

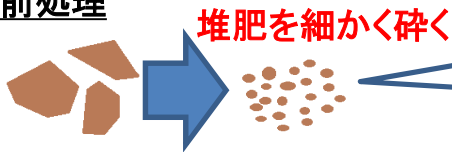
～生物検定の方法～

堆肥中に含まれるクロピラリドにより、作物の生育障害を引き起こすか否かを確認するために、生物検定を実施しましょう。

＜さやえんどうを用いた生物検定方法＞

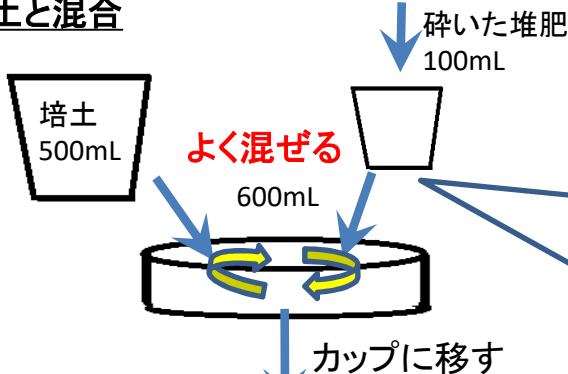
○準備するもの：堆肥、培土、カップ（底穴のないもの）、
さやえんどうの種（「あずみ野30日絹莢PMR」または「兵庫絹莢」）

1. サンプルの前処理



堆肥をできるだけ細かく砕きます。
（均一に混合するため。）

2. 培土と混合



堆肥100mLと培土500mLをそれぞれ量り取り、別容器内で均一に混合してカップに入れます。

それとは別に比較対象として、堆肥を混ぜない培土のみを600mL入れたカップを準備します。

3. 播種

2箇所
に2粒
ずつ
播種



さやえんどうの種子を2粒ずつ2か所にまき、1cm程度覆土をして、100mL程度ゆっくり水をやります。

4. 間引き

間引いて
2本仕立て
に



芽が出たら、間引きを行い、2本仕立てとします。

5. 栽培管理

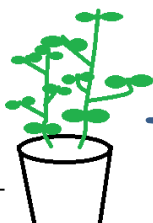
3週間程度
の栽培管理



平均気温20～25℃となるような日当たりが良く雨の当たらない場所に置きます。乾燥させないように作物の生育に応じて、適宜水をやります。底穴がないので、過湿にならないように注意してください。

6. 判定

第5葉展開時に判定
（播種から3週間程度）



比較対象のカップのさやえんどうの第5葉が完全に展開したら判定を行います。

<判定方法>

5葉展開時（播種から3週間程度）



クロピラリドが残留していれば特徴的な生育障害が見られます。展開した5枚の葉のそれぞれの生育状況について、以下の症状により数値化し、2株の平均値から以下の式により残留指数を算出します。

症状による数値化



障害無し
=0



わずかにカップ状
=0.5



明らかにカップ状
=1



カップ状からさらに変形
=2



ひどく変形し原型をとどめない
=3



展葉なし（芯止まり）
=4

残留指数の算出(式)

$$\text{残留指数} = (\text{第1葉} \times 5 + \text{第2葉} \times 4 + \text{第3葉} \times 3 + \text{第4葉} \times 2 + \text{第5葉} \times 1) / 5$$

残留指数の数値を以下の判定基準に照らし合わせて堆肥施用量の目安にしてください。

残留指数に基づく堆肥施用量の判断基準

残留指数	各作物のクロピラリド耐性			
	特に弱いもの（極弱）	弱いもの（弱）	中程度のもの（中）	強いもの（強）
～0.5未満	◎	◎	◎	◎
0.5～1.0未満	○	◎	◎	◎
1.0～2.0未満	△	○	◎	◎
2.0～	×	×	×	×

