

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成30年度～令和2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リキッドフィーディングにおける肉豚生産技術の開発				
(副題)	(低・未利用資源と食品残渣を組み合わせたリキッドフィーディングの肥育豚に対する給与技術の開発)				
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 中小家畜・環境研究室 高木 豪			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画チャレンジ2020	将来像 力強い産業を創造する長崎県 戦略8 元気で豊かな農林水産業を育てる (3) 農林業の収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化
新ながさき農林業・農山村活性化計画	収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 - 1品目別戦略の再構築 経営管理能力を重視した収益性の高い養豚経営の確立

1 研究の概要

研究内容(100文字)	
緑茶粕やミカンジュース粕などの低・未利用資源を活用したリキッドフィーディングについて、肥育豚に給与するための技術の開発し、養豚経営の収益向上に資する。	
研究項目	リキッドフィーディングにおける粕類添加量の検討 リキッドフィーディングにおける粕類添加効果の検討 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
肥育豚 1頭当たりの生産費において、飼料費は約6割以上を占めている。養豚の飼料は、穀類が大部分を占め、そのほとんどを海外に依存していることから、配合飼料価格の高騰が、養豚経営を圧迫している。一方、「新ながさき養豚振興計画(H28策定)」では、飼料自給率の向上および低コスト生産の観点からエコフィードの利用促進を推奨している。このような中、緑茶粕は抗酸化活性が高い低・未利用資源であることを畜産研究部門で明らかにしたが、ほとんど畜産利用されていない。また、本県は全国第5位のミカンの生産地帯であり、県内の果汁工場で排出されるミカンジュース粕は年間2,000tで、一部畜産飼料として利用されているものの、まだ十分でない。緑茶粕およびミカンジュース粕ともに高水分であることが、利用が進まない要因となっている。しかし、養豚では、液状飼料として給与する「リキッドフィーディング」の技術があることから、高水分の材料をそのまま給与することができ、低・未利用資源の有効利用が図られる可能性があるため、本研究においてリキッドフィーディングにおける緑茶粕およびミカンジュース粕の肥育豚への給与技術を開発する。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性
乾燥した緑茶粕やミカンジュース粕を飼料として豚に給与した試験はあるが、リキッドフィーディングとして実施した事例は少ない。また、県内で排出される食品残渣と低・未利用資源を組み合わせ、肥育豚に給与できるのは本研究機関だけである。

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	H30	R1	R2	単位
	リキッドフィーディングにおいて、緑茶粕およびミカンジュース粕の適正な添加量を明らかにする(単飼)	試験回数	目標 2			回
			実績 2			
	リキッドフィーディングにおいて、緑茶粕およびミカンジュース粕の添加効果を明らかにする(群飼)	試験回数		2		回
				2		
	養豚生産現場におけるリキッドフィーディングの現地実証試験(生産現場を模した群飼)	試験回数			1	回
					1	

1) 参加研究機関等の役割分担

環境保健研究センター生活化学科：脂肪酸組成の分析、ならびに簡易測定手法の検討

株式会社平木工業：リキッド飼料原料の作成

宮崎大学農学部：アドバイザー(リキッドフィーディングの作成・給与方法)

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	62,706	23,750	38,956			35,250	3,706
30年度	20,537	7,972	12,565			11,402	1,163
元年度	18,485	7,954	10,531			9,373	1,158
2年度	23,684	7,824	15,860			14,475	1,385

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)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	R	R	得られる成果の補足説明等						
				30	1	2							
	緑茶粕およびミカンジュース粕を活用したリキッドフィーディング技術の開発	1技術	1技術										
	対照飼料と比較して、日増体量の増加	5%	5~9%										

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

緑茶粕およびミカンジュース粕と県内で排出される食品残渣を組み合わせたリキッドフィーディング技術は、過去に実施した事例はなく、新規性がある。また、食品残渣の利用で最も問題となる脂肪酸組成の分析に対する専門機関の協力、飼料販売業者によるリキッド飼料の調整、学識経験者による試験研究への助言、養豚生産者による現地実証など連携して試験を実施できる体制となっていることから優位性が高い。

