

大豆連作における減収軽減に関する研究

第7報 大豆の生育収量に及ぼす初期過湿処理の影響

鈴木 光 喜

(秋田県農業試験場)

Countermeasures of Decreased Yield by Continuously Cropped Soybeans

7. Influence of over-humid soil in early stage

on growth and yield of soybeans

Mitsuyoshi SUZUKI

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

大豆の生育・収量の年次変動は、連作畑で大きいことが
 橿淵らによって報告されている¹⁾。生育収量の変動要因を
 土壌の水分面から明らかにするため、1988年と1989年の2
 か年間、出芽期から本葉3葉期までの生育初期段階におけ
 る過湿の影響を、大豆の連作土と初作目の水田土を比較し
 ながら検討した。

2 試験方法

(1) 供試土壌：連作土（1988年は4年目、1989年は12年
 目）、水田土（初作目）、細粒灰色低地土。

(2) ポットの大きさと土の量：1/2000アール、土塊
 2.8kg、細土11.3kg、ただし水田土の細土は10.3kg。

(3) 試験区の構成

試験区名	処 理 時 期	処 理 期 間		処理期間の日平均気温 (°C)	
		1988年	1989年	1988年	1989年
① 無処理区	—	—	—	—	—
② 1 葉 区	出芽期から1葉期まで	17日(6/3~20)	12日(6/24~7/6)	17.3	19.1
③ 3 葉 区	出芽期から3葉期まで	23日(6/3~26)	18日(6/24~7/12)	18.4	19.8

(4) 土壌過湿の方法：水深20cmの水槽にポットを土壌別
 に処理（ポットの地表から約8cm）。無処理区は水深2.5~
 3.5cm。処理区も処理後は無処理区と同じ管理をした。な
 お、降雨防止はパイプハウスの屋根にビニールを張った。

(5) 供試品種：タチユタカ（晩生種）

(6) 反覆数：3反覆

(7) 耕種概要

1) 播種期：1988年5月28日、1989年6月16日

2) 施肥量：N-0.5、P₂O₅・K₂O各1.5g/pot

3) 種子予措：根粒菌接種・種子5kg当たり50g、十
 勝農協連製造のA1017菌。

4) 1ポットの仕立て本数：1988年2本、1989年3本。

3 試験結果及び考察

(1) 1988年の結果

1) 生育量：調査結果は表1のとおりである。7月2日
 についてみると連作土の場合、1葉区と3葉区は無処理区
 より草丈と地上部乾物重はやや大きく過湿処理で生育は促
 進した。しかし、7月29日ころからは生育の抑制傾向が現
 れ、1葉区と3葉区の草丈は短く、1次分枝数・主茎の葉
 数・節数等は少なく、茎も細い。9月3日には連作土の草
 丈は3葉区で短く、1次分枝数と主茎節数は1葉区、3葉

区とも明らかに少なく、茎も細くなっている。一方、水田
 土の場合、7月2日の調査では3葉区の草丈がわずかに短
 く、地上部乾物重も軽い。しかし、7月29日以降は無処理
 区より生育は良好となった。

2) 成熟期の形態及び収量構成要素：表2からみると
 連作土では無処理区に対し1葉区、3葉区とも主茎長が短
 く、1次分枝数、主茎節数が少なめで、茎も細い。また、
 莢数は著しく少なく、無処理区の67~73%。百粒重は1葉
 区で軽く、3葉区は無処理区並であった。一方、水田土の
 場合、莢数・1莢粒数・百粒重等は無処理区に優り、莢数
 は33~51%増加した。

3) 収量：表2のとおりで、連作土の場合、無処理区
 に対し、1葉区、3葉区とも全重・茎重及び根重は明らか
 に軽い。子実重の構成割合を主茎と分枝に分けてみると無
 処理区の場合は分枝が48%であったが、1葉区と3葉区は
 22~30%と低く、分枝発生の悪さが大きく影響している。
 次に水田土の子実重をみると1葉区、3葉区とも無処理区
 より42~46%重く、過湿処理がむしろ増収に働き、連作土
 とは異なる結果を示した。子実重を連作土と水田土の無処
 理区間で比較すると連作土は77%で、大豆の4年連作で23
 %減収したことになる。

(2) 1989年の結果

1) 生育量: 表1のとおり, 連作土では7月12日の主茎葉数は1葉区と3葉区で少なく, 生体重は無処理区の70~85%と軽い。7月21日及び9月2日の草丈は明らかに短く, 茎も細い。水田土では7月12日の草丈と生体重は3葉区でやや大きい, 7月21日には1次分枝数が少なく, 9月2日には草丈も短い。

2) 成熟期の形態及び収量構成要素: 形態調査は表2のとおりで, 連作土の1葉区と3葉区の草丈は短く, 主茎節数は少なく, 茎は細い。莢数は無処理区の82~84%と少ないが, 百粒重はやや重い。一方, 水田土の1葉区は無処

