

短 報

母子免疫による PED（豚流行性下痢）の被害軽減対策

辻 厚史、山本 昇、遠矢良平

宮崎県農業共済組合連合会 生産獣医療センター
宮崎県児湯郡新富町新田 18802-3
Tel. 0983-35-1116 Fax. 0983-35-1137
E-mail tsuji@miyazaki-nosai.jp

【要 約】

PED（豚流行性下痢）は、2 週齢以下の幼若な哺乳子豚に感染すると致死率がきわめて高く、発症後の対症療法も効果がない。2014 年の流行ではワクチンの効果は低く、子豚の致命的な被害を軽減することができなかった。そこで、分娩直前を除く妊娠母豚に対して、農場内の野外ウイルスによる免疫付与を行い、母子免疫による子豚の被害軽減を試みた。その結果、ワクチンのみで免疫された母豚から生まれた子豚の致死率が 83% を超えていたのに対して、野外ウイルスにより免疫付与された母豚から生まれた子豚の致死率は 35% 以下に減少し、その後 2 週ではほぼ終息した。野外ウイルスによる免疫付与は、一般的には馴致と称されるが、発症母豚との同居、糞便等との接触を促すなど自然感染に近い形で行った結果、母豚の症状は軽度でありながら、子豚の被害軽減の効果は極めて高かった。

キーワード：母子免疫、馴致、PED

【はじめに】

PED は 2 週齢以下の哺乳子豚の致死率が極めて高い、コロナウイルスによる嘔吐下痢症である [1]。ワクチンの効果も十分ではなく、幼若な哺乳子豚が感染すれば対症療法の効果も低く、母豚に感染が行き渡り乳汁中に PED の抗体が分泌されるまでの間、出生子豚が死亡し続ける。

そこで今回、妊娠母豚に対して母豚同士の野外感染を促すことで、母子免疫を利用した被害軽減対策を行ったので、母豚 300 頭一貫経営の養豚場を例に報告する。

【発生時の状況】

母豚 300 頭、肥育豚約 3000 頭を飼養する繁殖肥育一貫経営の養豚場において、2014 年 3

月 26 日、突然、分娩舎の哺乳子豚が、嘔吐、下痢とそれに伴う極度の脱水症状を呈した。その症状から南九州全域で流行している PED を疑い、家畜保健衛生所にて検査を行った結果、PCR 検査で PED ウイルス遺伝子が検出されたため、PED と確定診断した。（図 1）



図 1. 発症から 2 日目の 1 週齢の哺乳子豚

受付：2015 年 10 月 20 日

受理：2015 年 11 月 12 日

2日目の3月27日には、分娩舎のほとんどの哺乳子豚約450頭に伝播し、嘔吐、下痢の症状とそれに伴う極度の脱水症状に陥った。同時に母豚も発症し始め、ほとんどの授乳中母豚が食欲廃絶となり、そのうち約20%の母豚が嘔吐または下痢を発症した。(図2,3)

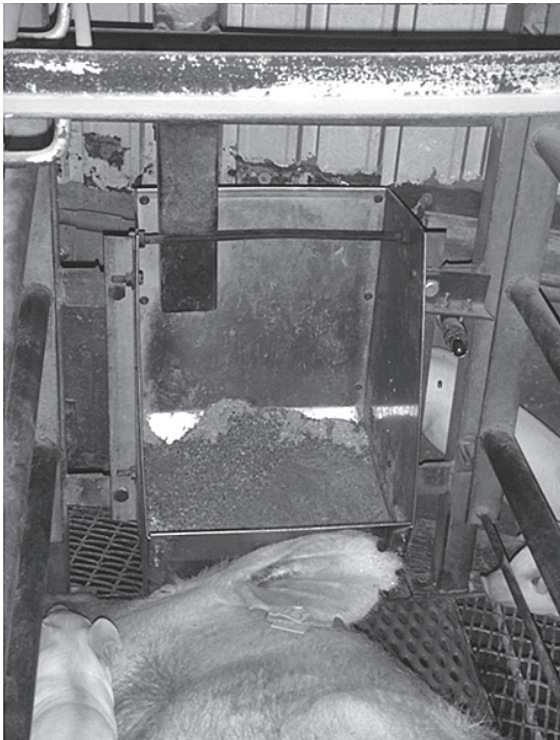


図2. PEDによる母豚の嘔吐



図3. PEDによる母豚の黄色水様性下痢

農場の分娩担当者の稟告では、前日の3月25日夕方には、3頭の哺乳子豚が下痢をしていたとのことであるが、この時点で母豚の異常は見られなかった。

【母豚への免疫付与】

当該農場では10年以上PED生ワクチンを分娩前の母豚に対して適切に接種していたが、発生から2日間の状況を見る限り、ワクチンによる被害軽減の効果は期待できないと判断し、妊娠母豚に対して野外ウイルスによる免疫付与を行うべきと判断した。

