

S P F 農場における豚丹毒に関する一考察

神田 章 唐澤哲哉 小沢 尚

伊東 光 堀込榮男

飯田家畜保健衛生所

要 約

S P F 農場における関節炎型豚丹毒の発生要因究明のため、S P F 農場 4 戸由来の 16 菌株について、アクリフラビン耐性能、血清型、R A P D 法、R F L P 法による型別ならびに s p a A 遺伝子配列 5 項目の性状検査を行った。その結果、遺伝子的には、生ワクチン接種農場 1 戸 (S A 農場) の 3 株はワクチン株、残り 13 株は野外株で、うち 5 株 (S B、S C、S D 農場) は同一由来の野外株だった。次にワクチン株による豚丹毒惹起の可能性を確認するため、S P F 農場 5 戸および生ワクチン接種の C o n v e n t i o n a l 農場 2 戸の計 7 戸から出荷された関節炎を呈していない肥育豚 105 頭について、関節液から菌分離を試みたが全頭陰性だった。以上のことから、S P F 農場では豚丹毒の自然感染が一般的に存在すること、生ワクチンが関節炎型豚丹毒を引き起こすことが示唆された。そこで、S P F 農場に対し、子豚等 S e c o n d a r y - S P F 豚であっても、生ワクチン接種は行わず、主に繁殖豚への不活化ワクチン接種を基本とするプログラムを推奨した。S A 農場ではプログラム変更以降、平成 15 年 3 月まで豚丹毒発生は認められていない

key words S P F 農場、関節炎型豚丹毒、s p a A 遺伝子配列、生ワクチン

はじめに

飯田家畜保健衛生所管内における豚丹毒予防対策は、平成 12 年 10 月 1 日からの豚コレラワクチン接種中止に伴い、従来のコンバインワクチンに代わる新しいワクチネーションとして、「豚丹毒予防システム (以下、システム)」を構築し、推進してきた (図 1)。

本システムは、農場毎に抗体検査を行い、繁殖豚の G M 価から農場の汚染レベルを分類し、A R 対策実施の有無、抗体価のバラツキの大小、哺乳豚へのワクチン接種の可否といった 3 項目の農場の状況、意向を考慮し、繁殖豚には不活化ワクチン接種を、育成豚には

繁殖豚 G M 価から予測した移行抗体消失日齢に基づく生ワクチン接種を中心とする 5 タイプの基本プログラムで構成していた。

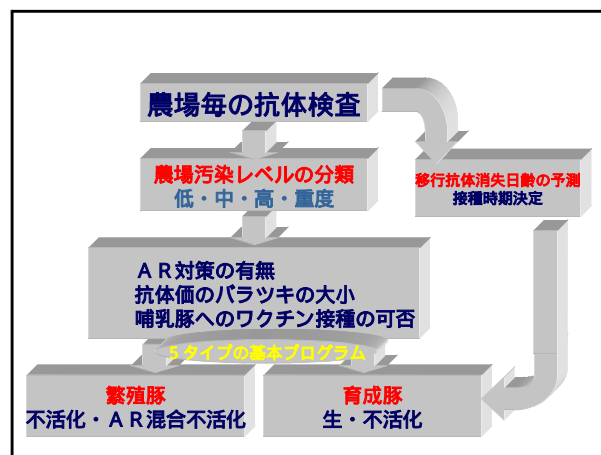


図 1 豚丹毒予防システムの概要

従来の基本プログラムは、育成豚、繁殖豚へのワクチン接種パターンにより5タイプとした(図2)。

また、農場毎最適な基本プログラムを導くために、チャートを作成した。

このチャートは、汚染レベルの高低、抗体価のバラツキの大小といった抗体検査に基づく客観的な項目に、AR対策実施の有無、哺乳豚へのワクチン接種の可否といった農場側の意向を加味し、それぞれの基本プログラムを当てはめる仕組みとした(図3)。

