

試験研究成果普及情報

部門	酪農・肉牛	対象	研究
課題名：哺乳中の乳用子牛へのシンバイオティクス投与は有効である			
〔要約〕生乳を哺乳する子牛にシンバイオティクスを給与すると腸内細菌叢が改善され、代用乳（粉ミルク）に添加されている抗菌剤をシンバイオティクスに置き換えた場合にも子牛の発育と大腸菌の抑制効果は同等である。			
フリーワード 乳用子牛、哺乳、代用乳、シンバイオティクス、セロオリゴ糖、腸内細菌			
実施機関名	主 査	畜産総合研究センター生産技術部	乳牛肉牛研究室
	協力機関	愛知農総試畜研、石川畜総セ、茨城畜セ、神奈川畜技セ、 富山畜試、畜草研、名糖産業株	
実施期間	2006年度～2008年度		

〔目的及び背景〕

健康的に管理された哺育期の乳用子牛は高い発育を示すが、この時期には免疫機能等の生体機能や給与飼料内容等の生育環境も大幅に変わることから、下痢等の疾病の発生率が依然として高く、罹患した子牛では発育や損耗率に深刻な影響を及ぼしている。一方、家畜の健康増進および抗菌剤給与低減の観点から、腸内環境を改善する有用微生物であるプロバイオティクスや、腸内の有用微生物を増殖する効果があるオリゴ糖等のプレバイオティクスの給与が着目されている。

オリゴ糖を生乳や代用乳などの液状物に混合して子牛に哺乳させると、分解されずに腸に達し乳酸菌や酪酸菌等の有用な腸内細菌に利用されて乳酸、酪酸などが生成されて大腸菌等を減らして腸内細菌叢を改善することにより、下痢の予防、飼料効率の改善、発育促進などの効果を示すことが明らかになってきた。

本研究では、オリゴ糖等を活用した哺育管理技術の確立を目指し、高い効果を期待するためにプレバイオティクス（オリゴ糖）とこれを選択的に資化するプロバイオティクス（乳酸菌）を組み合わせる「シンバイオティクス（オリゴ糖と乳酸菌の混合物）」、および、腸内細菌によって利用されると腸上皮細胞の新陳代謝を高めるなどの効果を示す酪酸が主として生成される「セロオリゴ糖（木材セルロース由来オリゴ糖）」について、それらの給与が子牛の発育、飼料摂取量、下痢発生状況、糞便中の腸内菌数等及ぼす影響について検討を行った。また、実証試験として、腸内細菌叢の改善効果が認められたシンバイオティクスを用いて、代用乳に通常添加されている抗菌剤をシンバイオティクスに置き換えた場合の効果について検討を行った。

〔成果内容〕

(1) 第1次試験

1 試験方法

千葉、愛知、石川、茨城、神奈川、富山県の6試験場で生産され、出生時に初乳を確実に摂取させた乳用子牛52頭を無添加（N）区、シンバイオティクス（SY）区、セロオリゴ糖（CE）区の3区に分け、生後90日齢に達するまで飼養試験を実施して、発育状況、飼料摂取量、下痢発生状況、血液性状、腸内細菌叢等について調査した。なお、SYとCEの投与量は1日1頭当たりそれぞれ5gとし、哺乳期間中は生乳に混合して、離乳後は温水に混合して哺乳バケツで投与した。

2 結果

図1に試験期間中の体重の推移を示した。出生時（試験開始時）の体重は、N区40.6kg、

SY 区 42.4kg、CE 区 42.9kg であった。試験終了時（生後 90 日齢）の体重及び期間中の日増体量は N 区（106.6kg、0.73kg）、SY 区（112.1kg、0.78kg）、CE 区（116.0kg、0.81kg）となり、オリゴ糖給与区の増体が高まる傾向を示した。

試験期間中の 1 頭当たりの平均下痢日数は、N 区 9.2 日、SY 区 5.5 日、CE 区 7.0 日となり、シバ[®]イテイクスの給与により減少する傾向を示した。

試験期間中の乾物摂取量は N 区 135kg、SY 区 139kg、CE 区 143kg であった。飼料効率は、N 区 0.40、SY 区 0.43、CE 区 0.45 と、オリゴ糖の添加区で離乳後に高まった（ $P < 0.05$ ）。糞中の大腸菌数（図 2）は、シバ[®]イテイクス給与区が開始後から減る傾向となり、10 週齢（ $P < 0.05$ ）以降は顕著に減る傾向を示し、腸内細菌叢が改善されることが確認された。

（2）第 2 次試験

1 試験方法

千葉、愛知、石川、茨城、神奈川、富山県の 6 試験場で生産され、出生時に初乳を確実に摂取させた乳用子牛 26 頭を、抗菌性飼料添加物を含む代用乳を哺乳する抗菌剤区（Y）区、抗菌剤を添加していない代用乳にシバ[®]イテイクスを添加して哺乳するシバ[®]イテイクス（SY）区の 2 区に分け、生後 91 日齢に達するまでの間飼養試験を実施して、発育状況、飼料摂取量、下痢発生状況、血液性状、腸内細菌叢等について調査した。シバ[®]イテイクスの投与量は 1 日 1 頭当たり 2 g とし、第 1 次試験と同様な方法で投与した。

