

事業区分	特別研究(応用)	研究期間	平成20年度～平成23年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	おいしい「長崎和牛」の生産とブランド強化に向けた飼養管理技術の開発 (食べておいしい「長崎和牛」を安定的に生産できる飼養管理技術を開発し、ブランド強化に資する試験研究)				
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・大家畜研究室 橋元大介			

<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)	競争力のあるたくましい産業の育成 4.ながさきブランド発信プロジェクト 地産ブランド化の推進 6.農林水産業いきき再生プロジェクト 農林業の生産性・収益性の向上
長崎県科学技術振興ビジョン	(2) 活力ある産業社会の実現のための科学技術振興
長崎県農政ビジョン後期計画	7.肉用牛振興ビジョン21(後期対策)の推進 16.戦略的ながさきブランドの確立

1 研究の概要(100文字)

長崎和牛¹ブランド強化のためには、枝肉評価²に加え、食べておいしい牛肉を生産する必要がある。そこで和牛肉の食味に係る要因解明を行い、肥育試験によりおいしい牛肉を安定的に生産できる飼養管理技術を開発する。

研究項目	牛肉の食味に係る要因解明 系統が牛肉の食味に与える影響の解明 給与飼料の違いが牛肉の食味に与える影響の解明
------	---

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ
これまで牛肉の評価は、外観(枝肉重量、肉質等級等)により判定され、牛肉生産地域の産地間差を明確にすることは困難であった。産地間競争力を付加するためには、牛肉の外観のみならず、おいしい牛肉を安定的に提供することが重要であり、そのことが消費の訴求力に繋がると考えられる。したがって、「長崎和牛」ブランド強化のためには、牛肉の食味に係る要因解明と、おいしい牛肉を安定的に生産する本県独自の飼養管理技術が必要となる。また県内肉用牛農家は、経営の安定・向上のために、これまでの「長崎和牛」においしさを付加することができる飼養管理技術を必要としている。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性
牛肉のおいしさに³係る要因解析について農林技術開発センター、全農ミートフーズ九州支社長崎出張所、環境保健研究センターとの共同研究体制が整っている。特に、農林技術開発センターでは牛肉のおいしさに関する既存情報、調査・分析手法の立案、全農ミートフーズ九州支社長崎出張所では牛肉サンプル確保、官能検査のためのパネル参加、環境保健研究センターでは牛肉分析を行う分析機器が整っている。また、おいしい牛肉を安定的に生産する飼養管理技術を開発するための肥育試験を行う設備が、農林技術開発センターおよび肉用牛改良センターで整っている。

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	
			20	21	22	23	24		
	官能検査および牛肉の成分分析の実施。 ⁴	官能検査および牛肉分析	目標	1	/	/	/	/	回
		実績	1	/	/	/	/		
	肥育試験および、牛肉の分析・比較。また、肉用牛改良センターにおいて行われる現場後代検定試験牛の牛肉分析の実施。 ⁵	肥育試験	目標	66				/	頭
		実績	34	21	20	20	/		
	給与飼料の違いが牛肉の食味に与える影響を解明するための肥育試験の実施。 ⁶	肥育試験	目標	48				/	頭
		実績	/	24	12	12	/		

1) 参加研究機関等の役割分担

- ・肉用牛改良センター: おいしい牛肉を安定的に生産する飼養管理技術の開発
- ・全農ミートフーズ九州支社長崎出張所: 牛肉の食味に係る要因解明
- ・環境保健研究センター: 牛肉の食味に係る要因解明、おいしい牛肉を安定的に生産する飼養管理技術の開発

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	98,524	36,892	61,632			54,882	6,750
20年度	25,514	9,181	16,333			14,883	1,450
21年度	23,996	9,237	14,759			13,259	1,500
22年度	25,037	9,237	15,800			14,000	1,800
23年度	23,977	9,237	14,740			12,740	2,000

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)

- ・香りが「おいしさ」に影響を与えている可能性、および給与試験結果の検証についての指摘があり、研究項目の中で、牛肉の香りに関する調査および試験牛肉の官能検査を追加し、研究内容・方法を見直した。

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
				20	21	22	23	24	
	食味成分の解明	1	1						おいしいとされる牛肉成分の解明。
	系統毎の牛肉食味成分の解明	1							系統毎(但馬系、糸桜系、気高系)の牛肉食味成分の解明。
	本県独自のおいしい牛肉生産飼養管理マニュアル作成	1							飼養管理マニュアル作成。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

これまで、牛肉の食味に係る要因解析、系統および給与飼料の違いが牛肉の食味に与える影響に関する報告は少ない。また、系統が牛肉の食味に与える影響の解明および給与飼料の違いが牛肉の食味に与える影響を解明することで、本県独自のおいしい牛肉生産飼養管理技術を開発することができる。

