

亜熱帯地域における防暑体策に関する試験

(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

山内 修 新田 宗博
名嘉 正和* 大城 幸盛

I はじめに

夏期高温時気温の上昇が、乳牛の生理機能の減退を起し、乳量、乳質、受胎率を低下しているため、暑熱時の生理状況を把握して今後の防暑対策の資料にする。

II 調査材料および方法

1. 調査牛

供試牛は4産牛3頭、3産牛1頭、2産牛2頭の計6頭を供した。

2. 調査期間

冬 53年1月～4月 隔週測定

夏 53年6月～9月 隔週測定

3. 調査時刻

8時30分、11時30分、14時、17時、20時、23時、

4. 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分後に読み取り、呼吸数は助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姿勢において行った。舎内の温湿度の測定は自記温湿度計を使用した。

Ⅲ 調査結果および考察

1. 気温別、体温の変化

全測定期間をとおして得られた気温別による体温の変化平均値、標準偏差、変動係数は図-1、2 に示す通りである。

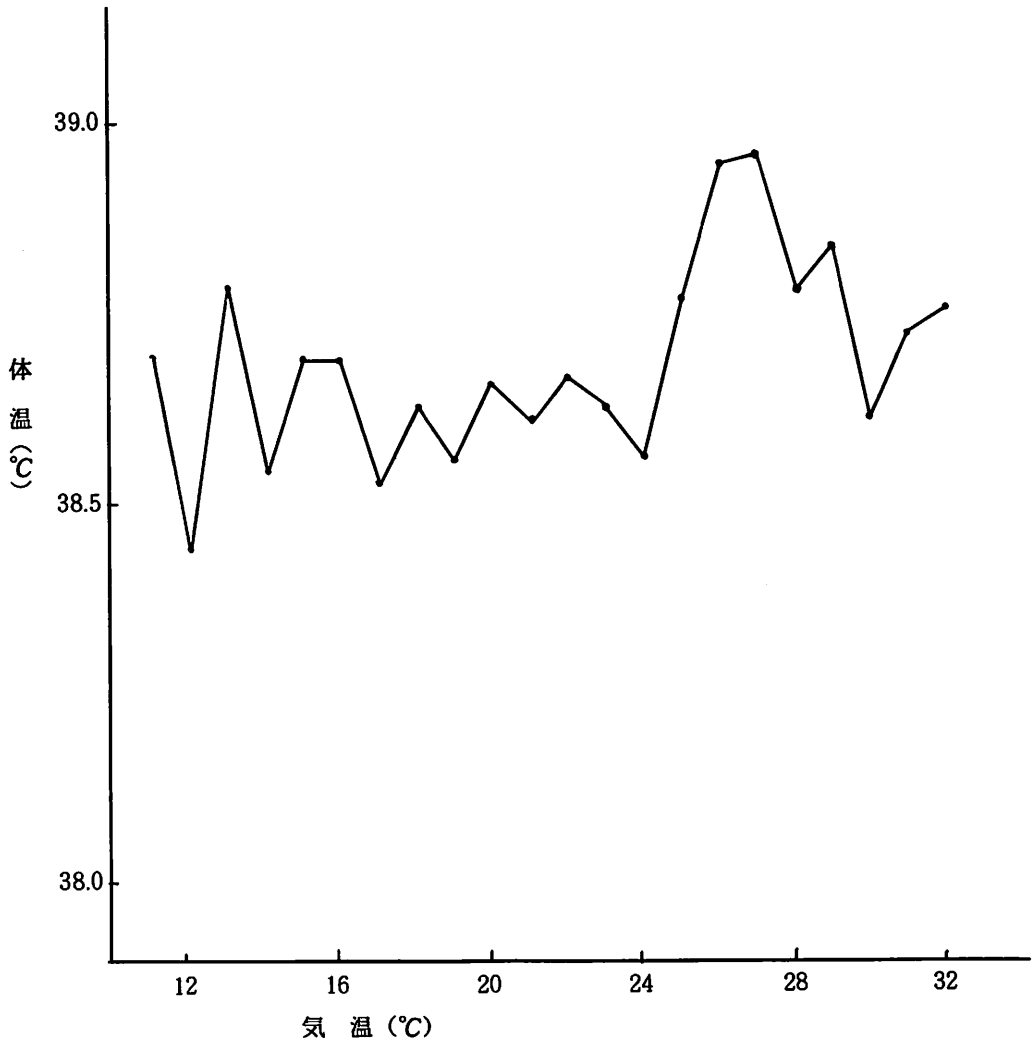


図-1 泌乳牛における気温別体温の変化（6頭平均）

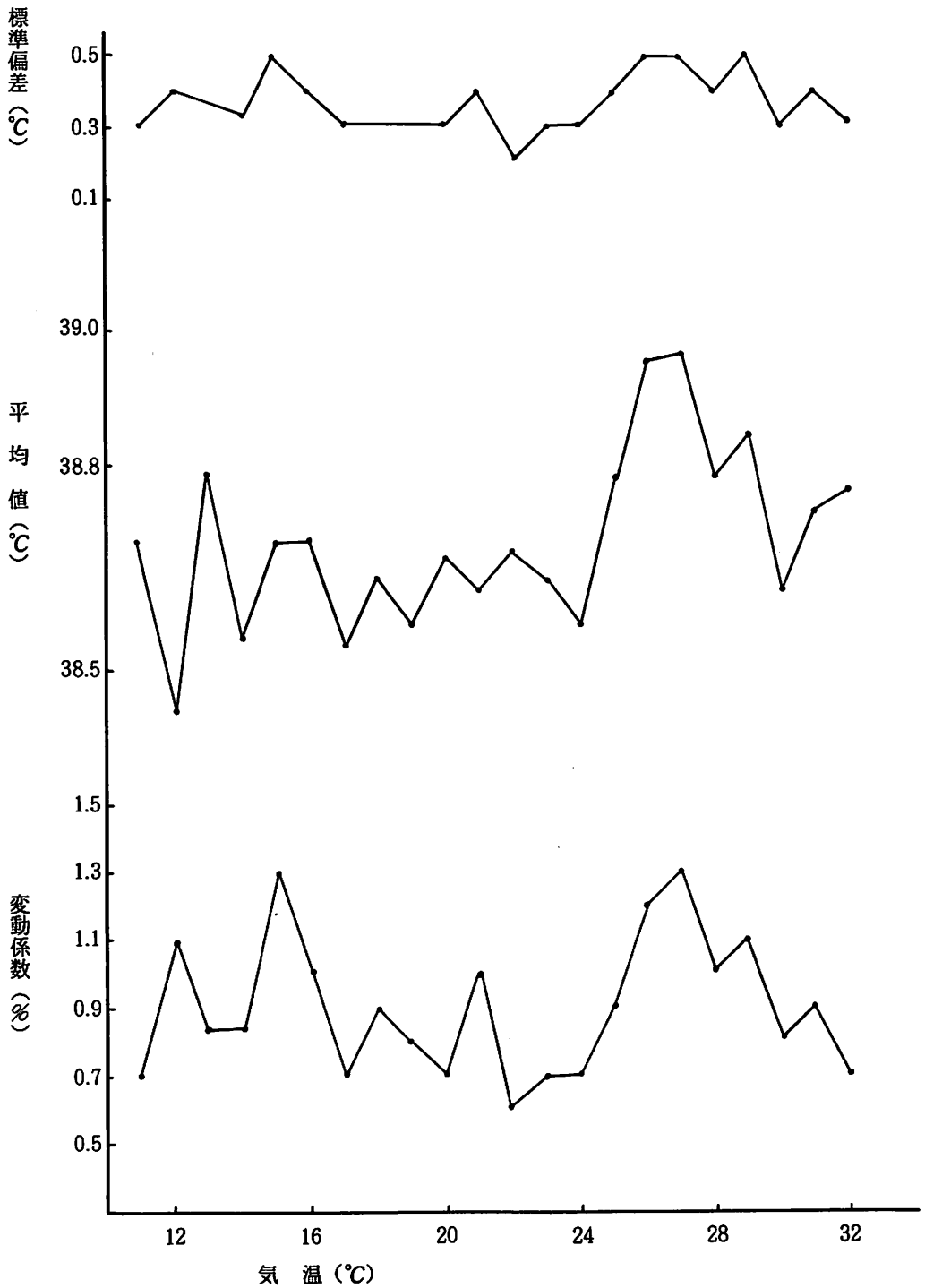


図-2 泌乳牛における体温の気温別平均値
同標準偏差および変動係数

体温は気温11℃から24℃まではほとんど変動はないが、24℃以上になると上昇しているが27℃以上になって体温が減少している。それは測定した時期6月は梅雨前線があり雨、曇が多かった。7月は晴の天候が多かったが8月上旬台風8号、下旬に熱帯低気圧が発生し、曇、雨、強風の天候が多かった。また9月上旬に熱帯低気圧発生等があり、かなり乳牛にとっては過ごしやすいため24℃以上の気温になっても大巾な体温上昇がなかったものと思われる。気温に対する体温との相関係数を求めたが有意性がなかった。高温時になると個体差があると言われていることから、平均値、標準偏差および変動係数を示してみたが著明な変動ではなかった。

