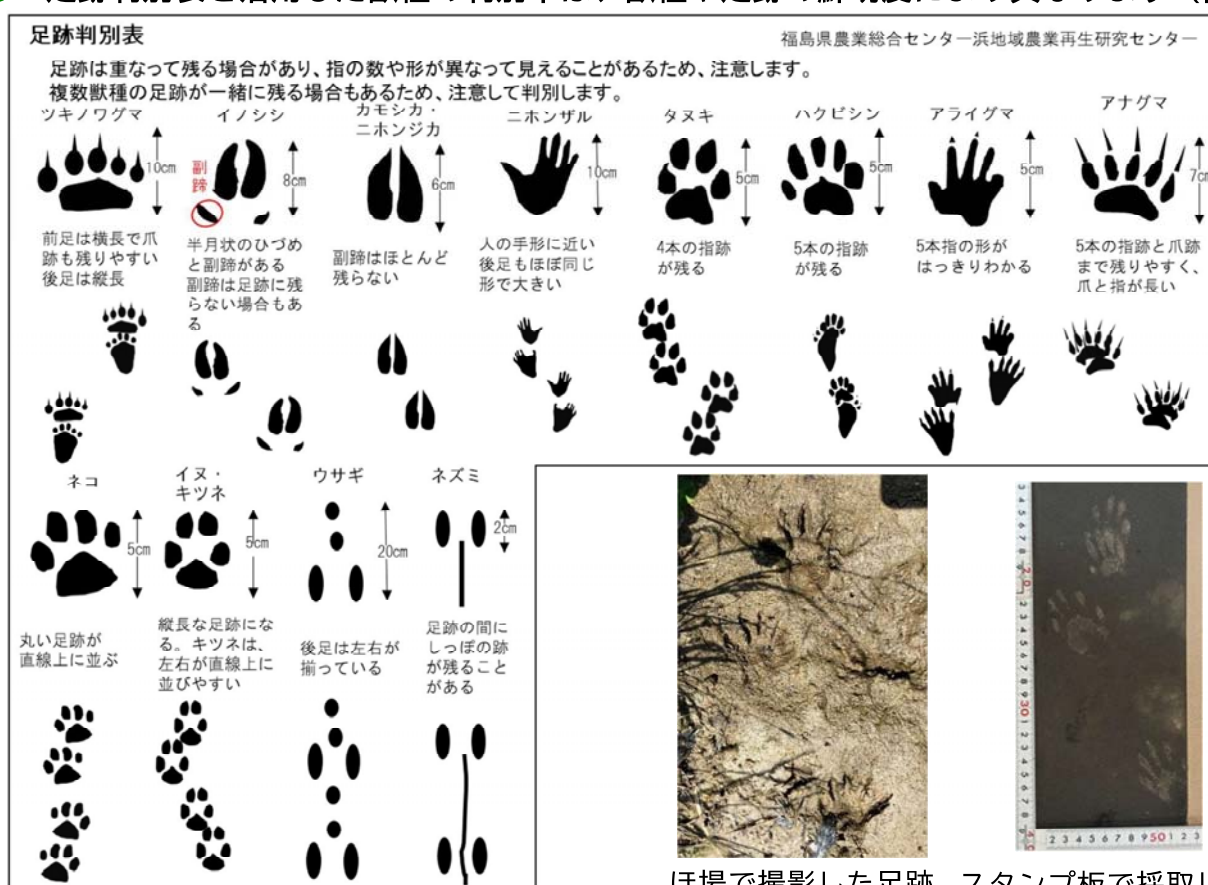


図 1 作成した 12 獣種の足跡を判別する資料



ほ場で撮影した足跡 スタンプ板で採取した足跡

図 2 アライグマの足跡

ポイント

- 加害獣種を判別できることから、獣種に応じた効果的な対策が可能になります。
- 複数の獣種が出没している場合もあるため、ほ場全体をよく観察します。
- 加害獣種の判別には、足跡だけでなく、食べ残しの跡や食べ方等を含めて総合的に判断します。

