

長期連作圃場における大豆の収量改善

今野 周・齋藤 寛・遠藤 祐・上野 清*・松田 晃**

(山形県農業総合研究センター水田農業研究所・*山形県病害虫防除所庄内支所・

**山形県最上総合支庁農業技術普及課産地研究室)

Soybean yield improvement in long-term continuous cropping field in Yamagata Prefecture

Shu KONNO, Hiroshi SAITO, Yu ENDO, Kiyoshi UENO* and Akira MATSUDA**

(Rice Breeding and Crop Science Research Institute, Yamagata Integrated Agricultural Research Center

・*Yamagata Disease and Pest-Related Crop Damage Prevention Office, Shonai branch・**Yamagata Mogami Agricultural Technique Improvement Research Office)

1 はじめに

山形県の大豆反収は 146kg/10a³⁾と低迷しておりその要因として、水田転換畑での作付けが主体で排水対策の不備に起因する湿害を受けやすいこと、大豆の連作に伴う地力低下や病害虫の発生などが指摘されている^{1) 2)}。また、現地ではコストや作業労力の関係から、堆肥等有機物の施用や土壌改良資材の投入等、土づくり対策が行われ難い実態にある。

本研究では、現地圃場の実態調査や生産者からのアンケートに基づいて収量及び品質の阻害要因を把握し、それら各要因に対する技術対策の有効性を検証したところ、大豆を 16 年間連作した圃場においても排水基盤及び土壌 pH の改良、施肥法の改善、雑草及び病害虫防除の徹底等により収量性の改善が可能であることを実証したので報告する。

2 試験方法

試験は 2003 年より大豆を連作している山形県酒田市本楯地区の水田転換畑において、2016 年から 4 か年にわたり実施した(2017 年を除く)。供試品種は「里のほほえみ」、播種期は 6 月初旬、播種様式は畦幅 85cm、株間 15~17cm、1 株 2 粒播き(機械播種)とした。

2015 年に生産者へのアンケート調査等を行って収量及び品質の阻害要因を明確化し、翌 2016 年より順次、病害虫防除の改善や圃場排水性及び土壌改良の実施等に取り組んだ。ここでは特に、土壌肥沃性の改善(2018 及び 2019 年)、土壌 pH の改良及び雑草防除の強化(2019 年)について重点的に検討した。

3 試験結果及び考察

大豆の長期連作により収量・品質が低下した当該圃場では、その主たる多収阻害要因として、①圃場排水性の不備、②土壌 pH 及び土壌肥沃性の低下、③雑草害(ツユクサ、オオイヌタデ、マメアサガオ、イチビ等)、④病害虫(マメシキイガ等子実害虫、

大豆紫斑病)の多発等の項目が挙げられた(2015 年農家アンケート及び JA 担当者聞き取り調査等)。

これら阻害要因に対する改善対策と主な効果は次のようにまとめられた。①圃場排水性の改良:本暗渠及び補助暗渠の施工による地下水位の低下、土壌透水性の改善(県畑地化事業の活用、2017~2018 年実施、データ略)、②土壌 pH の改善:苦土石灰の増施(150kg/10a)による pH 上昇(慣行区 pH5.6 に対し実証区 pH6.1、2019 年実施、表 1)、③土壌肥沃性の改善:石灰窒素入り肥料による増収(TN または土壌可給態窒素量の維持、TN 0.19 以上、可給態 N 3.2 以上、2018~2019 年実施、表 1)、④雑草防除の強化:慣行の「土壌処理剤+中耕培土 2 回+茎葉処理剤」に加え、レーキによる生育初期株間除草及び大豆 3~7 葉期の畦間処理除草剤の追加による雑草抑制(2019 年実施、写真 1、2、表 3)、⑤病害虫防除の強化:マメシキイガ防除回数の増加(1 回から 2 回へ、2016 年より実施)、雑草の繁茂抑制による薬剤防除効果の改善(2019 年実施、表 2)。

これら改善技術の総合的实施により、大豆の長期連作圃場においても、その収量性及び品質を改善できることを実証した(表 2、図 1)。

4 まとめ

個々の改善技術の導入に際しては投下コストを考慮した費用対効果の検証が重要である。

本研究は 2015~2019 年農水省委託プロジェクト「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」により実施したものであり、ご協力いただいた関係各位に謝意を表す。

引用文献

- 1) 松田晃, 森谷真紀子, 安藤正, 加藤優来. 2018. 日本土肥学会東北支部大会講演要旨集.
- 2) 齋藤敏一, 阿部吉克. 2008. 農業及び園芸 83(7): 754-757.
- 3) 作物統計. 2020. 農水省.

