

北海道十勝発スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議2023  
令和5年3月24日  
帯広市民文化ホール(帯広市)

# データ駆動型生産技術による バレイショの打撲軽減と収穫作業の省力化

農研機構 北海道農業研究センター  
寒地畑作研究領域 領域長  
辻 博之



1

バレイショ打撲発生リスク低減技術

2

バレイショ収穫の省力化技術の必要性 ー背景と課題ー

3

バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

4

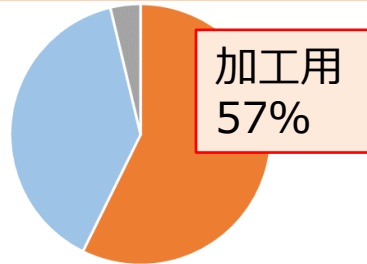
バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）

# 1. バレイショ打撲発生リスク低減技術

## －打撲発生の背景と課題－

- 十勝地域では加工用バレイショの作付面積の割合が大きい
- 収穫時の打撲発生により、ポテトチップ加工用バレイショが多い産地では歩留まり低下(7%)が特に問題。加工用バレイショの打撲による被害額は1.2億円/年(R1)、軽減が求められる

### 加工用バレイショの作付面積の割合



(十勝地域の事例)

北海道の加工用  
バレイショの約7割  
がポテトチップ用

出典：<https://www.ja-shihoro.or.jp/agri/conference/>

■ 加工用 ■ 生食用 ■ でん粉原料用

### バレイショ打撲の発生



- ・バレイショを収穫機に上げる過程で打撲が発生しやすい
- ・打撲リスクは収穫時の地温10℃未満で増加

### バレイショ打撲発生による被害

＜スライス後の黒変＞

○  
打撲箇所



＜ポテトチップ加工後の黒変＞

左…  
打撲により廃棄



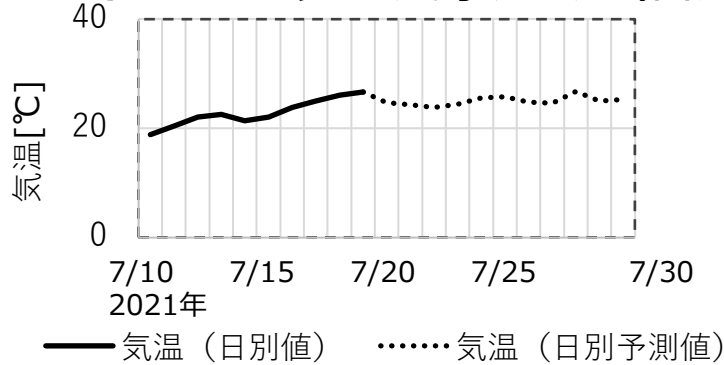
加工用バレイショの打撲による被害額  
北海道で1.2億円/年 (R1)

