

## 亜熱帯地域における防暑対策に関する試験

### (2) 送風試験

新田 宗博 山内 修  
名嘉 正和\* 大城 幸盛

#### I はじめに

夏期の高温が乳牛の生理機能の減退を起し、食欲、泌乳量、受胎率等が低下するといわれているため、送風による影響を検討するため試験を実施したので報告する。

#### II 試験材料および方法

##### 1. 試験期間

1979年7月30日～8月26日(4週間)

##### 2. 供試牛

ホルスタイン種経産牛

##### 3. 試験区分および供試頭数

試験区分および供試頭数は、表-1のとおりである。

表-1 供試牛

	名 号	生 年 月 日	産 歴	分 娩 月 日
処 理 区	B - 4	48. 7. 7	3	53. 12. 6
	D - 11	51. 11. 3	1	54. 2. 24
	D - 14	51. 8. 16	1	54. 3. 23
対 照 区	A - 4	47. 4. 10	5	53. 12. 26
	C - 5	51. 1. 13	2	54. 3. 17
	D - 12	51. 11. 30	1	53. 12. 8

##### 4. 送風時間

9時～11時、13時～15時、17時～19時

##### 5. 供試飼料および給与

給与分料はTDNで日本飼養標準の120%で、粗飼料はネピアグラスを50kg、ローズグラス乾草2kg、残りを濃厚飼料(乳牛用配合飼料)で給与した。

##### 6. 供試送風機、送風口および送風部位

供試送風機

200 W、 200 V、 三相

送風口は径8cm

牛体起立時との距離50cm

\* 沖縄県南部農業改良普及所

送風部位は背部

7. 調査項目

温湿度、乳量、糞分摂取率、体重、体温、脈搏数、呼吸数

8. 調査方法

体温は家畜用体温計を直腸内に約10cm挿入して、約5分後に読みとり、呼吸数は、肋腹部の呼吸運動により、脈搏数は、尾動脈の搏動によって1分間当りの測定値を求めた。測定は供試牛の起立肢勢において行なった。畜舎内の温湿度の測定は、自記温湿度計を使用した。

