

事業区分	経常研究 (応用)	研究期間	令和2年度～令和5年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	極短穂型飼料用イネ WCS を用いた乳牛の周産期病発生予防技術の開発 (乾乳期における極短穂型飼料用イネ WCS 給与による、周産期病発生予防技術を確立する。)				
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 濱田 大夢				

＜県総合計画等での位置づけ＞

長崎県総合計画 チャレンジ 2020	戦略8 元気で豊かな農林水産業を育てる 3. 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 ① 品目別戦略の再構築
新ながさき農林業・ 農山村活性化計画	基本目標1 収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 1-1 品目別戦略の再構築 ⑧人・牛・飼料の視点での酪農経営の基盤強化

1 研究の概要(100文字)

研究内容	乾乳期の乳牛に、極短穂型飼料用イネ WCS を給与することで、分娩前後に生じる急激な血中総コレステロール値の低下を軽減できるか検討し、周産期病発生予防に役立つイネ WCS の給与技術を確立する。
研究項目	①乾乳期の極短穂型飼料用イネ WCS の適正な給与量および給与期間の検討 ②現地実証試験・乾乳期における極短穂型飼料用イネ WCS 給与技術のマニュアル化 ③血中総コレステロール (T-cho) 値の上昇に有効な成分等の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

近年、乳牛の産乳能力は、遺伝的改良により飛躍的に向上したが、1頭当たりの供用年数(分娩回数)は短縮(減少)している。また後継牛を導入する場合も、黒毛和種交配による交雑種生産増加により、慢性的に初妊牛が不足しているため、導入費が高額となる。供用年数短縮と導入費高騰は、酪農経営を圧迫する大きな要因となるため、乳牛の生産寿命延長に役立つ技術開発が注目されている。家畜共済統計によると、乳牛の疾病の約7割が分娩前後に発生する周産期病であり、食欲不振や起立不能に伴う廃用事例の低減は、生産寿命延長に直結する。これまで当部門では、乾乳期間短縮による周産期病予防技術の開発に取り組み一定の成果を得ているが、分娩前後に生じる血中総コレステロール(以下 T-cho) 値の急激な低下が軽減できれば、更なる生産寿命延長につながる。

一方、極短穂型飼料用イネ(以下 イネ WCS) は、従来普及種(子実型)に比べ、穂が短く、茎葉に多くの糖分を蓄積する特長を持つ新たな自給飼料である。これまでこの特長を泌乳牛用資材として活用する成果について、当部門を含め複数の報告があるが、当部門での検討過程において、イネ WCS 給与により T-cho 値が上昇する可能性を見出している。そこで予備的な検討として、分娩前の初妊牛にイネ WCS を給与したところ、T-cho 値が上昇・維持できる期間が生じ、急激な低下を抑制できることを確認している。

乳牛の周産期病は2産目以降の経産牛で重症化しやすいが、周産期病予防を目的に、経産牛の乾乳期にイネ WCS を給与する報告はこれまでにない。イネ WCS について、T-cho 上昇・維持効果を検証し、乾乳期における周産期病予防資材としての新たな特長を明らかにできれば、利用価値の高い飼料として普及することができ、酪農経営の安定化に役立てられる。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

当部門では、イネ WCS の継続的な給与が、泌乳後期の乳牛や分娩前の初妊牛の T-cho 値が上昇・維持できる期間が生じ、急激な低下を抑制できることを確認している。このような知見は、これまでに報告のない本県独自で見出したものであり、乾乳期のイネ WCS 給与による T-cho 値のコントロールにより、周産期病の予防・軽症化技術の開発ができるのは、当部門だけである。

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		R 2	R 3	R 4	R 5	単位
①	乾乳期のイネ WCS の適正な給与量および給与期間の検討	頭数	目標 実績	7 8	7 10	6 5	 3	頭
②	現地実証試験	実証農家 戸数	目標			1	1	戸
			実績			0	2	
	乾乳期におけるイネ WCS 給与技術のマニュアル化	式数	目標				1	式
			実績				1	
③	T-cho 値の上昇に有効な成分等の検討	項目数	目標	1	1	1	1	項目
			実績	1	1	1	1	

