

ルーメン発酵の健全化による乳牛の繁殖性向上技術の開発

25066C

分野 畜産-飼養管理
適応地域 全国

【研究グループ】

農研機構畜草研、宮城畜試、茨城畜セ、埼玉農技研、千葉畜総研セ、
神奈川畜技セ、静岡畜技研、岐阜畜研、三重畜研、富山畜研、石川畜試、
熊本畜研、宮崎畜試、信州大学、全酪連酪技研、日産合成工業(株)

【研究総括者】

農研機構畜産草地研究所 平子 誠

【研究タイプ】

現場ニーズ対応型A

【研究期間】

平成25年～27年(3年間)

キーワード 乳牛、繁殖性、潜在性ルーメンアシドーシス、非繊維性炭水化物水準、ラクトフェリン

1 研究の背景・目的・目標

高泌乳牛にはその能力に見合う栄養価の高い飼料(濃厚飼料)を給与する必要がある。しかし、濃厚飼料を多給すると、急速な発酵によりルーメン液が酸性化して多量のエンドトキシンが発生するため、潜在性ルーメンアシドーシス(SARA)発症のリスクが高くなる。本研究では、ルーメンpHの常時遠隔監視システムを活用してSARAの発症メカニズムを明らかにし、飼料調製あるいはエンドトキシン拮抗剤等の給与により、SARAの発症を防ぐ飼養管理方法を開発することを目標とする。

2 研究の内容・主要な成果

- ① 初産牛の泌乳前期飼料中NFC水準は34～36%程度が相応しいこと、食品製造副産物、飼料用米、発酵TMR等の易分解性飼料を給与する際はNFC水準をやや低めに設定すべきであることを明らかにした。
- ② ラクトフェリンの給与は、泌乳前期のルーメン液中エンドトキシン活性値の上昇を抑え、微生物態蛋白質合成量を増加させることにより、泌乳成績と繁殖成績の両方を向上させることを実証した。
- ③ 活性型酵母の給与はルーメン内の菌叢構成を変化させ、エンドトキシン産生菌の割合を減じ、繊維分解菌の割合を増加させることを明らかにした。
- ④ アスタキサンチンの失活を抑える保管法を開発し、アスタキサンチン高含有酵母(ファフィア酵母)を含む牛用補助飼料を商品化した。また、熱感受性の高い活性型酵母の飼料用ペレット化に成功した。

公表した主な特許・品種・論文

- ① 大澤玲他. 抗酸化機能性サプリメントの給与がホルスタイン種初産牛の繁殖成績に及ぼす影響. 日本胚移植学会誌 36(3), 149-156 (2014)
- ② 林登他. ホルスタイン種初産牛における泌乳前期飼料中の非繊維性炭水化物含量が血液性状、ルーメン内容液性状、産乳および繁殖成績に及ぼす影響. 日本胚移植学会誌 36(3), 157-167 (2014)
- ③ Uyeno, Y. *et al.* Effects of supplementing an active dry yeast product on rumen microbial community composition and on subsequent rumen fermentation of lactating cows in the mid-to-late lactation period. Anim. Sci. J. in press.

3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び取り組み状況

- ① 泌乳成績と繁殖成績を両立する飼料中NFC水準、食品製造副産物、飼料用米等の易分解性資材を組み入れたTMRの調製・給与法は、参画県の普及機関や地域のTMRセンター等で活用されている。
- ② 牛用のアスタキサンチン高含有補助飼料が市販されている。
- ③ 活性型酵母を含む飼料用ペレットは、今後市場性を調査し、収益性が見込まれれば牛用補助飼料として市販する。

4 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

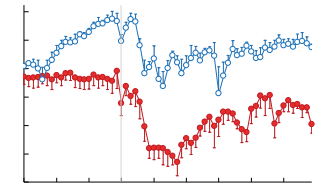
- ① SARAによる生産性低下機構を解明し、地域の未利用資源等を活かしてその影響を軽減、予防する方法を確立したことにより、乳牛の健全性が向上し、酪農の生産性向上と製品の高品質化に貢献できる。
- ② 自給飼料を活用し、乳牛の生産性と健全性の両立を計ることにより、国民に対して安定的に安価で安全な乳製品を提供できるようになる。

(25066C)ルーメン発酵の健全化による乳牛の繁殖性向上技術の開発

研究の達成目標

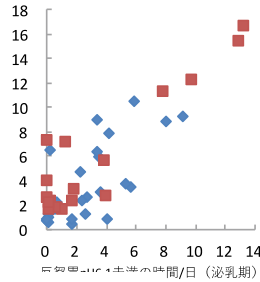
SARAの発症メカニズムを明らかにし、飼料調製あるいはエンドトキシン拮抗剤等の給与により、SARAの発症を防ぐ飼養管理方法を開発することを目標とする。

