



第2図 果房段位別収量 10アール当り



第3図 正常果の大きさ別
各不良果別収量
10アール当り

砂丘地大根における硼素欠乏について

高橋洋一・渡辺竜一郎・梅本俊成*

(山形県農試。*同砂丘分場)

1 ま え が き

山形県における砂丘地畑面積は2,600 ha に及んでるが、近年大根において、地元で所謂“肌荒れ”と称する原因不明の症状が広範に発生し、収穫物の商品価値が皆無となる例が少なからずあつた。この為に筆者らは昭和36年より対策試験を実施し、38年度において大根の“肌荒れ”症状が硼素の施用によつて治癒する事が明らかになり、該症状が硼素欠乏である事が確認されたので、ここにその結果の概要を報告する。

2 試 験 方 法

1. 昭和36、37年度試験設計

兩年度においては、酒田市浜中の海岸砂丘土壌において次の試験区を設け実施した。すなわち、①無処理、②土壌施用ボレート、③同硼砂、④同Mo、⑤同Mg、⑥同B、Mo、Mg、⑦スプレーソリボー、⑧同硼砂、⑨同B、Mo、Mgの9区で、試験方法等は略38年度に準じている。

2. 昭和38年度試験設計

本年度においては、前年の試験結果に鑑み肌荒れ症

状発生の大なる地点が試験地に該当する様に配慮し、A・B兩種の試験に分け、A試験はA₁、A₂、A₃、A₄の4ヶ所で実施し、B試験は1ヶ所で実施した。各試験地共試験場所は酒田市浜中で、供試品種は大蔵大根である。

(1) A・B試験設計

A試験地は1区面積30m²の単区制で、第1表の設計で実施し、対策資材はA。試験地のみ全面撒布し、他は肥料と共に溝施用とした。

第1表 A試験地の試験区と内容

(10a当kg)

試験区名	対策資材			
	硼砂	硫酸苦土	モリブデン酸アンモン	硫加磷安11号
1.無処理	0	0	0	N ₂ O ₅ ・K ₂ O
2.B.Mg.Mo	1.5	400	0.1	各78
3.B.Mg—	1.5	400	0	
4.B— —	1.5	0	0	

B試験設計は第2表の通りで、1区9㎡の3連制で行ない、資材及び肥料は溝施用とした。

第2表 B試験地の試験区とその内容

(10a当Kg)

試験区名	対策資材			硫加磷安 11号
	硼砂	硫酸苦土	モリブデン酸 アンモン	
1. 無処理	0	0	0	N.P ₂ O ₅ K ₂ O 各4.68
2. B Mg Mo	15	40	0.1	
3. - Mg Mo	0	40	0.1	
4. B - Mo	15	0	0.1	
5. B Mg -	15	40	0	
6. B - -	15	0	0	
7. - Mg -	0	40	0	
8. - - Mo	0	0	0.1	

(2) A・B試験地土壌

A・B各試験地の土壌断面形態はほぼ類似し、第1層は厚さ30cm前後のSで、色は10YR4/3~4で、以下第2層は10YR4~5/3~4で、腐植による汚染が少ないため少々淡色を示す。

理化学的性質は第3表の通りで、何れも粘土含量に極めて乏しい海洋砂丘土壌で、塩基に乏しく、水溶性B含量も少ない。

第3表 試験地土壌理化学性 (第1層)

A 理化学性 (%)

試験地名	粗砂	粗砂	砂合計	シルト	粘土	土性
A ₁	86.8	11.3	98.1	1.1	0.7	S
A ₂	90.7	7.8	98.5	0.8	0.7	S
A ₃	83.7	14.4	98.1	0.8	1.1	S

B 化学性

試験地名	P H		Y ₁	CEC mg	T-N mg	T-C mg	EX-CaO mg	EX-MgO mg	腐植 %	水溶性 Br
	H ₂ O	KCl								
A ₁	5.4	4.2	2.6	4.0	38	340	60	3	0.59	12.5
A ₂	5.1	4.2	2.6	4.1	20	170	72	4	0.30	11.0
A ₃	5.5	4.6	1.0	4.1	43	370	75	11	0.64	14.0
B	6.1	5.2	0.9	5.1	19		95	9		8.5

