

SPF 豚農場における衛生検査成績と問題点

伊藤忠飼料(株)防疫センター 大脇 正 治
神野 太 一

日本 SPF 豚協会では現在までの所、SPF 豚を次のように規定しています。

妊娠末期の母豚から子宮切断または、帝王切開術などの外科手術によって取り出された豚とその子孫で、あらかじめ定められた、特定のいくつかの病原体を持っていない豚を SPF 豚という。

SPF 豚群が常に SPF 状態を保ち、高い生産性を維持するには、飼育されている豚群の健康状態を定期的にチェックし、農場の衛生状況を把握しておくことが大切です。その必要に応えるために、SPF 豚ヘルスチェック・システムを実施しています。以下 1989 年 1 月から 1991 年 10 月までの検査成績と、検査に当たっての問題点を述べます。

検査の方法

- 1) 年 4 回、四半期毎の定期検査を行う。
- 2) 検査豚は中核種豚農場（以下 GGP 農場）、増殖種豚農場（以下 GP 農場）、コマーシャル農場（以下 CM 農場）、それぞれ、モニター豚（肉豚用出荷）として 30 頭を使用する。
- 3) モニター豚の出荷 2 週間前に、血清抗体検査用に採血し、併せて *Actionobacillus sp.* *Haemophilus sp.* *Pasteurella sp.* 検出を対象に鼻腔スワブ細菌検査を実施した。
- 4) 屠場検査：検査を実施する前には屠場の協力が必要で、特に食肉検査官には、屠畜検査の目的と、実施する作業内容を詳細に説明し、検査実施の許可を得なければならない、各種病変について

のコメントを食肉検査官から得ることはたいへん重要である。

屠場検査は、鼻の検査、肺の検査、肝臓のミルクスポット、腸管の異常などを観察する。SEP 様 (MPS) 肺病変の病野の測定、伝染性萎縮性鼻炎検索目的に鼻甲介萎縮度の計測、を実施した。

屠場での検査の方法

1) 鼻の検査

鼻を第一前臼歯の位置で切断し、左右両側の鼻甲介について、腹側部鼻甲介と鼻腔基部との間隔を測定する、測定棒（図-1）を使用する。測定結果については、左右の測定値を合計し、表-1 に示す判定基準に従って病変の程度を指数化する。肉眼所見で判定し難い例については病理組織検査を実施する。検査した後で鼻の切断面を撮影し保存する。

図-1 鼻甲介測定棒

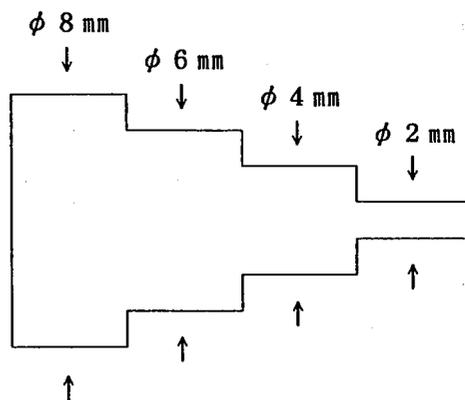


表-1

左右の合計	指数	判定 (TRACクリニックより)
0~2 mm	1	鼻甲介萎縮: 正常
3~6 mm	2	陰性 (正常)
7~9 mm	3	

※ 鼻中隔の湾曲が見られる場合は、指数に0.5を加える (最大指数は5とする)

2) 鼻腔スワブ細菌検査

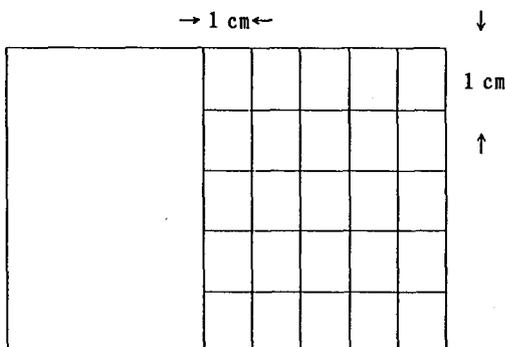
出荷2週間前に農場で鼻腔スワブをSawata's agarに塗抹し、検査室に搬送培養後、検索した。

3) 肺の検査

肉眼的な肺病変の特徴 (SEP様病変, フィブリンの付着, 出血性梗塞, 化膿巣, など) を記録するとともに, 暗赤色のSEP様病変あるいは細菌性の病変の広がりを通明なフィルムで作った1cm²の方眼紙 (測定板) (図-2) を使用して, 肺の病変部の背側面を計測した。尚, 疑わしい病変部は病理組織検査, SEP (MPS) の抗原検出には免疫組織法を試みた。

