



Title	放牧牛群の占有面積の日内変化
Author(s)	近藤, 誠司; Kondo, Seiji; 野名, 辰二 他
Citation	北海道大学農学部附属牧場研究報告, 8, 93-109
Issue Date	1977-07-09
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/48893
Type	departmental bulletin paper
File Information	8_93-109.pdf



放牧牛群の占有面積の日内変化

近藤 誠司・野名 辰二・伊藤 徹三

朝日田康司・広瀬 可恒

(北海道大学農学部)

家畜管理技術上の立場から、放牧牛の行動の研究の必要性が強調され、諸外国のみならず、我国においても、この種の研究が近年さかんに行われるようになって来ている。

放牧牛の行動の研究は、1927年頃に始り、その後1950年にTRIBE¹⁾が草地管理との関連から、研究の方向を示唆して以来、今日では人工草地については、かなりの程度まで進んでいると思われる。主に個体追跡的方法により1日の採食時間・行動型・移動距離などが調べられ、これらの結果は、HANCOCK (1953)²⁾、HAFEZ ら (1969)³⁾の総説にまとめられている。また、HAFEZ (1965)⁴⁾は、その総説の中で、牛の行動研究の今後の課題として、牛の群れの構造・動き・集団性等の解明をあげている。これらの追究は、我国でもさかんになって来ている大規模な草地における昼夜放牧牛群では、重要な課題であろう。しかし、放牧牛の群れに関する研究は少ないのが現況である。

家畜の行動の研究で、群れに関するものは社会的順位との関連を論じたものがほとんどで、鶏などの群飼の際の増体等に影響を及ぼすストレスの原因として研究されて来た (SAVORY 1975⁵⁾・McBRIDE ら 1963⁶⁾)。

大動物では、DOVE ら (1974)⁷⁾が羊の群れの社会的順位の構造を確認するため、群内の各個体の位置を調査研究しており、SYME ら (1975)⁸⁾は、乳牛の群れの個体間距離を測定し同様な研究を行なっている。牛についてはこのほか、MULLORD と SYME (1974)⁹⁾、BEIHARZ と MYLREA (1963)¹⁰⁾の研究がある。しかし、いずれも1日の内の限られた時間帯での観察であり、群れの動き・群れの広がりの変化等にはふれていない。

著者らは、放牧地における牛の群れを24時間・各季節で追跡して、群れの占有面積の日内変化・群れの牧区内での位置・及びそれらに対する季節や、地形の影響に関する基礎的知見を得、放牧牛のより効果的管理法を考察しようとした。

材料及び方法

供試地の位置及び景観を、Fig. 1 及び 2 に示した。供試地は、本学付属牧場(静内郡静内町御園所在)の2歳牛育成用牧区の第2牧区で、日高山系につらなるナラ・タモなどの広葉樹林帯の一角を開伐し、昭和42年・43年に、不耕起方式により造成した草地である。牧区面積は4.2 ha で、入りくんだ湿地が20%を占め、70%が斜面で、最大傾斜が12°あまりである。標

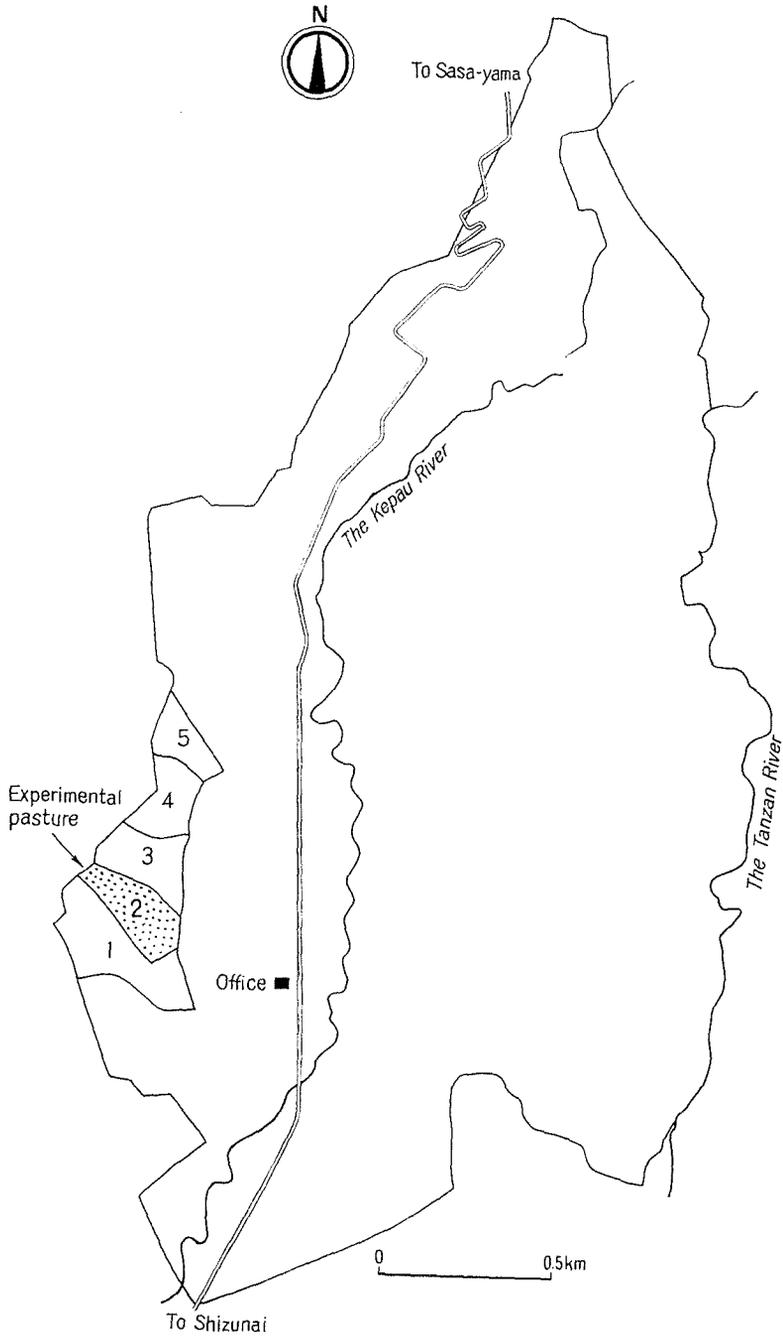


Fig. 1. Site of the Experimental Pasture.

