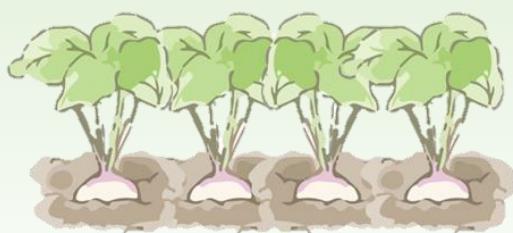




# 「みどりの食料システム戦略」に向けた 技術的支援オンラインセミナー ～技術事例集～



令和4年12月  
農林水産省  
北海道農政事務所

- ・ 北海道農政事務所では、北海道内の試験研究機関「農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）」及び「北海道立総合研究機構（道総研）」の協力を得て、技術的支援オンラインセミナーを3回シリーズで実施しました。
- ・ 本誌は、農業者や農業関係団体等への技術支援のひとつとして、技術的支援オンラインセミナーで紹介した、活用しやすく、現場に定着する技術を掲載しています。
- ・ 掲載内容にご不明な点がありましたら、各カタログの連絡先までご照会ください。

# 目次

---

## 第1回（令和4年5月25日）

### みどりの食料システム戦略の実現に資する北海道向け品種

#### 道総研の開発品種について

- ①移植でも直播でも多収の飼料用米「そらゆたか」 ······ 1
- ②落葉病抵抗性のエリモショウズ、あずき品種「エリモ167」 ··· 2
- ③倒れずにたくさん穫れる！早生金時「秋晴れ」 ······ 3
- ④センチュウに強いスズマル大豆「スズマルR」 ······ 4

#### 農研機構の開発品種等について

- ⑤ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ  
でん粉原料用バレイショ品種「パールスター」 ······ 5
- ⑥ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ  
ポテトチップ加工用バレイショ品種「しんせい」 ······ 6
- ⑦マメ科牧草混播の利点と、  
アカクローバー、アルファルファの品種」 ······ 7

# 目次

---

## 第2回（令和4年6月23日）

### みどりの食料システム戦略の実現に資する農研機構の技術

- ①圃場の肥沃度判断と可変施肥による生育斉一化技術 ······ 8
- ②有機質資材の肥効の見える化アプリ ······ 9
- ③「カットシリーズ」を用いた営農排水施工技術 ······ 10

## 第3回（令和4年7月29日）

### みどりの食料システム戦略の実現に資する 北海道立総合研究機構の技術

- ①クリーン農業で温室効果ガスを削減 ······ 11
- ②人工衛星で畠のなかの重点的に改善するエリアを特定 ······ 12
- ③光センサーを茎にあてるだけ！簡単トマトの生育診断 ······ 13
- ④暖房を使わずハウスで野菜を1年中作る ······ 14
- ⑤転炉スラグを用いたホウレンソウ萎凋病対策 ······ 15
- ⑥イネの褐条病は食酢で防ぐ ······ 16
- ⑦病害虫抵抗性テンサイ品種の開発状況 ······ 17
- ⑧てんさいの西部萎黄病の発生生態と  
媒介虫の越冬抑制による病害低減技術 ······ 18

# 移植でも直播でも多収の飼料用米「そらゆたか」

presenter

道総研中央農業試験場水田農業部

水田農業グループ

## 概要

「そらゆたか」は、早生・耐冷・耐病・多収で低成本安定生産可能な飼料用米品種です。

### みどりなポイント!

耐倒状・耐冷・耐病に優れ、農薬使用減！

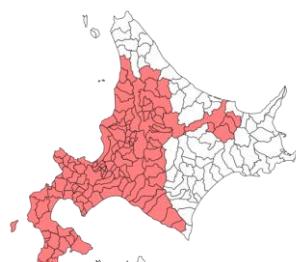


## 成 果

- 北海道における出穂期は早生の晚で移植栽培に加えて直販栽培も可能。
- 置換対象品種の「ななつぼし」に比べ耐倒状性に優れる。
- 穂ばらみ期耐冷性は極強、いもち病抵抗性は葉いもちが強、穂いもちがやや強と優れ、冷害及び病害耐性が向上。

### 「そらゆたか」の各種障害抵抗性

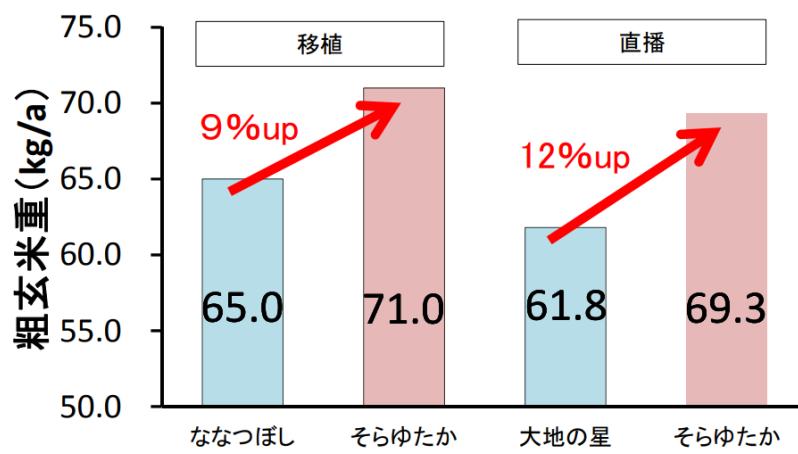
障害抵抗性	ななつぼし 置換対象品種	大地の星 置換対象品種	そらゆたか
耐倒伏性 (倒れにくさ)	やや弱	中～ やや強	やや強
耐冷性 (冷害への強さ)	強	極強	極強
いもち病抵抗性 (重要病害への強さ)	やや弱	強	強



移植栽培

直播栽培

上記の地域で栽培可能。  
置換対象品種に比べて収量  
増に加え、耐病性、耐倒状性  
等の向上により、低成本安  
定生産が可能。



置換対象品種に比べ収量性が約1割向上  
(5ヶ年平均)

# 落葉病抵抗性のエリモショウズ、 あづき品種「エリモ167」

presenter

道総研十勝農業試験場研究部

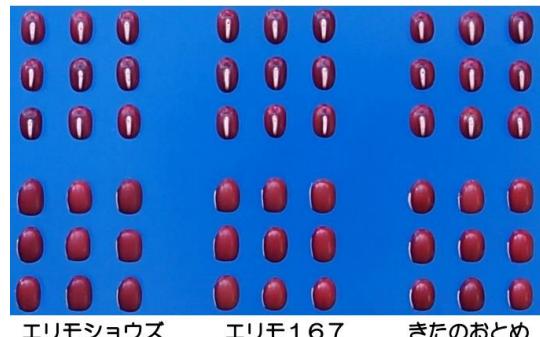
豆類畑作グループ

## 概要

あづきの新品種「エリモ167」は、落葉病や萎縮病に強く、加工適性は「エリモショウズ」に遜色なく、農業特性もほぼ同等な品種です。

### みどりなポイント!

加工適性に優れ、  
落葉・萎縮病に強く、  
農薬使用量減！



## 成果

### 抵抗性一覧

品種名	落葉病	茎疫病	萎凋病	低温抵抗性
エリモ167	強	弱	強	中
エリモショウズ	弱	弱	弱	中
きたのおとめ	強	弱	強	中
しゅまり	強	かなり強	強	弱
きたろまん	強	強	強	やや強