2) 成果の普及

研究成果

・緑茶粕およびミカンジュース粕を3%添加したリキッド飼料を給与すると、良好な増体を維持し、収益性も確保できることが明らかとなった。

・生産現場における効果的な給与方法は、1日1頭当たりリキッド飼料6kgに配合飼料1.2kgを定量給与すると良好な増体を確保できることが明らかとなった。

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

県央地域や島原地域の養豚研究会に参加して、本研究の成果を伝達するとともに、県広報誌等の配布資料へ情報掲載し、生産者への周知を図った。今後、取り組み意向がある場合は、生産現場での技術支援を行って、技術定着を図る。

研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み

(長崎県の平均飼養規模である母豚200頭規模で試算)

・リキッド飼料を給与するステージ(肥育後期:120~175日齢)の頭数は1,540頭/年間...

・群飼試験における緑茶粕およびミカンジュース粕添加の収支差益平均870円/頭...

・よって、年間の収支差益は × 1,340千円...

・費用は、リキッド飼料給与に係る資材費が555,000円、耐用年数7年として減価償却費 約80千円...

・低・未利用資源の有効利用により、所得向上効果は、 - 年間1,260千円

(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>(29年度) 評価結果 (総合評価段階:S) ・必要性:A 養豚経営における飼料費の割合は、全体の 67%と大きな割合を占めており、配合飼料価格の高騰は養豚経営を圧迫する。県内で排出される緑茶粕やミカンジュース粕などの低・未利用資源は、高水分であることから畜産利用が十分でない。養豚では、高水分の材料を液状飼料として給与できるリキッドフィーディングの技術があることから、肥育豚に対する低・未利用資源を活用したリキッドフィーディングの給与技術を開発し、飼料費低減とエコフィードの利用促進を図ることは重要である。</p> <p>・効率性:S 緑茶粕の給与試験を夏季に実施し、ミカンジュース粕の給与試験を冬季に実施することで、年間を通じて効率的に試験を実施する計画となっている。また、環境保健研究センターによる脂肪酸組成分析や宮崎大学による試験設計への助言など専門分野からの協力が得られることから、効率的に試験を実施できる体制にある。</p> <p>・有効性:S 飼料販売業者が作成したリキッド飼料を、養豚生産現場において現地実証試験を実施することとなり、技術の移転・普及を見据えた展開を計画しているため、有効性はかなり高いと考える。</p> <p>・総合評価:S 低・未利用資源の利用による飼料費低減とリキッドフィーディングによる増体効果をねらった研究であり、新規性・独自性が高い課題と考える。また、養豚農家や他の研究機関とも連携して研究を実施するなど研究実施・協力体制も充実している。</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階:S) ・必要性:S 養豚経営において、低コスト生産を実現するための飼料自給率の向上は重要な課題であり、そのために低・未利用資源の活用を積極的に図ることは、県内の養豚経営に大きく資するものであり、必要性が極めて高い。</p> <p>・効率性:A 既往の研究成果および導入結果をしっかりと把握された上で、開発すべき技術目標が明確となっている。また、民間業者や大学との連携体制もよく取れている。しかし、緑茶粕・ミカンジュース粕の賦存量については把握されているが、ミカン農家が減少する中、今後の原料確保にも留意が必要である。</p> <p>・有効性:S 本技術を導入する養豚農家の態様も想定し、現地実証を含めた共同研究の実施体制が組まれている。リキッドフィーディングを実際に現場技術として普及するためには、全国での普及の実態を踏まえ未利用資源の効率的調達方法、製造コスト、保存方法等を一体的に確立する必要があり、本研究は計画段階から現地実証も含めた研究となっていることから研究の有効性は高い。</p> <p>・総合評価:S 養豚経営における飼料費の低減のために、低・未利用資源を活用する技術確立は重要である。リキッドフィーディングという技術を活用するために、実用化を前提として生産者、飼料会社、輸送業者などの連携における課題をよく整理して進めてほしい。</p>
対応	対応	<p>対応 ミカンジュースの製造会社とも連携をとりながら研究開発を進めて参りたい。また、生産者、飼料会社および運搬業者とも十分協議し、研究を実施することとする。</p>

