

## 放牧ホルスタイン種の体重、泌乳量および 繁殖成績に及ぼす年度・季節の影響

柳田宏一・中西喜彦\*・小川清彦\*

(昭和59年9月29日 受理)

### Effects of Years and Seasons on Body Weights, Milk Yield and Reproductive Ability of Grazing Holstein

Kōichi YANAGITA, Yoshihiko NAKANISHI\* and Kiyohiko OGAWA\*

#### 緒 言

経営規模の拡大や畜産公害などにより、平地の舎飼方式から山地の放牧方式へ経営を移行していく場合、飼養方式や環境の変化および初期における草地の生産力の低さ等から、十分な生産をあげるようになるにはかなりの歳月を要することが一般に言われている。一方、山地酪農として定着した経営になった場合でも、放牧では十分な乾物を摂取させることが困難であるため、山地放牧での高泌乳牛の飼養は敬遠される傾向にある。しかしながら、山地酪農では、草地管理技術<sup>8,11)</sup>の向上により、放牧での低コストの牧草の利用が可能であり、避難林の活用<sup>12)</sup>など、牛の行動生態を生かした合理的な管理技術を確認する可能性は多く残されている。

本研究は平地での舎飼による飼養形態から山地放牧の飼養形態へ移行した鹿児島大学農学部附属農場入来牧場のホルスタイン種が、一般的なホルスタイン種の泌乳能力および繁殖能力<sup>2,3)</sup>を発揮するまでの過程を年度および季節を要因として分析し、南九州における山地放牧による飼養で泌乳能力および繁殖能力を向上させるための技術的な指針を得ようとしたものである。

#### 材料と方法

##### 1. 山地放牧方式への移行と調査牛の飼養状況

1972年6月1日に、鹿児島大学農学部構内で舎飼方式によって飼養されていた乳牛群が、鹿児島県北部にある鹿児島大学農学部附属農場入来牧場(標高510~540 m)へ移転され、山地放牧方式による飼養が開始された。

1972年から1976年の間はミルクパーラーによる搾乳であり、春季から秋季までは畜舎周辺の草地で輪換放牧し、夏季から秋季にかけての草生不良期には採草地や畑地の牧草を補食させた。放牧地は地力が低く、岩石が多いため草地管理が不十分となり、ススキが侵入していた。採草地も新墾地のため石礫が多く、地力が低く、牧草の収穫量は少なかった。畑地でのソルゴーは比較的安定した収量が得られたが、フレイル型ハーベスターによる収穫であったため、サイレージの品質が悪く、牛の採食率が低下し、冬季の貯蔵飼料は大幅に不足した。4月から11月の間は昼夜放牧とし、

\* 家畜繁殖学研究室 (Laboratory of Animal Reproduction)

12月から3月の間は昼夜とも運動場に放飼し、濃厚飼料は1日1頭当り2～3 kgを給与した。このため、この間のホルスタイン種の飼養条件は極めて劣悪なものであった。1977年から1978年の間はミルクパーラーによる搾乳からスタンション式による搾乳へと搾乳形態が変更された。この間に放牧地の草生が次第に向上し、採草地や畑地の収量も増加し、安定する傾向が認められた。4月から11月の間は昼夜放牧とし、12月から3月の間は夜間は舎飼とし、昼間は運動場へ放飼した。濃厚飼料の給与量は泌乳量によって増減させ、個体管理が可能な状況にあった。

