

乳用種去勢牛の肥育におけるサリノマイシン添加飼料の効果

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者	高橋, 昭彦 板倉, 福多郎 丹羽, 有功 近藤, 郁夫
巻/号	18号
掲載ページ	p. 309-313
発行年月	1986年10月

乳用種去勢牛の肥育におけるサリノマイシン 添加飼料の効果

高橋昭彦*・板倉福多郎*・丹羽有功*・近藤郁夫**

緒 言

乳用種去勢牛の肥育においては、品種の特性である高い増体能力を十分に発揮させて肥育効率を高めるために、6~7か月齢以後の肥育期において、高カロリー飼料を給与する技術体系⁽⁷⁾が主流となっている。この場合、肥育期に必要な濃厚飼料は、2,900kg/頭⁽⁷⁾となっており、飼料効率の向上が、技術改善の主要課題である。

サリノマイシンナトリウム(SL)は *Streptomyces albus* が産出する物質で、モネンシンと同類のポリエーテル系抗生物質である。

著者ら⁽¹⁾は先に、モネンシンを乳用種去勢牛の肥育期用飼料に添加した場合、第一胃内容液の揮発性脂肪酸(VFA)組成が変化することを確認し、飼料要求率が3.4%改善されることを報告した。

SLを反すう動物に投与すると、モネンシンと同様に第一胃内容液の発酵パターンに影響を与えることが報告⁽³⁾され、肥育牛に対する応用では、飼料効率の向上が知られている。

本試験で、高カロリー飼料にSLを添加した場合の増体成績、枝肉形質及び第一胃内容液の性状について検討したので報告する。

材料及び方法

1 供試牛

当場で育成終了したホルスタイン種去勢牛11頭を、試験区5頭、対照区6頭に区分して試験に供した。試験開始時の平均日齢は261日、平均体重は334.0kgであった。

2 試験期間

試験期間は、1984年6月7日から、1985年2月20日までの37週間(259日)とした。

3 試験区分及び供試飼料

試験区分は、濃厚飼料に対するSL添加の有無により試験区と対照区とした。

すなわち、試験区は、試験開始から33週間、SLを乾物(DM)中20ppmの濃度で添加した濃厚飼料を不断給与した。濃厚飼料は、可消化粗蛋白質(DCP)9.6%、可消化養分総量(TDN)76.0%、DM87.0%の成分を有するもので、SL添加後ペレット化した。なお、34~37週の4週間は、SL無添加の濃厚飼料を供試した。

対照区は、試験開始から37週まで、試験区と同一の濃厚飼料でSL無添加のものを不断給与した。なお、粗飼料は、試験区、対照区共に、チモシー乾草と稲わらの等量混合物(DCP2.3%、TDN42.8%、DM87.0%)を1.2kg/日・頭定量給与した。

4 管理、調査及び分析方法

管理は、個体識別飼料給与装置を用い、3頭又は2頭の群飼育とした。また、肥育用ホルモン剤の投与は行わなかった。

体重測定は隔週、体格測定は4週ごとに行った。また飼料摂取量と要求率の推移を4週ごとに記録した。

第一胃内容液の採取は、14週及び33週時に実施した。なお、採取前日夕方から絶食し、翌朝、飼料平均採食量の $\frac{1}{2}$ を給与した。4時間経過後に、ルーメン・カテーテルにより採取し、二重ガーゼでろ過した。pHはガラス電極pHメーター、粘度は、B型回転粘度計を用いて測定し、アンモニア態窒素濃度は減圧蒸留法で分析した。また、VFA濃度及び組成はガスクロマトグラフィーで分析した。また、枝肉形質について調査した。

結 果

1 増体成績

増体成績及び体重の推移を、第1図及び第1表に示した。体重の推移は、試験の前半において、試験区が対照区に比べて高い増体を示した。しかし、後半は両区ではほぼ同一の成績であった。このため、1日平均増体量(DG)は、試験区1.26kgで、対照区1.14kgに比べて10.5%多い結果となった。また、期間増体量も試験区が29.9

多かった。なお、試験終了時(平均520日齢)の平均体重は、試験区661.4kg、対照区628.3kgであった。

2 飼料採食量及び糞分摂取量

飼料採食量、糞分摂取量を第2図及び第2表に示した。

不断給与した濃厚飼料の採食量は、試験区平均9.29kg/日・頭で対照区9.43kg/日・頭に比べて1.5%少なかった。

一方、粗飼料の平均採食量は、試験区0.69kg/日・頭で対照区0.89kg/日・頭に比べて22.5%有意(P<0.01)に少なかった。この結果、TDN及びDM摂取量は、試験区が対照区に比べて、2.7%及び3.6%少ない結果となった。

