

企業養豚における疾病問題について

林 哲 (伊藤忠飼料㈱)

Hayashi, T. (1997). Disease problems in commercial pig farms. *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 30 : 6 - 16.

我国の養豚産業は、昭和40～50年代の高度経済成長期に急速に発展してきたが、昭和期の末をピークにその後は維持ないし漸減傾向にある。これは、円高により海外から安い豚肉が大量に輸入されるようになったことに影響を受けたもので我国の生産農場にとって厳しい環境となっており、今後ともこの傾向は続いていくものと予想される。このような厳しい経済環境において、養豚農場は、生産原価を引き下げるため種々の努力をしてきた。その主なものは、規模の拡大による集約化であり人件費の削減であった。この規模拡大の過程で、養豚農場は、大型豚舎を狭い土地に集約的に建設することで建設費の削減と人件費の削減を図ろうとして、次々と大型農場の建設を行ってきた。

近年、このような大型企業養豚において当初考えられた生産性が十分に上がらず、低迷し困難な状況に陥っている農場が少なくない。その主たる原因の一つに死亡事故率の増加がある。

筆者らは、このような企業養豚において20%を越える肉豚死亡事故率を示す事例に遭遇し、種々調査を行い事故率低減に努めてきた。その結果、豚舎内の換気量の調整によって環境を改善すること、豚舎単位でオールインオールアウトを行うことによって大幅に死亡事故を減少させることができた。このような経験をふまえ、同一農場で生産された子豚群を3群に分け豚舎形態及び移動距離の異なる3農場に移して飼養実験を行い興味ある成績を得たので紹介するとともに、企業養豚の抱える疾病問題と飼育環境について検討を加えたい。

1. ウィンドレス養豚における環境改善とオールインオールアウトによる死亡率改善事例

母豚規模1000頭変則一貫経営(200頭分は、子豚販売)のウィンドレス豚舎を主体とした養豚場においてアクチノバシラス感染症、連鎖球菌症を主原因とする子豚、肉豚の死亡率が20%を越えるようになった。当初、主として抗生物質を中心に対応してきたが改善が見られず、豚舎内環境面から検討することにした。

まず、問題があり、その後の発育にも影響する離乳子豚豚舎4棟のうち3棟について豚舎内の環境測定を

行った。測定項目は温度、湿度、風速、アンモニア濃度、換気輪道、換気量、換気扇の回転数、排気口付近の整備状況の観察を行った。

その結果、豚舎内温度が全体的に高く、温度ムラが大きいこと(22～30℃)、アンモニア濃度が高いこと(10～40ppm)、左右入気速度のばらつきがあること、子豚1頭当たりの適正な必要換気量(0.3～0.4m³/分)に対し、0.1～0.2m³と少ないことが指摘され、換気不良であることが明らかであった。その原因として、換気扇ファンベルトの緩み、換気扇シャッターのほこりの蓄積、舎外排気口付近にクモの巣があるなど、日常の換気扇管理がほとんど行われていなかった。ファンベルトの緩みのためファンが回らないところもあったがウィンドレス豚舎の構造上、日常的にそのことに気がつかない状態であった。

舎内の加温に温風暖房装置を取り入れている豚舎で装置に近い部分は、特に温度が高く(30℃前後)、一方で装置から最も離れた部分では22℃前後と全体的には、温度が高く更に温度ムラが大きい状態であった。このような状態だと子豚の発育に応じた適温の設定ができないこと、離乳子豚舎と肉豚舎の環境変化が大きすぎ、肉豚舎への移動後に死亡事故の原因になっているものと推察された。

そこで、豚舎内の環境改善対策として、給温の主体を温風暖房からガスブルーダーによるスポット暖房に変更した。ガスブルーダーを豚房内中央付近の床面から約50cmに設置し、豚房内の温度分布を測定した。その結果、ブルーダー直下では、26.8℃で中心から遠ざかるに従い温度が下がり、豚房周囲では21～23℃になった。このような温度分布であれば子豚は、豚房内で好む温度域の場所が選択でき離乳直後の弱齢子豚においても適当であろうと思われる、この方法による加温に切り替えた。一方、換気装置については、ファンベルトの改修、調整、入排気口付近のほこり、クモの巣の除去などの清掃、排気口付近への防風ネットの設置を行った。

一方、生産体制についても密飼いを回避するため部分的に行っていた子豚販売をやめ母豚数を1000頭から800頭に減らした一貫経営とした。このようにすることでそれまで連続飼育を行っていた生産体制を豚舎毎のオールインオールアウトが可能となり、この方式の導入をすることにした。

以上の対応の結果、各豚舎間に多少の差はあるが、豚房外の豚舎内温度は26～29℃から21～24℃に低下し、アンモニア濃度は、11～27ppmから2.7～8.5ppm

と大幅に低下した。また、子豚1頭当たりの換気量は、1.4倍から2倍近くに増加させることができた。すなわち、換気装置などの整備によって換気量を増やし、このためアンモニア濃度の減少、温度の適正化が図れるようになった（表-1）。

