

## 土地改良による小麦のカドミウム吸収抑制効果について

貝田隆夫・西山成俊・三宅規夫・\*新原勝輔

(福岡県農業試験場 \*福岡県農業技術課)

KAIDA, T., NISHIYAMA, S., MIYAKE, N. and SHINHARA, K.  
Lowering of Cd Uptake by Wheat raised on Paddy Soils  
by Some Amelioration Techniques

大気汚染あるいは水質汚濁によって汚染された土壌の重金属のうち特に作物によるカドミウムの吸収を抑制する方法としては石灰質資材など土壌改良資材の施用によって土壌中のカドミウムを難溶化すとか排土客土、土層改良による方法などが試みられ水稲では水管理も吸収抑制の大きな要因として試験研究が進められている。福岡県大牟田地区は工場排煙による大気汚染であるが45年産米からカドミウム汚染が一部問題となったので46年水稲より土地改良によるカドミウムの吸収抑制試験を行っている。水稲については総合効果として排土客土、天地返し工法が最もよい結果であったがここに報告するのは工事施行後第2作目の裏作小麦について検討した結果である。

### 試験方法

大牟田市手鎌の汚染ほ場で1区20m<sup>2</sup>、2連でウシオコムギを用いうね立栽培で試験を行った。試験田は海成堆積の灰色土壌強粘土構造型の水田で15~25cmに貝がらが含まれる。試験区は1) 対照区……無処理, 2) 表土客土区……0~15cmを排土後結晶片岩質山土を客入, 3) 表土心土客土区……0~25cmを排土後結晶片岩質山土を客入, 4) 天地返し区……0~25cmを天地返し, 5) 混層耕区……0~25cmを混層の5区を設けた。試験区の構成は第1図のとおりである。従って天地返し区では貝がらを含むpHの高い心土が作土となった。また山土客入の2区は水稲作前に消石灰を施用して酸性の矯正を行った。試験田の理化学性は第1表に、各試験区の土壌のpHおよびカドミウム濃度は第2表に示すとおりである。ただこの場合天地返し区の跡地のカドミウム濃度(0.1 N HCl

第1表 試験田の理化学性

層位	厚さ cm	pH		Y <sub>1</sub>	リン酸 吸収係数	土性
		H <sub>2</sub> O	KCl			
I	0~11	5.9	4.5	4.4	880	LiC
II	11~15	6.2	5.1	2.2	881	LiC
III	15~29	7.4	6.2	—	908	LiC
IV	29~	7.0	5.8	—	—	LiC
山土	—	4.9	3.7	7.5	—	SL

層位	CEC me	置換性塩基 me/100g				Cd ppm		Zn ppm
		Ca	Mg	K	Na	0.1N HCl	HClO <sub>4</sub>	HClO <sub>4</sub>
I	19.4	16.4	1.4	0.48	0.31	8.9	11.3	973
II	21.1	17.4	2.0	0.47	0.37	8.0	10.2	931
III	21.3	20.6	2.5	0.33	0.39	0.6	0.7	122
IV	27.8	27.5	2.1	0.42	0.61	0.4	0.6	134
山土	7.2	2.8	0.5	0.51	0.08	0.35	0.4	—

第2表 試験区の土壌のpHおよびCd濃度

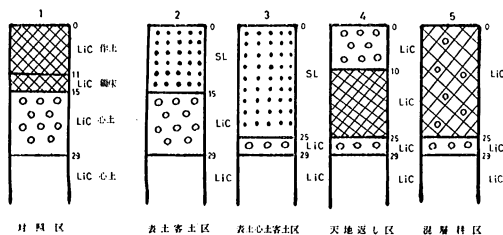
項目 區別	播種前		跡地			
	pH		0.1N HCl Cd ppm	pH		EC μmho
	H <sub>2</sub> O	KCl		H <sub>2</sub> O	KCl	
1. 対照区	5.9	4.6	8.2	5.3	4.3	95
2. 表土客土区	6.8	5.6	0.4	5.9	4.7	128
3. 表土心土客土区	6.8	5.5	0.3	5.8	4.6	115
4. 天地返し区	7.9	7.2	0.9	7.4	6.5	170
5. 混層耕区	6.3	5.0	4.9	5.8	4.6	108