母豚への野外ウイルスによる免疫付与の方法は、分娩を6日以内に控えた分娩直前の母豚を除く妊娠後期(分娩前7日～30日)の母豚約60頭に対して、下痢、軟便を発症した母豚と同居、接触および母豚の軟便の飼槽への投入などにより母豚同士の感染を促した。

その結果、感染を促さなかった母豚も発症し、妊娠豚舎で飼育されていた母豚、育成母豚、雄豚のほとんどが食欲不振の症状を呈した。嘔吐、下痢の発症頭数は約20頭、妊娠母豚全体の約10%で、逆に何ら症状を示さない母豚も10頭存在した。多くの母豚は食欲不振などの軽度な症状で3～7日の経過で回復し、目的としていた妊娠母豚への野外感染が速やかに行き渡ったと思われた。

【発症した哺乳子豚に対する治療】

PEDを発症した哺乳子豚は、嘔吐、下痢に伴う極度の脱水を呈し、2～3日の経過で死亡する。また、母豚が発症することにより、母豚の泌乳停止も顕著で、脱水から一命を取り留めた子豚への飢餓対策も必要である。

これらのことから、嘔吐、下痢を発症した子豚への経口補液を中心に対症療法を行った。また同時に体重の5%/日程度の酢酸リンゲル液の腹腔内補液も試みた。

腹腔内補液による脱水治療は、救命率があまりに低くメリットを実感できないうえ、治療行為による人為的な感染拡大のリスクが高いと判断し数日後に中止したが、自由飲水による経口補液は継続して行った。

また嘔吐、下痢の症状から回復した子豚に対しては代用乳または人工乳の液餌を併用して給

与し、飢餓からの回復を図った。

【結果】

初発時2週齢以下だった子豚は、治療にはほとんど反応せず、80%以上死亡したが、2週齢以上の子豚は経口補液の効果も良好で、多くの子豚が回復した。

この農場では毎週約170頭の子豚が生まれるが、経時的な週ごとの死亡頭数は、初発から第1週は228頭、第2週は128頭、第3週は173頭と、初発から3週の間生まれた子豚の多くが死亡した。

しかし妊娠中に野外ウイルスによる感染が成立し、免疫が付与されたと思われる母豚が分娩を開始した、第4週は37頭、第5週は13頭と、4週目以降、死亡頭数は激減し2週間で終息した(表1)。

哺乳子豚の死亡率を、分娩した週ごとに分析すると、ワクチンによる免疫付与のみで野外感染をしていない母豚から生まれた子豚の死亡率は、1週目から3週目までそれぞれ67%、94%、82%と極めて高い死亡率だったのに対し、野外感染による免疫付与を実施した4週目以降

35%、28%と激減し、5週目以降は10%前後と通常の事故率に回復した(表2)。

なお、母豚の産歴による被害率に差はみられなかった。

【考察】

(1) ワクチンの効果

当該農場は10年以上にわたり、分娩前の母豚に対してPED生ワクチンを適切に接種していたが、PED侵入直後の哺乳子豚の死亡率は80%以上と極めて高く、ワクチンによる母子免疫で子豚の死亡被害を軽減する効果は、臨床的には低いと言わざるを得ない。またワクチンの通算接種回数が多い高産歴の母豚と、通算接種回数が少ない1~2産の母豚との、臨床症状および死亡率の差はなく、ワクチンによる抗体の強弱と被害軽減効果にも差がなかった。

これらのことから、ワクチンの効能として示されている「PEDの被害軽減効果」は、今回の発生においてはみられなかった。

他農場の結果ではあるが、ワクチン接種母豚について、発生直後と発生4か月後の中和抗体価を、ペア血清を用いて調査したところ、10

表1. PEDによる哺乳子豚の死亡頭数(母豚300頭一貫経営)
(頭)

