

令和元年度  
研究成果集

令和2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、9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み、今年度は、酒米「福乃香」と粳米「福、笑い」の品種登録を申請いたしました。このほか、イチゴやリンドウ・カラー等でも有望な系統を育成しており、品種登録に向けて取り組んでいます。

これらの研究成果のうち、令和元年度は普及に移しうる成果15課題、参考となる成果42課題、放射線関連支援技術情報2課題、営農再開実証技術情報20課題、合わせて79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、研究成果発表会を開催して御説明することとしておりましたが、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、開催を延期することといたしました。

このたび、研究成果を知っていただくため、成果発表会で説明することとしていたものを含め、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2年3月  
福島県農業総合センター  
所長 天野 亘

# 目次

## 1 普及に移しうる成果

(稲作)	主食用の良食味品種「福、笑い(福島40号)」の育成	1
(稲作)	高度精白可能な水稻品種「福乃香(福島酒50号)」の育成	2
(花き)	シュッコンカスミソウの作業負担は非動力系アシストスーツで軽減できる	3
(野菜)	サヤインゲンの角斑病に効果の高い薬剤	4
(稲作)	県内水田土壌の可給態ケイ酸、土壌pHの実態	5
(共通)	エクセルで動く、施肥設計と肥培データ見える化支援システム	6
(野菜)	トマトのグルタミン酸はゼリー部にGABAはゼリー部と胎座部に局在する	7
(野菜)	キュウリのビタミンCは種子周辺と果皮の内側に局在する	8
(稲作)	「福乃香(福島酒50号)」の栽培法	9
(野菜)	タマネギの効率的なセル成形苗の育苗方法	10
(果樹)	2週間気温予報値を利用して果樹の発育予測を改善できる	11
(果樹)	モモ「はつひめ」の予備摘果は結実確認後の満開後35日頃までに行う	12
(果樹)	ナシ黒星病の芽基部病斑の発生は追加の秋期防除によって効率的に抑制できる	13
(畜産)	トウモロコシ子実サイレージは発酵混合飼料の原料として適している	14
(畜産)	酒粕は豚のペレット飼料にすることで有効利用できます	15

## 2 参考となる成果

(野菜)	キュウリの抑制作型に適した炭酸ガス施用方法	16
(野菜)	会津地域におけるキャベツの簡易雪室貯蔵	17
(果樹)	カキ「会津身不知」は貯蔵温度2℃で約30日間軟化を抑制できます	18
(共通)	農作業中の暑さにはファン付き作業服が効果的です	19
(共通)	「浅層暗渠施工器」により汎用化水田の湿害を減らすことができます	20
(共通)	小規模農道橋を安全に使用するためのチェックシート	21
(花き)	アザミウマ類の侵入を抑える効果が高い防虫ネット	22
(果樹)	基肥一発肥料を使うとモモの施肥作業が軽減できる	23
(稲作)	県内水田土壌の可給態窒素、腐植含量の実態	24
(稲作)	県内水田土壌の可給態リン酸含量の実態	25
(共通)	エクセルで動く、土づくり資材施用量決定支援システム	26
(稲作)	除草剤の2回散布で雑草イネの発生は抑えられます	27
(畑作)	福島県におけるもち性大麦の特性	28
(畑作)	ナタネ越冬後の畦間雑草防除にはグルホシネート液剤が効果的です	29

(畑作)	麦畑のネズミギ雑草は夏季湛水で抑制できます	3 0
(畑作)	子実用トウモロコシの収穫期は出芽後の日数で推測できます	3 1
(果樹)	リンゴ「ふじ」の頂芽の大きさと果実品質には差がみられない	3 2
(果樹)	モモ「ひだ国府紅しだれ」は深根性で根域がやや狭い台木である	3 3
(果樹)	モモ「ひだ国府紅しだれ」は会津地域で安定生産可能な台木である	3 4
(果樹)	モモ「さくら」の花粉は正常に発芽する	3 5
(果樹)	モモ「まどか」の収穫開始適期は満開後 112 日頃である	3 6
(果樹)	水圧を利用した摘らい方法はモモジョイント V 字トレリス栽培に有効	3 7
(果樹)	モモジョイント V 字トレリス栽培は収穫時の作業負荷を軽減できる	3 8
(果樹)	アウトウジョイント V 字トレリス栽培は収穫時の作業負荷を軽減できる	3 9
(果樹)	摘らい・摘花に重点を置く早期管理は、核障害を助長せずに大玉「あかつき」が生産できる	4 0
(果樹)	わい化栽培リンゴ「ふじ」の主幹切り下げは作業時間を軽減できる	4 1
(果樹)	長穂接ぎ木法を用いたリンゴの品種更新では収量が低下しない	4 2
(果樹)	日持ち性に優れ食味良好な「モモ福島 17 号」の育成	4 3
(果樹)	DNA マーカーを用いたナシ黒星病抵抗性個体の選抜	4 4
(果樹)	温暖化に打ち勝つ高着色性早生系統「リンゴ福島 8 号」の育成	4 5
(果樹)	モモの「毛じゃけ」の原因はリンゴうどんこ病菌である	4 6
(果樹)	リンゴ園の訪花昆虫相は山間地で保全され、市街地ではハチ目が増加している	4 7
(果樹)	ミトコンドリア電子伝達系複合体 II 阻害剤のハダニ類に対する感受性低下	4 8
(畜産)	鼻腔投与乳房炎ワクチンは乳汁中に黄色ブドウ球菌特異的 Ig A 抗体を誘導する	4 9
(畜産)	「悪臭低減設備」により豚舎のアンモニアは低減できる	5 0
(畜産)	配合飼料の 30% を圧ぺん玄米で代替できる 黒毛和種雌肥育牛での現地実証	5 1
(畜産)	放射性セシウム低吸収草種トールフェスクの採食量はオーチャードグラスと同等	5 2
(畑作)	播種適期を過ぎたソバ「会津のかおり」は、皮切粒の発生が増える傾向にあります	5 3
(果樹)	「貼り付け式樹上脱渋法」による脱渋を行ったカキ「会津身不知」の果実特性	5 4
(花き)	高冷地におけるカラー培養球根の養成	5 5
(稲作)	浜通りにおける飼料用米品種として「オオナリ」は有望である	5 6
(野菜)	福島県の春まきタマネギ栽培に適する品種	5 7

### 3 放射線関連支援技術情報

(果樹)	葉の <sup>137</sup> Cs 濃度であんぼ柿のスクリーニングレベル超過の要因となる樹体を推測できる	5 8
(畑作)	除染翌年だけでなく、除染後保安全管理したほ場でもダイズ 1 作目は、子実の放射性セシウム濃度が高い	5 9

### 4 営農再開実証技術情報

(稲作)	営農再開後の水田における水田害虫の発生推移	6 0
(稲作)	標高差と品種の組合せで作業を分散し水稻作付け面積を拡大できる	6 1

(稲作)	乗用型水田除草機の除草効果	6 2
(稲作)	土壌中交換性カリ含量が上昇しても玄米中カリウムと食味値は変化しない	6 3
(稲作)	避難指示解除後の水田で生産性を維持しながら安全・安心な玄米生産ができる	6 4
(稲作)	カリ増肥を中止した飼料用米生産水田では土壌中交換性カリ含量が低下する	6 5
(野菜)	排水対策により水田転換畑でもタマネギの収量が確保できます	6 6
(野菜)	除草剤の体系防除によりタマネギほ場の1年生雑草を抑制できます	6 7
(野菜)	タマネギ栽培ほ場は、スギナに注意して選定しましょう	6 8
(野菜)	除染後農地でもアスパラガス施設栽培が可能です	6 9
(野菜)	阿武隈地域でトレビスの二期どり栽培が可能です	7 0
(花き)	採花本数に優れる畑地性カラー「キャプテンプロミス」は阿武隈高地に適する	7 1
(花き)	トルコギキョウの夏越し二度切り栽培は浜通り平坦地域では難しい	7 2
(畜産)	鶏ふん焼却灰の施用により牧草の放射性セシウム吸収を抑制できる	7 3
(畜産)	窒素肥料としての塩安施用により牧草のイオンバランス (DCAD) を改善できる	7 4
(畜産)	除染後農地で緑肥作物すき込み後に飼料作物の二毛作を実証しました	7 5
(共通)	KURAMA-IIにより営農再開地域の放射性セシウム分布を把握できます	7 6
(共通)	スタンプ板により獣種判別のための足跡を簡易に採取できます	7 7
(共通)	アンケート調査により鳥獣被害対策に対する住民意向を把握できます	7 8
(共通)	IoT 赤外線センサーカメラによってニホンザル出没を確認できます	7 9

## 部門別索引

### 稲作

主食用の良食味品種「福、笑い（福島40号）」の育成	1
高度精白可能な水稻品種「福乃香（福島酒50号）」の育成	2
県内水田土壌の可給態ケイ酸、土壌 pH の実態	5
「福乃香（福島酒50号）」の栽培法	9
県内水田土壌の可給態窒素、腐植含量の実態	24
県内水田土壌の可給態リン酸含量の実態	25
除草剤の2回散布で雑草イネの発生は抑えられます	27
浜通りにおける飼料用米品種として「オオナリ」は有望である	56
営農再開後の水田における水田害虫の発生推移	60
標高差と品種の組合せで作業を分散し水稻作付け面積を拡大できる	61
乗用型水田除草機の除草効果	62
土壌中交換性カリ含量が上昇しても玄米中カリウムと食味値は変化しない	63
避難指示解除後の水田で生産性を維持しながら安全・安心な玄米生産ができる	64
カリ増肥を中止した飼料用米生産水田では土壌中交換性カリ含量が低下する	65

### 畑作

福島県におけるもち性大麦の特性	28
ナタネ越冬後の畦間雑草防除にはグルホシネート液剤が効果的です	29
麦畑のネズミギ雑草は夏季湛水で抑制できます	30
子実用トウモロコシの収穫期は出芽後の日数で推測できます	31
播種適期を過ぎたソバ「会津のかおり」は、皮切粒の発生が増える傾向にあります	53
除染翌年だけでなく、除染後保全管理したほ場でもダイズ1作目は、子実の放射性セシウム濃度が高い	59

### 野菜

サヤインゲンの角斑病に効果の高い薬剤	4
トマトのグルタミン酸はゼリー部に GABA はゼリー部と胎座部に局在する	7
キュウリのビタミン C は種子周辺と果皮の内側に局在する	8
タマネギの効率的なセル成形苗の育苗方法	10
キュウリの抑制作用に適した炭酸ガス施用方法	16
会津地域におけるキャベツの簡易雪室貯蔵	17
福島県の春まきタマネギ栽培に適する品種	57
排水対策により水田転換畑でもタマネギの収量が確保できます	66
除草剤の体系防除によりタマネギほ場の1年生雑草を抑制できます	67

タマネギ栽培ほ場は、スギナに注意して選定しましょう	6 8
除染後農地でもアスパラガス施設栽培が可能です	6 9
阿武隈地域でトレビスの二期どり栽培が可能です	7 0

## 花 き

シュッコンカスミソウの作業負担は非動力系アシストスーツで軽減できる	3
アザミウマ類の侵入を抑える効果が高い防虫ネット	2 2
高冷地におけるカラー培養球根の養成	5 5
採花本数に優れる畑地性カラー「キャプテンプロミス」は阿武隈高地に適する	7 1
トルコギキョウの夏越し二度切り栽培は浜通り平坦地域では難しい	7 2

## 果 樹

2週間気温予報値を利用して果樹の発育予測を改善できる	1 1
モモ「はつひめ」の予備摘果は結実確認後の満開後 35 日頃までに行う	1 2
ナシ黒星病の芽基部病斑の発生は追加の秋期防除によって効率的に抑制できる	1 3
カキ「会津身不知」は貯蔵温度 2℃で約 30 日間軟化を抑制できます	1 8
基肥一発肥料を使うとモモの施肥作業が軽減できる	2 3
リンゴ「ふじ」の頂芽の大きさと果実品質には差がみられない	3 2
モモ「ひだ国府紅しだれ」は深根性で根域がやや狭い台木である	3 3
モモ「ひだ国府紅しだれ」は会津地域で安定生産可能な台木である	3 4
モモ「さくら」の花粉は正常に発芽する	3 5
モモ「まどか」の収穫開始適期は満開後 112 日頃である	3 6
水圧を利用した摘らい方法はモモジョイント V 字トレリス栽培に有効	3 7
モモジョイント V 字トレリス栽培は収穫時の作業負担を軽減できる	3 8
オウトウジョイント V 字トレリス栽培は収穫時の作業負担を軽減できる	3 9
摘らい・摘花に重点を置く早期管理は、核障害を助長せずに大玉「あかつき」が生産できる	4 0
わい化栽培リンゴ「ふじ」の主幹切り下げは作業時間を軽減できる	4 1
長穂接ぎ木法を用いたリンゴの品種更新では収量が低下しない	4 2
日持ち性に優れ食味良好な「モモ福島 17 号」の育成	4 3
DNA マーカーを用いたナシ黒星病抵抗性個体の選抜	4 4
温暖化に打ち勝つ高着色性早生系統「リンゴ福島 8 号」の育成	4 5
モモの「毛じゃけ」の原因はリンゴうどんこ病菌である	4 6
リンゴ園の訪花昆虫相は山間地で保全され、市街地ではハチ目が増加している	4 7
ミトコンドリア電子伝達系複合体 II 阻害剤のハダニ類に対する感受性低下	4 8
「貼り付け式樹上脱澑法」による脱澑を行ったカキ「会津身不知」の果実特性	5 4
葉の <sup>137</sup> Cs 濃度であんぽ柿のスクリーニングレベル超過の要因となる樹体を推測できる	5 8



## 畜産

トウモロコシ子実サイレージは発酵混合飼料の原料として適している	14
酒粕は豚のペレット飼料にすることで有効利用できます	15
鼻腔投与乳房炎ワクチンは乳汁中に黄色ブドウ球菌特異的IgA抗体を誘導する	49
「悪臭低減設備」により豚舎のアンモニアは低減できる	50
配合飼料の30%を圧ぺん玄米で代替できる 黒毛和種雌肥育牛での現地実証	51
放射性セシウム低吸収草種トールフェスクの採食量はオーチャードグラスと同等	52
鶏ふん焼却灰の施用により牧草の放射性セシウム吸収を抑制できる	73
窒素肥料としての塩安施用により牧草のイオンバランス(DCAD)を改善できる	74
除染後農地で緑肥作物すき込み後に飼料作物の二毛作を実証しました	75

## 共通

エクセルで動く、施肥設計と肥培データ見える化支援システム	6
農作業中の暑さにはファン付き作業服が効果的です	19
「浅層暗渠施工器」により汎用化水田の湿害を減らすことができます	20
小規模農道橋を安全に使用するためのチェックシート	21
エクセルで動く、土づくり資材施用量決定支援システム	26
KURAMA-IIにより営農再開地域の放射性セシウム分布を把握できます	76
スタンプ板により獣種判別のための足跡を簡易に採取できます	77
アンケート調査により鳥獣被害対策に対する住民意向を把握できます	78
IoT赤外線センサーカメラによってニホンザル出没を確認できます	79



「福、笑い(福島40号)」の育成

成果の内容

<栽培・玄米の特徴>

- 出穂期および成熟期は、「コシヒカリ」より2日程度遅くなります。
- 稈長は「コシヒカリ」より短く、耐倒伏性は「コシヒカリ」より優ります。
- 玄米が大きく、収量性は「コシヒカリ」よりやや優ります。
- 玄米外観品質は白未熟粒の発生が「コシヒカリ」より少なくなっています。

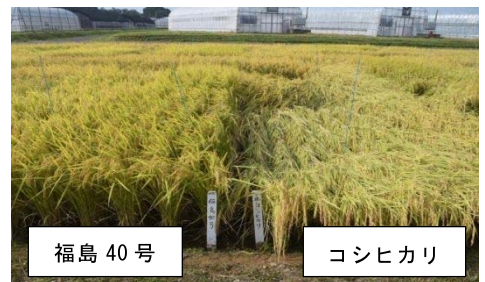
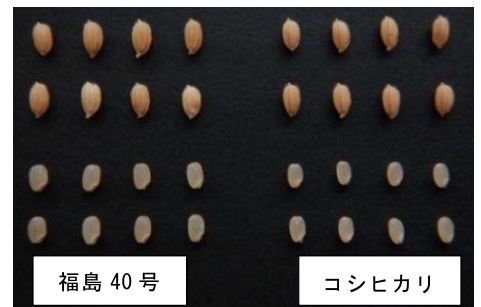
<食味・食感の特徴>

- 食味官能試験の総合評価は「コシヒカリ」並の良食味です。
- 香りがあり、柔らかめの食感で、粒の大きいことが特徴です。

表1 福島40号の特徴

品種系統名	福島40号	コシヒカリ
精玄米重 (kg/a)	65.9	62.9
玄米千粒重 (g)	24.2	22.4
玄米品質 <sup>1)</sup> (1-9)	4.5	5.1
整粒歩合 (%)	75.0	74.6
白未熟粒歩合 (%)	6.4	10.7
味度値	88.2	84.4

2014年～2018年（窒素：基肥0.5kg/a+追肥0.2kg/a）  
 1) 達観調査による1（上の上）～9（下の下）の9段階評価



ポイント

- 多肥栽培は、倒伏や品質・食味の低下を招くので避けるようにしましょう。

## 「福乃香 (福島酒 50 号)」の育成

### 成果の内容

#### <栽培・玄米の特徴>

- 出穂期は「五百万石」より8日程度、成熟期は「五百万石」より5～10日程度遅くなります。
- 稈長は「五百万石」並～やや短く、「五百万石」よりも耐倒伏性は優ります。
- いもち病抵抗性及び耐冷性は「五百万石」より優れています。
- 玄米品質は「五百万石」より優り、心白発現率は「五百万石」より高くなっています。

#### <醸造の特徴>

- 50%以上の精米が可能で、アルコール取得量が多い品種です。
- 雑味が少なく、綺麗で香り高いことから酒質が良好です。

協力：ハイテックプラザ会津若松技術支援センター

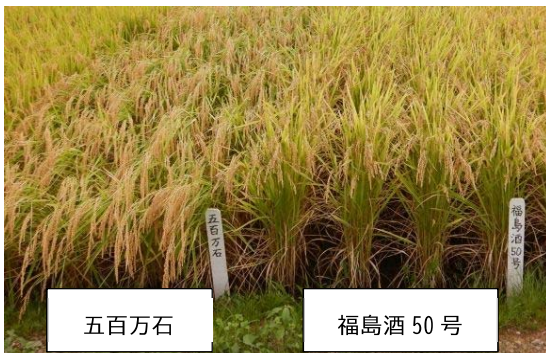


写真1 成熟期の様子



写真2 玄米での比較



心白：玄米の中心で白く濁って見える部分

写真3 福島酒50号の玄米

### ポイント

- 多肥栽培は、品質の低下を招くので避けるようにしましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre 平成30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 シュッコンカスミソウの作業負担は 非動力系アシストスーツで軽減できる

## 成果の内容

- シュッコンカスミソウの収穫作業に、弾性素材の非動力系アシストスーツを用いると、腰部疲労が最大2割程度軽減できます（写真1 図1）。
- 生産者から、「動作が楽になる」「作業後の疲労が少ない」等の評価が得られています。



写真1 弾性素材のアシストスーツを使ったシュッコンカスミソウ収穫作業  
上：アシストスーツAを使用  
下：アシストスーツBを使用

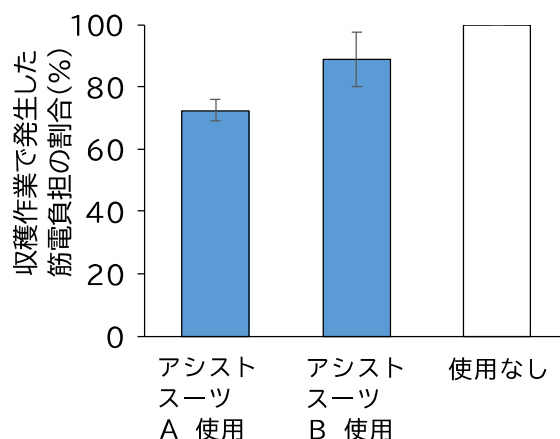


図1 シュッコンカスミソウの収穫作業の中腰・前傾姿勢におけるアシストスーツの筋負担軽減効果  
\*アシストスーツ使用なしを100%とした場合の脊柱起立筋の筋電累計値の割合

## ポイント

- アシストスーツは、体に合ったサイズを選択し、正しく装着することが重要です。
- 上記のアシストスーツは、A：(株)スマートサポートの「スマートスーツ Lite」及びB：(株)モリタホールディングスの「ラクニエ」です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

平成30年度（普及）

福島県農業総合センター 会津地域研究所

TEL 0242-82-4411



# サヤインゲンの角斑病に効果の高い薬剤

## 成果の内容

- これまで、サヤインゲンの角斑病（インゲンマメ角斑病（写真））に対しては登録のある農薬がなかったことから、防除効果の高い薬剤を調べました。その結果、ベンレート水和剤やアミスター20フロアブルの防除効果が高いことが明らかになりました（表1）。



写真 インゲンマメ角斑病

表1 インゲンマメ角斑病に対する殺菌剤の防除効果

供試薬剤	防除価 (2017年)	防除価 (2018年)
アゾキシストロビン水和剤 (アミスター20フロアブル)	88.3	88.7
ベノミル水和剤 (ベンレート水和剤)	100	95.5

注: 防除価 = (無処理区の発病度 - 試験区の発病度) ÷ 無処理区の発病度 × 100  
防除価が100に近いほど防除効果が高い。

## ポイント

- 2020年1月末現在、ベンレート水和剤とアミスター20フロアブルはサヤインゲンの角斑病に対し農薬登録があります。  
なお、各農薬の使用にあたっては県の農作物病害虫防除指針及び当該農薬のラベルの記載事項を必ず確認し、農薬使用基準の遵守をお願いします。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（普及）  
福島県農業総合センター 生産環境部 作物保護科

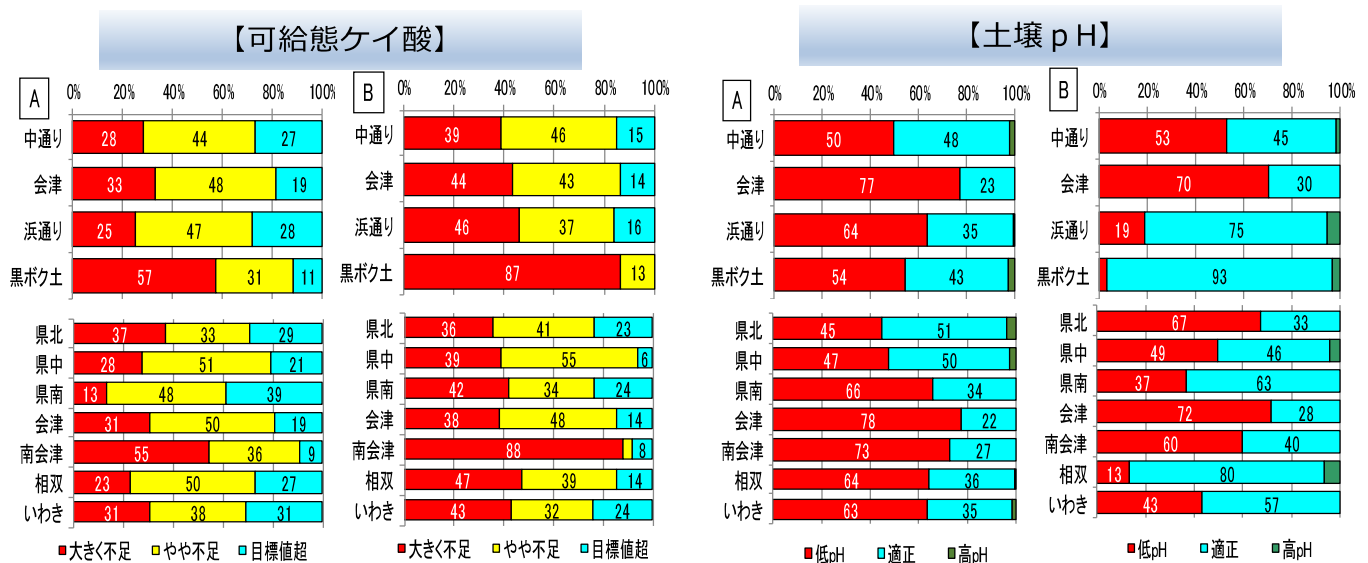
TEL 024-958-1716



# 県内水田土壌の 可給態ケイ酸、土壌 pH の実態

## 成果の内容

- 2011年に県内約1,000ほ場で採取した土壌を用い、県内水田土壌の可給態ケイ酸、土壌 pH の実態を明らかにしました。
- 可給態ケイ酸が大きく不足する地点は約3割みられ、土壌 pH は全県的に酸性化が進んでいました(図1)。