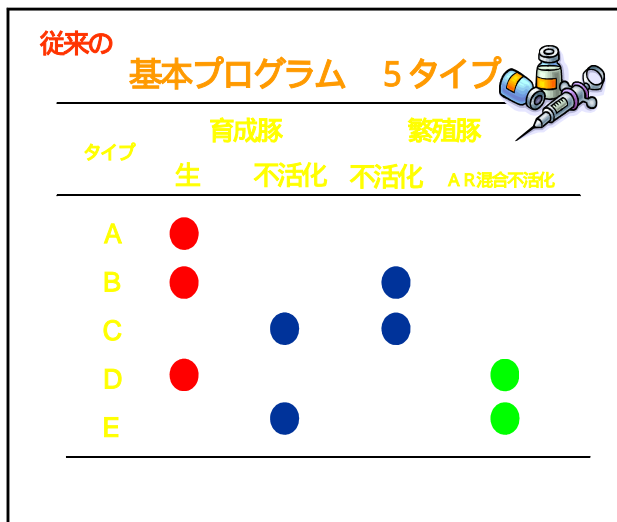


図2 従来の基本プログラム

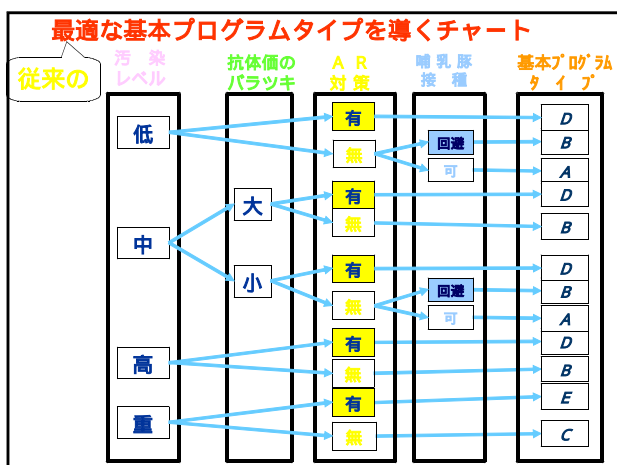


図3 従来の基本プログラムを導くためのチャート

このシステムの積極的な推進により、豚丹毒予防対策は、管内における

ワクチン接種農場が全養豚家の5割を占めるなるなど、地域に確実に根付いてきた。

しかし、システム稼働以降、SPF農場出荷豚、特にワクチン接種豚において、関節炎型豚丹毒の発生が相次いで認められた(図4、5、6)。

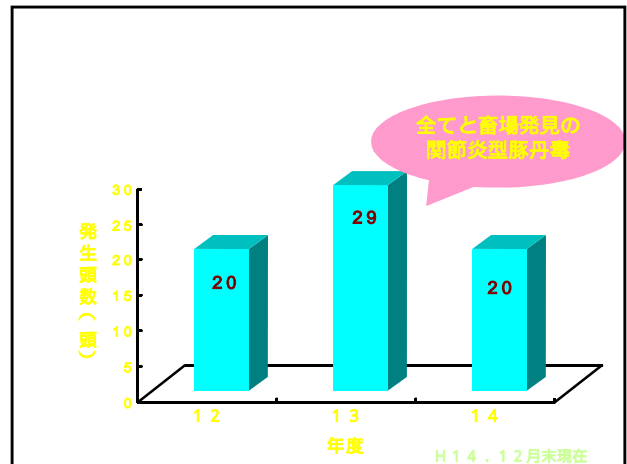


図4 豚丹毒発生状況

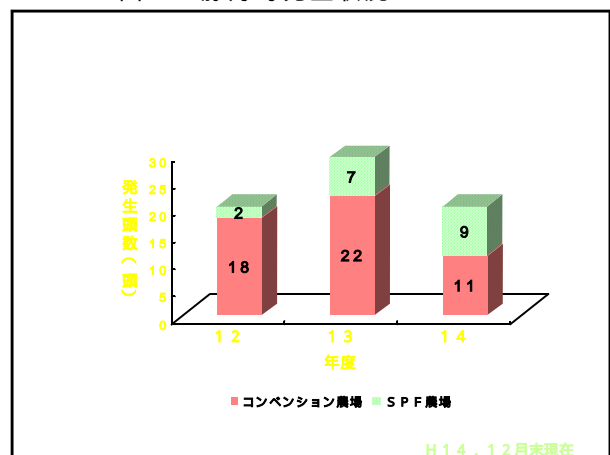


図5 豚丹毒発生状況(SPF・コンベンション別)