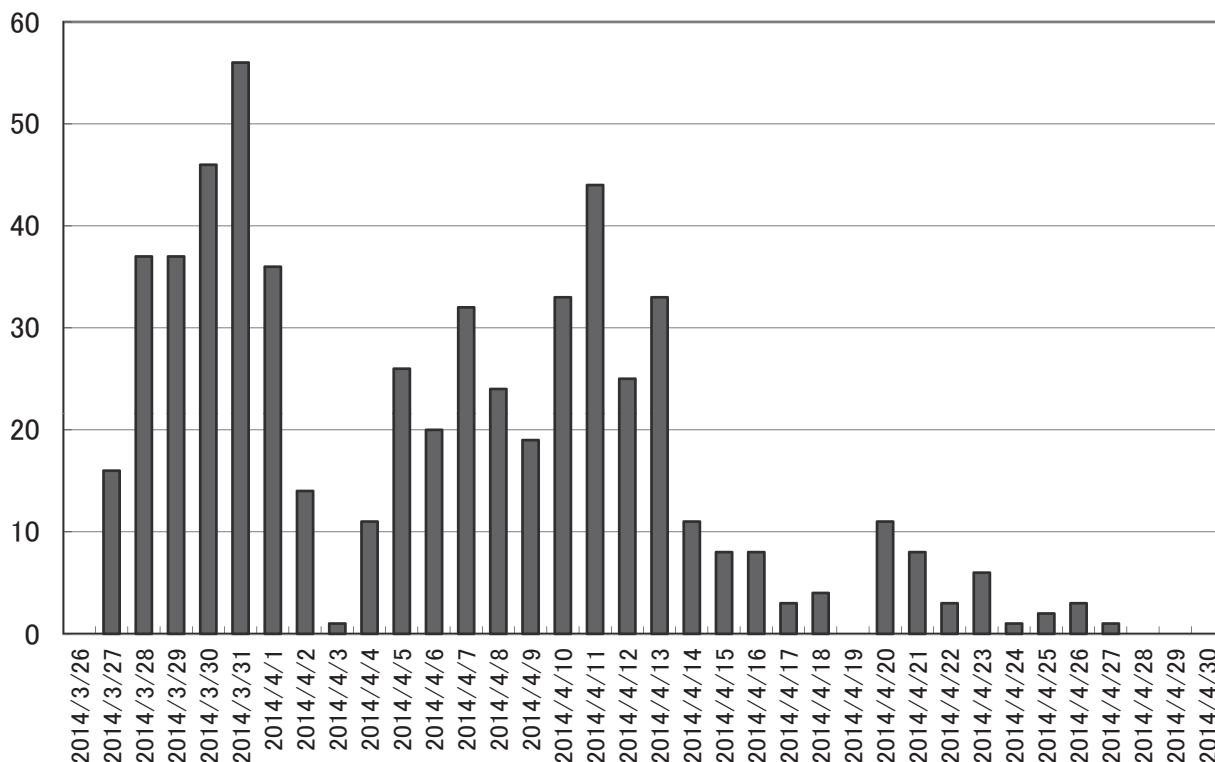
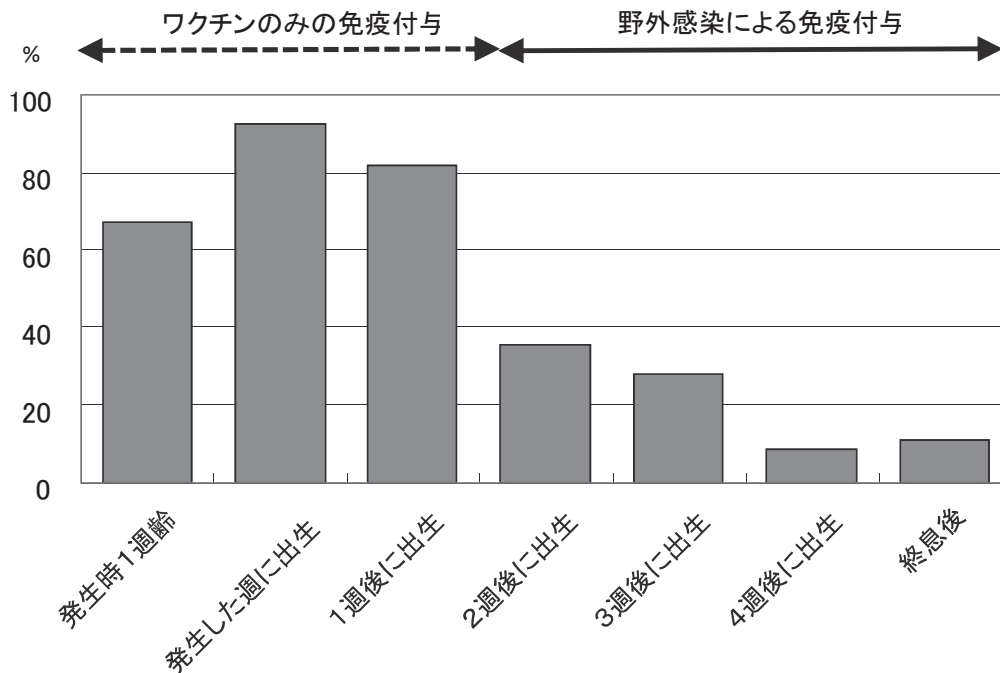


