

カドミウム汚染水田を浄化するイネ

どんどん吸って、倒れにくく、もみが落ちない品種を開発

土壌環境研究領域 安部 匡

コメのカドミウムリスク対策

カドミウムは天然に広く存在する重金属であり、農産物や水産物にも極微量に含まれています。けれども、カドミウムを含む食品を食べるとその一部は腎臓に蓄積し、摂取量が多くなると腎機能障害を引き起こすことが知られています。わが国では、食品を通じて一生涯摂取しても健康に悪影響が出ないよう、「玄米および精米で0.4mg/kg以下」の基準値を設け、コメに含まれるカドミウム濃度を管理しています。これまで、カドミウム濃度の高いコメが生産される恐れのある地域では、コメのカドミウム濃度を下げるため、汚染されていない土を他から運んでくる客土法に取り組んできました。しかし客土法は効果が高いものの、高コストで環境負荷が大きいという問題がありました。

カドミウム汚染水田の植物浄化技術

農環研では、客土法に代わる新しい対策技術として、カドミウム高吸収イネを使ってカドミウム汚染水田を浄化する技術(ファイトレメディエーション)を開発しました。この技術は、カドミウム高吸収イネを汚染水田で栽培してカドミウムを吸収させ、植物体を水田外に持ち出すことで土壌浄化をおこなうものです。この技術の利点は、低コストで環境負荷が小さく、栽培現場で取り組みやすいことです。しかし、改善点も残されて

いました。それは、最も有望とされたカドミウム高吸収イネ「長香穀」は収穫前に倒伏しやすく、もみが脱粒するため、栽培が困難であったことです。そのため栽培現場からは、栽培しやすいカドミウム高吸収イネが求められていました。

栽培しやすいカドミウム高吸収イネの開発

そこで私たちは、「長香穀」と同等にカドミウムを多く吸収するイネ「ジャルジャン」を使い、倒伏と脱粒を改善して、栽培しやすいカドミウム高吸収イネ品種を開発することにしました。

まず、「ジャルジャン」の種子にガンマ線を照射し、それらを栽培して得られた約25,000個体の突然変異体から、収穫時にもみが脱粒しない難脱粒変異体を10個体見つけました。次に、この10個体の中から草丈の低い個体を選び、難脱粒で草丈が低いという2重の変異を持った1個体を獲得しました。その後、この2重変異体のカドミウム吸収性や収量、草姿などを複数年にわたり調査したところ、「長香穀」や「ジャルジャン」と比較して脱粒性や倒伏性の改善が認められたことから、この2重変異体を「ファイレメCD1号」と命名し、国立研究開発法人農業生物資源研究所と共同で品種登録を出願しました。

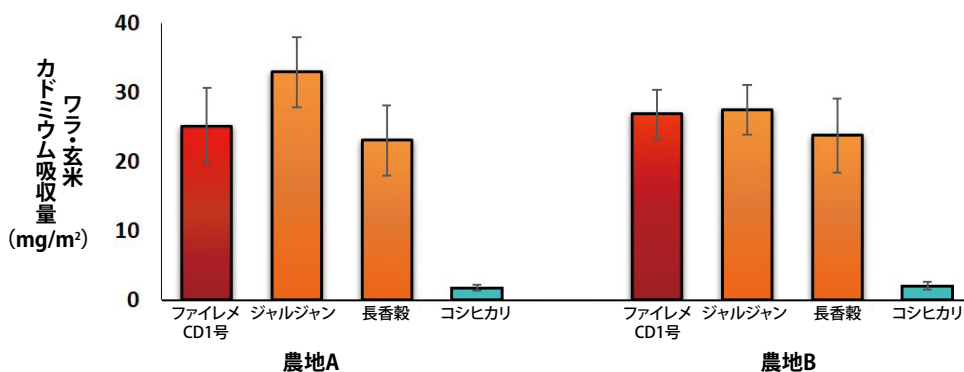


図1 カドミウム吸収量の品種間差異(2012年)

*イネのカドミウム吸収を促進するため、栽培中期から水田に水を入れずに栽培



図2 カドミウム汚染水田を浄化するイネ「ファイレメCD1号」(水田での草姿)

ファイレメCD1号の特徴

「ファイレメCD1号」のカドミウム吸収能力は、日本の食用品種の約10倍で、「ジャルジャン」や「長香穀」と同等です(図1)。脱粒性は、コシヒカリと同じ程度まで改善しました。そして草丈が「ジャルジャン」と比較して短くなったことにより、収穫期の倒伏が軽減されました。

カドミウム高吸収イネは、高濃度のカドミウムが含まれており食用には適さないため、食用品種との識別性も重要です。「ファイレメCD1号」の草姿は、「コシヒカリ」よりも背が高く、また玄米も長粒の赤米であるため、栽培中も、収穫後も目で見えてはっきり区別がつけます(図2、図3)。

今後の展望

農業環境技術研究所では、カドミウムで汚染された水田で栽培してもカドミウムをほとんど吸収

しないイネ品種「コシヒカリ環1号」を育成し、2015年5月に品種登録されました。今後、この「コシヒカリ環1号」の普及や育種利用がイネのカドミウム吸収抑制技術として最も有効であると考えられます。一方、カドミウム高吸収イネを用いた汚染水田の浄化技術は、土壌のカドミウム濃度を低くすることができるため、コメだけではなく、田畑輪換や二毛作地域におけるコムギやダイズなど他の作物中のカドミウム濃度も低減可能です。また、「ファイレメCD1号」は脱粒性や倒伏性が改善されたことで、日本の稲作で通常使用する機械が使用でき、効率的な浄化が期待できます。現在、国内の複数地区の農家水田を使った実用性試験を、平成28年度までの予定で実施中です。

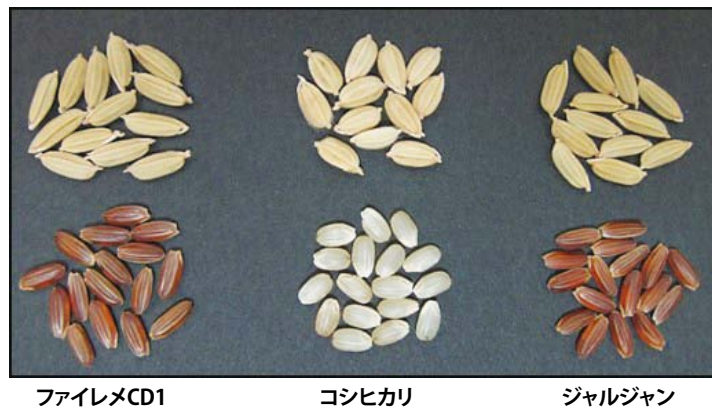


図3 もみと玄米の外観