## 2. 体重、乳量および繁殖成績

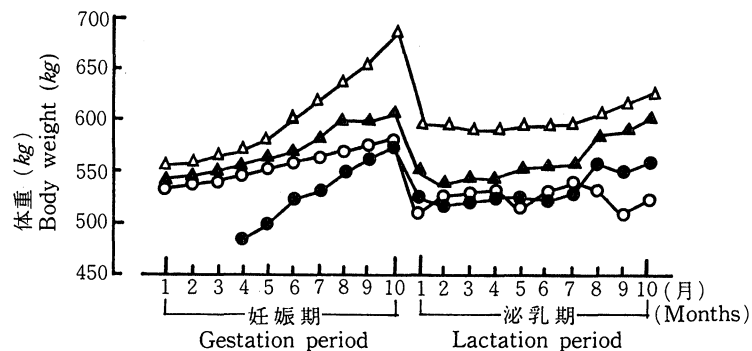
体重は毎月1回、月始めの1日から5日の間に、午前10時前後に測定し、分娩年度および季節別の体重の推移を比較した。乳量は毎日の泌乳量を記録し、分娩後7日以後の泌乳量について20日間ごとの平均乳量によって乳量の推移を表わし、分娩年度および分娩季節別の泌乳曲線を比較した。また、繁殖成績は繁殖台帳を用いて調査した。調査に供したホルスタイン種は1972年から1978年の間に分娩した延べ112頭であった。

## 結果と考察

### 1. 放牧ホルスタイン種の体重変動に及ぼす分娩年度および季節の影響

放牧ホルスタイン種の分娩年度別の妊娠期および泌乳期の体重の推移は第1図のとおりであり、体重の年度間の分散分析は第1表のとおりである。

入来牧場へ移転した年度に分娩したホルスタイン種の平均体重は $536.2 \pm 26.7$  kgで軽く、年度の経過とともに妊娠期および泌乳期で体重が増加して推移する傾向を示した。しかし、妊娠期から泌乳期にかけての標準的な体重の推移<sup>4)</sup>が認められるようになったのは1978年であり、放牧方式へ移行してから7年目であった。受胎時の体重は年度間で有意な差は認められなかったが、妊娠7ヵ月からその差が有意となり、妊娠末期には、移転頭初と7年後では平均104.5 kgの差が認められた。泌乳期においても、分娩後5ヵ月間の泌乳前期から中期にかけて年度間で有意な差が認められた。また、泌乳末期において年度間で有意な差が認められたが、これは年度による受胎率の違いが影響したものと考えられる。特に、泌乳成績に影響する妊娠末期から泌乳最盛期の体重に年度間で有意



第1図 放牧ホルスタイン種の分娩年度別の妊娠期および泌乳期の体重の推移

Fig. 1. Body weight changes from gestation to lactation periods of grazing Holstein in different years.

△ 1978 (n=20)    ▲ 1976 (n=18)    ○ 1974 (n=19)    ● 1972 (n=11)  
(代表的な年度の体重の推移を図示した)

(Body weight changes of the representative years were illustrated.)

第1表 放牧ホルスタイン種の妊娠期および泌乳期体重の年度間の分散分析

Table 1. Analysis of variance of body weight changes from gestation to lactation periods of grazing Holstein in different years

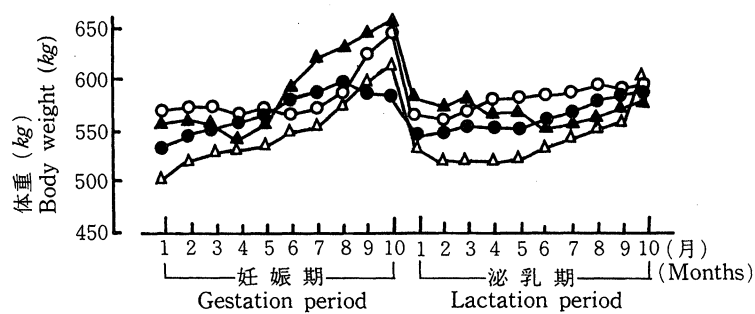
妊娠期および泌乳期 Gestation and lactation periods		変 動 要 因 Source of variation			
		年 度 Year		誤 差 Error	
		d. f.	MS	F	d.f. MS
妊娠期 Gestation period	1	5	2480.1	0.355	92 6981.4
	2	5	2088.1	0.308	95 6772.3
	3	5	2301.5	0.374	93 6147.3
	4	6	6567.4	1.138	92 5769.3
	5	6	7026.9	1.192	99 5896.1
	6	6	8808.7	1.509	98 5838.9
	7	6	13911.5	2.464*	100 5646.8
	8	6	19887.7	3.253**	101 6113.3
	9	6	17695.4	2.560*	104 6913.1
	10	6	23706.9	3.509**	112 6755.6
泌乳期 Lactation period	1	6	19891.6	3.926**	98 5066.6
	2	6	16294.2	3.301**	102 4935.6
	3	6	14571.8	3.261**	103 4467.9
	4	6	13838.1	2.913**	104 4751.1
	5	6	12582.8	2.738*	104 4595.0
	6	6	9188.5	1.917	98 4793.3
	7	6	10349.2	2.015	96 5135.8
	8	6	10622.4	2.247*	93 4728.1
	9	6	18163.0	3.833**	92 4738.4
	10	6	22663.1	4.832**	90 4690.1