以上の総合的な結果として、当該農場での子豚、肉豚の死亡率は、大幅に低下し、一般的に換気不良によ

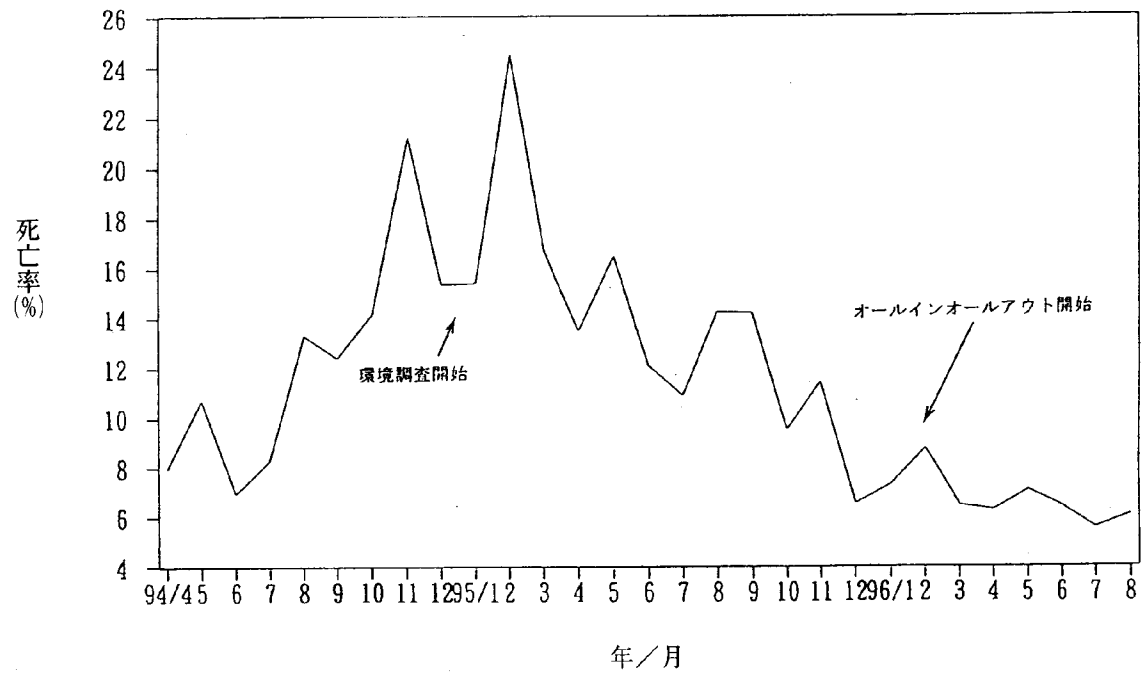
り事故率の高まる冬季間においても10%を下回り安定するようになった（図-1）。本事例ではオールインオールアウト方式の導入も行ったが、その導入は環境改善対策を行った以降で、事故率の改善の主原因は、豚舎内環境の改善によるものと思われる。しかし、このような改善対策の遂行過程において日常的に豚舎内環境の調整を行う従業員の意識が重要な要点となるも

表-1 豚舎内環境の改善対策実施前後の豚舎内環境

項 目	対 策 前			対 策 後		
	豚 舎 ①	豚 舎 ②	豚 舎 ③	豚 舎 ①	豚 舎 ②	豚 舎 ③
温 度（℃）	25.9	25.9	29.0	21.1	23.9	28.1*
湿 度（%）	36.9	56.4	68.9	NT	37.0	34.0
N H ₃ （ppm）	11.5	26.8	24.3	2.7	8.5	4.5
換 気 量（m ³ /分・頭）	0.19	0.20	0.48	0.39	0.15**	0.69

*：ブルーダー設置前 **：排気口からの外気逆流あり

図-1 死亡率の推移



のと思われる。これまで豚舎内の環境については、温度については測定が容易であるため定量的に認識され易いが、その他の環境については無視されやすい傾向にある。今回、豚舎内環境の種々の項目を測定することによって従業員の意識も変化したものと思われる。

2. 屋外設置型離乳子豚舎における子豚飼養について

前項に示した事例のように豚舎内環境は、疾病発生と大きく係わっていることは農場現場の状況から類推されるが実験的に証明することは容易ではない。今回、ある農場で生産された同一豚群の離乳子豚を全く飼育環境の異なる離乳子豚飼育施設で飼育することで生産性にどの様に影響するかを実験的に検討したので報告する。

◎材料及び方法

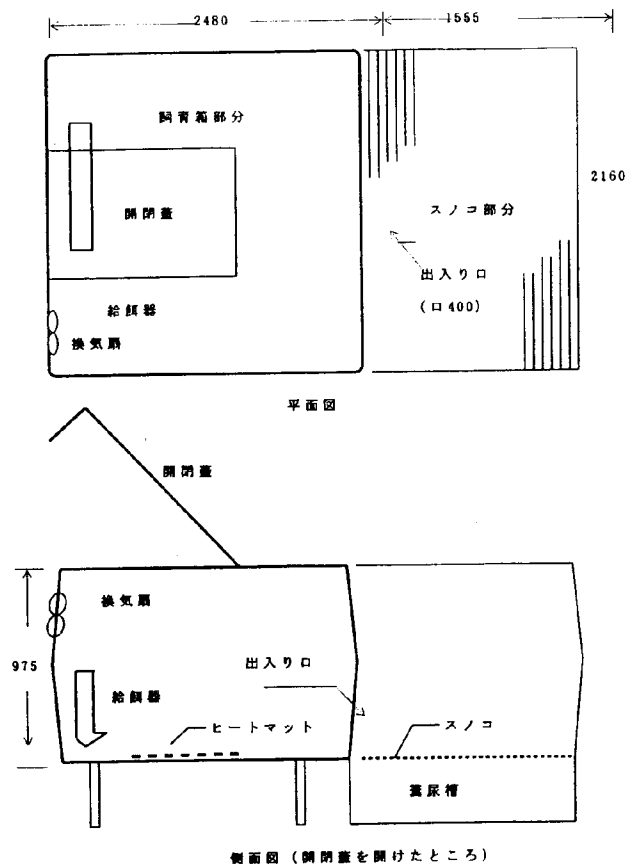
a. 供試子豚

試験に供試した豚は、A農場において同一母豚群から同一時期に概ね10日間に分娩された約35日齢の離乳子豚160頭を供試した。供試子豚160頭を無作為に50頭2群、60頭1群の3群に分け、それぞれA、B、C群とした。各群は、それぞれA農場、B農場、C農場で肉豚出荷まで飼育された。A群は、生まれたA農場内で飼育されたため豚舎間の移動はあるものの農場間の移動はないのでいわゆる輸送ストレスは受けていないことになる。一方、B群は、A農場から約250km離れたB農場で、C群は、約150km離れたC農場で飼育された。このようにB群とC群では、輸送距離が異なるが輸送時間は、概ね同様で約4時間を要し、輸送ストレスの受け方としては、概ね同等と考えられる。

b. 飼育施設

A、C農場の離乳豚舎は、一般的な複列豚房の開放型豚舎である。B農場では、屋外設置型の強化プラスチック（FRP）製の飼育装置（以下、ピッグハッチという）を2台を用いた（図-2）。この装置は、間口2.18m、奥行き2.48m、高さ0.97mのFRP製の概ね直方体の箱を基本としている。箱の各面は、厚さ5cmの断熱材入りのFRPである。間口手前中央には、上方に跳ね上げる84cm幅の開閉蓋がついている。この蓋の右側には、シャッター付き換気ファンが取り付けられている。箱の奥中央には、40cm角の出入口があり、箱外に子豚は自由に出入りできる。この箱外には、箱と同じ幅で奥行き1.55mのスノコがあり、左右および奥の3方は、FRP製の囲いで囲まれているが、上方は開放

