

事業区分	経常研究	研究期間	平成27年度～平成29年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	エコフィード等の利用による暑熱期の養豚安定生産技術の開発				
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 松本信助			

## &lt;県長期構想等での位置づけ&gt;

長崎県長期総合計画	政策4 力強く豊かな農林水産業を育てる (2) 業として成り立つ農林業の所得の確保 生産量の増大・安定
新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
ながさき農林業・農山村活性化計画	基本目標 農林業を継承できる経営体の育成 -2 業として成り立つ所得の確保 生産量の増大・安定による農林業者の所得向上

## 1 研究の概要(100文字)

高い抗酸化活性を有するエコフィード等を飼料として給与することにより、暑熱期における繁殖豚ならびに肥育豚の酸化ストレスの緩和を図り、年間を通じた養豚の生産安定技術を開発する。	
研究項目	抗酸化資材の給与による繁殖豚の暑熱対策技術の開発 低・未利用な飼料資源を活用した肥育豚の暑熱対策技術の開発(一部、委託プロジェクト研究)

## 2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>養豚経営では、夏季の暑熱ストレスによる豚の繁殖成績や肥育成績の低下が収益性を低下させる要因となっている。西南暖地に位置する本県では暑熱による生産性への影響が大きく、将来的な地球温暖化に伴う気温の上昇や暑熱期間の延長によるストレス度の亢進は、さらなる生産性や肉質の低下に影響することが想定され、これらの気候変動に適応した飼養管理法の確立への要望が年々高まっている。</p> <p>これまでも暑熱対策は各種講じられてきているが、その多くは強制ファンや細霧噴霧、断熱材の利用など豚舎内部の温度を低下させる技術が主体であり、それだけでは十分な効果は得られていないのが現状である。また、施設整備による対策は多額の初期投資やランニングコストがかかるため、既存の施設で対応できる給与飼料面からの新たな暑熱対策に対する要望は大きい。</p> <p>一方、食品製造副産物などを飼料利用するエコフィードの取り組みが全国で進められている。食品の中には抗酸化成分を豊富に含有するものがあるが、それらの中にはヒトの可食部位よりも皮などの非可食部位に高い活性を示すものもあり、高価な抗酸化資材に替わる機能性を有した飼料資源として期待される。</p>
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	<p>現在、農林水産省の委託プロジェクト研究において、温暖化の進行に適応する肥育豚の暑熱対策技術の開発が実施されているが、より暑熱の影響が大きい繁殖豚に関する研究は実施されていない。長崎県では上記のプロジェクト研究に参画するとともに、他県に先駆けて豚の飼料栄養面からの暑熱対策に関する基盤研究に取り組んできており、これまでの知見を活かすことで実用化に向けた技術開発が行える。</p>

## 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		H27	H28	H29	単位
抗酸化資材の給与による繁殖豚の暑熱対策技術の開発	分娩前後のストレス状態の把握	試験回数	目標	2			回
			実績	2			
	暑熱期における抗酸化資材の給与技術の検討	試験回数	目標		1	1	回
			実績		1	1	
低・未利用な飼料資源を活用した肥育豚の暑熱対策技術の開発	肥育豚の酸化ストレス低減技術の検討	試験回数	目標	2			回
			実績	2			
	機能性エコフィードの最適給与技術の検討	試験回数	目標		2		回
			実績		2		
	現地実証試験	試験回数	目標			1	回
			実績			1	

1) 参加研究機関等の役割分担

委託プロジェクト研究における共同研究機関：(独) 農業・食品産業技術総合研究機構を中核機関とする  
13 機関 (豚グループは九州沖縄農業研究センター、佐賀県および長崎県の3 機関)

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	69,864	26,166	43,698	5,830		33,242	4,626
27 年度	23,708	8,722	14,986	2,340		11,016	1,630
28 年度	22,587	8,046	14,541	1,930		11,090	1,521
29 年度	22,213	8,042	14,171	1,560		11,136	1,475

(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 27	H 28	H 29	得られる成果の補足説明等
	産子数の改善率	5%	3%				暑熱環境下での生産性向上
	暑熱期の養豚安定生産技術の開発	1 件	1 件				

