

## 草地放牧における若令牛の栄養および肉生産 第1報

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者	黒肥地一郎, ほか5名,
巻/号	19巻1号
掲載ページ	p. 11-19
発行年月	1973年4月

## 草地放牧における若令牛の栄養および肉生産

### 第1報 寒地型混播草地放牧における若令肥育牛の増体 および養分摂取量

黒肥地一郎・美濃貞治郎・岩成 壽・滝本勇治  
満岡 勝・甲斐光夫

九州農業試験場畜産部（熊本県菊池郡西合志町）

#### 緒 言

大規模草地を基盤とする畜産物生産の開発が推進されるに伴い、経営規模拡大と労働生産性向上を目的とした草地利用による肉用牛飼養経営の確立が要望されており、既に草地の共同利用草地利用の協業経営および繁殖育成センター等の飼養形態が認められている。

しかし、現段階においては、これらの多くにおいて、草地造成に成功し、その肥培管理にも努力が払われているにもかかわらず、肉用牛の繁殖育成成績の低下が認められ、経営を危くする要因となっている。

これは草地における肉用牛の多頭飼養管理技術、とくに草地の諸条件に対応した飼養管理技術の立ち遅れ、および放牧衛生上の欠陥に起因することが多く、この面の技術的解決は極めて重要で、しかも急を要することである。

これらの情勢の中で、近年草地地帯における肉用牛経営の収益性向上を目的として、繁殖経営とともに草地放牧をとり入れた肉用牛肥育を試みる所が増加してきた。しかし、肥育期間の一部を草地放牧によって飼養することに対しては、肥育効果の面よりみて反って経営的に不利とみるむきもある。

いずれにせよ、今後、草地地帯における繁殖肉用牛飼養経営の中に、一般的に肥育部門がとり入れられる可能性があること、およびこれらの経営が肥育農家に対する素牛供給の場となることを思えば、育成的要素の多い若令肥育前半期を、適正な草地放牧によって省力的に多頭飼養し、引続いて仕上肥育を行なう肥育方式の確立は、子牛生産肥育の流れの中で牛肉生産コストの低減を図るために十分意義あるものと思われる。

わが国において、この種の草地利用による肉用牛飼養に関する研究は、加藤ら<sup>1)</sup>、細山田ら<sup>10),11)</sup>、および林

ら<sup>7),8)</sup>によって一連の研究報告がなされ、また、公立の試験場および種畜牧場などにおける各種の実地試験の事例が報告<sup>1),12),22)</sup>されている。しかし、これらの報告は、増体量および体型発育を主体としたもので、放牧虫の肉用牛の採食草量および可消化養分摂取量を直接家畜を通じて求めたものは少ない。また、供試されている放牧試験地は複雑な地形の人工草地と野草地の混合放牧地であったり、ビロプラズマ病およびその他の牧野寄生虫による疾病多発地であるなど、極めて複雑な要因がからんでいる。一方、田先<sup>21)</sup>は早くから放牧中における牛の養分摂取量等の家畜栄養学的な草地研究の必要性を唱えてきた。

このような見地から放牧飼養を検討することは、放牧中の家畜の発育程度、補給飼料の質および量、適正草種、合理的な放牧飼養方法、妥当な放牧頭数などを明らかにするための基礎となるが、わが国において放牧牛の可消化養分摂取量を放牧牛を通じて検討した研究はわずかに岡田ら<sup>18)</sup>、高橋ら<sup>19)</sup>および野田ら<sup>17)</sup>が2~3回の調査を行なっているのみで、その緒についたばかりである。

著者らは、草地放牧を加味した若令肥育法の問題点とその解決法を明らかにするために、1960年から10数年間にわたり、寒地型混播草地と暖地型単播草地において、毎回ほぼ同様の管理方式（林<sup>8)</sup>の放牧を加味した若令肥育の類型Ⅲに該当）によって、肉用牛の放牧・育成・肥育およびそれに引続く舎飼い肥育を実施し、とくに放牧・育成・肥育経過中における若令牛の栄養、生理、生態等に重点をおいた一連の研究を続けてきた。

本報告においては、一括取まとめの一段階として、過去にさかのぼり1960年に実施した寒地型混播草地（利用1年目）における放牧育成牛の経時的な増体、採食草量、消化率、養分摂取量、飲水量などの推移およびその

