

平成22年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	イムノクロマト法を用いた畑作物のカドミウム濃度簡易測定法		
[要約]イムノクロマト法はコムギ玄麦やダイズ子実のカドミウム濃度を簡易に測定でき、その測定結果は従来の原子吸光法とほぼ一致した値が得られ、スクリーニングに有効である。本法は試料を前処理することにより、ろ過時間が短縮され、1工程(10~30検体当たり)およそ5時間で測定できる。					
キーワード	カドミウム	畑作物	イムノクロマト法	環境部	生産環境研究室

1 背景とねらい

食品衛生法に基づく米のカドミウム基準値が現行の「1.0ppm」から「0.4ppm」へ改正(H23.2.28)される予定であるが、それ以外の麦、大豆、野菜等の農作物についても、今後実態把握により基準値を検討するとしており、その対応策として、生産、出荷、流通等の現場で利用できる簡易測定法が求められている。そこで、現在、特殊な施設や高額測定機器を用いない簡易測定法として、米を対象に開発されているイムノクロマト法が有望と見込まれることから、畑作物においても簡易・迅速にスクリーニングできる検出法を開発するとともに、生産現場の出荷前自主検査等のカドミウムリスク管理に活用できる測定法として確立する。

2 成果の内容

(1) イムノクロマト法とは

検体(コムギ玄麦やダイズ子実)を粉砕し、希塩酸抽出した試料をイムノクロマトキット(製品名:カドミエール)に供することで、ドラフト設備や高額な分析機器を必要とすることなく検定することができる(図1、図2、表1)。

(2) 試料の前処理方法

コムギ玄麦およびダイズ子実の粉砕には全粒粉砕が可能な汎用卓上ミルが適する。これらの粉砕物には様々な夾雑物が含まれるため、米よりも振とう時間を延長することで安定的に抽出液を得られる。ダイズ子実は135℃で3時間乾熱処理により、粉砕が容易になり、固液分離性が向上するため、ろ過所要時間がおよそ10分に短縮できる(図2)。

(3) イムノクロマト法の測定結果

イムノクロマト法による測定結果は、従来の原子吸光法の測定結果と良好な対応関係がある(図3)。この方法は簡易、迅速に測定できるため、畑作物等のカドミウムのスクリーニングに有効である。

3 成果活用上の留意事項

- (1) イムノクロマト法は既に玄米で使用されており、野菜類も適用可能の見込みである。
- (2) コムギ玄麦の粉砕は外皮がふるい分けされる粉砕機は使用できない。
- (3) 生産現場等においてダイズ子実の試料数が少ない場合は、乾熱処理に電子レンジを代用することで所要時間を短縮することができる。
- (4) 本分析に要する試薬の費用は、1検体当たりおよそ1,500円/キット、その他に器具(振とう機(卓上)、クロマトリーダー、マイクロ・マクロピペット)が必要である(表1)。
- (5) ダイズの乾熱処理を行なう場合は、測定値に水分補正が必要である。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 出荷団体等
- (2) 期待する活用効果 生産現場の出荷前自主検査等のリスク管理に活用できる

5 当該事項に係る試験研究課題

(H18-08)県産農作物のカドミウム管理技術の確立 畑作物・野菜類のカドミウム濃度予測技術の確立[H20-22/独法委託]
外部資金課題名:農産物におけるヒ素およびカドミウムのリスク低減技術の開発(農林水産委託プロジェクト研究)

6 研究担当者 中野亜弓、高橋彩子、小菅裕明、阿部薫(農環研)

7 参考資料・文献

- (1) イムノクロマトアッセイを用いた玄米等のカドミウム濃度簡易測定法(農業環境技術研究所、平成18年度研究成果)
- (2) (仮)カドミウム濃度簡易測定マニュアル(農業環境技術研究所、未訂稿)

8 試験成績の概要 (具体的なデータ)