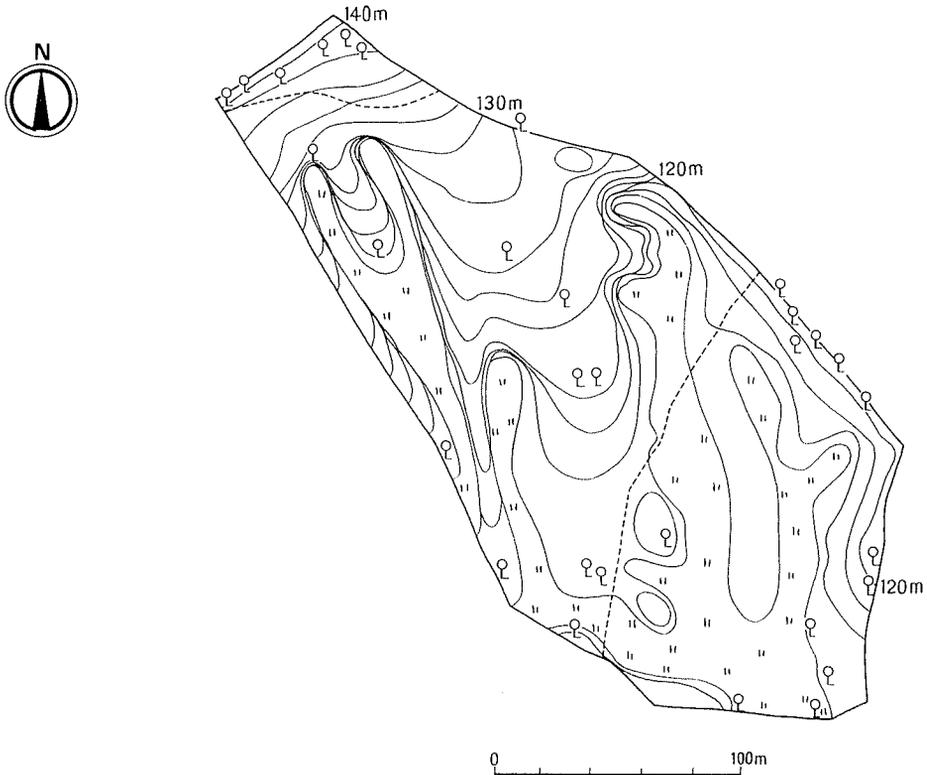


Fig. 2. Topography of the Experimental Pasture.

高は、湿地部で海拔114 m、最も高い北西部柵ぞいで海拔144 mであった。播種草種は、チモシー・オーチャードグラス・イタリアンライグラス・ペレニアルライグラス(以上5 kg/ha)、メドーフエスク・ケンタッキーブルーグラス・ニュージーランドホワイトクローバ・アルスキクローバ(以上2.5 kg/ha)であった。また、主な野草は、ギシギシ・ヒメスイバ・オオヨモギ・オオバコ・カリガネソウなど24種あまりで、湿地部ではミゾソバ・カヤツリグサ等がみられた。湿地部以外の場所での野草と牧草の割合は、平均風乾重量比で、7月1:2、8月1:3、9月1:4、10月1:6であった。また、牧区内には、給塩施設が設けてあるが、とくに給水施設はなく湿地内の湧水を利用させている。図に示されているように、牧区内の処々に、庇蔭用の林が残っている。主な樹種は、ヤチダモ・コナラ・ハルニレ・シンジュ・ハシドイ・アシビ等であった。

供試牛群は、当牧場で育成肥育中のホルスタイン種16~18頭(7月16頭、8・9・10月18頭)、ヘレフォード種18頭、両品種の雑種1頭からなる去勢2歳牛群であった。供試牛頭数の増減は、疾病に罹ったものを一時下牧させ、舎飼治療したためで、観察期を通じて新たな牛を入れることはなかった。観察開始時の平均体重は、ホルスタイン種318.4 kg、ヘレフォード種272.8 gkであった。これらを2歳牛育成用の5牧区それぞれに、6~7日ずつ輪換放牧させ、ほぼ1カ

月ごとに供試牧区に入れて観察に供した。体重測定は入牧直前に行った。

観察は、昭和50年の7・8・9・10月の各月中旬に行った。入牧後約半日目から、2ないし3回の24時間観察を1日間隔で行ったが、10月は、草地管理上の都合から滞牧期日を短縮した結果、24時間観察の2回目と3回目は連続する48時間となった。

行動観察は24時間内で、1時間ごとに全牛の行動型・群れの位置及び群れの占有面積を観察記録した。群れの最外周部の牛を結んだ線の内側の面積を群れの占有面積として、観察時に地図上に記録し、観察終了後実測して算出した。行動型はHANCOCK (1953)²⁾の分類を参考にし、採食・佇立反芻・横臥反芻・佇立休息・横臥休息に分けて記録した。このほかに、標識をつけたホルスタイン種3頭を追跡して、15分ごとに行動型・位置を記録し、採食時間・移動距離を算出した。また占有面積観察時に上記の3頭から最も近い他の牛までの距離を記録し、個体間距離とした。

草地調査は、入牧の前後に行い、草高・草種・被度・草量を記録した。草量は、野草・牧草に分け、風乾重量(g/m²)で表した。

気象観測は、供試牧区に隣接する牧区内に自記温湿度計を設置し、記録したほかに牧区内の高度の異なる4か所で、行動観察中4時間ごとにアスマン通風乾湿計及び熱電対式風速計で乾球温・湿球温・風向・風速・天候を記録した。また、特に直射日光の強い時間帯には、樹蔭部の気温も測定した。

