

平成23年度 成績概要書

研究課題コード： 7101-717231 (受託(独法)研究)

1. 研究成果

- 1) **研究成果名**：風害およびソイルクラストのリスクを軽減できる新型播種機の特性
(予算課題名：高精度てん菜播種機の適応性(H23)、高精度てん菜播種機の評価(H21-22)、てん菜の高精度直播技術の開発(H19-20))
- 2) **キーワード**：施肥播種機、播種精度、風害、ソイルクラスト、リスク軽減
- 3) **成果の要約**：新たに開発された総合施肥播種機は、てんさいは作業速度 1.5m/s、豆類は 1.3m/s までの条件で安定した播種精度を確保できる。オプションである耐風害播種床形成機構などによって風害のリスクが、クラスト対応鎮圧輪によってソイルクラストによる出芽阻害のリスクが軽減される。

2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：十勝農試・研究部・生産システムG・白旗 雅樹
- 2) **共同研究機関(協力機関)**：農研機構 生研センター

3. **研究期間**：平成 19～23 年度 (2007～2011 年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

てんさい直播栽培は風害ならびにソイルクラストによる出芽阻害などのリスクが高く、初期生育の安定性向上のため、これらのリスクを軽減できる技術開発が強く求められている。一方、農研機構 生研センターが、2010 年度に耐風害播種床形成機構・クラスト対応鎮圧輪などをオプションとして装備できる総合施肥播種機(以下、新型播種機と称する)を開発し、これらの実用性について検証が求められた。

2) 研究の目的

本課題では、導入上の参考と資するために、新型播種機の播種精度を評価し、さらに作物の生育・収量に与える影響、風害ならびにソイルクラストによる出芽阻害のリスクの軽減効果について検討する。

5. 研究方法

1) てんさいの播種精度と生育・収量に与える影響(2007～2011 年)

新型播種機にてんさいにおける播種精度と生育・収量に与える影響を確認する。

- (1) 試験場所：生研センター、農試、現地農家圃場
- (2) 供試機：新型播種機(作業速度 1.0～1.7m/s)、農家慣行播種機(作業速度 0.8～1.7m/s)
- (3) 調査項目：播種精度(欠粒率、株間など)、出芽率、生育(草丈・葉数)、収量・糖分

2) 大豆・小豆の播種精度と生育・収量に与える影響(2010～2011 年)

新型播種機の豆類における播種精度と生育・収量に与える影響を確認する。

- (1) 試験場所及び供試作物：生研センター・農試・現地農家圃場、大豆・小豆
- (2) 供試機：新型播種機(作業速度 1.0～1.5m/s)、農家慣行播種機区(作業速度 1.0～1.5m/s)
- (3) 調査項目：播種精度(欠粒率、株間、1株粒数)、生育(出芽率・主茎長・分枝数)、収量

3) 風害およびソイルクラストのリスク軽減効果の検討(2009～2011 年)

新型播種機の風害ならびにソイルクラストによる出芽阻害のリスクに対する軽減効果を確認する。

- (1) 試験場所：現地農家圃場(土質 沖積土)
- (2) 供試作物：風害-てんさい、ソイルクラスト-てんさい、大豆、小豆
- (3) 処理区：風害-新型播種機、新型播種機+耐風害播種床形成機構、農家慣行機
ソイルクラスト-新型播種機、新型播種機+クラスト対応鎮圧輪、農家慣行機
- (4) 調査項目：風速、風害発生程度、クラスト硬度、出芽率、生育(草丈・葉数)、収量・糖分

6. 研究の成果

- 1) 新型播種機を用いた場合のてんさいの播種精度は、作業速度 1.5m/s までの条件で欠粒率は 10%以下となり(図 1)、慣行機よりも播種深度の変動が小さく、安定した播種精度を確保できる。また、作業速度を 1.5m/s に設定した場合の作業能率は 0.9ha/h 程度であった。てんさいの生育や収量に対する影響は認められなかった。
- 2) 新型播種機を用いた大豆・小豆の播種精度では、作業速度 1.3m/s までの条件で欠粒率を 10%以下、1株の播種粒数が 2粒となる割合が 95%以上となり(表 1)、安定した播種精度を確保できる。大豆・小豆の生育や収量に対する影響は認められなかった。
- 3) 新型播種機ならびに鎮圧によって盛土を安定化させる作用を持つ耐風害播種床形成機構の施工後では盛土高さ 4～6cm の凹凸のある畦形状となり、一方、慣行機では盛土高さ 0～2cm の平坦な畦形状となった。この畦形状によって、作物近傍の風速が低下し、風害発生時では、農家慣行区と比較して、新型播種機区の方が風害の発生程度が抑えられ、枯死率も大幅に低下し、風害のリスクを軽減できる効果が認められた(表 2)。また、クラスト対応鎮圧輪を利用することで、クラスト硬度は安定的に低かったことからソイルクラストによる出芽阻害のリスクを軽減できる可能性が示唆された(表 3)。