2) 成果の普及

これまでの成果

牛肉の食味に係る要因解明を行うために、官能検査および牛肉の成分分析を行った結果、おいしいとされる牛肉は、脂肪含量が高く、不飽和脂肪酸割合(特にオレイン酸)が高い特徴を有する。

系統が牛肉の食味に与える影響を解明する肥育試験の結果、系統は牛肉の脂肪融点、脂肪酸組成に影響を及ぼすが、アミノ酸組成に及ぼす影響は認められない。また、現場後代検定試験牛(15種雄牛、試験牛95頭)の脂肪酸組成割合分析を行った結果、種雄牛が脂肪酸組成割合に影響を与えることが認められる。

黒毛和種肥育において高不飽和脂肪酸飼料(米ぬかまたは脂肪酸カルシウム)を一定量添加した肥育用飼料を一定期間(肥育終了前12ヵ月間)給与することで、牛肉中の不飽和脂肪酸割合を向上させ、官能評価(香気成分を含む)も高めることができる。

以上の結果を基に本県独自のおいしい牛肉生産飼養管理マニュアルを作成し、関係機関への説明会を行い、第10回全共「肉牛の部」肥育マニュアルに活用され、実際に肥育農家において実用化が図られている。

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

本研究により作成された飼養管理マニュアルに基づいて、関係機関(全農ミートフーズ、県内農業協同組合、農産園芸課技術普及班、各市域振興局等)と協力し、農家への普及・実用化を図っている。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果

1年間に出荷される肥育頭数 : 去勢:約13,000頭、雌:約5,000頭

平均枝肉重量および枝肉単価 : 去勢:約450kg、雌:約400kg、約1,600円/kg

評価向上による枝肉単価上昇見込み : 80円(平均枝肉単価の5%)

(去勢):13,000頭×450kg×80円=468,000千円/年(雌):5,000頭×400kg×80円=160,000千円/年

468,000+160,000=628,000千円/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>(19年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <p>・必要性 これまで牛肉の評価は、外観(枝肉重量、肉質等級等)により判定され、牛肉生産地域の産地間の差を明確にすることは困難であった。そこで、「長崎和牛」ブランド強化のために、牛肉の食味(おいしさ)に係る要因解明および食味を高める本県独自の飼養管理技術が必要とされている。</p> <p>・効率性 牛肉のおいしさに係る要因解析については、農林技術開発センター、肉用牛改良センター、全農ミートフーズ九州支社長崎出張所、環境保健研究センターとの共同研究体制が整っている。また、牛肉のおいしさを高める飼養管理体系を開発するための肥育試験を行う設備が、農林技術開発センターおよび肉用牛改良センターで整っていることから、効率的な研究であると思われる。</p> <p>・有効性 流通段階で同じ格付けでも食味が異なると言われていたことから、牛肉の食味の要因解明は可能であると考えられる。また、各機関との連携体制が整っていることから、おいしい牛肉を生産する飼養管理技術の開発の可能性は高い。併せて、おいしい「長崎和牛」を安定的に生産する飼養管理技術が開発されれば、ブランド強化に繋がり、県内肥育農家の経営安定・向上につながる。</p> <p>・総合評価 本研究は、消費者が求めるおいしい牛肉の生産現場に密接した研究であると共に、ながさきブランド確立を支援する技術開発であることから、畜産試験場において着実に実施すべき研究であると考えられる。</p>	<p>(19年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 「長崎和牛」の競争力向上とブランド強化のために必要。</p> <p>・効率性 食味に関連する要因は数多くかつ複雑であり、今回の研究計画では、検討した系統、飼料の間での相対的な優位性の解明などへの絞り込みも検討すべき。</p> <p>・有効性 本技術が開発されれば産地間競争で優位になり、ブランド強化、ながさき和牛の消費拡大が見込まれ、生産農家の経営安定、向上につながると期待される。</p> <p>・総合評価 全国和牛共進会でも肉牛の部の審査基準にうまみ成分(不飽和脂肪酸)の量が入ることになり、「長崎和牛」のブランド強化のため重要な研究開発であると考えられる。</p>
	<p>対応</p>	<p>・必要性 牛肉のおいしさに係る要因解明を行い、おいしい牛肉を安定生産する技術を確立することで、他のブランド牛に比べおいしさで優れた「長崎和牛」生産が可能となり、競争力向上とブランド強化に十分寄与できると考えています。</p> <p>・効率性 ご指摘のように、食味に関連する要因は複雑であり、絶対的なおいしさの解明は困難であると考えられます。研究計画にある「牛肉のおいしさに係る要因解明」で得られた要因が相対的に優位性を持つよう、系統間や飼料間での飼養試験を行い、効率的な技術開発に努めます。</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・有効性 「長崎和牛」ブランド強化、生産農家の経営安定のために、研究成果の普及が効率的に行われるよう、関係機関と十分に連携を取りながら研究に取り組んでまいります。 ・総合評価 第九回全国和牛能力共進会肉牛の部において、不飽和脂肪酸の含有率が新たに審査基準となっており、脂肪交雑だけでなく、うま味成分を高める肥育技術は、今後重要となると考えています。
途中	<p>(22年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S これまで牛肉の評価は、外観(枝肉重量、肉質等級等)により判定され、牛肉生産地域の産地間の差を明確にすることは困難であった。そこで、「長崎和牛」ブランド強化のために、牛肉の食味(おいしさ)に係る要因説明および食味を高める本県独自の飼養管理技術が必要とされている。 ・効率性 S 研究項目 ともに計画どおりに進捗している。研究項目 については、平成20年、21年ともに計画通りに肥育試験を開始しており、肥育試験終了後、牛肉サンプルの採材及び分析を行う予定。また、現場後代検定牛の牛肉分析件数は計画以上に進捗している。 ・有効性 A 成果目標 については食味検査および牛肉分析の結果、おいしいとされる牛肉には、脂肪の量が多く、不飽和脂肪酸割合が高いことが明らかとなった。今後は系統毎の牛肉食味性分の説明および不飽和脂肪酸割合の高い牛肉を生産できる飼養管理技術の確立を目標として試験を進める。 ・総合評価 S おいしいとされる牛肉成分の説明ができ、また肥育試験および牛肉分析も計画的に実施していることから、本研究は計画通りに試験が進捗している。 	<p>(22年度) 評価結果 (総合評価段階:B)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 長崎県の畜産振興上、重要な研究課題である。 ・効率性 A 各項目における検討が浅く不十分な典も見られたが、研究計画自体は順調に進捗している。 ・有効性 B 給与試験の項目について、適切と判断できる説明を得ることができなかったため、研究の有効性に疑問が残った。今後の推移を見守りたい。 ・総合評価 B 説明に不十分な部分が多く、研究手法への疑念が強く残った。「おいしさ」という定量化しにくく、未解明な部分が多い分野を解明する試みは評価できるので、再度研究方法、評価手法を検討し、価値ある内容としえ欲しい。
	対応	<p>対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 香りが「おいしさ」に影響を与えている可能性、および給与試験結果の検証について指摘があり、以下の調査項目を追加し研究手法を見直した。 ・香りに関する調査 ・試験牛について精肉の官能検査
事後	<p>(24年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 肉用牛は、本県農業産出額の3割を占める県1位の作目であり、「長崎和牛ブランド」の強化は、肉用牛振興の要になっている。これまで牛肉の評価は、外観 	<p>(24年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 「長崎和牛」の質を高め、牛肉生産地域の産地間差を明確にして、ブランド化を図ることは、県内和牛生産者にとって必要なことであると認められる。