体重1kg増体に要した濃厚飼料(要求率)は、試験区が平均7.39で、対照区平均8.29に比べて10.9%優れた。

また、DCP要求率は、試験区が対照区に比べて11.3%有意(P<0.05)に優れた。TDN要求率の推移をみると、いずれの時期においても、対照区に比べて優れた成績を示した。このため、試験区の通算TDN要求率は

平均5.85で対照区の平均6.62に対して11.6%有意(P<0.05)に優れた成績となった。

3 第一胃内容液の性状

第一胃内容液の性状を第3表に示した。

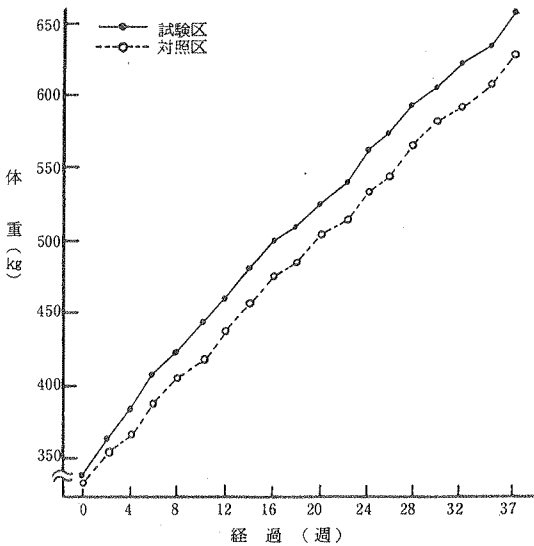
pHは、両試験区間に差異を認めなかった。

粘度は、試験区が平均4.9cpで、対照区平均8.9cpに対して有意(P<0.05)に低い成績であった。

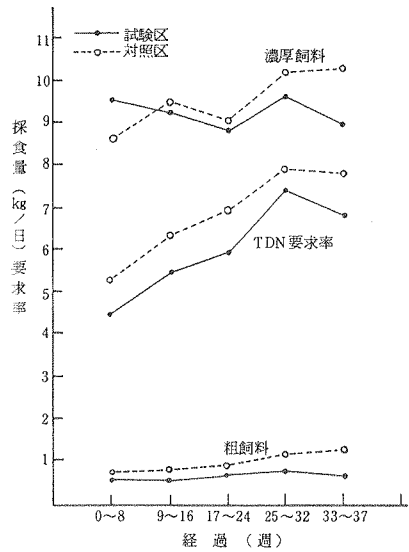
アンモニア態窒素は、試験区が対照区に比べて36.4%少なく、また、プロトゾア数も試験区が21.5%少なかったが、いずれも個体差が大きく、統計的に有意とならなかった。

VFA総量は、試験区がやや多い傾向にあった。

VFAの組成で、プロピオン酸のモル比は、試験区平均38.7%で対照区21.1%に比べて有意(P<0.01)に高い値となった。これとは逆に、酢酸は試験区が平均50.7%で対照区平均62.5%に対して有意(P<0.05)に低くなった。この結果、酢酸/プロピオン酸比は、試験区平



第1図 体重の推移



第2図 飼料採食量及びTDN要求率の推移

第1表 増体成績

項目	試験区	対照区
例 数(頭)	5	6
体重 開始時(kg)	335.6 ± 34.9	332.3 ± 47.7
体重 終了時(kg)	661.4 ± 20.6	628.2 ± 24.0
月齢 開始時(月)	8.7	8.7
月齢 終了時(月)	17.3	17.3
試験期間(日)	259	259
DG (kg/日)	1.26 ± 0.16	1.14 ± 0.10
終了時肥育度指数	473 ± 15	449 ± 23