図-2 ピッグハッチの構造



されている。スノコ下は、糞尿溜である。また、箱の中央床面にはヒートマットを、箱の中央手前、開閉蓋の下には自動給餌器を、箱外の囲いには飲水器をそれぞれ設置した。開閉蓋中央（箱の天井中央部分に相当）には、温度センサーが設置され、換気ファンと連動して箱内温度調節ができるようになっている。

B農場では、上記ピッグハッチ2台を豚舎間の屋外空き地に並べて設置し、スノコ部分の上には、雨水をさけるため箱の天井より1m以上の間隔を開けて簡単な屋根を塩化ビニール製の波板で設置した。

概ね35日齢から70ないし120日齢まで離乳子豚舎で飼育し、これ以降は、それぞれの農場の肉豚舎で飼育したが、いずれも全面スノコ式開放豚舎で概ね似通った豚舎であった。

c. 飼育管理

飼育は、いずれも一貫して群飼育、不断給餌、給水をした。離乳子豚舎から肥育豚舎への移動時期、群飼育の群構成及び1頭当たりの床面積を表-2に示した。給与飼料は、いずれの農場も同一飼料工場で生産された同一銘柄を使用し、70日齢までは人工または人工乳

表-2 各試験区の群構成

試験群	群頭数	飼育体系						出荷
		日 齢	35	70	90	120	150	175
	農場間移動	体 側、採 血	↑	↑		↑	↑	↑
A	5 0	豚 舎	~~~~ 離乳舎	~~~~		~~~~ 肉豚舎	~~~~	
		群 編 成		25/房×2			17/房×3	
	なし	飼 育 密 度*		0.38			0.71	
B	5 0	豚 舎	~~~~ ハッチ	~~~~		~~~~ 肉豚舎	~~~~	
		群 編 成		25/房×2			17/房×3	
	あり	飼 育 密 度*		0.22(0.35**)			0.60	
C	6 0	豚 舎	~~~~ 離乳舎	~~~~		~~~~ 肉豚舎	~~~~	
		群 編 成		25/房×2			17/房×3	
	あり	飼 育 密 度*		0.33			0.63	
給 与 飼 料		各 群 共 通	==== 人工乳後期 ===== 飼育前期 ~~~~~ 飼育後期 =====					

*: m²/頭

**: スノコ上部分含む

後期用飼料を、それ以降120日齢まで肥育前期用飼料を、更にこれ以降出荷まで肥育後期用飼料を給与した。出荷は、概ね105kgに達した時点で順次まとめて行った。その他の飼育管理については、それぞれの農場の慣行法に従って管理した。

d. 観察項目

①体重測定：A農場からB農場へ移動した日を35日齢として70、120、150及び175日齢に体重測定を行った。なお、移動した日の実際の日齢は、全平均で35.9日であった。また、C農場への移動は都合により7日間B農場への移動より遅れたため、導入時体重測定も7日間遅らせたがその後の体重測定は、同じ日に行った。以降これらのA農場から各農場への移動時の体重測定日を便宜的に35日齢とし、試験開始時とした。

②死亡・淘汰事故記録及び病性鑑定：死亡・淘汰した場合の記録と死亡豚の病性鑑定を一部の豚に対して実施した。淘汰は、予後不良の個体に対して行った。病性鑑定は、農場より死亡豚体あるいは主要臓器を伊藤忠飼料(株)総合技術研究部に送付させ、肉眼所見、細菌学的所見、臨床所見等から診断した。

③血清中の抗体検査：35日齢時にランダムに各群10～20頭選択し採血モニター豚とした。なお、モニ

ター豚が死亡した場合には、豚群の中から無作為に選択して補充した。これらの豚から各体重測定時に採血を行い、抗体検査を実施した。

抗体検査項目は、オーエスキュー病ウイルス (AD)、*Bordetella bronchiseptica* (BB)、インフルエンザ (Inf)、*Actionobacillus pleuropneumoniae* (App) および *Haemophilus parasuis* (Hps) について測定した。なお、Appについては、血清型1、2、5型について実施した。それぞれの測定方法は、以下に示すとおりである。

AD：ラテックス凝集試験

BB：菌液凝集試験

Inf：赤血球凝集抑制試験

App：補体結合反応

Hps：補体結合反応

④肺および鼻の検査：屠場へのお荷がまとまって行われ時に屠殺に立ち会い、肺病変の有無、病変の大きさの測定を肉眼的に1cm単位の格子状透明スケールを用いて行った。また、頭を回収し、上顎第1臼歯付近を鋸で横方向に切断し鼻甲介下端と鼻腔底との間隙を測定し萎縮性鼻炎の指標とした。測定は、太さ10mmの丸棒の先端を直径2mmづつ4段階に細く削り（それぞれ直径8、6、4、2mmの階段状になる）、この丸棒を

鼻甲介下端と鼻腔底との間隙に挿入することで行った。肺病変の大きさについては、0、1～4、5～19、20～49、50～99、100cm²以上に区分し、各区分の頭数分布および平均の病変サイズによって評価した。また、鼻の測定値については、左右の合計値を4mmから2mmごとに14mmまで区分し、各区分の頭数分布によって評価した。

