

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成28年度～30年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	採卵成績を高度安定化させる技術の開発 (採卵する牛の個体差の影響を軽減し、採取される正常卵の数・品質を高度安定化させる技術の開発)				
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・大家畜研究室 山崎邦隆			

＜県長期構想等での位置づけ＞

長崎県総合計画	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
長崎県科学技術振興ビジョン	第3章 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 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 I 農林業を継承できる経営体の増大 I-2 業として成り立つ所得の確保

1 研究の概要(100文字)

採卵成績を高度安定化させる技術の開発を行い、長崎県独自の簡易な採卵プログラム(H27年度確立)と併せて、良質な受精卵を豊富に確保できる両輪の技術とし、農家の所得向上と牛群改良促進に資する。	
研究項目	① 薬剤投与(飼料添加、注射)による採卵成績改善の検討 ② 採卵に適した飼養管理技術による採卵成績改善の検討 ③ 薬剤・飼養管理による採卵成績改善効果の最適化の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>受精卵移植技術は、優れた雌牛(供卵牛)から複数採取した受精卵を他の雌牛に移植することで、優秀な子牛を効率的に生産できる有用な技術である。長崎県における肉用牛生産は、農業品目別産出額 1 位の重要品目であるが、近年の体内受精卵移植頭数は、黒毛和種・ホルスタイン種合わせて 500 頭前後で推移しており、黒毛和種繁殖牛(18 ヶ月以上)約 25,000 頭、乳牛経産牛約 6,000 頭の飼養規模と比較すると、技術の活用は非常に限定的である。</p> <p>技術活用促進のため、「牛受精卵の安定確保のための効率的な採卵プログラムの開発」に取り組んでおり、本県独自の簡易な採卵プログラムを H27 年度確立予定である。この技術により、牛の発情周期に左右されることなく、より簡易な処理で従来法と同等の採卵成績が得られることが期待される。</p> <p>しかし得られる受精卵の数や品質は、供卵牛の個体間で違いがある。回収できる正常卵がない場合や低品質の受精卵が多数の場合があり、採卵に要する費用・時間を考えると農家の落胆も大きい。このようなリスクは、県内での受精卵の採取および活用を限定的なものにしている主要な原因のひとつと考えられるが、地域での統一的な取り組みはなく、受精卵の確保が必要不可欠な場合であっても、採卵成績が不良であれば受け入れざるをえない状況にある。</p> <p>このため供卵牛の個体差の影響を軽減し、優良な受精卵を得られる確実性の高い技術の開発が望まれており、本県独自の簡易な採卵法と併せ、本県飼養規模を有効に生かした技術活用が期待される。</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>採卵成績改善については、ヒト閉経期性腺刺激ホルモン(hMG)、馬絨毛性腺刺激ホルモン(eCG)などの薬剤投与、アスタキサンチンなどの飼料添加で成績が改善する知見等が報告されているが、普及に至っていない。本県独自の簡易な採卵プログラムと組み合わせた採卵成績改善は、本県でのみ検討が可能である。</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	H					単位
			28	29	30	31	32	
①	採卵成績を改善できる薬剤の探索	種類	目標	3	3		/	種
			実績	3	3			
②	血液代謝プロファイルテストを用いた採卵成績改善に有効な管理指標の探索	頭数	目標	20	20			頭
			実績	62	50	47		
③	薬剤と飼養管理による効果最適化の検討	採卵回数	目標		5	10		回
			実績		16	11		

1) 参加研究機関等の役割分担

なんこうET 研究会(候補薬剤の選定および牛群の血液検査等に関する調査協力)

ながさき県酪農業協同組合(採取した受精卵の受胎率および受胎後の追跡調査等に関する調査協力)

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	50,907	26,907	24,000			18,000	6,000
28年度	16,969	8,969	8,000			6,000	2,000
29年度	16,969	8,969	8,000			6,000	2,000
30年度	16,969	8,969	8,000			6,000	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)

