

※ 放牧牛の生理生態に関する研究

I — 1 放牧和牛の行動について

青木晋平・藤光正昭・景山 誠・加藤正信・田畑一良 (畜産学研究室)

Shinpei AOKI, Masaaki FUJIMITU, Makoto KAGEYAMA, Masanobu KATO,
Ichirō TAHATA. (Laboratory of Zootechnical Science)

Physiological and Ecological Studies on the Grazing Cattle.

I — 1. Grazing Behavior of Japanese Black Breed of Cattle.

I 緒 言

牧野研究の基礎的項目として考えられるものの中に生態研究があり、その内容としては、環境、植物群落等に関するものと、家畜その他の生物についてのものとが考えられる。今までの研究には前者に属するものが多く、後者の立場からこの問題を取扱った研究は比較的少ない。特に放牧地における家畜の生態についての調査研究は、その例数に極めて乏しい。もつとも、欧米においては、1930年代から、牧野における乳牛や肉牛の Grazing behavior については、かなり多くの研究がおこなわれている。本邦におけるこの方面の研究は、従来、馬産地において多く行なわれ、牛に主体をおいたものは少ない。最近に至つて、東北大の黒崎氏等によつて、放牧家畜(黒毛和種)の行動と植群について、詳細な調査が行なわれているにすぎない。

本県では、中国山脈よりの山間部において、古くから和牛(黒毛和種)の放牧が行なわれているが、これら放牧地の大半は、長年にわたつて全く放任され、利用上なんらの施策も構ぜられず、最近では、過放牧の結果、殆んど荒廃状態を呈しているところもあるようである。一方、畜産経営上からみた牧野の重要性が、最近、喧伝されるようになった。牧野利用のための諸研究が必要とされる所以である。

以上のような見地から、われわれは本研究に着手した。今回報告するのは、島根県大田市三瓶町所在の三瓶山北の原放牧場における1958年度春秋二放牧期の和牛の行動を調査した結果である。

なお、本報告を行なうにあたり、終始調査に協力を給つた本研究室研修生須田信夫、畜産学専攻学生福本茂樹、今井慶視、和田豊の諸氏に対し、深甚の謝意を表すものである。

II 調査地の概況

調査を行なつた場処は、島根県大田市三瓶町所在の三瓶山(標高1126m)山麓に設けられている三瓶山放牧場(面積約1500ha、標高400m~500m)の一部である北の原放牧場(面積約300ha中放牧管理面積約85ha、標高480m~500m)である。当地区の一般気象条件は、年平均気温13°C、降水量1900mmで、土質は火山灰土、地味は瘦薄である。草地の大部分は、ワラビ、シバで、その間に、アカマツ林や、クリ、サルトリイバラ、ハギ、グミ等を主体にした灌木林が点在している。地形は少々西よりに巾の広い稜線部が南北に走り、東に向つては階段状に三つの平坦地(長者原、天井原、大水原)と二つの谷部があり、西端は一段低い平坦部(琵琶石原)になつている。(第1図参照)

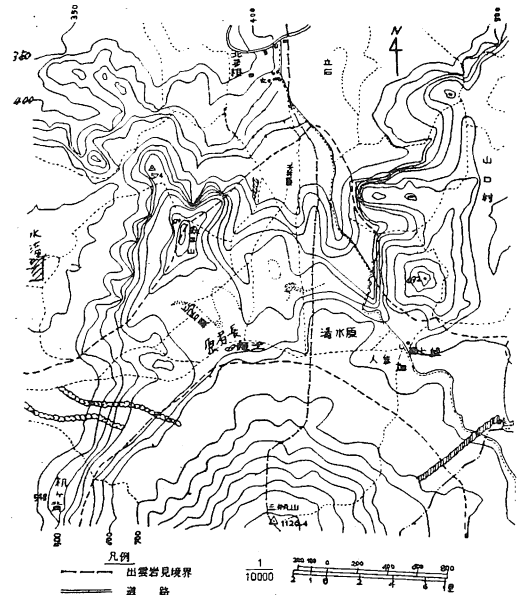


Figure 1. The map of Pasturage. (KIJTANOHARA On the foot of Mt. Sanbe)

※ 昭和33年度日本畜産学会関西支部例会講演

※, ※※ 附属三瓶農場

牧野の管理施設としては、牧柵がある程度で、他に簡単な給塩場（実用に供せず）が一ヶ所設けられているだけである。給水場も人工的なものではなく、長者原にある天然池（姫逃池）と、清水原の一部湧水地とが、放牧牛の飲水に利用されている程度である。即ち、三井氏⁽⁶⁾の分類に従えば、植生上の分類では、シバ型、灌木型の両者にまたがっており、地形による分類では、高原牧野に入り、利用上の分類では、天然牧野に入るものとみてよいだろう。放牧は、毎年5月10日～7月10日の間に行なわれる春期と、9月10日～11月10日の間に行なわれる秋期の二期に分けて行なわれており、放牧家畜は、和牛（黒毛和種）成、犢が主で、放牧頭数は、年及び放牧期によつて異なるが、一放牧期凡そ150頭～200頭の範囲である。

