

事業区分	経常研究 (応用)	研究期間	令和5年度～令和8年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 (副題)	繁殖雌牛の長期不受胎化予測および受胎支援システムの構築 (長期不受胎牛の状態評価・予後予測・受胎支援技術により、空胎期間の延長を抑制する)				
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 チェンジ&チャレンジ 2025	柱2 力強い産業を育て、魅力あるしごとを生み出す 基本戦略2-3 環境変化に対応し、一次産業を活性化する 施策1 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
第3期ながさき農林業・ 農山村活性化計画	基本目標 I 次代につなげる活力ある農林業産地の振興 展開方向 I-2 生産性の高い農林業産地の育成 行動計画 I-2-③チャレンジ畜産600億の推進

1 研究の概要

研究内容 (100文字)

長期不受胎牛の状態評価および予後予測技術と受精卵移植を活用した本県独自の受胎支援技術により、効率的な受胎促進あるいは適時更新の機会を提供し、人工授精→不受胎の繰り返しによる空胎期間の延長を抑制する。

研究項目	① 受胎可能性の「みえる化」検討 (1) 生殖器のカラーDプラ画像解析 ② 受胎可能性の「みえる化」検討 (2) 繁殖関連ビッグデータ解析による繁殖成績予測 ③ 受精卵移植を用いた受胎支援法の検討 (1) 受精卵移植を活用した本県独自の効率的受胎促進 ④ 受精卵移植を用いた受胎支援法の検討 (2) 深部注入器による移植手技安定化
------	--

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

本県は全国有数の黒毛和種子牛生産地であり、人工授精→受胎→分娩→再び人工授精のサイクルを円滑に回すことが経営安定化に必須である。しかしながら良好な繁殖経営においてもなお、一定数の長期不受胎牛が存在する。明らかな疾患を持つ牛を除き、これらの繁殖牛は明瞭な発情周期を示すことが多く、人工授精→不受胎→人工授精を繰り返しながら、受胎せず長期経過してしまいがちである。これまで長期不受胎化する要因は明らかではなく、繁殖牛としての予後予測や広く普及する受胎支援法もないため、コスト増・収入減の原因となり、分娩間隔等の繁殖経営指標を悪化させる。長期不受胎牛を減らすため、長期不受胎牛にしない技術および長期不受胎牛ではなくす技術を開発することは、飼養コスト低減による所得増大に直結し、急激な飼料コストの急騰でひっ迫する繁殖経営存続に役立つ。

近年急速に普及するICT技術は、畜産分野において詳細な個体管理を実現し、日々記録される各種行動履歴・繁殖成績等の膨大なデータの更なる有効活用を期待する要望がある。また超音波画像診断装置は、カラーDプラ機能の付加により、従来の生殖器官の形態的観察に加え機能的な評価を可能とする。これらのデータ解析は、長期不受胎化の要因解明や予測技術開発の検討に活用できると考える。さらに受精卵移植 (ET) は、正常に初期発生した受精卵を子宮内に注入するため、通常的人工授精では解決できない長期不受胎牛においても、受胎を得られる可能性がある。ETを活用した本県独自の受胎支援プログラムの開発は、人工授精→不受胎の繰り返しによる空胎期間の延長を効率的に抑制し、有効な飼養コスト縮減対策となり得る。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

長期不受胎牛に関する公式の調査はないが、解決すべき全国的な課題として認識されており、有効な改善技術は農家所得向上、分娩間隔短縮等に直結する。九州他県では、長期不受胎化に影響する遺伝的特性に着目した選抜手法などが検討されているが、長期不受胎化の要因は、遺伝的特性に加え、飼養・繁殖管理等の環境要因や、地域的要因など複数存在すると考えており、本県に存在する繁殖雌牛の各種データを用いた特徴把握は、県域レベルでの実施が適切と考える。また今回検討するETを活用した受胎支援プログラムは、本県独自の研究成果を活用するため、他機関での検討は難しい。

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	R5	R6	R7	R8	R9	単位
①	生殖器のカラーDプラ画像を解析し、正常牛と長期不受胎牛で差のある項目を探索	長期不受胎牛に特徴的な項目の検討	目標	1	1	1	1	項目
		実績						
②	ICT機器により日々記録される繁殖牛毎の行動情報・繁殖履歴等のビッグデータを解析し、長期不受胎化を予測できる手法を開発	予測モデルの検討	目標	1	1	1	1	件
		実績						
③	ETを活用した本県独自の受胎支援プログラムを開発	受胎支援プログラムの検討	目標	1	1	1	1	件
		実績						
④	簡易型深部注入器試作品の改良を重ね、長期不受胎牛のETに実用できるモデルを開発	深部注入器の改善評価	目標	1	1	1	1	件
		実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

各振興局、なんこうET研究会、ながさき県酪農業協同組合（長期不受胎牛調査協力、深部注入器改良に関する協議）東海大学（黒田教授・深部注入器改良に関する協議）

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	60,264	30,724	29,540			24,340	5,200
R5年度	15,066	7,681	7,385			6,085	1,300
R6年度	15,066	7,681	7,385			6,085	1,300
R7年度	15,066	7,681	7,385			6,085	1,300
R8年度	15,066	7,681	7,385			6,085	1,300

※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	R5	R6	R7	R8	R9	得られる成果の補足説明等
①	長期不受胎牛に特徴的な項目の特定	1項目					○	△	①、②を統合して1技術とする
②	長期不受胎化予測技術の開発	1件					○	△	①、②を統合して1技術とする
③	受胎支援プログラムの開発	1件					○	△	③、④を統合して1技術とする
④	実用できる深部注入器の開発	1件					○	△	③、④を統合して1技術とする