相互関係について検討を加えた。

本稿の校閲をいただいた当畜産部野田真五郎部長ならびに本試験の実施にあたり、終始ご熱心な協力をいただいた松本 聡研究室長(現中国農業試験場畜産部)および供試牛の管理に御援助をいただいた肉用牛舎勤務の諸氏に対し深く謝意を表する。

### 試験方法

1. 供試牛: 8.0カ月令の褐毛和種去勢雄子牛2頭(206.5 kg, 209.5 kg)を用い、1960年4月1日から9月27日までの183日の間、放牧を行なった。供試牛はピロプラズマ病の感染牛をさけるため、放牧慣行のない生産地において購買し、試験にさきだち、肝蛭の駆虫を行ない、無感染を確認のうえ供試した。

2. 放牧方法: 放牧牛は放牧順化のため試験放牧にさきだち、16日間イタリアンライグラスとラジノクローバの混播草地において時間放牧を行ない、その後試験用人工草地(10a 当たりオーチャードグラス 2.0 kg, ラジノクローバ 1.0 kg, トールフェスク[ケンタッキー 31] 1.0 kg を1959年10月23日に播種)において、補給飼料無給与の昼夜放牧を行なった。なお、放牧牛には固形ミネラル混合塩を自由に摂取させ、1日4~5回の給水を行ない、飲水量を調査した。

放牧方法は、平坦な草地の全面積37.5aを15牧牧区に分け、1日1頭当たり放牧面積を1.25aとして、1日1区、2頭を15日間隔で輪換放牧を行なった。施肥量は基肥として、10a 当たり尿素15 kg, 過石30 kg, 塩加12 kg, 石灰150 kg, 溶燐33 kg, 厩肥1,125 kg 施肥し、追肥として、尿素16 kg, 塩加16 kg を4回に分けて施肥した。

なお、5月および6月の2回、各牧区放牧終了後掃除を行なったが、その採草量は10a 当たり、1回目310 kg, 2回目323 kgであった。

#### 3. 測定および調査

植生: 1 m<sup>3</sup>のプロテクトケージを1区に3カ所設置して、放牧後に草丈、草種割合、生草現存量を調査した。

放牧中における採食草量: 放牧中における供試牛の採食草量は、15日毎に連続48時間の全糞をバッグで採取(写真1,2)し、糞および草地内生草(採食した草種および採食部位と類似するように採取したもの)中のクロモゲンを亀岡ら<sup>14)</sup>の方法で定量し、次式により求めた。

採食生草日量 (kg)

$$\frac{\text{生糞1kg中のクロモゲン} \times \text{生糞日量(kg)}}{\text{草地内生草1kg中のクロモゲン}}$$

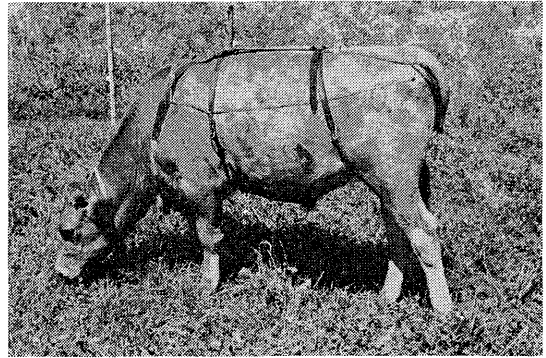


Plate 1. The side view of the steer with a faeces collection bag on pasture.



Plate 2. The hind view of the steer with a faeces collection bag on pasture.

可消化養分摂取量と消化率: 放牧中における可消化養分摂取量および消化率は、放牧中の採食量、排糞量および採食量を求めるときに供試した生草・生糞の組成成分によって算出した。分析は常法によって行なった。

気象: 放牧地における気温を自記温度計で測定した。また、毎日の降雨量を測定した。

## 結果

### 1. 放牧地の気象

放牧期間中における15日間毎の平均気温および平均降雨量は図に示すとおりで、平均気温最高28.0°C、最低12.5°Cを示し、7月中旬~8月下旬に降雨量は極めて少なく干ばつの傾向がみられた。したがって、放牧の前半期である4~6月と後半期の7~9月における気象条件には著しい差異があり、後述するように、各期別の草

Table 1. Botanical data, herbage intake and nutrient intake at each grazing period.