判断基準に基づく堆肥施用量の目安

◎ 3t/10a以下を推奨

○ 2t/10a以下を推奨

△ 1t/10a以下を推奨

× 堆肥施用を見合わせる

<写真の場合(算定例)>

$$\text{残留指数} = (\text{第1葉} "0" \times 5 + \text{第2葉} "0" \times 4 + \text{第3葉} "0" \times 3 + \text{第4葉} "0.5" \times 2 + \text{第5葉} "1.0" \times 1) / 5 = 0.4$$

残留指数が0.5未満なので、特に弱い(極弱)トマトでは 3t/10a以下の堆肥施用を推奨します。

※ 生物検定の方法については、「飼料及び堆肥に残留する除草剤(クロピラリド)の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル(第3版)」から転載しました。なお、無断転載は禁止させていただきます。

また、本検定法は牛ふん堆肥を対象に開発された手法であり、その他の家畜由来堆肥では、塩類障害による発芽不良等が生じる可能性があります。このため、牛ふん以外の堆肥を用いる場合は、堆肥の混合割合等を実際の栽培条件に合わせて、実際に栽培する作物について、カップで試し栽培を行い、初期生育を観察することにより生育障害が発生しないかどうかをご確認ください。

(例：堆肥投入量0.5t/10a、作土層20cmの場合、培土500gに対し、堆肥1.25g)

検定方法の詳細については、以下のURLを参照してください。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/niaes/manual/155027.html

また、初期生育の影響については、以下のURLを参照してください。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/155030.html

堆肥中クロピラリド濃度に応じた施用可能な堆肥の量

クロピラリドに対する耐性は、作物や品種により大きく異なり、堆肥中のクロピラリド濃度によって、施用可能な堆肥の量は異なりますので、園芸農家等へは、下表について園芸作物を栽培する際の参考とするとともに、施設での栽培に用いる際は、投入量を低減する、クロピラリド検査により被害が発生しないか確認する、土壌とよく混ぜるといった点に気を付けるよう、指導しています。

- ◆ 各堆肥中クロピラリド濃度（不明の場合及び10から100 $\mu\text{g}/\text{kg-DW}$ ）における作物のクロピラリド耐性に応じた施用可能な堆肥量の例（t/10a）

堆肥中クロピラリド濃度 作物のクロピラリド耐性	10 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	20 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	30 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	40 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	50 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	60 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	70 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	80 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	90 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	100 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$) (t/10a)	(参考) 不明 ^{※1} (t/10a)
極弱	2.9 (t/10a)	1.5 (t/10a)	1.0 (t/10a)	0.7 (t/10a)	0.6 (t/10a)	0.5 (t/10a)	0.4 (t/10a)	0.4 (t/10a)	0.3 (t/10a)	0.3 (t/10a)	0.48 (t/10a)
弱	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	2.9 (t/10a)	2.4 (t/10a)	2.1 (t/10a)	1.8 (t/10a)	1.6 (t/10a)	1.5 (t/10a)	2.45 (t/10a)
中以上	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)	3 ^{※2} (t/10a)

※1 クロピラリド濃度不明の計算値は、全国堆肥中クロピラリド濃度分布を基に推定した施用量の目安です。クロピラリド耐性が極弱や弱の作物では、施用前に生物検定や残留分析を行い、生育障害が発生しないことを確認してから施用してください。

※2 計算上は3t/10aを上回りますが、都道府県の施肥基準の順守のため、ここでは3t/10aを上限にしています。

- ◆ ポットでの苗生産における各堆肥中クロピラリド濃度（10から100 $\mu\text{g}/\text{kg-DW}$ ）と作物のクロピラリド耐性に応じた堆肥の混合割合（%）の上限

堆肥中クロピラリド濃度 作物のクロピラリド耐性	10 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	20 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	30 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	40 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	50 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	60 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	70 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	80 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	90 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)	100 ($\mu\text{g}/\text{kg-DW}$)
極弱	4.5%	1.5%	1.0%	0.8%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%
弱	13.5%	7.6%	5.1%	3.8%	3.1%	2.6%	2.2%	1.9%	1.7%	1.5%
中以上	52.4%	34.8%	24.1%	18.4%	14.8%	12.4%	10.7%	9.4%	8.4%	7.6%