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

・西南暖地に位置する本県では暑熱による生産性への影響が大きく、温暖化の影響も大きいいため、全国に先駆けて課題の解決に取り組む必要がある。

・これまで、繁殖豚に関する地球温暖化に対応した研究はほとんど実施されていないが、本県ではすでに、飼料中の抗酸化資材に着目した肥育豚での暑熱対策に関する研究蓄積がある。

・現状以上の防暑効果を得ようとするれば、空調を制御できるウィンドウレス豚舎などの多額の設備投資が必要となるが、給与飼料により暑熱ストレスを低減できれば、新たな設備投資の必要がなく、すべての農家で採用可能な技術となる。

2) 成果の普及

研究の成果

繁殖豚

・分娩前後の未経産豚は暑熱により酸化ストレスを受けていることが明らかになった。

・給与飼料にビタミンEを添加した場合の産子数改善率は3%だった。

肥育豚

・県内で産出される低未利用資源の抗酸化活性を測定した結果、緑茶粕が最も効果が高いことが明らかになった。

・緑茶粕の最適な添加割合は3%であり、ロース肉のドリップロスを低下できることが確認された。

・暑熱期の肥育豚に緑茶粕を添加した飼料を給与すると、飼養成績や枝肉成績に悪い影響を及ぼすことなく、ロース肉のドリップロスを低下できることを生産現場で実証した。

研究成果の還元シナリオ

・現地実証を行い実証に協力した農家からも本技術に対し今後の可能性を期待するコメントを得ている。よって地域養豚研究会等を通じて研究成果を生産者へ積極的に情報提供し、この技術の採用を検討する農家に対しては県関係機関と連携して支援活動を行い、技術の定着を図っていく。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果

産子数の改善に伴う出荷頭数の増加から、養豚産出額の年間 80,000 千円程度の増加が見込まれる。

11 頭 (1 分娩当たり産子数) × 3% (改善率) × 2.3 (回転率) 0.76 頭 (1 母豚当たり増加頭数)

1900 頭 (県内繁殖豚の 10%) × 0.76 頭 (増頭分) × 33,000 円 (枝肉価格) 47,600 千円/年

(研究開発の途中で見直した事項)

・今回の試験で一定の成果が得られたので、今後は国の競争的資金に参加して繁殖母豚への影響と対策を継続検討する予定。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(平成 26 年度) 評価結果 (総合評価段階:A )</p> <p>・必要性 :A 将来的な地球温暖化に伴う気温の上昇や暑熱期間の延長は、豚の繁殖成績等に影響することが懸念される。今回はエコフィード中に含まれる抗酸化物質を利用してこれらの気候変動に適応した飼養管理法を開発しようとするもので必要性が高い。</p> <p>・効率性 :A すでに肥育豚において暑熱対策に関する基盤研究での取り組み実績があり、研究手法等は今回供試する繁殖母豚にも十分応用できる。また、環境制御室を利用することで夏季の高温環境を模した実験計画が可能で、年間を通して研究の進捗が図られる。 さらに、(独)農業・食品産業技術総合研究機構を中核機関とする委託プロジェクト研究に参画し、暑熱や温暖化に関する最新の研究知見や研究手法を共有できるなど、早期の課題解決に向けた研究体制を整えている。</p> <p>・有効性 :A 成果指標の産子数(出荷頭数)の増加は直接、生産者の所得向上に、また、肥育豚の生産性や肉質の安定は長崎県産豚肉の評価向上に大きく寄与すると思われるので有効性は高い。</p> <p>・総合評価 :A 夏季の暑熱ストレスによる豚の繁殖成績および肥育成績の低下が、養豚の収益性を低下させる大きな要因となっている。 養豚生産者は暑熱対策に多額の初期投資やランニングコストをかける余力に限られる中、本研究は既存の施設で対応可能な給与飼料面からの技術開発であり生産者の期待は大きい。</p>	<p>(平成 26 年度) 評価結果 (総合評価段階:A )</p> <p>・必要性:A エコフィードの利用は資源循環、環境負荷低減につながることから重要な課題である。また、温暖化が進展する中、暑熱ストレス改善に低コストな未利用資源の機能性を活用する取り組みは評価できる。</p> <p>・効率性:A 普及促進のためには、農家でハンドリングが容易などの実用性が重要である。また、抗酸化作用が確認できても、原料の調達、確保が必要であることから配合飼料工場での活用を念頭において研究を進めてほしい。</p> <p>・有効性:B 抗酸化作用については未解明の部分も多くあるため要因解析については、外部機関との連携も視野に入れて取組んでほしい。なお、繁殖成績の向上への影響も精査して技術開発を進めるとともに、地域資源循環を考慮した技術確立までできれば地域全体での取組に展開できる。</p> <p>・総合評価:A エコフィードの活用は、低コスト生産につながるものと期待しているので原料確保等、生産現場が利用しやすい飼料供給体制を検討しながら研究を進めて産地に有益な成果としてほしい。なお、抗酸化資材は取り扱い易さや原料の確保などを勘案した絞ったほうが普及性は高い。</p>
	<p>対応</p>	<p>対応: 利用する抗酸化資材については、農家での実用性などを踏まえて精査した上で研究開発に取り組む。外部機関と連携した研究体制で暑熱ストレスの要因解析を進めるとともに、最終的には普及性の高い技術確立を目指す。</p>