9. 調査時刻

8時30分、11時、13時、15時、17時、19時、21時、23時

IV 調査結果および考察

1. 畜舎内温湿度の変化

畜舎内温湿度の変化は図-1のとおりである。

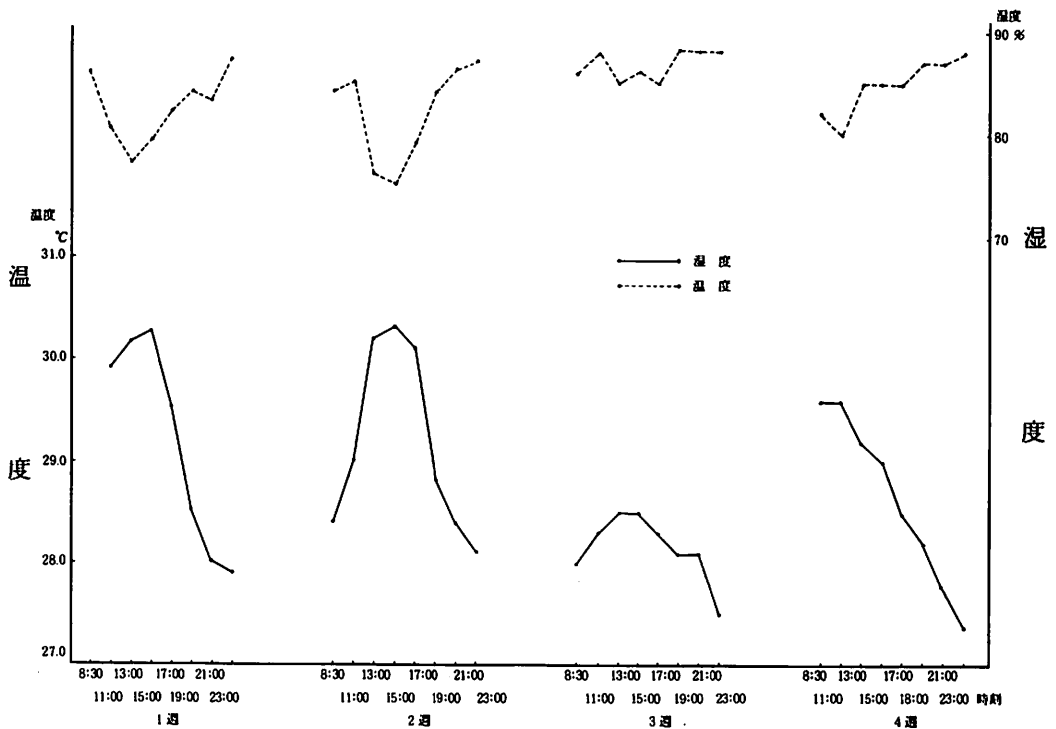


図-1 畜舎内温湿度の変化

気温は15時に最高を示す山型を示し、湿度の変化は気温と逆の変化、すなわち、15時前後に最低を示している。第3週、4週目に台風の影響をうけ、温湿度の変化が1~2週に比べて異なった変化を示している。今回の試験では日中の最高気温が31℃に満たなかった。

体 温

時 間	区 分	1 週	2 週	3 週	4 週	平 均	差
8 : 30	処 理 区	38.48	38.54	38.50	38.52	38.51	- 0.36
	対 照 区	38.77	38.95	38.48	39.27	38.87	
11 : 00	処 理 区	38.47	38.58	38.31	38.26	38.41	- 0.04
	対 照 区	38.45	38.47	38.20	38.34	38.37	
13 : 00	処 理 区	38.72	38.74	38.45	38.55	38.62	- 0.19
	対 照 区	38.96	38.95	38.45	38.88	38.81	
15 : 00	処 理 区	38.53	38.77	38.51	38.62	38.61	- 0.34
	対 照 区	38.86	39.25	38.56	39.12	38.95	
17 : 00	処 理 区	38.67	38.79	38.52	38.69	38.67	- 0.35 *
	対 照 区	39.01	39.32	38.67	39.07	39.02	
19 : 00	処 理 区	38.68	38.79	38.55	38.82	38.71	- 0.56 *
	対 照 区	39.24	39.74	38.67	39.43	39.27	
21 : 00	処 理 区	38.62	38.73	38.46	38.60	38.60	- 0.56 *
	対 照 区	39.28	39.61	38.70	39.04	39.16	
23 : 00	処 理 区	38.56	38.71	38.37	38.62	38.57	- 0.53 *
	対 照 区	39.12	39.50	38.63	39.13	39.10	