2 結果

試験期間中の発育状況は、出生時（試験開始時）の体重は、Y 区 39.2kg、SY 区 41.9kg であった。試験終了時（生後 91 日齢）の体重及び期間中の日増体量は Y 区（107.7kg、0.75kg）、SY 区（110.2kg、0.75kg）となり、代用乳中の抗菌性飼料添加物をシバ[®]イテイクスに置き換えても同等の発育を示した。また、期間中の 1 頭当たりの平均下痢日数は、Y 区 3.6 日、SY 区 4.6 日となり区間に差はなかった。図 3 に糞便中の乳酸菌数を、図 4 に大腸菌数の推移を示した。抗菌剤を添加された代用乳の哺乳により、哺乳期間、離乳後の飼養試験期間中を通じて大腸菌数、乳酸菌数について減少した。一方、抗菌剤の代わりにシバ[®]イテイクスを給与すると乳酸菌数が高く維持され、哺乳期間中において大腸菌数が抗菌剤と同様に減少する傾向を示した。

[留意事項]

- ・今回供試したシバ[®]イテイクスとセオリコ[®]糖は製品としてすでに A 飼料として販売されているので、獣医師の処方箋が不要で簡単に利用することができる。
- ・今回の試験に供試したシバ[®]イテイクスは、事前に乳酸菌（*L. casei* subsp. *Casei*: 10^{10} /gCFU）1g とデキストランオリゴ糖 1g を混合してアルミパックに密封し冷蔵庫で保存したものをを用いた。
- ・シバ[®]イテイクスを代用乳に混合するとき、高温（40 度以上）の中で混和すると乳酸菌が死滅する可能性があるため注意が必要である。

[普及対象地域] 県下全域

[行政上の措置] なし

[普及状況] なし

[成果の概要]

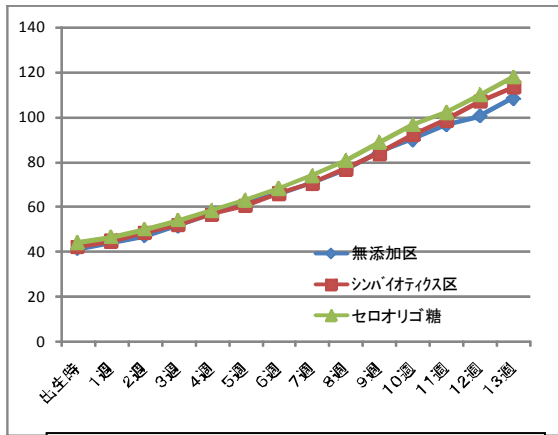


図1 体重の推移 (第1次試験)

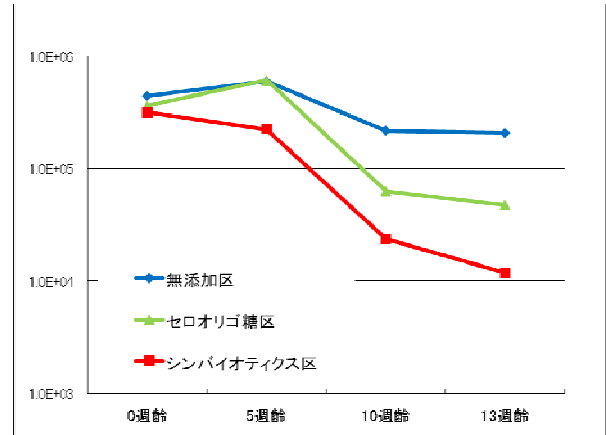


図2 大腸菌数の推移 (第1次試験)

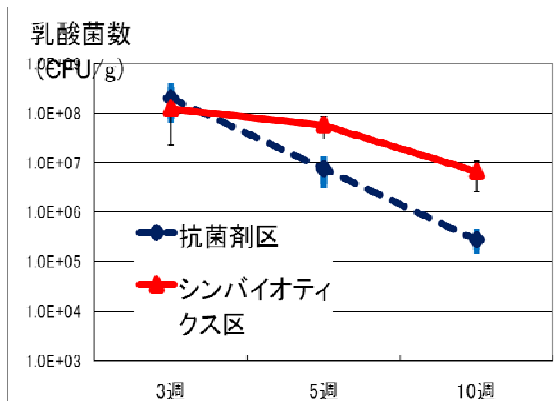


図3 乳酸菌数の推移 (第2次試験)

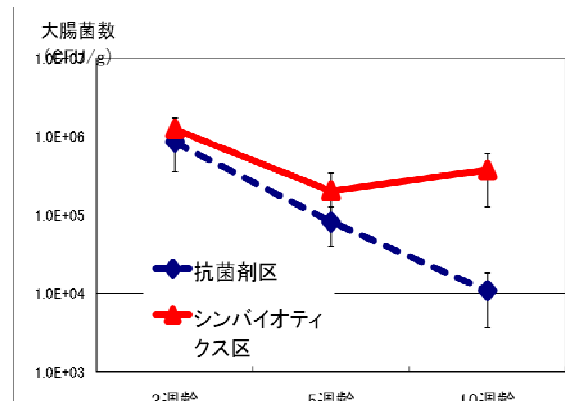


図4 大腸菌数の推移 (第2次試験)

[発表及び関連文献]

- ・日本畜産学会第107回大会「発表課題名：シンバイオティクス及びセロオリゴ糖の給与が乳用子牛に及ぼす影響」
- ・日本畜産学会第111回大会「発表課題名：代用乳への抗菌剤およびシンバイオティクスの添加が乳用子牛の体重および糞便中細菌数に及ぼす影響」

[その他]

- ・新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（農林水産省委託事業）「課題名：乳用子牛の生体機能の向上による新たな哺育管理技術の開発」