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

長期不受胎牛への対策については、様々な検討がなされているが、広域で活用が進む技術は存在しない。①、②の研究項目については、急速に普及が進む機材を用いて先進的に検討する点、③、④の研究項目については、本県独自の技術を活用する点において、他機関での取り組みがない新規性・優位性を有する。③の研究項目については、所長FSの検討で予備的な成績を得ており、一定の有効性を確認している。

長期不受胎牛は、繁殖牛あるいは肥育牛としての用途が未決のまま存在するが、本検討により早期に用途決定が可能な状況となれば、当部門で先行検討している良好な繁殖牛群管理技術や経産牛肥育技術が適用できるため、効率的な繁殖牛運用が可能となる。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

当部門飼養牛だけでなく、県内民間団体（なんこうET研究会・ながさき県酪農業協同組合）・受精卵移植師と連携し、農家飼養牛でのデータも蓄積しながら研究開発を行うため、一定の有効性を有する技術を研究期間中に共有できる。長期不受胎化予測・受胎支援プログラムをマニュアル化することにより、農家・人工授精師・受精卵移植師・獣医師等に新たな長期不受胎牛対策の選択肢として紹介・普及を進める。技術の活用により、若齢牛（10歳未満）については繁殖牛として活用継続を狙う。高齢牛（10歳以上）については、受胎支援プログラム実施にも関わらず受胎が得られない場合、速やかに肥育牛としての活用を検討する更新機会とする。

■ 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

1. 飼養コストの削減
 2. 県内平均分娩間隔の短縮
 3. ICT機器、受精卵移植技術活用農家の増加
 4. 優良子牛生産数・牛群の能力アップ
- 1~4の効果による農家（肉用牛・酪農）の利益拡大

県内長期不受胎牛：4,000頭 → 3,000頭（1,000頭の減）を目指す、
 長期不受胎牛1,000頭がET2回で受胎 → 平均分娩間隔：514日 → 430日（80日の減）
 受胎による飼養コスト削減効果：22,000万円の減

※（コスト削減額）7万円（発情周期1回分の損失）×4回×1,000頭=28,000万円
 6万円（ET2回分の費用）×1,000頭= 6,000万円

(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	<p>(令和4年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 優秀な繁殖成績の牛群の陰で存在を許容されてきた長期不受胎牛を解消する要望は、急激な社会情勢変化に伴う飼料費高騰、子牛販売価格の低下の中で、重要性を増している。長期不受胎化の事前予測および受胎促進技術の開発は、飼養コスト低減による所得増大に直結するため、ひっ迫する繁殖経営存続に役立つ。 ・効率性 A 長期不受胎化の予測については、各振興局および県内民間組織と連携し、農家で飼養される繁殖雌牛のデータ収集およびICT機器導入農場で蓄積される情報の解析を行う。畜産課で予定されるICT機器貸出事業で得られるデータも有効活用する。受胎促進プログラムの開発については、これまでに得られた本県独自の有用な成果を活用し、注入器の試作・改良には、東海大学黒田教授の協力をいただく。 ・有効性 A 県内農家飼養牛のデータ解析に基づく長期不受胎化予測は、血統・行動的な情報と生理的な情報を組み合わせることで、有用な成果となる可能性がある。受胎支援プログラムについては、予備的な検討で一定の効果を確認しており、深部注入器活用による移植手技標準化は、受胎支援プログラムの効果安定に役立つ。 ・総合評価 A 長期不受胎牛の存在は、全国的な課題と認識されながら、発生する要因・有効な対策を検討する技術がないまま長期経過してきたが、新たなICT技術・観察機器および本県独自のET関連技術により、長期不受胎牛解消の検討が可能な時期に来たと考える。繁殖経営を構成するすべての繁殖牛が効率的に収入に貢献することを目指す本検討は、厳しい社会情勢の中、持続可能な経営発展を支える基盤技術となり得る。 	<p>(令和4年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 長期不受胎化の予測および受胎促進技術の開発は、近年の急激な飼料費高騰、子牛販売価格低迷により繁殖経営が圧迫される中、有効なコスト低減対策としてニーズは高い。また、廃用牛の減少につながり、アニマルウェルフェアの観点からも必要性が高い。 ・効率性 A 研究目標が明確に設定され、繁殖関連ビッグデータの収集・解析については県普及組織や民間組織と連携するとともに、受精卵移植技術については東海大学と連携することとしており、効率的な研究が期待できる。 ・有効性 A 本研究は、血統・行動的な情報と生理的な情報を組み合わせた新たな予測方法開発の取り組みであり、本県だけではなく他県にも技術が波及する可能性があることから有効性は高い。併せて、受胎支援プログラムは県独自の研究成果である受精卵移植技術を活用したもので、新規性が高い。 ・総合評価 A 飼料高騰等で、今後の畜産経営が厳しくなると懸念される中、本研究で実施される長期不受胎牛発生の軽減に向けた新たなICT技術・観察機器および県独自の受精卵移植関連技術は、農家にとって可視化された具体的な指標になり、長期不受胎牛解消による繁殖経営の改善にも役立つものと評価する。
前		<p>対応 長期不受胎牛の発生を可能な限り抑え、現有牛群の生産性を高く維持する技術は、経営強靱化に有効である。新たなICT技術・観察機器および本県独自の受精卵移植関連技術を効率的かつ有効に活用するとともに、当部門で検討を進める繁殖関連研究とも情報共有・協議を図りながら開発を進める。また受胎までに時間を要する傾向のある酪農経営においても応用できる技術としたい。</p>