\*\* 1%水準で有意  
Significant at 1% level\* 5%水準で有意  
Significant at 5% level

な差が認められたのは、年度による放牧地や採草地の牧草生産量の増減が主な原因であると思われる。冬季の貯蔵飼料確保のための圃場や放牧地など粗飼料生産基盤の整備が正常な体重の推移に到達するまでの期間を短縮するために重要であることは、本調査結果からも強調される点である。一方、ホルスタイン種の体重は、一般に550~650 kgの中型牛が生産効率が高い<sup>4,5)</sup>ことから、適正な体型への改良のための種雄牛の選定も、同時に重視される必要がある。

分娩季節別の妊娠期および泌乳期の体重の推移は第2図のとおりであり、体重の季節間の分散分析は第2表のとおりである。

春季の分娩牛は妊娠末期の体重が増加すべき時期が冬季となるため、妊娠末期にもかかわらず体重が減少して分娩しており、冬季の貯蔵飼料不足の影響を強く受けていた。夏季分娩牛は妊娠中期が冬季となるため、この時期の体重の増加は認められなかった。秋季分娩牛は妊娠前中期および泌乳最盛期が冬季となるため、この時期の体重は減少する傾向で推移した。また、冬季分娩牛は分娩後の泌乳に伴って体重は減少し、夏季になって増加する傾向を示した。これらの体重の推移の傾向は当场で周年放牧方式で飼養されていた1968年から1975年の間の黒毛和種繁殖雌牛の傾向<sup>10)</sup>とほぼ同様なものであった。分娩季節による体重の推移の差は妊娠7ヵ月から泌乳開始後4ヵ月ごろまでの間に有意な差が認められ、年度による差とほぼ同様な傾向を示した。特に、冬季の影響は最も大



第2図 放牧ホルスタイン種の分娩季節別の妊娠期および泌乳期の体重の推移  
Fig. 2. Body weight changes from gestation to lactation period of grazing Holstein in different seasons.

● 春季 (n=43)    ○ 夏季 (n=27)    ▲ 秋季 (n=24)    △ 冬季 (n=21)  
Spring                  Summer                  Fall                  Winter

第2表 放牧ホルスタイン種の妊娠期および泌乳期体重の季節間の分散分析  
Table 2. Analysis of variance of body weight changes from gestation to lactation period of grazing Holstein in different seasons

妊娠期および泌乳期 Gestation and lactation periods		変 動 要 因 Source of variation				
		季 節 Season			誤 差 Error	
		d. f.	MS	F	d. f.	MS
妊 娠 期 Gestation period	1	3	20626.7	3.321	96	6210.8
	2	3	13063.7	2.086	99	6261.5
	3	3	6065.7	1.035	97	5861.0
	4	3	4542.7	0.787	97	5769.8
	5	3	6280.7	1.063	104	5906.5
	6	3	9014.0	1.528	103	5899.3
	7	3	21112.5	3.730*	105	5660.5
	8	3	11490.6	1.710	106	6718.8
	9	3	23453.4	3.355*	109	6989.7
	10	3	30168.7	4.133**	104	7299.8
泌 乳 期 Lactation period	1	3	14456.0	2.500	103	5783.3
	2	3	15863.9	3.070*	107	5167.9
	3	3	15809.4	3.372*	107	4688.7
	4	3	17459.7	3.588*	107	4865.9
	5	3	12920.0	2.680	104	4821.5
	6	3	7388.6	1.484	101	4977.3
	7	3	4737.6	0.948	99	4998.4
	8	3	5453.4	1.032	98	5282.6
	9	3	1774.8	0.309	95	5752.7
	10	3	461.6	0.077	93	5986.1

