

2023 ポテトフォーラム  
令和5年12月5日  
ANAクラウンプラザホテル札幌

# バレイショ収穫時の作業人員・ 時間の低減技術

農研機構 北海道農業研究センター  
寒地畑作研究領域 スマート畑作グループ  
朱里 勇治

NARO

1

バレイショ収穫の省力化技術の必要性

2

バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

3

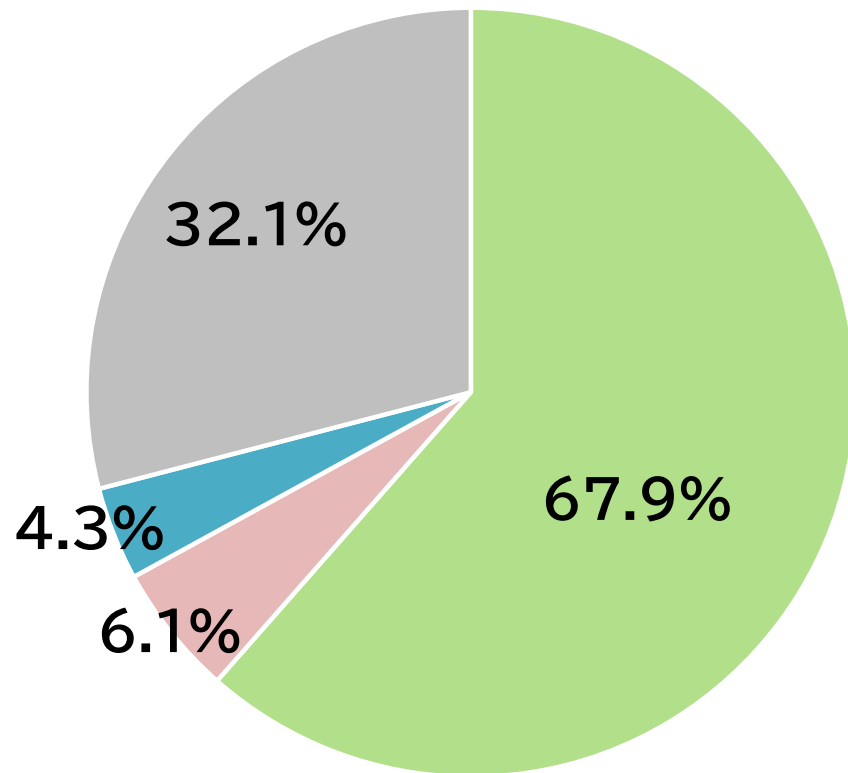
バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）

- 1 バレイショ収穫の省力化技術の必要性
- 2 バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）
- 3 バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）

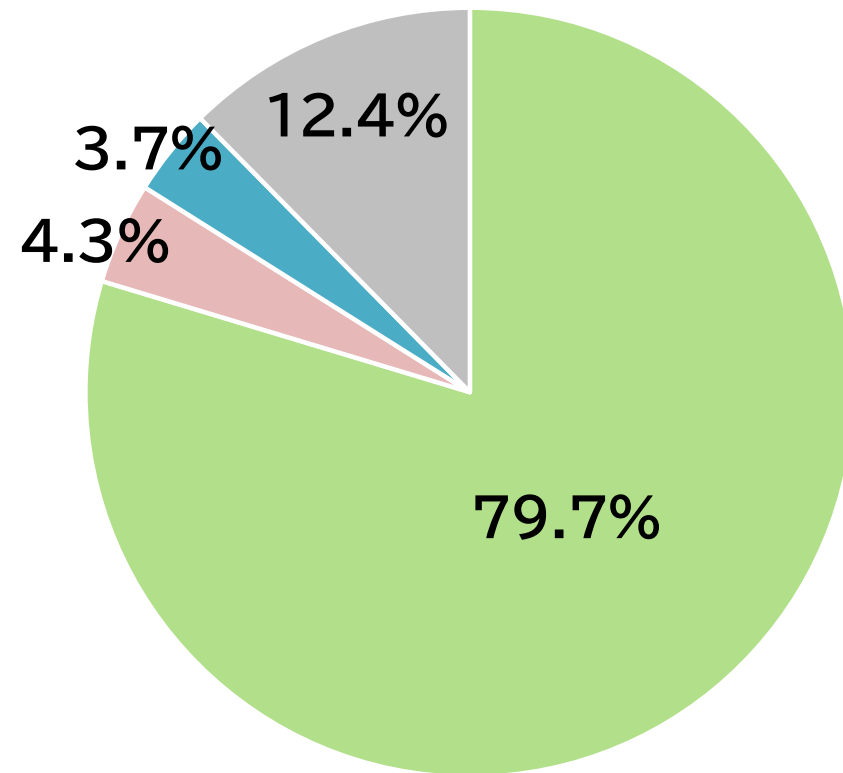
# 1. バレイショ収穫の省力化技術の必要性 ー北海道のバレイショ作付面積と生産量ー