打撲による製品歩留まり  
低下を避ける技術が必要

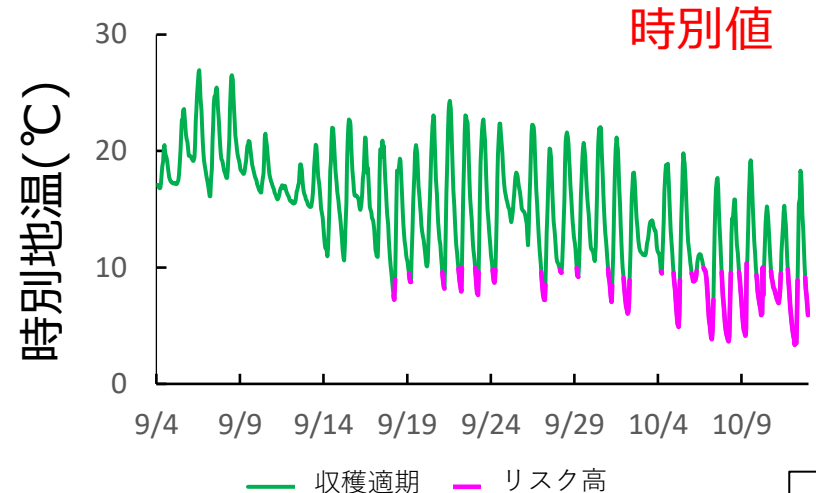
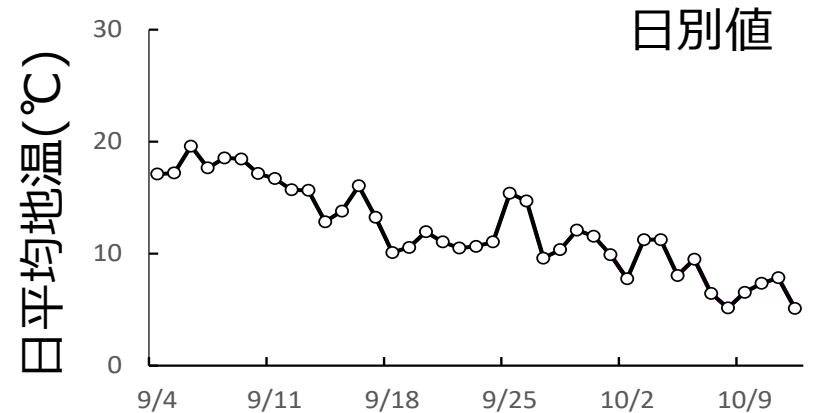
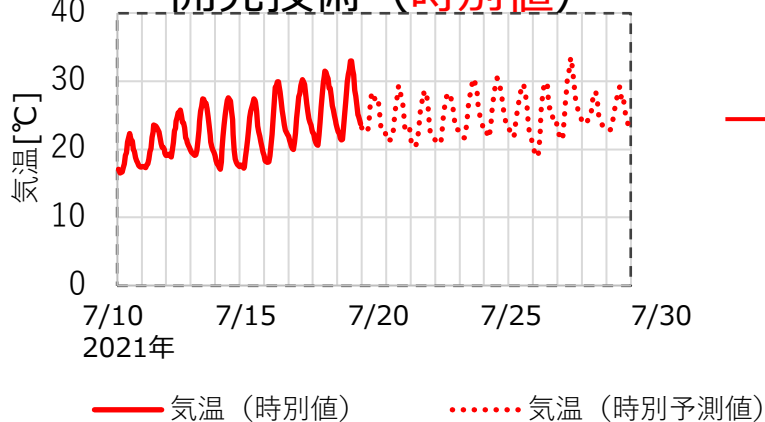
# 1. バレイショ打撲発生リスク低減技術 — 時別値気象データの活用 —

- 地温が10℃未満でのバレイショ収穫では打撲リスクが増える
- **時別地温**を推定して、地温が10℃未満の時間帯を事前に予測
- 打撲リスクの高い**地温10℃未満の時間帯**のバレイショ収穫を避けることが可能に

これまでの1kmメッシュ気象データ (日別値)



開発技術 (時別値)