注1) 左(A)の図は2011年データ、右(B)の図は1990年代調査データによるもの。  
 注2) 可給態ケイ酸(mg/100g)の区分は次のとおり( )内の数字は黒ボク土の基準。  
 <20(<40): 大きく不足、20~<30(40~<55): やや不足、>30(>55): 目標値超。  
 ※可給態ケイ酸の分析法は pH6.2 リン酸緩衝液抽出法

注1) 左(A)の図は2011年データ、右(B)の図は1990年代調査データによるもの。  
 注2) pHの基準は次のとおり。<5.5: 低pH, 5.5~<6.5: 適正, >6.5: 高pH

図1 可給態ケイ酸(左)と土壌 pH(右)の適正範囲地点数割合

※ケイ酸の施用効果として、受光体勢改善を含めた光合成能率向上による生育収量の増進、寒冷地水稲におけるいもち病耐性発現、高温時の乳白米等コメの品質低下防止に貢献すること等が報告されています。  
 ※土壌 pH の酸性化により、根の直接的ダメージ、塩基類(カルシウム、マグネシウム等)やリン酸の吸収阻害、重金属(カドミウムなど)の吸収助長、土壌有機物の分解遅延などが危惧されます。

## ポイント

- 現在、稲わらのほ場還元が多くの水田で行われており、稲わらが重要なケイ酸供給源となっています。
- ケイ酸供給のために土づくり資材を施用する際、アルカリ度が高い資材を選択することで、酸性の矯正もできます。
- 本成果は地域的な傾向を示したものであり、各ほ場のケイ酸含量、pH は土壌診断により確認してください。
- 本成果は2011年秋冬に採取された土壌を用い得られたものであり、その後広域的に客土、表土剥ぎ等をした地域ではデータの乖離がみられる可能性があります。

共通

# エクセルで動く、施肥設計と肥培データ見える化支援システム

## 成果の内容

- マイクロソフト Excel を利用し、施肥設計並びにほ場、作毎の施肥内容や土壌養分含量等の肥培データの見える化を支援する「施肥設計支援システム」を作成しました（図1、2、3）。
- データベース機能とグラフ化機能により、肥培内容（施肥内容や土壌養分状態等）と栽培結果（収量等）との関係性把握を容易にし、効率的な肥培管理を実現します。

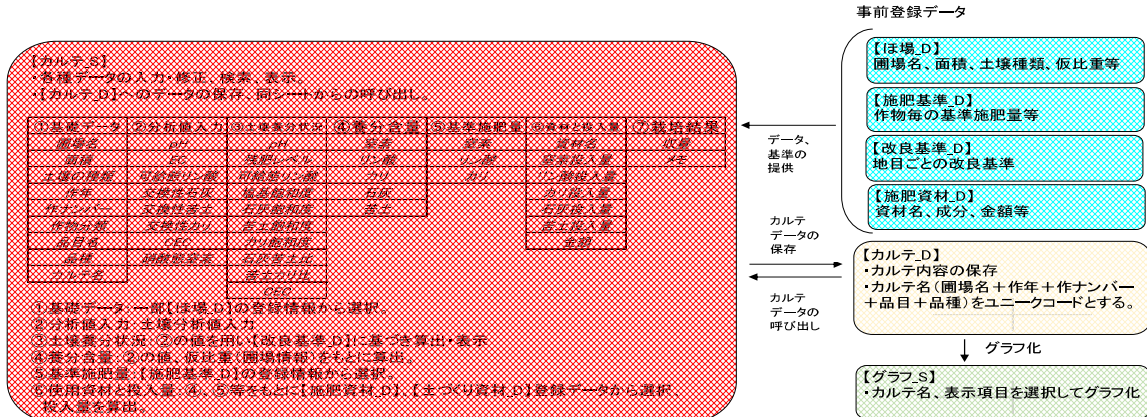


図1 「施肥設計支援システム」のデータ相関図

カルテ表示・入力シート

基礎データ

分析値入力

土壌養分状況

施肥設計

栽培結果

図2 メインシート

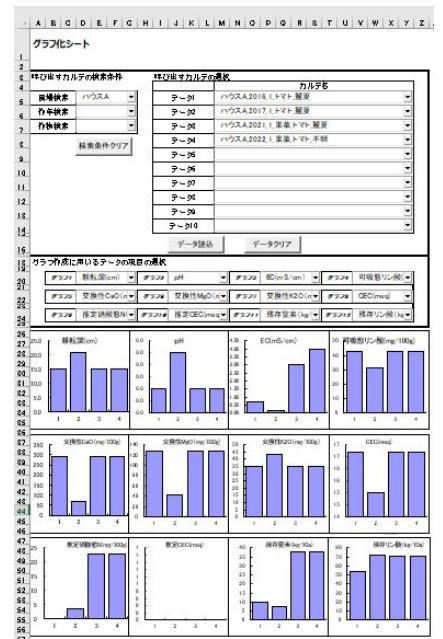


図3 グラフ化シート

## ポイント

- 肥培内容のほ場間、年次間比較等が容易にでき、その結果、収量、品質の向上、過剰施肥の抑制が図られます。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（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



## 種子周辺と果皮の内側に局在する

## 成果の内容

- 夏秋キュウリの部位別によるビタミンC含量は、中位から花弁側にかけて多く、また、種子部と果肉部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、分布は定量値と同様の傾向が見られ、特に種子周辺と果皮の内側に局在しています(図2)。

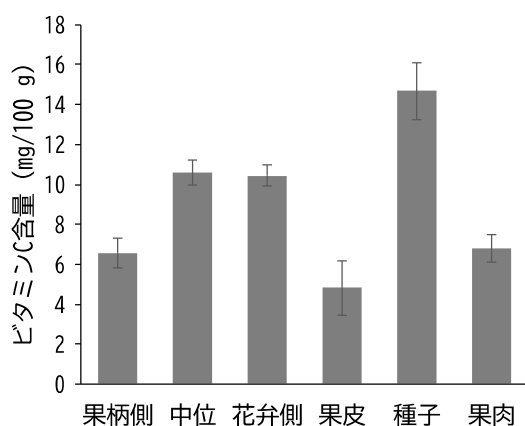


図1 キュウリの部位別ビタミンC含量

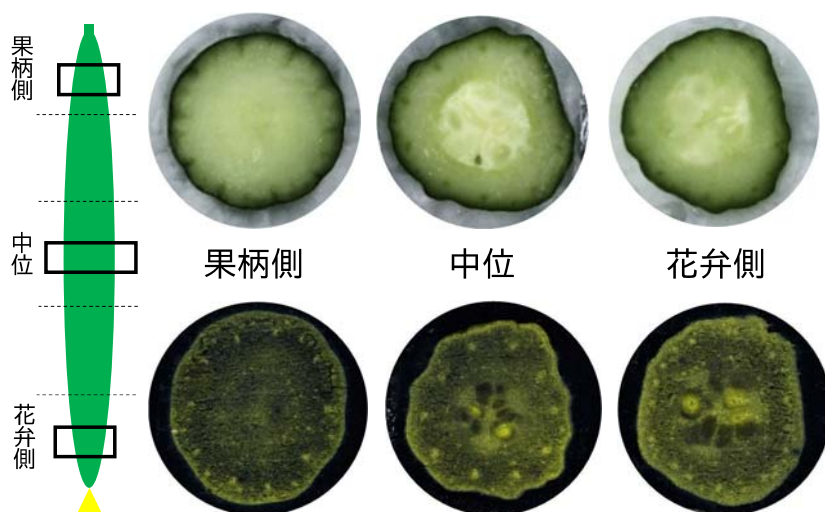


図2 キュウリのビタミンCの局在のイメージング画像(輪切り) 上段;測定組織断面 下段;ビタミンCの局在を黄色で表示(少→多)

## ポイント

- ビタミンCは、骨や腱などの結合たんぱく質であるコラーゲン生成に必須の成分であり、また、近年では抗酸化作用についても注目され、様々な病気の予防に効果が期待されている成分です。
- 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、キュウリ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。
- 品種や産地、貯蔵期間等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。

## GABA はゼリー部と胎座部に局在する

## 成果の内容

- 完熟した夏秋トマトには、アミノ酸のなかでも、グルタミン酸、GABA、グルタミン、アスパラギン酸が各部位とも多く含まれています(図1)。
- グルタミン酸とGABAのイメージング質量分析の結果、分布は定量値と同様の傾向が見られ、特にグルタミン酸は種子周辺のゼリー状になっている子室組織の縁に、GABAは子室組織と胎座部に局在しています(図2)。

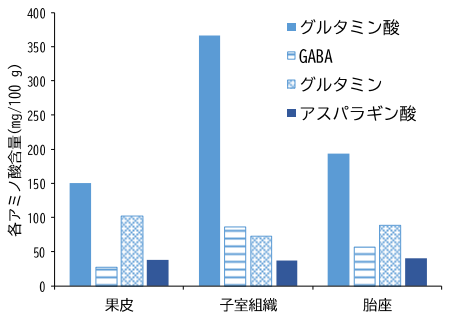


図1 トマトの部位別アミノ酸含量

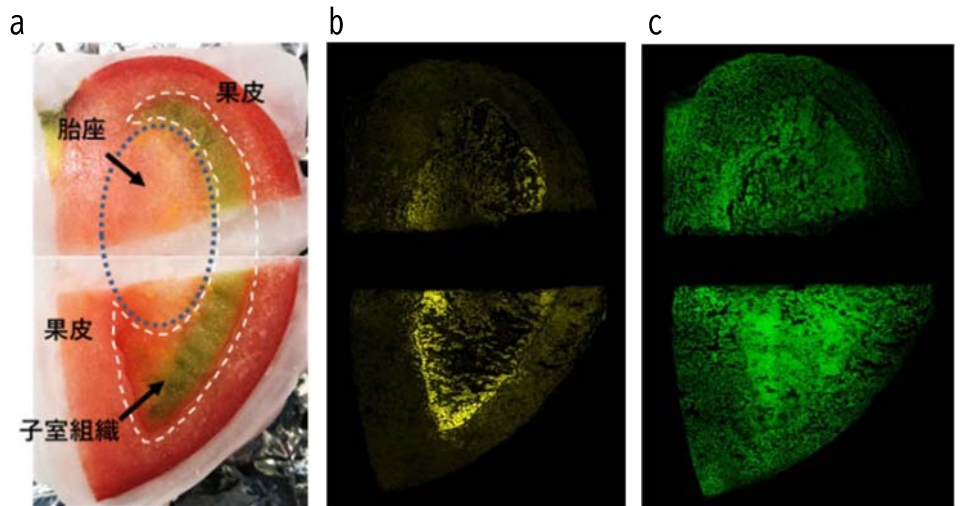


図2 トマトのグルタミン酸とGABAの局在のイメージング画像  
 (a) トマトの測定断面(縦切り)  
 (b) グルタミン酸の局在を黄色で表示(少→多)  
 (c) GABAの局在を緑色で表示(少→多)

## ポイント

- グルタミン酸は「おいしさ」を感じるうまみ成分の一つであり、また、GABAは神経伝達物質の一つで、血圧降下作用や精神の安定化(抗ストレス)作用等の生理作用が報告されています。
- 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、トマト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。
- 品種や産地、貯蔵期間等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。

# 稲作

## 「福乃香(福島酒50号)」の栽培法

### 成果の内容

- 県オリジナル酒米品種「福乃香(福島酒50号)」の生育の目安を作成しました(表1)。
- 安定した収量と品質(玄米タンパク質含有率6.3%以下)を確保するための全施肥窒素量は0.5kg/a以下が適しています(表1、図1)。
- 追肥は幼穂形成期の生育を確認して、生育の目安(特に葉色)を参考に判断し、同時期に窒素量0.2kg/a(基肥との合計0.5kg/a)以内で行ってください(表1)。
- 刈取り時期は整粒歩合80%以上を目標に、積算温度950℃を目安に刈り始め、1200℃以内

表1 「福乃香(福島酒50号)」生育の目安

時期	項目	目標値	
		中通り・浜通り	会津
収穫期	玄米タンパク質含有率(%)	6.3以下	
	整粒歩合(%)	80以上	
	(中通り 9/22~10/6 会津 9/13~9/25) 登熟歩合(%)	80以上	85以上
	倒伏(0~400)	200以下	
成熟期	稈長(cm)	85以下	
	穂数(本/m <sup>2</sup> )	380~400	340~380
	(中通り 9/20~9/27 会津 9/10~9/20) 籾数(×百粒/m <sup>2</sup> )	250~270	250~290
	精玄米重(kg/a)	45~50	55程度
	玄米千粒重(g)	26.0程度	26.0以上
幼穂形成期	草丈(cm)	65程度	63以下
	(中通り 7/14~7/18 会津 7/12~7/13) 茎数(本/m <sup>2</sup> )	500~550	485~620
	葉色(SPAD502値)	35~37	36~38

※玄米は篩目2.0mmで調整。  
 ※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：程度0(無)~4(甚)×倒伏面積率  
 ※生育ステージの日付は、2017~2019年3カ年のおおよその目安。  
 (移植時期：中通り5/15、会津5/20、浜通り5/10)

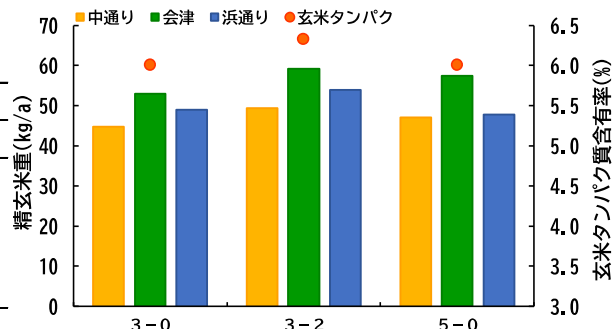


図1 施肥体系と精玄米重、玄米タンパク質含有率  
 中通りは2018と2019年の平均値  
 会津、浜通りは2017~2019年3カ年の平均値  
 玄米タンパク質含有率は3カ所の2018と2019年の平均値  
 ※施肥体系は3-2：基肥0.3kg/a、追肥0.2kg/aを示す。

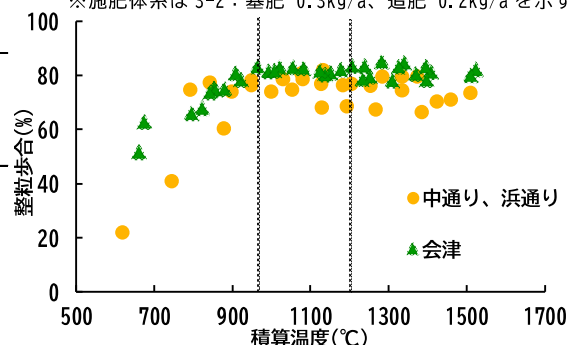


図2 出穂後積算温度と整粒歩合  
 積算温度：中通り浜通りは気象庁アメダス郡山データ(2018、2019年)  
 会津は会津地域研究所気象データ(会津坂下町、2017、2019年)

### ポイント

- 登熟期間の気温が高いと玄米品質低下を招くので早植えは避けてください。  
(移植適期：中通り5/15頃、会津5/20頃、浜通り5/10頃)
- 多肥栽培は、倒伏等による品質低下を招くので避けてください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度(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



# タマネギの効率的な セル成型苗の育苗方法

## 成果の内容

- タマネギの育苗には、窒素成分 10%の追肥資材を所定の倍率で 10 日間隔での施用が適しています(表1)。
- 頭上スプリンクラー、散水チューブは、安価な資材を用いており、給水設備が整った施設であれば簡単に導入できます(表2)。
- 頭上スプリンクラーまたは散水チューブをタイマーと組み合わせることで、自動かん水ができます。また、これらの資材を用いて液肥をかん水と同時に施肥することで、育苗時のかん水および追肥に係る作業時間を、慣行の手かん水より 70%以上削減できます(図1)。
- 本技術を用いて育苗した場合でも、手かん水と同等の収量を確保できます。

表1 タマネギ育苗時の追肥資材および施肥間隔が苗の生育・収量へ及ぼす影響(2018年)

追肥資材	施肥間隔	総施肥成分量 (N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O:mg)	草丈 (cm)	生葉数 (枚)	葉鞘径 (mm)	根数 (本)	規格内合計収量 (kg/10a)
PK液肥	5日	90-1080-900	17.3	2.3	2.2	16.3	3,606
	10日	50-600-500	17.9	2.2	2.5	16.0	3,727
	15日	40-480-400	18.1	2.2	2.2	16.3	3,271
トミー液肥 +	5日	900-1080-1080	23.4	2.8	2.4	17.0	3,942
	10日	500-600-600	21.7	2.6	2.4	16.5	3,844
ホスプラス	5日	400-480-480	19.2	2.7	2.2	15.9	3,523
	15日	400-480-480	19.2	2.7	2.2	15.9	3,523
トミー液肥 +	5日	900-360-1080	21.4	2.6	2.3	17.7	3,906
	10日	500-200-600	20.0	2.5	2.2	16.4	3,624
重炭酸カリ	15日	400-160-480	20.2	2.3	2.2	16.4	3,360
追肥なし	-	-	17.4	2.4	2.2	15.8	3,358



写真1 かん水資材の設置例  
(左:頭上スプリンクラー、右:散水チューブ)

表2 タマネギ育苗時に用いるかん水資材の導入費(2019年)

かん水方法	初年度資材 購入費用(円)	1年当たり の資材費(円)
頭上スプリンクラー	47,565	7,523
散水チューブ	35,926	5,844
手かん水(ホース)	21,180	4,447

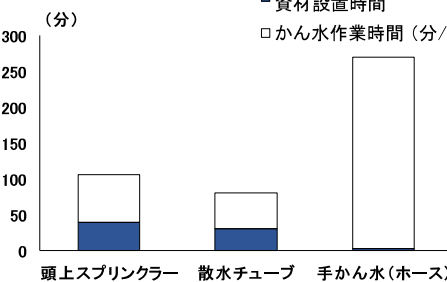


図1 タマネギ育苗時のかん水および追肥に係る作業時間の比較(2019年)

※448穴セルトレイ60枚、(本圃10a分の苗数に相当)育苗時を想定して算出、計測期間は2/1~3/31  
 ※作業時には、タイマーのセット、トレイの配置換え、かん水資材とポンプを用いた追肥作業を含む  
 ※頭上スプリンクラーは「マイクロかんがい」(株)イーエス・ウォーターネット)を、散水チューブは「ミストエースS54」(住化農業資材(株))を使用

## ポイント

- 育苗に係る作業時間を軽減できるため、作付規模拡大、労働費の削減が期待されます。
- 育苗施設内の環境、天候、水圧等の状況によって散水ムラが生じる場合があるため、状況に応じてセルトレイの配置換え、かん水時間、回数等を調節する必要があります。

(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

作物園芸部

野菜科



TEL 024-958-1724

※本研究は、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(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けて実施しました。

# 2週間気温予報値を利用して 果樹の発育予測を改善できる

## 成果の内容

- 気象庁が提供を開始した「2週間気温予報」を利用することにより、現在運用中の「果樹発育予測プログラム」(対象樹種：モモ・ナシ・リンゴ)の予測値を改善できます(図1)。
- 予測期間が高温で経過し、生育が前進した年の傾向を精度良く捉えることができます。

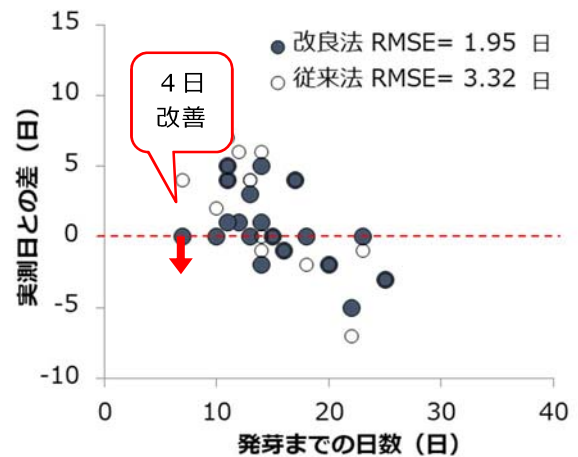
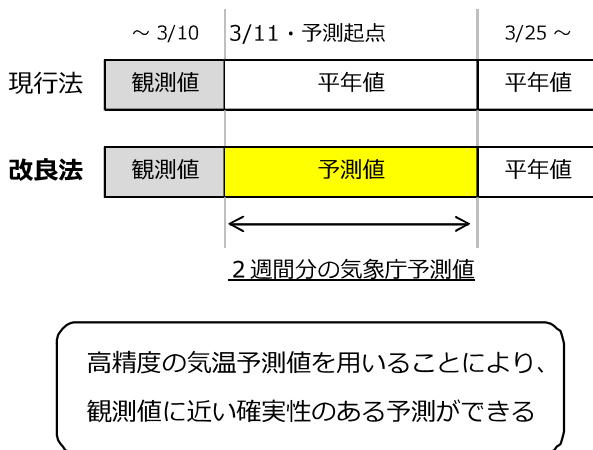


図1 2週間気温予報値を利用した改良法の検証例(リンゴ発芽日3/11時点)  
検証期間：2001年～2019年 RMSEは、実測日との推定誤差の平均値。

## ポイント

- 「果樹発育予測プログラム」は、温度によって変化する生育の速度を表すDVR法を使用しています。
- 早期予測の精度向上により、余裕を持った作業計画の組み立てが可能です。
- 異常高温等による生育の前進化を予測でき、気象変動に対応した適確な管理作業の注意喚起に利用できます。

結実確認後の満開後 35 日頃までに行う

成果の内容

- モモ「はつひめ」は、満開後 35 日頃に予備摘果を行うと、結実の判断がしやすいため、結実量を十分確保することができます。
- 満開後 35 日頃に予備摘果を行った場合、果実肥大は満開後 28 日に摘果した場合と同程度になります（図 1、2）。

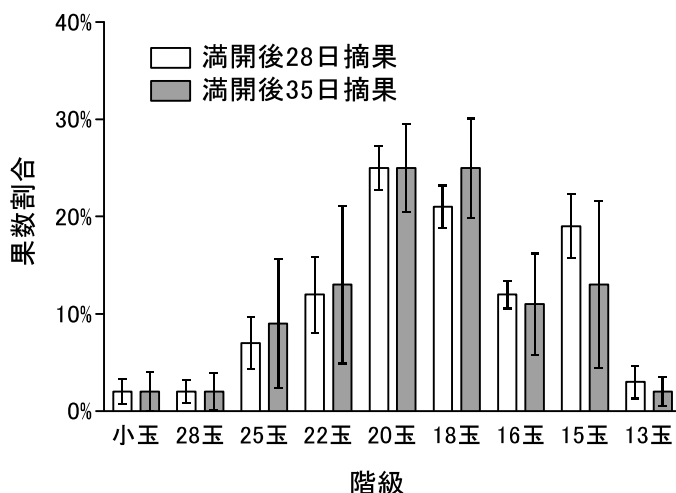
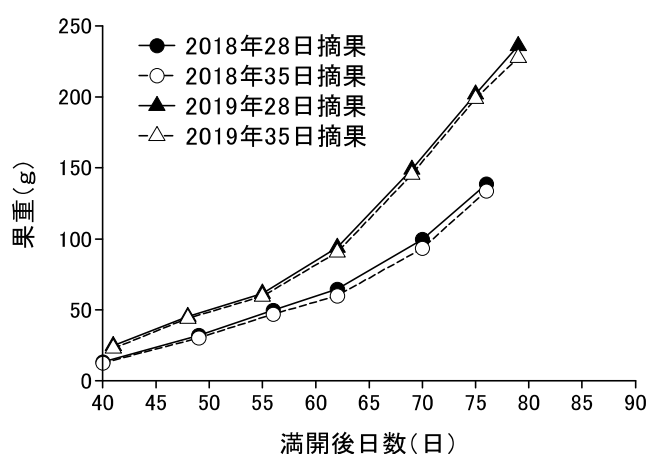


図 1 果実肥大の推移

注 1) 本試験は、樹齢 10 年前後の「はつひめ」で、発芽前に結果枝の基部 5 cm 程度を摘らいした樹を用いた。

図 2 収穫全果の階級ごとの果数割合 (2019 年度)

注 1) 階級は光センサー選果機の選果データより算出した。

ポイント

- 少雨等により小玉が予想される場合は、適宜かん水して果実肥大を確保します。
- 「はつひめ」は早生品種の中では核割れが少なく、硬核期終了から 10 日程度で収穫となるため、仕上げ摘果時に概ね最終着果量～1 割増し程度にします。

# 果樹 ナシ黒星病の芽基部病斑の発生は

## 追加の秋期防除によって効率的に抑制できる

### 成果の内容

- ナシ黒星病の芽基部病斑は、前年の秋期に露出したりん片生組織（図1）に病原菌が感染することで発生します。
- そのため、りん片生組織の露出が多くなる10月中旬～11月上旬頃に、落葉率80%頃を最終散布の目安として3回追加防除を実施することで（表1）、翌年の芽基部病斑の発生を効率的に抑制できます（表2）。

表1 薬剤散布実施日と落葉及びりん片生組織の露出状況（2018年）

薬剤散布実施日	落葉率 (%)	りん片生組織露出芽率 (%)
1回目 (10月15日)	10.7	23.5
2回目 (10月31日)	25.7	34.0
3回目 (11月8日)	82.6	63.6



