

## 12. 適正な家畜人工授精業務に向けた取り組み

中央家畜保健衛生所

○津波古和 多嘉良功 運天和彦

### 【はじめに】

本県の肉用牛頭数は令和元年12月現在73,783頭で、平成27年から増加傾向で推移しており、平成30年の黒毛和種子牛取引頭数は24,575頭で、全国第4位となっている。また、平成30年の農業産出額では、肉用牛は223億円とサトウキビの161億円を抑えて本県農業産出額のトップに成長している(図1)。



図1

肉用牛が順調に成長する中、令和2年2月、管内の家畜市場で取引された子牛について、血統不一致が数件発生しているとの情報を入手したため、2月23日、家保は、種付けした家畜人工授精師(以下A授精師)の立ち入り調査を実施し、3月、血統不一致を確認した(表1)。

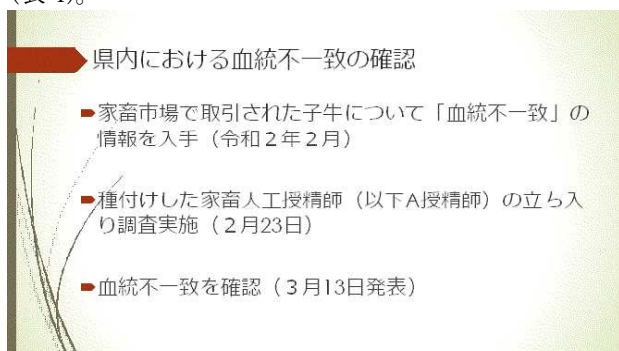


表1

表2は、A授精師による血統不一致に関するDNA検査状況である。検査は、A授精師が人工授精して生産された子牛などを対象として実施された。令和2年11月24日時点の検査状況は、検査済頭数1002頭中、不一致頭数が81頭にも及んでいた。また、この検査により、母牛の血統不一致が2例判明したが、A授

精師以外の2名の授精師が種付けしたものであった。そこで、家保は、血統不一致に関する原因究明のため、人工授精師3名と農家14名の立入調査を行った。

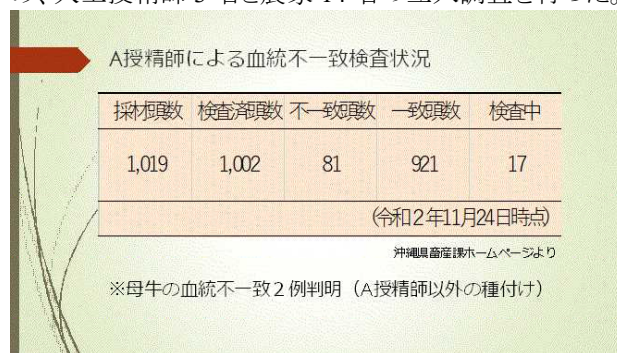


表2

A授精師関連の血統不一致調査では(表3)、家畜人工授精記録簿の作成および保管等の不備が確認された授精証明書を後日作成した事例では、農家から授精した種雄牛を聞いて証明書を作成した事例や、子牛出産後に証明書を作成した事例が確認されたほか、同一発情期内に、異なる種雄牛を授精したなどの、不適正な事例が確認された。また、農家の繁殖管理方法が、ホワイトボードやカレンダーによる記録、人工授精師が発行する授精証明書のみでの繁殖管理、受胎した種雄牛のみの記録しか保管していない農家が多く、血統不一致の発生原因を調査することが困難な状況であった(表3)。

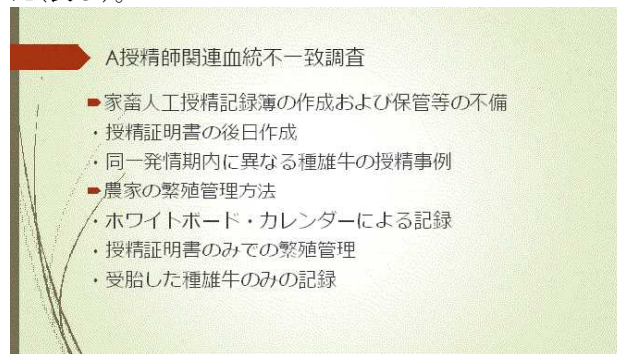


表3

次に、A授精師以外の授精師が種付けした母牛の血統不一致の調査である(表4)。1頭目は、授精師が当時の人工授精記録簿を保管しており、その人工授精記録簿を確認した結果、同一農場で、同じ日に授精した別の牛がいたことが判明し、DNA検査の結果、その別の牛と、血統が一致したことから、種付けするときの牛の

