

母豚の腸内細菌叢安定で 哺乳子豚の下痢を軽減

—特異的卵黄リベチンの活用—

編集部

哺乳子豚の下痢にはさまざまな原因があるが、母豚のふん便を介した垂直感染もその1つである。ここでは、特異的卵黄リベチンを母豚に投与することでふん便中の細菌数を減らし、子豚の感染リスク低減を狙った試験を紹介する。

新生子豚の下痢、どう防ぐ？

哺乳子豚の下痢に悩まされる農場は多いだろう。下痢の原因としては、

- ①子豚の冷え
- ②母豚の体調不良による乳汁成分の変化
- ③分娩豚房の洗浄・消毒不良による感染症
- ④管理者による伝播
- ⑤母豚からの疾病の垂直感染

などが考えられる。

①～④については、ヒーターを点ける、母豚を治療する、洗浄・消毒・石灰塗布を念入りにする、長靴の

取り換え・消毒など、きちんと対策がとられているものと思う。

⑤も、分娩豚舎導入時の母豚の豚体消毒、母豚へのワクチネーション、添加剤投与などできる限りの対策が取られているはずだが、それでもまだ「疾病による下痢がなくなる」と頭を抱える人もいるのではないだろうか。

2006～2010年に行われた検査によると、子豚の下痢便・腸管スワブからは、生後0～7日目ですでに病原体が確認されている（表1）。つまり、生まれてすぐ母豚からの垂直感染を受けていると考えられる。この垂直感染の原因となるのは、母豚のふん便中に排出される病原体である。

母豚の腸内細菌叢は、ストレスによって大きく変化

表1 日齢ごとの病原体陽性頭数

検査期間：2006～2010年

検査材料：日本国内の一般養豚場の子豚下痢便もしくは直腸スワブ、母豚ふん便

日齢	検査頭数	各病原体陽性頭数				
		大腸菌 O-139	大腸菌 O-141	大腸菌 K88	クロストリジウム・パーフリンゲンス	ロタウイルス
0～7	80	7	30	8	55	17
8～14	105	10	32	3	61	31
15～21	120	15	27	6	69	19
22～28	79	3	21	4	32	35
29～35	176	15	34	15	20	29
36～42	82	6	10	3	4	13
42～56	88	6	15	0	1	4
57～	210	15	45	12	8	NT
分娩母豚	106	24	48	0	76	NT

(EW Nutrition)

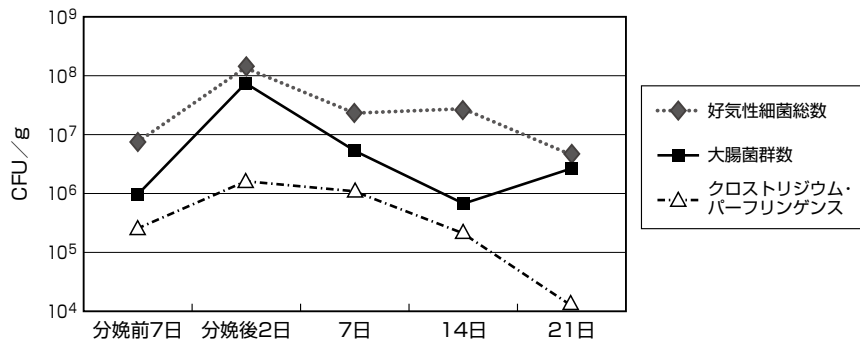


図1 分娩前後における母豚ふん便中の菌数推移 (EW Nutrition)

