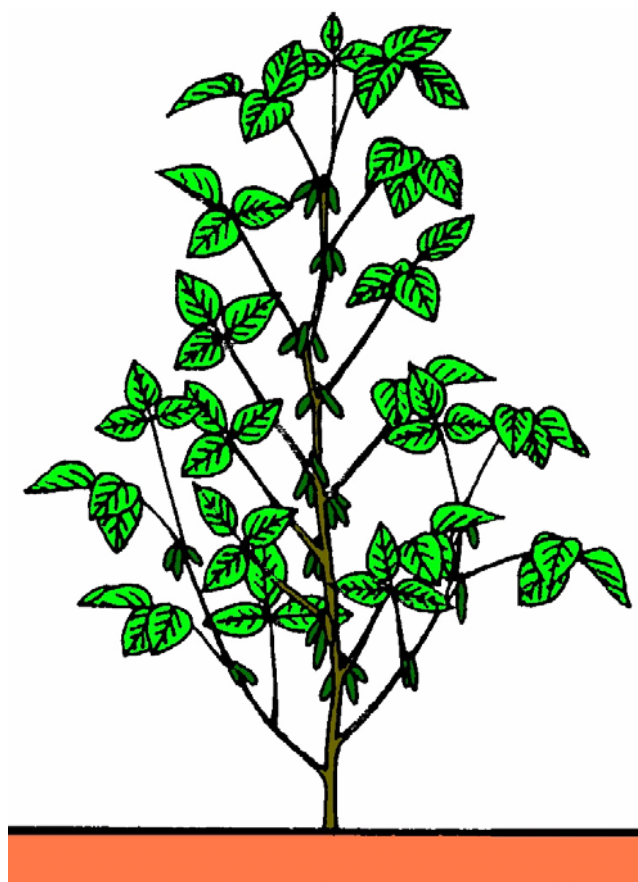


ダイズのカドミウム吸収抑制のための技術確立マニュアル



平成19年 4 月 改訂

農 林 水 産 省
(独)農業環境技術研究所

目 的

大豆は他作物と比較して、カドミウムを吸収しやすい作物であることから、米のカドミウム濃度が相対的に高いと判断される地域では、大豆のカドミウム濃度も高くなることが予想されます。

現在、大豆中のカドミウムに関する食品衛生法の規格基準は設定されていませんが、食品を経由したカドミウムの摂取量を可能な限り低減するという観点から、農林水産省では、ダイズの吸収抑制対策技術について試験研究を進めてきました。今回、これらの成果を基に、都道府県農業試験場や普及指導センターが気象や土壌などの条件が異なるそれぞれの地域に適用可能な技術として確立するための実証試験に効率的に取り組めるよう、対策技術の方向性とその留意事項を技術確立マニュアルとしてとりまとめました。

吸収抑制技術については、現在も研究中であり、完全に抑制できるものではありません。現在ある知見から栽培技術としてより良いものを選定しているもので、今後とも新たな知見を踏まえて本マニュアルを随時更新していくこととしています。

技術確立マニュアルの見方

●都道府県の農業指導機関のみなさんへ

農業環境技術研究所は、ダイズの吸収抑制対策技術のさまざまな研究開発を行い、それらの研究成果を下記のホームページにおいて技術の科学的な根拠や詳細な説明とともに紹介しています。

(<http://www.niaes.affrc.go.jp/magazine/mgzn056.html#05606>)

これらの成果を踏まえ、このマニュアルは、気象や土壌などの条件が異なる各地域において、ダイズの吸収抑制対策技術を適用可能な技術として確立するための実証試験に取り組むための対策技術の方向性と留意事項をとりまとめたものです。試験を実施する場合には、本マニュアルを活用しながら、生産者や農協のみなさんと十分に連携しながら進めたいと思います。

なお、農林水産省では、各都道府県におけるカドミウム吸収抑制のための対策技術の実証の取組に対する助成措置を講じております。詳しい内容については、各地方農政局にお問い合わせ下さい。