取り違えが推察された。2 頭目は、当時のセリ名簿から、生年月日が近い子牛が3頭確認され、DNA 検査の結果、その3頭の内の1頭と血統が一致したことから、子牛の取り違えが推察された。2例とも農家の牛の取り違えが原因と推察された。

母牛の血統不一致関連調査	
■人工授精記録簿の確認	・同一農場で同じ日に授精した別の牛との取り違い
■当時のセリ名簿の確認	・子牛の取り違い
<b>2例とも農家の牛の取り違えが原因と推察</b>	

表 4

また、家保では、他にも血統不一致に関わる、不適正事例の有無や、家畜改良増殖法の、遵守状況を確認するため、管内の全家畜人工授精師、89名に対して立ち入り検査を実施した。

家畜改良増殖法の遵守状況検査	
■期間	令和2年4月28日～7月16日
■対象	管内の全家畜人工授精師(89名)
■結果	調査項目(件数)
①人工授精師免許紛失等による不備	・(16) ⇒ 0件
②家畜人工授精所の未開設	・(60) ⇒ 0件
③人工授精実績の県への未報告	・(72)
④精液証明書経由欄への未記載	・(24)
⑤凍結精液等の保管記録不備	・(72)
⑥授精証明書の必要事項の未記載	・(1)
⑦家畜人工授精簿の必要事項の未記載	・(1)
⑧家畜人工授精記録簿の保存不備	・(2)

表 5

調査の結果(表5)、人工授精師免許紛失等による不備が、16件、家族名義などの、他人名義の牛へ授精しているが、人工授精所の未開設が、60件、人工授精実績の、県への未報告が、72件、精液証明書の、裏面への未記載が、24件、凍結精液などの保管記録不備が、72件などという状況となっていたが、血統不一致に関わる、重大な不適正事項は、確認されなかった。また、指導を行った結果、授精師免許の再発行や、人工授精所を開設するなど改善され、全て適正な状態となった。

沖縄県家畜人工授精適正化会議では、血統不一致の再発防止のため、「家畜人工授精業務マニュアル」を作成した(図2)。このマニュアルでは、当家保などによる、血統不一致に関する、これまでの調査結果を反映して人工授精師と農家の両方で、牛の個体識別番号と登録書を確認することによって、種付けする牛の取り違えを防止することや、授精証明書の即時発行と、農家が記載内容を確認することによる、血統不一致の防止。授

精師の授精記録簿と、農家の繁殖台帳の、記録と保管を徹底することによる、授精証明書紛失時への対応。また、子牛の個体管理を徹底して、子牛の取り違えを防止することなどが主な内容となっている。

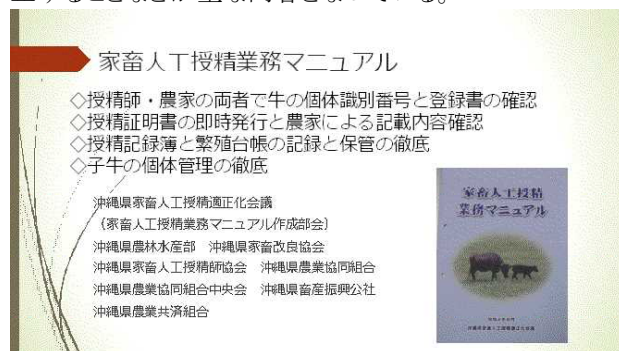


図 2

家保では、家畜人工授精業務マニュアルの普及を図るため、県酪、各地域のJA および和牛改良組合と連携して、マニュアル説明会を中部地域で2回、南部地域で2回、久米島地域で3回、また、説明会に参加できなかった授精師に対しての個別説明会を4回、合計11回、総勢197名に対して説明会を開催して、適正な人工授精業務の推進を図った。また、今年度改正された、家畜改良増殖法の周知を図るため、沖縄総合事務局と連携をとり、管内3地域で同法の説明会を開催した(図3)。

