

14. シトロネラオイルによるコクゾウムシ及びカビの防除

[要約] 熱帯のイネ科植物シトロネラグラス (*Cymbopogon nardus*) の精油に含まれるテルペン類はコクゾウムシ及びカビの発生を抑制し、穀物貯蔵に利用できる。

所属	国際農林水産業研究センター・食料利用部、カセサート大学食品研究所、コンケン大学農学部			連絡先	029(838)6358		
推進会議名	国際農林水産業	専門	食品品質	対象	稲類	分類	研究

[背景・ねらい]

一般に安全であると認知されている植物成分を利用した貯蔵穀物害虫・微生物の防除は、従来の合成薬剤を用いる方法の代替技術として有望である。熱帯の途上地域において入手が容易な材料を直接あるいは簡単な加工を施して用いることにより、低コストかつ環境に調和した収穫後損耗低減技術を開発する。

[成果の概要・特徴]

- シトロネラグラス (図 1) 植物体乾燥粉末から揮発する物質および水蒸気蒸留により得られるシトロネラグラスの精油 (シトロネラオイル) は、コクゾウムシの発生を強く抑制する (表 1)。
- シトロネラオイルは主にテルペン類から構成され (90%以上)、主成分はゲラニオール、シトロネラル、シトラール、酢酸ゲラニル、リナロール、シトロネロール等である (図 2)。各成分の含量は産地・品種等により変動するが、ゲラニオール及びシトロネラルの含量は概ね 10 ~ 30% 程度である。
- シトロネラオイルの主要構成成分のうちシトロネラル、ゲラニオール及びシトラールがコクゾウムシに対し強い発生抑制効果を示す (表 1)。シトロネラルとゲラニオールのコクゾウムシに対する有効濃度 (ED₅₀ 値) は、各々 6.2 及び 8.9 mg/L air 程度である。
- シトロネラオイルは、タイ産米から検出される 9 種のかびの生育を阻害する (表 2)。
- シトロネラオイルの主要構成成分のうちシトロネラル及びリナロールが強い抗かび作用を示す。各供試菌株に対する両物質の最小完全作用濃度 (MID) は、14 - 56 mg/L air である (表 2)。
- シトロネラルは米粒 (籾) に吸着するが、脱穀・精米により簡単に除去することができる (図 3)。

[成果の活用面・留意点]

- シトロネラル、リナロール及びゲラニオールについては既に食品等の製造に使用されており、FAO/WHO により通常の用量範囲内でのヒトに対する安全性が保証されている。
- 米倉庫・精米所あるいは家庭用米びつなど規模や温度条件にあわせて、適用方法 (形態、濃度、時間等) の最適化を行う必要がある。
- 天敵昆虫と共用する場合、天敵に対する影響について留意する必要がある。

[具体的データ]



図 1 シトロネラグラス (カセサート大学農学部試験圃場)

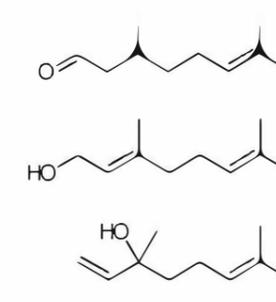


図 2 シトロネラル (上)、ゲラニオール (中) およびリナロール (下) の構造

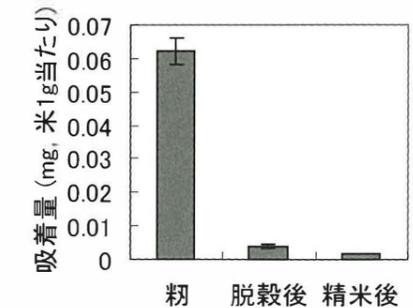


図 3 シトロネラルの籾への吸着と除去
密閉ガラス容器 (500 mL 容) に籾 20g 及びシトロネラルを 4 mg 入れた試験管を入れ、30 °C で 16 日間インキュベーションし、その後熱エタノール抽出したものを GC で定量した。

表 1 シトロネラオイル構成成分によるコクゾウムシの発生阻害

化合物 (10 mg/L)	阻害率 (%)
ゲラニオール	94 ± 8.7
シトロネラル	94 ± 5.6
シトラール	81 ± 9.7
酢酸ゲラニル	<50
リナロール	<50
シトロネロール	検出されず

密閉容器中、およそ 20 個の卵を含む精米及び各化合物を 30°C で 8 週間インキュベーションし、出現した成虫の数を比較した。数値は同じ条件の実験を 18 回繰り返した結果を統計処理したものである。

表 2 シトロネラオイル構成成分による抗かび作用 (蒸気-寒天培地接触法)

化合物 (112 mg/L)	供試菌株*								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
シトロネラル	++	++	++	++	++	++	++	++	++
リナロール	++	++	++	++	++	++	++	++	++
シトラール	-	-	-	-	+	-	-	-	+
ゲラニオール	-	-	-	-	-	-	-	-	+
シトロネロール	-	-	-	-	+	-	-	-	-
酢酸ゲラニル	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++: 強い阻害 (コロニーの直径 <1mm), +: 中程度の阻害 (1-4mm), -: 微弱な阻害または阻害なし (>4mm)、括弧内の数字は MID 値 (mg/L)、* 供試菌株: A = *Aspergillus candidus*, B = *A. flavus*, C = *A. versicolor*, D = *Eurotium amstelodami*, E = *E. chevalieri*, F = *Penicillium adametzii*, G = *P. citrinum*, H = *P. griseofulvum*, I = *P. islandicum*

[その他]

研究課題: 天然物による貯蔵害虫及び微生物の制御

予算区分: 国際プロ [収穫後損耗防止]

研究期間: 2004 年度 (2000 ~ 2004 年度)

研究担当者: 中原和彦・Najeeb S. Alzoreky (イエメン・サナア大学)・Gassinee Trakoontivakorn (タイ・カセサート大学)・Yupa Hanboonsong (タイ・コンケン大学)

発表論文等:

- Nakahara, K., Alzoreky, N. S., Yoshihashi, T., Nguyen, T. T. H., and Trakoontivakorn, G. (2003): Chemical Composition and Antifungal Activity of Essential Oil from *Cymbopogon nardus* (Citronella Grass). JARQ, 37 (4), 249 - 252.
- 中原和彦, Alzoreky, N. S., 吉橋忠, Nguyen, T. T. H., Trakoontivakorn, G. (2002): シトロネラ揮発成分のコクゾウムシ及びカビの生育に対する抑制効果。日本農芸化学会 2003 年度大会 (藤沢) 3E03p22。