

琉球大学学術リポジトリ

黒毛和種における給与飼料形態の採食行動と反芻行動に及ぼす影響(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): feeding, ruminating behavior, feed intake, masticating 作成者: 大城, 政一, 古謝, 瑞幸 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3910

大城・古謝：黒毛和種の採食行動と反芻行動

黒毛和種における給与飼料形態の採食行動と 反芻行動に及ぼす影響*

大城政一**・古謝瑞幸***

Seiichi OSHIRO and Zuiko KOJA : Effects of feed length on
feeding and ruminating behavior in Japanese black cattle

Summary

The experiment was planned to study the feeding and ruminating behavior and to study the circadian rhythm of feeding and ruminating behavior, with Japanese black cattle fed by 1, 5, 10, 30 and 50 cm Napier grass on the stanchon stall in the livestock barn. Masticating time indicated four peaks at 10:00 and at 16:00 that animals were fed, and at about 24:00 after sunset (19:17) and at about 8:00 after sunrise (5:38). Ruminating time was found during 22 hours without 2 hours after two feeding in a day. The decrease of ruminating time during the increase of mastications after sunset and sunrise were different the lost of ruminating time during one hour after two feeding. Ruminations, ruminating time, ruminating time/feed intake, mastications/feed intake, (masticating+ruminating time)/feed intake, feed intake, remasticating behavior, ruminating behavior/a rumination were not significantly different between 5 feeding experiments. Mastications and masticating time were significantly different between 1 cm feeding and other feeding. 1 cm feeding was significantly lower than 10, 30, and 50 cm feedings in mastications and masticating time, and was significantly more than other feeding in resting time during 24 hours ($P < 0.01$). The above mentioned, feeding and ruminating behavior were remarkably influenced by feeding and were found the circadian rhythm. 1 cm feeding suggest the influence on feeding behavior, though it did not influence no the ruminating behavior.

Key words : feeding, ruminating behavior, feed intake, masticating

* 本論文の要旨は第78回日本畜産学会大会（昭和61年，千葉）において発表した。

** 琉球大学農学部畜産学科

*** 琉球大学農学部附属農場

琉球大学農学部学術報告 34: 59~65 (1987)

緒 言

採食行動と反芻行動に及ぼす影響のうちで摂取飼料に関連するものとして、飼料の摂取量、物理的性状及び化学的性状などが考えられる。春本・加藤⁵⁾はメン羊の反芻運動を観察し、摂取量の変化に対して再咀嚼回数、再咀嚼時間がほぼ直線的に変化することを示した。鈴木ら⁹⁾は梱包乾草(長さ:31~45cm)及び細切乾草(長さ:9mm)を給与した乳牛での採食行動において、採食量は細切乾草の方が有意に多いが、単位摂取量当りの反芻時間に有意差はなかったとしている。そこで、本実験は青刈粗飼料を1, 5, 10, 30及び50cmの長さ別に給餌した時の採食行動と反芻行動を観察すると同時に、これらの日内変動も検討することを目的とした。

実験材料及び方法

供試動物は黒毛和種(去勢雄1頭:295kg 2才5カ月, 雌1頭:285kg, 2才5カ月)を琉球大学農学部附属農場畜産部の牛舎でスタンションに収容して飼養し、実験に供試した。

給餌は各実験区ごとにネピアグラスの葉部及び先端部を1, 5, 10, 30, 及び50cmの長さに切り、10時と16時の1日2回十分な量を与え、自由採食とした。同時に濃厚飼料(沖縄協同飼料社製)を各給餌時間に1kgずつ与えた。水はウォーターカップにより自由飲水させた。

