

# 火山灰土壌における畑作物の稔実障害に関する研究 (第2報)

夏作物に対する硼素施用の影響について

高島三郎・高島大典 中枝健

## I 緒 言

第1報)ですでに報告したとおり、第Ⅲ層の関東ローム層に属する洪積火山灰の褐黄色土壌は著しい硼素欠乏土壌であり、この土壌における大麦・COの不稔現象は硼素欠乏によるものであった。また、0~60cm混層土壌および第Ⅱ層土壌においても硼素が不足しており、第Ⅰ層土壌でもやや不足していることがわかった。さらに、冬作物のPot試験においては、各層別位土壌に対する硼素施用適量も明らかにした。本報は、これらの土壌における硼素施用の影響をまだ明らかにしてなかった夏作物に対する硼素施用の影響について、1963年に第Ⅲ層土壌と火山灰畑地において試験を行なった結果をとりまとめたものであり、両試験とも多くの作物に対して、硼素施用の効果が期待できることを知ったのでここに報告する。

なお、本試験の実施にあたり、御指導をいただいた鹿沼分場長川俣稔氏(現在県普及教育課技術連絡係長)に厚く感謝の意を表するとともに、御協力下さった鹿沼分場技師田口章一(現在佐野分場)・赤羽勝・塩野谷滋の諸氏に対しても併せて謝意を表する。

## II 試験方法

『第Ⅲ層土壌における硼素施用が夏作物に及ぼす影響』に関する試験は、 $\frac{1}{2000}$ アールWAGNER氏Potを用い、3区制でガラス室内で行なった。

供試第Ⅲ層土壌は鹿沼分場内の未耕地から採取したもので、PH(H<sub>2</sub>O)は沈降性炭酸カルシウムによって6.2に矯正し、施肥量は1Pot当りN:1.5g・P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:2.5g・K<sub>2</sub>O:2.5gとした。試験区は硼素施用区(略記:B施用区→硼砂50mg/Potを全土壌に混合=B5.675mgを含む)と硼素無施用区(略記:B無施用区)を設けた。

一方『火山灰畑地における硼素施用が夏作物に及ぼす影響』に関する試験は、鹿沼分場内圃場を用い、1区15m<sup>2</sup>1区制で行なった。施肥量は各作物とも各々の標準施肥量に従い、試験区は硼素施用区(略記:B施用区→硼砂1.5kg/アールを施肥溝施用=B170.25gを含む。但しだいこん・はくさいは硼砂1/10量施用)と硼素無施用区(略記:B無施用区)を設けた。

両試験の供試作物並びに栽植様式は第1表のとおりである。

第1表 両試験の供試作物並びに栽植様式

供試作物 栽植様式 試験名	陸 稲		大豆	落花生	甘 藷	馬鈴薯	里 芋	トウモロコシ	テオシ ト	ローズ グラス	ルーサン	だいこん	はくさい	とまと	きうり
	(N12)	(タチスズナリ)	(千葉半立)	(シロセンガン)	(タチバナ)	(石川早生)	(ホワイトデントコーン)					(みのわせ)	(橋光)	(旭光)	(節成性)
第Ⅲ層土 (Pot)	株本数 2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	—	3	2	2	2
株数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1
火山灰畑地	畦 間	60cm 4.2cm	60 7.5	60 24	60 30	60 30	70 45	60 30	60 30	30 —	30 —	60 30	60 45	84 60	105 72

## III 試験結果

### 1 第Ⅲ層土壌における硼素施用が夏作物に及ぼす影響試験(第2表参照)

第Ⅲ層土壌へ硼素を施用した場合、各種夏作物の生育、収量、稔性等に及ぼす影響についてその概要を作

物ごとに示すと次のとおりである。

#### (1) 普通作物群

陸稲：B施用区の生育・収量は やや劣るようになりられたが、大差はなかった。B無施用区では穂首から第一・第二節間長および穂長はやや短かい傾向を示したが、穂の出すくみ現象は全くみとめられなかった。

従ってBの施用効果は無いものと考えられる。

大豆：陸稲と同様にB施用区の生育、収量は劣り、大豆に対するB施用の効果はみられなかった。

落花生：両区間の栄養生長量に大差はみられなかったが、生殖生長の過程では明らかにB施用区がまさり、総開花数、受精花数歩おおよび子実収量においては差があった。なお花粉稔性調査の結果においてもB施用区がすぐれており、落花生ではB施用の効果が大きかった。