●生産者や農協のみなさんへ

この対策技術マニュアルは、独立行政法人農業環境技術研究所が作成した「ダイズのカドミウム吸収抑制のための対策技術」(<http://www.niaes.affrc.go.jp/magazine/mgzn056.html#05606>)の中で推奨されている技術を、都道府県農業試験場や普及指導センターがその地域の気象条件や土壌の性質を考慮しながら、地域に適用可能な技術として確立していく際の留意事項をとりまとめたものです。

このマニュアルに記載されている技術をみなさんのほ場で実践しようとする場合には、事前に都道府県の農業試験場や普及指導センターとよく相談してください。

1. 低吸収品種の導入

同じ土壌条件下で栽培しても、ダイズの品種によってダイズ子実中のカドミウム濃度に差異が生じます。

カドミウム濃度の高い土壌においてダイズを栽培する場合には、できるだけダイズ子実中にカドミウムを蓄積しにくい品種を選択することが重要である。

これまでの研究成果から、比較的カドミウムを吸収しにくい品種として、以下のものが挙げられます。

アキシロメ	すずこがね	トヨホマレ
アキヨシ	すずこまち	トヨムスメナカ
エルスター	鈴の音	納豆小粒
エンレイ	スズヒメ	ナンプシロメ
おおすず	スズマル	ニシムスメ
大袖の舞	センナリ	ネマシラズ
オオツル	タチスズナリ	ハヤヒカリ
オクシロメ	タチナガハ	フクナガハ
音更大袖	タチユタカ	フクユタカ
カリユタカ	たまうらら	フジミジロ
キタコマチ	玉大黒	ほうえん
キタホマレ	タマヒカリ	ハウレイ
北見白	タマホマレ	ミスズダイズ
キタムスメ	タママサリ	ミヤギオオジロ
キヨミドリ	タマムスメ	ミヤギシロメ
銀大豆	丹波黒	むらゆたか
コガネダイズ	タンレイ	ユウヅル
コスズ	中生光黒	ユキホマレ
作系4号	ツルコガネ	ゆめみのり
サチユタカ	ツルムスメ	ライデン
さやなみ	トカチクロ	リュウホウ
シロセンナリ	トモユタカ	ワセシロゲ
シロタエ	トヨコマチ	ワセスズナリ
スズオトメ	トヨシロメ	早生緑
スズカリ	トヨスズ	

(50 音順)

2. 施肥によるpH調整

土壌の酸性度(pH)が中性に近づくと、土壌中のカドミウムはリン酸イオンや炭酸イオンと結合して水に溶けにくい化学形態のものが増加します。この性質を利用して、炭酸カルシウムなどのpH調整効果のある肥料を施用し、土壌のpHを上げれば、カドミウムがダイズに吸収されにくくなります。