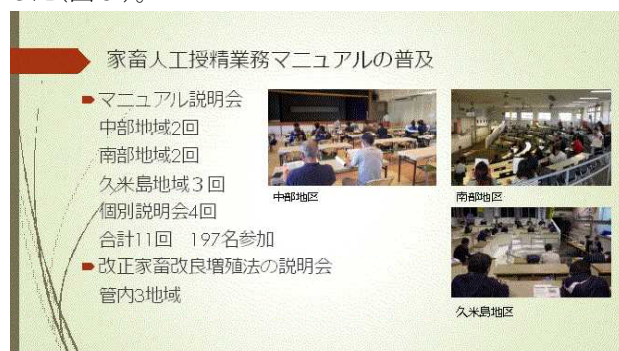


図 3

家保では、適正な家畜人工授精業務の実施に向けた取り組みとして、①血統不一致に関する立入調査を実施して、血統不一致の再発防止指導ポイントを把握した。②管内人工授精師の立入調査・指導により、法令遵守状況の改善を図った。③家畜人工授精業務マニュアル説明会を開催して、適正な人工授精業務の推進による、血統不一致の再発防止に務めた。④改正家畜改良増殖法の説明会を開催して、同法の周知を図った(図4)。

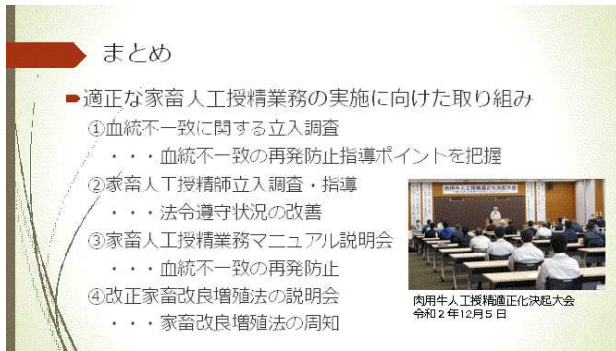


図4

今回、確認された血統不一致については、沖縄県の肉用牛産地としての信用を損ねる事態となった。当家保では、信用を回復するために、今後とも適正な人工授精業務の指導により、血統不一致の再発防止を推進していく考えである。

最後に県内外のセリ購買者、全国和牛登録協会をはじめとする各県の登録機関に対し、多大なご迷惑をお掛けし、血統の校正にご協力いただいたことに深謝する。

# 13. 家畜人工授精業務の適正化の取り組み

八重山家畜保健衛生所  
 ○翁長 桃子 知念 司  
 城間 友子

令和 2 年、県内において、和牛の血統不一致事例が相次いで確認され、八重山管内でも、4 件の血統不一致が確認された。血統不一致が判明した牛の人工授精を実施した家畜人工授精師(以下「授精師」)について調査したところ、家畜人工授精簿や授精証明書に記入や記録ミスが確認された。(図 1) 当所では、授精師に対して適正な家畜人工授精業務等の実施のための取り組みを行ったので、その概要について報告する。

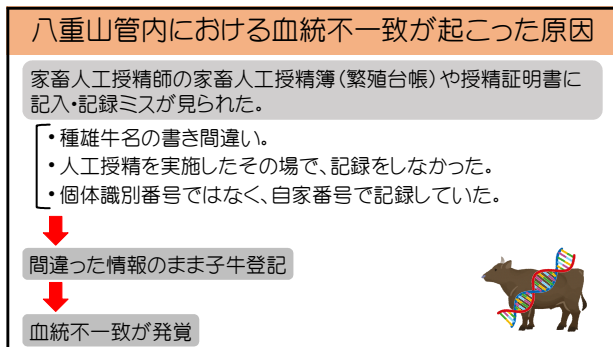


図 1

適正な家畜人工授精業務を行っているか確認するため、管内で実働している授精師 107 名に対し、家畜改良増殖法に基づく立入検査を実施した。立入検査では、家畜人工授精簿や授精証明書の確認、人工授精業務状況の聞き取りを行った。(図 2)



図 2

立入検査を実施したところ、不適切な事例として主に 4 点挙げられた。1 点目は、家畜人工授精簿の必要記載事項として、雌牛の個体識別番号・登録番号・生年月日や精液証明書番号が未記載であった。全授

精師のうち、「要改善」に該当する授精師が 93 %であった。(図 3)