結 果

観察時において、牛群内の品種による行動の差は認め難かったので、以下一群として扱うことにした。

1) 群れの占有面積と採食行動の日内変化

Fig. 3・4に、占有面積と採食型の日内変化を示した。

図にみる如く、群れの占有面積には3つのレベルがあり、日周性が認められる。すなわち日の出・日没時に最大値をとり、そのほかの時間帯では、それより低い2つのレベルで一定していた。例えば、8月の第1回目の観察では、18時及び5時に1,300~1,500 m²と大きく上昇しており、12時及び16時には約1,000 m²、そのほかの時間帯では100 m²以下でほぼ一定していることが観察された。採食型のヒストグラムと対照してみると、占有面積最大値は日の出・日没時の採食のピークと一致し、最小レベルは休息・反芻の時間帯、その中間のレベルは日の出・日没時以外の採食のピーク及び移動と一致していた。

このように牛の群れの行動は、各牛の行動型によって分類される以外に、群れの広がり具合の程度により、大きく3つに分けられることが示唆されよう。

8月の供試牧区での観察終了後、比較のため、供試牛群を2.8 haの牧区に入れて、同様な

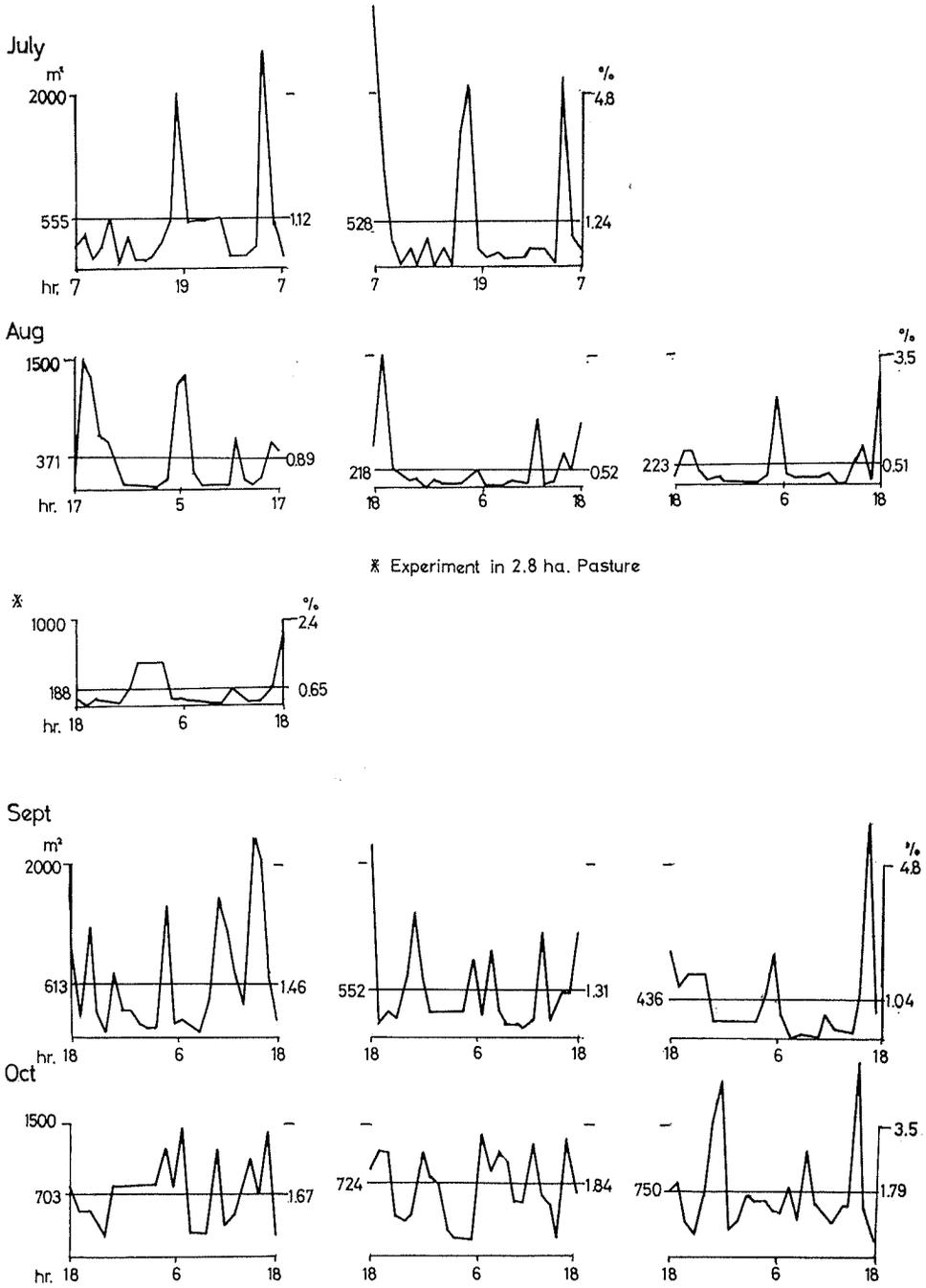


Fig. 3. Area Occupied by the Herd (m² & % of 4.2 ha).

観察を行ったが、やはり3つのレベルと日周性があり、最大値は日の出・日没の採食、最小レベルは休息・反芻、中間レベルは日の出・日没時以外の採食・移動と合致する傾向にあった。

9・10月は、図の如く日周性がやや崩れ、とくに10月では、日の出・日没時以外にも大きく広がった採食が見られるが、基本的には前述の如き傾向がうかがえよう。9・10月とも、3回目の24時間観察には、日の出・日没時の占有面積のピークとそれ以下の2つのレベルが明瞭になっている。

2) 群れの占有面積の季節変化

Fig. 5 に各観察期の占有面積の最大値・最小値及び平均値を実測値と牧区面積に対する百分率で表した。また、Fig. 6 と Table 1 に各期の最高・最低・平均気温と、草量の平均風乾重量を示した。

Fig. 5 によると、休息・反芻時に対応する占有面積最小値は、7・8月の約20 m²から、9月50~100 m²、10月約200 m²と漸増していた。図6の気温をみると、7月から9月は、平均

