

フィードロット方式による肉用牛の肥育障害防止試験

浜名克己・小野寺良次*¹・野坂 大*²

(家畜臨床繁殖学研究室)

昭和61年8月9日 受理

Feeding Experiment for the Improvement of Decreased Weight Gains in Feedlot Cattle

Katsumi HAMANA, Ryoji ONODERA*¹ and Dai NOSAKA*²

(Laboratory of Veterinary Reproduction)

緒 言

南九州地方の自然的立地条件は肉用牛の飼育に適し、わが国における食肉の重要な供給基地となっている。そのため肥育牛の飼養体系技術の開発研究と流通改善の試みが各地で積極的になされ成果をあげている。宮崎県経済農業協同組合連合会が県内各地の農家に預託して肥育を奨励しているのもその一環であるが、それらの肥育牛の中には、外見上健康であるにもかかわらず、増体成績の極度に悪いものが出荷されることがある。本研究ではこれらの要因を調べ農家への指針を得るために、肥育障害牛をフィードロットセンターに集めて飼い直し試験を実施した。

飼養管理の不良が原因となって肥育期に多発する疾病としては、濃厚飼料の飽食に起因する食滞や鼓脹症などの消化器病、尿石症、ルーメンパラケラトシス、肝膿瘍、ビタミンA欠乏症、蹄葉炎（前肢強直症、ロボット病）、肝蛭症、および皮膚病などがある^{8,10)}。

これら疾病の予防をはかりながら、本研究ではまず第一次試験として飼い直しをしたところ有効と無効の成績が得られた。そこで第二次試験としてさらに早い時期からの飼い直しをした。これらの試験を通して得られた知見について報告する。

材 料 と 方 法

試験地は宮崎県西諸県郡高原町御池にある県経済連フィードロットセンターであり、試験は1975年から1976年にかけて実施した。

*¹宮崎大学農学部畜産学科, 宮崎市熊野7,710 Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 7,710 Kumano, Miyazaki

*²宮崎大学農学部獣医学科, 宮崎市熊野7,710 Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 7,710 Kumano, Miyazaki

第一次試験は4戸の農家に預託していた牛の中から、増体の悪い15頭を選定してセンターに導入し、13日間の予備飼育の後、90日間の飼い直し試験を実施した。また導入前の農家の飼養管理状況を調査した。

管理は鉄骨スレートぶきコンクリート床牛舎に7頭(No. 1~No. 7)と8頭(No. 8~No. 15)の2区に分けて屋内群飼とした。予備飼育中に肝蛭駆虫剤とシラミ駆除剤を全頭に投与した。

飼料給与は、濃厚飼料として、予備飼育中は7頭に1日あたりフスマ4~7kgを湯に溶いて与え、8頭には肥育配合4~7kgを与えた。試験期間は肥育配合4kgと圧片麦3.5kgを与えた。粗飼料は全期間を通じて、稲ワラ1kgとヘイキューブ1kgを与えた。さらにカルシウム強化剤(コロイカル)を1頭1日あたり50g与え、ミネラル(鋳塩)を自由に舐食させた。

試験期間中は2週間ごとに体重を測定し、飼料摂取量、食欲と健康状態、疾病などを観察し記録した。期間中に飼い直しの効果が認められず増体が低下したものは、試験40日に2頭、60日に2頭、85日に3頭の計8頭を解体した。

また試験46日に、一般臨床検査、血液検査、第一胃液検査、糞便寄生虫検査を実施した。すべての牛は解体後、諸臓器の病理学的検査を肉眼的組織学的に実施し、肉質の検査をした。

第二次試験では、飼養管理の良い2戸の農家から、一日あたり増体量(Daily Gain, DG)0.6kg以下の牛6頭を選定して試験群として導入し、すでにセンターで肥育中の同齢の牛6頭を対照群として比較した。解体は各群3頭ずつを試験167日と221日に分けて実施した。

飼料は試験20日までは肥育配合4~6kg、乾草1.5~2.5kg、生草3~8kgを給与した。その後51日まで生草8kgを与えた。21日から220日までは肥育配合3.5

～4.5kg, 圧片麦2.5～3.5kg, 乾草1.5～2.0kgを与えた。稲ワラとハイキューブをやめて乾草を主とし, 夏季には生草を加えたのが今回の特徴である。

検査項目は第一次試験と同様であるが, 期間中の検査回数を, 0, 21, 113, 165, 220日の5回に増加した。

結 果

第一次試験に増体不良牛を出した4戸の農家の調査では, いずれも屋内飼育であるが牛房あたりの収容頭数が多く密飼いとなっていて, 個体観察が不十分であった。粗飼料は稲ワラやイタリアン, ソルゴー, 野乾草などが給与されていたが全体に不足気味であった。糞便除去は月2回程度しかなされず, そのため畜舎内に堆積し, 牛体が汚染されていた。発咳やシラミなどの皮膚病もみられた。

期間中, 10頭に1～5回の下痢, 1頭に鼓脹, 2頭に尿石症状を認めたが, いずれもそのつど1～2回の治療で回復した。

試験牛の体重 (Body Weight, BW) と DG の変化は Table 1 に示した。導入前に農家では平均448日飼育されたが, 増体はきわめて悪く, 導入時の平均 BW は481kg, DG は0.42kgしかなく, DG は目標0.8kgの半分しかなかった。

予備飼育中は, 環境に順応して著しく増体したものと, 反対にその効果が得ず体重の減少を示したものに

幅広く分布した。しかし, その後, 予備飼育中に増体を示した10頭のうち, 7頭が増体不良のため試験途中で淘汰されたのに対し, 体重が増えず減少した5頭では, 1頭のみが淘汰され, 4頭が試験終了まで飼育された。この現象は短期間の観察は無意味であることを示している。

途中で淘汰された牛の試験期間中の DG は -0.37kgから0.65kgに分布したが, いずれも淘汰前には DG が減少傾向をたどり, 回復の期待が持てないものであった。これに対し, 90日間の試験を終了した7頭の平均 BW は577kgとなり, 期間中の DG も0.95kgを示し, 増体は標準以上で, 飼い直しの効果が良く表れた。

試験46日に各種検査を実施した。臨床的には元気食欲良好で, 栄養状態も肥育牛のせい良好に見えた。すべての牛に尿石症の指標となる陰毛反応が軽度認められた。虫卵検査では6頭が陰性で, 5頭に双口吸虫卵が認められ, 他に肝蛭卵 (2頭) と膀胱卵 (1頭) が少数見られた。

T, P, R および RBC, Hb, Ht は Fig. 1 に示した。T, P, R は全体的にやや高く, RBC, Hb, Ht は正常範囲である。

WBC とその分画および ALP, GOT, GPT, LDH は Fig. 2 に示した。WBC は正常であるが, 分画では好酸球が3～8%の正常範囲を越える例が6

Table 1. Change of body weight (kg) and daily gain (kg) of steers before and after the start of experiment