⑤ピッグハッチ内の温度変化の測定：ピッグハッチは、屋外に設置し、外気が直接飼育施設内に入る構造であることから外気温の影響が心配される。そこで、温度データロガー「おんどとり」をピッグハッチ内に設置し連続的に温度を記録した。

◎結果

a. 発育・増体

各試験群の発育成績を表-3に示した。70日齢では、B群は他の群に比べ体重がかなり大きく、試験開始時からの増体重が大きかった ($P<0.01$)。70日齢から120日齢までの間には、B群>A群>C群の順に増体重が大きく、それぞれの群間に有意な差が認められた ($P<0.01$)。しかし、その後、A、C群とも発育が大幅に回復し、120日齢以降の体重A、C群は、B群より有意に大きかった ($P<0.01$)。このため、150日齢以降の体重は、A群とB群との差は縮まったが、B群は、終始他の群より最も高い体重を示し逆転することにはなかった。一方、C群は、120日齢以降増体は伸びたものの体重は他の群より常に有意に小さかった ($P<0.01$)。

表-3 各群の発育成績

期間	豚群	A	B	C
体 重 kg	試験開始時 (35日齢)	8.9 ± 1.2	8.6 ± 1.3	10.3* ± 2.0
	70日齢	20.6 ^a ± 4.6	25.8 ^b ± 3.6	19.0 ^a ± 4.9
	120日齢	49.0 ^a ± 10.8	57.9 ^b ± 8.8	38.8 ^a ± 11.4
	150日齢	73.7 ± 13.8	79.0 ^a ± 11.1	68.0 ^b ± 14.5
	175日齢	92.5 ^a ± 13.8	93.5 ^a ± 12.0	85.1 ^b ± 15.0
日 増 体 g	35～70日齢	333 ^a (—)**	491 ^b (—)	317 ^a (—)
	～120日齢	557 ^a (472)	642 ^b (580)	426 ^c (365)
	～150日齢	828 ^a (563)	687 ^b (612)	793 ^a (534)
	～175日齢	793 ^a (597)	578 ^b (606)	756 ^b (562)

*：体重測定42日齢 **：()内は、試験開始からの累計
a,b,c：異符号間に有意差あり ($P<0.01$)

b. 死亡・淘汰率および病性鑑定

各試験群における死亡・淘汰頭数及び死亡・淘汰率を表-4に示した。B群は、他の群に比べ低い死亡・淘汰率を示し、C群は高く、A群はその中間であった。死亡・淘汰の発生時期は、群間で大きく環境の異なる離乳舎期でなく、肉豚舎への移動後であった。

死亡した試験豚のうち一部の個体について病性鑑定を行い、その結果を表-5に示した。A群では、3頭について病性鑑定を実施し、うち2頭からパスツレラマルトシダA型が、またそのうちの1頭からはストレプトコッカススイスI型が分離された。B群では、死亡した2頭すべてについて病性鑑定を行い1頭は、肺水腫、残り1頭は鼠径ヘルニアによる衰弱であった。C群は、5頭について実施し、うち3頭から*P.multocida*が分離された。

c. 血中抗体価の推移

ADは、A、B農場とも終始陰性であったが、C農場では、70日齢以降陽転し、120日齢以降高い陽性率を示した。Appは、1、2、5型ともほとんどの検体で抗体価4倍以下で、4倍または8倍を示した検体が2およ

表-4 各群の死亡・淘汰頭数及び死亡・淘汰率

期間	豚群	A	B	C
試験開始時頭数		50	50	60
70日齢までの死亡・淘汰頭数		0 (0.0)*	0 (0.0)	2 (3.0)
120日齢までの死亡・淘汰頭数		7 (14.0)	0 (0.0)	7 (11.6)
150日齢までの死亡・淘汰頭数		7 (14.0)	2 (4.0)	15 (25.0)
175日齢までの死亡・淘汰頭数		9 (18.0)	2 (4.0)	16 (26.6)

*：()内は、試験開始時頭数に対する死亡・淘汰率 (%)

表-5 死亡豚の病性鑑定成績

A群		B群		C群	
No.	死亡原因*	No.	死亡原因	No.	死亡原因
1	PmA	1	肺水腫	1	不明
2	不明	2	鼠径ヘルニア	2	PmA
3	PmA, S. suis I			3	PmD
				4	不明
				5	PmD

*：Pm：Pasteurella multocida A型またはD型
S.suis I：Streptococcus suis I型

び5型でわずかに認められたが有意な上昇ではなかった。BB、Inf、Hpsのそれぞれの抗体価の動きを図-3に示した。BBは、各群とも35日齢では、高い抗体価を示したが、70日齢では、一旦低下しその後再び上昇に転じた。特に、A群では175日齢で高い値を示した。Infは、35日齢で高い値を示したがその後は、低い数値で推移し特にB群では、ほとんど検出限界（20倍）以下であった。Hpsは、35日齢ではすべて4倍以下であったが、その後すべての群で上昇し特に、B群は高い値を示した。

d. 肺および鼻の検査

出荷された肉豚の肺および鼻の病変について、肺では病変の大きさ、鼻では、鼻腔底と鼻甲介の間隙を測定し鼻甲介の萎縮程度の指標とした。測定頭数は、A、B、C群それぞれ、10、12、12頭であった（表-6）。

肺の病変については、A群は病変がないか軽微な個体がほとんどを占めたのに対し、B、C群では、軽度

ないし重度の病変を持つ個体の割合が高かった。なお、線維素性肺炎の病変である肺葉の癒着を持つ個体がA、C群でそれぞれ1頭ずつ観察された。

一方、鼻甲介の萎縮程度は、各群とも80%以上が正常範囲内（ここでは、仮に10mm以内を正常とする）であった。この範囲を越えた個体がわずかに認められたが、これらにおいては鼻腔底と鼻甲介の間隙は大きいものの、鼻甲介の渦巻きはしっかりしており、鼻端の湾曲や鼻腔の空洞化は見られないことから萎縮性鼻炎とは診断し得ないものであった。

e. ピッグハッチ内の温度変化

ピッグハッチ内に設置した「おんどとり」による温度記録を図-4に示した。グラフには、ハッチ内の温度変化（実線）と外気温の変化（点線）を同時に示した。ハッチの排気ファンの設定温度は、試験開始時に25℃に設定し、以降徐々に設定温度を下げ2週間後に20℃にした。この間の外気温は、最高27℃、最低-