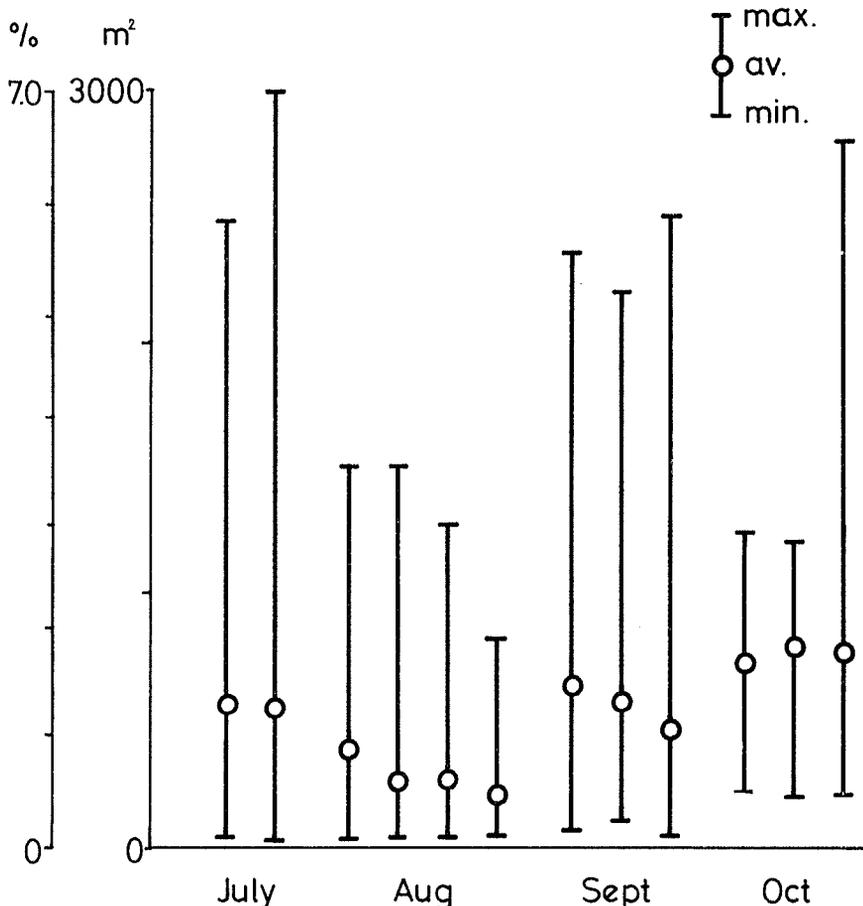


Fig. 5. Area Occupied by the Herd.

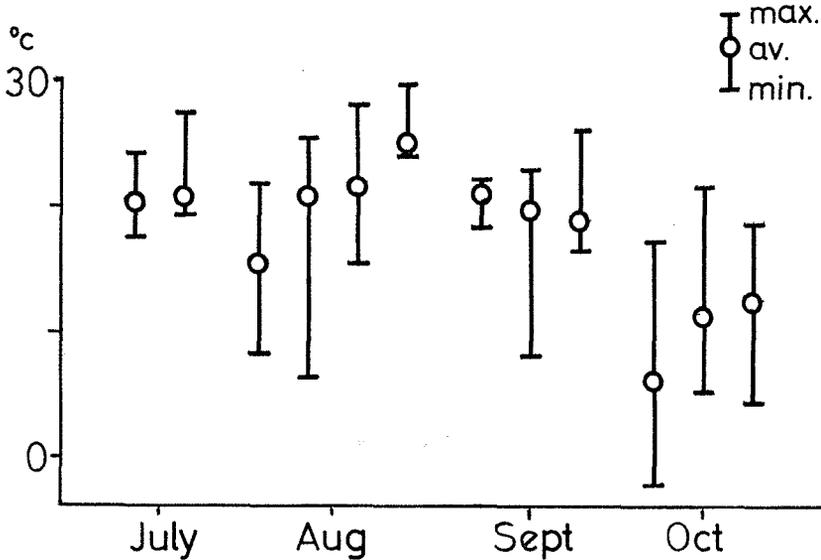


Fig. 6. Ambient Temperature.

TABLE 1 Grass Yields

	July	Aug.	Sept.	Oct.
Air DM (g/m ²)	599.1	195.2	164.0	208.1

気温が20°C前後であるが、10月では10°C前後と、約10°Cも降下した。7・8月は日中気温が高く、牛群はいわゆる shade seeking 行動 (LAMPKIN と QUARTERMAN, 1962¹¹⁾, MORAN, 1970¹²⁾) をとり、樹蔭部に集中して固まる傾向があったため、休息・反芻時の面積は収縮し、逆に10月には日中気温が庇蔭を必要とするほど上昇せず、群れは比較的分散して休息・反芻することが多く、最小占有面積が7・8月の10倍にも広がる結果となった。

採食時に対応する占有面積最大値は、7月及び9月が2,000~3,000 m²であるが、8月は、1,000~1,500 m²と約半分に低下していた。また10月は最大値が1,400~2,800 m²と非常に広範な変化を示した。

また占有面積の平均値は、8月が少く(100~200 m²)、10月に多かった(500~600 m²)。

以上から、各期の特徴をまとめると、7月は最小値が低く、最大値が高く、占有面積が日内で大きく変動したことを示し、8月は最大値が低く、採食時にあまり広がりがなかったことを示している。Table 1の草量変化をみると、7月から8月にかけて、草量が激減しておりこの両者の関係が示唆される。9月は7月とよく似ているが、Fig. 3の日内変化では前述のように日周性がやや崩れ、夜間及び午後には占有面積のピークがみられた。10月は最小値が大幅に上昇し、かつ前半の2つの24時間観察では最大値も低く、占有面積の変動が小さかった。日内変動

では、増減が頻繁であった。

占有面積の牧区面積 4.2 ha に対する割合をみると、平均値は 0.5% から 2% の間にあり、最も広がった時でも 7% に過ぎず、最小値は 8 月の 0.03% であった。