4) 肝臓の検査: 特徴病変の記録, その他に食肉検査官のコメントを得る。

図-2 肺病変測定板



* 透明な板にマジックで1cm方眼を作成する

血清検査の方法

- 1) マイコプラズマ感染症 (以下 SEP): ELISA 法 (*M. hyopneumoniae* J株: 自家製抗原)
- 2) 伝染性萎縮性鼻炎 (以下 B b): 菌液凝集反応試験 (*Bordetella bronchiseptica* H-16 I相菌 北里研究所)
- 3) オーエスキー病 (以下 A D): ELISA 法, (日本生物科学研究所), ラテックス凝集試験 (バイラル アンチゲン社), 血清中和試験 (山形株)
- 4) トキソプラズマ病 (以下 Toxo): ラテックス凝集試験 (トキソチェッカー-MT '栄研)
- 5) 日本脳炎: (以下 J E): 赤血球凝集抑制反応試験 (以下 H I) (中山株 微生物科学研究所)
- 6) 豚パルボウイルス症 (以下 PPV): 赤血球凝集抑制反応試験 (90 HS-SK 株 微生物科学研究所)
- 7) アクチノバチラス症 (以下 APP): ラテックス吸着凝集試験 (SHP-1 株 日本生物科学研究所)

検査結果の表示

各種検査の結果は, コンピュータに保存し, 種々の処理をした。

- 1) 抗体価はその幾何平均値 (以下 GM) を折れ線グラフで表示した。
- (SEPの抗体は陽性率を折れ線グラフで示した)
- 2) 鼻の病変程度は指数化し, 各指数域に分布する頭数の比率を棒グラフで表示した。
- 3) 肺病変は各個体面積値 (cm²) を ≥ 50 , 20-49, 5-19, 1-4, 及び 0 に分け, 各面積値域の頭数の比率を棒グラフで表示した。
- 4) 鼻腔スワブの細菌検査結果は分離された菌種の頭数を比率で示した。

検査結果

Toxo : 図-3

GGP農場, GP農場及びCM農場では, 図に示すように, 幾何平均値は検査期間中陰性で推移した。また各農場ともに, 個体別の抗体価においても, 全例が陰性であった。

日本脳炎 : 図-4

日本脳炎抗体の幾何平均値は, GP農場, GGP農場, CM農場の順に高く, 抗体GM値のピークは10月で高かった, また1990年と1991年の4月検査において, 各農場に低い抗体があった。

豚パルボ : 図-5

豚パルボの幾何平均値は, GP農場, GGP農場, CM農場の順に高い, この抗体は毎年4月, 1月に高い傾向が見られ, 冬季に育成された豚群ほど抗体のGM値は高かった。

Bb抗体 : 図-6 GGP農場, 図-7 GP農場,
図-8 CM農場

GGP農場及びGP農場においては, Bb抗体陽性を示したが, 屠場での鼻甲介検査において, 全例で病変陰性のスコアが得られた。

抗体の陽性と鼻甲介スコアとは相関が全く見られなかったため, 途中で抗体検査は中止した。CM農場において, 抗体は30~70倍で推移し, 屠場での鼻甲介検査において, 1989年1月から1990年7月の検査で疑陽性スコア(スコア: 1.5)が3.3~6.6%, 翌年1990年1月と1991年4月検査で陽性(スコア: 3.5)(3.3%)が観察された。

Bb抗体陽性豚の約91%が萎縮性病変を有すると言われているが, 本例はこのような事は認められなかった。この様に, Bb抗体陽性豚(群)が即ち鼻甲介病変保有豚(群)であると判断すべ

きではない。

鼻腔スワブ細菌検査(以下SW検査)と鼻甲介病変 : 図-6 GGP農場, 図-7 GP農場,
図-8 CM農場

GGP農場では, 図-6に示すように, 1990年1月に *Pasteurella maltocida* のヒヤルロニダーゼ試験陰性菌(以下Pm-とする)が1/30に分離された, 鼻甲介病変は, 検査期間中, 全て陰性であった。

GP農場では, 図-7に示すように1991年7月に *Pasteurella multocida* (Pm-)が2/30に分離された, 鼻甲介病変は全て陰性であった。

CM農場においては, 図-8の様にPm-の他に *Pasteurella multocida* のヒアルロニダーゼ試験陽性菌(以下Pm+とする)が分離された。当該農場では, 鼻甲介病変疑陽性, 陽性が1/30~2/30に観察された。

