

## 家畜の耐暑性に関する研究 (第11報)

ホルスタイン及びジャージーの体温, 呼吸数及び脈搏数の  
repeatability, 特に気温との関連について

岡本 正幹・小川 清彦・小山田 巽・増満洲市郎

### Studies on the Heat Tolerance in the Farm Animals:

#### XI. On the Repeatability of the Body Temperature, Respiration Rate, and Pulse Rate in Holstein and Jersey Cows, with Special Reference to the Environmental Temperature

Seikan OKAMOTO, Kiyohiko OGAWA, Tatsumi OYAMADA  
and Shuichiro MASUMITSU

(Laboratory of Zootechnical Science)

### I 緒 言

著者等は本研究の第3報('55)<sup>1)</sup>において, 体温, 呼吸数及び脈搏数の気温別変動を基礎として, ホルスタインとジャージーとの耐暑性を比較し, ジャージーの方がホルスタインよりも幾分耐暑性に富むことを指摘し, さらに第8報('56)<sup>2)</sup>において, 体温及び呼吸数の変動を血液ヘモグロビンの変動と同時に考慮して, その気温別変動は $71^{\circ}F$ 以上の高温環境のもとで特に顕著であり, 両品種を通じて有意の個体差が存在することを指摘した. しかしその個体差が各個体に特有の性質によつて生ずるものであるかどうかという問題にはふれなかつた. そこで今回はこの問題を追究し, やがては耐暑性に関する選抜の可能性を推測する意図のもとに, 体温, 呼吸数及び脈搏数の repeatability を品種別に算出したところ, いさゝか興味ある結果を得たので, ここにその概要を報告する. なお, 本研究は文部省科学研究費の補助によつて行われた.

### II 材料及び方法

供試牛は前報('56)<sup>2)</sup>に記載したものと同一であるが, 体温, 呼吸数及び脈搏数の測定は1955年の1月から12月までに行われた. 気温の影響を考慮して測定時の気温を $47^{\circ}F \sim 52^{\circ}F$ ,  $53^{\circ}F \sim 58^{\circ}F$ ,  $59^{\circ}F \sim 64^{\circ}F$ ,  $65^{\circ} \sim 70^{\circ}F$ ,  $71^{\circ}F \sim 76^{\circ}F$ ,  $77^{\circ}F \sim 82^{\circ}F$ の6段階に区分し, 各区分ごとに然も品種別に, 体温, 呼吸数及び脈搏数の個体間及び個体内分散を求めて, それによつて個体内の相関すなわち repeatability を算出した.

### III 成績及び考察

体温, 呼吸数及び脈搏数の repeatability を, さきに述べた各気温区分別に算出し, 品種別にとりまとめて表示すれば Table 1 の通りである. なお考察の便宜上, 各気温区分を一括して通算した repeatability もこの表に記載した.

つぎに Table 1 に示した repeatability の値と, 各気温区分における体温, 呼吸数及び脈搏数の個体別平均値の変動との関係を Fig. 1—Fig. 3 に示した.

Table 1. Repeatabilities of body temperature, respiration rate and pulse rate in relation to environmental temperatures.

Environmental temperature	Repeatabilities of body temperature		Repeatabilities of respiration rate		Repeatabilities of pulse rate	
	Holstein	Jersey	Holstein	Jersey	Holstein	Jersey
$^{\circ}F$						
47 — 52	0.32 **	0.24	0.37 **	0.21	0.51 **	0.25 *
53 — 58	0.23 **	0.26 *	0.39 **	0.22	0.58 **	0.23
59 — 64	0.24 **	0.34 **	0.18 *	0.18	0.40 **	0.22
65 — 70	0.25 **	0.30 **	0.15	0.32 **	0.33 **	0.20
71 — 76	0.27 **	0.38 **	0.26 **	0.40 **	0.44 **	0.40 **
77 — 82	0.51 **	0.37 **	0.44 **	0.32 **	0.60 **	0.45 **
Total	0.01	0.00	0.01	0.01	0.34 **	0.25 **

