

畝立て栽培による大豆黒根腐病の防除

佐藤 馨・松本眞一・北川悦子・村上 章

(秋田県農林水産技術センター農業試験場)

Control of Soybean Root Necrosis Disease by Ridging at Sowing Time

Kaoru SATO, Sinichi MATUMOTO, Etuko KITAGAWA and Shou MURAKAMI

(Agricultural Experiment Station, Akita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center)

1 はじめに

近年、秋田県の大豆種子生産の現場においては、黒根腐病などの立枯性病害による被害のため収量および品質の低下が著しく、大きな問題となっている。試験を行った秋田県農業試験場原原種ほ場における立枯性病害の主たるものは黒根腐病であり、茎疫病などは少発生に留まる。この黒根腐病については、有効な農薬が無く防除が困難であり、耕種的方法によらなければならない。ここでは北陸農試が開発したアップカットロータリーを用いた、耕転同時畝立て技術による畝立て栽培での防除効果および収量、整粒歩合等に及ぼす影響について検討した。また、本試験では、畝の高さは倒伏防止や雑草防除の観点から培土が行える高さを考慮し約15cmに設定して行った。

2 試験方法

(1) 試験区構成 (図1)

畝の高さの違いと、ほ場の勾配により停滞水の溜まりやすさが異なる平畝高水分区、平畝低水分区、高畝高水分区、高畝低水分区の4区、3反復の調査区を設置した。平畝、高畝部分はそれぞれ8~11条からなり、長さ15mの条を2等分し、高水分領域と低水分領域とした。反復間は5m離し、額縁明渠までは排水路側を除き5m離した。排水路側は10m離した。

(2) 耕種概要

品種はリュウホウを用い、平成21年5月26日にN-0.2kg/a施肥、同日ドライブハローで耕起。翌日、アップカットロータリーを使用し畝を立て、ロータリーカバーで平らにした。畝の高さは平均15.5cmであった。翌日、リュウホウを20cm間隔で1粒手撒きした。6月中旬に中耕1回、6月下旬、7月中旬に培土した。

(3) 調査方法

1) 土壌水分吸引力の測定

テンシオメータ (DIK-3150; 大起理化工業株式会社) を用い、播種時の土壌表面から-10cmの位置の土壌水分吸収力を測定した。測定期間は播種後 (5月30日) から開花期 (8月7日) までの期間で雨天などを除き22回測定した。期間中の測定値の合計を測定回数で除して、土壌水分吸引力の平均値とした。

2) 生育期間中の発病株率

開花期以降、ほ場すべての黒根腐病等の立枯性病害の病徴が出ている株を約10日ごとに開花40日後まで計測した。

3) 収穫時の被害株率、被害度

平畝領域と高畝領域のそれぞれ2条からサンプリングし、1区6サンプル計18サンプルずつ調査した。1サンプル12~14株。被害の基準は収穫時の根の状態を見て判定し、次の通りとした。1株当たりの整

粒歩合、粒重も調査した。

A (被害なし): 根毛が十分に有る状態。B (被害あり): 側根のみ、もしくは僅かな根毛。C (被害あり): 直根のみ、もしくは僅かな側根。D (被害あり): 枯死。被害株率、被害度は以下の式で算出した。被害株率 = $((B+C+D) / (A+B+C+D)) \times 100$ 、被害度 = $\{(B+2C+3D) / (3 \times (A+B+C+D))\} \times 100$ 。

4) 収量調査

3) のサンプルを用い、子実重、整粒歩合、百粒重を測定した。子実重、百粒重は5.5mm以上の粒とし、水分15%の換算値を用いた。子実重と整粒歩合の積を整粒子実重とした。

3 試験結果及び考察

(1) 土壌水分吸引力の日平均値

土壌水分吸引力の日平均値は、高畝低水分区 > 平畝低水分区 > 高畝高水分区 > 平畝高水分区の順に大きかった (表1)。つまり、高畝であっても高水分区は低水分区よりも土壌水分が高まりやすかったといえる。

(2) 生育期間中の発病株率の推移

病徴は開花10日後から見られたが、この時期の発生はごく僅かで、各区に差は見られなかった。開花20日後から次第に発病株が増え始め、開花40日後には急増した。土壌水分の高さの違いでは開花20日後から0.1%水準で有意な差が認められ、水が停滞しやすい高畝、平畝の両者の高水分区で発病株率が高く、開花40日後では両者の低水分区の約3倍から8倍に昇った。一方、畝の高さの違いでは5%水準での有意差は認められなかった。交互作用には有意差はなかった (表2)。

(3) 収穫時の被害株率及び被害度

被害株率は、土壌水分の高さの違いでは、低水分区が低く、畝の高さの違いでは高畝が低く、それぞれ0.1%水準、1%水準で有意差が認められた。これは、被害度でも同様の傾向であり、低水分、高畝で被害度が少ないという結果であった (表3)。

