

放牧牛の行動生態ならびに管理技術に関する研究

第1報 放牧和牛の行動解析

田 代 一 男

(畜産学研究室)

Ethological and Managerial Technological Studies on Grazing Cattle

1. Grazing Behaviour of Japanese Black Breed of Cattle

Kazuo TASHIRO

(Lab. of Animal Industry, Fac. of Education, Kagoshima Univ.)

緒 言

近年、社会的諸条件の変革と、その要請にともなって、わが国における和牛飼育についての考え方や飼育体系方式についていくつかの注目すべき動きが見られる。なかでも著しい現象は収益率増大のための多頭飼育化に伴う省力管理の必要から、多くの地域において法人、公共機関等によって大型改良草地造成による放牧多頭飼育形態が急速な勢いで普及しつつあることである。しかしながらこの方式には、幾つかの解決を迫られている管理技術上の問題点があることが認識され、ようやく表面化しようとしている。

わが国では改良草地における放牧方式による和牛の仔牛生産、肉生産に関しては殆んどその実績がなく、従って研究開発もようやくその緒についたばかりと言ってよい。これに対し、欧米諸国においては、今までに多くの報告があり、すでに産業化されている地域もあるが、しかしながらそれでも解決すべき点や、未開拓の分野が残されている状態である。わが国ではわが国の牛を、その放牧環境によって供試しながら組織的に研究をすすめ、草地放牧方式による管理技術体系を確立する必要が痛感される。

当研究室ではこのような意図から、各方面の協力を得て、放牧生態にもとづくところの草地と牛の両面からみた最も合理的な放牧管理方式を明らかにするために一連の調査研究をすすめている。本報は第1報として、1965年秋から1966年夏に至る間、3回にわたって実施された、鹿児島市東桜島高免放牧場における放牧和牛の行動生態調査を中心に、その行動型について解析を行ったものである。

この調査研究については、次のかたがたの特別な参加ならびに協力を得たもので、厚く感謝の意を表わす次第である。

鹿児島市農林部畜産課生産係、米山生産係長、外山・松木・稲森名技師、同東桜島支所 三角技師
 鹿児島大学農学部畜産学科、獣医学科学生、福元・坂之上・前田・万田・宮沢・松崎・緒方・市来・(故)城島
 ・川辺・浜田・満田・余吾・宮本・浦壁の諸君、高免放牧場牧野組合(組合長、山口綱夫氏)鹿児島大学教育学
 部畜産学研究室、片平事務員

調 査 方 法

1. 放牧地の概況

調査地の高免放牧場は桜島の東北部 (Fig. 1) 北緯31.40'に位置し、標高約 100m、東北に面して緩傾斜をなす溶岩丘陵台地上にある。この台地は、安永の桜島火山爆発(1779)によって噴出した熔岩の風化層によって形成され、土壌の性状悪く、表層は大正3年噴出の火山灰砂及び浮石礫によって被われている。(15) また、地形は一般に複雑で起伏も多く、溶岩の露頭が極めて多い。このような地勢のところ、原生林を思わせるような黒マツ自然林を中心とする雑木林、蔓性植物が生い茂った状態の山地 (Fig. 2 参照) に草地を造成したものである。従って造成草地には溶岩塊が

至るところに散在し (Fig. 3参照)、その周辺には自然野草が生自繁茂し、改良草地でありながら、自然野草地を多分にとり入れた状態になっている。(改良草地と野草地の面積比はおよそ4 :

Fig. 2.

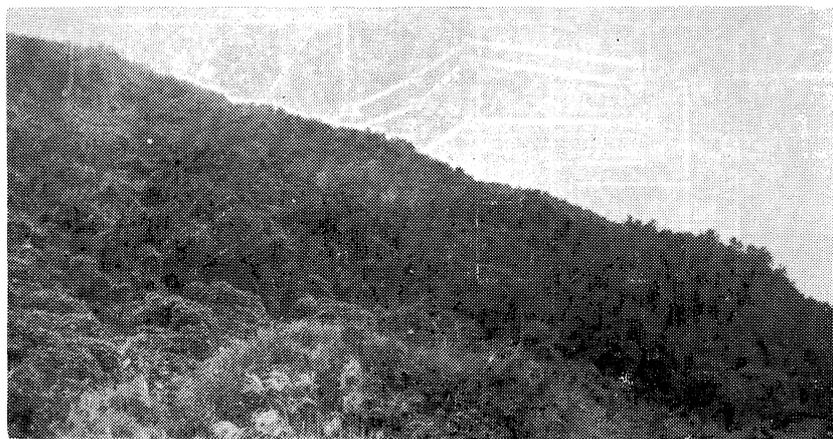
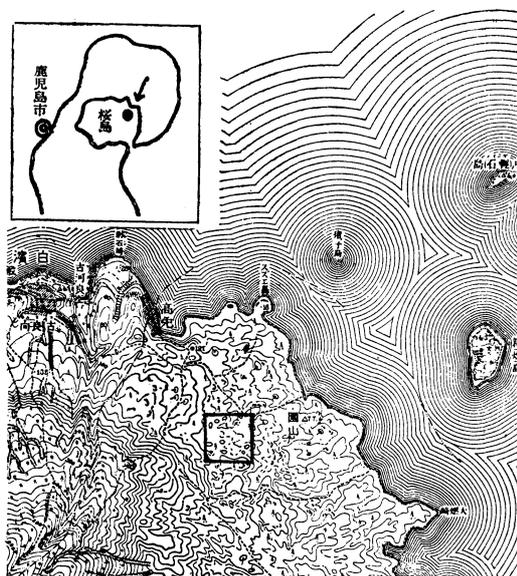