### 生育・収量の成績

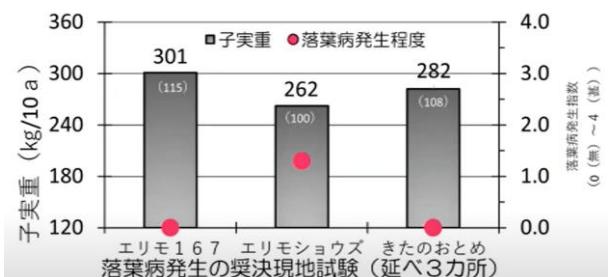
品種名	成熟期	十勝農試(平成26~28年)					落葉病発生畠	
		成 熟 期	主 茎 (月/日)	子実重 イリモショウズ比	きたの おとめ 比	百 粒 重 (g)	品 質 (等級)	イリモショウズ比
エリモ167	9/18	82	99	99	13.3	2下	115	107
エリモショウズ	9/18	79	100	100	13.0	2下	100	93
きたのおとめ	9/18	84	100	100	12.9	2中	108	100

※落葉病発生畠は平成27~28年 3か所平均。

落葉病と萎凋病の  
2つの土壌病害に  
抵抗性がある！



成熟期、子実重、百粒重も「エリモショウズ」、  
「きたのおとめ」と同等



落葉病発生は場では多収になるので、  
土壌に農薬などを散布しなくても、  
病気の影響を受けません。

### ※栽培上の注意

落葉病、萎凋病に抵抗性を持つが、  
栽培にあたっては適正な輪作を守る。

### 製品試作試験の評価

評価	製品	つぶ餡	こし餡	羊羹 蜜豆
優れる		0	0	0
やや優れる		0	1	1
同等	2	5	3	
やや劣る	2*	0	0	
劣る	0	0	0	

数値は総合評価、「エリモショウズ」との比較。

\*印は、磨き無しの原料を用いた試験のため、煮えむら等により評価が劣った。



「エリモ167」の羊羹

加工適性もようかんや  
こしあんにおいて、  
エリモショウズと同等

連絡先：道総研 十勝農業試験場研究部豆類畑作グループ

TEL：0155-62-2431 MAIL：tokachi-agri@hro.or.jp

# 倒れずにたくさん穫れる！早生金時「秋晴れ」

Presenter 道総研十勝農業試験場研究部

豆類畑作グループ

## 概要

「秋晴れ（十育B84号）」は、大正金時よりも多収で倒れにくく、福良金時より茎折れしにくい。また、インゲンマメ黄化病抵抗性に強く、加工適性は、大正金時と同程度な品種です。

### みどりなポイント!

多収でインゲンマメ黄化病に強く、農薬使用減！

子実の外観



大正金時

秋晴れ

福良金時

## 成績

### 普及見込み地帯における試験成績

系統名 または 品種名	成熟期 (月日)	倒伏 程度	草丈 (cm)	莢数 (/株)	子実収量 (kg /10a)	大正比 (%)
秋晴れ	9.9	1.0	45	16.8	287	110
大正金時	9.9	1.4	46	17.1	260	100
福良金時	9.8	1.7	47	16.7	275	106

※普及見込み地帯15カ所 (H27-30年 農試のべ6カ所、現地試験のべ9カ所) の平均  
播種日：5月29日 (平均) / 倒伏程度：無0、微0.5、少1、中2、多3、甚4

・「秋晴れ」は、「大正金時」および「福良金時」よりも倒れにくい。  
・子実重は、「大正金時」を上回り、「福良金時」並～やや上回る。

系統名 または 品種名	百粒重 (g)	肩粒率 (%)	うち 色流れ (%)	品質 等級
秋晴れ	73.7	17.3	8.5	2下
大正金時	70.7	19.2	10.0	2下
福良金時	84.8	18.3	8.8	2下

※品質(等級)：1等、2等の上・中・下、3等の上・中・下、規格外、の8段階

・「秋晴れ」は、粒大は「大正金時」並で、「福良金時」よりもやや小さい。  
・色流れ粒を含めた肩粒率の発生、および品質等級は、「大正金時」および「福良金時」と同等である。

### 生産者ほ場における試験成績

	秋晴れ	大正金時
成熟期(月日)	9.6	9.6
倒伏程度(無:0～甚:4)	1.5	2.5
坪刈収量(kg/10a)	346	314
肩粒率(%)	8.7	20.3
色流れ粒率(%)	8.0	17.9

### 「秋晴れ」の煮豆適性

品種名	加工後の粒数率(%)			
	正常	皮切れ小	皮切れ大	煮くずれ
秋晴れ	82	10	7	1
大正金時	67	18	13	2
福良金時	59	23	14	4
福勝	34	33	20	13

正常：種皮が破れていないもの／皮切れ小：種皮が小さく破れているもの  
／皮切れ大：種皮が大きく破れているもの／煮くずれ：粒形が保たれていないもの



アブラムシ  
が媒介する  
病気なので、  
抵抗性があ  
ると薬を減  
らせる可能  
性がある！



※インゲンマメ炭そ病については、既存の金時品種と同様に抵抗性を持たないため、適切な防除をお願いします。

連絡先：道総研 十勝農業試験場研究部豆類畑作グループ

TEL：0155-62-2431 MAIL：tokachi-agri@hro.or.jp

# センチュウに強いスズマル大豆「スズマルR」

Presenter 中央農業試験場作物開発部

作物グループ

## 概要

「スズマルR」は、ダイズシストセンチュウに強く、それ以外の特性は、納豆用大豆「スズマル」にとても似た品種です。

### みどりなポイント!

シストセンチュウに強く、農薬使用量減！



【スズマル スズマルR】

## 成 果

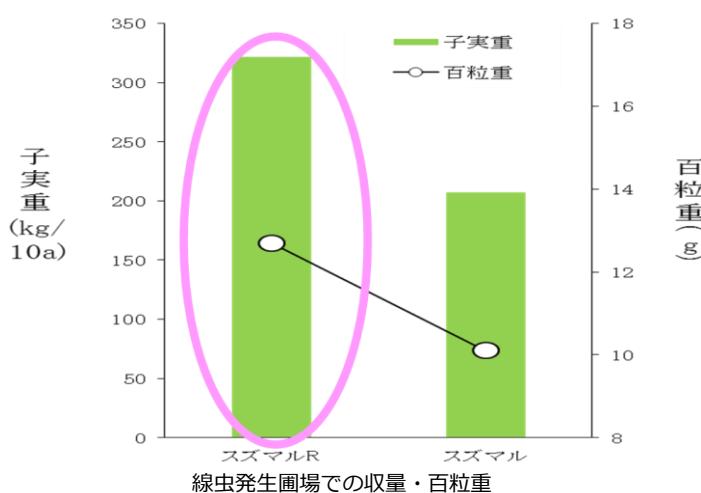
表 道内66箇所から収集したダイズシストセンチュウ個体群に対する抵抗性

品種名	シストセンチュウ 抵抗性	抵抗性を示した 個体群数 (66個体群中)	シストセンチュウ 寄生率(キタムス メを100とする)
キタムスメ	弱	0(0%)	100
スズマルR	極強	59(89%)	3