#### (2) いも類

甘藷：B施用区の葉巾、葉長、葉柄長、茎の太さは劣ったが、つるの伸長は極めて旺盛であり、つる重では明らかに施用区がすぐれた。収量についてはB施用区がやや劣ったがフレが大きく、甘藷に対するB施用の効果は判明しなかった。いも一個重、特に上いも一個重では施用区がすぐれた。

馬鈴薯：B無施用区では、開花期までの複葉数がやや少なく複葉長や小葉の長さ、巾などが劣り、さらに開花期以後にあつては地上部茎の分岐が多く発生した。また6月初旬頃から下葉が淡くなり、その後の生育の経過に伴って次第に枯死、落葉するものが多くみられたほか上部の小葉においても葉縁が巻き上り、枯死葉となるものが多かった。このように生育はおとろえをみせてきたが、再び二次的な伸長もみられ、異常な生育経過を示した。これに反して、B施用区の生育は順調であった。いも収量においてもB施用区がすぐれたが、これは上いもの収量が多いことによるものである。上いもの一個重は、甘藷と同様にB施用区はすぐれていた。また、B施用区では着蕾数、開花数も多く、馬鈴薯においてはB施用の効果が大きかった。

里芋：B施用区の葉柄長、葉巾、葉長等については生育全期間を通じてすぐれたが生葉数は劣った。収量は明らかにB施用区がすぐれたが、これは馬鈴薯と同様に上いも収量が多いことによるものである。また上いも一個重については、甘藷、馬鈴薯と同様にB施

用区がまさり、里芋に対するB施用の効果は大きかった。

#### (3) 飼料作物群

トウモロコシ：生育は雄穂抽出期にあたる8月上旬までB施用区がまさり、特に生育の初期ほどこの差は顕著であった。雄穂抽出後においては稈長、雄穂長ともにB無施用区がまさったが、雌穂数、雄穂小枝梗数等はB施用区がすぐれた。収量についてもB施用区が明らかにまさり、トウモロコシに対するB施用の効果はみられた。

テオシント：8月上旬頃までの草丈、葉数はB施用区がすぐれたが、その後はわずかに劣る傾向がみられた。しかし茎数では明らかにB施用区がすぐれた。収量はB施用区がまさり、特に葉重、雌穂重等がよかったが、個体変異が大きく明言はできない。子実数および花粉稔性ではB施用区がすぐれた。従ってテオシントに対するB施用の効果はあるものと思われる。

ローズグラス：生育、収量、花粉稔性ともに両区間に大差はみられなく、ローズグラスに対するB施用の効果は無かった。

#### (4) そさい群

だいこん：B施用区の葉長、葉重はやや劣ったが、葉数には差がなかった。根長、根茎、根重等はB施用区がすぐれ、地上部に対する地下部の割合もB施用区は大きかった。葉色もB施用区がすぐれ、濃緑色を示し、だいこんに対するB施用の効果は明らかにみられた。

はくさい：B施用区は葉数、葉重、葉色等すべて無施用区よりすぐれ、B施用の効果は大きかった。

とまと：B施用区は茎長、節数、生果数、生果重、生果一個重等すべて無施用区よりすぐれ、B施用の効果は大きかった。

きょうり：B施用区は茎長、葉数、生果数、生果重等すべて無施用区よりすぐれ、B施用の効果は大きかった。

第2表 第三層土壌における硼素施用が夏作物に及ぼす影響(株当り調査)

作物名 調査 試験区名	陸 稲						大 豆				落花生	
	成 熟 期			節 間 長		稔実 粒数	成 熟 期				精粒重	收穫期 茎 長
	稈長	穂長	穂数	第一	第二		茎長	節数	分枝数	茎の太さ		
B 施 用 区	67.5	28.5	5.3	38.6	17.0	662	45.3	13.0	3.3	0.40	10.8	19.4
B 無 施 用 区	72.8	21.7	6.4	37.6	15.6	715	50.7	13.3	4.3	0.34	11.9	18.9