Fig 1 Komen pasture



1位とみられる) この草地は昭和39年(1964)秋に10ha、昭和40年(1965)秋に約10ha、造成されたものである。調査は3回とも第1期に造成された牧野のうち第1、第2牧区で実施された。

Fig.3



この牧野は牧区が5
牧区に分けられ、輪牧
方式を採用している。
すべての牧区から管理
区（飲水、採塩場その
他）に自由に出入出来
るよう合理的に施設さ
れている。

調査時の牧草状態：

昭和39年秋期に播種された牧草の種類と重量の割合は次表のとおりである。

第1回調査時（秋期）は丁度播種後1カ年でイネ科牧草がおさえられてマメ科牧草優占の状態にあり、第2回（春期）第3回（夏期）も同様にマメ科優占の状態の中で放牧されていた。また溶岩塊の周辺部に自生した主な野草は、ススキ、トダシバを主とするイネ科と、そのほか、ヨモギ、ヤマハギ、クズ、アレチノギク、ヤマハツカ、ヨメナ、メドハギ、ノイバラ、イタドリアザミ、エノコログサなど20数種である。

Kinds of Pasturegrass	Kg/10a (Kg)	% (%)
Ladino clover	0.3	6.5
Orchard grass	2.0	42.6
Italian rygrass	0.5	10.6
Red top	0.2	4.3
Kentucky 31 fescue	0.5	10.6
Perrenial rygrass	0.5	10.6
Kenland clover	0.7	14.8
Total	4.6 (kg)	100 (%)

（植生については次報以降に詳報の予定）

2. 調査方法

1965年の秋（9月）、1966年春（4月～5月）、同夏（7月）の3回にわたって調査した。各調査時の気象条件は第1表に示した。

Table1. Meteorological conditions

Factors (range) No. intrials	Cloud amount	Precipi- tation (mm)	Humidity (%)	Barometric pressure (mbar)	Temperature (°C)	Wind, direction & Velocity (m/sec)
1st trial (autumn)	3-9	0	65-80	-	20.5-29.0	N.W 1.6-3.4
2nd trial (spring)	0-3	0	50-83	1,000-1,001	10.5-22.5	N.W S.E 2-2.5
3rd trial (summer)	4-10	0	63-92	987-989	18.0-28.0	S.W N.W 3-4.5

註：昼間と夜間の時間の決定は官能的判断によった。3回とも昼間14時間、夜間10時間の値を得た。

調査方法は各回とも放牧牛群（第1回時、20頭、第2回時、32頭、第3回時、32頭）中より各4頭を抽出、1頭に2人の観察者を配し、所謂24時間連続観察法により実施した。同時に群の行動をも記録し、群行動との関係も把握するようにつとめた。放牧牛は1頭の雄牛を除いて全部若齢去勢牛（黒毛和種）である。調査牛の選定はある程度作為的に行った。すなわち、各回ともNo.1牛はその群内における社会的序列が最上位にあると思われる個体を、またNo.4牛は、その最下位にある個体を、No.2、No.3牛はそれ以外の個体を任意に選定した。ただし、第1回のNo.4牛は第2回、第3回のNo.1牛と同一個体である。この牛は、鹿児島県大島群島産雄牛で、第1回時には体格最小であったが、放牧地で越冬し、第2回、第3回調査時には社会的序列が、その群の最上位にあると判断された事情によるものである。

放牧牛の各行動型を次のように類別し、その行動の占める時間を記録した。

1. 採食時間 (Grazing time 以下Gr.tと記す)

採食している時間で、採食しつつ移動している時間を含む。

2. 佇立時間 (Standing time 以下S.tと記す)

採食を止めて佇立している時間で、佇立中の反芻時間は含まない。

3. 横臥時間 (Lying time 以下Ly.tと記す)

横臥している時間で、横臥中の反芻時間は含まない。

4. 反芻時間 (Ruminating time 以下Ru.tと記す)

佇立または横臥の姿勢で反芻をおこなっている時間。

5. 彷徨時間 (Loafing time 以下Lo.tと記す)

目的なくぶらぶらしていると思われる時間。

6. 移動時間 (Migrating time 以下M.tと記す)

はっきりした目的、例えば採食場所や木陰を求めるとか、飲水、採塩などの目的で移動していると思われる時間。

註: J.Hancock⁽⁹⁾(1953)はこの他に Idling time, Resting time, Working time などの類別をしているが、時間や内容の重複があり、便宜上、各行動時間の総和が24時間になるような青木ら⁽¹⁾(1961)の分類によった。

なおその他、排糞、排尿、飲水、採塩、呼吸、反芻時再咀嚼などの回数、食草の種類その他、角突き、乗駕やこすりつけなど、瞬時的な行動も記録された。

調査結果および考察

各調査牛の24時間あたり行動型別平均時間、ならびに同時間あたり排糞、排尿等の回数を一括表

示すると第2表のとおりである。

Table 2. Summary of observations made during autumn, spring and summer pasturing.