\*\* 1%水準で有意  
Significant at 1% level

\* 5%水準で有意  
Significant at 5% level

きく、妊娠および泌乳のすべての時期に体重は減少する傾向を示し、冬季の貯蔵飼料確保が他の業務に優先して重要であることが示唆された。

## 2. 放牧ホルスタイン種の泌乳曲線に及ぼす分娩年度および季節の影響

分娩年度別の泌乳曲線は第3図のとおりであり、分娩年度間の分散分析は第3表のとおりである。

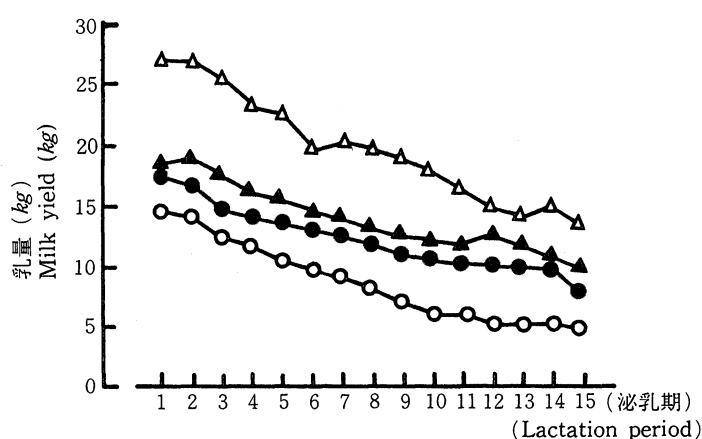
放牧方式へ移行した年である1972年の泌乳曲線は低く推移したが、その後の3年間の曲線はさらに低く推移し、4年目の1976年から高く推移する傾向を示し、体重の推移と同様に7年目から標準的な泌乳曲線<sup>6)</sup>が認められるようになった。このため、すべての泌乳期の乳量に年度間で1%水準の有意な差が認められた。泌乳全期を通して年度間でこのように異なる乳量を示したのは、年度間でのTDNの総給与量が大きく異なったためであり、特に、維持のためのTDNの給源である粗飼料の生産量が1976年頃から地力の向上によって増加し、さらに1977年からはスタンションによる個体管理が可能となったためであると考えられる。

分娩季節別の泌乳曲線は第4図のとおりであり、季節間の分散分析は第4表のとおりである。

春季分娩牛は、特に、梅雨季に乳量が減少し、さらに、夏季から秋季にかけて大きく減少する傾向を示し、夏季分娩牛では秋季から初冬にかけて減少し、秋季分娩牛では晩秋に減少し、冬季分娩牛では泌乳末期の夏季から秋季に減少が認められた。このように、泌乳曲線に対する季節の影響は体重の場合とは異なり、特に、高温となり放牧地の草生も低下する夏季から秋季にかけての時期に強く表われる傾向を示した。これらの結果は舎飼牛での暑熱の影響を受ける泌乳曲線の推移<sup>9)</sup>の特徴とはほぼ同様であった。このことから、南九州における山地放牧方式での産乳量を増加させるには夏季から秋季の高温期の放牧時間帯、避難林の活用<sup>12)</sup>による防暑対策および放牧地の草生改良など、山地放牧方式の有利な条件を生かした総合的な管理技術の検討が必要であると考えられた。

分娩年および季節別の305日年齢補正乳量、最高日乳量および最高日乳量までの到達日数は第5表のとおりである。

305日年齢補正乳量の推移をみると、泌乳曲線の場合と同様に、移転後の3年間は年度の経過とともに減少する傾向を示し、4年目より増加し始め、7年目に $6495.3 \pm 585.3$  kgに達した。305日



第3図 放牧ホルスタイン種の分娩年度別の泌乳曲線

Fig. 3. Lactation curves of grazing Holstein in different years.