2. 気温別呼吸数の変化

気温別呼吸数の変化、平均値、標準偏差、変動係数は図-3・4の示すとおりである。

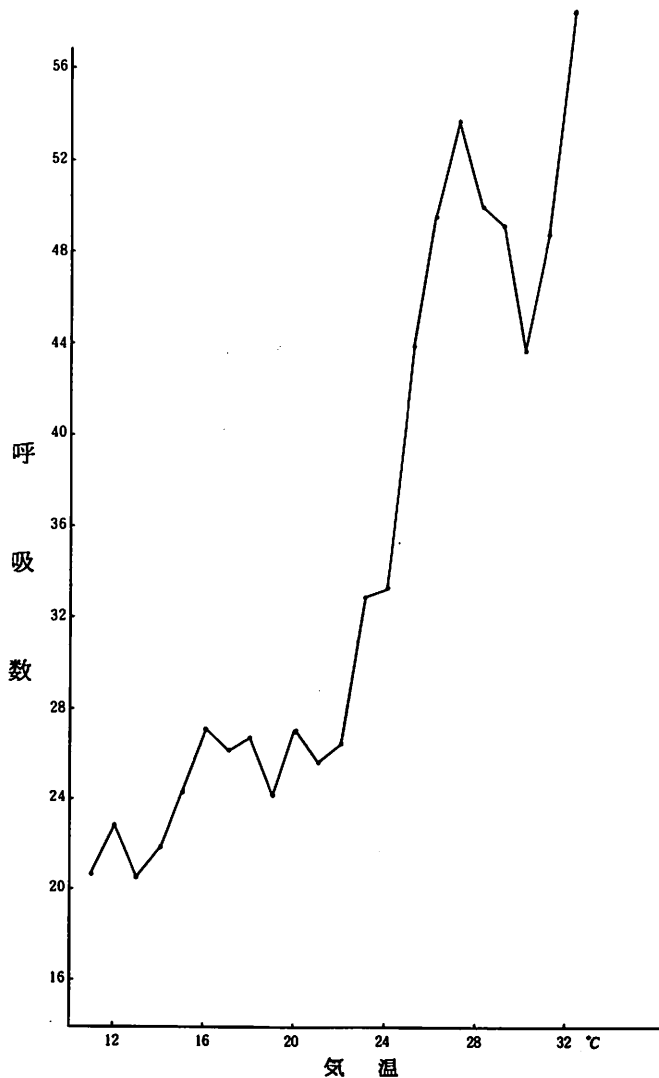


図-3 泌乳牛における気温別、呼吸数の変化 (6頭平均)