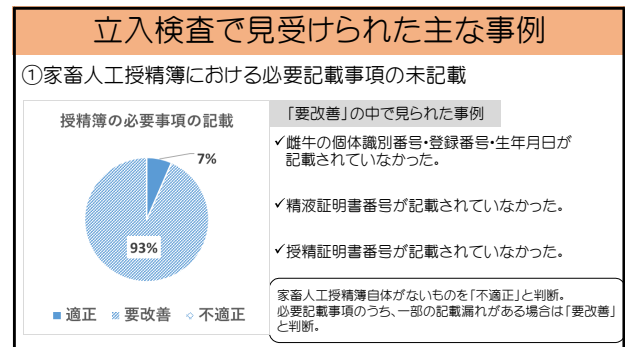


図 3

2 点目は、家畜人工授精簿および授精証明書は過去 5 年分を保管しなければならないこととなっているが、一部、数年分を紛失している授精師が 10 %いた。(図 4)

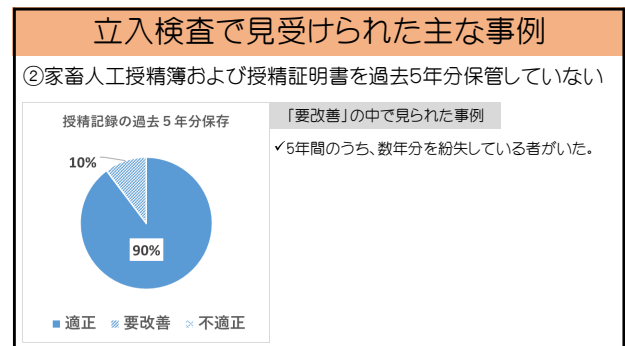


図 4

3 点目は、1 年間の授精状況について、種付報告書が作成されていなかった。15 %の授精師は過去に作成したことがあったが、残り 85 %の授精師はこれまでに作成したことがないことが分かった。(図 5)

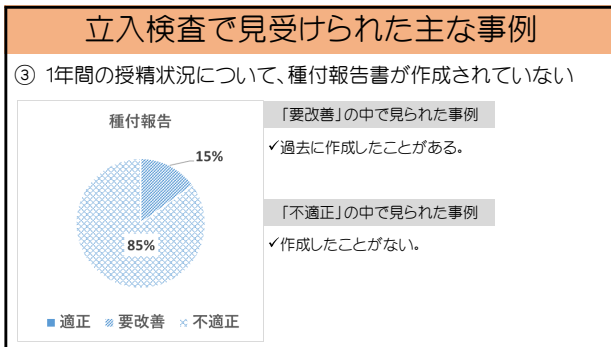


図 5

4 点目は、精液証明書と精液スローについて、それぞれ全く異なる場所で保管されている授精師が 11 % いた。(図 6)

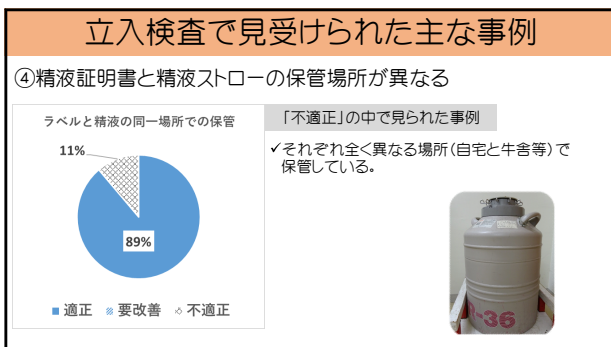


図 6

立入検査から確認された事例から、「授精師が家畜改良増殖法などの関係法規を正しく理解していないこと」、「人工授精時において授精師と生産者がそれぞれどのように行動すればよいか整理されていないこと」、「提出が必要な書類について授精師への周知不足」が要因として考えられた。(図 7)

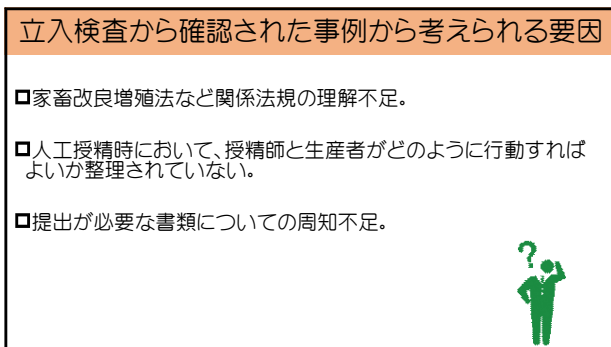


図 7

家保として、不適切な事例が見られた授精師には、文書による再発防止の指導を行った。後日、再度立入検査を実施したところ、家畜人工授精簿の記録について必要事項の記入がされているなどの改善が見られたことを確認した。また、人工授精業務に係る説明会の開催や関係法規の周知を行った。(図 8)