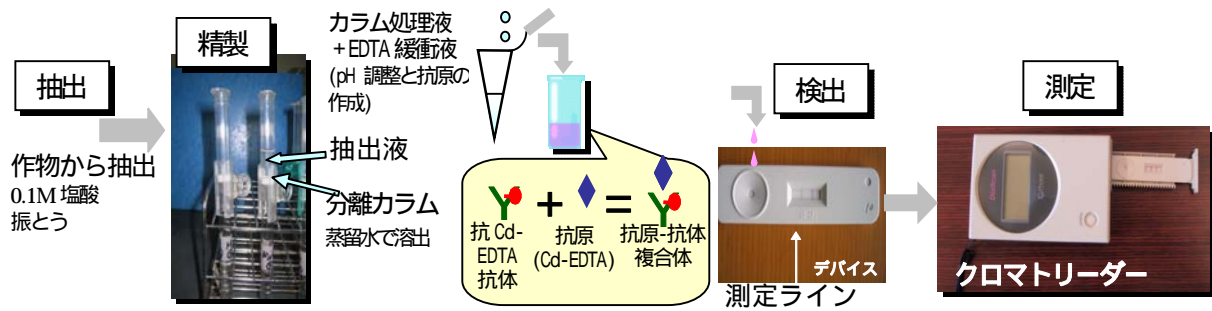


図1 イムノクロマト法の概要

操作		所要時間 (分/検体)注
前処理	ダイズ子実	180
	↓ 乾熱 135°C/3時間	
粉碎	卓上ミル	3.0
秤量	2.0g	1.4
抽出	塩酸添加 0.1M-HCl 20ml (固液比1:10)	35.2
	↓ 振とう 120rpm/15分	
	↓ 静置 10分 上澄液のみろ過	
	↓ ろ過 10分 ろ紙No.2	
	↓ 抽出液	
	↓ 水抽出 カラムSep01	
精製	↓ 負荷 1ml	2.3
	↓ 洗浄 2~3ml	
	↓ 溶出 1ml	
調製	↓ 採取 20 μl	0.8
	↓ 緩衝液添加 380 μl	
	↓ 混合	
イムノクロマト	マニュアル準拠	78.3
計		301

注) 測定3回の所要時間平均値

図2 ダイズの乾熱処理によるイムノクロマト法の測定手順と操作所要時間

表1 イムノクロマト法と従来法との比較

項目	イムノクロマト法	従来法(湿式分解)
10検体の分析に要する時間	5時間	1.5日
大量分析		
測定精度		
試薬コスト(1検体当たり)	1,500円/キット 注1)	500円 注2)
実験機器	振とう機(卓上) マイクロ・マクロピペット クロマトリーダー	原子吸光度計 分解装置一式 ドラフトチャンバー

注1) イムノクロマトキットの構成: 希塩酸、分離カラム、乾燥抗体入りバイアル、中和用緩衝液、Cd標準液、カルチャーチューブ、イムノクロマトデバイス

注2) 従来法で外注した場合は1検体当たり5,000円以上かかる。

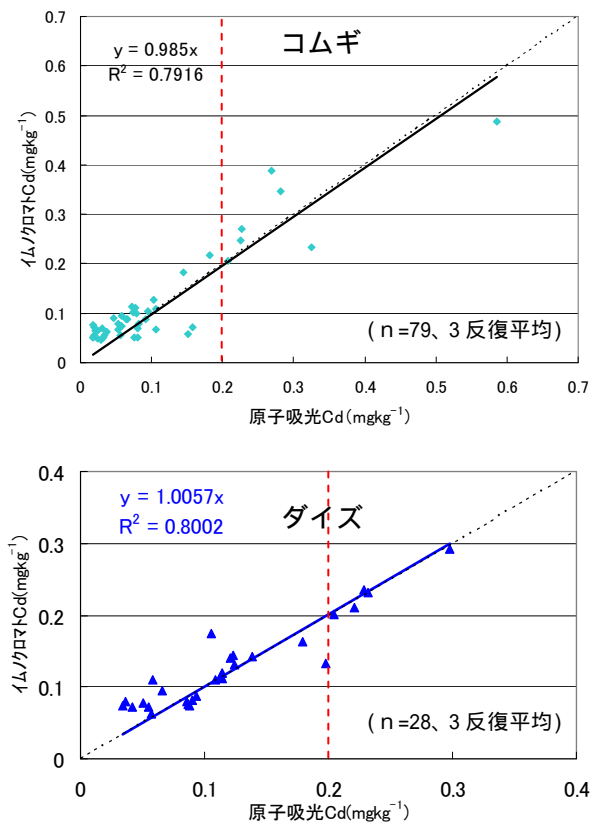


図3 コムギ・ダイズ中カドミウムの原子吸光測定値とイムノクロマト測定値との関係
注1) 併行精度 10~12%程度
注2) Codex 国際基準値: コムギ 0.2mgkg⁻¹、Codex 国際基準検討値: ダイズ 0.2mgkg⁻¹ (現在は除外)