



豚舎のほこりをあなどるな！

はじめに

今は秋雨のシーズンですが、しばらくすると寒暖差が激しくなり、空気中の湿気は露として奪われ、乾燥して、その結果、豚舎の中もほこりっぽくなってきます。

豚舎内のほこりの由来は、飼料、糞便、外から風などで持ち込まれた土、昆虫の死骸・糞、建築資材成分などが考えられます。この中で厄介者は腸内細菌をたくさん含む糞便です。糞便中の腸内細菌はグラム陰性菌が多く、エンドトキシン(LPS)という歓迎できない毒素を菌体の表面にたくさん持っているからです。今回はこの毒素に着目します。

豚舎内の埃と従業員の咳

埃っぽい豚舎で作業していると慢性的に咳き込むことはありませんか？ これをお読みの貴方がです。

カナダのお医者さんのグループが以下の興味深い調査結果を報告しています。Zejdaらは、豚舎内の環境と54人の養豚場従業員(平均年齢36.3才、平均勤続年数10.7年、豚舎内の1日平均作業時間4.7時間)の呼吸器症状及び肺機能の関係について調査しました。豚舎内の空気中のエンドトキシン濃度を高中低の3つに分類し、その濃度範囲毎に呼吸器症状の程度を集計すると、よく相関することがわかったのです⁽¹⁾。このときの豚舎内のエンドトキシン量は 2,490 EU/m³ 未満が低濃度、2,490 ~ 10,400 EU/m³ が中濃度、10,400 EU/m³ 以上が高濃度暴露として分類されました(EUはエンドトキシン単位)。

この濃度(EU/m³)を質量に換算すると、1EUは約0.1ngとされていますので、低濃度で0.25 μg未満、高濃度で1.04 μg/m³以上に相当します。英国のWathesの報告⁽²⁾によれば、平均的農場の汚染量が0.1 μg/m³といますから、単純に比較すれば調査農場のエンドトキシン汚染は高めだったと推測されます。ただし、空気採取する場所でほこりの量は大きく異なるはずなので、測定者による誤差とも考えられます。ちなみに、平均的農場で、

豚が1分間あたりに50Lの空気を吸入したとすると、1日に7.3 μgのエンドトキシンを吸い込む計算になります。これは平均値なので、ほこりっぽい農場ではそれ以上になるでしょう。

豚舎内の埃と豚の呼吸器病

人で起こっていることは豚でも起こるはずだ。豚病研究者の予想はみごとに的中しました。

ベルギーのReethらは、呼吸器コロナウイルス(PRCV)と大腸菌エンドトキシンで実験をしたところ、エンドトキシン単独投与又はPRCV単独感染では全く症状を出しませんでした。エンドトキシン及びPRCVいずれも暴露した群では一過性の重篤な呼吸器症状(頻呼吸・呼吸困難)が再現されています⁽³⁾。通常、PRCVの病原性は強くはなく、農場ではあまり話題に上らないウイルスですが、この成績のように、ほこりという悪条件が重なれば弱い病原体でも被害に至る可能性があることを示唆しています。

また、Labarqueらは、PRRSウイルスとエンドトキシンで同様の結果を報告しています(図1)⁽⁴⁾。

無視できない豚舎のほこり

エンドトキシンが呼吸器病を増悪する仕組みについてはここでは紹介しませんが、生産者の皆様方に参考にしてほしいことは、呼吸器病対策を考えるときにはほこりが無視できない存在であることです。実験室だけでなく、実際の農場でもありえる濃度です。ストレス源である寒暖差、湿度、風速などのチェックや、伝染病の汚染源となる排泄動物の処置などととも、空気の質を維持するためにほこり対策も考えてみましょう。

具体的に何をすべきかは皆様方がよいアイデアをお持ちと存じますが、豚舎に入った数少ない経験からいくつか気付いた点を紹介致します。

第一に、糞のほこりが舞わないようにすることです。ほこりは以下の条件で舞いやすくなります。(1)糞が残って乾

燥したとき、(2)豚の動きが活発なとき、(3)風速が速いとき。

高床の離乳舎で餌を待つ元気な子豚が活発に動くと、乾燥した糞から多くのほこりが舞っているのを目撃したことがあります。この場合、お腹が空いて餌を待ちわびた子豚が暴れないようにすることも重要管理点の一つかもしれません。そのほか、豚舎内清掃と水撒きを徹底すれば、風速が速くても舞う細かい糞のほこりは少なくできるはずです。

第二に、舞ったほこりをできるだけ落としてあげること

す。対処法は定期的に細霧をかけることくらいでしょうか。エンドトキシンは脂質親和性でもありますので、逆性石鹼を入れると他の病原体の消毒効果も期待できてよいかもしれません。ほかに、空気の流れをできるだけシンプルに、豚の居住スペースで上から下になるようにすればいいかもしれません。これは換気システムの話になりますので、換気の専門家の方の意見を聞いてみてください。ほこりは呼吸器病の増悪因子の一つに過ぎません。ほこり以外もひとつひとつクリアしていきましょう。

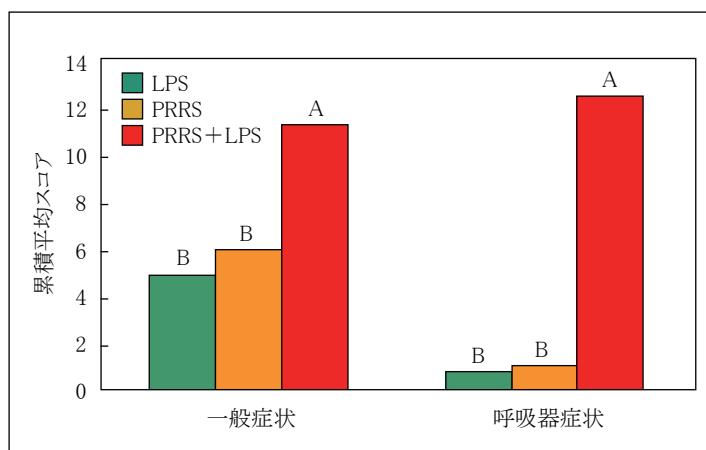


図1 エンドトキシンとPRRSウイルスの相互作用⁽⁴⁾

PRRSVは $10^{6.0}$ TCID₅₀、LPSは $20 \mu\text{g}/\text{kg}$ を気管内に攻撃
 一般症状（発熱、元気消失）、呼吸器症状（頻呼吸、腹式呼吸、呼吸困難）をスコア化（観察は暴露後12時間2時間毎に実施）
 スコアは以下の5項目をそれぞれの基準で評価し、1頭当たり平均を算出した。異なる文字間で有意差あり（ $P < 0.05$ ）
 発熱；0： $\leq 39.9^\circ\text{C}$ 、1： $40.0 \leq T \leq 40.9^\circ\text{C}$ 、2： $41.0^\circ\text{C} \leq$
 呼吸数；0： ≤ 45 回、1： $46 \leq R \leq 59$ 回、2： $60 \leq$
 元気消失、腹式呼吸、呼吸困難；0：なし、1：あり

参考文献

- (1) Zejdaら, J. Occup. Med., 36(1), 49-56, 1994
- (2) Done, Pig Progress, 19(3), 8-9, 2003
- (3) Reethら, J. Med. Microbiol., 49, 613-20, 2000
- (4) Labarqueら, Proceedings of the 17th IPVS, 247, 2002より作図