

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成21年度～平成23年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名	乳牛へのバレイショ給与技術の確立				
(副題)	(飼料費低減のための規格外バレイショの乳牛用飼料化技術の実用化)				
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 井上哲郎			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画	2 産業が輝く長崎県 4 力強く豊かな農林水産業を育てる (7)基盤技術の向上につながる研究開発の展開
新科学技術振興ビジョン	(1)基盤技術プログラム
ながさき農林業・農山村活性化計画	1 農林業を継承できる経営体の増大 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)

バレイショの規格外品を乳牛の飼料として有効利用し、飼料費の低減を図る。 飼料としての調製方法や飼料価値、牛乳への影響を研究する。	
研究項目	①バレイショを利用した乳牛用飼料の調製方法の検討と飼料価値の評価 ②乳牛へのバレイショの給与が乳量・乳成分と生乳の風味に及ぼす影響の調査

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 国や県は、「食料自給率の向上」、「限りある資源の有効利用」等を図る必要性から、エコフィード(食品残さを利用した家畜用飼料)を推進している。 酪農家は飼料価格の高騰による生産コストの上昇に苦慮しており、一方、バレイショ農家は、病害拡散の懸念から規格外バレイショの土地還元ができず、その処理に多額の経費を要している。 規格外バレイショは成分が安定しており、また、バレイショの主産地である本県では容易に入手できることから、飼料として利用しやすいと考えられ、飼料費の低減と規格外バレイショの有効利用のため、「バレイショの飼料化」について研究する必要がある。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 全国第2位のバレイショ産地であるという、本県の地域特性に即した研究である。 バレイショ給与が牛乳の風味に及ぼす影響は未知であり、かつ、牛乳の風味は出荷の可否に影響するため、民間での実施は困難と思われる。

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	
			21	22	23	24	25		
①	バレイショ混合飼料の設計、調製方法および飼料価値の評価	試作飼料の種類	目標	6	4	/	/	/	種類
			実績	6		/	/	/	
②	乳牛へのバレイショ混合飼料の給与が、乳量・乳成分・風味に及ぼす影響の調査	供試牛の頭数	目標		6	6	/	/	頭
			実績				/	/	
			目標						
			実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

生乳の風味への影響については、検査体制の整った長崎県酪農業協同組合連合会の協力により調査する。

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	20,842	16,500	4,342	0	0	1,698	2,644
21年度	6,884	5,500	1,384	0	0	500	884
22年度	7,000	5,500	1,500	0	0	620	880
23年度	6,958	5,500	1,458	0	0	578	880

※ 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	H					得られる成果の補足説明等
				21	22	23	24	25	
①	調製マニュアルの作成	1式				○	△	△	バレイショ飼料の調製方法が飼料価値に及ぼす影響を明らかにし、結果をマニュアル化して技術普及の資料とする。
②	給与技術の確立	1式				○	△	△	バレイショ飼料の給与が牛乳に及ぼす影響を明らかにし、適切な給与技術を確立する。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

畜産研究部門は、バレイショ混合飼料給与による豚肉生産の研究で成果を上げた実績があり、飼料調製のノウハウ等を有している。

2) 成果の普及

■これまでの成果※1

規格外バレイショ混合飼料をサイレージ調製し、その特性を調査した。

1) 貯蔵期間: 一般に、サイレージ化には約1カ月の貯蔵期間が必要とされているが、短期(21日)の貯蔵でも、1ヶ月以上(42日)貯蔵したものと同等品質(VBN/TN比20以下、優~普通)のサイレージができ、貯蔵期間を短縮できることが示唆された。なお、短期貯蔵サイレージでは、開封後の二次発酵の進行が早い(開封後4日目頃からカビ発生、温度・pH上昇)傾向が見られたことから、飼養規模を考慮した調製(3日以内で使い切る量をトランバッグで調製する等)が必要と思われる。また、1回の取り出し量が多ければ、二次発酵を防止できることがあるため、今後実施する給与試験のなかで、取り出し量が二次発酵に及ぼす影響等も調査する。

2) バレイショと単味飼料を原物比3:1で混合した飼料

バレイショ+フスマ: 材料費は最安。貯蔵期間に関わらず開封後10日間はカビの発生もなく、温度・pHの上昇もなかった。予備試験的に乾乳牛※2に給与したところ、嗜好性はあまり良くなかったことから、今後馴致※3方法等についても検討する。なお、繁殖牛の嗜好性は良好であった。

