

水稻のカドミウム吸収抑制に関する試験

第2報 土壤差による改良資材の抑制効果

横山 達平・北沢 昭・宮沢 篤・和田 士

(宮城県農試)

1 ま え が き

亜鉛、鉛、カドミウム等を含んだ水が、かって灌漑用水として利用された水田、または、洪水で、これら重金属を含む土砂が堆積したと思われる水田、この水田土壤の各種土壤型別による水稻のカドミウム吸収がどう影響され、また、資材によっていかに吸収抑制されるかを把握する目的で行った。

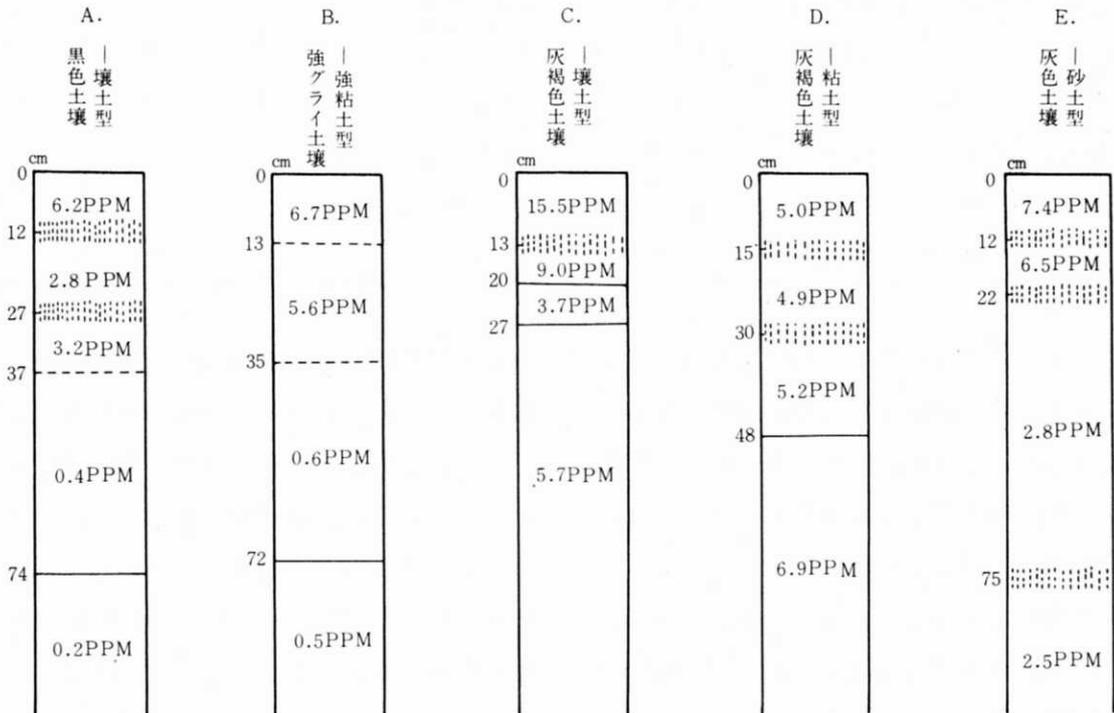
2 試 験 方 法

1	1区面積	A 試験地	26 m ²	2連制
		B 試験地	34 m ²	"
		C 試験地	36 m ²	1連制

D 試験地	1連制
E 試験地	60 m ² "

2 供試品種	水稻 ササニシキ
3 移植期	5月下旬, 植栽株 16株/m ²
4 土壤形態	

試験地の土壤は、A 試験地が黒色土壤-壤土型、B 試験地は、強グライ土壤-強粘土型、C は灰褐色土壤-壤土型、D 灰褐色土壤-粘土型、E 灰色土壤-砂土型である(第1図)。土壤断面でのカドミウム含量は、高台のA 試験地で第3層の37cmまで汚染され、また、B 試験地でも、第2層の35cmまで汚染され、A B 両試験とも、下層は、1ppm以下のカドミウム含量で表層汚染の土壤である。



第1図 試験地土壤

C 試験地は、1層が 15.5 ppm と最も高く、2層が 9.0 ppm、3層が 3.7 ppm、4層が 5.7 ppm と下層まで汚染されている。また、D 試験地、E 試験地も下層まで汚染された全層汚染の土壤である。