Grazing cycle	Period	Green forage yield (kg/a)	Plant height		Average live-weight (kg)	Intake/day			
			Grasses (cm)	Clover (cm)		Green forage (kg)	ADM (kg)	DCP (kg)	TDN (kg)
1	Apr. 1—Apr. 15	87.9	41.5	28.6	220.4	28.985	7.730	1.160	4.445
2	Apr. 16—Apr. 30	61.9	48.2	30.6	240.0	27.353	6.712	0.902	4.389
3	May 1—May 15	107.7	59.5	36.0	253.3	28.207	4.889	0.759	2.985
4	May 16—May 30	74.2	47.8	41.6	267.2	24.246	4.953	0.558	2.862
5	May 31—June 14	96.5	55.8	37.5	284.8	19.191	3.899	0.472	1.976
6	June 15—June 29	112.3	51.7	36.6	297.0	30.959	4.926	0.585	2.792
7	June 30—July 14	67.3	43.0	32.0	304.0	16.249	3.521	0.470	1.517
8	July 15—July 29	92.8	47.2	36.0	313.0	19.090	3.952	0.867	2.110
9	July 30—Aug. 13	72.8	44.4	29.9	324.1	21.232	4.742	0.624	2.177
10	Aug. 14—Aug. 28	54.9	36.9	23.2	334.2	16.669	4.662	0.423	1.585
11	Aug. 29—Sept. 12	53.5	30.6	21.7	338.6	32.817	5.183	1.039	2.885
12	Sept. 13—Sept. 27	38.5	36.7	24.4	345.4	22.806	4.031	0.618	1.730
Mean		76.7	45.3	31.5	293.5	23.984	4.933	0.706	2.621

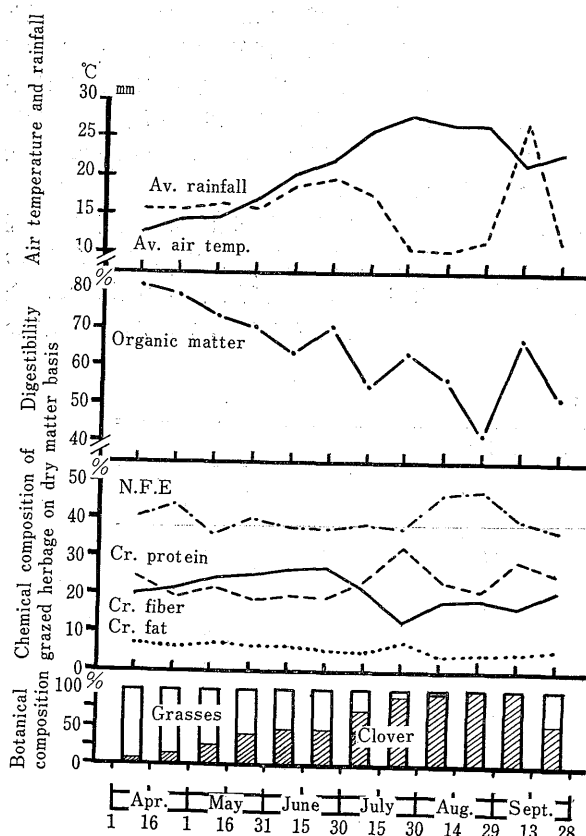


Fig1. The climatic data, botanical data and digestibility at each grazing period.

生、草質、採食草量等と関係づけて考察した。

2. 現存生草量と草質

放牧期間中における15日毎のa当たり現存生草量および草丈は表1に示すとおりである。また、イネ科牧草とマメ科牧草の比率は図1に示すように、放牧開始時に85:15と、イネ科牧草の比率が極めて高かったが、漸次比率が逆転して、放牧終了時の1~2期前には0:100となった。マメ科牧草の割合が高い時期は、その大部分が、高温、寡雨の時期にあたり、牧草の生育は悪く、そのステージも進みやすく、終花期または結実期のものを多く含んでいた。また、放牧牛の採食部位に類似するように採取して調べた各時期別採食草の化学組成分は図1のとおりで、粗繊維と粗蛋白質の含量は時期的な植物組成の変化に伴って変動し、イネ科牧草の比率が高い6月までは粗繊維含量が粗蛋白質含量より高く、マメ科牧草率の高い7月以降においては、粗繊維含量は低下し粗蛋白質含量が多い傾向を示した。

