

乳牛に対する大豆・トウモロコシ混合サイレージの給与効果

| | |
|-------|-----------------------|
| 誌名 | 福岡県農業総合試験場研究報告. C, 畜産 |
| ISSN | 02863049 |
| 巻/号 | 9 |
| 掲載ページ | p. 7-10 |
| 発行年月 | 1989年11月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



乳牛に対する大豆・トウモロコシ混合サイレージの給与効果

武富 功・家守紹光・磯崎良寛・柿原孝彦・高椋久次郎
(畜産研究所大家畜部)

泌乳中の乳牛に対する大豆・トウモロコシ混合サイレージの給与が乳牛の採食性、産乳性に及ぼす影響を検討するため、搾乳牛6頭を用いて、大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区とトウモロコシサイレージ給与区の2区を設けて試験を実施した。

体重当り乾物摂取量は、大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区が2.87%で、トウモロコシサイレージ給与区の2.76%より有意に多く、TDN・DCPの充足率も大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区がトウモロコシサイレージ給与区よりも高い傾向にあった。

1日当り乳量は、大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区が21.9kgで、トウモロコシサイレージ給与区の20.7kgより有意に多く、乳脂率、無脂固形分率、全固形分率も大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区がトウモロコシサイレージ給与区より高い傾向にあった。

[Keywords : dairy cows, corn - soybean silage, milk yield, milk quality]

緒 言

土地面積に制約を受ける酪農経営においては、限られた飼料畑から飼料作物を効率的かつ安定的に生産する体系として、トウモロコシやイタリアンライグラスなどのイネ科作物を中心とした作付体系が一般化している。

しかし、トウモロコシはエネルギーは高いが蛋白質含量の低さ、ミネラル含量のアンバランスなどが問題¹⁾となっており、これらの欠点を補う方策の一つとして、最近、マメ科作物を混播あるいは混作してサイレージにする方法が検討されている^{3,4)}。

トウモロコシについては、サイレージの通年給与方式の重要な基幹作物として採食性の問題、飼料価値の検討、産乳性の検討など種々の研究²⁾が実施されているが、大豆を混作してサイレージに調製し、乳牛に給与した試験^{3,4)}は少ない。

本試験では、トウモロコシに大豆を混合して調製したサイレージの給与が搾乳牛の採食性、産乳性に及ぼす影響について検討したので結果の概要を報告する。

試 験 方 法

1 供試牛

供試牛として、試験開始時の平均体重が597kg、平均乳量が23kg、平均乳脂率が3.8%、平均産次が1.3産の當場繋養牛6頭を用いた。

2 試験期間及び試験区分

試験期間は1988年1月12日から3月14日までの63日間で、大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区とトウモロコシサイレージ給与区の2区を設け、1期3週間(予備試験期1週間、本試験期2週間)の3期反転試験法により試験を実施した。

3 飼料給与

試験開始前2日間の体重、同じく2日間の乳脂率、及び7日間の乳量の平均値から日本飼養標準(1974年版)に基づいてTDN要求量を算出し、その110%量を試験期間中継続して給与した。

給与した飼料の内訳は、粗飼料を体重の1.5%(乾物)、そのうちの70%をサイレージ、30%をチモシー乾草とし、そのほかビートパルプを2kg定量給与して残りを濃厚飼料で補った。

供試した大豆・トウモロコシ混合サイレージはトウモロコシ(品種P3358)に大豆(品種フクユタカ)を混播して栽培したものを1日予乾して1987年9月22日、FRPサイロ(円筒型10m³)に詰め込んだものである。詰め込み時のステージは、トウモロコシが黄熟期、大豆は結実初期で、大豆の収量割合が10%程度であったので、同一圃場に単播していた同一品種の大豆を加えて、大豆の混合割合が全体の20%になるように混合して詰め込んだ。一方、トウモロコシサイレージは大豆・トウモロコシ混合サイレージと同一品種のトウモロコシを同一圃場で栽培し、同型のサイロに同じ方法で詰め込んだ。