研究項目②について、なんこうET 研究会で実際に採卵する農家飼養牛を技術開発・実証のために供試いただけることになったため、実績頭数が大幅に増加した。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				28	29	30	
①	採卵成績を改善できる薬剤の選定	1式	1式		1		一成果目標一 従来正常卵がない牛 : 正常卵 1 個以上 従来正常卵が少ない牛 : 正常卵 5 個以上 一定数の正常卵が採卵できる牛 : 更なる成績向上
②	血液代謝プロファイルテストを用いた採卵成績改善に有効な指標の選定	1式	1式		1		
③	採卵成績改善法の最適化	1式	1式			1	
	採卵成績改善マニュアルの作成	1式	1式			1	

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

今回の技術は、各農家で飼養される繁殖牛での実証データに基づいており、有効性は高い。このような取り組みはこれまで報告されておらず、新規性が高い。また H29~30 年度は、外部資金の活用もできたため、効率性も高かったと考える。

2) 成果の普及

■ 研究の成果

過剰排卵処理開始前に、供卵牛の血液検査を行い、BUN(血液尿素窒素)値を中心に、項目毎の適正範囲へ栄養成分の過不足を補正する給与飼料調整を行うことで、黒毛和種繁殖雌牛の採卵成績を改善することができる。また過剰排卵処理開始から採卵までの期間、供卵牛にキウイフルーツを投与して採取された正常卵は、良質で受胎率が高まる可能性がある。

■ 研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

県内で最も採卵回数が多い民間採卵組織である「なんこうET 研究会」と協力して研究開発を行い、技術開発と同時に実証を進める研究方式とし、良好な成果が得られたため、同研究会では、研究期間終了後もすべての採卵機会でのこの技術を実施している。さらに第 12 回全国和牛能力共進会鹿児島県大会に向けての受精卵確保においても、この技術を活用することとなり、これまで良好な成績が得られている。

今後はこれまで受精卵移植を活用していなかった農家や、他の採卵組織への技術紹介を進め、採卵農家および受精卵移植頭数の拡大を図る。

■ 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

● 経済効果

採卵 1 回あたりの平均正常卵数が 5 個増加、受精卵の受胎率を 50%と仮定すると、

現状の県内採卵機会 100 回について: 5 個×100 回 = 500 個増加

増加分を販売: 5 万円×500 個 = 2,500 万円 の収入

販売先で生産される子牛頭数: 500×50% = 250 頭

ET 子牛市場平均市場価格差 5 万円×250 頭 = 1,250 万円 の収入

県内飼養規模から考えると、技術の普及・拡大により、効果は大きくなる。

(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>(27年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 :A 受精卵移植技術は、農家の所得向上や牛群の改良に有用な技術である。しかし本県飼養規模と比較して技術活用は非常に限定的である。畜産県として今後発展を継続するには、技術の活用は必要不可欠と考えており、採卵成績の高度安定化は、技術活用促進に向け必要性は高い。 ・効率性 :S 候補薬剤のスクリーニングや採卵に適した飼養管理法の探索は、これまでの他県の成果等も参考にしながら、効率的に検討する。県内の採卵組織とも情報を共有し、意見交換を行いながら検討を進める予定であり効率性は高い。 ・有効性 :A 当部門では H27 年度に本県独自の簡易な採卵プログラムを開発予定である。従来法と比較して簡易で採卵機会を増大できる技術と、今回取り組む採卵成績を高度安定化する技術を技術活用に向けた両輪の技術とできれば、相乗的に有効性は高まる。 ・総合評価 :S 県内飼養規模は、更なる技術活用が可能なポテンシャルを有する。簡易な採卵方法による採卵機会の拡大と、採卵成績の高度安定化技術を確立することで、良質な受精卵が豊富に供給され、生産者の所得向上、県内牛群改良促進に貢献できる。 	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 :A 畜産農家の経営において受胎率の向上には、受精卵移植は有用な技術であり、本研究は長崎県の独自開発技術の活用促進に係るものであるため必要性は高いと考えられる。一方、一般の畜産農家においては、人工授精が主体となっているため、受精卵移植に取り組む農家の底上げも必要である。 ・効率性 :A 関連する既知のデータ等があり、効率的な研究が展開できる。また、普及推進にあたり県内の既存採卵組織に対する技術指導が必要になるが、組織との連携も期待される。 ・有効性 :A 成果の波及対象が一部の畜産農家に限られるため、技術の普及方法、普及体制を明確にする必要がある。また、受精卵の移植成績の向上や検診体制など、現状の基本的部分の改善も進める必要がある。 ・総合評価 :A 受精卵移植は、人工授精で受胎しにくい夏季にも使える技術であり、将来的な可能性は極めて高いが、それ以前に、人工授精の受胎率改善、受精卵移植の利用率の向上など、現状での課題も多いと考えられる。計画以上の成果が出ることを期待する。
対応	対応	<p>対応: 本県が畜産県として発展を続けるには、受精卵移植技術の活用は必要不可欠と考える。研究は県内の採卵組織等と協力しながら進め、受精卵移植成績および人工授精の受胎率改善に向けた現状の把握・指導にも取り組む。研究途上で得られた成果や知見は、速やかに畜産農家と共有することとし、技術活用の利点を県内全域に浸透させたい。</p>
途中	<p>(平成 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>(平成 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	対応