注 平均値±標準偏差

第2表 飼料採食量及び養分摂取量

項 目		試 験 区		対 照 区		差の検定
飼料摂取量	濃厚飼料 (kg/日)	9.29	± 0.16	9.43	± 0.44	* *
	粗飼料 (〃)	0.69	± 0.06	0.89	± 0.02	
養分摂取量	D C P (〃)	0.90	± 0.02	0.92	± 0.04	
	T D N (〃)	7.36	± 0.11	7.56	± 0.32	
	D M (〃)	8.68	± 0.12	9.00	± 0.36	
要 求 率	濃厚飼料	7.39	± 0.80	8.29	± 0.32	* *
	D C P	0.71	± 0.08	0.80	± 0.03	
	T D N	5.85	± 0.66	6.62	± 0.28	

注 平均値±標準偏差
* 5%有意水準
** 1% 〃

第3表 第一胃内容液の性状

区 分	試 験 区			対 照 区			区間差の検定	
	時 期 ¹⁾	1	2	平均	1	2		平均
pH		6.3	6.5	6.3±0.2	6.1	6.7	6.4±0.1	
粘 度 (cp)		4.2	4.2	4.2±0.7	10.2	7.5	8.9±2.8	*
アンモニア態窒素 (mg/dl)		3.0	6.4	4.9±2.9	5.6	9.7	7.7±1.0	
プロトゾア (1,000/ml)		1.0	210.3	106±93	1.7	269.0	135±134	
VFA 総量 (mM/dl)		9.7	7.0	8.3±1.2	8.7	6.1	7.4±1.7	
VFA の 組 成								
酢 酸 (mol%)		48.4	53.0	50.7±2.8	59.0	66.0	62.5±6.5	*
プロピオン酸 (〃)		40.3	37.1	38.7±4.2	27.1	15.2	21.1±8.0	*
酪 酸 (〃)		7.0	7.6	7.3±1.2	9.3	14.7	12.0±0.8	** *
イソ吉草酸 (〃)		1.6	1.5	1.6±1.1	3.1	3.0	3.1±1.0	
吉 草 酸 (〃)		2.6	1.0	1.8±0.6	1.5	1.0	1.3±0.2	
酢酸/プロピオン酸比		1.2	1.5	1.33±0.26	2.9	4.6	3.73±1.89	*

注 1) 1: 14週時 2: 33週時
平均値±標準偏差
* 5%有意水準
** 1% 〃

均1.33、対照区平均3.73となり、その差は5%水準で有意となった。また、酪酸とイソ吉草酸は、試験区が対照区に比べて高く、吉草酸は、これとは逆に、対照区が高くなる傾向にあった。

4 健康状態

供試牛の健康状態は良好に推移し、鼓脹症及び尿石症の発生は認めなかった。また、ルーメンパラケラトシスのスコアは、試験区平均0.3、対照区平均0.5で、その差は僅少であった(第4表)。

5 枝肉形質

枝肉形質を第5表に示した。

試験終了時の体重を反映して、と畜前体重及び温枝肉重量共に、試験区が対照区に比べて、それぞれ、6.4%、8.2%大きかった。

枝肉歩留り及び皮下脂肪の厚さは、試験区間で差異を認めなかった。次に、ロース芯面積は、試験区が大きい

第4表 健康状態及びと畜時の内臓所見

項 目	試 験 区	対 照 区	
第一胃	接 着 塊(頭)	0	1
	は ん 痕(〃)	0	0
	飼 料 付 着(〃)	1	1
膀胱・尿道内結石(〃)	1	0	
ルーメンパラケラトシス ¹⁾	0.3	0.5	
鼓脹症発生状況(頭)	0	0	

注 1) 玉手氏法による平均値

傾向にあるが、これは、終了時体重の差異によるものである。

枝肉の評価において、試験区は、枝肉重量で優れたため、外観の項目で「肉付」及び「脂肪の付着」で良い評価を得たが、肉質項目では差異を認めなかった。この結果、枝肉評点は、試験区が対照区に比べて優れる成績と

第5表 枝肉形質

項 目	試 験 区	対 照 区	
と 畜 前 体 重 (kg)	654.2±19.2	615.0±33.6	
温 枝 肉 重 量 (kg)	400.5±10.3	369.8±26.3	
枝 肉 歩 留 (%)	61.2±0.8	60.0±1.3	
皮下脂肪 の厚さ	き 甲 部 (cm)	1.7±0.3	1.6±0.2
	腰 部 (mm)	1.1±0.2	1.1±0.2
	胸軟骨部 (mm)	2.7±0.7	2.3±0.4
ロースしん面積 ¹⁾ (cm ²)	43.0±2.1	38.8±3.1	
格 付 評 点 ²⁾	5.6±1.7	4.7±1.0	