図-3 Inf、BB、Hpsの抗体価の推移

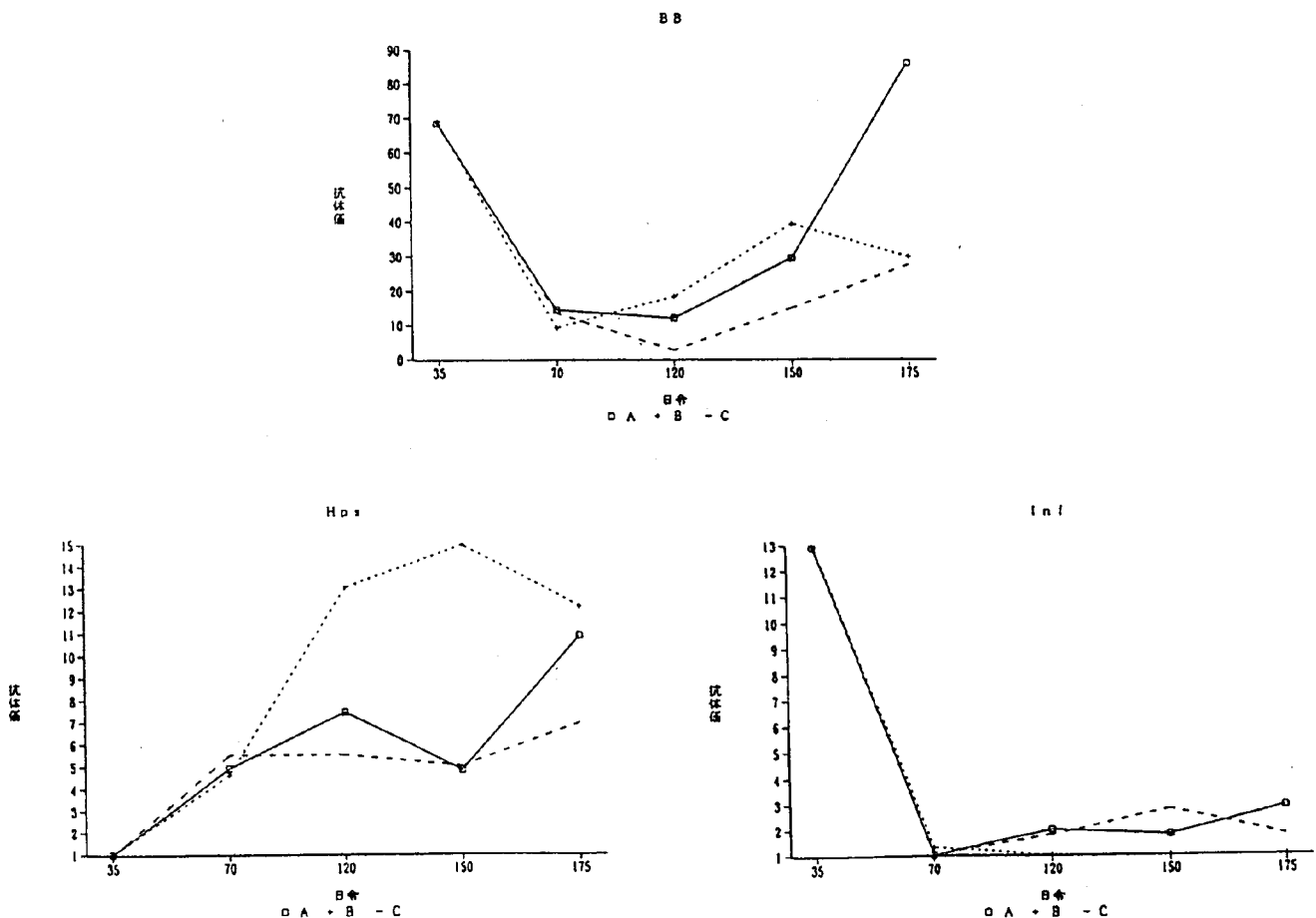


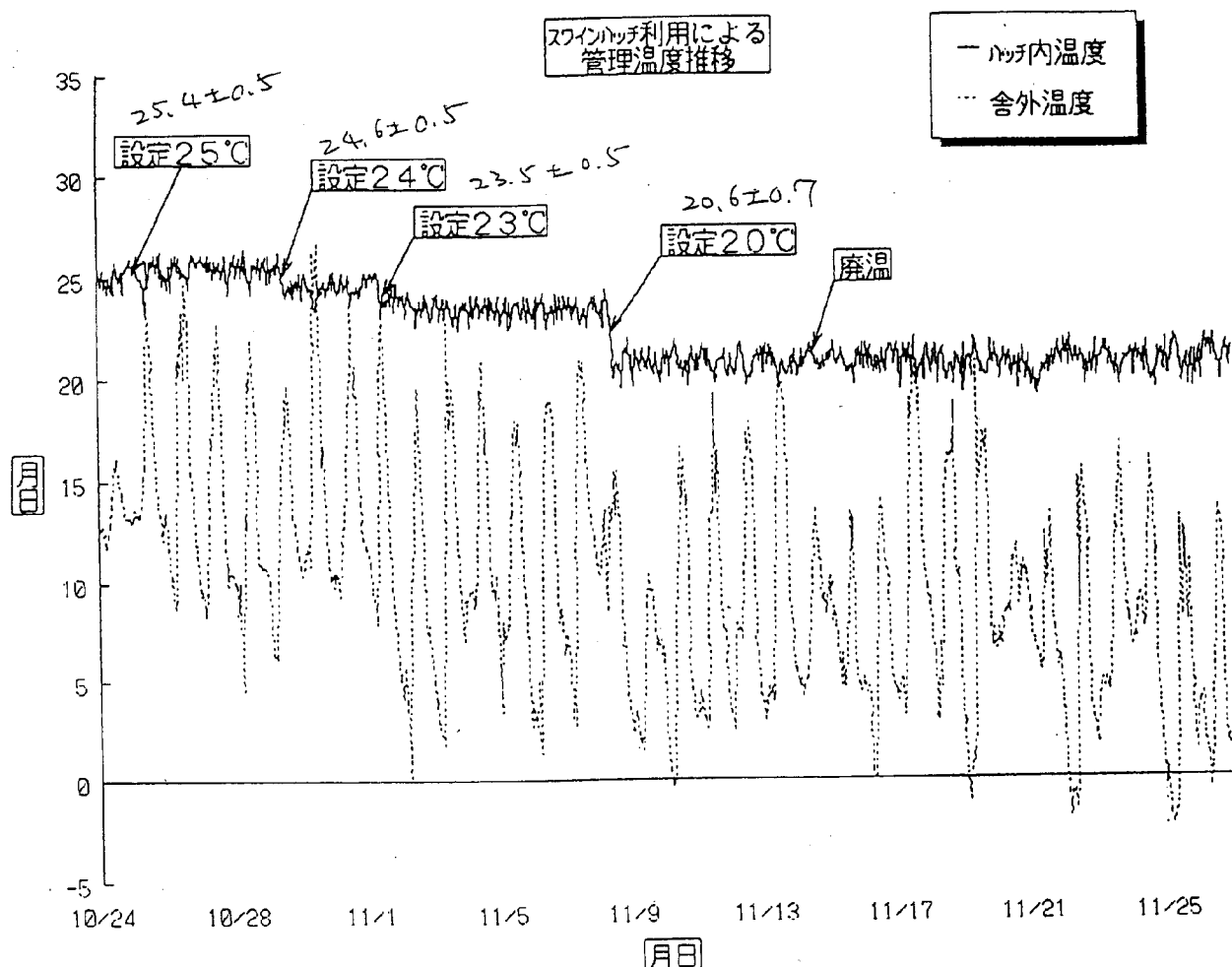
表-6 肺病変の大きさおよび鼻甲介萎縮程度の測定

肺病変の大きさ別頭数分布							
肺病変 の大きさ	豚群	A		B		C	
		頭数	(%)	頭数	(%)	頭数	(%)
0 c m ²		4	40.0	5	41.7	3	25.0
1 ~ 4		4	40.0	1	8.3	1	8.3
5 ~ 19		2	20.0	2	16.7	6	50.0
20 ~ 49		0	0.0	3	25.0	1	8.3
50 ~ 99		0	0.0	1	8.3	0	0.0
100 以上		0	0.0	0	0.0	1	8.3
平均病変サイズ* (cm ²)*		2.9 ± 4.6		16.0 ± 22.9		20.0 ± 37.3	

鼻甲介萎縮程度の頭数分布							
鼻腔底と鼻 甲介の間隙	豚群	A		B		C	
		頭数	(%)	頭数	(%)	頭数	(%)
左右合計	4 mm	4	40.0	5	41.7	5	41.7
	6	5	50.0	4	33.3	4	33.3
	8	0	0.0	1	8.3	2	16.7
	10	0	0.0	2	16.7	0	0.0
	12	0	0.0	0	0.0	1	8.3
	14	1	10.0	0	0.0	0	0.0

*: 平均 ± 標準偏差

図-4 ピッグハッチ内および屋外の温度変化



2°Cと寒暖の激しさを示した。これに対しハッチ内温度の変化は、グラフに示すように非常に安定しており、25、24、23、20°Cのそれぞれの設定温度に対し、 25.4 ± 0.5 、 24.6 ± 0.5 、 23.5 ± 0.5 、 20.6 ± 0.7 (平均±標準偏差) であった。

◎考察

本試験は、同一種豚群で生産された離乳子豚を既存の開放型離乳子豚豚舎と飼育環境のまったく異なる屋外設置型飼育施設 (ピッグハッチ) で飼養し、比較したものである。飼育環境以外は、条件が同一となるよう共通の飼料を給与し、子豚の輸送時間もほぼ同じとなるB、C農場を選定した。従って、B群とC群では、離乳子豚時期の飼育施設が、A群とC群では、子豚の農場間移動が比較対象となる。しかし、A、B、C農場それぞれ独立した農場であることから衛生状態、地理・気候的条件、飼養管理方法の量的・質的違いなど飼養成績に影響するであろう要因に差があり、無視す

