

調査名: 農用地基盤管理技術策定調査

調査地域	秋田県	調査年度	平成15～17年度
------	-----	------	-----------

【要約】

湛水管理の実施がカドミウム吸収抑制技術の一つとして有効であることが、ほ場レベルでの実証によって明らかとなった。本技術の普及を図るためには、湛水管理後の地耐力低下があり、特に収穫時地耐力の速やかな回復対策を十分に行うこと、経営規模の拡大には水管理労力の軽減対策も併せて講じる必要がある。

1 背景・ねらい

コーデックス委員会の検討¹を受け、湛水管理による玄米へのカドミウム吸収抑制技術のほ場レベルでの実証と併せて、湛水管理の課題を明らかにするため、カドミウム吸収抑制の効果や当該技術普及に当たっての課題を把握した。

2 成果の内容・特徴

【カドミウム吸収抑制の理論】

湛水管理によるカドミウム吸収抑制技術は、田面を空気に触れさせないように湛し水田土壌を還元状態に保つと土壌中カドミウムの存在形態が不溶性の硫化カドミウムとなり、作物体への吸収が行われにくくなる。特に出穂期前後(幼穂形成期～登熟期(前期))に吸収されたカドミウムは玄米への吸収・移動が盛んであり、この時期に作物体へのカドミウムの吸収を抑制できると、結果として玄米中カドミウム濃度の低減につながる。

【湛水管理状況】

調査は、出穂時期の正確な予想が難しいことから平均的な出穂期の前後各3週間で湛水管理を行うよう農家の指導し実施した。(図-1) また、田面が露出しない湛水深を確保するための管理手法としては大きく2種類の方法が行われている。(図-2)

図-1 実証調査地区での水管理(湛水管理)

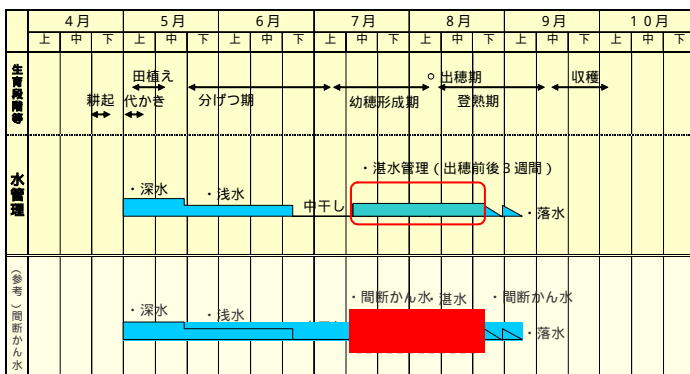
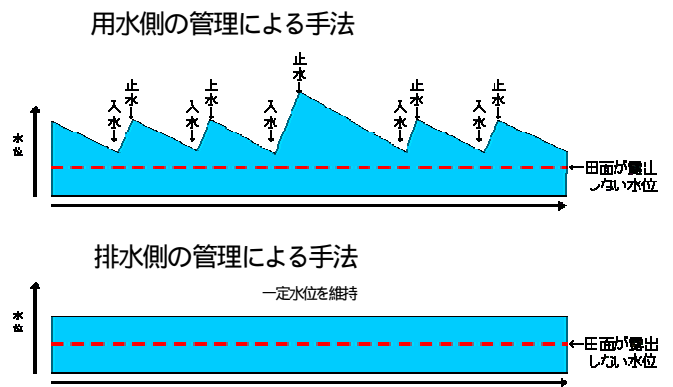


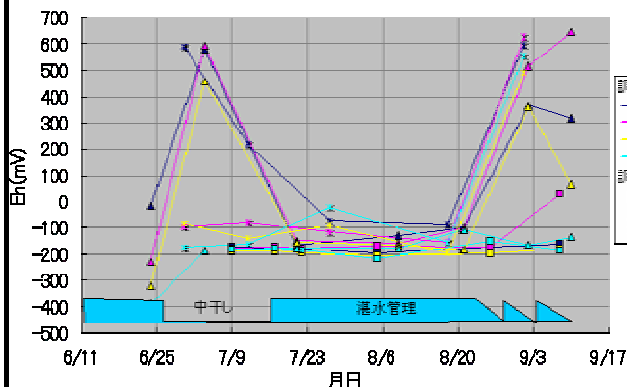
図-2 湛水時の管理手法



【湛水管理による土壌の還元状況】

実証調査ほ場の還元状態を把握するため酸化還元電位(Eh)を測定した結果、水管理に対応して中干し期間中には酸化が進み、湛水管理期間中は還元が進むことが明らかであった。(図-3)

図-3 実証ほ場での酸化還元電位の推移(3カ年間の測定結果)



(注)

【酸化還元電位とカドミウム吸収の関係】

酸化還元電位(Eh)が-100～-200mVを下回ると硫化カドミウムが生成されやすくなる。

湛水管理期間中の酸化還元電位(Eh)は、ほとんどの実証ほ場で-100mVを下回っており、硫化カドミウムの生成によりカドミウムの吸収が抑制されたものと考えられる。

【玄米中のカドミウム含有量】

湛水管理の実証ほ場では、土壌中カドミウム濃度に関わらず玄米中カドミウム濃度は0.3ppm未満であり、食用として流通できない0.4ppmを超えることはなかった²。(図-4)

尾川氏の研究³によると間断かん水条件下では土壌カドミウム濃度が高いほど玄米カドミウム濃度も高くなることが報告されている。

この報告を用いて、今回の実証ほ場での結果と比較すると、間断かん水と比べて湛水管理を行うと土壌カドミウム濃度が高くなっても玄米カドミウム濃度が低く抑えられていることが明らかとなった。(図-5)

