

4 ま と め

前報に引続きいも類と豆類について検討した。結果は前報とほぼ同様であった。(1)土壌改造によって各作物に共通して濃度の高まった養分は P_2O_5 と MgO である。これは土壌改良資材の投入によって土壌中に富化されたことが主な要因と思われる。一方 CaO も改造によって多量に富化されるがその割には養分濃度の増

加は明らかでない。これは MgO との拮抗作用のためとも考えられるが今後の検討を要する。(2)いもあるいは子実中の養分濃度については、いずれの作物、いずれの養分でも改造による濃度の変化は茎葉部に比較すると小さく、時期別養分濃度の変化も生育全般を通しての変動は小さい傾向を示した。(3)総養分吸収量は改造による生育量の増大のため、バレイショの CaO を除いていずれの養分も増加した。

畑作物の重金属吸収抑制について

大竹俊博・東海林 覚・吉田 昭
木村敬生・渡辺竜一郎・桜田 博
(山形県農業試験場)

1 ま え が き

従来、農耕地の土壌汚染の問題は水田が主で、作物の重金属吸収や汚染防止に関する研究も水稻を対象としたものが多く、畑作物を対象としたものは例が少ない。本試験は、南陽市穴戸の重金属で汚染された吉野川沖積土水田を畑に転換し、畑作物を栽培した場合の重金属の吸収程度及び土壌改良資材による吸収抑制の効果を検討したものである。

2 試 験 方 法

- 1 試験地の場所 南陽市穴戸
- 2 試験地の土壌 黄褐・壤土 Mn 型
- 3 土壌の理化学性(第1表)

第1表 供試土の理化学性 (0~15cm)

pH (H_2O)	C.E.C me	塩基 飽和度 %	磷酸吸 収係数	重金属含有量(ppm)		
				Cd	Cu	Zn
6.0	24.0	59.0	997	10.7	353.3	784.4

4 供試条件

(1) 作物及び品種

ダイズ(コケシロ)・バレイショ(男爵)・ハウレンソウ・ダイコン(時無)・ナス(窪田茄子)・トウモロコシ(交7号)

(2) 改良対策区分(第2表)

(3) 各作物の元肥量及び栽培密度(第3表)

第2表 各作物の土壌改良区分

試験区分	資材投入量(kg/10a)		備 考
	珪カル	熔 燐	
標準	—	—	pH 7.0 中和に要する珪カル量
土壌改良	1,500	960	磷酸吸収係数の20%相当の熔燐

第3表 各作物の元肥量及び栽植密度

作物名	元肥量(kg/10a)			栽 植 密 度
	N	P_2O_5	K_2O	
ダイズ	3	6	6	60×25cm
バレイショ	10	10	10	75×30cm
ハウレンソウ	15	15	15	広巾散播
ダイコン	15	15	15	75×25cm
ナス	15	15	15	75×30cm
トウモロコシ	10	10	10	75×45cm

3 試 験 結 果

1 作物の生育及び収量

(1) ダイズ

両区とも発芽は良好で初期生育は大差がなかったが、標準区は生育中期より不良となり、改良区対比72%の収量にとどまった。

(2) バレイショ

両区とも生育は順調で、地上部の生育差は認められなかったが、標準区の収量は140kg/aで改良区の72

%と劣った。

(3) ホウレンソウ

標準区は発芽後から生育極めて不良でクロロシスを呈し、大部分枯死して収穫皆無となった。改良区は80 kg/a程度の収量を得た。

(4) ダイコン

標準区は発芽後から生育が極めて不良で、クロロシスを呈し、根部の生育も不良で収穫は皆無に近かった。一方、改良区の生育は順調で葉色は正常、根部の生育も第4表のとおり良好だった。

(5) ナス

標準区と改良区の生育差はほとんど認められず、順調な生育経過をたどり、収量は240 kg/a程度を得た。

第4表 ダイコンの収量

区名	ダイコン10本当り(g)			可食部 収量 (kg/10a)	備 考
	全重	葉重	根重		
標準	2,100	1,570	530	—	根径3cm, 長さ10cm以下で商品価値なし
改良	15,500	7,170	8,330	370	根径7~10cm