ることはできないが、本試験で主目的とした既存の開放型離乳子豚豚舎と屋外設置型飼育施設の比較検討において本質的に影響を受けるような要因の差はなかった。

70日齢までの飼養成績：B群は、他の群に比べ有意 ($p < 0.01$) に発育が早く70日齢体重は、他の群よりも5~7kg大きかった。B群は、A農場から輸送されるストレスを受けたにも拘わらず、そのなかったA群に比べ発育が早かった。A、C農場では、試験豚群を既存豚舎の2~3豚房に収容、飼育したが、同一豚舎内には既存の豚群が飼育されていた。一方、B群を収容したピッグハッチの設置位置は、既存の豚舎と少なくとも数m離れた屋外で、いわゆるオールインオールアウトが行われた。ピッグハッチ内の温度環境は、屋外温度が温度格差の大きかったにも拘わらず非常に安定していた。ハッチ内の温度変化グラフから短時間に換気ファンが作動・停止を繰り返して換気が行われている様子がうかがえた。この換気は、屋外設置している

ため新鮮な空気によるものである。このように、B群では、オールインオールアウトができたこと、温度環境が安定していたこと、換気が充分と思われる新鮮な空気で行われていたことが発育に良好な影響を示したものと推察される。他の群では、保温のために移動初期にブルーダーによる加温が行われ、同様の環境測定を行わなかったため明確ではないがハッチと同様の温度精度で環境温度が維持することは開放豚舎では困難と思われる。既存の豚舎では、一般に保温と換気は、両立しにくく、温度を維持しようとするとも換気不良となり易い。しかし、光熱費を無視して加温を行えば両立可能であろうが非現実的である。この点においてビッグハッチは、加温容積を小さくすることで現実的に両立可能としたものと考えられる。なお、B群における良好な飼養成績がビッグハッチによってもたらされたことは明らかであるが、このうちどの要因（オールインオールアウトであること、環境温度、換気）がどの程度影響するかは、今後の検討課題である。