■ バレイショ作付面積、生産量とも北海道が全国の多くを占める

都道府県別バレイショ作付面積



都道府県別バレイショ生産量

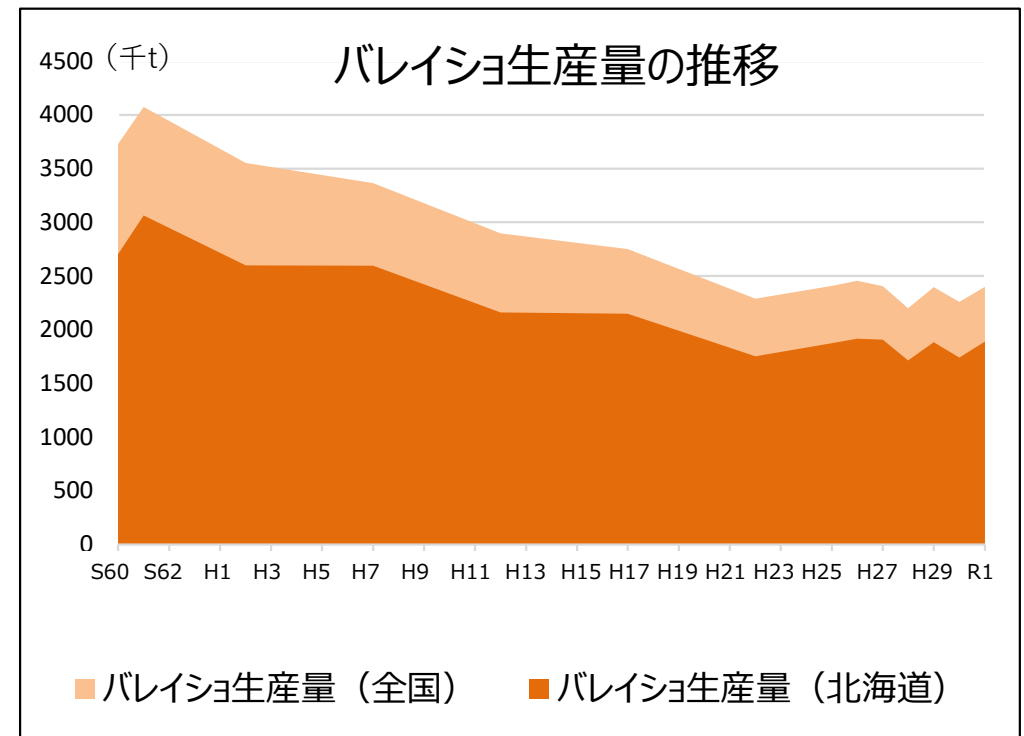
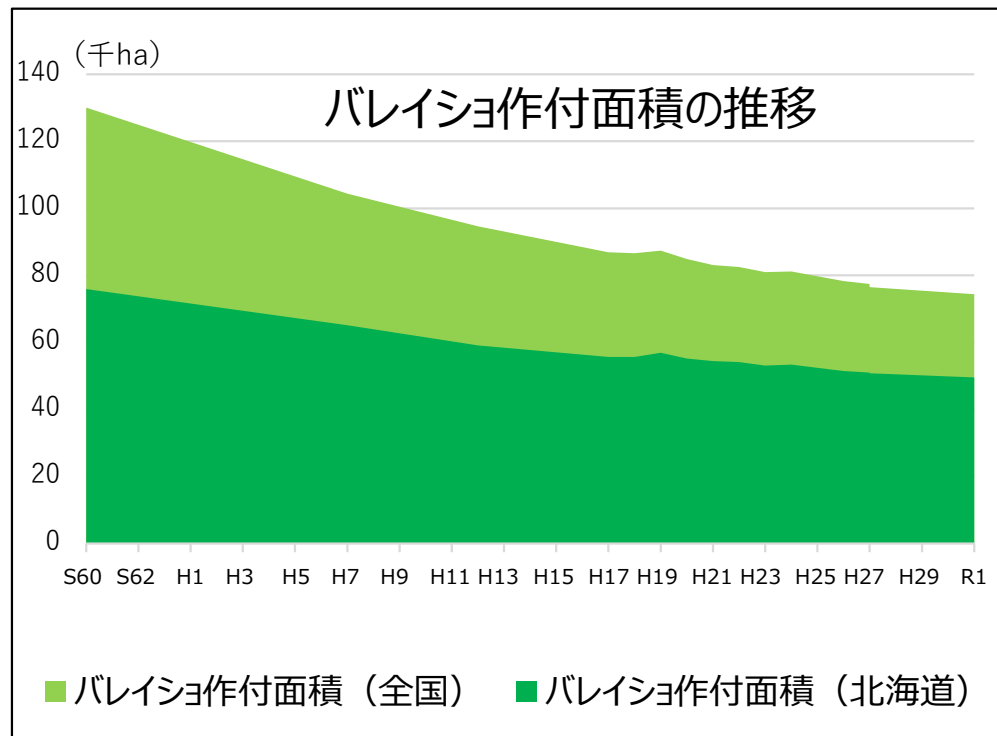


