

家畜の耐暑性に関する研究 (第10報)

気温の上昇に伴う豚の体温, 呼吸数及び脈搏数の変化特に
水浴, 体重及び妊娠との関係

岡本正幹・大坪孝雄

Studies on the Heat Tolerance in the Farm Animals:

X. Changes of the Body Temperature, Respiration Rate and Pulse Rate
in the swine, as the Effect of Ambient Temperature, with Special
Reference to the Wallowing, Live weight and Pregnancy

Seikan OKAMOTO and Takao OTSUBO
(Laboratory of Zootechnical Science)

I 緒 言

家畜の耐暑性又はアクリマティゼーションに関する研究は, 乳用牛や鶏等において, 極めて多彩に行われているにもかかわらず, 豚においてはほとんど研究されていない。殊に, わが国においては, 加藤(1949)の他に, これに比肩するものが見られない様である。従来, 著者等(1955)^{2),3)}は, 乳用牛や鶏の耐暑性に関し度々報告して来たが, 本報においては, 豚について, 気温の上昇に伴う体温, 呼吸数及び脈搏数の変化と, この変化に対する水浴, 体重, 妊娠等の影響について調査した結果を報告する。本研究は文部省科学研究費の補助によつて行われたものである。

II 材料及び方法

材料には, 鹿児島大学農学部附属牧場及び鹿児島県立鴨池種畜場に飼養されるパークシャー種牝豚20頭を用いた。

体温, 呼吸数及び脈搏数は1955年4月より12月に至る間に, 随時1日1回, 午前11時より午後2時の間に, 普通に行われる方法に従つて測定した。

成績は気温の影響を見ると共に, 8月の高温期におけるデータのみについては, 水浴, 体重, 妊娠等の影響についても検討した。気温は, 10~30°Cを5°C刻みとし, 各々±2°Cの範囲を含んでいる。水浴は, 豚舎における水浴場の有無を意味し, 水浴をする事は豚自身の意志により, 何等の強制も加えなかつた。体重は, 8月の測定時の体重によつて区分し, 体重180kg以上のものを大, 150kg以下のものを小とした。妊娠は, 8月の測定時において, 妊娠月令3カ月以上のものを妊娠末期とし, 不妊のもの及び妊娠初期のものと比較した。

III 成績及び考察

気温の上昇に伴う体温, 呼吸数及び脈搏数の平均値の変化を, 水浴場の有無によつて区別して表示すれば Table 1 の通りである。但し, 20°C以下の気温では, 豚は水浴場に入らないので, 20°C以下ではこの区別をせず, 25及び30°Cにおいて区分した。

この Table 1 の平均値の変化を図示すれば, Fig. 1 乃至 Fig. 3 の通りである。

Table 1. The effect of ambient temperature on the body temperature, respiration rate and pulse rate in swines, with special reference to the wallowing

	Condition	Ambient temperature				
		10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
Body temperature °C	Wallowing control	38.43	38.31	38.52	38.48 38.63	38.52 38.81
Respiration rate No./min.	wallowing control	23.4	27.0	37.1	38.5 39.1	28.6 51.1
Pulse rate No./min.	wallowing control	86.6	84.0	74.0	77.2 73.8	74.1 79.4

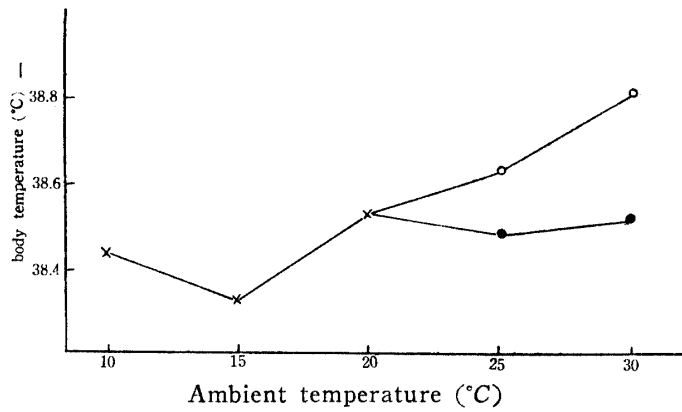


Fig. 1. Change of the body temperature.

●—● Control, ○—○ Wallowing

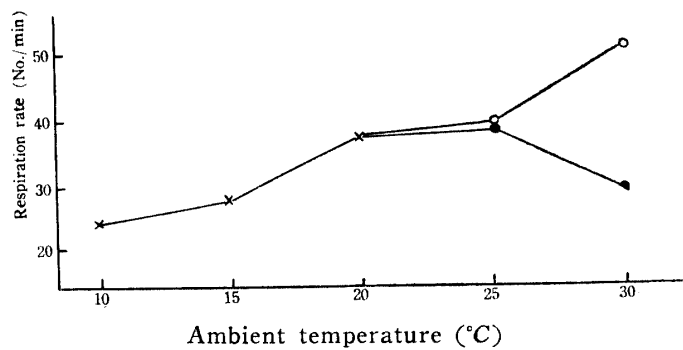


Fig. 2. Change of the respiration rate.