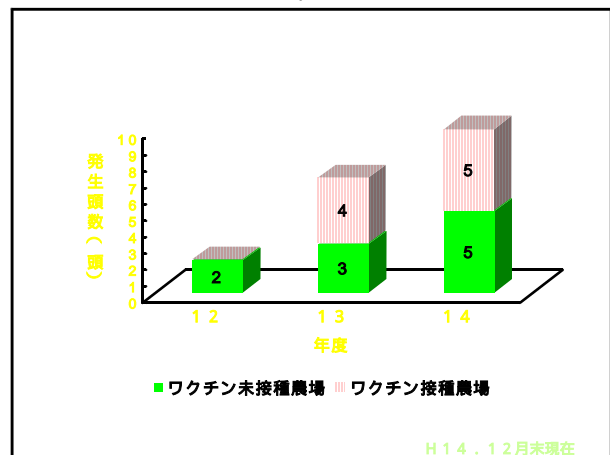


図6 豚丹毒発生状況(SPF農場 ワクチン接種の有無別)

今回、著者らは、SPF農場における豚丹毒発生要因、豚丹毒菌の由来等を究明する目的で、菌株性状検査等の試験を行い、若干の検討を加えたので、概要を報告する。

試験 1 菌株の性状検査

1 材料および方法

図 7 に対象農場と供試菌株を、図 8 に対象農場の相関関係を示した。

(1) 対象農場

SPF農場 4 戸 (SA、SB、SC、SD農場) で、SA農場では、平成 13 年 1 月から繁殖豚に AR 混合不活化ワクチン、育成豚には 25 日齢で生ワクチンを接種していた。

(2) 供試菌株

供試菌株は、飯田食肉衛生検査所において、平成 13 年 5 月から平成 14 年 5 月までの間に分離した検査対象農場 4 戸由来の関節炎型豚丹毒の菌株 16 株とコントロール株として、小金井オリジナル株とワクチン株の 2 株の計 18 株とした。



図 7 試験 1 材料および方法

(3) 検査対象農場の相関関係(図 8)

SB農場とSC農場は同一敷地内にある。

また、SD農場からSA、SB、SC農場へは種豚が供給されている。

なお、SA農場とSB・SC農場間には、原則として豚、人の出入りはない。

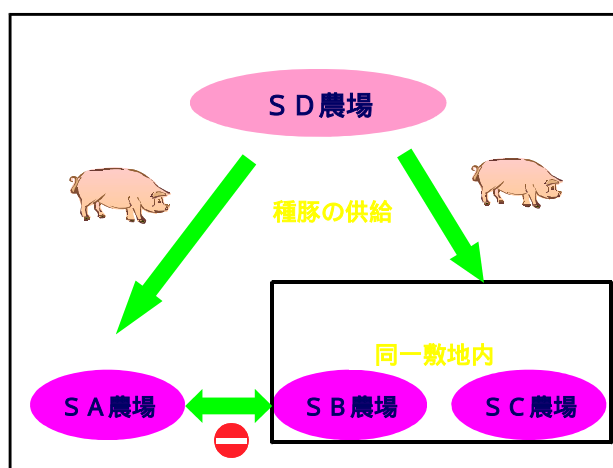


図 8 SPF 4 農場の相関関係

(4) 性状検査項目

菌株性状検査項目と方法を、表 1 に示した。

アクリフラビン (以下、AF) 耐性能、血清型別、RAPD法、RFLP法といった通常豚丹毒の性状検査に用いる 4 項目に、今回、新たに豚丹毒表在性抗原をコードする spa A 遺伝子配列を加えた 5 項目とした。