用語の説明：ソイルクラスト-降雨や滞水などの後、乾燥により生成された土壌表面の堅い板状の土膜

＜具体的データ＞

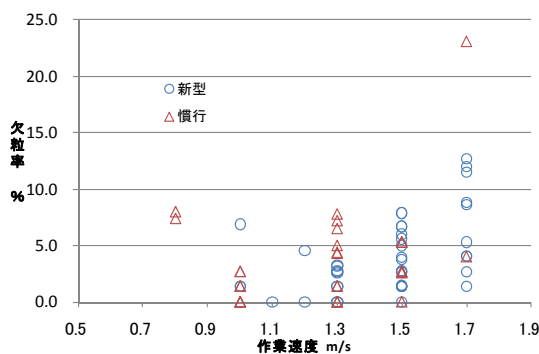





図1 作業速度とてんさいの欠粒率(2008～2011年のデータ)

表1 作業速度と大豆・小豆の播種精度(2010年)

作物	播種機	作業速度 (m/s)	欠粒率 (%)	播種粒数割合 (%)		株間 (cm)		播種深さ (mm)		横ずれ (mm)
				1粒	2粒	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
大豆	新型	1.0	0.0	0.0	100.0	18.3	3.8	14.7	5.3	5.9
		1.3	0.0	0.0	100.0	18.6	2.8	15.3	3.3	3.6
		1.5	0.0	9.1	90.9	18.3	3.4	16.2	4.6	5.4
	慣行	1.0	0.0	0.0	100.0	17.9	2.5	16.4	3.2	5.3
		1.3	0.0	0.0	100.0	17.9	2.9	25.3	4.5	9.2
		1.5	0.0	15.2	84.8	17.6	5.1	16.5	4.9	11.3
小豆	新型	1.0	0.0	3.0	97.0	18.4	3.2	16.7	3.1	6.5
		1.3	0.0	3.0	97.0	18.0	4.0	19.2	3.6	3.6
		1.5	0.0	15.2	84.8	18.4	3.5	15.7	6.4	7.0
	慣行	1.0	0.0	3.0	97.0	18.3	3.0	17.6	3.4	11.7
		1.3	2.8	6.1	94.9	18.6	3.2	24.4	5.0	11.4
		1.5	2.8	21.2	78.8	18.1	4.7	18.8	4.0	13.0

注: 播種板 大豆20列2穴12.5mm、小豆20列2穴9.5mm

表2 播種作業後の畦形状が風害と風速に及ぼす影響(2009年)

播種機	新型	新型+耐風害	慣行	
畦形状				
	盛土高さ 4~5cm	盛土高さ 4~6cm	盛土高さ 0~2cm	
圃場発生A程度	被害指数	0.8	—	3.7
	枯死株率(%)	0.0	—	41.3
圃場発生B程度	草丈(cm)	18.0	—	9.6
	生葉数(枚)	7.8	—	6.3
圃場風速(m/s)	高さ 1cm	—	2.1	5.1
	高さ 5cm	—	2.8	5.9
	高さ 10cm	—	5.5	6.3

注1: 被害指数 0-被害なし(健全)、1-子葉・本葉の1/4以下が被害、2-子葉・本葉の1/2が被害、3-子葉・本葉の3/4が被害
 4-子葉・本葉がほぼ枯れているが生長点が残る、5-枯死として、被害指数に株数を乗じた加重平均値を示す
 注2: 圃場Aでの草丈・生葉数は再播を行わなかった部分の値、新型+耐風害区は設置しなかった
 注3: 圃場Bでの風速は平均風速で、()内は最大風速を示す、新型区は測定機材の関係で調査を行えなかった
 注4: 圃場Bでの風速測定時の高さ1.5mにおける平均風速 10.2m/s、最大18.6m/s

表3 鎮圧輪別のクラスト硬度(2010～2011年)

鎮圧輪	クラスト硬度(kg/cm ²)		出芽率 (%)
	平均	範囲	
新型・標準	6.0	2.9~15.1	96
新型・クラスト対応	2.2	1.6~2.9	94
農家慣行機	5.9	2.8~10.3	95

注1: 2ヶ年、6ヶ所における調査結果である
 注2: クラスト硬度測定はDIK-5561 クラスト硬度計(9.8N/40mmパネ)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 風害やソイルクラストによる出芽阻害が懸念される圃場でのてんさい播種に有効で、大豆や小豆播種にも対応した総合施肥播種機として利用できる。適応トラクタは60PS以上である。
- (2) オプションとして風害のリスク軽減用麦類播種ユニットと、畦間土壌破碎用深耕爪の装着が可能である。
- (3) 本機は受注生産対応予定となっている。
- (4) 本成果は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の委託研究「てん菜の高精度直播技術の開発」「高精度てん菜播種機の評価」、「高精度てん菜播種機の適応性」の実施により得たものである。

2) 残された問題とその対応 なし