途 中	<p>( 年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性</li> <li>・効率性</li> <li>・有効性</li> <li>・総合評価</li> </ul> <p>対応</p>	<p>( 年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性</li> <li>・効率性</li> <li>・有効性</li> <li>・総合評価</li> </ul> <p>対応</p>
事 後	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性:S 養豚経営における飼料費の割合は、全体 6~7 割と大きな割合を占めており、そのほとんどが配合飼料となっている。配合飼料価格は高騰しており、養豚経営を圧迫しているため、飼料費低減に向けてエコフィードを積極的に活用することは養豚経営において極めて重要である。県内で入手可能な緑茶粕やミカンジュース粕を乾燥せずに給与できるリキッドフィーディングは、低・未利用資源の有効活用につながる。</li> <li>・効率性:A 宮崎大学からの助言を受けて試験を設計するとともに、試験開始時にミカンジュース粕の製造業者とも協議を行い、研究を開始した。さらに、リキッド飼料製造業者(運搬業者を兼ねる)やリキッド飼料を利用している大西海ファーム及び西彼農高を参集して、リキッド飼料利用検討会を開催し、給与量の検討や飼料給与機材の設置方法等について意見交換を行いながら、実証試験を実施した。また、環境保健研究センターでは豚肉の肉質分析において、フーリエ変換赤外分光法を用いた一価不飽和脂肪酸とオレイン酸の簡易分析法が開発されるなど効果的な研究ができた。</li> <li>・有効性:A 豚熱の発生やコロナ禍の影響で現地実証ができなかったものの、生産現場を模した実証試験を行い、生産現場で利用可能な技術開発を行った。 リキッド飼料製造業者では、リキッド飼料に緑茶粕を添加するようになるなど、本研究によって、低・未利用資源の利用促進に向けて一定の成果が認められた。</li> <li>・総合評価:A 低・未利用資源の有効活用とリキッドフィーディングによる増体効果および飼料コスト削減による収益性の向上が確認できた。また、ギ酸が添加されたリキッド飼料の給与によって、離乳豚の死亡事故抑制につながるなど、新たな成果も認められた。この成果については、県央や島原地域の養豚生産者へ研修会において伝達するとともに、養豚農家および関係団体へ配布</li> </ul>	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性:S 養豚経営において、低コスト生産を実現するための飼料自給率の向上は重要な課題であり、そのために低・未利用資源の活用を積極的に図ることは、県内の養豚経営に大きく資するものであり、特に必要な研究である。</li> <li>・効率性:A 豚熱、新型コロナの影響により、当初予定していた現地実証試験から農林技術開発センター内試験への変更はあったが、数値目標を達成しており、計画通りに進捗した。また、生産現場や大学との連携体制もできており、効率的に進められた。</li> <li>・有効性:A リキッド飼料に緑茶粕を添加するリキッド飼料製造業者もあられ、概ね計画通りの成果が得られており、有効性は高い。</li> <li>・総合評価:A 緑茶粕又はミカンジュース粕を 3%添加したリキッドフィーディングによる増体効果と飼料コスト削減効果による収益向上が確認されるなど概ね目標を達成しており、農家の所得向上が期待できる。 国が提唱する SDGs 等に対応するものである点も併せて評価したい。</li> </ul>

<p>される広報誌にも掲載するなど広く周知を図った。      今後は、生産現場における技術支援を行うとともに、ミカンジュース製造業者およびリキッド飼料製造業者(兼運搬業者)にも成果を伝達して、低・未利用資源の利用促進を図る。</p>	
<p>対応</p>	<p>対応  「第3期ながさき養豚振興計画(令和3年4月策定)」では、養豚におけるSDGsへの取り組みを推進しています。本技術がコスト削減による所得向上につながる技術であることと併せて、SDGsの目標達成にも貢献できる取り組みであることを生産者及び排出業者へ研修会等で積極的に周知し、低・未利用資源の利用促進につなげていきます。</p>