前述の如く、8 月に比較のため 2.8 ha の牧区に入れ、同様な観察を行ったが、この時平均値は 0.65% と、8 月期の 2 回目・3 回目と大きな違いはなかったが、最大値が 2.36% とやや低下していた。

3) 群れの位置

Fig. 7 は、牧区内地形を便宜的に、平地部・台地部・比較的広い斜面・比較的狭い斜面等に分けて、各地形で群れが観察された時間を 24 時間の百分率で表し、各月別に示したもので、カッコ内の数字は、その位置での採食時間の総計である。

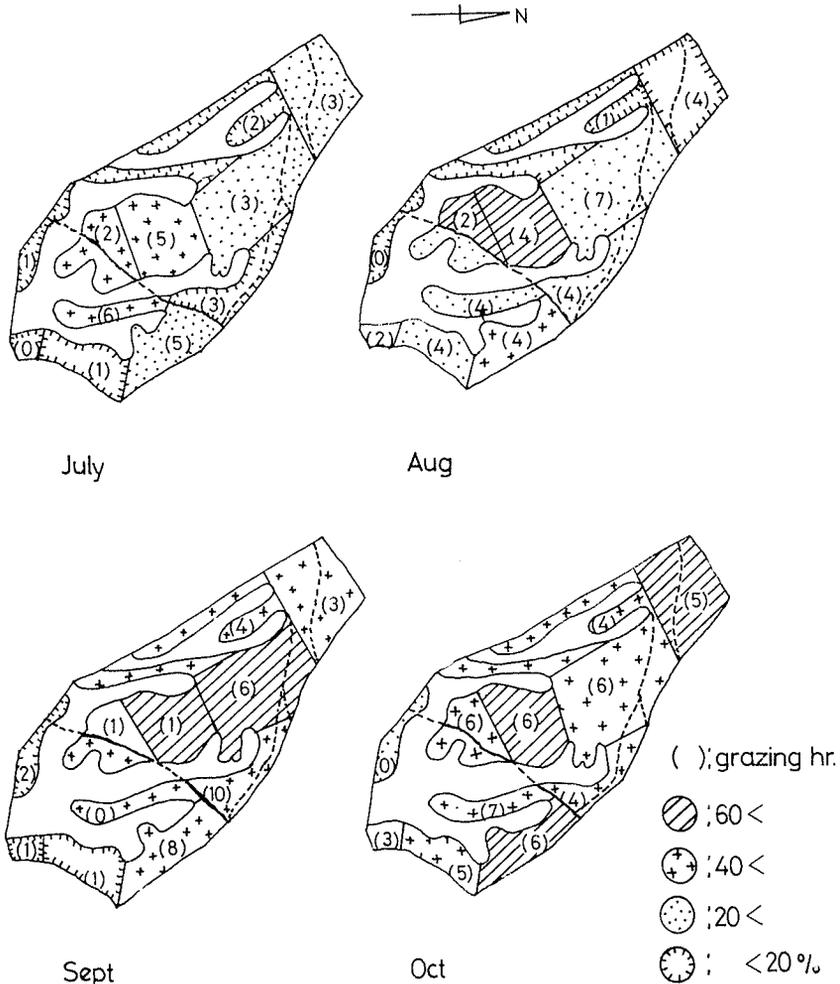


Fig. 7. Rate for the Area Occupied.

全体では、10月はほとんど全牧区で40%以上観察されたにもかかわらず、8月では40%以上観察された部分は少ない。8月と10月では、草量はほぼ同じであったから気温の低下が原因であろう。

群れが主に採食した箇所を各期ごとにみると、7月では中央部台地の周辺、8月では中央部の広い斜面及び牧区東北部の斜面、9月は北側柵ぞい斜面であった。大野・田中(1965)¹³⁾は、放牧牛の採食はほぼ全牧区で行われるが、日中気温の高い時期は台地・谷間で、朝夕冷えこむ時期は斜面で主に採食すると報告しているが、本研究の結果も同様な傾向であった。10月は、ほぼ全牧区で採食を行っていた。

日中に休息・反芻した場所は、7・8月では、中央部の庇蔭林で直射日光をさけながら密集していた。10月は逆に、牧区東側の日当たりのよい斜面で反芻・休息を行っていた。9月に反芻・休息を行った場所は全牧区に散在し、特別な傾向をもたなかった。なお、7・8月の樹蔭部の気温は周囲より1~2°C低かった。

夜間の休息地としては、7・8月は中央部の平地で、9・10月は牧区北西斜面上部であった。牧区内微気象によると、曇りや雨の日を除き、海拔116m~120mの中央部の方が、海拔140m余の北西斜面上部より気温が低かった。とくに10月では、この気温差が日によっては5°Cにもなっていた。また、供試牧区は周辺の地形上、北風・南風に限られ、中央部は両方向とも風が吹き抜けるが、北西斜面部は北風が当たらなかった。すなわち、牛群は夜間の休息地として、7・8月には、より気温が低く風通しのよい中央部平地、9・10月には、より気温が高く北風の当たらない北西斜面上部を選んだという結果になった。早川・伊藤(1970)¹⁴⁾は、北海道における放牧牛行動の研究の報告の中で、夜間の牛の休息地として、7・8月は風通しのよい峻線付近、そのほかの時期は風が当たらない谷間を選ぶと述べているが、本研究の結果とは選択する地形の点でやや異なっている。

4) 群れの移動距離及び移動軌跡

Table 2に群れの移動距離を観察期別に示した。これは、群れの中心の1時間ごとの移動を地図上でキルビメーターで計測し、算出したものである。移動距離は、7月に1.4 km及び1.7 kmと低く、特徴的である。その他の観察期はおよそ5 kmから7 kmであった。

群れの移動軌跡を、大きく円運動(C)・直線的運動(L)・往復運動(P)の3つに分け、6時間ごとにまとめてTable 3に示した。

TABLE 2 Distance Travelled by the Herd

Observ. No.	July		Aug.			Sept.			Oct.		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
km/day	4.6	1.7	4.6	6.7	7.4	5.9	6.8	5.9	5.2	6.3	4.3