\* P < 0.05

2. 気温別体温の変化  
 気温別体温の変化は、図-2のとおりである。

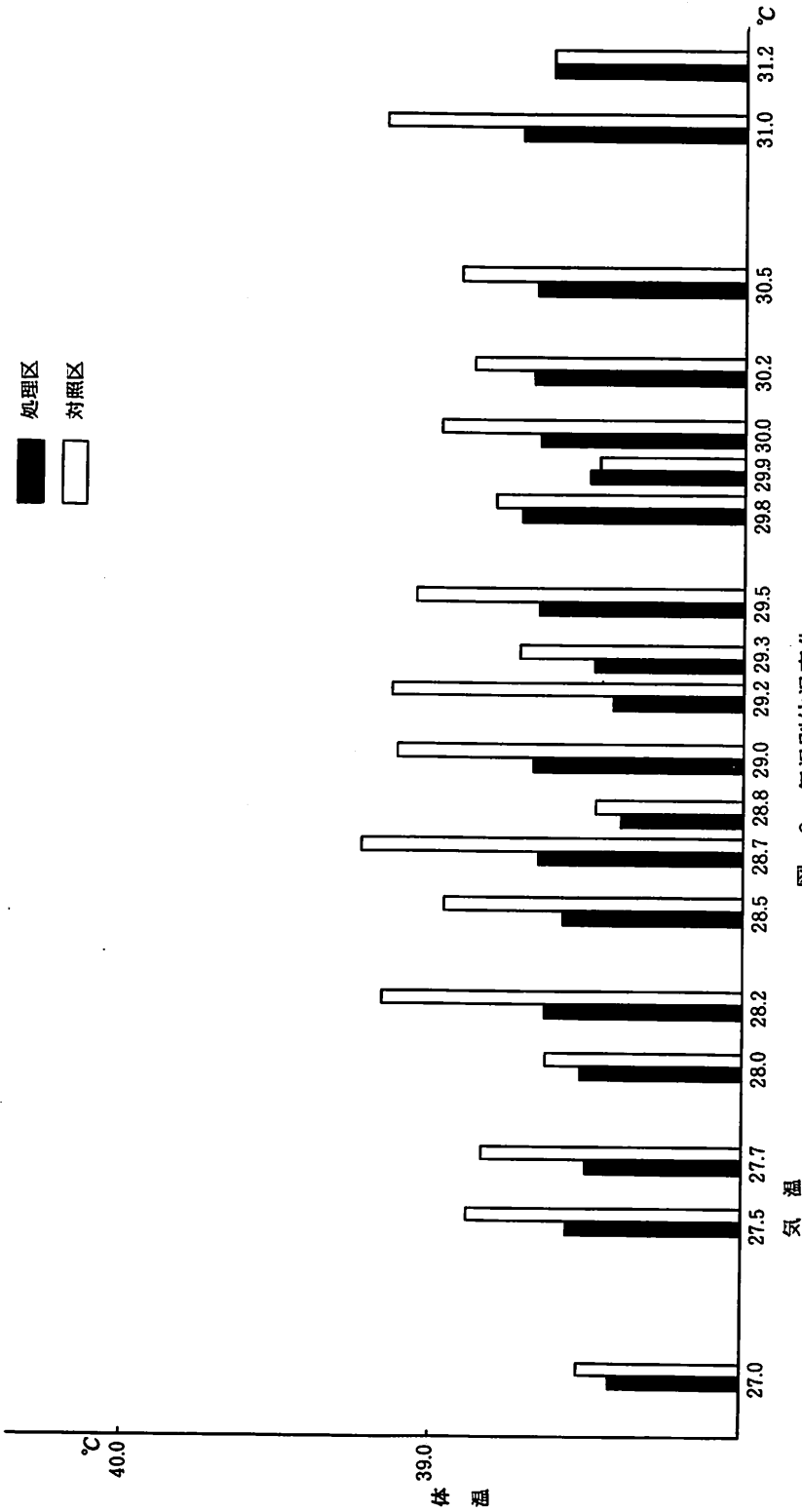


図-2 気温別体温変化

処理区が対照区に比べて、平均で0.33°Cの有意な低下を示した。前回の生理機能調査では、気温12~24°Cまでは体温が38.60°C前後で一定し、気温24°C以上となると体温の上昇を示し、気温27°Cに最高体温38.96°Cを示した。今回の試験では、処理区において体温は、38.60°C前後で一定して送風の効果が認められた。