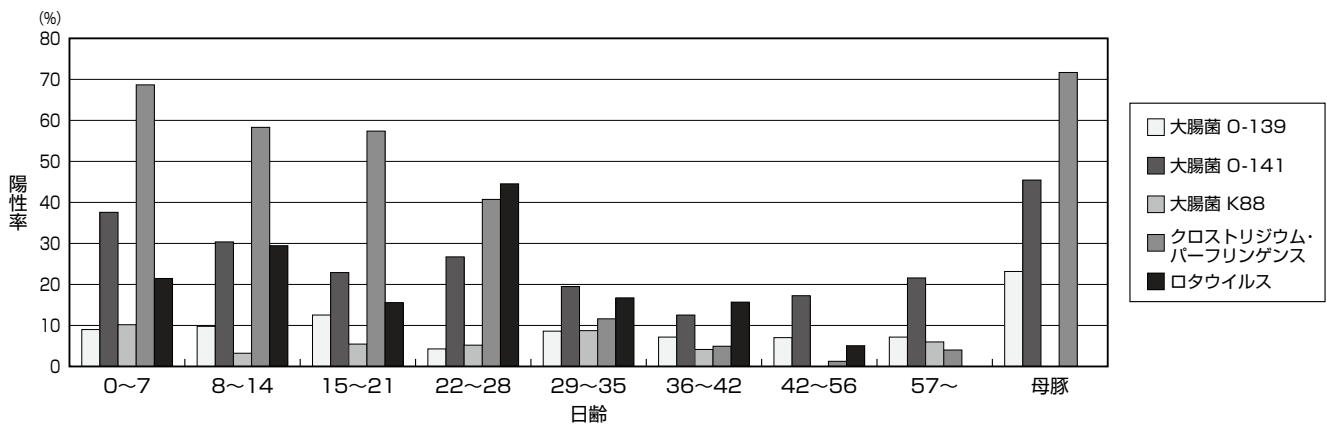


図2 日齢ごとの病原体陽性率 (病原体陽性頭数/検査頭数) 検査期間: 2006~2010年

(EW Nutrition)

することが知られている。分娩豚舎導入時から離乳までの約1ヵ月、母豚にとって最もストレスがかかるのは分娩にほかならない。実際に分娩豚舎で母豚のふん便をサンプルしたデータ(図1)を見ても、分娩7日前に比べ、分娩2日後には排せつされる菌数が10~100倍に増えていることが分かる。

表1を割合で示したのが図2である。哺乳子豚の下痢便中からは、クロストリジウム・パーフリンゲンス、O-141血清型大腸菌が特に多く分離されている。母豚のふん便からもクロストリジウム、O-141、O-139血清型大腸菌の分離が高率であった。

母豚ふん便中の病原体数を減らす

子豚は分娩後に母豚の出す初乳、常乳を飲むことで初めて免疫を獲得する。つまり、生後すぐは病原体に対して全く無抵抗であり、病原体だらけの母豚のふん便に触れれば、どれだけきれいにしても感染症から免れることは難しい。

最も望ましいのは、母豚の腸内細菌叢を整え、ふん便中に排出される病原体の絶対数を減らすことだ。感染成立するためには、体内に一定量の病原体が取り込まれる必要がある。裏をかえせば、病原体があっても経口摂取する量を減らすことで、感染を予防できる。

対策としては抗生物質の添加も可能だが、腸内の有用菌も減らしてしまう可能性がある。また、薬剤耐性菌や成長促進目的の抗生物質(AGP)の使用低減が叫ばれるなか、予防的に抗生物質を添加し続けることは賢明ではない。

抗生物質の代用として、腸内細菌叢安定化に使われる資材の1つに「特異的卵黄リベチン」がある。卵黄リベチンは鶏卵由来のタンパク質で、人工的につくられた豚の特定疾病に特異的な抗体である。現在、腸管毒素性大腸菌(K88、K99、987P、F18線毛抗原)、浮腫病に関する大腸菌(O-139、O-141)、クロストリジウム・パーフリンゲンス、ロタウイルス、豚伝染性胃腸炎(TGE)ウイルス、豚流行性下痢(PED)ウイルスに対する特異的卵黄リベチンが開発されている。