Ⅲ 調査方法

従来、放牧家畜の行動解析は、個体別又は群別に行なわれている。欧米の調査は主として個体を対称にしており、行動形の分類もそれによつて行なわれている。例えば、J. HANCOCK は、個体の行動形を、Grazing, Ruminating, Loafing, Idling, Resting, Lying, Working の7種に分けている。群別に調査したものとしては、黒崎氏等の調査があり、全氏等は、群を対称にした行動形を、Grazing form, Resting form, Supplementing form, Migrating form の4形に分類している。われわれは、一つの群をとらえ、その中での各個体の行動を一定時間毎に観察記録する方法をとり、行動形は、Grazing form、

は、ある地点から他の地点に、目的をもつて移動する時の状態で、群単位に行なわれることが多かつたが、群中の一部が移動する場合も認められた。Loafing form は、以上の三形以外の状態を示すもので、目的なしになんともなくうろついているもの、発情中のもの及びそれに追隨して行動しているもの、日没後寝場処に到着くまでの間、立木に体をこすりつけたり、仲間同志でたわむれに角をこずきあわせているもの等をこれに含めた。Drinking form は飲水中のものである。なお、5つの行動形の他に、Restig form 中のもので、反芻を行なっているものの数を、横臥、佇立のそれぞれ2型に分けて記録した。各行動形の調査は、春秋両放牧期とも前、後期に分け、各々3昼夜（72時間）づつ行なつた。調査対称は任意の群とし、春放牧期は、前（5月31日～6月3日）後（7月4日～7月7日）期とも3群宛捕そくし、それぞれの群に2名宛配置して、群中における各個体の行動形を、20分間隔で観察記録した。秋放牧期は、前期（10月8日～10月11日）には春放牧期と全く同じ方法で行ない、後期（11月4日～11月7日）においては、2群について行ない、観察時間は、昼間（6.00時～18.00時）は20分間隔、夜間寝場処に到着くまでは同じく20分間隔、寝場処に到着して後、翌朝寝場処を離れるまでは、30分～60分間隔とした。観察時間を20分間隔にしたのは、この程度の間隔で観察すれば、一応、連ぞくの観察に近い結果が得られるだろうと考えたからであり、秋放牧後期に夜間の観察時間の間隔をのば

Table 1. Classification of behaviour.

Condition Form	Grazing form	Resting form	Migrating form	Loafing form	Drinking form
Eating	+	-	-	-	-
Migrating	+	-	+	-	-
Standing	-	+	-	-	-
Lying	-	+	-	-	-
Ruminating	-	+	-	-	-
Loafing	-	-	-	+	-
Drinking	-	-	-	-	+

Resting form, Migrating form, Loafing form, Drinking form の5形に分類した。各行動形と状態との関係を示せば第1表のようである。なお、各行動形については附図を参照されたい。

各行動形の状態を簡単に説明すると次のようである。Grazing form は、採食している状態で、この中には、採食しながら移動している状態のものも含めた。Resting form は、採食を止め、横臥（Lying）又は佇立（Standing）している状態で、この状態の中には、反芻（Ruminating）も含まれている。Migrating form

したのは、それまでの観察で、寝場処に到着してからは、殆んど牛の動きが認められないことを知つたからである。調査頭数は、捕そくした群の大小によつて、そのつど異なつてはいるが、全調査時の平均調査頭数及びその出現頻度を、1時間々隔になおして、前後期別に示せば、第2表の通りである。20分間隔の観察を、1時間々隔になおすなおしかたは、例えば、7時の観察頭数として、その前後20分（6時40分と7時20分）の観察頭数と7時丁度の観察頭数、この3者の観察頭数の平均値をあてるという方法で行なつた。夜間の観察には、懐中電燈を用いたが、その

Table 2. Frequency of population in a day.

Month	Number							
	<10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	41<
June	0	14	5	1	0	1	0	3
July	0	10	13	1	0	0	0	0
October	5	19	0	0	0	0	0	0
November	6	17	1	0	0	0	0	0

Table 3. Temperatures of observation period.

Month Date	Temp. (°C)															
	May	June			July				October				November			
	31	1	2	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8	9	10	11
9.00a.m.	22.0	20.5	20.7	20.5	21.5	25.0	23.0	23.3	16.4	16.4	18.0	17.4	12.4	12.7	13.4	11.9
Maximum	26.6	26.1	26.1	27.1	23.4	25.4	27.1	25.1	18.5	17.6	19.0	22.1	14.2	15.6	17.4	18.2
Minimum	18.0	15.0	11.5	15.5	20.5	20.7	22.6	21.5	10.5	9.0	10.0	13.6	7.1	7.4	8.0	11.5
Difference	8.6	11.1	14.6	11.6	2.9	4.7	4.5	3.6	8.0	8.6	9.0	8.5	7.1	8.2	9.4	6.7

Table 4. Summarized figures of Cattle's behavior in Spring. (percentages were given in average)

