

部分施用によるエダマメのカドミウム吸収抑制効果

三浦憲蔵・戸上和樹・吉住佳与・工藤一晃・青木和彦・屋代幹雄*・松尾健太郎
(東北農業研究センター・*中央農業総合研究センター)

Effect of Partial Mixing and Applying of Magnesium Lime and Chemical Fertilizer in the Ridge on Repression of Cadmium Uptake by Green Soybean

Kenzo MIURA, Kazuki TOGAMI, Kayo YOSHIKUMI, Kazuaki KUDO, Kazuhiko AOKI, Mikio YASHIRO*
and Kentaro MATSUO

(National Agricultural Research Center for Tohoku Region, *National Agricultural Research Center)

1 はじめに

野菜等のカドミウム (Cd) 濃度の国際基準値が決定され、今後、国内基準値が設定される見通しである。これに対応するため、生産段階での Cd 濃度の低減対策が早急に必要である。うね内部分施用法 (以下、部分施用) はキャベツ作等の施肥量削減をねらいとするが、ダイズに対して、この施用法を用いて苦土石灰と化成肥料を散布すると、Cd 吸収抑制効果が高まることを報告した¹⁾。

本研究では、エダマメを対象として、部分施用の幅の違いによる子実 Cd 濃度の低減効果を比較し、最適な施用幅を明らかにしたので、報告する。

2 試験方法

(1) 枠圃場試験

黒ボク土水田作土を用いて厚さ 40cm まで充填して造成した枠圃場 (0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度 0.5mg/kg) において、4 処理区 (1 区 2.1m²・反復なし) を設定した (表 1)。部分施用では、目標 pH6.0 として、苦土石灰と化成肥料の施用幅 2 段階 (20cm, 30cm) × 深さ 1 段階 (20cm) とした (図 1)。全面施用では、目標 pH 2 段階 (pH5.8, pH6.0) として、施用深さを 10cm とした。各処理区でエダマメを栽培し、収穫期に 3 株を選び、子実重を測定した。子実は乾燥・粉碎し、濃硝酸で 150℃・2 時間加圧分解した試料液中の Cd 濃度を ICP 質量分析法により測定した。

(2) 現地圃場試験

灰色低地土 (畑転換初年目、深さ 30cm まで 0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度 1.1mg/kg) において、5 処理区 (1 区 34m²・反復なし) を設定した (表 2)。部分施用では、目標 pH6.2 として、うね立て同時部分施用機を用いて苦土石灰と化成肥料の施用幅 3 段階 (20, 25, 30cm) × 深さ 1 段階 (20cm) とした (図 1)。全面施用は目標 pH6.2 とし、施用深さを 10cm とした。対照区は苦土石灰無施用 (化成肥料施用、深さ 10cm) とした。各処理区でエダマメを栽培し、収量調査は収穫期に連続 5 株を 2 連で行った。子実等の部位別 Cd 濃度は枠圃場試験と同様の方法で測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 枠圃場試験

4 処理区のエダマメ子実 Cd 濃度は、0.07～0.08mg/kg の範囲であり、処理区間で有意差は認められなかった (表 1)。したがって、土壌 Cd 濃度 0.5mg/kg 程度の場合、施用法に関わらず、収穫期に深さ 20cm までの土壌 pH5.8 程度であれば、豆類の国際基準値 0.1mg/kg をクリアできると考えられた。

(2) 現地圃場試験

エダマメ上莢重については、処理区間の差は認められず、部分施用の幅 20～30cm の違いは収量に影響しなかった (表 2)。エダマメの部位別 Cd 濃度は、各処理区において、子実<莢<茎<葉柄・根<葉の順となり、子実の Cd 濃度が最も低かった (図 2)。子実 Cd 濃度は、対照区 (苦土石灰無施用) 以外の処理区において国際基準値をクリアできた (図 3)。部分施用 1 (幅 20cm) の場合、対照区と比べて子実 Cd 濃度が低かったが、その他の処理区の場合、対照区との差が認められなかった。したがって、部分施用の幅 20cm が最も効率的に子実 Cd 濃度を低減できると考えられた。

4 まとめ

エダマメ子実 Cd 濃度は、土壌 Cd 濃度が 0.5mg/kg 程度の場合、通常の栽培管理によれば、国際基準値を超過することはないと考えられた。土壌 Cd 濃度 1.1mg/kg 程度の場合、収穫期の土壌 pH5.9 であれば、全面施用でも国際基準値をクリアできたが、部分施用の幅 20cm とすれば、子実 Cd 濃度をさらに低減できる可能性が示された。

本研究は、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」を活用して行った。

引用文献

- 1) 三浦憲蔵, 吉住佳与, 青木和彦, 屋代幹雄. 2008. ダイズのカドミウム吸収抑制に効果的な資材施用法. 東北農業研究 61: 59-60.