■ 北海道 ■ 鹿児島県 ■ 長崎県 ■ その他

R4作物統計調査

# 1. バレイショ収穫の省力化技術の必要性 ーバレイショ作付面積と生産量の推移ー

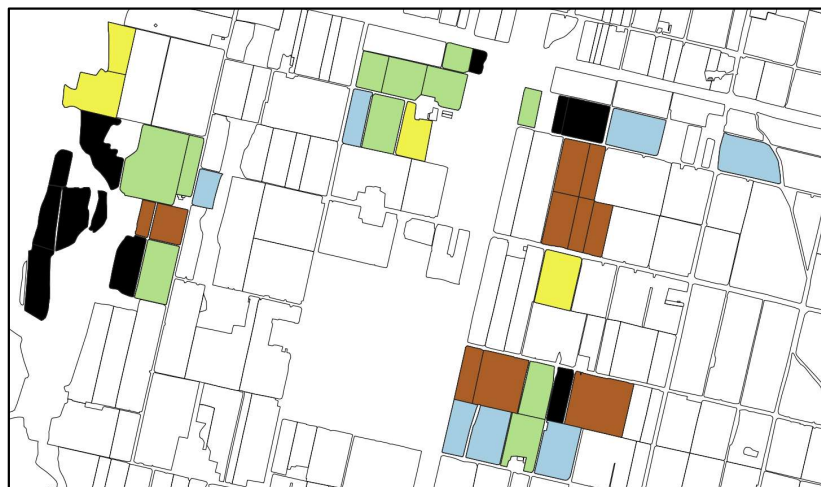
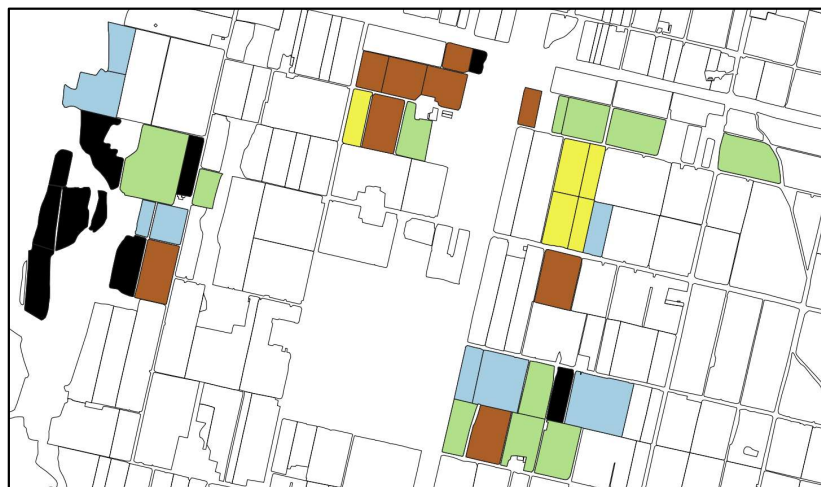
■ バレイショ作付面積は全国、北海道共にゆるやかに減少を続けている



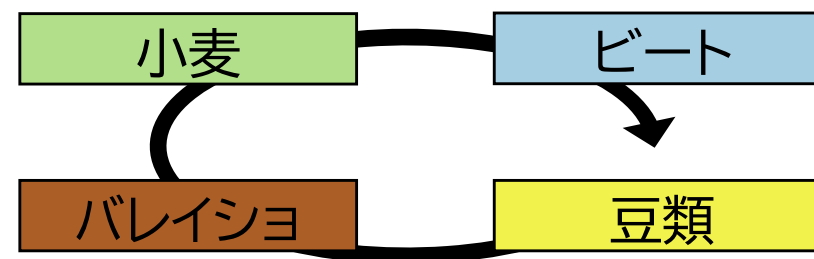
# 1. バレイショ収穫の省力化技術の必要性

## ー北海道のバレイショ生産体系ー

- 北海道のバレイショの生産体系の中では連作障害を避けるため**輪作**が基本となる
- 生産体系の維持のためにはバレイショの**生産維持**が**重要**となる



十勝地域における輪作例



各品目の生産維持が重要



# 1. バレイショ収穫の省力化技術の必要性 ー北海道のバレイショ生産体系ー

- バレイショは春先の種子準備や収穫に多くの作業時間を要するが、生産体系の中での作業時間の**ほぼ半分は収穫**が占める



準備 (28%)

播種 (9% : 砕土等を含む)

中耕・培土 (3%)



防除 (13%)



収穫 (49%)

