

平成 17 年度試験研究成果書

区分	指導	題名	県内水田における湛水管理による玄米カドミウム濃度低減効果		
[要約] 土壌カドミウム含量 0.5～3mg/kg の県内水田において、現行対策技術である出穂 3 週間前から出穂 3 週間後までの湛水管理により、玄米のカドミウム濃度を低減することを確認した。					
キーワード	水稻	カドミウム	湛水管理	生産環境部	環境保全研究室

1 背景とねらい

FAO/WHO 合同食品規格委員会(Codex 委員会)において、食品中カドミウム濃度について現行の日本の基準よりも厳しい国際基準値が設定されようとしている。現行の水稻のカドミウム吸収抑制対策技術マニュアルでは、出穂前後3週間の湛水管理及び土壌改良資材使用による技術を提示しているが、同技術の県内水田土壌への適用性を確認した。

2 成果の内容

作土の土壌カドミウム含量が 0.5～3mg/kg の水田において、現行対策技術である出穂 3 週間前から出穂 3 週間後までの湛水管理により、作土は還元状態を維持し(図 1,2,3,4)、慣行の水管理に比べ玄米のカドミウム濃度を低減することができる(表 1,2)。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 県内水田の土壌カドミウム含量の平均値は、土壌環境基礎調査(昭和 54～平成 4 年度)によると 0.4mg/kg である。
- (2) 湛水期間中は、作土の還元状態が維持されるように、圃場全体が水面下にあるように管理する(図 1,2)。
- (3) 湛水管理した場合、収穫時の地耐力が低い場合があるため、登熟期以降の排水対策を徹底する(図 5)。
- (4) 漏水田では、湛水を可能にするため、ネズミ穴の補修やベントナイトの施用等による土壌改良により、漏水対策を行う。
- (5) 表面にひびが入るような強度の中干しは、その後湛水しても還元状態になるまで時間がかかる場合があるため行わない。
- (6) 出穂後の湛水期間を 1 週間短縮すると、玄米カドミウム濃度は高まる(表 2)。
- (7) 湛水管理した玄米の収量・品質は、慣行水管理をした場合とほぼ同等である(表 1,2)。

4 成果の活用方法等

(1) 適用地帯又は対象者等

- ア 過去の実態調査で玄米カドミウム濃度が、検討中の基準値案 0.4mg/kg を超えた圃場(地域)
- イ 「米流通安心確保対策事業」において、カドミウム吸収抑制対策(湛水管理)を実施する地域

(2) 期待する活用効果

湛水管理の徹底により、カドミウム濃度を低減した玄米の生産が可能となり、安全安心な産地の評価向上が図られる。

5 当該事項に係る試験研究課題

(H15-21) 県産農作物のカドミウム吸収抑制対策

(1000) 水稻におけるカドミウム吸収抑制栽培管理技術の確立(H15～17、国庫助成)

6 参考資料・文献

農水省・農業環境技術研究所「水稻のカドミウム吸収抑制のための対策技術マニュアル」(平成 17 年 3 月改訂)

7 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 玄米カドミウム濃度、収量及び品質(2004)

圃場	慣行	目標湛水深 (cm)	玄米Cd ^{注2}	精玄米重		屑米重 (kg/a)	検査等級
			(mg/kg)	(kg/a)	慣行比(%)		
圃場A	慣行	間断	0.11	53.8	100	3.4	1上
	湛水 ^{注1}	2	0.09	57.6	107	2.2	1上
		5	0.02	58.2	108	2.8	1上
圃場B	慣行	間断	0.16	68.1	100	8.5	1下
	湛水	2	0.14	65.7	96	6.4	1下
		5	0.12	61.4	90	5.7	1下

注1)出穂後の湛水期間:20日間 注2)水分15%換算、定量限界0.01mg/kg

表2 玄米カドミウム濃度、収量及び品質(2005)

圃場	慣行	出穂後 湛水期間 (日)	ケイカル 施用量	中干し	玄米Cd	精玄米重		屑米重 (kg/a)	検査等級	跡地土壌 pH(H2O)
			(kg/10a)			(mg/kg)	(kg/a)			
圃場A	慣行	間断	0	あり	0.19	41.5	100	4.0	1中	5.20
	湛水	21	0	あり	0.10	56.1	135	5.0	1中	5.22
			140	0.08	51.4	124	6.9	1中	5.39	
圃場B	湛水	280	0.08	58.0	140	4.9	1中	5.74		
		14	0	あり	0.12	48.2	- ^注	4.8	1中	5.31
	湛水	21	0	なし	0.02	40.8	-	2.9	1中	5.29
		140	0.05	36.4	-	2.8	1中	5.23		