これらの各試験地に対する水稻へのカドミウム吸収抑制の方法としては、排土客土による汚染土壤の排除、

深耕による下層土壤との稀釈、燐酸質資材、石灰質資材、マンガン資材による方法、または、緑肥による土壤還元促進での抑制法、漏水防止で土壤酸化促進をおさえ、これがカドミウム吸収抑制のためのペントナイト投入による方法、そしてこれらを組み合わせた方法を用いた(第1表)。

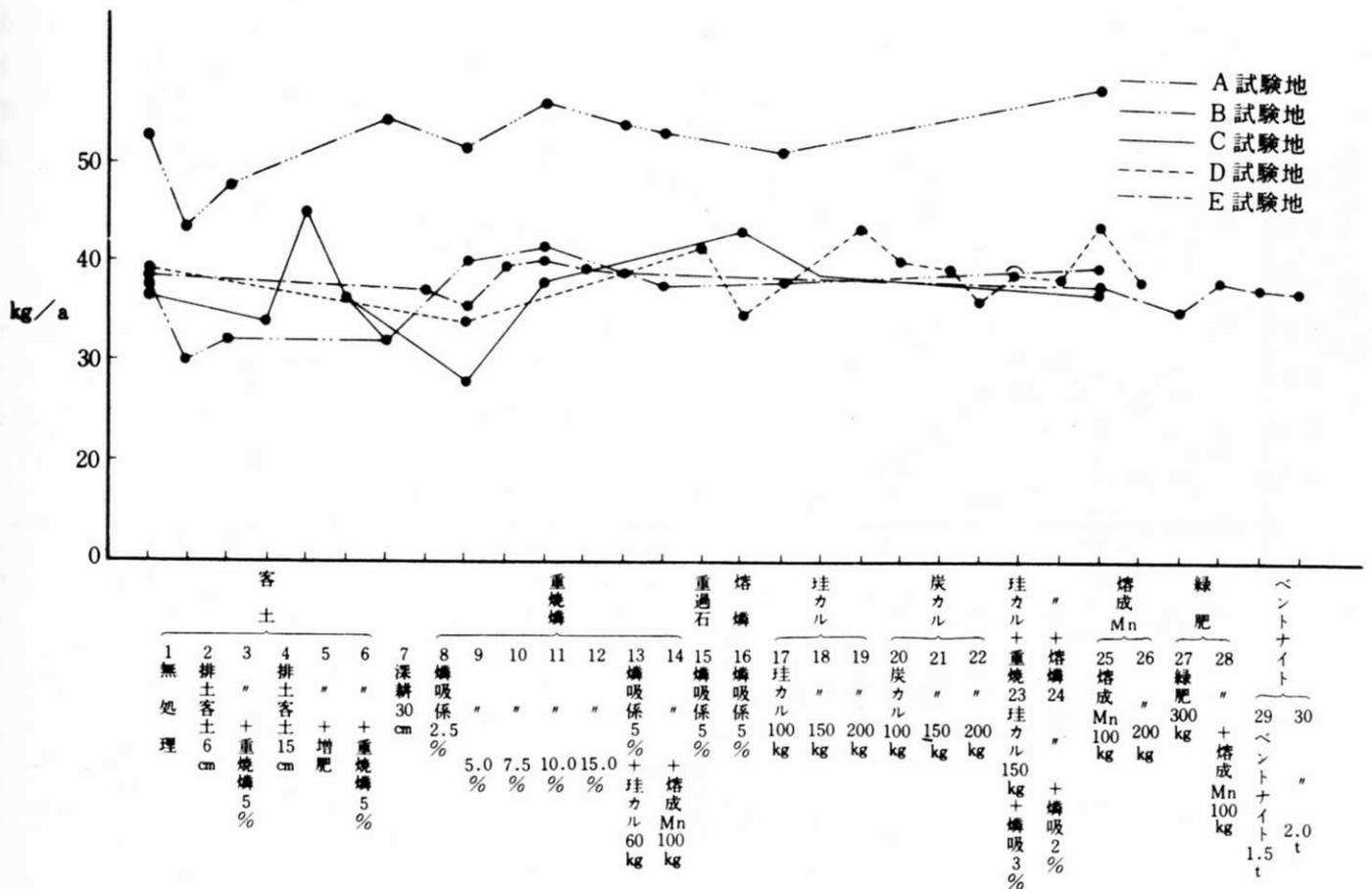
第1表 Cd 吸収抑制対策設計

改良資材	試験地					改良資材	試験地							
	区名	A	B	C	D		E	区名	A	B	C	D	E	
客土	1. 無処理	○	○	○	○	○	熔燐	16. 燐吸係 5%			○	○		
	2. 排土客土 6cm	○	○					珪カル	17. 珪カル 100 kg	○	○			
	3. " + 重焼燐 5%	○	○						18. " 150 kg			○		
	4. 排土客土 15cm			○					19. " 200 kg				○	
	5. " + 増肥			○				炭カル	20. 炭カル 100 kg				○	
	6. " + 重焼燐 5%			○					21. " 150 kg				○	
	7. 深耕 30cm	○	○						22. " 200 kg				○	
重焼燐	8. 燐吸係 2.5%					○	珪カル+重焼燐	23. 珪カル 150 kg + 燐吸 3%				○		
	9. " 5.0%	○	○	○	○	○		珪カル+熔燐	24. 珪カル 150 kg + 燐吸 2%				○	
	10. " 7.5%					○	熔燐 Mn	25. 熔成 Mn 100 kg	○	○	○	○	○	
	11. " 10.0%	○	○	○		○		26. " 200 kg				○		
	12. " 15.0%					○		緑肥	27. 緑肥 300 kg					○
13. 燐吸係 5% + 珪カル 60kg	○	○				28. 緑肥 300 kg + 熔成 Mn 100 kg						○		
重過石	14. " + 熔成 Mn 100kg	○	○				ペントナイト	29. ペントナイト 1.5 t					○	
	15. 燐吸係 5% 区				○			30. " 2.0 t					○	