### 3. 体温の日内変化

体温の日内変化は、図-3のとおりである。

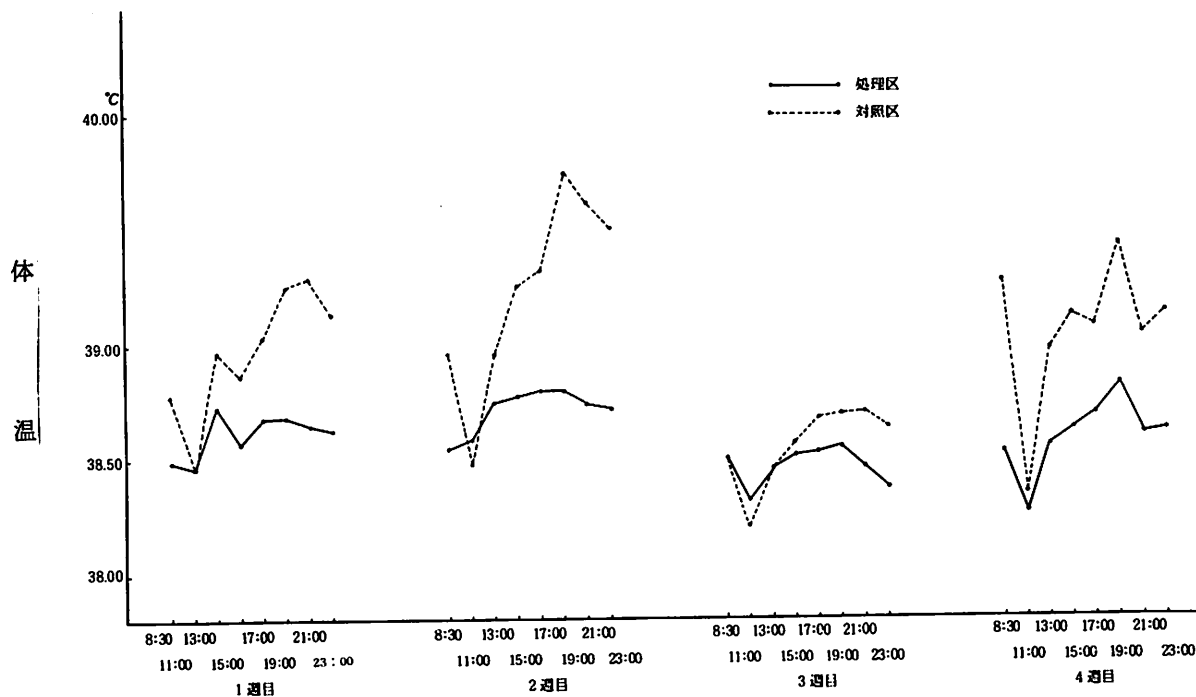


図-3 体温の日内変化

両区ともに、11時に体温の急な低下が見られるが、これは9時の牛体洗浄によると思われる。対照区で、11時を境として体温の急な上昇が認められ、19時～21時に最高値を示した。一方、処理区では、13時～19時間の体温がほぼ一定し、19時以降に体温の下降がみられ、体温の上昇が抑えられ、送風の効果が認められた。

前回の生理機能調査では、17時に最高値を示した。また石井<sup>2)</sup>は、夏期における泌乳牛の体温の周日変化で、気温の上昇時期とは時間的にズレを示して、夕方(20時)に最も高いと報告していることと一致する。

呼吸数

時間	區分	1 週	2 週	3 週	4 週	平均	差
8 : 30	處理區	41	43	34	44	40.5	*
	對照區	60	67	45	71	60.8	
11 : 00	處理區	33	33	34	32	33.0	**
	對照區	47	40	45	40	43.0	
13 : 00	處理區	46	49	40	41	44.0	**
	對照區	58	69	54	65	61.5	
15 : 00	處理區	37	37	36	39	37.3	**
	對照區	63	52	50	52	54.3	
17 : 00	處理區	44	46	35	39	41.0	*
	對照區	67	67	43	56	58.3	
19 : 00	處理區	41	38	39	38	39.0	**
	對照區	66	70	53	61	62.5	
21 : 00	處理區	49	51	39	50	47.3	**
	對照區	68	75	57	62	65.5	
23 : 00	處理區	45	50	38	50	45.8	**
	對照區	68	73	53	68	65.5	

