

写

29消安第1505号  
29生畜第274号  
平成29年6月7日

改正 30消安第2276号  
30生畜第636号  
平成30年7月20日

飼料輸出入協議会理事長  
全国飼料輸入協議会会長  
全国農業協同組合連合会代表理事理事長  
協同組合日本飼料工業会会長  
全国酪農業協同組合連合会代表理事会長  
日本養鶏農業協同組合連合会  
全国畜産農業協同組合連合会代表理事会長  
全国開拓農業協同組合連合会代表理事会長  
全国精麦工業協同組合連合会会長  
全国飼料卸協同組合理事長

殿

(農林水産省) 消費・安全局畜水産安全管理課長  
生産局畜産部飼料課長

輸入飼料に含まれるクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育  
障害への対応について

輸入飼料に含まれるクロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生事例が散見されたことから、農林水産省では徹底した対応を行うため、「牛ふん堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について」(平成28年12月27日付け関係課長通知<sup>(注)</sup>(平成29年6月7日一部改正)。以下「7課長連名通知」という。)を発出したところです。

その後、平成28年度に引き続き、輸入飼料及び堆肥中に含まれるクロピラリド濃度の調査を行ったところ、

- 1 輸入飼料については、粗飼料でごく低濃度のものが大部分を占める一方、一部に高濃度のものが認められており、濃厚飼料のうち穀類についても同様の傾向にあるが、特に、小麦ふすま及び大麦ぬかについて濃度が高い傾向
- 2 堆肥については、家畜の種類及び用途(肥育牛、乳用牛等)によって、給与している飼料の違いから異なる傾向があり、小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛の排せつ物に由来する堆肥は、他の畜種の排せつ物に由来する堆肥に比べて濃度が高い傾向

という結果が得られました(別添1)。

これまでの各県からの報告においては、クロピラリドが原因と疑われる生育障害は、主に牛の排せつ物に由来する堆肥(一部、馬の排せつ物に由来する堆肥)を施用した育苗中のポット栽培や施設栽培において発生しています。一方、豚又

は鶏の排せつ物のみに由来する堆肥からもクロピラリドは検出されていますが、これまでのところ、これらの施用による生育障害の発生は報告されていません（別添2）。

また、平成29年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の緊急対応研究課題「クロピラリドの家畜体内や堆肥化過程での動態解明及びクロピラリドによる作物被害を軽減するための研究開発」を行った結果、計30品目の野菜、花きにおいて、クロピラリドによる生育障害が生じる土壌中の濃度が明らかとなりました（別添3）。

これらの新たな知見や状況を踏まえて、クロピラリドによる園芸作物等（豆類及びマメ科牧草を含む。以下同じ。）の生育障害の発生を防止するため、今般、農林水産省では、7課長連名通知の一部を改正し、都道府県を通じて、畜産農家、堆肥製造・販売業者、培土製造・販売業者、園芸農家・育苗業者等における取組について周知したところです（別添4）。

以上に鑑み、貴会\*におかれましては、下記について対応いただきますようお願いに対し周知徹底をお願いいたします。

## 記

- 1 輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減を図るため、輸入飼料（輸入された粗飼料、穀類及びこれらが加工されたもの（マメ科のもの等クロピラリドに感受性があるものを除く。）であって、家畜（牛、馬、豚及び鶏をいう。以下同じ。）に飼料として給与されるものをいう。以下同じ。）について、クロピラリドの使用状況を把握し、必要に応じて残留農薬分析を行うなど、引き続き、合理的に達成可能な範囲で可能な限りクロピラリド濃度の低減に努めること。
- 2 「輸入飼料を給与した家畜の排せつ物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り、特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等の排せつ物を多く含む堆肥には、高い濃度でクロピラリドが含まれている可能性がある。特に、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物をポットや施設で栽培する場合は留意する必要があること。」を旨とする情報を、輸入飼料及びこれらを原料とする飼料の販売先及び牛又は馬を飼養する農家等に周知すること。  
なお、周知に当たっては、別添5のパンフレットを適宜御活用願いたい。
- 3 1及び2についての会員の取組状況について、別紙の調査票により平成30年8月24日（金）までに農林水産省生産局飼料課需給対策第1班（メールアドレス：shiryous\_zousan@maff.go.jp 又はFAX:03-3502-8294）に御報告願います。

（注）平成28年12月27日付け28消安第4228号消費・安全局農産安全管理課長、28消安第4230号畜水産安全管理課長、28生産第1606号生産局園芸作物課長、28生産第1607号技術普及課長、28生産第1602号農業環境対策課長、28生畜第1121号畜産部畜産振興課長、28生畜第1120号飼料課長連名通知

（※）全国飼料卸協同組合理事長宛は貴組合とする。

(別紙)

クロピラリドによる生育障害の発生防止に関する取組状況調査票

団体名：

1 クロピラリド濃度低減のための取組状況

会員名等	取組内容
(例) ○○株式会社	引き続き、輸入牧草のモニタリング検査を実施することとした。
(例) △△株式会社	輸入穀物のうち麦類について、クロピラリドの残留農薬分析の調査点数を増加することとした。

2 輸入飼料を給与した家畜の排せつ物に由来する堆肥に係る留意事項についての周知状況

会員名等	取組内容
(例) △△株式会社	パンフレットにより園芸農家等においては家畜の排せつ物に由来する堆肥の施肥に際し留意が必要なことについて、販売先に周知した。
(例) ○○株式会社	顧客向けメールマガジンに、園芸農家等においては家畜排せつ物由来堆肥の施肥に際し留意が必要なことや、農水省のHPのアドレスを掲載し、販売先に周知した。

写

29消安第1505号  
29生畜第274号  
平成29年6月7日

〔 改正 30消安第2276号  
30生畜第636号 〕

各地方農政局 消費・安全部長  
生産部長  
北海道農政事務所消費・安全部長  
生産経営産業部長  
内閣府沖縄総合事務局農林水産部長

〕 殿

※<sup>1</sup>（農林水産省）消費・安全局畜水産安全管理課長  
生産局畜産部飼料課長

輸入飼料に含まれるクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育  
障害への対応について

このことについて、別添のとおり飼料関係団体に通知したので、※<sup>2</sup>貴局管内  
の都道府県に対し、管内の飼料製造業者及び販売業者に周知するよう依頼願いた  
い。

また、周知の状況について、別途報告を依頼する予定としているので、申し添  
える。

※1 内閣府沖縄総合事務局宛てには、括弧書きを付す。

※2 北海道農政事務所宛てには、「貴所管内の都道府県」を「貴所管内」とす  
る。

## 輸入飼料中及び堆肥中に含まれるクロピラリドの調査結果について

### 1 目的

クロピラリドは、我が国では農薬として登録されていません（登録の申請がない。）が、米国、カナダ、豪州等では登録されており、除草剤としてイネ科の牧草、麦、とうもろこし、てんさいなどの穀類等に使用されています。

しかしながら、クロピラリドを含む堆肥をトマト、ピーマン等のナス科作物やスイートピーなどに使用した場合、極めて低濃度であっても生育障害を起こすことが報告されています。平成 28 年 11 月に報告のあったスイートピー生育障害の報告を受け、飼料中及び肥料中のクロピラリド濃度の実態を把握するため、平成 28 年度に実施した調査に引き続き、平成 29 年度においても調査を実施しました。

なお、クロピラリドは、家畜体内から速やかに尿中に排出される（給与後 32 時間で 90%以上）上に、人や動物に対する毒性も低いことから、クロピラリドを含む飼料を給与した家畜由来の畜産物による人への健康影響は無視できます。

### 2 調査結果

#### (1) 飼料

##### ① 調査対象：

平成 29 年度は 28 年度より調査対象及び点数を拡大して、輸入量が多い乾牧草、穀類及び加工穀類について調査しました。

##### ② 結果概要：

乾牧草では、ほぼ定量下限未満でしたが、一部濃度が高いものがありました。また、加工穀類の濃度は、乾牧草、穀類よりも高い傾向でした。さらに、加工穀類のうち、小麦ふすま及び大麦ぬかの濃度は、他の加工穀類よりも高い傾向でした。平成 29 年度の調査結果は、28 年度と同様な傾向でした。

#### (2) 肥料

##### ① 調査対象：

平成 29 年度は平成 28 年度より調査対象及び点数を拡大して、日本国内で生産される家畜ふん堆肥（牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥、馬ふん堆肥）について調査しました。

##### ② 結果概要：

平成 29 年度に新たに調査を行った堆肥（豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥、馬ふん堆肥）についても、定量下限値（0.00030 mg/kg～0.0019 mg/kg）以上のクロピラリドが検出されました。平均値は、牛ふん堆肥（全体）が 0.023 mg/kg、豚ふん堆肥が 0.011 mg/kg、鶏ふん堆肥が 0.0084 mg/kg、馬ふん堆肥が 0.013 mg/kg でした。

肥料の分析法は、現在その妥当性を確認中であるため、分析結果については全て参考値です。なお、妥当性が確認された際には、その旨公表いたします。

### 3 今後の対応

これまでの実態調査の結果等を踏まえて、平成30年度の委託事業として、トマト等の生産量が多い都道府県を対象に、生物検定やクロピラリド分析を支援するとともに、濃度に応じた堆肥利用マニュアル等作成のための調査を実施します。

(別紙1-①) 平成29年度輸入飼料中に含まれるクロピラリド濃度の調査結果

(別紙1-②) 輸入飼料中に含まれるクロピラリド濃度の調査結果(28年度及び29年度のまとめ)

(別紙2) 平成29年度堆肥中に含まれるクロピラリド濃度の調査結果

## 平成29年度 輸入飼料中に含まれるクロピラリド濃度の調査結果

## 1 調査対象及び点数

輸入量が多い乾牧草、穀類及び加工穀類を対象として採取し、481点の調査を行いました。

## ① 乾牧草 (計 296点 (28年度 : 97点))

チモシー	102点
ライグラス	45点
フェスク類	38点
オーツヘイ	28点

バミューダグラス	24点
クレイングラス	20点
スーダングラス	18点
稲わら	21点

## ② 穀類 (計 61点 (28年度 : 40点))

小麦	15点
とうもろこし	40点

こうりゃん (マイロ)	6点
-------------	----

## ③ 加工穀類 (計 124点 (28年度 : 58点))

小麦ふすま	53点
大麦ぬか	14点
コーングルテンフィード	27点

ホミニーフード	12点
ビートパルプ	18点

## 2 試料の採取及び分析 (詳細は参考)

## (1) 試料の採取

飼料が生産された場所に偏りが生じないように、飼料工場、飼料保管場所等からサンプルを採取しました。

## (2) 試料の分析

試料の分析は、妥当性が確認された分析法により、日本環境科学株式会社が実施しました。

分析法の検出限界値及び定量下限値は以下のとおりでした。

- ・ 検出限界値 : 0.003 mg/kg (注)
- ・ 定量下限値 : 0.010 mg/kg

## 3 調査結果

乾牧草のクロピラリドの濃度は、ほぼ定量下限未満でしたが、一部濃度が高いものがありました。

加工穀類の濃度は、乾牧草、穀類よりも高い傾向でした。さらに、加工穀類のうち、

小麦ふすま及び大麦ぬか（穀類の精製副産物）の濃度は、ビートパルプ（絞り粕）、コーングルテンフィード及びホミニーフード（製造工程の副産物）よりも高い傾向で平成29年度の調査結果は、平成28年度と同様の傾向でした。

① 乾牧草

乾牧草296点のうち、254点（86%）が定量下限（0.010 mg/kg）未満で、一部濃度の高いものがありました（18点（6%）：0.100～0.760 mg/kg）。

② 穀類

穀類61点のうち、54点（88%）が定量下限未満で、7点（11%）が0.010～0.210 mg/kgでした。

③ 加工穀類

加工穀類124点のうち、58点（46%）が定量下限未満で、66点（54%）0.010～0.280 mg/kgでした。

（注）

検出限界値

ある分析法で、分析対象物質が存在していることがわかる最低濃度です。

定量下限値

ある分析法で、分析対象物質の濃度がわかる最低濃度です。

中央値

複数のデータを、数値が小さい方から順に並べた時に中央に位置する値です。データが偶数個の場合は、中央に近い2つの値の平均値です。

## ① 乾牧草

(値の単位: mg/kg)

飼料原料の種類	調査点数	定量下限 以上の点数	検出率	検出限界以上 定量下限未満の点数	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
チモシー	102	22	21.6%	26	<0.010	0.620	<0.010	0.032	0.040
ライグラス	45	9	20.0%	11	<0.010	0.760	<0.010	0.031	0.039
フェスク類	38	8	21.1%	5	<0.010	0.700	<0.010	0.033	0.041
オーツヘイ	28	2	7.1%	4	<0.010	0.210	<0.010	0.008	0.017
バミューダグラス	24	1	4%	0	<0.010	0.300	<0.010	0.013	0.022
クレイグラス	20	0	0%	0	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
スーダングラス	18	0	0%	0	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
稲わら	21	0	0%	1	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
合計	296	42	14.2%	47	<0.010	0.760	<0.010	0.015	0.024

## ② 穀類

(値の単位: mg/kg)

飼料原料の種類	調査点数	定量下限 以上の点数	検出率	検出限界以上 定量下限未満の点数	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
小麦	15	4	26.7%	4	<0.010	0.210	<0.010	0.033	0.041
とうもろこし	40	2	5.0%	17	<0.010	0.100	<0.010	0.003	0.012
こうりゃん(マイロ)	6	1	16.7%	2	<0.010	0.010	<0.010	0.002	0.010
合計	61	7	11.5%	23	<0.010	0.210	<0.010	0.013	0.021

## ③ 加工穀類

(値の単位: mg/kg)

飼料原料の種類	調査点数	定量下限 以上の点数	検出率	検出限界以上 定量下限未満の点数	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
小麦ふすま	53	46	86.8%	2	<0.010	0.280	<0.010	0.092	0.093
大麦ぬか	14	9	64.3%	1	<0.010	0.180	<0.010	0.061	0.065
コーングルテンフィード	27	0	0.0%	6	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
ホミニーフィード	12	1	8.3%	2	<0.010	0.010	<0.010	0.001	0.010
ビートパルプ	18	10	55.6%	6	<0.010	0.030	<0.010	0.012	0.016
合計	124	66	53.2%	17	<0.010	0.280	<0.010	0.033	0.039