Steer No.	At each farm		Experiment days at feedlot center											
	first feeding	days	-13		0		30		46		77		90	
	BW		BW	DG	BW	DG	BW	DG*	BW	DG*	BW	DG*	BW	DG*
1	288	444	455	0.38	469	1.08	500	1.03	522	1.15	548	1.03	562	1.03
2	296	441	440	0.33	451	0.85	464	0.43	468	0.37	-	-	-	-
3	287	459	485	0.43	493	0.62	529	1.20	545	1.13	559	0.86	572	0.88
4	273	459	495	0.48	511	1.23	546	1.17	559	1.04	577	0.86	595	0.93
5	303	466	485	0.39	497	0.92	509	0.40	511	0.30	-	-	-	-
6	270	466	510	0.52	517	0.54	520	0.10	524	0.15	-	-	-	-
7	316	466	505	0.41	524	1.46	531	0.23	544	0.43	567	0.56	-	-
8	280	438	500	0.50	486	-1.08	534	1.60	543	1.24	557	0.92	558	0.80
9	290	442	478	0.43	486	0.62	514	0.93	532	1.00	536	0.65	-	-
10	320	442	490	0.39	500	0.77	514	0.47	525	0.54	535	0.45	-	-
11	282	438	493	0.48	478	-1.15	517	1.30	529	1.11	569	1.18	584	1.18
12	303	442	505	0.46	493	-0.92	534	1.37	548	1.20	578	1.10	581	0.98
13	281	442	450	0.38	430	-1.54	422	-0.27	-	-	-	-	-	-
14	283	438	510	0.52	510	0	526	0.53	554	0.96	569	0.77	584	0.82
15	317	442	410	0.21	430	1.54	419	-0.37	-	-	-	-	-	-
Average	293	448	481	0.42	485	0.33	505	0.67	531	0.82	560	0.84	577	0.95
SD	16	11	29	0.08	29	1.02	39	0.61	24	0.39	16	0.24	13	0.13

* Daily gain since starting day 0

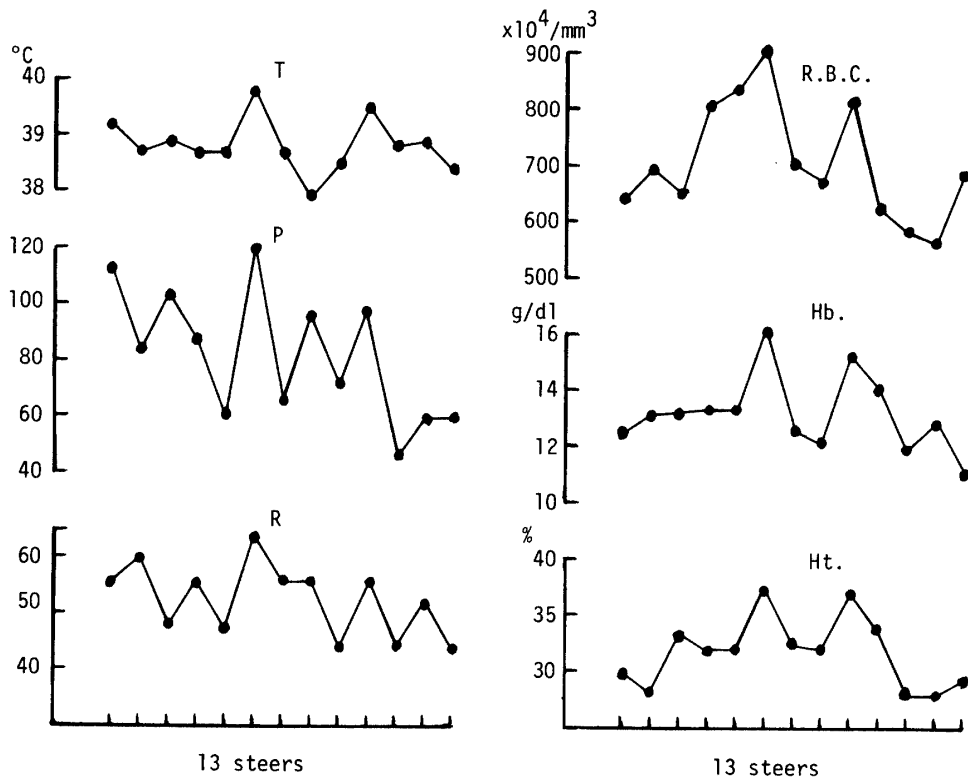


Fig. 1. T, P, R, RBC, Hb and Ht.
 These values were determined at the 46th day during the first feeding experiment.*
 *Notes; This is the same through Fig. 1 and Fig. 4.

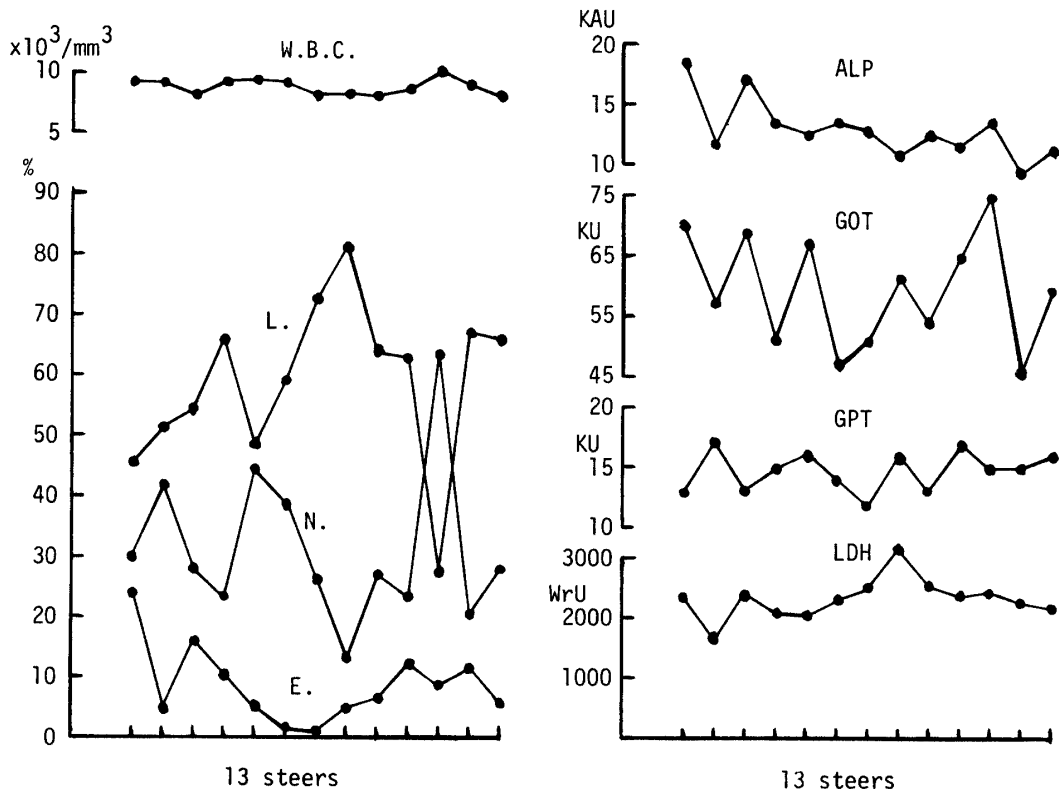


Fig. 2. WBC, Lymphocyte, Neutrophile, Eosinophile, ALP, GOT, GPT and LDH.