1) 参加研究機関等の役割分担

阿母飼料生産組合:試験飼料(イネ WCS)の生産・販売

ながさき県酪農業協同組合:現地実証試験協力農家

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	74,508	30,926	43,582			38,104	5,478
2年度	17,752	7,824	9,928			8,524	1,404
3年度	18,867	7,790	11,077			9,641	1,436
4年度	19,329	7,653	11,676			10,316	1,360
5年度	18,560	7,659	10,901			9,623	1,278

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※ 人件費は県職員人件費の単価とする

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	R 2	R 3	R 4	R 5	得られる成果の補足説明等
①	周産期病を予防できる極短穂型飼料用イネ給与技術の開発	1技術	1技術				○	分娩7日前の T-cho 値 70 mg/dl 以上
②	乾乳期の乳牛における極短穂型飼料用イネ給与とマニュアルの作成	1式	1式				○	

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

乳牛の周産期病予防は、他の研究機関においても様々な研究に取り組まれているが、自給飼料であるイネ WCS の新たな特性に着目し、その給与による予防技術の開発は、これまでに検討事例はなく、新規性が高い。これまでの経常研究や所長 FS において、本研究で活用できる予備データを蓄積しており、その発展による技術開発の可能性が見込まれ、優位性が高い。

2) 成果の普及

■研究の成果

(1) 乾乳期のイネ WCS の適正な給与量および給与期間の検討

極短穂型飼料用イネ WCS の割合の異なる3水準(50、70、80%、粗飼料中乾物割合)の試験飼料を調製し、トウモロコシサイレージを対照区として乾乳牛への給与と試験(給与期間 40 日)を実施した結果、70%区で乾乳期間中の T-cho 値が対照区と比較して有意に高く推移し、また、分娩後の体重減少が小さく、乳量も多かったことから、70%が適正であることを明らかにした。酪農家は乾乳を60日方式か40日方式のいずれかとすることが多いことから、給与期間を60日とした給与試験を実施した結果、40日間と同様の効果が得られた。

(2) T-cho 値維持・上昇に有効な成分の検討

飼料イネの成分を分析したところ、リノレン酸と糖を多く含むという特徴があった。そこで、それぞれの給与試験を実施した結果、糖では飼料イネ同様の T-cho 値維持効果が認められるが、リノレン酸では認められないことを明らかにした。さらに、糖を多く含む高糖分型ソルゴーの給与でも飼料イネ同様の T-cho 値維持効果が認められることを明らかにした。

■研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

本研究で開発したイネ WCS 給与マニュアルを基に、酪農ワーキンググループ会議、農林業技術協議会(飼料作物部門)等での情報提供によって技術の普及を図るとともに、地域酪農任意組合勉強会等を通じて成果の伝達を図る。

■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

本技術の開発により、乳牛の供用年数延長(分娩回数増加)に繋がり、乳牛の分娩回数が1産増加すると仮定し、初妊牛を60万円/頭で導入した場合で試算すると、44頭規模の1経営体あたり172万円の経費削減に繋がる。