Season Time spent (min.)	Autumn						Spring						Summer					
	Animals					as % of 24hr.	Animals					as % of 24hr.	Animals					as % of 24hr.
	1	2	3	4	mean		1	2	3	4	mean		1	2	3	4	mean	
Grazing	539	478	447	568	508	35.3	305	368	387	316	344	23.9	416	608	521	646	548	38.1
Ruminating	119	295	152	232	199	13.8	312	353	299	352	329	22.8	334	377	351	260	330	22.9
Lying	633	544	545	445	541	37.5	312	377	336	283	327	22.7	251	168	229	240	222	15.4
Standing	126	79	269	171	161	11.2	374	254	236	103	242	16.8	310	203	280	193	247	17.2
Migrating	12	28	17	17	18	1.2	16	22	33	78	37	2.6	69	50	40	49	52	3.6
Loafing	11	16	10	7	13	1.0	121	66	149	308	161	11.2	60	34	19	52	41	2.8
Frequency of:																		
Defecation	12	13	5	10	10		13	8	6	5	8		8	18	17	18	15.3	
Urination	9	13	5	15	10.5		9	10	9	7	8.8		3	12	14	17	11.5	
Drinks	2	3	5	5	3.8		2	2	3	4	2.8		3	4	3	3	3.3	
Take salt	—	—	1	1	—		1	1	2	0	1		1	0	1	0	0.5	
Physical combat	7	2	7	9	6.3		62	20	52	23	39.3		5	27	52	27	27.8	
Mounting	—	—	7	—	—		6	14	12	11	10.8		3	3	14	4	6.0	

この表にもとずいて、主な行動について検討、考察を加えたい。

1. Gr.t について

個体間に、また季節によって或程度の差が見られる。個体別に示すGr.tの範囲は、秋447分～568分、春のそれは、305分～387分、夏は416分～646分で、春にGr.tが最も短かく、かつ個体間の差も少い。夏は長く、個体間のばらつきも見られ、秋がその中間に位する。その24時間中に占める割合は、春、秋、夏の順に、23.9%、35.3%、38.1%と増加して季節による一つの傾向を示しているが、このことが、牧草地の状態の良否と関係があるかどうかについてはRu.tとともに別に考察する機会がある。Gr.tを昼間と夜間に分けると第3表のとおりである。

Table 3. Percentage of grazing time for day and night.

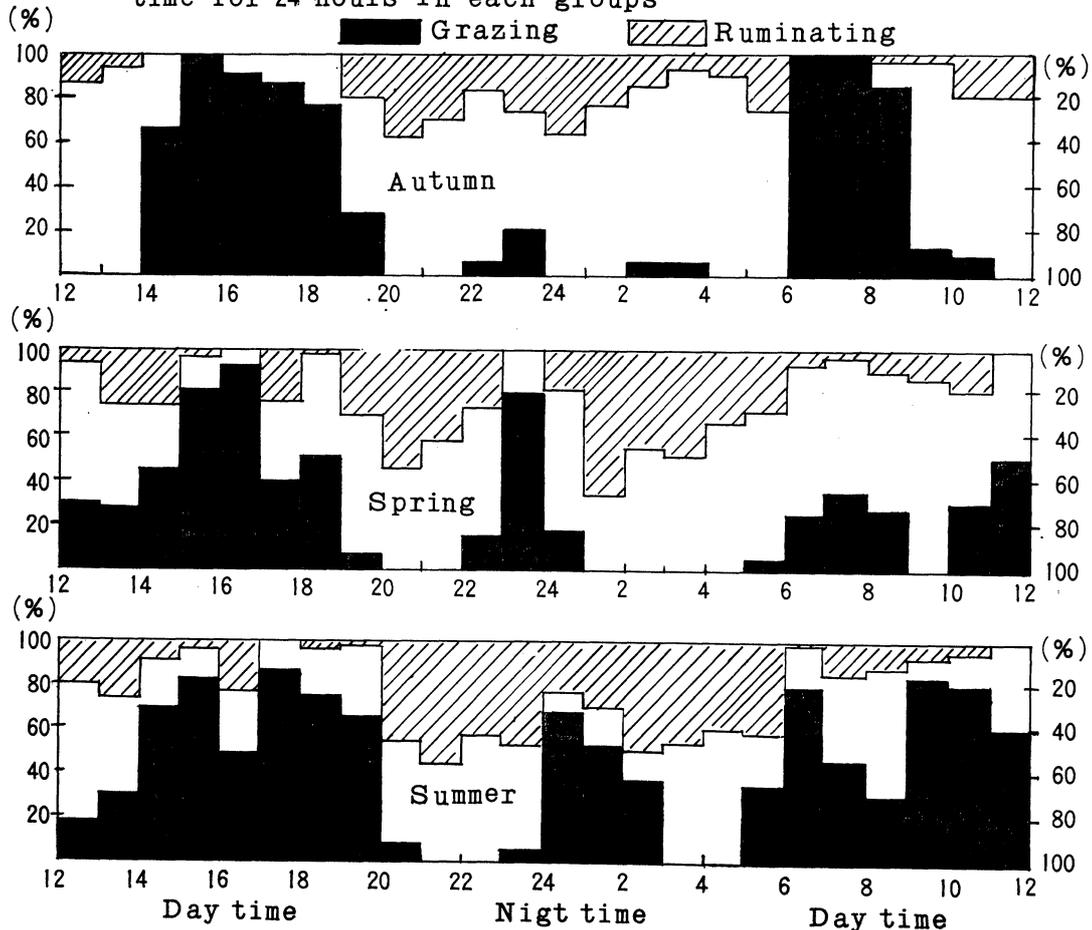
Season Animals	Autumn				Spring				Summer			
	Day		Night		Day		Night		Day		Night	
	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
No. 1	505	93.7	34	6.3	252	82.9	53	17.1	322	77.4	94	22.6
No. 2	478	100.0	0	0	313	85.1	55	14.9	490	80.6	118	19.4
No. 3	408	91.3	39	8.7	320	82.7	67	17.3	431	82.7	90	17.3
No. 4	486	85.6	82	14.4	271	85.8	45	14.2	545	84.4	101	15.6
Ave. total	469	92.3	39	7.7	289	84.0	55	16.0	447	81.6	101	18.4