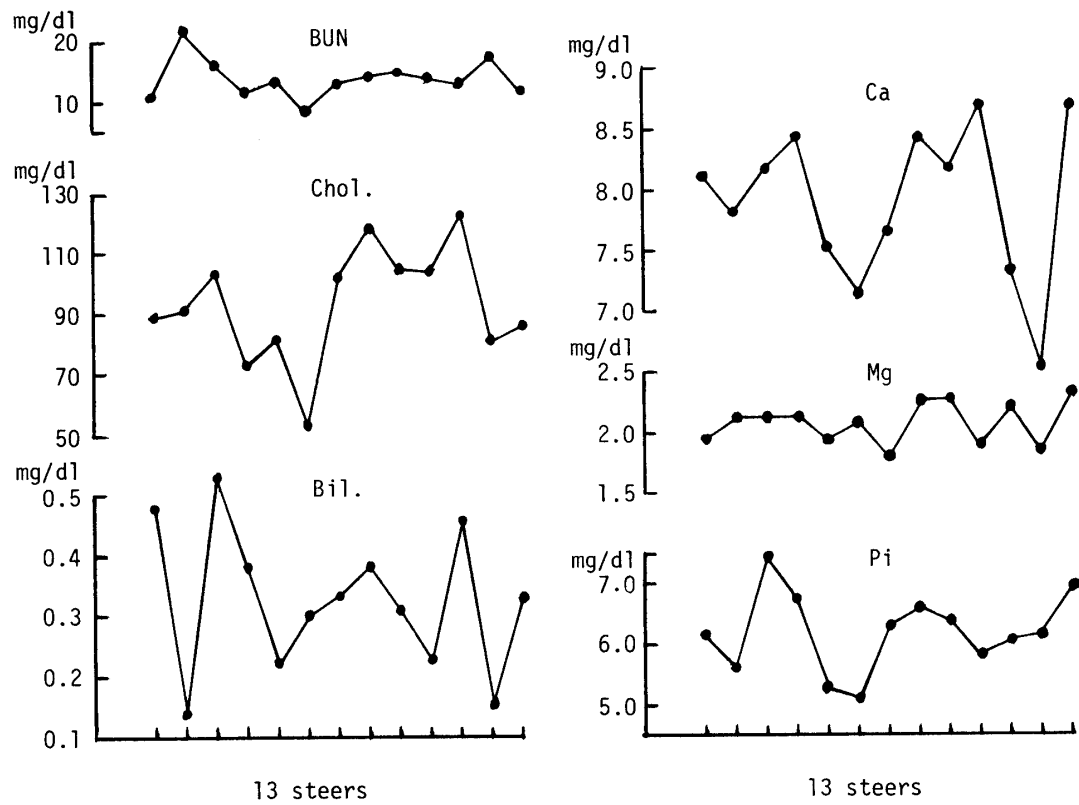


Fig. 3. BUN, Cholesterol, Bilirubin, Calcium, Magnesium and Inorganic Phosphorus.

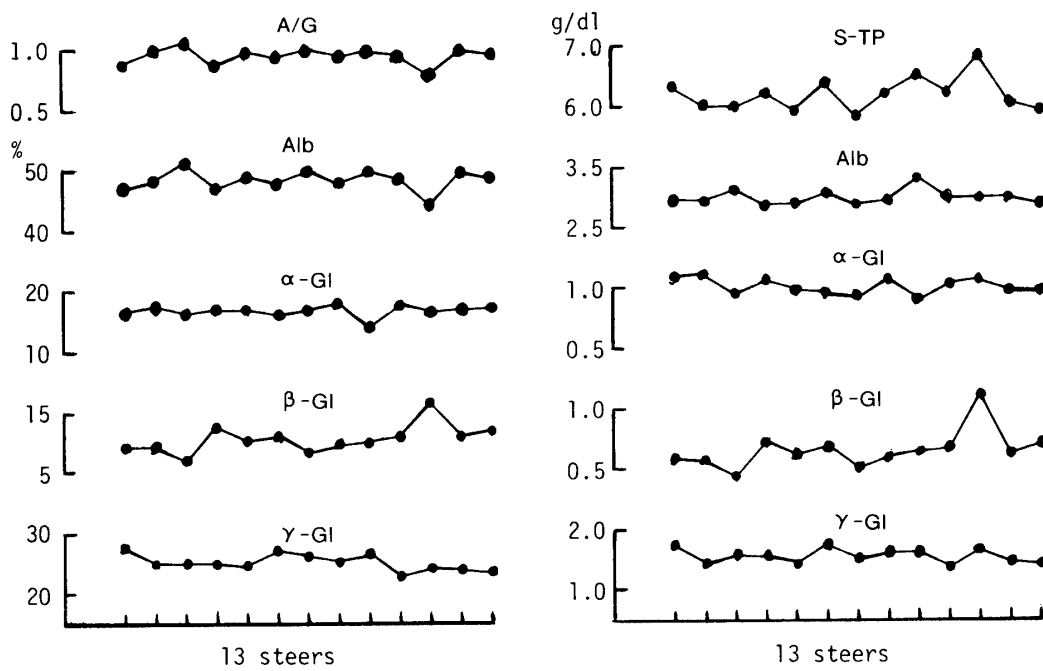


Fig. 4. Serum Total Protein, Albumin, α -Globulin, β -Globulin, γ -Globulin and A / G Ratio.

例とやや多くみられた。好中球とリンパ球の数はかなり変動した。図示されていない好塩基球はすべて0で、単球は0～2%の低値であった。ALP, GOT, GPT, LDH はほぼ正常である。

BUN, Chol., Bil. および Ca, Mg, Pi は Fig. 3 に示した。Ca 値がやや低い以外は正常範囲である。

血清蛋白検査の結果は Fig. 4 に示した。いずれもほぼ正常範囲に入った。

第一胃液の検査では、臭気は正常な芳香臭を認めたものは6頭にすぎず、酸臭が5頭、さらに腐敗臭が2

頭に認められた。色調も正常な薄緑色とは異なり、灰白色から黄土色を示していた。

胃液の pH, プロトゾア数, VFA, NH₃-N の試験46日と淘汰時の結果を Fig. 5 に示した。pH は正常とされる6～7に対して、ほとんどがやや高い値を示した。プロトゾア数は正常の10万～100万/ml の範囲に入るものが多いが、数頭にほとんど0に近い状態が見られた。その運動性は一般に数の多いものは活発であり、数の少ないものは不活発であった。VFA は正常の50～60 μmol/ml を中心として、高値と低値も