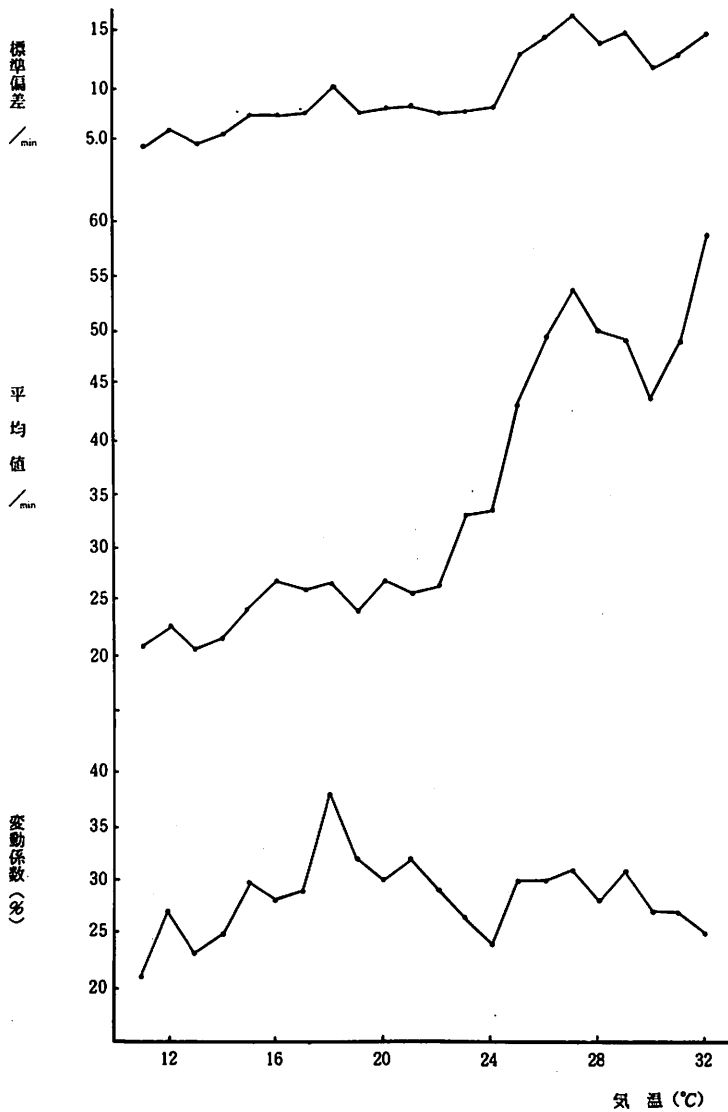


図-4 泌乳牛における呼吸数の気温別平均値、同標準偏差および変動係数

気温が21°Cまでは呼吸数に大きな変化はないが22°Cから急激な増加を示している。気温と呼吸数との相関係数を求めた結果、0.914の極めて高い相関を得られ1%水準の有意性が認められた。気温を11~21°Cと22~32°Cとに区分してそれぞれについて気温(x)に対する体温(Y)の直線回帰式を求めた結果では、気温11~21°Cの場合は $Y = 13.77 + 0.63x$ で1%水準、気温22~32°Cの場合は $Y = -10.38 + 2.07x$ で5%水準でそれぞれ有意性が認められた。気温別に求めた呼吸数の平均値、標準偏差および変動係数を求めた結果、標準偏差は24°Cから増加しているが変動係数には変動なかった。

