放牧牛の生理・生態に関する研究

I－5　混牧時における和牛，乳牛，馬の行動について※

青木晋平・加藤正信・春本　直・武田　祥（畜産学研究室）

Shimpei Aoki, Masanobu Kato, Tadashi Harumoto, Shyo Takeda

Physiological and Ecological Studies on the Grazing Cattle

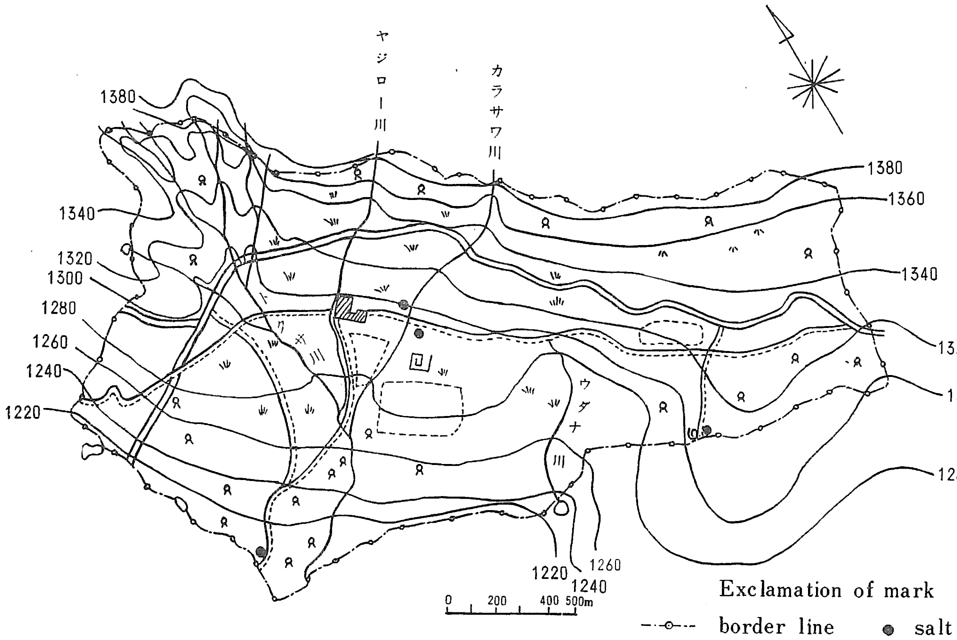
I－5　Grazing Behaviors of Japanese Black Breed of Cattle (Wagyu), Crossbred of Hoitein Cow and Crossbred of Arab Mare when grazed on the same Pasture

緒　　言

自然牧野および改良牧野における放牧和牛（黒毛和種）の行動については，群および個体別，ならびに，年令および子付の有無別に調査をおこない，その結果については既に発表した．[1][2][3][4]

今回は，自然牧野での混牧時における和牛（黒毛和種成雌牛），乳牛（ホルスタイン種系雌牛），馬（アラブ系雑種成雌馬）の行動について調査をおこなったので，その結果について報告する．

放牧地の概況と調査方法



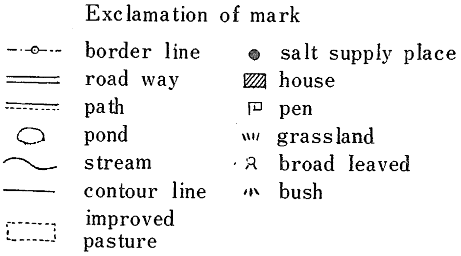


Fig. 1　Map of Sasagamine pasturage

※ 1960年4月日本畜産学会大会において講演．
なお，この研究は，昭和37年度文部省科学研究費（各個研究）によつて行なつたものである．

Table 1. Meteorological data

Date	Air temperature			Relative humidity	Weather
	max.	min.	Time of observation		
Aug.	°C	°C		%	
23	29.5	16.5	noon	64	fine to cloudy, sometimes rainy at night
24	29.5	15.5	6.00 p.m	93	cloudy to rainy
25	30.0	13.5	noon	70	fine to cloudy
26	19.0	16.5	noon	93	heavy rain and strong wind
27	37.0	15.5	6.00 p.m	74	calm. fine
28	33.5	13.0	noon	89	fine
29	27.0	17.0	noon	78	cloudy to rainy
30	37.0	13.5	noon	69	cloudy to fine
31	25.0	9.5	6.00 a.m	92	fine