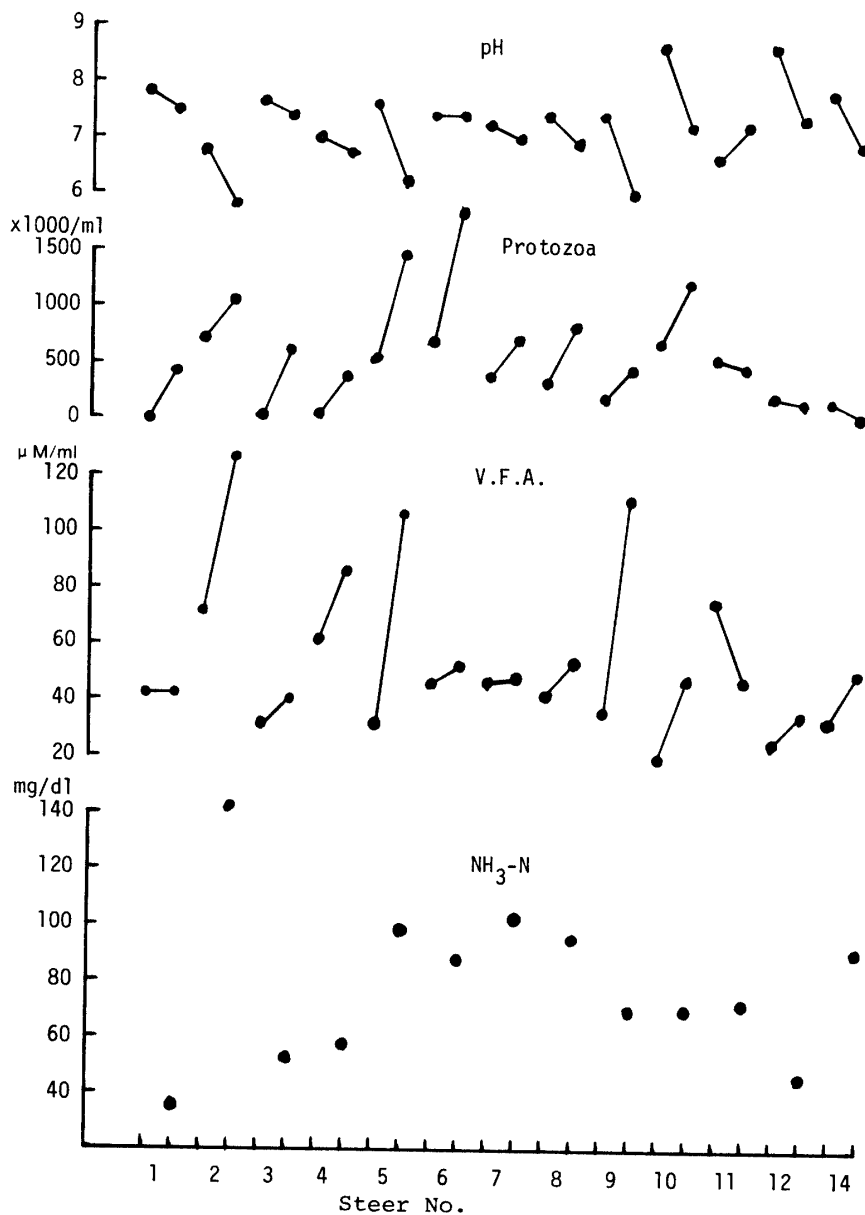


Fig. 5. pH, Number of Protozoa, VFA and NH₃-N in rumen juice. Samples were obtained at the 46th day and at slaughter.

見られた。NH₃-N は正常の30mg/dl 以内の例はなく、すべてが50~100mg/dl の高値を示した。

病理学的検査で主な病変は消化器系とくに第一胃に見られた。肉眼的な共通変状としては、粘膜の褪色(淡褐色)、第一胃乳頭の欠損と発育不良(針状)、胃壁の菲薄化などを認め、前腹囊底にとくに著明であった。その他の病変としては、潰瘍、出血、灰白色結節などが少数見られた。

第二胃と第三胃では、粘膜の褪色のほか、硬結した内容物の膠着が認められた。第四胃では消化性潰瘍を認めたが、病変としては大きなものではない。

組織学的にみると、第一胃の病変は第一胃炎とルーメンパラケラトーシスが主体であった。

試験終了時に解体した7頭のと体の成績は、枝肉歩留まりが平均63.7% (60.7~65.8%) となり、標準値64~65%よりわずかに低かった。ロース芯断面積は平均38.3cm² (33.3~43.2cm²)、皮下脂肪の厚さは背部で平均1.4cm (1.1~2.1cm)、胸部で2.2cm (1.7~2.8cm)

であった。肉質(キメ、シマリ)は上が5頭、中が2頭で平均的であったが、脂肪交雑は平均1.7 (1~3) と低い評価であった。

第二次試験では、導入前に農家では平均238日飼育され、導入時の平均日齢は537日、平均 BW は403kg、DG は0.49kgであった。対照群の試験開始時の平均日齢は517日、平均 BW は418kg、DG は0.72kgであり、開始前の飼育日数は213日であった。

期間中に試験群のNo. 4を除く5頭および対照群のNo. 9, 10, 11に下痢が見られ、とくに試験群のNo. 5, 6は試験後半に永く下痢便が続いた。

BW と DG の変化は Fig. 6 に示した。BW の平均値は、試験群が対照群に対して、試験開始時の差を維持したまま推移した。しかし DG の変化は両群間に大きな差は見られず、3頭ずつ解体された165日間の DG の平均は、試験群と対照群で0.67±0.14kgと0.75±0.05kgとなり、終了時まで維持された3頭ずつの平均は、それぞれ0.61±0.16kgと0.69±0.07kgで

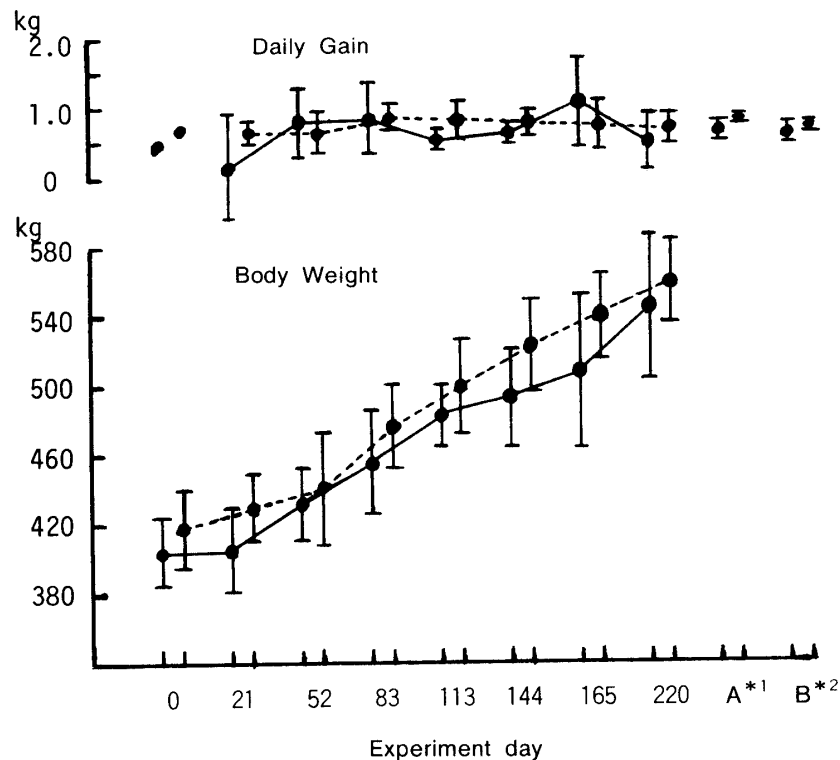


Fig. 6. Daily gain and body weight during the second feeding experiment. *¹A; Average daily gain of 6 steers during 165 days. *²B; Average daily gain of 3 steers during 220 days. Each point connected with a straight line shows experimental group and dotted line, control group.