3. 放牧中の採食草量

放牧中における放牧時間別平均採食草量を示すと表1のとおりである。すなわち、放牧中の採食草量は、時期によりかなりの差異が認められ、1日1頭当たり生草量は16.3~32.8kgで、風乾(87% ADM, 以下ADM)草量は3.5~7.7kgであった。すなわち、放牧牛の月令が進むにつれ採食量はかならずしも増加の傾向を示さず、比較的気温が低く、イネ科牧草の割合が多かった6月以前の採食草量は、マメ科牧草が多く、高気温、寡雨であった7月以降に比べると、むしろ

る多い傾向を示した。

4. 放牧中における増体量

放牧中における供試牛の増体量は183日間に 141.8~144.5 kg で、1日当たり増体量は 0.77~0.79 kg であ

った。また、1日当たり増体量の期毎の推移は図2に示すとおりで、草生、草質が良好で、気温も比較的低い、4~6月中においては、きわめて順調な増体を示し、7月以降においては、少なくなった。

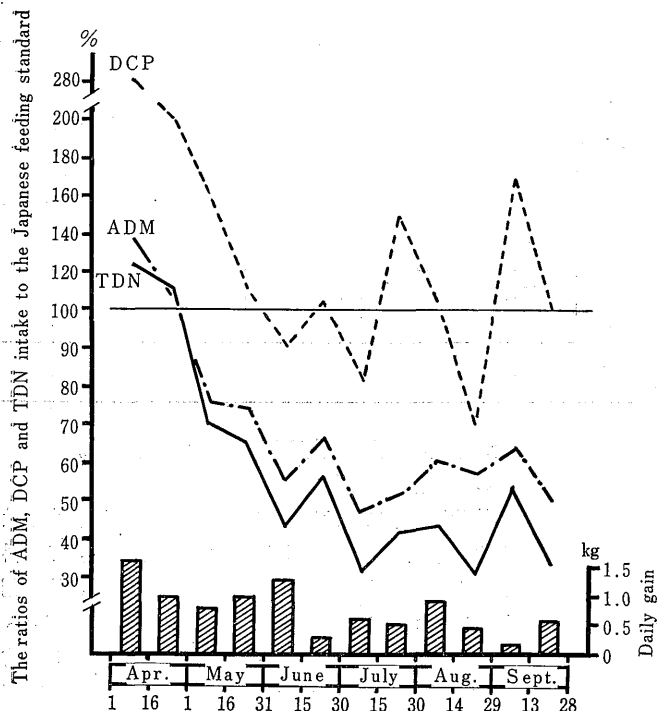


Fig. 2. The average daily gain and the ratios of daily consumption of digestive nutrients to the Japanese feeding standard for short yearling at each grazing period.

5. 消化率と可消化養分摂取量

放牧中における時期別採食草の消化率は表2に示すとおりで、いずれの組成成分の消化率においても、7~8月および終牧時に著しい低下を示し、とくにこの傾向は粗繊維および粗脂肪の消化率において著しかった。したがって、図1に示すように有機物消化率にも同様の傾向を示し、明らかに草質、気温、雨量などの影響をうけ、とくに、高気温の場合、あるいは気温が急上昇した場合に低下することが認められた。

また、1日1頭当たり飼料および養分摂取量は表1に示すとおりで、ADM, DCP および TDN 摂取量は放牧初期に最も高く、以後漸減して、梅雨期および暑熱時に最低となり、初秋に若干増加するが、終牧時には再び減少した。放牧全期間の1日1頭当たり平均 ADM, DCP および TDN 摂取量はそれぞれ 4.933 kg, 0.706 kg および 2.621 kg であった。

さらに、放牧各期別にみた肉用牛日本飼養標準(若令肥育)に対する ADM, DCP および TDN 摂取割合は図2のとおりで、全期間平均は、それぞれ、70.9%, 136.1% お

Table 2. The digestibility of herbage grazed at each grazing period.