実験は5月から6月にかけて行い、各長さの給餌区とも7日間のならし給餌の後、2頭同時に24時間の実験を3日連続して行った。測定は、8時に実験動物への測定器機の装着を30分以内に行い、10時から開始した。測定項目は、環境温度、相対湿度、日の出と日の入の時刻、直腸温、総採食量、総咀嚼回数、総咀嚼時間、総反芻回数、総反芻時間、総再咀嚼回数、総再咀嚼時間、総休止時間、咀嚼時間/単位摂取量、反芻時間/単位摂取量、(咀嚼時間+反芻時間)/単位摂取量、再咀嚼時間/単位摂取量、再咀嚼回数/単位摂取量及び1反芻当りの再咀嚼回数、再咀嚼速度、再咀嚼時間、休息時間と反芻時間であった。これらの上記術語の定義は大城⁹⁾によった。環境温度と直腸温はサーミスター(E 688-12型, 飯尾電気)で、相対湿度は湿度検出器(SH-20型, 飯尾電気)で、咀嚼行動と反芻行動は咀嚼ピックアップ(ECG-520 IA型, 日本光電)で、それぞれ連続測定を行った。採食量は日量を秤量した。日の出と日の入は沖縄気象台(那覇市在)の資料を参照した。本実験のデーター処理は分散分析($P < 0.01$)を行った。

結 果

本実験期間中における牛舎内環境温度は $25.9 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、12時頃が最も高く、4時頃に最も低くなる傾向を示した。逆に、相対湿度は $89 \pm 3\%$ の範囲にあり、14時頃に最も低く、6時頃に最も高い傾向を示した。直腸温は $38.2 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ の範囲にあり、10時から21時に高い傾向を示した。

図1に24時間の反芻時間、休止時間及び咀嚼時間について、1, 5, 10, 30及び50cmネピアグラスの5給餌実験をプールした値を1時間間隔で示した。

咀嚼時間は、給餌時刻の10と16時に最も長かった。その後、24時及び8時前後にやや活発な採食(咀嚼)行動を示した。反芻時間は2回の給餌後の1時間を除けば各時間帯に認められた。また、2回の給餌後における反芻時間の減少は著しかった。2回の給餌後、共に5時間目に高い反芻時間を示し、また、4時頃にも高い値を示した。

表1に総採食量、総咀嚼回数及び総咀嚼時間を示した。

大城・古謝：黒毛和種の採食行動と反芻行動

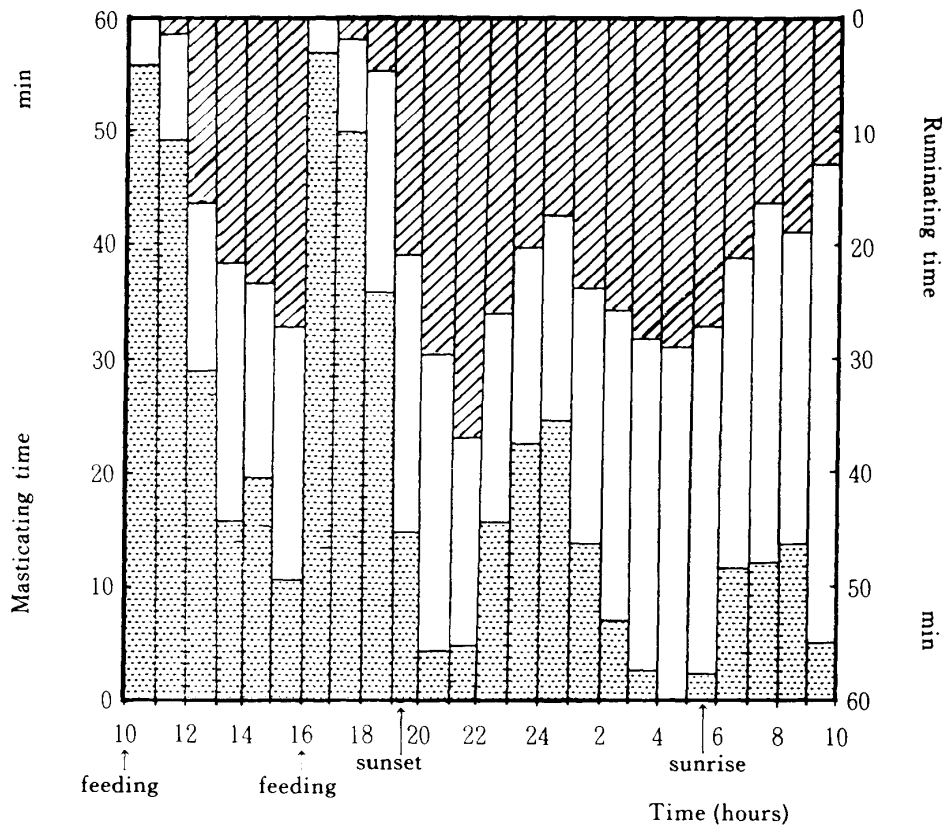


Fig. 1 Circadian rhythm of masticating, resting and ruminating time in Japanese black cattle.