表1 試験1 性状検査項目と方法

<p>性状検査項目と方法：</p> <p>アクリフラビン (AF) 耐性能 ワクチン株とアクリフラビン添加寒天平板における発育状況の比較</p> <p>血清型別 121 60分抽出抗原を用いた寒天ゲル内沈降反応</p> <p>RAPD法 ワクチン株と識別可能なプライマーによりアガロースを比較</p> <p>RFLP法 制限消化したDNAをサザンブロットに藤沢株の16SrRNA遺伝子プローブをハイブリダイズさせ、得られたパターンを既知株と比較</p> <p>spaA (豚丹毒表在性防御抗原) 遺伝子配列 spaA遺伝子の変異多発部位(431塩基)を増幅し、ベクターにクローニング後、塩基配列を決定</p>
--

表2 試験1 5項目の性状検査成績

農場名	A F耐性	血清型	RAPD型	RFLP型	spaA型
SA	+	1a	1-2	1	V ← ワクチン株
SA	-	1a	1-2	1	V
SA	-	1a	1-2	2	e
SA	+	1a	1-2	1	f
SA	+	1a	1-2	1	v
SA	+	1a	1-2	1	b
SB	-	1b	12	6	a
SB	-	1b	12	1	a
SC	+	1a	1-2	1	d
SC	NT	1b	NT	NT	a ← 同一由来
SD	+	1a	1-2	1	c
SD	-	1b	12	1	g ← 野外株
SD	-	1b	12	1	a
SD	W+	1a	1-2	2	h
SD	-	1b	12	6	a
SD	-	1a	12	11	i
ワクチン株	+	1a	NT	NT	v
小金井株	-	1a	1-2	1	j

2 成績ならびに考察

供試菌株を農場毎ソートして、5項目の性状検査成績をプロットしたものを表2に示した。

また、各菌株のspaA遺伝子領域における変異部位(spaA型)の成績を表3に示した。

これら5項目の性状検査成績について、総合的な検討を加え、次のとおり株の由来を考察した。

生ワクチン接種をしているSA農場の菌株6株のうちAF耐性(1株は感受性)、血清型1a、RAPD法1型、RFLP法1型およびspaA型V群を呈し、ワクチン株のそれと同様の性状を呈した3株については、ワクチン株である可能性が考えられた。

また、その他4戸13株については、野外株であると考えられ、SPF農場であっても、豚丹毒が一般的に存在することが確認された。

なお、野外株と考えられた13株のうち、spaA型で54番目のCがAに置換し、a群にグルーピングした5株については、同一由来の野外株であり、種豚の異動が関与した感染であることが示唆された。

表3 試験1 spaA型の成績

変異部位	10	29	32	53	54	62	90	137	210	228	272	277	295	360	407	410	群
農場	C	A	G	C	C	G	T	C	T	T	A	C	G	C	G	A	
SA																	V
SA																	V
SA										A							e
SA																	f
SA																	v
SA																	b
SB					A												a
SB					A												a
SC																	d
SC					A		C										a ← 同一由来
SD																	c
SD			G			A											g ← 野外株
SD						A											a
SD		T					A										h
SD						A											a
SD				T		A							G				i
SD						A											v
ワクチン株																	v
小金井			A		A	A							T	T	A		i

試験2 非関節炎の正常豚の関節液からの豚丹毒菌分離

1 材料および方法(表4)

(1) 対象農場

試験1の菌株性状検査を行ったSPF農場4戸にSE農場を加えた5戸とコンベンショナル農場(CA、CB農場)2戸、計7戸とした。

なお、SA、CA、CB農場3戸では、育成豚に生ワクチンを接種している。

(2) 供試豚

供試豚は、検査対象農場7戸からと畜場に出荷された肥育豚のうち、非関節炎の正常豚105頭とした。

表4 試験2 材料および方法

対象農場：SPF農場5戸
 (SA、SB、SC、SD、SE農場)
 コンベション農場2戸
 (CA、CB)
 * SA、CA、CB農場：育成豚に生ワクチン接種

供試豚：上記農場から出荷された肥育豚のうち
 正常畜(非関節炎)105頭

農場	SA	SB	SC	SD	SE	CA	CB
供試豚(頭)	30	20	10	20	10	10	5

(3) 豚丹毒菌分離の方法(図9)

