

4 カドミウム吸収抑制技術

安全・安心な近江米を生産・供給し、消費者から信頼の得られる産地づくりをすすめるため、カドミウム吸収抑制対策技術を農業者自らが理解し、実践することが重要である。

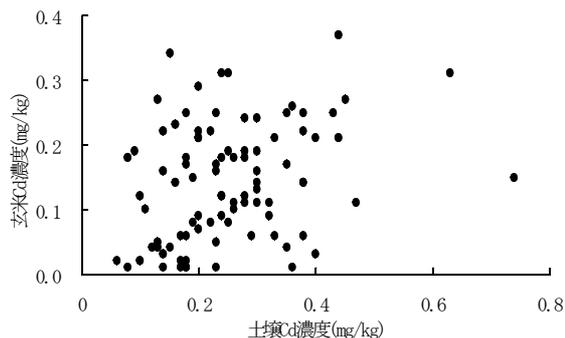
(1) カドミウムの由来

カドミウム(Cd)は、鉱物や土壌などの中に天然に存在する重金属元素である。地域や土壌の種類などによって含有量は異なり、水田土壌には鉱山などの人的活動や河川などの影響により蓄積される。

滋賀県の水田土壌におけるカドミウム含有量は、全国平均とほぼ同程度である。

(2) カドミウムの吸収特性

① 栽培期間中の種々の条件（土壌反応、酸化還元電位、生育の良否、気象条件など）に左右されるため、土壌カドミウム濃度と玄米カドミウム濃度との相関は必ずしも明らかでない(図VII-4-1)。



図VII-4-1 土壌Cd濃度と玄米Cd濃度の関係
(滋賀農試 1980)

② 還元条件下では、硫化水素と結合し硫化カドミウムとなり、溶解度は著しく低下する。

③ 土壌が中性からアルカリ性では、水酸化物として沈殿することで、溶解度が低下し、吸収されにくくなる。

④ リン酸と結合することで難溶化し、吸収されにくくなる。

⑤ 低温条件で水稻の生育が不良となった場合、カドミウムの吸収は高まる傾向にある。これは、生育抑制により玄米の登熟が不十分となり、相対的にカドミウム吸収が高まることや、低温のために土壌が還元化しにくく、カドミウムの不溶化が進まないことなどが原因である。

⑥ 出穂期を中心として、幼穂形成期から乳熟期に吸収されたカドミウムが最も穂へ移動しやすい。

(3) カドミウムの吸収抑制技術対策

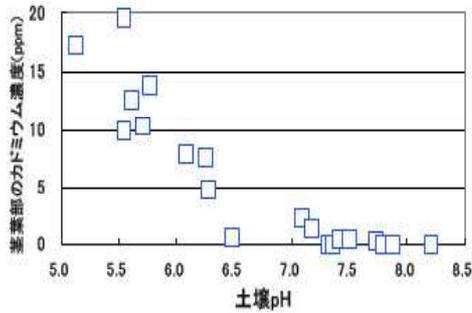
土壌中のカドミウムを難溶化することで、水稻への吸収を抑制することができる。カドミウムを難溶化するための技術は、「土壌pHの上昇」と「土壌の還元化（湛水管理）」の二つがある。

① 土壌pHの上昇によるカドミウム吸収抑制

カドミウムは、土壌pHが中性近くになると、リン酸イオンや炭酸イオンと結合して水に溶けにくくなり、水稻に吸収されにくくなる。pHを7.0以上に上昇させると水管理による土壌の還元化は図らなくても吸収を抑えられる。しかし、水稻栽培に適正な土壌pHは5.5~6.5とされており、6.5以上では微量元素の欠乏症が発生する可能性があるため、土壌pHの改良目標値は6.5とし、必ず水管理による土壌の還元化を併用することとする。

土壌pHを維持するためには、アルカリ分を含む肥料や資材を連用し、pHを矯正する必要が

ある。リン酸の不足するほ場ではリン酸の補給も同時に行う。ケイ酸の吸収量はpHの上昇とともに低下することが考えられるため、ケイ酸も併せて施用する。

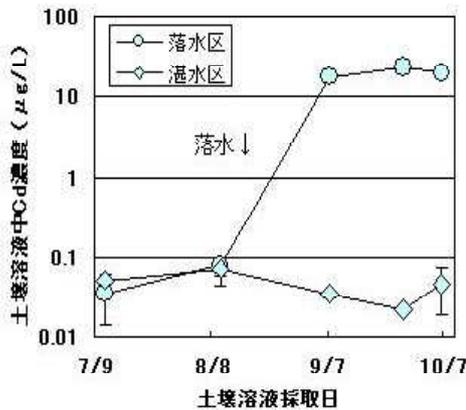


図VII-4-2 土壌pHと茎葉部のカドミウム濃度の関係 図VII-4-3 茎葉と玄米カドミウム含量の関係
(出典：農業環境技術研究所Webサイト)

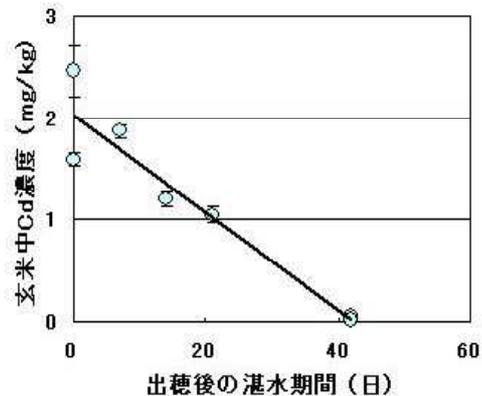
② 土壌の還元化によるカドミウム吸収抑制（出穂前後3週間の湛水）

水田土壌を還元状態（湛水状態）に保っていると、土壌中の硫酸が還元されて硫化物イオンが生成し、それがカドミウムと結合して、水稻に吸収されにくい硫化カドミウムとなる。

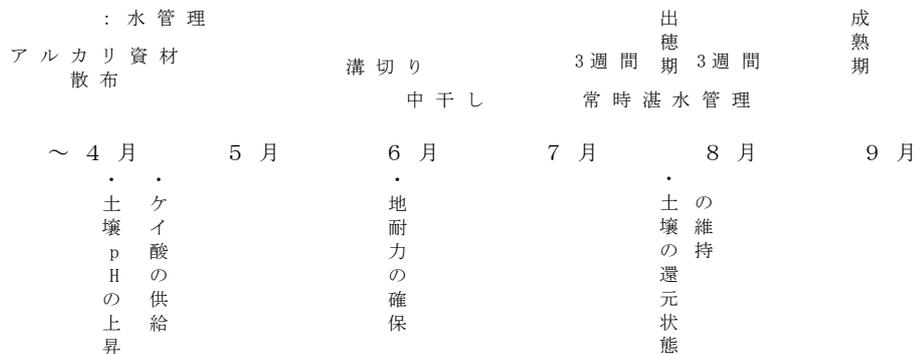
また、幼穂形成期から出穂3週間後までの期間が、稲に吸収されたカドミウムが玄米に最も移行しやすい時期なので、この期間を湛水状態を保つことで、玄米のカドミウム含有量を低減させることができる。



図VII-4-4 水管理の違いが土壌溶液中のカドミウム濃度に及ぼす影響
(出典：農業環境研究成果情報第19集)



図VII-4-5 出穂期以後の湛水期間が玄米カドミウム濃度に及ぼす影響



図VII-4-6 カドミウム吸収抑制技術対策のイメージ

