

研究成果

放牧を利用した特色ある牛乳と乳製品

(放牧条件が牛乳の栄養・機能性成分に与える影響)

乳質生理科 高橋 雅信

(E-mail: takahams@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

乳牛の放牧飼養は、放牧草の利用によって牛乳の黄色みが強くなり、カロテンやビタミンEの含量が増すことが知られており、消費者の関心を集めています。さらに近年、放牧草の利用が牛乳中の共役リノール酸(CLA)を増加させることが明らかとなりました。しかし、放牧条件と乳脂肪中のCLAとの関連は明らかではありません。

そこで、乳脂肪中のCLA割合と放牧草の品質、放牧時間等の管理条件、併給飼料給与方式との関連を明らかにしました。また、十分な放牧草の利用が生産される生乳のCLAとカロテン等の脂溶性栄養成分に与える影響、生乳中CLAに対するチーズへの加工処理の影響を明らかにしました。

2. 技術内容と成果

1) 放牧草の多価不飽和脂肪酸含量

放牧草は、CLAの原料となる多価不飽和脂肪酸を他の粗飼料より多く含みます。その量は

CLA(共役リノール酸)

共役結合を持つリノール酸の総称。乳製品・牛肉に含まれるCLA(シス9、トランス11)は、動物実験で抗がん作用、免疫調節機能が報告され、ヒトでの生理作用が期待されている。牛乳中のCLAは、エサ中の多価不飽和脂肪酸から作られる。

乾物中1.9%で、一番草サイレージの0.6%に比較すると約3倍になります(図1)。

2) 放牧草摂取とCLA割合

個体によるバラツキは大きいのですが、放牧草からのTDN摂取量の増加に伴って、乳脂肪中のCLA割合が明らかに増加します(図2)。

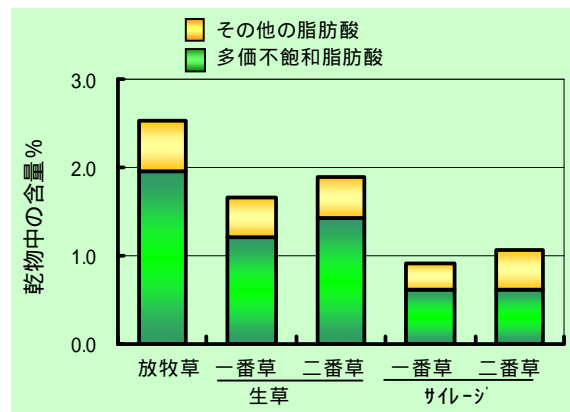


図1 チモシー主体粗飼料の多価不飽和脂肪酸量

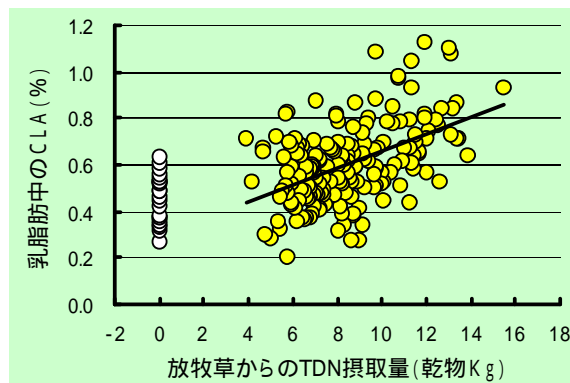


図2 放牧草TDN摂取量と乳脂肪中のCLA割合

3) 放牧条件とCLA割合

乳脂肪中のCLA割合は、十分な草量を準備した放牧地に4時間以上の放牧を行う農場で、放牧未実施農場に比較して明らかな増加が認められます。また、放牧時間とCLA増加ポイントとの関係は、放牧時間が7時間程度までは明らかな上昇傾向を示しますが、8時間以上では放牧時間の増加による上昇傾向は緩慢になります。また、同じ放牧時間であっても併給粗飼料の給与方法によりCLA割合が異なる傾向がみられ、放牧時間だけでなく、牛舎内での飼料摂取状況も影響します(図3)。

