

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成 25 年度～27 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	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 (牛の発情周期や発情の良否に左右されない、効率的で簡易な採卵プログラムの開発。)				
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			

<県総合計画等での位置づけ>

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
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	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 生産コストの低減による農林業者の所得向上

1 研究の概要(100 文字)

牛の発情サイクルや発情の強弱に左右されない、効率的で簡易な過剰排卵処理方法の開発を行うことにより、効率的な採卵による受精卵の安定確保を図り、高能力・高価値子牛の増産と所得向上に資する。	
研究項目	① 牛の発情サイクルに左右されない採卵方法の検討 ② 簡易な過剰排卵処理方法の検討 ③ 採取した受精卵の移植成績の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>長崎県における肉用牛は農業品目別産出額 1 位の主要な品目であるが、農家戸数の減少と高齢化が進んでいる。一方、乳用牛は乳価の低迷、飼料費の高騰に加え生産調整等により経営に苦慮している。</p> <p>受精卵移植技術は、優秀な子牛の効率的な生産に加え、乳用牛を用いた肉用牛子牛生産ができる技術であり、畜産農家の所得向上や母牛群の改良を図るために活用が期待される。しかし県内の受精卵移植の実施状況は伸び悩んでおり、自場で確保できない約 3 割を体外受精卵を含めた外部からの購入に頼るなど、安価で優良な受精卵の確保が課題となっている。</p> <p>技術の有効活用のためには、受胎率の向上と合わせて安定的な優良受精卵の確保が重要であるが、現行の採卵方法では、牛側の制約要因として、牛の発情周期に合わせた採卵計画の設定を行う必要があることや、発情微弱牛からの採卵ができない等の制約がある。また人側の制約要因として、採卵にあたり長期、多回数の処理を行う必要があるため、獣医師や農家が長期の拘束を敬遠し、効率的な採卵が難しい。</p> <p>農家所得の向上のためには、優良な子牛生産のための受精卵移植技術の活用が有効であるが、受精卵の確保に課題があるため、簡易に行える採卵技術の開発が望まれている。</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>採卵のための過剰排卵処理において、腔内留置型黄体ホルモン製剤(PRID)の活用や多量の生理食塩水を用いた一回皮下投与等、採卵の効率化の可能性のある新たな知見が報告されているが、効率的で簡易な採卵プログラムは確立していない。</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
			25	26	27	28	29	
①	PRID を活用した採卵開始時期コントロールの検討	採卵回数	目標 10					回
		実績 18						
	発情微弱牛等からの採卵技術の検討	頭数	目標	4	6			頭
			実績	6	8			
②	FSH(卵胞刺激ホルモン)単位数および溶媒の検討	6 種類	目標 2	2	2			種
		実績 2	4	0				
	性腺刺激ホルモン放出ホルモン(Gn-RH: 排卵促進)投与時期の検討	2 種類	目標		2			種
			実績			2		
③	採取した受精卵の移植成績の検討	30 個	目標	15	15			個
			実績		20	17		

1) 参加研究機関等の役割分担

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	44,289	23,845	20,444			15,831	4,613
25年度	13,754	7,722	6,032			4,549	1,483
26年度	15,215	8,067	7,148			5,577	1,571
27年度	15,320	8,056	7,264			5,705	1,559

※ 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)

研究項目として、③採取した受精卵の移植成績の検討を追加

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
				25	26	27	
①	採卵開始時期のコントロール技術の確立	1式	1式	○			
	発情微弱牛等からの採卵技術の確立	1式	1式			○	
②	効率的な採卵プログラムの確立(作業回数)	6回	5~6回			○	作業回数の低減 現行:12回 ⇒ 6回
	効率的採卵マニュアルの作成	1式	1式			○	
③	採取した受精卵の移植成績	従来と同等	従来と同等			○	

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

現在までに採卵プログラムの簡易化を目指し、徐放能を有するポリビニルピロリドン(PVP)や水酸化アルミニウムゲル(AG)を用いた卵胞刺激ホルモン単回過剰排卵処理法が検討されたが、製品化・実用化に至っていない。また、近年治療薬として腔内留置型の黄体ホルモン製剤が販売され、採卵への応用が検討されている。これらの知見を活用して新たに効率的な採卵プログラムを確立することは新規性が高い。

