

[成果情報名]キョウチクトウを混合した豚ふんの堆肥化および肥料利用におけるオレアンドリンの推移

[要約]有毒物質オレアンドリンを含有するキョウチクトウを副資材として混合した豚ふんの堆肥化過程において、堆肥中オレアンドリン濃度は減少する。しかし、キョウチクトウ混合豚ふん堆肥を用いたコマツナの栽培において、オレアンドリンは堆肥からコマツナへ低率であるが移行する。

[キーワード]キョウチクトウ、オレアンドリン、剪定枝、副資材、堆肥

[担当]沖縄県畜産研究センター・飼養環境班

[代表連絡先]電話 0980-56-5142

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

オガコは家畜ふんの堆肥化のための水分調整用副資材として広く利用されているが、近年、木質バイオマス燃料としての需要増大や木材生産量の低下等により、畜産現場における供給不足や価格上昇が生じている。このため、全国的に新規副資材の検討が行われており、本県では、年間約8万トン発生している剪定枝の副資材利用が期待されている。

一方、公園や道路の管理で回収される剪定枝には、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、その副資材利用においては、オレアンドリンが堆肥に残留し、施用した作物に移行して摂食したヒトや家畜に対し、毒性を示すことが懸念される。

そこで本研究では、キョウチクトウを副資材として混合した場合の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オレアンドリンの移行可能性について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 豚ふんの堆肥化副資材中に10%のキョウチクトウを混合した「10%キョウチクトウ混合豚ふん」、副資材の全量をキョウチクトウに置き換えた「100%キョウチクトウ混合豚ふん」をそれぞれ3週間堆肥化（表1）すると、堆肥中オレアンドリン濃度は試験開始時に対しそれぞれ98.6%、79.0%減少する（図1）。
2. キョウチクトウを混合した豚ふんの堆肥化過程で発生する漏汁中にオレアンドリンは、最大で300 μ g/L検出される（表2）。
3. キョウチクトウ混合豚ふん堆肥を混合した土壌（乾燥重量比10%混合）での21日間のコマツナ栽培において、採取した地上部のコマツナ中オレアンドリン濃度は0.035 μ g/gであり、堆肥からコマツナへのオレアンドリン移行率は0.00668%である（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は剪定枝の家畜ふん堆肥化副資材利用のための基礎資料とするが、キョウチクトウの混入した剪定枝の利用を推奨するものではない。
2. 堆肥中オレアンドリンは低率であるが植物に移行することから、副資材からキョウチクトウを取り除く必要がある。

[具体的データ]

表1 堆肥の水分含量の変化および温度

区分	水分含量 (%)		最高温度 (°C)	平均温度 (°C)	積算温度 ^{注1} (°C)
	試験開始時	3週間後			
10%キョウチクトウ混合豚ふん堆肥	65.9	39.7	65.7	41.3	867.3
100%キョウチクトウ混合豚ふん堆肥	57.2	43.7	68.3	37.5	787.5

注1) 平均温度に堆肥化期間21日を乗じ算出

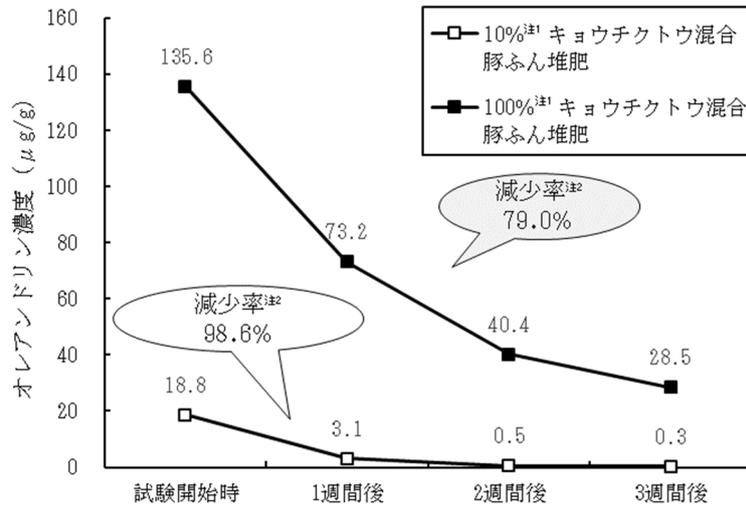


図1 堆肥中オレアンドリン濃度の推移

注1) 堆肥化副資材中へのキョウチクトウ混合割合

注2) 試験開始時に対する3週間後のオレアンドリン濃度減少率

堆肥化条件

- ・共通：小型堆肥化実験装置かぐやひめを各2個使用し、1週間ごとに切り返しを実施。
- ・10%キョウチクトウ混合豚ふん堆肥：豚ふん3.0kgと剪定枝0.45kg、キョウチクトウ乾燥葉0.05kgを混合後、装置に充填し、下部から0.45L/min通気。
- ・100%キョウチクトウ混合豚ふん堆肥：豚ふん3.5kgとキョウチクトウ剪定枝0.5kgを混合後、装置に充填し、下部から0.5L/min通気。

オレアンドリン分析方法：試料をメタノールで抽出し、向流分配法で精製後、HPLC-MS/MSで分析。

表2 堆肥化過程で発生する漏汁中オレアンドリン濃度 (単位：μg/L)

区分	1週間後	2週間後	3週間後
10%キョウチクトウ混合豚ふん堆肥漏汁	N. D. ^{注1}	N. D. ^{注1}	N. D. ^{注1}
100%キョウチクトウ混合豚ふん堆肥漏汁	65.0~300	N. D. ^{注1} ~23.0	- ^{注2}

注1) N. D. : 不検出

注2) -: 漏汁発生なし

表3 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全量 (μg)	コマツナ中オレアンドリン濃度 (μg/g)	コマツナ中オレアンドリン全量 (μg)	オレアンドリン移行率 ^{注1} (%)
5%DM ^{注2} コマツナ区	746.4	0.002	0.0063	0.00084
10%DM ^{注2} コマツナ区	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除し算出

注2) 土壌に対するキョウチクトウ混合豚ふん堆肥の混合割合

堆肥中オレアンドリン濃度：24.0μg/g

試験方法：水漏れのしないプラスチック製容器400mLに砂壤土と堆肥を混合し、各区2個充填。コマツナ種子を16粒播種し、日の当たる屋外に設置。適宜灌水を行い、21日間栽培後、地上部を採取し分析。試験は1回のみ実施。

(沖縄県畜産研究センター)

[その他]

予算区分：沖縄振興特別推進交付金（未利用資源活用畜産オガコ生産モデル事業）

研究期間：2016～2018年度

研究担当者：二宮恵介、嘉数良子（沖縄県環境科学センター）、鈴木直人、小笠原敬（沖縄県環境科学センター）、宮城壱（沖縄県環境科学センター）、福地大輔（沖縄県環境科学センター）

発表論文等：

- 1) 嘉数ら(2017)沖縄畜研セ研報、54:99-103
- 2) 二宮ら(2019)沖縄畜研セ研報、掲載予定