70日齢以降の飼養成績：離乳子豚舎から肉豚舎への移動は、A、B、C群それぞれ90、70、120日齢で行われ、これ以降は概ね同様の飼育形態である開放型肉豚舎へ移され飼育環境も各群間に大きな差はなくなった。しかし、B群では、70日齢以降120日齢までの間の発育もそれ以前と同様にB群が他の群より有意に早い発育を示した。また、この間にはA群とC群の間にも有意な発育差 ($p < 0.01$) が現れ、120日齢体重では、B・A群間、A・C群間それぞれに平均で約10kgの差がついた。また、この期間には、A群で7頭、C群で5頭の死亡・淘汰豚の発生があったのに対し、B群ではそのような事故もなく順調な発育を示したと言える。その後は、A、C群の発育が急に回復し、B群より有意に早く発育した ($p < 0.01$)。このような発育の改善は、肉豚舎への移動により、それまでの離乳子豚舎の不良な環境が改善されたため代償的に発育したとも考えられるが、死亡・淘汰により発育不良豚がいなくなり、強健で発育良好な豚が残存したこと、死亡淘汰により飼育密度が低くなったことが発育成績を押し上げたと考えるのが妥当であろう。

死亡・淘汰事故率および病性鑑定：死亡・淘汰事故は、70日齢までは大きな差はなかったが、その後A、C群でB群より多くなった。120日齢以降には、C群で更に死亡・淘汰が増え、最終的には、C群>A群>B群で明らかに死亡・淘汰率に差が見られた。病性鑑定を行った頭数が1部であるため明確ではないが、A、C群における死亡は*P.multocida*による肺炎が主原因と

思われた。一方、B群における死亡のうち1頭は、嵌頓性鼠径ヘルニアによる衰弱によるもので、これを除くと感染性呼吸器病と係わりがありそうなものは肺水腫による1頭のみであった。肺炎を含めた呼吸器疾病は、密度の高い大規模養豚において集団発生する傾向が見られ、その要因としてはその豚群の汚染状況、飼育密度、豚舎内環境、飼養管理などが影響すると考えられる。豚舎内環境については、温度環境、換気状態などが、飼養管理では、日齢の異なる群との接触、群の構成、管理者の豚に対する取り扱いなど多岐に亘るいわゆるストレスが特に日和見感染症の誘因となり、死亡多発につながる。本試験においてA、C群において高い死亡率が示されたのに対しB群で少なかったのは同様の誘因によるものと考えられる。B群における70日齢までの飼育施設は、屋外設置型であるため他の豚群と隔離されていること、温度環境が安定し適していたこと、換気が充分になされていたこと、子豚が人に対してストレスを感じる機会が少なかったこと（人が飼育施設内に入ることはない）が特徴として挙げられ、この点においてA、C群と大きく異なるところで、この差が飼養成績に大きく影響したものと考えられる。しかし、その後の飼育環境は、各群に大きな差はなかったにも拘わらず、飼養成績に対する影響は、70日齢までのみならず、その後の120日齢までの成績にも影響した。このことは、70日齢頃までの飼育環境は、その後の飼養成績にも影響し、離乳子豚期の環境が重要であることが示唆された。死亡・淘汰事故の発生は、70日齢までは差がなくそれ以降に発生が認められたことは、70日齢までの蓄積されたストレスにそれ以降に行われた肉豚舎への移動、群の再編などのストレスが加わり限界に達したものと解釈されるが、これを明確にするためには、ストレスを量的に評価し、これと病態生理の関連を明確にする必要があろう。

A群とC群の比較では、A群の方が飼養成績、死亡淘汰率とも良好な成績を示した。これは、C群がA農場から移動輸送されたことも挙げられるが、C農場は抗体検査成績でも示されたように、オーエスキー病陽転農場であることがより重要な要因と考えられる。オーエスキー病陽転農場では、子豚、肉豚において慢性的な呼吸器疾病の多発が観察されており、オーエスキー病がこれらの呼吸器病の重要な誘因であることが示唆されている。

血中抗体価の推移については、C群におけるオーエスキー病の陽転の他は、有意な動きは認められなかった。強いて挙げるとすれば、B群におけるHpsの上昇、

A群のBBの肥育末期における上昇であろう。Hpsは、グレーサー病の要因として重要であるが、一般的には常在菌として認められている。B群ではグレーサー病を疑わせる臨床所見は見られず、抗体の上昇は常在菌の定着によるものと考えられる。一方、BBのA群における上昇は、175日齢における採血頭数がそれまでより少なくなってしまったこと（19頭から7頭）、この少ない個体の中で高い数値（256倍）を示すものがあったことから平均値が上昇したものであった。しかし、肉豚出荷時に行った屠畜での鼻の検査から他の群と大きな差は認められず萎縮性鼻炎の浸潤を疑わせるものではなかった。

屠畜での肺の検査では、A群は病変がないか軽微な個体のみであったが、他の群では、中等度～重度の病変を持つ個体も見られた。この方法によって観察される肺炎病巣は、マイコプラズマ肺炎とされているが、観察された肺については細菌学的、病理組織学的検査を行っていないので明確な診断はできない。しかし、これらの病変がマイコプラズマと係わりを持っているものとして考察するとA群は、清浄な豚群として維持され、B、C群では軽度の湿潤があったことが考えられる。試験豚群A、B、C群は、すべてA農場で生産され35日齢まで同一条件で飼育されたものである。マイコプラズマ肺炎の病因である *Mycoplasma hyopneumoniae* の感染は、垂直的に母豚から哺育中に子豚に感染するとされている。従って、これらの各群は、垂直的な感染においては同一条件と考えられ、各群の差は、それ以降の水平感染、または増悪因子による病変の拡大によるものと考えられる。

