

豚の熱及び水分損失及び体重に及ぼす風速増加の影響

Effects of increased air velocities on heat and moisture loss and growth of swine

T. E. Bond, H. Heitman, Jr., and C.F. Kelly

Trans of ASAE, 8:167~174, 1965

従来、豚舎内温度が豚の熱、水分損失、体重、飼料効率などに及ぼす影響については種種の研究があるが、風速の影響については研究されていないので、本研究はこの問題を取り上げた。すなわち、18の実験室内試験と5つの現地試験において、豚の熱、水分損失、体重、飼料要求率、体温、呼吸数、脉搏に及ぼす風の影響について調査を行なった。

実験室内における試験

Kelly や Bond等の報告している鶏舎を改造し、ファンの調節によって 1.5 m/s 及び 0.18 m/s の風速を得るようにした。風速試験は1週間連続して行ない、その間、温度及び湿度をできるだけ一定に保った。給飼は1日2回とし、敷わらは使用しない。呼吸と脉搏は1日2回、熱及び水分損失は試験期の最後の3日間、体重は試験の始めと終りにそれぞれ測定した。

表-1は、一定温度($10, 21, 32^{\circ}\text{C}$)の下で風速を変へた場合の豚の体熱損失及び豚舎からの熱損失を示す。豚の体熱損失に与える風速の影響は変動が多く、明瞭な関係がみられないが、温度 32°C の場合、全熱損失が可なり大であり、又、 21°C において輻射による熱損失が減少していることが分る。又、対流と蒸発による熱損失は増加する。

次に、表-1から換気によって豚舎から奪われる全熱損失は豚の体熱全損失に等しいことが分るが、両者の潜熱と顕熱との割合は必ずしも一致しない。これは換気による豚舎の潜熱量すなわち水分損失が豚自身からの水分だけでなく、水槽、飼料、糞尿などの水分も含んでいるからである。

表-2は風速を 1.5 m/s と 0.18 m/s に変えれ場合の豚の体重増加率を示す。舎内温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$ では、 21°C の2つの試験(6と13)を除いて、風送を増すと体重増加率は $0.03\sim 0.40\text{ Kg/日/頭}$ の減少がみられる。しかし、この減少を風速増加のみの影響とすることはできず、逆に、 $35\sim 38^{\circ}\text{C}$ の舎内温度では、風速増加が体重増加率を増し、風速増加が有効であったように思われる。

飼料要求率は、風速増加に対して、増体重と同じ傾向の増し方をしているが、表-2のテストVは豚の最適温度の条件で行なわれたので、風速の影響を調べるのに都合がよい。図-1はテストVの体重増加率と飼料要求率を示したものである。

体表面温度は風速によって大きな影響を受け、例へば舎内温度が 10°C の場合、風速を 1.5 m/s とすると 7.2°C の体表面温度の低下を来す。又、図-2は、風速と体表面温度との関係を豚の体重別に示す。この図から体重の大きい豚の方が小さい豚よりも体表面温度低下が大きいようにみえるが、単位体重又は単位

体表面積当りの温度低下に換算すると、小さい豚の方が風速の影響を大きく受けることが分る。

最後に、豚の直腸温、呼吸数、脉搏数に及ぼす風速の影響はほとんど認められなかった。

現地養豚場における試験

カリフォルニア州の養豚場3ヶ所で試験を行なったが、何れの試験においても体重増加率並びに飼料要求率に及ぼす風速増加の効果は認められなかった。

以上の両実験結果をまとめて、風速増加の良い影響が認められるのは、舎内温度が32~40℃の場合に限られることを知った。

(北大農学部 松田 従二)

