

## PEDVの再発に備えて(2)

### 4. PEDVの伝播力

伝播力については、前半で実験的に伝播力を調べた報告と実際に農場間で起きた感染拡大の解析をした2報の論文を、後半ではエアロゾルによる伝播の可能性を論じた報告を同じく2報紹介します。

Gallien et al. (2018)はアメリカのnon-InDel株とフランスのInDel株の水平感染能力について比較を行いました(図1:次頁参照)[12]。40 cm離れた2つの豚房を準備し、糞便などが直接持ち込まれないように真ん中にはプラスチック仕切りを設置しました。そして、感染群の1頭の投与豚にはウイルスゲノム量で $10^8$  copies/mL(約 $10^5$  TCID<sub>50</sub>/mLに相当する)の濃度のウイルス液を5 mL経口的に飲ませました。その後、厳密なバイオセキュリティ条件下で飼育及びサンプリングを行いました。InDel株を飲ませた豚及び同じ豚房の接触豚は下痢症状を示しましたが、隣の豚房の非接触豚は下痢症状を示しませんでした。投与豚は投与後2日にウイルスを排泄し始め、接触豚の糞便は投与後5日にウイルス陽性となりました。一方で、non-InDel株を投与した部屋では接触豚で1日後、非接触豚でも2日後に深刻な下痢症状を呈しました。糞便検査では、全ての非接触豚(10頭中10頭)が投与後2日でウイルス陽性となりました。non-InDel株が感染してから抗体陽転するまでの期間が24.8日であったのに対して、InDel株では12.5日と約半分でした。まとめると、2014年にアメリカで分離されたnon-InDel株はInDel株に比べて病原性が高く、同居でもエアロゾルでも感染が起きました。一方でInDel株は病原性が低い代わりに、同居での感染力はnon-InDel株に比較して2.17倍と算出されました。VanderWaal et al. (2018)はアメリカ中西部に位置するグレートプレーンズにて調査を行いました[13]。調査した5か月の間に、10,709回の農場間の輸送が行われ、1回に平均339.7頭、総計360万頭の豚が輸送されました。PEDVの感染拡大モデルを解析した結果、最初に感染が起きた地域1へのPEDVの侵入が豚の移動及び餌のトラックに起因すると考えられる確率はそれぞれ72.9%及び20%でした。また、彼らの解析では長距離伝播が餌そのものによって起こったという可能性は排除できませんでした。地域1に続いて感染が起きた地域2へのPEDVの侵入は出荷用トラック及び豚のフローに起因するという確率がそれぞれ59.2%及び21.8%でした。彼らのモデルによれば、農場間の伝播は主に動物の移動による直接的なメカニズムと、農場どうしが地理的に近接しているという間接的なメカニズムによって起きたと結論付けられました。

PEDVが2013年に初めて確認された後、余りにも急速に広がったため、エアロゾルによる伝播の可能性について調査されました[14]。Midwest Micro-Tek社製のエアサンプラー(集塵機)を30分稼働させて空気中のエアロゾルをサンプリングし、RT-qPCRによりPEDVのウイルス量を測定しました。その結果、汚染農場から16km離れた地点で $7.98 \times 10^3$  PEDV RNA コピー /m<sup>3</sup>のRNAが検出されました。ただし、10日齢のPEDV陰性の豚を用いた強制経口投与試験では感染性は示しませんでした。Alvarez et al. (2016)は、養豚場の密集地帯であるアメリカ南東部と中西部の2つの地域について、計2488農場のPEDVの感染拡大動態を空間的及び時間的に解析しました[15]。南東部では、Knox testにより、動物の移動に関係なくPEDVが2 km以内で7日以内に伝播したことに有意な関連が見いだされました。中西部では、時間と空間のすべての組み合わせが有意であり、特に1 km未満での伝播について期待値が最大となりました。総合的に考えると、エアロゾルが特に4.8 km未満の距離では、農場間の伝播に寄与する可能性が示唆されました[6]。

## 5. まとめ

以上の結果より、アメリカでの事例ではあるが、2013年以降に流行した株は病原性が高い一方で近距離を除いてエアロゾルによる伝播の可能性は低く、主として豚の移動やトラックなどを介して感染拡大したことが推察されました。ただし、病原性は低いが接触した場合に感染が起こりやすい古典的な株も分離されていますので[9, 10, 11]、近隣でPEDが発生していないからと楽観視はできません。ありきたりではありますが、PEDVは一般的なコロナウイルスと同様に環境中で非常に長く生残するため、母豚へのワクチン接種による免疫の付与と日ごろの農場内の清掃・消毒が重要であると考えられます。有効な消毒薬については農林水産省より提供されている豚流行性下痢(PED)防疫マニュアル(<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/ped/ped.html>)に詳しいため、再度確認し適切な使用を心掛ける必要があります。

## 参考文献

[6,9,10,11]vol.112 参照

[12] Gallien et al (2018) [13] VanderWaal et al (2018) [14] Alonso et al (2014) [15] Alvarez et al (2016)