表1 土壌分析値からみた土づくり肥料等の効果

年次	区名	pH	TC (%)	TN (%)	可給態 N	Truog- P ₂ O ₅	交換性 K ₂ O	交換性 CaO	交換性 MgO
							(mg/100g)		
2019	実証区	6.1	2.2	0.20	3.2	42	84	438	74
	慣行区	5.6	2.3	0.21	4.0	30	87	379	64
2018	—	5.5	2.1	0.19	4.0	31	60	401	138
2016	—	6.1	0.9	0.11	3.2	30	64	335	95
2015	—	6.1	2.6	0.23	—	57	50	448	126

注)2019年の実証区は苦土石灰150kg/10a、石灰窒素入り肥料「黒ひかり」(4kgN/10a)を施用した。慣行区は苦土石灰無施用、「大豆専用一発S522」(6kgN/10a)を施用した。2018年は「黒ひかり」(4kgN/10a)を施用した。

表2 生育、収量、品質に対する改善対策の効果

年次	区名	成熟期の生育			収量調査			子実の品質			検査 等級
		主茎 長 (cm)	分枝数 (/pl)	莢数 (/m ²)	子実重 (kg/a)	同左 比率 (%)	百粒重 (g)	被害 粒率 (重量%)	紫斑 (粒数%)	虫害	
2019	実証区	71	4.0	510	26.6	176	36.1	1.5	1.1	0.6	1等
	慣行区	71	2.5	269	15.1	100	37.8	7.1	4.6	2.6	1等
2018	—	69	2.7	329	14.9	(99)	34.5	0.9	0.3	0.1	—
2016	—	64	5.2	394	15.8	(104)	30.6	3.0	0.1	1.8	—
2015	—	68	2.1	432	23.9	(158)	36.0	13.4	0.0	11.7	—

注)2019年の実証区、慣行区の施肥等の処理は表1と同様である。実証区の雑草防除処理は慣行区の処理にレーキ除草及び畦間除草剤処理を追加した。子実重は坪刈りデータ(3.2m²、3か所)で示す。



写真1 レーキによる株間除草
(6月12日、2019年)



写真2 畦間処理除草剤の散布
(6月18日、2019年)

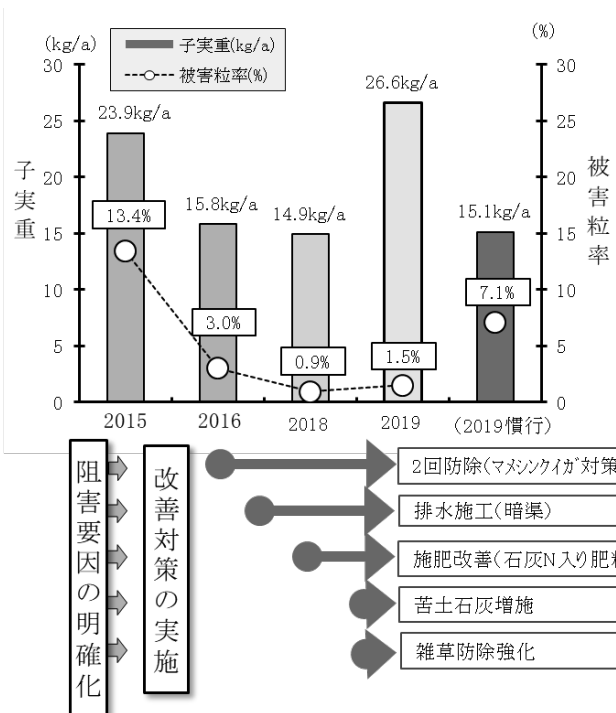


図1 収量及び品質改善の取組み
(2015～2019年、2017年はデータなし)

表3 除草体系の改善効果 (2019年)

区名	6月27日		7月29日	
	DW	(%)	DW	(%)
慣行区	37	57	139	56
実証区				
慣行区+レーキ除草(6/12)	25	39	66	27
+畦間処理(6/18、7/23)				
【参考】無除草	64	100	245	100

注)DW: m²当り雑草乾物重(g)、(%): 無除草対比
慣行区: 土壌処理+中耕培土2回+茎葉処理剤散布