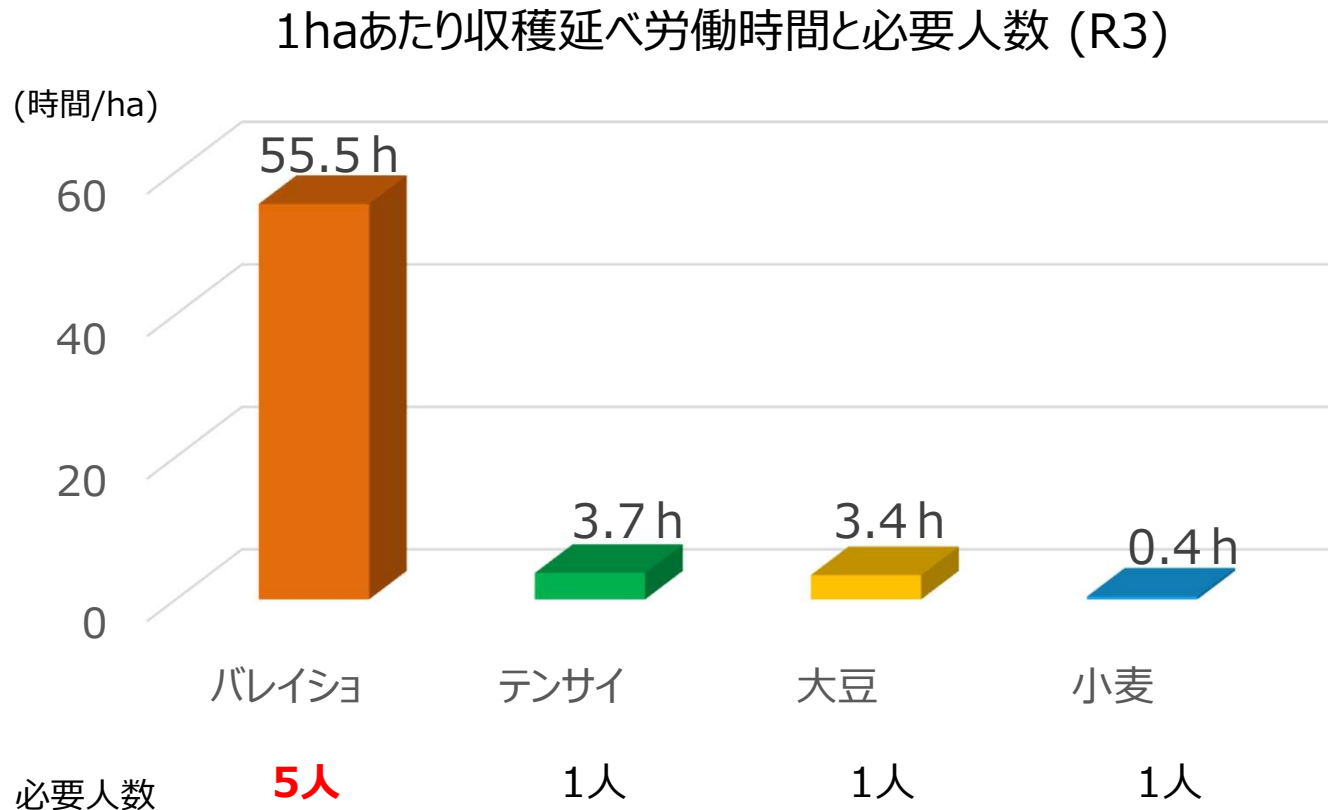


運搬・貯蔵 (1%)

# 1. バレイショ収穫の省力化技術の必要性

## －省力化ニーズの背景と課題－

- バレイショ栽培では他の畑作物と比較して**収穫作業時間・人員**が特に多いので、バレイショ収穫作業における省力化が必要



資料：北海道農業改良普及協会「北海道農業生産技術体系第5版」

バレイショ収穫作業における省力化が必要



# 1. バレイショ収穫の省力化技術の必要性

## ーバレイショ収穫の現状と問題点ー

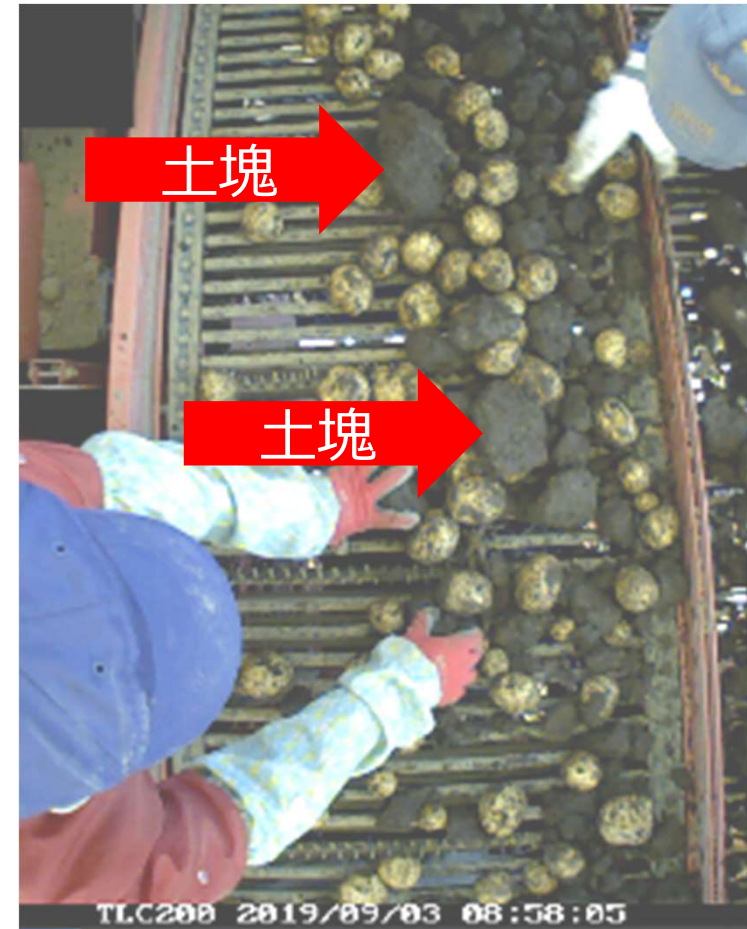
- 現在、北海道のバレイショ生産では収穫機 1 台に**作業員 5～6 名**が必要だが、**労働力確保が難しい**ことが現場で問題となっている
- 作業に必要な人員を減らすためには、収穫機上に掻き上げられる**土塊**や**緑化イモ**の割合を減らす必要がある