集落環境調査に基づく 鳥獣被害対策の意識醸成（川内村）

成 果 の 内 容

- 集落における鳥獣被害の状況や課題を共有することで、鳥獣被害対策に関する集落住民の意識を醸成することができます。
- 集落環境調査等により野生動物の出没、鳥獣被害対策、誘引物の状況を明らかにし、鳥獣被害を防止する上での課題を整理します（表 1）。
- 野生動物の出没状況や被害は、動画や具体的な日時の提示、現地確認等により集落住民と情報共有し、意見交換を行います。
- 集落住民が短期的、長中期的な活動を決めます（表 2）。

表 1 集落環境調査で明らかになった集落の状況

調査内容	調査方法	集落の状況	明らかになった課題
野生動物の出没	赤外線センサーカメラの利用 聞き取り	イノシシだけでなく、ハクビシンやアライグマ等の 中型獣類が確認される イノシシは昼夜ともに出没している	① 中型獣類への対策
鳥獣被害対策	ほ場巡回 防護柵の設置エラーを記録 （電気柵の電圧や高さの測定 写真による記録）	電気柵が、ほ場のまとまりに合わせて設置で きている 畦畔の掘り返しや水稻の踏み倒し等の被害 が発生している 電気柵の通電が夜間のみに設定されている 電気柵の高さが異なる 常に漏電している電気柵がある	② 電気柵設置エラー ③ 管理が不十分
誘引物等	ほ場巡回 （足跡、食痕等を観察）	クリの落果をイノシシが春先にも採食している 箱ワナを学習した個体が確認される	④ クリ等落果の処分 ⑤ イノシシ捕獲方法

表 2 鳥獣被害を防止する上での課題と対応方法に関する住民の意見

課題	対応方法に関する集落住民の意見
① 中型獣類への対策	個々で対策を実施する。 対策方法は、適宜役場等に相談する。
② 電気柵の設置エラー	基本的に設置者が管理する。 年1回程度（3月頃）研修会を開催し、設置方法を確認する。
③ 管理が不十分な電気柵	ワイヤーメッシュ柵の導入を検討する。
④ クリ等の落果の処分	落果の掃除に取り組む。 方法は検討する。
⑤ イノシシ捕獲	捕獲体制の拡充を要望している。

ポ イ ン ト

- 市町村や県の鳥獣被害担当者等が、集落環境調査の結果を活用して鳥獣被害対策を推進できます。
- 鳥獣被害対策は、専門家の意見等も踏まえて、効果的な対策を実施します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



ラジオテレメトリー調査法による ニホンザルの位置情報取得（浪江町）

成 果 の 内 容

- ラジオテレメトリー調査法により、ニホンザルの位置情報を取得することができます。
- VHF 発信器を個体に装着することで、比較的安価な機材で調査可能です（図 1、図 2）。
- 2 群れを対象に延べ 10 回調査したところ、5 回受信可能であり、その内 3 回はニホンザルを発見できました。