※ クロピラリドに対する耐性の弱い作物（ナス科、キク科、マメ科等）をポットにより育苗する場合は、生育障害が発生するリスクが高いため、家畜ふん堆肥の利用は控えてください。

（出典：農研機構「飼料及び堆肥に残留する除草剤（クロピラリド）の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル（第3版）」及び同解説集）

生育障害が生じやすい作物（耐性の弱い作物）

クロピラリド耐性の弱い作物は、主に**ナス科**、**マメ科**、**キク科**等で、次のようなものです。

- **特に弱いもの（極弱）**（例）トマト類、えだまめ、さやえんどう、そらまめ、にんじん、キク、ヒマワリ、コスモス、アスター、スイートピー、ケイトウ
- **弱いもの（弱）**（例）なす、ピーマン、ししとう、さやいんげん、しゅんぎく、ふき、レタス類、セロリ、ひやくにちそう、ペチュニア、ガーベラ

※詳細は、<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/clopyralid/attach/pdf/clopyralid-1024-shougai.pdf>を参照してください。

○ 戻し堆肥をする場合

クロピラリド濃度の上昇のリスクを避けるため、戻し堆肥だけで水分調整することはできるだけ避け、オガ粉やモミガラなど他の副資材を併用するようにしてください。

お問い合わせ先

〇〇県〇〇部〇〇課 TEL xxx-xxx-xxxx e-mail xxxx@prefxxx.lg.jp

令和4年10月 農林水産省 消費・安全局 農産安全管理課

○ 堆肥製造・販売業者の皆様へ ○

輸入飼料を給与した家畜の排せつ物に由来する堆肥を販売・譲渡・施用する際にはご留意ください！

海外で使用された農薬の成分(クロピラリド)が含まれた輸入飼料が家畜に給与された場合、**堆肥を通じて、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、ヒマワリ等のキク科等の園芸作物の生育に障害を起こす可能性**があります。



- ① クロピラリドは、広葉雑草(クローバーなど)を枯らす除草剤の成分で、我が国が粗飼料や穀類の多くを輸入している米国、豪州、カナダ等の各国で使用されています(我が国では申請がなく農薬登録されていません)。
- ② クロピラリドは、家畜の体内から速やかに排出され、家畜や人に対する毒性が低いため、飼料に含まれていても、**家畜や人の健康に影響を及ぼす心配はありません**。
- ③ クロピラリドに対する耐性は、作物や品種により大きく異なります。イネ科作物は耐性があるため、通常の施用量では稲、麦、とうもろこしやイネ科牧草の生産に障害を引き起こす心配はありません。

園芸作物等の生育障害の発生を防止するために

- ① **牛や馬に由来する堆肥※¹を販売・譲渡する際には、情報を共有しましょう。**

牛又は馬に由来する堆肥を、耕種農家や販売業者に販売・譲渡する際には、**「牛又は馬に由来する堆肥には、クロピラリドが含まれている可能性があるため、施用に当たっては作物の種類や施用量等に留意する必要がある」旨の情報を共有**しましょう。

※¹ 豚ふん堆肥や鶏ふん堆肥もクロピラリドを含有することが判明しています。施用量が少ないことから生育障害が発生する可能性は低いと考えられますが、念のために適正施用量の遵守や土壌との混和をしっかりと行う等の対策を取ることが必要です。

- ② **クロピラリド検査※²をした時で、提供先がポットや施設栽培でクロピラリドに対する耐性が弱い作物に施用する場合は、提供先に結果を伝達しましょう。**

※² クロピラリド検査とは、クロピラリド耐性の弱い作物を用いた生物検定や残留農薬分析のことをいいます。生物検定の方法については2～3ページをご参照ください。