3. 気温別脈搏数の変化

気温別脈搏数の変化、平均値、標準偏差、変動係数は、図-5・6に示すとおりである。

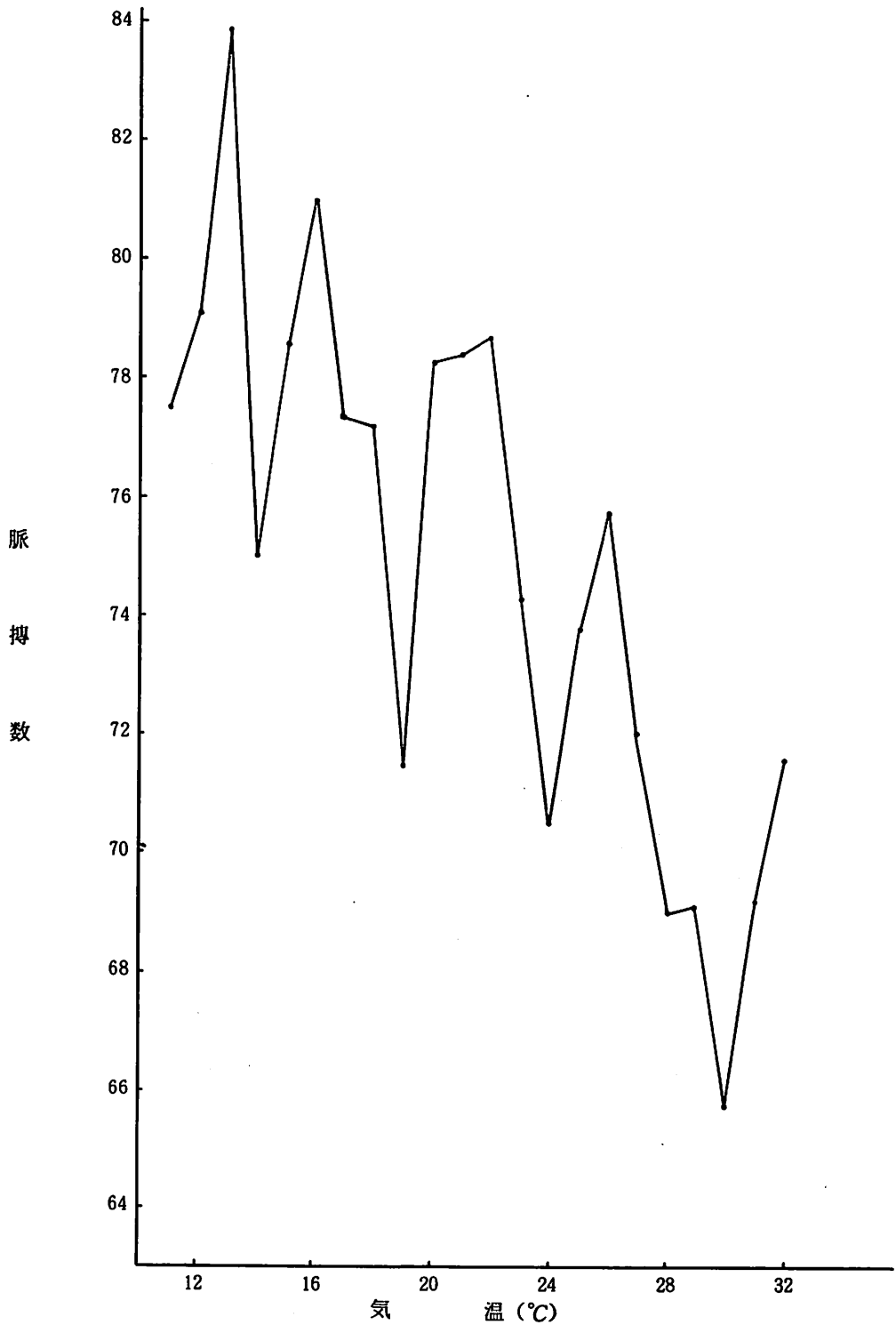


図-5 泌乳牛における気温別、脈搏数の変化 (6頭平均)