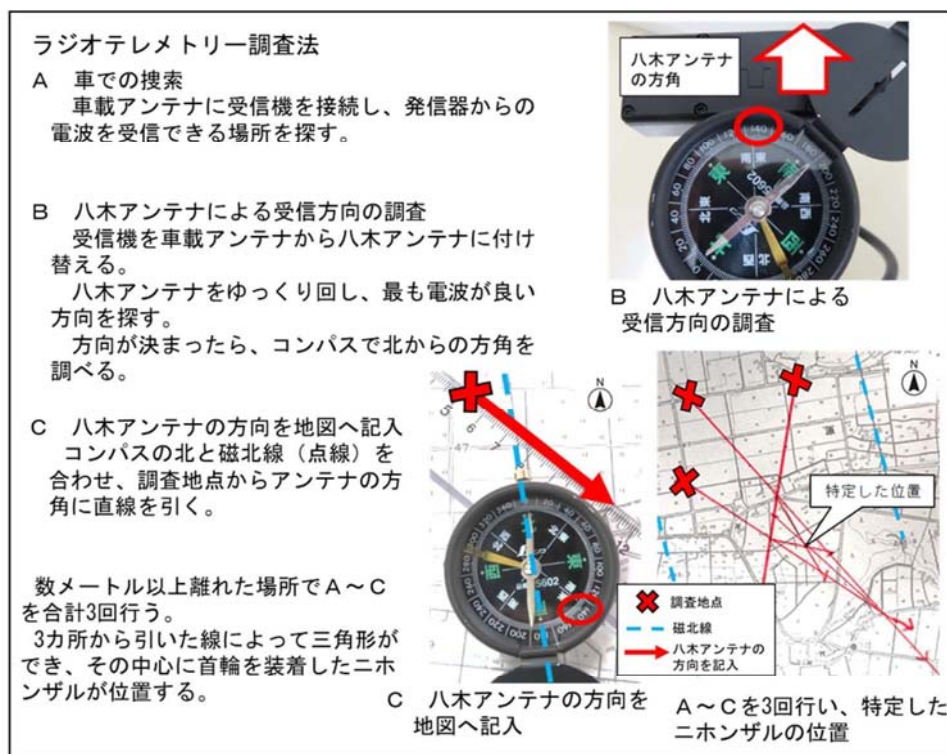


図 1 ラジオテレメトリー調査法の概要

ポ イ ン ト

- ニホンザルの位置情報取得により、効率的に追い払い等への活用が見込めます。
- あらかじめ、ニホンザルを生体捕獲し、VHF 発信器付き首輪を装着した後に放獣する必要があります。
- ニホンザルの行動圏を把握し、全域をカバーするように巡回する必要があります。
- 農業者が活用する際は、継続的な費用（首輪の装着等）や多くの調査労力が必要になるため、継続的に高頻度で調査可能である組織的な体制を構築する必要があります。

くぐれんテグス君と電気柵による カンショの鳥獣被害対策（檜葉町）

成 果 の 内 容

- くぐれんテグス君と電気柵を活用することで、カンショの鳥獣被害を防止できます。
- くぐれんテグス君は、周囲を防鳥ネットで囲い、テグスを取り付けたダンポールを、1m 間隔に設置します（図 1）。電気柵は、防鳥ネットの外側に高さ 20 cm と 40 cm で設置します（図 2）。
- 50m×150m のほ場で高さ 3m の機械作業を想定した資材費用は、100m 当たり約 8.4 万円（防鳥施設：5.7 万円、電気柵：2.6 万円）となります。
- くぐれんテグス君と電気柵を設置したカンショほ場では、鳥獣被害は認められませんでした。



図 1 防鳥ネットの上部にテグスを設置
（くぐれんテグス君）

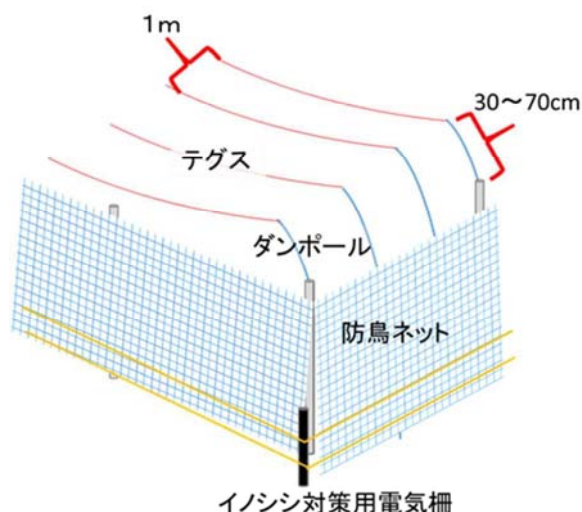


図 2 鳥獣被害防止柵の概略図

ポ イ ン ト

- くぐれんテグス君は、（国研）農研機構 中央農業研究センター 虫・鳥獣害研究領域 鳥獣害グループが 2013 年に開発しました。
- 防護柵の高さと設置ルートは、使用機械の高さと旋回スペースを考慮して決定します。
- 定期的に点検し、テグスの垂れ下がりや除草等の管理が必要になります。
- 他品目の露地栽培にも適用できます。

中型獣類にも対応した複合柵による 露地野菜の獣害対策（大熊町）

成 果 の 内 容

- 樹脂ネット柵と電気柵、防草シートが一体となった複合柵（マルチ E ネット）は、中型獣類の侵入防止も期待でき、イノシシやハクビシン等の多様な獣種による被害が防止できる。
- マルチ E ネット（末松電子製作所製、100m当たり約 11 万円）は、樹脂ネット柵と防草シートが一体のため、潜り込んでの侵入を防止でき、通電線が織り込まれているため柵を登ることも防止できます（図 1、図 2）。
- ほ場周辺では、イノシシやハクビシン等の出没が確認されましたが、適切な管理状況下では、被害が確認されていません。