4 飼養管理

供試牛は、飼槽を個々に区切ったスタンション式牛舎に繋養し、晴天時は午前10時半頃から午後4時頃まで運動場に出し、自由に運動させ、飼料の給与は午前8時30分、午後4時、午後6時30分の3回給飼とし、水と鈹塩は自由に摂取させ、搾乳はパイプラインミルク車で午前9時と午後5時の2回行った。

5 調査項目

(1) サイレージの成分及び品質：成分は常法により分析し、品質は、酢酸及び酪酸はガスクロマトグラフにより、乳酸はパーカーアンドサマーソンの方法によって測定し、フリーク評点を計算して判定した。

(2) 飼料摂取量：試験期間中、毎日の飼料給与量及び残飼量を測定し、その差を摂取量とした。

(3) 乳量：毎搾乳時、アルファラバル社製のミルクメーターで測定した。

(4) 乳成分：各試験期の最終日とその前日の2日間サンプリングして、ミルコテスターで乳脂率を、TMS測定機で全乳固形分率を測定し、無脂固形分率は両者の差で算出し、乳蛋白質はプロミルクで測定した。

(5) 血液性状：牛の健康状態を見るため、各試験の最終日午後1時に血液を採取し、血漿蛋白、ヘマトクリットを測定した。

結果及び考察

1 サイレージの品質、成分含量及び養分含量

サイレージの発酵品質は第1表のとおりである。

第1表 サイレージの発酵品質

| 項目 | 大豆・トウモロコシ 混合サイレージ | トウモロコシ サイレージ |
|------------|----------------------|-----------------|
| 有機酸 (現物中%) | | |
| 総 酸 | 2.43 | 2.36 |
| 乳 酸 | 2.12 | 1.99 |
| 酢 酸 | 0.28 | 0.28 |
| 酪 酸 | 0.03 | 0.09 |
| フリーク評点 | 93 | 72 |

サイレージの品質は両区ともほぼ良好なものが得られ、フリーク評点では大豆・トウモロコシ混合サ

イレージが93点、トウモロコシサイレージが72点であった。高野ら⁴⁾は、青刈り大豆単味では、良質サイレージを作るのにかなりの努力が必要であるが、トウモロコシと混合するときは特別の考慮を払わなくとも、30%程度の青刈り大豆の混合詰め込みは酸生成に悪い影響はないと言っているが、本試験においては、青刈り大豆の混合割合を20%としたので混合サイレージの品質には問題はなかった。

サイレージの成分及び養分含量は第2表のとおりであった。

第2表 サイレージの成分及び養分含量

| 項目 | 大豆・トウモロコシ 混合サイレージ | トウモロコシ サイレージ |
|---------|----------------------|-----------------|
| 水分 | 64.4% | 78.4% |
| 粗蛋白質 | 8.3 | 8.1 |
| 粗脂肪 | 2.4 | 2.8 |
| 可溶性無窒素物 | 51.0 | 55.9 |
| 粗繊維 | 29.3 | 27.2 |
| 粗灰分 | 9.1 | 7.5 |
| DCP | 3.8 | 3.7 |
| TDN | 61.5 | 62.4 |

注) 水分以外は乾物中%

粗蛋白質、粗繊維、粗灰分の含量は大豆・トウモロコシ混合サイレージがトウモロコシサイレージに比較して高く、粗脂肪と可溶性無窒素物含量は、大豆・トウモロコシ混合サイレージがトウモロコシサイレージより低かった。

DCP含量は、大豆・トウモロコシ混合サイレージが3.8%で、トウモロコシサイレージの3.7%より高くなっている。高野ら⁴⁾は、30%の青刈り大豆をトウモロコシサイレージに添加し、DCP含量が増加することを示している。また、杉本ら³⁾は、大豆の混合率10%の混作サイレージを給与し、蛋白質含量が改善され、流通蛋白質飼料との代替がある程度可能であるとしている。本試験においても、大豆の混合によってDCP含量が増加したものであろう。

TDN含量は、逆に、大豆・トウモロコシ混合サイレージが61.5%で、トウモロコシサイレージの62.4%より僅かに低い値であった。これについても青刈り大豆サイレージのTDN含量が55%程度⁶⁾