Time	1st Period										2nd Period										
	G%	Rest		Rest Total %	L%	M%	D%	Rumi		A.※ N. C.	Time	G%	Rest		Rest Total %	L%	M%	D%	Rumi		A.※ N. C.
		ly%	st%					ly%	st%				ly%	st%					ly%	st%	
1	13	80	7	87				57	13	14	1	11	68	21	89				69	27	19
2	6	87	7	94				56	16	14	2	12	71	17	88				65	28	19
3	1	98	1	99				45	7	14	3	11	76	13	89				61	21	19
4	4	92	4	96				48	7	14	4	2	88	9	97	1			60	20	19
5	53	31	13	44		3		21	5	14	5	45	28	19	47	4	6		31	1	20
6	88	1	7	8		4		7	6	12	6	92	2	2	4		4		1	13	17
7	48	4	28	32	1	17	2	21	12	20	7	84	3	5	8	1	6	1	16	2	16
8	19	20	51	71	1	9		45	31	33	8	52	14	27	41	1	6		28	17	18
9	16	51	30	81		2	1	55	39	41	9	32	20	37	57	5	4	2	26	46	20
10	22	62	16	78				42	24	47	10	25	35	38	73	1	1		47	42	21
11	28	35	28	63		8	1	21	15	45	11	26	33	29	62	7	5		52	62	16
12	57	19	23	42		1		22	24	22	12	35	42	18	60	1	3	1	60	47	15
13	51	31	17	48		1		36	27	20	13	39	24	30	54	6	1		37	36	14
14	34	37	22	59		6	1	37	21	19	14	27	40	29	69	2	2		70	54	12
15	50	22	24	46		4		27	32	18	15	35	34	23	57	5	3		38	24	13
16	63	20	15	35		2		33	17	16	16	45	30	21	51	3	1		24	37	14
17	68	11	12	23		9		22	22	11	17	60	19	12	31	4	5		39	30	15
18	77	9	10	19		4		11	12	11	18	78	3	15	18	2	2		17	16	16
19	72	1	13	14		14		4		11	19	88	4	3	7	2	2	1		7	15
20	30	22	36	58		12		27	33	12	20	48	7	42	49	1	1	1	9	21	15
21	15	70	13	83		2		75	23	11	21	12	35	47	82	5	1		75	63	13
22	9	84	6	90		1		73	14	13	22	8	61	30	91	1			65	44	15
23	6	84	6	90		4		52	11	13	23	2	82	16	98				61	57	16
24	15	78	7	85				60	13	13	24	6	70	24	94				61	28	18

※ A. N. C = Average Number of Cattle which was observed in each time.

Table 5. Summarized figures of cattlés behavior in Autumn. (Percentages were given in average)

1st Period												2nd Period											
Time	G%	Rest		Rest Total %	L%	M%	D%	Rumi		A. N. C.	Time	G%	Rest		Rest Total %	L%	M%	D%	Rumi		A. N. C.		
		ly%	st%					ly%	st%				ly%	st%									
1	6	85	8	93	1			51	16	12	1	5	87	8	95				64	61	14		
2	9	76	14	90	1			50	16	11	2	6	82	12	94				59	8	12		
3	5	89	6	95				43	18	11	3	24	65	11	76				74	70	14		
4	2	94	4	98				36	24	11	4	5	82	13	95				38	67	12		
5	2	88	10	98				45	20	12	5		87	13	100				44	70	13		
6	30	37	13	50	13	7		27	5	11	6	2	83	15	98				47	31	14		
7	90		9	9	1					9	7	90	3	6	9	1			1	5	10		
8	91		2	2	5	2				7	8	98		1	1	1					9		
9	91		4	4	3	2			7	8	9	91		7	7		2				9		
10	58	13	16	29	3	8	2	19	18	9	10	92		7	7		1				7		
11	45	13	24	37	9	8	1	16	14	12	11	73	2	10	12		15		7	9	9		
12	37	32	24	56	4	1	2	47	33	11	12	48	8	20	28		20	4	7	13	12		
13	33	49	12	61	3	3		55	45	11	13	41	33	22	55	1	1	2	27	25	15		
14	43	37	14	51	4	2		54	42	12	14	35	31	25	56	1	7	1	51	58	16		
15	46	26	20	46	5	3		49	55	11	15	46	23	28	51	1		2	43	25	12		
16	76	10	6	16	4	4		25	23	10	16	78	2	8	10	3	4	5	18	13	9		
17	91		7	7	1	1			14	11	17	86	7	5	12	2				7	9		
18	58	3	37	40		1	1	4	10	14	18	80	1	18	19			1		42	13		
19	14	22	59	81	4	1		46	65	12	19	27	38	34	72	1			73	79	12		
20	2	64	31	95		3		65	42	13	20	6	76	17	93	1			67	67	13		
21	5	77	14	91	4			60	40	14	21	2	82	16	98				62	39	14		
22	2	90	6	96	2			67	15	15	22	5	91	4	95				57	2	12		
23	1	92	7	99				65	11	12	23	8	80	11	91	1			58	30	12		
24	1	90	8	98	1			67	18	13	24	6	81	13	94				49	89	13		

ために特に牛の行動が乱されるようなことはなかつた。但し、一時反芻を中止するものなどは若干認められた。参考のため、調査期間中の気温の変化を、現地から1000m~2000m程離れたところにある(標高差100m~150m)本学附属三瓶農場の観測記録により示すと、第3表のようである。

IV 調査結果及び考察

前述のように、調査は春秋両放牧期とも前後の2期に分けて行なつたのであるが、論をすゝめるに当つて、便宜上、これらを、I期(春放牧前期)、II期(春放牧後期)、III期(秋放牧前期)、IV期(秋放牧後期)と仮称して用いることにする。

I~IV期に示した各行動形の割合(各行動形を示した頭数をその時の全観察頭数で除したもの、以後率とよぶ)を、一時間毎に期別の全群平均で示せば第4、5表のようであり、I、II期並びにIII、IV期各2期宛の全群平均で示せば第6表のようである。