図1 露出したりん片生組織

表2 秋期防除の追加によるナシ黒星病の芽基部病斑の防除効果

処理方法	新梢葉調査 2018年10月12日			芽基部病斑調査 2019年5～6月累計		
	調査葉数	発病葉数	発病葉率 (%)	調査芽数	発病芽数	発病芽率 (%)
秋期防除を3回追加	1053	49	4.7	1132	7	0.6
秋期防除の追加なし	929	44	4.7	1101	66	6.0

注) 追加の秋期防除は2018年10月15日、31日及び11月8日にキャプタン水和剤（オーンサイド水和剤80）600倍を用いて行った。

### ポイント

- 十分な量の薬剤を降雨前に散布し、予備枝等にしっかりと薬剤を付着させましょう。
- 薬剤の散布回数は、各ほ場毎に落葉の状況に応じて2～3回程度に調整しましょう。
- 病原菌は罹病落葉でも越冬するため、落葉処理も併せて実施しましょう。

（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

令和元年度（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

## 発酵混合飼料の原料として適している

### 成果の内容

- 乳牛用としてトウモロコシ子実サイレージ発酵混合飼料は、嗜好性が良好で乳量や乳成分に影響なく、発酵混合飼料の原料として利用することができます（表1）。
- トウモロコシ子実サイレージを濃厚飼料の37.5%（重量比）置き換えた発酵混合飼料の栄養成分は可消化養分総量66%、粗タンパク質16%です。



図1 混合飼料原料の破碎トウモロコシ子実



図2 トウモロコシ子実混合飼料

表1 乳成分及び乾物摂取量の比較

項目	混合飼料	
	トウモロコシ子実サイレージ給与	慣行飼料給与
乳量(kg/日)	24.9	25.5
乳脂肪率(%)	4.11	3.61
乳蛋白質率(%)	3.70	3.62
乳糖率(%)	4.35	4.43
無脂固形率(%)	9.05	9.05
MUN(mg/dl)	13.3	11.9
乾物摂取量(kg/日)	21	21



図3 嗜好性良好

### ポイント

- 発酵混合飼料の原料になります。
- 泌乳中期以降の結果です。

（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展開事業）

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（普及）

福島県農業総合センター畜産研究所 酪農科



T E L 024-593-1222



# 酒粕は豚のペレット飼料に することで有効利用できます

## 成果の内容

- 酒粕に飼料用米と醤油粕を水分と栄養を考慮し混合したペレット飼料を調製しました。
- 配合飼料の10%を酒粕ペレット飼料で代替したところ、給与豚の発育は良好でした。

①コンクリートミキサーによる混合



※酒粕:飼料用米:醤油粕を約4:5:1で混合(現物重量比)  
 ※酒粕だけでは高水分(約60%)なので成形が難しい  
 ※タンパク質を高めるために醤油粕を添加した

②米糠ペレット製造機で成形



※型式:KNP-205(株タイワ精機)  
 ※成形方式:押し出し先端カット方式  
 ※処理能力:1時間当たり240~270kg

③ペレットにメッシュを敷いて風乾



※水分を20%以下に調製  
 ※保存及び流通性が向上  
 ※扇風機で送風

ペレット飼料の調製は4日間(混合・成形に1日間+風乾に3日間)

図1 酒粕のペレット飼料化の工程図

表1 酒粕ペレットを給与した豚の発育成績

	出荷日齢 (日)	増体量 (kg/日)	飼料摂取量 (kg/日)	飼料要求率 <sup>注)</sup>
酒粕ペレットを給与した豚	147	1.1	3.8	3.4
配合飼料のみを給与した豚	150	1.1	3.7	3.6

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に優れる。

## ポイント

- 県内産の資源を県内で有効利用することで、飼料自給率の向上が期待されます。
- ペレット化は、酒粕以外の高水分原料についても応用可能と考えられます。  
 ※参考:「焼酎粕ペレット飼料が肉用豚の成長、健康および肉質に及ぼす影響」中尾信雄ら、宮崎大学農学部研究報告 48(1・2)(17-38)(2001)

## 炭酸ガス施用方法

### 成果の内容

- キュウリの抑制作型では、燃烧式炭酸ガス発生装置を用いて群落内にダクト施用する方法が最も効果が高く、燃料費も軽減できます。
- 9月上旬から炭酸ガスを施用し、約3ヶ月間収穫した場合、無施用に対し20%程度の増収となります(表1)。
- 燃烧式炭酸ガス発生装置の導入費用は、初年度が363,000円/10a、年あたりでは燃料費を含めて220,000円/10aとなりますが(表2)、収量が20%増加することで、10aあたり粗収益で680,000円の増収が見込まれます(栽植密度1,000本/10aで試算)。

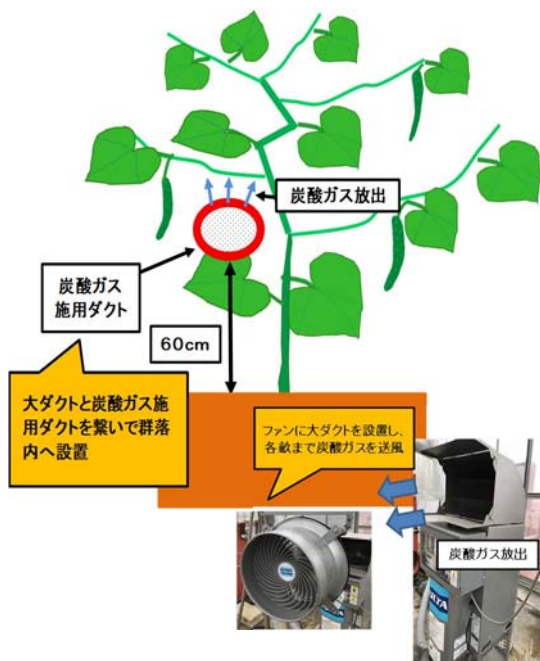


図1 燃烧式の炭酸ガスダクト施用の模式図および設置状況

表1 炭酸ガス施用方式が収穫本数に及ぼす影響(10aあたり)

施用方法	収穫本数(本/株)			
	総収穫果	可販果	A品果	規格外
(2017年) 全体施用	141.9±15.4	110.0±12.9	65.1±7.4	31.8±5.1
ダクト施用	148.7±20.2	113.4±16.0	66.6±9.9	35.3±7.0
無施用	127.6±19.5	101.1±16.1	60.9±10.7	26.5±6.4
(2018年) ダクト施用	174.9±23.7	132.1±17.0	55.6±8.2	42.7±8.6
無施用	145.5±15.0	109.0±11.3	46.1±6.7	36.5±8.0

※ 品種は、穂木：ズバリ163、台木：GT-II(2017年)、ゆうゆう一輝(2018年)

表2 施用方式の違いによる導入費、燃料費の比較(10aあたり)

施用方式	項目	費用(円)	1年当たりの費用(円)※1	摘要
ダクト施用	燃烧式炭酸ガス発生装置一式	363,000	60,000	光合成促進機(7)、送風機(7) CO2施用ダクト(2)
	灯油	-	160,000	燃烧式炭酸ガス装置に使用
無施用	灯油	-	319,000	暖房機に使用
	灯油	-	328,000	暖房機に使用
全体施用※2(参考:2017年)	燃烧式炭酸ガス発生装置一式	340,000	48,000	光合成促進機(7)、送風機(7)
	灯油	-	387,000	燃烧式炭酸ガス装置および暖房機に使用
ダクト施用※2(参考:2017年)	灯油	-	387,000	燃烧式炭酸ガス装置および暖房機に使用

※ 炭酸ガス施用期間：9/5～11/30(88日間)、暖房稼働期間：10/18～11/30(43日間)

※1 1年当たりの費用は( )の年数(耐用年数)で按分した

※2 (参考)については、2017年の試算  
炭酸ガス施用期間は10/5～11/25(52日間)、暖房稼働期間は10/21～11/25(36日間)

### ポイント

- 炭酸ガス発生装置から排出された炭酸ガスをファンで収集し、大ダクトを用いて畝まで送風します。
- 草丈が60cmになるまでに、炭酸ガス施用ダクトを設置しておくことで省力的です。

## キャベツの簡易雪室貯蔵

### 成果の内容

- 会津地域では積雪を用いた簡易雪室で冬キャベツを収穫から 2 か月間貯蔵できます（図1、写真1）。
- 雪室貯蔵により出荷期間を延長でき、また、苦味が軽減し、旨味の向上が期待できます。

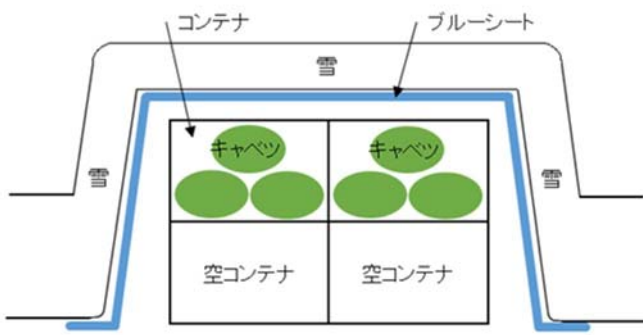


図1 簡易雪室貯蔵

外葉 3 枚残してコンテナに入れ、コンテナ上にはブルーシートをかけ、厚さ 20cm 以上の雪で覆います。

写真1 雪室貯蔵 2 ヶ月後のキャベツの様子  
(2018 年 12 月 26 日収穫、2019 年 2 月 21 日撮影)

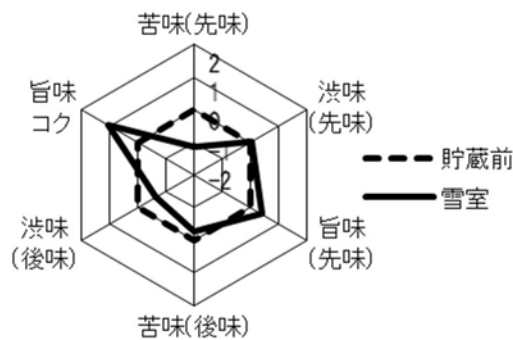


図2 味覚センサーによる測定結果

貯蔵前を基準(0)とし、雪室貯蔵約 1 ヶ月後の味を数値化しました。

### ポイント

- 雪室貯蔵とは、冠雪直前に収穫し雪の下で貯蔵することで出荷調整を行う方法です。

# 果樹 カキ「会津身不知」は貯蔵温度 2℃で

## 約 30 日間軟化を抑制できます

### 成果の内容

- 炭酸ガスで脱渋したカキ「会津身不知」の果実は、貯蔵温度 2℃で約 30 日間軟化を抑制できます(表 1)。

表 1 貯蔵温度と軟化果実の発生割合 (2018年)

温度	貯蔵日数	軟化果実割合 (%)
2℃	34日	0
	49日	100
5℃	34日	35
	49日	100

\*13果/箱を2箱供試

\*一般の出荷用段ボール箱で貯蔵

\*軟化果実は、果実表面に水浸状の変化が認められたもの



写真 1 果実表面の汚損（黒点・黒線）

### ポイント

- 貯蔵温度が 2℃より高いと軟化が進みやすくなります。
- 貯蔵中に、果実表面に黒点または黒線が発生することがあります(写真 1)。

Fukushima Agricultural Technology Centre

平成 30 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



共通

# 農作業中の暑さには

## ファン付き作業服が効果的です

### 成果の内容

- 農作業中の暑さは、ファン付き作業服を着用すると効果的に緩和されます（図1）。
- 農作業中にファン付き作業服を着用することで、作業服内部は作業場所の気温より1.2℃～4.6℃低くなります（図2）。



図1 空調服を利用した作業 2018年8月  
(郡山市 露地ほ場 作業: 加エトマト収穫)

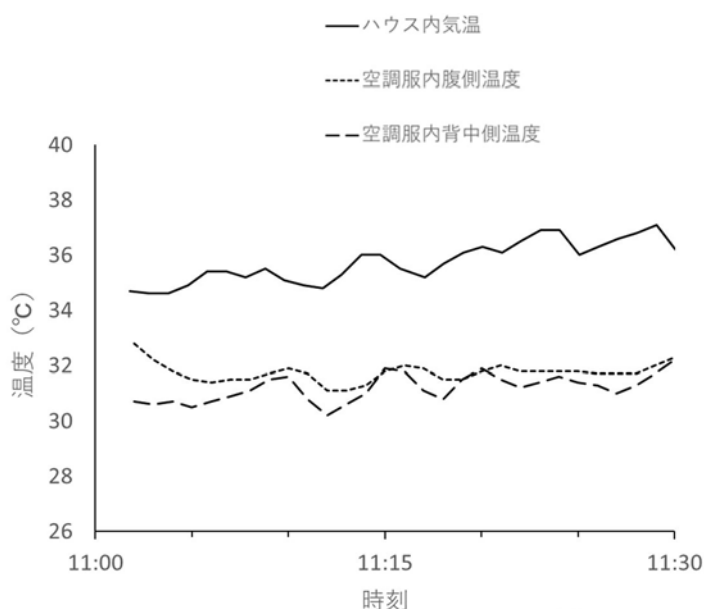


図2 ハウス内気温と空調服内部温度 2017年7月  
(郡山市 キュウリ栽培ハウス 作業: 収穫、葉かき)

### ポイント

- 農作業中の暑熱環境による疲労を緩和します。
- ファン付き作業服を着用しても休憩をこまめに取り水分補給を心がけ、無理のない作業を行いましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (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



共通

# 「浅層暗渠施工器」により

## 汎用化水田の湿害を減らすことができます

### 成果の内容

- 「浅層暗渠施工器」は、農家自らが農業機械で施工することができる暗渠排水技術です（図1）。
- この技術により、汎用化水田の湿害を軽減することができます（図2、表1）。

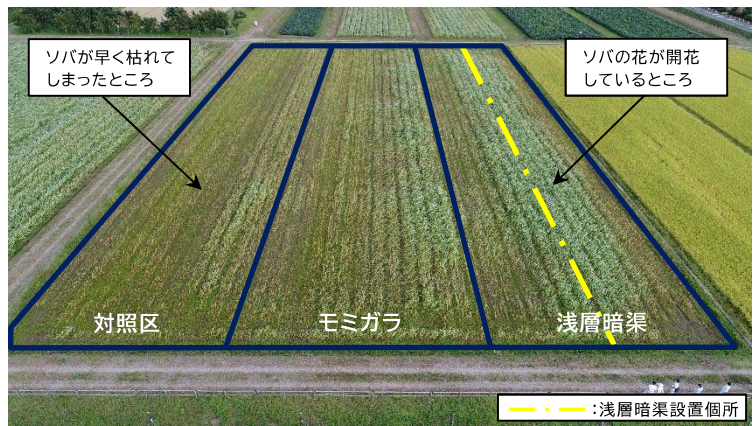


図2 ソバの開花状況(2019年度)

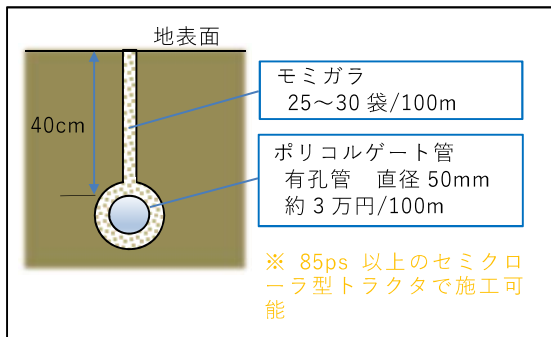


図1 浅層暗渠施工器と模式図

表1 大豆の収量(2018年度)

区分	粗子実重 (kg/a)	精子実重 (kg/a)	百粒重 (g)	収量 (kg/10a)
浅層暗渠施工区	43.6	38.8	36.2	306
モミガラ補助暗渠施工区	40.1	34.3	35.8	278
対照区(未施工区)	35.8	32.1	36.3	274

※大豆品種: あやこがね

### ポイント

- 「浅層暗渠施工器」は(国研)農研機構東北農業研究センターが開発した技術です。図面が公表されており、自作することができます(参考文献「トラクタで利用できる浅層暗渠施工器(改訂版)」(農研機構東北農業研究センター))。
- 前段に、弾丸暗渠やサブソイラで筋道を付けることで施工が容易になります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度(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



共通

# 小規模農道橋を安全に使用する

## ためのチェックシート

### 成果の内容

- 小規模農道橋を簡単に点検ができるチェックシートを作成しました。
- 地元住民が点検チェックをすることで計画的な修繕に役立てることができます。

小規模農道橋点検チェックシート

橋梁名  日付 ○年○月○日 点検者

点検箇所	形式	状況	自分でチェック			備考
①高欄/地覆		欠損 ひび割れ	無	部分的	広範囲	
		剥がれ 浮き	無	部分的	広範囲	
		鉄筋露出	無	部分的	広範囲	
②床版		欠損 ひび割れ	無	部分的	広範囲	
		剥がれ 浮き	無	部分的	広範囲	
		鉄筋露出	無	部分的	広範囲	
③排水		詰まり	無	有		
④舗装		わだち	無	部分的	広範囲	
		凸凹	無	部分的	広範囲	
		穴	無	部分的	広範囲	
		ひび割れ	無	部分的	広範囲	
		橋前後の舗装 ひび割れ・段差	無	有		

※点検について自由に記入してください。

図1 作成した小規模農道橋点検チェックシート



図2 点検箇所の状況例

### ポイント

- 専門知識がなくても点検することができます。
- チェックした箇所をデジカメ等で撮影し併せて記録を保管します。
- このチェックシートで判断できない場合は、市町村または県の農林事務所へ相談してください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（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

## 効果が高い防虫ネット

### 成果の内容

- この防虫ネットは、色や光による昆虫行動制御の研究により、従来の資材では効果が期待できなかったような広い目合いでも微小害虫を防除できる資材です。
- 赤色系防虫ネット（0.8mm目合い）や光反射資材織り込み防虫ネット（6mm白帯が15mm間隔で配置）をダリア栽培施設の側面に設置することで、アザミウマ類の侵入を抑えることができます（図1、2）。

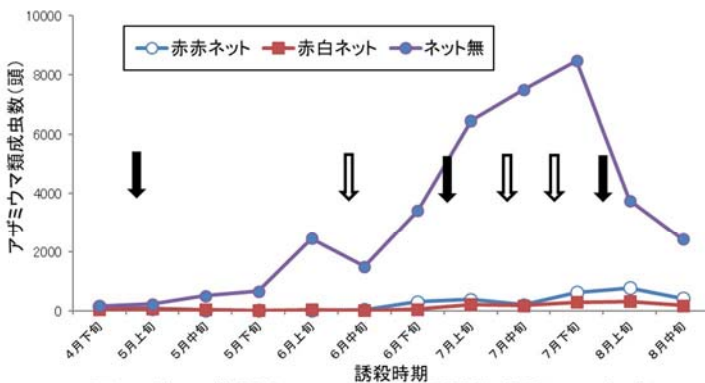


図1 ダリア施設内のアザミウマ類誘殺消長(2018年度)

注) 黒矢印は全区薬剤散布、白矢印はネット無のみの薬剤散布  
注) アザミウマ類成虫数は青色粘着板3枚の合計値

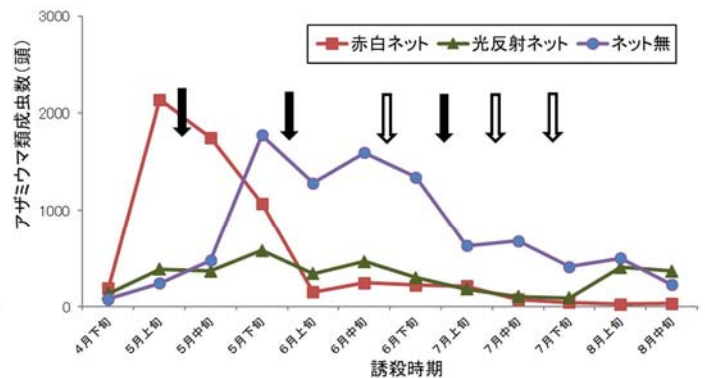


図2 ダリア施設内のアザミウマ類誘殺消長(2019年度)

注) 黒矢印は全区薬剤散布、白矢印はネット無のみの薬剤散布  
注) アザミウマ類成虫数は青色粘着板3枚×2箇所 の平均値

### ポイント

- 使用資材は赤白ネット（サンサンネット®e-レッド SLR2700）、赤赤ネット（クロスレッド XR-2700）、光反射ネット（スリムホワイト 45）です。
- アザミウマ類対象の農薬散布回数を半分以下に低減することができます。
- 作付け前から施設内のアザミウマ類密度が高い場合には、作付け後早い時期に農薬散布による防除が必要です。
- これらの使用資材は、野菜等施設栽培でも防除効果が明らかになっています。



# 基肥一発肥料を使うと モモの施肥作業が軽減できる

## 成果の内容

- モモの年間の施肥量は窒素成分で 16kg/10a と多く、一度に数種の肥料を施用するため、労力負担は大きくなっています。
- 基肥一発肥料をモモ「あかつき」に使用すると、作業時間は対照区の 35%と短く（表1）、労力を軽減できます。樹体生育、収量、果実品質は変わりません（表2）。

表1 肥料散布時間および肥料費の比較

処理区	施肥散布量(kg/10a)			施肥時間(分/10a)			作業効率 (対照を100 として)	肥料費 (参考価格) (円/10a)
	9月	3月	合計	9月	3月	合計		
基肥一発	130	16	146	50	21	71	35	22,000
追肥	98	47	145	44	69	113	55	21,000
対照	129	94	223	121	83	204	100	19,000

表2 樹体生育、収量および果実品質(2019年)

処理区	収穫量		収穫 果数 個/樹	平均 果重 (g)	硬度 (kg)	糖度 (° Brix)	リンゴ 酸 (%)	幹周 (cm/樹)	幹周年 増加量 (cm/樹)	平均 主枝長 (cm)
	kg/樹	kg/10a								
基肥一発	197	4020	601	331	2.5	13.2	0.3	4.8	4.3	26
追肥	181	3702	560	324	2.3	12.6	0.3	5.1	4.5	30
対照	173	3522	550	314	2.3	12.8	0.3	6.1	3.8	27

注1) 施肥量: N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:16-13.3-12(kg/10a)

基肥一発区: 9月に基肥一発肥料(みらいろ物語もも基肥)をN分16kg/10a(以下同様)

追肥区: 9月に基肥一発肥料を12kg、3月に硝安4kg

対照区: 9月に硝安6kgおよび油かす6kg、3月に硝安4kg

不足するP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>とK<sub>2</sub>Oは3月に過リン酸石灰と硫酸カリを施用

注2) 地表面は全面草生管理。2016年9月から施肥試験開始。

## ポイント

- 年間を通じて必要とする窒素成分を一種の肥料で一度に施用できます。
- 施肥作業時間が短縮でき、その分他の作業を行うことが可能です。

(活用した事業名 安全で効率的な新農薬・新資材等の実用化 (全国農業協同組合連合会委託事業))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度(参考)

福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養科

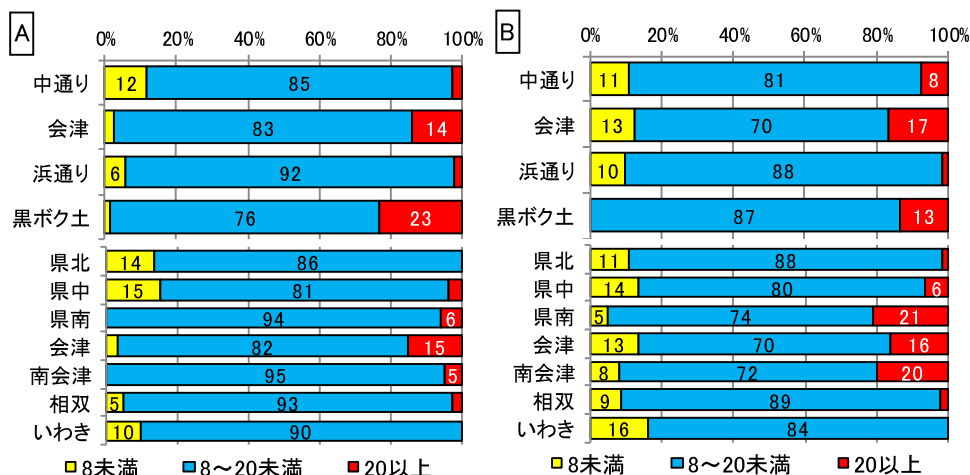


TEL 024-958-1718

# 県内水田土壌の 可給態窒素、腐植含量の実態

## 成果の内容

- 2011年に県内約1,000ほ場で採取した土壌を用い、県内水田土壌の可給態窒素、腐植（全炭素）含量の実態を明らかにしました。
- 可給態窒素は1990年代から大きな変化はなく（図1、表1）、一方、腐植（全炭素）はいずれの地域でも減少傾向にありました（表1）。



注1) 左(A)の図は近年調査(2011年秋冬採取), 右(B)の図は過去調査(1993年~1997年秋冬採取).