食肉衛生検査所において、ルーチンで行っている分離方法を用いた。

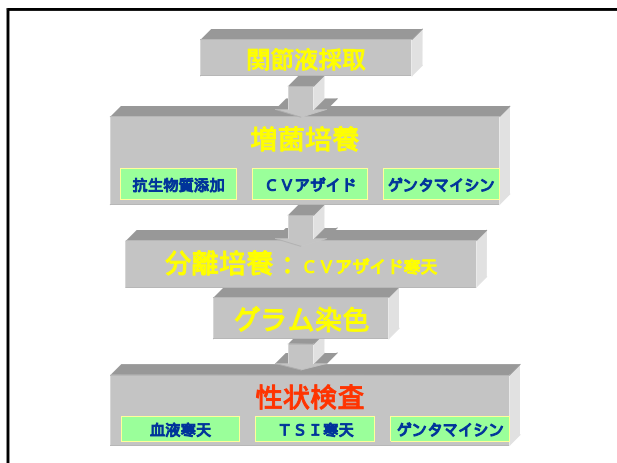


図9 試験2 豚丹毒菌分離の方法

2 成績(表5)

7戸105頭の非関節炎の正常豚の関節から、豚丹毒菌分離を試みたが、全頭陰性だった。

表5 試験2の成績

農場	SA	SB	SC	SD	SE	CA	CB
豚丹毒菌分離(頭)	0	0	0	0	0	0	0

105頭 全頭陰性

まとめおよび考察

関節炎を呈さない正常豚の関節液から豚丹毒菌が分離できなかった。

ワクチン株が分離できたのは、関節炎を呈した豚丹毒真症のみであったことから、豚丹毒生ワクチンによる関節炎型豚丹毒惹起の可能性が示唆された。

このことから、SPF農場では、子豚などを含むSecondary-SPF豚であっても、豚丹毒生ワクチン接種は控えるべきと考えられた。

システムの見直し

今回の一連の調査成績ならびに考察から、平成12年度に構築したシステムの見直しを行うこととした。

1 基本プログラム

BならびにCタイプの繁殖豚への豚丹毒不活化単味ワクチン接種については、最近、管内におけるAR対策の重要性の認識の高まりに伴い、AR混合不活化ワクチン接種に統一することとした。

また、SPF農場等豚丹毒の汚染

レベルが低い農場にあっては、必ずしも育成豚にワクチン接種する必要はないと考えられ、繁殖豚のみにワクチン接種を行い、農場の汚染度を低いレベルで斉一化することとした。

以上の見直しにより図10のとおり新しい基本プログラムタイプを設定した。

新Aタイプは、旧Aタイプと同様、育成豚のみに生ワクチン接種、新Bタイプは、育成豚に生ワクチン接種、繁殖豚にA/R混合不活化ワクチン接種、新Cタイプは育成豚に不活化単味ワクチン、繁殖豚にA/R混合不活化ワクチン接種、そして、新Dタイプは、繁殖豚のみにA/R混合不活化ワクチン接種とした。

New!! 基本プログラム 4タイプ

タイプ	育成豚		繁殖豚
	生	不活化	A/R混合不活化
新A	●		
新B	●		●
新C		●	●
新D			●

図10 見直しを行った新しい基本プログラム4タイプ

2 チャート

基本プログラムの見直しに併せ、チャートの見直しを行った。今回の調査から、SPF農場用のチャートの必要性が思われ、コンベンション農場とSPF農場用のチャートを別に設定した(図11)。