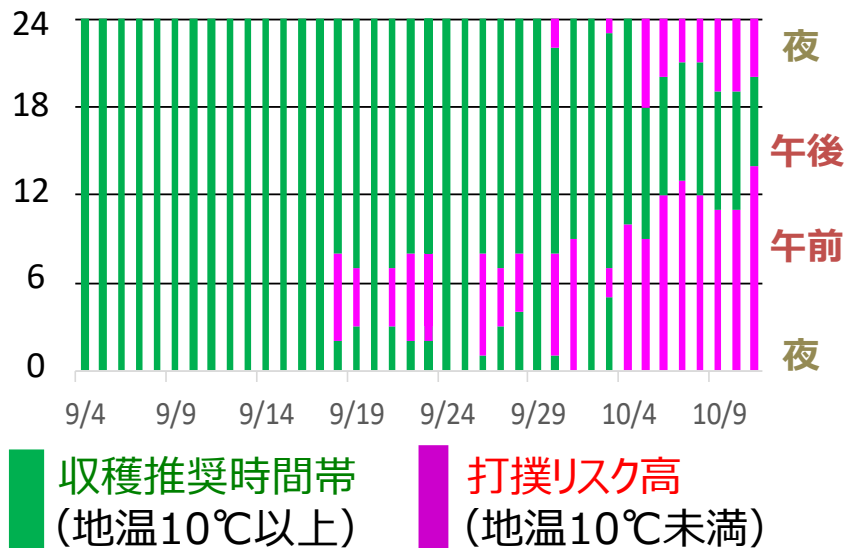
# 1. バレイショ打撲発生リスク低減技術

## ー打撲リスク予測情報システムー

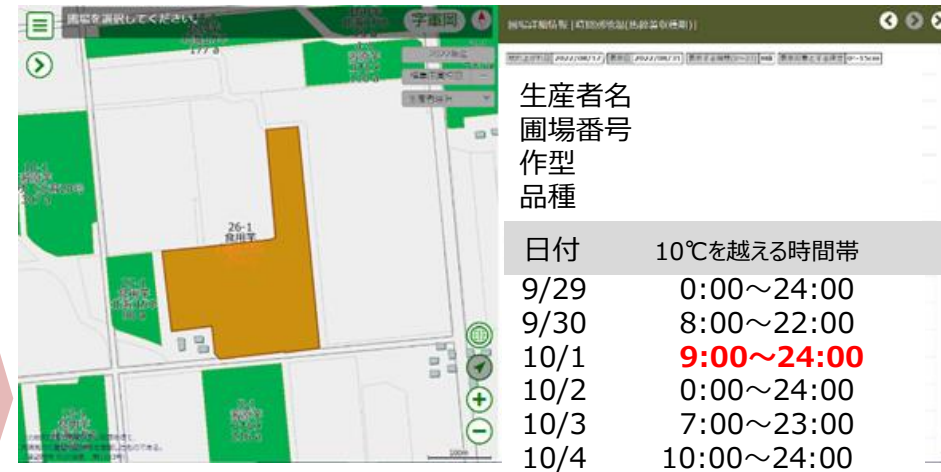
- 地温が10℃以上になる時間帯を予測し、**打撲リスク予測情報システムを実装**
- 十勝農協連TAFシステム\*： R4 各JA担当者レベルで使い勝手の検証  
R5~生産者が**事前に**収穫作業に適した時間帯を判断可能に

### ■ 時別値気象データの利用

時別化したメッシュ気象情報から、  
地温が10℃以上になる時間帯を予測



### ー実装のイメージー



**TAFシステムによる圃場ごとの地温予測値表示例**  
(オレンジで示した圃場の今後1週間の打撲リスクが低く、  
収穫作業が可能な時間帯が表示される)

→ 生産者・営農指導員は予測をもとに作業計画を立てる

### 今後の対応

今後ユーザーへの調査などにより、  
システムの効果検証を関係機関と協議予定

### ■ 圃場別気象データの利用



明後日は9時  
から圃場Aで  
収穫しよう



1 バレイショ打撲発生リスク低減技術

2 バレイショ収穫の省力化技術の必要性 –背景と課題–

3 バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

4 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の必要性 ー北海道のバレイショ作付面積と生産体系ー

- 北海道のバレイショ作付面積は全国の69%を占め、R3年度で47,100ha
- 特に十勝地域の作付面積のうち、**加工用品種**の作付け割合は約半数を占める
- **作業時間のほぼ半分を収穫が占める**



準備 (26%)

播種 (9% : 砕土等を含む)

中耕・培土 (3%)



防除 (11%)



収穫 (49%)

