

研究課題名:

畜ふんによる低臭気機能性コンポスの開発

研究担当者名:

株式会社 大川原製作所 脇屋 和紀、山本 仁巳、塚本 和吉、今井 忍、横井 健治、飯田 晃弘

成果を一言で言えば:

Bacillus subtilis N4-1 株(以下N4-1株)を増殖させた豚ふんコンポスト(炭化物を含む)を施用し、コーライ芝葉腐病を抑制できることを人工気象装置内でコーライ芝を用いた試験により確認した。

研究の概要:

植物病害を防除・抑制する微生物をコンポストに付与し、バイオ農薬としての機能を備えた付加価値の高い機能性畜ふんコンポスの開発を目的とした。植物病害を防除・抑制する微生物としてN4-1株を用いた。始めに豚ふんコンポストを殺菌し、次にN4-1株を低濃度で接種した後豚ふんコンポスト中(状況により炭化物も添加)で増殖処理させた。増殖処理はビーカースケール及びベンチスケールで行い、得られた製品で増殖の程度及び病原菌Rhizoctonia solani AG2-2 K-1(以下リゾクトニア)に対する阻止円試験などを確認した後、本コンポストを土壌に施用し、病原菌の存在する環境で植物の発病に対する防除・抑制の効果を評価した(病害抑制試験)。病原菌は、コーライ芝に対しては病原菌リゾクトニア(コーライ芝葉腐れ病)、レタスにはレタス菌核病菌、メロンにはメロンつる割れ病菌を用いた。

また、炭化物を加えることによる低臭気化、安全性・肥効性の確認、母豚100頭規模をベースにした本製品のコスト試算を行った。

成果の概要:

豚ふんコンポストあるいは豚ふんを利用してN4-1株の増殖に関する性質をビーカースケールで調査し、豚ふんコンポストを用いた方が再現性良く増殖することを確認した。

ベンチスケール25L規模では豚ふんコンポストのみを用いてN4-1株を増殖させた(製品A)。50L規模では、豚ふんコンポストのみでは運転困難となり、豚ふんコンポストに炭化物を加えてN4-1株を増殖させた(製品B)。阻止円は共に形成されることを確認した。また製品A、BのPCR-RFLP解析を行い、静岡大学が保有するオリジナルのN4-1株と同一であることを確認した。さらに小松菜による幼植物試験、広島菜による肥効試験により安全性を確認した。病害抑制試験では、製品Bを5%添加することでコーライ芝葉腐れ病を抑制できることを確認した。製品Bを用いて育苗室でレタス菌核病の抑制を試みたが病気の発現をコントロールできず効果の確認はできなかった。製品Aを用いてメロンつる割れ病の抑制を試みたが効果はなかった。

臭気に関しては、炭化物を含む製品Bと含まないものとの差はなかった。

コスト試算の結果では、7年償却の場合、豚ふんコンポストだけからなる機能性コンポストでは99円/kg、豚ふんコンポストと炭化物からなる機能性コンポストでは56円/kgとなった。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されると思われる場面:

コンポストが土壌改良・肥料的効果の他にバイオ農薬としての機能を具備することで施用により農薬散布の労力が軽減でき、合わせて化学農薬使用量の低減は環境負荷の低減でもあることから、コンポストの用途拡大・消費拡大に寄与できる。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件:

各種の土壌に適合した施用条件の調査が必要である。

成果を反映した実証施設の有無:

無

成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等:

出願特許「機能性コンポスの製造方法並びにコンポスト製品」特願2001-286570

出願予定「機能性コンポスの製造方法」

この成果に対する問い合わせ先・担当者:

(株)大川原製作所 開発部 開発課 脇屋和紀、塚本和吉、今井忍
TEL 0548-32-9741 FAX 0548-32-6844

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等:

ベンチスケール試験用の装置は、内容積が100Lの逆円錐構造、内部に攪拌用の二重螺旋のリボンを備えている。本装置で殺菌から増殖処理までの工程を連続して行える。

製品はほぼ粉粒状で、装置の下部から排出される。

製品を植物に施用した結果、添加率5~10%でコーライ芝葉腐れ病を抑制した。

レタス菌核病、メロン蔓割れ病には効果の確認ができなかった。

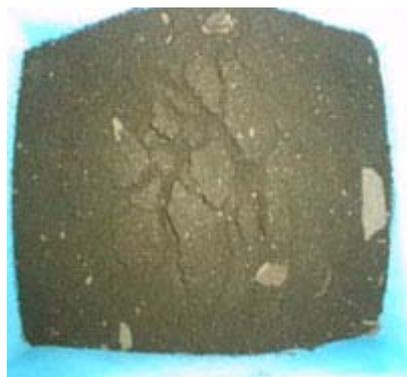


写真2 製品
(豚ふんコンポスト + 炭化物)

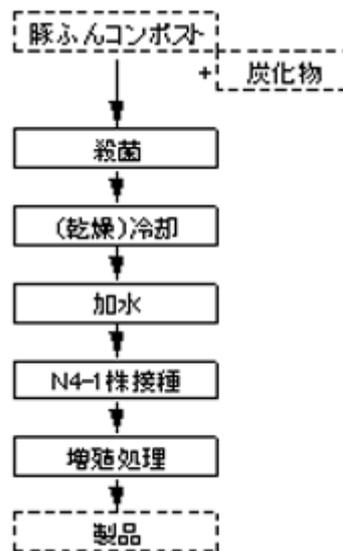


図1 製造工程



写真1 ベンチスケール用装置

表1 N4-1株の増殖結果

[CFU/g-ds]

原材料	接種濃度	増殖処理後	
		全菌数	孢子数
豚ふんコンポスト	7.6×10^4	$0.48 \sim 1.6 \times 10^8$	$1.3 \sim 4.0 \times 10^7$
豚ふんコンポスト + 炭化物	1.5×10^6	$3.0 \sim 5.2 \times 10^8$	$0.76 \sim 3.6 \times 10^7$

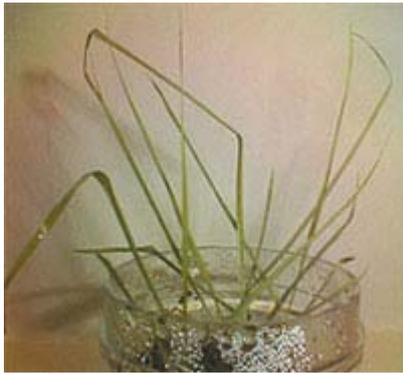


写真3 コーライ芝(34日経過)
ーコーライ芝葉腐病抑制



写真4 レタス(105日経過)
ーレタス菌核病発症



写真5 メロン(88日経過)チ
ーメロン蔓割れ病発症

残された課題:

コーライ芝葉腐れ病に対しての屋外における実証試験が課題である。
レタス、メロンに対して効果が現れなかった原因についての調査が必要である。