収穫機上での選別の様子  
オペレータ 1 人 + 6 人の場合



収穫後の緑化イモ  
土塊除去作業→



1

バレイショ収穫の省力化技術の必要性

2

バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

3

バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）



## 2. バレイショ収穫の省力化技術 —慣行防除畦における現状—

- 農薬散布時のトラクター走行路の両隣の畦は、土塊や緑化イモが発生しやすい



露出して緑化したイモ

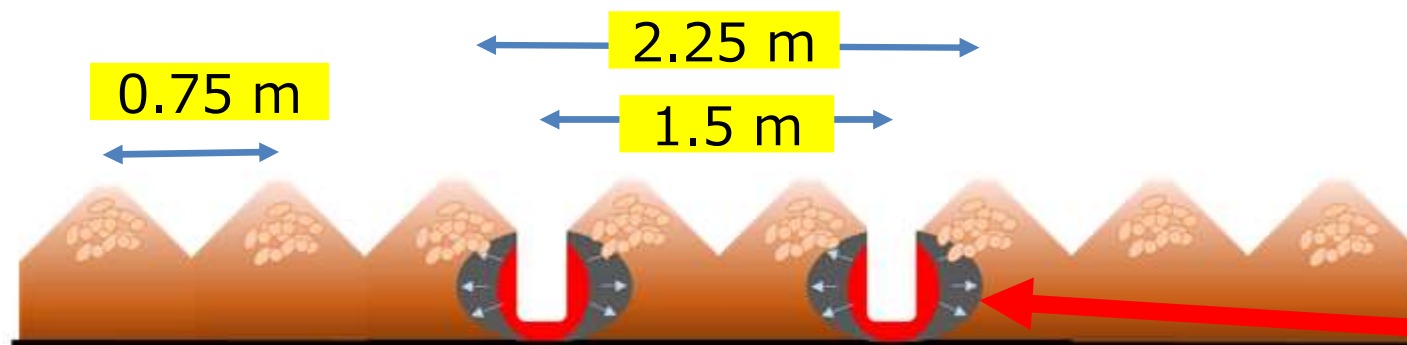


踏み固められた土



収穫後の緑化イモ  
(除去・廃棄)