Grazing cycle	Digestibility				
	Crude protein (%)	Crude fat (%)	N.F.E. (%)	Crude fiber (%)	True protein (%)
1	82.5	65.6	82.0	82.6	79.9
2	80.4	60.2	80.8	81.9	78.4
3	79.2	62.6	69.8	79.6	77.2
4	72.9	59.0	68.8	74.9	70.4
5	70.5	35.4	61.1	68.6	67.0
6	71.3	44.6	68.8	77.7	68.8
7	65.5	18.9	53.7	53.2	62.0
8	76.4	39.2	65.7	37.0	74.5
9	64.8	7.7	63.4	43.6	60.6
10	49.8	0	52.5	19.9	44.0
11	78.8	33.6	68.2	55.5	75.4
12	66.8	32.7	45.7	49.0	62.2
Mean	71.6	38.3	65.0	60.1	68.4

よび 58.8% であった。

### 6. 放牧中の飲水量

放牧各期別における放牧牛の飲水量は図3に示すとおりで、気温、草の水分含量、降雨量によって著しく異なり、低気温、多雨で、草の水分含量が多い時期には少なく、高温で乾燥し、草の水分含量も少ない時期に多くなる傾向を示した。

すなわち、飲水量は放牧中の各期間を通じて、1日1頭当たり3.6~23.3kgとなり、平均10.8kgで、平均気温27°C、草の水分含量75.7%の場合が最も多く、平均気温の上昇と草の水分含量の低下に伴って増加する傾向が認められた。また、生草採食によって摂取した水分量と飲水によって摂取した水分量を合計した総水分摂取量は、各時期を通じて生体重に対し、約10%であった。

## 考 察

和牛去勢雄子牛の若令肥育において、肥育前半期を濃厚飼料無給与で放牧飼養を行ない検討した例は、本試験を行なった1960年当時にはなかったが、近年には林ら<sup>7,8)</sup>がある。また、濃厚飼料を補給しながら放牧試験を行なったのでは細山田ら<sup>10,11)</sup>、石塚<sup>12)</sup>および善林<sup>22)</sup>がある。本試験の増体結果では、夏期において著しく増体量が減少するにもかかわらず、補給飼料無給与での放牧全期の平均1日当たり増体量は0.78kgで、林ら<sup>7)</sup>による同様の放牧方法での0.60kg、およびMEYERら<sup>16)</sup>によるアルファアルファ草地に放牧したヘレフォード種若令去勢雄子牛の0.76kgとくらべ、そんじょくは認められない。とくに、細山田ら<sup>10)</sup>において、放牧の前期に増体

量が悪かったのにくらべ、本試験ではむしろ前半期によく、後半期の2倍の増体量を示したのは、主として、放牧試験前に予備放牧を行なったこと、およびピロプラズマ病の感染のない状態で放牧を行なったことによると思われる。また、後半における著明な増体量の停滞は、多雨期および気温の急上昇とその後に持続する高温期におこり、草生草質の低下とともに、後述するように、採食量の減少によるTDN摂取量の不足が原因と考えられる。

指示物質を用いて放牧中の採食量を調べた報告は、わが国において、著者らと同法のクロモージェン全糞採集法で明2才の日本短角種雄牛について岡田ら<sup>18)</sup>、12~14ヵ月令のホルスタイン種雌牛について高橋ら<sup>19)</sup>、および酸化クローム・クロモージェン法で2.3~8.0ヵ月令のホルスタイン種雌牛について野田ら<sup>17)</sup>の報告があるが、いずれも1試験に2~3回の調査で、本試験のように15日毎に密に調べた例はない。上記3者らが供試した草種および放牧方法は若干異なるが、体重に対する生草採食割合は、それぞれ8.0~17.5%、9.5~11.4%および9.9~22.5%で、時期的な変動を認めている。本試験においても体重に対する生草採食割合は5.0~13.2%で、時期的にかなりの変動を示したが、上記3者らの結果とくらべ、その上下限値は低く、とくに、野田ら<sup>17)</sup>の実験結果より少ないのは、HOLMESら<sup>9)</sup>が認めているように、月令の若い牛ほど体重当たり採食草量が多いことによるものと思われる。また、採食草量はかならずしも体重の増加とともに増加せず、むしろ減少の傾向すらみられたことなどの差異は、放牧方法および気象条件、草地条件の差異によるものと思われる。とくに、野田ら<sup>17)</sup>における春、夏、秋の3回の調査で、子牛の採食草量は、放牧時期が進むにつれて増加するとしていることは、供試牛の月令が本試験牛より若く、放牧時期が進むにつれ、放牧面積を次第に増していったことなどによらう。また、本試験において、採食草量は比較的気温が低く、草地内のイネ科牧草の割合が多く、草質のよい時期の採食量が多く、放牧の中・後期にマメ科優占草地になった時に少なくなったことは、気象要因のみならず、イネ科牧草とマメ科牧草に対する牛の嗜好性の差異も大いに関与したように思われる。

