

—最新の家畜疾病情報 (Ⅶ)—

豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS)

川畷健司[†] (国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所
ウイルス・疫学研究領域 領域長補佐)

1 はじめに

豚繁殖・呼吸障害症候群 (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome: PRRS) は、PRRS ウイルス感染による育成・肥育豚の呼吸器病や母豚に死産などの繁殖障害を主徴とする豚の伝染性疾病であり、わが国では監視伝染病 (届け出伝染病) に指定されている。PRRS は、1980 年代の出現以来、多くの豚生産国で流行して大きな経済損害をもたらしている。原因である PRRS ウイルス (PRRSV) は高頻度に遺伝子変異が起こることで抗原性及び病原性に多様性が認められ、農場内でのウイルス常在化やワクチンによる疾病対策を難しくする一因となっている。また、強毒変異株による疾病の発生もしばしば報告され、中でも中国において変異型のウイルス株の感染による高病原性 PRRS (Highly Pathogenic PRRS: HP-PRRS) と呼ばれる高致死率を示す疾病が発生し、東南アジアへ発生が拡大している。HP-PRRS は現在までのところ、わが国では発生が認められていないが、越境性疾病として注意が必要である。

2 PRRS の病態 [1]

疾病の発生は個々の農場において多様で、PRRSV 陰性農場ではウイルス侵入時に母豚の流死産が流行病として発症し、一方、PRRSV 陽性農場では常在化した子豚の呼吸器病となることが多い。陽性農場でも、抗原性の異なるウイルス株の侵入等により異常産などが発生することもある。繁殖障害は、おもに妊娠後期の流死産が特徴であり、産子は正常、虚弱、白子、黒子が入り混じる。感染母豚からの胎盤移行による胎子のウイルス感染が流死産の原因となると考えられ、実験的に妊娠 40~50 日の母豚への経鼻接種試験では胎子はウイルスに感染しないが、妊娠 72 日齢では胎子は感染し、さらに妊娠 85~92 日では高率に胎子感染が成立する。

哺乳豚では、虚弱、呼吸困難、開脚姿勢等を示し、離

乳豚から肥育豚では、食欲不振、眼瞼浮腫、咳を伴わない呼吸困難、被毛粗剛、増体率の減少、死亡率の上昇が認められる。不顕性感染も多くみられるが、マイコプラズマ等の病原体と混合感染して肺炎を悪化させることから、PRRSV は豚呼吸器複合感染症 (Porcine respiratory disease complex: PRDC) の主要な要因となる。PRRSV は単球/マクロファージ系細胞に限定的に感染し、子豚での標的細胞はおもに肺胞マクロファージやリンパ組織のマクロファージである。障害を受けたマクロファージから炎症性サイトカインや活性酸素等が放出され、白血球の動員、免疫応答の惹起や血管透過性の亢進が起こる。この病理学的機序から、発熱や浮腫の臨床症状、間質性肺炎や実質臓器での血管周囲の炎症細胞浸潤等の病理組織学的変化がみられるとともに、マクロファージ機能を阻害して、他の病原体による疾病を増悪化させる。

3 PRRS の発生状況

PRRS は 1980 年代中期に北米で確認されたのが最初であり、以降、多くの国々で発生が報告されている。ヨーロッパでは 1990 年代の初めに北米型と異なる遺伝型 (欧州型) のウイルスによる同様の疾病が急速に広がった。現在、PRRSV は遺伝学的に欧州型 (1 型) と北米型 (2 型) に分類され、アジアにおいては、北米型と欧州型が混在して発生していることが多い。わが国では欧州型の発生報告もまれにあるが、多くが北米型による発生である。株間の変異の大きい ORF5 遺伝子を指標とした分離株間の比較が一般的に行われており、国内で分離された北米型のウイルス株は 5 つの遺伝学的グループに区別され、多様な株が存在していることが報告されている [2]。わが国の PRRS による経済損失額を算出したデータが示されており、このデータでは調査農場 121 農場のうち 65% で PRRS の発生があり、わが国での PRRS による経済被害は年間 280 億円と推定され

[†] 連絡責任者: 川畷健司 (国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 ウイルス・疫学研究領域)

〒 305-0856 つくば市観音台 3-1-5 ☎ 029-838-7914 FAX 029-838-7844 E-mail: kawaken@affrc.go.jp

ている [3].

2006年、中国において従来の PRRS よりも重篤な症状を示す PRRS の発生が報告され、HP-PRRS と呼ばれている。原因ウイルスは北米型に属し、共通する遺伝学的な特徴として、非構造タンパク質をコードする NSP2 領域において約 90 塩基 (30 アミノ酸) の欠損が認められる。HP-PRRS の症状は、40~42°C の高熱に加え、耳のチアノーゼ、鼻、陰部、肢、腹部などの紫斑、発赤、点状出血、後肢の浮腫と麻痺が認められ、その他、沈うつ、食欲減退、咳、呼吸困難、下痢、妊娠豚の流産などがみられる。罹患率は 50~100%、死亡率は 20~100% と報告されている。豚の日齢や生産ステージに関係なく、症状や被害がみられることも HP-PRRS の特徴のひとつである。中国での発生以降、ベトナム、フィリピン、ブータン、タイ、ラオス、カンボジアなど、アジア諸国で HP-PRRS の発生が報告されている。一方、日本、台湾及びマレーシアでは、HP-PRRS の感染が確認されていない。ウイルスの侵入ルートを解明することはきわめて困難であるが、検出株の遺伝学的解析の結果から、中国、タイ、ベトナムでの発生後の急速な感染拡大は豚の流通や人の移動がそのおもな理由として挙げられている [4].