Notes; This expressions are the same through Fig. 6 and Fig. 11.

あった。

T, P, R および RBC, Hb, Ht は Fig. 7 に示した。発育に伴う増減は示されたが、両群とも平均値は正常範囲に入った。

WBC とその分画を Fig. 8 に示した。好酸球数のやや高値が示された以外はほぼ正常である。

Ca, Mg, Pi は Fig. 9 に示した。Ca がわずかに低い傾向を示すが、いずれも両群間に差はなかった。

血清蛋白検査の結果は Fig. 10 に示した。S-TP が発育に応じて増加する傾向を示したが、これは Alb. と γ -Gl. の増加傾向によるものである。どの項目もほぼ正常範囲内に入り、両群間に差は見られなかった。

第一胃液の pH, VFA, $\text{NH}_3\text{-N}$, プロトゾア数を Fig. 11 に示した。第一次試験とちがって、pH, VFA,

$\text{NH}_3\text{-N}$ のいずれもほぼ正常値を維持していた。プロトゾア数は個体差が大きく変動したが、試験群より対照群の方に低値が示された。この中にはほとんど皆無に近い個体も含まれた。

病理学的検査では、第一胃に試験群 (5/6), 対照群 (4/6) とともに高率に第一胃炎が認められたが、いずれも慢性炎または癒痕で古いものであった。組織学的にもその程度は軽度であった。第三胃, 十二指腸, その他臓器にも病変が散見されたが、いずれも軽微なものであった。これらの病変と DG や増体量の関係を検討したが、相関関係は認められなかった。

解体成績は、枝肉歩留まりが試験群平均60.9% (60.1~61.9%), 対照群平均64.0% (61.3~67.3%) を示し、後者の方が高かった。肉質のうち肉色, キメ・シマリは試験群の方がやや劣ったが、サシはほとんど変わら

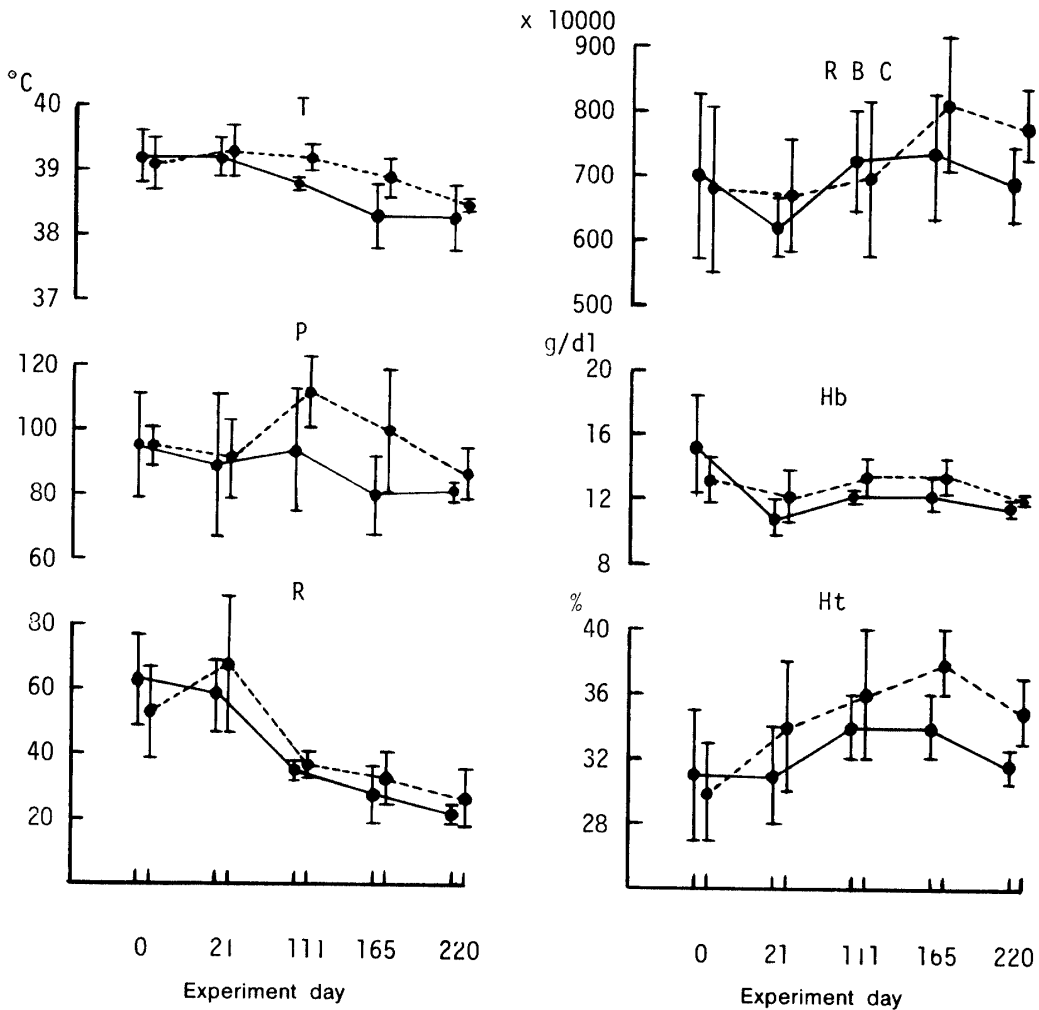


Fig. 7. T, P, R, RBC, Hb and Ht.