検出限界: 0.003 mg/kg、定量下限: 0.01 mg/kg

平均値1): 定量下限未満のクロピラリド濃度を「0」として算出

平均値2): 定量下限未満のクロピラリド濃度を定量下限として算出

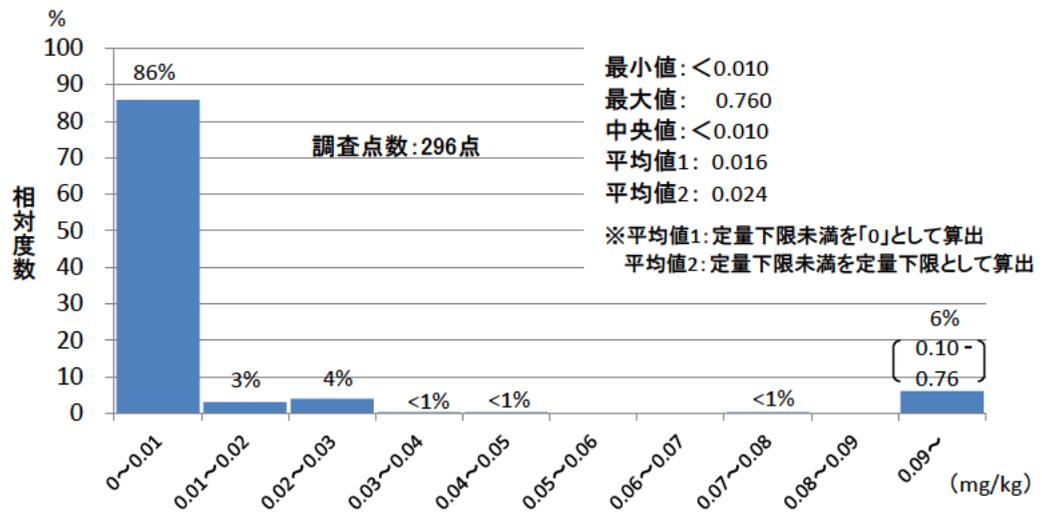
## 飼料に含まれるクロピラリド濃度の分布(平成29年度結果)

### ①乾牧草(チモシー、ライグラス、フェスク類、オーツヘイ等)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	254
0.01~0.02	9
0.02~0.03	12
0.03~0.04	1
0.04~0.05	1
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	1
0.08~0.09	0
0.09~	18
合計	296

( $\leq x <$ )

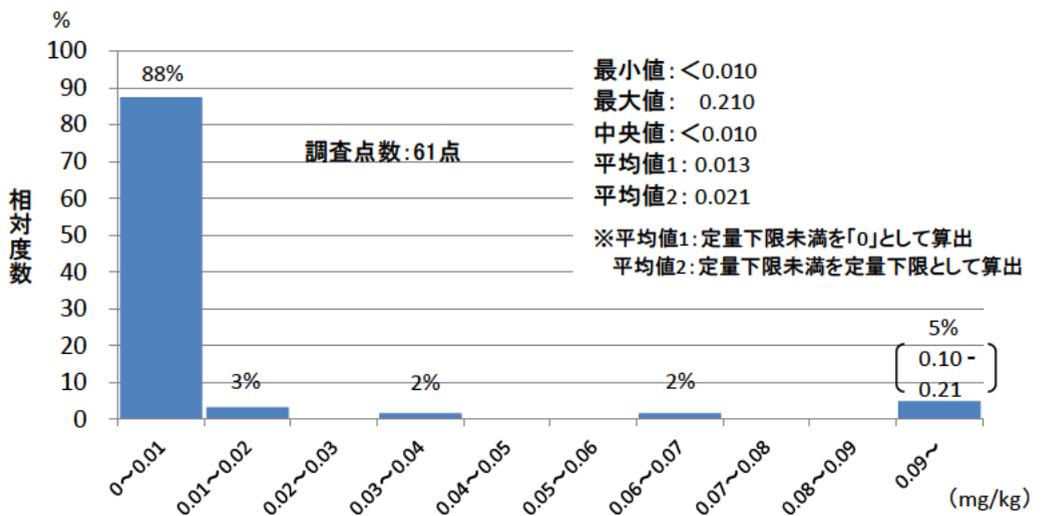


### ②穀類(小麦、とうもろこし、こうりゃん(マイロ))

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	54
0.01~0.02	2
0.02~0.03	0
0.03~0.04	1
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	1
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~	3
合計	61

( $\leq x <$ )

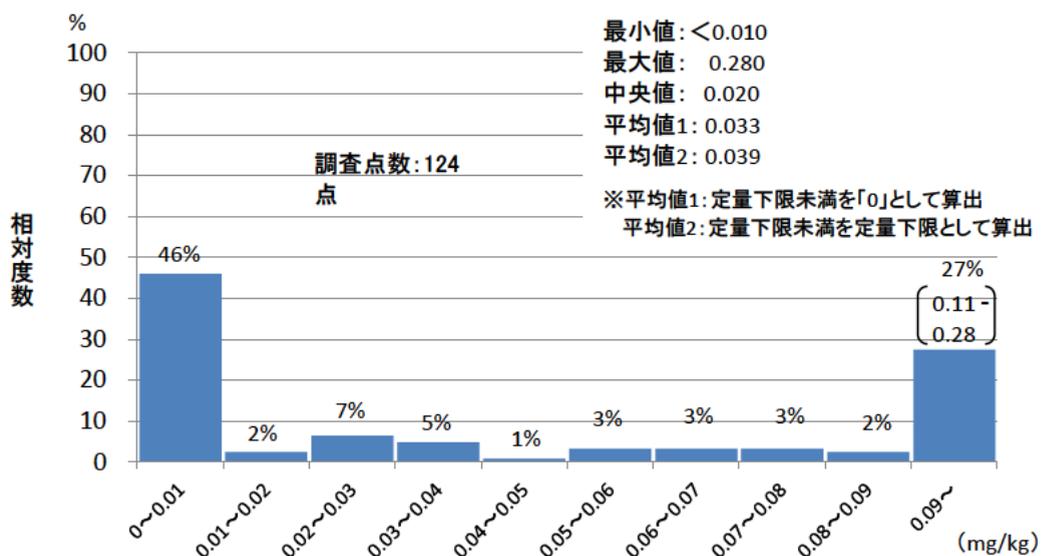


### ③加工穀類(大麦ぬか、小麦ふすま、ビートパルプ、コーングルテンフィード、ホニーフード)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	58
0.01~0.02	2
0.02~0.03	8
0.03~0.04	6
0.04~0.05	1
0.05~0.06	4
0.06~0.07	4
0.07~0.08	4
0.08~0.09	3
0.09~	34
合計	124

( $\leq x <$ )

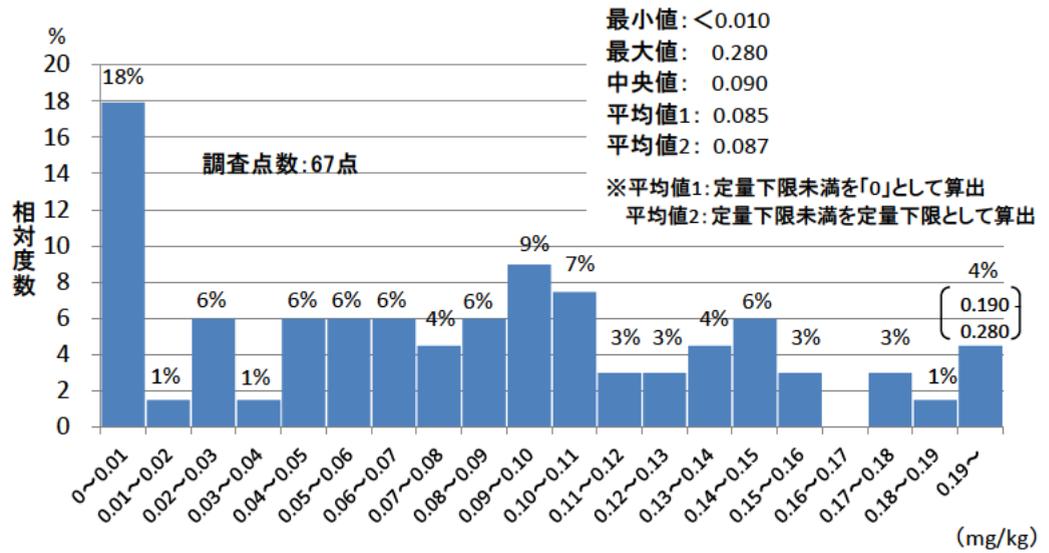


### ③'-1 加工穀類 (小麦ふすま、大麦ぬか)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	12
0.01~0.02	1
0.02~0.03	4
0.03~0.04	1
0.04~0.05	4
0.05~0.06	4
0.06~0.07	4
0.07~0.08	3
0.08~0.09	4
0.09~0.10	6
0.10~0.11	5
0.11~0.12	2
0.12~0.13	2
0.13~0.14	3
0.14~0.15	4
0.15~0.16	2
0.16~0.17	0
0.17~0.18	2
0.18~0.19	1
0.19~	3
合計	67

( $\leq x <$ )

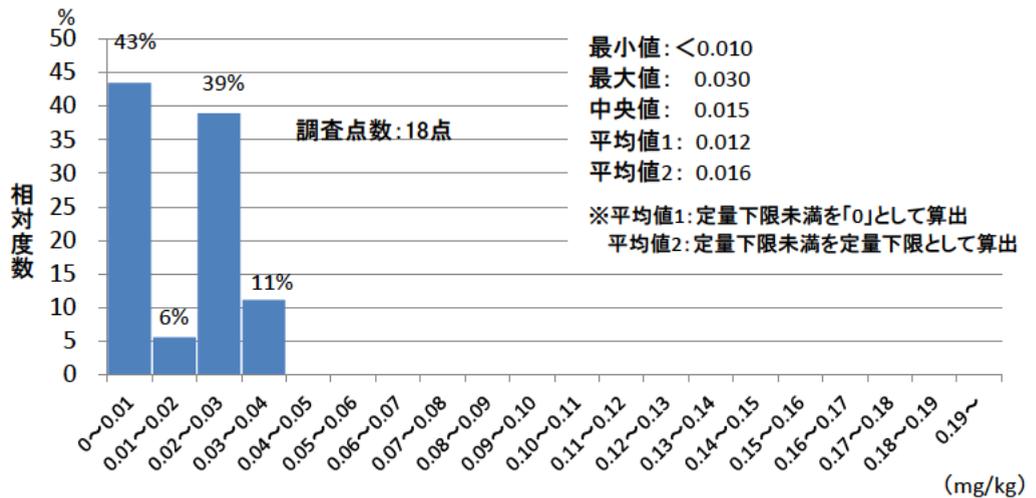


### ③'-2 穀類 (ビートパルプ)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	8
0.01~0.02	1
0.02~0.03	7
0.03~0.04	2
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~	0
合計	18

( $\leq x <$ )

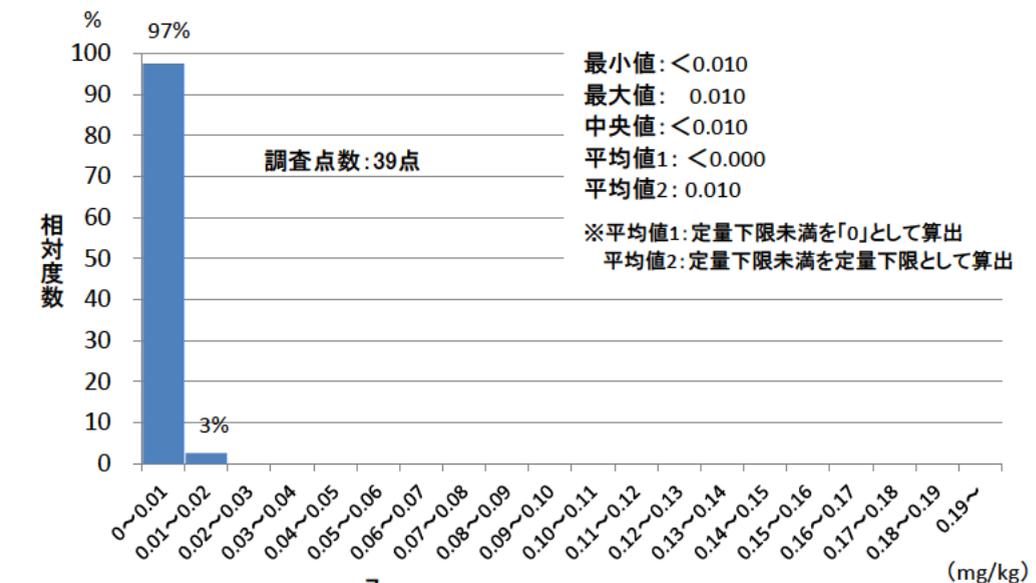


### ③'-3 加工穀類 (コーングルテンフィード、ホミニーフィード)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	38
0.01~0.02	1
0.02~0.03	0
0.03~0.04	0
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~	0
合計	39

( $\leq x <$ )



## 試料の採取及び分析の詳細

### 1 試料の採取

#### (1) 粗飼料

コンパクトベールは、20個以上の梱包を無作為に抽出し、1梱包あたり50 g以上を採取して1 kg以上とし、ビッグベールは、4個以上の梱包を無作為に抽出し、1梱包あたり250 g以上を採取して1 kg以上採取しました。

#### (2) 穀類・加工穀類

スコップ等を用いて、無作為に10箇所（1箇所あたり1 kg）から採取し、集めたサンプルを一次サンプルとし、混合した一次サンプルをビニールシート等の上に積上げ、円すい四分法を3回実施し、10 kg の一次試料から約1 kg まで縮分して採取しました。

### 2 試料の分析

#### (1) 分析機関及び分析法

日本環境科学株式会社（481点実施）

アルカリ条件下で水抽出を行い、クロピラリドが pH に依存して溶出挙動が変化することを利用して抽出・精製を行い、LC-MS/MS（高速液体クロマトグラフータンデム型質量分析計）により定量しました。

（「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」（平成21年畜産草地研究所。以下「対策マニュアル」という。）IVの C の堆肥残留分析法マニュアルを参照し、飼料における妥当性確認）

#### (2) 精度管理

##### ① 検出限界及び定量下限

定量下限濃度（0.010 mg/kg）のクロピラリドを含む試料を7点測定し、妥当性確認ガイドラインより算出された値が検出限界値（0.003 mg/kg）及び定量下限値（0.010 mg/kg）を満たすことを確認しました。

##### ② 添加回収試験

定量下限濃度（0.010 mg/kg）及び5倍（0.050 mg/kg）相当する濃度のクロピラリドを各試料に添加し、添加回収試験を3回実施し、70 %～120 %の回収率の範囲内であることを確認しました。

また、分析の都度、クロピラリドの定量下限の5倍の濃度を添加した試料を2点併行で添加回収試験を実施し、その結果、平均添加回収率は74 %～94 %の間にあり、いずれも許容できる範囲内でした。

※ 上記①及び②を分析機関に義務付け

**輸入飼料中に含まれるクロピラリド濃度の調査結果  
(28年度及び29年度のまとめ)**

**1 調査対象及び点数**

輸入量が多い乾牧草、穀類及び加工穀類を対象として、676点クロピラリド濃度の分析を行いました。

**① 乾牧草 (計 393点)**

チモシー	128点	クレイングラス	30点
ライグラス	55点	スーダングラス	31点
フェスク類	50点	稲わら	21点
オーツヘイ	42点	小麦わら	1点
バミューダグラス	35点		