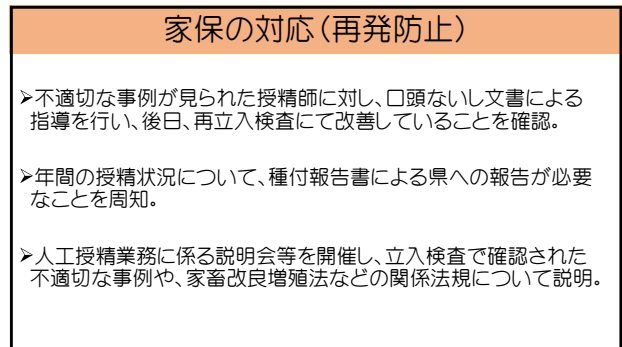


図 8

和牛の血統不一致が複数判明したことを受けて、授精師、生産者、行政、関係団体が一丸となって「肉用牛人工授精適正化決起大会」を開催し、血統不一致の再発防止対策の強化に取り組むことを確認した。(図 9)

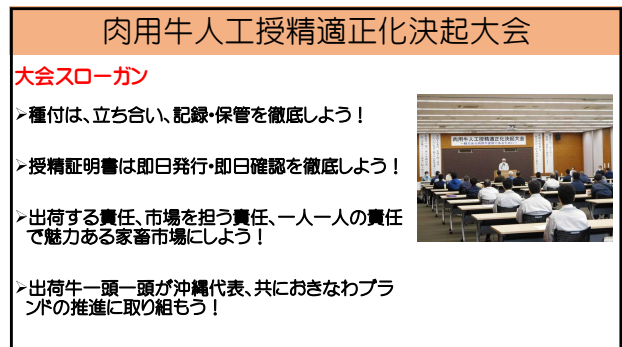


図 9

また、県は家畜改良協会、JA 等と沖縄県家畜人工授精適正化会議を開き、再発防止対策の一環として、家畜人工授精業務マニュアル(以下「本マニュアル」)を作成した。当所では、本マニュアルを用いて、家畜人工授精業務や関係法規について理解を深めるため、JA および家畜改良協会と共同で、授精師および生産者に向けて複数回に分けて説明会を開催したところ、147 名が参加した。特に、「授精師と生産者の両者で牛の個体確認を行うこと」、「同一発情期に授精する種雄牛は同じであること」、「授精証明書は、授精後に必ず発行すること」に重点を置いて説明した。(図 10)

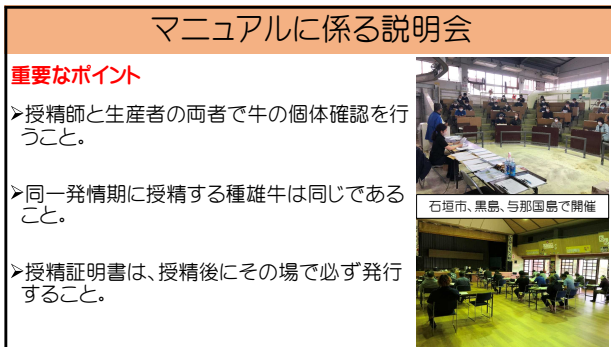


図 10

2020年10月から家畜改良増殖法が改正され、和牛精液および受精卵の適正な生産・流通・利用を確保するため、規制の強化や、家畜人工授精所の稼働状況を把握する仕組みが追加された。また、違反行為については罰則が引き上げられた。これらにより、授精師や家畜人工授精所の開設者は、今までよりもさらにその業務に対する責任が増すこととなった。(図 11)

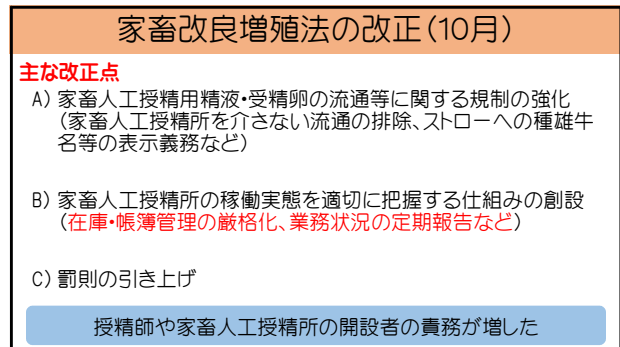


図 11

今後は授精師へ人工授精の適正実施に係る継続した立入指導と、生産者へ本マニュアルを用いた指導に取り組み、血統不一致の再発防止と肉用子牛産地としての信頼回復に努めることが重要であると考えられる。(図 12)