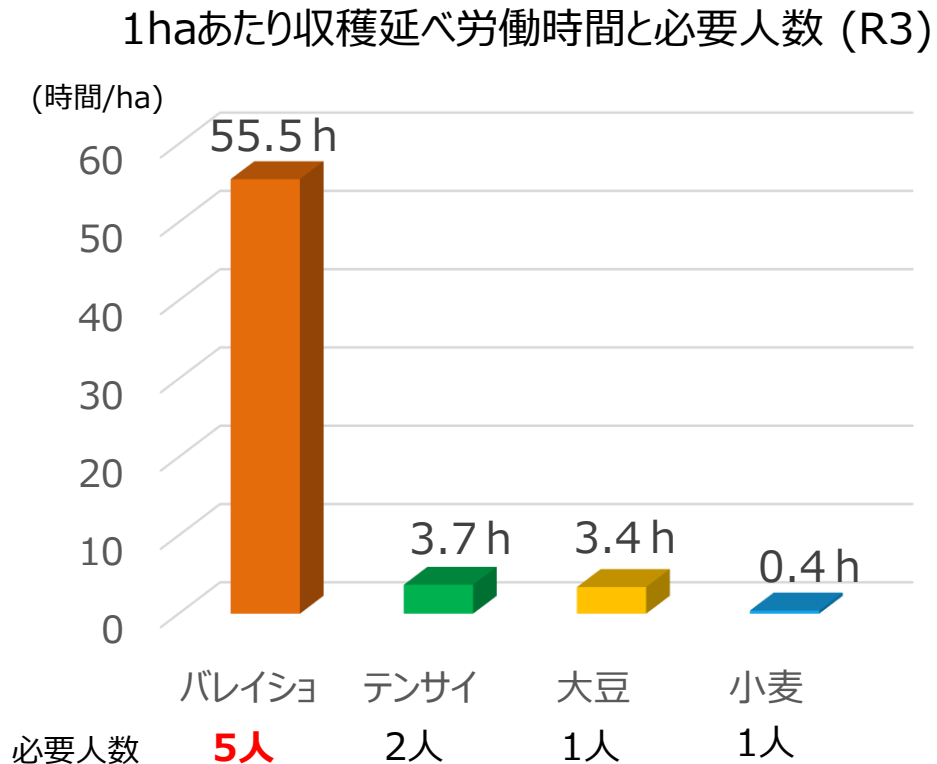
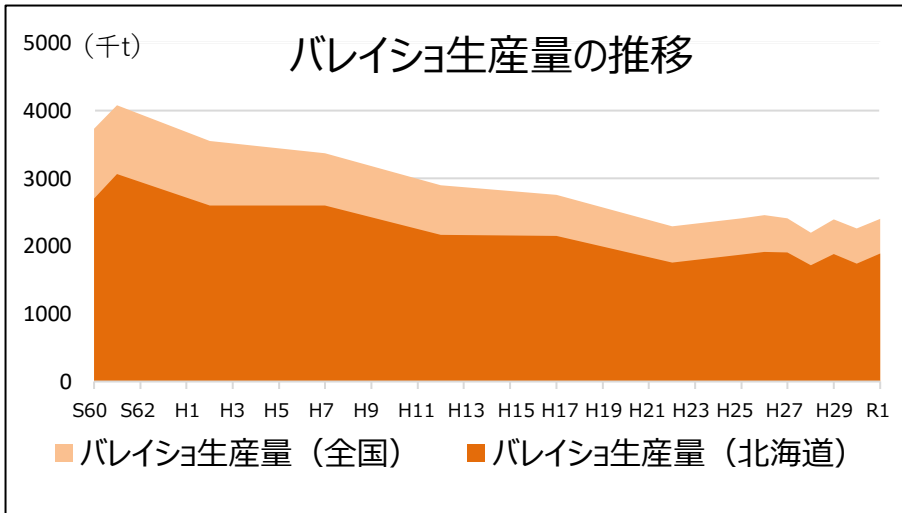
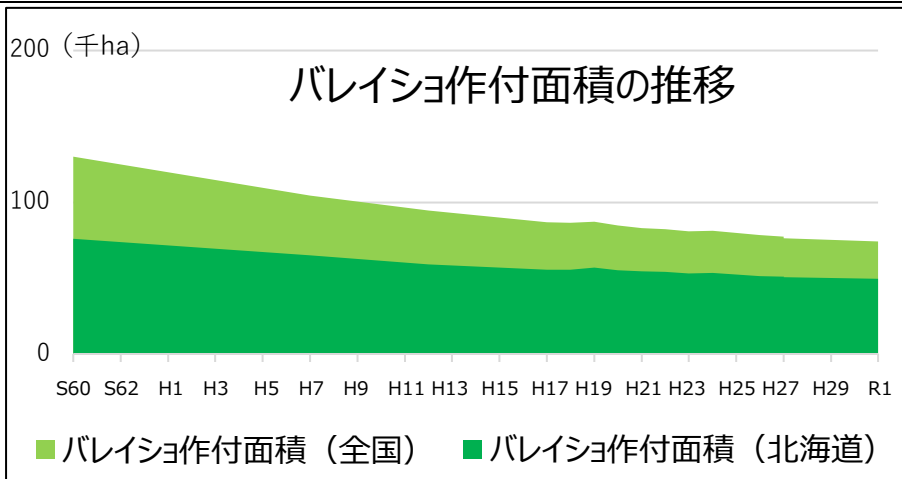