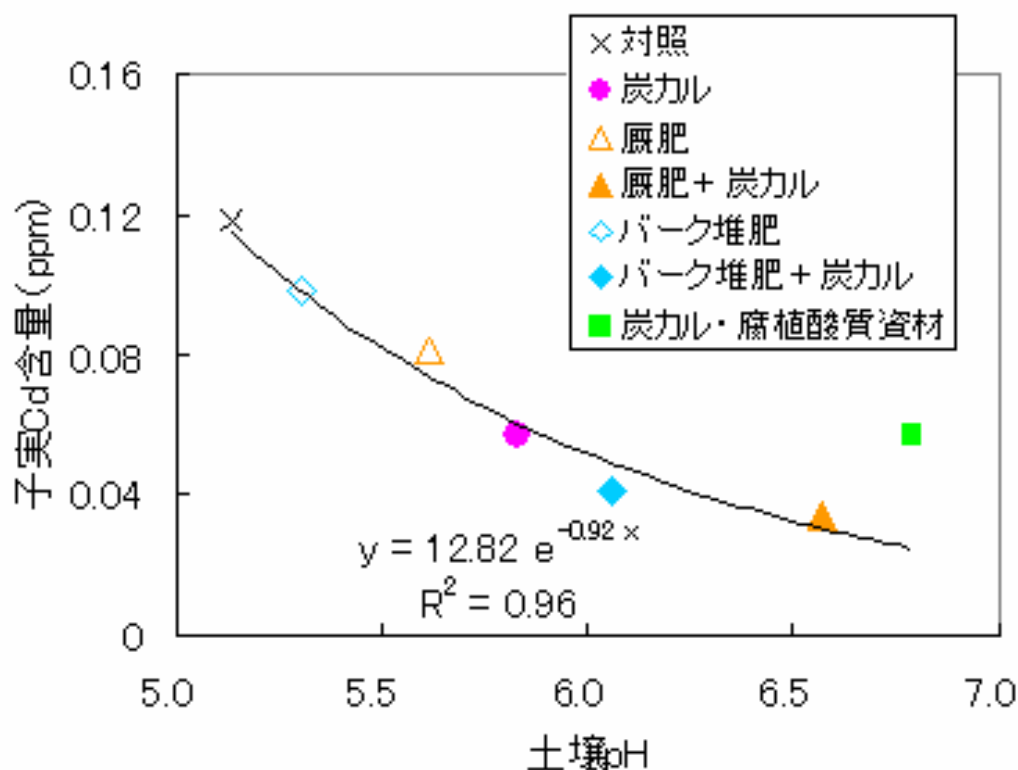
ただし、土壌の性質やカドミウム濃度の高い層の厚さ（作土層のみか下層土まで広がっているか）、大豆の根群域の深さなどによりpH調整の難易度や効果発現の程度が異なることから、これらの条件を考慮しながら、現地ほ場における適用性について判断する必要があります。

吸収抑制に効果がある肥料

炭酸カルシウム（炭カル）、生石灰、消石灰

(1)施肥の効果

肥料の施用により、土壌の酸性度(pH)を6.0以上に調整すれば、ダイズのカドミウムの吸収抑制を高める効果がある。具体的には、炭酸カルシウムなどの石灰質肥料が推奨される。