▨ : Ruminating time □ : Resting time ▤ : Masticating time

Table 1 Feed intake, total mastication and total masticating time in cattle fed by 1, 5, 10, 30 and 50 cm of Napier grass.

The length of Naier grass	Feed intake (kg/day)	Total mastication (No. of chews/day)	Total masticating time (min/day)
1	26.9 ± 2.4*	30415 ± 1659 ^a	380 ± 30 ^a
5	27.2 ± 3.6	35049 ± 1724 ^{ab}	431 ± 22 ^{ab}
10	32.4 ± 5.1	42450 ± 1417 ^b	510 ± 60 ^{bc}
30	29.3 ± 5.8	42214 ± 2643 ^b	526 ± 20 ^b
50	33.1 ± 4.2	43048 ± 1178 ^b	541 ± 18 ^c

* : Mean ± S. D.

a,b,c: Values with the different superscript are significantly different at the 1% level of probability.

総採食量は1 cm給餌区が最も少なく27.8 kg/日で、30 cm給餌区が最も多く32.4 kg/日であったが、5 cm給餌区間に有意差はなかった。総咀嚼回数は給餌飼料の長さが長くなるに従って多くなる傾向を示し、1 cmと5 cm給餌区が少なく、10, 30, 及び50 cm給餌区との間に有意差があった。総咀嚼時間は1 cmと5 cm給餌区が、50 cm給餌区より有意に低い値を示した。

表2に総反芻回数、総反芻時間、総再咀嚼回数、総再咀嚼時間及び総休止時間を示す。

Table 2 Total number of rumination, total ruminating time, total remastication, total remasticating time and total masticating time in cattle by 1, 5, 10, 30 and 50 cm of Napier grass.

The length of Napier grass	Total number of rumination (rumination/day)	Total ruminating time (min/day)	Total remastication (No. of chews/day)	Total remasticating time (min/day)	Total resting time (min/day)
1	502 ± 65 *	428 ± 63	25827 ± 760	377 ± 6	631 ± 25 ^a
5	559 ± 34	472 ± 128	28326 ± 2385	415 ± 31	538 ± 36 ^{ab}
10	556 ± 55	440 ± 105	26771 ± 1676	381 ± 23	489 ± 26 ^b
30	613 ± 59	450 ± 23	28068 ± 213	388 ± 6	464 ± 22 ^b
50	594 ± 59	441 ± 58	27491 ± 585	384 ± 6	457 ± 20 ^b

* : Mean ± S. D.

a,b: Values with the different superscript are significantly differently at the 1% level of probability.

総反芻回数と総反芻時間は最も少ないのが、1 cm給餌区で、最も多いのが30 cm給餌区であったが、5 cm給餌区間に有意差はなかった。総再咀嚼回数と総再咀嚼時間は、1 cm給餌区が最も低い値で、最も高い値を示したのが5 cm給餌区であったが、5 cm給餌区間に有意な差はなかった。総休止時間は採食も反芻も行っていない時間で、給餌飼料の長さが長くなるに従って短くなる傾向を示した。最も長かったのが1 cm給餌区で、5 cm給餌区とは差はないが他の3給餌区とは有意差があった。

表3に咀嚼時間/単位摂取量、反芻時間/単位摂取量、(咀嚼時間+反芻時間)/単位摂取量、再咀嚼時間/単位摂取量及び再咀嚼回数/単位摂取量を示す。

Table 3 Masticating time, ruminating time, total ruminating + total masticating time, remasticating time and remastication per feed intake in cattle fed by 1, 5, 10, 30 and 50 cm of Napier grass.