\* significant at 5% level \*\* significant at 1% level

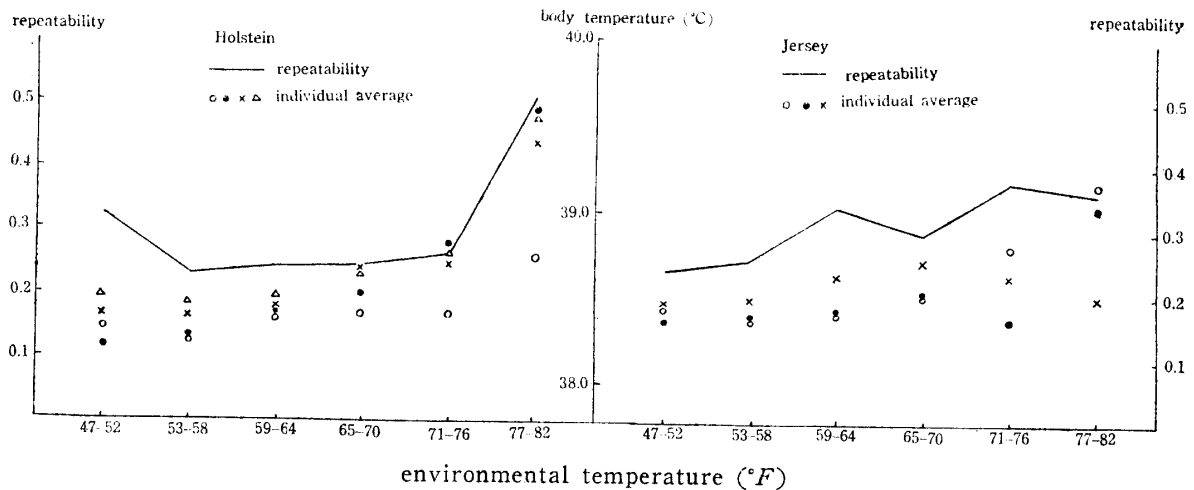


Fig. 1. Repeatabilities and individual averages of body temperatures in relation to environmental temperatures.

Table 1 によれば、 $71^{\circ}F$  以上の 2 気温区分においては、体温、呼吸数及び脈搏数の repeatability は、いずれも両品種を通じて有意である。一方  $70^{\circ}F$  以下の気温区分においては、ホルスタインにおける体温と脈搏数との repeatability は全部有意であるが、ジャージーにおけるそれらは少しあいまいであり、ホルスタインにおいても呼吸数の repeatability は  $65^{\circ}-70^{\circ}F$  の付近では無意であり、ジャージーにおいては  $64^{\circ}F$  以下では全部無意となっている。これらの repeatability が、一般的に高温環境において顕著となっているのは、個体間変動と個体内変動との相互関係に起因するものと考えられる。このことは Fig. 1—Fig. 3 に示されている個体別による平均値の変動を参照すればほぼ明らかである。すなわち高温環境における個体間の差は低温環境におけるそれよりも一般に顕著となっている。ただし脈搏数については、その傾向は明かでない。一方気温区分を無視した通算においては、体温と呼吸数との repeatability はほとんど 0 になっているが、これは 1) 気温による変動が著しいこと、及び 2) 気温による変動の程度に個体差があつて、低温環境で高い数値を示すものが高温環境でも高い数値を示すわけではないこと、に起因するようである。これに反して脈搏数の repeatability は通算においてもやはり有意である。これは脈搏数に気温の影響に支配されな

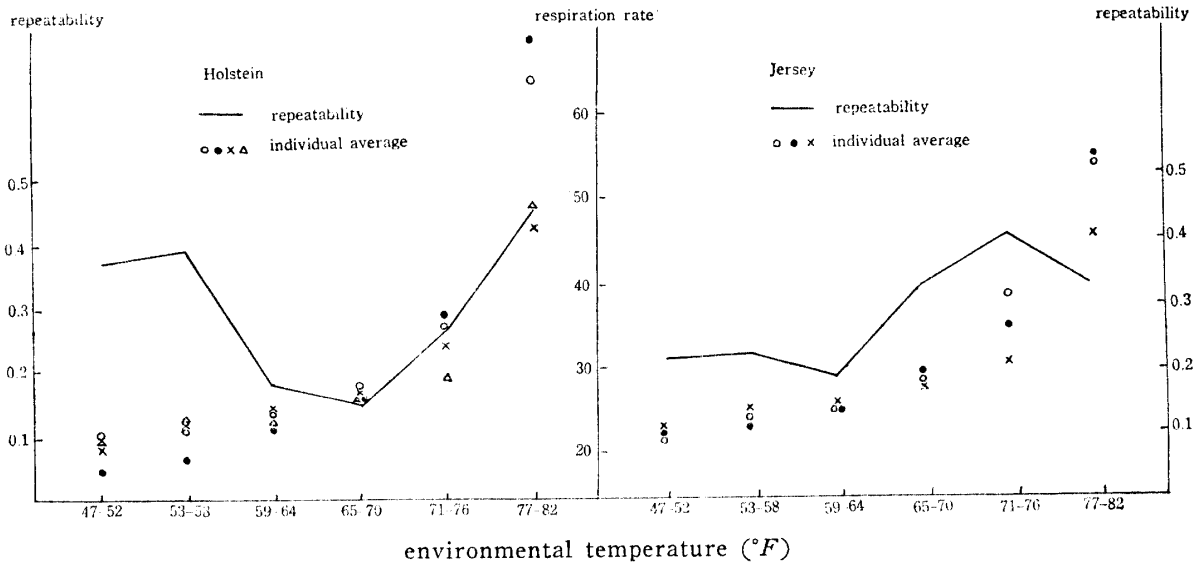


Fig. 2. Repeatabilities and individual averages of respiration rates in relation to environmental temperatures.