バレイショ+脱脂米糠: 材料費はフスマの約1.3倍。21日貯蔵区では、開封後5日目にカビが発生し、pHも上昇したが、42日貯蔵区では、開封後2週間はカビの発生もなく、温度・pHの上昇もなかった。予備試験的に乾乳牛に給与したところ、嗜好性は良好であった。

バレイショ+ビートパルプ: 材料費はフスマの約2倍。フスマ+脱脂米糠と比較して、開封時の発酵品質は最も良好。しかし、一旦カビが発生すると表面・側面への蔓延が早く、特に21日貯蔵区では芯部にまで達したことから、開封後は特に速やかに給与する必要があると思われる。

3) バレイショ TMR(水分40%、50%、60%): 開封時の品質は、水分に関わらず良好。一般に、サイレージ化には約60%の水分が適当とされているが、開封後の観察では、高水分の方がかえってカビが生じやすい傾向が見られたことから、バレイショ TMRをサイレージ化する場合、加水による水分調整は必要ないことが示唆された。予備試験的に乾乳牛に給与したところ、水分に関わらず嗜好性は良好であった。

4) 今後、搾乳牛を用いた給与試験により乳量、乳成分及び風味への影響を明らかにし、乳牛の生産性を維持しつつ飼料費の低減を図る技術としての確立を目指す。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

関係機関と連携し、酪農家とバレイショ農家への技術の普及を図る。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

規格外バレイショ年間発生量6千トン(推計)のうち、4千トン※4を乳牛の飼料に利用した場合。

○酪農家: 1日1頭当たりバレイショを18kg給与すると、飼料費が180円低減される。※5

$4千トン \div 18kg \times 180円 \approx 40$ 百万円の飼料費低減効果。

○バレイショ農家: $4千トン \times 15千円(トン当たり処理経費) = 60$ 百万円の処理経費削減効果。

(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>(20年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S <p>酪農家は飼料価格の高騰に苦慮し、一方、バレイショ農家は規格外バレイショの処理に多額の経費を要している。規格外バレイショは、成分が安定し、かつ、容易に入手できることから、飼料として利用しやすいと考えられ、飼料費の低減と規格外バレイショの有効利用のため、「バレイショの飼料化」について、緊急に研究する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率性 S <p>新しい飼料資源の乳牛への給与技術を確立するためには、飼養標準に基づく飼料設計だけでなく、実際に飼料を調製し、また実際に乳牛に給与して乳量・乳成分への影響を調査することが必要である。特に、生乳の風味については、出荷に影響することから、長崎県酪農業協同組合連合会の協力のもとで、官能試験により調査する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有効性 S <p>乳牛分野では、食品製造副産物であるバレイショデンプン粕の飼料化についての研究報告はあるが、バレイショそのものの飼料化についての研究報告はなく、新規性がある。畜産試験場は、バレイショ混合飼料給与による豚肉生産の研究で成果を上げた実績があり、バレイショの飼料化研究における優位性を持っている。バレイショの主産地である本県でこそ生きる技術である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合評価 S <p>近年、乳価の低迷と飼料価格の高騰が酪農経営を圧迫しており、酪農家では生産費の低減が緊急の課題となっている。一方、本県は全国有数のバレイショ産地であるが、バレイショ農家では規格外バレイショの低コストな適正処理が求められている。乳牛へのバレイショ給与技術を確立しようとする本研究は、酪農家の経営改善と規格外バレイショの有効利用につながり、積極的に推進すべきであると考えます。</p>	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S <p>飼料高騰が一時的なものと考えがたい情勢の中、規格外バレイショ給与技術の確立は時宜を得た課題と考える。ただし規格外バレイショの処理費用面からのニーズと乳牛飼料費低減のニーズの間でバランスをよく検討すべきと考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率性 A <p>乳牛の嗜好性ととも、乳量や乳成分、生乳の風味に及ぼす影響まで網羅した内容となっており効率性は高い。風味への影響調査に県酪農業協同組合連合会の協力を得られる点も効率的である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有効性 S <p>バレイショの主産地である長崎県独自の課題であり、産業廃棄物として処理される規格外バレイショの利用法開発として有効な研究と言える。すでに肉豚で実績があり、他県に比べて優位性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合評価 S <p>飼料原料高騰の中で適切な課題設定と思われる。実施にあたっては飼養期間を十分に取り、サツマイモでの事例なども参考にしながら利用しやすい研究結果の提供を期待したい。十分な成果の活用のためには行政部署と連携による地域の原料・製品の流通体制構築が重要となるとと思われる。</p>
	<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>規格外バレイショの飼料化による双方(バレイショ農家と酪農家)のメリット(経費低減効果)を損なわないよう、簡易で低コストな飼料調製方法などを検討し、試験に当たっては、実験計画法に準拠した適切な飼養期間により実施します。また、サツマイモでの事例なども参考にしながら取り組み、農家が利用しやすい技術体系となるような、マニュアルの作成に務めます。成</p>

