

わが国における PRRS の抗体およびウイルス検査状況

矢原芳博（日清製粉・検査センター）

Yahara, Y. (1994). PRRS virus isolation and serological survey in Japan. *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 24: 10-13.

はじめに

1987年秋、米国で流行し始めた PRRS（豚の生殖器・呼吸器症候群）はまたたく間に北米に広がり、数年後にヨーロッパ大陸に上陸し 2～3 年足らずで全ヨーロッパに浸潤した。我々は養豚農場の定期健康診断である“システムパック”を通じて数年前から、原因不明の異常産とそれに続く離乳豚の事故に悩まされている農場をいくつも経験してきたが、その症状は欧米の PRRS の症状に非常によく似ており、我々は日本にも本病が入っているのではないかと疑いを強くしていた。しかし病原体の分離が困難なこともあって実際に日本でウイルスや抗体が証明されたのは今年の春以降であった。本病の国内状況については、情報が不足しており、業界では虚実入り乱れているようである。ここで我々が今までに得たデータを示し、本病の状況について述べる。

日本における PRRS の発症状況について

1990年前後から集約化された農場を中心に離乳豚の事故率上昇が問題になり始めた。また一部の症例は早産をともなった特徴的な異常産が先立っていた。話題はもっぱら先進農場の管理獣医師や最前線で活躍している養豚専門の臨床獣医師の間で交わされるようになり、様々な原因究明の試みがなされた。

表 1 に各専門紙あるいは学会などに発表された症例^{1), 2), 3)}を挙げた。千葉のヘコヘコ病を代表としてのちに PRRS の関与が明らかになった例は多い。

共通している症状

1. 異常産

早産（出産予定日より 3～5 日早いものが最も多い）、流産、死産（いずれも胎令で 90 日令以上、体長 20cm 以上で白子黒子が混在）が同時に、あるいは同腹に見られ、2～3 カ月続く。しかしこのような異常産は、欠落している症例が多いようである。ただしこの中には、実際には異常産があったのに全く見逃している場合、あるいは日本脳炎やパルボウイルス感染症と判断されてしまったケースも少なくないと思われる。

2. 離乳豚の呼吸器症状

日本においてはこの症状がもっとも典型的で、生後 6～10 週齢に発症が集中する。すなわち離乳後 2～3 週で離乳舎の子豚の元気がなくなり、食欲不振、発熱、腹式呼吸をともなう異常呼吸がみられる。さらに農場内に常在している細菌により 2 次感染を起こし、事故率が上昇する。通常 APP（胸膜肺炎）、マイコプラズマ肺炎、パスツレラ、レンサ球菌、サルモネラなどによる肺炎の併発により、離乳後の事故率は多いときで 20% にも達する。生後 6～10 週齢を過ぎると、それ以降の症状は回復してしまう例が多い。ただしこの時期に 2 次感染の影響を極めて強く受けた場合、肉豚段階の増体や育成率の悪化が見られる場合もある。これらの離乳豚の呼吸器症状は非常に特徴的であり、千葉、茨城ではその腹式呼吸の様子から“ヘコヘコ病”と呼ばれるようになった。

本病の解析が国内で本格的に始まったのは 1993 年に入ってからで、本年 4 月、農水省は千葉県のヘコヘコ病の発症農場より PRRS 抗体を証明したことを発表した。

我々は米国ミネソタ大学の H.S. ジュー教授に協力をいただき、ウイルス分離と抗体検査の開発を試みた。この夏に PRRS の診断法（ウイルス分離と IFA による抗体検査）を確立することができ、9 月よりシステムパックの一貫として検体の受付を開始した。

今夏からの独自のウイルス分離状況を表 2 に示したが、前述の臨床症状が見られた農場から高率に PRRS ウイルスが分離されており、日本における浸潤度はすでに高く、全国に広がっていることがわかる。

PRRS ウイルスの病勢

分離したウイルスについて、欧米の PRRS 標準ウイルスとの関係を調べるができなかったもので、その再現性を確認するため、在来コンベンショナルな 3 週齢豚 5 頭を用い、当センターで分離した 2 株のウイルスを感染させ、約 3 週間観察した（表 3）。症状は感染後 5 日目から現われたが元気消失、食欲不振などの軽い症状であり、腹式呼吸などの症状は PRRS 単独感染の場合には極めて弱いことがわかった。なおこれらの感染豚の血液からのウイルスの回収は感染後 2 日から始まり、少なくとも 14 日までは続いていた（表 4）。なおその後感染豚の経時血清について IFA 抗体を測定したところ、早いもので感染後 8 日から抗体の上昇が認められた（表 5）。このように感染初期の血清中には、ウイルスと抗体が同時に存在すること

