

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成 20 年度～平成 22 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	環境に配慮した肉豚生産技術の確立				
(副題)	(飼料の栄養制御により豚舎から発生するアンモニア揮散量および排せつ窒素量を低減する)				
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 本多昭幸			

<県長期構想等での位置づけ>

ながさき夢・元気づくりプラン (長崎県長期総合計画後期5か年計画)	III 安心して快適な暮らしの実現 8 環境優先の社会づくり推進プロジェクト ③資源循環の社会づくりの推進 ④閉鎖性水域などの水環境の保全
長崎県科学技術振興ビジョン	第3章 長崎県における科学技術振興の基本方向と基本戦略 (ア)地域ニーズ主導による推進
長崎県農政ビジョン後期計画	12 環境にやさしい農林業の展開

1 研究の概要(100文字)

脱臭装置等の設備投資に頼ることなく、飼料の栄養成分を制御することにより、豚舎から発生する悪臭物質であるアンモニア揮散量を低減し、かつ排せつ窒素量を低減する環境配慮型の生産技術を確立する。	
研究項目	①地域未利用資源を活用した飼料設計 ②臭気・排せつ窒素量低減飼料の効果判定 ③臭気・排せつ窒素量低減飼料の給与試験 ④現地実証試験

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ これまで肉豚の飼養管理技術は生産性の追求が盛んに行われてきたが、今後の養豚業の維持・発展には糞尿の適切な処理や発生する臭気に配慮した生産が重要である。 九州管内の畜産環境問題に関する調査では、畜産経営における苦情発生源としては、悪臭問題が最も高く51.9%を占めており、県内でみても同様に33%と最も高い割合となっている。よって市街化や、農村と都市部の混住化が進行する地域等においては、特に喫緊な課題と言える。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 脱臭装置による臭気対策は多額の設備投資が必要であり、臭気が拡散する開放型の豚舎に適合するのは難しい。また市販の脱臭資材等についても効果が曖昧なものが多いなど、根本的な解決には至っていない。

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
			20	21	22	23	24	
①	地域未利用資源を活用した臭気・排せつ窒素量低減飼料の設計	臭気・排せつ窒素量低減飼料設計	目標	8				件
			実績	4	4			
②	消化試験によるアンモニア揮散量および排せつ窒素量の調査	臭気・排せつ窒素量低減効果判定試験	目標	4				回
			実績	1	3			
③	肥育豚の生産性(増体、飼料効率、枝肉性状等)の調査	臭気・排せつ窒素量低減飼料給与試験	目標		2			回
			実績		0	2		
④	実用段階での飼養試験	現地実証試験	目標			1		回
			実績			1		

1) 参加研究機関等の役割分担

雲仙養豚農業協同組合: 現地実証試験

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	62,601	27,372	35,381			30,204	5,177
20年度	19,860	9,181	10,679			10,006	673
21年度	21,373	9,063	12,310			10,000	2,310
22年度	21,368	8,976	12,392			10,198	2,194

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※ 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

効率性(研究項目と内容・方法)

④の現地実証試験については、平成22年4月に宮崎県で家畜伝染病の口蹄疫が発生したため、防疫上の理由により実施できなかったことから、当所で肥育試験を代替し実施した。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H20	H21	H22	H23	H24	得られる成果の補足説明等
①	臭気低減技術の確立 (1)アンモニア揮散量低減率 (2)排せつ窒素量低減率	1件	1件						環境配慮型肥育技術 ((1)(2)の実績値は(脚注説明)の表6試験Ⅲの結果より)
②		50%	66.5%			○			
③		20%	26.9%						
④									

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

ふん尿処理施設を整備したばかりの養豚農家において、臭気対策への新たな投資が難しい中、脱臭装置等の高価な設備投資を必要とせず、すべての養豚農家で対応可能な臭気低減技術である。

さらに、家畜排せつ物自体の窒素負荷量も低減できるため、その後の処理(特に汚水処理)の軽減にも貢献できる技術である。

2) 成果の普及

■ 研究の成果

長崎県の特産品であるバレイショの、澱粉の機能性を活用した本県独自の臭気低減技術を開発した。

・馬鈴薯澱粉を配合した低蛋白質飼料の給与は澱粉の用量に依存して肥育豚の尿中窒素排せつ量を減少させ(対照区に対する低減率:43.0~54.2%)、それに伴い排せつ物からのアンモニア揮散量を大幅に低減できる(61.6~72.8%)。(表5、6)

・規格外バレイショを用いた低蛋白質飼料の給与は、馬鈴薯澱粉の添加と同様の効果を示し、尿中窒素排せつ量の減少(59.6%)から総窒素排せつ量(26.9%)およびアンモニア揮散量が抑制される(66.5%)。(表5、6)

・仕上げ期の肥育豚に規格外バレイショを用いた低蛋白質飼料を給与しても、一般的な飼料給与と同等の肥育および枝肉成績が得られる。また、その豚肉の肉質は通常の豚肉と比較し、ロースの理化学的特性に差を認めないが、皮下脂肪では脂肪色の明度(L*値)が高く、脂肪酸組成においてオレイン酸含量が高く、リノール酸含量が低い。(表7、8)

・規格外バレイショを用いた低蛋白質飼料を給与した豚肉の食味は通常の豚肉と比較し、風味が良い傾向にあり、総合的に美味しい。(図3)