(6) トウモロコシ

標準区と改良区の生育差はほとんど認められず生育は中で、収量は42 kg/aであった。

2 作物の重金属含有量

各作物の収穫物中の重金属含有量は第5表のとおりである。

第5表 各畑作物の重金属含有量

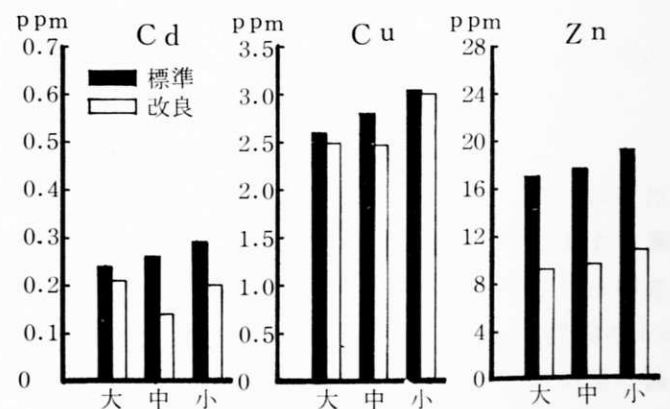
作物名	部位	区 名	重金属含有量(ppm/生鮮物)			同 含有比			備 考
			Cd	Cu	Zn	Cd	Cu	Zn	
ダイズ	豆	標準	0.45	6.80	31.9	100	100	100	
		改良	0.57	6.24	34.2	127	92	107	
バレイショ	いも	標準	0.25	2.80	17.9	100	100	100	大・中・小の 平均値
		改良	0.18	2.66	9.8	72	95	55	
ホウレンソウ		(対照他所産)	0.19	0.56	34.2				
		改良	3.77	2.84	93.4				
ダイコン	葉部	標準	1.82	5.19	251.6	100	100	100	時期別の 平均値
		改良	1.15	3.11	122.1	63	60	49	
	根部	標準	0.68	4.99	123.6	100	100	100	時期別の 平均値
		改良	0.20	0.98	28.6	29	20	23	
ナス		標準	0.37	1.50	6.5	100	100	100	時期別の 平均値
		改良	0.47	1.44	4.8	127	96	74	
トウモロコシ	子実	標準	0.07	1.58	31.0	100	100	100	
		改良	0.06	1.01	23.4	86	64	75	

(1) ダイズ

Cd・Cu・Znとも、土壌改良資材による吸収抑制効果は明らかでない。

(2) バレイショ

Cdは標準区で0.24~0.29 ppmを示し、土壌改良によって15~40%減少する。Cuは土壌改良による吸収抑制が明らかでなく、Znは標準区が17~19 ppmで改良により約40%減少する。なお、第1図に示すように、塊茎の形状の大きいものが小さいものよりCd・Cu・Zn含有量が低い傾向を示している。しかし、このことが、厚皮の割合、でん粉や繊維類の比率に起因するかどうかは不明である。



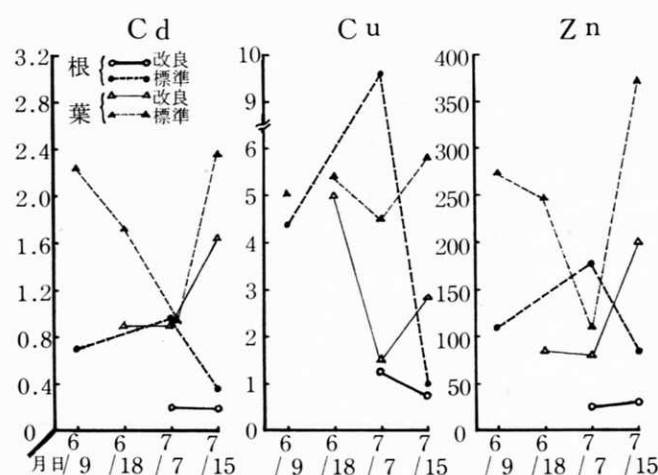
第1図 バレイショの塊茎の大小別重金属含有量(ppm)

(3) ホウレンソウ

土壌改良区であっても、非汚染土に生育したものより高い含有量を示している。

(4) ダイコン

Cd・Cu・Znとも土壌改良による吸収抑制は明らかで、葉で40~50%、根部で70~80%減少している。また、第2図のように、両区とも各重金属が葉部では7月7日に最低値を示し、7月15日には再び高くなるが、根部では、7月7日に最高値を示し、7月15日には低下している。このことは、体内成分の吸収移動と作物体の生育肥大に関連した現象と考えられるが、その機作については明らかでない。



第2図 ダイコンの時期別重金属含有量(ppm)

(5) ナス

Cd・Cuについては土壌改良による吸収抑制の傾向が明らかでなく、生育後期ほど高濃度を示すが、Znはこれらと異なり、後期ほど減少する傾向を示し、土壌改良によって23~29%減少する傾向が認められる。

(6) トウモロコシ

Cdについては両区の差は小さいが、Cu・Znは土壌改良によって36~25%減少している。

4 む す び

重金属に汚染された土壌に畑作物を栽培した場合、葉菜類や根菜類の葉部はCd・Cu・Znの含有量が比較的高くなる傾向を認めた。

pH 7.0相当の珪カル施用に磷酸吸収係数の20%相当量の熔磷施用による土壌改良で、畑作物の重金属吸収を抑制することができる。

そしてその効果は、ダイコンのような根菜、パレイショのような塊茎では顕著だが、ダイズやトウモロコシなどの子実を利用するもの、ナスのような果実を利用するものでは明らかでなかった。畑は、水田のように酸化還元の影響を受けない点でpHのコントロールが容易であり、土壌改良によるCd吸収抑制は現実的と考えられるが、先に述べたように各作物が同条件下で同反応を示すものではなく、各作物の栄養生理面からも、更に検討の必要がある。