\* P < 0.05

\*\* P < 0.01

#### 4. 気温別呼吸数の変化

気温別呼吸数の変化は図-4のとおりである。

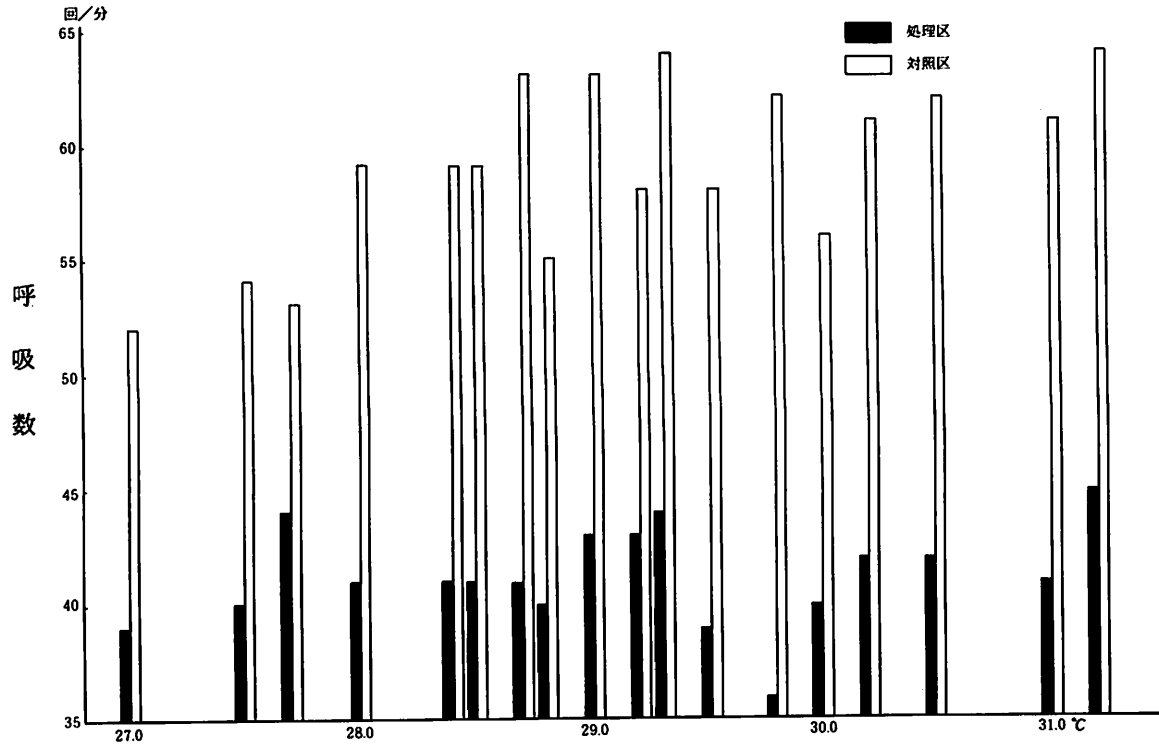


図-4 気温別呼吸数変化

処理区が対照区に比べて、呼吸数の変化で  $18.9 \text{ 回}/\text{min}$  の有意な低下を示した。処理区では  $47 \text{ 回}/\text{min}$  以下に抑えられ、対照区では平均  $60.1 \text{ 回}/\text{min}$  であった。

5. 呼吸数の日内変化  
呼吸数の日内変化は図-5のとおりである。

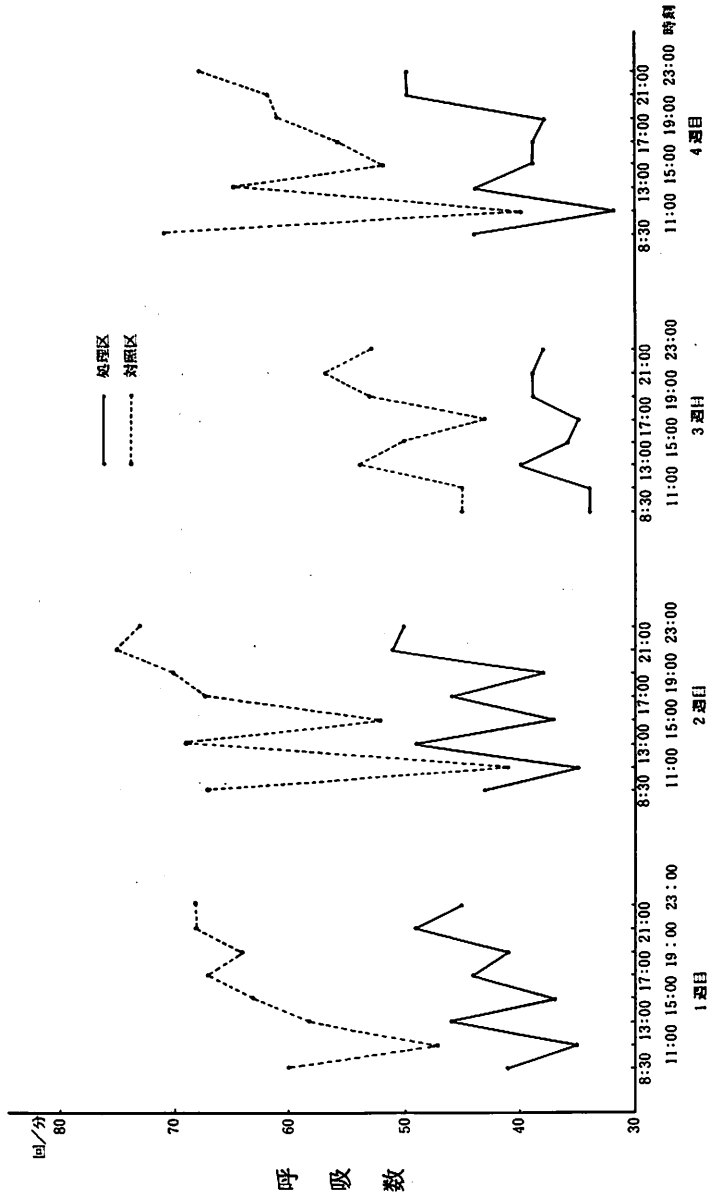


図-5 呼吸数の日内変化

両区ともに11時に少なく、21時に最高値を示した。前回の生理機能調査で、冬期、夏期ともに20時に最高値を示したことと一致する。11時の低下は、9時における牛体洗浄によると思われる。対照区において、15時から21時にかけて、上昇カーブを示し、一方、処理区は、上下運動を示し、ゆるやかに上昇し、送風の効果が認められた。