運搬・貯蔵

## 2. 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－

- 作付面積の減少は、輪作を維持する上で大きな問題
- 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**が多いため、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



## 2. バレイショ収穫の省力化技術の必要性

### －バレイショ収穫の現状と問題点－

- 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 バレイショ打撲発生リスク低減技術

2 バレイショ収穫の省力化技術の必要性 –背景と課題–

3 バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

4 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 —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

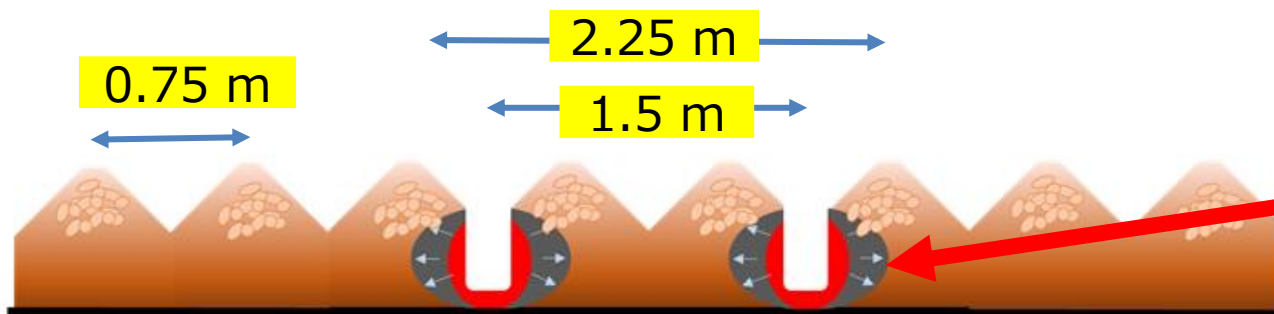


収穫後の緑化イモ  
(除去・廃棄)