表 2. 分娩した週ごとの哺乳子豚の死亡率



頭中 8 頭で中和抗体価の上昇がみられ、野外感染により強い抗体が産生されたと示唆された。

(2) 母豚に対する野外ウイルスによる免疫付与の効果

今回、PED の野外ウイルスによる免疫付与を行う目的で、分娩直前を除く妊娠後期の母豚に対して感染を促した。その結果、野外感染により食欲不振などを発症し、その後回復した母豚から生まれた子豚は、死亡率が 30% 前後まで低下し、ワクチンのみで免疫された母豚から生まれた子豚の死亡率 80% 以上と比較して明らかに改善が見られた。

今回発症豚が同居し PED ウイルスが大量に暴露されている状況でありながら、野外感染を成立させた母豚から生まれた子豚の死亡率が激減したことは、野外ウイルスによる母豚への免疫付与の効果が高かったと推察された。

(3) 母豚に対する免疫付与

一般的に本調査で行った母豚への免疫付与の行為は、馴致、人工感染、フィードバック [4] などと表現される。野外感染を成立させるための馴致材料として何を使用するのかなど、その方法はさまざまであるが、母豚に野外感染を成立させることにより乳汁免疫を誘導し、乳汁を

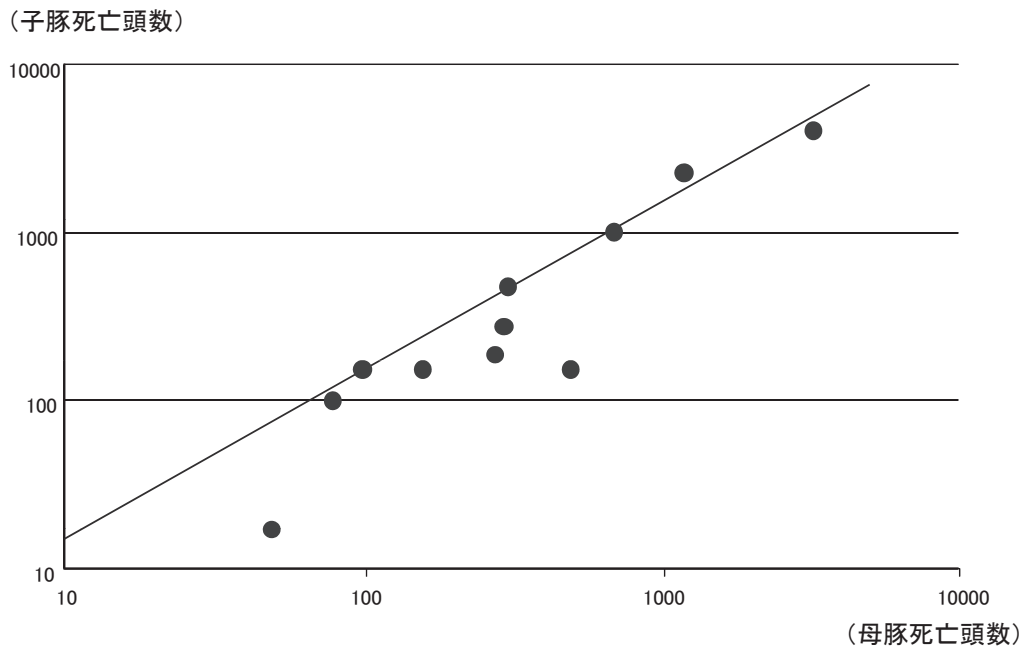
介して哺乳子豚を守るという趣旨は共通している。

今回我々が行った馴致の方法は、母豚同士の感染を基本とした。その方法は妊娠ストールの豚舎構造により異なるが、基本的には、嘔吐、下痢、軟便などの症状を示した母豚との同居、接触、飼槽の共有による感染の促進である。豚舎構造上、同居や接触が困難な場合、ごく少量の母豚の下痢、軟便を水で溶き、飼槽に投入することで感染を促した場合もあった。