2 試験結果

1. 昭和36・37年度成績

36・37年度において得られた結果は、第4表の通りで、即ちB, Mg, Mo等の施用によつて根部収量の増加傾向は認められるが、両年度とも肌荒れ症状の発生率は低く、その被害程度は極めて軽微だったので、“肌荒れ”症状発現に及ぼす此等の要素の影響は明らかでなかつた。

2. 昭和38年度成績

(1) A試験地成績

本年度においては、4ヶ所の試験地のうち3試験地の無処理区において、肌荒れ症状の高い発生が見られ、第5表の如き結果が得られた。

第4表 昭和36・37年度試験結果概要

10a当Kg

試験区名	昭和36年度			昭和37年度		
	根重	同左比	肌荒れ発生率	根重	同左比	肌荒れ発生率%
1. 無処理	4,589	100	5	3,420	100	4
2. 土壌施用 B	4,884	106	0	3,806	111	0
3. " B	5,251	114	5	3,769	110	0
4. " Mo	5,115	111	20	3,532	103	4
5. " Mg	5,441	118	15	3,464	101	0
6. " B, Mo, Mg	4,890	107	0	4,324	126	4
7. スプレー B	3,923	86	0	3,385	99	0
8. " B	5,526	120	0	3,727	109	0
9. " B, Mo, Mg	4,589	100	5	3,487	102	0

第5表 肌荒れ症状発生程度と収量

A₁ 試験地

(10a当kg)

区名	項目	症状程度		正 常		軽 度		中 度		甚		激 甚		合 計 収 量	同左比
		%	収 量	%	収 量	%	収 量	%	収 量	%	収 量				
1.無 処理	根 重		0		0		0	15	173	85	1334	1507	100		
	葉 重								249		2225	2474	100		
2. B MgMo	根 重	100	2,006		0		0		0		0	2,006	133		
	葉 重		1,611									1,611	65		
3. B Mg	根 重	100	2,123		0		0		0		0	2,123	140		
	葉 重		1,550									1,550	63		
4. B B	根 重	100	2,085		0		0		0		0	2,085	138		
	葉 重		1,580									1,580	64		

A₂ 試験地

(10a当kg)

区名	項目	症状程度		正 常		軽 度		中 度		甚		激 甚		合 計 収 量	同左比
		%	収 量	%	収 量	%	収 量	%	収 量	%	収 量				
1.無 処理	根 重	50	2318	13	508	7	364	10	265	20	492	3,947	100		
	葉 重		1,080		288		215		189		401	2,173	100		
2. B MgMo	根 重	100	4,853		0		0		0		0	4,853	123		
	葉 重		2,868									2,868	132		
3. B Mg	根 重	100	4,232		0		0		0		0	4,232	107		
	葉 重		2,130									2,130	99		
4. B	根 重	97	4,134	3	121		0		0		0	4,255	108		
	葉 重		2,216		37							2,253	104		

A₃ 試験地

(10a当kg)

区名	項目	症状程度		正 常		軽 度		中 度		甚		激 甚		合 計 収 量	同左比
		%	収 量	%	収 量	%	収 量	%	収 量	%	収 量				
1.無 処理	根 重	63	1,479	10	185	13	365	13	273		0	2,302	100		
	葉 重		1,258		158		261		227			1,904	100		
2. B MgMo	根 重	94	4,158	3	236	3	203		0		0	4,590	119		
	葉 重		2,156		107		107					2,370	124		
3. B Mg	根 重	93	4,182	7	367		0		0		0	4,549	198		
	葉 重		1,911		149							2,060	108		
4. B	根 重	100	3,921		0		0		0		0	3,921	170		
	葉 重		2,189									2,189	115		

すなわち、①各試験地の無処理区における肌荒れ発生度は、A₁試験地で被害が特に著しく、症状程度激甚のものが85%、甚が15%計100%の被害率を示し、次いで、A₂では50%、A₃では37%の症状発生をみたが、その何れも硼素の施用によつて、症状の発生は皆無又は7%以下となつて、硼素の施用効果は顕著であり、該症状がB欠乏に由来するものである事が明らかである。又症状発現に及ぼすMg・Moの影響は認められない。②Bの施用によつて根部収量は、A₁試験地では33~40%、A₂では7~23%、A₃では70~99%の顕著な増収となつたが、根部の増収に及ぼすMg・Moの効果については尙検討を要する。