吉田ほか (2003) による灰色黒ボク土を用いた試験結果より

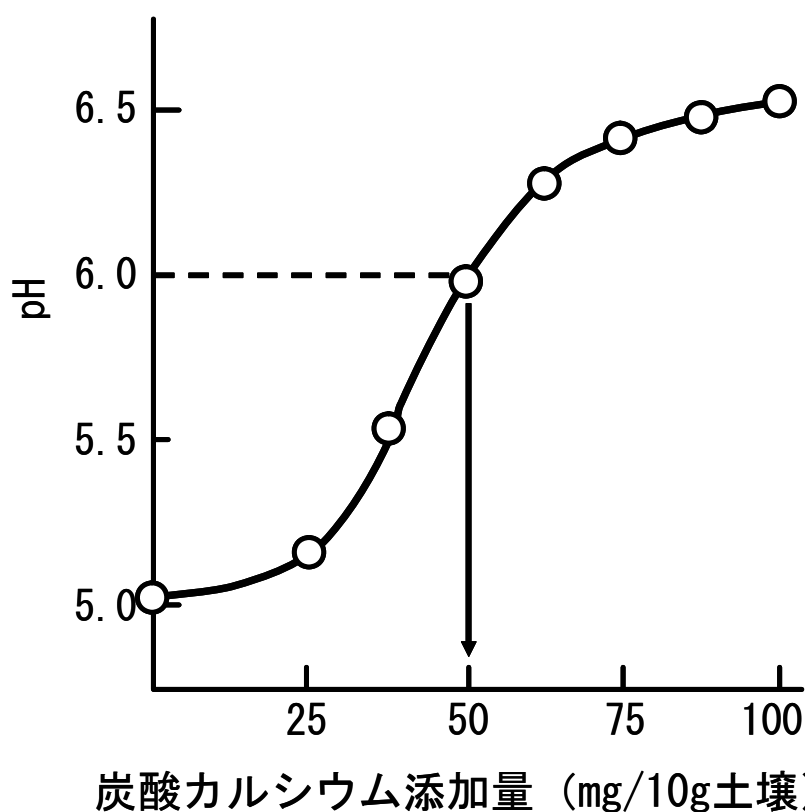
(2) 土壌の性質によって大きく異なる投入量

肥料の施用量は、土壌の性質（pH や土壌有機物の含まれる割合など）により必要量が異なるので、土壌の緩衝能（土壌の pH を一定に保つ能力）に応じて定める。

◆石灰質肥料の施用量の算定方法

ほ場から取った少量の土壌に一定量の水とカルシウム肥料を加えてよく混合する（施用量を数段階に変えて行う）。ゴム栓などで蓋をし、これを数日放置後、土壌の pH を測定してカルシウム肥料施用量と pH との関係図を作成する。この関係から、対象ほ場の土壌 pH を目標とする pH まで上昇させるのに必要なカルシウム肥料の施用量を決定する。

土壌 pH を目標値に上げるために必要な投入量の求め方の例



上の例では、土壌 pH を 5.0 付近から 6.0 まで上昇させるために、土壌 10g 当たり 50mg の投入量が必要であると分かる。土壌中の炭カル量を 50 (mg/10g) にするためには、10a 当たり 600kg 程度の投入が必要になる（作土の深さを 15cm、土壌の比重を 1、土壌の水分量を 20% として計算）。

(3)その他施肥による pH 調整を行うに当たっての留意事項

施肥による pH 調整を行うに当たっては、以下の点についても留意する必要があります。

○肥料の十分な混和

肥料の施用に当たり、pH の調整効果をより向上させるために、土壌と十分混和されるようにトラクターなどによる攪拌を丁寧に行う。

○肥料の性状

粒径が小さい粉状の肥料を施用することにより、土壌との混和が十分に図られ pH の調整効果が向上するが、現地ほ場の作業能率などの条件を勘案しながら、選定を行う。

○pH の改良深度

pH 調整に当たっては、播種前に表層 15cm 程度の作土と十分混和する。また大豆根群の発達を改良土壌層内に制限するために、中耕・培土を必ず行う。

○肥料の過投入による障害の可能性

pH を上げるためのカルシウム肥料の投入量を余り多くすると、微量元素の欠乏症やアルカリ障害などが発生する可能性があるので、投入量には十分に注意する。

なお、ダイズの生育に好適な pH の範囲は 5.5～7.0 である（土壌肥料用語事典より）。

3. その他の大豆のカドミウム吸収抑制に関する留意事項

これまでに紹介した低吸収品種の導入又は栽培土壌の pH 調整によるダイズの吸収抑制対策技術を現地ほ場に適用するに当たり、以下のことに留意する必要があります。

(1) 田畑輪換

水田から畑地に転換した初年目には、ダイズ中のカドミウム濃度が高くなる傾向があることから、ダイズの作付けを避けることが望ましい。やむを得ず、転換初年目にダイズを作付けする場合には、品種の選定や肥料の投入などの吸収抑制のための対策を念入りに行う必要がある。

(2) 土壌乾燥の回避

水分要求量が最も高くなる開花期から着莢期において、表層土の水分が少ないと、比較的水分の多い下層土から水分を吸収する場合がある。

このため、下層土のカドミウム濃度が高い場合には、この層からカドミウムも吸収してしまう可能性があることから、この時期は畝間かんがいなどにより土壌の乾燥を回避することが重要である。

(3) 硫酸根肥料の利用

硫酸根肥料は、栽培土壌が酸化条件になると、カドミウム化合物を溶解度の高い化学形態に変化させるため、転換畑又は将来畑地に転換する可能性のある水田では使用しないようにする。