注 1) 第7～8肋間

2) 各評点は、上8、中6、並4として算出
平均値±標準偏差

なった。

考 察

乳用種去勢牛の肥育期に、S Lを濃厚飼料に20ppmの濃度で添加して給与した結果、DGが10.5%増加、飼料のDM摂取量が3.6%低下し、TDN要求率が11.6%改善された。

本試験では、濃厚飼料を不断給与とし、粗飼料は、1.2kg/日・頭の定量給与⁽⁷⁾としたが、試験期間を通じて粗飼料に残飼が観察された。すなわち、粗飼料の採食率は、試験区平均5.75%、対照区平均7.42%であり、試験区の粗飼料採食量は有意に少なかった。また、試験区の濃厚飼料採食量は対照区に比べて1.5%少なかった。このことは、S Lが、濃厚飼料不断給与の条件下で、濃厚飼料のみならず、粗飼料の採食量をも抑制することを示している。

S L添加による濃厚飼料採食量の低下について、中島ら⁽⁶⁾は9%、工藤ら⁽⁵⁾は4%と報告している。また、脇田ら⁽¹¹⁾は、濃厚飼料を定量給与する条件下で不断給与した粗飼料の採食量が20.9%少くなることを報告している。

S L添加とDGの関連については、S Lの添加濃度に対応して1～5%の増加を認めた報告⁽⁵⁾、増体促進効果は僅少との報告⁽⁶⁾がある。本試験でのDGは、対照区に比べて10.5%高い結果となった。

このような点から、本試験におけるTDN要求率の統計的にも有意な改善は、飼料採食量の減少と増体促進を併せた効果によるものであると考察された。

著者ら⁽⁸⁾は、9.5か月齢の北海道産ホルスタイン種去勢牛を、本試験の対照区と同一の飼料を用いて40週間肥育した場合のTDN要求率が6.10であることを報告した。試験期間、供試牛の体重や産地が異なるが、本試験の試験区におけるTDN要求率5.85は良好な成績と考えら

れた。

第一胃内容液の性状は、試験区において、アンモニア態窒素濃度の低下、プロトゾア数の減少が認められた。

また、VFA組成では、統計的に有意な、酢酸の減少、プロピオン酸の増加及び酢酸/プロピオン酸比の低下を認めた。これらの成績は、李ら⁽⁹⁾、中島ら⁽⁶⁾、脇田ら⁽¹¹⁾、Webbら⁽³⁾の報告と良く一致した。なお、S L添加による第一胃内容液の性状変化は、モネンシン^(1,2,10)と類似したものであった。

また、木林ら⁽⁴⁾は、モネンシンを、鼓脹症のホルスタイン種去勢牛に投与した場合、第一胃内容液の粘度低下と泡沫状態の緩和を認めた。モネンシンと同類の抗生物質であるS Lについても同様の効果が予想される。

本試験においても、試験区の粘度は、対照区に比べて有意な低下を示した。また、試験区において、粗飼料採食量の著減にかかわらず、鼓脹症の発生が認められなかったことから、S L添加による鼓脹症防止効果が推察されるが、今後の検討が必要である。

摘 要

乳用種去勢牛の肥育におけるサリノマイシンナトリウム添加飼料の効果を検討するため、平均261日齢の供試牛11頭(試験区5頭、対照区6頭)を用いて、37週間の肥育試験を実施した。

飼料は、濃厚飼料(DCP 9.6%、TDN 76.0%)を不断給与し、粗飼料として、乾草・稲わら等量混合物を定量(1.2kg/日)給与した。試験区は、S Lを、開始から33週間、濃厚飼料のDM中20ppmの濃度で添加した。

その結果は次のとおりであった。

1 DGは、試験区平均1.26kgで、対照区平均1.14kgに比べて10.5%優れた。

2 飼料採食量は、試験区が対照区に比べて、濃厚飼料で1.5%低下し、また、粗飼料は2.25%有意(P<0.01)に減少した。この結果、試験区のTDN摂取量は2.7%、DM摂取量は3.6%少なかった。

3 TDN要求率は、試験区平均5.85で、対照区平均6.62に比べて11.6%有意(P<0.05)に優れた。

4 第一胃内容液の性状で、試験区の粘度が統計的に有意(P<0.05)に低下した。また、試験区は、アンモニア態窒素濃度が低く、プロトゾア数が少ない傾向にあった。VFA組成は、試験区で、統計的に有意なプロピオン酸の増加(P<0.01)、酢酸の減少(P<0.01)、酢酸/プロピオン酸比の低下(P<0.05)を示した。