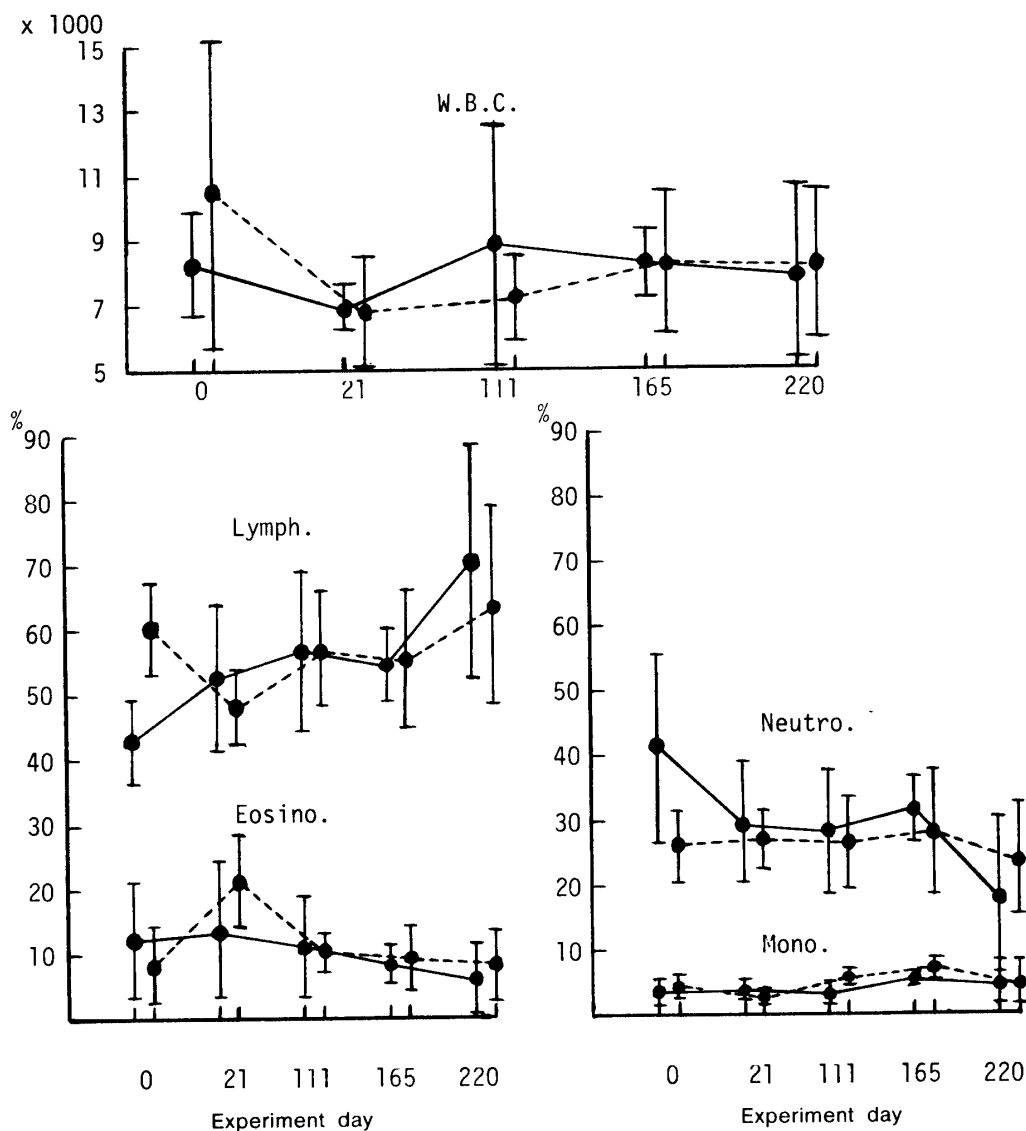


Fig. 8. W.B.C., Lymphocyte, Eosinophile, Neutrophile and Monocyte.

なかった。

また、第二次試験における経済的な損益では、設備や人件費を考慮しても、今回の飼育法により一応の純益をあげることができた。

考 察

第一次試験の4戸の農家に対しては、調査結果にもとづいて、個体観察ができるよう収容施設あたりの適正頭数にすること、糞便処理の回数を増やし牛舎の泥沼化を防止すること、粗飼料を増やすことが指示され、同時に疾病予防対策も指導された。

試験牛15頭は、期待通り飼い直し効果がでて DG が著明に改善された7頭と、増体不良のため途中で淘汰された8頭に二分された。この要因としては新しい環境と管理、栄養、観察に順応して代償性成長を前者が示したのに対し、後者は長期間の不良な飼養管理のためはや代償性成長能力を喪失したものと考えられる。このため、さらに早期に増体不良牛を発見して飼い直しをしようという試みが第二次試験でなされ、その結果、対照群との間にみられた開始時の体重差は克服できなかったが、かなりの DG を得ることができたので、今後もこの方式は推奨されよう。

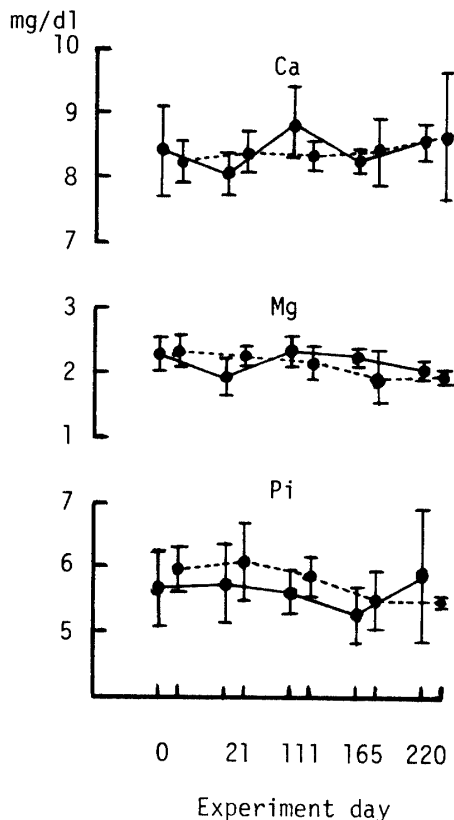


Fig. 9. Calcium, Magnesium and Inorganic Phosphorus.

臨床および血液検査ではいずれの項目もそう大きな変化はなかった。吉岡ら¹¹⁾は、ホルスタイン種去勢肥育牛について、161日齢から259日齢までの成長に伴う血液性状と凝固性の変化を研究し、RBC, Hb, Htの減少傾向, Alb.の増加とGl.の減少傾向を認めたが、他の成分にあまり変化は見られなかった。本研究の結果とは必ずしも一致しないが、いずれも有意差がないので、それぞれの試験の条件によって多少変化するのであろう。

これに対し第一胃液の検査はかなりの変化を示し、また病理学的にも第一胃炎とルーメンパラケラトシスが程度の差はあれ観察された。板橋³⁾は牛における第一胃とその機能およびプロトゾアの重要性を説いている。本研究ではプロトゾア数は全体としてほぼ正常であったが、個別には皆無に近いものも見られた。プロトゾアの生存はpHにも影響されるが、本研究ではpHもほぼ正常であった。第一次試験46日の検査におけるpHの高値(7.2~8.6)は、胃液採取時の唾液の混入のためと考えられ、一般に経鼻カテーテルによる採取法はpH測定に適さないとされている。解体時

の直接測定はもっとも正確であった。

第一次試験ではNH₃-Nが高く、正常では30mg/dl以内で変動しているとされているが、50~100mg/dl前後であった。本試験の結果からは、濃厚飼料の多給はプロトゾア数にあまり影響せず、アンモニア濃度の方が濃飼多給の指標のように考えられた。しかし、第二次試験ではNH₃-Nも正常となったので、飼料の改善効果が認められた。

第一胃内のアンモニア濃度の高値は、飼料中の蛋白成分の分解ばかりが促進され、家畜の直接の蛋白源となる微生物蛋白への合成が進んでいないことを意味する。これは飼料効率や高アンモニアの持つ有害作用を考えると、濃厚飼料の過給は牛にとって良いものではないことを示している。

またプロトゾア数が皆無に近い牛でも、外見上は他の牛と変わらないように見えた。しかし、牛本来の生理状態を逸脱した濃厚飼料の過給と粗飼料の極端な不足の状態では肥育を継続することは、長期的には潜在疾病を誘発したりして良くないであろう。