作物名 調査項目 試験区名	落 花 生												甘 藷	
	收穫期(11月6日)			上実重	総開花数	受精花数	受精花歩合	花 粉				8月22日		
	一次分枝	二次分枝	三次分枝					調査数	完全数	不稔数	不稔歩合		葉 巾	
B 施用	8.0	13.0	本 0	g 17.1	個 197	個 56.7	% 28.8	個 549	個 548	個 1	% 0.0	cm 8.8		
B 無施用	9.7	16.0	本 2.5	g 5.9	個 132	個 22.0	% 16.7	個 470	個 330	個 140	% 29.8	cm 10.1		
作物名 調査項目 試験区名	甘 藷													
	8 月 22 日						收 穫 期 (10月25日)							
	葉長	葉柄長	茎の太さ	最長	主茎長	主茎葉数	一次分枝	二次分枝	最長	つる重	上いも数	屑いも数		
cm	cm	mm	cm	cm	枚	本	本	cm	g	個	個			
B 施用	9.6	10.3	4.0	146.8	94.5	36.0	5.0	1.3	199.0	163	2.7	2.3		
B 無施用	10.6	13.7	4.2	89.7	76.0	27.0	5.3	0.7	130.3	133	4.3	1.3		
作物名 調査項目 試験区名	甘 藷			馬 鈴 薯										
	收 穫 期			4月30日		5月18日 (開花始直前)		7月9日		7月30日				
	上いも重	屑いも重	上いも一個重	草丈	複葉数	草丈	複葉数	草丈	複葉数	一次分枝	草丈	複葉数		
g	g	g	cm	枚	cm	枚	cm	枚	本	cm	枚			
B 施用	556	75	206	20.7	11.7	42.8	16.2	56.8	23.5	2.8	65.0	25.0		
B 無施用	619	57	144	17.9	10.5	43.2	16.0	72.0	24.8	5.0	72.1	24.8		
作物名 調査項目 試験区名	馬 鈴 薯													
	7月30日			淡黄緑色の葉数 (6月30日)		7月30日		いも数		いも重		上いも一個重	着蕾数	開花数
	一次分枝	茎の太さ	枚	巻葉・葉縁の枯死	葉の二次伸長	上	中～屑	上	中～屑	上	中～屑	g	g	個
本	mm	枚			個	個	g	g	g	g	g	g	個	
B 施用	3.3	6.2	4.0	無多	無大	1.33	3.17	130	71	98	9.8	9.5		
B 無施用	6.5	9.5	8.0			0.17	5.33	11	104	65	6.9	5.7		
作物名 調査項目 試験区名	里 芋						トウモロコシ							
	收穫期(10月25日)				いも数		いも重		上いも一個重	7月16日		8月10日		
	葉柄長	生葉数	葉巾	葉長	上	屑	上	屑		稈長	葉数	稈長		
cm	枚	cm	cm	個	個	g	g	g	cm	枚	cm			
B 施用	52.2	2.2	15.7	23.6	2.3	3.5	76.8	35.2	33.4	94.3	12.5	161.0		
B 無施用	50.6	3.3	14.2	20.2	1.3	3.7	37.5	40.8	28.8	53.3	10.9	160.3		
作物名 調査項目 試験区名	トウモロコシ													
	8月10日	第10葉		第14葉		收穫期(9月10日)				風乾重				
	葉数	葉長	葉巾	葉長	葉巾	稈長	雄穂長	雌穂長	小枝梗数 (雄穂当)	全重	茎重	葉重		
枚	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	本	g	g	g			
B 施用	18.8	65.0	3.4	94.3	7.7	123.0	47.5	3.3	10.0	86.5	32.6	26.7		
B 無施用	17.7	33.0	2.4	77.8	5.6	142.0	67.2	2.7	3.7	68.9	31.9	20.7		
作物名 調査項目 試験区名	トウモロコシ			テ オ シ ン ト										
	風乾重		花粉の稔性	7月21日			8月20日			11月26日			風乾重	
	雄穂重	雌穂重		草丈	莖数	葉数	草丈	莖数	葉数	主茎長	莖数	全重	稈重	
g	g	稔	cm	本	枚	cm	本	枚	cm	本	g	g		
B 施用	4.9	22.3	稔稔	28.2	1	8.5	84.8	2.8	14.4	144.0	2.6	88.2	23.9	
B 無施用	3.0	13.3		18.2	1	7.8	85.4	2.0	14.8	149.2	2.2	77.4	24.5	