2) 成果の普及

■これまでの成果

- ①腔内留置型黄体ホルモン製剤を用いた新規採卵プログラム(ワンショット法・PG2 回打ちワンショット法)では、従来法と比較して処置回数が低減される。
- ②ワンショット法により、従来法と同等の採卵成績が得られる。また従来法では処置開始不可能な黄体退行期～卵胞期においても採卵が可能である。
- ③ワンショット法の変法であるPG2 回打ちワンショット法により、発情直後の期間においても採卵が可能である。
- ④ワンショット法で得られた受精卵の移植成績は、従来法と変わらない。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

効率的な採卵プログラムのマニュアル化により、県内採卵機関や獣医師、さらに採卵希望農家に普及を図ることで、採卵農家および頭数の拡大が期待できる。

肉用牛繁殖農家は酪農家への受精卵販売により新たな所得が期待され、また高能力牛の増産と母牛群の改良のスピードアップが期待できる。

酪農家は交雑種生産から高価格で販売できる黒毛和種生産への転換により所得向上が期待できる。

■経済効果

受精卵の確保が十分に行えることから肉用牛繁殖農家が酪農家へ受精卵を販売し、さらに酪農家生産子牛の25%を交雑種生産から黒毛和種基牛生産に転換すると、

○酪農 県内搾乳牛6,000頭、子牛生産率80%とすると

年間生産子牛4,800頭 × 25% = 1,200頭

黒毛和種と交雑種の価格差を 60万円 - 30万円 = 30万円

30万円 × 1,200頭 = 3億6000万円 の経済効果

(研究開発の途中で見直した事項)