土の中のセンチュウを薬で退治しなくても、センチュウがつきにくいので、環境に優しい品種。



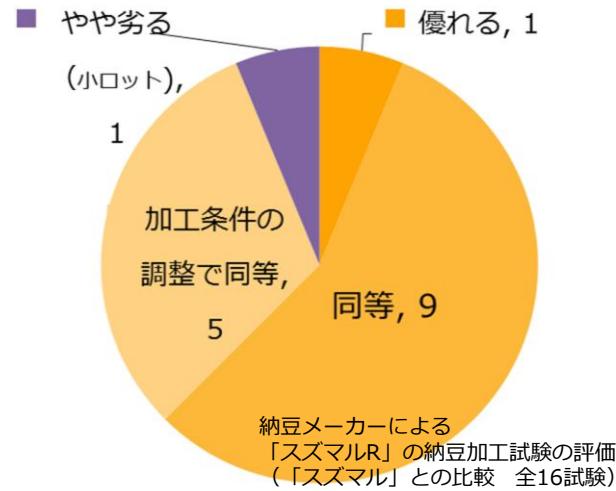
### センチュウ抵抗性品種の効果



センチュウ発生圃場でも収量の低下が少ない！

※ただし、抵抗性打破を回避するため連作や、短期輪作はしないでください。

### 納豆加工適性も「スズマル」並



戻し交配を利用した準同質遺伝子品種なので、スズマルと同じ名前で販売できる！

連絡先：道総研十勝農業試験場研究部豆類グループ

TEL：0155-62-2431 MAIL：tokachi-agri@hro.or.jp

# ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ でん粉原料用品種「パールスター」

presenter 農研機構北海道農業研究センター

寒地畑作研究領域 片山 健二

## 概要

「パールスター」は、「コナフブキ」より上いも重が多く、単位面積当たりのでん粉重も上回り多収。枯ちよう期は極晩生で、ジャガイモシストセンチュウとYウイルスに抵抗性を有します。

### みどりなポイント!

多収でジャガイモシストセンチュウに強く、農薬使用量の削減！



コナフブキ

パールスター

## 成果

### 栽培特性①

品種・ 系統名	枯ちよう 期 (月/日)	上いも いも数 (個/株)	平均重 (g)	いも重 (kg/10a)	コナフ ブキ 比 (%)	でん粉 価 (%)	でん粉重 (kg/10a)	コナフ ブキ比 (%)
パールスター	10/2	10.9	116	5,492	123	20.5	1,066	112
コナフブキ	9/24	9.3	109	4,453	100	22.3	948	100

2006～2014年の平均

### 栽培特性②

品種・ 系統名	シストセ ンチュウ 抵抗性	疫病 抵抗性	そうか 病抵抗 性	Yモザ イク病 抵抗性	塊茎腐 敗抵抗 性	青枯病 抵抗性	休眠 期間
パールスター	有(H1)	弱	弱	強	弱	中	長
コナフブキ	無	弱	中	強	—	—	中

### でん粉特性

品種・ 系統名	白度	平均 粒径 ( $\mu$ m)	離水 率 (%)	リン 含量 (ppm)	糊化特性		
					糊化開始 温度 (°C)	最高粘度 (RVU)	ブレーク ダウン
パールスター	93.3	44.1	9.3	959	68.3	329	234
コナフブキ	93.7	42.8	34.5	755	70.6	329	212

2011～2013年の平均

連絡先：農研機構北海道農業研究センター研究推進部事業化推進室

TEL：011-857-9212 MAIL：harc-seika@ml.affrc.go.jp

# ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ ポテトチップス加工用バレイシヨ品種「しんせい」

presenter 農研機構北海道農業研究センター

寒地畑作研究領域 片山 健二

## 概要

「しんせい」は、ポテトチップ加工用で、長期貯蔵後でもチップカラーが優れます。また、エチレン貯蔵適性があり、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有します。

### みどりなポイント!

加工適性に優れ、シストセンチュウに強く、農薬使用量の削減！



「トヨシロ」 「しんせい」 「スノーデン」

## 成果

### 栽培特性①

品種・系統名	枯ちよう期 (月/日)	上いも			トヨシロ比 (%)	加工用規格内		でん粉 価 (%)
		いも数 (個/株)	平均重 (g)	いも重 (kg/10a)		いも重 (kg/10a)	トヨシロ比 (%)	
しんせい	9/5	9.8	104	4,520	97	4,136	103	16.6
トヨシロ	9/2	11.5	92	4,674	100	4,045	100	15.9
スノーデン	9/19	11.6	100	5,124	111	4,621	116	13.9

### 栽培特性②

品種・系統名	シストセンチュウ 抵抗性	疫病 抵抗性	そうか 病抵抗 性	塊茎腐 敗抵抗 性	青枯病 抵抗性	打撲黒 変耐性	休眠 期間
しんせい	有(H1)	弱	弱	中	中	やや強	やや長
トヨシロ	無	弱	弱	やや弱	—	やや強	長
スノーデン	無	弱	中	強	—	中	やや長

### 品質・加工特性

2011～2019年の平均

品種・系統名	収穫後のチップ			翌年6月のチップ(8°C貯蔵)		
	外観	褐変	アグトロン値	外観	褐変	アグトロン値
しんせい	やや上～上	微	49.7	やや上～中	少	41.4
トヨシロ	やや上～中	少	45.6	下～やや下	やや多	30.7
スノーデン	やや上～中	微	46.5	中～やや下	少	38.5

# マメ科牧草混播の利点とアカクローバ アルファルファの品種」

presenter 農研機構北海道農業研究センター

寒地酪農研究領域 佐藤 広子

## 概要

マメ科牧草アルファルファとアカクローバの利用で、自給飼料にタンパク質とミネラルの供給と根粒菌が固定した窒素で肥料費を節減できます。

**みどりなポイント!**  
イネ科牧草との混播で  
飼料品質の向上と  
窒素施肥量を削減!

アルファルファ アカクローバ



混播(例)

チモシー  
+  
アカクローバ



## 成果

### アカクローバ農研機構育成品種

<北海道優良品種>

アカクローバ品種	早晩性	競合力	主な混播イネ科牧草	品種登録年	育成機関
リョクユウ	早生	強	オーチャードグラス チモシー極早生品種	2012年	農研機構北農研 道総研酪農試験場
ナツユウ	早生	中	チモシー早生品種	2004年	農研機構北農研 道総研酪農試験場
アンジュ	晩生	弱	チモシー中生品種	2016年	農研機構北農研 ホクレン