The length of Napier grass	Masticating time (min/kg)	Ruminating time (min/kg)	Total ruminating + total masticating time (min/kg)	Remasticating time (min/kg)	Remastication (No. of chews/kg)
1	13.7 ± 2.0 *	15.4 ± 1.3	30 ± 2	14 ± 2	960 ± 107
5	15.2 ± 0.8	16.7 ± 2.6	33 ± 3	16 ± 11	1041 ± 156
10	15.7 ± 1.4	13.6 ± 0.9	28 ± 2	15 ± 1	852 ± 27
30	15.3 ± 1.2	13.1 ± 0.4	32 ± 1	17 ± 1	942 ± 25
50	16.7 ± 2.0	13.6 ± 1.5	30 ± 3	17 ± 2	831 ± 87

* : Mean ± S. D.

大城・古謝：黒毛和種の採食行動と反芻行動

単位摂取量 1 kg 当りの咀嚼時間，反芻時間，咀嚼時間 + 反芻時間，再咀嚼時間及び再咀嚼回数は 5 給餌区値間に有意な差はなかった。

表 4 に 5 給餌区における 1 反芻当りの再咀嚼回数，再咀嚼速度，再咀嚼時間，休息時間及び反芻時間を示す。

Table 4 Remastication, remasticating speed, remasticating time, intermittent time between 2 regurgitation and ruminating time (remasticating + intermittent time in a rumination) in cattle fed by 1, 5, 10, 30 and 50 cm of Napier grass.

The length of Napier grass	No. of chews required for one remastication period	Remasticating speed	Time required for one remastication period	Intermittent time between 2 ruminations	Time required for one rumination
	No. of chews / remastication	No. of chews / min	sec / remastication	second	second
1	54 ± 6	69 ± 2	47 ± 10	6 ± 0	53 ± 6
5	52 ± 7	68 ± 1	46 ± 10	6 ± 1	52 ± 5
10	49 ± 6	70 ± 2	42 ± 9	7 ± 1	49 ± 5
30	47 ± 5	73 ± 2	39 ± 7	6 ± 1	45 ± 4
50	48 ± 4	72 ± 2	40 ± 7	6 ± 1	46 ± 4

* : Mean ± S. D.

1 反芻当りの再咀嚼回数，再咀嚼時間及び反芻時間は給餌飼料の長さが長くなると，低い値になる傾向を示したが，有意差はなかった。また，再咀嚼速度と休息時間は 5 給餌区値共同様な値を示した。

考 察

鈴木ら⁹⁾は，乳牛において梱包乾草 (31~45cm) より細切乾草 (9mm) の採食量は有意に多いが，単位摂取量当りの反芻時間に有意差はなかったと報告している。本実験における 30cm と 1cm 給餌区においても，総採食量及び単位摂取量当りの反芻時間に有意な差はなかった。このことは鈴木らの 1cm 程度の細切乾草給餌では長いままのものを給餌した場合と反芻刺激効果は変わらないとする結果と一致していた。また，単位摂取量当りの反芻時間は総採食量が少ないと多くなる傾向を示し，春本・加藤⁵⁾，Hancock⁴⁾，Freer と Campling¹⁾ の報告と一致していた。他方，細切した 1cm と 5cm 給餌区における総採食量は，統計的有意差はないものの，他の給餌区値より低い値であった。これは細切乾草 (9mm) 給餌で，総採食量が多いとする鈴木ら⁹⁾の結果と異なっていた。1cm 給餌区において，総咀嚼回数と総咀嚼時間が有意に少なく，また統計的有意差はないものの，咀嚼時間 / 単位摂取量，総反芻回数及び総反芻時間も他の 4 給餌区より少なかった。したがって，総休止時間は他の 4 給餌区より有意に多かった。1cm 給餌区において，反芻行動への影響は認められないものの，採食行動への影響はあることが示されている。一方，各給餌区における 1 反芻当りの反芻行動は，有意差はないものの，1cm と 5cm 給餌区で他の給餌区より再咀嚼回数，再咀嚼時間及び反芻時間が多く，再咀嚼速度は小さかった。このことは 1cm 及び 5cm 程度に飼料を細切して給餌すると，反芻行動への影響が生ずる可能性を示唆している。また，単位摂取量当りの採食 (咀嚼) 時間と反芻時間の和は常に一定とした Freer と Campling¹⁾ の報告と本実験の結果は一致していた。