試験区名	テ オ シ ン ト		ロ ー ズ グ ラ ス											
	風 乾 重		子実数	調査花粉の稔性			8月10日		収穫期(9月13日)					
	葉重	雌穂重		稔	不稔	不稔歩合	草丈	莖数	莖長	穂長	穂数	莖数	次分け	
B 施用	g	g	個	個	個	%	cm	本	cm	cm	本	本	本	
B 施用	30.3	34.0	569.4	6578	395	5.6	144.2	19.0	218.3	10.2	18.7	40.6	13.8	
B 無施用	26.2	26.7	445.6	5236	855	14.0	129.8	20.5	183.3	11.2	20.8	40.5	12.5	

  

試験区名	ロ ー ズ グ ラ ス					だ い こ ん							
	収穫期(9月13日)		有効歩合	風乾全重	花粉の稔性	(収穫期12月5日)				T/R率	根重	葉重	葉色(10月10日)
	二次分け	三次分け				葉長	葉数	根長	根径				
B 施用	本	%	g	稔	cm	枚	cm	mm	g	g	濃緑		
B 施用	21.6	4.2	46.1	85.2	稔	30.7	33	35.7	38.3	0.48	261.8	125.7	濃緑
B 無施用	21.8	5.2	51.3	87.7	稔	31.7	33	33.2	36.7	0.68	194.2	131.2	緑

  

試験区名	は く さ い			と ま と				き う り				
	葉数(9月12日)	収穫期(12月5日)		7月20日		生果		7月5日		生果		
		葉数	葉重	葉色(10月10日)	莖長	節数	数	重	生果一個重	莖長	葉数	数
B 施用	枚	g	濃緑	cm	節	個	g	g	cm	枚	個	g
B 施用	4.0	40.7	濃緑	121.1	22.3	4.2	185.0	44.5	102.3	18.0	1.8	321.7
B 無施用	3.0	35.0	緑	104.8	18.0	3.0	115.8	39.4	93.0	16.8	1.2	192.5

## 2 火山灰畑地における硼素施用が夏作物に及ぼす影響試験(第3表参照)

火山灰畑地へ多量の硼素を施用した場合、各種夏作物の生育、収量に及ぼす影響について、その概要を作物ごとに示すと次のとおりである。

### (1) 普通作物群

陸稲：B施用区は初期の葉色が淡く、明らかにB多量施用の害があったものと思われたが、次第に回復し、収量ではB無施用区と殆んど差が無かった。

大豆：陸稲と同様にB施用区は初期の葉色が淡くB多量施用の害があったものと思われたが次第に回復し、収量では無施用区よりやや劣る程度であった。

落花生：初期は前記二作物と同様の葉色を示し、B多量施用の害があったものと思われたが、同様に次第に回復し、収量では殆んど差が無かった。

### (2) いも類

甘藷：B施用区の生育、収量はともにすぐれ、B施用の効果が大きかった。また上いも数が少なく、特に上いも一個重がすぐれたことは特徴的であった。

馬鈴薯：B施用区の生育、収量はともに極めて悪く、B多量施用の害が特に大きい作物であった。しかし上いも一個重では殆んど差が無かった。

里芋：B施用区の生育、収量は無施用区と殆んど同様であった。

### (3) 飼料作物群

トウモロコシ：B施用区の生育は無施用区と殆んど差がなかったが、収量ではB施用区が明らかにすぐれた。

テオシント：生育、収量とも両区間に大差がなかった。

ローズグラス：生育、収量とも両区間に殆んど差がなかった。

ルーサン：B施用区の生育、収量は一番刈、二番刈とも無施用区にまさり、B施用の効果は特に大きかった。

### (4) そさい群

だいこん：両区間の生育は殆んど差が無かったが収量においては、B施用の効果が明らかに現われた。

(但しBは他作物の1/2量を施用)

はくさい：両区間の葉数では殆んど差がなかったが、収量においては、だいこんと同様にB施用の効果が明らかに現われた。(但しBは他作物の1/2量を施用)

とまと：生育、収量ともB施用区はやや劣る傾向にあり、B多量施用の害をやや受けたものと思われる。

きょうり：生育、収量ともB施用区が劣り、B多量施用の害があったものと思われる。

第3表 火山灰畑地における硼素施用が夏作物に及ぼす影響

作物名 調査項目 試験区名	陸 稲					大 豆					落 花 生	
	成 熟 期			葉 色 (6月6日)	a 当り 精粒重	成 熟 期			葉 色 (6月2日)	a 当り 精粒重	收 穫 期(11月2日)	
	稈長	穂長	m <sup>2</sup> 当り 穂数			茎長	株当り 分枝数	茎の 太さ			茎 長	一次分枝
B 施 用	64.1	21.3	245	淡緑色	29.0	92.0	6.1	0.60	淡緑色	24.9	38.3	14.5
B 無 施 用	62.8	21.1	236	緑 色	28.1	85.6	6.1	0.56	緑 色	27.2	32.6	10.1