**② 穀類 (計 101点)**

大麦	14点	とうもろこし	50点
小麦	21点	こうりゃん (マイロ)	16点

**③ 加工穀類 (計 182点)**

皮付き圧ぺん大麦	17点	ビートパルプ	18点
小麦ふすま	85点	コーングルテンフィード	27点
大麦ぬか	23点	ホミニーフード	12点

**2 調査結果**

乾牧草のクロピラリドの濃度は、ほぼ定量下限未満でしたが、一部濃度が高いものがありました。

加工穀類の濃度は、乾牧草、穀類よりも高い傾向でした。さらに、加工穀類のうち、小麦ふすま及び大麦ぬか（穀類の精製副産物）の濃度は、ビートパルプ（絞り粕）、コーングルテンフィード及びホミニーフード（製造工程の副産物）よりも著しく高い結果でした。

また、家畜代謝試験から、反すう動物の尿中濃度は、飼料中濃度とほぼ同濃度であることから、小麦ふすま等の給与割合が高い肥育牛で堆肥濃度が高くなっている要因と推定されました。

**① 乾牧草**

乾牧草393点のうち、341点（87%）が定量下限（0.010 mg/kg）未満で、20点（5%）が0.100～0.760 mg/kgでした。

**② 穀類**

穀類101点のうち、83点（81%）が定量下限未満で、18点（19%）が0.010～0.210 mg/kgでした。

**③ 加工穀類**

加工穀類182点のうち、81点（45%）が定量下限未満で、101点（55%）0.010～0.280 mg/kgでした。

## ① 乾牧草

(値の単位: mg/kg)

飼料原料の種類	調査点数	定量下限 以上の点数	検出率	検出限界以上 定量下限未満の点数	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
チモシー	128	27	21.1%	28	<0.010	0.620	<0.010	0.027	0.035
ライグラス	55	11	20.0%	11	<0.010	0.760	<0.010	0.030	0.038
フェスク類	50	10	20.0%	6	<0.010	0.700	<0.010	0.035	0.043
オーツヘイ	42	3	7.1%	5	<0.010	0.210	<0.010	0.006	0.015
バミューダグラス	35	1	3%	0	<0.010	0.300	<0.010	0.009	0.018
クレイングラス	30	0	0%	0	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
スーダングラス	31	0	0%	0	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
稲わら	21	0	0%	1	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
小麦わら	1	0	0%	0	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
合計	393	52	13.2%	51	<0.010	0.760	<0.010	0.012	0.021

## ② 穀類

(値の単位: mg/kg)

飼料原料の種類	調査点数	定量下限 以上の点数	検出率	検出限界以上 定量下限未満の点数	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
大麦	14	6	42.9%	7	<0.010	0.071	<0.010	0.012	0.017
小麦	21	5	23.8%	4	<0.010	0.210	<0.010	0.025	0.032
とうもろこし	50	3	6.0%	24	<0.010	0.100	<0.010	0.002	0.012
こうりゃん(マイロ)	16	4	25.0%	2	<0.010	0.017	<0.010	0.003	0.011
合計	101	18	17.8%	37	<0.010	0.210	<0.010	0.011	0.018

## ③ 加工穀類

(値の単位: mg/kg)

飼料原料の種類	調査点数	定量下限 以上の点数	検出率	検出限界以上 定量下限未満の点数	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
皮付き圧ぺん大麦	17	5	29.4%	5	<0.010	0.021	0.016	0.011	0.018
小麦ふすま	85	71	83.5%	3	<0.010	0.280	0.060	0.069	0.071
大麦ぬか	23	14	60.9%	3	<0.010	0.180	0.027	0.043	0.047
ビートパルプ	18	10	55.6%	6	<0.010	0.030	0.015	0.012	0.016
コーングルテンフィード	27	0	0.0%	6	<0.010	<0.010	<0.010	0	0.010
ホミニーフード	12	1	8.3%	2	<0.010	0.010	<0.010	0.001	0.010
合計	182	101	55.5%	25	<0.010	0.280	0.020	0.023	0.029

検出限界: 0.003 mg/kg、定量下限: 0.010 mg/kg

平均値1): 定量下限未満のクロピラリド濃度を「0」として算出

平均値2): 定量下限未満のクロピラリド濃度を定量下限として算出

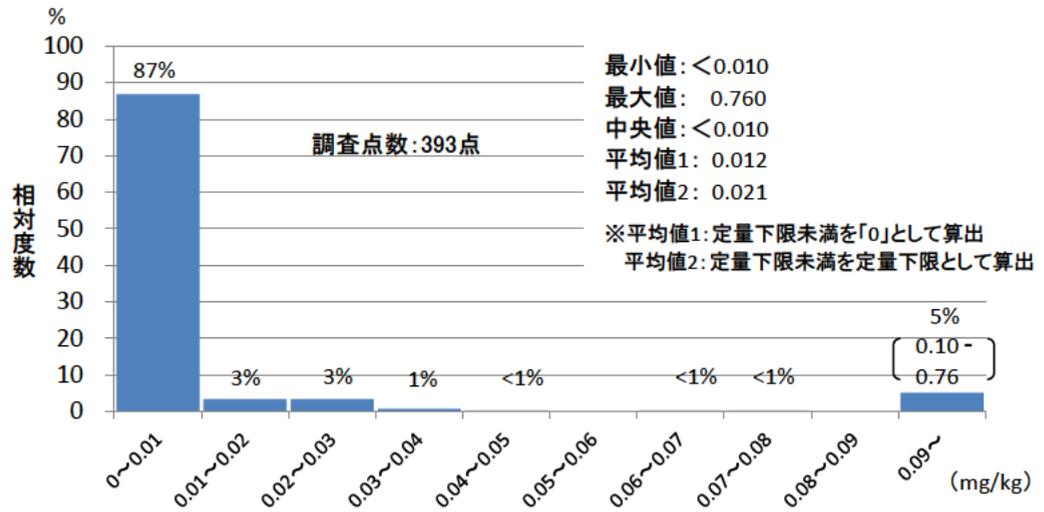
# 飼料に含まれるクロピラリド濃度の分布(平成28年度・29年度結果)

## ①乾牧草(チモシー、ライグラス、フェスク類、オーツヘイ等)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	341
0.01~0.02	13
0.02~0.03	13
0.03~0.04	3
0.04~0.05	1
0.05~0.06	0
0.06~0.07	1
0.07~0.08	1
0.08~0.09	0
0.09~	20
合計	393

( $\leq x <$ )

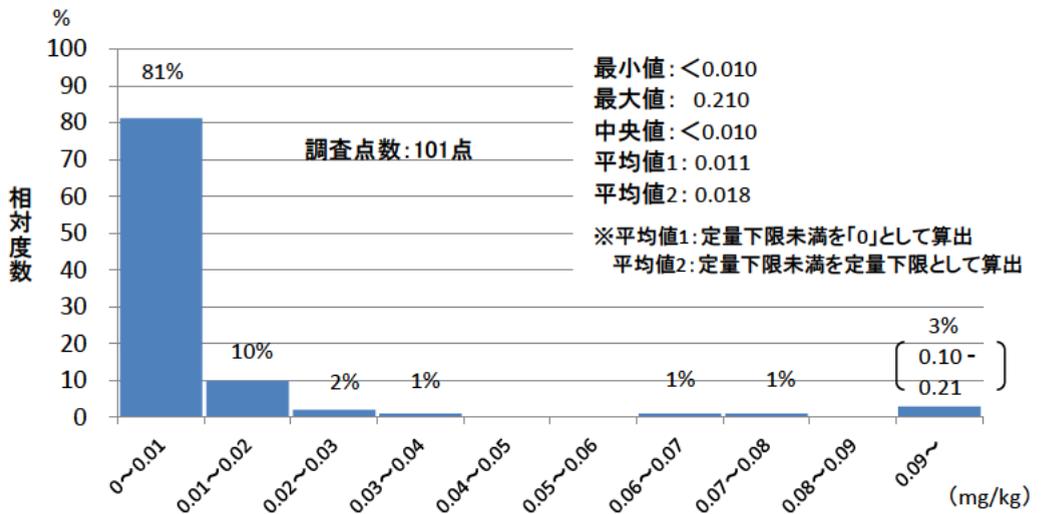


## ②穀類(大麦、小麦、とうもろこし、こうりゃん(マイロ))

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	83
0.01~0.02	10
0.02~0.03	2
0.03~0.04	1
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	1
0.07~0.08	1
0.08~0.09	0
0.09~	3
合計	101

( $\leq x <$ )

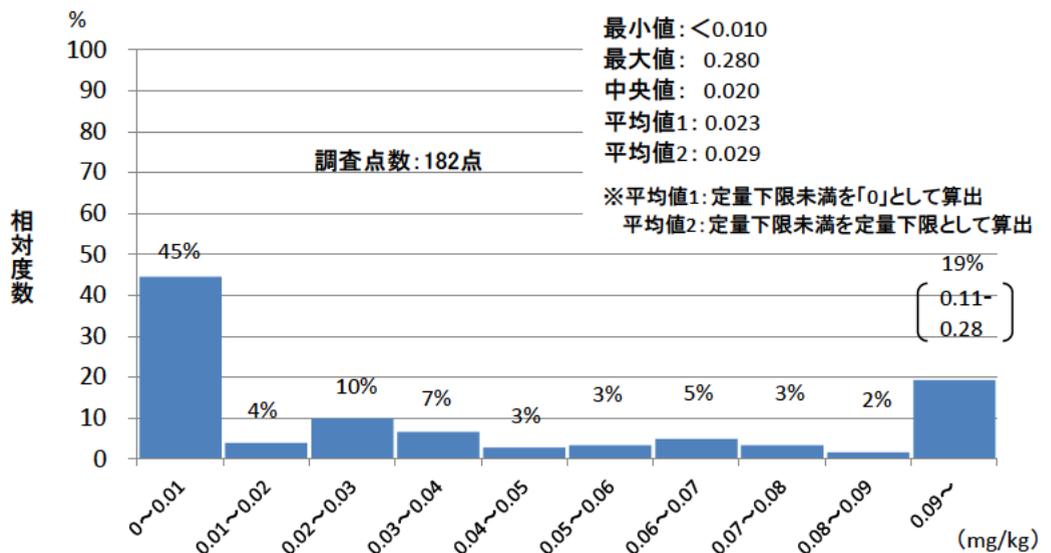


## ③加工穀類(皮付き圧ぺん大麦、大麦ぬか、小麦ふすま、ビートパルプ、コーングルテンフィード、ホミニーフィー)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	81
0.01~0.02	7
0.02~0.03	18
0.03~0.04	12
0.04~0.05	5
0.05~0.06	6
0.06~0.07	9
0.07~0.08	6
0.08~0.09	3
0.09~	35
合計	182

( $\leq x <$ )

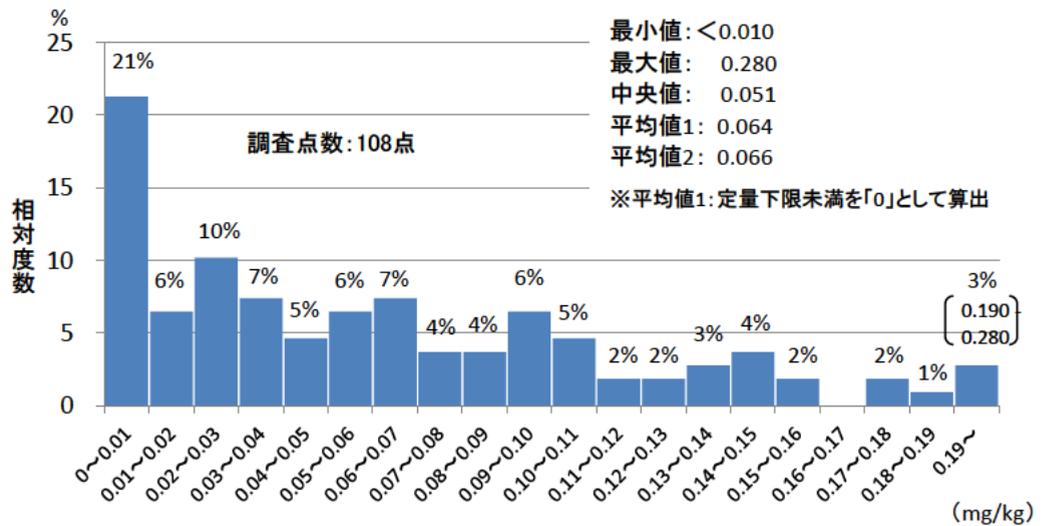


### ③'-1 加工穀類 (小麦ふすま、大麦ぬか)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	23
0.01~0.02	7
0.02~0.03	11
0.03~0.04	8
0.04~0.05	5
0.05~0.06	7
0.06~0.07	8
0.07~0.08	4
0.08~0.09	4
0.09~0.10	7
0.10~0.11	5
0.11~0.12	2
0.12~0.13	2
0.13~0.14	3
0.14~0.15	4
0.15~0.16	2
0.16~0.17	0
0.17~0.18	2
0.18~0.19	1
0.19~	3
合計	108

( $\leq x <$ )

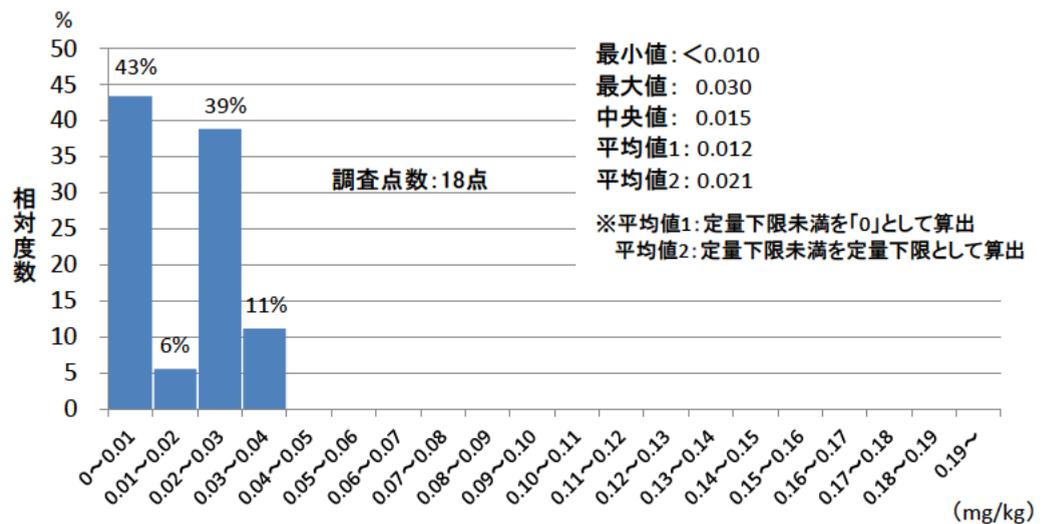


### ③'-2 加工穀類 (ビートパルプ)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	8
0.01~0.02	1
0.02~0.03	7
0.03~0.04	2
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~	0
合計	18

( $\leq x <$ )