図-4 実証ほ場での玄米と土壌のCd濃度の関係

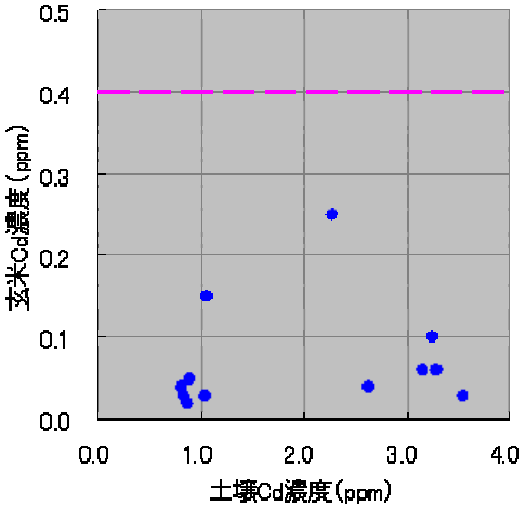
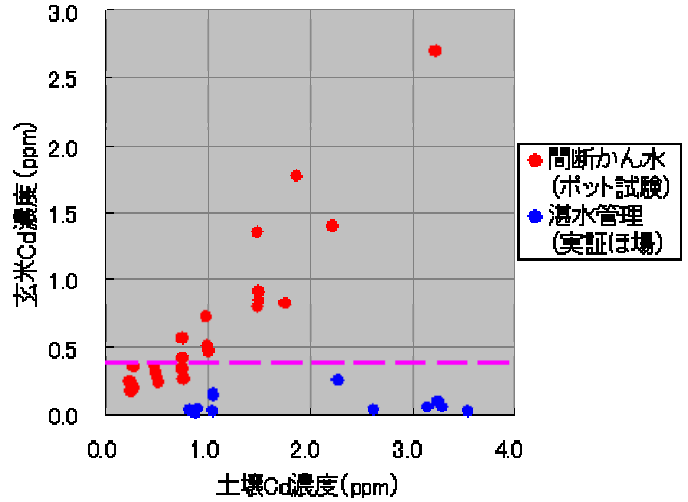


図-5 かん水方法の違いによる玄米と土壌のCd濃度の関係

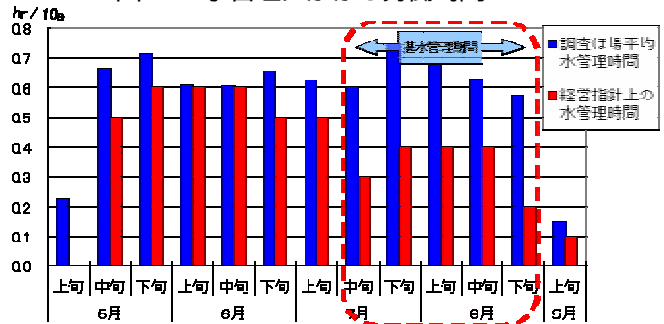


【水管理労力の増加】

湛水管理期間中は、湛水状況の確認や畦畔からの漏水の早期発見のための見回り回数が増加する。これにより、県の経営指針の水管理時間と比べて1.5hr/10a程度増加した。(図-6)

水稻栽培期間中に要する水管理労働時間は標準で約5hr/10aとなっているが、調査ほ場では約7.5ha/10aとなった。

図-6 水管理にかかる労働時間



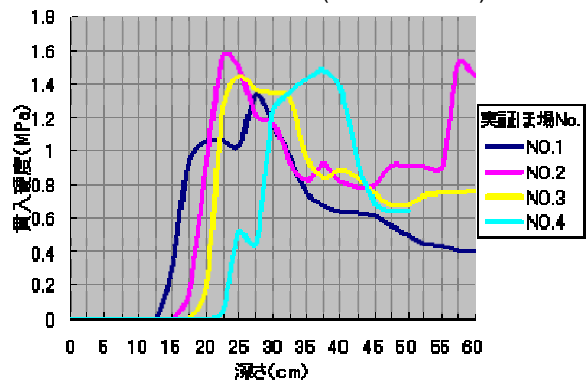
【収穫時の地耐力不足】

約5～6週間の長期にわたる常時湛水状態から、落水後、収穫期までに地耐力が回復しきれない状況が確認された。

このため、コーンペネトロメーターにより計測した土壌貫入硬度は、全ての実証ほ場で収穫時の地耐力目標(設計基準)を達成していなかった。(図-7)

一部農家は超湿地に対応したコンバインを導入するなどの対策をとっているが、ほ場内での沈み込みなど、収穫作業に支障を及ぼしている。

図-7 収穫時の地耐力(H17測定結果)



(注) 1 コーデックス委員会によるカドミウム含有量に関する国際基準値設定の動き²を受け、国内の生産体制の構築を図るべく、カドミウム吸収抑制技術を実施する際に必要となる基盤整備も含めた検討を行うために調査が開始された。
 2 現行の国内基準 玄米Cd濃度 1ppm以上は焼却処分 0.4～1ppmは食用としての流通禁止
 コーデックス委員会による国際基準値 精米Cd濃度0.4ppm(総会(H18.7)で最終採択された)
 3 尾川文朗: 秋田県における水稻のカドミウム汚染の実態とその被害軽減に関する研究(1994)

担当部署	農村計画部資源課 土地資源開発調査係	連絡先	022-263-1111 (内線4132)
------	--------------------	-----	-----------------------