なお、放牧の中・後期にマメ科優占草地になったことは、用いたマメ科がラジ

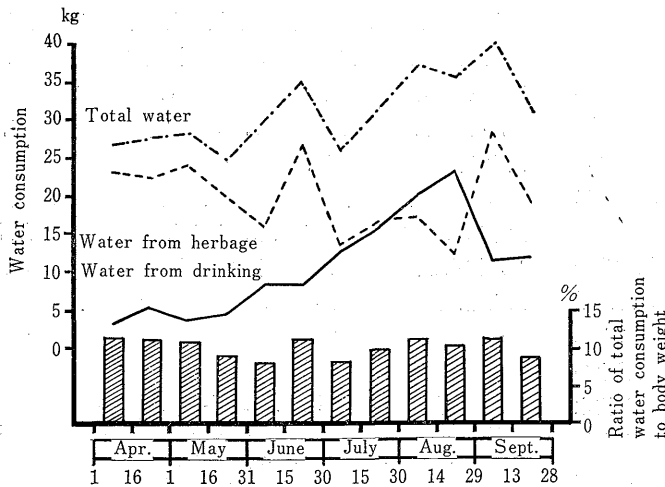


Fig. 3. The water consumption and the ratio of the total water consumption to the body weight at each grazing period.

ノクローバで、播種量が多かったこと、および暖地特有の気候と、DONALD<sup>5)</sup>が述べているように、草地の利用頻度にもよったもので、混播草地の放牧利用上考慮すべき問題であろう。

採食草の有機物消化率は、草量が多く、草質が良好な時期で、選択採食が可能な場合は比較的高く、また、草中の粗繊維含量が増加し、平均気温が上昇する場合に低下するように思われる。これはBRANNONら<sup>2)</sup>およびCRAMPTONら<sup>4)</sup>の報告によってもうかがわれ、また、夏期高温時において、肉用牛の飼料消化能力が低下しやすいことを認めた黒肥地<sup>15)</sup>の試験結果とも一致する点である。また、放牧中において、放牧草地内の草量が低下した場合は、選択採食が不可能となり、粗繊維の多い部位まで採食するため、消化率が低下するというBRUNDAGEら<sup>3)</sup>の報告よりみて、本試験において有機物消化率が真夏において低下したことは、一面、高温時における草量不足によるものと考えられよう。一方、前述の野田ら<sup>17)</sup>の報告によると、有機物消化率は春、夏、秋を通じて変らないか、むしろ増加の傾向を示しているが、これは、濃厚飼料を補給した場合の消化率で、著者らと異なり、先にも述べた放牧方法の差異にもよるものと思われる。

放牧中における供試牛の養分摂取量は採食草量および消化率などに伴い増減したが、放牧各期のADMおよびTDN摂取量は日本飼養標準(若令肥育)に対し、放牧初期をのぞき、著しく少なく、これに反して、DCP摂取量のそれは、時期によってはむしろ多い傾向さえ示し、放牧全期平均で、高蛋白・低カロリー摂取を示すことが明らかになった。この知見は、高橋ら<sup>19)</sup>および野田ら<sup>17)</sup>の試験結果ともよく一致した。

放牧条件下の飲水量に関する既往の研究は極めて少ないが、放牧時における乳用育成牛の飲水量を調査した高野ら<sup>20)</sup>の報告によると、放牧時期によって、体重250kgの牛では、1日1頭当たり2.3~29.5lの変動があり、1日体重100kg当たり飲水量と最高気温との間に+0.589の有意な相関を、また、雨量とは-0.179の有意な相関をそれぞれ認めている。本試験でも、供試牛の飲水量はほぼ同様の変動を認め、放牧地の気温、降雨量および生草中の水分含量などにより増減していることは高野ら<sup>20)</sup>の報告とよく一致している。しかし、供試牛の飲水量と生草採食により摂取した水分量を合計した総水分摂取量は、飲水量の変動にもかかわらず、各期とも体重の約10%であることは注目すべきことで、これらの結果は、放牧地における給水計画をたてる場合、考慮すべき重要な点であろう。