Remarks: Day time...14hrs. Night time...10hrs.

Gr.tそのものは上記のとおり、個体間、季節間に差が見られるが、Gr.tを昼夜別に分けてその割合を見ると、極めてはっきりした傾向がわかる。すなわち、何れの季節においても圧倒的に昼間採食が多く、夜間における Gr.tは極めて少い。しかも昼間集中の傾向は、夏、春、秋の順に増加し、季節による傾向もあることがわかる。このことはすでに報告がある。^{(1)、(8)} 夏期には昼間における Gr.tが減少傾向を示し、夜間の割合が増加するのは、やはり気温の影響と考えられる。J.Hancock⁽⁹⁾ は、高温は牛をして食草に 駆り立てる原因となるが、同時に昼間における食草を減少させる原因ともなると述べている。この現象は、第2表、第3表の中に明らかに示されており、外圍条件の中で、気温は食草の時間と時刻を支配する主な要因の一つと考えられる。⁽¹⁶⁾ 三村⁽¹⁶⁾ は綿羊において、夜間の食草開始時間を、その体温調節に関する臨界温度 (25° C) と関連して検討するの必要を認めているが、牛の場合この点、明らかでない。今回の調査においては、特に食草開始の時刻と温度との関係については明らかに出来なかった。黒崎ら⁽¹³⁾ は牛の休息場所は、温度によって変わるが、採草に対しての気温の影響は比較的少ないのではないかと述べている。Gr.tはともかく、食草の動機づけについてはいろいろの要因が関係するものと考えられる。

次に24時間中に占める採食率の変化を Histo-gram で示すと第4図のようになる。

Fig.4 Histograms showing time spent grazing and ruminating time for 24 hours in each groups



夏は Gr.t が長く、かつ夜間の Gr.t も増加して、いわば分散型になり、春は昼間集中型で、秋はその中間にあることがわかる。この季節間における相異は、牧草地の状態にも関係するが、一応定型的なものと考えられる。一般的に、夜明けの薄明から、9時或は11時頃までの時間と、15時頃から夕刻薄明までの時間の2つの大きな peak と夜半、23時から0時前後に見られる食草時間の小さな peak の、つまり3つの peak が観察された。24時間中における Gr.t の時間的分布についてはいろいろ報告があるが、今回の調査では、比較的、単純、集中化の形で観察された。夜半にみられる食草の小さな peak については、その意味がよくわかっていない。第1回調査時には、月（市民薄明より明るい月光）が桜島の西側稜線にかくれた時、丁度22時30分前後に食草の開始が見られ、月光の減衰が牛をして食草に駆り立てる動機となったのではないかと考えられたが、その後、春、夏の調査からは、このことはあまり意味がないように思われた。或はまた、Hancock⁽⁸⁾ が指摘するような「不自然な気象条件下で Gr.t が余儀なく短縮されたような場合、家畜は失われた時間による食草の減量を別の機会に補充する」というような意味で、夜半の食草行動があるものかどうか、野生動物での生態等とも関連して興味のある問題である。しかし、ここでは深く触れないで、Ru.t や草地の条件、明るさ、空腹感などとの関連を考慮に入れて次報で考察したい。

2. 牧草と野草の選択割合について

人工草地においては放牧牛は草種選択の自由を極端に制約されているが、自然草の混在している放牧地では、牛は自然草をかなりよく採食するものと考えられている。前にも述べたように、この放牧地は溶岩塊が至るところに散在し、その周辺に野草が自生しているために、放牧牛は好むままに牧草でも野草でも随時採食出来る状態におかれている。そこで放牧牛の採食行動を調査するのに好都合であったので、以下この点に触れることにする。この場合、採食量ではなく、それぞれの採食に費した時間の総和を比較して、その選択割合（嗜好性とは云えない）を調査したものである。

第4表にそれを示す。

Table 4. Comparison of pasture grass intake with the wild grass intake for grazing.
(Showing Gr.t)

Season Animals	Autumn				Spring				Summer			
	Pasture grass		Wild grass		Pasture grass		Wild grass		Pasture grass		Wild grass	
	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
No. 1	486	90.2	53	9.8	163	53.4	142	46.6	222	53.4	194	46.6
No. 2	247	51.7	231	48.3	198	53.8	170	46.2	314	51.6	294	48.4
No. 3	288	64.4	159	35.6	209	54.0	178	46.0	228	43.8	293	56.2
No. 4	406	71.5	162	28.5	182	57.6	134	42.4	408	63.2	238	36.8
Ave. total	357	70.3	151	29.7	188	54.7	156	45.3	293	53.5	255	46.5