本研究で認められた第一胃炎やパラケラトシス、増体率減少は近年日本各地で問題となっている。これらおよび肥育牛に多発する他の疾病は中根⁵⁻⁸⁾の解説によくまとめられており、予防対策も含めて大変参考になる。田中¹⁰⁾は損害防止事業としてとりあげ、適切な衛生対策と肝蛭駆除、導入時の抗生物質投与、ビタミンAD₃E剤、酵母剤、肥育剤などの適用により、著明な改善効果をあげている。

本研究の病理学的検査では、第一胃以外にも種々な病変が散在し、増体との関連は見られなかった。このことは大島ら⁹⁾も認めており、種々な臓器に種々な病変を認めながらも増体との関連は示されなかった。しかしこのことは放置されるべき問題ではなく、潜在的な増体効果への影響とともに公衆衛生面からも重要であり、肥育時の衛生管理の重要性を示唆するものである。

本研究では肝膿瘍は認められなかったが、本病は肥育牛で多発しており、鹿江⁴⁾はその実態をよく解説している。しかし生前の検査により本病を診断することは困難であり、郷間ら²⁾は種々な肝機能検査を試みているが、単一の試験で診断することは不可能で、実施した22項目の検査中、肝膿瘍との関連は8項目に認められた。診断にはこの8項目を同時に検査して、5項目以上が基準値に入ったものを肝膿瘍とした。実地応用で20~44%の精度が得られたが、労力と経費などなお実用的ではない。Brownら¹⁾はタイロシンの飼料添

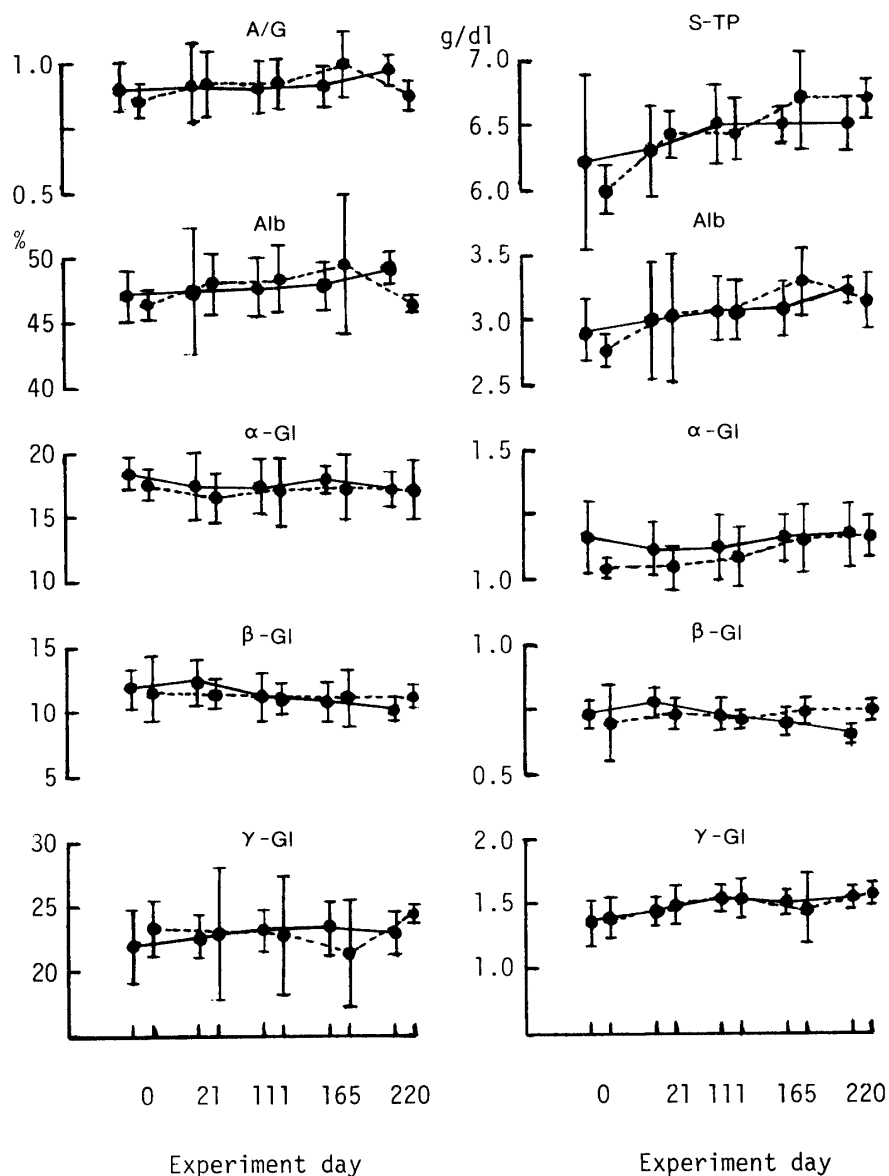


Fig. 10. Serum Total Protein, Albumin, α -Globulin, β -Globulin, γ -Globulin and A/G Ratio.

加により肝膿瘍の防止と DG や飼料効率の改善に効果を認めているが、この方法もすべての肥育牛に応用するのは問題である。

本研究では、肥育障害のため増体不良を示した牛を、飼養管理の適切な場所で飼い直しをするとかなり効果のあることが認められ、早期に発見して飼い直すとさらに効果の高いことが示された。また主として第一胃液の変化や病変から、濃厚飼料の過給はさまざまな悪影響をもたらすことが示された。これらの成果は、わが国における肉用牛肥育技術の向上に寄与するであろう。

要 約

宮崎県経済連が農家に預託している肥育牛の中から、増体不良牛を選定して、飼養管理の良好なフィードロットセンターで飼い直し試験を実施した。

第一次試験として15頭を用いたが、導入時のこれらの牛の平均肥育日数は448日、DGは0.42kgで、BWは480kgであった。13日間の予備飼育の後90日間の本試験が実施された。増体が改善されなかった8頭は試験途中で解体されたが、それらのDGは-0.37~0.65kgであった。一方、終了時まで飼育された7頭で