研究項目として、③採取した受精卵の移植成績の検討を追加

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<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 S 畜産経営は、飼料や畜産資材の高騰に加え、消費減退や福島原子力発電所の事故に伴う風評等による畜産物の価格低迷等、大変厳しい状況にある。 受精卵移植技術は、優良牛の効率的な増産や乳用牛を利用した肉用牛(和牛)の生産を可能とする画期的な技術であるが、採卵に多くの日数と生体への処理が必要なため、優良受精卵の確保ができず、平成13年度以降は移植頭数700~800頭で伸び悩んでいる。受精卵移植を拡大し、安定した畜産経営を確立するためには、優良受精卵の安定確保を可能とする簡易な採卵プログラムの開発が不可欠である。 ・効率性 A 研究内容は新たな採卵プログラムの開発とされており、開発後はマニュアル作成により即普及が可能である目標となっている。研究手法は、最終的なマニュアルに向け、過剰排卵処理開始時の処理の検討、過剰排卵処理方法の検討、人工授精前処理の検討を順次行う計画となっており、効率的である。 ・有効性 S 簡易な採卵プログラムの開発は、牛の発情の確認することなく、採卵に係る各作業を1/2以下に省力化することにより、採卵現場への普及性が高く、受精卵移植頭数の大幅な増加が期待できることから、本研究の有効性は極めて高い。 ・総合評価 A 本研究は即採卵現場への活用が可能であり、受精卵移植の普及推進を加速化し、さらに肉用牛、酪農経営の改善に大きく貢献できるものであり、農業者のニーズと効果は高い。 	<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 受精卵移植技術の確立は、肉用牛農家、酪農家にとって経営発展を図る上で重要な課題である。研究では、牛の発情サイクルに左右されない採卵方法の確立と簡易な過剰排卵処理方法を開発により受精卵移植を拡大することとしており、生産農家の期待は極めて大きい。 ・効率性 A 本研究は効率的な研究計画がされているが、新たな採卵プログラムの開発では採卵開始時期のコントロール技術や発情微弱牛からの採卵技術など解決すべき課題が多い。研究の進捗管理を適切に行うことが重要と思われる。 ・有効性 S 発情微弱の牛からの採卵技術改善と採卵に伴う人的制約の削減の両面から研究がアプローチされており、効果的な技術開発が期待される。成果の普及を図るには、技術開発と並行した受精卵移植師の更なる育成と技術指導が重要と考える。 ・総合評価 S 本研究は畜産農家の所得に直結する子牛生産につながる受精卵移植技術の改善策として生産現場の期待が大きい。獣医師の力量に左右されない効果の安定した技術開発と技術移転が重要である。
	対応	対応
途中	<p>(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 	<p>(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	・総合評価 対応
事後	<p>(28年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <p>・必要性 S 畜産経営は、飼料や畜産資材の高騰に加え、農家の高齢化の進行と後継者不足が顕在化しており、試験計画時期と同様に厳しい状況が続いている。</p> <p>受精卵移植技術は、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。しかし本県飼養規模と比較して、県内での技術活用は非常に限定的であり、肉用牛産出額上位の他県とは大きな隔たりがある。畜産県として今後発展を継続するには、技術の活用は必須と考えており、今回確立した新たな採卵プログラムは、優良受精卵の安定確保を可能とし、速やかな普及により、県内技術活用促進と技術レベル向上に大きく貢献できる。</p> <p>・効率性 S 当初の計画通り、過剰排卵処理開始時の処理の検討、過剰排卵処理方法の検討、人工授精前処理の検討を順次実施し、技術の再現性や最適化のために、供試頭数の追加や計画の前倒しを行った。当所の試験牛だけでなく、肉用牛改良センター、農業大学校および県内採卵機関(なんこうET研究会)の牛を試験に用い、採卵プログラムの有効性を実証した。さらに採取した受精卵は、協力機関の移植師に地域の農家での移植を委託し、移植成績に問題がないことを確認した。</p> <p>今回確立した新たな採卵プログラムは、作成したマニュアルにより即普及が可能であり、県内牛群への速やかな普及を前提に、非常に効率的な試験が実施できたと考える。</p> <p>・有効性 S 新規採卵プログラムは、これまでの他県の取り組みにはない特長を有する長崎県独自プログラムである。新規採卵プログラムにより、採卵に係る作業回数を従来の1/2以下に省力化でき、牛に対する注射も従来の9回から3~4回となるため、人・牛の負担が大きく軽減される。現在このプログラムは、佐賀県・鹿児島県と行っている共同研究でも追試が進んでおり、従来法と同等の成績が得られることを確認している。</p> <p>作成したマニュアルは、既存の県内採卵機関に対し、すでに説明・配布しており、新規採卵プログラムによる受精卵採取が具体的に予定されている。今後の採卵現場への速やかな普及と受精卵移植頭数の増</p>	<p>(28年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <p>・必要性 S 採卵プログラムは、畜産経営における優良受精卵の安定確保や生産性向上につながる重要な技術であり、必要性は高かった。</p> <p>・効率性 S 過剰排卵処理開始時の処理の検討等計画どおりに研究が進捗するとともに、採卵プログラムを活用して採取した受精卵の移植成績の検討を追加で行うなど効率性は高かった。一部サンプル数が少ない試験項目があったので、現場調査とタイアップしたデータを検討し、精度を高める必要がある。</p> <p>・有効性 S 従来の採卵方法に代わる県独自の新たな効率的な採卵プログラムを確立しており、特に牛の発情周期や発情の良否に左右されず、採卵時間を大幅に省力化する技術として現場での普及性は高いと思われる。</p>

<p>加が期待され、本研究成果の有効性は極めて高い。</p> <p>・総合評価 S 本研究の実施により、長崎県独自の簡易な新規採卵プログラムを開発した。また県内採卵機関および他県との協力により、プログラムの有効性を実証し、従来法に替わる新たな採卵方法としてプログラムを確立できた。</p> <p>今回の成果はマニュアルとして、即採卵現場での普及・活用が可能であり、受精卵移植の普及推進を加速化し、さらに肉用牛、酪農経営の改善に大きく貢献できる。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しており、技術活用農家の増大と技術レベル向上に向けた指導を行う。</p>	<p>・総合評価 S 県独自の新たな効率的な採卵プログラムを確立し、成果をマニュアル化しているため、今後は技術普及の取組を期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 確立した県独自の新たな効率的な採卵プログラムの県内普及を進め、受精卵移植技術の活用促進につなげる。今回開発したプログラムは、H28～30 年度経常研究「採卵成績を高度安定化させる技術の開発」においても使用するため、県内機関での現地調査とあわせ更なるサンプル数の追加を行い、精度の高いプログラムにしていきたいと考える。</p>