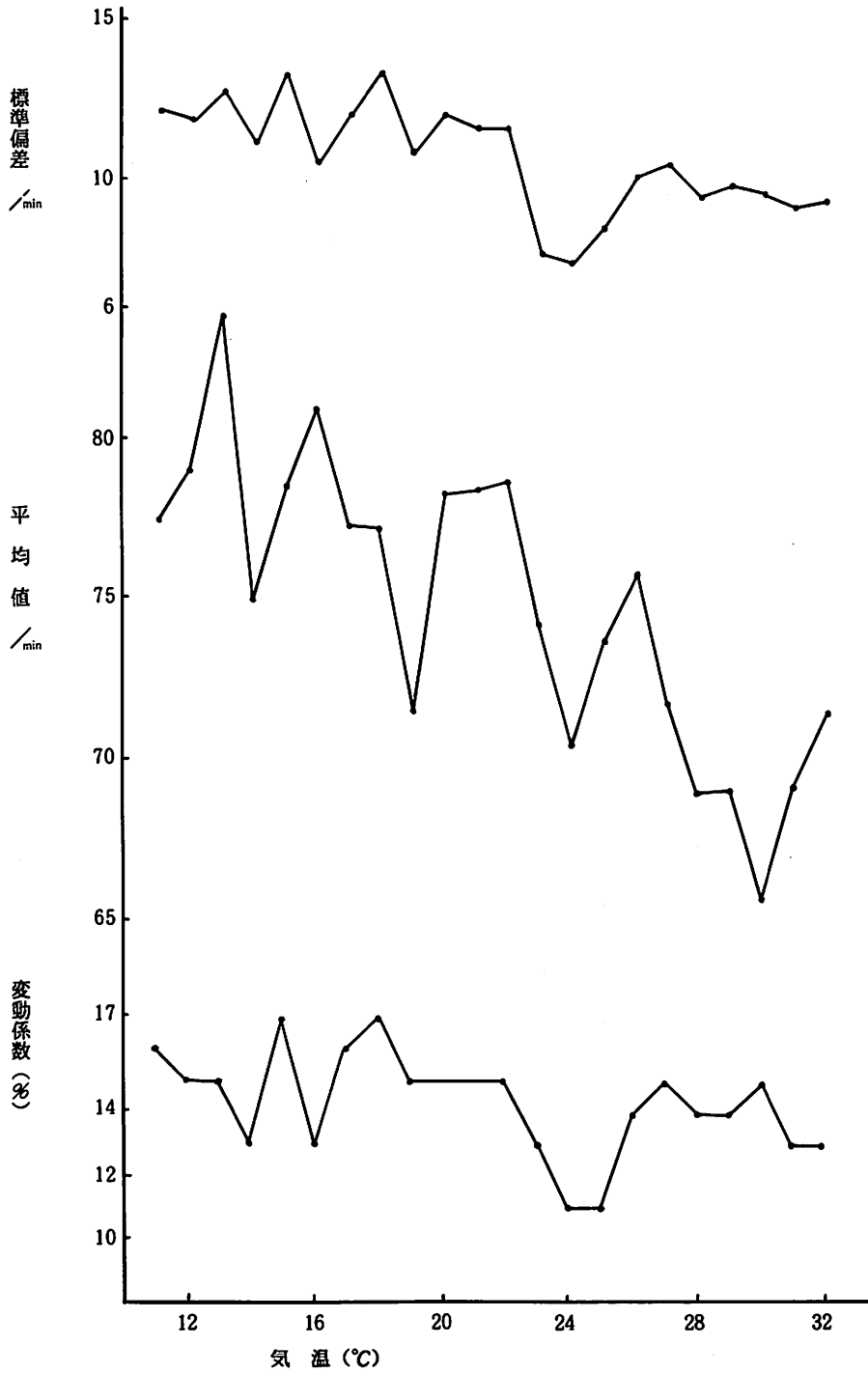


図-6 泌乳牛における脈搏数の気温別平均値・同標準偏差および変動係数

気温別、脈搏数の変化は体温および呼吸数とは全く傾向が異なり、気温が高くなるにしたがって脈搏数の減少の傾向がみられた。平均値、標準偏差、変動係数も気温が高くなるにしたがって減少する傾向を示した。

4. 臨界温度について

体温および呼吸数がある温度を臨界としてその変化が著明になることは、多くの報告が認められている。いままでに報告された臨界温度は、およそ次の範囲である。体温については気温23℃～28℃、呼吸数については気温21～27℃である。今回の調査成績では体温について気温24℃、呼吸数について気温22℃を臨界として上昇しているが、気候条件によって変動するものと思われる。

