

大豆種子生産の効率化に向けた省力生産技術体系の実証

佐々木州・須田康・佐藤馨

(秋田県農業試験場)

Demonstration of labor-saving cultivation technique for efficient production of soybean seeds

Shu SASAKI, Kou SUDA and Kaoru SATO

(Akita Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

秋田県での大豆の9割以上は、水田転換畑で栽培されるため、排水不良による湿害や梅雨時期における管理作業の遅れ等により収量と品質が不安定である。

特に近年は、農業従事者が減少する中で、栽培規模が拡大し、適期作業はさらに困難となっている。一方、種子生産は、毎年健全種子の計画生産が必要で安定生産が求められる。そのため、適期作業を可能とする作業の効率化が重要である。

そこで、新たな作業機械を用いて心土破碎、播種及び中耕培土に係る作業時間や収量・品質等を調査し、優良種子の省力的な生産技術体系について検討した。

2 試験方法

2020年～2022年の3カ年、大潟村大豆原種ほ場（細粒質斑鉄型グライ低地土）において試験した（表1）。供試品種は「リュウホウ」とし、耕起はプラウ、砕土はバーチカルハローで行った。施肥量は、基肥で窒素、リン酸、カリをそれぞれ1.4kg/10aとし、2020年のみ6月5日から9日に窒素を0.5kg/10a追肥した。2020年は圃場2筆を用いて心土破碎の試験をした。カットブレイカーを実証区、サブソイラーを慣行区とし、1筆1区で施工した。2021年は中耕培土について、2020年に使用した圃場2筆それぞれにおいて、高精度畑用中耕除草機（以下ディスク式）を実証区、ロータリーカルチ式中耕除草機（以下ロータリ式）を慣行区として半分に区割りし試験した。2022年は作業機械の能力を揃えて心土破碎の再試験を行うとともに、播種においてはスリット成形真空播種機（実証区）を用いて、慣行機械である目皿式播種機（慣行区）と比較した。調査項目は作業時間、大豆の生育、収量、品質、発芽率とした。

3 試験結果及び考察

各区の作業時間について、心土破碎では2020年が慣行区の4.8min/10aに対し実証区では6.0min/10aとなり、慣行区対比125%と増加した。そのため、2022年に作業機械の能力を揃えて再実施したところ、慣行区の8.5min/10aに対して実証区では6.6min/10aとなり、慣行区対比78%の短縮となった。中耕培土で

は、1回目が慣行区の10.7min/10aに対し実証区では8.8min/10aとなり、慣行区対比82%の短縮となった。また、2回目は慣行区の10.8min/10aに対し実証区で6.8min/10aとなり、慣行区対比63%の短縮となった。播種では、慣行区の10.4min/10aに対し実証区では5.0min/10aとなり、慣行区対比48%の短縮となった。慣行区は鎮圧時間も含めると、合計時間が18.5min/10aとなり、実証区は慣行区対比27%と大幅な短縮となった（表2）。

各区の収量において、2020年が慣行区の172kg/10aに対し実証区では189kg/10aであり、慣行区対比110%となった。2021年は慣行区の259kg/10aに対して実証区では271kg/10aとなり、慣行区対比105%となった。2022年は慣行区の237kg/10aに対して実証区238kg/10aとなり、両区同等であった（表3）。

各区の外観品質は、2020年が両区ともに3、2021年がともに2、2022年がともに1となり、同等であった。各区の発芽率は、2020年が慣行区、実証区ともに100%、2021年は慣行区99.5%、実証区100%、2022年は慣行区99%、実証区100%で両区同等であるとともに、大豆種子の生産物基準の90%を上回った（表4）。

4 まとめ

心土破碎において、カットブレイカーはサブソイラーと比較し、施工時間を78%に短縮できた。

中耕培土において、ディスク式はロータリ式と比較し、作業時間を1回目82%、2回目63%、合計平均72%に短縮できた。

播種において、鎮圧を含む作業時間では、目皿式播種機が18.5min/10aに対し、スリット成形真空播種機では5.0min/10aとなり、作業時間を27%と大幅に短縮できた。

