

令和4年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：

1. 研究課題名と成果の要約

1) 研究成果名：土塊を減らし種いもの使用量を減量するバレイシヨ防除畦の改良
(研究課題名：生産から流通・消費までのデータ連係により最適化を可能とするスマートフードチェーンの構築 2-(1)-3)-(2)夾雑物減量作業マニュアルの作成)

2) キーワード：種いもの使用量、土塊、バレイシヨ、防除畦

3) 成果の要約：バレイシヨの防除畦に2本のバレイシヨを植えない条を設け、その直上を防除機の手輪が通るように防除を改良すると、生育期間中に防除畦で発生する土塊が減り、収穫畦数も減るため、収穫に要する作業時間が約10%減る。また、畦数の減少に伴い種いもの使用量は減るが収量はおおむね同等である。

2. 研究機関名

1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名：農研機構・寒地畑作研究領域 スマート畑作G 研究員・朱里勇治、領域長・辻博之、スマート畑作G 研究員・上級研究員・津田昌吾、藤田直聡

2) 共同研究機関（協力機関）：

3. 研究期間：平成30年度 ～ 令和4年度 (2018～2022年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景 バレイシヨの収穫作業は早急な省力化が求められているが、機上での土塊や礫などの選別作業が効率化を妨げている。特に栽培期間中の防除作業で土塊が多発すると、作業速度が低下し、多発地点に合わせた人員確保が求められる。

2) 研究の目的 土塊が発生しやすい場所を防除畦と想定し、防除機の踏圧が作物畦に及ばないように防除畦を改良する。防除畦の土塊減量に向けた畦配置と作業体系を提案し、土塊や緑化いもの発生量、畦数減による種いもの使用量の削減、収量への影響を明らかにする。

5. 研究内容

1) 土塊が多発しやすい場所の特定と防除畦改良方法の策定 (H30～R2年度)

・ねらい：土塊が多発しやすい場所を防除畦と特定し、土塊の発生を防ぎ、減収しにくく容易に改良できる防除畦の配置を策定する。

・試験項目等：生産者圃場における収穫時作業のモニタリングによる土塊の発生状況、GPSによる作業速度の調査、バレイシヨを植えない畦数を設定するための試験、土塊発生量調査と周辺畦の収量補償効果から、適正な畦配置を策定する。

2) 防除畦改良に伴う土塊・緑化いもの低減効果および周辺畦による収量補償効果の定量化と雑草発生対策の検討 (R2～R3年度)

・ねらい：防除畦改良効果と、収量性を確認する。通路の雑草に対する既存の防除効果を確認する。

・試験項目等：北農研圃場において改良防除畦と慣行防除畦の土塊等の発生量、収量性の調査、慣行のバレイシヨ畦間と改良防除畦の通路における茎葉処理除草剤畦間処理の効果検証。

3) 全層施肥した生産者圃場における防除畦改良効果の検証 (R3～4年度)

・ねらい：生産者圃場における防除畦改良時の作業工程を確認し、あわせて上記効果を実際の収穫作業速度をもとに検証する。得られた結果をもとに圃場全体の収量性、収穫時の省力性を評価・試算し防除畦改良がバレイシヨ生産に及ぼす影響を明らかにする。

・試験項目等：収量調査（坪堀）と収穫作業のモニタリングによる土塊発生状況、GPSによる作業速度の調査。

6. 研究成果

1) バレイシヨ収穫時の土塊の発生量は防除畦で明らかに多い。防除畦の2本にバレイシヨを植えずに、防除機・トラクタのタイヤが従来畦の頂部にあたるラインを走るように防除畦を改良することで土塊は減量できる（図1）。

2) 改良した防除畦の土塊発生量は、踏圧の影響を受けない畦（対照）と有意差はなく、慣行防除畦より減少した。一方、緑化いもの発生は慣行の防除畦に比べて減るが、茎の倒伏、畦のひび割れなどにより対照よりも増える場合があった（表1）。慣行の防除畦の収量は茎の損傷などにより対照に比べ低下した。これに対して、改良した防除畦は茎の損傷が少なく、上いも1個重と規格内いも数が増加することが多い（表1）。対照畦に比べ、慣行防除畦は減収し、改良した防除畦は多収となることから、畦数が減っても圃場全体の収量は慣行と同等と試算された（表2）。なお、防除畦の改良により広がった通路に雑草が発生することがあるが、除草剤茎葉処理の畦間処理により防除が可能であった。