5 枝肉形質で、S L添加の影響は特に認めなかった。

引用文献

1. 板倉福多郎・中根逸夫・近藤郁夫, 1980, 去勢和牛の若齢肥育におけるモネンシン投与の影響, 愛知農総試研報 12, 251 ~ 258.
2. 川島良治・一瀬克章・斉田二郎, 1979, 和牛去勢牛の若齢肥育に関する研究, モネンシンの投与が肥育成績ならびに枝肉に及ぼす影響, 京大農学部家畜栄養学研究室業績第 54 号, 1 ~ 14.
3. K. E. WEBB et al., 1980, METABOLISM STUDY IN STEERS FED DIFFERENT LEVELS OF SALINOMYCIN, J. Anim. Sci., 51. Suppl. 1. 407.
4. 木村信熙・会川弘・荒川武志・桧垣繁光・高野誠, 1982, 鼓脹症に関連するルーメン液性状におよぼすモネンシンの影響, 肉用牛研究会報 34, 44 ~ 46.
5. 工藤英彦・橋村元雄・松本憲和・吉村友喜, 1985, 乳用種去勢牛の肥育におよぼすサリノマイシン添加飼料の給与効果, 肉用牛研究会報 40, 28 ~ 31.
6. 中島隆文・増野朋成・坂内良治・星野貞夫, 1982, 肥育牛の飼料効率・第一胃及び血液性状に及ぼすサリノマイシンの影響, 日畜会報, 8, 541 ~ 546.
7. 中根逸夫・近藤郁夫・板倉福多郎, 1979, 乳用種雄牛の16か月齢仕上げの一貫肥育, 愛知農総試・農業の新技術 6, 1 ~ 37.
8. 高橋昭彦・近藤郁夫・板倉福多郎, 1983, 乳用種肥育牛の肥育増体曲線と体重簡易推定の可能性, 愛知農総試研報 15, 369 ~ 374.
9. 李学喆・川島良治, 1983, モネンシン, サリノマイシンおよびタローエステルの添加が第一胃内微生物相ならびにその活性に及ぼす影響, 肉用牛研究会報 36, 25 ~ 26.
10. RICHARDON L. F., A. P. RAUN, E. L. PORTTER, C. O. and R. P. RATHMACHER, 1976, EFFECT OF MONENSIN ON RUMEN FERMENTATION IN VITRO, J. Anim. Sci., 43, 657 ~ 664.
11. 脇田正彰・小林泰男・星野貞夫, 1983, 肥育牛に対するサリノマイシン給与の効果, 肉用牛研究会報 36, 24 ~ 25.

Effects of Salinomycin added Feed on Dairy Steer Fattening Performance

Akihiko TAKAHASHI, Fukutaro ITAKURA, Yukou NIWA and Ikuo KONDO

Summary

With eleven dairy steers of 261 days of age, the experiment was conducted to examine the effects of salinomycin addition to the feed on the dairy steer fattening performance. The experiment covered a period of 37 weeks.

Concentrate feed (DCP 9.6% and TDN 76%) was given ad libitum and 1.2kg hay-rice straw mixture was given daily per head.

Five steers of test group received the concentrate feed to which 20ppm salinomycin was added on dry matter basis. The results were as follows;

1. 22.5% reduction of roughage intake was observed in the test group. This was statistically significant ($p < 0.01$). The concentrate intake also decreased slightly in the test group. Consequently, 2.7% reduction of TDN intake and 3.6% decrease of DM, when compared with those of the control group, were observed in the test group.

2. The average daily gain of the test and control group was 1.26kg and 1.14kg respectively.

3. TDN conversion ratio was 5.85 for the test group and 6.62 for the control group. The difference was significant ($p < 0.05$).

4. The analysis of rumen juice showed that the viscosity of the fluid reduced significantly ($p < 0.05$) and ammonia-N tended to decrease, and that a significant increase in propionate and significant decrease in acetate, so a significant decrease in the ratio of acetate/propionate ($p < 0.05$). The number of protozoa in the fluid tended to decrease with salinomycin added feed.

5. There was no influences of salinomycin on the carcass traits.