TABLE 3 Moving of the Herd

	dawn	noon	dusk	mid night	dawn	noon	dusk
July	C	CCC	SC	SC			
	P	LP	LC	LP			
Aug.			C	L	LP	C	
			L	P	P	C	
			P	CP	SL	CL	
Sept.			O	L	PL	P	
			L	L	CP	SC	
			L	LP	SC	LP	
Oct.			P	O	P	C	
			O	L	P	SCP	
			O	O	L	C・SC	

C: circular moving, L: linear moving, P: linear moving, back and forth, O: non-moving
S: moving small

この表によれば、各観察期の移動軌跡の特徴は、7月の1回目の24時間観察における動きはほとんどが円運動であり、2回目の観察日には、往復・直線的運動が目立った。8月では、1回目の24時間観察が、円運動一直線・往復運動一円運動で、2回目では直線・往復運動が主となり、3回目の24時間観察で円運動が主体となった。9月は直線・往復運動が多く、円運動は範囲が狭かった。10月の動きには波があり、ほとんど移動しなかった時期、大きく直線運動する時期、大きく円運動する時期の3様相が観察された。

また、7・8月には入牧半日後の観察開始時から、約6時間までは円運動が特徴的だが、9・10月にはみられなかった。

各月を通してみると、1回目の24時間観察では円運動、2回目の24時間観察では往復・直線的運動、3回目は両者が混合した軌跡を描く傾向がみられた。

それぞれの6時間を、日の出より正午・正午より日没・日没より真夜中・真夜中より日の出に分けてみると、正午より日没に円運動が圧倒的に多く、また日没より真夜中・真夜中より日の出のいわゆる夜間は直線的運動、日の出より正午までは往復運動が多かった。

また、移動軌跡を地形で分けると、道に沿った移動・比較的等高線に平行な移動・比較的等高線に垂直な移動の3つに大別された。そして、採食しながらの移動は等高線に平行に、採食地や休息地への移動は道に沿うか、等高線に垂直な軌跡を描く傾向があった。

5) 個体間距離

Table 4 に各期の個体間距離の平均値・最大値・最小値・標準偏差を示した。

TABLE 4 Distance between Animals (m)

Observ. No.	July		Aug.			Sept.			Oct.		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Av.	1.63	1.00	0.41	0.48	0.46	0.96	0.86	3.04	2.32	4.09	5.83
Max.	4.70	3.00	4.70	6.00	2.00	13.3	4.30	5.00	14.3	100	100
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S. D.	1.69	1.08	0.93	1.21	0.81	2.81	1.18	1.28	4.10	4.25	5.12

10月を除いて、最大値は2.0から14mと意外に小さかった。最小値は、すべて0mだがこれは、休息時に牛同士が互いに体の一部を接していたことによる。

個体間距離の日内変化は周期性が乏しく、同時に記録した占有面積との間には一貫した関係はみられなかった。しかし、各月の個体間距離の平均値と占有面積の平均値との相関係数は高く非常に有意であった($r=0.863$, $P<0.01$)。

考 察

1) 占有面積の日内変化

結果で述べたように、群れの占有面積には1日の内に、基本的に3つのレベルがあり、日周性がみられた。また、これらは季節的にある程度変化するが、8月に2.8haの牧区に入れて観察した結果が示すように、牧区面積及び地形の変化によっては影響されないと思われる。行動型と対照させた時、休息・反芻の時間帯と最小レベルが一致するが、採食及びそれに準ずる行動が、占有面積では異なる2つのレベルを持つことは興味深い。従来、採食行動は日の出・日没時を含む、3~4回のピークを有する(SHEPPARDら1957¹⁵⁾, HUGHESとREID1951¹⁶⁾)といわれており、本研究での採食型のヒストグラムにも同様な傾向がみられる。しかし、群れの広がり程度からみると、日の出・日没時の2つの採食行動のピークと、そのほかの時間帯での採食行動のピークとは意義の異なることが示唆される。HAFEZとSCHEIN(1963)³⁾は、日の出・日没時の採食が集中的であると述べているが、本研究の結果は、占有面積に差が出ることを示した。また、黒崎ら(1956)¹⁷⁾は採食行動を、真の採食・grazing formと補食・supplement formに分けている。行動型でみると、2~3時間続く採食行動のピークも、占有面積がピークを持つのは、その内の1部分でしかなく、群れが大きく広がり採食するのを真の採食とするならば、占有面積からこの分類を定義することができよう。

9・10月に占有面積の日周性がやや崩れ、とくに10月は一見ランダムに見えるほど増減が多いが、採食型のヒストグラムと対応してみると、大きく広がった採食が、日の出・日没以外にも出現したといえる。草量変化が乏しいので、これは気温低下によって採食が刺激されたとも思えるが、一因として草質低下の影響の可能性も見逃すことはできない。暑熱時に、動物は

摂食後の特異動的作用による産熱量を減らして体温調節機構への負担を軽くするため、少しずつ頻繁に飼料を食べるとの報告もある(伊藤, 1974¹⁸) が、本研究の結果では、逆に冷涼時に回数多く採食するという現象がみられた。放牧牛など自然環境下で生活しているものは、日夜の気温変化にうまく対応して行動型をかえ、例えば7・8月の日中の気温の高い時期は、広がる採食をせずに暑熱負荷をさげ、同時に採食に伴う産熱量を抑え、朝夕気温低下時の集中的な採食で1日の養分摂取をしてしまうのであろう。9・10月は気温が低く、日中の採食に際して産熱量の増加をおそれる必要がなくなり、とくに10月では夜間の気温低下に対し、占有面積の増加を伴う採食がふえ運動と採食によって体温の恒常性を保ち得たと考えることもできる。

ただ、9・10月ともに、移牧後の第3回目の24時間観察、すなわち5日目ないしは6日目には、7・8月のような明確な日周性と3つのレベルが出現した。放牧末期の草量低下によると思われるが、このような占有面積日周性の復元の原因は、今後解明されるべき問題として残されよう。