土塊や緑化イモの  
原因となる範囲



慣  
行  
防  
除  
畦



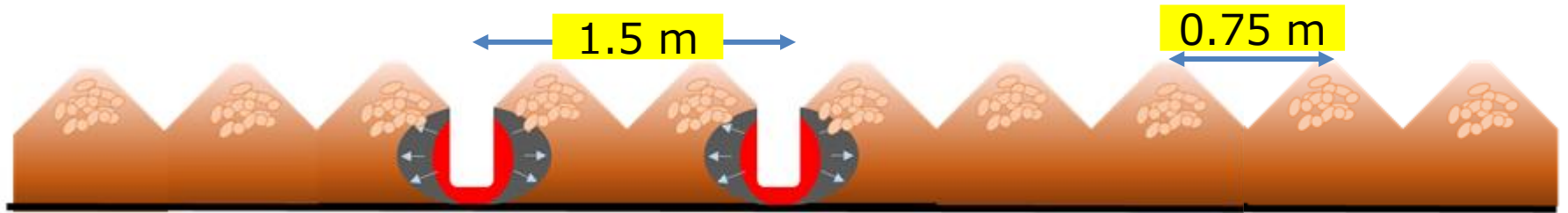
防除畦 (トラクターの走行路の両隣) は4本

### 3. バレイショ収穫の省力化技術

－改良防除畦とは－

- 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

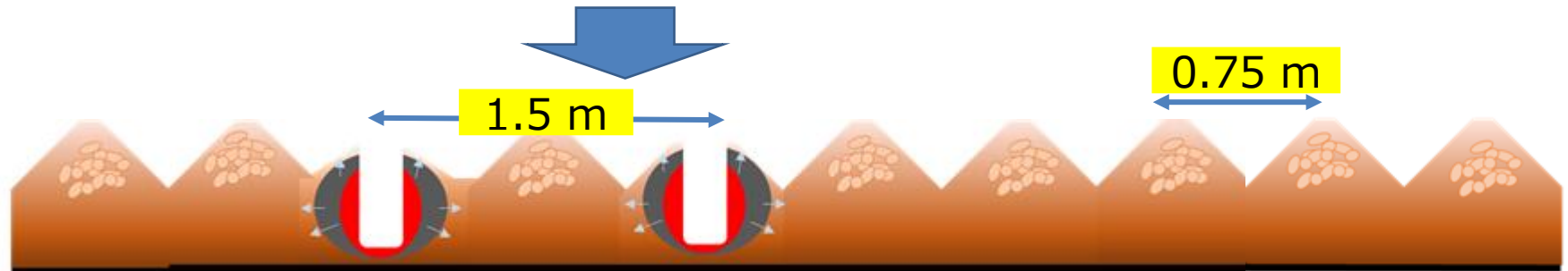
慣行



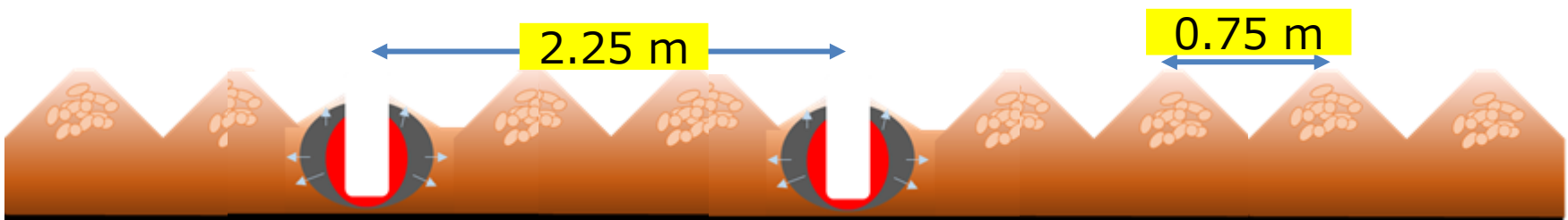
防除畦（トラクターの走行路の両隣）は4本

（収穫畦は18 m当たり24畦）

改良①



改良②



改良畦（大型トラクターの走行路に植え付けない）

（収穫畦は18 m当たり22畦）

# 3. 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を減らす

慣行防除畦



改良防除畦  
走行路に植付けない



露出して緑化したイモ



収穫後の緑化イモ



## 改良防除畦における夾雑物（土塊、緑化イモ）発生の減量効果

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	339~654%	39~107%
緑化イモ	230~734%	56~315%

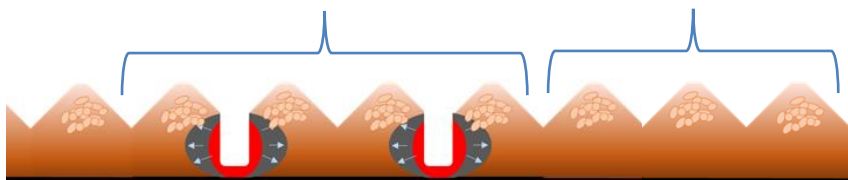
### 3. バレイショ収穫の省力化技術

－改良防除畦による収量－

- **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**
- 収穫に要する時間も10.9h/haから9.8h/haに**減少**（約10%減）