と、トウモロコシサイレーズより低いことから考えて、大豆の混合によってTDN含量が減少したものと考えられる。

2 飼料・養分の摂取状況

供試牛の飼料及び養分摂取状況は第3表のとおりである。

両区とも配合飼料、ビートパルプ、チモシー乾草は全量が摂取された。サイレーズについては、トウモロコシ及び大豆の茎の硬い部分とトウモロコシの子実の芯が若干食い残された。

第3表 供試牛の飼料及び養分摂取状況

| 項目 | 大豆・トウモロコシ 混合サイレーズ 給与区 | トウモロコシ サイレーズ 給与区 | 差 |
|---------------|-----------------------------|------------------------|--------|
| 飼料摂取量 (kg) | | | |
| 現物 | 28.95 | 29.53 | |
| 乾物 | 17.70 | 17.30 | |
| 養分摂取状況 | | | |
| TDN充足率 (%) | 107 | 105 | |
| DCP充足率 (%) | 128 | 127 | |
| 乾物中粗繊維率 (%) | 20.0 | 19.4 | |
| DM/体重×100 (%) | 2.87 | 2.76 | p<0.05 |

1日1頭当りの現物摂取量は、大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が28.95kgで、トウモロコシサイレーズ給与区の29.53kgより少なかった。これはトウモロコシサイレーズの水分が高かったためであり、乾物摂取量は大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が17.7kgで、トウモロコシサイレーズ給与区の17.3kgより多く、体重当り乾物摂取量も大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が2.87%で、トウモロコシサイレーズの2.76%より有意に多かった。

TDN充足率及びDCP充足率は、大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が各々107%、128%で、トウモロコシサイレーズ給与区の105%、127%に比べて僅かに多い傾向にあった。

摂取した飼料乾物中の粗繊維含量は、大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が20.0%に対し、トウモロコシサイレーズ給与区は19.4%で、大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が僅かに高かった。

3 乳量及び乳成分

乳量及び乳成分は第4表のとおりである。

乳量については、実乳量は大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が21.9kgで、トウモロコシサイレーズの20.7kgより多く、有意差が認められた。これは大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が体重当り乾物摂取量が多かったことと、TDN充足率及びDCP充足率が高かったためと思われる。FCM乳量、SCM乳量についても大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が各々22.2kg、20.8kgで、トウモロコシサイレーズ給与区の各々20.9kg、19.9kgより多い傾向にあった。

第4表 乳量及び乳成分

| 項目 | 大豆・トウモロコシ 混合サイレーズ 給与区 | トウモロコシ サイレーズ 給与区 | 差 |
|-----------|-----------------------------|------------------------|--------|
| 乳生産量 (kg) | | | |
| 実乳量 | 21.9 | 20.7 | p<0.05 |
| FCM乳量 | 22.2 | 20.9 | |
| SCM乳量 | 20.8 | 19.9 | |
| 乳成分 (%) | | | |
| 乳脂率 | 4.2 | 4.1 | |
| 無脂固形分率 | 8.4 | 8.2 | |
| 全固形分率 | 12.5 | 12.3 | |
| 乳蛋白質率 | 3.8 | 3.8 | |

注) ① 乳量は1日平均乳量

② FCM乳量 = 15 × 乳脂量 + 0.4 × 乳量

③ SCM乳量 = 12.3 × 乳脂量 + 6.56 × 無脂固形分量 - 0.0752 × 乳量

乳成分については乳脂率、無脂固形分率、全固形分率は大豆・トウモロコシ混合サイレーズ給与区が各々4.2%、8.4%、12.5%で、トウモロコシサイレーズ給与区の4.1%、8.2%、12.3%より高い傾向にあったが有意差は認められなかった。乳蛋白質率については両区とも3.8%で差はなかった。

福見ら⁶⁾は青刈り大豆サイレーズ試験の中で、着夾期の青刈り大豆サイレーズの栄養価はDCP含量13%、TDN含量55%で栄養比が狭くミネラルに富む粗飼料であり、一方、黄熟期のトウモロコシサイレーズのDCPは4.3~4.8%、TDNは66~68%と栄養比の広い粗飼料で、両者を併給すれば栄養バランスのとれた粗飼料に改善できるとしているが、本試験において、大豆・トウモロコシ混合サイレー