秋期観察のNo. 1牛は一寸特異的とも考えられる程牧草に集中しているが、他の観察牛においては予想以上に野草の選択度合の高いことがわかった。秋期には一般に野草の選択度合が減少するようであるが、春と夏はともに、採食総時間数の約50%近くの時間を野草採食に充当していることが観察される。⁽³⁾青木らもこのような現象を改良牧野において観察し、放牧和牛の食性の一端を示すものとして興味深いと述べている。⁽⁴⁾又林らもこのことに触れ、牧草地、野草地における肉生産の立場から示唆に富んだ考察を加えている。筆者は、この現象については、もっと積極的な意味を解すべきであると思考しているため、このことについては、食草の種類、食草の順位、選択度合、時間等の観察資料に基いて稿を改めて詳しく考察を加えたい。

3. Ru.t について

第5表は Ru.t について、各季節別、昼、夜別、反芻時の姿勢別に一括して示したものである。

Table 5. Percentage of ruminating time for day and night.

Animals	Time spent Pasture (form)	Autumn				Spring				Summer			
		Day Min.	%	Night Min.	%	Day Min.	%	Night Min.	%	Day Min.	%	Night Min.	%
No. 1	Lying	3	2.9	102	97.1	57.27	22.4	198.46	77.6	27	11.5	208	85.5
	Standing	3	21.4	11	78.6	49.25	89.1	6.00	10.9	94	94.9	5	5.1
	Total	6	5.0	113	95.0	106.52	34.2	204.46	65.8	121	36.2	213	63.8
No. 2	Lying	77	29.7	182	71.3	112.20	35.9	200.00	64.1	0	0	260	100.0
	Standing	14	38.9	22	61.1	20.00	50.0	20.00	50.0	101	86.3	16	13.7
	Total	91	30.8	204	69.2	132.20	37.5	220.00	62.5	101	26.8	276	73.2
No. 3	Lying	26	22.6	89	77.4	79.00	30.6	179.00	69.4	30	10.0	271	90.0
	Standing	25	67.6	12	32.4	41.00	100.0	0	0	42	84.0	8	16.0
	Total	51	33.6	101	66.4	120.00	40.1	179.00	59.9	72	20.5	279	79.5
No. 4	Lying	48	25.8	138	74.2	84.00	25.6	244.00	74.4	0	0	240	100.0
	Standing	36	78.3	10	21.7	4.00	17.4	19.30	82.6	20	100.0	0	0
	Total	84	36.2	148	63.8	88.00	25.1	263.30	74.9	20	7.7	240	92.3
Ave. total	Lying	39	23.4	128	76.6	83.00	28.8	205.00	71.2	14.3	5.5	244.8	94.5
	Standing	19.5	58.6	13.8	41.4	29.00	72.0	11.30	28.0	64.3	89.8	7.3	10.2
Total		58.5	29.2	141.8	70.8	112.0	34.1	216.3	65.9	78.6	23.8	252.1	76.2
		200.3				328.3				330.7			

季節別に昼夜合計の Ru.t を見ると、秋期が最も少く、春期、夏期と多くなっている。(Ru.t の日周変化を示した第4図の Histogram 参照) また昼夜別 Ru.t の長さを比較すると、季節に関係なく、昼間に比し夜間において反芻に多くの時間が費されていることがわかる。春においては、昼間にもかなりの反芻の時間が持たれているが、夏と秋は夜に非常に多くの時間が持たれていることがわかる。各季節における昼間と夜間における反芻時間の割合は、春、34.1 : 65.9、夏、23.8 : 76.2

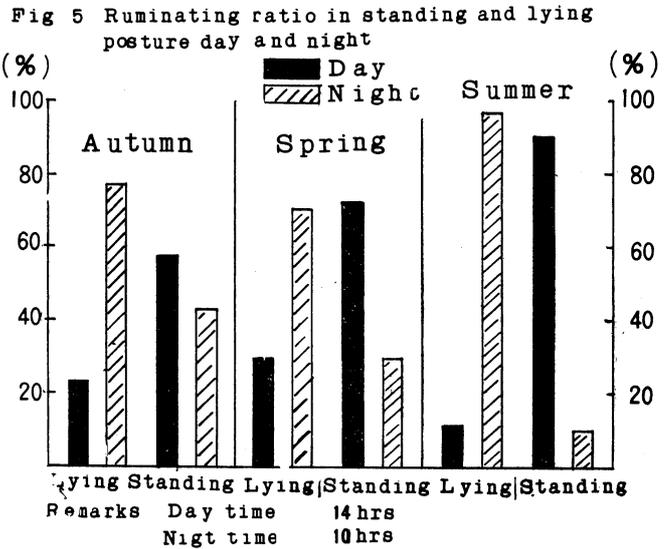
秋、29.2 : 70.8となり夏においてその割合が最も高い。また反芻時の姿勢を見ると、夜間は季節に関係なく横臥の姿勢で反芻をする率が多く、夜間における反芻時の約80.5%を占め、これに反して昼間においては佇立の姿勢で反芻する時間が多く、昼間に反芻する時間の約73.5%を占めている。