3) 生産者圃場の収穫作業では防除畦の改良により土塊が多発する地点が減ったため、慣行の防除畦に比べて若干速い作業速度で収穫が行われた。作業速度の向上と収穫畦数の減少（18m間隔で防除畦を設置、条間0.75mの場合、慣行は24本、改良では2本の畦にバレイシヨを植えないため22本）により収穫時の投下労働時間は10%減ると試算された。現地における作業体系の変更点は表3に示したとおりであり、これらに伴うバレイシヨ生産

の投下労働時間は慣行栽培を 11.1 時間/10a とした場合、約 6%少ない 10.4 時間/10a と想定される。

以上のように、提案する防除畦の改良は、コスト削減効果はほとんど認められないが、従来の機械体系で実施可能であり、畦数が減ることで種いもの使用量を減しつつ、慣行の栽培と同等の収量が得られ、収穫期の労働時間短縮による作業競合の緩和に寄与する。

<具体的データ>

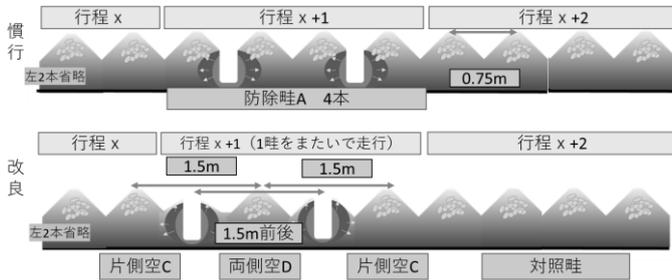


図1 改良防除畦の模式図
(1.5m 前後はトラクタのトレッド幅)

表1 防除畦の改良による土塊と緑化いもの減量効果

	土塊発生量		緑化いも発生量		上いも1個重		規格内いも数	
	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
慣行防除畦	527%	412%	85%	72%	339%	654%	139%	734%
改良防除畦	82%	160%	105%	114%	39%	147%	56%	315%
対照畦	13g/m ²	67g/m ²	109g	29個/m ²				
例数	3	10	9	9				

対照畦は g/m²、防除畦は対照比%
改良防除畦の土塊と緑化いもは C, D タイプを合わせた値、上いも 1 個重、規格内いも数は C の値

表2 防除畦の改良が各畦の収量（規格内収量）に及ぼす影響と圃場全体の収量試算値

	平均収量(kg/10a)	相対値(%)
①対照畦	3821	100%
②防除畦A	2641	69%
③片側空C	4613	121%
④両側空D	5167	135%

圃場全体の収量試算値(kg/10a)

慣行	3625 (①×20+②×4)/24
改良	3625 (①×19+③×2+④)/24

18m 間隔で防除畦を設ける場合の圃場全体の収量試算値(対照畦の収量が3821kg/10a の時)

表3 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
			慣行栽培	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月下旬～5月上旬	行程数同、植え付け前に防除畦を決め、目印を立て作業。プランタ(4畦中2畦)のクラッチ切り替えて種いも供給を停止	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除草機等で崩し防除通路とする。時速5km～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が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

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・収穫作業において土塊の減量効果を生産者が明確に実感できる圃場は、礫が少ない圃場に限られる。礫の多い圃場は別途除礫等の対策を必要に応じて行う。
- ・防除通路は畦間カルチ等の除草機を活用して均すとその後の防除作業が安定しやすい。
- ・防除畦の通路における雑草発生は軽微である。また、発生が認められた場合は茎葉処理剤の畦間処理を行うことで防除が可能である。
- ・本研究は、内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期 スマートバイオ産業・農業基盤技術」により実施したものである。

2) 残された問題とその対応

上記プロジェクトではバレイショ収穫時の機上選別の省力化に向けて、収穫機上の選別装置の開発に取り組んでおり、次年度より別途研究資金を得て実用化を目指した開発に取り組む予定である。

8. 研究成果の発表等

辻ら 農作業研究 55 (別1) 16-17