慣行  
防除  
畦

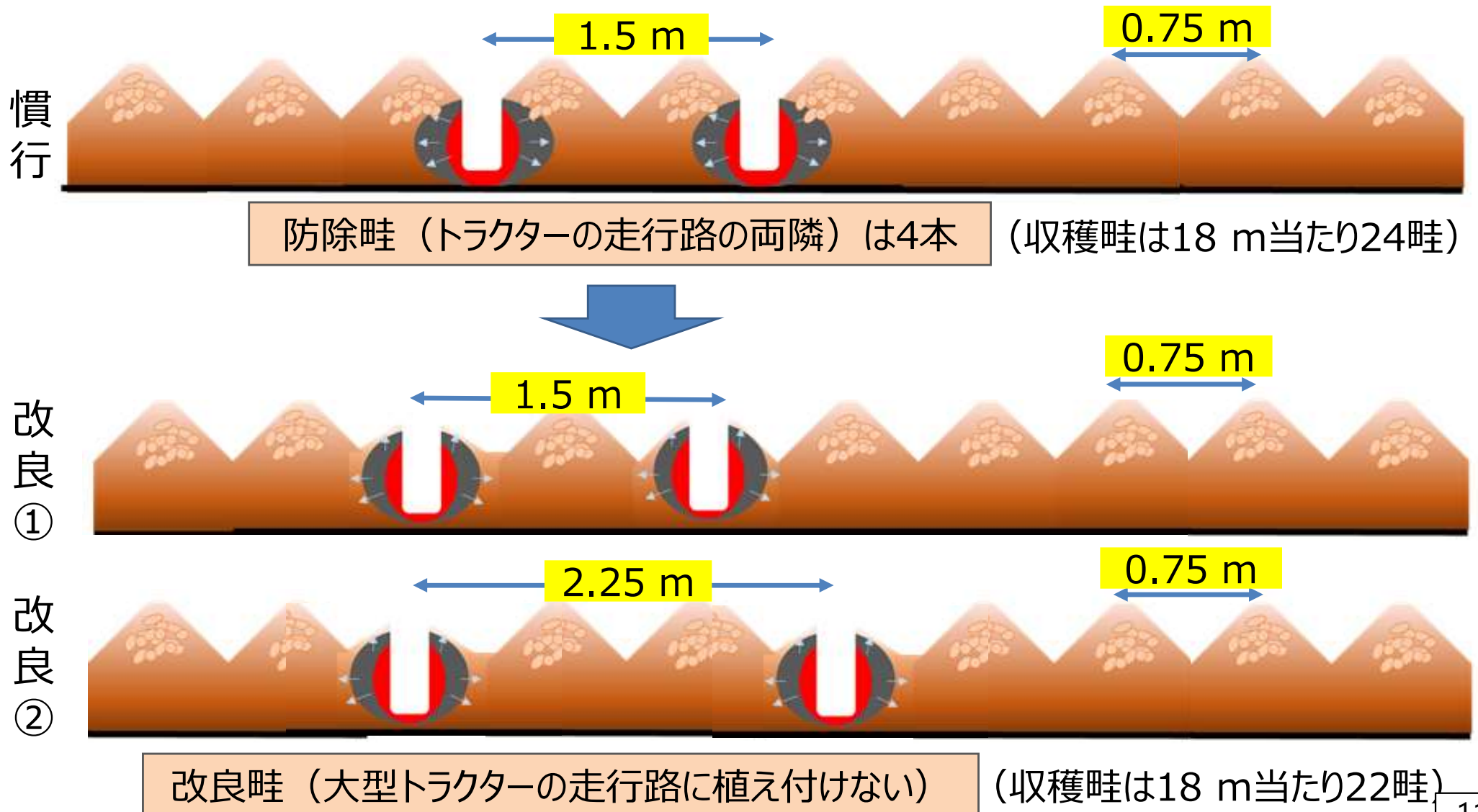


土塊や緑化イモの  
原因となる範囲

防除畦（トラクターの走行路の両隣）は4本

## 2. バレイショ収穫の省力化技術 ー改良防除畦とはー

- **走行路とする畦に植付けをしない栽培法**（改良防除畦）により土塊の発生量や緑化イモを減らし、収穫時の選別作業を減らす



## 2. バレイショ収穫の省力化技術 ー改良防除畦の技術的概要ー

- 改良防除畦では、バレイショを植付けない防除畦の頂部のラインを防除機・トラクタのタイヤが走行することで収穫する畦における踏圧を減らす

### 慣行防除畦

植え付け・培土



防除



### 改良防除畦

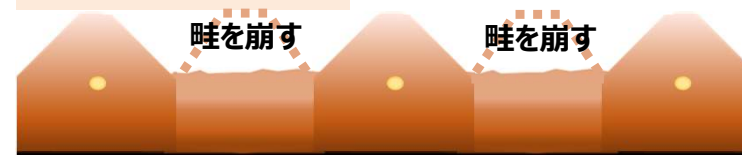
植え付け・培土



防除通路作成

畦を崩す

畦を崩す



防除





# 2. バレイショ収穫の省力化技術 －改良防除畦の作業体系－

■ 改良防除畦の導入により作業工程の変更はあるが、いずれの作業も生産者が**広く有する機械を用いて作業を行うことができる**

## 作業体系の変更点と労働時間

防除畦改良により変更がある作業	時期	変更点	労働時間 (人・時/10a)		削減 追加
			慣行	改良	
種いも準備 (運搬、消毒・ いも切・浴光催芽)	前年秋から4月	植え付け畦数減(24畦中2畦は植 え付けしない)・種いも準備量 を8%減らす	2.9	2.6	8%減
施肥・植え付け	4月下～ 5月上	行程数同、植え付け前に防除畦 を決め、 <b>目印を立て</b> 作業。プラ ンタ(4畦中2畦)の <b>クラッチ切 り替えて</b> 種いも供給を停止	0.5	0.5	無し
通路作成	培土後防除開 始まで	植え付けていない畦を <b>除草機等 で崩し防除通路</b> とする。時速5 km～6km/hで作業が可能。	0	0.02	追加
防除通路 除草剤散布	6月中～バレイ ショ開花期	通路に雑草が発生した場合は周 縁部と同様グルホシネート液剤 等を使用した畦間処理で防除を 行う。	0	0.1	追加
収穫	8月中旬～10月 上旬	植え付け畦数減と作業速度の向 上により10%減	5.5	4.9	10%減
その他			2.3	2.3	
総計			11.1	10.4	6%減

防除通路への目印立て



プランタのクラッチ  
およびシャッター目盛り



左上) 防除通路作成に  
使われたアタッチメント

右上) 既存の除草機を  
用いた通路作成

左下) 作成された防除通路

## 2. バレイショ収穫の省力化技術 ー改良防除畦による夾雑物減量ー

- 改良防除畦を用いた栽培法で土塊の発生量や緑化イモが減少する

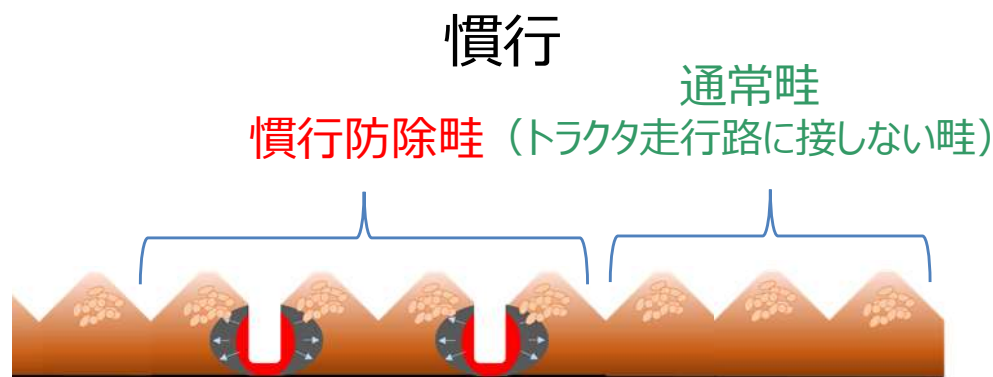


改良防除畦における夾雑物（土塊、緑化イモ）発生量の減量効果

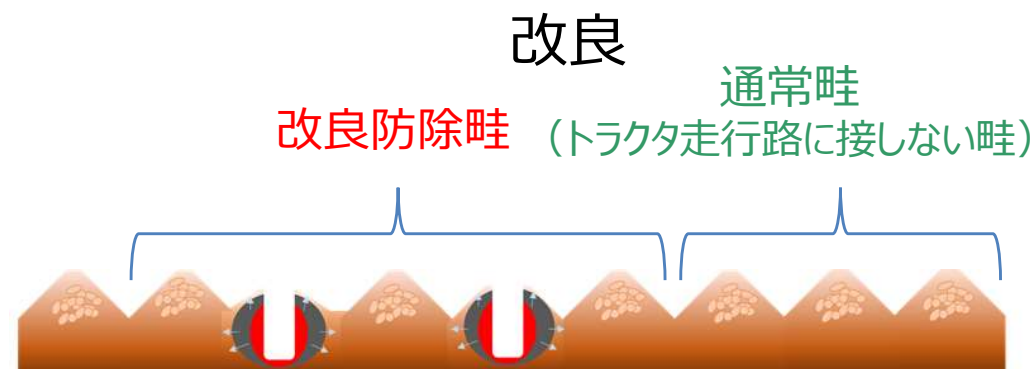
夾雑物	通常畦（トラクタが走行しない畦）と比べた発生量	
	慣行防除畦	改良防除畦
土塊	527% (339~654%)	82% (39~147%)
緑化イモ	412% (139~734%)	160% (56~315%)

