

豚の臨床検査システム「システムパック」の開発と普及

三村二雄 (日本全業工業)

Mimura, T. (1994). Development and spread of "Systempack" for clinical inspections of swine diseases. *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 25 : 10-15.

1. はじめに

最近の豚病は豚コレラ、伝染性胃腸炎などの急性伝染は大巾に減少し、それに代って慢性疾病の日和見感染症が増加している。養豚場の大型化に伴う高密度飼育や省力管理による大規模飼育条件においてはこれら慢性疾病の常在化による生産性の低下が顕著になってきている。慢性疾病の対策に当たってどの疾病が、どのステージに、どのレベルで存在し、どれだけ生産性に影響を与えているか、その実態は明らかにされていないのが現状である。経済的に重要な疾病を各種検査によって正確にとらえ、その状況に応じて評価を行な

い方針を示す疾病モニタリングシステムは、欧米の養豚先進国では広く実施されている(表1)。その検査システムの主体は生産ピラミッドの頂点に立つ原種豚の特定疾病フリーの確認を目的にしている。検査対象を拡げ一貫生産体制における各ステージの慢性疾病の実態を明らかにし、その状況に応じて対策を指示する方法を考えた。

1965~70年、マイコプラズマ肺炎や萎縮性鼻炎が流行、新しい豚病が注目されはじめた時期に飼料メーカーの顧客に対するサービスとして豚病臨床検査を始めた。1975年頃より胸膜肺炎流行に伴ない検査項目の拡大に努め、1980年には依頼件数の増加による経費増のため有料化に踏み切った。1983年、検査のすべてを有料とし、臨床検査システムを「システムパック」と名付けた。その後は検査方法、検査項目、検査タイプの拡大、発展に努めてきた。

2. 「システムパック」の概要(図1)

養豚農家、企業養豚、その他から依頼を受けて検査

表1 主要養豚国における疾病モニタリング

国	実施機関	マイコプラズマ肺炎	A R	オーエスキーク病	豚赤痢	疥癬	胸膜肺炎	しらみ	ブルセラ病	レプトスピラ病	レンサ球菌症
イギリス	豚健康管理協会	○	○	○	○	○	○				○
アメリカ	全国SPF豚協会	○	○	○	○	○		○	○	○	
デンマーク	SPF豚DS	○	○	○	○	○	○	○			
スエーデン	食肉取引協会	○	○	○	○	○	○				

○: 検査実施

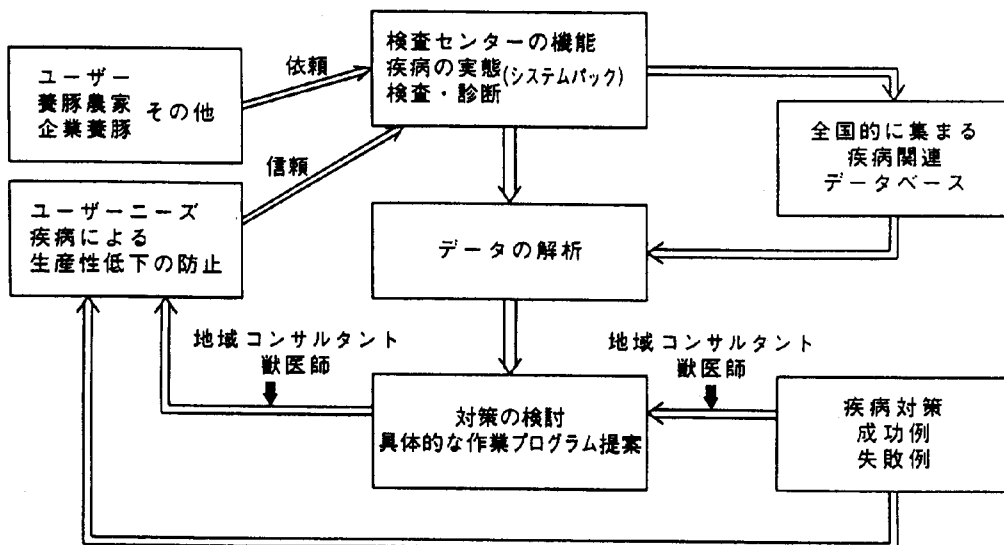


図1 豚病検査システム「システムパック」

を行ない、そのデータを解析して検査結果とともにワクチンおよび投薬プログラムなど具体的対策のコメントを依頼先に報告する。なおデータの解析に当っては全国的に集まる年間数12万点にのぼる豚病に関するデータベースを利用する。また具体的対策を検討するに当って地域で活躍されている養豚コンサルタント獣医師との情報交換、データの読み方、対策などについてアドバイスを受けている。