注2) 可給態窒素(mg/100g)の基準は次のとおり. <8:不足, 8~<20:適正, >20:過剰.

図1 各地方、地域の可給態窒素の適正地点数割合

表1 各地方、地域の可給態窒素、全炭素（平均値）の増減傾向（1990年代~2011年）

可給態窒素(mg/100g)					全炭素(%)				
地方	近年調査	過去調査	有意差	傾向	地域	近年調査	過去調査	有意差	傾向
中通り	12.2	12.8	*	▼	県北	11.1	12.4	**	▼
					県中	12.1	12.2	ns	
					県南	14.7	15.3	ns	
会津	15.2	14.1	**	△	会津	15.2	13.9	**	△
					南会津	14.4	15.1	ns	
浜通り	13.0	12.3	*	△	相双	13.1	12.2	**	△
					いわき	12.6	12.5	ns	
黒ボク土	16.6	15.8	ns		黒ボク土	4.5	6.0	***	▼

注1) 近年調査:2011年秋冬採取, 過去調査:1993年~1997年秋冬採取.

注2) 有意性検定はt-検定による. †:p<0.1, \*:p<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*:P<0.001. 注3) 傾向: △:増加傾向, ▼:減少傾向.

## ポイント

- 本成果は地域的な傾向を示したものであり、各ほ場の可給態窒素、腐植含量は土壌診断により確認してください。
- 本成果は2011年秋冬に採取された土壌を用い得られたものであり、その後広域的に客土、表土剥ぎ等をした地域ではデータの乖離がみられる可能性があります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（参考）

福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養科



TEL 024-958-1718

# 県内水田土壌の 可給態リン酸含量の実態

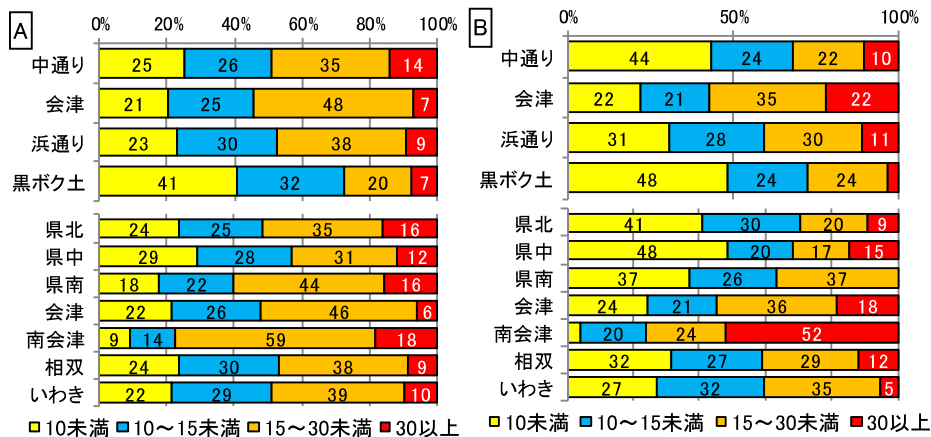
## 成果の内容

- 2011年に県内約1,000ほ場で採取した土壌を用い、地域別の水田土壌の可給態リン酸含量の現状を明らかにしました。
- 可給態リン酸の増減傾向は地域により異なり、浜通りで変動は少なく、中通りで増加傾向、会津では減少傾向にありました(表1、図1)。

表1 可給態リン酸(mg/100g)の増減傾向(1990年代～2011年)

地方	近年調査	過去調査	有意差	傾向	地域	近年調査	過去調査	有意差	傾向
中通り	17.2	13.9	***	△	県北	17.6	12.9	***	△
					県中	16.1	14.8	ns	
					県南	19.3	13.3	**	△
会津	16.5	20.8	***	▼	会津	16.2	19.3	***	▼
					南会津	19.8	33.2	**	▼
浜通り	16.7	15.6	ns		相双	16.6	16.0	ns	
					いわき	16.6	14.3	ns	
黒ボク土	12.6	10.3	ns						

注1) 近年調査: 2011年秋冬採取,  
過去調査: 1993年～1997年秋冬採取。  
注2) 有意性検定はt-検定による。  
\*\*P<0.01, \*\*\*: P<0.001。  
注3) 傾向: △: 増加傾向, ▼: 減少傾向。  
注4) 分析方法: トルオーグ法。



注1) 左(A)の図は近年調査(2011年秋冬採取), 右(B)の図は過去調査(1993年～1997年秋冬採取)。

注2) 可給態リン酸の分析方法: トルオーグ法

注3) 可給態リン酸(mg/100g)の基準は次のとおり。<10: 不足, 10～<15: 適正, 15～<30: やや過剰, >30: 過剰。

図1 各地方、地域の可給態リン酸の適正地点数割合

## ポイント

- 本成果は地域的な傾向を示したものであり、各ほ場の可給態リン酸含量は土壌診断により確認してください。
- 本成果は2011年秋冬に採取された土壌を用い得られたものであり、その後広域的に客土、表土剥ぎ等をした地域ではデータの乖離がみられる可能性があります。

# エクセルで動く、土づくり資材 施用量決定支援システム

## 成果の内容

- マイクロソフト Excel を利用し、ようりん、炭カル等の土づくり肥料等施用時の土壌 pH の矯正程度（予想 pH）やリン酸、ケイ酸増加量の算出を支援する「土づくり資材施用量計算支援シート」を作成しました（図1）。

図1 「土づくり資材施用量計算支援シート」メインシート

## ポイント

- 土壌の情報（種類や面積、耕うん深等）と施用資材の種類、施用量を入力するだけで、容易に土壌 pH の上昇程度やリン酸、ケイ酸増加量が算出されます。

## 成果の内容

- 雑草イネの防除は除草剤を3回散布する体系防除が基本ですが、有効剤としてピリミスルファン・フェキサスルホン・フェンキトリオン(ハッカリ)粒剤を用いた場合は、除草剤2回散布による省力処理が可能となります(表1)。

表1 雑草イネ省力防除体系

代かき(-7日)	移植
プレチラクロール乳剤 (エリシヤン)	ピリミスルファン・フェキサスルホン・フェンキトリオン粒剤 (ハッカリ)

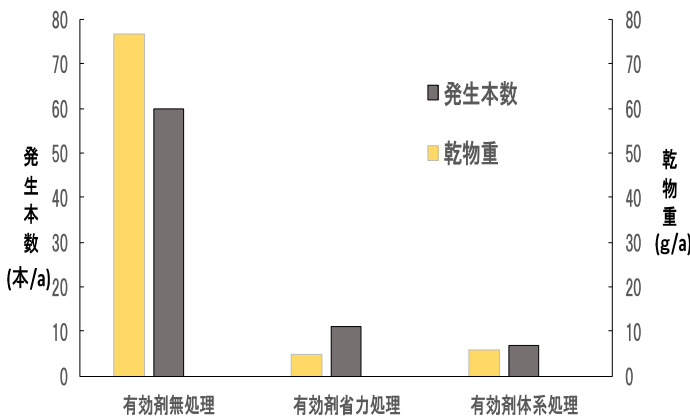


図1 雑草イネの発生量(K市)



図2 雑草イネの発生状況 (K市)

## ポイント

- 雑草イネの省力防除が期待できます。
- 除草剤は雑草イネの発生前に散布することが重要です。

(活用した事業名 戦略的プロジェクト研究推進事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度(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

## 福島県におけるもち性大麦の特性

### 成果の内容

- 福島県で栽培可能なもち性大麦「ホワイトファイバー」と「はねうまもち」の栽培特性を明らかにしました。
- 「シュンライ」に比べ、「ホワイトファイバー」は出穂期が1日、成熟期が4日程度遅い品種です。「はねうまもち」は出穂期が3日、成熟期が5日程度遅い品種です。
- 「シュンライ」に比べ、両品種とも穂数が多く、収量は同程度から優ります。子実の外観品質は同程度からやや劣ります。稈長、穂長が長いいため倒伏に注意が必要です。
- 「ホワイトファイバー」の精麦したときの特性は、搗精時間は長く、白度・搗精麦の外観は「シュンライ」並です。

表1 もち性大麦の生育及び収量

品種名	年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	*1	*1	*2	*2	容積重 (g/L)	*3 等級
							倒伏程度 (0-5)	赤かび病 (0-5)	精子実重 (kg/a)	千粒重 (g)		
ホワイトファイバー	H20~22、H30	4.28	6.07	96	5.0	414	2	0	58.5	35.6	627	2下
シュンライ		4.27	6.03	89	4.3	386	2	0	52.5	36.7	629	2中
はねうまもち	H28、H30	4.27	6.10	102	4.8	624	5	0	74.4	34.0	624	2中
シュンライ		4.24	6.05	100	4.4	582	4	0	65.3	35.6	636	2中

\*1 倒伏及び病害は0:無、1:微、2:少、3:中、4:多、5:甚の6段階

\*2 精子実重及び千粒重は篩目2.0mm、水分13%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

表2 ホワイトファイバーの精麦特性

品種名	搗精時間		白度		搗精麦の外観				評価	
	(分:秒)	評点	評点	色調	黒条線 深淺度		総合 評点	合計点	B	A
					3	3				
ホワイトファイバー	5:53	40	48.2	30	3	3	3	10	80	B
シュンライ	4:45	50	50.0	30	3	3	3	10	90	A

注1 原麦180g(粒厚2.2mm以上)を、重量比55%に搗精するのに要した時間。

注2 色調、黒条線深淺度は5段階(1:良~3:中~5:否)に区分。

注3 評価は全麦連の評価基準に準じ、搗精時間、白度、搗精麦の外観の合計点により区分。

合計点90点以上:A、80点以上:B、70点以上:C、70点未満:D

注4 試験年度:H20~22

### ポイント

- 福島県で栽培したもち性大麦を活用した加工品の開発が可能になります。
- 種子の入手については育成地(「ホワイトファイバー」:長野県、「はねうまもち」:農研機構)のホームページ等を参考にしてください。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度(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

# ナタネ越冬後の畦間雑草防除には グルホシネート液剤が効果的です

## 成果の内容

- 畦間 70～75 cm で条播したほ場ではナタネ越冬後の雑草防除として中耕培土が行われていますが、さらにグルホシネート液剤の畦間茎葉処理と組み合わせると有効です。
- グルホシネート液剤の畦間茎葉処理は中耕の有無にかかわらず、散布時に発生していた雑草を処理できるため、抽苔期（全株数の 40～50% が抽苔した日）より開花期（全株数の 40～50% が開花した日）のほうが防除効果は高くなります（図 1）。
- グルホシネート液剤の畦間茎葉処理は中耕培土と組み合わせると防除効果が高くなります（図 2）。

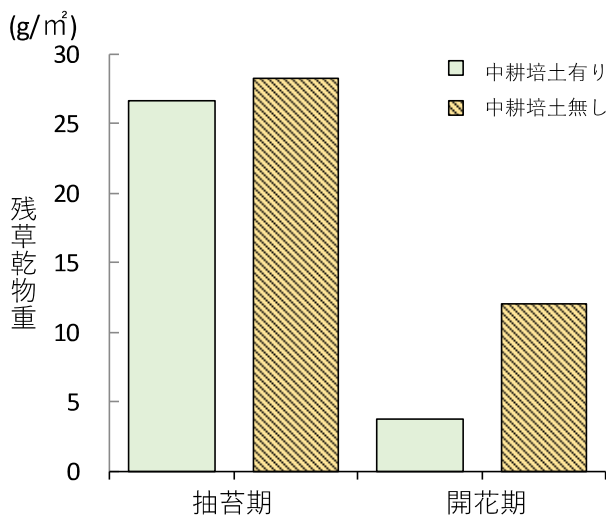


図 1 グルホシネート液剤の畦間処理時期と残草量 (2018 年)

注) 中耕培土: 3 月 27 日、抽苔期処理: 4 月 4 日、開花期処理: 4 月 16 日

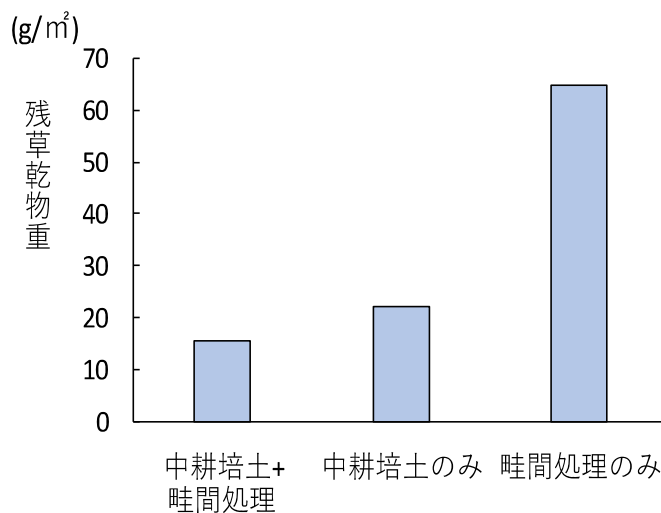


図 2 中耕培土及び畦間処理の組合せと残草量 (2019 年)

注) 中耕培土: 3 月 26 日、畦間処理: 4 月 9 日 (開花期)

## ポイント

- 処理は登録の使用法を守り、ナタネの畦間を飛散防止カバー付きの散布機で散布しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (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

# 麦畑のネズミムギ雑草は 夏季湛水で抑制できます

## 成果の内容

- ネズミムギの多発ほ場では、小麦の播種前に夏季湛水を行うとネズミムギを大幅に抑制できます（図1）。
- 夏季湛水と除草剤（土壌処理剤、ペンデイタリン乳剤（商品名：ゴ-ゴ-サ乳剤））を組み合わせることで防除の効果は高まります（図2）。



図1 ネズミムギに優占された小麦ほ場

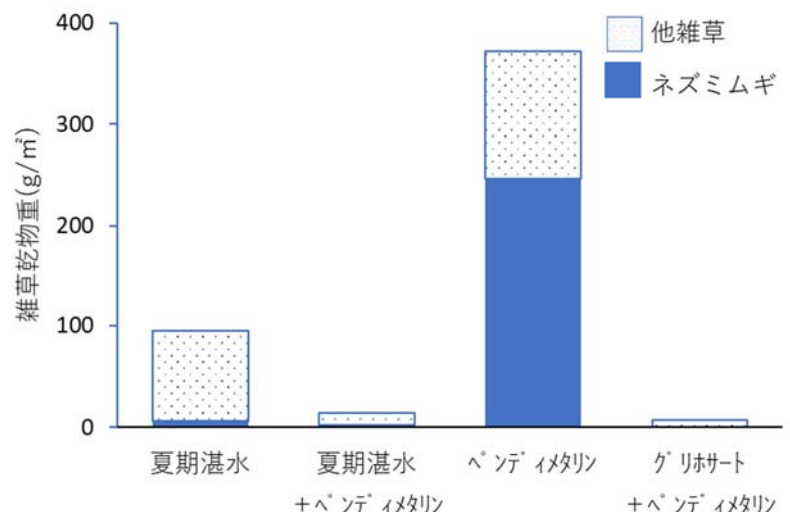


図2 夏季湛水によるネズミムギの防除効果（成熟期調査）

注）夏季湛水7月9日～8月31日。雑草は5月21日（小麦成熟期）に調査した。

ペンデイタリンはペンデイタリン乳剤、グリホサートはグリホサートカリウム塩液剤を示す。

## ポイント

- 夏季湛水により播種前茎葉処理剤（グリホサートカリウム塩液剤（商品名：ラウンドアップ マックスロード））が省略できます。
- 夏季湛水の終了時期は、ほ場の土壌条件や麦の播種作業を考慮して決定する必要があります。



# 畑作 子実用トウモロコシの収穫期は

## 出芽後の日数で推測できます

### 成果の内容

子実用トウモロコシは、従来のサイレージ用トウモロコシと違い、子実だけを収穫して利用します。このため利用目的により収穫時の水分が異なり、刈取適期の判断が重要になります。

- 子実用トウモロコシの収穫適期は、コンバイン収穫が可能となる子実水分 30%となる日とした場合、「タラニス」(RM95)は出芽後約 105 日、「LG3490」(RM108)は 110 日、「32F27」(RM126)は 125 日となります(図1)。
- 水稻の収穫時期とトウモロコシの収穫時期が重ならないためには、タラニス等の早生品種を用い、5月上旬播きとします(図2)。

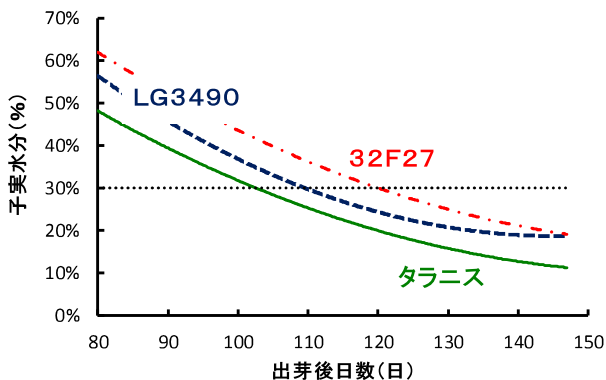


図1 出芽後日数とトウモロコシの子実水分 (郡山 2019年)

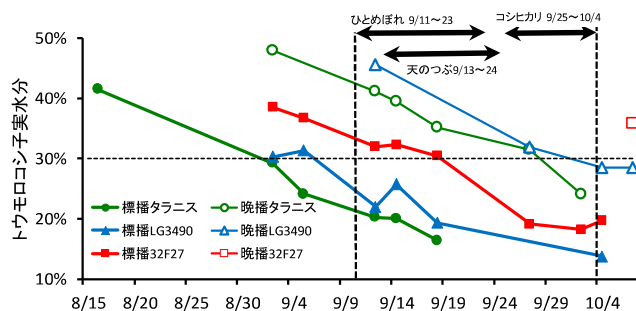


図2 トウモロコシの子実水分と刈取適期 (郡山 2019年)

### ポイント

- 子実用トウモロコシ栽培にあたり、収穫作業が計画的に実施できます。
- トウモロコシの茎や葉の水分が高いと収穫できないので注意が必要です。

(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展開事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (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

## 果実品質には差がみられない

### 成果の内容

- リンゴ「ふじ」の頂芽の大きさに従って、果台枝の総葉数は増加する傾向にあります（表1）。
- 2018～2019年に調査した結果、頂芽の大きさによる果実品質の差はみられません（表2）。

表1 頂芽の大きさと生育の比較

区	頂芽	頂芽	花数			花芽率	結実率		総葉数	SPAD値	新梢伸長量 (cm)
	(mm)	(mm)	(個/果そう)			(%)	(%)		(枚/果そう)		
	(2018)	(2019)	中心花	側花	計	中心花	側花				
頂芽小区	2.5 <sup>c</sup>	3.8 <sup>a</sup>	1.0	3.2	4.2 <sup>c</sup>	25.6 <sup>b</sup>	100.0	82.4	7.2 <sup>b</sup>	40.5	4.9
頂芽中区	4.0 <sup>b</sup>	3.2 <sup>b</sup>	0.9	3.9	4.8 <sup>b</sup>	90.0 <sup>a</sup>	71.8	69.6	9.0 <sup>a</sup>	42.0	5.7
頂芽大区	5.2 <sup>a</sup>	3.3 <sup>b</sup>	0.9	4.1	5.0 <sup>a</sup>	96.7 <sup>a</sup>	82.8	78.2	10.6 <sup>a</sup>	41.2	8.0

注) 一元配置分散分析により有意な差がある項目は、Tukey HSD 5%水準による多重検定を行った（異符号間に有意差あり）

注) 極短果枝、短果枝で調査を実施した。また、年の記載のない場合は、2018年の調査

注) 2019年の頂芽の大きさは、同一頂芽から発生した頂芽を調査した

表2 頂芽の大きさ別の果実品質の比較

区	着色度	色均一性	糖度	蜜	酸度
頂芽小区	189	904	15.8	1.4	0.47
頂芽中区	195	887	15.9	1.2	0.49
頂芽大区	202	904	16.2	1.1	0.51
参考(樹全体)	199	897	16.0	1.4	0.50

注) 一元配置分散分析により、有意差なし

注) シブヤ精機（株）カラーソーター及び内部品質センサで測定した

### ポイント

- 頂芽の大きさではなく、果形等を考慮して摘果を実施しましょう。

## 深根性で根域がやや狭い台木である

### 成果の内容

- 「ひだ国府紅しだれ」は主幹障害が少なく、安定生産が期待できる台木です。
- 「おはつもも」に比べ根域がやや狭く、深根性で中～小細根が発達します（表1、図1）。
- 12年生までの累積収量には差がありません（図2）。

表1 根群分布の特徴（12年生「ゆうぞら」）

台木	樹冠半径 (m)	主根域 <sup>Y</sup>		最深部 (cm)
		水平方向 (m)	垂直方向 (cm)	
ひだ国府紅しだれ	4.5	1.5	20~100	150
おはつもも	5.0	3.0	20~30	70

<sup>Z</sup>：土壌条件は、深さ50cmまで砂壤土、以下は礫を含む埴壤土

<sup>Y</sup>：太さ1cm以上の主要な根の分布層

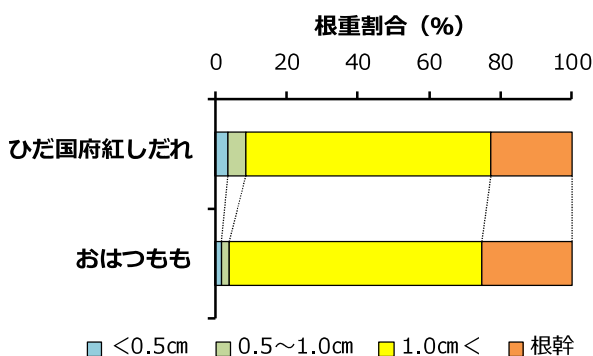


図1 根重割合（12年生「ゆうぞら」）

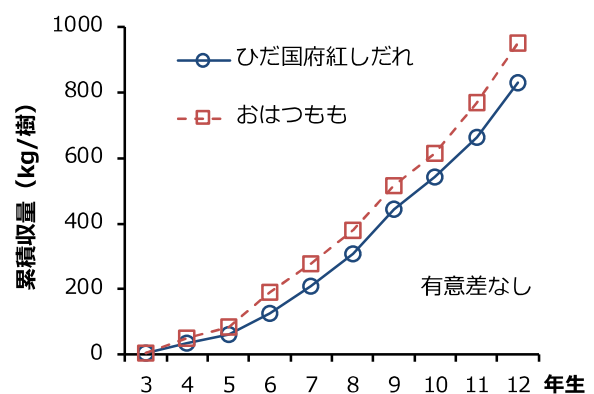


図2 累積収量の推移  
（12年生「ゆうぞら」）

### ポイント

- ほ場条件に応じた台木選択の資料に利用できます。
- 台木の根群分布に応じた肥培管理の参考にできます。

会津地域で安定生産可能な台木である

成果の内容

- 「ひだ国府紅しだれ」は、会津地域においても「おはつもも」に比べ主幹障害が少なく、寒冷地において安定生産が期待できる台木です（図1）。
- 「おはつもも」は、会津地域において主幹障害による枯死症状が認められます。生存樹もまた樹勢低下が認められ、樹冠拡大が妨げられる傾向にあります（図2）。

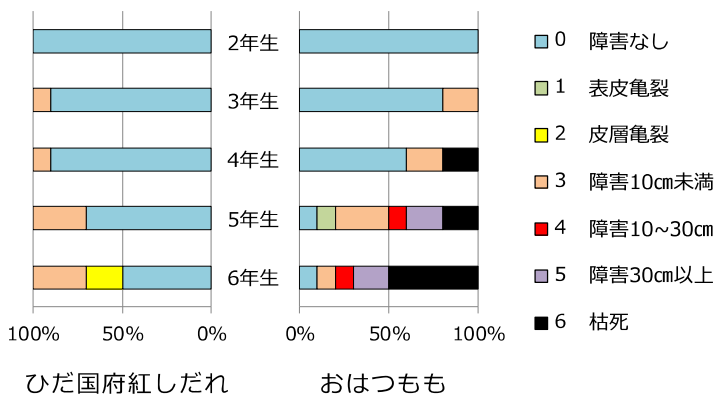


図1 会津地域における主幹障害の発生推移 (6年生「あかつき」)

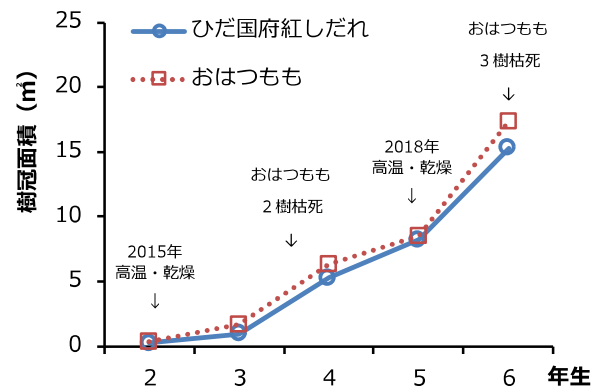


図2 会津地域における樹冠拡大 (6年生「あかつき」)