<p>(枝肉重量、肉質等級等)により判定され、牛肉生産地域の産地間の差を明確にすることは困難であった。このため、牛肉の食味(おいしさ)の要因解明と消費ニーズに即したおいしい牛肉生産技術の確立は、今後の肉用牛振興の基本的課題であり本課題の必要性・波及性は非常に高かった。そこで、「長崎和牛」ブランド強化のために、依然として牛肉の食味(おいしさ)に係る要因解明および食味を高める本県独自の飼養管理技術が必要とされている。</p> <p>・効率性 S 研究項目 牛肉の食味に係る要因解明については、官能検査および牛肉の成分分析を計画通りに実施した。系統が牛肉の食味に与える影響の解明については、計画通りに肥育試験を実施し、現場後代検定牛の牛肉分析件数は計画以上に進捗した。給与飼料の違いが牛肉の食味に与える影響の解明については、計画どおりに肥育試験を実施した。</p> <p>・有効性 S 牛肉の食味成分に係る要因を把握した上で、その要因を高める飼養管理技術およびマニュアルが作成されている。その結果官能検査も高まることが確認出来ている。また、マニュアルにおいては、第10回全共出品候補牛飼養管理および肥育農家において活用されている。</p> <p>・総合評価 S 「長崎和牛」ブランド強化のために、牛肉の食味(おいしさ)に係る要因解明および食味を高める本県独自の飼養管理技術が確立され、生産現場においても活用されていることから、本研究は十分な成果が得られたと考える。</p>	<p>・効率性 A 食味に係る要因解明を行い、飼養管理技術を開発したことは評価できる。今後は、技術の完成度を高めるために、データのばらつきを最小化する技術の確立を期待する。</p> <p>・有効性 A 課題解決手段に技術的特徴が少ないものの、開発した飼養管理技術を用いて肥育することで、牛肉の食味が良くなることを官能検査で実証しており、一定の研究成果は認められる。</p> <p>・総合評価 A 開発結果に基づいたマニュアルにより肥育農家が全国和牛能力共進会に出品する等研究成果の活用が図られており、計画を達成している。今後は、開発した技術をもとに、消費者に受け入れられるキャッチフレーズを作るなど、ブランド確立に向けた取り組みを期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p>