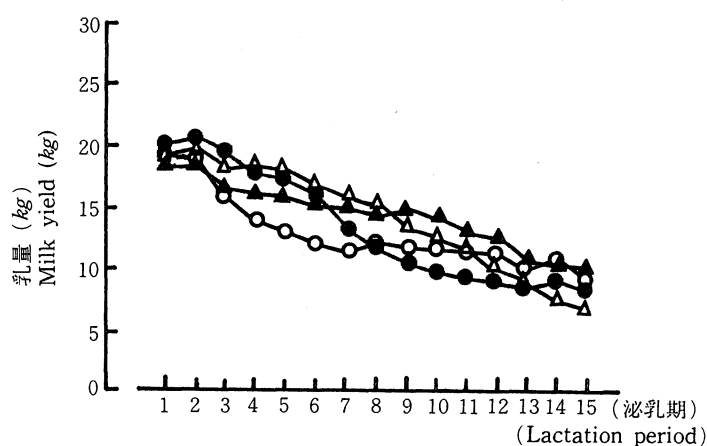
△ 1978(n=20) ▲ 1976(n=19) ○ 1974(n=19) ● 1972(n=11)  
(代表的年度の泌乳曲線を図示した)  
(Lactation curves of the representative years were illustrated.)

第3表 放牛ホルスタイン種泌乳曲線の分娩年度間の分散分析

Table 3. Analysis of variance of lactation curves of grazing Holstein in different years

泌乳期 Lactation period	変動要因 Source of variation				
	年度 Year			誤差 Error	
	d. f.	MS	F	d. f.	MS
1	6	337.4	21.348**	101	15.8
2	6	400.4	23.155**	103	17.3
3	6	421.5	29.061**	103	14.5
4	6	398.1	30.000**	104	13.3
5	6	374.4	27.944**	104	13.4
6	6	312.8	23.578**	102	13.3
7	6	266.3	16.814**	104	15.8
8	6	272.3	18.420**	100	14.8
9	6	277.2	16.760**	99	16.5
10	6	292.8	17.442**	96	16.8
11	6	189.0	12.115**	89	15.6
12	6	166.2	11.604**	82	14.3
13	6	111.7	9.441**	68	11.8
14	6	76.4	6.441**	52	11.9
15	6	43.4	3.877**	41	11.2

\*\* 1%水準で有意  
Significant at 1% level



第4図 放牧ホルスタイン種の分娩季節別の泌乳曲線

Fig. 4. Lactation curves of grazing Holstein in different seasons.

● 春季 (n=43)    ○ 夏季 (n=26)    ▲ 秋季 (n=23)    △ 冬季 (n=21)  
Spring            Summer            Fall            Winter

年齢補正乳量が年度間で1%水準の有意な差が認められることから、現在のホルスタイン種では飼養管理の改善によってこの程度の産乳量をあげることは可能であって、特に、粗飼料生産基盤の充実が目標とする産乳量に到達するための期間を短縮するものと思われた。最高日乳量の年度による

第4表 放牧ホルスタイン種泌乳曲線の分娩季節間の分散分析

Table 4. Analysis of variance of lactation curves of grazing Holstein in different seasons

Lactation period 泌乳期	変動要因 Source of variation				
	季節 Season			誤差 Error	
	d.f.	MS	F	d.f.	MS
1	3	15.7	0.439	106	35.8
2	3	58.5	1.472	108	39.7
3	3	77.8	1.986	108	39.2
4	3	107.9	2.933*	109	36.8
5	3	102.6	3.119*	108	32.9
6	3	85.1	2.966*	105	28.7
7	3	93.8	3.349*	107	28.0
8	3	79.4	2.803*	103	28.3
9	3	103.7	3.512*	102	29.5
10	3	89.1	3.047*	99	29.2
11	3	49.6	1.976	92	25.1
12	3	36.1	1.515	84	23.8
13	3	20.1	1.059	71	19.0
14	3	29.5	1.794	56	16.4
15	3	19.2	1.303	43	14.8