被害株率は高畝低水分区 < 平畝低水分区 < 高畝高水分区 < 平畝高水分区の順に小さかった。また、被害度も同様の傾向であり、土壌水分吸引力が大きいほど被害が少なくなる傾向にあった。特に、高畝低水分区は、被害株率は他の区と比べ約30%~40%の被害、被害度は約25%~45%の被害に留まり、被害は少なくなった。

開花期から収穫期までの前半で、畝の高さの違いで有意差が無く、後半の収穫時で有意差が認められるようになったことから、高畝にすることで土壌水分が下がったことにより、被害が抑制されたと考えられる。

(4) 被害程度と整粒歩合の関係

黒根腐病の被害が無いと整粒歩合は高く、被害程度が大きくなるにつれて低下した（表4）。

(5) 収量調査

子実重、整粒歩合、整粒子実重及び百粒重を表5に示した。土壌水分の高さの違いでは、低水分区が子実重、整粒歩合、整粒子実重および百粒重において高い数値であり、有意差が認められた。畝の高さの違いでは、高畝が整粒歩合において高く、有意差が認められた。低水分区で子実重や整粒歩合等の数値が高水分区よりも良いのは、黒根腐病の被害が高

水分区よりも低水分区が抑制されたためと思われる。高畝の効果は整粒歩合の向上につながっており、整粒子実重は高畝区が平畝区よりも12～16%増収した。

4 まとめ

黒根腐病の被害は土壌水分によるところが大きく、高畝栽培により土壌水分を下げることによって被害が抑制された。また、高畝栽培により整粒歩合が向上したことによって整粒子実重は高畝区が平畝区よりも12～16%増収した。

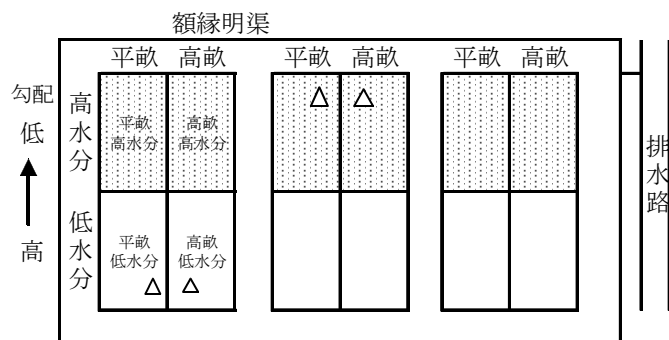


図1 ほ場配置

△は土壌水分測定地点

網掛け部分が高水分領域、網掛けでない部分が低水分領域

表1 土壌水分吸収力の日平均値

	平畝	高畝
停滞	16.6	22.9
無停滞	26.1	29.5

5/30～8/7までの測定値の合計を測定日数で除した数値。

単位はkPa

表2 開花期から開花40日後までの発病株率の推移

	10日後		20日後		29日後		40日後	
	平畝	高畝	平畝	高畝	平畝	高畝	平畝	高畝
高水分	0.3	0.3	2.5	2.8	10.9	11.0	36.8	33.7
低水分	0.3	0.2	0.6	0.8	3.2	1.7	12.4	4.2

分散分析

土壌水分の高低	n.s.	***	***	***
畝の高さ	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
交互作用	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

***:0.1%有意差有、n.s.:有意差無

表3 収穫時の被害株率および被害度

	被害株率(%)		被害度	
	平畝	高畝	平畝	高畝
高水分	59.3	47.0	30.8	23.3
低水分	43.3	18.1	17.5	7.7

分散分析

土壌水分の高低	***	***
畝の高さ	**	**
交互作用	n.s.	n.s.

:1%有意差有、:0.1%有意差有、n.s.:有意差無

表4 被害程度と整粒歩合の関係

被害程度	平畝	高畝	平均
A	83.9	84.8	84.4
B	27.3	38.0	32.7
C	7.2	22.7	15.0

単位は%

表5 子実重、整粒歩合、整粒子実重および百粒重

	子実重(kg/a)		整粒歩合(%)		整粒子実重(kg/a)		百粒重(g)	
	平畝	高畝	平畝	高畝	平畝	高畝	平畝	高畝
高水分	32.3	32.8	55.7	62.2	18.8	21.0	29.4	30.3
低水分	36.0	36.9	69.7	79.5	25.3	29.4	31.2	31.7

分散分析

土壌水分の高低	***	***	***	***
畝の高さ	n.s.	*	n.s.	n.s.
交互作用	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

:5%有意差有、*:1%有意差有、:0.1%有意差有、n.s.:有意差無