脈 搏 数

時 間	区 分	1 週	2 週	3 週	4 週	平 均	差
8 : 30	処 理 区	54	53	62	59	57.0	- 4.5
	対 照 区	59	63	65	59	61.5	
11 : 00	処 理 区	55	61	61	60	59.3	- 1.7
	対 照 区	61	64	60	59	61.0	
13 : 00	処 理 区	61	59	62	58	60.0	- 1.0
	対 照 区	63	61	61	59	61.0	
15 : 00	処 理 区	58	64	61	65	62.0	- 2.8
	対 照 区	62	69	61	67	64.8	
17 : 00	処 理 区	56	62	65	52	58.8	- 6.2
	対 照 区	65	65	66	64	65.0	
19 : 00	処 理 区	66	62	67	68	65.8	- 4.7
	対 照 区	74	72	67	69	70.5	
21 : 00	処 理 区	63	64	64	68	64.8	- 3.0
	対 照 区	70	68	64	69	67.8	
23 : 00	処 理 区	64	62	65	67	64.5	- 2.5
	対 照 区	67	68	68	65	67.0	

沖 査 試 験 報 告 第 18 号 ( 1980 )

6. 気温別脈搏数の変化  
 気温別脈搏数の変化は、図-6のとおりである。

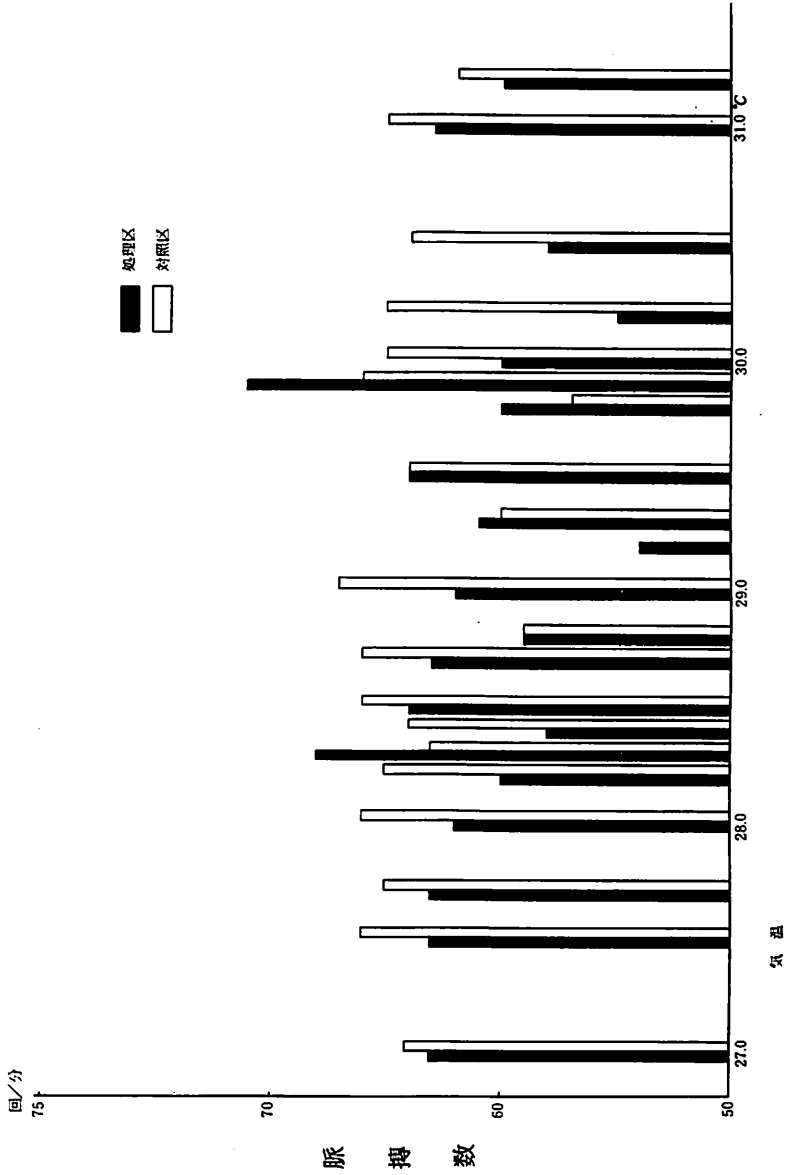