これらを複数組み合わせ飼料に添加すると、腸内に

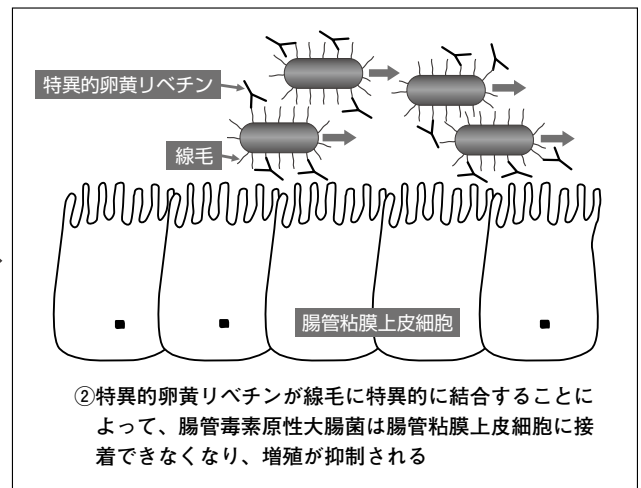
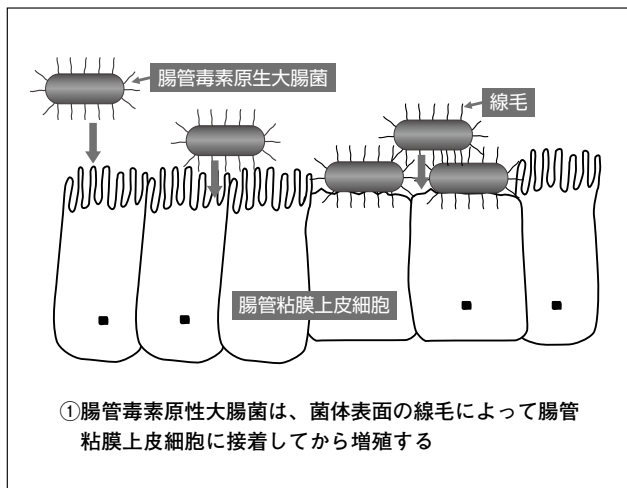


図3 特異的卵黄リベチンの作用機序 (例)

存在する特定病原体の感染部位に結合し、腸管壁への接着を阻害する。病原体は感染が成立しないため、増殖できないまま体外へ排出されることが特徴だ(図3)。

その効果を検証するため、特異的卵黄リベチンを用いて次のような実験を行った。

現場での実証試験

2ヵ月間にわたり、分娩前後の母豚に特異的卵黄リベチンを給与し、ふん便中に排せつされる菌数がどのように推移するかを調査した。

試験に用いたのは、O-139血清型大腸菌、O-141血清型大腸菌、線毛保有大腸菌K88、クロストリジウム・パーフリンゲンス、ロタウイルスに対する特異的卵黄リベチンの混合資材である。試験の詳細は下記の通り。

群設定：試験群(特異的卵黄リベチン給与) 8頭

対照群(特異的卵黄リベチン非給与) 8頭

給与量：特異的卵黄リベチン 10g/日/頭

給与期間：分娩10日前～分娩7日後(17日間)

調査方法：

■分娩10日前、分娩7日後の計2回母豚新鮮ふん便を採材

■ふん便中に含まれる菌数は寒天培地を用いて培養、計測

・大腸菌群：DHL寒天培地

・クロストリジウム・パーフリンゲンス：CW

寒天培地

- ・O-141血清型大腸菌、O-139血清型大腸菌、線毛保有大腸菌(K88、K99、987P)：血液寒天培地(抗血清凝集判定)

結果は、図4～7の通りである。

子豚の下痢から高率で分離されたO-141血清型大腸菌(図4)は、対照群では分娩前 $10^{6.1}$ CFU/gが分娩後 $10^{6.4}$ CFU/gと増加しているのに対し、特異的卵黄リベチンを給与した試験群では分娩前 $10^{6.8}$ CFU/gが分娩後 $10^{5.6}$ CFU/gと大きく減少している。大腸菌全体でも(図5)、試験群では分娩後の菌数の大幅な減少が認められた。

哺乳子豚の下痢で最も検出率が高かったクロストリジウム・パーフリンゲンスも、対照群では分娩前 $10^{4.8}$ CFU/g、分娩後 $10^{4.7}$ CFU/gとほぼ変わらなかったにもかかわらず、試験群では $10^{4.7}$ CFU/gから $10^{5.2}$ CFU/gへと減少した(図6)。

分娩後菌数から分娩前菌数を差し引き、どの程度菌数が減少したのか検証してみると(図7)、O-141血清型大腸菌とクロストリジウム・パーフリンゲンスでは、試験群と対照群に有意な差が認められた。

これらの結果から、特異的卵黄リベチンの投与は分娩豚舎導入後からの短期間の投与においても、母豚の腸内における病原体の増殖抑制、ふん便への排出低減に十分に効果のあることが示唆された。また、ふん便に含まれる病原体数が減少することで、哺乳子豚における下痢の軽減も期待される。