2) 占有面積の季節変化

群れの占有面積の最小値は、7・8月に低く、9・10月に漸増した。占有面積最小値は、休息・反芻時に示されるのが通例で、7・8月は9・10月より群れが密集して、休息・反芻する傾向があった。結果の項で述べたように、7・8月は庇蔭行動をなし、庇蔭林に集中して固まる傾向が強かったためであった。夏期に群れが風通しのよい樹蔭部で集中して、休息・反芻する行動に関する報告は多い。暑熱時は、広がって休息するとの報告もあり(CORY 1927)¹⁹、互いに発散する体熱を考えると密集せず、各所に散在する林に分かれて庇蔭した方が適切であるように思われる。これに関して、伊藤(1971)²⁰は、夏季にみられる密集竹立形を、アブなど有害昆虫をさける防衛姿勢とみなしている。シェットランドポニーの群れでも同様な行動が虫害に対するものと考察されており(DARLING, 1937)²¹、結局直射日光をさけるとともに、有害昆虫から身を守る姿勢であると解せよう。

集中採食時に示される占有面積最大値は、8月及び10月前半の観察で低下しているのがめだっている。著者らの以前の研究(未発表)によれば、牛群は入牧直後の草量の豊富な時期には選択採食をなし大きく広がって採食し、草量がやや低下すると集中して採食、より劣化すると再び広く分散採食するとの知見を得ている。7月から8月の草量低下は著しく、この時の占有面積の低下は、上記の知見と同様に草量低下により引きおこされたものであると思われる。しかし、8月から10月にかけての草量の変化は、160 g/m²から200 g/m²の範囲で、差程大きくなく、草量の面からだけでは説明づけが困難であり、気温の低下の関与が想定されるのみならず、草質劣化の影響も考えられる。

3) 群れの位置・移動距離・移動軌跡

群れの採食場所の季節的变化は、大野と田中(1965)²³の報告とよく一致しており、採食地

は、牧区内の気温の分布・風向及び草生の分布状態によって変化すると思われる。また黒崎ら(1956)¹⁷⁾のいう有害昆虫の影響も無視できないだろう。

休息地として、日中は庇蔭林を利用することは、よく知られていることで、一般に新たに放牧地を設ける際に留意されている。放牧牛が夜間の休息地を選ぶ際に、土地の高低による気温分布の差が、大きなウエイトを占めている。牧区内地形の高低は、草地管理上の大きな障害であるが、放牧牛自身にとっては意味が大きい。

群れの移動距離は1.4 km から7.4 km と大きな変動があった。移動距離は牧区面積に影響される(PETERSON と WOOLFOLK, 1955)²²⁾といわれ、HAFEZ と SCHEIN (1969)³⁾は有害昆虫の多寡・牧区の新旧にも左右されると述べている。しかし、本研究では以上の要素は余り関与していない。移動は、そのほとんどが採食のためのもので草生との関連が想定され、草量が充分ならばあまり移動しなくとも充分に採食が可能であったと思われる。実際、本研究における移動距離と草量の間には、有意な相関がみられた($r = -0.976$, $P < 0.05$)。

移動軌跡では7月の入牧後の第1回目の24時間時に円運動が多いのがめだった。これは供試牛群が本供試地に入ったのは、5月に1度のみで、ほとんど本牧区に慣れていなかったと思われることから、牛群が新環境探索のために円形に回遊する、いわゆる探索行動(水野, 1972)²³⁾をとりながら移動したことによるのであろう。8月の第1回目の観察時の最初の6時間にも円運動がみれ、これも同様な意味であると思われるが、約1/4日で終わっているのは、7月よりも新たな牧区への慣れが早かったためであろう。9・19月の入牧直後にこのような円運動を行わなかったのは、牧区を知悉してしまっているためと思われる。

4) 個体間距離及び社会構造

個体間距離は、占有面積ほど日周性が明瞭でなく、変化も乏しかったが、これは個体追跡した3頭から最も近い牛までの距離を個体間距離として記録したこと一因がある。

すなわち広がった時の、群内の牛の分布が一様でなく、2ないし3頭の、今西(1927)²⁴⁾のいう不離不即状態の組となって散在する傾向が強かったためである。近年、牛群の行動の個体間距離からの研究が多いが、この点を充分考慮に入れる必要があろう。

社会構造に関しては、詳細な調査記載は行わず、観察時の所見程度にとどめたが、それによると、放牧牛群において広がった採食時には、いわゆる Competition—競合行動等はみられず、休息・反芻など比較的密集した時間帯に、社会的順位に影響されたとおぼしき行動がみられた。ゆえに、社会構造の観点から放牧牛生態の研究をすすめるならば、休息及び反芻時が、そのポイントとなるものと思ふ。

結 論

放牧牛の採食行動は、従来のような個体ごとの採食行動のみからみた採食型のピークは、

3~4回あるが、それらは群れの占有面積が広大なものと、それより低いものとの2つに大別される。すなわち、日の出・日没時に示される大きく広がった採食と、それ以外の時間帯の採食である。この群れとしての2つの型の採食の意味の違いは、明かではないが例えば、牛群を時間放牧で飼養するとき、これらの時間帯を中心に放牧を実施すればもっともよく放牧地を採食に利用させたことになろう。

また、通常、牧区転換は草生のみで行っているが、各牧区の地形も考慮すべきであろう。すなわち、本研究では、牛群の気象に対する対応に地形が大きな意味をもつことが示唆されており、各季節ごとの独特な地形の牧区の利用により、放牧牛に対する気象要素の影響をある程度軽減できうる。近年、晩秋期の放牧延長のための備蓄牧区の利用が論ぜられているが、備蓄牧区を選ぶ場合、牧区の草生ばかりでなく、地形も考慮すべきで、この組み合わせにより、より効果的な放牧が期待できよう。

