

ソルガム栽培によるカドミウム汚染土壌の浄化

背景・目的

土壌中のカドミウム(Cd)を植物に吸収させ、その植物を圃場の外に持ち出すことによって、汚染土壌を修復する技術をファイトレメディエーションと呼びます。この方法は、環境にやさしく、低コストで実施できると言われていています。修復に用いる植物は、その地域の気象や土壌条件に適したものでなければなりません。ここでは、東北地域に適したファイトレメディエーション技術の確立を目指して行なわれた研究成果を紹介します。

なお、本研究は独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センターの異分野融合研究支援事業で、平成13年から17年まで実施されたものです。

実施体制と担当課題名(○は技術コーディネーター、その他は各機関代表者)

- ◆Cd 高蓄積植物による土壌からのCd 吸収促進技術の開発
(○加藤直人/東北農業研究センター)
- ◆東北地域に適したCd 高蓄積植物の作出
(谷口 彰/三菱化学アグリ(株)、
- ◆植物体内におけるCdの移行・蓄積機構の解明と地上部への移行促進技術の開発
(茅野充男/秋田県立大学)
- ◆Cd 高蓄積植物の栽培技術の体系化とCd に対するファイトレメディエーションの現地評価
(佐藤福男/秋田県農業試験場)
- ◆Cd 蓄積植物体の焼却及びCd 安定化処理技術の確立
(豊田 稔/(株)新菱)

主な成果

- ◆ 7種60品種・系統の植物について検討した結果、ソルガムの中からCd 収奪能の高い品種を発見しました。また、ソルガムは栽培しやすく、収穫作業や収穫後の処理が容易であることなど、実用面で多くの利点が認められました。
- ◆ ソルガムを2年間栽培して修復した土壌で大豆を栽培すると、子実中のCd濃度は、未修復土壌で栽培

した時の半分以下に低下しました(図1)。このように、短期間のファイトレメディエーションでも農産物中Cd濃度の低減が認められました。

- ◆ ソルガムを3年間栽培すると、土壌中のCdは20%程度減少しました。また、少なくとも30cmの深さまでCd収奪効果があることがわかりました。

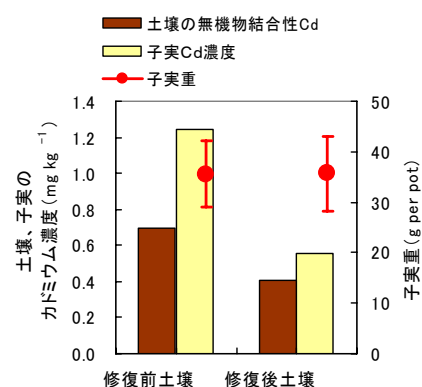


図1 大豆子実のカドミウム濃度の低減
(大豆品種はリュウホウ)

- ◆ 塩化物イオンがあると Cd 収奪量が増加しますが、この効果を利用して被覆塩化加里を播種前に施用する実用的な Cd 収奪促進技術を開発しました。
- ◆ 市販のフレール型刈り取りロールペーラーにより収穫作業が可能なことを実証し、機械化作業体系を確立しました。
- ◆ 植物体の安全な焼却処理技術と灰に含まれる Cd の回収技術を確立しました(図 2)。このシステムにより、排ガスの Cd 濃度を現行規制値の 1 万分の 1 以下に低減させることができました。また、プレフィルターと冷却塔に付着する飛灰は Cd 濃度が高いため Cd を効率的に回収できます。主灰には、Cd がほとんど残りません。

- ◆ 収穫機械購入費、営農保証金、専用焼却炉の建設・運営費等、灰の処分費を含めた必要経費は、10 アール当たり年間 19 万円程度と試算され、低コストでの実施が可能でした。

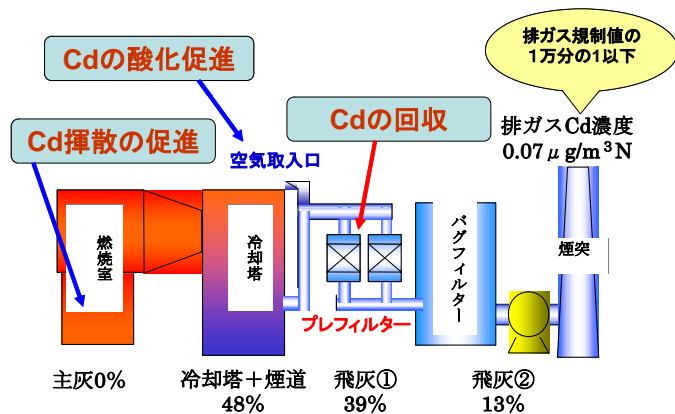


図2 ファイトレメディエーション専用焼却炉の模式図
下部の数字は、焼却炉内における Cd の分配率

- ◆ 以上の結果、圃場の準備から、栽培、収穫、植物体の処理に至るまでのファイトレメディエーションの一貫体系が確立されました(図 3)。また、栽培に関する留意事項をまとめた栽培マニュアルと実用規模の専用焼却炉の仕様書を作成しました。

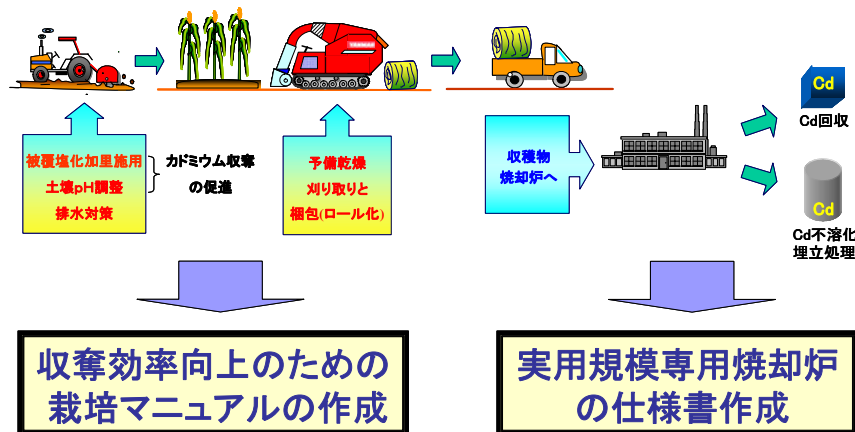


図3 ファイトレメディエーション一貫体系の構築

- ソルガムによる汚染土壌の修復は、特に畑作物中の Cd 濃度の低減化技術として期待されます。

問い合わせ先：東北農業研究センター カドミウム研究チーム (TEL 0187-66-2775)