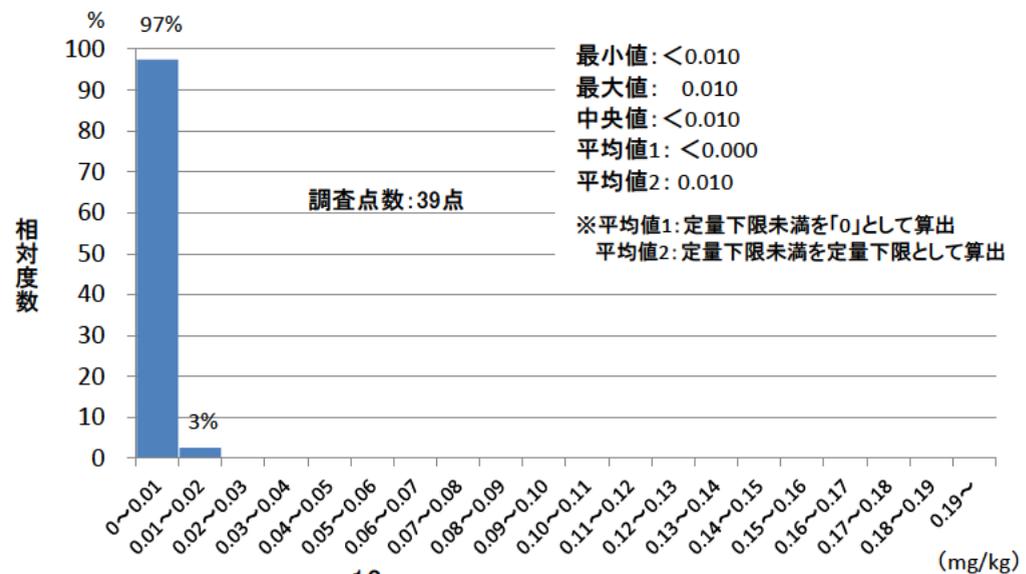


### ③'-3 加工穀類 (コーングルテンフィード、ホミニーフード)

濃度分布

mg/kg	頻度
0~0.01	38
0.01~0.02	1
0.02~0.03	0
0.03~0.04	0
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~	0
合計	39

( $\leq x <$ )



## 平成 29 年度 堆肥中に含まれるクロピラリド濃度の調査結果

## 1 調査対象及び点数

## (1) 調査対象

国内で生産されている牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥及び馬ふん堆肥を対象として試料を採取しました。

なお、堆肥の流通の実態として、堆肥の生産届出を出さずに自らの圃場に施用しているものや相対で取引しているものが多く存在することから、平成 28 年度の調査に比べて、届出を行っていない畜産農家にも調査対象を拡大しています。

## (2) 調査点数

以下のとおりの点数（計 346 点）をサンプリングし、分析調査しました。

牛ふん堆肥全体	215 点 (163 点)
主に乳用牛のふん尿を原料としたもの	49 点 (85 点)
主に肉用牛（肥育）のふん尿を原料としたもの	57 点 (52 点)
主に肉用牛（繁殖）のふん尿を原料としたもの	46 点 (22 点)
主に肉用牛（肥育・繁殖一貫）のふん尿を原料としたもの	45 点 (9 点)
様々な種類の牛ふんを原料としたもの又は不明なもの	18 点 (0 点)
豚ふん堆肥	59 点 (0 点)
鶏ふん堆肥	54 点 (0 点)
馬ふん堆肥	18 点 (0 点)
合計	346 点 (163 点)

括弧内の数字は、平成 28 年度の調査点数。平成 28 年度の調査では、2 つの原料を同じ割合で混合したものは、両方に計上したため、原料別の調査点数の合計は堆肥全体の調査点数と一致しない。

## 2 試料の採取及び分析（詳細は参考）

## (1) 試料の採取

地域的に偏りが生じないように、生産者届出を行っている業者数を基に各都道府県に調査点数を配分しました。採取の際には、堆肥の生産届出を行っていない畜産農家も対象にしました。平成 29 年 11 月から平成 30 年 2 月の間に、当該生産者が保管している出荷可能な堆肥から試料を採取しました。

## (2) 試料の分析

試料の分析は、平成 29 年度に国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農業環境変動研究センターが確立した「牛ふん堆肥中クロピラリドの高感度分析法(参考法)」により、独立行政法人農林水産消費安全技術センター及び(一社)日本海事検定協会が実施しました。この分析法は現在その妥当性を確認中であるため、分析結果等については全て参考値です。なお、妥当性が確認された際には、その旨公表いたします。

今回の調査における当該分析法の検出下限値及び定量下限値は以下のとおりでした。

検出下限値：0.00012～0.00073 mg/kg FW

定量下限値：0.00030～0.0019 mg/kg FW

(注) 試料ごとに、製品及び分析用試料の水分含量が異なるため、検出下限値及び定量下限値に相違が生じます。

## 3 調査結果

### ① 牛ふん堆肥

乳用牛のふん尿を原料とした堆肥のクロピラリド濃度の中央値は、平成 28 年度の調査では<0.0080 mg/kg で、平成 29 年度の調査では 0.0049 mg/kg でした。また、肉用牛(肥育)のふん尿を原料とした堆肥のクロピラリド濃度の中央値は、平成 28 年度の調査では 0.031 mg/kg で、平成 29 年度の調査では 0.034 mg/kg でした。平成 28 年度と 29 年度の間における乳用牛と肉用牛(肥育)各々のクロピラリド濃度を解析したところ、統計学的に有意な差は認められませんでした(Wilcoxon の順位和検定：P<0.01)。

また、肥育牛のふん尿を原料とした堆肥は、乳用牛のふん尿を原料とした堆肥よりもクロピラリド濃度が統計学的に有意に高く、この傾向は昨年度の調査結果と変わりませんでした(Wilcoxon の順位和検定：P<0.01)。

#### ①-1 乳用牛のふん尿を主な原料とした堆肥

乳用牛のふん尿を主な原料とした堆肥では、約 8 割の試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。クロピラリド濃度の中央値は 0.0049 mg/kg、最大値は 0.033 mg/kg でした。

#### ①-2 肉用牛(肥育)のふん尿を主な原料とした堆肥

肉用牛(肥育)のふん尿を主な原料とした堆肥では、2 点を除く全ての試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。クロピラリド濃度の中央値は 0.034 mg/kg、最大値は 0.13 mg/kg でした。

#### ①-3 肉用牛(繁殖)のふん尿を主な原料とした堆肥

肉用牛(繁殖)のふん尿を主な原料とした堆肥では、85%の試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。クロピラリド濃度の中央値は 0.0076 mg/kg、最大値は 0.058 mg/kg でした。

#### ①-4 肉用牛(肥育・繁殖一貫)のふん尿を主な原料とした堆肥

肉用牛(肥育・繁殖一貫)のふん尿を主な原料とした堆肥では、1 点を除く全ての試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。クロピラリド濃度の中央値は 0.024 mg/kg、最大値は 0.38 mg/kg でした。

### ② 豚ふん堆肥

豚ふん堆肥では、9 割の試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。ク

ロピラリド濃度の中央値は 0.0080 mg/kg、最大値は 0.042 mg/kg でした。

③ 鶏ふん堆肥

鶏ふん堆肥では、約 9 割の試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。クロピラリド濃度の中央値は 0.0050 mg/kg、最大値は 0.099 mg/kg でした。

④ 馬ふん堆肥

馬ふん堆肥では、約 8 割の試料で定量下限値以上のクロピラリドが検出されました。クロピラリド濃度の中央値は 0.0065 mg/kg、最大値は 0.098 mg/kg でした。

(別紙)  
堆肥中のクロピラリド濃度

(単位: mg/kg DW)

調査対象	調査点数	定量下限以上の点数		検出下限以上 定量下限未満 の点数	検出下限未 満の点数	集計にあたり除 外した点数 <sup>3)</sup>	最小値	最大値	中央値	平均値 <sup>1)</sup>	平均値 <sup>2)</sup>
		検出率									
主な原料											
牛ふん堆肥全体	215	196	91%	10	9	0	< 0.0001	0.38	0.010	0.023	0.023
主に乳用牛のふん尿を原料としたもの	49	40	82%	6	3	0	< 0.0003	0.033	0.0049	0.0070	0.0072
主に肉用牛(肥育)のふん尿を原料としたもの	57	55	98%	1	1	0	< 0.0005	0.13	0.034	0.037	0.037
主に肉用牛(繁殖)のふん尿を原料としたもの	46	39	85%	2	5	0	< 0.0004	0.058	0.0076	0.011	0.012
主に肉用牛(肥育・繁殖一貫)の尿ふんを原料としたもの	45	44	98%	1	0	0	< 0.0004	0.38	0.024	0.036	0.036
様々な種類の牛ふんを原料としたもの又は不明なもの	18	18	100%	0	0	0	0.0010	0.074	0.0070	0.014	0.014
豚ふん堆肥	59	53	90%	2	1	3	< 0.0005	0.042	0.0080	0.011	0.011
鶏ふん堆肥	54	48	89%	1	1	4	< 0.0008	0.099	0.0050	0.0084	0.0084
馬ふん堆肥	18	14	78%	3	1	0	< 0.0005	0.098	0.0065	0.013	0.013

定量下限値 : 0.0003~0.002mg/kg 検出下限値 : 0.0001~0.0007mg/kg

※ 試料ごとに、製品及び分析用試料の水分含量が異なるため、検出下限値及び定量下限値に相違が生じる。

平均値<sup>1)</sup>: 定量下限値未満のクロピラリド濃度を「0」として算出した。なお、検出下限未満のものは「0」とした。

平均値<sup>2)</sup>: 定量下限値未満のクロピラリド濃度を「定量下限値」として算出した。なお、検出下限未満のものは「0」とした。

集計にあたり除外した点数<sup>3)</sup>: 豚ふんにおいて牛ふんが混入した堆肥が3点、鶏ふんにおいて妨害ピークが存在し測定不能だったものが3点、牛ふんが混入していたものが1点存在した。

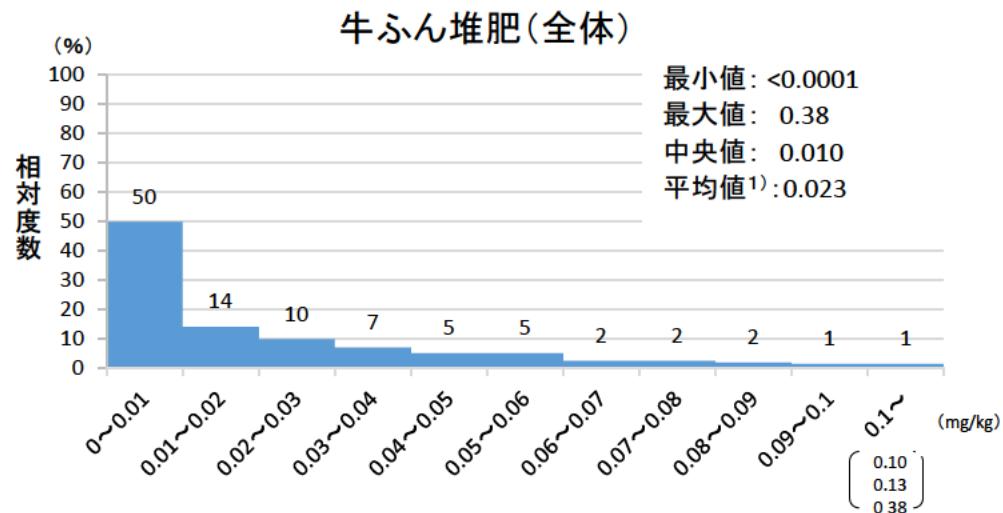
## 堆肥のクロピラリド含有量の分布について

対象:各都道府県でサンプリングされた各種堆肥 計346点  
 分析者:(独)農林水産消費安全技術センター (一社)日本海事検定協会

### ① 牛ふん堆肥(全体)

分析点数:215点 (≤x<)

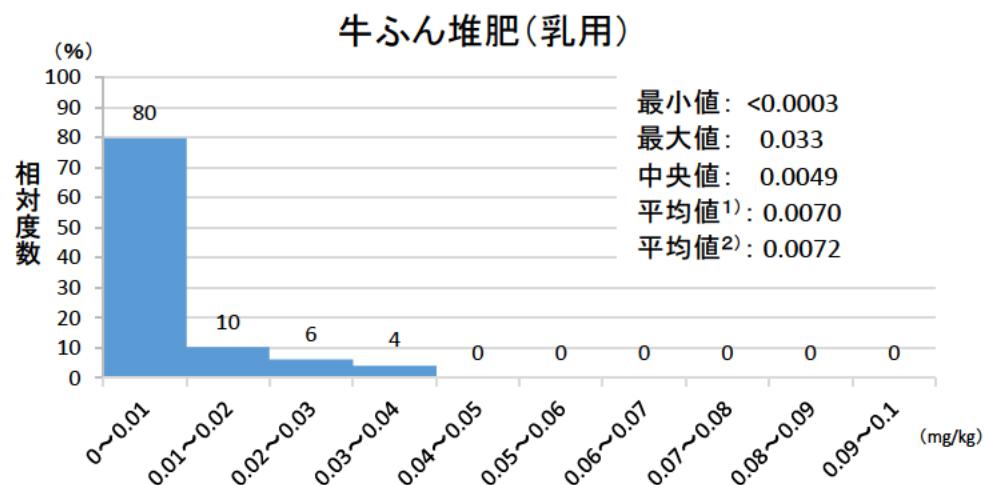
mg/kg	頻度
0~0.01	107
0.01~0.02	30
0.02~0.03	21
0.03~0.04	15
0.04~0.05	11
0.05~0.06	11
0.06~0.07	5
0.07~0.08	5
0.08~0.09	4
0.09~0.1	3
0.1~	3
合計	215



### ①-1 牛ふん堆肥(乳用)

分析点数:49 (≤x<)

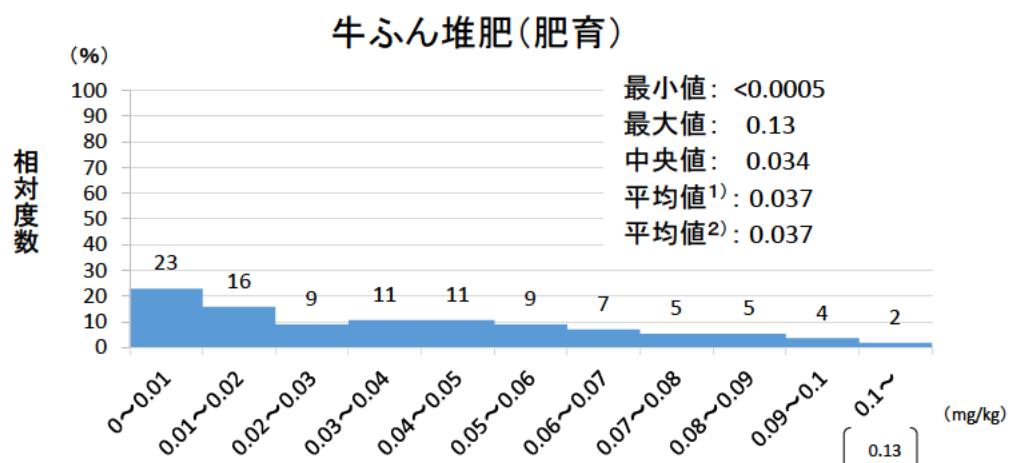
mg/kg	頻度
0~0.01	39
0.01~0.02	5
0.02~0.03	3
0.03~0.04	2
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~0.1	0
0.1~	0
合計	49