5. 牛舎内温湿度について

牛舎内温湿度について図-7に示すとおりである。

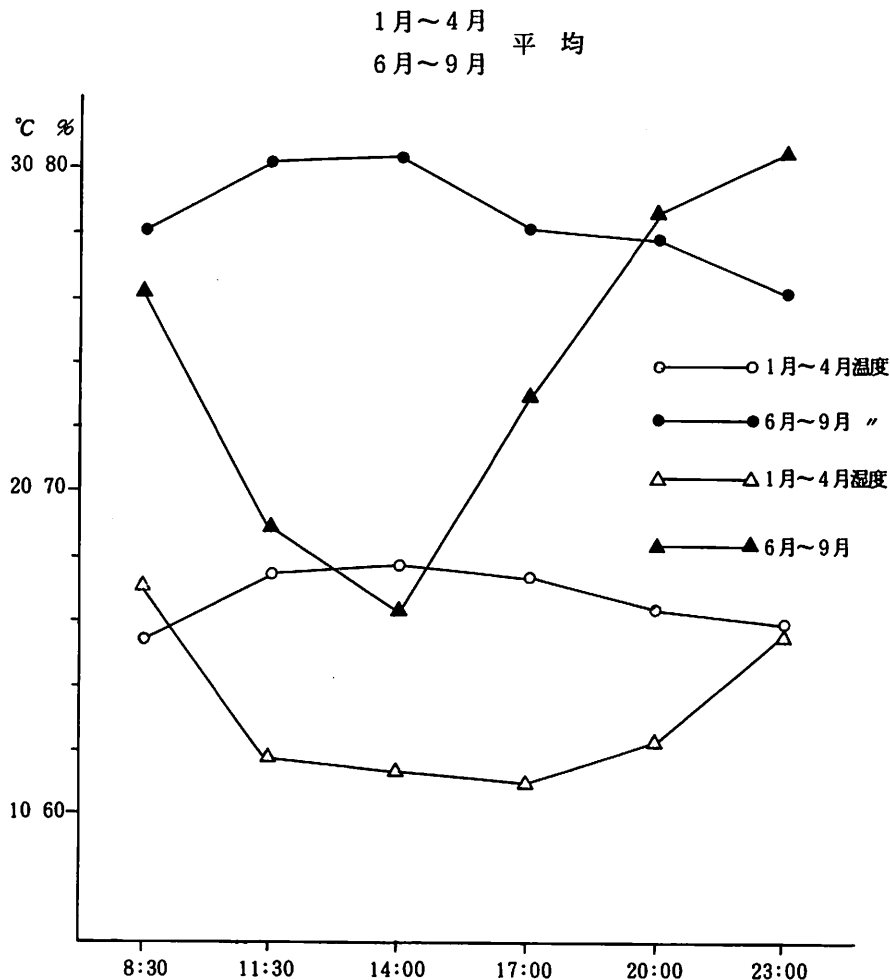


図-7 牛舎内温湿度

温度は冬期、夏期とも14時が最高値で最低値は冬期8時30分、夏期23時であった。湿度は最高値は冬期、夏期とも23時で最低値は、冬期は17時夏期は14時であった。

6. 体温の日内変化

体温の日内変化は図-8に示すとおりである。

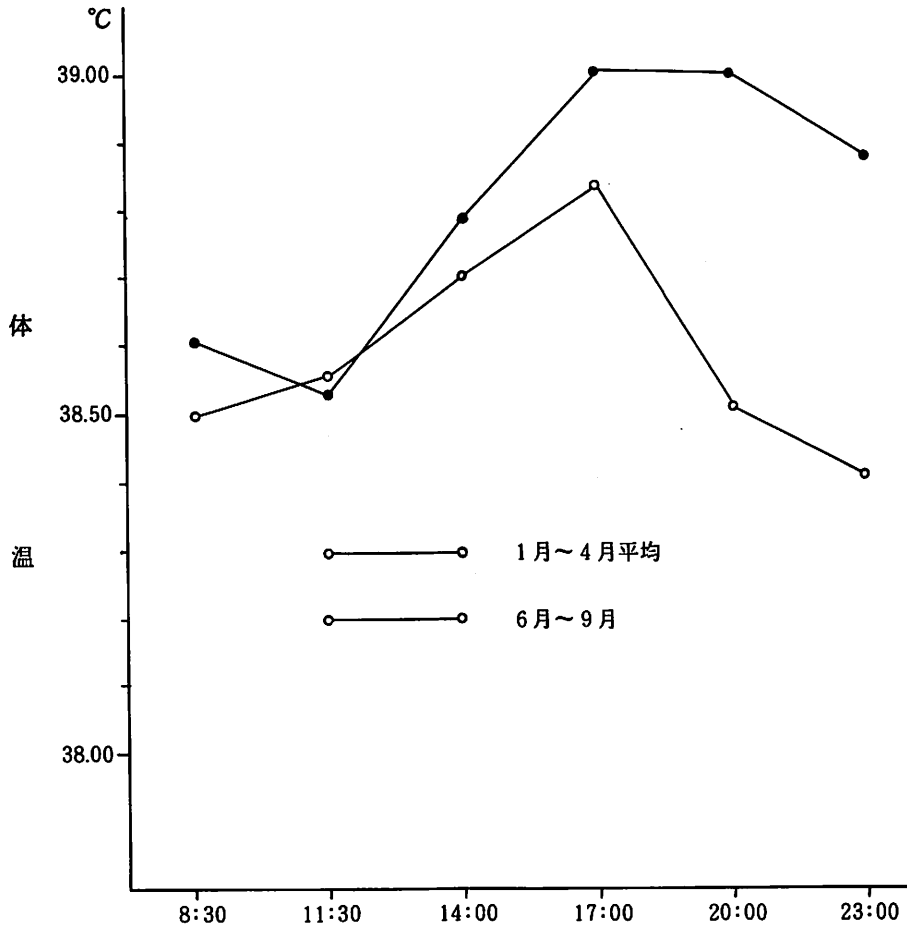


図-8 泌乳牛における体温の日内変化

朝夕の体温に変動があることは多くの動物について報告されており、牛について岡本等は朝夕の体温を比較して周日性の変動の存在することを認めている。体温について11時30分の低下は9時の牛体洗浄によるものと思われる。冬期、夏期とも夕方の17時に最高値になっている。冬期は20時で8時30分の体温以下になっているが、夏期では23時でも8時30分の体温にもどってなく深夜までおよんでいる。

