



Pasteurella multocidaの病原性と相互作用 ~その2~

Pm菌の相互作用

相互作用と言っても、Pm菌が一次病原体として活躍することはB型(まれにA型またはF型)の敗血症症例を除いてなさそうです。二次病原体としてなら、肺炎を増悪するという報告がいくつもあり、かいつまんでご紹介致します。

(1) Mhp

Mhp先行感染でPm肺炎が増悪した、との報告は複数存在します⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾⁽³¹⁾⁽³²⁾。その中でPmA型菌による肺炎を端的に理解できる実験感染例を一つだけ紹介します⁽²⁹⁾。結果は、①Pm菌単独感染では肺炎を再現できない、②24日前にMhpを先行感染させると肺炎を再現できる、③同条件で予めMPSワクチン(レスピフェンドMH)を2回注射しておけば無症状のままであり、Pm菌の二次感染をMPSワクチンで間接的に予防する結果が確認されています。

Pm肺炎の引き金因子がMhpだけではありませんので、断定的なことは言えませんが、国内の農場においてこれだけPm肺炎が多い⁽¹⁴⁾⁽²²⁾(肺炎からPm菌が分離される)のは、肥育期(特に肥育後期)のMhp対策が不十分の可能性を否定できません。Mhpに対する感染抗体がそのころに上昇する農場が多いことはこの考察を支持します。Mhpワクチンの接種率そのものは高いので、ワクチン免疫を超える感染圧があるのかもしれない。もしくは、ワクチン免疫が低下していることも考えられます。

(2) App

App感染症の疫学調査で、肺からAppが分離された65例のうち混合感染が26例(40%)、そのうちPmが同時に分離された検体が24例(実に92.3%!)と、Pm混合感染が多いことがわかります⁽³³⁾。

App細胞毒(Apx)とPmを組み合わせた実験感染で、ApxまたはPm菌単独接種群より、同時接種群が明らかに肺病変・増体重に悪影響を及ぼした報告があり⁽³⁴⁾、ここでもAppが引き金となりPm感染が重篤化する構図が考えられます。

余談ですが、AppはMhp感染によって重篤化する、との報告もあり⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾、気道においてはMhpが“親玉”でAppが“子分”、Pmはその“弟分”といったところでしょう

か。

(3) Bb

Bb菌が引き金として、DNT産生Pmが二次的に感染しARが重篤化することはよく知られています。それは、Bb菌が鼻粘膜に線毛と線維状赤血球凝集素(FHA)を介して強固に定着し、DNTの作用で鼻粘膜表面の細胞が損傷することによるものです。Bb菌は鼻粘膜上で巧妙に生き残り、Pmだけでなくレンサ球菌やHpsが定着しやすくなることもわかっています(SDI54号参照)。その意味では、鼻粘膜における“親玉”はBbといえることができます。ARを発症し、鼻甲介骨の萎縮の程度は肺炎スコアと相関する⁽³⁷⁾ので、鼻甲介萎縮を放置することはよいことではありません。

(4) ADV先行感染⁽¹⁴⁾

実験感染で、5、6週齢の離乳豚にADVを鼻内感染させ、7日後にPm菌(胸膜親和性株、肺親和性株)を鼻腔内に接種するとどの株でも肺炎が再現され、胸膜親和性株では肺膿瘍、胸膜炎、膿胸が再現されています。ADVの呼吸器感染では肺泡マクロファージがダメージを受ける(殺菌作用低下)とされています⁽³⁸⁾ので、その影響でしょう。

(5) PRRSV先行感染

ADV同様、PRRSVでも肺泡マクロファージの殺菌作用低下が認められています(SDI21号・49号参照)。PRRSVでは貪食能の低下も認められます。実際に感染させてみると、PRRSV+PmはADV+Pmより肺炎の程度が軽く、PRRSVの影響は確定的ではない⁽³⁹⁾、とのこと。PRRSV先行感染だけならPmは上部気道に定着せず、Bb先行感染だけなら上部気道止まりなのが、PRRSVに加えBbも先行感染させるとPmは肺に到達可能となる⁽⁴⁰⁾との報告もあり、ここでもBbの重要性が再認識されています。Bbは単独で(鼻腔だけでなく)気道にも定着可能⁽³⁹⁾で、気道粘膜損傷にもDNTが関与していることは重要な情報です(SDI54号参照)。

(6)その他

そのほか、カビ毒の一種フモニシン、大腸菌のエンドトキシン(LPS)なども増悪要因となる可能性があるそうです⁽¹³⁾。LPSはPRRSV・呼吸器コロナウイルス(PCRV)との相互作用も報告され、豚舎内のほりり中に大量に

