

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成 23 年度～平成 25 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	低・未利用資源を活用した堆肥化時の悪臭低減と高窒素堆肥の調整技術の開発				
(副題)	(有機性資源と家畜ふんを混合堆肥化することで悪臭(アンモニア)を抑制し、高窒素堆肥を調製する技術)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	農林技術開発センター畜産研究部門・中小家畜・環境研究室 北島優			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県長期総合計画	II 産業が輝く長崎県 4 力強く豊かな農林水産業を育てる (7)基盤技術の向上につながる研究開発の展開
科学技術振興ビジョン	2-1 産業の基盤を支える施策 (1)力強く豊かな農林水産業を育てるための、農林水産物の安定生産と付加価値向上 ・ 地域資源活用プログラム
ながさき農林業・農山村活性化計画	II 豊かな資源を活用した農山村の活性化 II-3 農山村から始める環境への配慮 ・ 環境に配慮したながさき農林業の推進

1 研究の概要(100 文字)

食品製造残さ等の低・未利用な有機性資源と家畜ふんを混合堆肥化することで揮散するアンモニアの発生を抑制し、堆肥中に窒素を保持した高窒素堆肥を調製する技術を開発する。	
研究項目	①小型堆肥化試験による堆肥化資材の選定 ②堆肥化施設による有機性資源と畜ふんの混合堆肥化実規模試験 ③製造堆肥の特性調査およびその施用法の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 畜産農家では家畜排せつ物法の施行により施設整備が進み、排せつ物が適正に処理されるようになった。しかし、畜産施設と住居の混住化が進んだことで、堆肥化時に揮散するアンモニアが悪臭苦情を招いており、環境対策は経営存続の重要な課題となっている。一方、耕種サイドでは、近年の化学肥料の高騰や環境保全型農業の推進から、化学肥料を代替できる肥効の高い堆肥が必要とされている。また、食品製造残さは貴重な有機性資源と考えられるが、多額の経費をかけて焼却等の廃棄処理がなされている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 畜産、農業および食品製造業と異業種にまたがる研究が必要であり、民間での開発は難しい。また、地域により畜種および利用できる食品製造残さが異なり、施用する作物や土壌も地域性があることから、国、他県では難しく、県研究機関で実施すべき課題である。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H					単位
			23	24	25	26	27	
①	家畜ふんおよび有機性資源の混合割合を変えた小型堆肥化試験による堆肥化素材の選定	素材選定調査	目標	6			回	
		実績	3	2	1			
②	選定された堆肥化素材を用い、強制攪拌堆肥舎または堆積型堆肥舎で行う混合堆肥化試験	実規模堆肥化調査	目標	3			回	
		実績	1	1	2			
③	製造堆肥の肥効および成分等の特性調査と施用法の検討	堆肥特性調査	目標	3			回	
		実績	1	1	1			

1) 参加研究機関等の役割分担
 土壌肥料研究室(製造堆肥の特性調査)

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	34,872	27,384	7,488			5,400	2,100
23年度	11,630	9,128	2,502			1,782	720
24年度	11,621	9,128	2,493			1,804	689
25年度	11,621	9,128	2,493			1,804	689

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				23	24	25	26	27	
①	堆肥化時のアンモニア削減率	30%	42.6%			○			堆肥化時のアンモニア揮散量の低減し、高窒素堆肥を製造することで環境保全型農業に寄与する。
②									
③		マニュアルの作成	1件	1件			○		

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来、堆肥化時の臭気を低減するには高額な施設整備を必要とする。しかし、予備試験において、家畜ふんと有機性資源を混合堆肥化することで、発酵温度の上昇(発酵促進)、窒素含有量の増加およびアンモニア揮散量の低減の可能性が示されており、施設整備を伴わない臭気低減と成分バランスの取れた堆肥を製造できる可能性がある。

2) 成果の普及

■研究の成果

①-1 低未利用資源のうち、堆肥化時の発酵促進やアンモニアの揮散抑制に効果が期待される豆腐粕およびシイタケ廃菌床を副資材に選定した。

①-2 ブロイラー鶏ふんに豆腐粕またはシイタケ廃菌床を混合して堆肥化した結果、いずれも高温発酵が確認された。特に、シイタケ廃菌床との混合堆肥化では、堆肥化初期においてアンモニアとして揮散する窒素量が少なく、堆肥中に保持される窒素量が多かった。

①-3 シイタケ廃菌床の混合割合に関わらず高温発酵が認められ、有機物の分解も良好であった。また、シイタケ廃菌床の混合割合が多いほど、アンモニア揮散量は少なかった。

② シイタケ廃菌床の混合割合が多いほど、アンモニアの抑制効果は高いが、より実用的な16%の配合でも最高値で45%、平均値で29%の高い抑制効果が認められた。

③レタス栽培で施用される化学窒素肥料の50%をシイタケ廃菌床を副資材に用いたブロイラー鶏ふん堆肥で代替しても、同等以上の収量が確保された。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