図-6 気温別脈搏数変化

処理区と対照区の差は明らかでなく、有意差はなかった。

## 7. 脈搏数の日内変化

脈搏数の日内変化は、図-7のとおりである。

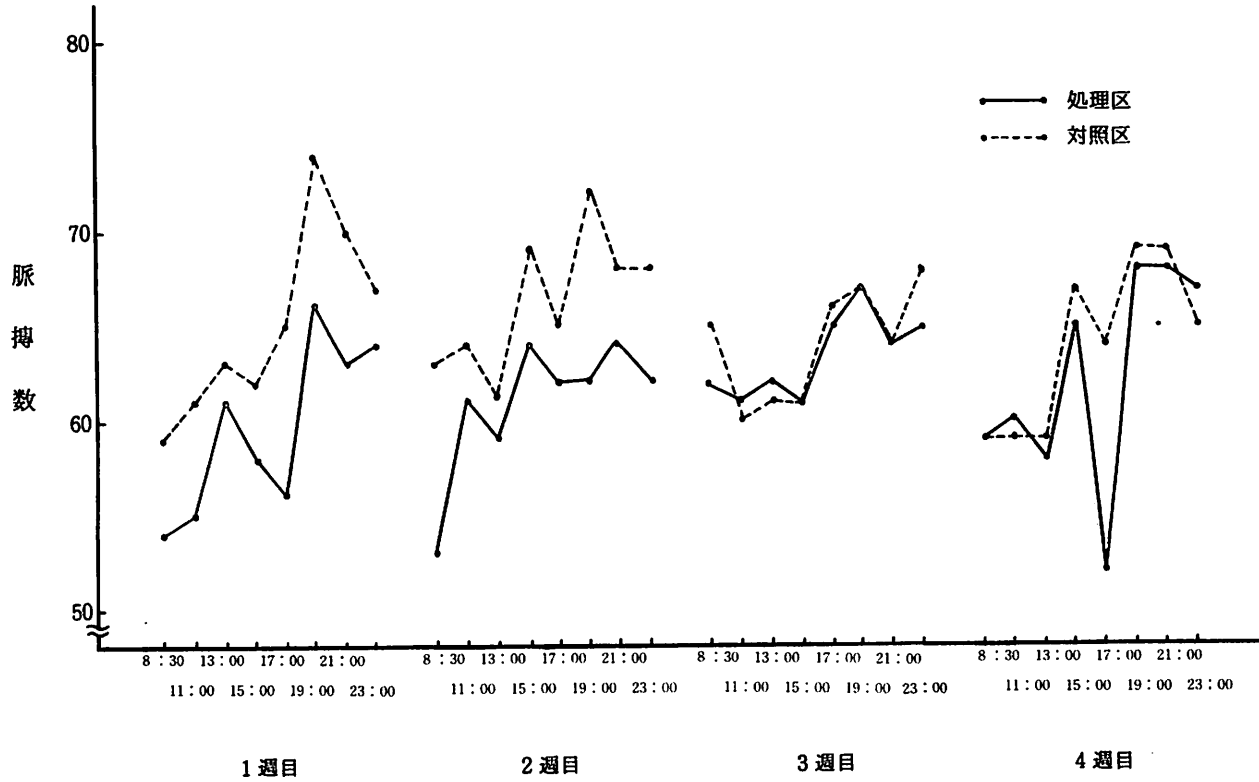


図-7 脈搏数の日内変化

両区ともに、8時30分前に少なく、19時に高い値を示したが、両区の差は認められなかった。

8. 必要養分摂取率

必要養分摂取率は、表-2のとおりである。

表-2 養分摂取率

養分	区分	1週間	2週間	3週間	4週間	平均	計
DM/体重	処理区	2.75	2.62	2.66	2.84	2.72	0.15
	対照区	2.48	2.62	2.54	2.64	2.57	
DCP	処理区	143.32	143.29	144.99	151.14	145.69	-0.41
	対照区	137.35	156.58	141.57	148.89	146.10	
TDN	対照区	121.43	120.95	121.75	127.63	122.94	1.13
	処理区	114.78	127.84	119.43	125.17	121.81	

DM体重比において、処理区は2.72%、対照区は2.57%、DCP摂取率では、処理区145.69%、対照区146.10%、TDN摂取率では、処理区122.94%、対照区121.81%であったが、いずれも有意な差はなかった。