Table 2. Time spent in each behavior, frequency of excretion, salt licks and distance walked on the pasture

	Wagyu						Holstein heifer					Mare					
	1	2	3	4	mean	as% of 24hrs	1	2	3	mean	as% of 24hrs	1	2	3	4	maan	as% of 24hrs
Time Spent (min.)																	
Grazing	401	460	524	540	481	33.4	531	557	636	574	39.9	829	821	999	924	893	62.0
Ruminating	187	549	437	463	406	28.2	453	408	457	440	30.5	—	—	—	—	—	—
Lying	295	102	194	303	224	15.5	234	177	185	199	13.8	65	146	30	68	77	5.4
Standing	420	202	241	62	231	16.1	114	224	113	150	10.4	447	327	352	363	372	25.9
Migrating	87	10	29	29	39	2.7	38	44	34	39	2.7	52	108	57	34	63	4.3
Loafing	60	117	15	43	59	4.1	70	30	15	38	2.7	47	38	2	53	35	2.4
Frequency of:																	
Defecation	3.0	7.0	5.0	13.0	7.0		4.0	7.0	8.0	6.3		8.0	3.0	11.0	8.0	7.3	
Urination	2.0	2.0	4.0	2.0	2.5		4.0	8.0	11.0	7.7		2.0	7.0	6.0	7.0	5.5	
Drinks	2.0	4.0	1.0	1.0	2.0		1.0	3.0	1.0	1.7		1.0	2.0	1.0	2.0	1.5	
Salt lick	1.0	0.0	2.0	0.0	0.8		0.0	0.0	1.0	0.3		4.0	2.0	4.0	1.0	2.8	
Distance walked (km)	4.4	3.8	4.5	4.4	4.3		6.1	7.3	3.6	5.7		15.0	11.4	11.8	14.2	13.1	

調査場所は，新潟県頸城郡妙高々原町所在の県営笹ケ峯放牧場（面積約435 ha，標高1,200～1,300 m）である．地形は，北西から東南の方向に向かってゆるい傾斜を示しており，北東部の高地は，妙高火山の外輪山に連なる樹林地で，南西部の低地は，関川の渓谷に通じている．牧場内を4本の渓流（トクサ川．ヤジロ川，カラ沢川，ウダナ川）が流れており，いずれも，水質は良好で水量も豊富である．草生は，ところどころにホワイトクローバーが混生したシバ地で，北東部の山側および牧野内の渓流に沿って，落葉広葉樹林（ブナ，ミズナラ，カエデ，シラカバ），針葉樹林（オオシラビソ）があり，その下草として，イネ科，マメ科，隠花植物等の山野草が混生しており，平坦部の一部に，シラカバの疎林が点在している．また，芝ふ地の一部は，改良牧野造成地に供せられ，1962年8月現在までに，2カ所計7 haの造成が完了し，1カ所（3 ha）が造成中である．改良牧野の草種は，オーチャード，ペレニアルライグラス，イタリアンライグラス，ケンタッキー31フェスク，ラジノクローバー，レッドクローバー等である．

放牧場の管理施設としては，管理事務所とともに病畜舎が併設されており，2名の常駐管理者が，放牧家畜および諸施設の管理に当っている．また，場内3カ所に，追込柵が設置され，給塩場も4カ所設けられている．周囲は土塁で囲まれており，危険な場所には特別に危険防止柵が設けられている．なお，これらの詳細については，第1図を参照されたい．

調査時の放牧家畜の種類および頭数は，黒毛和種雌牛108頭，褐毛和種雌牛25頭，ホルスタイン種系雌牛36頭，アラブ系雑種雌馬11頭，計180頭であった。

放牧期間は6月10日から10月31日までで，放牧認容頭数は約250頭である。

これらの放牧家畜の中から，調査対象家畜として，黒毛和種（1才～4才），ホルスタイン種系（1才～2才），アラブ系雑種馬（5才～10才）各4頭を任意に選んだ。

ただし，ホルスタイン種系4頭中1頭は，調査途中で発病したため，調査から除外した。調査期間は，1962年8月23日から同年8月31日に至る9日間である。調査項目（馬は反すうを除く）および方法は，前報(4)のとおりである。なお，調査期間中の気象条件を示せば，第1表のとおりである。

調査結果および考察

各家畜の，24時間当り行動形別所要時間，ならびに，同時間当り平均排糞，排尿，飲水，舐塩回数および歩行距離を，各家畜および個体別に一括表示すれば、第2表のとおりである。