マニュアルによる普及とともに、畜産環境の保全と堆肥の耕種部門での利用促進を図るため設立されている長崎県資源循環型畜産確立推進指導協議会や地域協議会と連携をとり成果の周知と普及促進を図る。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・ 悪臭低減効果

悪臭苦情は畜産経営に起因する苦情の57%を占め、地域住民の生活環境に多大な影響を及ぼすとともに、畜産経営の存続をも脅かしている。研究成果で想定される悪臭低減効果は、経済性の算出は難しいものの、畜産経営の継続に果たす役割は大きい。

・ 資源循環による環境保全型農業の推進

長崎県では、エコファーマー認定者が6,146名(H24年度)と販売農家戸数の24.7%を占めるほど、環境保全型農業が盛んに取り組まれている。エコファーマーの10%が化学肥料の50%を、シイタケ廃菌床を混合したブロイラー鶏ふん堆肥で代替すると、化学肥料(窒素)の削減量は76tと推定され、堆肥販売額は以下のように算出される。

県畑耕作面積 25,700ha × 24.7%(エコファーマー割合) × 10% = 634ha(シイタケ廃菌床堆肥対象面積)

634ha × 24kg/10a(県基準技術による野菜類の慣行窒素施用量) × 50% = 76t

76t ÷ 0.023(堆肥の窒素含量 2.3%) = 3,304t/年(堆肥の需要量/年)

3,304t × 12,574 円/t(堆肥単価) = 41,544 千円(堆肥の販売額/年)

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(22年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 畜産経営の維持・発展のためには、臭気等の環境問題は解決すべき課題である。また、畜ふん堆肥の滞留を防ぎ、耕畜連携による環境保全型農業を推進するための研究として重要である。 ・効率性 S 小型堆肥化実験による堆肥化資材の選定から、実規模堆肥化へと段階的に行う研究計画であり、畜産分野と土壤肥料分野が協力した部門横断型の研究体制をとっている効率的な研究である。 ・有効性 S 予備試験において、畜ふんと有機性資源を混合堆肥化することで、臭気低減および発酵促進効果の可能性が示されており、有効性は高い。 ・総合評価 S 農畜産業が直面する環境問題に対する重要な取り組みである。 	<p>(22年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 本研究は、家畜における悪臭等の環境問題への対策技術と地域の食品製造残さの有効利用をねらったもので、極めて重要な地域課題であり必要性は非常に高い。 ・効率性 A すでに小規模な予備試験で悪臭低減と高窒素堆肥生産の可能性が示唆され、今後現場規模での検証や他の有機性資源の検証も計画されており、効率的な研究が期待される。食品業者の声も取り入れながら、効率的な研究実施につとめてほしい。 ・有効性 A 本研究の成果により、焼却等廃棄処理に多額の費用を要している状況が解消され、同時に、堆肥の悪臭軽減や高窒素堆肥を圃場に供給でき、有効性は高い。 ・総合評価 S 地域未利用資源に注目し、畜産環境対策や資源の有効活用の両面から課題解決を図ろうとしており、研究成果に大いに期待する。研究実施にあたっては、実用化に向けた流通システムや費用対効果も含めた技術確立を意識し、また、コーンコブ主体廃菌床の飼料化技術の開発の試験結果も取り入れ、効率的に研究を進めてほしい。
対応	対応	<p>対応</p> <p>実用化に向けて、他の研究課題とも連携した効率的な研究に努めます。</p>
途中	<p>()年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>()年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価

	対応	対応
事後	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 畜産経営の維持・発展のためには、臭気等の環境問題は解決すべき課題である。また、畜ふん堆肥の滞留を防ぎ、耕畜連携による環境保全型農業を推進するための研究として重要である。 ・効率性 A 悪臭低減と窒素保持に有用な低未利用資源を小型堆肥化試験により選抜し、実規模での堆肥製造とそれを用いた栽培試験を連動して行い、ほぼ計画通りの研究の進捗が図られた。 ・有効性 S ブロイラー鶏ふんの堆肥化時にシイタケ廃菌床を副資材に用いることで、発生するアンモニアに対して目標を上回る抑制効果が認められ、実規模でも同様の効果が実証された。 ・総合評価 A 本研究では、高窒素堆肥の製造までは至らなかったが、畜産現場で直面している堆肥化時の悪臭問題に対して十分に対応できる技術確立が図られた。畜産施設周辺の住環境の改善や地域未利用資源の有効利用にもつながる成果で、今後の畜産経営の継続に大きく貢献する。 	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 同左 ・効率性 A 同左 ・有効性 S 同左 ・総合評価 A 同左
	対応	対応