### ①-2 牛ふん堆肥(肥育)

分析点数:57 (≤x<)

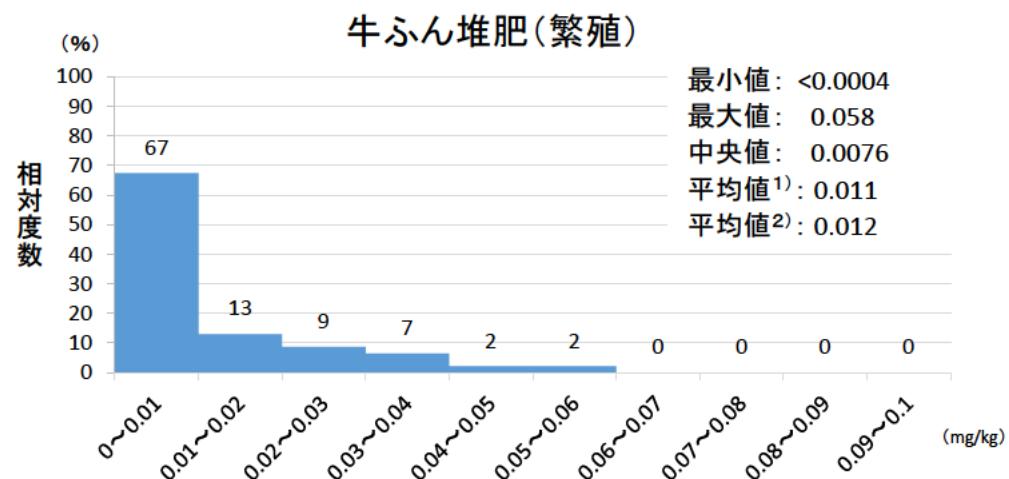
mg/kg	頻度
0~0.01	13
0.01~0.02	9
0.02~0.03	5
0.03~0.04	6
0.04~0.05	6
0.05~0.06	5
0.06~0.07	4
0.07~0.08	3
0.08~0.09	3
0.09~0.1	2
0.1~	1
合計	57



### ①-3 牛ふん堆肥(繁殖)

分析点数:46 (≤x<)

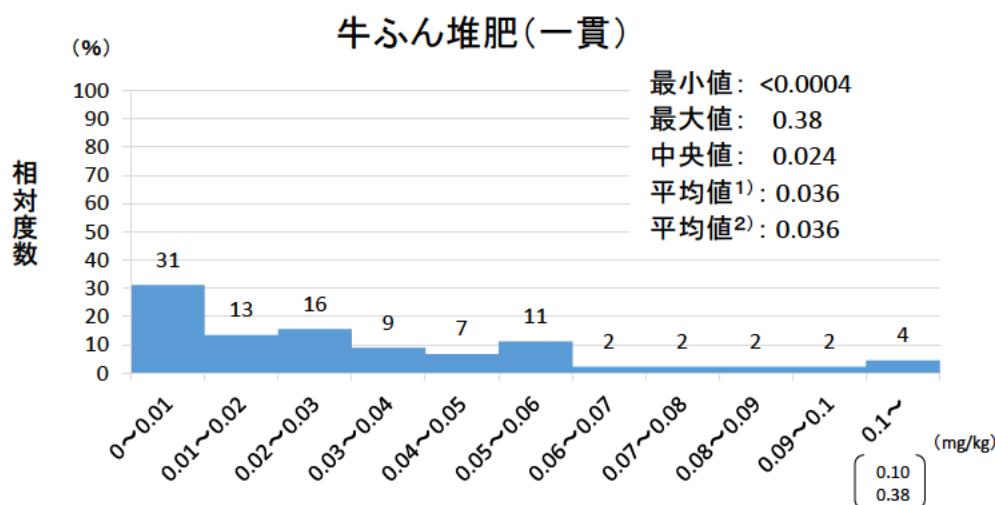
mg/kg	頻度
0~0.01	31
0.01~0.02	6
0.02~0.03	4
0.03~0.04	3
0.04~0.05	1
0.05~0.06	1
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~0.1	0
0.1~	0
合計	46



①-4 牛ふん堆肥(一貫)

分析点数:45 (≦x<)

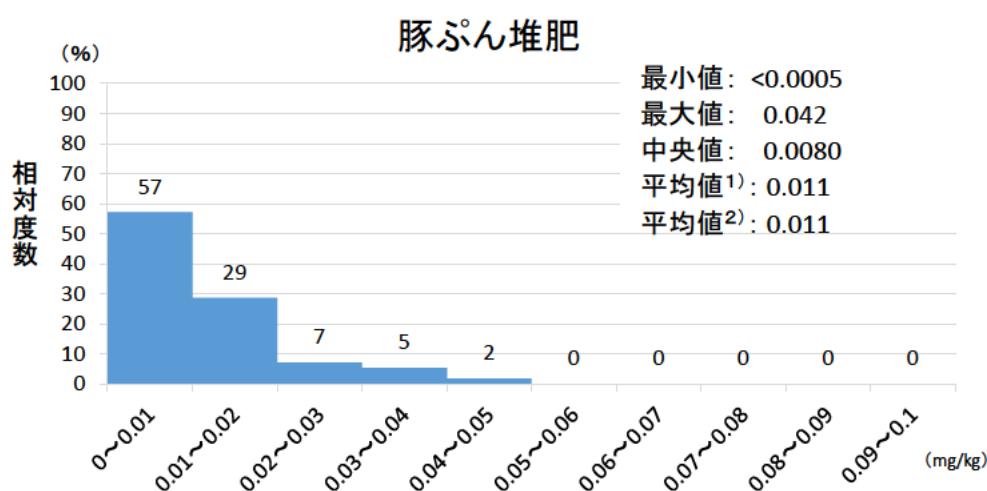
mg/kg	頻度
0~0.01	14
0.01~0.02	6
0.02~0.03	7
0.03~0.04	4
0.04~0.05	3
0.05~0.06	5
0.06~0.07	1
0.07~0.08	1
0.08~0.09	1
0.09~0.1	1
0.1~	2
合計	45



② 豚ふん堆肥

分析点数:59 (≦x<)

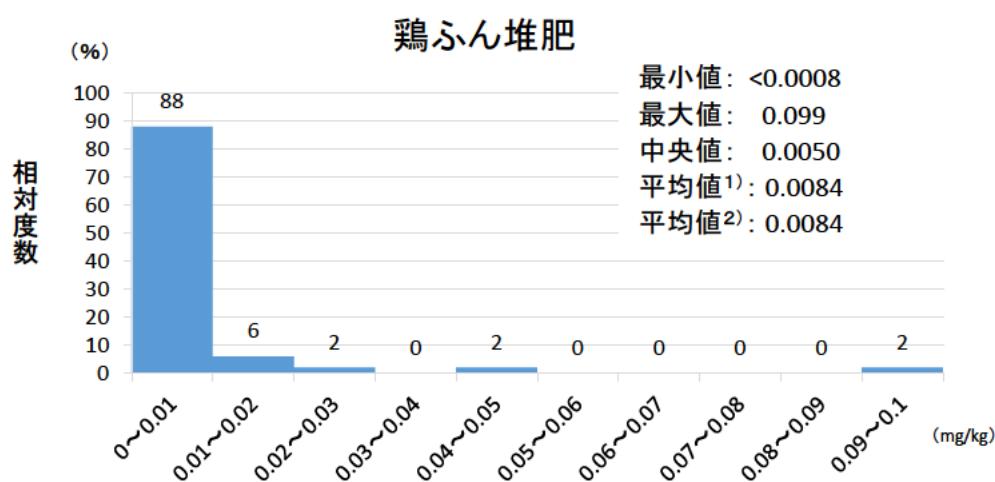
mg/kg	頻度
0~0.01	32
0.01~0.02	16
0.02~0.03	4
0.03~0.04	3
0.04~0.05	1
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~0.1	0
0.1~	0
合計	56



③ 鶏ふん堆肥

分析点数:54 (≦x<)

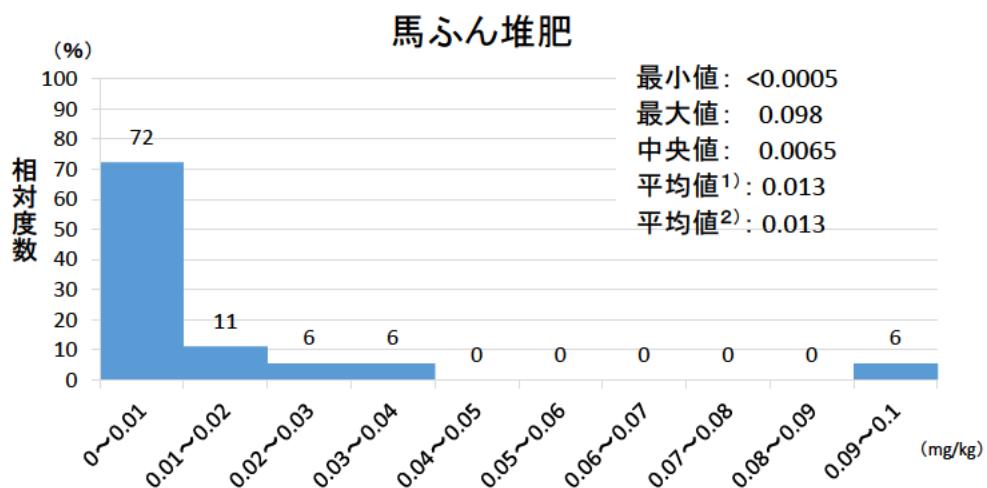
mg/kg	頻度
0~0.01	44
0.01~0.02	3
0.02~0.03	1
0.03~0.04	0
0.04~0.05	1
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~0.1	1
0.1~	0
合計	50



④ 馬ふん堆肥

分析点数:18 (≦x<)

mg/kg	頻度
0~0.01	13
0.01~0.02	2
0.02~0.03	1
0.03~0.04	1
0.04~0.05	0
0.05~0.06	0
0.06~0.07	0
0.07~0.08	0
0.08~0.09	0
0.09~0.1	1
0.1~	0
合計	18



平均値<sup>1)</sup> 定量下限値未満のクロピラリド濃度を「0」として算出した。なお、検出下限未満のものは「0」とした。  
 平均値<sup>2)</sup> 定量下限値未満のクロピラリド濃度を「定量下限値」として算出した。なお、検出下限未満のものは「0」とした。  
 注) 豚ふん堆肥及び鶏ふん堆肥については、集計にあたり除外したものが存在するため、分析点数と頻度の合計が一致しない。

## 試料の採取及び分析の詳細

### 1 試料の採取

#### (1) 採取計画

- ① 都道府県への配分
  - ・ 地域的に偏りが生じないように、原則として堆肥生産者数を基に各都道府県に調査点数を配分しました。
- ② 各都道府県における調査対象生産者の選定
  - ・ 堆肥の生産届出を出さずに自らの圃場に施用しているものや相対で取引しているものも調査対象とするよう各県に依頼しました。

#### (2) 採取方法

- ・ 堆肥生産者が保管している出荷用の堆肥のうち1ロットを選定し、当該ロットの堆肥の表層からスコップ等を用いてランダムに4カ所から等量ずつ採取しました。(合計で約500g)

#### (3) 採取時期

- ・ 平成29年11月～平成30年2月

### 2 試料の分析

#### (1) 分析機関

- ・ 独立行政法人農林水産消費安全技術センター (FAMIC)
- ・ 一般社団法人日本海事検定協会

#### (2) 分析法

肥料中のクロピラリドをアルカリ性下でメタノール抽出し、酸性とアルカリ性への溶出挙動の差を利用して、クリーンアップカートリッジ及びジクロロメタンを用いて精製した後、LC-MS/MS (高速液体クロマトグラフタンデム質量分析計) を用いて分離・測定しました。

※ 詳細は「肥料等試験法(2018)」(独立行政法人農林水産消費安全技術センター) 8.2.b 高速液体クロマトグラフタンデム質量分析法(2:微量クロピラリド分析法) 参照

#### (3) 精度管理

- ① 検出下限値及び定量下限値の確認  
各分析機関で、定量下限濃度付近のクロピラリドを含む試料を7点測定し、併行標準偏差から算出した分析用試料の検出下限値及び定量下限値が以下の条

件を満たすことを確認しました。

検出下限値：0.0005 mg/kg 以下

定量下限値：0.001 mg/kg 以下

② 添加回収試験

分析作業日ごとに、クロピラリドをほぼ含まない堆肥に 0.04 mg/kg 又は 0.05 mg/kg 相当量を添加し、2点併行で検体の測定の開始前と終了後に LC-MS/MS で測定し、平均回収率が 70～120%の範囲であることを確認しました。

(4) 検出下限及び定量下限

分析機関からの報告により、この実態調査における定量下限値及び検出下限値は①及び②に示す値としました。

① 分析用試料

検出下限値：0.0005 mg/kg

定量下限値：0.001 mg/kg

② 堆肥（製品）

検出下限値：0.0001～0.007 mg/kg

定量下限値：0.0003～0.002 mg/kg

※ 分析用試料及び堆肥（製品）の水分含量が試料によって異なるため、堆肥（製品）中のクロピラリドの検出下限値及び定量下限値が異なります。

## クロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生状況

## 1. 都道府県からの報告

「牛ふん堆肥の施用によるトマト及びミニトマトの生育障害発生への対応について」（平成17年11月25日）及び「牛ふん堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について」（平成28年12月27日）に基づき、18県からクロピラリドが原因と疑われる65件の生育障害の発生が報告されている。

## 2. 報告のあった作物と堆肥又は培土の種類及び利用方法

報告によると、生育障害が発生した作物は、トマト、ミニトマト、スイートピー、サヤエンドウ、サヤインゲン、ピーマン、トウガラシ、ナス、花苗、ウリ類であり、主に牛の排せつ物に由来する堆肥（一部、馬の排せつ物に由来する堆肥）を施用した育苗中のポット栽培や施設ほ場で生育障害が発生していた。

作物	利用方法	育苗ポット(苗土)	圃場散布(施設)	露地	不明	計
トマト、ミニトマト*		18	19	1	2	40
スイートピー*			7			7
サヤエンドウ*、サヤインゲン**		1	1	1		3
ピーマン**、トウガラシ		7				7
ナス**		2	1	1		4
花苗（アスター*、ヒマワリ*、 ヒャクニチソウ**、ペチュニア** *、マリーゴールド***、メラン ポジウム、オステオスペルマム ***、ルピナス***、ダリア、ガー ベラ）		3				3
ウリ類***			1			1
計		31	29	3	2	65

(注) クロピラリドに対する耐性：\*極弱、\*\*弱、\*\*\*中（プロファイルシートから）

(参考) ペチュニア：ナス科

アスター、ヒマワリ、ヒャクニチソウ、マリーゴールド、メランポジウム、オステオスペルマム、ダリア、ガーベラ：キク科

ルピナス：マメ科

## 作物被害低減のためのクロピラリド動態解明

29030C

分野

農業-資材

適応地域

全国

〔研究グループ〕

農研機構 農業環境変動研究センター、野菜花き研究部門、  
畜産研究部門、宮崎県農業総合試験場

〔研究総括者〕

農研機構 農業環境変動研究センター 清家 伸康

〔研究タイプ〕

重要施策対応型

〔研究期間〕

平成29年(1年間)