<p>事後</p>	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 受精卵移植(ET)技術は、農家の所得向上や牛群の改良に必要不可欠な技術として認識されている。本研究に協力していただいた県内採卵組織「なんこうET研究会」においては、本成果により正常卵が採取されないリスクが大きく低減され、試験期間経過後もすべての採卵機会に本成果を活用している。さらにこれまで受精卵採取の取り組みのなかった農家の新規参入も複数みられるようになっており、本成果はET技術拡大に貢献できる。 ・効率性 S 当部門で飼養する試験牛に加え、「なんこうET研究会」に協力をいただくことで、十分なデータ蓄積による効果の検証ができた。農家飼養牛での良好な結果は信頼性が高く、効果を実証しているため、この技術を直ちに実用できる。また研究期間中 2 年間にわたり、外部資金を獲得できたことも、効率的な試験研究の実施に役立ったと考える。 ・有効性 S 県内様々な地域での農家飼養牛に関するデータ蓄積ができたことから、今回の成果の適用範囲は広いと考える。すでに今回の成果は、第 12 回全国和牛能力共進会に向けての受精卵確保のために活用しており、これまで良好な結果が得られている。今後も良好なデータ蓄積を重ねながら、技術の正確性を高めることで、採卵現場への速やかな普及と受精卵採取・移植頭数の増加が期待され、本研究成果の有効性は極めて高い。 ・総合評価 S 試験研究機関単独で技術開発を目指すのではなく、優秀な技術を持つ民間組織と協力して研究開発に取り組むことで、当部門では豊富なデータ蓄積ができ、民間組織には技術実証による収入増加という WIN-WIN の結果が得られた。研究開発には外部資金の活用もできたため、非常に効果的な計画以上の成果であると考えられる。 	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 :S 肉用牛の生産において、採卵成績を向上させる技術開発は農家の所得向上に直結する取組である。また、和牛受精卵等の海外不正流出防止、さらには遺伝資源の保護と管理強化の重要性が高まっており、S 評価が適当であると判断した。 ・効率性 :S 部門内で飼養する試験牛に加えて、現場の研究会の協力により農家飼養牛で十分なデータ蓄積・効果検証を行っており、現場へ直ちに活用できる道筋ができたこと、外部資金を獲得して効果的な試験研究を行ったことから、極めて効率性が高いと判断した。 ・有効性 :S 農家での実証試験が行われたことから、本成果の適用範囲が広く、全国和牛能力共進会に向けた受精卵確保にも活用され、実際に良好な結果が得られることから、本成果の有効性は極めて高い。 ・総合評価 :S 研究機関及び民間団体の協力体制で進められた研究であり、両者が WIN-WIN の結果を得たことや、外部資金で効果的な研究を行うことができたことを極めて高く評価する。また、本研究により優良な子牛の安定生産が可能なり、畜産農家の所得向上につながる研究と評価する。
<p>対応</p>	<p>対応</p>	<p>対応</p>