第2表に基づき，各家畜別に，各行動形の1昼夜間に占めた時間の差異について，おもなものから検討を加えてみたい。なお，記載上の略号はすべて前報(4)のとおりとし，各家畜の呼称は，便宜上，和牛（黒毛和種），乳牛（ホルスタイン種系），馬（アラブ系雑種）とする。

1．採食時間（G. t.）について

第2表によれば，24時間当り平均 G. t. の最も長いのは馬で，次いで乳牛，和牛の順になっている。特に，馬の G. t. は長く，24時間中，採食に費される時間の割合は62%を示し，和牛，乳牛に比べ，採食活動は全く旺盛である。

G. t. の日周変化の状態を，各家畜別に図示すれば，第2図のとおりである。

同図によれば，和牛，乳牛の示す G. t. の日周変化は，

Table 3. Percentage of grazing, standing, lying time for day and at night

	Wagyu						Holstein heifer						Mare					
	Grazing		Standing		Lying		Grazing		Standing		Lying		Grazing		Standing		Lying	
	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
Day	327	68.0	195	84.4	103	46.0	456	79.4	125	83.3	64	32.2	571	63.9	260	70.0	3	4.0
Night	154	32.0	36	15.6	121	54.0	118	20.6	25	16.7	135	67.8	322	36.1	112	30.0	74	96.0
Total for 24 hrs.	481	51.4	231	24.7	224	23.9	574	62.2	150	18.2	199	19.6	893	66.5	372	27.7	77	5.8

Table 4. Percentage of ruminating time for day and at night

	Wagyu				Holstein heifer			
	Wagyu		Standing		Lying		Standing	
	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
Day	92	30.9	99	91.7	17	6.9	169	87.1
Night	206	69.1	9	8.3	229	93.1	25	12.9
Total for 24 hrs.	298	73.4	108	26.6	246	55.9	194	44.1

Table 5. Number of remastication per minute

	Wagyu					Holstein heifer			
	1	2	3	4	mean	1	2	3	mean
Standing	55.8	74.4	63.6	71.4	66.3	79.2	71.4	70.8	73.8
Lying	55.2	73.2	63.0	73.8	66.3	85.8	75.0	75.6	78.8
Total ave.	55.5	73.8	63.3	72.6	66.3	82.5	73.2	73.2	76.3

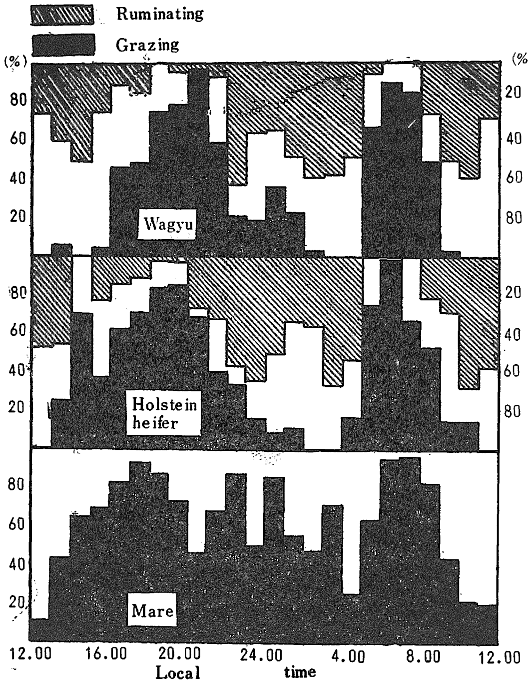


Fig. 2　Histgram showing the grazing and ruminating time for 24 hours in each animal

ほぼ類似の傾向を示し，いずれも朝（5～8時），夕（18～20時）2回，採食率80%以上の激しい採食期が認められるが，馬は，この時期以外に，午前（8～9時），午後（16～18時），夜間（22～23時，24～1時）の各期に，80%以上の高い採食率が認められ，前2者に比し，連続的に採食する状態が示されている．

G. t. の昼（5～20），夜（20～5時）別に占められる割合は，第3表に示すとおりで，いずれの家畜においても，昼間>夜間で，全 G. t. の64～80%が昼間に占められている．

以上，各家畜の採食活動について，その大要を述べてきたが，当初，混牧によって生ずるかも知れないと考えていた採食活動に対する各家畜間の相互干渉は，ほとんど認められなかった．観察の結果によると，和牛，乳牛の採食時における行動範囲には，判然とした区分は認められなかったが，馬は，両者と別に行動することが多かった．前述の，採食時間の日周変化とも併せ考えると，牛，馬間に，採食習性上の差異が存在するのではないかと思われる．また，馬の G. t. が長く，採食のための行動距離が大で，しかも集団性の高かったことは，他の家畜に比べて，馬の放牧性（Grajing character）が高いことを示している．相互干渉がほとんど認められなかったのは，馬の放牧頭数が少なく，かつ放牧地の面積