キーワード 堆肥、クロピラリド、生理障害、野菜、花き

## 1 研究の目的・終了時達成目標

輸入飼料を与えられた家畜の排せつ物から生産された堆肥等に残留する除草剤(クロピラリド)が原因と考えられる野菜や花きの生育被害の発生事案が報告されている。クロピラリドは水溶性が高く難分解性とされるが、作物被害の低減策を講ずるには、その動態に関する知見が不十分である。

このため栽培環境および牛の飼養管理におけるクロピラリドの動態を解明し、作物被害を未然に防ぐための堆肥化過程から農作物の栽培環境に至る管理方法を提案することを目標とする。

## 2 研究の主要な成果

- ①計30品目の野菜、花きにおける初期生育時のクロピラリドによる影響を明らかにした。
- ②土壌中クロピラリドの半減期の長短は、降水量の多少や土壌種に影響されることが推察された。
- ③肥育牛では乳牛の場合と同様に、クロピラリドは主に尿中に排せつされることを明らかにした。

## 3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

- ①野菜、花きにおける初期生育時のクロピラリドによる影響に関しては、「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」の追補版または改定版として広く公開するとともに、堆肥の多施用に関する注意喚起を行う。
- ②栽培環境および牛の飼養管理におけるクロピラリドの動態解明に基づいた被害軽減のための技術は、今後、実用技術へと発展させ普及させる。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2019年)までに、「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」の追補版または改定版を発行する。
- ② 5年後(2022年)までに、クロピラリドによる作物被害低減技術を開発。
- ③ 最終的には、リスク低減技術を普及させ、クロピラリドによる作物被害を未然に回避。

## 4 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

- ① クロピラリドによる作物被害を未然に防ぐことにより、生産農家の安定収入に貢献する。
- ② 作物に被害を及ぼさない堆肥を有効に活用した農産物生産により、国民への農産物および畜産物の安定的な供給に貢献する。

# (29030C) 作物被害低減のためのクロピラリド動態解明

## 研究終了時の達成目標

クロピラリドの動態を解明し、作物被害を未然に防ぐための堆肥化過程から農作物の栽培環境に至る管理方法を提案する

## 研究の主要な成果

### ①計30品目の野菜、花きにおける初期生育時のクロピラリドによる影響

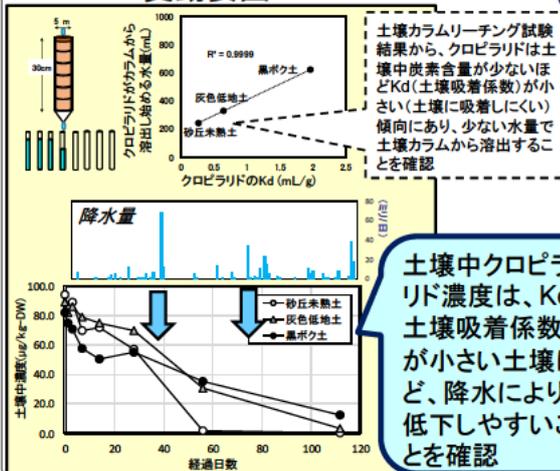
土壤中クロピラリド濃度ごとに症状を5段階で判定

判断基準	色	症状
症状なし	青	-
判断不可①	黄緑	栽培条件によっては症状が出る可能性がある。
判断不可②	黄	栽培条件によって症状が出る。
症状あり①	橙	単一の症状のみ(種類は問わない)。
症状あり②	赤	複数の症状または生育上致命的な症状あり。

野菜類				花き類							
作物	品種	土壤中クロピラリド濃度 (μg/kg-DW)				作物	品種	土壤中クロピラリド濃度 (μg/kg-DW)			
		0	1	5	25			0	1	5	25
<b>ナス科</b>				<b>マメ科</b>							
ナス	凡山409	青	黄	橙	赤	スイートピー	ステラ	青	黄	橙	赤
トマト	徳太郎8	青	黄	橙	赤	スイートピー	ロイヤルホワイト	青	黄	橙	赤
ナス	千両2号	青	黄	橙	赤	スイートピー	ロイヤルローズピンク	青	黄	橙	赤
ナス	汎陽	青	黄	橙	赤	クリムゾンクローバー	ストロベリートーチ	青	黄	橙	赤
ピーマン	原島	青	黄	橙	赤	<b>キク科</b>					
ピーマン	みやぎきグリーン	青	黄	橙	赤	キク 輪ギク	横濱の鐘	青	黄	橙	赤
シシトウ	黒ししとう	青	黄	橙	赤	キク(スプレーギク)	レーガン/エリート トニーピンク	青	黄	橙	赤
マメ科	ニムラサダダスナダ	青	黄	橙	赤	ヒマワリ	F1サンリッチ フレッシュレモン	青	黄	橙	赤
サヤエンドウ	濃上がむすめ	青	黄	橙	赤	コスモス	ベルサイユ ピンク	青	黄	橙	赤
クラマメ	濃西一寸	青	黄	橙	赤	マリゴールド	デュランゴ イエロー	青	黄	橙	赤
ウリ科						ビャクニチソウ	F1ドリームランド スカーレット	青	黄	橙	赤
キュウリ	千両2号	青	黄	橙	赤	アスター	ステラ スカーレット	青	黄	橙	赤
ニガウリ	あられゴーヤ	青	黄	橙	赤	<b>リンドウ科</b>					
						リンドウ	交代の秋	青	黄	橙	赤
						トルコギキョウ	レイナ ホワイト	青	黄	橙	赤
						<b>スミレ科</b>					
						パンジー	よんぱく/スミレ ハイナッブル	青	黄	橙	赤

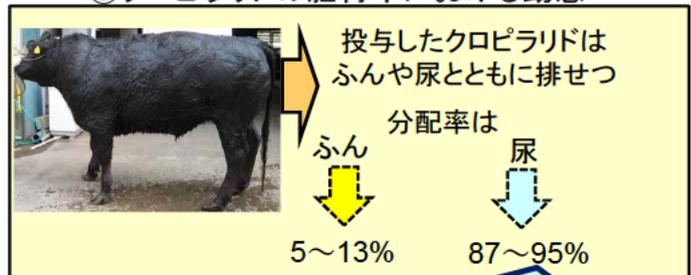
\*開花数の減少が確認されたが、長期試験(1年程度)での再確認が必要である

### ②土壤中クロピラリド濃度の変動要因



野菜・花きの初期生育時に影響が生じる土壤中濃度を解明

### ③クロピラリドの肥育牛における動態



乳牛と同様に肥育牛でもクロピラリドは主に尿中に排せつされることを確認

## 今後の展開方向

- ①野菜、花きにおける初期生育時のクロピラリドによる影響等を「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」の追補版または改定版として反映。
- ②被害軽減のための技術を、実用技術へと発展させ普及させる。

## 実用化・普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

- マニュアルの追補版または改定版を広く公開
- 被害軽減のための技術を開発

クロピラリドによる生育障害の発生を未然に回避

生産農家の安定収入と農畜産物の安定供給に貢献

写

28消安第4228号  
28消安第4230号  
28生産第1606号  
28生産第1607号  
28生産第1602号  
28生畜第1121号  
28生畜第1120号  
平成28年12月27日

最終改正 30消安第2274号  
30消安第2275号  
30生産第842号  
30生産第843号  
30生産第841号  
30生畜第637号  
30生畜第635号  
平成30年7月20日

北海道農政事務所消費・安全部長  
北海道農政事務所生産経営産業部長  
各地方農政局消費・安全部長 } 殿  
各地方農政局生産部長  
内閣府沖縄総合事務局農林水産部長

(農林水産省) ※ 消費・安全局農産安全管理課長  
消費・安全局畜水産安全管理課長  
生産局園芸作物課長  
生産局技術普及課長  
生産局農業環境対策課長  
生産局畜産部畜産振興課長  
生産局畜産部飼料課長

牛等の排せつ物に由来する堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について

牛の排せつ物に由来する堆肥に含まれるクロピラリドが原因と疑われる作物の生育障害の発生に関しては、「牛ふんたい肥の施用によるトマト及びミニトマトの生育障害発

生への対応について」(平成17年11月25日付け17生産第4619号消費・安全局農産安全管理課長、畜水産安全管理課長、生産局農産振興課長、野菜課長、畜産部畜産企画課長連名通知)により、生産経営流通部長に対して実態調査の実施、農家への注意喚起等を、消費・安全部長に対して堆肥製造・販売業者へ注意喚起をお願いしたところです。

また、その後、クロピラリドによる生育障害軽減対策を確立する目的で行われた研究の成果として、平成21年に、「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」((独)農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所)が公表され、各都道府県における指導に活用いただいていたところです。

しかしながら、依然としてクロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生事例が散見されることから、下記のとおり、生育障害発生の防止及び生育障害が発生した場合の対策のための関係者による取組を強化することとしますので、貴局管内の各都道府県と協力の上、対応方をお願いします。

クロピラリドについては、家畜や人に対する毒性は低く、また、時間が経てば家畜の体内から速やかに尿中に排出される(給与後32時間で90%以上)ため、輸入される飼料に含まれるクロピラリドが原因となって、家畜やその畜産物(肉、乳等)を摂取した人に対して健康被害をもたらすことはないと考えられることを申し添えます。

なお、本通知の発出に伴い、上記通知は廃止します。

## 記

### 1. 基本的考え方

クロピラリドは、国内では農薬として登録されていない(農薬取締法(昭和23年法律第82号)第2条第2項(同法15条の2第6項において準用する場合を含む。)の規定に基づく農薬の登録の申請がない。)。一方で、米国、豪州、カナダ等、飼料の輸入先において幅広く使用されている難分解性の除草剤の成分であり、輸入飼料(輸入された粗飼料、穀類及びこれらが加工されたもの(マメ科のもの等クロピラリドに感受性があるものを除く。))であって、家畜に飼料として給与されるものをいう。以下同じ。)を給与された家畜(牛、馬、豚及び鶏をいう。以下同じ。)の排せつ物又はこれを原料とした堆肥(以下「家畜排せつ物等」という。)に含まれている可能性がある。

輸入飼料中のクロピラリド濃度は、粗飼料でごく低濃度のものが大部分を占める一方、一部に高濃度のものが認められており、濃厚飼料のうち穀類についても同様の傾向にあるが、特に、小麦ふすま及び大麦ぬかについて濃度が高い傾向にある。

堆肥中のクロピラリド濃度は、家畜の種類及び用途(肥育牛、乳用牛等)によって、給与している飼料の違いから異なる傾向があり、小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛の排せつ物に由来する堆肥は、他の畜種の排せつ物に由来する堆肥に比べて濃度が高い傾向にある。また、クロピラリドに対する作物の感受性(生育障害の発生のしやすさ)は、作物の種類によってかなりの差がある(別紙1)。

これまでの各県からの報告においては、クロピラリドが原因と疑われる生育障害は、主に牛の排せつ物に由来する堆肥(一部、馬の排せつ物に由来する堆肥)を施用した

育苗中のポット栽培や施設栽培において発生している。一方、豚又は鶏の排せつ物のみに由来する堆肥からもクロピラリドは検出されているが、これまでのところ、これらの施用による生育障害発生への報告はない。

このため、クロピラリドによる園芸作物等（豆類及びマメ科牧草を含む。以下同じ。）の生育障害の発生を防止するためには、牛若しくは馬に給与する輸入飼料、牛若しくは馬の排せつ物、牛若しくは馬由来の堆肥又は当該堆肥を含む培土を他者に提供する者（販売し、無償で譲渡し、又は稲わら等と交換する者を含む。以下同じ。）が、これらにクロピラリドが含まれている可能性がある旨の情報をその提供先と共有し、当該情報を共有した園芸農家・育苗業者等（豆類及びマメ科牧草の栽培農家並びに育苗を行う農家を含む。以下同じ。）が自ら栽培する作物及び作物の栽培方法を踏まえて、作物に対する影響を必要に応じ適切な方法で確認し、より生育障害を軽減する方法を選択することが重要である。

また、これらの取組を関係者が適切に実施できるようにするとともに、生育障害が発生した場合の対策を円滑に進めるためには、取組内容の現場への周知徹底、発生事例の速やかな報告、原因究明に向けた調査への関係者の協力及び関係者間での情報の適切な共有が重要である。

これらのことから、輸入飼料を家畜に給与する畜産農家（家畜を飼養し、家畜排せつ物等を提供する畜産農家をいう。以下同じ。）、輸入飼料を給与した家畜の排せつ物に由来する堆肥（以下「家畜由来堆肥」という。）の製造業者・販売業者、家畜由来堆肥を含む培土の製造業者・販売業者、園芸農家・育苗業者等及び都道府県に対してそれぞれ2から6までの指導を行うとともに、地方農政局等（北海道にあっては北海道農政事務所、沖縄県にあっては内閣府沖縄総合事務局。以下同じ。）は、7の取組を行うこととする。

なお、飼料関係業者に対しては、別途、関係団体を通じて、輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減に努めるとともに、「家畜由来堆肥を、感受性の高い作物に施用する場合は留意する必要があること。」について、輸入飼料及びこれらを原料とする飼料の販売先及び牛又は馬を飼養する畜産農家等に周知するよう別添写しのとおり、本通知の発出に併せて指導することとしているので、申し添える。

## 2. 畜産農家の取組

地方農政局等の担当部長は、畜産農家に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) これまでの生育障害の発生状況を踏まえ、牛又は馬の排せつ物等（牛若しくは馬の排せつ物又はこれを原料とした堆肥をいう。以下同じ。）の提供先と、「牛及び馬には、一般に輸入飼料が給与されているため、牛又は馬由来堆肥（輸入飼料を給与した牛又は馬の排せつ物に由来する堆肥をいう。以下同じ。）にはクロピラリドが含まれている可能性があり、特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等の排せつ物を多く含む堆肥には、高い濃度でクロピラリドが含まれている可能性がある。このため、園芸作物等への施用に当たっては作物の種類や施用量に留意し、場合によっては施用を控える必要がある。」旨の情報を確実に共有すること。特に、

ポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物で堆肥又は培土の施用を予定する園芸農家・育苗業者等との間では、確実にこの情報を共有するものとする。

- (2) それまで取引のない提供先に新たに牛又は馬の排せつ物等を供給する場合のほか、新たに輸入飼料を給与し始めた場合や輸入飼料の購入先を切り替えた場合等、クロピラリドが含まれている可能性に変化が生じていることが想定される場合は、十分に留意すること。
- (3) 自ら堆肥を生産している畜産農家が、牛又は馬由来堆肥をトマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物を生産する園芸農家・育苗業者等に提供する前にクロピラリド感受性作物を用いた生物検定を実施した場合は、その結果を堆肥の提供先に伝達すること。
- (4) 園芸農家・育苗業者等に提供した家畜排せつ物等によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、都道府県等による原因究明のための調査に協力すること。  
また、当該家畜排せつ物等が原因であると確認され、更に原因となる飼料が特定された場合は、関係する飼料業者に対してその旨を伝達するとともに、輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減に向けた取組の徹底を要請すること。