## 摘 要

肉用牛の人工草地放牧育成肥育中における栄養、生理、生態を中心とした技術的問題の解明および放牧終了後の仕上肥育効果について検討するため、1960年より10数年間、一連の試験を行ってきた。本報告は、1960年に行なった寒地型混播草地(利用1年目)における放牧時の試験結果である。

生後8カ月令の褐毛和種去勢雄子牛2頭を供試し、4月より9月まで、6カ月間、濃厚飼料無給与の輪換放牧を行ない、以下の結果を得た。

1) 放牧地におけるイネ科草の割合は放牧期が進むにしたがい減少し、マメ科草の割合は夏において急激に増加した。採食草の乾物中の粗繊維含量は4月から6月まで徐々に増加したが、7月から9月までのイネ科草の減少にともなって、急に減少した。これに対し、粗蛋白質含量は粗繊維含量と対称的な変化を示した。

2) 各期の平均1日当たり増体量は0.14~1.65kgであったが、一般に6月下旬から9月下旬までは増体量は少なく、全放牧期間平均では0.78kgであった。

3) クロモーゲン法によって調べた放牧中における去勢雄子牛の採食草量は16.3~32.8kgで、比較的気温が低く、草地内のイネ科牧草の割合が多く、草質良好な時期に多かったが、かならずしも、月令、体重に応じた採食はみられなかった。

4) 採食草の有機物消化率は放牧初期に高く、漸次低下した。とくに平均気温が急上昇し、採食草中の粗繊維含量が増加する場合に低下した。

5) 放牧中における養分摂取量は肉用牛の日本飼養標準(若令肥育)に対し、DCPは放牧初期において著しい過剰を示し、全期間平均136%であったが、ADM、TDNは、それぞれ71%、59%で、TDN摂取量が著しく不足する傾向がみられた。

6) 放牧中の若令去勢雄子牛の飲水量において、採食生草による水分摂取量と飲水による水分摂取量とを合計した総水分摂取量は、放牧牛体重の約10%で、各時期に大差は認められなかった。

## 文 献

- 1) 秋元満雄：肉用牛研究会報。10,16(1970)
- 2) BRANNON, W. F., REID, J. T. and MILLER, J. I. : J. Anim. Sci. 13, 535(1954)
- 3) BRUNDAGE, A. L., SWEETMAN, W. J. and BULA, R. J. : J. Dairy Sci. 39, 287(1956)
- 4) CRAMPTON, E. W. and JACKSON, I. R. C. : J. Anim.

- Sci. 3, 333(1944)
- 5) DONALD, C. M.: *Advances in Agronomy*, **15**, 1 (1963)
- 6) HEINEMAN, W. W. and VAN KEUREN, R. W.: *J. Anim. Sci.* **15**, 1097(1956)
- 7) 林 兼六・大田 実・伊沢 健・昭屋善吉・竹内三郎：日畜会報. **37**, 253(1966)
- 8) 林 兼六：日畜会報. **40**, 93(1969)
- 9) HOLMES, W., JONES, J. G. W. and DRAKE-BROCKMAN, R. M.: *Anim. Prod.* **3**, 251(1961)
- 10) 細山田文男・林 英夫・土屋平四郎・熊崎一雄・加治正春：中国農試報. **B14**, 31(1966)
- 11) 細山田文男・土屋平四郎・加治正春・林 英夫・熊崎一雄：中国農試報. **B17**, 41(1969)
- 12) 石塚卓磨：肉用牛研究会報. **10**, 13(1970)
- 13) 加藤啓介・春本 直・加藤正信：島根大農学部研報. **2**, 41(1968)
- 14) 亀岡喧一・森本 宏：農技研報. **G13**, 77(1957)
- 15) 黒肥地一郎・美濃貞治郎・岩成 寿・滝本勇治・大童幸人：九州農試彙報. **13**, 1(1967)
- 16) MEYER, J. H., LOGGREEN, G. P. and ITTNER, N. R.: *J. Anim. Sci.* **15**, 64(1956)
- 17) 野田真五郎・広瀬又三郎・田畑一良・真田 雅・小池袈婆美・新井澄男・渡辺和雄・小川美恵子・熊井清雄・桜井茂作・深谷正平：畜産の研究. **18**, 2077(1964)
- 18) 岡田光男・野村忠弘・石田武男・今 功・泉山成二・山崎喜三郎・近藤 洋：青森畜試報. **3**, 41(1963)
- 19) 高橋英伍・浅井豊太郎・小松芳郎・小野寺幸雄・村田和子：東北農試研究速報. **1**, 61(1963)
- 20) 高野信雄・鈴木慎二郎・難波直樹・山下良弘・北農試彙報. **92**, 73(1968)
- 21) 田先威和夫：日草誌. **5**, 3(1960)
- 22) 善林明治：肉用牛研究会報. **10**, 15(1970)  
(昭和47年7月14日受理)



