

Vol.3 No.3 2008

水平感染防止と飼養環境改善による子豚の感染症対策

Preventive measure of infectious disease to prevent the horizontal infection and improve the feeding management in piglet

第3巻3号
2008

山 本 昇
有 川 彰 信

Noboru Yamamoto and Akinobu Arikawa

推奨研究

水平感染防止と飼養環境改善による子豚の感染症対策

山本 昇^{1*)} 有川彰信²⁾

1)都城地区農業共済組合 中央家畜診療所

2)宮崎県農業共済組合連合会リスク管理指導センター

*連絡担当者：山本 昇

都城地区農業共済組合 中央家畜診療所

(〒885-0012 宮崎県都城市上川東3-10-8)

TEL 0986-22-1049

FAX 0986-24-8429

【要約】

離乳後事故率の高い養豚農場で、感染症対策として1)離乳舎の水平感染を防止する対策と、2)離乳子豚のストレス要因を排除するための飼養環境改善対策を併用した。水平感染防止対策として、離乳舎での異なる世代の豚群の接触防止を目的とした離乳舎の改造を行い、洗浄・消毒・石灰消毒および乾燥の徹底を行った。また臨床症状や解剖・細菌検査、抗体検査等の結果を参考にワクチネーションプログラムの策定および適切な抗生物質の使用を行った。さらに、子豚の密飼い、温度・湿度の不足、給餌・給水口の不足等のストレス要因を排除するために豚房の増床、温度・湿度の確保、給餌・給水口の増加等飼養環境対策を併用した。その結果、呼吸器感染症の臨床症状低下、死亡頭数の半減、事故率の減少、PRRS感染率の低下などの改善効果が認められた。これらのことから、従来のワクチネーションや抗生物質の投与、水平感染防止対策に加えてストレス要因を排除して子豚に快適な環境を与えることが感染症対策として有効であることが示唆された。

【キーワード】 水平感染、飼養環境、子豚感染症

【緒言】

近年、肥育豚の離乳後事故率（離乳から出荷までの死亡率）が増加傾向にあり問題視されている。平成19年度の離乳後事故率は全国平均で8.9%と前年の7.5%から1.4ポイント増加し、地域別では九州・沖縄地区が10.5%（前年8.9%）と最も高くなっている〔4〕。離乳後事故の原因としては感染症がほとんどであり、呼吸器および消化器感染症の単発あるいは併発による離乳子豚の事故が多く観察される。これらの感染症の多くは豚呼吸器複合病（PRDC：Porcine Respiratory Disease Complex）あるいは離乳後多臓器性発育不良症候群（PMWS：Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome）等と呼ばれる新興感染症であり1990年半ばから急速に被害が拡大している〔8〕。

PRDCは豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）ウイルス、一方のPMWSはサーコウイルス2型（PCV2）が原因とされているが、実際の養豚場ではこれらの感染症が別々に発生しているわけではなく、むしろPRDCとPMWSが併発しているケースがほとんどである。PRDCとPMWSに共通するのは、原因ウイルスがマクロファージをターゲットとし、豚の免疫力を低下させることで *Mycoplasma hyopneumo-*

niae、*Actinobacillus pleuropneumoniae*、*Pasteurella multocida*、*Streptococcus suis* などの病原体に易感染性を示すため、複数の病原体による複合感染が起こるといった病態である。このように宿主の免疫力低下、関与する病原体の複雑性といった点で PRRS、PMWS ともにワクチネーションや抗生物質に頼るのみの対策では問題を解決できず、事故が長引いてしまうことが多い。

当共済組合管内においても離乳後事故率が20%～30%を超える養豚場は珍しくなく、これまで複数の養豚場で、その臨床症状や各種検査により PRDC や PMWS を診断している。今回、離乳後事故率の高い PRRS ウイルスおよび PCV 2陽性農場において、1) これらのウイルスの農場内水平感染を防止する、2) 宿主の免疫力の低下防止を目的としたストレス対策としての飼養環境改善、の2点に重点をおいて対策を行い、その有効性を検証した。

[材料および方法]

1. 当該養豚場の概要

当該農場は、母猪約70頭を飼養する生産肥育一貫経営で労働力は3人の家族経営の農場である。離乳後事故率が高いとのことで、平成19年6月に共済加入し、同年8月より獣医師による定期巡回を開始した。平成19年7月～9月の平均離乳後事故率は30%を超えていた(表1)。この離乳後事故率は平成19年度養豚基礎調査の全国平均および九州・沖縄地区平均を大幅に上回っている。