●—● Control, ○—○ Wallowing

8月高温期のデータについて、水浴、体重及び妊娠によつて区分したものが、Table 2 である。体重及び妊娠に関し、Table 1 の如き気温の上昇に伴う変化を表示しなかつたのは、これ等が8月高温期における区分であつて、他の時期では体重及び妊娠月令が變つてくるので、このような表は意味がないからである。

Table 2. Effects of the wallowing, live weight and pregnancy on the body temperature, respiration rate and pulse rate in swines in summer

Condition	Body temperature	Respiration rate	Pulse rate
Wallowing	38.48	33.2	79.2
Control	38.74 **	58.9 **	75.0
180—200kg of live weight	38.62	41.3	74.8
125—150kg of live weight	38.54	40.6	78.3
Final stage of pregnancy	38.61	50.5	82.3
None or initial stage of pregnancy	38.52	36.2 **	73.2 **

** Significant at 1% level.

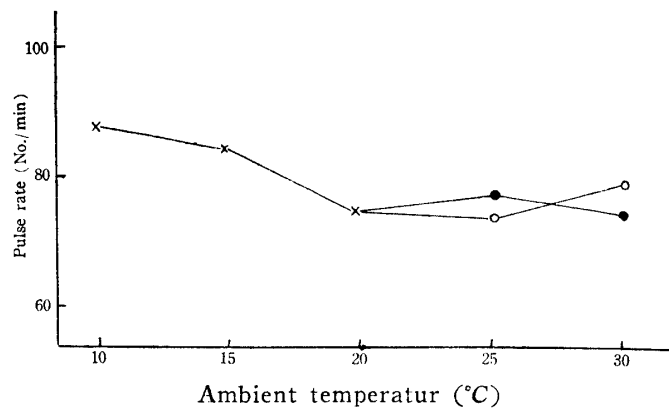


Fig. 3. Change of the pulse rate.

●—● Control, ○—○ Wallowing

以上から明らかなように、体温及び呼吸数は、気温の上昇に伴い上昇又は増加する。この変化は、水浴場のない場合について見れば、特に顕著である。ところが、水浴場の設備のある豚舎に飼われた豚の体温及び呼吸数は 25°C 以上では却つて 20°C の場合より減少し水浴場の無い場合と明らかな差が見られる。即ち、統計学的にも、その平均値の差は、何れも1%の危険率で有意である。これは、夏期高温時に水浴場の設備が極めて効果的であることを示すものである。

なお、こゝで興味のあるのは、水浴に関する問題である。本報における水浴場の水は、時々取換える程度の溜め水であるため、夏の高温期には水温が上昇し、体温との差が接近してくる。従つて、豚は水浴によつて体を冷却するというより、体表面を濡らすことにより、蒸発によつて体熱を放散するものと考えられる。これに関しては、HEITMAN and HUGHES(1949)¹⁾の興味ある研究がある。彼等は、3頭の豚を 100°F に保つた室内に入れ、豚が苦しみ始め、直腸温が平均 106.8°F に上つた時、 100°F の水 4 l. を乾いた床にまくと、豚は湿つた床にころがり、90分の内に直腸温が平均 2°F 減少したと述べ、その際風速を増してやると一層その効果は大となると述べている。

次に、Fig. 1 及び Fig. 2 を見れば明らかな様に、気温が 25°C 前後となれば、豚は水浴場に入ること示している。これも HEITMAN and HUGHES (1949)¹⁾の報告と一致している。彼等は豚に対する快適な気温は 60°F から 80°F であると述べ、その体重の増加の割合も、100 lbs. 前後の豚は 75°F において、200 lbs. 前後の豚は 60°F において最も大きいことを報告している。単に豚は暑熱に弱いば

かりでなく、寒さに対しても極めて敏感である。前報(1955)^{2),3)}でも述べた様に、乳牛や鶏では10°C以下の低温においても、体温に対しては何等の影響も見られなかつた。これに反し、豚では第1図に見られる様に、体温は気温10°Cで15°Cの場合より幾分高くなつてゐる。これは、気温が10°C以下に下降すると、晴天の日には、豚は日光下に寝て、体温の放散を防ぎ、却つて体温を上昇するためである。著者等は、この測定を行うに当つて、気温の影響を見るため、日光下にいた豚は室内に入れ、約1時間後に測定した。10°Cにおいて、幾分体温が上昇しているのはその影響であつて、この際の体温の差は平均0.5°Cであつた。この様に、豚は10°C以下の低温に対しても敏感であつて、体温調節機能が他の家畜より劣つてゐる様に思われる。

