

表2は簡易に閉鎖した豚舎の環境調査成績の平均値である。

表2

温度(℃)	期 間 (年 . 月 . 日)	
	1 9 7 0.1 1.2 5 - 1 9 7 1.1.1 3	1 9 7 1.1 8 - 3. 2 4
舎 外 (乾球)	- 0.6 (- 1 4.0, 1 5.0)	2.8 (- 6.1, 1 7.2)
舎 内 (乾球)	9.4 (1.7, 2 0.0)	1 5.0 (1 1.1, 2 0.0)
” (黒球)	1 5.0 (5.6, 2 3.9)	2 2.2 (1 7.8, 2 6.1)
床	8.3 (- 1.7, 1 9.4)	1 3.9 (7.2, 2 2.2)
ポリエチレンフィルム	3.9 (- 6.7, 1 6.7)	1 1.1 (5.6, 2 0.0)
液 肥	1 1.7 (7.2, 1 6.7)	1 2.8 (1 0.0, 1 6.7)
相 対 湿 度 (%)	7 1 (5 6 , 8 4)	5 2 (3 4 , 8 0)

()は平均値の幅

表に見るように、床面は舎内気温とはほぼ同じで、床面がとくに低温となることはなかつた。また、輻射暖房のため、黒球温は舎内気温よりも高かったのは当然で、暖房器の下にいる限り、豚の体感温度は黒球温に近かったはずである。ポリエチレンフィルム面に結露することがあつたが、水滴はフィルム表面を流下して舎外へ排出するようにした。また、床下の液肥は凍結しなかつた。

結局、カンサス州北部程度の気候の地域(訳註、1月の平均気温 -1° ~ -5°)であれば、全面スノコ床、南側開放式の肥育豚舎で充分で、冬期間は、ポリエチレンと合板のような低廉な材料で閉鎖し、補助的に輻射暖房器を使うようにすればよい。

(北大農学部 朝日田康司)

冬期設計温度の再検討と算定

Review and Evaluation of Winter Design Temperatures

C. Patrick Cullen, Larry O. Pochop

Transactions of ASAE, 16:1002-1005, 1009, 1973

畜舎の環境制御技術における冬期の設計温度の選定はきわめて重要であり、今までいくつかの方法が試みられてきた。Mendelら(1969)、Yeck and Stewart(1959)によると家畜の高温または低温障害は単純な臨界温度の発生よりもその継続時間に大きく影響されるとしている。今回の報告ではマルコフ連鎖法により臨界温度を越える温度の継続時間の出現確率を求め今まで提案された各種算出方法による設計温度の再検討を行った。

各種算出方法による冬期設計温度を表-1に示す。なお対象とした地区はTorrington, Sheridan, Newcastle の3地区である。

表-1 各種方法による冬期設計温度(°F)

	Torrington	Sheridan	Newcastle
1 日 平 均 気 温	28	19	22
平均第3位低温	-12	-20	-14
平均第6位低温	-7	-13	-8
平均第12位低温	0	-5	0
ASHRAE 99% 値	-11	-12	-9
" 97.5% 値	-7	-7	-5
0.025 確率低温	-24	-35	-25
0.050 "	-20	-29	-21
0.075 "	-17	-26	-19
0.100 "	-15	-24	-17
0.200 "	-10	-19	-13

ただし、1月平均気温：年最低月平均気温、平均第3、6、12位低温：日平均気温の年第3、6、12位低温の平年値、ASHRAE 99%、97.5% 値：米国冷暖房空調技術者協会の冬期設計温度で12月、1月、2月の毎時の気温をもとに算出し、それより高い毎時温度の出現頻度が99%、97.5%となる温度の平均値、0.025～0.2確率温度：日平均気温で出現確率が0.025～0.2の低温。

表-1に示した設計温度についてマルコフ連鎖法により設計温度を下まわる気温が続く日数(連続低温日数)別にその出現確率を計算した。

その結果、この方法で算出した連続低温日数の出現確率は通常使用されている1～20%の危険率よりしばしば低い値となった。

一般に用いられている方法(ASHRAE 99%、97.5%)による値は上記の危険率に近い値を示し、1月平均気温を用いた場合にも3日～6日の連続低温日数については同様であった。平均第12位低温を用いると3日またはそれ以上続く連続低温日数の出現確率は1%に近い値であったが、平均第3、6位低温、0.2確率低温では無視できるほど小さな値を示した。

なお以上に述べたマルコフ連鎖法等の解析方法の利用に当っては家畜に対する十分な知識が不可欠であり、色々な家畜や各種条件下における生産損失と環境要素との関係が必要となってくる。

*訳者注 マルコフ連鎖

ある現象について、時刻S以後の時刻tにおける状態の確率(条件付確率)が、Sにおける状態だけで定まり、S以前の状態に無関係なとき、この現象は履歴をもたないといい、このような現象を表示する確率過程をマルコフ過程という。この過程 $X(t)$ において、tを一定間隔の時間、例えば $t=1, 2, \dots, n, \dots$ によるとき、 $X(t)=X(n)$ をマルコフ連鎖とよぶ。〔岩波理化学辞典より〕

(北大農学部 高橋 英紀)