### アルファルファ農研機構育成品種

<北海道優良品種>

アルファルファ品種	早晩性	競合力	主な混播イネ科牧草	品種登録年	育成機関
ウシモスキ	早生	強	オーチャードグラス チモシー極早生品種 チモシー早生品種	2017年	農研機構北農研、ホクレン 道総研酪農試験場
ハルワカバ	早生	強		2006年	農研機構北農研
ヒサワカバ	早生	強		1997年	農研機構北農研
北海若葉	早生	強		品種登録 出願中	農研機構北農研

### アカクローバ品種「アンジュ」

- 1) 中生チモシーとの混播適性に優れる  
・2番草の再生が穏やか
- 2) 耐寒性は標準品種“中”に対して  
“やや強”
- 3) 菌核病、うどんこ病、モザイク病の  
罹病程度が低い

### アルファルファ品種「ウシモスキ」

- 1) そばかす病に強い
- 2) 多収  
・年合計乾物収量：「ハルワカバ」比108%
- 3) チモシーとの混播では播種量を  
0.5kg/10a → 0.3kg/10aに削減
- 3) 耐倒伏性の向上

### マメ科牧草混播栽培のポイント

- ・播種床造成前に十分な炭カル施用で  
土壤PHを6.0～6.5に矯正
- ・雑草との競合が少ない夏播種で  
植生が良好な草地を造成  
→ 播種限前までの播種で  
越冬に必要な生育量を確保

北海道の牧草播種限 (奥村ら2016)

地域	混播の組み合わせ		播種限
	イネ科牧草	マメ科牧草	
道央	オーチャードグラス	アルファルファ	8月中旬
	オーチャードグラス	アカクローバ	8月下旬
	チモシー	アルファルファ	9月上旬
	チモシー	アカクローバ	9月上中旬
オホーツク	チモシー	アルファルファ	8月中旬
	チモシー	アカクローバ	8月中旬
根釧	チモシー	アカクローバ	8月上中旬

連絡先：農研機構北海道農業研究センター研究推進部事業化推進室  
TEL：011-857-9212 MAIL：harc-seika@ml.affrc.go.jp

# 圃場の肥沃度判断と可変施肥による生育齊一化技術

presenter 農研機構北海道農業研究センター

寒地畑作研究領域 辻 博之

## 概要

可変施肥の最前線。様々なデータから生育不良要因を見分けて効率的に減肥しましょう！

### みどりなポイント！

可変施肥による化学肥料の削減！



## 成果

### 効率的な可変施肥（経営体プロまとめより）

#### ＜可変施肥導入段階＞

- ・衛星による生育マップ
- ・腐植マップor  
熱水抽出性窒素マップ  
(裸地可視画像解像度1m以内)

生育と腐植  
が負の相関

yes

可変施肥  
導入効果  
は小さい

no

可変施肥の  
導入が有効

排水改善を優先

#### ＜可変施肥導入後＞

##### ・使用機器またはデータ

・生育センサ

##### ・利用場面

センサベース可変追肥（小麦幼穂形成期以降、ばれいしょ）

・施肥マップ作製  
ソフトウェア

基肥可変施肥

\*複数年の生育情報と  
実施圃場の特性に関する  
知見がある場合

無駄な増肥を抑制した可変施肥  
+秋まき小麦起生期可変施肥

・収量センサ

無駄な増肥を抑制した可変施肥  
+秋まき小麦起生期可変施肥

・腐植or熱水抽出性窒素データ

無駄な増肥を抑制した可変施肥  
+秋まき小麦起生期可変施肥

+

局所的な排水性改善対策

網掛けは従来技術

ズコーシャ

十勝農試

経営体プロ成果より

連絡先：農研機構北海道農業研究センター研究推進部事業化推進室

TEL：011-857-9212 MAIL：harc-seika@ml.affrc.go.jp

# 有機質資材の肥効の見える化アプリ

presenter 農研機構九州沖縄農業研究センター

暖地畜産研究領域 古賀 伸久

## 概要

『有機質資材の施用で窒素肥料が何キロ削減できるかすぐ分かります。アプリ操作は簡単。「土壤管理アプリ集」と検索して、一度試してはいかがでしょうか?』

### みどりなポイント!

簡単見える化で、有機質資材の利用促進と科学肥料の使用低減!



数理モデルにより予測し、アプリで見える化

## 成 果



日本土壤インベントリー



ホーム

土壤図

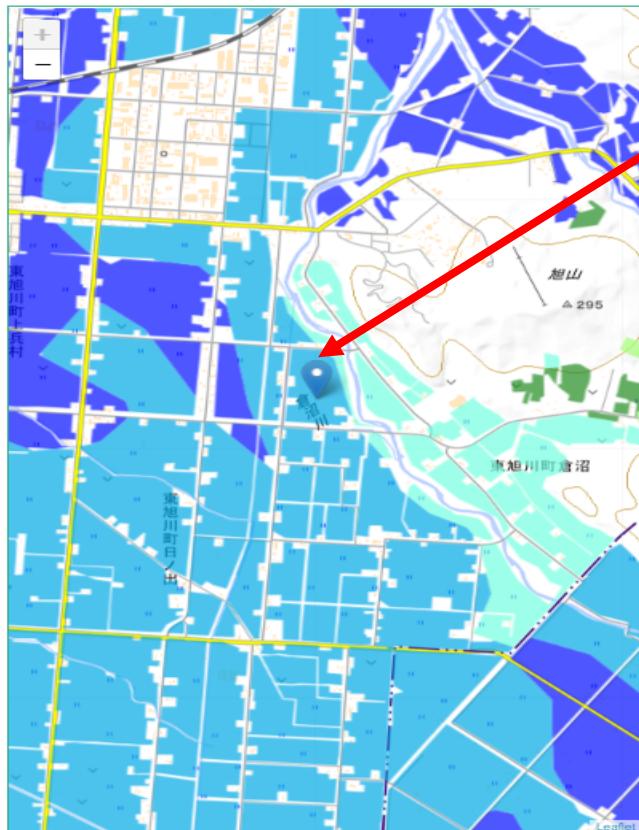
土壤分類

土壤断面DB

土壤管理アプリ集

土壤特性値

土壤温度・土壤水分推定値



### 有機質資材の肥効見える化アプリ (使い方)

地温として用いる地点\*

ID: 47407 地点: 旭川

土壤分類: 8 中粒質低地土

有機質資材の種類\*

牛ふん堆肥

有機質資材の施用量\*

1000 kg/10a (水分込みの重量)

施肥日 (計算開始日)\* 収穫日 (計算終了日) \*

4/20 9/25

資材由来の窒素量の計算

### <予測の結果>

あなたの圃場で、施用日から収穫予定日までに肥料として利用可能な資材由来の窒素量は、およそ52.3kg/10aです。

資材の種類: 植物油かす

資材の施用量: 1000kg/10a

資材の施用日: 4/20

作物の収穫予定日: 9/25

窒素肥効を提示

検索 日本土壤インベントリー

から「土壤管理アプリ集へ」



# 「カットシリーズを用いた営農排水施工技術」

presenter 農研機構農村工学研究部門

農地基盤情報研究領域 北川 厳

## 概要

★トラクターで簡単・迅速にスイスイ排水整備で畠地化実現「カットシリーズ」・・・画期的な穿孔暗渠機「カットドレーン」で無材の大空洞/効果抜群の全層心土破碎「カットブレーカー」で幅広・深層の完全破碎/新登場の本暗渠機「カットドレーナー」で経費削減DIY暗渠施工!