A群の場合、試験開始後に接触した豚群もA農場の豚群で、清浄度もA群の母豚群と同一であるのに対し、B、C群は、それぞれB、C農場の既存の豚群と接触し、水平感染を受けたことが考えられた。しかし、B群では、B農場へ導入されてから70日齢までは、B農場の既存豚群とは、わずかな距離ではあるが隔離状態に置かれたことにより水平感染を受ける時期がC群より遅くなったと考えられる。

本試験において、屋外設置型離乳子豚飼育施設（ビッグハッチ）が、既存の開放型離乳豚舎より飼育成績が良好なことを示すことができた。このような飼育形態が良好である理由については、①オールインオールアウトであること、②環境温度が適正であること、③換気が適正であること、④更には飼育管理する作業員と豚との接触が最少限であることなどが考えられる。

逆に、子豚にとって良好なこれらの環境を整えるには、この施設が非常に有効であると言える。しかし、日齢に応じた適正な温度管理、換気量、風速などの環境要因、飼育密度、群編成、等の飼育要因などいわゆるストレスを定量的に評価し、これと発育、疾病の発生の関係を検討することが重要な問題であろう。

3. まとめ

近年、特に大型養豚場において子豚、肉豚の疾病が多発し、子豚、肉豚の死亡率が20%を超える事例も散見される。我々は、個々の事例においては、病性鑑定を行い原因疾病を突き止め、それに対応した処置を行ったきた。これらの成績からアクチノバシラスによる胸膜肺炎や連鎖球菌症などが多く見られ、それぞれに対応した抗生物質等の薬剤あるいはワクチネーションの指導を行ってきた。しかし、これらの細菌感染症の背景には、オーエスキー病やPRRSの感染により相乗的に増悪していることは、陽転農場、陰性農場の対比においても明かである。

我々は、これらの事例から個々の疾病に対して疾病＝病原体、病原体の排除＝治療という図式、即ち病原体の側に立った視点に重点をおいた対応では、根本的な解決にならないことをかねてより痛感してきた。このことは、宿主である豚側の要因、抗病性に視点を置いた対策が必要であることを意味している。しかし、抗病性に影響する因子は、密飼い、換気不良、飼養管理の失宜などのいわゆる飼育環境に起因するストレスが重要であることは、定性的に理解されている。農場側においてもこの点については理解しているものの、何を、どの様に、どこまでやればよいかについては、そこを指導している技術者にしても十分に分かっていないのが現状ではないだろうか。

本報告で子豚の飼養される豚舎内環境の良否が発育、死亡率に大きく影響するであろうことが強く示唆された。豚舎は、生産者にとっては最も重要な生産の場であるとともに豚にとって逃げ場のない生活の場である。このように養豚にとって豚舎内の環境は非常に重要であるにもかかわらず適正な管理がなされていないのが現状である。特に、いわゆるウィンドレス豚舎において不適切な管理が行われた場合には悲惨な状態となることは想像に難くない。

畜舎内環境の測定は、養鶏においては鶏舎のウィンドレス化が進んでいることから重要な管理事項として認識されている。このことは、畜舎内環境が生産性に影響することが定量的に把握されているため、維持す

べき環境が明確となっていることに他ならない。これに対し養豚においては、このような認識のないまま豚舎構造のみが“近代化”されてきたことに本質的な問題があるように思われる。今後、オールインオールアウト方式の導入などによる水平感染の防止、たとえ感染しても発症させない飼養管理（抗病性飼養管理）の開発が重要な課題となろう。

〒325-01 栃木県黒磯市青木919

日本におけるSEW（分離早期離乳法）の応用

呉 克昌（イワタニ・ケンボロー(株)）

Kure, K.(1997). Application of SEW(Segregated Early Weaning) in Japanese Swine Industry. *Proc. Jpn. Pig. Vet. Soc.*, 30: 16-23.

一貫生産システム（繁殖－肥育）では、時間の経過とともに健康レベル（ヘルスステータス）が低下することがよく知られている。日本では、1980年以降、いくつかの主たる疾病の地域的あるいは全国的な浸潤により、多くの農場でこのことを経験してきていると思う。それらの疾病には、オーエスキー病（AD）、*Actinobacillus pleuropneumoniae* I型（App I）、豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）や豚伝染性下痢症（PED）などが含まれている。特に、養豚密集地帯の大規模一貫生産農場ではこの傾向は強く、離乳以降の子豚、肉豚での死亡事故の増加や発育成績（飼料要求率や出荷日齢）の低下といったかたちであられる。そのような農場では、今まで行われてきた抗菌剤の使用や環境の改善を含む個々の対策は、必ずしも成功してきたとは言えず、根本的改善を目的とした生産システムそのものの再構築（リストラクチャリング）が必要に見える。

また、ガットウルグアイラウンドの合意による輸入基準価格の引き下げにより、西暦2000年には、基準価格が枝肉1kg当たり410円になることが決定されている。この条件で経営を成り立たせるには、350円以下の生産原価が必要で、多くの農場がコストダウンを迫られている。

一方、消費者の食品に対する安全志向は高まるいっぽうであり、流通業者も消費者に安心して買ってもらえる商品提供（顔の見える商品）に力を入れている。

こうした背景のもと、生産者にとって、低コストでの健康な肉豚の安定的生産システムの構築が重要となってきた。そのシステムの構築にあたっては、1) 農場の立地条件による検討、2) 清浄な種豚（MD豚、SPF豚）の導入、及び3) バイオセキュリティ（防疫体制）の徹底が重要であるが、もう一つ重要なことがある。それは、新たな疾病の問題が起こった時でも、一定の手順をとればコントロール可能であり、元の健康な肉豚の生産に戻れるシステムである。つまり、これからはリスクマネジメント（危機管理）を充分頭に入れ、横波をかぶって転覆してもすぐに復元可能なヨット型システムをつくること、決して一発の魚雷で