慣行

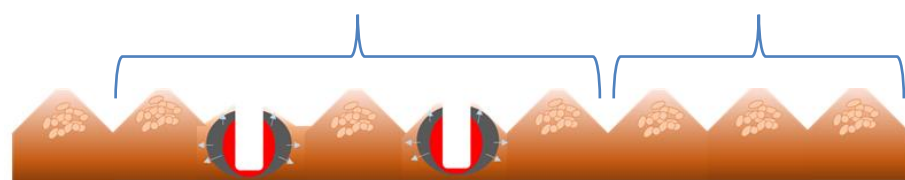
慣行防除畦 (トラクタ走行路に接しない畦)      通常畦 (トラクタ走行路に接しない畦)



(収穫畦は18 m当たり24畦)

改良

改良防除畦 (トラクタ走行路に接しない畦)      通常畦 (トラクタ走行路に接しない畦)



(収穫畦は18 m当たり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（平均 n=7）

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

1 バレイショ打撲発生リスク低減技術

2 バレイショ収穫の省力化技術の必要性 –背景と課題–

3 バレイショ収穫の省力化技術（改良防除畦）

4 バレイショ収穫の省力化技術（自動機上選別機）

# 4. バレイショ収穫の省力化技術

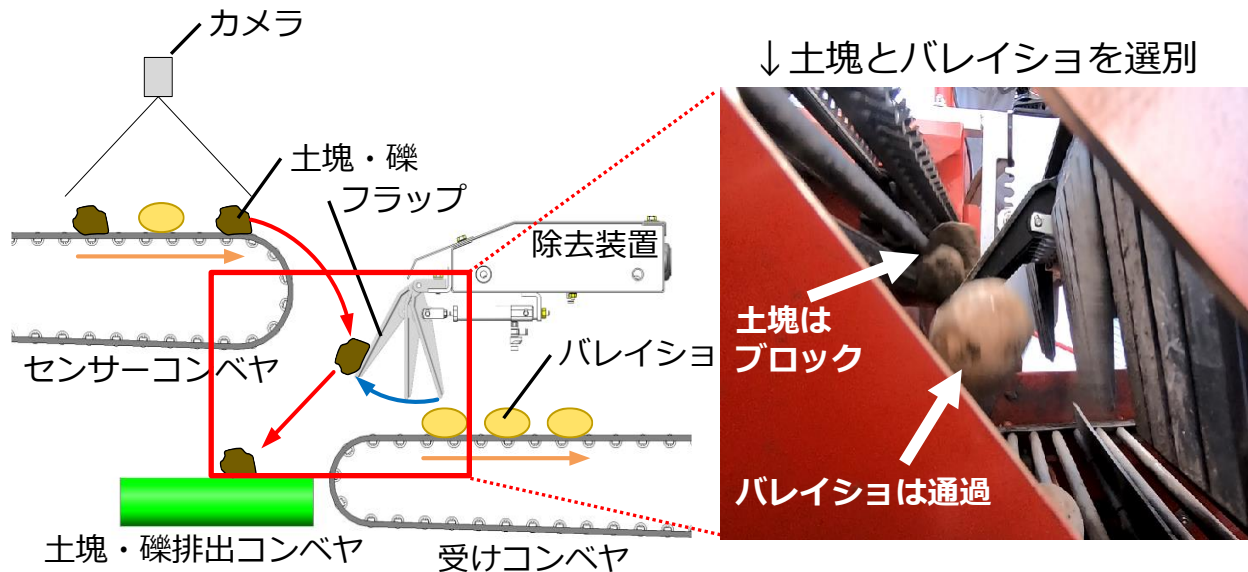
## —自動機上選別機—

- 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
- 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**

### ■ 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、農研機構 北農研が連携して開発・実証中)

#### <自動選別機構概略図>



### ■ 現地実証試験

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



# バレイショ収穫の省力化技術

—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**27%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)