Fig. 3によれば、気温の上昇に伴う脈搏数の変化には一定の傾向を見出し難い。これは著者等(1955)^{2),3)}が、乳牛及び鶏について報告した所と同様であつて、少くとも10~30°Cの気温の範囲内では、脈搏数には影響はないものと思われる。

次に、本報の成績は、HEITMAN and HUGHES (1949)⁴⁾の成績と比較して、高温時における体温及び呼吸数の上昇程度が著しくない。これは、彼等の成績がlaboratoryにおけるものであり、著者等の成績がfieldにおけるものであることから来る相違であろう。著者等は高温期の測定に当つては、豚に対して何等の強制も加えなかつたので、豚は水浴によるか、水浴場のない場合は、豚舎のコンクリート上に寝て、伝導による体熱の放散に努めたため、その上昇程度は、さほど著しくなかつたものと思われる。

以上は、気温の影響並に水浴の効果に関する成績である。次に、8月高温期におけるデータにつき、体重及び妊娠の影響を見ると、Table 2に示したように、体重の大小による差はすべて有意ではなく、妊娠の影響は、呼吸数及び脈搏数において有意であつた。しかし、呼吸数の差は水浴の要因が影響していることも考えられるので、この点を確かめるため、要因分析法により分散分析を行つた。その結果はTable 3に示した通りである。

Table 3. Analysis of variance in the respiration rate by wallowing and pregnancy

Source of variation	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean square	Variance ratio
Q	2957.31	1	2957.31	13.033 **
V	352.80	1	352.80	1.555
Q×V	5.83	1	5.83	0.026
R(QV)	3630.60	16	226.91	
	6946.54	19		

** Significant at 1% level, Q...Wallowing, V...Pregnancy

Table 3より明らかなように、呼吸数の差は水浴の効果によることが大きく、妊娠末期のものが呼吸数が多いように見られたが、妊娠による影響は有意とは認められなかつた。脈搏数については、水浴の影響が認められないので、妊娠末期の豚の脈搏数が、妊娠初期及び不妊のものに比較し、有意に多いことは確かである。但し、これは高温期のデータについて認められた事実であつて、高温期に限られた現象かどうかは、未だ問題がある。また、HEITMAN等は、体重の大小により、体温、呼吸数及び脈搏数共に差が認められたと報告している。前報(1955)³⁾でも述べたように、これは体表面積/体重に基づくものである。本報において、体重の大小によつて差が認められなかつたのは、水

浴等の効果に覆われて、差が認められなかつたものと考えられる。即ち、体表面積/体重の小なる豚ほど、より多く水浴する回数なり、時間なりが多い等の理由があつたのかも知れない。

IV 摘 要

パークシャー種牝豚につき、気温の上昇に伴う体温、呼吸数及び脈搏数の変化特に水浴、体重及び妊娠との関係について研究し、次の結果を得た。

- 1) 体温及び呼吸数は、気温の上昇に伴い増加する。
- 2) 脈搏数は、気温の変化とは無関係である。
- 3) 体温及び呼吸数に対する高気温の影響は、水浴によつて減少する。
- 4) 妊娠により、脈搏数は幾分多くなる。
- 5) 体重の大小によつては、明らかな差を見出し得なかつた。

終りに臨み、測定に当つて協力された鹿児島県立鴨池種畜場技師 宮内泰千代氏並びに当教室学生 向井洋一、福山見孝の両君に深く感謝の意を表する。

文 献

- 1) 加藤浩：日本畜産学会報，**19**，87 (1949)。
- 2) 岡本正幹・大坪孝雄・海江田穂：日本畜産学会報，**26**，71 (1955)。
- 3) 岡本正幹・小山田巽・大坪孝雄：鹿児島大学農学部学術報告，**4**，16 (1955)。
- 4) HEITMAN, H. and HUGHES, E. H. : *J. Anim. Sci.*, **8**, 171 (1949)。

Résumé

Changes of the body temperature, respiration rate and pulse rate as the effect of ambient temperature are observed in Berkshire sows, with special reference to the wallowing, live weight and pregnancy. The results are summarized as follows:

- 1) The body temperature and respiration rate increase with increasing ambient temperature.
- 2) The pulse rate does not change with increasing ambient temperature.
- 3) The effect of high ambient temperature on the body temperature and respiration rate becomes less with the wallowing.
- 4) A little effect of pregnancy on the pulse rate is detected.
- 5) No significant relation between the live weight and magnitude of the body reaction is detected.