以上の表にもとづき、各行動形の観察時間及び調査時

期による変化の状態を、それが占めた割合の多かつたものから述べてみる。

1. Grazing form について。

放牧牛の行動中、最も多く認められたのは、Grazing form と Resting form とであつたが、そのうち、前者の示した変化の状態を、調査期別に述べると、次の通りである。

(i). I期とII期の採食率(Grazaing Rate 以下 G.R. と記す)比較。両期の G.R. の変化は第4表に示された通りで、これを図示すれば第2図のようである。

第2図によると、I期とII期のG.R.を示すカーブには、多少のずれはあるが、その高低を示す時間の間には、共通したものが認められる。即ち、高いG.R.を示すのは、両期とも6時(88~92%)と18時~19時(74~83%)で、低いのは、2時~4時(4~8%)、22時~23時(5~7%)であつた。昼間(6時~19時)と夜間(20時~5時)のG.R.を比較してみると、I期では、昼間平均49.7%、夜間平均11%、II期では、それぞれ50.7%、12.4%で、僅かにII期

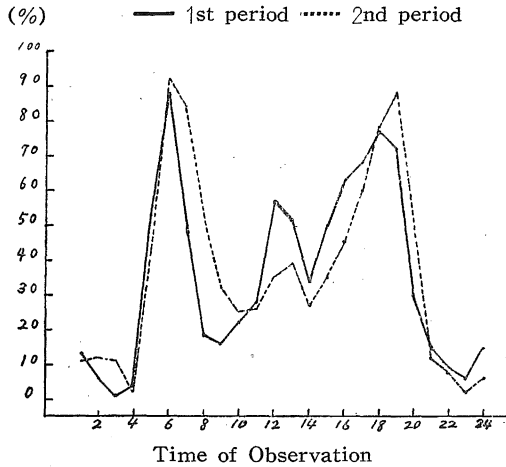


Figure 2. Variation of Grazing rate in the Spring.

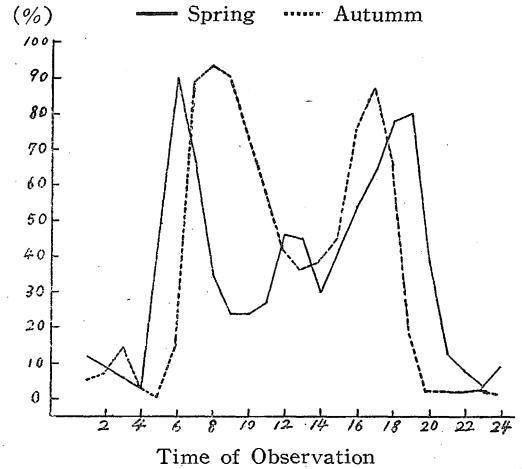


Figure 4. Comparison of grazing rate between Spring and autumn.

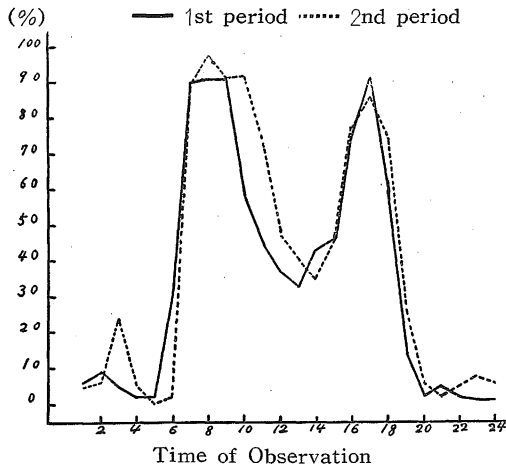


Figure 3. Variation of grazing rate in the Autumn.

の G.R が昼夜とも高くなっている。一昼夜平均でも、I 期31.4%、II期36.3%で、II期の割合が高い。

(ii). III期とIV期の G.R 比較。両期の G.R は第5表に示された通りで、これを図示すれば第3図のようである。

第3図によれば、III、IV期の一昼夜間における G.R 変化の様相も、I、II期のそれと大体同様な傾向を示している。高い G.R を示すのは、両期とも7時～9時 (91～93%) と 16時～17時 (82～84%) で、低いのは、4時～5時 (2～3%) と 20時～22時 (3～4%) であった。昼間 (7時～18時) と夜間 (19時～6時) の G.R を比較してみると、III期では昼間平均 63.2%、夜間平均 6.5%、IV期では、それぞれ 71.5%、8%で、I、II期の場合と全様に、いずれも後期の割合が高くなっている。一昼夜平均では、III期34.9%、IV期35.7%で、これも後期の割合が若干高い。

(iii). 春 (I—II期)、秋 (III—IV期) 両放牧期の G.R 比較。両放牧期に示した G.R の変化を、第6表にもとずいて

図示すれば、第4図のようである。

第4図によれば、G.Rの最高は、秋期が春期より高く、最低は、秋期が春期より低くなっており、全体的にみて、カーブの中が春期に比し秋期は狭くなっている。G.Rの高い朝夕のそれを比較してみると、いずれも、秋期の方が約2%高い。昼間の平均 G.R では、この差が更に大きく、秋期が春期より約17%も高い率を示しており、一昼夜間の平均 G.R も秋期が約2%程高くなっている。夜間の平均 G.R のみ、春期が秋期より約5%高い。