### みどりなポイント!

低コストの排水改善で  
均一栽培による増収益!

「部分的な表面帶水が解消され作物が均一」

コムギ



ダイズ



ドレーン区

対照区(暗渠あり)

2014年実用化		2020年実用化		2022年実用化	
項目	穿孔暗渠機 カットドレーン	全層心土破碎機 カットブレーカー	本暗渠機 カットドレーナー	機体	機体
機体					
対策後 の 土壌 断面					
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>70cm深までに10cm角の通水空洞を構築</li> <li>排水路から穿孔可能な無材暗渠</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>70cm深までのV字の破碎溝で透水性と通気性を改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>80cm深までのV字の破碎溝に管と疊水材を埋設して本暗渠を営農で構築</li> </ul>		

## 成 果

技術導入で収量の増加による収益増が認められ、費用対効果は高い

カットシリーズの導入コスト (2020年1月~12月希望小売価格、送料別・税別)

カットドレーン	カットブレーカー	カットソイラー	カットドレーナー (R4.7発売予定) (250万円)
82~145万円	94~248万円	500万円	
無材の穿孔暗渠	全層心土破碎	有材の補助暗渠	本暗渠敷設
心土破碎を希望しない場合	転換畠向け 排水改善効果が高い	畠地向け 効果は高いが高価	施工時には、 パイプ資材費が必要

カットシリーズの施工費と施工効果を考慮した経済性評価

工法	収量比(%) (施工/無処理)	収益 (千円/ha)			投資効果		
		施工区	無処理区	施工費(C) (千円/ha)	増益(B) (千円/ha)	B-C (千円/ha)	B/C
カットドレーン	108	557	516	9	41	32	4.6
カットブレーカー	132	683	516	9	167	158	18.6
カットソイラー	135	697	516	16	181	165	11.3

無処理区は施工区と暗渠や排水路などの設置状況、栽培農家と栽培法が同一である。

施工費は50ha施工する場合の試算とする。収益は収量の平均値、助成金等は地域平均値で試算。

連絡先：農研機構農村工学研究部門 研究推進部 研究推進室 渋外チーム  
TEL: 029-838-7677 MAIL: nire-pr@naro.affrc.go.jp

# クリーン農業で温室効果ガスを削減

presenter 道総研十勝農業試験場研究部生産技術グループ

## 概要

北海道が進めるクリーン農業の実践により、温室効果ガスの発生が大きく抑制されることを数値的に示しました。この数値は、YES! Cleanをはじめとするクリーン農業の環境保全効果のPRに活用されています。

### みどりなポイント!

収量を落とさず、温室効果ガスを抑制！



右の写真は、密閉した容器を置いて、ガスの排出速度を測定しているよ。



## 成果

秋まき小麦とてんさいの栽培で堆肥施用と窒素減肥によるクリーン農業の導入により、温室効果ガスの一つであるN<sub>2</sub>O排出量が削減されます。

一方、堆肥の過剰な施用は逆にN<sub>2</sub>O排出量を高めてしまします（表1）。

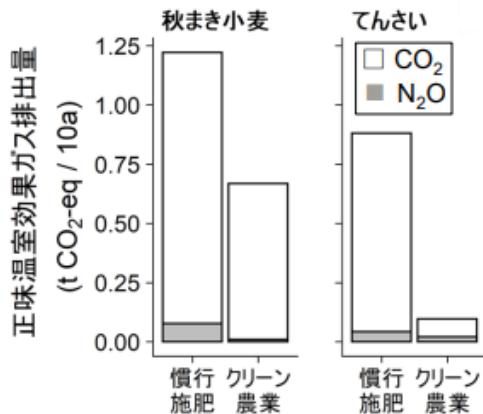
表1. 秋まき小麦とてんさい作付圃場における各処理のN<sub>2</sub>O排出量。

作物	処理	化肥窒素 施肥量 (kg N/10a)	堆肥 施用量 (t/10a)	N <sub>2</sub> O排出量 (kg N/10a)
秋まき 小麦	慣行施肥区	14	0	0.185
	クリーン農業区	11	3	0.022
	堆肥多施用区	11	9	0.383
てん さい	慣行施肥区	21	0	0.102
	クリーン農業区	18	3	0.051
	堆肥多施用区	18	9	0.121

注1) 秋まき小麦は前年9月～8月の積算、てんさいは3～10月の積算。

注2) 慣行施肥とクリーン農業は3カ年平均、堆肥多施用は2カ年平均。

堆肥施用に伴う炭素貯留を考慮した正味の温室効果ガス排出量は慣行施肥よりクリーン農業で低下します（図1）。



注1) 秋まき小麦は前年9月～8月の積算、てんさいは3～10月の積算（3カ年平均）。

注2) CH<sub>4</sub>排出量の寄与は1%未満のため略。

図1. 慣行施肥区とクリーン農業区の正味温室効果ガス排出量。

YES! Cleanを導入した場合、堆肥を施用せず慣行レベルの窒素施肥を行った場合と比べて、畑作・露地野菜畑（ばれいしょ、大豆、たまねぎ、かぼちゃ等）では、10aあたり0.64～0.75t CO<sub>2</sub>-eqのCO<sub>2</sub>が削減されます。取組面積で試算すると、2.5万～2.7万t CO<sub>2</sub>-eqのCO<sub>2</sub>が削減されています。これは、東京ドーム999個分の面積のカラマツが年間に吸収するCO<sub>2</sub>に相当。YES! Cleanの取り組みが今後増えれば、もっと削減できる可能性があります！

# 人工衛星で畠のなかの

## 重点的に改善するエリアを特定

presenter

道総研十勝農業試験場研究部生産技術グループ

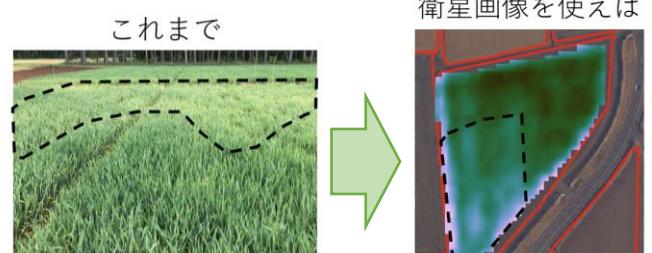
農業システムグループ

### 概要

気候変動により頻発する干ばつや湿害への備えとして、圃場の保水性・排水性改善の重要性が増しています。衛星画像や地形情報の活用で、効率的な土壌物理性改善が可能となります。

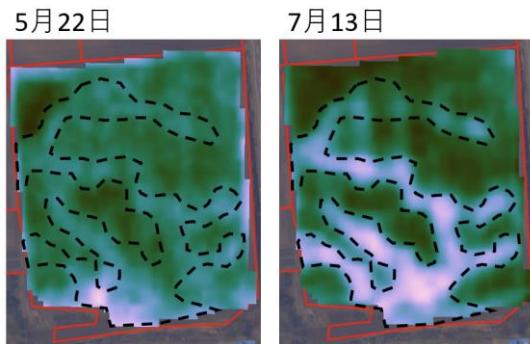
### みどりなポイント!