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、モモの安定生産が可能です。
- 凍害防止の観点から、冬季せん定において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、摘心または夏季せん定で5 cm程度に切り戻しを行い、大きくなった新梢は秋季せん定で整理しましょう。

# モモ「さくら」の花粉は 正常に発芽する

## 成果の内容

- 9月中下旬に収穫されるモモ極晩生品種「さくら」の花粉は、正常に発芽することが明らかとなりました。

表1 花粉の発芽率（2019年度）

品種名	採取場所	樹齢	発芽率
さくら	平野	5	61%
		12	64%
	瀬上	8	61%
	湯野1	10	75%
		13	70%
	湯野2	10	73%
国見	5	83%	
	10	72%	
ふくあかり	平野	18	57%
あかつき	平野	10	62%
まどか	平野	14	60%

表2 「さくら」、「あかつき」の発育経過

品種名	調査年	発芽日	開花		
			始	盛	終
さくら	2019	3/20	4/8	4/17	4/23
	平均値	3/20	4/4	4/12	4/19
あかつき	2019	3/20	4/12	4/18	4/23
	平均値	3/22	4/8	4/14	4/20

注) 平均値は2015～2019年の平均



図1 開葯後の「さくら」の花粉

## ポイント

- 「さくら」は、「あかつき」と比較して発芽日で約2日、開花始日で約4日早いことから、凍霜害の遭遇リスクは「あかつき」よりも高いと思われます。

# 果樹 モモ「まどか」の収穫開始適期は

## 満開後 112 日頃である

### 成果の内容

- 「まどか」の果実硬度の推移は「あかつき」に類似し、満開後 112 日頃に「あかつき」の収穫適期相当（2.2~2.3kg）となります（図1）。
- 「まどか」の果皮中アントシアン含量は、「あかつき」に比較して増加が早いです（図2）。
- 「まどか」は着色にとらわれず、成熟日数に基づき、硬度や酸味を目安とした食味を確認したうえで、収穫を判断しましょう。

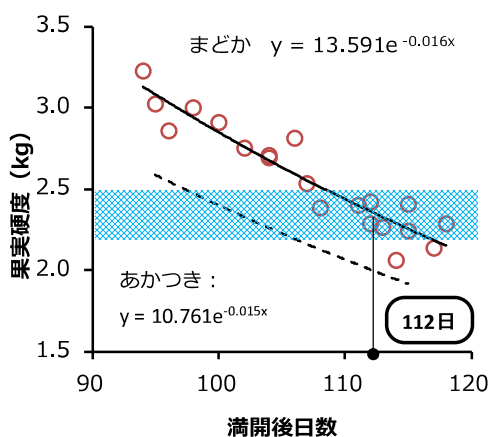


図1 「まどか」の果実硬度の推移  
網掛けは、「あかつき」の収穫平均（2.2~2.5kg）  
破線は、「あかつき」の果実硬度の推移

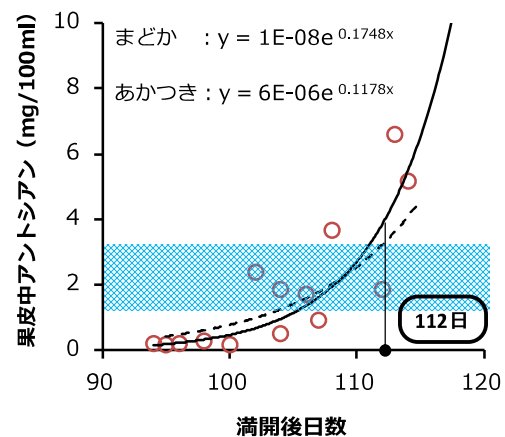


図2 「まどか」の果皮中アントシアン含量の推移  
網掛けは、「あかつき」の収穫平均（1.7~3.0mg/100ml）  
破線は、「あかつき」のアントシアン含量の推移

### ポイント

- 収穫適期判断の目安により、未熟果の混入を防止することができます。
- 核割れ果は成熟が早まる傾向にあります。側径の肥大が極端に大きい果実の収穫を優先することで、収穫ロスを防ぐことができます。
- 満開日が平年並みの4月20日頃の場合、収穫開始適期は8月10日頃となります。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（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

## 成果の内容

- 水圧摘らいは、5 MP a 程度の高圧水を当て、花芽を落とす方法です（図1）。
- ジョイントV字トレリス栽培の平面的な結果枝群に対し、摘らい作業時間を大幅に削減できます（図2）。
- 水圧摘らいに見直し摘らいまたは摘花を組み合わせることにより、仕上摘果までの着果管理作業時間についても大幅な削減が可能です（図2）。



図1 モモJVトレリス栽培における水圧摘らい作業

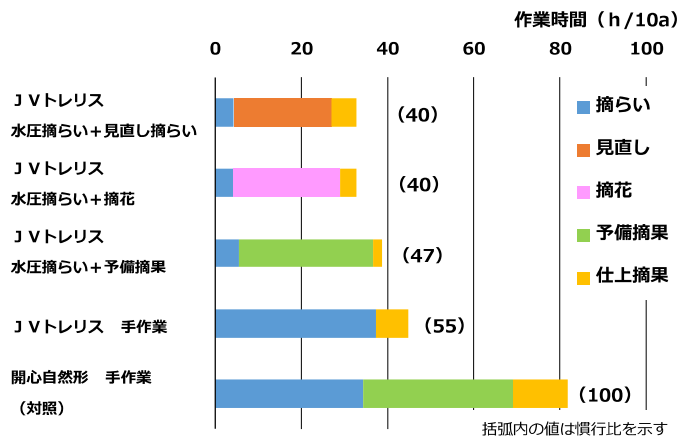


図2 水圧摘らいによる着果管理作業時間の比較

## ポイント

- 摘らい用ノズル+高圧動力噴霧機セットを利用し、処理水圧は4～6 MP a で、発芽期前後または開花直前～開花期に行います。
- 果面障害の発生を防ぐため、発芽後5～15日（開花前6～17日）頃の実施は控えます。
- 果実品質に悪影響はありません。

（活用した事業名 農林水産省 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

令和元年度（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

## 成果の内容

- モモジョイントV字トレリス（以下、JV）栽培は、低樹高で脚立を必要としない栽培法です（図1）。
- 収穫時の作業姿勢は、負荷の軽い立位正面等（AC1、AC2）の割合が多く、負荷の重い前屈みやそんきょ等（AC4）の割合を少なく抑えることができます（図2）。



図1 モモJV栽培の収穫作業

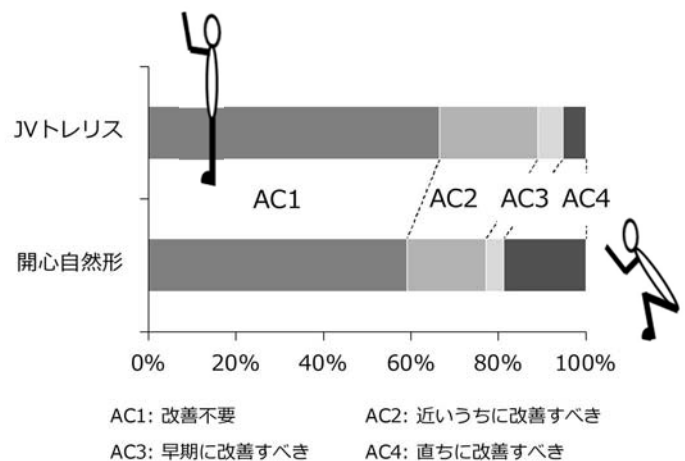


図2 作業負荷別の収穫時作業姿勢の出現頻度

## ポイント

- 収穫作業における身体への負担が少なく、収穫期の疲労蓄積を軽減できます。

※作業姿勢の解析は、「OWAS法解析サポートソフトウェア」（農研機構）を利用

（活用した事業名 農林水産省 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

令和元年度（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



## 栽培は収穫時の作業負担を軽減できる

### 成果の内容

- オウトウジョイントV字トレリス（以下、JV）栽培は、低樹高で脚立を必要としない栽培法です（図1）。
- 収穫時の作業姿勢は、負担の軽い立位正面や上向き等（AC1、AC2）の割合が多く、負担の重い前屈みやそんきょ等（AC4）の割合を少なく抑えることができます（図2）。



図1 オウトウJV栽培の収穫作業

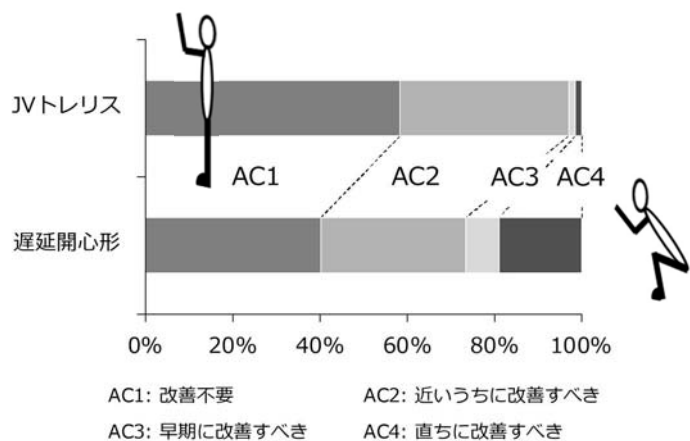


図2 作業負担別の収穫時作業姿勢の出現頻度

### ポイント

- 収穫作業における身体への負担が少なく、収穫期の疲労蓄積を軽減できます。

※作業姿勢の解析は、「OWAS法解析サポートソフトウェア」（農研機構）を利用

（活用した事業名 農林水産省 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

令和元年度（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

## 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、初期生育が良好となり、新梢伸長や展葉が旺盛になるとともに、果実肥大が促されます（図1）。
- 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2）。

表1 早期着果管理の方法

	【摘らい程度】				【着果管理体系】（試験を実施した日）			
	長果枝	中果枝	短果枝	極短果枝	摘らい・摘花	予備摘果	仕上摘果	修正摘果
早期管理	15 cm間隔	1～2	1	0	落花期まで見直し	29日※		78日※
慣行	5 cm間隔	3～4	2	0	発芽前	19～20日※	40日※	78日※

※結果枝当たりの花芽数

※満開後日数

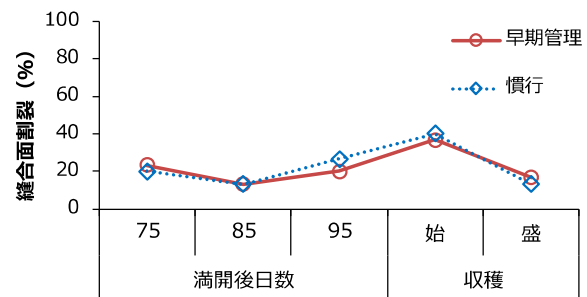
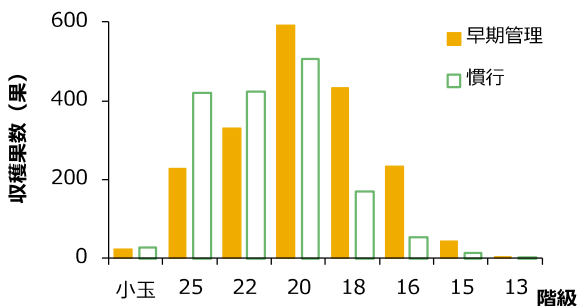


図1 早期管理が収穫果の大きさに与える効果

図2 早期管理が核縫合面割裂障害に与える影響

## ポイント

- 展葉前の管理は、葉と花（のちの果実）のコントラストが強く、見落としがありません。
- 硬核期前の着果管理を少なく抑え、作業効率が向上します。
- 強い霜に遭遇した場合には、落花期までを目安に丁寧に丁寧に見直します。

## 主幹切り下げは作業時間を軽減できる

### 成果の内容

- 大型化したわい化栽培のリンゴの主幹の切り下げと間伐を実施することにより、作業時間を10%以上軽減することができます。
- 一時的に収量は減少しますが、4年程度で元の収量に戻ります。

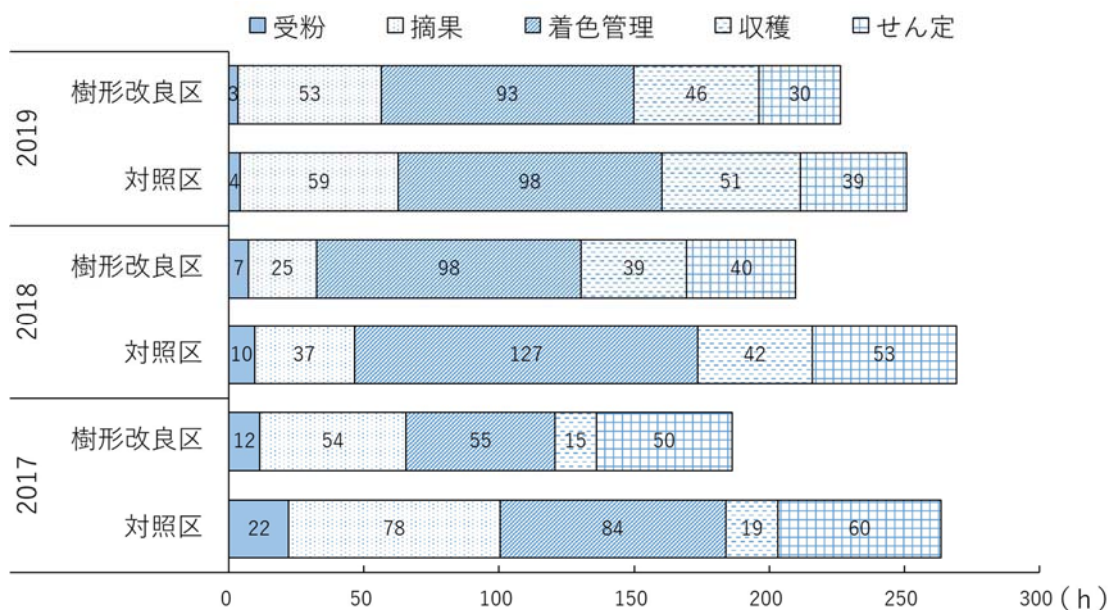


図1 10a 換算の作業時間の推移

### ポイント

- 樹齢に伴う樹の大型化や枝の交差により、作業性が悪い場合に主幹切り下げと間伐を行うと作業時間の低減につながります。

(活用した事業名 革新的技術開発・緊急展開事業 (うち経営体強化プロジェクト))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (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

## 成果の内容

- 長穂接ぎ木法（長い穂木を用いた高接ぎ）を用いた優良着色系統への品種更新では、一時的な収量の低下がありません（図1）。
- 生育量が少ないため、品種更新には概ね5年程度かかります（表1）。



図1 接ぎ木後の収量の推移

表1 接ぎ木由来の側枝の生育の推移

年	区	総延長枝 (mm)	新梢伸長量 (mm)	基部径(mm)	
				縦	横
2017	長穂接ぎ木	600.3	166.7	-	-
	高接ぎ	1477.7	376.4	-	-
2018	長穂接ぎ木	767.0	210.8	14.1	13.5
	高接ぎ	1854.1	467.4	34.3	31.4
2019	長穂接ぎ木	970.2	165.0	18.8	18.3
	高接ぎ	2191.5	341.9	41.7	37.9

## ポイント

- 収量の低下がなく、優良着色系統へ品種更新が行えます。
- 健全な苗木から育成した穂木を用意する必要があります。

(活用した事業名 革新的技術開発・緊急展開事業 (うち経営体強化プロジェクト))

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (参考)

福島県農業総合センター

果樹研究所 栽培科



TEL 024-542-4951

## 「モモ福島 17 号」の育成

## 成果の内容

- 「モモ福島 17 号」は花粉があり、収穫期が「ゆうぞら」より3日程度遅い系統です。
- 2014～2019 年の過去6か年における平均果重は 352g、糖度 15.3° Brix、pH4.6 です。果肉が硬く果汁はやや少ないが、甘みが強く食味良好です。
- 日持ち性は、常温貯蔵、冷蔵貯蔵ともに「ゆうぞら」より優れています。



図1 「モモ福島 17 号」の果実外観  
(有袋栽培)

## ポイント

- 無袋栽培では、果皮着色がやや不良で外部裂果が発生する場合がありますが、有袋栽培では、着色良好となり外部裂果も発生しません。
- 「モモ福島 17 号」は収穫後のエチレン発生がほとんど見られず、貯蔵性に優れる硬肉種と思われます。

## ナシ黒星病抵抗性個体の選抜

## 成果の内容

- 当研究所で所有する交雑実生集団 286 個体の中から「巾着」由来の黒星病抵抗性遺伝子の有無を判別できる DNA マーカー「TsuENH101」、「TsuENH157」により、160 個体が抵抗性遺伝子を持っていると判別しました（表1）。その中から黒星病接種試験にて病徴が確認された 12 個体を除いた 148 個体を抵抗性個体として選抜しました（表2）。

表1 DNAマーカーによる黒星病抵抗性個体の選抜結果(2019)

交雑No.	交雑組合せ	個体数	分離比	
			抵抗性	感受性
V1	ほしあかり(巾) × 29-20	34	22	12
V2	55-2(巾、ラ) × ほしあかり(巾)	5	3	2
V3	29-20 × 55-3(巾、ラ)	41	30	11
V4	29-9(紅) × 55-3(巾、ラ)	29	15	12
V5	55-3(巾、ラ) × 44-21(紅)	39	16	22
V6	ほしあかり(巾) × 29-8(紅)	75	33	38
V7	38-44(ラ) × ほしあかり(巾)	24	16	8
V8	55-1(巾、ラ) × ほしあかり(巾)	2	2	0
V9	29-20 × 55-1(巾、ラ)	6	5	1
V10	29-9(紅) × 55-1(巾、ラ)	6	2	4
71	7号 × ほしあかり(巾)	17	10	4
72	4号 × ほしあかり(巾)	8	6	2
計		286	160	116

表2 接種試験による黒星病抵抗性個体の選抜結果(2019)

交雑No.	個体数	分離比	
		抵抗性	感受性
V1	22	20	2
V2	3	3	0
V3	30	29	1
V4	15	14	1
V5	16	15	1
V6	33	27	6
V7	16	15	1
V8	2	2	0
V9	5	5	0
V10	2	2	0
71	10	10	0
72	6	6	0
計		160	148

※ 単一の黒星病抵抗性遺伝子では抵抗性の崩壊が考えられるため、異なる抵抗性遺伝子を持つ品種の後代等を交雑した。交雑組合せの括弧内は由来する黒星病抵抗性品種(巾:「巾着」、ラ:「ラ・フランス」、紅:「紅梨」)。

## 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。
- DNA マーカーを用いることにより、幼苗段階で有用遺伝子の有無を判別できるので、栽培面積や労力を抑えながら効率的に選抜を行うことが可能です  
(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共同事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度(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

## 早生系統「リンゴ福島8号」の育成

## 成果の内容

- 「リンゴ福島8号」は、収穫期が「つがる」と同時期で着色が非常に優れる早生系統です。
- 2017～2019年の直近3か年平均で果実重は325g、糖度は14.2° Brix、リンゴ酸は0.26g/100ml、硬度14.5lbs.です。  
果汁はやや少ないですが、果肉が硬く、甘みが強く食味良好です。
- 日持ち性は、常温貯蔵、冷蔵貯蔵ともに「つがる」より優れています。



図1 「リンゴ福島8号」の結実状況(2019年)

## ポイント

- 開花時期は「ふじ」より2日程度遅れますが、交配親和性は高いです。
- 適熟期を過ぎても果実肥大が進む傾向があり、収穫が遅れると「こうあ部」または「がくあ部」から縦に裂果する場合があるので穫り遅れに注意する必要があります。

## 成果の内容

- モモ幼果の毛じが褐変する「毛じヤケ」の原因は、これまで不明とされていましたが、モモの幼果にリンゴうどんこ病菌を接種したところ症状が再現され（図1）、「毛じヤケ」の発症果実からもリンゴうどんこ病菌のDNAが検出されました（表1）。
- これらの結果から、モモの「毛じヤケ」はリンゴうどんこ病菌による病害（モモうどんこ病の一種）であることが明らかになりました。

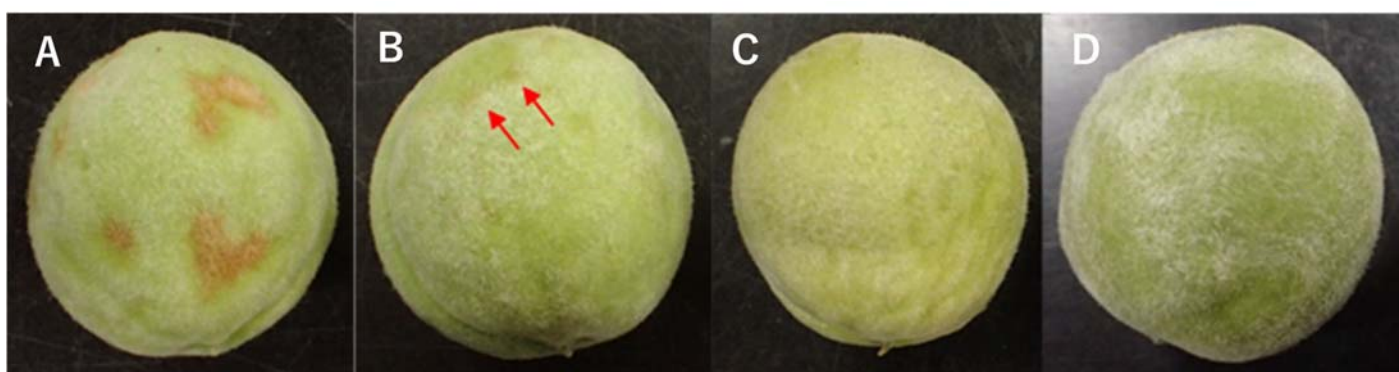


図1 リンゴうどんこ病菌の接種による「毛じヤケ」の再現試験（A：落花10日後接種果実、B：同20日後接種果実、C：同30日後接種果実、D：無接種果実）

表1 「毛じヤケ」発症果実からのリンゴうどんこ病菌のDNAの検出状況

調査果実数	品種	リンゴうどんこ病菌のDNAが 検出された果実数
8（自然発生果実4、接種果実4）	「あかつき」、「黄貴妃」	8

## ポイント

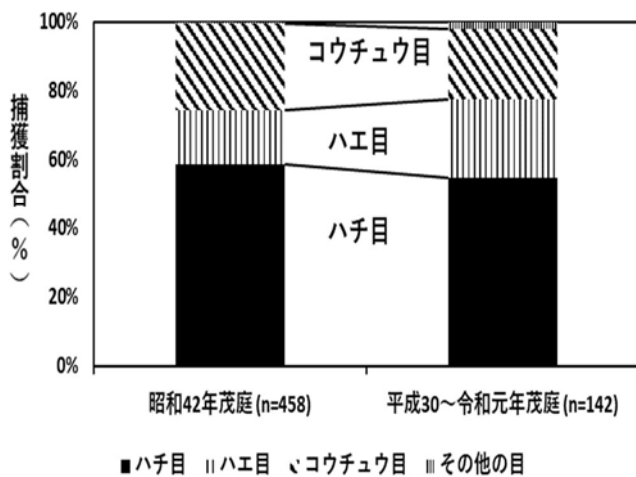
- 「毛じヤケ」は、リンゴうどんこ病菌の胞子が風によって飛散し、モモの幼果に付着することで発生します。



成果の内容

- リンゴの授粉に貢献する訪花昆虫相がどのように変化しているか調べるため、昭和42年に福島市瀬上と茂庭のリンゴ園で行われた調査結果と、平成30～令和元年に同地域で行った調査結果を比較しました。
- 山間地に近い茂庭では訪花昆虫相に変化が見られませんでした。市街地に近い瀬上ではハチ目が多く捕獲され、茂庭の訪花昆虫相と同様の傾向に変化したことがわかりました(図)。

茂庭 (山間地)



瀬上 (市街地)

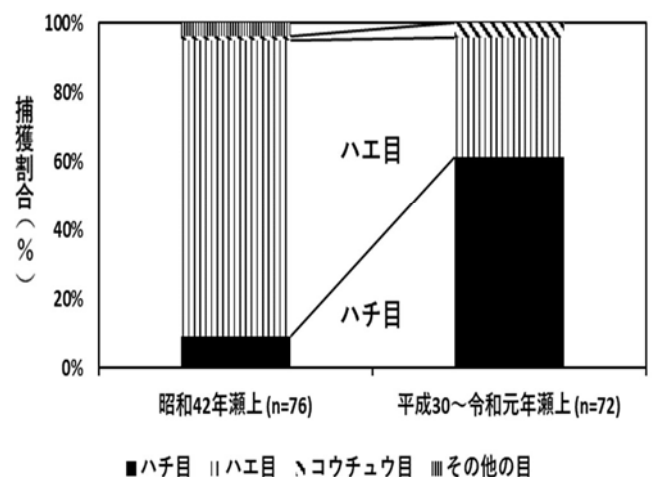


図 昭和42年と平成30～令和元年の環境の異なる地域における訪花昆虫相の比較

ポイント

- 山間地では訪花昆虫相が保全されており、大きな変化がありませんでした。
- 市街地でもハチ目昆虫が増加しており、授粉への貢献についてさらに調査を進めます。

(活用した事業名 農林水産省 戦略的プロジェクト研究推進事業)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (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