### 3. 堆肥製造・販売業者の取組

地方農政局等の担当部長は、堆肥製造・販売業者に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) これまでの生育障害の発生状況を踏まえ、牛又は馬由来堆肥の提供先と、「牛及び馬には、一般に輸入飼料が給与されているため、牛又は馬由来堆肥にはクロピラリドが含まれている可能性があり、特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等の排せつ物を多く含む堆肥には、高い濃度でクロピラリドが含まれている可能性がある。このため、園芸作物等への施用に当たっては作物の種類や施用量に留意し、場合によっては施用を控える必要がある。」旨の情報を確実に共有すること。特に、ポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物で堆肥の施用を予定する場合は、情報提供先と確実にこの情報を共有するものとする。
- (2) それまで取引のない提供元から新たに牛又は馬の排せつ物等の提供を受ける場合のほか、提供元からクロピラリドが含まれている可能性に変化が生じていることが想定される旨の情報の伝達があった場合は、十分に留意すること。
- (3) 牛又は馬由来堆肥を提供する前にクロピラリド感受性作物を用いた生物検定を実施した場合は、その結果を堆肥の提供先に伝達すること。
- (4) 園芸農家・育苗業者等に提供した家畜由来堆肥によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、都道府県に速やかに報告すると

ともに、都道府県等による原因究明のための調査に協力すること。

また、当該家畜由来堆肥が原因であると確認された場合は、原料となった家畜排せつ物等の提供者である畜産農家に対してその旨を伝達すること。さらに、原因となる飼料が特定された場合は、輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減に向けた取組を徹底するよう伝達し、畜産農家は関係する飼料業者に対しその旨を要請すること。

#### 4. 培土製造・販売業者の取組

地方農政局等の担当部長は、培土製造・販売業者に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) これまでの生育障害の発生状況を踏まえ、培土の製造に牛又は馬由来堆肥を使用している場合は、必要に応じて原料の配合を変更する等、クロピラリド濃度の低減に努めること。
- (2) 牛又は馬由来堆肥を含む培土を提供する場合は、培土の提供先に、「牛又は馬由来堆肥を含む培土であり、クロピラリドが含まれている可能性があるため、特に、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物へは施用を控える。」旨の情報を確実に伝達すること。ただし、クロピラリド感受性作物を用いた生物検定等により、当該堆肥又は当該堆肥を含む培土にクロピラリドによる生育障害が発生する可能性がないことが確認できている場合はその限りではない。
- (3) それまで取引のない提供元から新たに牛又は馬由来堆肥の提供を受ける場合のほか、提供元からクロピラリドが含まれている可能性に変化が生じていることが想定される旨の情報の伝達があった場合は、十分に留意すること。
- (4) 牛又は馬由来堆肥を含む培土を提供する場合は、クロピラリド感受性作物を用いた生物検定の実施の有無について、培土の提供先に確実に伝達すること。
- (5) 園芸農家・育苗業者等に提供した培土によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、都道府県等による原因究明のための調査に協力すること。また、当該培土が原因であると確認され、更に原因となる家畜由来堆肥が特定された場合は、原料となった家畜排せつ物等の提供者である畜産農家に対してその旨を伝達すること。

また、原因となる飼料が特定された場合は、畜産農家に対して輸入飼料中のクロピラリドの濃度の低減に向けた取組を徹底するよう伝達し、畜産農家は関係する飼料業者に対しその旨を要請すること。

#### 5. 園芸農家・育苗業者等の取組

地方農政局等の担当部長は、園芸農家・育苗業者等に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) 堆肥又は培土の提供を受ける際は、原材料に関する情報を提供元に確認するとともに、提供元において生物検定を実施している場合は、その結果の提供を求めること。

特に、堆肥又は培土の購入先を切り替えた場合、堆肥又は培土の購入先から「輸

入飼料の購入先を切り替えた。」等の情報の伝達があった場合、堆肥の散布量を増やす場合、栽培する作物の品目・品種を変える場合等、クロピラリドによる生育障害発生の可能性に変化が生じていることが想定される場合は、十分に留意すること。

(2) 提供を受けた堆肥又は培土に牛又は馬由来堆肥が含まれている、又はその可能性があり、かつ、生育障害の発生の可能性がないことを確認できない場合は、クロピラリド感受性作物を用いた生物検定を実施するなど、当該堆肥又は培土の施用を予定している園芸作物等に生育障害が発生する可能性がないことを確認した上で施用すること。

あるいは、生育障害が発生する可能性が低いイネ科作物や露地栽培のほ場に施用すること。

(3) 家畜由来堆肥を施用する際は、各都道府県の施肥基準等に即し、堆肥の施用量及び施用方法を適正に守ること。

(4) 特に、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物をポットや施設で栽培する場合は、次による方法を選択するなど、生育障害を未然に防ぐ取組を実施すること。

① ポットによる苗生産では、深刻な生育障害が発生する可能性が高いことから、家畜由来堆肥の施用を控えること。なお、家畜由来堆肥を施用する場合は、生物検定等により生育障害が発生する可能性がないことを確認した上で施用すること。

② 施設において栽培する場合は、家畜由来堆肥（特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等由来のもの）以外の他の堆肥や原材料に変更するなど、家畜由来堆肥の投入量を低減するとともに、牛又は馬由来堆肥を施用する場合は、生物検定等により生育障害が発生する可能性がないことを確認した上で施用すること。

③ 家畜由来堆肥を施用する場合は、耕起により土壌とよく混和すること。

④ 土壌消毒を行う場合は、小麦ふすまの施用は控え、太陽熱消毒等代替手法を用いること。

(5) 堆肥又は培土の施用によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを確認した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、堆肥又は培土の提供者に対し、その旨を伝達すること。

また、自らの経営において生産した堆肥又は培土の施用により、生育障害が発生したことを確認した場合であって、原因となる飼料が特定された場合は、関係する飼料業者に対してその旨を伝達するとともに、輸入飼料中のクロピラリドの濃度の低減に向けた取組の徹底を要請すること。

## 6. 都道府県の取組

地方農政局等の担当部長は、都道府県に対し、以下の取組を適切に実施するよう指導を徹底すること。

(1) 園芸作物等の生育障害を軽減するとともに堆肥の流通や使用が円滑に行われるよう、各地域の堆肥の種類や栽培される作物等や輸入飼料の利用状況及び家畜の飼養

状況を踏まえて、関係者間の情報共有の推進及び適切な指導を行うこと。

特に、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物をポットや施設で栽培する園芸農家・育苗業者等に牛若しくは馬由来堆肥又はこれらを含む培土が提供されている場合は、当該園芸農家・育苗業者等から当該堆肥又は培土を提供する者及び当該堆肥若しくは培土の原料となった牛又は馬の排せつ物を提供する者までの間で、2から5までに示すクロピラリドに関する情報が確実に共有されるよう指導を行うこと。

- (2) 管内の畜産農家、堆肥製造・販売業者、培土製造・販売業者及び園芸農家・育苗業者等に対し、管内の市町村や農業団体の協力を得ながら、可能な限り多くの手段（リーフレット、農業協同組合（JA）の園芸部会・畜産部会、メールマガジン、インターネット等）を用いて、それぞれ1から5までの内容の周知徹底を図ること。特に、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物については、生産者が集まるJAの生産部会等において直接説明し、周知・徹底を行うこと。

また、関係部局で連携の上、管内の各地域における輸入飼料の利用状況、家畜の飼養状況及び園芸作物等の生産状況等を踏まえて効率的な周知に努めること。

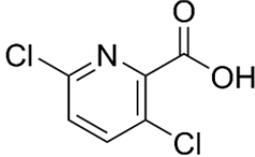
- (3) 地方農政局等を通じ、(2)の周知活動等の結果を国（農林水産省生産局農業環境対策課）へ報告すること。
- (4) クロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、別紙2の「クロピラリドが原因と疑われる生育障害発生時対応フロー例」に沿って必要な対応を行うこととし、その際、特に、以下に留意すること。
- ① 生物検定又は残留農薬分析の実施前であっても、情報を把握した段階で可能な限り速やかに、地方農政局等を通じて報告すること
  - ② 輸入飼料、堆肥及び培土に対する生物検定又は残留農薬分析を速やかに開始するとともに、別紙3の報告様式に記載の上、地方農政局等を通じて国へ報告すること。
  - ③ 生物検定又は残留農薬分析の結果を得た場合も、地方農政局等を通じて国に速やかに報告すること。
  - ④ 原因であると疑われる堆肥又は培土の提供元において原料を調査するとともに、当該提供元による堆肥又は培土の他の提供先を特定し、当該堆肥又は培土が原因と疑われる生育障害が発生していることを伝達すること。
  - ⑤ 生物検定の結果によりクロピラリドによる生育障害が確認された時点で、生育障害が広がらないよう堆肥又は培土の提供者を適切に指導すること。
  - ⑥ ④及び⑤の取組を実施する際に、都道府県域を超える場合は、地方農政局等に対して協力を依頼すること。
- (5) (4)の取組を実施する際は、「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」（平成21年（独）農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所）を活用するとともに、畜産農家、堆肥製造・販売業者、培土製造・販売業者及び園芸農家・育苗業者等においても当該マニュアルに沿った適切な対応がなされるよう指導・助言を行うこと。

## 7. 地方農政局等の取組

地方農政局等は、クロピラリド対策の効果的な実施を図るため、以下の取組を適切に実施すること。

- (1) 局内関係課室長をメンバーとする連絡会議を設置し、関連情報の共有化を徹底すること。また、都道府県に対して指導、情報提供等を行う際は、都道府県の消費・安全部局、作物担当部局、畜産担当部局及び普及担当部局へ等しく、かつ、確実にを行うよう配慮すること。
- (2) 都道府県から6の(3)、6の(4)の①、6の(4)の②又は6の(4)の③の報告を受けた際に、周知活動や記載事項が十分でない場合は、適宜、当該都道府県に対して指導や助言を行うこと。
- (3) 都道府県から6の(4)の⑥の協力依頼を受けた際は、調査、伝達又は指導がそれぞれ円滑に行われるよう、関係する都道府県との連絡・調整を行うこと。

施行注意：\*は内閣府沖縄総合事務局宛てのみ記載する。

名称	クロピラリド (Clopyralid)										
構造											
用途	除草剤										
作用機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ホルモン型の除草剤であり、オーキシン作用を攪乱することにより、除草効果を示すと考えられている。</li> </ul>										
登録状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国内の登録はなし。米国、カナダ、豪州等で麦類、牧草、とうもろこし等に登録あり。</li> </ul>										
農業生産系における動態	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ クロピラリドを成分とする除草剤が散布された牧草等には、クロピラリドが残留する。</li> <li>・ クロピラリドを成分とする除草剤が使用された輸入飼料を給与された家畜のふん尿に移行する。なお、牛乳や肉等にはほとんど移行しない。</li> <li>・ クロピラリドは難分解性で、堆肥化しても分解が進まず、堆肥中のクロピラリド濃度はほとんど変化しない。</li> <li>・ クロピラリドが残留した堆肥を施用すると、感受性の高い植物が異常生育を起こすことがある。</li> </ul>										
作物感受性 (被害の受けやすさ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作物によってクロピラリドに対する感受性は異なり、敏感な植物については、数 ppb<sup>注)</sup> という非常に低い濃度で異常生育が発生する可能性がある。</li> <li>・ 最も感受性の高い植物は、主にナス科、マメ科、キク科、セリ科に属する。一方、イネ科の麦・牧草・トウモロコシ、アブラナ科のキャベツ、ブロッコリー、ハクサイ、果樹類などには、通常の施用量であれば影響しない。</li> </ul> <p>注) ppb (ピーピーピー) とは 10 億分の 1 の濃度の単位で、非常に微量な濃度を表す単位である。単位の表し方として、1ppb=1μg/kg=1mg/t は同じになる。</p> <p><b>クロピラリドに対する耐性*</b></p> <table border="1" data-bbox="400 1570 1394 1854"> <tr> <td>極弱：</td> <td>トマト、ダイズ、エダマメ、サヤエンドウ、ソラマメ、キク***、ヒマワリ、コスモス、アスター、スイートピー、クリムゾンクローバー</td> </tr> <tr> <td>弱：</td> <td>ニンジン、エンダイブ、トレビス、シュンギク、フキ、サヤインゲン、ナス***、ピーマン、シシトウ、ヒヤクニチソウ</td> </tr> <tr> <td>中：</td> <td>レタス類**、セルリー、パセリ、イタリアンパセリ、キュウリ、メロン、トウガン、ニガウリ、スイカ、パレイショ、ラッカセイ、アズキ、ササゲ、ソバ、オクラ、ゴボウ、モロヘイヤ、ツルムラサキ、ヒユナ、ミツバ、タバコ、ペチュニア、マリーゴールド、ベニバナ、ルピナス、オステオスペルマム</td> </tr> <tr> <td>強：</td> <td>アブラナ科、ユリ科、アカザ科、シソ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、バラ科</td> </tr> <tr> <td>極強：</td> <td>イネ科</td> </tr> </table> <p>* 品種により耐性評価のランクが変動する場合がある          ** レタス類：結球レタス、サニーレタス、グリーンリーフ、ロメインレタス、チマサンチュ、サラダ菜、ステムレタス          *** 平成29年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「作物被害低減のためのクロピラリド動態解明」の研究結果に基づき、キクは「弱」から「極弱」に、ナスは「中」から「弱」に変更する</p>	極弱：	トマト、ダイズ、エダマメ、サヤエンドウ、ソラマメ、キク***、ヒマワリ、コスモス、アスター、スイートピー、クリムゾンクローバー	弱：	ニンジン、エンダイブ、トレビス、シュンギク、フキ、サヤインゲン、ナス***、ピーマン、シシトウ、ヒヤクニチソウ	中：	レタス類**、セルリー、パセリ、イタリアンパセリ、キュウリ、メロン、トウガン、ニガウリ、スイカ、パレイショ、ラッカセイ、アズキ、ササゲ、ソバ、オクラ、ゴボウ、モロヘイヤ、ツルムラサキ、ヒユナ、ミツバ、タバコ、ペチュニア、マリーゴールド、ベニバナ、ルピナス、オステオスペルマム	強：	アブラナ科、ユリ科、アカザ科、シソ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、バラ科	極強：	イネ科
極弱：	トマト、ダイズ、エダマメ、サヤエンドウ、ソラマメ、キク***、ヒマワリ、コスモス、アスター、スイートピー、クリムゾンクローバー										
弱：	ニンジン、エンダイブ、トレビス、シュンギク、フキ、サヤインゲン、ナス***、ピーマン、シシトウ、ヒヤクニチソウ										
中：	レタス類**、セルリー、パセリ、イタリアンパセリ、キュウリ、メロン、トウガン、ニガウリ、スイカ、パレイショ、ラッカセイ、アズキ、ササゲ、ソバ、オクラ、ゴボウ、モロヘイヤ、ツルムラサキ、ヒユナ、ミツバ、タバコ、ペチュニア、マリーゴールド、ベニバナ、ルピナス、オステオスペルマム										
強：	アブラナ科、ユリ科、アカザ科、シソ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、バラ科										
極強：	イネ科										