第5図は、季節別、佇立・横臥の姿勢別、昼夜別に Ru.t の割合を示したものである。

前に述べたように、横臥反芻は各季節とも例外なく夜間に、また、佇立反芻は昼間において多く行われることがわかる。これらの所見は青木らの報告と若干相異するところで、季節に関係なく、一定の傾向があるように思われた。

4. Gr.t と Ru.t の関係

Ru.t は Gr.t と密接な関係があると考えられる。両者の関係を季節別に、1時間当りの平均時間割合を基礎に描いた Hisotgram で示した



のが前掲第4図である。これによると、Ru.t と Gr.t の日周変化は反比例的な関係にあることがわかる。Ru.t と Gr.t との関係については、Hancockらは Ru.t / Gr.t 値というものを提唱し、この値は牧野の草生の良否と密接な関係があると述べている。今その関係を Summing up すると第6表のようになる。

Table 6. Relationship Quantity, Quality of herbage and Gr.t & Ru.t (By J. Hancock)

Quantity	Quality	Grazing time	Ruminating time
High	Good	→ Intermediate	→ Short
	Mixed	→ Long	→ Long
	Poor	→ Short	→ Long
Low	Good	→ Long	→ Short
	Mixed	→ Long	→ Intermediate
	Poor	→ Long	→ Intermediate

これらの関係と本調査の結果からの詳しい考察は、続報の食性解析の項で触れる予定であるので、本報では Ru.t / Gr.t 値を一括表示しておきたい。第7表にそれを示した。

個体における差がかなりあるが、大体の傾向としてこの草地においては春が最も高く、次いで夏、秋の順に低くなっている。既報⁽¹⁾⁽⁵⁾に比較して秋の値がかなり低い、このことから秋に草生状態が最良であったと判断するには議論の余地が相当にありそうである。特に秋の No. 1 牛がその採食

Table 7. Ru.t/Gr.t Value

Animals	Season		
	Autumn	Spring	Summer
No. 1	0.20 (%)	1.02 (%)	0.80 (%)
No. 2	0.60	0.96	0.37
No. 3	0.34	0.77	0.67
No. 4	0.41	1.11	0.40
Ave. total	0.39	0.89	0.56

活動に特異な性状を示したことは前に述べたが、⁽⁹⁾ Hancock の指摘したような個性的遺传的要因も考えられる。(No. 1牛は野草の採食時間が短かく全食草時間内でわずかに 9.8%であった) 従って、この遺传的要因とともに Ru.t/Gr.t 値が或る程度採食牧草の質の良否判断の資料の一つになることは考えられるが、秋より春の方が牧草状態が不良であったとの判定には首肯しがたいもの

が感じられる。一方 Lofgreen らの⁽¹⁸⁾、T.D.N%が高いものほど Ru.t/Gr.t値が低くなるとの説には一応頷けるものがある。

5. Ly.t について

季節別、個体別の Ly.t については第 2 表に示した。その時間は一般に秋に長く、(445分~633分、平均 541分) 夏が一番短かく(168分~240分、平均 222分)、秋の約 1/2 に落ち、春はその中間に位する。24時間中に占める Ly.t の割合も同じような傾向を示している。さらに S.t, M.t および Lo.t など、昼間、夜間に占める割合を一括して表示すると第 8 表のようになる。

Table 8. Percentage of the time spent in some behaviour and frequency of excretion in day time and at night.

Behaviour	Season	Autumn				Spring				Summer			
		Day		Night		Day		Night		Day		Night	
		Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
Lying	No.1	230	32.1	403	67.9	60	21.7	216	78.3	26	10.4	225	89.6
	No.2	142	26.1	402	73.9	135	35.6	242	64.4	5	3.0	163	97.0
	No.3	139	25.5	406	74.5	111	33.1	224	66.9	29	12.7	200	87.3
	No.4	158	35.5	287	64.5	80	28.4	202	71.6	3	1.3	237	98.7
	Ave.	167.2	30.9	374.5	69.1	97	30.4	221.3	69.6	15.8	7.11	206.3	92.9
Standing	No.1	75	58.7	51	41.3	332	89.0	41	11.0	256	82.3	55	17.7
	No.2	65	82.3	14	17.7	189	74.7	64	25.3	167	82.3	36	17.7
	No.3	217	80.7	52	19.3	174	73.6	63	26.4	253	90.4	27	9.6
	No.4	130	76.0	41	24.0	79	76.7	24	23.3	181	93.8	12	6.2
	Ave.	121.8	75.5	39.5	24.5	193.5	80.2	47.9	19.8	214.3	86.8	32.5	13.2
Migrating	Ave.	17.5	94.6	1	5.4	86.8	80.5	21.0	19.5	607.5	93.5	4.3	6.5
Loafing	Ave.	6.5	89.7	0.8	10.3	607.5	80.5	14.8	19.5	23.5	83.2	4.8	16.8
Frequency of: Defecation Urination		7.3	72.5	2.8	27.5	5.8	71.9	2.3	28.1	11.8	77.0	3.5	23.0
		8.0	76.2	2.5	23.8	5.5	62.9	3.3	37.1	9.0	78.3	2.5	21.7

全Ly.tのうち、夜間に横臥して過ごす時間は、秋の69.1%から夏の92.9%に達し、夏は春、秋に比べて特に多い。しかしながらこの行動は外囲の条件、特に降雨、気温、気流、畜舎施設の有無ならびに良否等により、かなり影響されると思われるので、この行動は流動的であると見るべきである。