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	(元年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性: A 初任牛価格高騰と供用年数短縮による乳牛の減価償却費増加は、酪農経営を大きく圧迫している。そのうち、供用年数短縮には、分娩前後に発生する周産期病が深く関連しており、その予防・軽症化技術の開発が強く望まれている。本研究による課題解決は、減価償却費削減および副産物収入等の所得向上につながるものであり、必要性は高い。 ・効率性: A 研究期間内での現場実証試験を行い、実際に農家で飼われている牛での給与効果を検討することにより、早期技術移転を図ることができる。さらに、これまでの経常研究や所長FSで、極短穂型飼料用イネWCSの給与が、周産期病の予防に役立つ可能性がある予備データを得ており、その活用・発展によって、効率的に進めることができる。 ・有効性: A 県内の飼料生産組合によって販売される極短穂型飼料用イネWCSを給与して研究を進めることや、現地実証試験による技術の移転・普及を見据えた研究計画となっており、有効性は高い。 ・総合評価: A 自給飼料である極短穂型飼料用イネ WCS の新たな特性に着目し、その給与による周産期病予防技術の開発は、これまでに検討事例はなく、新規性が高い。さらに、当部門において、独自に得ている予備データの活用により、技術開発の可能性が見込まれる。本技術の開発は、乳牛の供用年数延長を可能にし、酪農経営の安定化に大きく寄与するものであると考えられ、重要度が高いと言える。	(元年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性: A 周産期病による分娩回数の減少で酪農経営が圧迫しており、飼料による周産期病の予防・軽減に関する研究は重要性・必要性が高い。また、アニマルウェルフェアの観点からも重要な技術である。 ・効率性: S これまでの研究で、極短穂型飼料用イネ WCS の給与が周産期病の予防に役立つ予備データを得ていること、現場実証試験が計画されていることなど、十分な準備を行って臨んでいることから、効率性は極めて高いと判断される。 ・有効性: A 県内で栽培されている倒伏しにくい極短穂型飼料用イネ WCS を使えることや、現地実証試験を行っていることにより、普及見込みは高く、有効性は高い。また、極短穂型飼料用イネ WCS の給与が周産期病の予防に役立つという本技術の新規性が高いことも評価できる。 ・総合評価: A 乳牛の供用年数を伸ばす取組は生産者にとってコスト削減が見込まれ、農家の経営安定につながる。また、すでに予備データを得ていること、普及を見据えた現場実証試験など、よく準備された計画である点が高く評価される。
	対応	対応

途 中	(令和4年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必 要 性 : A 乳牛の周産期病は、供用年数を短縮させ、減価償却費が増加する。さらに、社会情勢の影響による飼料・資材費高騰は、これまでに経験のない水準になりつつある。生乳・子牛生産による大幅な収入増が難しい中、自給飼料の活用により周産期病発生を予防し、経営コスト削減に貢献する本検討は、持続可能な経営を実現する要望に合致している。 ・効 率 性 : S 予定より供試牛頭数を増やし、計画以上に調査を進めている。供試牛の多くは、分娩後の回復も早く、早期に受胎しているため、今後も順調に供試牛を確保できる見込みである。本年度より現地実証試験を行う予定としており、技術開発及び普及を並行して進めることが可能であり、効率性は高い。 ・有 効 性 : A 本検討は、県内産の極短穂型飼料用イネ WCS 給与により効果が得られている。同効果をもつ自給飼料の検討事例はなく、新規性が高い。今後、有効成分の特定と、農家飼養牛で効果の再現性を確認することにより、有効性はさらに高まる。 ・総合評価 A 自給飼料の新たな特性に着目した本検討は、良好な再現性が得られており、収益性改善のための有用な成果となる可能性が高い。この成果は、供用年数延長による減価償却費削減及び自給飼料活用による飼料費削減の両面から、酪農経営改善効果が期待できる。	(4年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必 要 性 : A 飼料・資材費高騰の中、乳牛の周産期病による供用年数短縮は減価償却費の増加を招き、酪農経営を圧迫している。自給飼料の活用による周産期病発生予防技術の開発は、経営コスト削減、持続的経営実現のため必要性は高い。 ・効 率 性 : A 計画以上に供試牛頭数を増やし、調査を進めている。今後の供試牛頭数の確保も十分で、計画通り現地実証の開始も予定していることから、効率性の高い研究である。 ・有 効 性 : A 極短穂型イネ WCS 給与による周産期病抑制効果の検討事例はないことに加え、本研究において周産期病抑制効果が認められており、新規性と優位性が高い研究である。水田の有効利用にもつながること、当初計画した成果が得られる見通しがあることから、本研究の有効性は高い。 ・総合評価: A 本研究は、乳牛に給与する飼料により乳牛の周産期病発生を予防し酪農経営の安定化を目指しているが、飼料用の稲の品種の中から周産期病を予防する新たな特性を見出している。この特性は、乳牛の供用年数延長と飼料費削減の両面から収益性改善効果が期待される。今後現地実証試験を経て、マニュアルを作成することにより、現場への普及を進めて欲しい。また、乳牛だけでなく肉用牛へも応用できる技術となることを期待する。
	対応	対応