表1 わが国のPRRS類似（原因が特定できない）疾病の発生状況

病名（仮称含む）	発生年月	発生状況		分離病原体
		繁殖	肥育	
ヘコヘコ病(1)	1989年秋～ (千葉県)	特に問題なし	50日令中心の離乳子豚（35kg以下） 7～12%の死亡率（単月20%） 強度の腹式呼吸 被毛粗造、削瘦、貧血 食欲不振、発咳、発熱 オーエスキー病否定 抗生物質効果少ない 剖検所見（胸膜炎、MPS様病変 その他著変なし）	？ 細菌 P. multocida H. parasuis A. pp M. hyopneumoniae 等が分離されたが 主因とは考えにくい
(北関東病) (離乳時死亡症候群)				
多発性漿膜炎(2) (胸部、腹部)	1989年12月 (埼玉県)	特に問題なし	軽度呼吸器症状 削瘦 離乳～70日令 発育不良（10%）	M. hyorhinis H. parasuis, S. suis, A. pp との混合感染あり
流死産および哺乳豚 子豚の呼吸器病(3)	1991年12月	母豚の早・死産 流産8%以上 雄豚の精子異常 (5/60頭) ストールでの食欲不振	哺乳豚の異常呼吸、下痢、起立不能 子豚舎の異常呼吸（伝播早い） 剖検所見（肺門リンパ筋の充血、脾の腫大出血、 心外膜炎、その他多発性漿膜炎）	(1),(2)と同様な細菌感染あり。 但し主因と考えにくい
その他の情報	数年前から (東北) (関東) (中部) (四国) (九州) 等	特に問題ないケース が多いが、早・死産 流産を伴うケースもあり	多発性漿膜炎を伴う呼吸器症状 離乳後7～10日以降の呼吸器症状や削瘦 離乳後死亡率5～30% 抗生物質効果低い	(1),(2),(3)に類似

表2 わが国におけるPRRSウイルスの分離状況

地域	供試数		陽性数	
	農場	検体	農場	検体
北海道・東北	2	10	2	10
関東	4	24	3	14
北陸・東海	1	5	1	1
近畿	0	0	0	0
中国・四国	0	0	0	0
九州・沖縄	3	23	3	11
不明	0	0	0	0
合計	10	62	9	36
			90.0%	58.1%

表3 実験感染スケジュール

豚No.	株No.	感染後の日数					
		0	2	5	8	14	22
1	S30	採血	採血	採血	採血	剖検	
2	S1	採血	採血	採血	採血	採血	剖検
3	S1	採血	採血	採血	剖検		
4	S1	採血	採血	採血	採血	剖検	
5	非感染	採血	採血	採血	採血	剖検	

臨床観察は毎日行った

表4 血清からのウイルス回収

豚No.	株No.	感染後の日数					
		0	2	5	8	14	SAM ^{*1}
1	S30	-	+	+	+	+	+
2	S1	-	+	+	+	+	+
3	S1	-	+	+	+		+
4	S1	-	+	+	+	+	+
5	非感染	-	-	-	-	-	-

*1; 剖検時の感染豚の肺胞マクロファージ (SAM) からのウイルス回収

表5 IFA抗体価の推移

豚No.	株No.	感染後の日数					
		0	2	5	8	14	22
1	S30	<16 ^{*1}	<16	<16	64	64	
2	S1	<16	<16	16	16	64	256
3	S1	<16	<16	16	16		
4	S1	16	<16	<16	16	64	
5	非感染	<16	<16	<16	<16	16	

*1; 64倍以上を陽性とした

が分かったので、発症豚の確定診断材料としては血清を用いている。

抗体検査による浸潤調査成績

以上のように我々の分離したウイルスが豚に対し再現性を持つことがわかり、かつ日本で分離されたPRRSウイルス千葉92-1株と血清学的に関係していることがわかったので、このウイルスを抗原として、IFAによる抗体検査系を確立した。術式はYoon⁴⁾らの方法に従い、マイクロプレートのかわりにマルチテストスライド(ボクスイブラウン社)を用いた。10月初旬までに全国47農場、925検体について調査したところ、33農場389検体が陽性であり、農場陽性率70.2%、個体の陽性率42.1%であった(表6)。なお引き続き浸潤調査は続けており、さらに検体数が増えると陽性率や地域別の状況などは変化する可能性がある。