表1 平成19年7月～9月の離乳後事故頭数および事故率

	7月	8月	9月	3ヶ月間の合計
離乳頭数 (頭)	80	120	97	297
離乳後事故頭数 (頭)	42	32	33	107
離乳後事故率 (%)	52.5	26.7	34.0	36.0

2. NOSAI 獣医師の定期巡回による離乳後事故の原因調査

定期巡回は月に1回(場合によって2回)行った。初見では、事故は生後60～90日齢程度の離乳舎で多く、発咳や腹式呼吸等の呼吸器感染症状が認められた。全体的に子豚の配置ミス(90日齢子豚の隣に30日齢を配置する、等)、子豚の密飼いを感じた。離乳舎は換気を重視してカーテンは開放していたため温度・湿度が変動しやすく、温度・湿度管理ミスが疑われた。また、給餌口が2頭に対し1口と適正範囲であるものの、給水口が10頭に対し1口と飼養頭数に対しやや少なく感じられた。

3. 各種検査成績

1) 臨床症状

離乳直後は活力があるものの、生後60日齢以降で元気不良、食欲不振、発咳・腹式呼吸等の呼吸器病症状、発育不良等が観察された。

2) 解剖学的検査

離乳舎死亡豚を複数解剖したところ、肺の出血、硬化、肝変化および線維素の析出、癒着等が観察され、一部子豚には腸炎等も観察された。

3) 細菌学的検査

肺の出血性病変部位について、チョコレート寒天培地に塗布し24時間微好気培養を行ったところ、*Pasteurella multocida* が分離された。薬剤感受性を実施したところ、ほぼすべての抗生物質に感受性を示した。他の細菌は分離されなかった。

4) 病理学的検査

死亡豚の肺病変部、そ径リンパ節について病理組織学的検査を行った。肺の病変部では鬱血、肺水腫、II型上皮細胞の肺胞内脱落、肺胞内への好中球浸潤(化膿性肺炎像)が、そ径リンパ節ではリンパ濾胞にお

けるリンパ球数減少、ブドウ房状好塩基性細胞質内封入体の形成、多核巨細胞を伴う肉芽腫性炎が観察され、この死亡豚に対するPCV2感染が疑われた。

5) 肥育豚のPRRS抗体検査

PRDCの汚染状況を把握する指標として、PRDCの中心的病原体であるPRRSウイルスの抗体検査(ELISA)を行った。肥育豚のPRRS抗体検査を表2に示す。分娩舎の30日齢子豚のPRRS感染率は50%(2/4)であった。一般にPRRSの移行抗体は10日齢～3週齢程度で消失するとされており、今回のケースは子豚が分娩舎で母豚からの感染を受けていることが示唆された。離乳舎の60日齢子豚で75%(3/4)、90日齢以降は100%(4/4)の感染を認め、離乳舎以降で水平感染が広く起こっていることが示唆された。

表2 平成19年11月のPRRS抗体検査結果

	分娩舎	離乳舎		肥育舎	
	30日齢	60日齢	90日齢	120日齢	150日齢
検査頭数 (頭)	4	4	4	4	4
陽性頭数 (頭)	2	3	4	4	4
PRRS感染率 (%)	50	75	100	100	100

4. 感染症対策

離乳子豚の臨床症状および各種検査により本養豚場ではPRDCとPMWSが併発していると考えたため、これらの原因となる病原体に対し対策を行った。

1) ワクチネーション

分娩舎で母豚から子豚へのPRRS感染が疑われることについて、母豚群でのPRRSウイルスの動きを抑える目的で母豚群へ3ヶ月おきに年4回PRRSワクチンの一斉接種を行った。また、子豚でのPCV2感染が証明されたため生後10-14日齢の子豚に

PCV2ワクチンを1回接種した。

2) 水平感染の防止

病原体は、豚どうしの直接接触により容易に感染が拡大する〔6〕。離乳舎での子豚の配置ミスが水平感染を助長していることが疑われたため、これを改善するために離乳舎の改造を行った。これまで離乳舎ではランダムに子豚を配置していたため、日齢が異なる子豚どうしが接触する機会が多かった。そこで離乳舎を3区画に区切り、各区画には日齢の近い子豚どうしを配置するようにした。この処置により、少なくとも世代間の感染、たとえば90日齢子豚から30日齢子豚へ病原菌の接触感染が起こるようなことは無くなった。

