

[普及事項]

成果情報名：省力的かつ安定的な大豆種子生産技術の実証

研究機関名 農業試験場原種生産部原種生産チーム

担当者 佐々木州・須田康・他3名

[要約]

排水不良田からの転換畑（グライ低地土）における大豆種子生産において、真空播種機等の新たな作業機械の導入による作業時間は、慣行区対比で心土破碎が78%、中耕培土が56～77%、播種が27～30%と短縮され、大豆の収量、品質、発芽率は慣行区と比べ同等以上であった。

[キーワード]

大豆・原種・種子生産

[普及対象範囲]

原種生産機関、採種は農家

[ねらい]

大豆種子は、障害粒のない良質な子実であることが求められる。ところが、水田転換畑においては、水はけが悪いため出芽時や生育期に湿害を受けやすく、さらに梅雨時期の適期作業の実施が難しい等の理由から秋田県の慣行の原種作業機械では、出芽率の低下および生育不良による苗立率の低下、中耕培土の適期実施の困難性が種子生産上の大きな課題となっている。そこで、高速で精度の高い真空播種機等の作業機械を活用し、慣行並の収量を維持しつつ、作業時間を短縮することを目的とする。

[成果の内容及び特徴]

- 1 ほ場の排水性や播種精度の向上、梅雨時期の適期作業の実施のため、心土破碎や播種、中耕培土において新たな作業機械を導入し、慣行体系と比較した（表1）。
- 2 心土破碎では、実証区の作業時間が6.6min/10aと慣行区対比78%に短縮された（表2）。
- 3 播種では、実証区の作業時間は令和4年が慣行区対比27%、令和5年は同30%といずれも大幅に短縮された。出芽率は各年次とも実証区の方が高く、安定しており、特に砕土率の低い令和5年において、慣行区対比191%と差が大きかった。それぞれの播種機における鎮圧の差が影響したと思われる（表2）。
- 4 中耕培土では、実証区の作業時間は令和3年が慣行区対比77%、令和5年が同56%と短縮され、特に自動操舵システムを導入した令和5年において大幅な短縮となった。これは、播種作業時に自動操舵システムを導入し、播種時の直進精度が向上し、条間が一定で播種されたことにより、中耕培土作業の精度、速度が向上したためと考えられた（表2）。
- 5 実証区における大豆の収量、品質、発芽率は、慣行区と比べ同等以上であった（表3）。

[成果の活用上の留意点]

- 1 水田転換畑ほ場（グライ低地土、大潟村）で調査した結果である。
- 2 自動操舵は、RTKGNSS(Real Time Kinematics Global Navigation Satellite System)方式の自動操舵システム（T社X25型、AGI-4、AES-35）を95馬力セミクローラトラクタ及び乗用管理機に取り付け、実施した。
- 3 自動操舵システムのトラクタのオペレータは、40代男性が従事し、自動操舵は播種、中耕培土（長辺行程）時のみ使用した。作業速度はオペレータが作業状況に合わせて判断した。
- 4 作業時間に自動操舵システムの基準線等の設定時間は含めていない。
- 5 本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発」JP20319565の支援を受けて実施した。

[具体的なデータ等]

表 1 供試した作業機械及び自動操舵の有無

試験区	作業項目	面積 (a)	短辺 (m)	長辺 (m)	供試機械	けん引した機械	自動操舵
慣行区	心土破碎	54	36	150	I社 1連サブソイラー (PD-110)	I社 41psホイールトラクタ	無
	播種	54	36	150	I社 目皿式播種機 (TDR-4) ^a	I社 乗用管理機	無
	鎮圧				S社 K型ローラ (TKR2000)	I社 41psホイールトラクタ	無
	中耕培土	60	40	150	I社 ロータリカルチ式中耕除草機 (CR3-LB)	I社 乗用管理機	無
実証区	心土破碎	60	40	150	H社 1連カットブレーカー (CKBS-04)	I社 41psホイールトラクタ	無
	播種	60	40	150	R3年 : I社 目皿式播種機 (TDR-4) ^a (慣行区と同一播種機、K型ローラー) R4～5年 : S社 スリット成形真空播種機 (W30AB) ^b	I社 乗用管理機 K社 95psセミクローラトラクタ	有* (R5年)
	中耕培土	60	40	150	I社 ディスク式中耕除草機 (H3-200)	I社 乗用管理機	有

注) 慣行区の作業機械は秋田県農業試験場の原種生産で使用している作業機械。令和3年は転換2年目ほ場、令和4年は転換初年目、令和5年は令和4年の試験ほ場を同じ区画で使用。心土破碎は深さ30cm、5m間隔で施工し、耕起(プラウ、スタブルカルチ)は9～12cm、碎土整地(バーチカルハロー)は10cmで施工後に播種を行った。栽植様式は、播種機aが畦幅75cm、株間18cm、2粒播き、同bが畦幅75cm、株間9cm、1粒播き。*RTK-GNSS方式自動運転装置システム(X25型+AGI-4型+AES-35型)。R5年のみ、実証区の播種、中耕培土で供試。作業速度は真空播種機が約6km/h、ディスク式中耕除草機が約4～6km/h。

表 2 各区の年次別作業時間及び碎土率、出芽率

試験区	作業時間 min/10a								碎土率		出芽率		
	心土破碎	播種						中耕培土 ¹⁾		%		%	
		R4年			R5年 ²⁾			R3年	R5年 ²⁾	R4年	R5年	R4年	R5年
		播種	鎮圧	合計	播種	鎮圧	合計						
慣行区	8.5	10.4	8.1	18.5	8.9	6.3	15.2	10.8	10.1	90.0	63.3	85	43
実証区 ³⁾	6.6	5.0	－	5.0	4.6	－	4.6	8.3	5.7	90.0	62.6	92	82
	(78)	(48)	－	(27)	(52)	－	(30)	(77)	(56)	(100)	(99)	(108)	(191)

注 1) 各年次2回ずつ行い、平均の時間を示した。R4年はデータ無し。
2) 実証区では自動操舵システムと組み合わせた。行程数は播種12回(慣行区)、13回(実証区)、中耕培土は16回(慣行区)、17回(実証区)。
3) () 内は慣行区対比。

表 3 各区の年次別収量、外観品質及び発芽率

試験区	収量 ¹⁾ kg/10a						外観品質 ²⁾			発芽率 ³⁾ %		
	粗子実重			精子実重								
	R3年	R4年	R5年	R3年	R4年	R5年	R3年	R4年	R5年	R3年	R4年	R5年
慣行区	270	249	136	250	237	68	2	1	1	100	99	94
実証区 ⁴⁾	297	252	234	275	238	105	2	1	1	100	100	96
	(110)	(101)	(172)	(110)	(100)	(154)	—	—	—	—	—	—

注 1) 粗子実重はコンバイン刈り後、精子実重は機械選別後の子実を用いて測定。いずれも水分15%換算。
2) (一財)日本穀物検定協会東北支部による(1:1等上、2:1等下、3:2等上、4:2等下、5:3等上、6:3等下、7:特定加工用、8:規格外に区分)。精子実を用いて測定。
3) シャーレを用いて100粒4反復とし、25℃照光条件で8日間静置後の発芽率を調査した。
4) () 内は慣行区対比。

[その他]

研究課題名：品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発
研究期間：令和2年度～令和6年度
予算区分：受託（農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究（農研機構））
掲載誌等：東北農業研究第76号(2023)、同第77号(2024)