PED は極めて伝播力が強く、人為的に感染を助長しなくても、いずれは豚舎内に拡散し、ほとんどの母豚が感染すると思われるが、なるべく短期間に、まんべんなく感染を促すためにこれらの馴致行為を行った。その結果 2 日以内に 90% 以上の母豚が食欲不振の症状を呈し、その目的を果たすうえで十分な方法であった。

馴致は野外感染を助長する行為であることから、やみくもに推奨される行為ではないため、その方法も確立されたものがなく、海外の情報を含めさまざまな情報が交錯している。特に日本より 1 年早く発生したアメリカでは、馴致は強く行うことが推奨され、発症初期の哺乳子豚の小腸を母豚に投与することにより、大量の PED ウイルスを母豚に確実に頻回投与すべきと紹介されている [2]。

表 3. PED の被害率 [子豚死亡頭数 / 母豚規模頭数]



直線は被害率（母豚頭数の 1.5 倍ライン）

しかし今回我々が行った母豚同士の感染を促す馴致方法は、ウイルス量が多いと推察される哺乳子豚の小腸材料を用いた馴致と比較しても同等の効果があるものと思われた。

今回我々が対応した PED 発生農場 10 農場の母豚規模と哺乳子豚の死亡頭数を（表 3）に示すが、規模の大小にかかわらず、おおむね母豚規模の 1.5 倍の死亡頭数に収まり、一般的な発生農場の被害頭数と比較しても良好な結果が得られた。また再発農場も地域的な発生が続いた地域に位置する 2 農場のみで、その後の経過も良好である。

以上のことから、PED は 2 週齢以下の幼若子豚のみ致死率が高い感染症であるため、母子免疫を利用する対策が有効である。一旦野外感染が成立すると生ワクチンによる予防効果は低く、子豚を救うことはできない。したがって、母豚同士の自然感染を速やかにまんべんなく行う免疫付与を速やかに行い、被害軽減を図ることが必要不可欠である。

母子免疫により被害を軽減したのち、農場の消毒や農場内バイオセキュリティを強化し、感染圧を下げる防疫対策を確実に行えば [3]、母豚の症状も軽度でありながら、子豚の死亡頭数は低く抑えられるため、母豚に対する野外感染

の促進による母子免疫付与は、PED の被害軽減対策として有効であると示唆された。

[引用文献]

- [1] Gregory W. S., Hai, H. and Kent, J. S. 2013. Emergence of Porcine epidemic diarrhea virus in the United States: clinical signs, lesions, and viral genomic sequences. J. Vet. Diag. Invest. 25 (5): 649-654.
- [2] Kent S. 2013. Infective material, concepts and procedures for intentional sow herd exposure to Porcine Epidemic Diarrhea virus. AASV.
- [3] 農林水産省. 豚流行性下痢 (PED) 防疫マニュアル
- [4] 辻 厚史. 2015. PED (豚流行性下痢) に打ち勝つために今できること. MP アグロジャーナル 21: 27-31

Measure to mitigate loss caused by PED (Porcine Epidemic Diarrhea) using maternal immunity

Atsushi Tsuji, Noboru Yamamoto, Ryouhei Toya

Federation of Agricultural Mutual Aid of Miyazaki Pref.
Center of Large Animal Veterinary Medicine.
Miyazaki Prefecture, Koyu Area, Shintomi City, Nyuta18802-3
Tel. 0983-35-1116 Fax. 0983-35-1137
E-mail tsuji@miyazaki-nosai.jp

[Abstract]

PED (Porcine Epidemic Diarrhea) cause high mortality in piglets younger than 2 weeks of age, and symptomatic treatment after the onset of disease is mostly ineffective. In the epidemic of 2014, vaccination showed very low efficacy, and we couldn't mitigate deadly loss caused by PED. In aim to mitigate loss, we have exposed field strain virus of the farm to all the pregnant sows except preparturient sows. As a result, mortality of piglets born from vaccinated sows and exposed sows were 83 % and 35 % , respectively. Also outbreak ceased in two weeks after exposure was done. Immunological stimulation by using field strain virus is generally known as feedback, and by performing it mimicking natural infection, for example by making contact with infected sows or feces, the efficacy of feedback by means of loss mitigation was very high, even though symptoms of exposed sows were very mild.

Key words: feedback, maternal immunity, PED