また、豚房環境中の残留病原体による次世代への感染を防ぐために、分娩舎・離乳舎とも豚の搬出後は徹底した洗浄を行い飼料残渣、糞尿などの有機物を除去し、ホルムアルデヒド系もしくはヨード系の消毒剤により消毒をおこなった。その後消石灰を水に溶かして豚房全面に塗布し、一定期間(2-4日程度)の空舎期間を設け豚房・床を徹底して乾燥させた。

なお、感染症発生時はこれまでどおり抗生物質の注射、飼料添加等を行った。使用した抗生物質は細菌検査の結果等から、注射薬にはアモキシシリン、フロロコール製剤を用い、飼料添加剤はドキシサイクリン、フロロコール、チアムリン製剤等を用いた。

5. 飼養環境改善

ストレスは免疫力を低下させる〔3〕。本養豚場の離乳舎でのストレス要因として、子豚の密飼い、換気重視のカーテン管理のために子豚への温度・湿度が足りない、給餌・給水口が少ない、などが考えられた。そこで、離乳舎の通路をセメントで埋め豚房に組み入れ、飼養面積

を拡大させた (0.36㎡/頭→0.48㎡/頭、1頭あたり0.12㎡増加)。次に換気重視のスタイルから保温・保湿重視のスタイルに変更し、カーテンを閉めビニールで覆うなどして温度・湿度の日較差を小さくするようにした。給餌・給水口はそれぞれ増設し、給餌口は約1～1.25頭に1口、給水口は約5頭に1口となった。

【成績】

離乳舎の子豚の活力が増し、以前認められたような呼吸器症状の発生は大幅に減少した。最近1年間の離乳後事故頭数、離乳後事故率を図1に示す。定期巡回を開始し、事故対策を行ったことで事故頭数、事故率とも半減するに至った。表3に平成20年5月に肥育豚のPRRS抗体検査を示す。PRRSは30日齢、60日齢まで陰性化し、90日齢も感染率は60%(3/5)まで低下した。

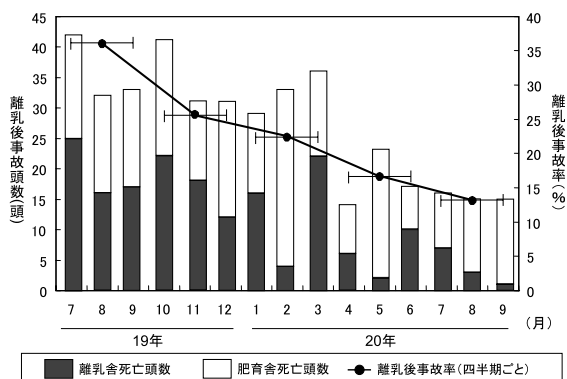


図1. 平成19年7月～20年9月の離乳後事故頭数および四半期ごとの平均離乳後事故率

表3 平成20年5月のPRRS抗体検査結果

	分娩舎	離乳舎		肥育舎	
	30日齢	60日齢	90日齢	120日齢	150日齢
検査頭数 (頭)	5	5	5	5	5
陽性頭数 (頭)	0	0	3	5	5
PRRS感染率 (%)	0	0	60	100	100

【考察】

現在問題視されている肥育豚の離乳後事故率増加は、まぎれもなく PRDC や PMWS といっ

た新興感染症によるものである。これらの感染症に対しては、ワクチネーションや抗生物質の投与といった従来の対策では不十分であった。今回、PRDC および PMWS と診断した養豚場において、ワクチネーションや抗生物質の投与といった対策に加えて離乳舎改造と消毒方法の見直しによる水平感染の防止および子豚の免疫力低下防止を目的としたストレス対策を行い、有効性を検証した。

子豚の感染症のほとんどは、分娩舎での垂直感染、離乳舎の水平感染により起こる。今回の養豚場では、複合感染症のトリガーとなる PRRS ウイルスの分娩舎内感染が起っており、このことが離乳舎での対策を困難なものにしていたと考えられる。平成19年11月の PRRS 抗体検査の結果を受けて、母豚群に対し年4回 (3ヶ月に1回) PRRS ワクチンを接種した。結果、平成20年5月の PRRS 抗体検査では分娩舎の子豚の PRRS は陰性化した。ワクチネーションにより、母豚からの PRRS ウイルス排出が無くなった、あるいは減少したものと考えられる。さらに、PCV2ワクチンが平成20年3月より国内で発売となったため、10-14日齢子豚に1回接種した。このワクチンは国内で使用しはじめてまだ日が浅いため有用性についての報告は少ないが、ワクチン接種後子豚の状態はおおむね良好であるように感じられる。