	部門内供試牛で得られた成果について、飼養環境の異なる農家飼養牛で再現性を確認し、本技術の有効性検討を十分に行ったうえで、マニュアルを作成する。併せて、有効成分の特定を進め、該当成分を含有する自給飼料を探索することで、極短穂型飼料用イネに限定されない汎用性の高い技術として、スムーズな現場への普及を目指す。 また、肉用牛への技術応用は、当部門の肉用牛関連研究課題と情報共有を図りながら、効果的な技術活用ができる場面を模索したい。
--	---

事後	(6年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必 要 性: A 乳牛の周産期病は、供用年数を短縮させ、減価償却費が増加する。さらに、社会情勢の影響による飼料・資材費高騰は、これまでに経験のない水準になりつつある。生乳・子牛生産による大幅な収入増が難しい中、自給飼料の活用により周産期病発生を予防し、経営コスト削減に貢献する本検討は、持続可能な経営を実現する要望に合致している。 ・効 率 性: A 試験の効果により、試験牛の周産期病が抑制され、計画以上の試験頭数確保にもつながった。また、飼料イネだけでなく、同様の血中総コレステロール維持・上昇効果を持つ粗飼料として、高糖分型ソルゴーを特定することができ、農家の粗飼料選択の幅が広がった。 ・有 効 性: A 粗飼料の特性を活かした血中総コレステロールの維持・上昇技術は本県独自技術であり、飼料イネのほか、農家での自給が容易なソルゴーも活用できる。また、作成した給与マニュアルを活用することで、関係機関と連携した成果の速やかな普及が可能である。 ・総合評価: A 自給粗飼料による血液成分の改善効果はこれまでに報告がなく、その新たな特性を活かした周産期病の予防・軽症化による供用年数の延長および自給飼料活用による飼料費縮減の両面から、酪農経営改善効果が期待できる。	(6年度) 評価結果 (総合評価段階: S) ・必 要 性: S 乳牛において、生産コストの縮減のため、供用年数を短縮させる周産期病対策は特に重要なものであり、加えて昨今の輸入飼料高騰下において、自給飼料を活用した技術の開発は国産粗飼料の利活用を促進するという視点からも、必要性が非常に高い。 ・効 率 性: A 極短穂型飼料用イネWCS飼料の特性解明とそれを用いた血中総コレステロールの維持・上昇技術の開発により、期待していた周産期病低減の傾向が認められ、計画通りに進捗したことから、効率性は高い。 ・有 効 性: S 極短穂型イネWCS給与による周産期病の予防・軽減化技術は本県独自の技術であることに加え、飼料イネ以外にも効果が期待できる粗飼料として酪農家が利用しやすい高糖分ソルゴーでも同様の効果を確認するなど、計画以上の成果が得られている。また、これらを給与マニュアルに反映させることで成果の普及が期待できることから、有効性は非常に高い。 ・総合評価: S 本研究は、乳牛に給与する飼料により周産期病を予防・軽減化し、乳牛の供用年数の延長を可能とする本県独自のオリジナル性が高い研究である。さらに、これらの成果を給与マニュアルに反映させることで成果の普及による酪農経営の所得向上が期待できる。 対応 供用年数の延長による酪農経営改善のため、極短穂型飼料用イネ等の粗飼料の特性を活かした本県独自の周産期病対策技術について、関係機関と連携し、マニュアルの周知を図り、技術の普及に努めます。
-----------	---	---