6. S.t について

第2表から、S.tはLy.tとは逆に秋に最も短かく、春、夏は比較的長いことがわかる。24時間中に占める割合も同じ傾向が伺われ、秋に11.2%、夏に17.2%である。個体間差がかなり大きい。また、第8表から、S.tの昼間、夜間に占める割合を見ると、昼間が多く、季節別にはそれぞれ、秋、75.5%：24.5%、春、80.2%：19.8%、夏、86.8%：13.2%となっている。しかし、この行動型も外囲の条件が強く作用するものと考えられ、Ly.tと同様、家畜の自己防禦的、或るいは本能的行動の概念でその意味を把握すべき現象が多いことを考慮にいれるべきである。

7. M.t および Lo.t について

M.t および Lo.t はともに全行動時間内に占める割合は極めて少く、しかも個体間差がかなりある。また、この行動時間は、放牧地の広狭と、草生状態、管理施設の状態その他気象条件等により大きく左右されるものと考えられ、一つの傾向を知ることは困難である。

Lo.t では 秋1.0%、春、11.2%、夏2.8%と、季節による差異が目立つが、これを季節特有の pattern と考えることは早計と思われる。しかし、Lo.t は気温と密接な関係があり、気温の増加は、Lo.tの増大を招来するとの報告⁽¹⁾⁽⁹⁾がある。また、M.tはその大半が昼間によって占められ（全M.tの約90%が昼間）夜間の行動はわずかに10%強である。Lo.tもその行動の多くが昼間に行われていることを示している。（全Lo.tの約84.5%が昼間）

8. 排糞排尿回数

排糞、排尿の総回数および、その昼夜間別の回数は第2表および第8表に表示した。これらの生理的現象、なかでも排尿回数などは、観察漏れを考慮にいれる必要を感じずが、おおよその性状や傾向は把握出来た。総回数では排糞、排尿ともに、個体間差も多少あるが、一般的には夏が最も多く、春が少い。夏高温か乾燥した牧草或るいはその両方が重なった時に、ともにその頻度が高まることは、New Zealand⁽⁹⁾でも報告があるが、諸報告と比較すると第9表のようになる。

Table 9. Distribution of Defecations and Urinations

References	Ave. Total Number	
	Defecation	Urination
Wardrop	16.2	12.4
Morgan	10.9	9.6
Castle, Foot and Halley	11.5	9.8
Hancock	12.2	10.1
Johnstone	11.8	8.5
Goodall	12.0	11.4
Aoki et al ※	9.1	5.5
Tashiro ※※	11.1	10.3

※ 1961 ※※This Report (1966)

大体においてその総回数においては地域間差、品種間差は認められないのではないと思われる。また、昼夜間別の分布をみると、排糞、排尿ともに昼間に集中している。夜間には全体の回数で排糞で約26.2%、排尿で約27.5%の排泄が行われているにすぎない。これは青木ら⁽¹⁾の報告とよく一致しているが、青木らの述べているような季節による差異は認められなかった。

9. 飲水その他について

飲水は昼間にだけ見られ、乾燥した物質を含んだ草、高い気温等は飲水回数を増す原因と考えられる。他の報告と比較すると第10表のとおりである。

Table 10. Frequency of Drinks

References	Average Number of Drinks
Atkeson	3.7
Wardrop	2.0
Castle and Halley	3.8
Johnstone, Wallace and Kennedy	1.0
Hancock	3.7
Aoki ※	1.6
Tashiro ※※	3.3

※ 1961 ※※ This Report (1966)

状態等に支配されることが多いと考えられるが、遺伝的支配を受けるかどうかについては報告に接していない。

その他放牧和牛によくみられる角突きや乗駕行動は、本能的な衝動とともにいわば家畜のleisure hourにおけるrecreationともpleasureとも考えられるが、予想外にその頻度が高く、管理上の制禦技術の必要が感じられる程である。個体による差が大きいのは観察漏れのためではないかと考えられる。大部分は飲水場附近において休息している時間に見られるが、角突きは採食中にもしばしば見られた。これらの行動は生産と間接的な関係がありそうで、放牧多頭飼育の場合には軽視出来ない生態と思われる。

⁽⁹⁾ Hancock は飲水回数を増加させる原因は上に述べたようなことにもよるが、同時に遺伝の支配も受けると述べており、この調査結果から一定の傾向を知ることは困難と思われる。

食塩の摂取状況については、第2表に示すように、個体による違いもあるが、1日2回の摂取が1例あるのみで、他は1日或るいは2日に1回の割合で摂取することが観察された。この回数も飲水などと同じように外圍条件や生理的

摘 要

草地放牧方式による牛の管理技術を確立することを目的とし、一連の調査研究をすすめている。本報告では、放牧和牛の行動を追跡し解析しようとしたが、得られた資料についての考察は、紙数の関係等から、現在までの諸調査成績との対比、季節的な特異性など一応表面的なものにとどまった。

もっとも基本的要素になるとと思われる採食時間と反芻時間（活動時間 working tim）の問題、これらと草地の良否との関係、食草習性と草地の造成管理、食草の動機づけや草地牧養力の問題等はすべて次の報告に譲ることにした。調査は特異な溶岩台地上に造成された鹿児島市東桜島高免放牧場において秋（9月）春（4月～5月）夏（7月）の3回にわたり、合計12頭の若齡去勢牛（黒毛和種、1頭は末去勢）を放牧牛群より抽出選定して実施した。得られた結果を要約すると次のとおりである。