(2) B試験地成績

本試験における硼素の効果は、A試験地と略同じ結果が得られ、すなわち、第6表の通りBを欠くMg・Mo各区の肌荒れ等の症状発生は著しく、該症状がB欠乏である事が認められるものである。又、硼素欠乏症状は、根部外皮の肌荒れと共に、亀裂(裂根)と、芯部の褐変が併発するものであるが、裂根については硼素欠乏に因らないものも含まれているものと考えられる。根部収量はBの施用によつて2~3割の増収となるが、又Mg、特にMoの施用によつて増収傾向が認められる様である。

第6表 B試験地調査成績

試験区	症状	肌荒れ度合 %				裂根度合 %				内部褐変度合 %				根重	同左比
		正常	軽	中	甚	正常	軽	中	甚	正常	軽	中	甚		
1.無処理		48.1	16.5	13.3	22.1	58.4	14.8	7.2	19.6	56.9	19.8	19.2	4.1	58.82	100
2.B.Mg.Mo		94.6	3.9	1.5	0	91.3	2.4	1.6	4.7	95.4	4.6	0	0	67.92	115
3.Mg.Mo		58.5	17.1	14.2	10.2	63.5	13.1	8.5	14.9	59.9	15.7	20.6	3.8	73.05	124
4.B.Mo		100	0	0	0	91.9	5.2	0.7	2.2	100	0	0	0	73.75	125
5.B.Mg		97.0	1.5	1.5	0	81.2	10.7	3.2	4.9	96.9	3.1	0	0	75.28	128
6.B		97.5	0	2.5	0	80.5	9.0	5.6	4.9	97.5	2.5	0	0	75.83	128
7.Mg		45.3	16.6	10.3	27.8	55.9	11.8	11.0	21.3	42.1	22.2	28.5	7.2	60.69	103
8.Mo		46.5	25.6	20.9	7.0	51.3	9.3	11.6	28.0	46.5	20.9	23.2	9.3	67.58	115

(3) 無機成分吸収状況

硼素欠乏症状の甚だしい大根と、健全大根の無機成分吸収は第7及び第8表の通りである。

第7表 無機成分含有率(%)

試験地名	区名	部位	乾物率	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	B (ppm)
A ₁	1.無処理 (被害)	根	8.6	4.98	1.98	5.31	0.91	0.33	8.3
		葉	6.1	4.02	1.66	5.25	2.98	0.47	8.7
	2.B.Mg.Mo (健全)	根	6.4	2.83	1.77	5.89	0.63	0.25	16.7
		葉	5.5	2.73	1.46	4.21	4.03	0.63	32.2

第8表 無機成分吸収量

(10a当kg)

試験地名	区名	部位	乾物重	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	B (gr)
A ₁	1.無処理 (被害)	根	129.3	6.44	2.56	6.87	1.18	0.43	1.07
		葉	149.3	6.02	2.48	7.86	4.46	0.70	1.30
		合計	279.0	12.46	5.04	14.73	5.64	1.13	2.37
	2.B.Mg.Mo (健全)	根	128.0	3.62	2.27	7.54	0.81	0.32	2.14
		葉	87.8	2.40	1.28	3.70	3.54	0.55	2.83
		合計	216.8	6.02	3.55	11.24	4.35	0.87	4.97

すなわち、含有率では被害株のNは根・葉共に極めて高く、反対にBは健全株の根は1/2、葉は1/3に過ぎず両成分共に特に顕著な差を示し、又Ca・Mgは被害株の根において高く、葉では低含量となつている。

吸収量では、被害株は健全株に比し、Nでは2倍の吸収を示し、P・K・Ca・Mgでも一般に多くなつてゐるが、Bだけは逆になつており、被害株の10a当の吸収総量は2.4gr程度で健全株の約半分となつてゐる。

3 ち す び

砂丘地大根における“肌荒れ”症状について、B・Mg・Moを用い対乗試験を実施し次の結果をえた。

1. 肌荒れ症状は根部の裂傷、芯部の褐変等を併発するものであるが、硼砂の施用によつてその発現は略完全に押えられ、かつ根部収量も増加し、該症状が硼素欠乏に因るものである事を明らかにした。

2. 大根はB欠乏によつて、健全株よりも根葉共にNの吸収が著しく増大し、一般にP・K・Ca・Mg等の吸収量も多くなるが、反対にBは含有率では健全株の1/2(根)、1/3(葉)で10a当りの吸収量は2.4grに過ぎない。