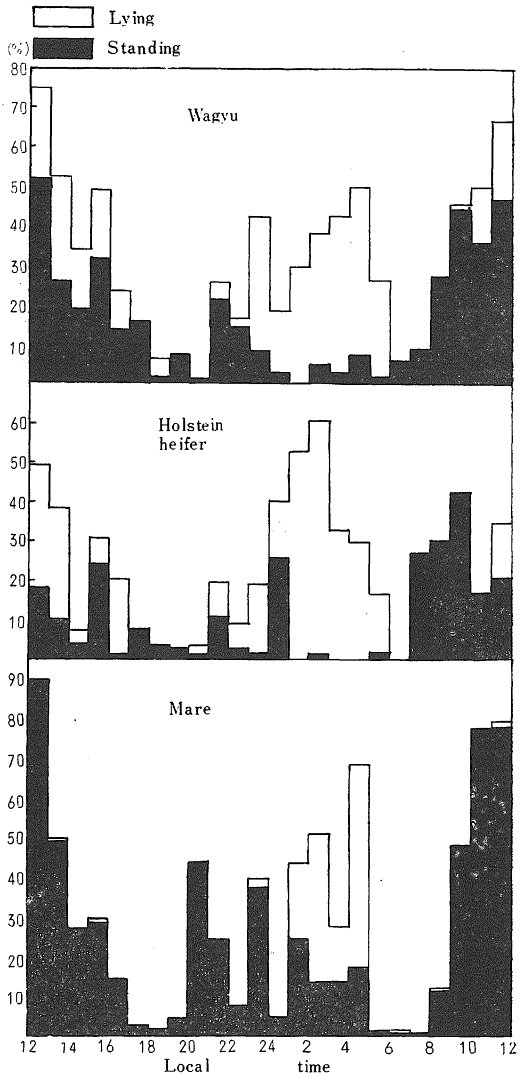


Fig. 3　Histgram showing the standing and lying time for 24 hours in each animal

が広かったことにもよるであろう．三村氏は，乳牛とめん羊の混牧時における相互干渉の状態を調査し，放牧地の面積が狭い場合に相互干渉が生じやすいと報告[5]している．

2．反すう時間（Ru. t.）について

第2表に示されているとおり，24時間当り Ru. t. の平均値は，和牛の方が乳牛より若干少なくなっている．これは同表にも示されているとおり，和牛の中の1頭が極端に少ない Ru. t. を示したためである．

日周変化については，第1図に示されているとおり，G. t. の場合と同様，両者間に大差が認められなかった．

Ru. t. の昼夜別の比較を，佇立（Standing），横臥

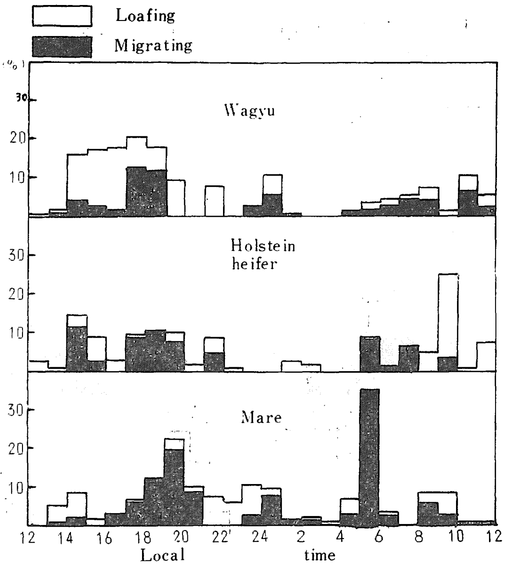


Fig. 4　Histgram showing the migrating and the loafing time for 24 hours in each animal

(Lying) の両形に分けて表示すると第4表のとおりである。

同表によれば，Ru. t. の昼夜別に占められる割合は，和牛，乳牛とも，夜間>昼間であったが，その差は少なかった。また，両者とも，横臥形は夜間に多く，佇立形は昼間に多く認められた。

