

イネ品種間差を利用して、玄米のカドミウム汚染を低減

[要約]

玄米のカドミウム濃度には2～10倍程度の品種間差があることを明らかにしました。さらに玄米カドミウム濃度の低い品種を育種素材として、一般普及品種に比べ玄米カドミウム濃度が約半分の新たな系統を開発しました。

[背景と目的]

食品を通じて一定の量を超えるカドミウム (Cd) を長年にわたり摂取し続けると、人体に有害な影響を引き起こす可能性があります。そのため、コメの国際的な Cd 基準値が制定されました (精米あたり 0.4mg kg^{-1})。稲の Cd 吸収を抑制するために、これまで客土や湛水管理等の対策が実施されてきましたが、コストや有効性の面から適用範囲が限定されるため、新たな汚染低減技術が求められています。そこで、玄米 Cd 濃度の品種差を明らかにし、その知見に基づいて低 Cd 吸収系統の開発を検討しました。

[成果の内容]

Cdで汚染された土壌で多数の稲品種を栽培し、玄米Cd濃度の品種間差異を調べました。その結果、玄米Cd濃度は品種間で2～10倍以上の差がありました (図1)。特に、熱帯ジャポニカ品種である「LAC23」の玄米Cd濃度は、日本の主要品種である「コシヒカリ」等の約半分でした。

LAC23は出穂が遅く、長稈、長粒、低収量であるため、日本での実用的な栽培には向いていません。そこで、草姿が良好な安定多収品種「ふくひびき」と交配し、Cd濃度が低いままで栽培特性が向上した系統の開発を行いました。自殖3世代 (F3～F5) にわたる解析の結果、「ふくひびき」や「ひとめぼれ」に比べて、玄米Cd濃度が40～50%程度低く、かつLAC23に比べて出穂が早く、草丈が比較的低くなった5系統を選抜できました (図2、写真1)。これら5系統に、育成地 (東北農研) の系統番号「羽系1118」～「羽系1122」を付与しました。

私たちの健康に必要な重金属ミネラル (銅、鉄、マンガン、亜鉛) について、選抜した5系統を「ふくひびき」や「ひとめぼれ」と比較したところ、Cd以外、大きな低下は認められず、玄米Cd濃度のみ減らした系統を育成することができました (図3)。

今後、これらの系統を用いて、実用的な低Cd品種の育成が期待できます。

本研究は、農林水産省の委託プロジェクト研究「農林水産生態系における有害化学物質の総合管理技術の開発」による成果です。

リサーチプロジェクト名：重金属リスク管理リサーチプロジェクト

研究担当者：土壌環境研究領域 石川覚、荒尾知人、山口誠之 ((独) 農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター)

発表論文等：1) Arao and Ae, *Soil Sci. Plant Nutr.*, 49: 473-479 (2002)

2) Ishikawa et al., *Soil Sci. Plant Nutr.*, 51: 101-108 (2005)

3) 山口誠之、*農林水産研究ジャーナル*、29: 11-14 (2006)

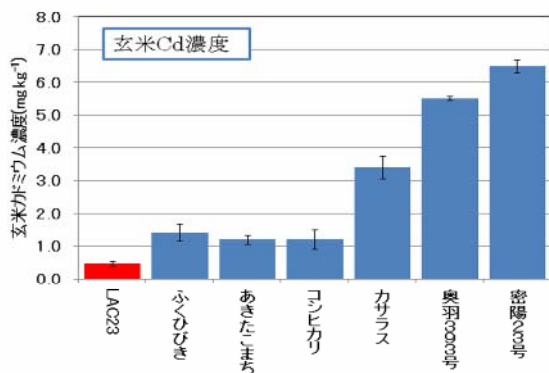


図1 玄米カドミウム濃度における品種間差

Cd 汚染土壌でのポット試験の結果、玄米 Cd 濃度は品種間で 2 ~ 10 倍程度の差がありました。また、「LAC23」の玄米 Cd 濃度はコシヒカリ等の主要品種の約半分でした。

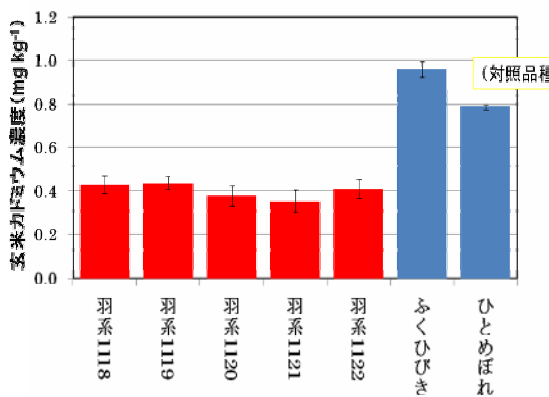


図2 開発系統の玄米カドミウム濃度

現地汚染ほ場での3年間の成績です。赤で示した開発系統は「ひとめぼれ」等の約半分の Cd 濃度でした。低 Cd 系統は東北農業研究センターで開発され、育成地の地方番号「羽系 1118」～「羽系 1122」が付与されました。



写真1 低 Cd 系統と親品種の草姿

「羽系 1120」(開発した低 Cd 系統)は「LAC23」に比べて、登熟が早まり、草丈が低くなりました。

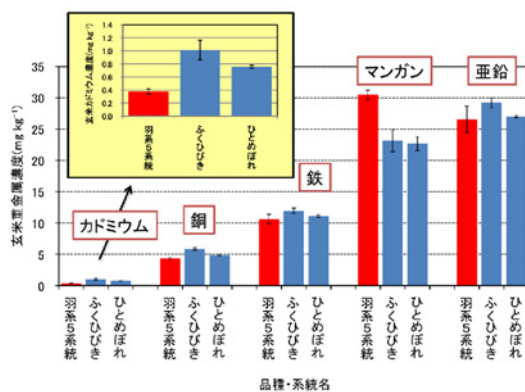


図3 羽系5系統(平均値)の玄米重金属濃度

羽系5系統における Cd 以外の玄米重金属濃度は、「ひとめぼれ」等と比較して、大きな低下が認められず、Cd のみ減少した系統でした。