<p>(平成 30 年度)          評価結果          (総合評価段階: A )          ・必要性: A          温暖化の進展により家畜の生産性低下が危惧される中、暑熱ストレス改善のため抗酸化物質の活用が期待されている。このため低コストな未利用資源であるエコフィードに含まれる抗酸化物質の効果を明らかにし、併せて豚の飼養管理技術を改善する取り組みは依然として必要性が高い。</p> <p>・効率性: A          経常研究の実施と平行して、(独)農業・食品産業技術総合研究機構を中核機関とする委託プロジェクト研究に参画し、暑熱や温暖化に関する最新の研究知見や研究手法を共有して効率的に研究を推進できた。又、今回得られたエコフィード研究の成果を今後飼料関連産業で活用するために、平成 30 年度より食品リサイクル事業を営む企業と連携して緑茶粕やミカンジュース粕を活用したりキッドフィーディング技術の実用化に向けた経常研究に着手している。</p> <p>・有効性: A          県内で産出される低未利用資源の抗酸化活性を測定して緑茶粕が最も効果が高いことを明らかにした。豚への給与試験では今回は成果指標の一つである繁殖成績(産子数の改善)に対しては当初目標の達成には至っていないが、もうひとつの成果指標とした肥育成績では緑茶粕給与によりロース肉のドリップロス防止効果を確認できたので有効性は高い。</p> <p>・総合評価: A          高い抗酸化活性が期待できる緑茶粕を豚飼料に添加することで、飼養成績や枝肉成績に悪影響を及ぼすことなく豚肉のドリップロスを低下できることを生産現場で実証できた。今後は研究成果を積極的に発表して養豚農家への技術移転を図りたい。</p>	<p>(平成 30 年度)          評価結果          (総合評価段階: A )          ・必要性 : A          温暖化が進展する中、資源循環や環境負荷低減のためのエコフィードとそれを利用した暑熱期の養豚安定生産技術を結びつけることは重要であり、必要な研究であった。</p> <p>・効率性 : A          各研究機関の最新知見を取り入れながら、農業・食品産業技術総合研究機構等との共同研究を並行して進めるなど、効率的な研究ができており、緑茶粕などの未利用資源の効果が得られている。</p> <p>・有効性 : A          県内で産出される緑茶粕の抗酸化活性効果が本研究で明らかにされており、飼料会社と連携することで養豚農家に実用化されブランド肉などにつながることを期待される。</p> <p>・総合評価 : A          ロース肉のドリップロスを低減できる緑茶粕の添加割合(3%)を明らかにするなど、概ね計画を達成した。また、今年度より県内企業と連携して実用化に向けた取組に着手するなど、普及への道筋の検討がなされている。</p>
<p>対応</p>	<p>対応          平成30年度より食品リサイクル事業を営む県内企業と連携して緑茶粕等を活用したりキッドフィーディング技術の実用化研究に取り組んでいます。</p>