表一 動物と部屋の熱損失に及ぼす風の影響

室温 ℃	風速 m/秒	豚重量 Kg	動物の熱損失 (BTU/時間/頭)				部屋の熱損失	
			全	伝導	輻射	対流蒸発	潜熱	顕熱
10	0.18	65.8	725	81	177	467	306	419
	1.53	70.3	818	77	144	597	526	292
21	0.18	58.1	513	49	116	348	223	290
	1.53	61.7	551	51	103	397	277	274
10	0.18	102.1	859	109	298	452	166	693
	1.53	106.1	1216	93	195	928	478	738
21	0.18	112.1	787	77	198	512	395	392
	1.53	118.8	1330	73	148	1109	811	519
21	0.18	106.6	706	73	188	445	229	477
	1.53	116.1	770	72	117	581	499	271
21	0.18	124.7	771	86	224	461	270	501
	1.53	121.1	950	74	122	754	492	458
32	0.18	123.8	664	49	155	460	530	134
	1.53	128.4	881	49	125	707	780	101

表 - 2 風速の変化に対する豚の反応

	室温	豚体温	日平均増加量		飼料要求率		表面温度		体温		脉搏		呼吸数	
			低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高
I)	℃	℃	Kg	Kg			℃	℃	℃	℃	回/分	回/分	回/分	回/分
1	21	59.9	0.47	0.44	4.54	5.63	31.8	31.0	39.6	39.3	115	114	41	39
2	10	68.0	0.71	0.61	5.79	5.99	25.3	24.3	39.4	39.4	118	119	33	30
II)														
3	10	104.3	0.69	0.44	6.60	10.00	31.3	23.9	39.3	39.4	126	128	30	26
4	21	115.7	1.22	0.81	3.64	5.87	33.8	29.7	39.3	39.3	123	115	28	27
5	32	126.1	0.63	0.60	6.62	6.60	35.5	34.3	39.8	39.6	111	113	81	61
III)														
6	21	103.9	0.69	0.91	6.25	4.23	32.6	27.6	39.1	39.0	104	116	33	42
7	21	111.6	0.86	0.73	5.26	6.11	31.9	27.2	39.0	38.9	103	93	32	31
8	21	122.9	0.73	0.65	6.13	7.13	32.6	27.9	38.9	38.8	96	101	29	32
IV)														
9	21	43.1	0.60	0.59	3.56	4.35	-	-	39.4	39.2	123	111	33	29
10	28	53.1	0.81	0.59	3.44	4.65	-	-	39.3	39.2	117	114	33	29
11	38	58.1	0.16	0.23	11.72	7.68	-	-	40.3	40.4	107	96	95	99
12	28	66.2	1.02	0.71	2.90	4.76	-	-	39.3	39.2	116	116	36	37
V)														
13	21	48.8	0.54	0.65	3.76	3.63	33.3	30.8	39.9	39.5	113	120	38	33
14	19	49.4	0.67	0.53	3.20	4.80	32.4	23.8	39.3	39.3	125	124	29	31
15	19	58.5	0.80	0.50	3.18	6.50	31.9	23.2	39.3	39.3	126	125	27	28
16	18	66.7	0.65	0.51	4.35	6.00	29.9	25.8	39.3	39.3	126	127	27	27
17	17	75.3	0.73	0.37	3.58	8.98	-	25.4	39.3	39.2	128	126	27	30
18	35	81.2	-0.06	0.26	-	10.16	38.1	37.1	39.9	40.1	115	115	27	66