春秋両放牧期を通じて行なつた計4回の採食状態観察結果の概要は以上のものであった。即ち、前、後期の比較において、春秋両期の時間による G.R の変化状態は類似していたが、数値のうえで、昼夜間とも、後期の G.R が前期に比べて若干高かつた。春秋両期を通じての比較では、昼間における採食時間の長短及び G.R の高低に差が認められ、前者では秋期<春期、後者では秋期>春期といった関係が認められた。春秋とも、高い G.R が朝、夕2回認められたが、いずれの場合も、朝>夕であった。夜間の採食は、全期を通じて認められた。

従来、採食時間の長短については、多くの調査結果が報告されている。HANCOCK⁽⁶⁾ や WAITE⁽¹³⁾ 等は、昼間の長さや日中の採食時間との間には密接な関係があり、日照時間の最も長い2ヶ月間には、夜間の採食は殆んど認められないが、日照時間の短い日には、採食時間の大きな部分を夜間が占めていると報告している。このことは、日照時間の短縮によつて生ずる採食量の不足を、夜間採食によつて補なっていることを示すものであろう。われわれの調査によれば、日照時間の短い秋期における夜間 G.R は、日照時間の長い春期のそれに比べて低かつた。このことは、上記の報告と必ずしも一致していないが、朝、夕及び昼間の G.R が、秋期の方が春期より高いことが

Table 6. Summarized Figures of cattlés behavior in spring and Autumn. (percentages were given in average)

Spring										Autumn											
Time	G%	Rest		Rest Total %	L%	M%	D%	Rumi.		A. N. C.	Time	G%	Rest		Rest Total %	L%	M%	D%	Rumi.		A. N. C.
		ly%	st%					ly%	st%				ly%	st%					ly%	st%	
1	12	74	14	88				63	20	16	1	6	86	8	94				57	38	13
2	9	79	12	91				60	22	16	2	7	79	13	92	1			54	12	12
3	6	87	7	94				53	14	16	3	15	77	8	85				58	44	13
4	3	90	7	97				54	13	16	4	3	88	9	97				37	45	12
5	48	29	16	45	2	5		26	3	17	5	1	87	12	99				44	45	13
6	90	1	5	6		4		4	9	14	6	16	60	14	74	6	4		37	18	13
7	66	3	17	20	1	11	2	18	7	18	7	90	2	7	9	1			8		10
8	35	17	39	56	1	8		36	24	25	8	95	1	1	3	1					8
9	24	35	34	69	3	3	1	40	42	30	9	91	5	5	2	2			3		9
10	24	48	27	75	0.5	0.5		44	33	34	10	75	7	11	18	1	5	1	10	9	8
11	27	34	28	62	3	7	1	36	38	30	11	59	7	17	24	5	11	1	11	11	11
12	46	30	20	50	1	2	1	41	35	18	12	42	20	22	42	2	11	3	27	23	12
13	45	27	24	51	3	1		36	31	17	13	37	41	17	58	2	2	1	41	35	13
14	30	38	26	64	1	4	1	53	37	15	14	39	34	20	54	2	5		52	50	14
15	42	28	24	52	3	3		32	28	15	15	46	25	24	49	3	1	1	46	40	12
16	54	25	18	43	1.5	1.5		28	27	15	16	77	6	7	13	3	4	3	21	18	10
17	64	15	12	27	2	7		30	26	13	17	88	3	6	9	2	1		10	10	10
18	78	6	12	18	1	3		14	14	14	18	69	2	27	29		1	1	2	26	14
19	80	2	8	10	1	8	1	2	3	13	19	20	30	46	76	3	1		59	72	12
20	39	14	39	53	1	6	1	18	27	13	20	4	70	24	94	1	1		66	54	13
21	13	53	30	83	2	2		75	43	12	21	4	79	15	94	2			61	39	14
22	8	73	18	91	0.5	0.5		69	29	14	22	3	91	5	96	1			62	8	14
23	4	83	11	94		2		56	34	14	23	5	86	9	95				61	20	12
24	10	74	16	90				60	20	15	24	4	85	10	95	1			58	53	13

ら、日照時間の短縮によつて生ずる採食量の不足は、或程度、日中の激しい採食によつて補なわれているものと考えられる。もつとも、この点に関しては、春秋による草生状態の差異も関連して考えられねばならないが、この点については、次期の調査に俟ちたい。このほか、夜間の採食時間には、天候、温度などが大きく影響するといわれている。即ち、HANCOCK によれば、放牧牛が多少とも夜間採食するのは、日中の温度が余り高すぎて不快を覚える結果、採食量に不足を来した時だけであると云い、HEIN は Steer を用いて採食時間を調査した結果、夜間採食が認められるのは、日没後の薄明時か、月光のある夜のみであると報告している。本調査でみられた春秋2期による夜間 G.R の差異を、上記の諸点から考えてみると、最高気温の平均は、春期25.8°C、秋期17.8°Cであつた。春期におけるこの程度の温度が、採食量に不足を来す程、牛にとつて不快であつたかどうかは疑問であるが、全く無関係であつたとも云いきれないであろう。