## 2. バレイショ収穫の省力化技術 ー改良防除畦による収量の補償効果ー

- 改良防除畦を用いた栽培法では植付け畦数は減るが、**収量は0.02%の減少にとどまり、慣行とほぼ変わらない**



(収穫畦は18 mあたり24畦)



(収穫畦は18 mあたり22畦)

防除畦 (トラクターの走行路の両隣) の収量比および改良畦による減収率

通常畦との収量比		試算収量 (kg/10a)		改良防除畦による減収率
慣行	改良	慣行	改良	
73%	128%	3,882	3,880	0.02% (-3.3~3.0%)

※改良防除畦では収穫畦が減るが、改良防除畦の収量が慣行に比べて増えるので減収はほとんどない

## 2. バレイショ収穫の省力化技術 －改良防除畦による省力化－

- 改良防除畦を用いた栽培法により、夾雑物の減量により収穫時の作業速度が向上すること、植付け畦数が減ることから、**収穫時投下労働時間の削減**が可能

収穫時のトラクター作業速度(km/h)

慣行防除畦	改良防除畦	通常畦
1.23 (0.93~1.97)	1.38 (0.66~2.27)	1.45 (1.11~2.78)

改良畦による収穫時投下労働時間(h/10a)

処理	収穫時投下労働時間 (h/10a)	慣行5名比
慣行5名	7.26	-
改良5名	6.53	<b>90%</b>
改良4名	5.22	<b>72%</b>

※18m作業幅、圃場作業効率65%として試算

改良防除畦による技術は農業改良普及センター・JA等と連携してR5から普及



1

バレイショ収穫の省力化技術の必要性

2

バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

3

バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）



### 3. バレイショ収穫の省力化技術 －収穫時の選別作業－

- 作業機上では後側で土塊・礫など夾雑物を除去し、前側で規格外品を除去する

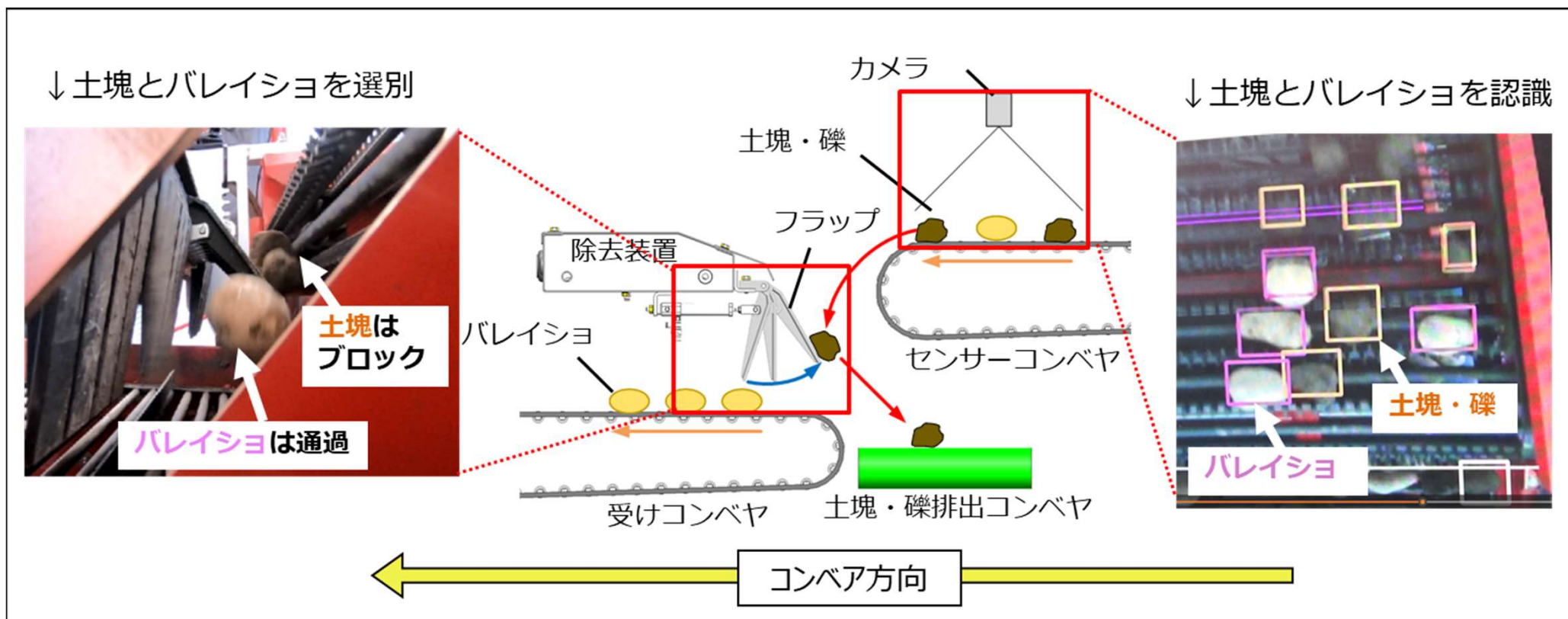
土塊・礫多発圃場での収穫作業の例（トラクタ運転1名＋機上選別6名）



### 3. バレイショ収穫の省力化技術 ー自動機上選別機ー

- ハーベスタ上での選別作業の一部ロボット化により、土塊除去作業の負担を軽減

#### カメラで土塊・礫を判別、除去する自動選別機構



(立命館大、東大、東洋農機、JA鹿追町、農研機構 北農研が連携して開発)