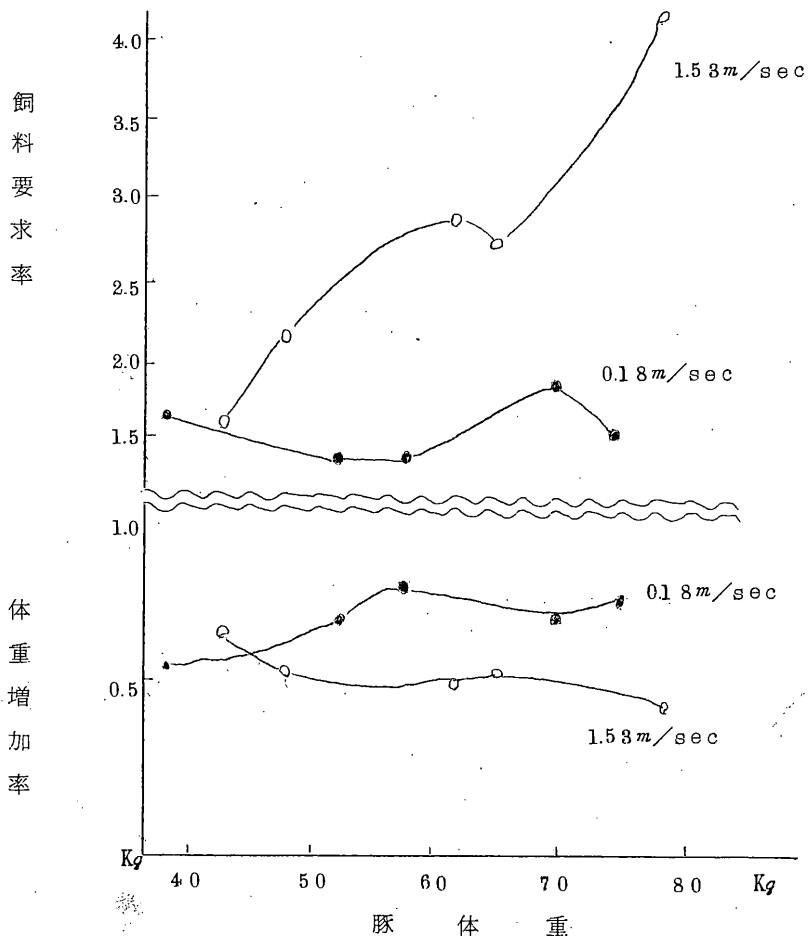


図 - 1 体重増加率と飼料要求率

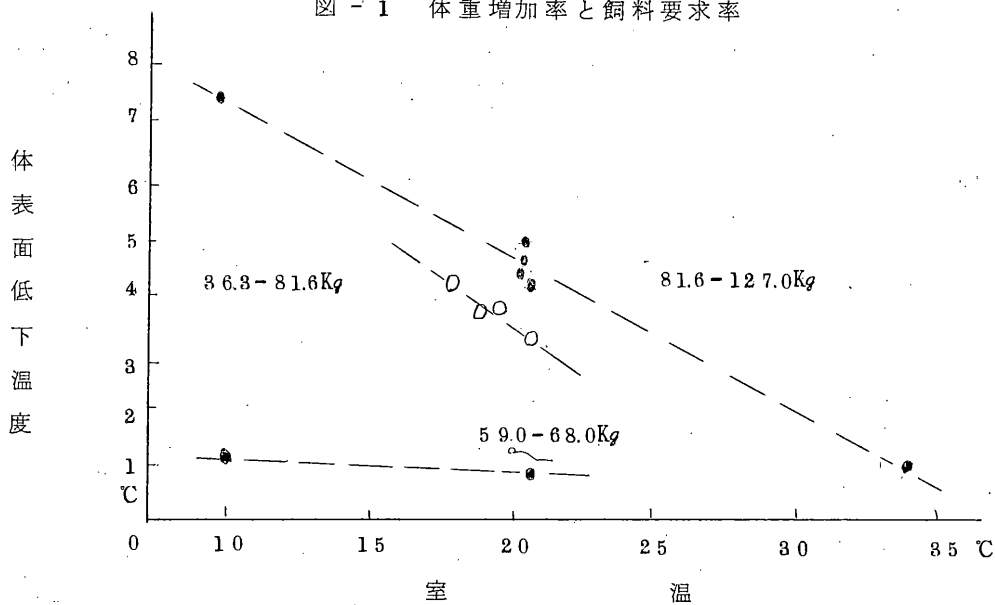


図 - 2 風速と体表面温度の関係