いずれの試験においても、実証区の収量、品質、発芽率は、慣行区と比べ同等以上であった。

謝辞

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。

表 1 試験区及び供試機械

試験 年次	試験項目	試験区及び供試機械		トラクター、乗用管理機の種類
		慣行区	実証区	
2020年	心土破碎	M社サブソイラー S228(2連)	H社カットブレーカーmini CKBS-04(1連)	慣行区;I社セミローラー型トラクター(95ps) 実証区;I社ホイール型トラクター(41ps)
2021年	中耕培土	I社中耕除草機CR3-LB (ロータリーカルチタイプ)	I社中耕除草機H3-200 (ディスクタイプ)	両区;I社乗用管理機JKB23
2022年	心土破碎	I社サブソイラー PD-110(1連)	H社カットブレーカーmini CKBS-04(1連)	両区;I社ホイール型トラクター(41ps)
	播種	I社目皿式播種機 TDR-4	S社スリット成形真空播種機 W30AB	慣行区;I社乗用管理機JKB23 実証区;K社セミローラー型トラクター(95ps)

注) 本暗渠は過年度に施工済み。心土破碎(施工深30cm)後に粗穀補助暗渠を深さ30cm、6m間隔で施工した。耕起(プラウ)、碎土整地(バーチカルハロー)後に播種を行った。2020年は各区120a、播種6月5～9日、畦幅75×株間19cm、2粒播き、収穫10月20～22日。2021年は各区60a×2反復、播種6月10日、畦幅75×株間18cm、2粒播き、収穫11月4～8日。2022年は慣行区61a、畦幅75×株間18cm、2粒播き、実証区54a、畦幅75×株間9cm、1粒播き、播種6月9日、収穫10月27日。

表 2 各供試機械による試験区の作業時間 (min/10a)

試験区	心土破碎(2020年)			中耕培土(2021年) ¹⁾				播種(2022年)			
	機械	2020年	2022年	機械	1回目 (7月9日)	2回目 (同16日)	合計	機械	播種	鎮圧	合計
慣行区	サブソイラー	4.8	8.5	ロータリ式	10.7	10.8	21.5	目皿式播種機	10.4	8.1	18.5
実証区	カットブレーカー	6.0	6.6	ディスク式	8.8	6.8	15.6	スリット成形 真空播種機	5.0	-	5.0
	(慣行区対比)	(125)	(78)	(慣行区対比)	(82)	(63)	(72)	(慣行区対比)	(48)	-	(27)

1) 2021年の作業時間は2筆のほ場の計測値をそれぞれ平均した値。

表 3 主な耕種作業における作業機械による年次別収量

試験区	機械	2020年			機械	2021年 ¹⁾			機械	2022年		
		粗子実重 ²⁾ (kg/10a)	精子実重 ²⁾ (kg/10a)	百粒重 ³⁾ (g)		粗子実重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	百粒重 (g)		粗子実重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	百粒重 (g)
慣行区	サブソイラー	190	172	36.6	ロータリ式	280	259	37.3	目皿式播種機	249	237	36.9
実証区	カットブレーカー	207	189	36.5	ディスク式	294	271	37.5	スリット成形 真空播種機	252	238	36.6
	(慣行区対比)	(109)	(110)	(100)	(慣行区対比)	(105)	(105)	(101)	(慣行区対比)	(101)	(100)	(99)

1) 2021年の収量は2筆のほ場の計量値をそれぞれ平均した値。

2) 粗子実重(子実水分15%)はコンバイン刈り後、精子実重(子実水分15%)は機械選別後に測定。

3) 百粒重(子実水分15%)は機械選別後のサンプルを用いて測定。

表 4 主な耕種作業における外観品質と発芽率

試験区	機械	2020年		機械	2021年 ¹⁾		機械	2022年	
		外観品質 ²⁾ (1-8)	発芽率 ³⁾ (%)		外観品質 (1-8)	発芽率 (%)		外観品質 (1-8)	発芽率 (%)
慣行区	サブソイラー	3	100	ロータリ式	2	99.5	目皿式播種機	1	99
実証区	カットブレーカー	3	100	ディスク式	2	100	スリット成形 真空播種機	1	100

1) 2ほ場の慣行区と実証区をそれぞれ平均した値。

2) 外観品質は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)。機械選別後のサンプルを用いて測定。

3) 発芽率: 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。