APP抗体 : 図-9, 図-10, 図-11

GGP農場, GP農場, CM農場共に, 抗体が見られる。SW菌検査には図示されていないが, 検査期間中, 各農場ともに, 鼻腔スワブから *Actinobacillus sp* は, 分離されなかった。また屠場検査に於ける, 肺-肋膜癒着病変は, GGP農場: 9/360(1.7%), GP農場: 14/360(3.4%), CM農場: 57/360(15.8%)であった。

SEP抗体 : 図-9, 図-10, 図-11

GGP農場では, 検査期間中は全て陰性であった。

GP農場では1989年10月以来, 抗体が見られるようになり, その後1991年4月まで陽性率は10%~40%の範囲で観察され, 1991年7月に60%に上昇したが陽性率は低くなる傾向にある。肺病巣面積が5~19%および, 20~49%の率が高

図-3 トキソプラズマ

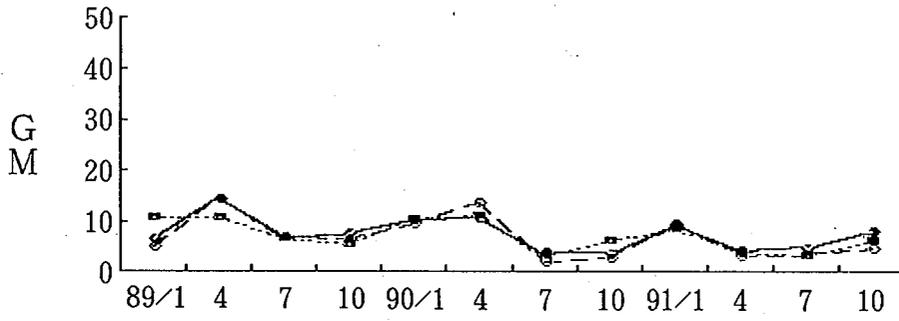


図-4 日本脳炎

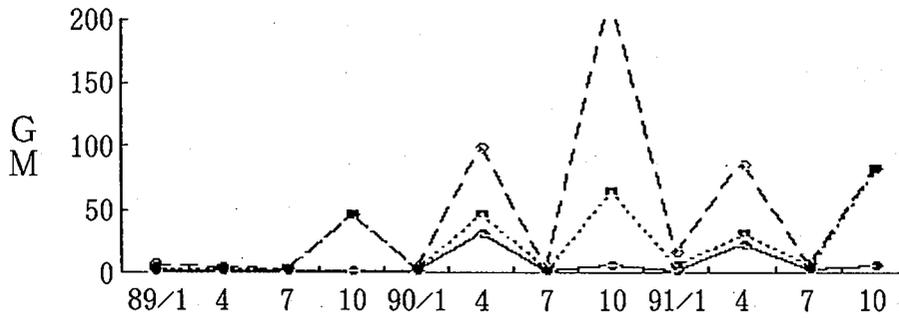
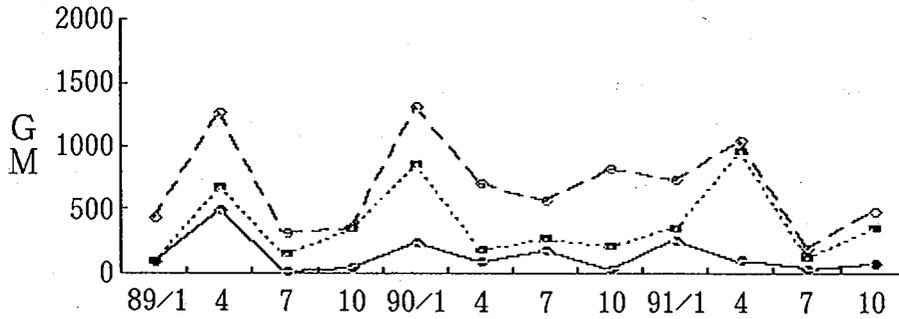