人工衛星の活用で、圃場を効率的に改善！

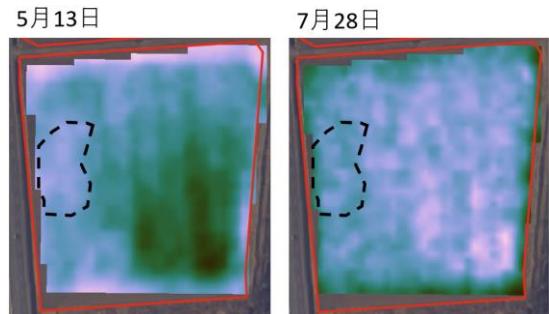


### 成果

#### 秋まき小麦作付圃場



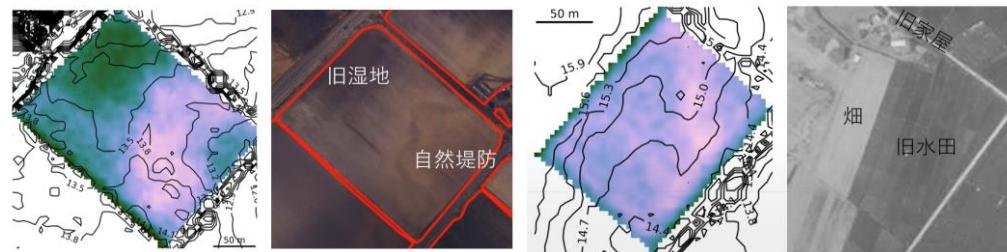
低 NDVI 高  
色が淡い 青々としている



- ・幼穂形成期頃（5月頃）と収穫前（7月頃）でいずれもNDVIが低いエリア  
⇒保水性不良（枯れ上がりが早い）

- ・NDVIが幼穂形成期に低いが収穫前には逆転して高いエリア
- ・標高が低いエリア  
⇒排水性不良（いつまでも枯れ上がりない）

判定除外の場合  
異なる前歴圃場の  
合筆、病虫害や倒伏の発生、雑草の  
繁茂等



連絡先：道総研 十勝農業試験場研究部生産技術グループ

TEL：0155-62-2431 MAIL：tokachi-agri@hro.or.jp

# 光センサーを茎にあてるだけ！

## 簡単トマトの生育診断

presenter 道総研道南農業試験場研究部生産技術グループ

### 概要

トマトは生育診断を行うことで適正な肥培管理を行うことができます。本技術は生育診断を非破壊で測定でき、従来法の葉柄汁液の硝酸濃度測定に比べて測定処理を大幅に改善しました。これにより、新規就農者や経験の浅い農家でも生育・収量の安定が期待されます。

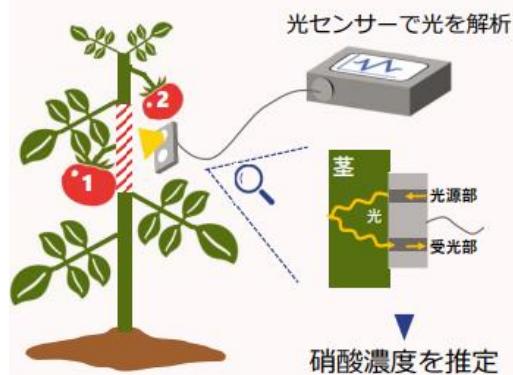
### みどりなポイント！

適性施肥で、化学肥料を削減！



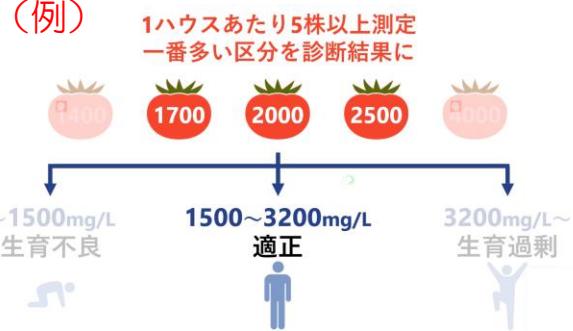
### 成果

①1段目のトマトの直下 or 直上の茎にあてるだけ！



②生育状態を3段階に区分！

(例)



③生育に合わせて追肥をやろう！

経時的なモニタリングにより、トマトの生育に基づく施肥対応ができます。

1段目のトマトが  
ピンポン玉の時  
追肥は窒素4kg/10a

~1500mg/L  
生育不良  
要追肥

1500~3200mg/L  
適正  
要追肥

3200mg/L~  
生育過剰  
追肥不要

5日後再測定

~3200mg/L  
要追肥

3200mg/L~  
追肥不要

~1500mg/L  
要追肥

1500mg/L~  
追肥不要

~1500mg/L  
要追肥

1500mg/L~  
追肥不要

2段目以降も繰り返す

# 暖房を使わず ハウスで野菜を1年中作る

presenter 道総研上川農業試験場研究部生産技術グループ

## 概要

無加温ハウスを保温強化することで厳寒期の野菜栽培が可能であることが明らかになりました。各期作を組み合わせた周年栽培を行うことで、収益性が向上し、従業員の周年雇用が可能になります。

### みどりなポイント!

暖房を使わず温室効果ガスの削減!



## 成果

### 1.道北地域で早春に葉菜類が栽培できます

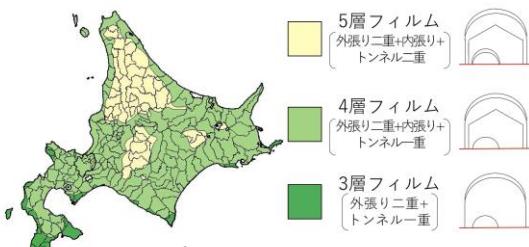
品目	播種日 (定植日)	収穫日	収量(t/10a)
ほうれんそう	2月6日	3月29日	1.8
こまつな	2月6日	3月24日	2.7
みずな	2月7日	4月2日	4.2
チンゲンサイ	2月7日 (2月20日)	4月4日	5.2

※道北地域で4層フィルム(外張り二重+内張り+トンネル)で栽培した場合

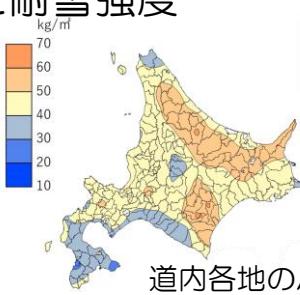
### 2.秋冬に色々な野菜が栽培できます

耐寒性	栽培限界温度	品目
強	-10°C	ペピーリーフ、スイスチャード、パクチー
	-7°C	こまつな、からしな(わさび菜)、紫からしな、のらぼうな
中	-5°C	リーフレタス、チンゲンサイ、小かぶ、みずな(紫みずな)
弱	-2°C	結球レタス