反すう時の再咀嚼回数を，横臥および佇立形別に，1分間当りの数値で示すと，第5表のとおりである。

和牛，乳牛とも個体差がかなりあるが，平均値では，乳牛の方が和牛より若干多かった。

3．休息時間 (Re. t.) について

第3表によれば，各家畜の24時間当りの平均 Re. t. (Standing time＋Lying time) は，和牛455分，乳牛349分，馬449分で，和牛，馬に比べて，乳牛が若干少ない。佇立，横臥別にみると，和牛では両者の割合がほぼ等しいが，乳牛では横臥形，馬では佇立形での休息時間が多くなっている。また，両形の昼夜別割合は，3者とも佇立形は昼間に多く (70～84.4%)，横臥形は夜間に多い (54～96%)。和牛，乳牛では，昼夜別に占める両形の割合は類似していたが，馬では，夜間に占められる横臥形の割合が，他の2者にくらべて多かった。

Re. t. の日周変化を，家畜別および横臥，佇立形別に図示すると，第3図のとおりである。

同図によれば，Re. t. が認められる時刻は，3者とも，8～16時と21～6時の間である。このうち，8～16時の休息は，いずれも，牧場内の一定の地区 (寄せ場) で認められた。また，寄せ場での家畜の集合状態には，一定の型が認められ，常に馬を中心にしてその外側に和牛が位置し，最外側に乳牛が位置していた。すなわち，アブ，ハエの襲来を防ぐ最良の位置を馬が占め，それを中心に和牛，乳牛と位置していたことは，単に慣習上のことのみとしては看過できず，みかたによれば，3者間の勢力関係を示すものとも考えられ，興味深い。

4．移動時間 (M. t.) と彷徨時間 (Lo. t.) について

第2表に示されているとおり，24時間当りの M. t.は，馬が最も多く，Lo. t. は，和牛が一番多かった。しかし，いずれの場合も，24時間当りに占める両者の割合は2.4～4.3%で，わずかにすぎない。

M. t. と Lo. t. の日周変化の様相を家畜別に図示すると，第4図のとおりである。

同図によれば，移動の比較的多く認められるのは，採食中 (17～20時，5～9時) で，その他，寄せ場や寝場所への移動に伴なうものが多かった。和牛と馬では，深夜の移動が若干認められる。Lo. t. は，採食活動の前後と，寄せ場内でのものがおもで，その他，採食後寝場所へ落ち着くまでの間にも若干認められた。和牛，乳牛に比べて，馬の移動範囲は特に広範であり，また，駆け足などの急速な移動がしばしば認められた。

以上，各家畜のおもな行動について，特長的な様相を述べてきたが，24時間当りおよび昼間夜間別に占められた各行動形の割合を図示すると，第5図のとおりである。

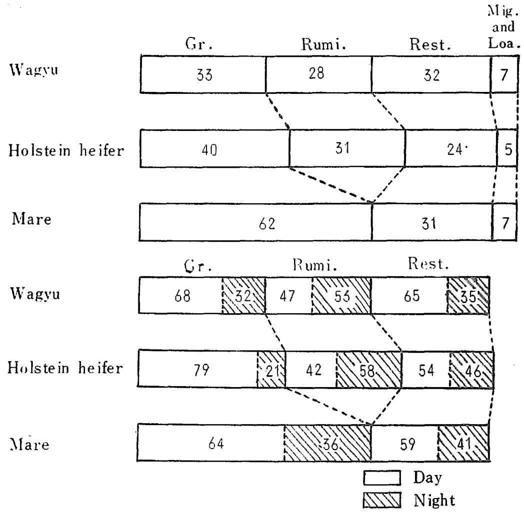


Fig. 5　Percentage of several behaviors for 24 hrs in each animal

5．排糞，排尿，飲水および舐塩回数について

第2表に示されているとおり，各家畜の24時間当り平均排糞，飲水回数は，3者ともほぼ類似した数値を示し

ている。これに対して，排尿回数は，和牛が他の2者に比して少なく，馬の舐塩回数は逆に多い。和牛の排尿回数が少なかった理由は明確ではないが，馬の舐塩回数の多かったことは，採食時間と関連し，体内における無機成分の平衡維持のための，生理的要求に基づくものではないかと考えられる。

6．歩行距離について

第2表に示されているとおり，各家畜の24時間当り平均歩行距離の長短は，採食時間の多寡にほぼ平行しており，馬，乳牛，和牛の順になっている。特に，馬の歩行距離は大きく，和牛，乳牛の2倍以上であった。