## 阻害剤のハダニ類に対する感受性低下

## 成果の内容

- 主要殺ダニ剤であるミトコンドリア電子伝達系複合体Ⅱ阻害剤（IRACコード：25A、25B）の状況を詳細に把握するため、薬剤感受性試験（室内試験）を実施しました。
- リンゴハダニについて、シフルメトフェン水和剤では、試験を実施した半分以上の地域において感受性の低下がみられました（表1）。
- ナミハダニについて、シフルメトフェン水和剤、シエノピラフェン水和剤、ピフルブミド水和剤では、試験を実施した半分以上の地域において感受性の低下がみられました。
- IRACコード25A剤の使用実績しかない園地においてIRACコード25B剤に対するナミハダニの感受性低下がみられました。

表1 ハダニ類に対するミトコンドリア電子伝達系複合体Ⅱ阻害剤の感受性(令和元年度)

ハダニの種類	IRACコード	薬剤名	商品名	希釈倍数	調査 個体群数	補正死虫率※1 85%以下の 個体群数	採集地域
リンゴハダニ	25A	シフルメトフェン水和剤	ダニサラバフロアブル	1,000倍	8	6	リンゴ園地: 会津坂下町1個体群、会津美里町3個体群、磐梯町1個体群、喜多方市2個体群、二本松市1個体群
	25A	シエノピラフェン水和剤	スターマイトフロアブル	2,000倍	8	2	
	25B	ピフルブミド水和剤	ダニコングフロアブル	2,000倍	8	2	
ナミハダニ	25A	シフルメトフェン水和剤	ダニサラバフロアブル	1,000倍	10	9	リンゴ園地: 会津美里町1個体群、会津若松市1個体群、福島市2個体群、須賀川市1個体群 ナシ園地: 二本松市1個体群、郡山市2個体群、いわき市1個体群 アウトウ園地: 福島市1個体群
	25A	シエノピラフェン水和剤	スターマイトフロアブル	2,000倍	10	8	
	25B	ピフルブミド水和剤	ダニコングフロアブル	2,000倍	10	7	

各地の果樹から採集したナミハダニ個体群をインゲンマメ苗に接種し、25°Cの恒温室内(16L-8D)で増殖させた後、薬剤感受性を検定した。

※1 処理48時間後に調査した。

## ポイント

- 抵抗性発現リスクを抑えるため、同一系統薬剤は年1回の使用を心がけ、系統の異なる薬剤のローテーション散布をしましょう。
- 気門封鎖剤の積極的な利用や下草管理などによる土着天敵の保護に努めましょう。

## 成果の内容

- 黄色ブドウ球菌菌体抗原とカチオン性ナノゲルを組み合わせたワクチンを鼻腔に接種すると、乳汁中の黄色ブドウ球菌特異的 IgA 抗体価が上昇します（図1、2）。
- ワクチンを接種しても、臨床症状や乳質異常等の副作用は見られませんでした。

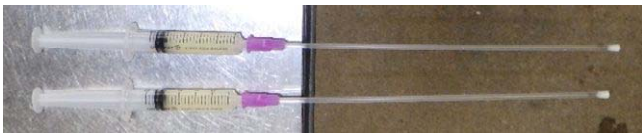


図1 ワクチン接種の様子

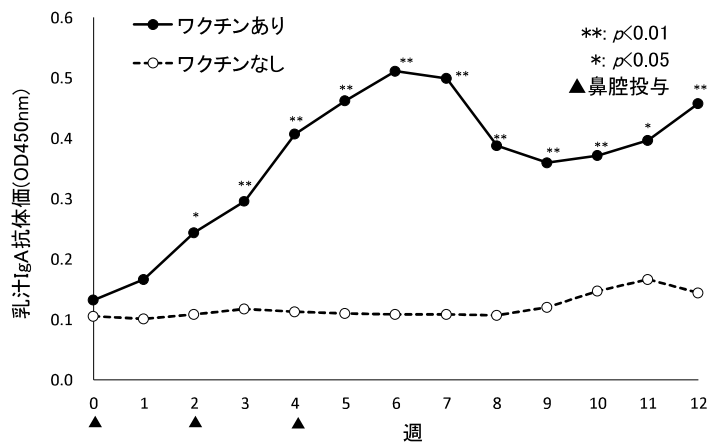


図2 乳汁中の黄色ブドウ球菌特異的 IgA 抗体価

## ポイント

- 鼻腔接種は注射に比べ接種が容易です。
- IgA には乳腺など粘膜面への病原体の侵入を防ぐはたらきがあります。
- 今後、実用化に向けてさらなる実証試験が予定されています。

(活用した事業名 農林水産省 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 (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



豚舎のアンモニアは低減できる

成果の内容

- (国研)産業技術総合研究所が開発した「悪臭低減設備(図1)は、アンモニアを吸着します。
- 密閉状態の豚舎への導入により、アンモニアが低減し、平均飼養日数が4日短縮され、豚の生産効率が向上します(表1)。

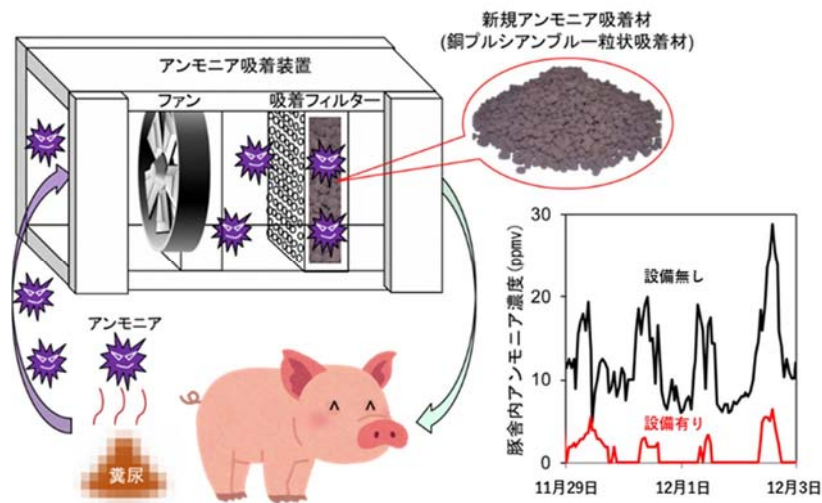


図1 悪臭低減設備の概要とアンモニア吸着効果

表1 600頭規模の肥育農場を想定した収益増加

	飼養日数 (日)	枝肉金額 (円/頭)	飼料費 (円/頭)	管理費 <sup>注1)</sup> (円/頭)	収益 <sup>注2)</sup> (円/頭)
設備有り	87	35,953	20,224	11,854	3,875
設備無し	91	35,205	20,822	12,063	2,320
差	▲4	748	▲598	▲209	1,556

注1) 医療費、光熱費、労働費等、平成29年度畜産生産費統計より引用

注2) 収入(枝肉金額)から支出(飼料費、管理費)を差し引いて算出

ポイント

- アンモニア濃度は、設備導入により豚の健康を害さない 25ppmv 以下の環境を保ちます。
  - 600頭規模以上の肥育農場では、豚の出荷日数の短縮による収益向上が期待されます。
- ※参考：「豚舎内環境制御とアンモニア濃度の低減が可能となる閉鎖型豚舎設備の提案」  
畜産環境管理技術コンソーシアム(2019年11月作成)

(活用した事業名 農林水産省 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

令和元年度(参考)

福島県農業総合センター 畜産研究所 肉畜科



T E L 024-593-1223

## できる【黒毛和種雌肥育牛での現地実証】

### 成果の内容

- 県内の一貫経営の農場で黒毛和種雌肥育牛を用いて 11 カ月齢から出荷まで配合飼料の30%を圧ぺん玄米に代替したところ、出荷成績は慣行肥育と同等でした（表1）。
- 1頭あたりの飼料費を約 35,000 円削減できました（表2）。

表1 実証農場での枝肉成績（雌）

（単位：kg, cm<sup>2</sup>, cm）

	出荷月齢	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚	皮下脂肪	歩留基準値	BMSNo.
圧ぺん玄米代替 (n=3)	28.7 ± 2.1	477.5 ± 30.9	73 ± 13	8.5 ± 0.9	3.8 ± 1.4	75.3 ± 1.97	9.3 ± 2.5
慣行肥育 <sup>注1</sup> (n=8)	29.5 ± 1.0	465.6 ± 49.3	64 ± 13	8.2 ± 0.6	2.8 ± 0.6	74.8 ± 1.57	8.0 ± 3.0

注1 実証農家における雌8頭の肥育成績の平均（H28～H31年度） 平均値±標準偏差

表2 現地実証における1頭あたりの飼料費の差

単価 (円/kg)			圧ぺん玄米 総給与量 (kg)	1頭あたり 飼料費の差 (円)
圧ぺん玄米	配合飼料	比較		
35.5 <sup>注1</sup>	61.1 <sup>注2</sup>	△25.6	1,352	△34,611

注1 玄米 21.6 円/kg + 圧ぺん加工費 13.9 円/kg（税 8%込）

注2 農林水産省流通飼料価格等実態調査（平成 30 年度）



図1 圧ぺん玄米の採食状況

### ポイント

- 飼料用米を有効に活用することができます。
- 生産コストの低減による安定的な畜産経営が目指せます。
- 多湿期の飼料用米の保管には、変敗やカビに注意が必要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（参考）

福島県農業総合センター

畜産研究所 沼尻分場



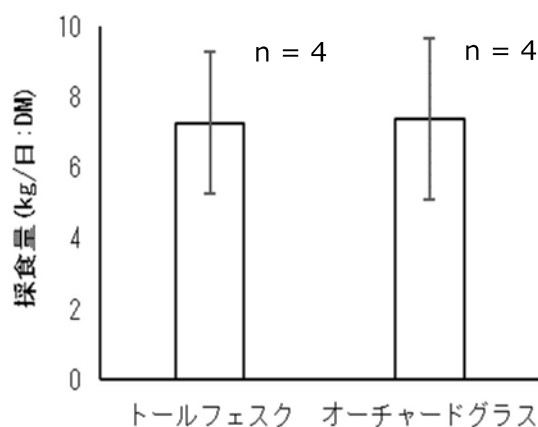
TEL 0242-64-3321

# 畜産 放射性セシウム低吸収草種トールフェ

## スクの採食量はオーチャードグラスと同等

### 成果の内容

- 黒毛和種繁殖雌牛では放射性セシウム低吸収草種であるトールフェスク「ウシブエ」とオーチャードグラスのサイレージの採食量に差はありませんでした（図1）。
- 試験期間中はどちらも体重の減少はありませんでした（図2）。



注) どちらも「出穂期」に収穫しました

図1 1日あたりの採食量

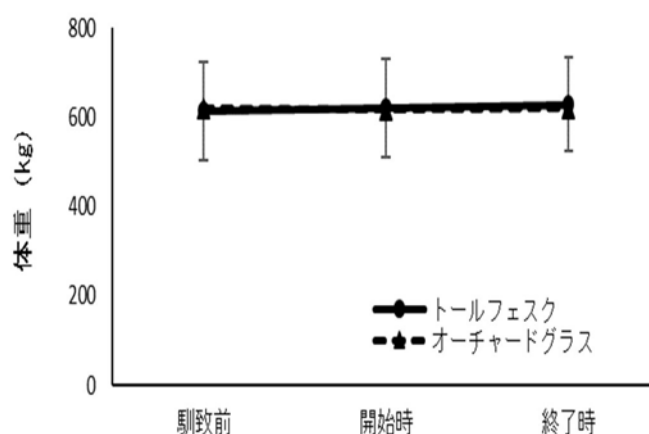


図2 体重の推移



図3 トールフェスクの採食状況

### ポイント

- トールフェスクの収穫調製は「穂ばらみ期」が望ましい。
- 放射性セシウム低吸収草種のため、避難指示解除地域などでの利用が期待できます。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（参考）

福島県農業総合センター

畜産研究所 沼尻分場



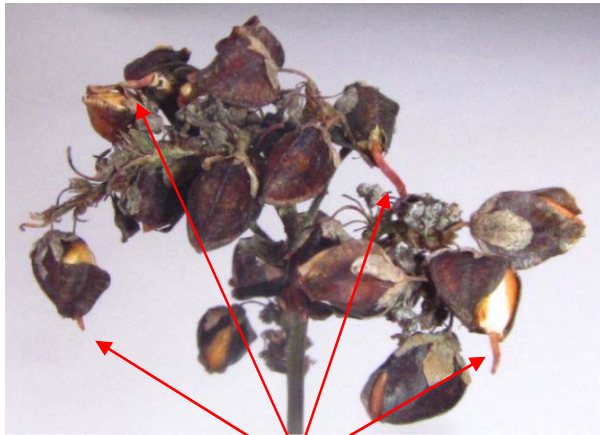
TEL 0242-64-3321

# 畑作 播種適期を過ぎたソバ「会津のかおり」

## は、皮切粒の発生が増える傾向にあります

### 成果の内容

- 種皮が割れ果実の一部が剥出しになる皮切粒は（写真1）、現地で発生が報告されています。
- 適期を過ぎて播種されたソバ「会津のかおり」は、皮切粒が増える傾向が認められます（表1）。なお、皮切粒は、刈遅れによっても増える傾向が認められます（表1）。



皮切れした粒の複数から、穂発芽が発生

写真1 皮切れ、穂発芽の様子

表1 皮切粒の発生状況

播種日 (月日)	収穫日 (月日)	経収過穫日適数期 (日)の	容積重 (g/l)	発皮生切率粒 (%)
	9月20日	-5	625	0.6
7月22日	9月25日*	+0	610	4.9
(◎播種適期)	10月1日	+6	613	3.5
	10月9日	+14	602	4.1
	10月1日	-8	625	4.2
8月1日	10月9日*	+0	629	4.2
(◎播種適期)	10月17日	+8	617	8.0
	10月21日	+12	610	7.7
	10月9日	-7	621	9.2
8月9日	10月16日*	+0	592	17.8
(▲播種遅れ)	10月21日	+5	562	18.2
	10月28日	+12	562	13.3

注.農業総合センター会津地域研究所2019年

試料の粒径は、4.2mm以上

\*収穫適期の目安である子実の黒化率が80%程度となった日

### ポイント

- 子実の皮切れは、穂発芽が発生しやすく品質低下を助長します。
- 播種及び収穫の適期作業に努めましょう。

(活用した事業名 県とJAグループ福島による共同事業)

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

# 果樹「貼り付け式樹上脱渋法」による脱渋

## を行ったカキ「会津身不知」の果実特性

### 成果の内容

- 樹上の果実に粉末アルコールをシールで直接貼り付ける「貼り付け式樹上脱渋法(写真1)」により、慣行(貼付無)と比べて着色が進みます(図1)。
- 収穫・出荷・販売が早まり、初霜害の減少が期待できます。



写真1 貼り付け式樹上脱渋法の様子



写真2 果皮障害の様相

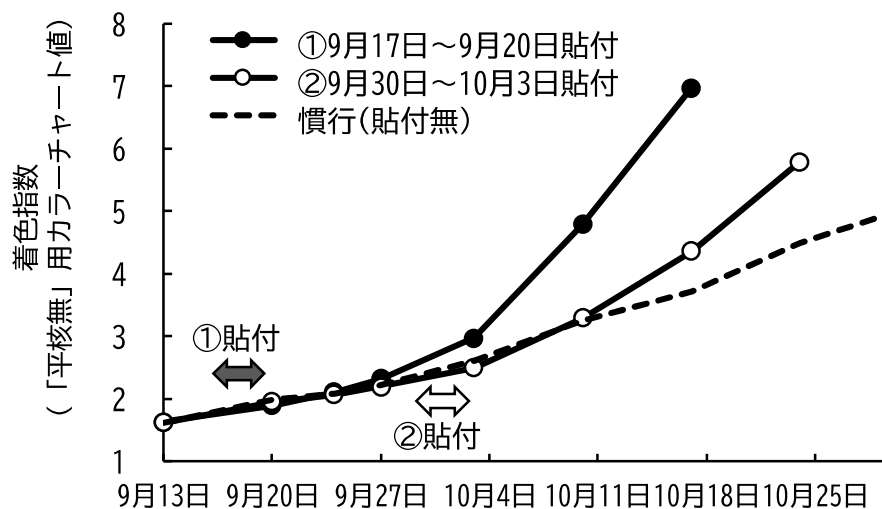


図1 樹上脱渋による「会津身不知」の着色(果頂部)の推移

### ポイント

- 貼付時期により、果皮障害(写真2)や生理落果が発生したり、収穫した直後の果実に渋が残ることがあります。

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





## カラー培養球根の養成

## 成果の内容

- 組織培養で生産したカラーの培養球根（2g程度）は、夏期冷涼な猪苗代町（標高526m）で養成栽培をすると、1年で60g以上の切り花用球根が得られます（図1 写真1表1）。

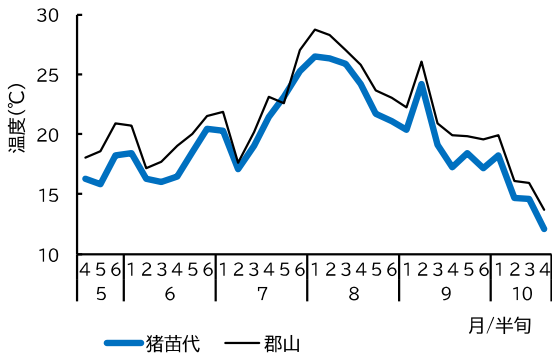


図1 栽培地の半旬別平均気温の経過  
(2019年アメダス値)



写真1 培養球根の養成栽培の生育状況  
(2019年9月19日 猪苗代町)

表1 カラー県育成系統の培養球根の肥大

系統名	定植時の培養 球根重(g)	養成後の球根 <sup>1)</sup>	
		球根重 <sup>2)</sup> (g)	生存球率 <sup>3)</sup> (%)
福島1号	2.3	83.0	90
福島2号	2.5	79.3	47
福島3号	2.3	63.8	67
BEB	1.9	51.5	80

BEBはブラックアイドビューティ。

2019年5月15日定植。栽培地:猪苗代町。

1) 2019年10月23日掘り上げ、1ヶ月間風乾後に調査。

2) 生存球の球根重量。

3) 生存球率:腐敗程度が3割以下のものの割合。

## ポイント

- カラーの栽培は、夏期冷涼な気候に適します。
- 培養球の養成栽培は、カラーの切り花栽培に準じて行います。

(活用した事業名 県とJAグループ福島による共同事業)

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



「オオナリ」は有望である

成果の内容

- 「オオナリ」は粗玄米重が1aあたり88.1kgと多収です。
- 浜通りにおける「オオナリ」は、熟期が「ふくひびき」より遅い中生の晩で、稔実歩合が高く、倒伏は見られません。

表1 生育および収量(移植栽培、2018,2019の2ヶ年平均)

品種名	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	倒伏 0-5	稔実 歩合 (%)	粗玄 米重 (kg/a)	同左 比 (%)	千粒 重 (g)
ベこごのみ	7/24	9/4	0.5	47.8	53.6	74	22.8
夢あおば	8/4	9/21	0.0	81.2	69.5	96	24.9
ゆめさかり	8/5	9/21	0.0	82.3	71.7	99	24.4
オオナリ	8/14	10/2	0.0	90.6	88.1	122	23.0
比)ふくひびき	8/1	9/10	0.0	82.5	72.1	(100)	22.9

注. 施肥量(kg/a) 基肥 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=0.8:1.0:1.0、追肥N=0.2(幼穂形成期)  
同左比:「ふくひびき」を対照(100)  
病害虫の発生は見られなかったため省略

ポイント

- 「オオナリ」はトリケトン系 4-HPPD 阻害型除草成分(ベンゾビシクロン、メソトリオン、テフリルトリオン)で薬害が起こるため、これらの成分を含む除草剤は使用しないでください。
- 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: [www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/seeds\\_list/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/seeds_list/index.html))を参照してください。

## 適する品種

### 成果の内容

- 福島県における春まきタマネギの主要品種は「もみじ3号」ですが、単一品種では収穫作業が一時期に集中するため、作付面積拡大の大きな障害となっていました。
- 「ターザン」と「ハッピー501」は、1月中旬播種、3月下旬定植の春まきタマネギ栽培において、「もみじ3号」よりも収穫日が6~10日早く、収穫時の腐敗球率が5%以下であり、また規格内収量合計は「もみじ3号」と同等です。

作型	品種名	1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
秋まき	ターザン	○：8月下旬、▽：10月下旬																				
	もみじ3号 他	→ [ ]																				
春まき	ターザン	○ → ▽ → [ ]																				
	ハッピー501	○ → ▽ → [ ]																				
春まき	もみじ3号	○ → ▽ → [ ]																				
	もみじ3号	○ → ▽ → [ ]																				

註) ○：播種、▽：定植、 [ ]：収穫

図1 福島県におけるタマネギの作型

### ポイント

- 「ターザン」や「ハッピー501」を利用して春まきタマネギ栽培を行うと、秋まきタマネギや春まきの「もみじ3号」と収穫作業の競合なしにタマネギの作付面積拡大が可能です。

(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(参考)

**福島県農業総合センター 浜地域研究所**



TEL 0244-35-2633

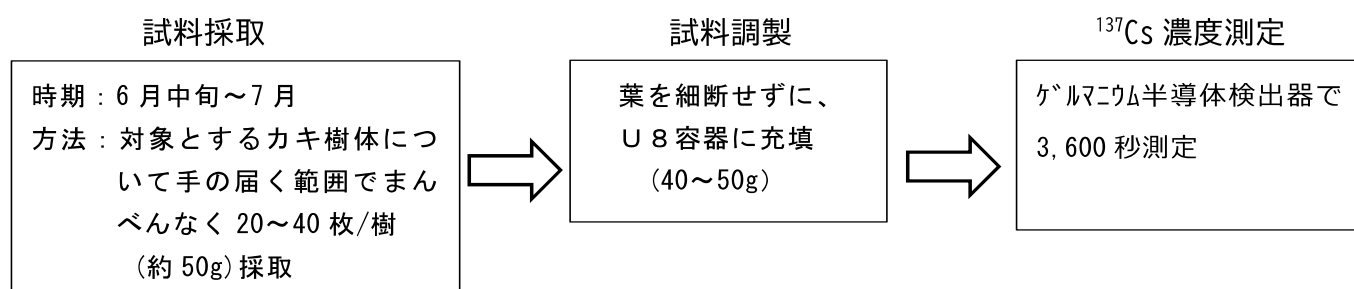
# 果樹

# 葉の<sup>137</sup>Cs濃度であんぽ柿のスクリーニング

## レベル超過の要因となる樹体を推定できる

### 成果の内容

- あんぽ柿のスクリーニングレベル（50Bq/kg）超過となる放射性セシウム（<sup>137</sup>Cs）濃度の高い原料果が結実する樹体（高リスク樹）を次の方法でおおよそ推定できます。



- 葉と果実の<sup>137</sup>Cs濃度には関係がみられ、葉の<sup>137</sup>Cs濃度が30Bq/kg以上の樹では、その85%にスクリーニングレベル超過のおそれのある果実（<sup>137</sup>Cs濃度：10Bq/kg以上）が結実していました（図1、表1）。

表1 葉の各<sup>137</sup>Cs濃度の樹数に占めるスクリーニングレベル超過のおそれのある樹の割合

葉の <sup>137</sup> Cs濃度	収穫果の <sup>137</sup> Cs濃度が10Bq/kg以上の樹の割合(%)
15Bq/kg以上	35.8
20Bq/kg以上	57.9
30Bq/kg以上	85.0

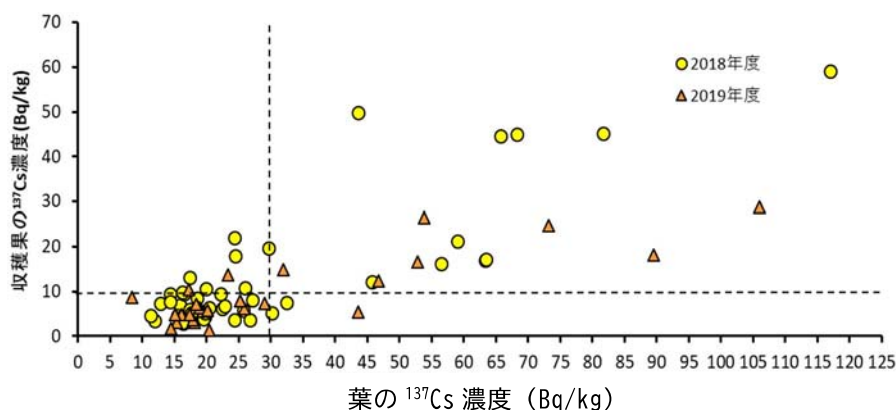


図1 葉と収穫果の<sup>137</sup>Cs濃度

### ポイント

- 少ない労力で、あんぽ柿原料果の収穫前に高リスク樹を個々に推定できることから、高リスク樹の伐採等の対策に活用できます。
- 同一樹体内の葉や果実の<sup>137</sup>Cs濃度はバラついていることがあります。