この他、KENNEDY⁽⁶⁾ は、1日のうち8時間が採食に費され、昼間と夜間の採食時間は大体同じであつたと報告しており、ATKESON⁽⁴⁾ 等は、夜間の牛の採食時間は2.7時間であつたと云い、SEATH⁽⁵⁾ 等は4.7時間、HARKER⁽⁶⁾ 等は、夜間は殆んど採食しなかつたと報告している。このように、夜間の採食状態については、諸種の観察が行なわれているが、その間に多くの差異が認められることは、それだけ、夜間採食に関与する条件の多いことを示しているとも考えられる。又、夜間に限らず、昼間の採食についても、植生、地形、気象条件等種々の環境要因の関与が考えられるので、これらの点については、今後更に検討を加えたい。朝夕の採食率が高いことは諸家の研究に一致している。

2. Restig form について。

(i) Resting form の一般的变化。春秋両放牧期の Resting form の変化を、第4表～第6表にもとずき図示すれば、第5図～第7図のようである。

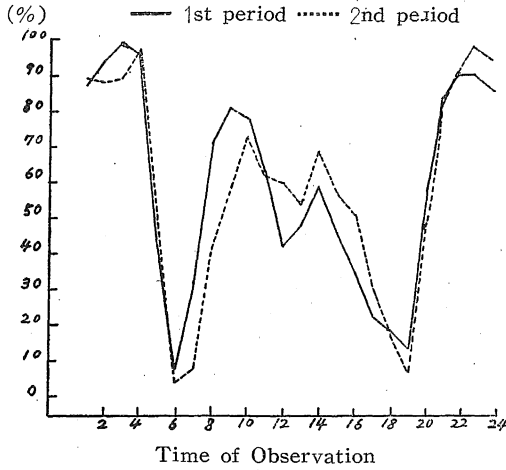


Figure 5. Variation of resting rate in the Spring.

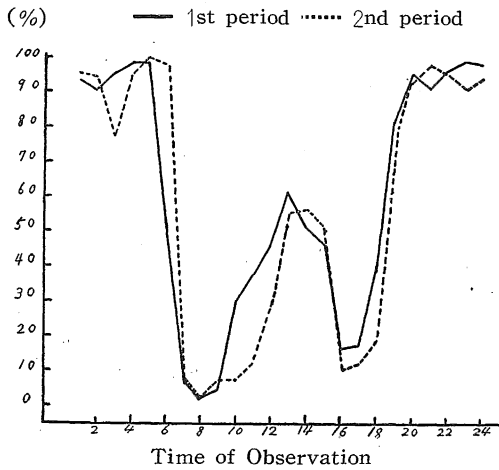


Figure 6. Variation of resting rate in the autumn.

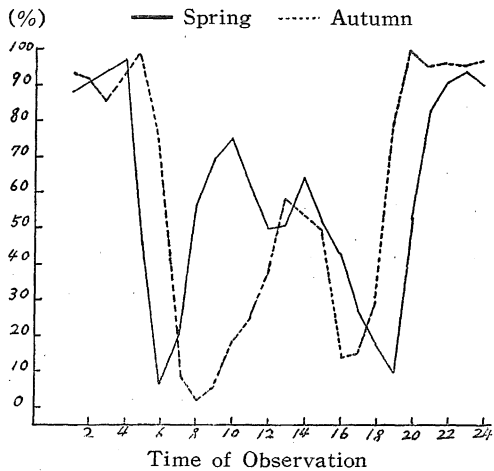


Figure 7. Comparison of resting rate between Spring and autumn.

前述の通り、放牧牛の行動中、Grazing form とともに多く認められたのは Restig form で、このことは、放牧中の牛は、採食時以外は、概ね休息していることを示すものである。即ち、図に示されているように、休息率 (Restig Rate 以下 R.R と記す) の変化を示す曲線は、G.R のそれと全く逆比例的な様相を示している。換言すれば、最高の G.R を示している時には、R.R は最低であり、G.R が最低の時は、R.R は最高であつたということになる。例えば、春放牧期を通じての平均 R.R をみると、G.R が最高の90%を示している16時には、R.R は最低の6%であり、G.R が最低の3%を示している4時には、R.R は最高の97%を示している。秋放牧期でも同様で、G.R が最高の95%を示す8時にはR.Rは最低の1%であり、G.R が最低の1%を示す5時には、R.Rは最高の99%を示している。以上の関係は、時間の推移に伴う R.R の変化にも全様に認められる。

(ii). Restig form における横臥率 (横臥頭数を休息頭数で除したもの、Lying Rate, 以下 L.R と記す) と佇立率 (佇立頭数を休息頭数で除したもの、Standing Rate, 以下 S.R と記す) の比較。Resting form の中に、横臥 (Lying) と佇立 (Standing) の2型が認められたので、時間の推移に伴う両型の変化について述べる。1昼夜を通じての平均でみると、春期では、L.R40%、S.R19%で、両者の比率は凡そ2.1:1、秋期においては、前者44%、後者14%で、その比率は凡そ3.1:1となり、秋期における L.R が春期に比べて明らかに大きくなっている。夜間における両型の比率は、春期において3.8:1、秋期においては5.3:1と更に大きな差異を示している。夜間に L.R が増加していること、並びに、秋期にそれが更に増加していることは、気温低下によるエネルギー消費を防ぐための本能的行動と考えられる。L.R の最高は、春期においては4時の90%、秋期においては、22時の91%であり、S.Rでは、春期の最高が8時と20時の39%、秋期のそれが19時の46%である。このように、S.R の最高を示す時間が、G.R の高い時間に近接していることは興味深い。休息中には、当然、睡眠も含まれているわけであるが、観察中、真に睡眠中と思われものは僅少であつた。又、昼間の休息は、姫逃池附近でとられることが多く (春期は特にこの傾向が強かつた)、夜間のそれには、必ずしも一定の傾向が認められなかつた。