7. 脈搏数の日内変化

脈搏数の日内変化について図-9に示すとおりである。

脈搏数は冬期が夏期を上回っている。冬期は17時が最高であるが夏期では20時が最高になっている。脈搏も日内変化の影響を受けているように思われる。

8. 呼吸数の日内変化

呼吸数の日内変化について図-10に示すとおりである。

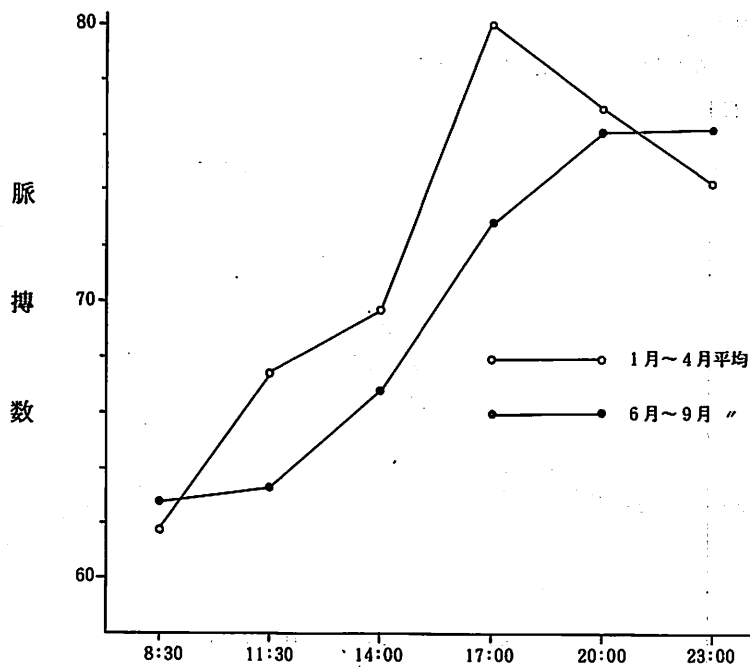


図-9 泌乳牛における脈搏数の日内変化

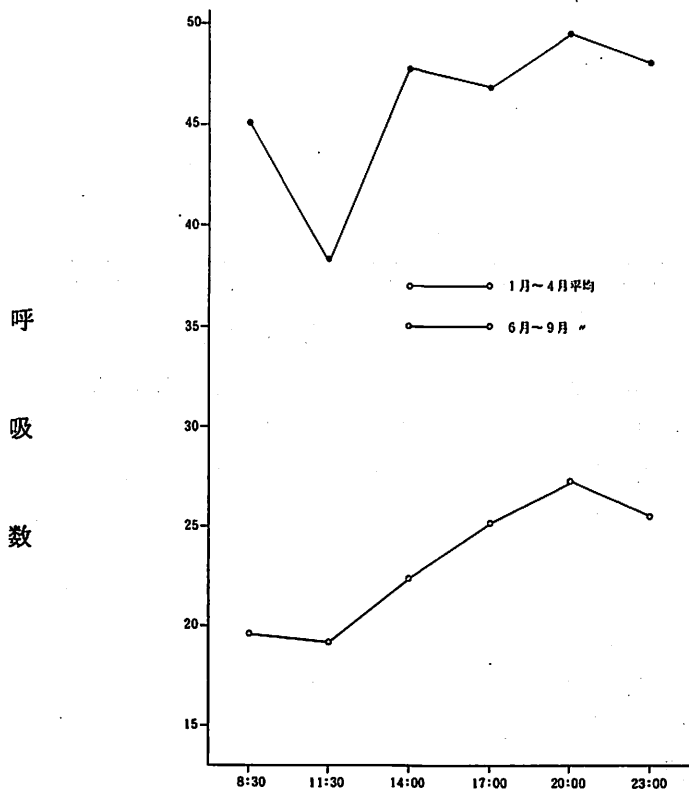


図-10 泌乳牛における呼吸数の日内変化

呼吸数の日内変化について冬期、夏期とも夕方の20時に最高になっている。冬期の気温の低い時期の呼吸数は正常範囲であるが夏期の高温時の呼吸数は正常範囲を越えている。

IV 要 約

泌乳牛6頭を供して舎内において冬期1月～4月、夏期6月～9月まで8時30分、11時30分、14時、17時、20時、23時の体温、脈搏数、呼吸数の影響について調査した。

1. 気温別、体温の変化

気温と体温について深い相関があると言われているが今回の調査で認められなかった

2. 気温別、呼吸数の変化

気温が21℃までは呼吸数に大きな変化はないが、22℃から急激な増加を示している。体温上昇に先だつ呼吸数の増加がみられる。

3. 気温別、脈搏数の変化

体温、呼吸数とは全く傾向が異なり、気温が高くなるにしたがって脈搏数の減少の傾向を示した。

4. 臨界温度について

臨界温度は体温について気温24℃、呼吸数は22℃臨界として上昇している。

5. 体温の日内変化

冬期、夏期とも夕方の17時に最高値になっている。冬期は20時で8時30分の体温以下になっているが、夏期では23時でも8時30分の体温にもどってなく深夜までおよんでいる。

6. 脈搏数の日内変化

脈搏数は冬期が夏期を上回っている。冬期は17時が最高であるが夏期では20時が最高になっている。

7. 呼吸数の日内変化

呼吸数は冬期、夏期とも夕方の20時に最高になっている。

V 文 献

- 1) 石井尚一、高温時におけるホルスタイン雌牛の体温、脈搏数および呼吸数の変動に関する研究 農林省九州農業試験場彙報第9巻第4号 399～409
- 2) 岡本正幹、家畜家禽の環境と生理(養覧堂)
- 3) 石井尚一、暑熱地帯における乳牛管理の要点、畜産の研究第25巻第1号(1971)129～134