主要な成果



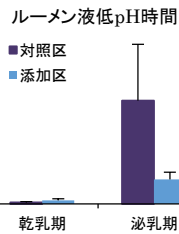
分娩後SARAになりやすい牛(●)は分娩前のリードフィーディング期からルーメンpHが低い

SARA発生機構の解明

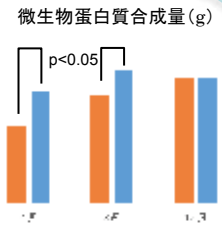


SARAはルーメン内のメタン産生菌の割合と関係

機能的飼料給与によるSARA予防技術の開発



分娩後の飼料の切り替えによりルーメン液pHの低下時間が延長 → SARA発症リスク増大

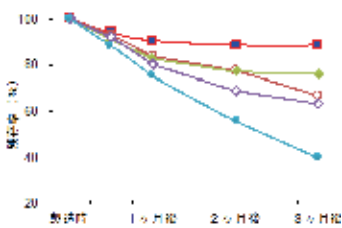


ラクトフェリン給与によりルーメンの微生物蛋白質合成量増加 → 蛋白質の利用性が向上

SARA予防と生産性を両立させる飼料中のNFC水準

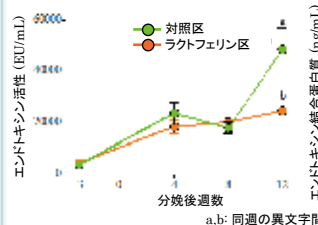
項目	NFC (%)	34%区 (n=9)	36%区 (n=9)	項目	NFC (%)	34%区 (n=9)	36%区 (n=9)
体重	kg	573.3	573.1	体重	kg	567.2	577.3
体脂肪取率	g/kg	19.2	19.5	体脂肪取率	g/kg	19.6	20.8
TDM充実率	%	84.3	82.9	TDM充実率	%	88.8	92.5
CP充実率	%	83.9	82.8	CP充実率	%	102.7	107.1
乳量	kg/日	31.6	31.2	乳量	kg/日	32.2	31.3
乳脂肪	%	4.21	3.88	乳脂肪	%	4.07	4.25
乳蛋白質率	%	3.14	3.09	乳蛋白質率	%	3.14	3.10
無固形分率	%	0.65	0.81	無固形分率	%	0.78	0.71
初乳産出日数		34.0	50.3	初乳産出日数		55.2	54.9
産乳再開日数		48.3	61.2	産乳再開日数		60.2	66.3
初乳停滞日数		67.6	63.8	初乳停滞日数		118.4	88.8
泌乳までの日数		88.3	108.9	泌乳までの日数		132.6	127.1
泌乳日数	日	7	8	泌乳日数	日	5	4

※ 34~36%が相応しい

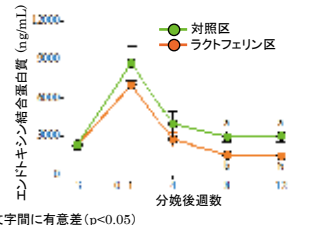


アスタキサンチン高含有飼料の貯蔵法を開発 活性化型酵母のペレット化に成功
牛用補助飼料としての市販化が可能に 飼料としての利用性が格段に向上

周産期疾病の緩和 → 繁殖性の改善

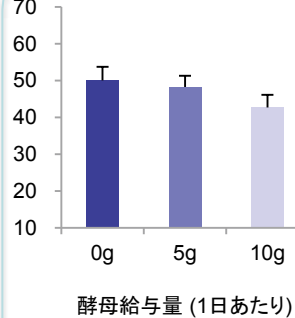


ラクトフェリンはルーメン液中のエンドトキシン活性を低減 → SARA発症リスク低下



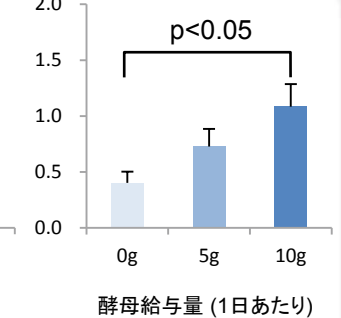
ラクトフェリンは血中のエンドトキシン結合蛋白質濃度を低減 → 牛が健康に!

エンドトキシン産生菌



活性化型酵母の給与量に依存してエンドトキシン産生菌がやや減少し、繊維分解菌が有意に増加

繊維分解菌



実用化・普及の実績及び取り組み状況

飼料中の適正なNFC水準は普及機関、地域のTMRセンター等で活用されている。ファフィア酵母含有補助飼料が市販されている。

国民生活への貢献

国民に対して安定的に安価で安全な乳製品を提供できるようになる。