・馬鈴薯澱粉を5%配合した低蛋白質飼料の給与は一般的な飼料と同等の飼料摂取量、増体量および枝肉成績を示すことから、生産性を低下させることなく臭気低減に有効である。(表9)

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

得られた成果をもとに、技術の普及に向けて県関係機関と連携した技術支援を行っている。

■ 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・環境保全型農業の推進による養豚業の持続的な発展

・悪臭物質低減による地域住民の生活環境保全

・経済効果: 15千万円(地域生活環境改善効果額)

16万t(対象農家における年間家畜排せつ物量) × 918円(薬剤散布単価/t) ≒ 15千万円

(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>(19年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 農村と都市部の混住化の進行により、養豚業の維持・発展には地域住民との共生が必要。「家畜排せつ物法」を遵守し適正に管理しながら、併せて豚舎臭気等の環境面にも配慮した飼養管理技術が求められている。 ・効率性 S ①飼料設計、②小規模な消化試験での効果の検証、③中規模な飼養試験での生産性の把握、と段階的に試験を実施し、最終的に養豚農家で現地実証試験を行うことで、スムーズに普及に移すことができる体制が整っている。 ・有効性 S 設備投資を必要とせず、飼料の栄養管理という通常の飼養管理の範囲内で行える臭気および排せつ窒素量の低減技術であることから、すべての農家で対応可能な技術である。技術が確立されれば、普及の用途は高い。 ・総合評価 S 今後環境面への配慮は生産性と同様、もしくはそれ以上に重要視される課題である。生産者および消費者双方からのニーズと合致し、尚かつ生産者にコスト面での負担をかけない本技術は、より早期な確立が望まれる研究と考える。 	<p>(19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、特に養豚業の臭気・汚水問題は大きな課題であり、適切な対応が必要。A ・効率性 関連知見(研究論文)を踏まえた試験設計を行い、効率的に研究を実施して欲しい。 ・有効性 S 設備投資を最小限にとどめ、環境対応ができるという点で非常に有効。 ・総合評価 S 環境問題への対応は、今後の養豚経営の維持・拡大には必要不可欠な問題であるため、本研究の成果に期待したい。
対応		<p>対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 これまで肉豚の飼養管理技術は生産性の追求が最優先され成果を挙げてきましたが、今後は生産過程で排せつされるふん尿の処理や、発生する臭気対策等、環境への配慮が養豚業の維持・発展には不可欠であると考えています。 ・効率性 飼料設計や分析方法については、これまでの知見が応用できると考えられ、また未利用資源の飼料化についても近年盛んに研究されている分野なので、情報収集を行い、より効率的な試験の遂行に努めます。 ・有効性 脱臭装置等の設備による臭気対策も考えられますが、新たな設備投資は養豚農家にとって大きな負担になることから、通常の飼養管理の範囲で対応可能な技術にしたいと考えています。 ・総合評価 養豚業における臭気や汚水といった環境問題に

		<p>については、地域住民等への理解が得られないと、飼養存続にも関わる大きな問題であるため、早期な解決を目指します。</p>
途 中	<p>(21年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 農村と都市部の混住化の進行により、養豚業の維持・発展には地域住民との共生が必要。「家畜排せつ物法」を遵守し適正に管理しながら、併せて豚舎臭気等の環境面にも配慮した飼養管理技術が求められている。 ・効率性 A 飼料利用可能な農産副産物および地域資源を活用した臭気・排せつ窒素量低減飼料の設計を行った。またその飼料を用いた臭気・排せつ窒素量低減効果判定試験を実施しており、着実に試験を遂行している。 ・有効性 A 臭気・排せつ窒素量低減飼料給与により、糞尿混合物からのアンモニア揮散量を通常飼料よりも大幅に低減できる結果を得ている。今後は排せつ窒素量の調査を行うと共に、飼料コストを考慮した配合割合の検討や肥育試験での生産性の把握に努める。 ・総合評価 A 臭気低減と併せて飼料コストを考慮した飼料設計や、現状の生産性を維持することが今後重要となるが、初年度の小規模試験において臭気低減効果を明らかとし、肥育試験につなげられる一定の成果を得ており、計画通りに進捗していると考ええる。 	<p>(21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>(23年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 農村と都市部の混住化の進行により、養豚業の維持・発展には地域住民との共生が必要。「家畜排せつ物法」を遵守し適正に管理しながら、併せて豚舎臭気等の環境面にも配慮した飼養管理技術が求められている。 ・効率性 A 研究開始時および途中評価で見直した研究項目を全て実施した。現地実証試験については口蹄疫の発生を受けて実施できなかったが、当所にて代替試験を行うことで、概ね計画通りに進捗できた。 ・有効性 S バレイショに含まれる澱粉の機能性を活用するこ 	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</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

	<p>とで、生産性を維持しながら生産過程で発生するアンモニアや排せつ窒素の環境負荷物質を大幅に低減できることを明らかにした。また、飼料設計に県内で発生する未利用資源を活用することで資源循環に寄与する、環境に配慮した豚肉生産を可能とした。</p> <p>・総合評価 S</p> <p>途中段階で随時研究計画を見直し、目標達成に向けて効率的に研究を行った。設備投資に頼らず、通常の飼養管理の範囲内で行える環境対策を飼料の栄養管理により実施し、当初の目標以上の成果が得られた。得られた成果は研究会を通して生産者に還元し、環境に配慮した飼養管理の指導を行っている。</p>	<p>・総合評価 S 同左</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p>	<p>対応</p>