

〔乳質向上技術開発〕

牛乳中の機能性物質を高める飼養技術の開発

田村哲生

(畜産技術科)

【要 約】大豆を給与することで、乾物摂取量、乳生産および第一胃内性状に支障を来すことなく牛乳中の機能性物質である共役リノール酸の生成量を高めることができる。

【目 的】

乳脂肪を構成する脂肪酸のうち、リノール酸(C18:2 c9c12)およびルメニン酸(C18:2 c9t11)を代表とする機能性物質・共役リノール酸(CLA)は、抗ガン作用を有することが知られている。牛乳中のCLAは、飼料中の脂肪の種類と量とにより増加できる。しかし、脂肪酸(特に多価脂肪酸)の給与は第一胃内の発酵阻害につながるため、乾物摂取量および乳量が低下する可能性がある。本研究では、多価脂肪酸組成の異なる油実を給与し、牛乳中のCLA量を増加すると共に乳生産に影響を与えない飼養技術を開発する。

【方 法】

2産以上のホルスタイン種泌乳牛24頭を用いて試験を行った。分娩後10週以上の試験牛に、試験飼料をTMRの形態で給与した。試験区は、油実として全粒乾熱加熱大豆を用いた大豆区および全粒綿実を用いた綿実区と、対照区との3区を設けた(表1)。これらの飼料をラテン方格法(1期3週間、全3期)により給与し、各期最終週に乾物摂取量、乳量、乳成分、第一胃液性状および牛乳中CLA量を調査した。

【成果の概要】

- 1) 表2に示した通り、乾物摂取量および乳量については、試験区間に差を認めなかった。乳蛋白質率については、綿実区が対照区に比較して有意に高くなった($P < 0.05$)。これは、第一胃内の菌体蛋白質合成が試験区により異なる反応となり、乳蛋白質の生成に影響を与えたと示唆される。いずれの試験区についても乳蛋白質率は正常値であるため、試験区間の有意差が生産性に支障を来すことを意味しないと考えられる。一方、乳脂肪率および乳糖率は試験区間に差を認めなかった。これらのことから、乾物摂取量および泌乳成績は、大豆区および綿実区は対照区と比較して遜色ないと考えられる。
- 2) 第一胃内容液性状については、pH、プロトゾア総数および総酸濃度いずれも試験区に差を認めなかった(表3)。このことから、対照区に比較して大豆区および綿実区は粗脂肪含量(表1)は高いが、第一胃内容液性状に影響を及ぼさないと示唆された。
- 3) ウシ1頭から1日に生産される牛乳中のリノール酸およびルメニン酸量については、いずれも大豆区が他区に比較して有意に高まった($P < 0.01$) (図1)。このことから、大豆を主体とすることで、牛乳中のCLA量を高められると考えられた。
- 4) まとめ：本研究においては、全粒乾熱加熱大豆を給与することで、乳生産および第一胃内環境に影響を与えることなく牛乳中のCLA量が高まることが明らかになった。今後は、CLA量を更に高める研究が必要と考えられた。

表 1 飼料構成および成分含量

| | 対照区 | 大豆区 | 綿実区 |
|-------------------|------|------|------|
| 飼料構成, 乾物% | | | |
| チモシー乾草 | 29.0 | 29.0 | 29.0 |
| アルファルファハイキューブ | 7.0 | 7.0 | 7.0 |
| 蒸煮圧片トウモロコシ | 17.0 | 14.4 | 14.1 |
| 圧片大麦 | 17.0 | 14.4 | 14.1 |
| 全粒乾熱加熱全大豆 | — | 12.0 | — |
| 全粒綿実 | — | — | 12.0 |
| その他 ¹⁾ | 30.0 | 23.2 | 23.8 |
| 成分含量, 乾物% | | | |
| 可消化養分総量 | 74.5 | 76.7 | 75.2 |
| 粗蛋白質 | 15.1 | 15.2 | 15.2 |
| 粗脂肪 | 3.1 | 5.2 | 5.2 |
| 中性デタージェント繊維 | 37.1 | 36.1 | 39.7 |
| 非繊維性炭水化物 | 38.8 | 33.8 | 34.2 |
| でんぷん | 23.7 | 20.1 | 19.7 |

¹⁾その他：ビール粕，大豆粕，フスマ，ビートパルプ，ビタミン，ミネラル等

表 2 乾物摂取量および泌乳成績

| 項 目 | 対照区 | 大豆区 | 綿実区 |
|-------------|------------------|-------------------|------------------|
| 乾物摂取量(kg/日) | 24.9 | 24.0 | 23.8 |
| 乳量(kg/日) | 31.8 | 32.5 | 30.4 |
| 乳脂肪率(%) | 3.7 | 3.7 | 3.8 |
| 乳蛋白質率(%) | 3.3 ^a | 3.2 ^{ab} | 3.2 ^b |
| 乳糖率(%) | 4.6 | 4.5 | 4.5 |

^{ab}異符号間に有意差あり ($P < 0.05$)

表 3 第一胃内容液の性状

| 項 目 | 対照区 | 大豆区 | 綿実区 |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|
| pH | 6.8 | 6.8 | 6.8 |
| プロトゾア総数($\log_{10}/\text{m}\ell$) | 5.3 | 5.3 | 5.1 |
| 総酸($\text{mmol}/\text{d}\ell$) | 9.2 | 9.6 | 9.9 |

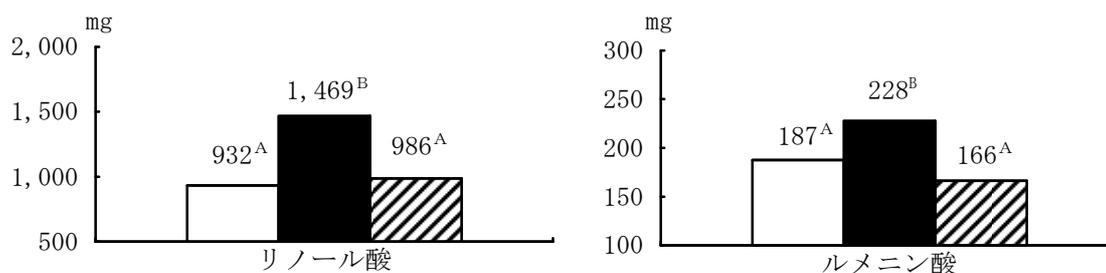


図 1 牛乳中の脂肪酸量(頭・日あたり; □対照区 ■大豆区 ▨綿実区)

^{AB}同一脂肪酸の異符号間に有意差あり ($P < 0.01$)