新チャートでは、汚染レベルが軽度で、抗体価のバラツキが小さく豚丹毒の発生リスクの低い農場では、ワクチン未接種とするか、繁殖豚のみへのワクチン接種とした。

SPF農場用のチャートでは、生ワクチンを接種するタイプを中止するとともに、ワクチン接種する場合には、不活化ワクチンを接種することとした。

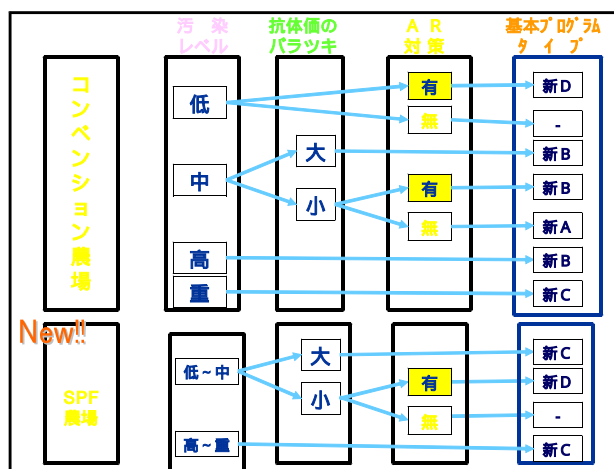


図11 見直しを行った基本プログラムを導くためのチャート

なお、今回の調査で、ワクチンならびに野外株による関節炎型豚丹毒が認められたSPF農場のSA農場では、生ワクチン接種を中止し、新Cタイプ(育成豚に不活化単味ワクチン接種、繁殖豚にA/R混合不活化ワクチン接種)に切り替え、平成15年3月まで豚丹毒の発生は認められていない。

おわりに

S P F は、specific pathogen free すなわち特定病原菌不在の意味で、その対象は、マイコプラズマ性肺炎、豚赤痢、萎縮性鼻炎、オーエスキー病およびトキソプラズマ病の5疾病と定義されている。

本来、S P F 豚は、生産性を著しく阻害する疾病群を排除することにより、肥育効率等の生産性の向上を目的として作出・利用されるものである。

最近、「S P F」という単語が消費者サイドにまで浸透し、いかにも「無菌(Germ Free)」的なイメージが定着(一人歩き)しているが、生産サイドでは、そんな状況を逆手にとって、「無菌豚なイメージ」としての付加価値を加えている反面、少なからず過度なイメージに対する「とまどい」も起こっているのも現実である。

このような状況において、S P F 農場で豚丹毒発生という、「起こるはずがない」または「それではS P Fではない」といった誤った認識が横行し、センセーショナルや「爆弾ネタ」的に扱われてしまう嫌いがある。実際、今回の発表前に著者あて発表内容の問い合わせが相次いだのも事実である。

また、「ワクチン接種による豚丹毒惹起」と聞けば、ワクチンや製造・販売者への攻撃・中傷?に思われてしまう。

著者らは、今回の発表のコンセプトとしては、S P F 農場であっても、当たり前前に豚丹毒は存在し、その由来が全て供給先ではなく、各農場オリジナルの菌が原因によるものが多く存在

すること。ワクチンはあくまでも「生物学的製剤」で国家検定をパスしているとはいえ、「両刃の剣」であり、副作用等が起こる可能性は当然あること。家畜保健衛生所としても、生ワクチン接種指導から、かえって病気を引き起こしたことに対する事実を十分に認識し、その反省から、今後、より効果的な疾病予防を推進必要がある。といった3点を中心とした。

行政や関係機関にとって、今回の発表内容が、仮に「負の情報」であったとしても、開示する勇気と責任を持つ必要があると考える。まずは、生産者の利益追求を最優先にすべく、現状の問題を「反芻・自戒」し、衛生対策指導をステップアップすることが、家畜衛生行政に携わる者として、最も、重要なことであり、この信念を持ち続けていきたいと考えている。

稿を終えるに当たり、検査に御協力や御指導を頂いた(財)日本生物化学研究所、(独)動物衛生研究所、飯田食肉衛生検査所の諸先生に深謝します。

March 2003

飯田市追手町にて