### 3. 検査方法

1) 主な疾病の血清抗体検査法(表2)に示した検査は常時定期検査として実施できる体制を整え農場の状況により選択して行なう。

2) 主な細菌の分離培養法(表3)に示した検査項目についても常時定期検査として実施できる体制を整え、呼吸器系、消化器系、その他の部位より農場の状況に

応じて選択して行なう。

3) 分離細菌に対する薬剤感受性試験は結果を迅速に出す必要性から原則としてディスク法で行ない、一般に広く使用されている薬剤についてできるだけ多く検査する(表4)。呼吸器系および腸管系分離菌については27薬剤のうちから15~16薬剤を選択し、その他の薬剤については14薬剤のうちから10~12薬剤を選択して検査する。

4) 新しい薬剤については速やかに使用できるようにするため出来得る限り感受性を調べるよう努めた(表5)。

### 4. 「システムパック」の型

定期的総合検査から始め、その後検査の範囲を徐々に広げ、現在は次の5つの型がある。

表2 主な疾病の血清抗体検査法

検査法	略号	対象疾病
凝集反応	(AG)	萎縮性鼻炎
赤血球凝集抑制反応	(HI)	日本脳炎, パルギウイルス症, インフルエンザ
ラテックス凝集反応	(LA)	胸膜肺炎, トキソプラズマ病, オーエスキー病
生菌凝集反応	(WP)	豚丹毒
寒天ゲル内沈降反応	(AGP)	グレーサー病, アクチノマイセス症
酵素抗体法	(ELISA)	日本脳炎, オーエスキー病, マイコプラズマ肺炎
補体結合反応	(CF)	胸膜肺炎, マイコプラズマ肺炎
間接蛍光抗体法	(IFA)	トキソプラズマ病, 豚の生殖器, 呼吸器症候群
中和試験	(NT)	オーエスキー病, 伝染性胃腸炎

表3 主な細菌の分離方法

分類	細菌名	培地	培養条件
呼吸器系	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	ラゾリドンブドウ糖加マッコンキー寒天	37°C好気 3日
	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	チョコレート寒天	37°C, 5%CO <sub>2</sub> 1~2日
	<i>Pasteurella multocida</i>	血液寒天	37°C好気 1日
	<i>Haemophilus parasuis</i>	チョコレート寒天	37°C, 5%CO <sub>2</sub> 1~2日
	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	BHL液体	37°C微好気 4~5週
消化器系	<i>Escherichia coli</i>	DHL	37°C好気 1日
	<i>Salmonella</i> spp.	ラパポート, ハーナテトラ チオン DHL	同上 同上 1日
	<i>Clostridium perfringens</i>	KM-CW	37°C嫌気 2日
	<i>Serpulina hyodysenteriae</i>	スペクチノマイシン加血液寒天(バンコマイシン, コリスチン)	42°C嫌気 3~6日
	<i>Campylobacter mucosalis</i>	ブリリアントグリーンノボビオ加血液寒天	37°C微好気 3日
その他	<i>Actinomyces pyogenes</i>	血液寒天	37°C, 5%CO <sub>2</sub> 1~2日
	<i>Streptococcus</i> spp.	血液寒天	37°C好気 1~2日
	<i>Staphylococcus</i> spp.	マンニット食塩, 血液寒天	37°C好気 1日
	<i>Mycobacterium intracelulare</i>	小川培血	同上 4~7週