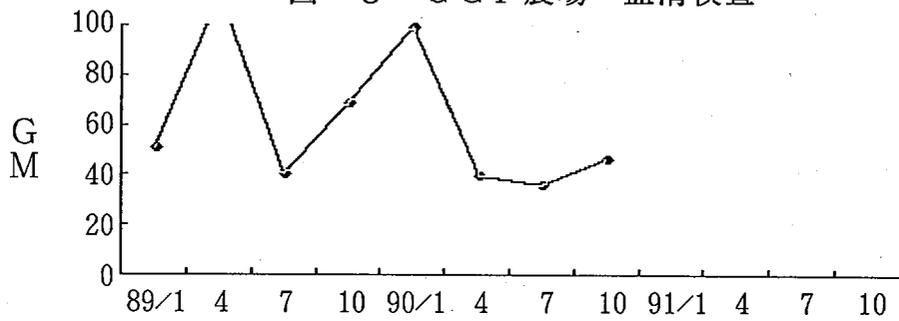
図-5 豚パルボ



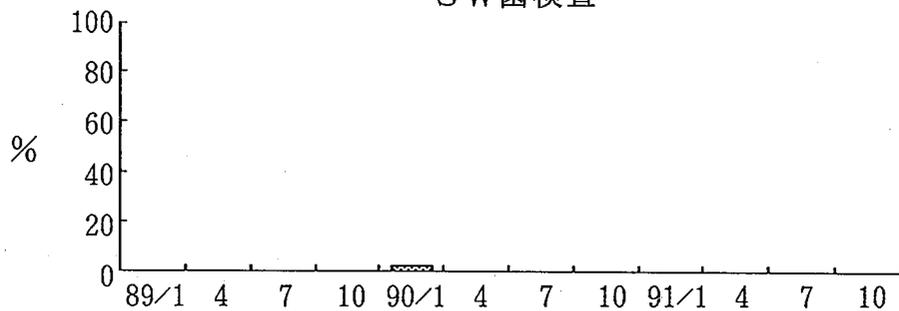
検査年月

■ GGP農場 ◇ GP農場 ● CM農場

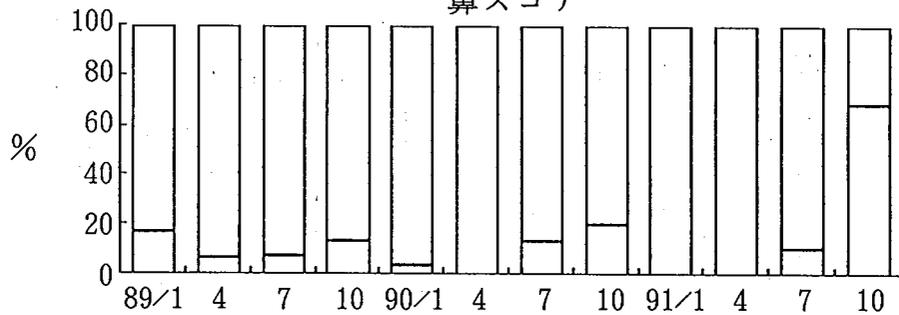
図-6 GGP農場 血清検査



SW菌検査



鼻スコア



検査年月

抗体検査

• Bb •

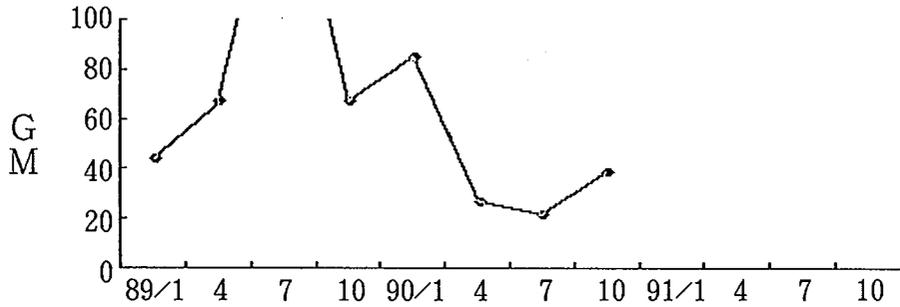
SW菌種

Pm(-)
Pm(+)