### 3.栽培地域に応じた保温装備と耐雪強度



パイプハウス内温度-5°Cを確保するための保温装備と適応地帯



道内各地のパイプハウスに必要な耐雪強度

### 4.無加温ハウスで一年を通じて野菜を栽培できます

各季作を組み合わせた周年栽培を行うことで、生産者の収益性が向上し、周年雇用ができるようになります。



連絡先：道総研 上川農業試験場研究部生産技術グループ

TEL：0166-85-2200 MAIL：kamikawa-agri@hro.or.jp

# 転炉スラグを用いたホウレンソウ萎凋病対策

presenter 道総研道南農業試験場研究部作物病虫グループ

## 概要

土壤消毒に頼らない道内産転炉スラグによるホウレンソウ萎凋病の被害軽減対策は、効果が2年間継続し、ホウレンソウの生育や収量への悪影響はありませんでした。

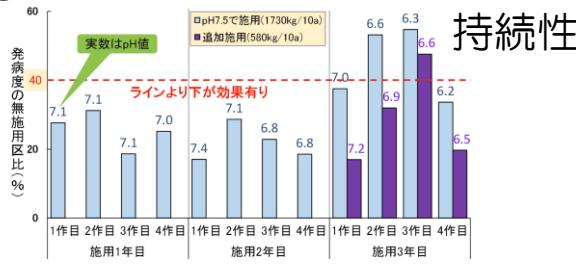
### みどりなポイント!

転炉スラグの施用により土壤消毒剤を削減！



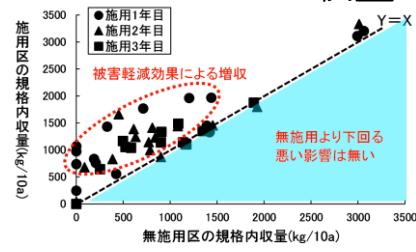
## 成果

### ①萎凋病対策に対する効果と持続性



- ①1年目は目標pH7.5に達しないが顕著な効果が認められた。
- ②2年目に目標pHに達し効果は持続した。
- ③3年目はpHが下がり効果も十分ではなかった。
- ④追加施用することでpHが上昇し効果も向上した。

### ②ほうれんその生育や収量へのリスク



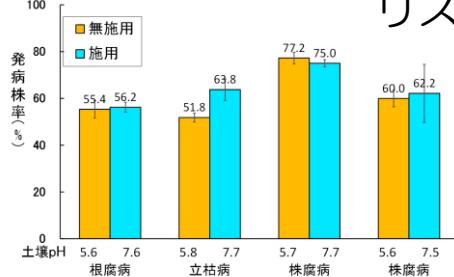
- ①多発し減収する場合は被害軽減効果により増収した。
- ②少発の場合は無施用区と同等で生育や収量に問題はない。

### ③土壤化学性変化と作物栄養リスク

要素等	土壤変化	作物体養分濃度	懸念されるリスク	対応策
リン酸	増加	上昇	土壤中の亜鉛含量が少ないと亜鉛欠乏症	・亜鉛補給 ・リン酸施肥対応の励行
石灰	増加	上昇		
石灰・苦土比	上昇	苦土の低下	基準値(8)を超えると、生育抑制・苦土欠乏症	・苦土増肥 ・土壤改良
マンガン	減少	低下	含量が少ない(50ppm未満)と欠乏症	・マンガン入り肥料の利用
亜鉛	変化なし	低下	含量が少ない(2ppm未満)と欠乏症	・亜鉛入り肥料の利用
ホウ素	増加	やや上昇	含量が多い(1.5ppm以上)と過剰症	・転炉スラグを施用しない

- ①施用により増加・pH上昇により減少するものがあった。
- ②これらの変化に伴い作物体養分濃度も増減した。
- ③土壤によっては栄養障害のリスクがあり、対策を示した。

### ④他の土壤病害虫へのリスク評価



いずれの病害虫も被害軽減効果や助長効果はなかった。

## 留意点

- 転炉スラグは粉状タイプを使用する。
- 事前にpHを土壤診断基準値(6.0~6.5)まで改良した上で施用すると、土壤への影響やコスト面の負担が小さい。
- 施用量決定法は村上・後藤(関西病虫研報50:97-98)の方法(1週間静置、1時間振とう)を基本とする。
- 本試験では、肥料残存と害虫対策の面から冬期間にはビニル被覆を外した。
- 転炉スラグ施用後はpHを調整した土層内のみを耕起する。
- 窒素は酸性副成分が多い肥料(硫酸等)を避けて、生理的中性肥料(尿素や高度化成肥料等)を用い、適正量を施肥する。

# イネの褐条病は食酢で防ぐ

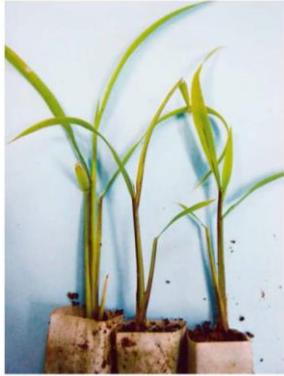
presenter 道総研上川農業試験場研究部生産技術グループ

## 概要

種粒の消毒には、温湯や食酢による農薬を使わない方法があります。農薬を使わず、水筒種子の褐条病を防除できる効果が高い消毒技術を紹介します。

### みどりなポイント!

食酢の活用で、化学農薬削減！



### イネ褐条病

- 葉鞘に褐色の条斑が出る
- 二葉期までの発生は苗が枯死する
- 発生で苗の生育が不順いとなる
- 発生苗は移植後の生育が劣る

## 成果

### イネの播種までの作業工程と褐条病

褐条病は  
催芽時に  
蔓延

どちらの場合も  
酸度4.2%の穀物酢を使います

#### 種子消毒

種子伝染性病害の防除  
(温湯消毒なら農薬不要)

#### 浸種

十分に給水させる

#### 催芽

32°C程度で発芽させる

催芽方法は2通り

- ①循環式（お湯の中で発芽）
- ②蒸気式（蒸し風呂状態で発芽）

#### は種

### 食酢による稻の細菌病防除

#### 循環式催芽

催芽のお湯を食酢液にする

食酢50倍液で催芽

化学農薬と同等の  
防除効果が得られる

#### 温湯消毒

#### 蒸気式催芽

浸種最後に  
食酢50倍液で浸種  
基本は48時間  
(24時間～72時間)

\* 通常の浸種温度で

#### 浸種

#### 催芽

#### 播種

# スイートコーンにおける黄色LEDを利用した 鱗翅目害虫防除技術

presenter 道総研中央農業試験場病虫部病害虫グループ

## 概要

スイートコーン生育初期から収穫時まで、黄色LEDを日の入～日の出後の間点灯すると、草冠部における照度が1ルクス以上の範囲において夜行性ガ類による被害を抑制できます。本成果の活用により有機・特栽農産物の商品化率の向上が期待されます。

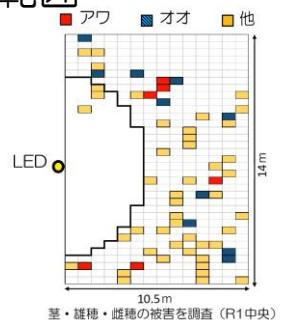
### みどりなポイント!