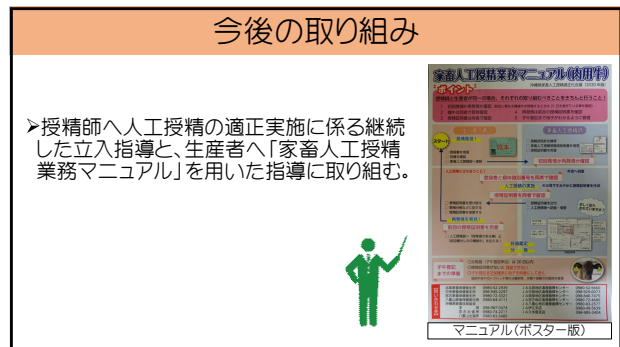


図 12

# 14. キョウチクトウ剪定枝混合豚ふん堆肥におけるオレアンドリンの推移

畜産研究センター  
 ○二宮 恵介 鈴木 直人  
 沖縄県環境科学センター  
 嘉数 良子 福地 大輔

公園や道路の管理で発生する剪定枝には有毒物質オレアンドリンを含有するキョウチクトウが混入する可能性があり、剪定枝の家畜ふん堆肥化副資材としての利用においては、オレアンドリンの堆肥への残留および施要した作物への移行が懸念される。そこで本研究では、キョウチクトウを混合した豚ふんの堆肥化過程におけるオレアンドリンの推移および堆肥から植物への移行可能性について検討したので報告する。

一方で、粉碎剪定枝の畜産利用においては、剪定枝への有毒植物の混入が課題となっている。代表的な有毒植物としては、キョウチクトウが挙げられ、本県においても公園や高速道路の周囲等に生育しているのが確認できる。キョウチクトウにはオレアンドリンという有毒物質が含まれており、致死量は牛で乾燥葉 50mg/kg、ヒトで 0.3mg/kg となっており、非常に強い毒性がある。中毒症状として複数の症状があるが、動物の急死によって気づく場合がほとんどといわれている。

## 敷料利用可能性の検討（我那覇ら，2014）

成果：  
 オガコ代替敷料として  
 利用可能

## 養豚用敷料条件の検討（嘉数ら，2016）

成果：  
 敷料に適する条件  
 （水分30%、粒径1~5mm）

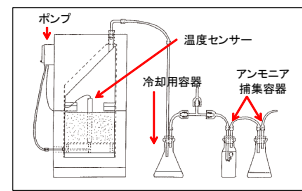
## 堆肥化副資材利用に関する検討（嘉数ら，2016~2018）

成果：オガコ代替副資材として利用可能

これまで当センターではオガコ代替資材として剪定枝の利用についての研究を行ってきており、剪定枝の粉碎物（粉碎剪定枝）は豚の発育に影響なく敷料として利用可能であることが明らかにした。また、粉碎剪定枝は作業性に課題があったが、水分や粒径を調整した試験により、敷料に適する条件を明らかにした。さらに家畜ふん堆肥化副資材利用においても、オガコと遜色なく利用できることを明らかにした。

## キョウチクトウ混入家畜ふん堆肥の安全性の検討

- ①堆肥化によるオレアンドリン低減効果の検討  
 →堆肥化（有機物分解）による毒物分解の可能性
- ②キョウチクトウ混入堆肥の施用による植物へのオレアンドリン移行可能性の検討



小型堆肥化実験装置（かぐやひめ）

図 小型堆肥化実験装置の概略図

そこで本研究では、キョウチクトウの混入した剪定枝を敷料として利用することは困難であるが、堆肥化副資材として混入した場合の影響は不明であるため、その安全性について検討した。はじめに堆肥化によるオレアンドリン低減効果、次にキョウチクトウ混入堆肥の施用による植物へのオレアンドリン移行可能性について検討した。試験は小型堆肥化実験装置を用いて実施した。

## 粉碎剪定枝利用の課題：有毒植物の混入

代表的な有毒植物  
 キョウチクトウ

- キョウチクトウの毒性**
- 有毒物質  
 オレアンドリン
  - 致死量  
 牛：乾燥葉50mg/kg  
 ヒト：0.3mg/kg
  - 中毒症状  
 痙攣、下痢、頻脈、運動失調、食欲不振など。動物の急死によって気づくことがほとんど。