\* 5%水準で有意  
Significant at 5% level

第5表 放牧ホルスタイン種の年度および季節別の泌乳成績

Table 5. Lactational performance of grazing Holstein in different years and seasons

年度および季節 Year and season		305日年齢補正乳量 (kg) Milk yield corrected by 305 days and ages (kg)			最高日乳量 (kg) The highest milk yield/ day (kg)			最高日乳量までの到達日数 Attainable days to get the highest milk yield/day		
		頭数	平均値	標準偏差	頭数	平均値	標準偏差	頭数	平均値	標準偏差
		No. of cows	$\bar{X}$ ± S.D.		No. of cows	$\bar{X}$ ± S.D.		No. of cows	$\bar{X}$ ± S.D.	
年度 Year	1972	11	3832.7 ± 1056.2		11	20.0 ± 4.1		11	57.7 ± 54.7	
	1973	8	3468.1 ± 932.0		8	21.2 ± 4.9		8	23.8 ± 21.6	
	1974	19	2658.0 ± 654.4		19	18.1 ± 5.0		19	35.7 ± 48.5	
	1975	15	3070.7 ± 600.4		15	19.0 ± 4.8		15	46.2 ± 50.3	
	1976	19	4286.0 ± 1111.5		19	23.1 ± 4.0		19	53.4 ± 54.7	
	1977	18	5177.1 ± 1158.2		19	26.8 ± 4.4		19	23.3 ± 13.5	
	1978	12	6495.3 ± 585.3		20	31.8 ± 4.6		20	37.4 ± 20.4	
季節 Season	春季 Spring	42	4166.9 ± 1403.6		43	25.2 ± 6.6		43	27.8 ± 17.8	
	夏季 Summer	25	3856.1 ± 1429.4		26	22.0 ± 5.7		26	22.0 ± 19.4	
	秋季 Fall	18	4251.3 ± 1753.6		23	22.4 ± 6.4		23	52.3 ± 63.2	
	冬季 Winter	17	4182.1 ± 1663.6		19	22.8 ± 7.5		19	75.5 ± 46.2	

推移は相関の高い305日年齢補正乳量の推移とほぼ対応して推移し、年度間で1%水準の有意な差が認められた。また、最高日乳量までの到達日数は泌乳量の増加に伴って30日前後に定着してきたが、年度間では有意な差は認められなかった。分娩季節別の305日年齢補正乳量は季節間で有意な差は認められなかった。しかし、夏季分娩牛の泌乳量は少ない傾向を示し、泌乳量最盛期に夏季から秋季の暑熱と草生の低下<sup>11)</sup>の影響を最も受けるためであると思われる。最高日乳量は季節による有意な差は認められないが、春季の分娩牛が高くなる傾向を示した。また、最高日乳量までの到達日数は秋季から冬季の分娩牛が長くなる傾向を示し、季節間で1%水準の有意な差が認められた。

### 3. 放牧ホルスタイン種の繁殖成績に及ぼす分娩年度および季節の影響

分娩年および季節別の分娩後初回授精までに要した日数、受胎に要した日数、授精回数および分娩間隔は第6表のとおりである。

繁殖成績を年度間で比較すると、分娩後初回授精までに要した日数は有意な差が認められなかった。このことから、初回発情に対しては、極端な低栄養水準でなければ栄養水準の影響を受けにくいことが推察された。一方、受胎に要した日数や授精回数および分娩間隔は飼養条件が改善された1977年からは明らかに良好な成績を示したが、個体差が大きく、年度間では有意な差は認められなかった。また、繁殖成績を分娩季節別に見ると、分娩後初回授精までに要した日数、受胎に要した日数、授精回数<sup>7)</sup>および分娩間隔は季節間で有意差は認められなかった。このことから、繁殖成績を向上させるためには個体ごとの繁殖管理が重要であると考えられた。しかし、春季分娩牛は初回授精までの日数は短くなる傾向を示したが、夏季分娩牛は受胎に要した日数や分娩間隔および授精回数が多くなる傾向を示した。このことから、夏季分娩牛の繁殖管理には、特に、注意が必要であると思われる。Brantonら<sup>1)</sup>が報告しているように、一般的なホルスタイン種の繁殖能力<sup>2,3)</sup>を発揮させることは、南九州での山地放牧方式の飼養においても可能であることが本調査においても明らかになった。