摘　　要

混牧時における和牛（黒毛和種），乳牛（ホルスタイン種系），馬（アラブ系雑種）の行動を明らかにする目的でこの調査を行なった。各種行動形について，24時間連続観察を行なった結果の大要はつぎのとおりである。なお，以下に示されている各行動形別の所要時間は，いずれも24時間当りの平均値である。

1．採食時間は，和牛481分，乳牛574分，馬893分で，昼夜間別割合は，いずれも昼間>夜間であった。夜間の採食割合は馬が最も大きかった。

2．反すう時間は，和牛406分，乳牛440分で，昼夜間別割合は，いずれも，夜間>昼間であった。

3．休息時間は，和牛455分，乳牛349分，馬449分で，3者とも，休息中の横臥割合は夜間>昼間，佇立割合は昼間>夜間であった。

4．移動，彷徨の合計時間は，和牛98分，乳牛77分，馬99分で，日周変化の様相は，各家畜とも類似していた。

5．排糞，飲水回数は各家畜とも類似していたが，排尿回数は和牛が少なく，舐塩回数は馬が多かった。

6．歩行距離は，和牛4.278 km，乳牛5.668 km，馬13.091 kmで，馬の歩行距離が特に大きかった。

7．混牧による相互干渉は，ほとんど認められなかった。

謝辞　本調査を行なうに当たり，終始協力を惜しまなかった本学畜産学専攻学生，前理雄，橋本 荳，金谷 実の諸氏ならびに，調査上種々便宜を供与された牧野管理事務所松崎氏に対し，深甚の謝意を表するものである。

引　用　文　献

1．青木晋平・藤光正昭・景山　誠・加藤正信・田畑一良：島根農大研報　7（A）：49—58，1959

2．青木晋平・藤光正昭・春本　直・加藤正信：京都大学農学部畜産学研究室創設25周年記念論文集：32—38，1961

3．青木晋平・加藤正信・藤光正昭・武田　祥：島根農大研報　10(A)：49—56，1962

4．青木晋平・加藤正信・藤光正昭・武田　祥：島根農大研報　11(A)：35—39，1963

5．三村　耕：畜産技術　85：8，1962

Summary

The grazing behaviors of Japanese Black Breed of Cattle (Wagyu), crossbred of Holstein Cow and crossbred of Arab Mare have been studied when grazed on the same pasture.

The following three groups were used : 4 Japanese Black Breed of Cattle (12—24 months old), 3 Crossbred of Holstein Heifers (12—24 months old) and 4 Crossbred of Arab Mares (5—10 years old).

The constant observation method for 24 hours was adopted for these investigtions in August 23 to 31, 1962.

The results obatined are summarized as follows :

1. Grazing time on pasture for 24 hours was 481 minutes on the average per head in Japanese Black Breed of Cattle, 574 minutes in Crossbred of Holstein Heifers and 893 minutes in Crossbred of Arab Mares, respectively. The grazing time in day time was longer than that at night in all groups and the grazing time of Crossbred of Arab Mares at night was the longest compared with other groups.

2. Ruminating time on pasture for 24 hours was 406 minutes on the average per head in Japanese Black Breed of Cattle, 440 minutes in Crossbred of Holstein Heifer, respectively, and the ratio of ruminating time at night was Longer than that in day-time.

3. Resting time on pasture for 24 hours was 455 minutes on the average per head in Japanese Black Breed of Cattle, 349 minutes in Crossbred of Holstein Cow and 449 minutes in Crossbred of Arab Mare, respectively. The ratio of lying time at night was longer than that in day time and the ratio of standing time in day time was longer than that at night in all groups.

4. The total time spent in migrating and loafing on pasture for 24 hours was 98 minutes on the average per head in Japanese Black Breed of Cattle, 77 minutes in Crossbred of Holstein Heifer and 99 minutes in Crossbred of Arab Mare, respectively, and the variation of diurnal rhythm in them showed similarity.

5. The frequency of defecation and drinking per head per day showed similarity but the frequency of urination and salt lick showed variation in each groups.

6. The distance walked on pasture per head for 24 hours was 4.278 km on the average in Black Breed of Cattle, 5.668 km in Crossbred of Holstein Heifer and 13.091 km in Crossbred of Arab Mare, respectively.

7. The interaction among every groups was scarcely recognized on pasture.