写真 キョウチクトウ

## 堆肥化によるオレアンドリン低減効果の検討

- 試験方法  
 豚ふんに副資材として、剪定枝とキョウチクトウを混合し堆肥化
- 供試試料  
 試験①：豚ふん3.0kg、  
 剪定枝0.45kg、  
 キョウチクトウ乾燥葉  
 0.05kg（副資材中10%）  
 試験②：豚ふん3.5kg、  
 キョウチクトウ剪定枝  
 0.5kg（副資材中100%）

- 共通条件  
 実験装置各2個に試料を充填し、3週間堆肥化  
 1週間ごとに切り返し（混合・攪拌）と試料採取



写真 試験の様子

オレアンドリン低減効果の検討においては、豚ふんに副資材として粉碎剪定枝およびキョウチクトウを混合し、3週間堆肥化する試験を実施した。試験1として、副資材に重量比で10%のキョウチクトウ乾燥葉を混合したものの、試験2として副資材を全量キョウチクトウ剪定枝に置き換えたものについて堆肥化した。1週間ごとに切り返しと試料採取を行い、オレアンドリンの分析を沖縄県環境科学センターにおいて実施した。

### 結果①：堆肥化によるオレアンドリンの低減効果 (副資材中キョウチクトウ乾燥葉10%混合)

表1 オレアンドリン濃度および減少率 (副資材中10%混合)

項目	試験開始時	1週間後	2週間後	3週間後
堆肥 ( $\mu\text{g/g}$ )	18.8	3.1	0.5	0.3
凝縮水 ( $\mu\text{g/L}$ )	-	N.D (<10)	N.D (<10)	N.D (<10)
漏汁 ( $\mu\text{g/L}$ )	-	N.D (<100)	N.D (<100)	N.D (<100)
減少率 (%)	-	83.3	97.3	98.6

注) N.D.: 不検出

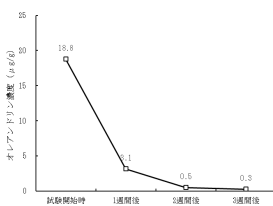


図 堆肥中オレアンドリン含有量の推移

- ・オレアンドリンは、約99%低減
- ・凝縮水および漏汁からオレアンドリン不検出

### 結果②：堆肥化によるオレアンドリンの低減効果 (副資材中キョウチクトウ剪定枝100%混合)

表2 オレアンドリン濃度および減少率 (副資材中100%混合)

項目	試験開始時	1週間後	2週間後	3週間後
堆肥 ( $\mu\text{g/g}$ )	135.6	73.2	40.4	28.5
凝縮水 ( $\mu\text{g/L}$ )	-	N.D (<2.0)	N.D (<2.0)	N.D (<2.0)
漏汁 ( $\mu\text{g/L}$ )	-	300	23.0	-(漏汁なし)
減少率 (%)	-	46.1	79.2	79.0

注) N.D.: 不検出

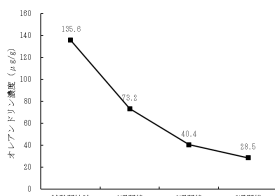


図 堆肥中オレアンドリン濃度の推移

- ・堆肥中オレアンドリンは、79%低減
- ・漏汁からもオレアンドリン検出

キョウチクトウを10%混合した試験1においては、3週間後にオレアンドリンは約99%低減しており、堆肥化過程で発生する水分である凝縮水や漏汁中からオレアンドリンは検出されなかった。副資材の全量をキョウチクトウに置き換えた試験2においては、3週間後にオレアンドリンは約79%低減しており、漏汁からオレアンドリンが検出された。試験2においては、オレアンドリン低減率は試験1と比較して低い傾向がみられたが、これは葉部分だけでなく硬い枝を含むキョウチクトウ剪定枝を混合したため、短期間で分解しにくくなったと考えられた。しかしながら、両試験結果から、堆肥化によりキョウチクトウに含まれるオレアンドリンは大きく減少する可能性が示唆された。

## 植物へのオレアンドリン移行可能性の検討

### 試験③：コマツナ栽培試験

材料：試験②で得られたキョウチクトウ混合豚ふん堆肥 (オレアンドリン濃度：24.0  $\mu\text{g/g}$ )