# 除染翌年だけでなく、除染後保全管理したほ場でもダイズ1作目は、子実の放射性セシウム濃度が高い

## 成果の内容

- 2016年の除染（表土剥ぎ後、客土）後の翌年にダイズ作付けしたほ場と年1回のロータリー耕うん及び機械除草（保全管理）を2年継続したほ場で子実の放射性セシウム濃度を測定しました。
- 子実へのセシウム移行係数は除染翌年に作付けしたほ場（A）でも、除染後2年間保全管理を継続してから作付けしたほ場（B）でも1作目の子実へのセシウム移行係数は高い値になりました（図1）。
- 除染後2年間保全管理を継続したほ場（B）では土壌の交換性カリを50mg/100g目標に増肥して栽培すれば、子実のセシウム濃度は50Bq/kgを超えず、吸収抑制効果が期待できます（図2）。

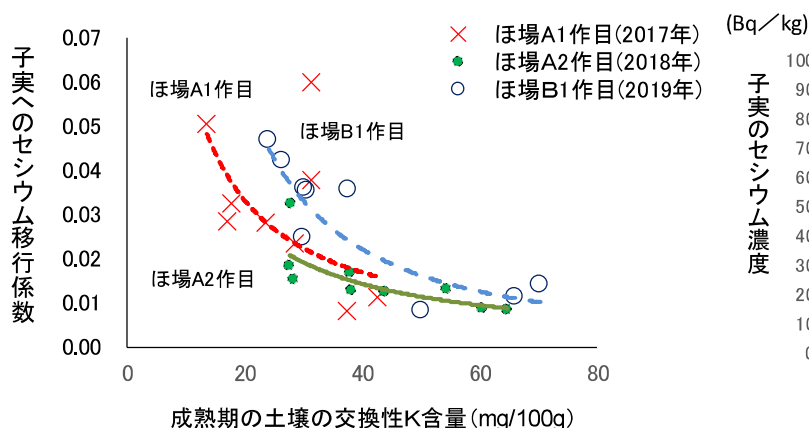


図1 ダイズ1作目ほ場での土壌の交換性K含量と子実へのセシウム移行係数

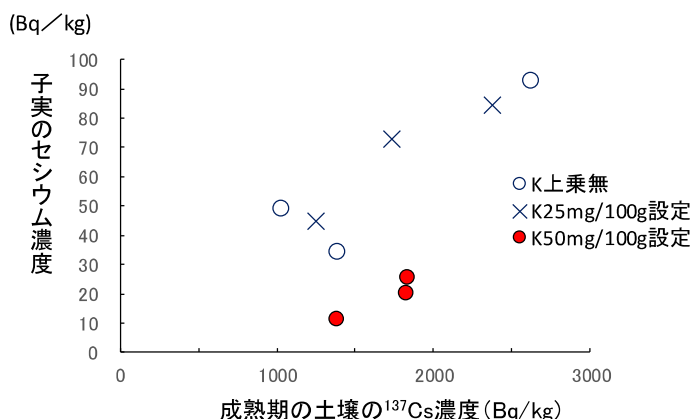


図2 除染後2年間保全管理したほ場でのダイズ1作目土壌と子実のセシウム濃度  
注) ほ場B、2019年

## ポイント

- 表土剥ぎ客土除染した後、2年間保全管理したほ場の事例です。
- ほ場の土壌セシウム<sup>137</sup>濃度が1000~2600Bq/kgの事例です。

(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)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（放射線対策）

福島県農業総合センター

作物園芸部

畑作科

TEL 024-958-1723



水田害虫の発生推移

成果の内容

- 農地除染後に水稻の作付けを再開し、慣行防除を行ったほ場で、水田害虫の発生を複数年にわたり調査したところ、斑点米カメムシ類は、再開直後に一部のほ場で発生が多くなりましたが、徐々に減少しています。
- 水田害虫に対しては、農地の除染方法、水稻作付再開後の年数、栽培方法によらず、慣行防除で対応可能です。

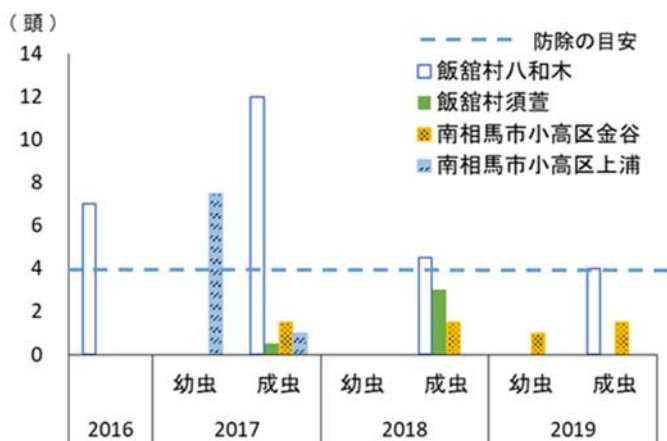


図1 斑点米カメムシ類の発生経過

注1) 頭数は、20回振り2か所のすくい取り虫数の平均値  
 甚：31頭以上、多：11～30頭、  
 中：4～10頭、少1～3頭  
 注2) 各年8月の調査結果

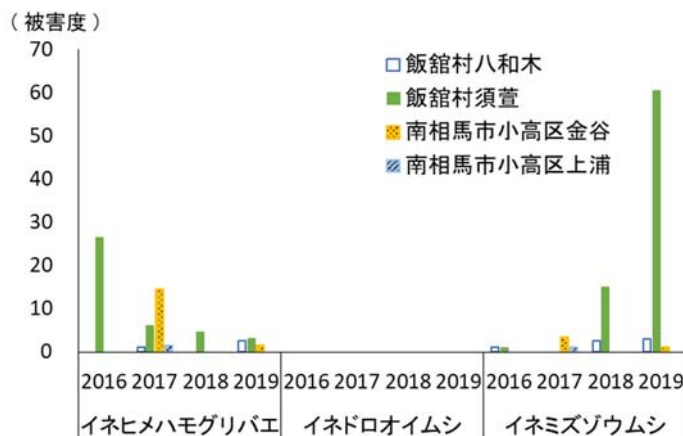


図2 水田害虫の被害度

注1) 被害度は、25株2か所調査結果  
 $(4A+3B+2C+D) / 4 \times \text{調査株数} \times 100$ 、イネヒメハモグリバエ、イネドロオイムシは、被害率率A：51%以上、B：31～50%、C：16～30%、D：1～15%、イネミズゾウムシは、被害率率A：91%以上、B：61～90%、C：31～60%、D：1～30%  
 注2) 各年6月の調査結果

ポイント

- 斑点米カメムシ類は、防除の目安以上のほ場及び年次があったものの、適期に殺虫剤で防除することにより被害を抑制できます。
- その他の水田害虫も、適期に殺虫剤で防除することで被害を抑制できます。

# 稲作

## 標高差と品種の組合せで作業を分散し 水稲作付け面積を拡大できる

### 成果の内容

- 標高差と品種を組合せて水稲を作付けすることにより、農繁期の作業を分散して、規模拡大が可能です。
- メッシュ農業気象データによる刈取適期予想を活用すると、「ひとめぼれ」の刈取作業の前進、「コシヒカリ」の面積拡大等、さらなる面積の拡大が可能です。

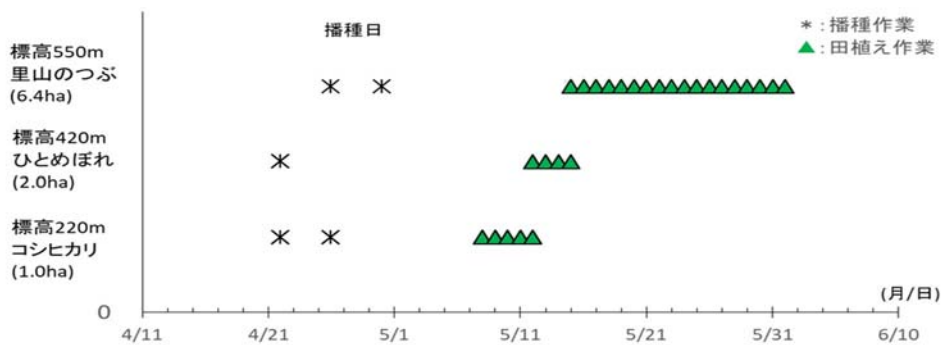


図1 標高差と品種の組合せによる播種時期と田植え時期

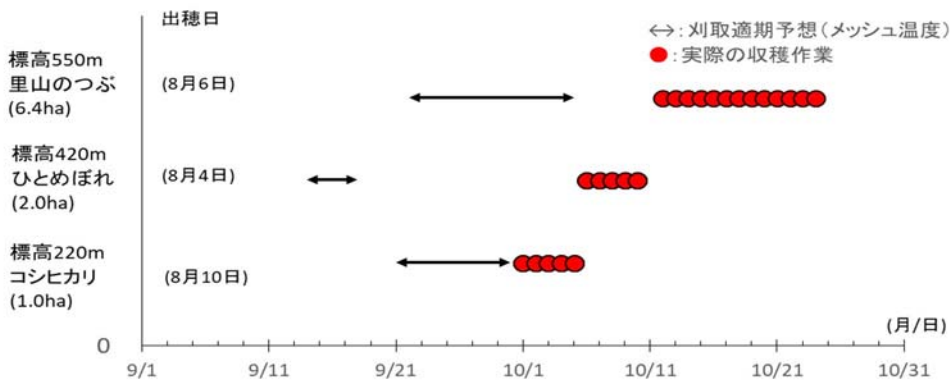


図2 標高差と品種の組合せによる刈取適期と実際の稲刈り時期

### ポイント

- 川俣町での実証結果です。
- 刈取適期は、農研機構メッシュ農業気象データ (The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO) の積算気温により予想します。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度 (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



Future From Fukushima.

## 乗用型水田除草機の除草効果

### 成果の内容

- 乗用型水田除草機（株式会社オーレック製 WEED MAN SJ600）は、機械前方に作業機が配置されており、目視確認しながら作業深やレーキ回転数を変更できます。
- 除草機構は、回転レーキで株間、除草ローターで条間の雑草を除草します（図1）。
- 移植後、概ね10日間隔（5月31日、6月10日、6月19日）の3回機械除草を実施すると、回数を重ねる毎に雑草数が減少したことから、水稻有機栽培での利用が期待されます（図2）。



図1 乗用型水田除草機  
(株式会社オーレック製 WEED MAN SJ600)

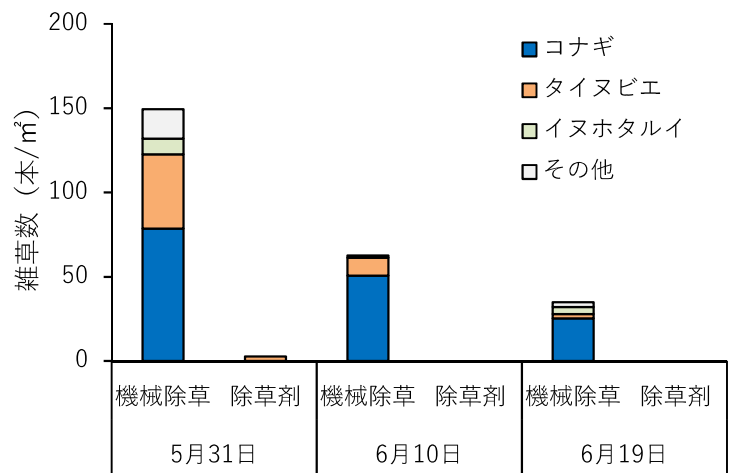


図2 機械除草区と除草剤区の機械除草前の雑草数の推移

### ポイント

- 富岡町での実証結果です。
- 機械除草前に落水することが推奨されています。ただし、砂地の水田では水深 2cm 程度にします。
- 機械除草と深水管理など他の除草技術を組み合わせることでさらに除草効果が向上します。



# 土壌中交換性カリ含量が上昇しても 玄米中カリウムと食味値は変化しない

## 成果の内容

- 浪江町の水田 13 か所から採取した玄米のカリウム含量は 0.20~0.24%で、土壌中交換性カリ含量が増加しても影響はみられません。
- 玄米の食味値も、土壌中交換性カリ含量の多少による影響はみられません。

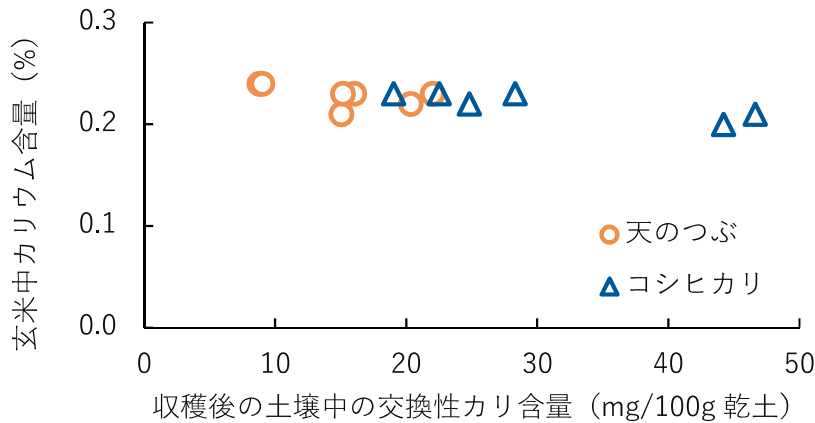


図1 収穫後の土壌中交換性含量と玄米中カリウム含量の関係

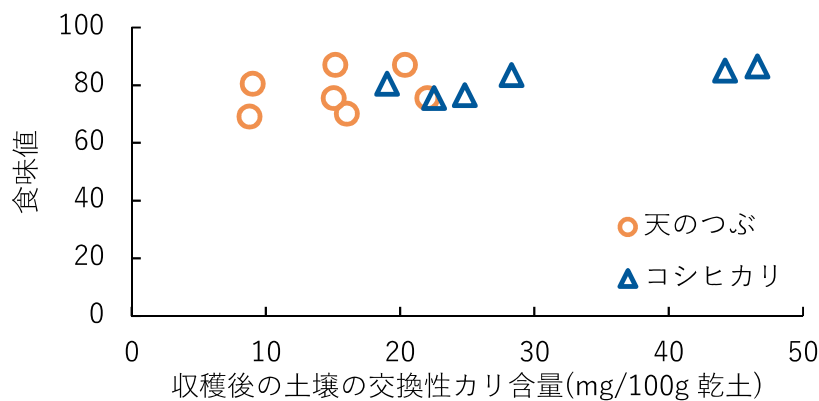


図2 収穫後の土壌中交換性カリ含量と玄米の食味値の関係

※ 食味は穀粒食味計 (RCTA-11A 株式会社サタケ製) で測定。

## ポイント

- 浪江町での調査結果です。
- 営農再開に向けた水稻栽培の参考資料となります。
- 土壌中交換性カリ含量 8.8~46.6mg/100g 乾土での結果です。

# 稲作

## 避難指示解除後の水田で生産性を維持しながら安全・安心な玄米生産ができる

### 成果の内容

- 2019（平成31年）年4月に避難指示解除された大熊町の水田で作付け前の土壌中交換性カリ含量を 25mg/100g 乾土以上に高め、水稻を作付けしたところ、玄米中放射性セシウム濃度は基準値を大幅に下回り、スクリーニング検査水準では、測定下限値（25Bq/kg 未満）以下のレベルとなりました（表1）。
- 10aあたり窒素 4kg、リン酸 10kg、カリ 30kg を施肥して栽培した結果、コシヒカリの収量は、大熊町における震災前の玄米収量（5年平均値）と概ね同水準を確保できました（図1、図2）。

表1 コシヒカリの玄米および土壌中の放射性セシウム濃度と土壌中交換性カリ含量

区名	玄米中放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	土壌中放射性セシウム濃度 (Bq/kg乾土)	移行係数 (TF)	土壌中交換性カリ (mg/100g乾土)
ほ場A	5.1±0.5	6818±536	0.0007±0.0001	25.5±1.9
ほ場B	2.6±0.5	3360±414	0.0008±0.0002	27.2±6.8

※ 土壌は収穫後に採取

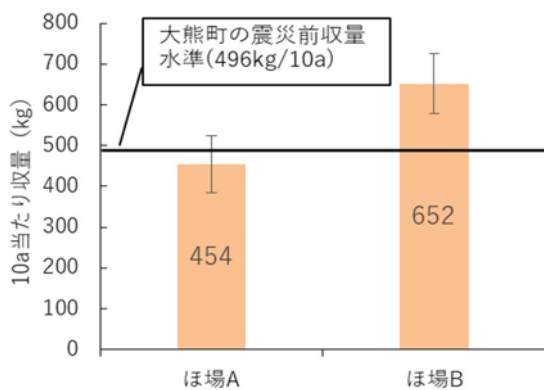


図1 コシヒカリの収量



図2 実証ほの収穫期(大熊町)

### ポイント

- 避難指示解除後の水田において、生産性を維持しながら安全・安心な玄米生産が可能となります。
- 放射性セシウム吸収抑制のため、土壌中交換性カリ含量を 25mg/100g 乾土以上に維持しましょう。

(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展開事業（営農促進プロ）)

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（営農再開）

福島県農業総合センター

浜地域農業再生研究センター

TEL 0244-26-9562



# カリ増肥を中止した飼料用米生産 水田では土壌中交換性カリ含量が低下する

## 成果の内容

- 飼料用米生産水田では、コスト削減等によりカリの投入量が少ない傾向がみられます。
- カリ増肥を中止した期間が長く、カリ含量の少ない肥料を施用している水田では、稲わらの土壌還元を実施していても、土壌中交換性カリ含量が低下する傾向がみられます(表1、表2)。

表1 異なるカリ増施期間の玄米および土壌中放射性セシウム濃度、交換性カリ含量等

調査水田	玄米中	土壌中	移行係数 (TF)	土壌中	粗玄米収量 (kg/10a)
	放射性セシウム 濃度 (Bq/kg)	放射性セシウム 濃度 (Bq/kgDW)		交換性カリ含量 (mg/100gDW)	
カリ増施実施	<b>0.5</b>	548	0.0009	<b>34.1</b>	659
カリ中止1年目①	<b>0.8</b>	892	0.0009	<b>23.0</b>	780
カリ中止1年目②	<b>0.5</b>	632	0.0008	<b>17.5</b>	721
カリ中止3年目①	<b>2.6</b>	571	0.0046	<b>12.8</b>	666
カリ中止3年目②	<b>2.6</b>	488	0.0053	<b>11.6</b>	696

注1) 土壌中交換性カリ含量は収穫後に調査

注2) 調査水田は全て稲わらの土壌還元を実施している。

表2 調査水田のカリ施用量の経過

調査水田	K <sub>2</sub> O (kg/10a)			
	2019	2018	2017	2016 (年)
カリ増施実施	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	-	-
カリ中止1年目①	<b>2.3</b>	<b>14.3</b>	<b>10.3</b>	-
カリ中止1年目②	<b>2.3</b>	<b>14.3</b>	<b>10.3</b>	-
カリ中止3年目①	<b>3.6</b>	<b>2.8</b>	<b>2.5</b>	<b>14.5</b>
カリ中止3年目②	<b>3.6</b>	<b>2.8</b>	<b>2.5</b>	<b>14.5</b>

## ポイント

- カリ増肥を中止した地域において飼料用米栽培の参考資料となります。
- 土壌中交換性カリ含量を維持するため、稲わらに加え塩化カリ等の施用が必要です。

## タマネギの収量が確保できます

### 成果の内容

- 水田転換畑の排水対策は、本暗渠の他、栽培前に補助暗渠（サブソイラ）、額縁明渠（トレンチャー）を施工します（図1、2）。
- 排水対策を実施してタマネギを栽培すると、水田転換畑でも目標（4.0t/10a）以上の収量が確保できます（表1）。

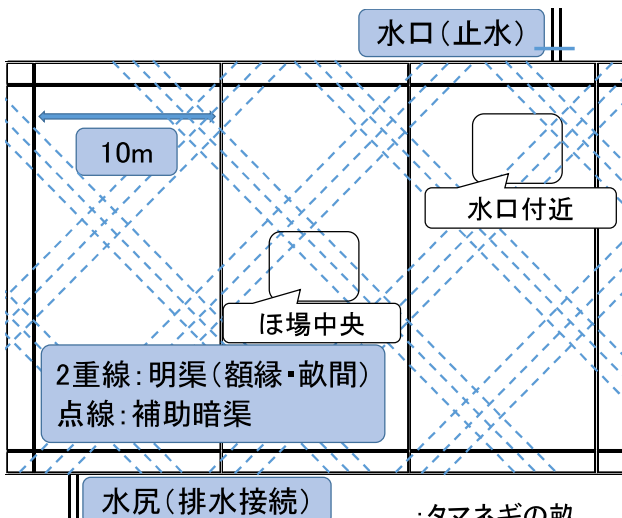


図1 明渠・補助暗渠による排水対策



図2 サブソイラによる補助暗渠設置

表1 排水対策によるタマネギ1球重と収量

	1球重(g/株)	10a換算収量(t/10a)
ほ場中央(排水良好)	269	4.6
水口付近(排水不良)	242	4.1

注1) 換算収量: 1球重 × 栽植密度(20,000株/10a) × 欠株率/100(0.85)として、

福島県青果物出荷規格の球径6cm以上のもので試算。

注2) 栽植様式: 畝間1.8m × 株間10cm × 4条植(5畝毎に畝間明渠1本を設置)

### ポイント

- 南相馬市小高区で秋まきタマネギ（品種：もみじ3号）を栽培した結果です。
- ほ場水口付近の排水不良な場所でも、降雨（48mm/日）の2日後には排水されました。

## タマネギほ場の1年生雑草を抑制できます

## 成果の内容

- タマネギ栽培では、3月下旬にシロザ、4月下旬にメヒシバ等が繁茂しますが、除草剤（土壌処理剤）の体系防除によりシロザ、メヒシバの発生を抑制できます（表1）。
- 除草剤（土壌処理剤）の体系防除では、定植後（定植30日後まで）にジメテナミドP・ペンディメタリン乳剤、3月中旬（収穫90日前まで）にシアナジン水和剤、4月中旬（収穫45日前）までにプロスルホカルブ乳剤を散布します。

表1 除草剤（土壌処理剤）散布の有無と1年生雑草発生状況

草種	除草剤(土壌処理剤)の体系防除				除草剤(土壌処理剤)の散布なし				
	2月20日	3月27日	4月23日	5月20日	2月20日	3月27日	4月23日	5月20日	
イネ科	メヒシバ	0	0	0	14	0	0	114	368
	シロザ	0	0	0	0.4	0	4.8	0	4.8
広葉	ツユクサ	0	0	0	0	0	0	0	2.4
	タデ	0	0	0	0	0	2.4	0	0
	ノゲシ	0	0	0	0	0	0	0	2.0
広葉 (越冬)	ヤエムグラ	0	1.2	0	0	0	2.4	0	4.0
	カラスノエンドウ	0	0	0	0	0	0	0	0.8
	オオイヌノフグリ	0	0	0	0	0	17	0	0

注1) 除草剤(土壌処理剤)の体系防除では、計画に基づき除草剤(土壌処理剤)を散布し、平畝上の雑草の芽生えを調査しました。

注2) 除草剤(土壌処理剤)の散布なしでは、タマネギを定植しない場所に、定期的に除草剤(茎葉処理剤)を散布し、発生する雑草の芽生えを調査しました。



図1 雑草芽生え（左：シロザ、3月下旬、右：メヒシバ、4月下旬）

## ポイント

- 南相馬市小高区で秋まきタマネギ（品種：もみじ3号）を栽培した結果です。
- 農薬使用の際は、農薬のラベルを必ず確認しましょう。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（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



Future From Fukushima.