第6表 放牧ホルスタイン種の年度および季節別の繁殖成績

Table 6. Reproductive ability of grazing Holstein in different years and seasons

年度および季節 Year and season	分娩後初回授精までに要した日数 Interval from parturition to the first estrus(days)			分娩後受胎に要した日数 Interval from parturition to conception(days)			授 精 回 数 Frequency of insemination			分 娩 間 隔 (日) Delivery interval (days)		
	頭数	平均値	標準偏差	頭数	平均値	標準偏差	頭数	平均値	標準偏差	頭数	平均値	標準偏差
	No. of cows	$\bar{X} \pm S.D.$		No. of cows	$\bar{X} \pm S.D.$		No. of cows	$\bar{X} \pm S.D.$		No. of cows	$\bar{X} \pm S.D.$	
年 度 Year	1972	11	121.1 $\pm$ 58.7	11	248.9 $\pm$ 148.5		11	2.1 $\pm$ 1.2		11	526.6 $\pm$ 148.5	
	1973	8	70.5 $\pm$ 35.1	7	155.4 $\pm$ 42.4		7	3.0 $\pm$ 1.2		7	414.0 $\pm$ 54.4	
	1974	19	80.1 $\pm$ 59.5	18	178.3 $\pm$ 125.3		18	3.1 $\pm$ 1.7		18	457.6 $\pm$ 122.3	
	1975	15	85.7 $\pm$ 65.1	12	190.4 $\pm$ 121.9		13	2.8 $\pm$ 1.0		12	467.5 $\pm$ 122.4	
	1976	18	101.4 $\pm$ 65.9	18	180.0 $\pm$ 114.7		18	2.7 $\pm$ 1.6		18	458.3 $\pm$ 116.3	
	1977	17	56.5 $\pm$ 25.1	15	119.8 $\pm$ 79.3		15	2.2 $\pm$ 1.3		15	398.4 $\pm$ 79.9	
	1978	18	84.5 $\pm$ 41.0	5	92.2 $\pm$ 38.7		6	1.5 $\pm$ 0.8		5	371.1 $\pm$ 39.8	
季 節 Season	春 季 Spring	41	70.1 $\pm$ 45.2	34	155.9 $\pm$ 115.1		35	2.6 $\pm$ 1.4		34	436.7 $\pm$ 115.1	
	夏 季 Summer	26	96.2 $\pm$ 69.7	21	220.1 $\pm$ 148.6		21	3.0 $\pm$ 1.6		21	490.0 $\pm$ 153.0	
	秋 季 Fall	21	92.3 $\pm$ 53.4	16	150.6 $\pm$ 75.4		16	2.2 $\pm$ 1.3		16	425.4 $\pm$ 74.5	
	冬 季 Winter	18	94.4 $\pm$ 47.5	15	165.8 $\pm$ 82.6		16	2.3 $\pm$ 1.2		15	445.4 $\pm$ 82.3	

以上の結果から、南九州における山地放牧方式での泌乳能力を向上させるためには、冬季の貯蔵飼料確保を基礎にして、夏季から秋季の間においては放牧時間帯の検討や避難林の活用による防暑対策および放牧地草生の改良が必要であり、繁殖成績を向上させるためには、個体ごとの繁殖管理とともに夏季分娩牛の繁殖管理が必要であると思われた。

## 摘 要

放牧ホルスタイン種の体重、泌乳量および繁殖成績におよぼす年度・季節の影響について、鹿児島大学入来牧場で1972年に放牧方式での飼養を開始してから1978年までに分娩した延べ112頭について調査し、南九州における山地酪農の技術的な指針を得ようとした。