  

作物名 調査項目 試験区名	落 花 生					甘 藷				馬 鈴 薯			
	收 穫 期		葉 色 (5月31日)	株当り 結実数	a 当り 上実重	收 穫 期(10月28日) a 当り			收 穫 期 (8月9日) a 当り	收 穫 期(8月9日) a 当り			
	二次分枝	三次分枝				つる重	上いも 数	上いも 重		上いも 一個重	茎葉重	上いも 数	上いも 重
B 施 用	12.5	1.0	淡緑色	31.6	23.0	433.1	667	328.1	492	168	1056	121	115
B 無 施 用	14.3	2.4	緑 色	27.5	22.4	345.0	833	260.1	312	318	1611	194	120

  

作物名 調査項目 試験区名	里 芋				トウモロコシ						テ オ シ ン ト			
	收 穫 期(11月1日) a 当り				收 穫 期 (10月16日)						收 穫 期(10月5日) a 当風乾			
	地上部重	子いも 数	子いも 重	子いも 一個重	株当り 雌穂数	a 当り 乾全重	風乾 雌穂重	風乾一穂 重	一穂当り 精粒数	一穂当り 精粒重	全重	茎重	葉重	雌穂重
B 施 用	98	2826	154.2	54.6	1.8	174.1	25.6	196.8	15.1	8.0	191.2	91.2	77.4	22.6
B 無 施 用	102	2920	156.8	53.7	1.2	143.3	18.8	108.3	8.0	198.7	95.8	64.7	38.2	

  

作物名 調査項目 試験区名	ロ ー ズ グ ラ ス				ル ー サ ン						だ い こ ん			
	a 当り 風乾重				一番刈時 (8月21日)		二番刈時 (11月5日)		a 当り 風乾重		a 当り 風乾全重		收 穫 期 (12月10日)	
	一番刈	二番刈	三番刈	計	草丈	m <sup>2</sup> 当り 茎数	草丈	m <sup>2</sup> 当り 茎数	一番刈	二番刈	a 当り 葉重	a 当り 根重	a 当り 葉重	a 当り 根重
B 施 用	41.1	46.3	26.6	114.0	107.6	6785	40.4	6328	37.0	12.1	49.1	346.7	931.7	
B 無 施 用	39.0	50.1	25.9	115.0	99.4	4815	31.0	4518	26.6	6.3	32.9	336.1	794.5	

  

作物名 調査項目 試験区名	だ い こ ん			は く さ い			と ま と			き ゅ う り				
	收 穫 期(12月10日)			一 球 当 り		球 の		a 当り		7 月 20 日		7 月 5 日		a 当り
	T/R 率	根長	根径	葉数	縦径	横径	球重	茎長	節数	節数	生果重	茎長	葉数	生果重
B 施 用	0.37	49.7	7.4	61	29.2	15.4	724.1	125.0	25.5	252	96.3	20.5	216	
B 無 施 用	0.42	48.2	6.8	60	28.2	14.2	629.6	115.5	27.8	279	118.0	24.3	278	

## IV 考 察

作物の種類とBとの関係についての報告は非常に少ないが、山本満二郎氏(1960)<sup>4)</sup>・WOODBRIDGE氏(1940)<sup>3)</sup>・K.C.Berger氏(1949)<sup>2)</sup>・PURVIS氏(1945)<sup>5)</sup>等の報告に比して本試験結果を検討してみると(第4表参照)馬鈴薯・きょうり等はB施用適量の小さい作物であり、第III層土壌におけるB施用の効果は大きかったが、火山灰畑地のB多量施用においては生育初期のB過剰害の影響が後期まで続き

特に減収が著しかった。また逆に第III層土壌でB施用効果がみられなかった甘藷、ルーサン等が、火山灰畑地のB多量施用により生育初期の過剰害も殆んどみられず、特に増収したことは、Bの施用適量が非常に大きい作物であるためと云えよう。落花生、とまと等は火山灰畑地のB多量施用により、生育初期の過剰害はややみられたが、収量への影響は殆んどなく、第III層土壌におけるB施用の効果は比較的大きい傾向を示したが、これ等はB施用適量が中程度と思われる。B要求度等がまだ判明していない里芋はほぼこのような