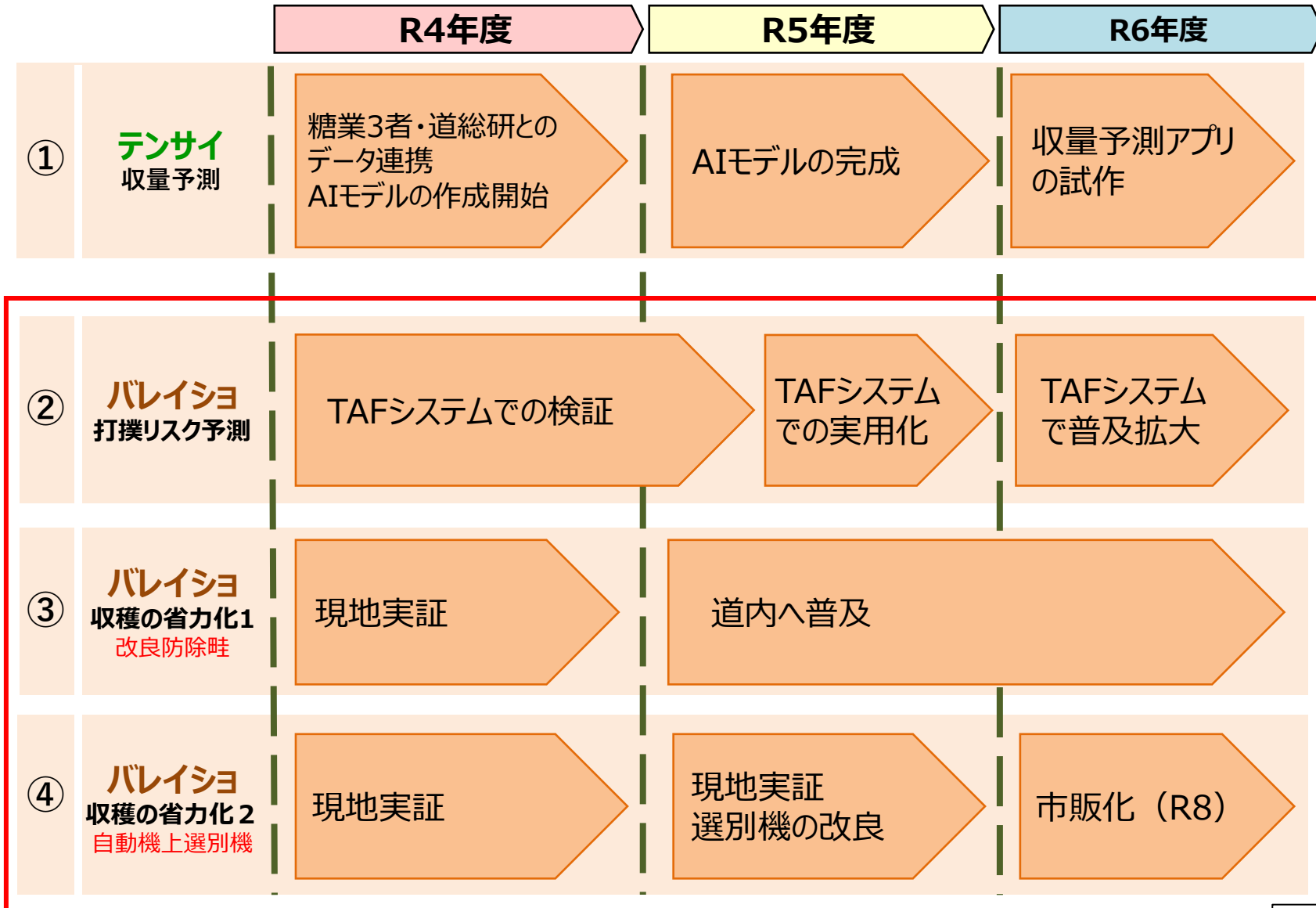
+

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

畑作





無断転載・複製・複写・  
Web上へのアップロード禁止

今後の連携に向けて

－北海道十勝発スマートフードチェーンのお問合せ先－

北海道農業・食品産業のスマートフードチェーン構築が真価を発揮するものにするため、今後とも一層の連携をよろしくお願いいたします。

【プロジェクトに関するお問合せ窓口（北海道）】

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・9414、Fax.011-859-2178

E-mail : [hkd\\_tokachi\\_sfc@ml.affrc.go.jp](mailto:hkd_tokachi_sfc@ml.affrc.go.jp)