PRRS ウイルス陰性の子豚を生産し、PCV2 ワクチンを接種することで離乳舎での対策が有効となる。分娩舎でこれらのウイルスに子豚が感染していると、その後の離乳舎でどのような対策を行っても感染拡大は避けられないからである。PRRS の水平感染対策ではオールインオールアウト、空き豚舎の徹底的消毒が有効との報告〔5〕があるが、本養豚場では畜舎を改造し3区画とし、各区画には同世代の子豚を配置することで世代の異なる子豚どうしが接触しないようにした。さらに各区画は豚の移動後徹

底した洗浄、消毒、消石灰塗布、乾燥という処置を施し、病原体の残留がないようにした。これらの離乳舎での対策は、病原体が世代を超えて水平感染することを防止するのに有効であったと考える。

また、今回の対策ではストレス対策を併用し子豚の免疫力低下の防止を図った。本養豚場では、密飼い、温度・湿度管理、給餌・給水口について対策を行った。飼養密度が高い、いわゆる密飼いは事故率を引き上げると言われている〔2〕。今回の対策では、子豚1頭あたり0.36㎡から0.48㎡へと以前より33%程度増床に成功した。次に、温度・湿度管理についても見直しを行った。一般に豚は外気温変化への対応能力が低い動物で、子豚期は寒冷ストレスに弱く、肥育後期は暑熱ストレスに弱くなる。今回、換気を最小限にして保温・保湿を重視した対策をとり、離乳舎内の温度・湿度の日較差を小さくすることで子豚のストレスを減少させることができたと考える。さらに給餌・給水口を増設し、給餌口1口に対し1~1.25頭、給水口1口に対し5頭とした。これにより子豚が餌を食べやすい、水を飲みやすい環境を作り出した。田中は、給餌口1口あたりの可能飼養頭数を4頭、給水口は1口当たり12頭と報告している〔7〕が、1口に対する頭数が少なければ少ないほど子豚にとってよい環境であると考えられる。有川は、温度管理、給餌・給水管理と事故率に高い相関があることを報告している〔1〕。今回のケースでもこれらの対策をとってから明らかに子豚の感染症が減少した。

前述のように、PRDCやPMWSは宿主の免疫力が低下し、感染する病原体が複数であるため、対策が困難になることが多い。今回行った

水平感染防止対策は病原体の感染環の切断と病原体の抑制に、ストレス対策は子豚の抗病性の向上につながり、全体の成績が改善したものと考える。今回のケースから、PRDCやPMWSなどの複合感染症に対しては、水平感染防止対策とストレス対策を併用した総合的対策が有効であることが示唆された。

[引用文献]

1. 有川彰信. 2007. 子豚の事故率に影響する発病要因の分析. 宮崎県農業共済団体家畜診療獣医師機関紙 大草原 26: 26-29.
2. 榎戸理恵. 2007. 今こそ、基本に返った飼養管理を. 第2回 離乳舎の管理. 養豚の友 8月号, p52-56.
3. 伊藤 貢. 2006. ストレスについて考える. PIG JOURNAL 5月号, p77-79
4. 日本養豚協会. 平成19年度養豚基礎調査.
5. 清水実嗣. 1999. 豚繁殖・呼吸障害症候群: 豚病学 第4版. (柏崎 守, 久保正法, 小久江栄一, 清水実嗣, 出口栄三郎, 古谷 修, 山本孝史 編), 近代出版, 東京. pp237-244.
6. 高井 伸二. 1995. 感染と宿主・寄生体関係: 獣医微生物学 第4版. (見上 彪 編), 文永堂出版, 東京. pp52-61.
7. 田中正雄. 2007. 気温低下に備えた呼吸器病を防ぐための飼養管理. 養豚の友. 9月号 p28-31.
8. 矢原芳博. 2007. 豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) および離乳後多臓器性発育不良症候群 (PMWS) の現状と課題. 日獣会誌. 60(11): 747-758.

**Preventive measure of infectious disease to prevent the horizontal infection and
improve the feeding management in piglet**

Noboru Yamamoto and Akinobu Arikawa

Miyakonojyo Prefecutural Federation of Agricultural Mutual Aid Associations

Central Food Animal Clinic

(Kamikawa-higashi 3-10-8, Miyakonojyo, Miyazaki, 885-0012, Japan)