理区より一莢粒数がやや多く, 百粒重も重く子実重は9%増加した。しかし, 3葉区は主茎長が短く, 莢数は少なく, 百粒重は軽くなっている。

3) 収量: 表2のとおりで, 連作土では1葉区と3葉区の全重は無処理区の81~80%, 子実重は82~86%と明らかに減収した。水田土の場合, 1葉区的全重と子実重は無処理区の116%と109%で増収に働いたが, 3葉区は全重87%と子実重81%で明らかに減収した。子実重を連作土と水田土の無処理区間で比較すると連作土は83%で, 大豆の12年目の連作でも17%の減収にとどまった。

表1 生育調査

試験年次	項 目	1988. 7. 2・1989. 7. 12				1988. 7. 29・1989. 7. 21			9.3~2
		草丈 (cm)	葉数 (枚)	地上部・乾物重 (g/pot)	同左比率(%) (無処理対比)	草丈 (cm)	一次分枝数 (本)	茎の太さ (mm)	
1988年	1 連作土・無処理区	21	3.0	1.37	100	66	3.3	9.2	97
	2 ・1葉区	22	3.0	1.57	115	56	1.3	8.3	97
	3 ・3葉区	22	3.0	1.54	112	48	0.4	7.6	80
	4 水田土・無処理区	22	3.0	1.46	100	71	3.3	8.6	107
	5 ・1葉区	22	2.9	1.47	101	71	3.3	8.8	115
	6 ・3葉区	21	3.0	1.35	92	74	2.8	9.0	118
1989年	11 連作土・無処理区	21	3.0	17.6※	100	35	0	5.5	114
	12 ・1葉区	20	2.2	15.0※	85	31	0	5.0	105
	13 ・3葉区	19	2.0	12.2※	70	31	0	5.0	107
	14 水田土・無処理区	22	3.0	20.9※	100	41	1.0	5.7	116
	15 ・1葉区	22	2.8	18.9※	90	41	0.6	5.7	117
	16 ・3葉区	24	3.0	22.1※	106	41	0.1	5.6	112

注: ※: 生体重

表2 成熟期の形態と収量構成要素

(単位: g/pot)

No	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	一次分枝数 (本)	茎の太さ (mm)	莢 数 (個/pot)	一莢粒数 (粒)	百粒重 (g)	全重	根重	子実重	同 左 (無処理対比)(%)
1	60	19.7	3.3	10.2	123	1.90	23.7	104.5	37.7	55.5	100
2	56	18.2	1.5	9.5	90	1.86	21.7	68.2	22.3	36.3	65
3	42	17.8	2.0	9.1	82	1.90	24.7	69.1	19.6	38.5	69
4	66	20.0	4.7	10.4	163	1.88	23.5	127.0	31.0	71.9	100
5	68	20.0	4.7	11.2	217	1.98	23.7	180.9	38.7	102.1	142
6	72	20.5	3.5	11.7	247	1.89	22.5	190.7	34.4	105.1	146
11	65	18.1	3.3	9.4	216	2.01	22.1	179.4		96.0	100
12	55	17.0	3.9	8.7	177	1.95	22.9	145.2		79.0	82
13	59	17.2	2.7	8.5	183	1.92	23.5	143.4		82.5	86
14	68	17.8	4.1	8.7	235	1.86	26.4	194.5		115.6	100
15	68	17.7	3.9	9.4	235	1.92	27.8	226.2		125.5	109
16	66	17.6	3.7	9.0	218	1.95	22.1	169.3		94.0	81

注: 水分15%補正值, その他は風乾重。

以上2か年の結果から, 出芽期から1葉期及び3葉期まで土壌を過湿処理した場合, 連作土では草丈は短く, 1次分枝数・主茎節数等は少なく, 茎も細く, 地上部生育量及び根重等が減少し, 子実重は明らかに低下した。この影響は出芽期から1葉期までが大きく, 3葉期まで処理期間を長くしても処理の影響度は変わらなかった。水田土の初作目は1葉期まで処理した場合はむしろ生育量を増し, 増収したが, 3葉区は1988年に増収し, 1989年は減収した。1989年の場合は処理期間の気温がやや高めに経過したためと思われる。

4 ま と め

大豆連作における収量の年次変動要因を明らかにするため, 出芽期から本葉3葉期までの土壌過湿の影響を, 大豆の連作土と初作目の水田土を比較しながら検討し, 次の結

果を得た。

(1) 大豆の出芽期から1葉期及び出芽期から3葉期まで土壌を過湿処理した場合, 連作土の子実重は無処理区に対し1988年は65%~69%, 1989年は82%~86%で, 出芽期から1葉期までの処理の影響が大きかった。初作目の水田土は1葉期までの処理が2か年とも増収し, 3葉期までの処理は1988年は増収したが, 日平均気温(処理期間)の高い1989年は減収した。

(2) このことから大豆の生育初期に長雨・土壌過湿の続く年は, 連作畑で減収が大きくなるものとみられた。

引 用 文 献

- 1) 櫛淵鉄也, 和田純二, 佐藤享一, 松田幹男, 1970. 畑輪作に関する研究, 第7報 畑作物の連作障害と気象との関係, 東北の農業気象 15: 6-9.