表4 豚由来病原菌に対する抗菌剤の感受性状況

病原菌	抗生物質		テトラサイクリン系				マクロライド系					リンコマイシン系	アミノグリコシド系				その他抗生物質				フラン誘導体		その他合成抗菌剤				サルファ剤				
	PC	ABPC	MPC	OTC	CTC	TC	DOTC	TS	SPM	KT	EM	SCM	JM	LCM	SM	KM	FRM	CL	CP	TML	BCM	FZ	DFZ	CXA	CDX	TP	SDMX	SMMX*			
呼吸器系分離菌																															
Bordetella bronchiseptica	○			○	○											○													○	○	
Actinobacillus pleuropneumoniae	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○			○	○	○	○	○									○	○	
Haemophilus parasuis	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○			○	○	○	○	○									○	○	
Pasuteurella multocida	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○			○	○	○	○	○									○	○	
Mycoplasma hyopneumoniae				○	○				○	○	○	○	○	○						○											
腸管系分離菌																															
Esherichia coli		○	○								○					○	○					○							○	○	○
Salmonella		○	○																			○							○	○	○
Clostridium perfringens		○	○		○	○	○			○	○	○	○	○								○							○	○	○
Campylobacter		○			○	○				○	○		○	○															○	○	
Serpulina hyodysenteriae												○	○					○	○										○		
その他																															
Actinomyces pyogenes	○	○		○	○	○										○													○		
Streptococcus	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○			○															

注) ○: 薬剤感受性試験実施 \* : 家畜抗菌剤研究会(昭和59年3月)の略語による。

表5 豚由来病原菌に対する抗菌剤の感受性状況

分類	病原菌	抗生物質 抗菌剤	合成抗菌剤 S T 合剤	合成抗菌剤 エンロフロキサシン	ペニシタン系 アモキシシリン	アミノグリコシッド系 ゲンタマイシン	マクロライド系 イソ吉草酸 タイロシン
呼吸器系分離菌	Bordetella bronchiseptica		○	○	○		
	Actinobacillus pleuropneumoniae		○	○	○		
	Haemophilus parasuis		○	○	○		
	Pasuteurella multocida		○	○	○		
	Mycoplasma hyopneumoniae						○
腸管系分離菌	Esherichia coli		○	○	○		○
	Salmonella		○	○	○		○
	Clostridium perfringens				○		
	Campylobacter				○		
	Serpulina hyodysenteriae						
その他	Actinomyces pyogenes				○		
	Streptococcus				○		

注) ○: 薬剤感受性試験実施

1) 定期的総合診断型

豚群の疾病の現状を把握し、その状況に応じて対策を指示するためサンプリング頭数は各ステージ全体にバランス良く配置し、1ステージの頭数を4~5頭とした定期的総合診断(表6)を標準に、農場の規模に応じてサンプル数を変えたサブタイプがある。検査項目は血清抗体検査、鼻腔、肺、下痢便などの細菌検査および薬剤感受性試験が主体であり、得られたデータの解析によりワクチン、投薬プログラムなど基本的防疫対策の設定と見直しを繰返し実施する。

2) 特定疾病の継続追跡型

特定の個体を追跡する方法と定期的(毎月、隔月、4半期毎など)に同一ステージ群を追跡する方法があり、対象疾病は呼吸器病、下痢が年間を通じて多く、シーズン限定ではバルボウイルス感染症、日本脳炎、萎縮性鼻炎などがある。

3) と畜検査型

表6 システムパック(定期的総合診断)

サンプル内容	種豚	肥育(頭数)
種豚	1~2産	12
	3産以上	12
育成		6
肥育豚	1カ月齢	5
	2 "	5
	3 "	5
	4 "	5
	5 "	5
	6 "	5
検査項目		
細菌、ウイルス		
鼻腔内検査	30	30
糞便検査		5
肺検査		15
血清抗体検査		
萎縮性鼻炎	30	30
胸膜肺炎(1, 2, 3, 5, 6, 7型別)	30	30
グレーサー病		30
マイコプラズマ肺炎		30
トキソプラズマ症	30	30
日本脳炎	30	
バルボウイルス症	30	
アクチノマイセス症	30	
オーエスキー病	30	30
豚丹毒	30	30

呼吸器病の病変（肺と鼻甲介、鼻中隔）を観察、記録する。肺については広く行われている TRAC-CLINIC（1980）の方法を簡便化、病変部位をスコアで示し、1日増体重との関係で経済的評価を行なう（図2）。