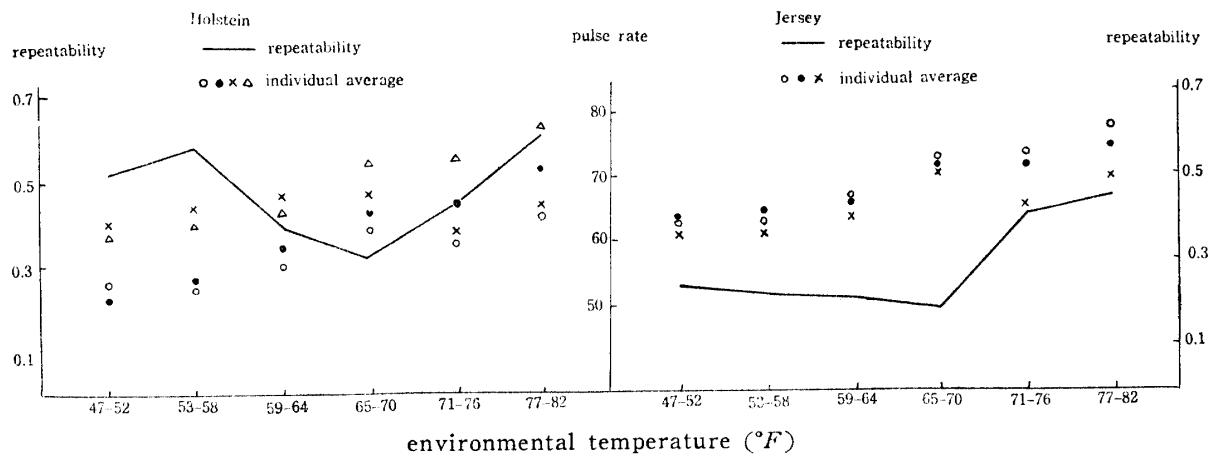


Fig. 3. Repeatabilities and individual averages of pulse rates in relation to environmental temperatures.

い個性が存在することを意味する。これらの事情を考えれば、著者等(’55)<sup>1)</sup>がさきに指摘したように、気温を要因とする脈搏数の変動は、体温及び呼吸数の変動とはかなり趣を異にするものであることが認められる。けだし脈搏数の変動は、よしんば多少気温の影響をうけているとしても、第二義的なものであつて、耐暑性の問題からはむしろ切り離して考えるべきものようである。

体温と呼吸数、特に体温の repeatability が、高温環境において顕著であるという事実は、これを耐暑性との関連において考察すれば、興味ある事実であつて、両品種を通じて耐暑性に個体的特徴が存在することを示すものと見なし得よう。本研究においては、この個体的特徴の遺伝性については未だ検討していないが、今後これを手がかりとして heritability を算出し、選抜の可能性を追究することが考えられる。

#### IV 摘 要

ホルスタイン及びジャージーの体温，呼吸数及び脈搏数の repeatability を， $47^{\circ}$ — $52^{\circ}F$ ， $53^{\circ}$ — $58^{\circ}F$ ， $59^{\circ}$ — $64^{\circ}F$ ， $65^{\circ}$ — $70^{\circ}F$ ， $71^{\circ}$ — $76^{\circ}F$  及び  $77^{\circ}$ — $82^{\circ}F$  の気温区分について，個々別々並びに全体について算出し，それらの数値を検討した結果，ホルスタイン及びジャージーの耐暑性には明かに個性の存在することが認められた。

#### 文 献

- 1) 岡本正幹・小山田巽・大坪孝雄：鹿大農学術報告，4，16 (1955).
- 2) 岡本正幹・小山田巽・小川清彦・大坪孝雄・増満洲市郎：鹿大農学術報告，5，9 (1956).

#### *R é s u m é*

Repeatabilities of body temperature, respiration rate, and pulse rate in Holstein and Jersey cows are estimated at environmental temperatures of  $47^{\circ}$ — $52^{\circ}F$ ,  $53^{\circ}$ — $58^{\circ}F$ ,  $59^{\circ}$ — $64^{\circ}F$ ,  $65^{\circ}$ — $70^{\circ}F$ ,  $71^{\circ}$ — $76^{\circ}F$  and  $77^{\circ}$ — $82^{\circ}F$  separately and totally. According to analysis of the data, it shall be recognized that the individuality of heat tolerance existed in Holstein and Jersey cows.