黄色LEDの活用で、  
有機・特別栽培農産物  
の被害抑制！



## 成果

### LED1灯の効果範囲



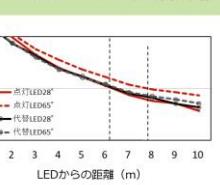
### 経済性評価

LED設置の初期費用／年が、利益をわずかに上回った。  
→設置角度見直し、低価格の代替LED\*使用による  
初期費用削減。  
→有利販売による利益の確保。

\*ピーク波長、波長域などが点灯LED  
「レビガードシャイン」と同等の製品。



試験に用いた角度より広範囲を照射

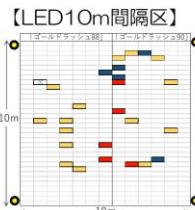
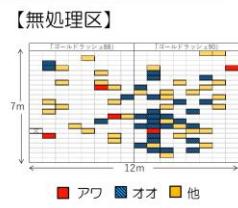


- ・点灯LED「レビガードシャイン」は横向きにすることで広範囲を照射可能であり、LED設置数を削減できる。
- ・低価格の代替LED「防蚊ランプ常時点灯タイプ」の使用で、初期費用削減可能。（なお、本品を横向きにしても照射範囲は変わらない。）

### LED複数設置の効果



点灯LED  
「レビガードシャイン」  
10m間隔で設置  
雌穂の被害を調査 (R1道南)



LED10m間隔点灯により、各鱗翅目の防除効果が得られた。

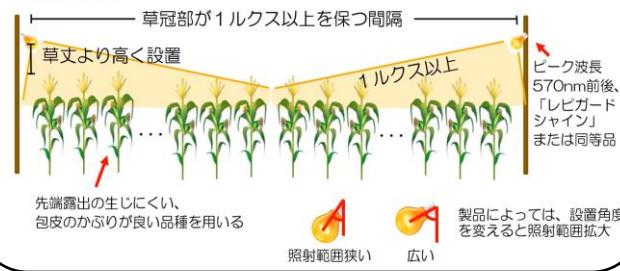
### 黄色LEDを利用した 鱗翅目害虫防除技術

【LEDの種類】ピーク波長570nm前後の黄色LED。「レビガードシャイン」、または波長域等が同等の製品。

【点灯期間および時間】生育初期～収穫期の毎日、日の入前～日の出後。

【設置方法】草冠部が照度1ルクス以上を保つ間隔、高さ、角度で設置。雄穂出穂以降、草丈に応じ設置高さを調整。

#### 設置例



連絡先：道総研 中央農業試験場病虫部病害虫グループ

TEL：0123-89-2001 MAIL：central-agri@hro.or.jp

# てんさいの西部萎黄病の発生生態と媒介虫の越冬抑制による病害低減技術

presenter 道総研十勝農業試験場研究部生産技術グループ

## 概要

てんさいの西部萎黄病（黄化病）の抑制には、冬期間、発生地域にあるハウスの被覆を剥がしたり、雑草や作物残渣を除去することでモモアカアブラムシが越冬できない環境とすることが最も効果的です。本成果は、コスト・労力が小さく、圃場での殺虫剤散布が不要になるため、環境への負荷が小さくなります。

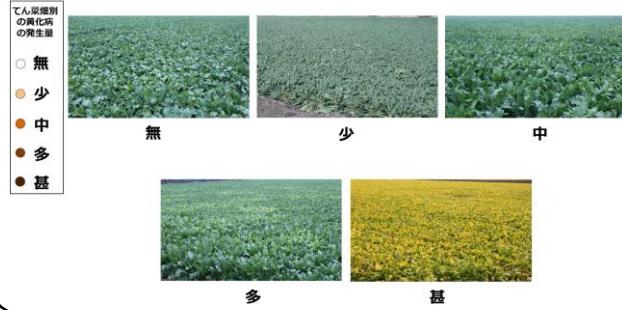
### みどりなポイント!

殺虫剤散布なしで、環境にやさしい！



## 成果

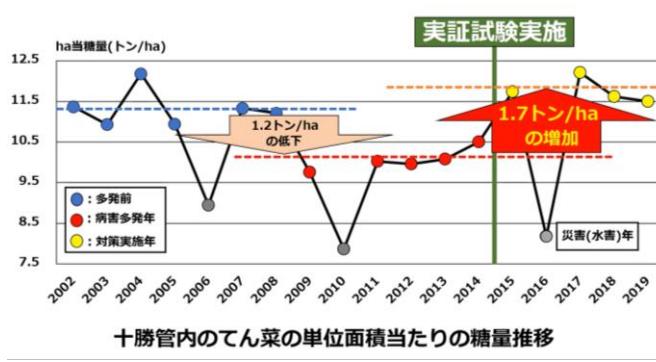
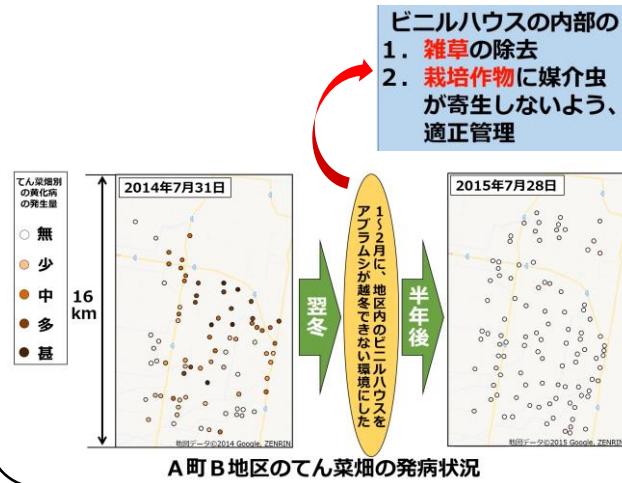
### 大規模実証実験（方法）



### この成果の長所

- 媒介虫がてん菜へ飛来させない対策のため  
**発病抑制効果が極めて高い。**
- 集約されたハウス内で実施するため、  
**コスト・労力が小さい。**
- 実施時期が厳冬期間（1～2月）のため、  
**他の農作業と競合しない。**
- 畠での殺虫剤散布を伴わないと、  
**環境への負担が小さい。**

### 大規模実証実験（結果）





# 「みどりの食料システム戦略」の実現に向けた 技術的支援オンラインセミナー ～技術事例集～

お問い合わせ先

農林水産省北海道農政事務所

〒064-8518 北海道札幌市中央区南22条西6丁目2-22  
TEL 011-330-8801

北海道農政事務所「みどりの食料システム戦略」特設Webページでは、北海道の生産現場と食に役立つ情報を掲載しています。

<https://www.maff.go.jp/hokkaido/midori/top.html>