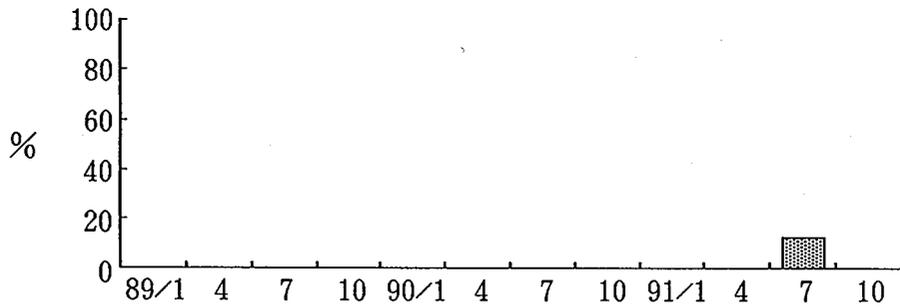
鼻スコア

陰性
疑陽性
陽性

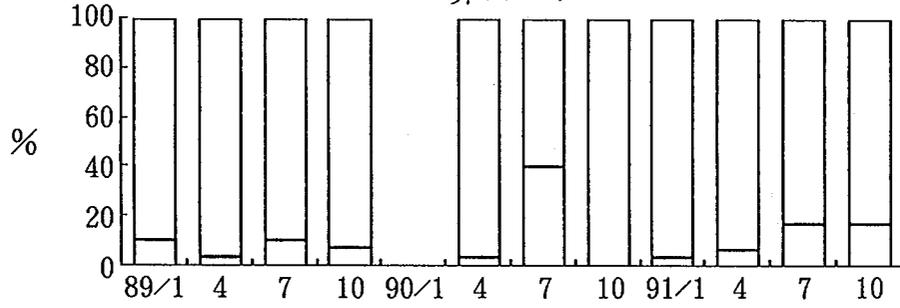
図-7 GP農場 血清検査



SW菌検査



鼻スコア



検査年月

抗体検査

• Bb

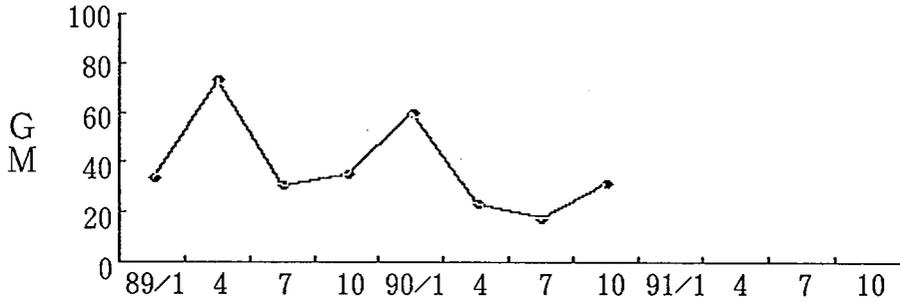
SW菌種

Pm(-)
Pm(+)

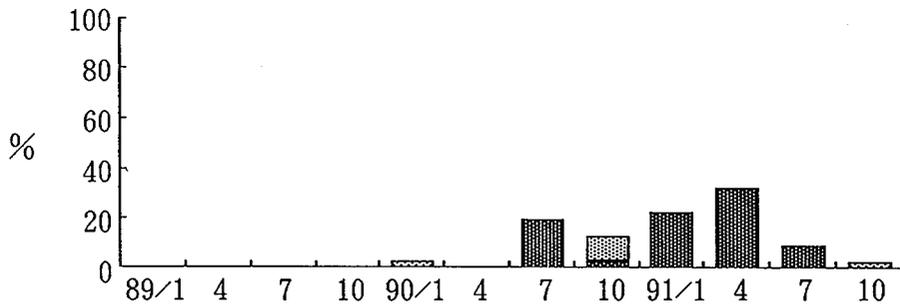
鼻スコア

陰性
疑陽性
陽性

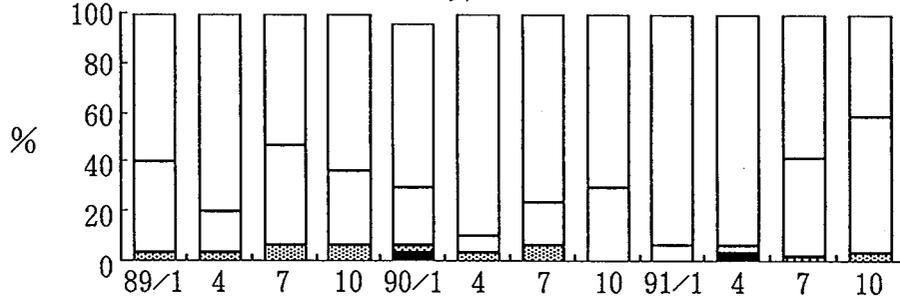
図-8 CM農場 血清検査



SW菌検査



鼻スコア



検査年月

抗体検査

• Bb

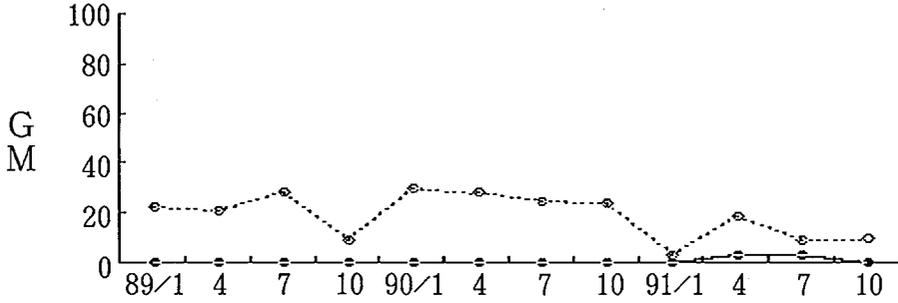
SW菌種

Pm(-)
Pm(+)