# タマネギ栽培ほ場は、 スギナに注意して選定しましょう

## 成果の内容

- スギナが繁茂すると、タマネギの1球重が小さくなることから、粗収益が減少します（表1、図1）。
- タマネギ栽培に取り組む場合は、スギナが少ないほ場を選定しましょう。

表1 スギナ繁茂の有無によるタマネギ1球重と推定粗収益

	1球重 (g/球)	推定収量 (t/10a)	推定粗収益 (円/10a)
スギナが繁茂する場合	296±20	4.6	230,000
スギナが繁茂しない場合	362±20	5.6	280,000

注1) 推定収量は、1球重×栽植密度(22,000株/10a)×欠株率(0.7)として福島県青果物出荷規格の球径6cm以上のもので試算しました。

注2) 推定粗収益は、推定収量×単価(50円/kg)として計算しました。



図1 スギナ繁茂の有無（左：スギナが繁茂する場合、右：繁茂しない場合、5月25日撮影）

## ポイント

- 南相馬市小高区で秋まきタマネギ（品種：もみじ3号）を栽培した結果です。
- 本ほ場では、スギナが前年までに確認され、当年は4月上旬に萌芽、4月下旬に擬葉展開、5月下旬に草丈20cm、被覆率43%となりました。

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

令和元年度（営農再開）

TEL 0244-26-9562



# アスパラガス施設栽培が可能です

## 成果の内容

- 除染後農地（表土剥ぎ+客土）で土壤改良してアスパラガスを栽培すると、定植3年目の春どりから標準的な収量が得られます（図1、表1）。
- 収穫物中の放射性セシウムは検出されませんでした（表1）。

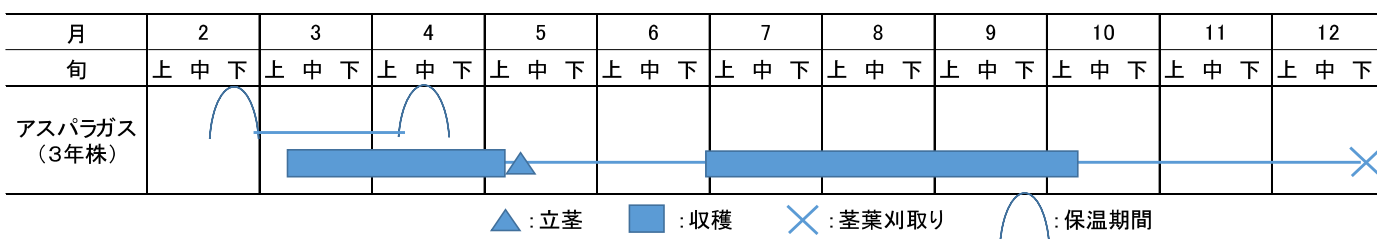


図1 アスパラガス3年株の栽培暦（富岡町）

注）保温は2月下旬から開始して、ハウスサイド開閉によりハウス内温度 15℃以上になるよう管理しました。

表1 アスパラガス3年株の春どり収量と放射性セシウム濃度

	収量 (kg/a)	収穫物中の 放射性セシウム濃度(Bq/kg)
3年株	54	検出せず(<10.3)

注1)萌芽は2月7日から始まり、収穫は3月7日から開始しました。  
 注2)収穫打ち切りは、萌芽茎 12 mm以下になった日とし、その後一斉立茎しました。  
 注3)放射性セシウム濃度は、収穫開始日に採取したサンプルで測定しました。

## ポイント

- 富岡町の除染後農地（表土剥ぎ+客土）におけるアスパラガス施設栽培の結果です。
- 土壤改良は土壤中の交換性カリ含量を 40mg/100g 乾土以上に、施肥は1年目に窒素:リン酸:カリ=30:30:30 (kg/10a)、2年目以降は 42:34:34 (kg/10a) としています。

# トレビスの二期どり栽培が可能です

## 成果の内容

- トレビスは、近年注目されている西洋野菜であり、播種及び定植時期を分散して作付けすると、夏どりは6月下旬から、秋どりは11月上旬から収穫でき、二期どり栽培が可能です(図1、2)。
- 品種は、夏どりで「TSGI011(早生)」と「TSGI010(中早生)」を、秋どりは「TSGI011(早生)」を用います。

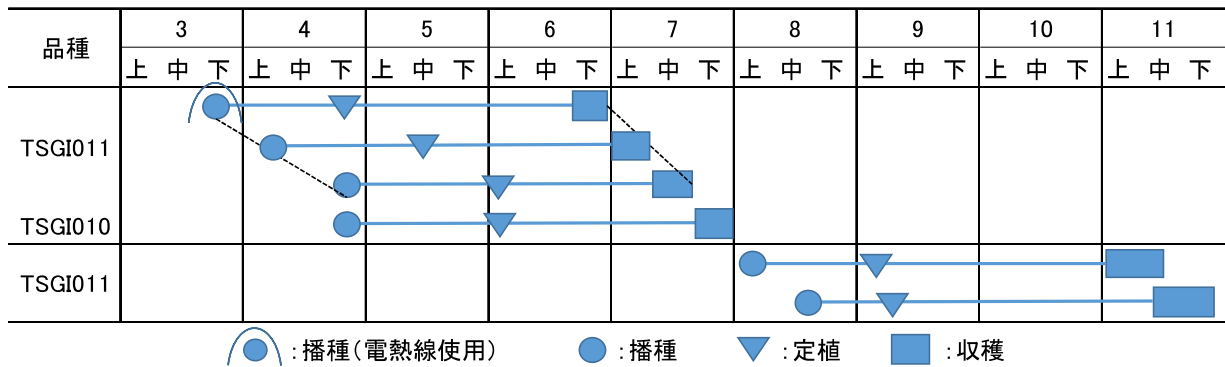


図1 川内村における夏どり及び秋どりトレビスの栽培暦



図2 川内村における秋どりトレビス

## ポイント

- 川内村の標高 425m の畑地で栽培した結果です。
- 3月下旬の播種分は、電熱線を用いて育苗トレイを夜間保温しています。



「キャプテンプロミス」は阿武隈高地に適する

成果の内容

- 畑地性カラーは、花きの中でも比較的省力的な栽培が可能であり、阿武隈中山間地域等の夏期冷涼な気候に適する品目です。
- 「キャプテンプロミス」は、「ブラックアイドビューティー」と比較して、1球根当たりの採花本数が7本と多く、切り花長も同等以上と生産性に優れています（表1）。

表1 畑地性カラーの切り花品質

品種	開花期			定植時の球根重 (g/球)	採花本数 (本/球)	切り花長 (cm)	切り花長別割合 (%)				
	始期	盛期	終期				80	65	50	30	規格外
キャプテンプロミス	6月29日	7月17日	7月31日	80.3	7.0	68.5	15.7	38.5	33.0	4.1	8.8
ブラックアイドビューティー	6月26日	8月4日	8月14日	98.0	3.0	64.8	14.0	20.9	41.4	11.7	12.1

※開花期は、始期：10%、盛期：50%、終期：90%が開花した日。

※採花本数、切り花長は、奇形花を除いて算出。採花本数は出荷可能な切り花本数。

※切り花長別割合は、80：切り花長80cm以上、65：80cm未満65cm以上、50：65cm未満50cm以上、30：50cm未満30cm以上、規格外：30cm未満と奇形花。



キャプテンプロミス  
(7月17日)



ブラックアイドビューティー  
(8月1日)

図1 開花中の畑地性カラー

ポイント

- 阿武隈中山間地域における畑地性カラー栽培に活用できます。
- 飯舘村のパイプハウス内において、5月下旬に条間30cm×株間40cm、2条千鳥植えで球根を定植し、実証した結果です。
- 畑地性カラーの球根を使用する際は、種苗会社等との契約内容に十分留意が必要です。

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（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

# トルコギキョウの夏越し二度切り栽培は 浜通り平坦地域では難しい

## 成果の内容

- トルコギキョウの二度切り栽培は、一番花収穫後、切り下株から萌芽した新芽を用いて二番花を収穫する栽培方法です。
- 2月定植トルコギキョウを用いて二度切り栽培を行ったところ、ハウス内温度が最高 35℃、最低 25℃ 程度の高温に遭遇してロゼット化し、開花に至らなかったことから、浜通り平坦地域では、夏越しの二度切り栽培は難しいと考えられます（図 1）。



収穫約 10 日後の様子  
(8月9日)

株からの新芽の発生は見られない



収穫約 1 か月後の様子  
(8月21日)

脇芽が発生したが、株からの新芽の発生は見られない  
(脇芽はその後除去した)



収穫約 3 か月後の様子  
(10月31日)

株から発生した新芽はロゼット化し開花に至らなかった

図 1 夏越しの二度切り栽培のトルコギキョウ

## ポイント

- 浜通り平坦地域におけるトルコギキョウ栽培の技術資料として活用できます。
- 浪江町において、2月上中旬にトルコギキョウ（「シルクラベンダー」（中生）、「ジュリアスライトピンク」（中晩生））を定植し、実証しました。

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

令和元年度（営農再開）

TEL 0244-26-9562



Future From Fukushima.

牧草の放射性セシウム吸収を抑制できる

成果の内容

- 牧草の放射性セシウム吸収抑制対策として、塩化カリに替えて鶏ふん焼却灰の利用が可能です。
- 鶏ふん焼却灰を施用した牧草の放射性セシウム濃度は、飼料の暫定許容値以下であり、乾物収量は、塩化カリを施用した牧草と遜色ありません（表1、図1）。

表1 土壤中及び牧草中の放射性セシウム濃度と移行係数（TF）

施用肥料	土壤中放射性セシウム濃度(Bq/kg(乾土))		牧草中放射性セシウム濃度(Bq/kg(水分80%換算))		移行係数(TF)※	
	1番草	2番草	1番草	2番草	1番草	2番草
	鶏ふん焼却灰施用	360	440	7	7	0.02
塩化カリ施用	590	510	14	4	0.02	0.01

※移行係数：(牧草中放射性セシウム濃度／土壤中放射性セシウム濃度)

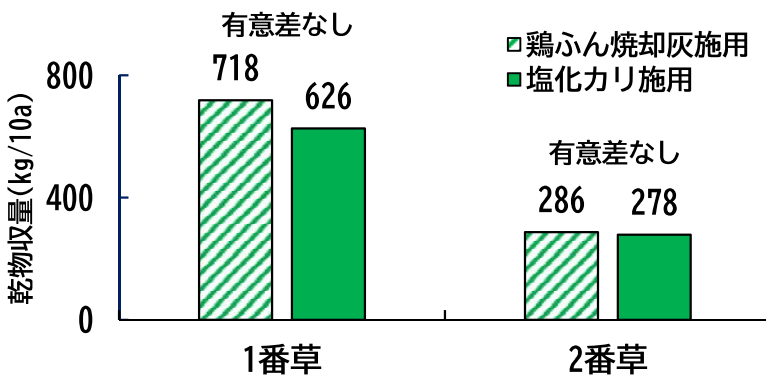


図1 牧草の乾物収量



図2 鶏ふん焼却灰を施用した牧草栽培ほ場

ポイント

- 鶏ふん焼却灰を施用することにより、家畜排せつ物の有効利用が期待できます。
- 本試験は、川俣町において、イネ科牧草のオーチャードグラスとフェストロリウムの混播牧草で実証した結果です。

牧草のイオンバランス (DCAD) を改善できる

成果の内容

- 窒素肥料として施用している硫安に替えて、塩安を施用することにより、牧草中の塩化物イオン濃度が高まり、イオンバランス(DCAD)が改善します (表1)。
- 塩安を施用した牧草の乾物収量と放射性セシウム濃度 (図1、図2) は、硫安を施用した牧草と差は見られません。

表1 牧草の養分含有率 (乾物(DM)中%) と DCAD

施用肥料		カリウム (K)	ナトリウム (Na)	塩素 (Cl)	硫黄 (S)	DCAD ※ (mEq/100g)
塩安施用	1 番草	4.4	<0.2	2.4	0.2	36.9
	2 番草	3.7	<0.2	1.6	0.2	41.1
硫安施用	1 番草	4.3	<0.2	1.1	0.3	66.7
	2 番草	3.5	<0.2	1.2	0.2	46.9

※DCAD = {(Na%DM/23.0 + K%DM/39.1) - (Cl%DM/35.5 + S%DM/16.0)} × 1000  
飼料中の陽イオン(Cation; K<sup>+</sup>+Na<sup>+</sup>)と陰イオン(Anion; Cl<sup>-</sup>+ S<sup>2-</sup>)の電位差であり、イオンバランスの指標とされる。

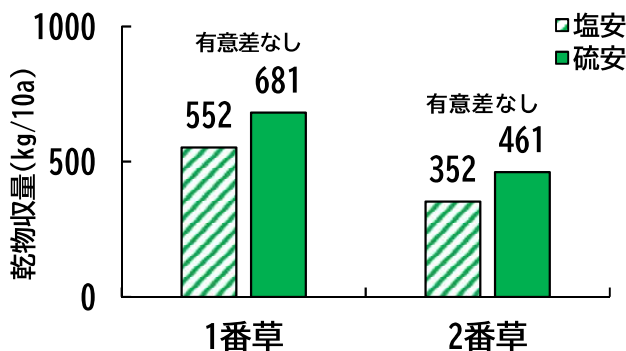


図1 牧草の乾物収量

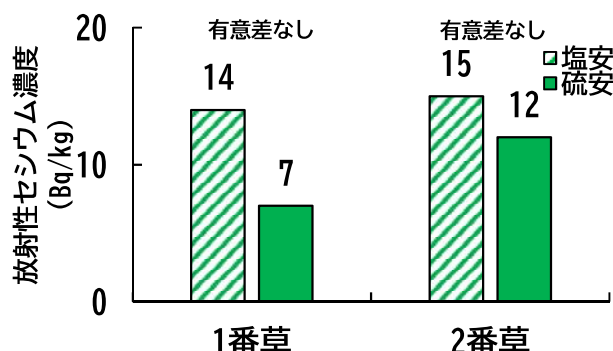


図2 牧草の放射性セシウム濃度

ポイント

- 牧草のイオンバランス (DCAD) を改善する技術として有効です。
- 本試験は、南相馬市において、イネ科牧草のオーチャードグラスとチモシーの混播で実証した結果です。

# 畜産 除染後農地で緑肥作物すき込み後に

## 飼料作物の二毛作を実証しました

### 成果の内容

- 地力が低下した除染後農地で、緑肥作物のクリムソクローバをすき込んだ後に、飼料用トウモロコシとオオムギの二毛作体系を実証しました（図1）。
- 飼料用トウモロコシとオオムギともに、概ね標準的な収量を確保しており、放射性セシウム濃度は飼料の暫定許容値を大幅に下回っています（表1）。

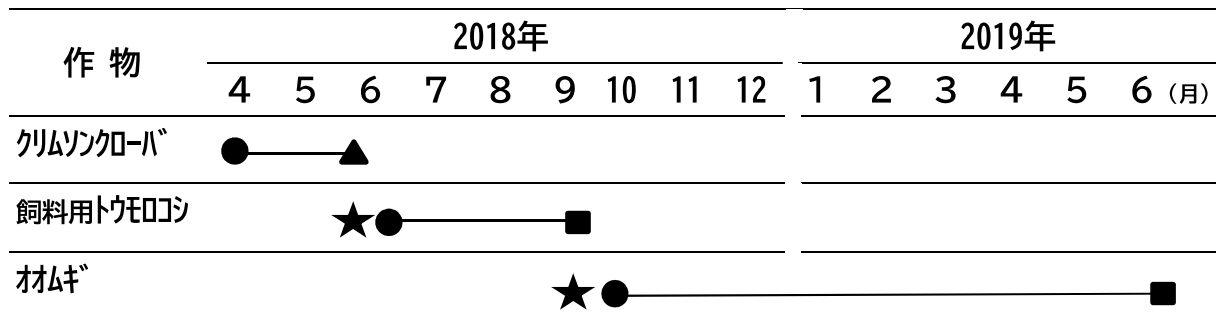


図1 実証した飼料作物の二毛作体系 (● 播種 ★ 施肥 ▲ すき込み ■ 収穫)

表1 飼料作物の乾物収量と放射性セシウム濃度

作物	乾物収量 (kg/10a)	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)(80%水分換算)
飼料用トウモロコシ	1,314	未検出 (< 1.0)
オオムギ	879	4.1



図2 オオムギ栽培ほ場

### ポイント

- 葛尾村の除染後農地で飼料用トウモロコシとオオムギの二毛作体系を実証した結果です。
- 各飼料作物の収穫作業が遅れると、後作の播種が遅れるため、適期刈り取りと品種の選定に留意しましょう。

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

令和元年度（営農再開）

TEL 0244-26-9562



# 共通 KURAMA-IIにより営農再開地域の

## 放射性セシウム分布を把握できます

### 成果の内容

- GPS 連動型放射線自動測定システム KURAMA-II を使い、ほ場内の放射性セシウム分布をマップ化したところ、作付け品目や立地条件、除染方法により違いが見られます。
- 法面などほ場の周辺では、放射性セシウム分布が多い傾向があります（図1、図2）。放射性セシウムの分布は、深耕除染されたほ場ではばらつきが小さく（図2）、牧草地など耕耘頻度が少ないほ場ではばらつきが大きい傾向がみられます（図3）。

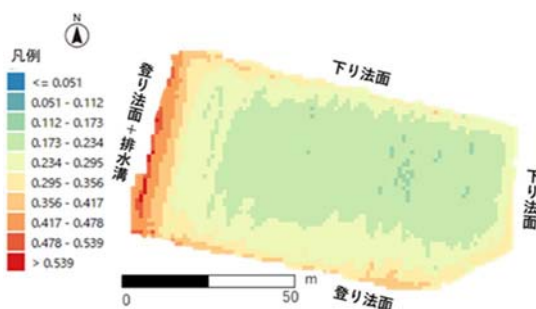


図1 そば作付けほ場（飯舘村）における放射性セシウム分布（除染方法は表土はぎ取り・客土）

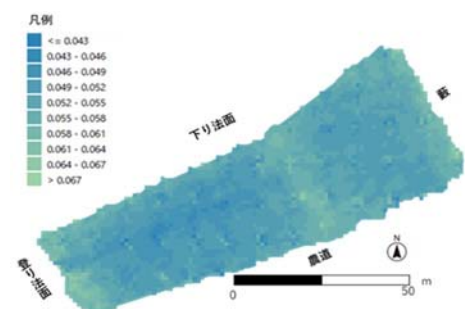


図2 タマネギ作付けほ場（広野町）における放射性セシウム分布（除染方法は深耕）

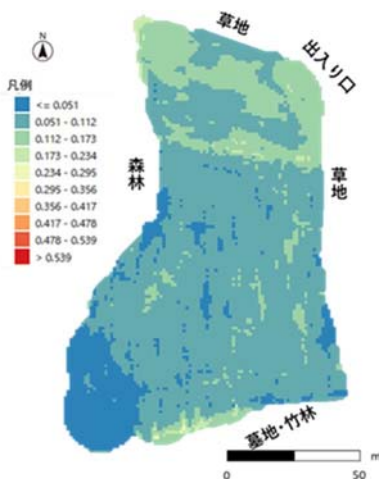


図3 牧草作付けほ場（浪江町）における放射性セシウム分布（除染方法は表土はぎ取り・客土）



図4 KURAMA-IIの測定の様子

### ポイント

- ほ場の放射性セシウム分布が把握でき、分布実態に応じて、カリウムの施用や丁寧な耕耘などの放射性物質吸収抑制対策の参考になります。

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

令和元年度（営農再開）

TEL 0244-26-9562



共通

# スタンプ板により獣種判別のための

## 足跡を簡易に採取できます

### 成果の内容

- スタンプ板の利用により、多様な獣種の足跡を簡易かつ安価に採取できます。
- スタンプ板は、黒セルスポンジ（30cm 四方）をベニヤ板（30cm×90cm）の中央に固定し、両側に炭酸カルシウム等の粉末を薄く敷設したもので、黒セルスポンジ上に動物の足跡が残ります（図1、図2）。

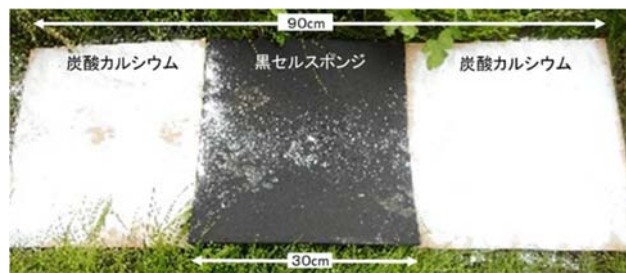


図1 スタンプ板の設置方法

獣種	イノシシ	アライグマ	タヌキ	ハクビシン	アナグマ	ネズミ
足跡						
特徴	 半月状のひづめと副蹄があるが、副蹄は足跡に残らない場合もある	 指の付け根まで指の形がはっきりわかる	 親指は地面に届かないため4本の指跡が残る	 タヌキと似ているがハクビシンは5本の指跡が残る	 ハクビシンと似ているが爪跡まで残りやすく、爪と指が長い	 足跡の間にしっぽの跡も残ることがある

図2 スタンプ板で採取した6種の足跡とその特徴

### ポイント

- 加害獣種の判別により、獣種に応じた効果的な対策が可能になります。
- 獣道や畝間等、動物が通りやすい場所に設置し、黒セルスポンジをベニヤ板にしっかりと貼り付け、ベニヤ板をL字杭等で固定します。なお、本調査は大熊町で実施しました。

※参考資料「スタンプ板による中型食肉類調査への有効性」

Fukushima Agricultural Technology Centre

令和元年度（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



## 対策に対する住民意向を把握できます

### 成果の内容

- 鳥獣被害対策の推進には、地域住民の意向を把握するアンケート調査が有効です。
- 川内村のアンケート結果では、「鳥獣被害対策を効果的に行うために必要と思うもの」は、「防護柵の実習・セミナー」が、「集落で取り組みたい鳥獣被害対策」では、「やぶ等の刈り払い」が多く、住民の意向を把握できました（図1、図2）。

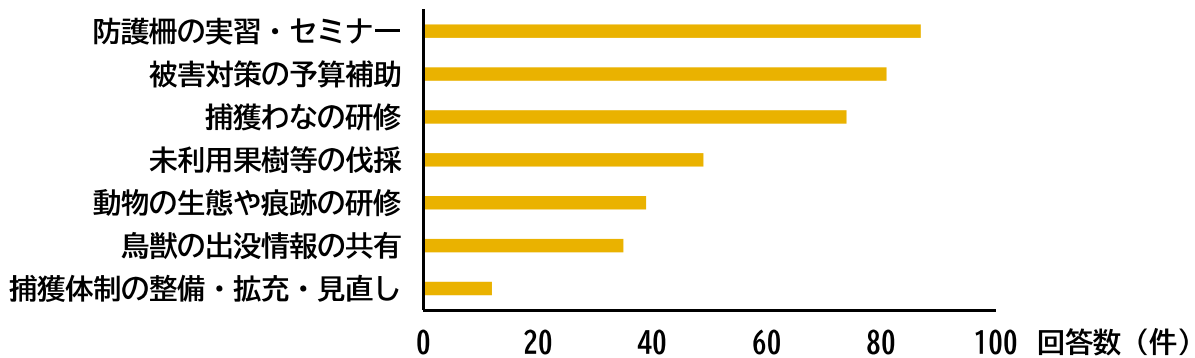


図1 鳥獣被害対策を効果的に行うために必要と思うもの（複数回答可）

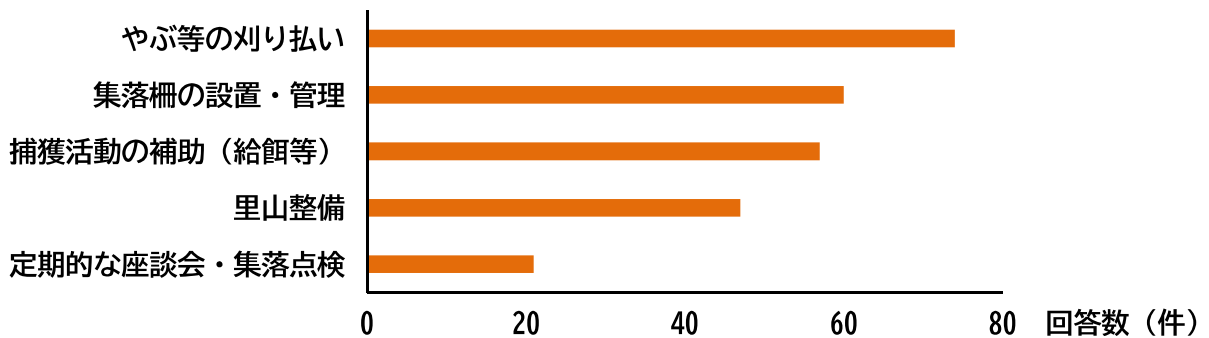


図2 集落で取り組みたい鳥獣被害対策（複数回答可）

### ポイント

- 集落全体で鳥獣被害対策を進める際に、対策内容を検討する上で参考となります。
- 効果的な対策を実施するためには、住民と専門家の意見を取り入れながら、作業内容を決定し集落ぐるみの対策を進める必要があります。



共通

# IoT 赤外線センサーカメラによって

## ニホンザル出没を確認できます

### 成果の内容

- IoT 赤外線センサーカメラは、赤外線センサーで感知したニホンザル等を撮影し、画像をクラウドにアップするとともに、メールで登録者に通知する機能があります（図1、図2）。
- 登録者はスマートフォン等から画像を確認でき、ニホンザルの出没状況も確認できます。
- メール通知から数時間後でもニホンザルを発見できます（図3）。



図1 IoT 赤外線センサーカメラ撮影時のデータ確認



図2 IoT 赤外線センサーカメラで撮影されたニホンザル



図3 現地で確認されたニホンザルの群れ

### ポイント

- 浪江町での実証結果です。ニホンザルの追い払い等への活用が期待できます。
- 感知範囲は IoT 赤外線センサーカメラ前方に限られるため、移動経路や休み場等、ニホンザルが頻繁に利用する場所を事前に調査して設置する必要があります。

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

令和元年度（営農再開）

TEL 0244-26-9562

