研究情報 7

うね内部分施用による大豆子実カドミウム濃度の効率的低減

生産環境研究領域
三浦憲蔵
MIURA, Kenzo

食品の安全性向上のため、農産物の生産段階におけるカドミウムのリスク低減が求められています。特に、水田転換畑の主要作物である大豆は、子実カドミウム濃度が高まりやすいため、対策技術の確立が早急に必要です。大豆のカドミウム吸収を抑制するためには、アルカリ資材を施用して土壌pHを上げることが有効とされていますが、従来の全面全層施用では、効果が不安定であり、対策技術の確立に至っていません。一方、東北農業研究センターで露地野菜向けに開発した「うね内部分施用技術」は、うね中央部に施肥を行うことで化学肥料施用量を30～50%削減し、環境負荷およびコストの低減が可能です。アルカリ資材をうね内部分施用とすれば、根域の土壌pHの上昇を期待できるため、これによって大豆の子実カドミウム濃度の低減技術の開発をねらいとしました。

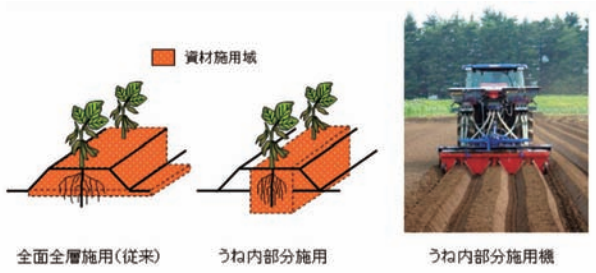

図1／全面全層施用とうね内部分施用における資材施用域の違い
うね内部分施用では、施用機を用い、うね内の幅20cm・深さ20cm程度の範囲に資材を播種前に施用する。施用機は2条用と3条用が市販されている。

《うね内部分施用による大豆の子実カドミウム濃度低減》

大豆の子実カドミウム濃度低減のためには、うね内部分施用機を用いて、うね中央部の播種位置付近に苦土石灰と化成肥料を同時に帯状に施用します（図1）。うね内部分施用における苦土石灰および化成肥料の施用量は、幅や深さにより異なり、幅20～30cm・深さ15～20cmの場合、施用密度を同等とすれば、全面全層施用（深さ15cm）の29～57%となります（表1）。こうした条件で大豆の収量を比較すると、幅20cm・深さ15cmで低下する場合がありますが、幅20～30cm・深さ20cmでは、全面全層施用での収量と同等となるため、深さは20cmが適切です（表1）。そこで、深さ20cmとし、幅20cmまたは30cmの条件で大豆の子実カドミウム濃度を比較すると、幅20cmの場合、全面全層施用（苦土石灰180 kg/10a）と比べて3割程度低く、さらに苦土石灰施用量を1.5倍に増やすと、全面全層施用と同等となります（図2）。したがって、うね内部分施用の幅20cm・深さ20cmでは、全面全層施用の4割程度の苦土石灰量で効率的に大豆の子実カドミウム濃度を低減できます。

表1／うね内部分施用の幅・深さによる大豆収量

施用法	幅・深さ (cm)	施用量指数	収量 (kg/10a)	
			目標pH6.0	目標pH6.2
うね内部分	20・15	29	291	344
うね内部分	20・20	38	341	370
うね内部分	30・20	57	377	402
全面全層	70・15	100	379	400

施用量指数は全面全層施用における施用量を100とする。収量は2008～2010年の平均値。目標pH6.0におけるうね内部分施用の幅20cm・深さ15cmの場合、全面全層施用と比べて減収する。

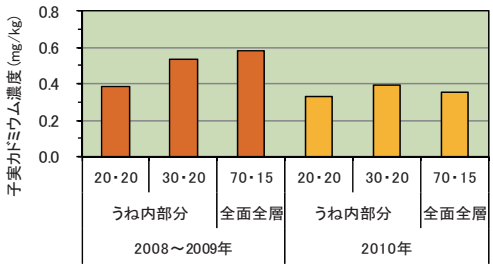

図2／大豆の子実カドミウム濃度の比較
2008～2009年は苦土石灰180 kg/10a施用、2010年は苦土石灰270 kg/10a施用（いずれも全面全層施用における施用量）。

《資材のコスト低減効果》

仮に、全面全層施用で苦土石灰200 kg/10aと化成肥料50 kg/10a施用の場合、うね内部分施用（幅20cm・深さ20cm）によれば、施用量を約6割削減できるため、10a当たり資材費は約10,000円の低減となります。うね内部分施用機の価格を100万円とすれば、3.3ha導入の場合、3年間で機械費を回収できます。なお、水田転換畑の土壌pHは概して低く、大豆生育に悪影響を及ぼすため、カドミウム対策だけでなく、高収量確保の面でも苦土石灰施用が不可欠です。今後、うね内部分施用の活用場面の拡大が期待できます。