第 4 表 本試験結果と他の報告との比較

供試作物名(科名)	第Ⅲ層土壤(B欠乏土壤)におけるB施用の影響		火山灰畑地におけるB施用の影響		B欠乏発生 の難易 (山本 満二郎氏)	B要求度 (WOOD- BRIDGE Berger 氏)	B要求度 (K.C. 氏)	耐 B 性 (PURVIS氏) 〔硼砂に対する強弱〕
	調査項目	B施用 B無施用 ×100	調査項目	B施用 B無施用 ×100				
馬鈴薯(なす科)	上いも重 総いも重	1.182 175	同 左	62		少	小	弱(2.3kg/10a)
落花生(まめ科)	上実重	290	同 左	103		中	中	
里芋(さといも科)	上いも重	205	子いも重	98				
きょうり(うり科)	総生果重	167	同 左	78				最弱(0.6kg/10a)
とまと(なす科)	総生果重	160	同 左	90	中	中	中	最強(5.6kg/10a)
はくさい(十字花科)	葉重	153	球重	115 (但しB1/10)	易			
だいこん( " )	根重	135	同 左	117 (但しB1/10)	易	多	大	
トウモロコシ(ほもの科)	風乾全重	126	同 左	121		少	小	
テオシント( " )	"	114	同 左	96			ほもの科 牧草:小	
ローズグラス( " )	"	97	同 左	99				
陸 稲( " )	総実粒数	93	精粒重	103	難			
大 豆(まめ科)	精粒重	91	同 左	92		少	小	
甘 藷(ひるがお科)	上いも重	90	同 左	126		中	中	強(3.4kg/10a)
ルーサン(まめ科)	—	—	風乾全重	149		多	大	

傾向を示している点から考えると、B施用適量は同様に中程度と思われる。トウモロコシ、大豆等は火山灰畑地のB多量施用による生育初期の過剰害は多少みられるが、両試験ともB施用による収量への影響は比較的小さい傾向を示した。しかしこれ等はB施用適量が馬鈴薯、きょうり等と同様に小さいものと思われる。B要求度等がまだ判明していないテオシント、ローズグラス、陸稲等はほぼこのような傾向を示している点から考えると、これ等の作物のB施用適量も同様に小さいものと思われる。

なおはくさい、だいこん等については第Ⅲ層土壤、火山灰畑地ともに効果がみられたが、火山灰畑地ではBが他の作物の半量施用であったのでBの施用適量については明言できない。

以上、B施用の影響並びにB施用適量について検討を加えたが、山本満二郎氏(1960)4)は、硼砂はB欠乏作物に対して0.10~0.12kg/アールの施用で十分であり、それ以上の施用はむしろ過剰害があると報告しており、その他多くの報告によっても概ね硼砂の施用適量は0.1~0.2kg/アール程度が普通のように思われる。しかし本試験の火山灰畑地(従来からB欠乏が特

に観察されたことはなく、土壤分析の結果ではB含量がやや少ない程度であった1)においては1.5kg/アールの多量の硼砂を施用しているにもかかわらず、ルーサン、甘藷等では増収の効果が大きく現われ、他の多くの作物についてみても馬鈴薯、きょうり等で特に著しい減収がみられたほか、影響が少なかった。特に、生育初期においては馬鈴薯、きょうり等と同様に過剰害のみられたほもの科作物は中~後期に至り、それらの徴候もみられなくなり、収量については殆んど影響がなかった。この場合のBは施肥溝施用であり、限られた部分にのみ多量に施されたわけであるが、上記のような影響は作物の種類、畦の形等による根の伸長並びに根群分布の差異、生育時期、生育期間の差異、B要求量の差異等により大きく左右されるものと考えられる。従って更にB施用適量についての検討を行ない、適量のBを施用すれば、火山灰畑地においてもより多くの作物に対して増収効果が期待できるものと考えられる。