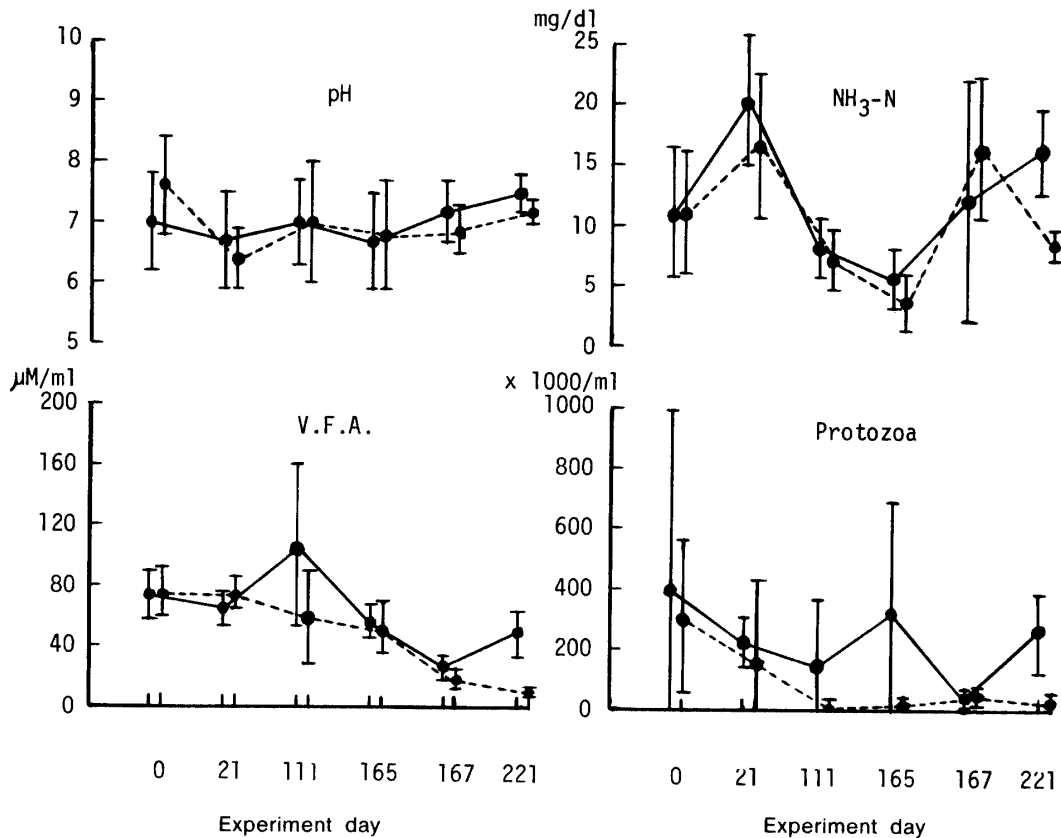


Fig. 11. pH, VFA, NH₃ - N and Number of Protozoa.

は0.95kgとなり、飼い直しの効果が顕著に認められた。

試験期間中に1回、臨床および血液検査が実施されたが、いずれも著変は認められなかった。第一胃液検査ではpH、プロトゾア数、VFAはほぼ正常値を示したが、アンモニア濃度は全体に高く(50~100mg/dl)、粗飼料に対して濃厚飼料の多給がうかがわれた。解体時の病理学的検査では第一胃炎とルーメンパラケラトーシスが主体で、その他種々な病変が種々な臓器に散発したが、いずれも軽度であった。

第二次試験には増体の悪い牛(試験群6頭)と正常肥育牛(対照群6頭)が用いられ、試験開始前の平均肥育日数はそれぞれ238日と213日、DGは0.49kgと0.72kgであり、BWは403kgと418kgであった。飼料は第一次試験の稲ワラとヘイキューブをやめ、乾草(夏季は生草も)を1日2kg給与した。濃厚飼料は第一次試験と同じ肥育配合と圧片麦であった。

165日間肥育した時点のDGは、試験群で0.67kg、対照群で0.75kgとなり、試験群において飼い直し効果はかなり認められた。臨床および血液検査、第一胃液検査では両群とも著変は認められず、ほぼ正常範囲に

入った。病理学的検査では第一次試験と同様な病変が見られたが、その程度はさらに軽度で、増体との関連は認められなかった。

以上の結果、肥育障害には個体の遺伝的な素質に加えて、飼料の種類と量、環境の浄化、群の構成などの飼養管理技術がかなり関与していることが判明した。

文 献

- 1) Brown, H., Bing, R. F., Grueter, H. P., McAskill, J. W., Cooley, C. O. and Rathmacher, R. P.: Tylosin and chlortetracycline for the prevention of liver abscesses, improved weight gains and feed efficiency in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, **40**, 207-213 (1975)
- 2) 郷間和夫・村松梅太郎・高橋雅人・中根淑夫・矢沢嗣夫・小野口勝巳・森重直樹: 乳用種去勢牛の肝膿瘍と肝機能検査法について(第1報). 獣畜新報, **667**, 95-99 (1977)
- 3) 板橋久雄: ルーメン発酵と牛の生産性. とくにタンパク質栄養を中心として. 家畜診療, **236**, 3-14 (1983)
- 4) 鹿江雅光: 肥育牛の肝膿瘍について. 家畜診療, **222**, 17-23 (1981)
- 5) 中根淑夫: 肉用牛の衛生管理(上). 家畜診療, **208**, 21-31 (1980)

- 6) 中根淑夫：肉用牛の衛生管理（中）。家畜診療，**209**，31-40（1980）
- 7) 中根淑夫：肉用牛の衛生管理（下）。家畜診療，**210**，19-29（1980）
- 8) 中根淑夫：乳用種肉用牛の多頭飼育施設に発生しやすい疾病とその対策。家畜診療，**261**，5-15（1985）
- 9) 大島寛一・清宮幸男・佐藤毅司・三浦定夫・吉田正三郎・竹下 潔・吉田宇八・小野寺 勉：実験肉用肥育牛に関する病理組織学的研究。岩手大農報告，**13**，47-63（1976）
- 10) 田中正豊：肥育牛における家畜共済損害防止事業とその成果。家畜診療，**215**，3-7（1981）
- 11) 吉岡 豊・福島竜博・内野富弥・中村良一・山口勝・藤原 弘：牛の血液凝固に関する研究。Ⅱ。肥育牛の成長に伴う血液の凝固性。獣畜新報，**594**，685-689（1973）

Summary

Japanese Black beef steers with decreased weight gains were collected to the feedlot center which was under good feeding and management conditions. Two feeding experiments were performed for improving their weight gains.

Fifteen steers were employed for the first experiment. At the time when experiment started, their average fattening period was 448 days ; average daily gain, 0.42kg ; and average body weight, 480kg. After 13 days of preliminary feeding, they were experimentally fed for 90 days. However, on the way of experiment, 8 of them were slaughtered due to unexpected weight gains. The daily gain varied with a difference between -0.37kg and 0.65kg. On the other hand, 7 steers fed for a full term had average 0.95kg daily gain exceeding the standard for non-problem steers.

During the experiment, the clinical and hematological examinations were performed and no abnormal values were obtained. In the test for rumen juice, pH, number of protozoa and VFA remained within the normal range. However, ammonia concentration showed moderately high value of 50 to 100mg/dl, which made us suspect the overfeeding of concentrates and the underfeeding of roughages.

At the pathological examination, ruminitis and rumen parakeratosis were found in most of the cases. Although several lesions were also found in the several organs, they were usually of mild type not affecting the weight gains.

In the second feeding experiment, 6 steers with decreased weight gains were employed for experimental group as well as 6 steers with normal weight gains adopted as control group. At the time when experiment started, average fattening periods of these were 238 days and 213 days, respectively ; average daily gains, 0.49kg and 0.72kg ; and body weight, 403kg and 418kg. After 165 days of feeding, average daily gains were 0.67kg and 0.75kg, respectively. These results showed that the feeding program was quite effective for improving the problem-steers with decreased weight gains.

Clinical, hematological and rumen juice examinations were mostly left in the normal range. Pathological examination showed the same lesions as those in the first experiment, though they were milder in nature.

As a conclusion, it may be suggested that several factors such as genetical ability, kind and quantity of feeds, environmental hygiene and number per pen contribute to the fattening problems and that feeding and management were particularly important.