参照：「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」((独)農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所) および「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 研究紹介 2018 作物被害低減のためのクロピラリド動態解明」

# クロピラリドによる生育障害の発生のしやすさは作物ごとに異なります

- 試験により、以下の作物のクロピラリドに対する感受性が確認されています。
- 最も感受性の高い作物は、主に**ナス科**、**マメ科**、**キク科**に属します。一方、イネ科（麦・牧草・トウモロコシ等）、アブラナ科（キャベツ、ブロッコリー、ハクサイ等）、果樹類等には、通常の堆肥施用量であれば影響しません。
- わが国ではこれまでに、「特に弱いもの」「弱いもの」「中程度のもの」に属する作物において、クロピラリドによると疑われる生育障害の発生の報告例があります。

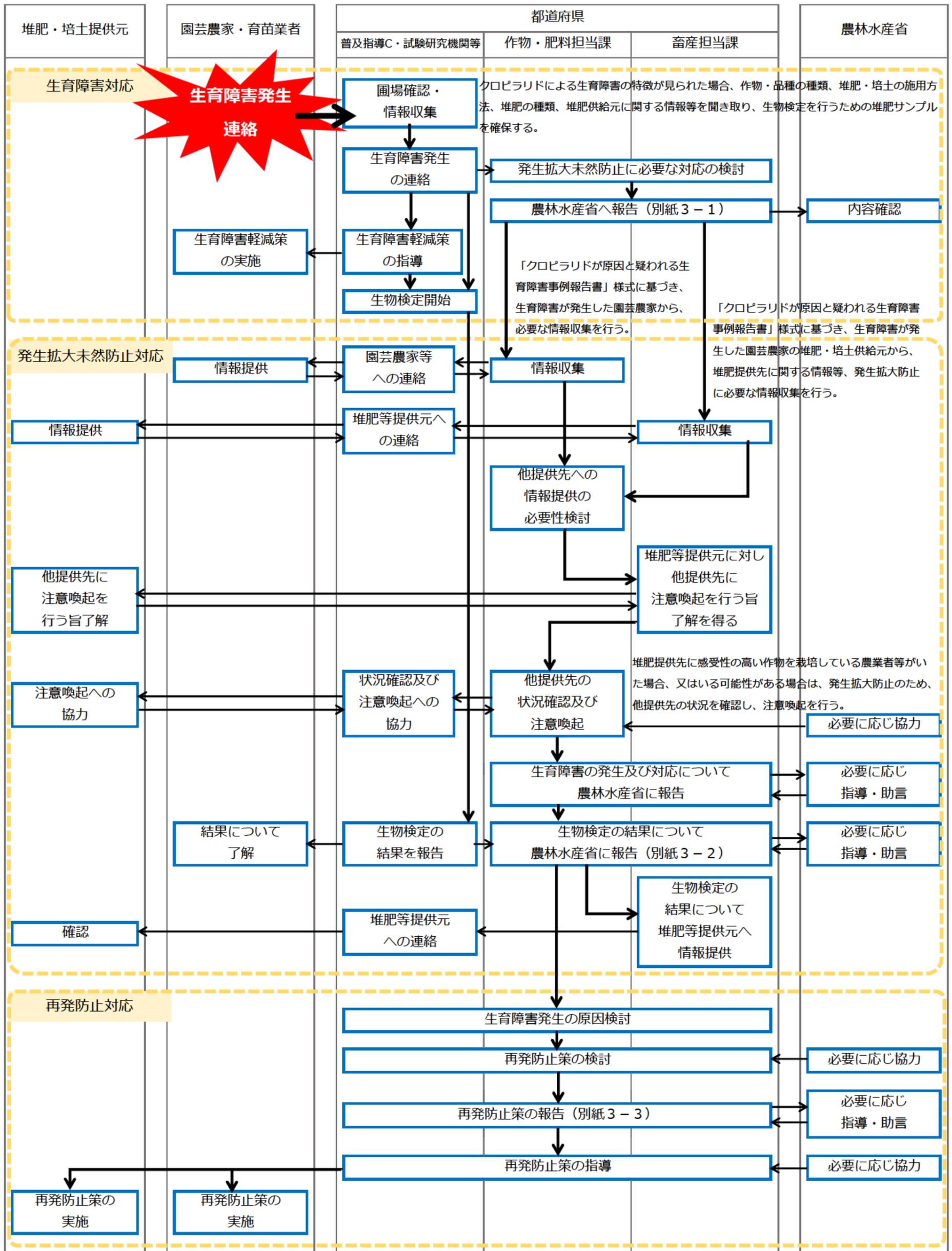
	ナス科	マメ科	キク科	セリ科	ウリ科	その他
特に弱いもの	トマト ミニトマト	ダイズ エダマメ サヤエンドウ ソラマメ スイートピー クリムゾンクローバー	キク ヒマワリ コスモス アスター			
弱いもの	ナス ピーマン シントウ	サヤインゲン	エンダイブ トレビス シュンギク フキ ヒヤクニチソウ	ニンジン		
中程度のもの	バレイショ タバコ ペチュニア	ラッカセイ アズキ ササゲ ルピナス	レタス類 ゴボウ マリーゴールド ベニバナ オステオスペルマム	セルリー パセリ イタリアンパセリ ミツバ	キュウリ メロン トウガン ニガウリ スイカ	ソバ オクラ モロヘイヤ ツルムラサキ ヒユナ
強いもの						アブラナ科 ユリ科 アカザ科 シソ科 ナデシコ科 ヒルガオ科 バラ科
特に強いもの						イネ科

- ・表に記した試験を行った作物のほかに、トウガラシ（ナス科）、ガーベラ、メランポジウム（ともにキク科）でも生育障害の報告例があり、注意が必要です。
- ・各作物種の耐性評価は品種により変動する場合があります。
- \*レタス類：結球レタス、サニーレタス、グリーンリーフ、ロメインレタス、チマサンチュ、サラダ菜、ステムレタス

参照：「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」（（独）農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所）および「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 研究紹介2018 作物被害低減のためのクロピラリド動態解明」

## クロピラリドが原因と疑われる生育障害発生時対応フロー例

※ このフローは一例であり、実際の対応については、各都道府県の実情によってより確実・迅速に対応可能な場合、適宜変更されうる。



## クロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生を把握した段階での報告

報告年月日：○年○月○日

事例 番号 / 総数○件 のうち	都道府県担当者				相談のあった園芸農家・育苗業者に関する情報									発生拡大未然防止 のための方針
	都道府県	所属	担当	電話番号	事例発生年月日	市町村	作物名	品種	栽培条件	生育障害の状況	クロピラリドによるものと疑われる理由	堆肥・培土	堆肥の提供元畜種	
/														
									上でその他を選択した場合、右欄に詳細を記載すること				上でその他を選択した場合、右欄に詳細を記載すること	

※1 発生が複数地域ある場合、本調査票を複製し、地域ごとに報告すること。

※2 作物及び栽培条件ごとに報告すること。

## 生物検定の結果が出た段階での報告

報告年月日：○年○月○日

園芸農家・育苗業者														
堆肥・培土提供元の区分	堆肥・培土提供元が属する都道府県	堆肥・培土提供元からの情報提供の有無	堆肥・培土の施用量	生育障害の発生規模	生育障害の状況 (可能な範囲で詳細に記入すること。写真を別添すること)	堆肥・培土使用前の生物検定実施の有無	発生時クロピラリド認知状況	生育障害軽減策について		生育障害発生に影響を及ぼしたと考えられる事項				
								生育障害発生後に講じた生育障害軽減策の内容	結果	堆肥と土壌の混和が足りなかった	堆肥・培土提供元を変更した	栽培方法を変更した	堆肥を置いていた箇所のみで発生	その他
			ほ場：10aあたり ポット：混和割合	生育障害発生面積/経営面積										

培土製造・販売業者※1		自ら堆肥を製造する畜産農家、堆肥製造・販売業者												
堆肥提供元に関する情報		畜産農家・堆肥製造業者の区分	肥料取締法の届出	堆肥の生産量	生産堆肥の提供先に関する情報				家畜排せつ物提供元に関する情報		堆肥の原料（家畜排せつ物以外を含む）	堆肥処理の方法（堆肥化期間、処理方式、昇温管理等について）	堆肥提供前生物検定実施の有無	堆肥提供時の情報共有の有無
堆肥提供元（畜産農家、堆肥製造業者等）の数	提供元が属する都道府県				提供先の数	提供先の区分	提供先が属する都道府県	提供先の生産品目（可能な限り栽培条件も記入）	戸数	属する都道府県				
				○t/年間										

※1 購入培土が原因で発生した場合のみ記載すること

畜産農家※2													
属する都道府県	家畜の種類及び用途※3	使用した主な輸入粗飼料について						使用した主な配合飼料等の濃厚飼料について					自給粗飼料の使用の有無
		購入元	輸入業者	粗飼料の種類（草種及び形態）	生産国	平均的な給与量（Kg/頭・日）	購入元からの情報共有の有無	購入元	製造業者	濃厚飼料の種類	平均的な給与量（Kg/頭・日）	購入元からの情報共有の有無	

※2 複数の畜産農家から家畜排せつ物を受け入れ堆肥化している場合は、可能な限りそれぞれの畜産農家に対し聞き取りを行い、「畜産農家」の欄を複製し、畜産農家毎に調査結果を記載すること。

※3 「家畜の種類及び用途」欄には、家畜の種類（牛、馬、豚、鶏）とともに、用途（乳用、肉用（繁殖、肥育、一貫）等）を記載すること。

都道府県による堆肥・培土の生物検定		都道府県による堆肥の残留濃度分析		本事例について、他の都道府県に対する情報提供不可とする場合、その理由※4	備考 (園芸農家等における土壌消毒時のふすま使用の有無、畜産農家における飼料購入元の変更の有無又は堆肥製造時の戻し堆肥使用の有無等)
実施の有無	結果	実施の有無	結果(ppm)		
				(記載例)・・・なので、県名を伏せるのであれば可能。	

※4 本報告による発生事例については、クロピラリドによることが疑われる生育障害発生の拡大を防ぐ観点から、県名と品目等について、できるだけ速やかに他の都道府県へ情報提供することを原則とする。

### 再発防止に向けた報告事項

報告年月日：○年○月○日

クロピラリドによる生育障害が発生した原因と考えられる事項	再発防止策

## 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、園芸作物やマメ科牧草等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感受性は、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。

### これまでの生育障害の発生状況

これまで、**主に牛の排せつ物に由来する堆肥(一部、馬の排せつ物に由来する堆肥)**を施用した育苗中のポット栽培や施設栽培において、生育障害が生じています。

農林水産省の調査では、**牛、馬、豚及び鶏**の排せつ物に由来する堆肥でクロピラリドが検出されています。

### 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、**ナス科、マメ科、キク科**で、次のようなものです。

- **特に弱いもの** (例) トマト、ミニトマト、大豆、えだまめ、さやえんどう、そらまめ、キク、ヒマワリ、コスモス、アスター、スイートピー
- **弱いもの** (例) ピーマン、ナス、さやいんげん、にんじん、しゅんぎく、ふき、ひゃくにちそう

園芸農家等へは、これらの作物を栽培する際に、次のような対策を指導しています。

- (1)ポットで栽培する場合は、**家畜由来堆肥の利用を控える**
- (2)施設で栽培する場合は、**家畜由来堆肥の投入量を低減し、土壌とよく混和する**

## 園芸作物等の生育障害の発生を防止するために

### ○ 牛又は馬の排せつ物に由来する堆肥（排せつ物を含む）を販売・譲渡する場合

#### ➡ ① 提供先と次の情報を共有しましょう

##### <クロピラリドに関する情報>

輸入飼料を給与した牛又は馬の排せつ物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、堆肥の施用に当たっては作物の種類や施用量に留意する必要がある**

〔※ 平成28～29年度の実態調査において、輸入粗飼料のみならず穀類やその加工穀類（小麦ふすま、大麦ぬか）にもクロピラリドが含まれていることが認められました。〕

##### <堆肥の原料に関する情報>

○家畜の**種類**（牛、馬）

○家畜の**用途**（乳用牛、肥育牛、肥育馬 等）

〔※ 平成28～29年度の実態調査において、肥育牛の排せつ物に由来する堆肥は、他の畜種に比べてクロピラリド濃度が高い傾向が認められました。〕

##### <給与飼料に関する情報>

「新たに輸入飼料を給与し始めた」

「輸入飼料の購入先を切り替えた」等

〔※ 給与飼料の変更に伴って、クロピラリドが含まれている可能性が変化し得ます。〕

#### ➡ ② 生物検定を実施した場合は、その結果を伝達しましょう

クロピラリド耐性の弱いサヤエンドウなどを用いた試験栽培（生物検定）を行った場合は、その結果を伝達しましょう。

（※生物検定の方法については3～4ページをご参照ください。）

### ○ マメ科牧草の生産に堆肥等を施用する場合

➡ 生物検定等によって**生育障害が出ないことについての確認**や、堆肥製造時の活性炭の混合等の**被害軽減対策を実施した上で施用**しましょう。

お問い合わせ先  
農林水産省生産局畜産部飼料課 TEL 03-3591-6745

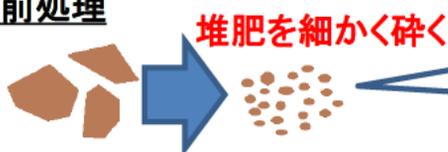
# ～生物検定の方法～

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、生物検定を実施してください。

## <サヤエンドウを用いた生物検定方法>

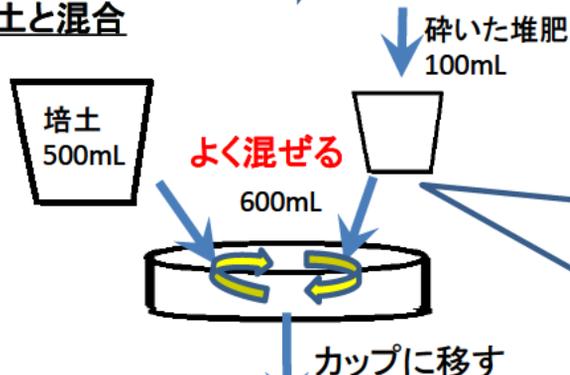
○準備するもの：堆肥、培土、カップ（底穴のないもの）、サヤエンドウの種（「あずみ野30日絹莢PMR」または「兵庫絹莢」）

### 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



サヤエンドウの種子を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サヤエンドウの第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

葉の展開無し  
(芯止まり)

展葉なし  
=4

### 残留指数の算出(式)

残留指数 = (第1葉 × 5 + 第2葉 × 4 + 第3葉 × 3 + 第4葉 × 2 + 第5葉 × 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)>

残留指数 = (第1葉"0" × 5 + 第2葉"0" × 4 + 第3葉"0" × 3 + 第4葉"0.5" × 2 + 第5葉"1.0" × 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の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」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.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/files/clopyralid.pdf](https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/clopyralid.pdf)

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。

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/pub2016\\_or\\_later/files/clopyralid\\_disorder.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pub2016_or_later/files/clopyralid_disorder.pdf)