表1 枠圃場試験の資材施用量、土壌 pH およびエダマメ子実 Cd 濃度

処理区	施用量 (kg/10a)		土壌pH		子実重 (g FW/株)	子実Cd濃度 (mg/kg FW)
	苦土石灰	化成肥料	目標	収穫期		
部分施用1 (幅20cm)	286	57	6.0	5.9	154ab	0.08a
部分施用2 (幅30cm)	429	86	6.0	5.9	145a	0.08a
全面施用1	250	100	5.8	5.8	154ab	0.07a
全面施用2	500	100	6.0	5.9	167b	0.07a

注1) 苦土石灰は粒状・アルカリ分 55%, 化成肥料は N-P₂O₅-K₂O=6-25-18%

注2) 株間 24cm で1列栽培, 2007 年 7 月 4 日播種・9 月 18 日収穫

注3) 収穫期の土壌 pH は株を中心とした幅 20cm×深さ 20cm×奥行 10cm の部分を測定

注4) Tukey 法により子実重および子実 Cd 濃度の同一英文字間に 5%水準で有意差なし

表2 現地圃場試験の資材施用量、土壌 pH およびエダマメ上英重

処理区	施用量 (kg/10a)		土壌pH		上英重 (g/m ²)
	苦土石灰	化成肥料	目標	収穫期	
部分施用1 (幅20cm)	34	29	6.2	5.8	1058a
部分施用2 (幅25cm)	43	36	6.2	5.7	1094a
部分施用3 (幅30cm)	51	43	6.2	5.8	1091a
全面施用	60	50	6.2	5.9	968a
対照	0	50	6.0	5.8	1067a

注1) 苦土石灰は粒状・アルカリ分 55%, 化成肥料は N-P₂O₅-K₂O=6-25-18%

注2) うね間 70cm・株間 24cm, 2008 年 6 月 11 日播種・8 月 26 日収穫

注3) 対照区の目標土壌 pH6.0 は栽培前の土壌 pH (0~20cm 平均)

注4) 収穫期土壌 pH は株間4箇所の深さ 20cm までの平均値

注5) Tukey 法により上英 (1英2粒以上) 重の同一英文字間に 5%水準で有意差なし

資材施用域

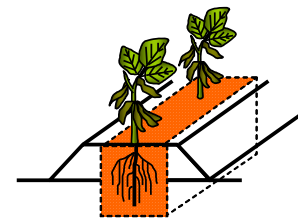


図1 うね内部分施用法

注) うね内の幅 20~30cm×深さ 20cm の部分に苦土石灰と化成肥料を散布

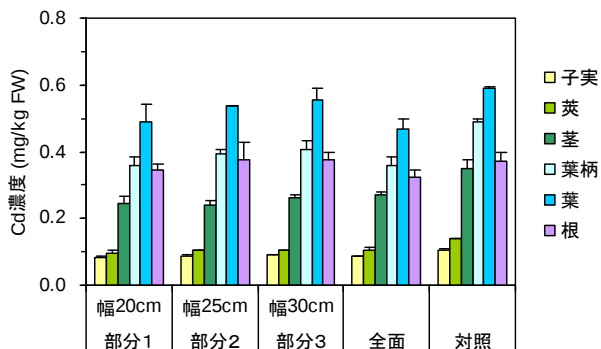


図2 施用法の違いによるエダマメ部位別 Cd 濃度

注1) エラーバーは標準誤差

注2) 子実<英<茎<葉柄<根<葉 (対応のあるサンプルの t 検定により 5%水準で有意差あり)

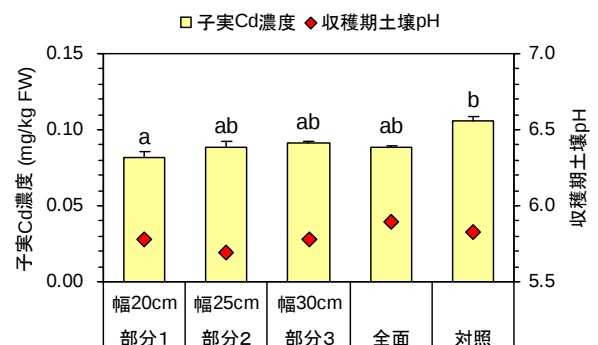


図3 施用法の違いによるエダマメ子実 Cd 濃度

注1) 子実 Cd 濃度のエラーバーは標準誤差

注2) Tukey 法により子実 Cd 濃度の同一英文字間に 5%水準で有意差なし