3 試験結果および考察

県平均収量からみて、A 試験地を除いて、37kg/a

前後と低収である(第2図)。資材の効果は、無処理に比較して、排土客土は、各試験とも収量が低下するが、これに増肥した場合は、収量が増加した。次に深



第2図 玄米収量

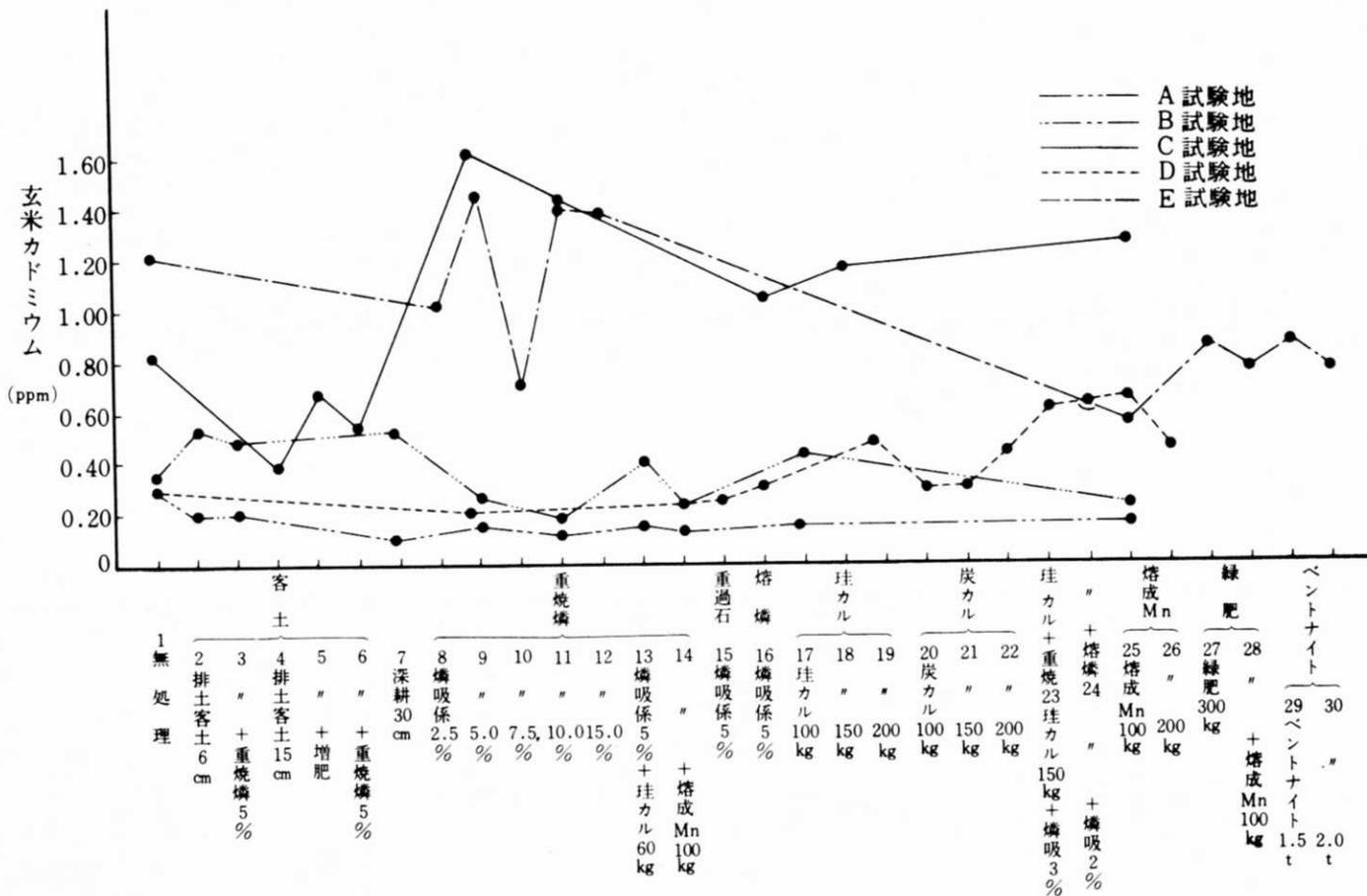
耕した時、試験地によりまちまちであり、燐酸質資材では、全般に収量の増加がみられた。石灰質資材の珪カル、炭カルでは、明らかな効果は、認められないが、マンガン資材では、D試験地で増収の効果が認められ、他の試験地は、無処理区と同程度であった。緑肥、ペントナイトの資材では、増収への効果は認められない。排土客土(6cm)では、表層汚染のA試験地で、玄米のカドミウム濃度は、逆に高まり、B試験地は、抑制が大きかった(第3図)。また、全層汚染のC試験でも、排土客土(15cm)によって、20~50%の吸収抑制がみられた。深耕では、稀釈効果は期待できそうだが、透水性のよいA試験地では、すき床層を破壊してますます透水性がよくなり、土壌の酸化が促進するため、カドミウムの吸収が高まる結果もみられる。

燐酸質資材では、A試験地B試験地とも効果は、大きい珪カルと組み合わせた場合、A試験地では効果がみられない。一方、CDE試験地では、重焼燐、重過石がBD試験地に10~30%の抑制効果はみられた