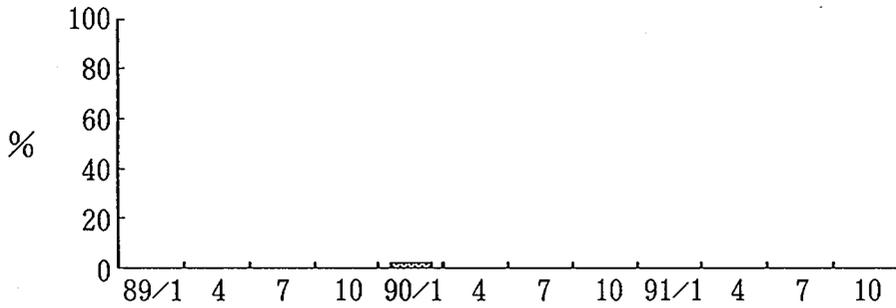
鼻スコア

陰性
疑陽性
陽性

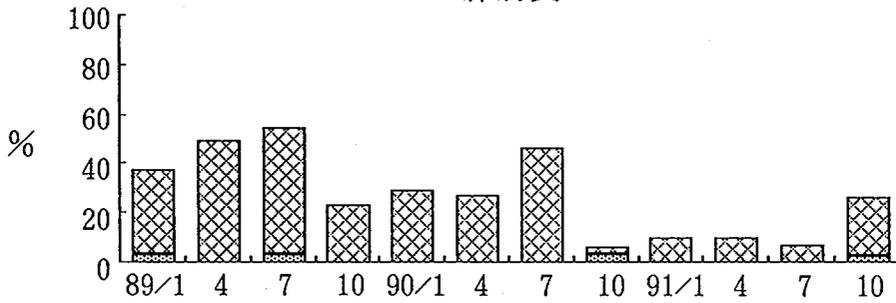
図-9 GGP農場 血清検査



SW菌検査



肺病変



検査年月

抗体検査

● SEP

○ APP II

SW菌種

Hps1

Hps2

Pm(-)

Pm(+)