Cd)は1.9ppmとなっていた。これはうね立の際耕起深度が深く旧表土の部分が若干混和したためと考えられる。

### 試験結果および考察

第3表に示すとおり生育は2~3月の多雨と4月上旬の低温の害をうけ稔実不良となり不稔穂が多かった。従って収量も著しく少なくばらつきがあったが試験に影響するほどではなかった。

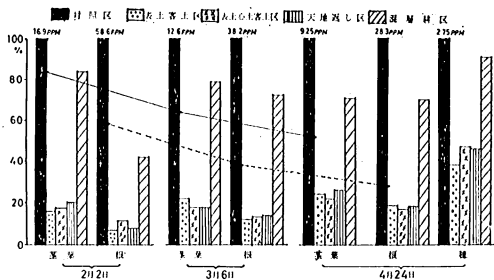
各生育時期の茎葉および根のカドミウム濃度の指数を



第1図 試験区の構成

第3表 生育・収量

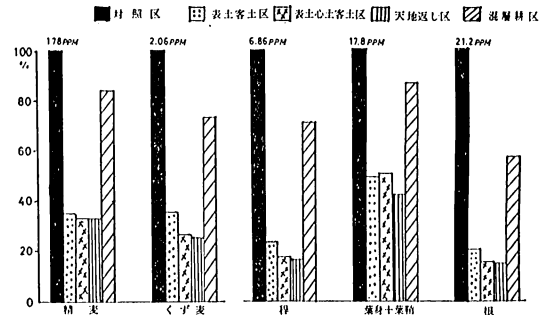
試験区名	成熟期			麦わら重 kg	精麦		くず 麦重 kg
	稈長 cm	穂長 cm	穂数 m <sup>2</sup>		重さ kg	比	
1. 対 照 区	85.4	8.6	523	478	200	100	47
2. 表土客土区	88.9	9.0	542	532	287	144	29
3. 表土心土客土区	86.7	8.9	548	582	289	145	29
4. 天地返し区	85.1	8.5	495	532	305	153	23
5. 混層耕区	88.9	8.8	537	508	267	134	27



第2図 時期別カドミウム濃度

第2図に示しているがいづれの時期でも山土客入の2区および天地返し区では抑制率が75~80%となり効果が高いが混層耕では効果が低いことがうかがわれる。また対照区のカドミウム濃度は生育が進むに従って濃度は低下する傾向がみとめられるが山土客入の2区および天地返しでは生育初期から乳熟期まではあまり変化はなく混層耕では対照区とほぼ同じ傾向を示した。

成熟期の各部位のカドミウム濃度を第3図に示したが精麦の濃度は対照区を100とした場合表土客土区の指数は35, 表土心土客土区33, 天地返し区33となり約3分の1に減少したが混層耕区84で抑制効果は少ない。精麦およびくず麦のカドミウム吸収量では混層耕は対照区とほとんど差がなく他の各区は濃度とほぼ同じ傾向である。成熟期の麦粒および根のカドミウム濃度は生育各時期と同じ傾向であったが葉鞘・葉身の濃度は抑制率の高い3処理区でも対照区の約50%で比較的濃度が高く吸収量も多



第3図 成熟期のカドミウム濃度

い。

葉身+葉鞘/麦粒のカドミウム吸収量の比をみると抑制率の低いものほど小さく抑制率の高いものほど指数が高くなる傾向がある。なお土壌pHが対照区より高い場合に同一ほ場で約20%の抑制効果が認められた。

ま と め

15cmおよび25cmの排土客土, 天地返し, 混層耕の4工法の土地改良を施行して裏作小麦のカドミウムの吸収抑制効果について検討を行った。土壌条件が同一でないために効果の判定が困難であるが総合効果として排土客土が最も効果が高いと考えられる。

天地返しの効果も期待できるが土壌カドミウム濃度の低下と土壌のpHが高いことによる相乗効果と考えられる。当汚染地区のうち新規干拓を除いた一般水田では作土よりも心土のpHが高いところが多く特に心土に貝殻を含むところでは天地返しの効果は高いと思われる。しかしこの工事を行う場合には25cm以上の天地返しが望ましい。混層耕もわずかに濃度は低下するが水稻と同じくその効果はあまり期待されない。また作土と子実のカドミウム濃度には相関が高いように思われる。

非汚染土壌を客入しても比較的カドミウム濃度が高いことから葉面からの吸収も考えられるがこの点については今後の研究を待たなければならない。