そのほかに、草生と占有面積の関係で、採食時の占有面積は草生の影響が強いことが示唆された。今後の研究により、この関係が明かにされれば、採食時面積の牧区に対する割合をみることにより、草の状態を推察することも可能になるとと思われる。

要 約

放牧牛行動の研究を一層進展させ、より効果的な管理技術の開発に関する基礎的知見を得る目的で、従来 of 個体追跡的方法に加えて、群れ全体の動きを追う方法で研究を実施しているが、今回は特に群れの占有面積の日内変化とそれに及ぼす諸要因について明かにしようとした。供試牛は、ホルスタイン種16~18頭・ヘレフォード種18頭・両品種の雑種1頭からなる去勢2歳牛群で、本学付属牧場内の一定牧区(面積4.2ha)にほぼ1ヵ月ごとに輪換放牧を行って観察した。すなわち、昭和50年7・8・9・10月の各月中旬に、移牧後半日目から、24時間観察を、1日間隔で2~3回行い、1時間ごとに全牛の行動型・牧区内における群れの位置及び群れの占有面積を観察記録した。また同時に標識をつけたホルスタイン種3頭を追跡し、15分ごとに観察記録した。供試牛群は、1群となって行動し、品種による差は認め難かった。群れの占有面積は、3つのレベルをとり日内で周期的に変化した。すなわち、日の出・日没時の採食時に最大値をとり、それ以外の時間帯は、休息・反芻時の最小レベルと、これらの中間のあまり広がらない採食時のレベルがみられた。8月は、7・9月にくらべ、占有面積の最大値が小さく群れの広がりも小さかった。10月では最小値が上昇し、休息・反芻時に他の時期ほど群れが集中して固まらなかった。また、10月は占有面積の増減が頻繁であった。以上の結果を、牧区の地形・草量・気象・季節等から考察した

謝 辞

この研究遂行に当たり、種々便宜を与えられた牧場長八戸教授、高木助手並びに場員の各位に深謝する次第である。

文 献

- 1) TRIBE, D. E., J. Brit. Grassld. Soc., **5**: 209-224, 1950.
- 2) HANCOCK, J., Anim. Breed. Abstr., **21**: 1-13, 1953.
- 3) HAFEZ, E. S. E., M. W. SCHEIN & R. EW BANK, The Behaviour of Cattle (The Behaviour of Domestic Animals, 2nd ed., 235-295, edited by E. S. E. HAFEZ) Baillière, Tindall & Cassel, London, 1969.
- 4) HAFEZ, E. S. E., Anim. Breed. Abstr., **33**: 1-16, 1965.
- 5) SAVORY, C. J., Br. Poult. Sci., **16**: 343-350, 1975.
- 6) MCBRIDE, G., J. W. JAMMES & R. N. SHOFFNER, Nature, **197**: 1272-1273, 1963.
- 7) DOVE, H., R. G. BEILHARZ & J. L. BLACK, Anim. Prod., **19**: 157-168, 1974.
- 8) SYME, L. A., G. J. SYME, T. G. WAITE & A. J. PEARSON, Anim. Behav., **23**: 609-614, 1975.
- 9) MULLORD, M. & G. J. SYME, Psychological Reports, **35**: 970-971, 1974.
- 10) BEILHARZ, R. G. & P. J. MYLREA, Anim. Behav., **11**: 522-528, 1963.
- 11) LAMPKIN, H. G. & J. QUARTERMAN, J. Agric. Sci., **58**: 119-123, 1962.
- 12) MORAN, J. B., J. Agric. Sci., **74**: 323-327, 1970.
- 13) 大野脇弥・田中 明, 日草誌, **110**: 138-143, 1965.
- 14) 早川康夫・伊藤 巖, 北農試験報, **97**: 28-32, 1970.
- 15) SHEPPARD, A. J., R. E. BLASER & C. M. KINCAID, J. Anim. Sci., **16**: 681-687, 1957.
- 16) HUGHES, G. P. & D. REID, J. Agric. Sci., **41**: 350-366, 1957.
- 17) 黒崎順二・飯泉 茂・菅原亀悦, 東北大農研報, **8**: 53-62, 1956.
- 18) 伊藤真次, 適応のしくみ, 第1刷, p. 48, 北大図書刊行会, 札幌, 1974.
- 19) CORY, V. L., Bull. Tex. agric. Exp. Sta., p. 367, 1927.
- 20) 伊藤 巖, 日草誌, **17**: 133-140, 1971.
- 21) DARLING, F. F. (大泰司紀之訳), アカシカの群れ, p. 182, 思索社, 東京, 1937.
- 22) PETERSON, R. A. & E. J. WOOLFOLK, J. Range Mgmt., **8**: 51-57, 1955.
- 23) 水野為武, 動物の行動 (生態学講座 22 卷), p. 10, 共立出版, 東京, 1972.
- 24) 今西錦司, 動物の社会, p. 47, 思索社, 東京, 1927.
- 25) 早川康夫・宮下昭光, 北農試験報告, **105**: 51-60, 1973,

The Diurnal Variation of Area Occupied by the Grazing Steer Herd

Seiji KONDO, Tatsuji NONA, Tetsuzo ITOH, Yasushi ASAHIDA
and Yoshitsune HIROSE

Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo-shi 060

RÉSUMÉ

1) The diurnal variation of the area occupied by the grazing herd was studied. Behavioral pattern of the herd was observed in the same paddock (4.2 ha) from July

to October while the herd was rotationally grazed at a weekly interval using 16 or 18 Holstein steers, 18 Hereford steers and 1 Holstein×Hereford steer.

2) The area occupied by the herd (m^2) was found to be grouped into three sized and varied periodically during a 24-hour period. The area considered to be large size was observed at dawn and dusk. The area occupied by the herd was found to be rather small for the rest of the 24-hour period.

3) For the behavioral pattern, the large sized area showed that the herd was mainly in grazing form. For the middle sized area, the herd was found to be in the grazing-walking form. The small sized area represented the resting form.

4) The size of the area was varied from month to month. Factors influencing the size of the area such as the grass yield, the topography and the wheather of the pasture were discussed in relation to such variation.