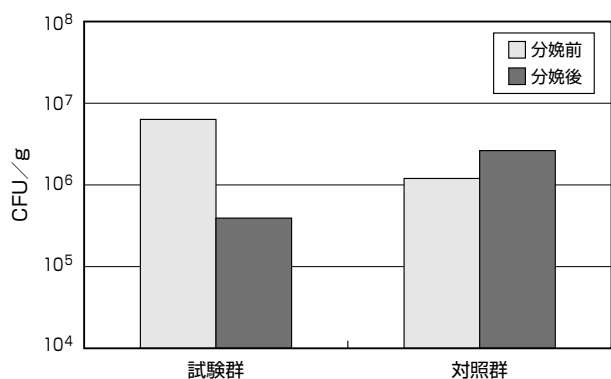


図4 母豚のふん便中菌数の推移 (O-141血清型大腸菌)

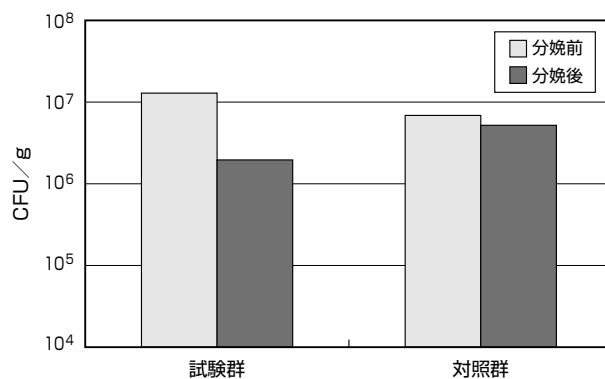


図5 母豚のふん便中菌数の推移 (大腸菌群)

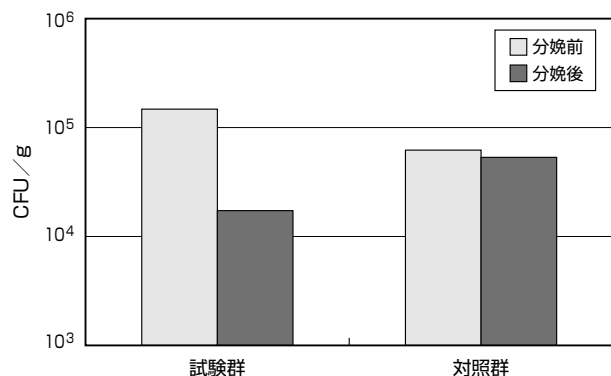


図6 母豚のふん便中菌数の推移 (クロストリジウム・パーフリンゲンス)

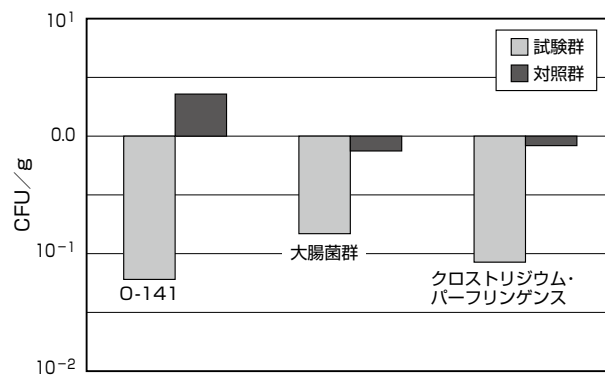


図7 分娩前後の菌数の減少 (分娩後菌数 - 分娩前菌数)



母豚の腸内細菌叢を安定させることは、子豚の下痢抑制にもつながる

おわりに

サーコウイルス2型 (PCV2) の被害がワクチンにより軽減されてきたことで、ここに至り改めて腸管疾病の被害が浮き彫りになりつつある。

特に下痢は、哺乳子豚の体力を消耗し、死亡に至らしめる分娩豚舎では最も重大な疾病だが、離乳後の発育にも大きな影響を及ぼすため、予防対策をとって

くことが肝要だ。

子豚の感染を防ぐため、まずその川上である母豚をきれいにすべきであるという考え方は豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) やPCV2対策として定着してきたが、下痢症対策としては、まだ十分な認識があるとは言えない。今回紹介した特異的卵黄リベチンのように短期間で効果を上げる資材もあることから、今後は分娩豚舎導入前後からの母豚のクリーニング、分娩時の病原体排出抑制についても、検討をしていく余地があるのではないだろうか。