

## 小麦子実のカドミウム濃度予測手法の開発

### 1. 試験のねらい

麦類のカドミウム(Cd)汚染リスクを低減するためには、麦類栽培ほ場の土壌 Cd 濃度や収穫前作物体の Cd 濃度から、子実 Cd 濃度を予測することが重要になる。そこで、土壌の種類や Cd 濃度、pH を変えたコンクリート枠ほ場で小麦を栽培し、土壌および土壌溶液の化学性や収穫前作物体 Cd 濃度等に基づく子実 Cd 濃度予測手法を開発する。

### 2. 試験方法

- (1) 栽培実施場所 農試本場内有底コンクリート枠ほ場
- (2) 供試土壌 灰色低地土（平成 21 年、土壌 0.1M塩酸抽出Cd濃度  $0.21\text{mgkg}^{-1}$ ）  
黒ボク土（平成 21~22 年、土壌 0.1M塩酸抽出Cd濃度  $0.12\text{mgkg}^{-1}$ ）
- (3) 供試品種 農林 61 号(平成 21 年)、さとのそら(平成 22 年)
- (4) Cd 添加水準 各試験区の Cd 添加量は、塩化カドミウム水溶液で調整した。各試験区の Cd 添加水準は、灰色低地土が無添加、+0.2、+0.4、+0.8 $\text{mgkg}^{-1}$ の 4 水準、黒ボク土が無添加、+0.5、+1.0、+2.0、+4.0 $\text{mgkg}^{-1}$ の 5 水準とした。
- (5) pH 水準 土壌 Cd 濃度が同水準の試験区内を 3 分割し、目標 pH が 5.5、6.0、6.5 の 3 水準になるように、硫黄粉末、粒状炭酸苦土石灰または粉状炭酸苦土石灰で調整した。
- (6) 試験区の規模 1 区  $6\text{m}^2$ (灰色低地土は反復なし、黒ボク土は 2 反復)
- (7) 栽培概要 11 月上旬に基肥施用および播種を行い、翌年 6 月中旬に収穫した。
- (8) 調査項目 作物体(乾物重(茎葉、穂)、子実収量、Cd 濃度(茎葉、穂、子実))、土壌(pH、Cd 濃度)、土壌溶液(pH、Cd 濃度)
- (9) 調査時期 播種前、茎立期、出穂期、出穂 1 ヶ月後、収穫期

### 3. 試験結果および考察

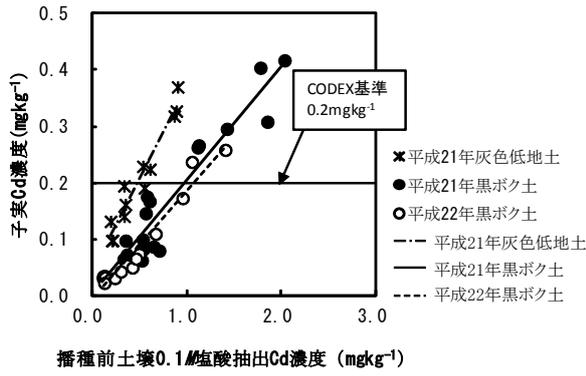
- (1) 小麦子実Cd濃度は、播種前土壌 0.1M塩酸抽出Cd濃度が  $0.1\sim 2.5\text{mgkg}^{-1}$ の範囲では、直線的に増加し、両者の間には正の相関がみられた。土壌 0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度が同程度の場合、灰色低地土のほうが黒ボク土よりも子実 Cd 濃度が高かった（図-1）。
- (2) 黒ボク土においては、土壌溶液 Cd 濃度と子実 Cd 濃度との間には、土壌 0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度と同程度ではないものの、非線形の相関関係が認められた。時期別では、茎立期の土壌溶液 Cd 濃度との相関が最も高かった（図-2）。一方、灰色低地土の土壌溶液 Cd 濃度と子実 Cd 濃度との間に、有意な相関関係は認められなかった（データ省略）。
- (3) 収穫前の茎立期、出穂期および出穂 1 ヶ月後の作物体 Cd 濃度と子実 Cd 濃度との間に正の相関関係があり、収穫以前に作物体を採取することで、収穫した子実 Cd 濃度を予測できると考えられた（図-3）。
- (4) 小麦子実Cd濃度のCODEX基準 ( $0.2\text{mgkg}^{-1}$ ) を下回る播種前土壌 0.1M塩酸抽出Cd濃度は、灰色低地土が  $0.5\text{mgkg}^{-1}$ 、黒ボク土が  $1.0\text{mgkg}^{-1}$ と考えられた。同様に、CODEX基準を下回る黒ボク土における土壌溶液 Cd 濃度は、茎立期が  $4\text{nM}$ 、出穂期以降は  $2\text{nM}$ であった。収穫前作物体Cd濃度は、茎立期の灰色低地土で  $0.8\text{mgkg}^{-1}$ 、黒ボク土で  $1.5\text{mgkg}^{-1}$ だった。子実Cd濃度と最も相関が高かった出穂 1 ヶ月後の穂では、穂Cd濃度が  $0.1\text{mgkg}^{-1}$ の時、CODEX基準を下回ると考えられた。