鼻甲介と鼻中隔については TRAC-CLINIC と同様、専用ノギスを用いて病変部位を測定し、1日増体重との関係で経済的評価を行なう（図3）。

4) スポットの病性鑑定型

農場において随時発生する死亡、淘汰豚の病性鑑定である。各種検査により原因を解明し、対策を指示する。

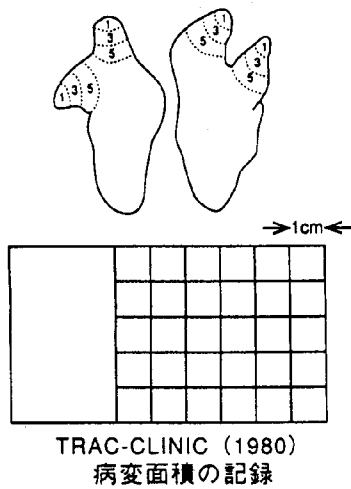
5) 農場査察型

プロの眼からみた農場査察である。臨床症状の観察にとどまらず、設備、飼育、栄養管理全般にわたって問題点をチェックし、対策を具体的に指示する。

5. 「システムバック」のデータからみた疾病の動向と対策

1) マイコプラズマ肺炎のCF抗体陽性率ステージ別推移（図4）。これらは1年間に7,000~11,000頭を検査した成績である。1986~1991年の5年間の推移をみると各ステージとも年毎に陽性率の低下がみとめられる。マイコプラズマ肺炎対策として有効な薬剤が予防、治療的に広く使用されており、また飼育環境の改善による対策が効果を示したことによるものと考えられる。

2) 胸膜肺炎、マイコプラズマ肺炎のステージ別CF陽性率の推移（図5）。これは1年間に8,000~9,000頭を検査した成績である。胸膜肺炎2型（A.pp-2と略）、1型（A.pp-1と略）、5型（A.pp-5と略）の3つの型を比較してみると1975年頃初発のA.pp-2はマイコプラズマ肺炎（MPSと略）と同様、180日齢の肥育豚から種豚育成、経産豚と低下パターンを示し、



マイコプラズマ肺炎：前葉、中葉の左右4葉についてスコアの合計値を4で割る。  
：後葉のスコアは別に評価する。  
胸膜肺炎：前葉、中葉、後葉左右6葉についてスコアを出す。

経済的評価

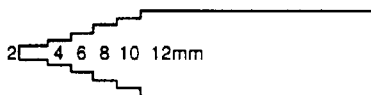
スコア	1日増体重 (g)
1	- 25 ~ 30
2	- 50 ~ 60
3	- 75 ~ 90
4	-100~120

1日増体重の標準：570~580g（出生1.4~出荷110kg）

図2 肺病変の記録方法と経済的評価



- 1、第一臼歯の1cm前の部位で横断する。
- 2、鼻甲介上部、下部の左右についてノギスを用いて間隔を測定する。
- 3、鼻中隔に弯曲がある場合、スコア0.5を加える。



鼻甲介測定ノギス

経済的評価

スコア	1日増体重 (g)
< 0.5	0
0.6~1.0	-22~ 27
1.1~2.0	-46~ 54
2.1~3.0	-67~ 78
3.1~4.0	-92~108