ジ給与区が乳量、乳質とも高い傾向にあったのはこの栄養バランスの改善によるためと思われる。

4 供試牛の血液性状と健康状態

供試牛の血液性状は第5表に示したとおりである。ヘマトクリット及び血漿蛋白については、大豆・トウモロコシ混合サイレージ給与区が各々28.2%、7.1g/dℓで、トウモロコシサイレージ給与区が各々28.4%、7.2g/dℓであり両区には差がなく、いずれも正常値の範囲内であった。

試験期間中、いずれの供試牛にも下痢や食欲不振などの消化器障害は認められず、健康状態は良好であった。

第5表 血液検査

| 項目 | 大豆・トウモロコシ 混合サイレージ 給与区 | トウモロコシ サイレージ 給与区 |
|-------------|-----------------------------|------------------------|
| ヘマトクリット (%) | 28.2 | 28.4 |
| 血漿蛋白 (g/dℓ) | 7.1 | 7.2 |

杉本ら^{3,4)}は、大豆の混合率10%の混合サイレージは乳牛の嗜好性は良好で、泌乳中期に20kgを採食させることが可能で、乳量及び乳質は良好な成績が得られ、第1胃液、血液の生理所見も問題はみられず、トウモロコシサイレージに比べて蛋白質含量が高いので良質の粗飼料としている。本試験においても大豆・トウモロコシ混合サイレージはトウモロ

コシサイレージと遜色のない発酵品質で、乳牛の嗜好性や健康状態にも問題は見られず、体重当り乾物摂取量も多く、産乳効果の高い飼料であることが認められた。杉本ら³⁾はサイロ取り出し中にpHが上昇し変敗の可能性がある指摘しているが、本試験においても取り出し後期頃より大豆の葉部に少量の白カビの発生を見ており、今後の検討が必要である。

引用文献

- 1) 飯田克実(1980)：サイレージ用トウモロコシの栽培技術と作付体系. 畜産の研究 34(3), 413~420.
- 2) 和泉康史(1988)：サイレージ多給による搾乳牛の飼養技術に関する研究. 北海道新得畜試報告69,22~38.
- 3) 杉本 裕・反町 裕・藤城清司(1988)：乳牛に対する大豆・トウモロコシ混作サイレージの給与試験. 千葉畜産研報11, 11~16.
- 4) 高野信夫・戸田節郎・三股正年・阿部幹夫(1963)：デントコーンの栽培からサイレージの調製及びその給与まで. 畜産の研究17(7), 957~962.
- 5) 栃木畜試・千葉畜産・山梨酪試(1988)：マメ科牧草混作サイレージの調製, 利用技術の確立. 総合助成試験成果・共同研究成績書, 90~96.
- 6) 福見良平・熊井清雄・三宅伸男・丹比邦保(1988)：青刈り大豆サイレージの品質と飼料価値. 畜産の研究42(6), 73~75.

Feeding Effects of Silage of Corn and Soybean Mixture for Dairy Cattles

TAKETOMI Isao, Tsugumitsu KAMORI, Yoshihiro ISOZAKI, Takahiko KAKIHARA.
and Kyujiro TAKAMUKU

Summary

Six lactating holstein cows were assigned to two groups :fed with silage of corn and soybean mixture (corn-soybean silage) or fed with corn alone silage. And the feeding effects of corn-soybean silage were studied in double reversal trial method.

Dry matter intake per body weight was significantly higher in cows fed with corn-soybean silage (2.87%) than that in cows fed with corn silage (2.76%).

Milk production was also higher in cows fed with corn-soybean silage (21.9kg/day) than that in cows fed with corn silage (20.7kg/day).

Percentage of milk fat and solid-not-fat were 4.2% and 8.4% in cows fed with corn-soybean silage, and 4.1% and 8.2% in cows fed with corn silage, respectively.