含まれておりますので、あなどることができません(SDI 6号参照)。

最後に

本号は、「Pmの病原性・相互作用を一気通貫で」を目指したところ、超ロングバージョンになってしまいました。必要などころを読み返して頂ければ幸いです。

Pm菌は、単独で豚に暴露しても素通りで、感染が成立しにくいですが、扁桃周辺に常在して出番を待っているしたたかなやつです。一次要因の影響を受けて、農場では呼吸器病の要因として常に上位にランク付けられ、悪影響を及ぼしているのは間違いありません。

次要因対策を十分やっておけばよいのですが、Pmが多いという結果はそれが十分ではないという証拠であり、一つひとつ潰していくほかないかもしれません。個人的には、Mhp、App、Bb+PRRSVに着目して今後の検査成績を眺めてみたいと思います。

本稿はスイムジェンART₂の開発者の一人である牛島氏からの、スイムジェンART₂を販売している企業としてBb・Pmの基礎的なところをまとめておいた方がよい、との在職中の助言に基づいて作成しました。改めて、その助言に感謝するとともにご冥福をお祈り申し上げます。

参考文献 ※SDI第56号とまとめて記載

- (1) Diseases of Swine 第10版
- (2) 豚病学第4版, 近代出版
- (3) 原ら, http://zoonosis.jp/docs/oh_07.pdf
- (4) 戸田新細菌学, 改訂34版, 南山堂
- (5) 竹本ら, 日集中医誌, 19, 231-35, 2012
- (6) Lopezら, Braz. J. Microbiol., 44, 2, 473-4, 2013
- (7) Ackermannら, Vet. Pathol., 28, 267-74, 1991
- (8) Rosnerら, Carbohydr. Res., 223, 329-33, 1992
- (9) DeAngelisら, ibid, 337, 1547-52, 2002
- (10) Liuら, Irish Vet. J., 70:2, 2017
- (11) Venaら, Ann. Rech. Vet., 22(2), 211-8, 1991
- (12) 病性鑑定マニュアル
- (13) Ross, Anim. Health Res. Rev., 7(1-2), 13-29, 2007
- (14) Iwamatsuら, Jpn. J. Vet. Sci., 50(6), 1200-6, 1988
- (15) Pijoanら, J. Am. Vet. Med. Assoc., 191(7), 823-6, 1987
- (16) Jordanら, AASV抄録, 149-52, 2006
- (17) Harperら, FEMS Microbiol. Lett., 265, 1-10, 2006
- (18) Morrisonら, Can. J. Comp. Med., 49, 129-37, 1985
- (19) Fabletら, Res. Vet. Sci., 93, 627-30, 2012
- (20) Høieら, Acta vet. Scand., 32, 395-402, 1991
- (21) Jirawattanapongら, Res. Vet. Sci., 88, 11-15, 2010
- (22) 小林, All About Swine, 27, 13-17, 2005
- (23) Pijoanら, J. Am. Vet. Assoc., 185(5), 522-3, 1984
- (24) Daviesら, J. Med. Microbiol., 52, 59-67, 2003
- (25) Zhaoら, Can. J. Vet. Res., 57, 136-8, 1992
- (26) Onoら, J. Comp. Pathol., 129(4), 251-8, 2003
- (27) Cardoso-Tosetら, Vet. Microbiol., 167, 690-4, 2013
- (28) 中島ら, 平成21年度鹿児島県家畜保健衛生所業績発表会
- (29) Amassら, 13th IPVS抄録, 1994
- (30) Gonzalezら, 16th IPVS抄録, 2000
- (31) Ciprianら, Can. J. Vet. Res., 52, 434-8, 1988
- (32) Parkら, BMC Vet. Res., 12:25, 2016
- (33) 阿部ら, 日獣会誌, 49, 523-7, 1996
- (34) Chungら, Can. J. Vet. Res., 58, 25-30, 1994
- (35) Maroisら, Vet. Microbiol., 135, 283-91, 2009
- (36) Yagihashiら, Jpn. J. Vet. Sci., 46(5), 705-13, 1984
- (37) Cowartら, Can. J. Vet. Res., 53, 295-300, 1989
- (38) Fuentesら, Vet. Immunol. Immunopathol., 13(1-2), 165-72, 1986
- (39) Carvalhoら, Vet. Microbiol., 55(1-4), 241-6, 1997
- (40) Brockmeierら, Aus. J. Vet. Res., 62(4), 521-5, 2001