## Nutrition and Beef Production of Fattening Young Steers on Pasture

### I. The body weight gains and nutrient intake of fattening young steers on the temperate grass pasture

Ichiro KUROHIJI, Tejiro MINO, Hisashi IWANARI, Yuji TAKIMOTO,  
Masaru MAOKA and Mitsuo KAI

Section of Livestock, National Kyushu Agricultural Experiment Station  
(Nishigoshi, Kumamoto pref.)

#### Summary

In order to solve the technical problems of a newly-improved beef production system which composed of rearing on pasture and finishing in drylot, for reducing the cost of feeds and saving labor, a series of experiments has been conducted since 1960 to 1972 at Kyushu Agricultural Experiment Station.

The study reported herein is the 1st report of this series, and the objective of this study was to know the relation between body weight gain and nutrient intake by fattening young steers on the temperate grass pasture.

Two 8-month-old Japanese Brown steers, 209.5, 206.5 kg of body weight, were employed in rearing test under rotational grazing at 15 days interval on the experimental pasture with no supplemental feeds from April 1 to September 27 in 1960.

The experimental pasture of 37.5 a was divided into fifteen paddocks of 2.5 a having mixture of Orchard grass, Tall fescue and Ladino clover (seeding rate: 0.2, 0.1 and 0.1 kg per a, respectively).

The experimental results obtained were summarized as follows:

1. Vegetation and its nutrient contents were changed according to conditions, in particular, to growing seasons. During summer, the percentage of grasses in pasture decreased gradually, and that of legume rapidly increased. The crude fiber percentage of grazed herbage on dry matter basis increased gradually from April to June, and subsequently, decreased rapidly with decline in percentage of grasses from July to September. The change of crude protein percentage was in contrast to that of crude fiber throughout the experimental period. These trends were apparently influenced by the changes of botanical composition in pasture.

2. The average daily gain was greatly varied from 0.14 kg to 1.65 kg between split periods, and less body weight gain was obtained in the latter half of June and the former half of September. The average daily gain in the whole grazing periods was 0.78 kg, and the change of body weight gain roughly corresponded to that in digestibility of the organic matter of the forages.

3. Forage intake of young steers on pasture depended on the air temperature, rainfall, and quality and quantity of forage. The green forage intake estimated by chromo-

gen method ranged from 16.3 kg to 32.8 kg per head a day. The herbage intake on air dry matter basis per head a day averaged 1.8 kg per 100 kg live-weight in the whole grazing periods.

4. The digestibility of grazed forage was decreased owing to higher air temperature and higher percentage of crude fiber of herbage. The digestibility of organic matter of pasture herbage varied from 81.8 percent in early spring to 42.1 percent in midsummer.

5. Daily gain in each grazing period was in precisely accordance with ADM, DCP and TDN intake. The ratios of ADM, DCP and TDN intake to the Japanese feeding standard for short yearling averaged 71, 136 and 59 percent, respectively, in the whole grazing period. Especially, ADM and TDN intake were insufficient throughout the grazing periods, except in April.

6. Water intake of the steers ranged between 3.5 kg and 23.5 kg and increased with higher air temperature, less rainfall and lower percentage of the moisture in the herbage. Total consumption of water derived from water bowl and herbages was between 24.1 kg and 40.0 kg per head a day, corresponding to about 10 percent of the body weight in each grazing period.

(J. Japan. Grassl. Sci., 19, 11~ 19, 1973)

---