このように本ウイルスはすでに広く日本全土に浸潤しており、様々な離乳後の事故の引き金になっていることがわかった。但し、個々の農場別に見ると抗体陽性が見つかっているにもかかわらず、まったく症状のない農場も多い。実際の農場内での離乳豚の発症は、2次感染する原因病原体の状況、言い替えば豚舎内の飼育環境の違いによって大きく左右されるらしい。

我々が経験した1例を挙げると、離乳舎の構造(連続方式とオールイン・オールアウト方式)以外の条件はまったく同じという2農場において、同時にPRRSの浸潤があったが、事故率は連続飼育方式の農場が極めて高く、オールイン・オールアウト方式の農場は浸潤前後で変化がなかったという例があった。この2農場の日齢別の抗体価を比較すると、症状の重かった連続飼育方式の農場のものが明らかに高かった。これらのことから農場内の豚を日齢別に抗体検査することにより、PRRSの状況をモニタリングできることがわかった。

対策

以上のように、すでに日本に広く本病が

表6 わが国におけるPRRS抗体の検出状況

地域	供試数		陽性数	
	農場	検体	農場	検体
北海道・東北	10	168	7	117
関東	7	90	4	40
北陸・東海	2	6	1	2
近畿	0	0	0	0
中国・四国	1	15	1	12
九州・沖縄	3	83	3	43
不明	1	10	1	4
合計	24	372	17	218
			70.8%	58.6%

浸潤していることが明らかになってきたが、それではそれぞれの農場で、或いは地域で、どのような対策が考えられるのだろうか。

まず、地域防疫の観点から言えば、浸潤スピード、現在までの浸潤度、欧米の対応、病気の特徴（呼吸器症状に関しては、細菌の2次感染がなければ軽い症状で耐過してしまう点）等から、オーエスキー病のような摘発淘汰方式は本病の対策としてはふさわしくないようである。本病を慢性病のひとつとしてとらえ、他の細菌性の肺炎対策と同様に、個々の農場内の飼養管理や設備面での対応が重要であると考えられる。

しかし実際の現場では、上記の対策のみでは本病をコントロールできない農場も多い。

ミネソタ大学の研究グループは実際のPRRS浸潤農場から本病を撲滅する方法について精力的に研究を進めている。これは離乳舎における水平感染として最も重要な感染源は糞便であるという最新の知見⁵⁾を基に、離乳舎の子豚をすべて豚舎から排除し、数週間の空舎洗浄の後、再び豚を戻せば本病を農場から完全に排除できるというもので、彼等は“コールドナザーリー デポピュレーション”（離乳後期舎総入れ替え）と呼んでいる。この方法が現在のPRRSに対して、最も低コストで撲滅できる方法であるという。

日本の場合、豚舎のスペースに余裕が全く、自分の農場がクリーンになってもすぐ隣に陽性農場があるなど米国とは違った環境にある。したがってこの対策が成功する可能性は未知だが、少なくとも試行する価値はあるものと考えられる。事実我々は、離乳舎を新築したら病気がでなくなったとか、離乳舎移動直後の豚を分娩舎に戻して空きペンで飼ってみたら発症しなかったなど、この対策の有効性を裏付ける事例を経験している。

上記の方法の場合、農場内で豚を移動しているが（オンサイト）、別の敷地に移動できればさらに成功の

確率は上がる（オフサイト）。なお欧米では豚群の感染症コントロール法としてMMEW（改良型投葉超早期離乳）やマルチサイトシステムが提唱されているが、いずれも本病対策としても効果があるといわれている。

まとめ

以上のようにPRRSに対する取り組みは欧米でもまだ始まったばかりである。

我々は生産現場に直結した検査機関として、

このような欧米の情報を積極的に収集し紹介するとともに、国内でも実際に本病の克服にこれらの手段を応用していくつもりである。

参考文献

- 1) 渡辺(1992). 豚のヘコヘコ病. 日本豚病研究会報, 20: 15-16.
- 2) 鉢須ら(1992). *Mycoplasma hyorhinis* が関与した豚の多発性漿膜炎の発生. 第113回日本獣医学会講演要旨集, 199.
- 3) 大井(1992). 流死産及び哺乳豚, 子豚の呼吸器病の発生 (PRRS 様疾病). 日本豚病臨床研究会誌, 22: 26-31.
- 4) Yoon, J. et al. (1992). An indirect fluorescent antibody test for the detection of antibody to swine infertility and respiratory syndrome virus in swine sera. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 4: 144-147.
- 5) Yoon, J. et al. (1993). Persistent and contact infection in nursery pigs experimentally infected with porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. *Swine Health and Production*, 1(4):5-8.

(第45回日本豚病研究会発表)

住所: 〒354 埼玉県鶴ヶ岡5-3-1