図3 鼻腔病変の記録方法と経済的評価

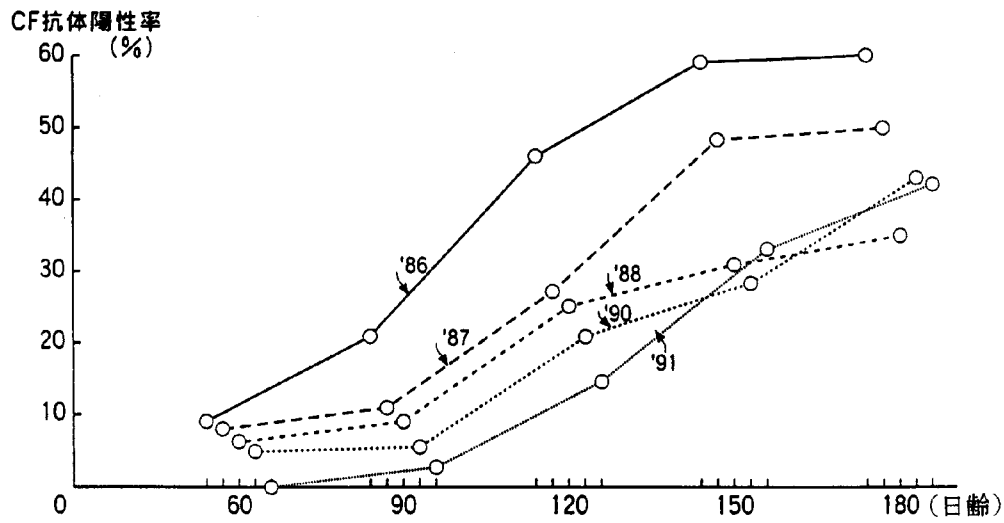


図4 豚マイコプラズマ肺炎 (MPS) の抗体陽性率の推移

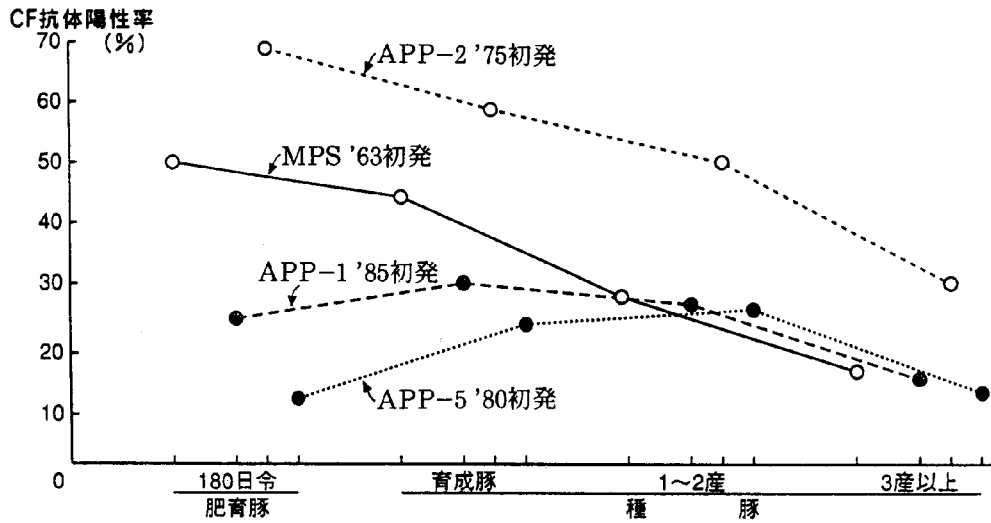


図5 豚胸膜肺炎とマイコプラズマ肺炎のステージ別抗体陽性率

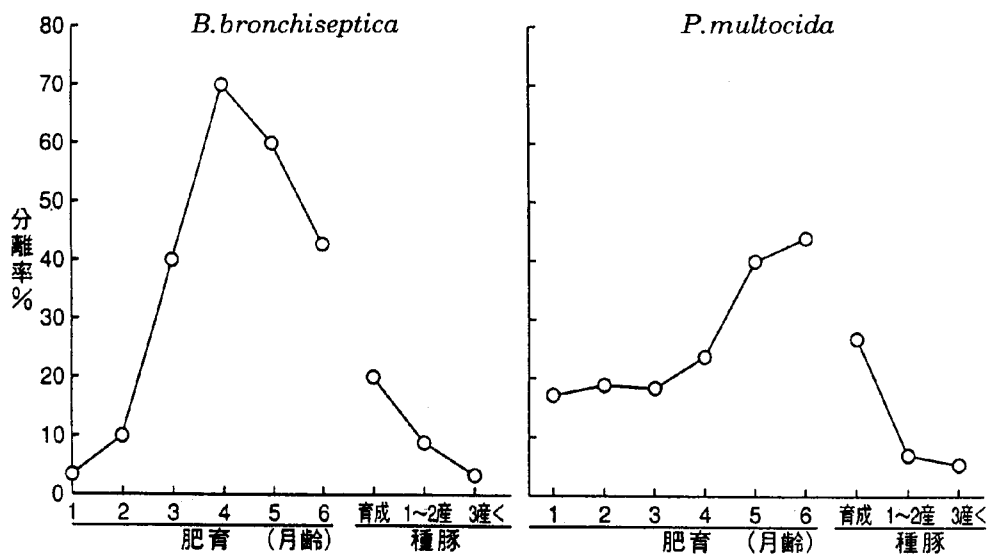


図6 鼻腔の *B. bronchiseptica*, *P. multocida* 分離率 -AR 対策

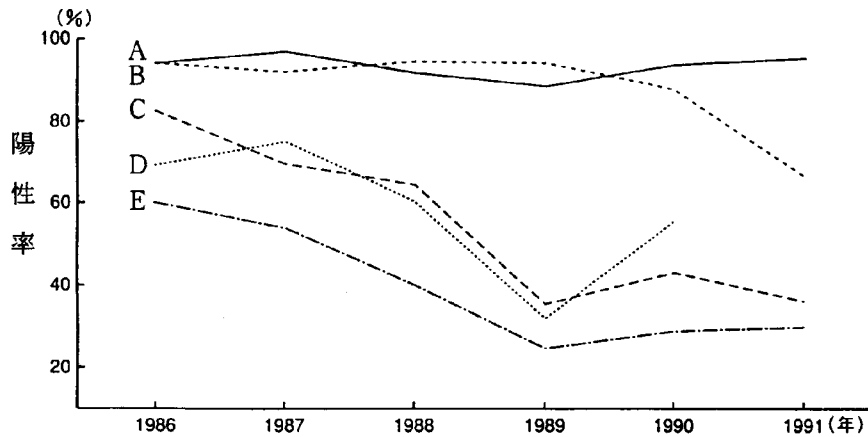


図7 豚胸膜肺炎由来 *A. pleuropneumoniae* II型のディスク法による薬剤感受性の推移  
 (年間80~150株を検査し、高度感受性を示した菌株の割合を示した)  
 A~E: ペニシリン, アンピシリン, チアンフェニコール, オキシテトラサイクリン,  
 クロルテトラサイクリン

今後は減少傾向をたどるものと考えられる。1985年頃初発のA.pp-1は180日齢の肥育豚から種豚育成にわずかではあるが上昇パターンを示し、今後徐々に増加傾向を示すと考えられる。1980年頃初発のApp-5は180日齢の肥育豚から種豚育成に上昇パターンを示しているが、この型は特定農場に局限して常在化している傾向がみられるので増加程度は低いものと考えられる。