1. 体重は年度の経過とともに大きくなる傾向を示し、妊娠後期から泌乳中期に年度間で有意な差が認められた。分娩季節による体重の差も、年度間の差とほぼ同様に、妊娠後期から泌乳中期に有意な差が認められた。また、妊娠期や泌乳期に関係なく、冬季は体重の減少が顕著であった。

2. 泌乳量は放牧方式による飼養を開始して4年目から増加する傾向を示し、全乳期において年度間で1%水準の有意な差が認められた。泌乳曲線に対する季節の影響は夏季から秋季にかけて認められ、この間にはすべての季節の分娩牛が暑熱や放牧地の草量の低下により泌乳量を減少させた。

3. 繁殖成績は年度とともに向上する傾向を示し、季節の影響を受けて夏季分娩牛の繁殖成績が低下する傾向を示した。しかし、繁殖成績には年度および季節間で有意な差は認められなかった。

謝辞 本研究の遂行にあたり協力いただいた伊東繁丸・池田博文・内村利美・花田博之・紙屋茂・片平清美・徳留虎雄・中島良文・松山義弘 各技官および溝上麗子氏に感謝の意を表する。

## 文 献

- 1) Branton, C., W. S. Griffith, H. W. Norton and J. G. Hall 1956 J. Dairy Sci. **39**: 933.
- 2) Everett, R. W., D. V. Armstrong and L. J. Boyd 1966 J. Dairy Sci. **49**: 879-886.
- 3) Matsoukas, J. and T. P. Fairchild 1975 J. Dairy Sci. **58**: 540-544.
- 4) 内藤元男・高橋弘晏・三浦高義・加納康彦・小山徳義・加藤次男・岡野福夫・小池幸良 1974 日畜会報 **45**: 249-261.
- 5) \_\_\_\_\_・\_\_\_\_\_・畠山章一・武田 裕・一條幹夫 1974 同上 **45**: 539-542.
- 6) 大森昭一郎 1977 農業技術大系 畜産編 2 乳牛 農山漁村文化協会, 東京, 48-52.
- 7) 佐藤邦忠・三宅 勝・小野 斎 1975 畜産の研究 **26**: 1527-1530.
- 8) 富田裕一郎・山口清隆・柳田宏一・林 国興・橋爪徳三 1979 鹿大農学術報告 **29**: 33-35.
- 9) 津吉 炯 1977 農業技術大系 畜産編 2 乳牛 農山漁村文化協会, 東京, 136-138.
- 10) 柳田宏一・小山田 巽・東條英昭・中西喜彦・小川清彦 1977 鹿大農学術報告 **27**: 71-76.
- 11) \_\_\_\_\_・内村利美 1980 鹿大農場研報 **5**: 27-31.
- 12) \_\_\_\_\_・片平清美・中西喜彦 1982 同上 **8**: 19-28.

### Summary

This field survey was carried out for the purpose of improving the grazing system in Southern area of Kyushu. Total 112 cows of grazing Holstein were used to investigate the effects of years and seasons on body weights, milk yield and reproductive ability. Those cows were raised at Iriki Livestock Farm of Kagoshima University during the period from 1972 to 1978.

1. Body weight showed a tendency to increase with the passage of years. In the body weight changes happening from the period of gestation to that of lactation, significant differences due to the passage of years were recognized in the term lasting from the latter period of gestation to the middle period of lactation. Significant differences due to the shift of seasons were recognized too, which were noted to be the same ones as those due to the passage of years. In winter body weight decreased markedly independently of the gestation and lactation periods.

2. Milk yield showed an increasing tendency from the fourth year when the breeding was occasioned by grazing system. Significant differences in milk yield ( $P<0.01$ ) were recognized throughout the lactation periods with the passage of years. Effects of the shift of seasons on lactation curves were recognized during the period from Summer to Fall. All cows decreased milk yields in these seasons due to hot weather and scantiness of grasses in pastures.

3. Reproductive ability increased with the passage of years. Reproductive ability of cows which delivered in Summer tended to decrease. But no significant differences in reproductive abilities between the one happening with the passage of years and another with the shift of season were recognized.