図 1 マルチ E ネットの
設置状況

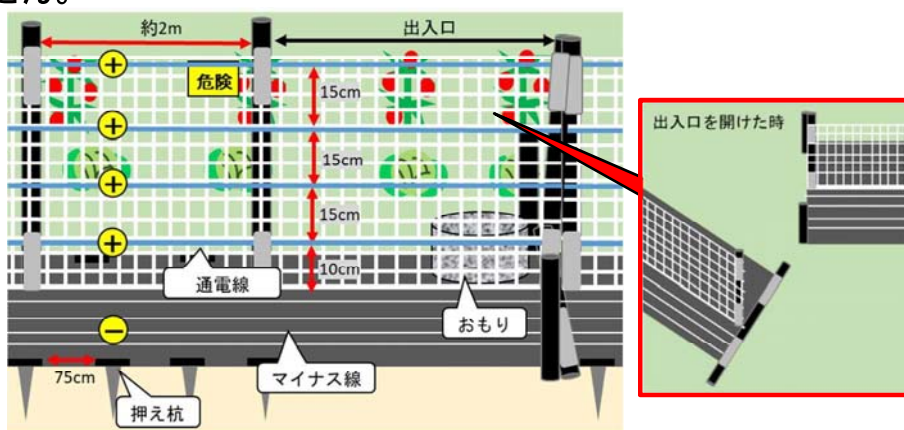


図 2 マルチ E ネットの概要図

表 1 マルチ E ネットのメリットとデメリット

項目	メリット	デメリット
防除効果	イノシシ・アライグマ・ハクビシン等の対策が可能 ネット下から侵入されない	—
費用	同様の複合柵を自作するよりも安価	防草シートは補助事業の対象外の場合が多い
設置方法	通電線の高さ調整等が不要 初めての設置でも分かりやすい	高低差がある場所には、設置しにくい
管理	防草シート部分の除草が不要 刈払いの際に柵を損傷しにくい 積雪地ではネットを降ろすことで破損を防げる	風雨等によって防草シートの押え杭が浮き上がる場合がある 入り口が風などで巻き上がりやすい ネットが垂れ下ると漏電する

ポ イ ン ト

- 多品目野菜の露地栽培において、多獣種に対する獣害対策が可能になります。
- マルチ E ネットは、効果的な獣害対策ですが、資材のメリットとデメリットを把握した上で使用し、定期的な点検と適切な管理が必要になります（表 1）。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和 2 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



牧草地における野生動物の出没と 獣害の発生状況（南相馬市）

成 果 の 内 容

- 牧草地（イタリアンライグラス）において、多様な野生動物が出没し、茎、葉、穂先への被害が確認されました。
- 牧草地では、12 種が確認され、牧草生育中は、ウサギやキジが多く出没します（表 1）。
- ニホンザルとみられる葉や穂先への食害や（図 1）、ウサギとみられる茎の食害が確認されました（図 2）。
- 乾物収量には、差がみられませんでした。しかし、6～15%の被害が確認され、餌場として利用されている可能性があります。

表 1 生育中と収穫後の撮影頻度
指数（頭/100 カメラ日）

獣種	撮影頻度指数※1		
	生育中 ※2	収穫後 ※3	合計
ウサギ	9.4	1.9	5.6
タヌキ	1.9	1.3	1.6
サル	1.3	0.6	0.9
イノシシ	0	1.3	0.6
キツネ	0.6	0.6	0.6
アナグマ	0.6	0	0.3
アライグマ	0.6	0	0.3
ネコ	0	0.6	0.3
キジ	6.3	5.0	5.6
カラス	0	8.1	4.1
ハト	2.5	1.3	1.9
コジュケイ	0.6	0.6	0.6
不明	0.6	0	0.3



図 1 ニホンザルとみられる穂先の食害



図 2 ウサギとみられる茎の食害

※1 100カメラ稼働日あたりの撮影頭数
（頭/100カメラ日）

※2 生育中:3月31日～5月1日

※3 収穫後:5月2日～6月2日

ポ イ ン ト

- 営農再開地域の牧草地における野生動物の出没と獣害発生の実態把握に活用できます。
- ニホンザルやウサギとみられる食害や冬期にはイノシシの出没が確認されており、被害が拡大すると収量への影響も懸念されます。
- 被害状況に応じて、防護柵や追い払い等の対策を実施する必要があります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和2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