が、他はむしろ濃度が高まる傾向にあった。これは、全体の生育と土壌反応との関係によるものと考えられる。石灰質資材の珪カルは、その抑制効果は、まちまちで炭カルでは、いくぶん認められる。その他の資材では、熔成MnがABの両試験で30~50%吸収抑制されるが、D試験地では、その効果は、認められない。緑肥については、その抑制効果は、認められるが、施用量については、玄米収量との関連から問題が残る。漏水防止のペントナイト資材は、抑制効果がみられる。

次に2年目にAB両試験の残効をみると、排土客土で抑制効果がみられ、他の資材では、認められない。なお、A試験地で、初年目と逆の結果が出たのは2年目に土が落ち着き、透水性が低下し、酸化条件がかなり抑止されたからであろうと考えられる。

連用の効果は、燐酸質資材の重焼燐が大きく作用した。



第3図 土壤差による改良資材の抑制効果

4 まとめ

- 1 排土客土は、15cmだとかなり抑制される。
- 2 深耕は、下層の汚染具合によるが期待できない。
- 3 磷酸質資材、石灰質資材、マンガン資材は、土壌によってまちまちであるが、これは、土壌のpHに関連しているものと考えられる。
- 4 緑肥、ペントナイトは、施用量にもよるが、抑制効果はみられる。