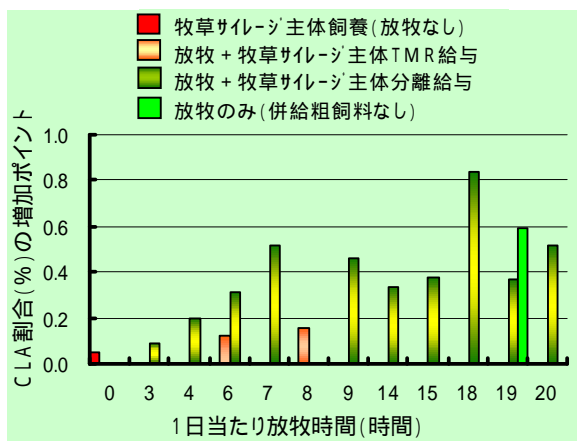


図3 併給粗飼料給与方式別の放牧時間と乳脂肪中CLA割合の増加ポイント(冬期舎飼期との差)

4) 放牧利用の効果

季節生産性を考慮した放牧地面積を確保し、放牧草を十分に摂取させた農場の放牧期の牛乳は、他の粗飼料を利用する農場に比較して、「黄色味が強い」、「ビタミンEとβ-カロテンが多い」に加えて「乳脂肪中のCLA割合が多い」という特徴が付加されます(図4)。

また、放牧を実施する酪農家の工房で製造されたチーズの脂肪酸中のCLA割合は、放牧を実施している6月から9月期に製造されたチーズでは1.5%前後と高く、11月から4月期の放

牧利用のない時期に製造されたチーズの0.5%前後に比較して約3倍の値になります。このように、放牧期間の乳脂肪中のCLA割合が高いという特徴は、チーズの製造処理を経ても維持されます(図5)。

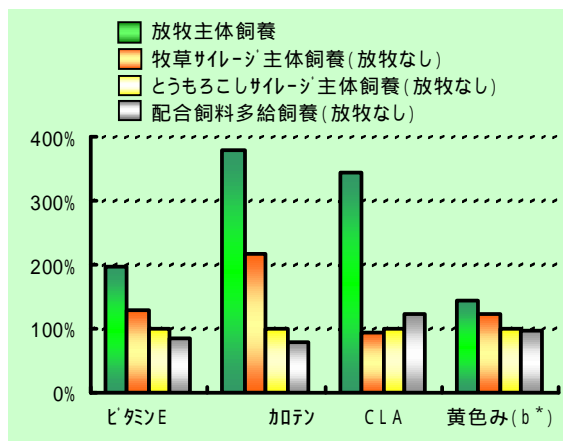


図4 放牧飼養農場の脂溶性栄養成分と乳脂肪中CLA割合の特徴(6月~9月)

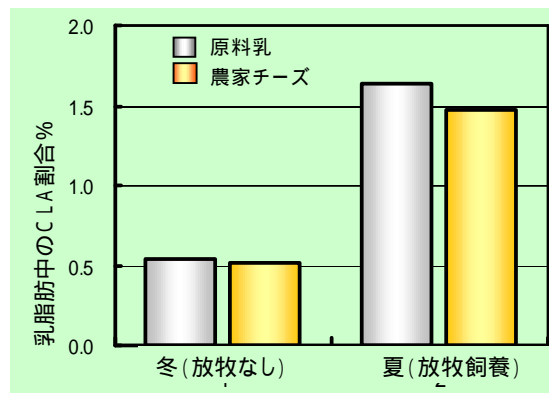


図5 放牧農家工房の季節別の原料乳と農家チーズの乳脂肪中CLA割合

3. 留意点

放牧草を利用して生産された生乳の特色は、地域特産牛乳・乳製品の特徴付けに利用できません。

また、4時間放牧で放牧草を充分摂取させるには、一日一頭当たり割り当て草量として生草70kg程度を用意する必要があります(放牧による乾物摂取量5kg/頭、放牧草の利用率40%、放牧草の乾物率18%として算出)。