		果の活用のため、行政(県・市)、農業団体など、関係機関との連携による支援体制の構築を目指します。
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 <p>酪農家は飼料価格の高騰に苦慮し、一方、バレイショ農家は規格外バレイショの処理に多額の経費を要している。規格外バレイショは、成分が安定し、かつ、容易に入手できることから、飼料として利用しやすいと考えられ、飼料費の低減と規格外バレイショの有効利用のため、「バレイショの飼料化」について、緊急に研究する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率性 A <p>飼料の試作、品質調査、給与試験と、段階的に研究を進める計画としている。</p> <p>初年度は計画のとおり、6種類の飼料の試作と品質調査を終了しており、研究は計画どおりに進捗している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有効性 A <p>バレイショ混合飼料のサイレージ化においては、必ずしも1ヵ月以上の貯蔵期間は必要なく、21日間の貯蔵期間でも普通品質以上のサイレージができることが明らかとなった。しかし、21日間の貯蔵期間では開封後の二次発酵が進みやすい傾向にあり、調製量や給与には注意を要する。</p> <p>バレイショと混合する濃厚飼料の種類によって開封後の品質の劣化のしかたに特徴が見られた。</p> <p>バレイショTMRサイレージを調製する場合、必ずしも水分を60%程度に調整する必要はなく、40%の水分でも高品質で、開封後の品質劣化が少ない飼料ができることが明らかとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合評価 A <p>乳牛の生産性を維持しつつ、飼料費の低減を図る技術として確立するため、今後、バレイショ給与が乳牛の生産性に及ぼす影響を調査していく必要がある。</p>	<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 A <p>バレイショ産地ならではの取り組みで、規格外バレイショの飼料化をとおして乳牛の飼料費低減と規格外バレイショの有効利用を狙っており、酪農経営・バレイショ経営の安定化のために必要なテーマである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率性 A <p>バレイショを様々な飼料と組み合わせサイレージ化した場合の品質、保存性、コスト、嗜好性等の確認が計画どおり進捗しており、引き続き研究を進めてほしい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有効性 A <p>飼料費の削減、バレイショ処理費用の削減が図られ、かつ、乳量・乳成分・風味に悪影響がないことが確認できれば、現場での活用が期待される。泌乳期を含めた年間飼料給与体系のマニュアル作成を望む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合評価 A <p>飼料費のコスト低減策としてバレイショ規格外品を有効利用し飼料として給与することは有効である。実用化にあたっては、原料調達、飼料の調整、流通などの各作業における畜産および耕種の役割やコスト負担の明確化が重要であると思われる。</p>
	対応	<p>対応</p> <p>マニュアル化に当たっては、今後搾乳牛を用いた給与試験により乳量、乳成分及び風味への影響を十分に検討し作成する。</p> <p>また、給与方法のほか、原料確保から飼料化に要する一連の作業についても、耕種部門の役割やコスト負担を耕種農家や関係機関との協議の中で明確にし、実用化を図っていく。</p>
事 後	<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 	<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	・有効性 ・総合評価
対応	対応

■総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S=積極的に推進すべきである
- A=概ね妥当である
- B=計画の再検討が必要である
- C=不適當であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究を中止すべきである

(事後評価)

- S=計画以上の成果をあげた
- A=概ね計画を達成した
- B=一部に成果があった
- C=成果が認められなかった