3. その他の行動について。

(i). Loafing form について。Loafing form には、継続的なものは認められず、頗る不安定なものであつたため、この状態の変化に、一定の傾向を求めることは無理であるが、この状態が認められたのは、主として昼間で、その中でも、朝の最高 G.R を示している時間の直前

に多い。次いで多いのは、正午前後と日没前後で、これらはいずれも午前午後の採食活動が一段落し、次の行動に移るまでの間の時刻に相当している。これら以外の時刻にも、全く認められないことはなかつたが、これは、群中に発情牛が存在していた場合とか、グループ以外からのちん入者があつた場合のように、不自然に惹き起されたことが多いようである。

(ii). Migrating form について。移動が認められたのは、飲水のためか、或いは、一定の休息場処に向う時か、採食場処を変更する時か、これら3者の中の何れかである場合が主であつた。飲水のための移動と、一定の休息場処への移動とは、平行して行なわれることが多く(姫逃池は飲水地であるとともに、その周辺は休息場処にもなつていたため)、春期では7時~12時、秋期では9時~12時にかけて、主としてこの種の移動が認められた。採食場処変更のための移動は、朝夕のG.Rの高い時間を中心に多く認められた。表中、移動を示す%が少ないのは、行動自体が継続的でないために生じた観察洩れと、採食と平行して行なわれる移動は、記載上、全て採食の項に入れたことによるものであらうと思われる。

(iii). Drinking form について。飲水の割合は、表に示されているように、いずれの場合も極めて少ない。これは、行動としての飲水が、今回のような観察方法では、適確につかめなかつたことによるもので、飲水行動自体が少なかつたためではないと考えられる。先に発表⁽⁴⁾したように、個体の追跡による行動調査で、6例中全部が8時~9時の間に飲水を行なつたのを観察していることによつてもこのことは推察される。この時の調査結果によると、飲水行動は、天候に大きく支配されるようで、例えば、雨天の場合は、殆んど飲水するものが認められず、夏期晴天の場合は、1個体で、1日に2~3回飲水するものも認められた。放牧牛の、24時間当り飲水回数については、種々の報告がみられるが、一括表示すると、第7表のようである。CASTLE や HANCOCK 等は、牧野草中の乾物量の増加や高温は、飲水回数を増加させると報告し

Table 7. Number of drinks.

Reference	Average number of drinks	Range
Wardrop	2.0	1-3
Castle and Halley	3.8	2.8-4.8
Johnstone-Wallace and Kennedy	1.0	0-1
Hancock	3.7	0.7-7.0
Waite, MacDonald and Holmes	—	0-2.7

ており、又、この変異には、遺伝的個体差があるという研究者⁽⁷⁾もいる。

(iv). Ruminating form について。休息時に行なわれる反芻の有無について、Lying と Standing の両型に分けて調査した結果は、第4表~第6表の通りである。第6表にもとずき、春秋両期における両型の平均%を、昼夜間別に示せば、第8表の通りである。

Table 8. Lying and standing rate in the Ruminating form. (%)

	Spring		Autumn	
	Day	Night	Day	Night
Ly.	28.2	55.5	17.5	54.5
St.	23.8	24.6	19.4	37.3

上表によれば、両型の示す反芻割合は、春秋両期とも昼間より夜間が大き。R.Rから考えて、反芻が、昼間より夜間に多く行なわれることは、当然と考えられる。その増加割合は、春期に比べ、秋期が明らかに大きい。このことは、春期に比べ、秋期では、昼間のR.Rが低いこと、即ち、昼間のG.Rが、秋期の方が高いことを示しているもので、前述の、G.R及びR.Rの春秋両期における変化の状態に一致していると考えてよからう。次に、春期に調査した一反芻時当り再咀嚼回数(Remastication Rate, 以下 Re.R と記す)と反芻間隔(Rumination Interval, 以下 R.I と記す)を、横臥、佇立の両型別に示すと第9表の通りである。なお、調査頭数は、昼間27頭、夜間21頭である。

Table 9. Remastication rate and Rumination interval in the spring

	Day		Night	
	Re. R	R. I (sec)	Re. R	R. I (sec)
Ly.	45.0	43.4	50.8	49.5
St.	47.0	47.6	47.4	49.3

上表によれば、Re.R は、両型とも夜間>昼間で、R.I も全様の傾向を示している。Re.Rが大であれば、R.Iも大になることは、当然考えられることである。Re.Rが夜間に増加することは、温度の低下が原因しているのではないかと思われる。温度の低下によつて、或程度 Re.Rが増加することは、ROBERT⁽⁴⁾等が、山羊について確かめており、その理由は、温度低下による体内エネルギーの消耗を、防止するためであると云つている。