注)慣行と湛水14日・湛水21日中干無では、圃場が異なるため、収量レベルの比較ができない。

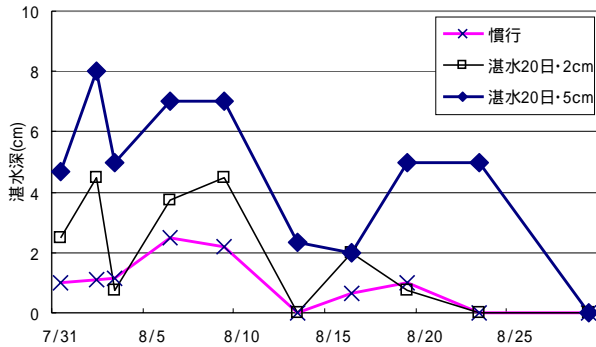


図1 湛水管理中の水深(2004)

圃場A: 黒ボク土、LiC/HC, 減水深1.3cm/日、作土Cd含量0.5mg/kg、出穂8/6、湛水期間7/20-8/27
*「湛水20日」;出穂後の湛水期間が20日間

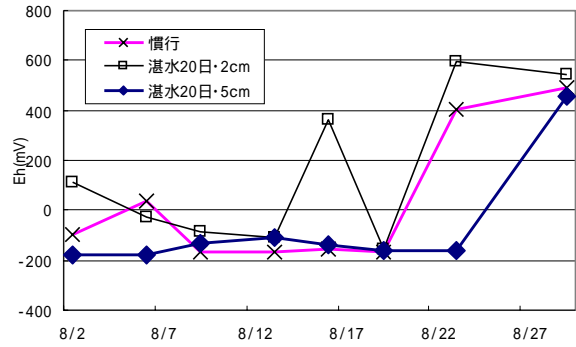


図2 作土の酸化還元電位(2004)

酸化還元電位: +が酸化的、-側が還元的電位の絶対値が各状態の程度を表す。

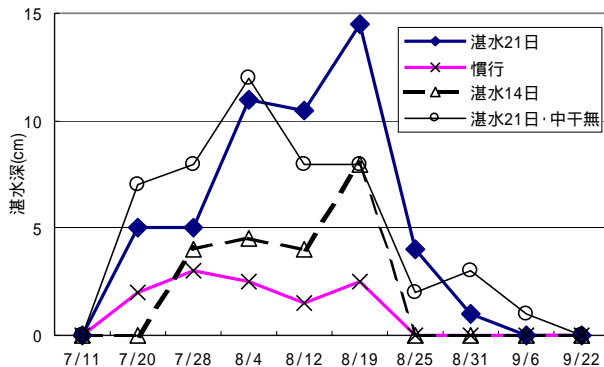


図3 湛水管理中の水深(2005)

圃場C(慣行・湛水21日) : 多湿黒ボク土、LiC/LiC, 減水深3cm/日、作土Cd含量3.4mg/kg、出穂8/9
圃場D(湛水14日・湛水21日中干無) : 多湿黒ボク土、LiC, 作土以下れき層, 減水深3cm/日、作土Cd含量2.8mg/kg、出穂8/9
湛水期間 湛水14日:7/20-8/24, 湛水21日:7/20-8/31

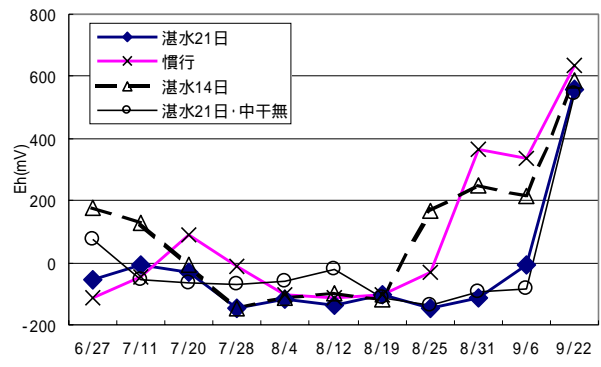


図4 作土の酸化還元電位(2005)

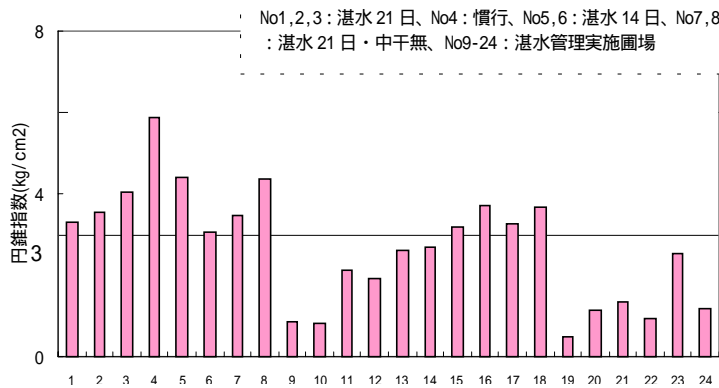


図5 湛水管理実施水田の収穫時の土壌硬度(2005)

円錐指数(kg/cm²)による土壌分級

円錐指数	コンバイン走行
A(8), B(8-6)	きわめて容易
C(6-4.5)	容易
D(4.5-3)	やや困難
E(3-2)	困難
F(2-0)	きわめて困難

農業機械学会編・改訂農業機械ハンドブック