4 PRRSV の伝播様式 [1]

豚とイノシシが PRRSV の自然宿主であり、他の動物での感染は確認されていない。蚊や蠅などの節足動物による機械的伝播が起こりえる。ウイルスはすべての日齢の豚に感染し、鼻汁、唾液、尿、糞便、精液、乳汁から排泄され、接触、飛沫及び交配による水平感染や垂直感染、そして隣接する農場等では飛沫感染が成立する。精液中では感染後 1~3 カ月間、子豚や母豚の唾液や鼻汁等では感染 2~3 カ月間はウイルス排泄する可能性がある。最小感染量は、筋肉内投与では数十個のウイルス粒子で感染する一方、経鼻、経口、子宮内投与では数百倍から数千倍のウイルス量が必要であるとされている。すなわち、断尾・抜歯の傷口、咬傷、注射針の使い回しでは容易に水平感染すると考えられる。ウイルスは乾燥にきわめて弱く、室温 (25~27°C) での畜舎環境では 1 日以内に死滅する。一方、4°C では最低 30 日、-20~-70°C では数カ月から数年生存する。また、液中での生存期間は、室温で 1~6 日、37°C で 3~24 時間、56°C で 6~20 分と報告されている。中性付近の pH で安定であるが、pH が 6 以下並びに 7.7 以上では感染性が低下する。

5 検査法

流産胎子は病変やウイルスが検出されないことも多いが、流産発生時の虚弱哺乳豚ではウイルスが高率に検出される。子豚の呼吸器病では間質性肺炎が認められる

が、他の病原体の複合感染により判定が難しいことが多い。抗体検査は ELISA 法や間接蛍光抗体法が用いられ、抗体は感染後速やかに上昇し長期間継続して検出されるために感染豚の摘発や農場浸潤の有無の調査に有用である。ウイルス検出には、感染豚の肺、扁桃、血清などを材料としたウイルス分離、免疫組織化学的染色法、RT-PCR 法及びリアルタイム RT-PCR 法による遺伝子検出法が用いられる。シーケンスや PCR-RFLP による遺伝子型別も農場内での複数株の存在や新たな株の侵入の有無を調べるため実施される [5].

農場内でのウイルスの動態把握と発症豚の病理検査を実施して、その農場に合った PRRS 対策を検討することが有用である。ウイルスの動態把握には、発育ステージごとに ELISA 法等の抗体検査を実施するとともに、血清や唾液中のウイルスの有無を PCR 法により調べることにより、農場内でいつ、どこでウイルスが感染・流行しているかを把握する。また発症豚を鑑定殺することにより、PRRSV の検出とともに、どのような病原体が複合して発症しているかが明らかとなる。

6 免疫と対策

中和抗体は感染防御に重要であるが、中和抗体が検出されるのは感染後 4 週以降と遅い。インターフェロガンマ等の細胞性免疫も十分に誘導されるまでに長期間を必要とする。PRRSV に感染した豚は、発症の有無を問わず免疫を獲得し、最終的にウイルスは豚から排除される。免疫成立後、以前に感染したウイルス株と同じ株に再度暴露した場合、少なくとも感染から約 600 日間は完全に防御する。一方、異なった株に暴露した場合、再感染する可能性が高く、初感染よりも抵抗性を示すが、その程度は株の抗原性や病原性によって異なる。

発生農場での PRRS のコントロールには、母豚と繁殖候補豚の免疫安定化とウイルスの感染環を遮断するオールインオールアウト等のピッグフローの適切な管理と洗浄・消毒、外部から新たなウイルスを入れないバイオセキュリティを実施する必要がある。市販生ワクチンはウイルス感染を防御しないが、肺炎を低減させ増体率を向上させることが報告されており、また免疫安定化と疾病軽減には有効である [6]. PRRS も他の疾病同様、農場や地域でのウイルスの清浄化が目標となり、清浄化による経済効果は高い。

参考文献

- [1] Zimmerman JJ et al : Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (Porcine Arterivirus), Disease of Swine, Zimmerman JJ, et al eds, 10th ed, 461-486, Wiley-Blackwell Publ, Ames, Iowa (2012)
- [2] 高木道浩 : 豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) の現状と

- 最新の学術的知見, 豚病研究会報, 63, 1-5 (2014)
- [3] 山根逸郎: PRRS 感染による経済的な被害, 豚病研究会報, 61, 1-4 (2013)
- [4] 川寫健司, 高木道浩, 井関 博: 高病原性豚繁殖・呼吸障害症候群について, モダンメディア, 57, 9-15 (2011)
- [5] 井関 博, 高木道浩, 川寫健司, 芝原友幸, 恒光 裕: 豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) の現状と診断法の実際, 豚病研究会報, 59, 14-18 (2012)
- [6] 川畑忠祐: 養豚密集地域における PRRS 対策, 病研究会報, 63, 28-30 (2014)
-