### 3. バレイショ収穫の省力化技術 －自動機上選別機の効果－

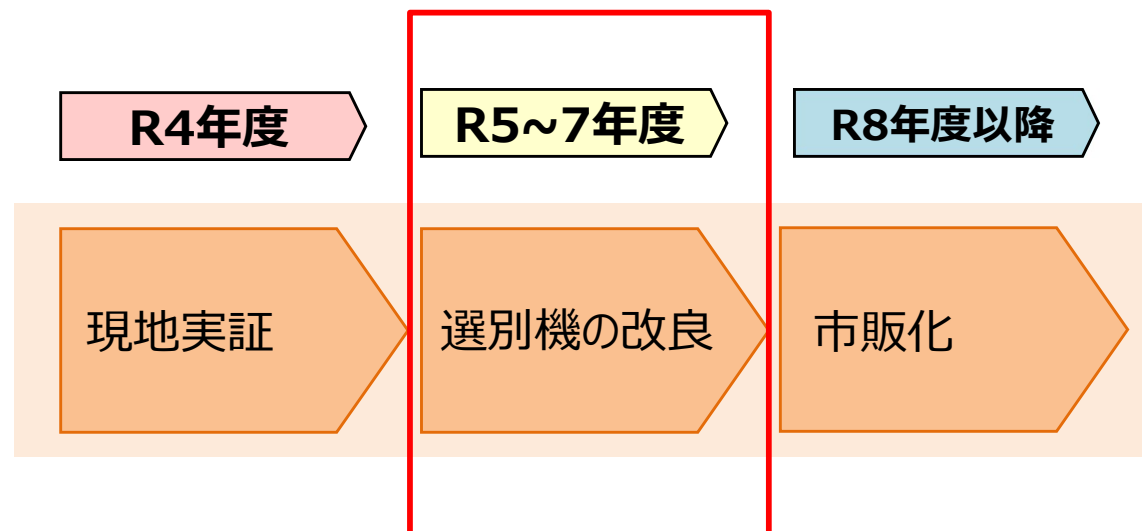
- R3から実証機で現地実証試験を実施、R4に自動選別機構により土塊と礫を5割以上除去、礫が少ない畑の誤選別は1%未満で実用レベルに近い

#### 現地実証試験結果

年度	土塊と礫の除去率 (%)	イモの誤選別率 (%)
R3	49.7	6.9
R4	<b>59.2</b>	1.8
R4*	<b>54.7</b>	<b>0.7</b>

\*礫が少ない畑

#### ロードマップ



### 3. バレイショ収穫の省力化技術 －自動機上選別機の改良事項－

■ R5は現地実証とともに選別機の改良により各課題に対応中

#### ①フラップの押し出し時間

→フラップの戻りが遅く認識外のバレイショをはじくので、プログラム修正や機器の交換により対応

#### ②フラップのズレと押し出し本数の改良

→押し出すフラップの数が多く、認識外のバレイショをはじくので、プログラム修正により対応

#### ③フラップの動作制限

→前後にバレイショと夾雑物が並ぶ時にまとめてはじくので、プログラム修正により対応

#### ④長いバレイショの認識精度の向上

→昨年度まで主に丸いバレイショを学習データとして使っていたので、学習データの品種を増やし対応

#### ⑤コンベアの改良

→プログラムに合わせてコンベアのレイアウトや部品の形状といったハード面を変更



1

バレイショ収穫の省力化技術の必要性

2

バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

3

バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）

まとめ



- **改良防除畦**→農業改良普及センター・JA等と連携して**R5から普及**
- **自動機上選別機搭載ロボットハーベスター**→**R8市販化**を目標

課題：5人組で行う収穫作業時に必要な**人員の確保**及び**労働時間短縮**



↓  5名 (現状)

**改良防除畦**(土塊・緑化イモを減らす)

- ・収穫機上作業者を**1名削減**可能
- ・労働時間を**28%削減**可能

 ↓ 1名減

一般圃場への普及(R5~)

**自動機上選別機**(土塊・礫を除去)

- ・収穫機上作業者を**1名削減**可能
- ・労働時間を**45%削減**可能

 ↓ 1名減

市販化(R8)

+

計 2名減

↓  3名

これら技術の普及により収穫作業の省力化(作業者**2名削減**)を実現

【本研究の一部は、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)  
「スマートバイオ産業・農業基盤技術」(管理法人:生研支援センター)によって  
立命館大、東大、東洋農機、JA鹿追町との共同研究で実施しました  
(2018-2022)】

【本研究の一部は、農研機構農機研の農業機械技術クラスター事業  
の支援を受けて行いました】



無断転載・複製・複写・  
Web上へのアップロード禁止