5 今後の問題点

- 1 汚染程度と客土量の関係
- 2 資材の種類と土壌pHの関係
- 3 土壌還元資材の効果
- 4 乾田化に伴うCdの活性化について(基盤整備、暗渠排水の実施で)
- 5 後期湛水と稲刈機械導入の関連

水田高度利用促進のための基盤改善に関する研究

第3報 暗キヨ施工による土壌理化学性の経年変化(その1)

西村 柁夫・塩島 光洲・千葉 文一・岩淵 龍夫

高橋 周寿・武田 昭七・宮本 硬一

(宮城県農試)

1 ま え が き

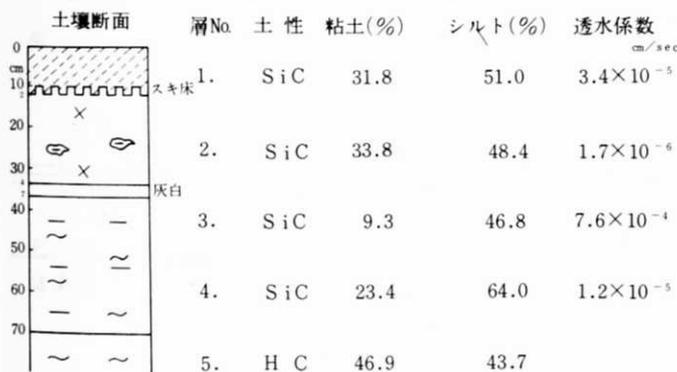
前報において述べたように、本研究は宮城農試古川分場内の極めて透水性の不良な重粘土水田において、昭和45年度より実施されており、トレンチャーによる本暗キヨ施工と、これに弾丸暗キヨを組み合わせる本暗キヨの施工のみでは不十分な透水性の改善と、土壌の脱水・乾燥の容易でない重粘土水田での適用をねらいとしている。

2 試験結果と考察

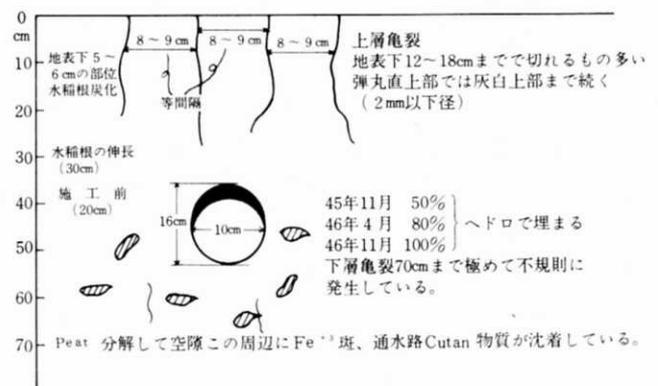
第1図には古川分場内試験圃場の土壌断面を示した。土壌型は作土直下層からグライ斑を含む強グライ土壌であり、34~37cmに薄い灰白色の中粒質土が出現する他は全層が(シルト+粘土)含量が80%以上の土

性を示す微粒質土である。透水係数は未攪乱土で 10^{-5} ~ 10^{-6} レベルとなっており、阿武隈川、北上川の二大河川の下流域に生成したこの種の重粘性的性格を持つ水田土壌は宮城県下水田の約30%、4万ヘクタールを占めている。

暗キヨ施工後1年目、第2作作付前の46年4月に、弾丸暗キヨ1.5m間隔施工田を対象として土壌断面の観察を行った。第2図に断面形態の変化の特徴をまとめてある。非かんがい期間ないし、非湛水期における地下水位の低下と圃場乾燥に伴う土壌の脱水、収縮は亀裂の生成となるが、弾丸施工田では亀裂の発達はかなり顕著に認められており、とくに灰白層上層までの上部亀裂はかなり規則的に等間隔に生成し、初期の角柱状構造化過程にあるものと見なされる。なお、本暗キヨの近傍にあっては、灰白層の下層70cmあたりま



第1図 供試土壌の物理性



第2図 弾丸1.5m圃場の断面の変化の特徴