### 4. 成果の要約

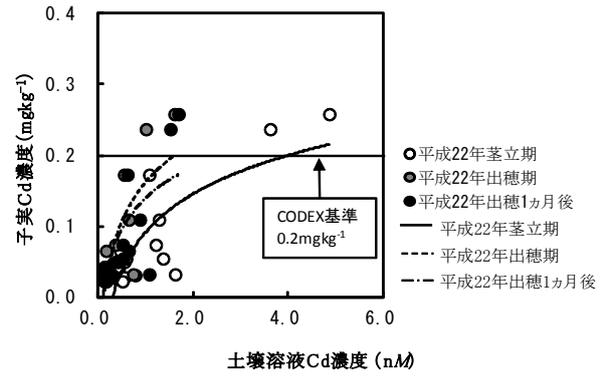
小麦子実 Cd 濃度は、播種前土壌 0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度や収穫前作物体 Cd 濃度との間に相関関係が認められ、予測することが可能であった。土壌溶液 Cd 濃度からの予測は、灰色低地土では難しいものの、黒ボク土では可能であった。

(担当者 環境技術部 環境保全研究室 中山恵、鈴木聡、亀和田國彦\*)

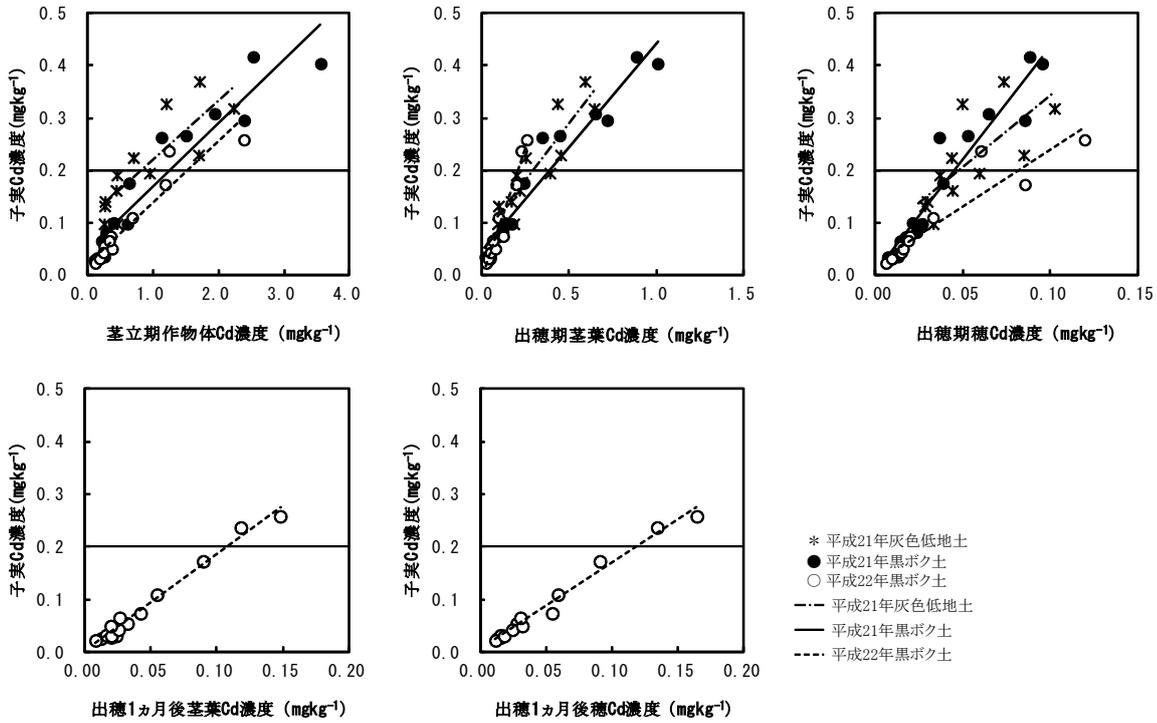
\*現 栃木県農業大学校



図一 有底コンクリート枠ほ場における播種前土壌 0.1M塩酸抽出Cd濃度と小麦子実Cd濃度との関係



図二 有底コンクリート枠ほ場の黒ボク土における各生育期の土壌溶液Cd濃度と小麦子実Cd濃度との関係(平成22年)



図三 有底コンクリート枠ほ場における各生育期の小麦作物体Cd濃度と子実Cd濃度との関係