9. 体重の推移

体重の推移は図-8のとおりである。

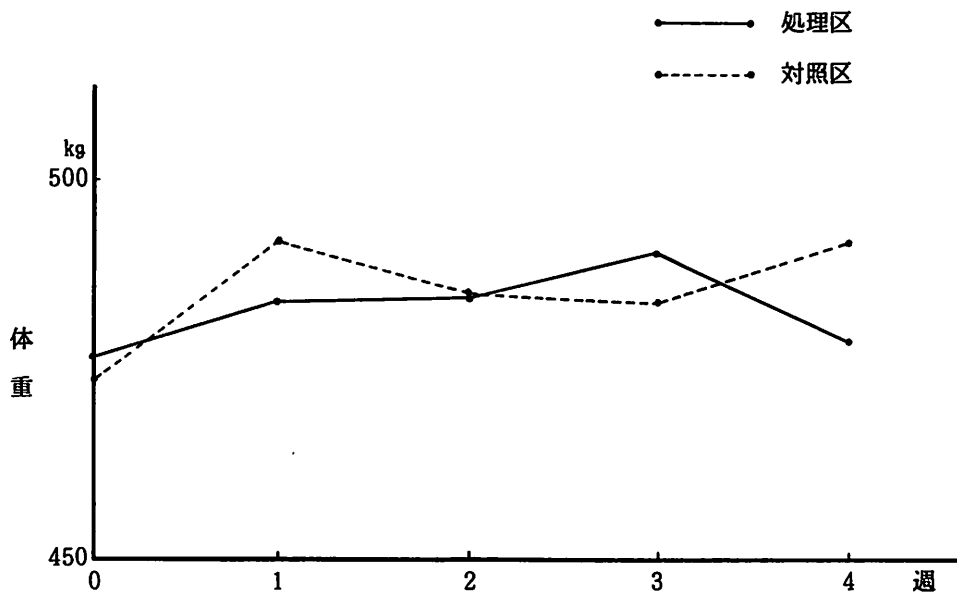


図-8 体重の推移

各牛とも正常な変動であった。

10. 各週の乳量

各週の乳量は表-3のとおりである。

表-3 各週の乳量

単位: kg

区分 \ 週	1	2	3	4	平均	差
処理区	9.1	8.9	9.1	9.0	9.0	4
対 比	100	98	100	99	99	
対 照 区	9.4	9.0	8.8	8.5	8.9	
対 比	100	96	94	9.0	95	

処理区の平均が9.0 kg、対照区の平均が8.9 kgで、第一週の乳量を100とした対比では、4週間平均で、処理区99、対照区95であったが、有意な差は認められなかった。

IV 要 約

泌乳牛6頭を供し、送風により暑熱の影響防止を目的として、4週間にわたり、生理機能、乳量、舎内温湿度、体重、必要養分摂取率を調査測定した。結果を要約すると次のとおりである。

1. 舎内温湿度の日内変化は気温が15時をピークとする山型、湿度が15時を最低とする谷型の変化を示した。
2. 体温は、気温別体温の変化では、処理区が対照区に比べて有意な差を示した。日内変化では、体温のピークが処理区13~19時、対照区19~21時で処理区が対照区に比べて体温の上昇が抑えられ、ゆるやかな変化を示した。
3. 呼吸数は、気温別呼吸数では処理区が対照区に比べて有意に低い値を示した。日内変化では両区ともに11時に最低値、21時に最高値を示し、処理区の上昇はゆるやかであった。
4. 脈搏数は、気温別脈搏数では両区に差が認められなかった。日内変化では、両区ともに8時30分に最低値、19時に最高値を示した。体温、脈搏数に比べて両区に差が認められなかった。
5. 体温、呼吸数の変化では、日内変化において朝低く、15時~21時にかけて高い値を示し、処理区が対照区に比べ低かった。
6. 必要養分摂取率、および体重の変動は正常で、両区ともに差が認められなかった。
7. 各週の乳量の変化は、処理区平均9.0 kg、対照区平均8.9 kg、第一週を100とした対比では4週間平均で、処理区99、対照区95であったが、有意な差はなかった。

V 文 献

- 1) 山内修、et、al、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験、(1)乳牛の生理機能に及ぼす暑熱の影響に関する調査研究、沖縄県畜産試験場研究報告。
- 2) 石井尚一、高温時におけるホルスタイン雌牛の体温、脈博数および呼吸数の変動に関する研究、九州農業試験場彙報第9巻第4号442～444。