採食行動の日内変動は10時と16時の給餌, 及び24時と日の出後における8時前後の4回の採食活発な時間帯があった。この採食行動に対応して, 時間的余裕があるにも拘らず, 反芻行動の減少があった。10時と16時の給餌時には反芻行動が消失した。このことは大城^{6,7)}鈴木らの報告とも一致し, 採食行動による反芻行動の抑制作用を示している。その後は時間の経過と共に漸次回復した。本実験においても, Gordon²⁾の結果と同様に夜間に反芻行動が37%も多かった。GordonとMcAllister³⁾によると, 反芻行動は明暗によって変化するが, 給餌時刻の変動による影響はないとしている。しかし, 鈴木ら⁹⁾は日内の反芻行動が給餌方法と密接な関係があるとし, 前報⁸⁾の結果も同様であった。また, 本実験の結果において, 昼間に反芻行動が少ないことも, 10時と16時の給餌によって採食行動が刺激されて, 増加したことによると考えられる。反芻家畜の採食行動と反芻行動の日内変動は, 昼夜による変動に給餌による変動が重複しているものと考えられる。

摘 要

1, 5, 10, 30及び50cm長さに切断したネピアグラスを黒毛和種2頭に給与した際の採食行動と反芻行動を観察し, 同時に相互の関係についても検討した。実験は牛舎内で動物をスタンションに収容し, 各種給餌区に供して行った。

採食行動は, 給餌時刻の10時と16時に最も長く, 日の入後の24:00頃及び日の出後の8:00頃にもやや高い値を示した。反芻時間は2回の給餌後1時間を除けば各時間帯に認められた。また, 2回の給餌後における反芻時間の減少は, 他の2回の採食活発時間帯における反芻時間の減少より著しかった。総反芻回数, 総反数時間, 反芻時間/単位摂取量, 咀嚼時間/単位摂取量, (咀嚼時間+反芻時間)/単位摂取量, 採食量, 再咀嚼行動及び1反芻当りの反芻行動は各給餌区間に有意な差はなかった($P < 0.01$)。総咀嚼回数と総咀嚼時間は1cm給餌区が他の4給餌区より有意に低い値を示し, 総休止時間は他の4給餌区より有意に多かった($P < 0.01$)。上記のことから, 採食行動と反芻行動の日内変動は給餌により強く影響されているが, 昼夜の日内リズムも認められた。また, 1cm給餌区は反芻行動への影響は認められないものの, 採食行動への影響が示された。

本論文の作成において, 御指導を頂いた東北大学農学部教授・津田恒之博士に深謝する。

参 考 文 献

1. Freer, M. and R. C. Campling, 1965. Factors affecting the voluntary intake of food by cows, 7. The behavior and reticular motility of cows given diets of hay, dried grass, concentrates and ground, pelleted hay. *Brit. J. Nutr.*, 19:195-207.
2. Gordon, J., 1965. The relationship between rumination and the amount of roughage eaten by sheep. *J. Agric. Sci.*, 64:151-155.
3. Gordon, J. and I. K. McAllister, 1970. The circadian rhythm of rumination. *J. Agric. Sci. Comb.*, 74:291-297.
4. Hancock, J., 1954. Studies of grazing behavior in relation to grassland management. *J. Agric. Sci.*, 44:420-430.
5. 春本 直・加藤正信. 1979. 乾草摂取量の差がめん羊の反芻に及ぼす影響。日畜会報. 50:155-160.

大城・古謝：黒毛和種の採食行動と反芻行動

6. 大城政一, 1985. ヤギ第一胃内への強制給餌が種々の生理反応に及ぼす影響, 特に反芻行動を中心として。
日畜会報. 56:312-317.
7. 大城政一, 1985. ヤギ第一胃内への強制給餌が採食行動, 反芻行動及び生理諸元に及ぼす影響。日畜会報, 56:866-871.
8. 大城政一・片山武彦, 1987. ヤギの給餌方法による採食行動, 反芻行動及び他の生理諸元の日内変動の相違。
西日本畜産学会, 30:30-36.
9. 鈴木省三・藤田哲夫・柏村文郎, 1979. 梱包乾草および細切乾草給与時の乳牛の採食行動。
日畜会報. 50:131-137.