肺病変 cm²

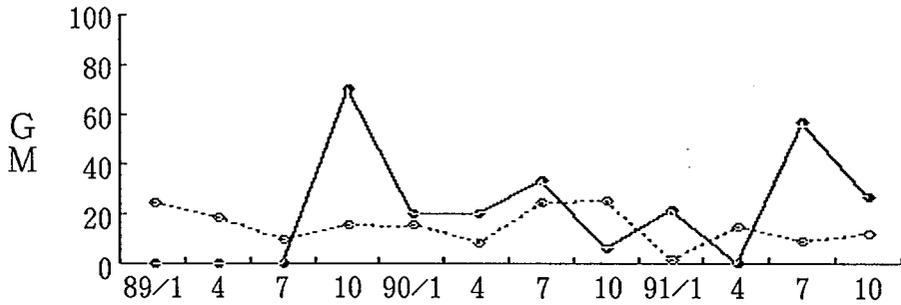
1-4

5-19

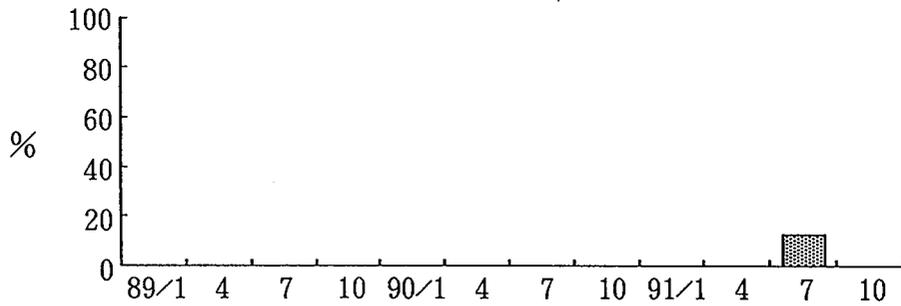
20-49

>50

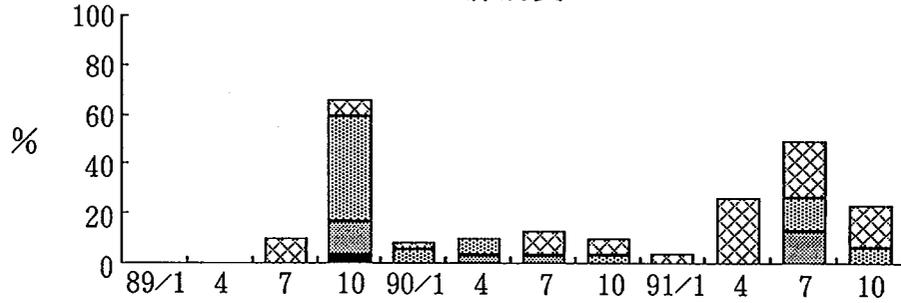
図-10 GP農場 血清検査



SW菌検査



肺病変



検査年月

抗体検査

- SEP
- APP II

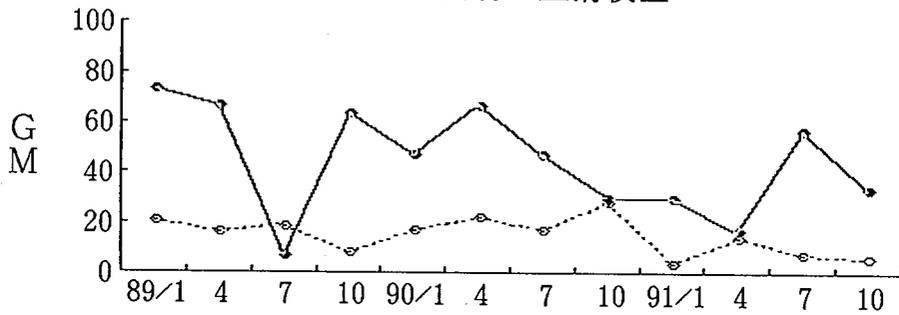
SW菌種

- Hps1
- ▨ Hps2
- ▤ Pm(-)
- ▥ Pm(+)

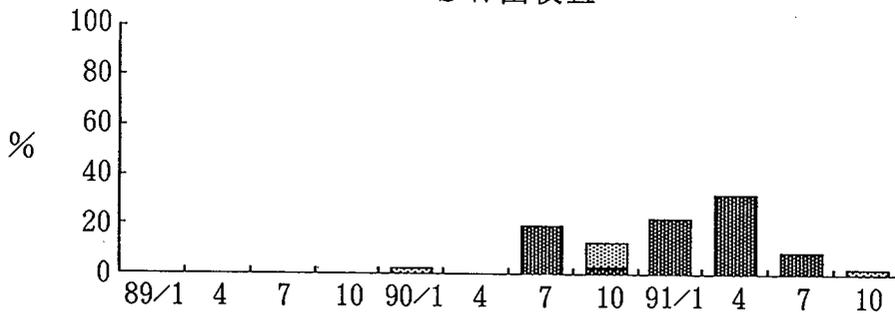
肺病変 cm²

- ▧ 1-4
- ▨ 5-19
- ▤ 20-49
- ▥ >50

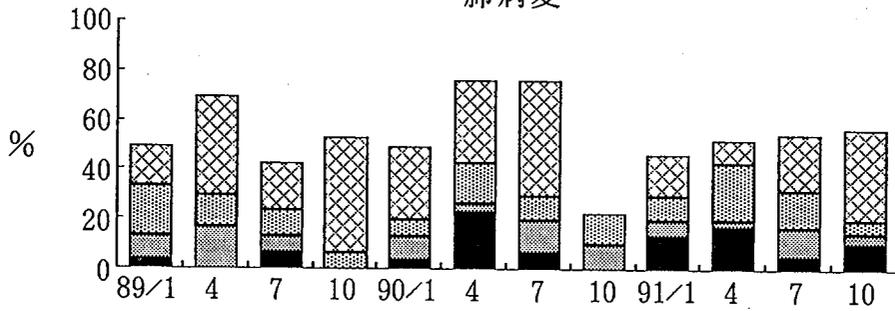
図-11 CM農場 血清検査



SW菌検査



肺病変



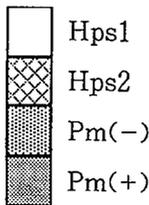
検査年月

抗体検査

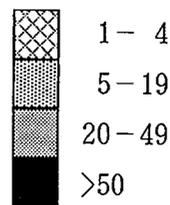
● SEP

◇ APP II

SW菌種



肺病変 cm²



SPF 豚農場における衛生検査成績と問題点

いと抗体陽性率が高い。

CM 農場においては、陽性率 50%以上の月が 5 回見られ、図のように、肺病変の広がりも 50%以上の陽性率例が高くなる。

検査結果の問題点

Toxo: SPF 検定基準疾病の一つであるが検査期間中すべての検体において陰性であった。

JE: GGP, GP, CM の各農場において抗体が見られる。“SPF 豚の日常管理”をしても当該疾病の感染を免れることは出来ない。各農場共に母豚の適正なワクチン接種は必須である。また GP 農場において CM へ種豚を導入する場合、導入時期、分娩時期に応じて、ワクチンの接種の必要性を忘れてはならない。