方法：堆肥を混合した土をポットに400ml充填後、コマツナ種子を16粒播種し、21日間の栽培試験を実施  
21日後に採取したコマツナ中オレアンドリンを測定

表 土壌への堆肥の混合割合

区分	乾燥重量(g)			混合割合 (%)
	堆肥	砂壤土	合計	
対照区	0.0	536.6	536.6	0.0
5%区	22.1	417.2	439.3	5.0
10%区	37.2	335.4	372.6	10.0
20%区	57.0	228.0	285.0	20.0



写真 栽培試験の様子

植物へのオレアンドリン移行可能性の検討においては、試験2で得られたキョウチクトウ剪定枝混合豚ふん堆肥を用いて、コマツナ栽培試験を実施した。試験区は乾燥重量比での堆肥と砂壤土の混合割合により対照区、5%区、10%区、20%区とし、それぞれポットに400ml充填後、コマツナ種子を16粒播種し、21日間の栽培試験を行った。

### 試験③：植物へのオレアンドリン移行可能性

表 堆肥からコマツナへのオレアンドリン移行率

区分	堆肥中オレアンドリン	コマツナ中オレアンドリン	コマツナ中オレアンドリン	オレアンドリン移行率 <sup>1)</sup>
	全量 ( $\mu\text{g}$ )	濃度 ( $\mu\text{g/g}$ )	全量 ( $\mu\text{g}$ )	
5%区	746.4	0.002	0.0063	0.00084
10%区	1257.6	0.035	0.0840	0.00668

注1) コマツナ中オレアンドリン全量を堆肥中オレアンドリン全量で割り算出  
堆肥中オレアンドリン濃度：24.0  $\mu\text{g/g}$

堆肥を5%混合したとき、  
オレアンドリン移行率：約0.0008%

堆肥を10%混合したとき、  
オレアンドリン移行率：約0.007%

→堆肥から植物へオレアンドリンが低率で移行する可能性

今回は肥料成分を加味していなかったため、対照区と20%区においては施肥の過不足が原因と考えられる生育不良がみられ、サンプルが得られなかったため、オレアンドリンの測定はサンプルのとれた5%区および10%区で実施した。コマツナ中オレアンドリン濃度は5%区で0.002  $\mu\text{g/g}$ 、10%区で0.035  $\mu\text{g/g}$ となり、それぞれ移行率は約0.0008%、約0.007%となり低率で移行することが確認された。



## まとめ

### 堆肥化によるオレアンドリンの低減効果

キョウチクトウの混入した堆肥は堆肥化過程において、有毒物質オレアンドリンは大きく減少すること可能性が示唆された。

### オレアンドリンの植物への移行可能性

キョウチクトウが大量に混入した堆肥を施用した植物には低率でオレアンドリンが移行する可能性が示唆された。

粉碎剪定枝を堆肥化副資材として利用する際も、キョウチクトウの混入に注意する必要がある。

本研究の結果から、キョウチクトウの混入した堆肥は堆肥化過程において、オレアンドリンが大きく減少する可能性が示唆された。また、キョウチクトウが大量に混入した堆肥を施用した植物には低率でオレアンドリンが移行する可能性が示唆された。これらのことから、粉碎剪定枝を堆肥化副資材として利用する際も、キョウチクトウの混入に注意する必要がある。

## 今後の展望

剪定枝へのキョウチクトウ混入を防止するために、

- 有毒植物生育地図の活用
- 簡易検査手法（メダカ試験）の活用

○メダカ試験  
未同定樹木の輪切りにし、  
メダカ入りサンプル瓶に投入  
  
6時間後死亡  
→キョウチクトウの可能性



メダカ試験の様子

本県では、畜産オガコ利用に関する事業の実施により、県内の有毒植物生育地図が作成されている。また、キョウチクトウの有無を判定する簡易検査手法も確立されており、剪定枝へのキョウチクトウの混入防止にあたっては、これらの成果を有効活用していく必要があると考えられる。

### 〈参考文献〉

1. 嘉数ら(2016)オガコ養豚における粉碎剪定枝の利用確立試験(3)キョウチクトウ混入剪定枝の堆肥化処理による効果の検証、沖縄畜研研報 54号
2. 二宮ら(2018)キョウチクトウ剪定枝混入豚ふん堆肥の施用による作物へのオレアンドリン移行可能性の検討、沖縄畜研研報 56号