V 要 約

放牧地での家畜の習性を明らかにするために、三瓶山

北の原放牧場における春秋両放牧期を通じて、計4回にわたり、放牧和牛の行動を調査した。行動形を、Grazing, Resting, Loafing, Migrating, Drinking, の5形に分類し、6月、7月、10月、11月のいずれも初旬に、3昼夜連続して観察を行なった。観察は、11月後期の夜間を除けば、いずれも20分間隔で行なつたが、集計の際は、1時間々隔になおし、数値は、全て各形の示す%で表わした。調査結果の概要は、次の通りである。

- (1) 採食率の日周変化については、各調査期に大差が認められず、採食率が高いのは、6時~9時(88%~93%)、16時~19時(74%~84%)、低いのは、2時~5時(2%~8%)、20時~23時(3%~7%)であった。
- (2) 昼間の採食率は、秋放牧期が春放牧期より約17%高く、夜間では、反対に、春放牧期が秋放牧期より約5%高かった。
- (3) 春秋両放牧期における前、後期の採食率を比較すると、いずれも後期の方が前期より高かった。
- (4) 休息率の各調査期における変化は、採食率のそれと全く逆比例の傾向を示していた。
- (5) 休息時の横臥率と佇立率の高低を比較すると、春秋両放牧期とも、横臥率の方が高く、特に、夜間において、この傾向が大きかった。
- (6) 彷徨状態の変化には、必ずしも一定の傾向は認められなかつたが、早朝、正午前、日没前後というように、採食活動前後にこの状態の認められることが多かつた。
- (7) 移動及び飲水状態の変化も記載例が少なく一定の傾向が認められなかつた。
- (8) 反芻の行なわれる割合は、昼間より夜間の方が大きかつた。
- (9) 春放牧期の調査結果によると、再咀嚼回数、反芻間隔のいずれも、夜間の方が昼間より大きかつた。

文 献

- (1) 青木晋平, 藤光正昭
昭和29年度日本畜産学会関西支部例会講演
- (2) 黒崎順二, 飯泉茂, 菅原亀悦: 東北大学農学研究所
彙報: 第8巻, 第1号, 53—64, 1956.
- (3) 三井計夫: 牧野, 9—12, 1948.
- (4) Atkeson, F. W., Schaw, A. O., and Cave, H. W.
: J. Dairy sci., 25: 779—784, 1942.
- (5) Castle, M., Foot, A. S., and Halley, R. J. : J.
Dairy Res., 17: 215—320, 1950.
- (6) Hancock, John. : Emp. J. Exp. Agrc., (18): 236—
249, 1950. (Anim. Breed. Abstr., 19, No. 533)
- (7) Hancock, John. : Grazing behavior. N. Z. J. Sci.
Tech., 32 (4): 22—59, 1950. (Anim. Breed. Abs-
tr., 19, No. 1573.)
- (8) Harker, K. W., J. I. Taylor and D. H. L. Rollin-
son. : Jour. Agri. Sci. 44: 193—198, 1954.
- (9) Hein, M. A. : J. Amer. Soc. Agrn., 27: 675—
679, 1935.
- (10) Kennedy, W. K. : M. S. thesis, Cornell univ.
Ithaca, New York, 1941.
- (11) Robert D. Appleman and James C. Delouche.
: J. Animal Sci. 17 (2): 326—335, 1958.
- (12) Seath, D. M., and Muler, G. D. : J. Dairy Sci.,
29: 199—206, 1946.
- (13) Waite, R., MacDonal, W. B., and Holmes, W.
: J. Agric. Sci. 41: 163—173, 1951. (Anim, Br-
eed. Abstr., 20, No. 604.)

※印は原著を見ず。

Summary

In order to clarify the habits of domestic animals put to pasture, we observed the behaviors of Japanese black breed of cattle in the pasture of Kitanohara at the foot of Mt. Sanbe twice in the spring pasturing (the first on 31 May—3 June, and the second on 4—7 July) and twice in the autumn pasturing (the first on 8—11 October, and the second on 4—7 November), 1958.

The behaviors of the cattles were class-

ified into five types, i. e. grazing, resting (including rumination), loafing, migrating and drinking. According to this classification observations were made at twenty minutes' intervals during all the investigations. The data for each day were rearranged and converted into values per 1-hour in order to simplify the calculation. The figures used in the calculation shows the percentage of all animals in a group grazing, resting, loafing, migrating or drinking.

From the data obtained, the following conclusions seem to be justified;

(1) There was no great variation of the grazing rate in all the investigation period; grazing activity was high at about 6:00—9:00 a. m. (88%—93%) and at 4:00—7:00 p. m. (74%—84%), and low at 2:00—5:00 a. m. (2%—8%), at 8:00—11:00 p. m. (3%—7%).

(2) The grazing rate in the daytime was about 17% higher in autumn than in spring and the grazing rate at night was about 5% higher in spring than in autumn.

(3) The grazing rate was higher in the second observation of both seasons than in the first.

(4) The variation curve of the resting rate in all observation periods showed the in-

crease proportion to that of the grazing rate.

(5) The lying rate in the resting was higher than the standing rate in both seasons, this tendency being especially remarkable in the nighttime.

(6) There was no definite tendency in the loafing behavior, but before and after the grazing time (early in the morning, about at noon or around the sunset time) this behavior was often observed.

(7) A definite tendency could not be recognized in the migrating and drinking behavior for want of the records obtained.

(8) The ruminating rate was higher in the nighttime than in the daytime.

(9) According to the observation in spring, the remastication rate was greater and the ruminating interval longer in the nighttime than in the daytime.