1. Gr.tとその24時間中に占める割合はそれぞれ春344分（23.9%）、夏548分（38.1%）、秋508分（35.3%）で時間、割合ともに夏が最も大であった。
2. Ru.tとその24時間中に占める割合はそれぞれ春329分（22.8%）、夏330分（22.9%）、秋199分（13.8%）で、春、夏に比較して、秋が時間、割合ともに最小であった。
3. Ly.tとその24時間中に占める割合はそれぞれ春327分（22.7%）、夏222分（15.4%）、秋541分（37.5%）で、秋が時間割合ともに最大であった。
4. S.tとその24時間中に占める割合はそれぞれ春242分（16.8%）、夏247分（17.2%）、秋161分（11.2%）で、秋が最小であった。
5. M.tやLo.tは個体間差が大きく、また24時間中に占める割合も極めて少い。
6. Ru.t/Gr.t 値は春0.89、夏0.56、秋0.39であった。
7. 排糞、排尿、飲水、採塩回数はそれぞれ11.1、10.3、3.3および1～0.5であり、自然条件の影響を受けやすいが、地域や品種による差異はあまり認められないようである。
8. 角突きや乗駕回数、反芻時再咀嚼回数、呼吸数等も観察された。
9. 採食行動に関連する事項についての詳細な検討は次回報告においてなされる。

文 献

- 1) 青木晋平、藤本正昭、春本 直、加藤正信 京大畜産学研究室創立25年記念論文集、1961
- 2) 青木晋平、藤本正昭、景山 誠、加藤正信、田畑一良 島根農大研究報告、7：1959
- 3) 青木晋平、加藤正信、春本 直、武田 祥 島根農大研究報告、13、A、1964
- 4) 青木晋平、加藤正信、春本 直、武田 祥 島根農大研究報告、14、A、1965
- 5) Atkeson F. W, A. O. Shaw and H. W. Cave J. Dairy Sci., 25,9:1942
- ※6) Castle N. E, Foor A. S. and Halley B, J., J. Dairy Rec. 17:1950
- ※7) Goodall V. C., N. Z, Dairy Expotr., 27:1951
- 8) Hancock J., Animal Breeding Abstracts 19,1:1950
- 9) Hancock J., Animal Breeding Abstracts 21,11:1953

- 10) Hardison W. A., H. L. Fisher, G. C. Graf and N. R. Thompson., J. Dairy Sci., 39,12:1959
- 11) 林 兼六、太田 実、伊沢 健、照屋善吉、竹内三郎 日本畜産学会報、37,7:1966
- ※12) Johnstone, Wollace D. B. and K. Kennedy, J. Agr. Sci., 34:1944
- 13) 黒崎順二、飯島 茂、菅原亀悦 東北大農研彙報、8,1:I~II報 1956
- 14) 黒崎順二、飯島 茂、菅原亀悦 東北大農研彙報、8,2:III~IV報 1956
- 15) 小林 嵩、品川照夫 鹿児島市東桜島農業振興特別調査報告書、鹿児島市、1963
- 16) 三村 耕 家畜管理の技術、東京、1965
- ※17) Wardrop J. C., Assn. for the study of Animal Behaviour. London 1951
- 18) Lofgreen G. D., J. H. Meyer and J. L. Hull, J. Animal Sci.,16:1957
- 19) Dethier V. G. and E. Stellar, Animal Behavior.U.S.A. (訳者、日高敏隆 東京1962)
- 20) Scott J.P., Animal Behavior, U.S.A (訳者、永野為武 東京1961)
- 21) Hafez E.S., The behavior of Domestic Animals. Landon.1962

註：※印はJ. Hancock, Animal Breed. Abst. 21, 1:より引用した。19)20)21) は参考文献

summary

The grazing behaviours of Japanese Black Breed of Cattle (ϕ) which is pastured were studied under constant observation for 24 hours in September 1965, April and July 1966. Records were kept of spent in grazing, ruminating, standing, lying, loafing and migrating, and of the number of times each animal drank, defecated, urinated and physical combat.

The results obtained are summerized as follows:

1. The animal grazed for an average of 344 minutes in spring, 548 minutes in summer and 508 minutes in autumn per 24 hours.
2. Ruminating time on pasture for 24 hours were 329 minutes in spring, 330 minutes in summer and 199 minutes in autumn on the average per head. The percentage of ruminating time at night was longer than that in day time in each seasons.
3. Lying time were 327 minutes in spring, 222 minutes in summer and 541 minutes in autumn per head for 24 hours.
4. Standing time were 242 minutes in spring, 247 minutes in summer and 161 minutes in autumn per head for 24 hours.
5. Loafing time was 161 minutes and migrating time 37 minutes per head for 24 hours in spring. In summer the former was 41 minutes and the latter 52 minutes, and in autumn 13 minutes and 18 minutes.
6. Ru.t/Gr.t value showed 0.87 in spring, 0.56 in summer and 0.39 in autumn.
7. On the average, defecation occurred 11.1 times, urination 10.3 times, drinking 3.3 times, taking salt 0.5—1.0 times per head for 24 hours.
8. It was observed the frequency of physical combat and agonistic behaviour.
9. It will be discussed about the relationship grazing behaviour and other factors in the following reports.