3) 鼻腔の *Bordetella brouchiseptica* (*B. b* と略) *Pasteurella multocida* (*P. m* と略) 分離率と萎縮性鼻炎 (AR と略) 対策 (図6), *B. b* の1~2カ月齢の分離率は移行抗体により低く、3~4カ月齢で急激に上昇している。一方 *P. m* の分離率は1~3カ月齢では横ばい、4~5カ月齢において上昇している。AR病変形成において先づ *B. b* 感染、次いで *P. m* 感染によることからみるとARワクチンによる1~2カ月齢の *B. b* の高い抗体上昇はAR予防に効果的であるとされる。

4) 豚由来胸膜肺炎の型 (App-2) の薬剤感受性の推移 (図7), App-2対策として予防、治療を目的に各種薬剤が広く使用されているが代表的5薬剤について感受性の状況を5年間にわたって検査した結果、急激に感受性が低下している薬剤がある一方ほとんど感受性が変わっていない薬剤もある。定期的に病変部位分離菌に対して薬剤感受性試験を行ない、その結果によって薬剤を選択、適切な投与プログラムによる使用が望まれる。

終わりに“システムパック”の開発、推進、普及に当っては日清製粉㈱検査センタースタッフ各位の絶大な協力があった。ここに深く感謝の意を表します。

(第1回藤崎優次郎賞受賞講演)  
 住所: 〒963-01 郡山市安積町笹川字平ノ上1-1