さらにB欠乏発生難易については第Ⅲ層土壤における本試験の結果と山本満二郎氏の報告とはほぼ一致し、ほもの科は一般に発生しにくく、十字花科は一般

に発生しやすい傾向を示した。その他、本試験の結果によると、馬鈴薯、とまと等のなす科の作物、その他にも発生しやすい作物があるように観察された。

第Ⅲ層土壌のB無施用区における普通作物群、飼料作物群、果菜類等における稔実障害を調べた結果、明らかにそれがみられた作物は落花生であり、受精花歩合ではB施用区が28.8%、B無施用区が16.7%を示し、不稔花粉歩合ではB施用区が0.0%、B無施用区が29.8%であった。落花生以外の作物においても僅かに障害がみられたものはあるが、大きな影響はみられなかった。

## V むすび

これまでの研究の結果、第Ⅲ層土壌については夏、冬作ともにB施用による増収効果が極めて大きいことと、火山灰畑地においては、特にB欠乏の症状は現わなくても、適切なB施用を行えば増収する作物が多数あることを証明した。

従来Bの施用については、特に過剰害が恐れられておったため、積極的なB施用は行なわれていなかったが、より多くの増収をはかるためには、B資材の適切な使用を積極的に推進する必要がある。また、B施用に関する研究もより一層なされなければならない。

## VI 摘 要

鹿沼分場内未耕地における第Ⅲ層土壌（関東ローム層に属する洪積火山の褐黄色土壌）は、明らかなB欠乏土壌であり、この土壌における大麦、COの不稔現象はB欠乏によるものであることと、各層位別土壌についてのBの含量並びに冬作物に対するB施用適量等については、第1報<sup>1)</sup>ですでに報告したが、ここでは第Ⅲ層土壌並びに火山灰畑地におけるBの施用が夏作物に及ぼす影響について試験を行ない、ほぼその目的が達成できた。

その結果は次のとおりであった。

- 1) 第Ⅲ層土壌においてB施用による増収効果が大きかった作物は、馬鈴薯、落花生、里芋等であり、他に効果のみられた作物として、きょうり、とまと、はくさい、だいこん、トウモロコシ、テオシント等があげられ、効果がみられなかった作物は、ローズグラス、陸稲、大豆、甘藷等であった。
- 2) 火山灰畑地におけるB多量施用によって生育の初期に過剰害の徴候がみられた作物は、馬鈴薯、陸稲、トウモロコシ、テオシント、ローズグラス、き

ょうり等であり、ややみられたものとして、大豆、落花生、ルーサン、とまと等があげられる。しかし、甘藷、里芋等は殆んど正常な生育を示した。一方B施用量の少なかっただいこん、はくさい等は全く過剰害はみられず、正常な生育を示した。

- 3) 火山灰畑地においてB多量施用にもかかわらず、明らかに増収効果がみられた作物は、ルーサン、甘藷、トウモロコシ（生体重では殆んど影響がない）等であり、殆んど影響のなかつた作物は、陸稲、落花生、ローズグラス、里芋、テオシント等であった。また、やや減収がみられた作物は、大豆、トマト等であり、より減収のはなはだしかった作物は、きょうり、馬鈴薯等であった。だいこん、はくさい等は少量施用のため比較はできないが、それぞれ17%、15%の増収効果が認められた。
- 4) B施用適量のうち、大きいと思われる作物は、ルーサン、甘藷等で、中程度のものとして、落花生、里芋、とまと等があげられるが、馬鈴薯、きょうり、トウモロコシ、テオシント、ローズグラス、陸稲、大豆等は小さいものと思われる。なお、はくさい、だいこん等については本試験の結果では明らかなことは云えない。
- 5) B欠乏発生の難易について、科別に分類すると、一般になす科、十字花科等の作物はB欠乏の発生がし易く、ほもの科の作物はし難い傾向がみられた。
- 6) 第Ⅲ層土壌B無施用区における普通作物群、飼料作物群、果菜類等について稔実障害が明らかにみられた作物は落花生であり、他の作物には特に大きな影響はみられなかった。
- 7) 以上のとおり火山灰畑地においてもB施用効果は期待できると思われるので、適切なB資材の施用がはかられねばならない。

## 引用文献

- 1 川俣稔、高島三郎(1963)：栃木県農試研究報告7, 39—49
- 2 K.C.Berger (1949) *Adv.in Agronomy* 1, 321—351
- 3 鳥居業松(抄) (1952)：農及園27 (12) 1320
- 4 山本満二郎 (1960)：作物のホウ素欠乏に関する研究、滋賀県農試特別報告
- 5 山崎伝 (1954)：農及園29 (10) 1245—1247