PPV: JE と同様に、GGP, GP, CM の各農場で、抗体が見られる。冬季に抗体は上昇する傾向にあるが、本例に見られる様に、冬は暖かいと思われる九州地区での抗体が以外にも高く、各農場共にワクチンの適正な使用を備えなければならない。

Bb: GGP, GP 農場で陽性抗体が持続して観察されるにもかかわらず、全く鼻甲介の病変が観察されなかった。即ち抗体陽性と鼻甲介スコアには相関が見られなかった。従って抗体陽性の結果のみで萎縮性鼻炎発生農場と称することは出来ない。当該農場において何故にこのように Bb 抗体が上昇するのか、今後の課題である。CM 農場において、鼻甲介スコアが若干陽性の結果が見られた。当該農場での鼻腔スワブの菌検索から、Pm+ が分離されたが、菌分離個体が必ずしも鼻甲介スコア陽性ではなかった。農場の萎縮性鼻炎の発生予察の検査手法として出荷豚のヘルスチェック

だけでは不十分と考えられた。

APP: 各農場で抗体陽性で推移し、屠畜場での剖検において、繊維素の付着あるいは肺胸膜が壁側胸膜と繊維素で癒着した例が見られた。このように抗体陽性、APP 感染と思われる剖検所見が得られるのに臨床的に本病の発症が認められなかった。野外においては衛生環境や気候の不順などのストレスが本病の発症要因となり得る。また感染して発症にいたるまでの過程でなんらかの要因があるのではないとも言われている。モニターした農場がこれらの要因が非常に小さかったのかもしれない。近年 2 型以外の血清型が分離されるようになってきているので、2 型以外の血清検査をもヘルスチェックで実施すべきであろう。

SEP: GGP 農場においては、抗体は陰性であった。GP 農場では、SEP 様病変が多い月には高い抗体陽性率を示す傾向にあった。肺病変域は GP 農場と CM 農場の中間域を示し肺病変は概ね 50 以下であった。そこで抗体の信頼度を検討したところ、表-2 に示すように抗体の信頼度は 68%であった。良好な環境下で飼育されている農場で、抗体が 100%陽性で、肺病変が 24%であったとする報告もある。表-3 に示す肺病変が

表-2 ELISA 抗体と SEP 様病変の関係

n=78				
ELISA 抗体	肉眼病変	病理組織	例数	%
+	+	+	35	44.9
+	-	+	5	6.4
+	+	-	4	5.1
+	-	-	3	3.9
-	+	+	13	16.7
-	-	+	1	1.3
-	+	-	11	14.1
-	-	-	6	7.7

表-3 酵素抗体法による *M. hyopneumoniae* 抗原の検出
(SEP 様肺病巣が 20~40%を検索)

No	病 理 組 織 所 見			酵素抗体法による <i>M. hyopneumoniae</i> 抗原の検出
	リンパの過形成	気管支	肺炎	
1	+-	-	+-	-
2	++	-	-	-
3	++	-	+-	-
4	+	++	+	-
5	+++	++	+	-
6	++++	+++	++	-
7	++~++++	+-	+-	-
8	-	+-	+-	-
9	+	++~++++	++	-
10	-	-	-	-
11	+++	+++	+++	-
12	+++	+	+	-

50以下の病変部の抗原検索をモノクローナル酵素抗体法で検査したところ、抗原の検出は陰性であった。このように組織学的にはマイコプラズマ性肺炎が否定できないが、病変部が小さくて、やや古い場合には抗原の検出限界以下になっているものと考えられる。CM農場においては肺病変域も広く、50以上が多くなっている。以上のことからSPF農場のSEP汚染評価をするに当たっては慎重な判断をすべきである。

おわりに

我々はSPF農場のGGP農場、GP農場、そしてCM農場における、衛生状況を観察してきた。

各農場ともに、Toxoの抗体は陰性であったがJE、PPV、APPの抗体は観察され、これらの疾患病は“SPF管理”をしているが、発症しないまでも感染するようである。

SEPはGGP農場では全く陰性である。しかし、GP農場では、肺病変から抗原が補足されない抗体の保有がみられ、CM農場では肺病変保有と抗体保有の率が高くなっている。

今後SPF農場の評価にあたっては、衛生状況の評価のみにとらわれず、GGP農場、GP農場あるいはCM農場のそれぞれの農場目的にあった評価基準作りをすべきである。