



離乳後下痢の原因を考える～離乳と消化管の生理

はじめに

「入るを量りて出ざるを制す」(収入を計算して出費を計画する)は経営の鉄則ですが、「入るを制して出ざるを量る」はダイエットの鉄則です。食物(入る)を制限して、エネルギー消費(出ざる)を意識して増大せしめるという喩えらしいです。豚の腸管内に応用すれば、「出ざるを量りて入るを制す」で、消化吸收能力のキャパが下がった離乳直後の子豚が食べ過ぎると消化不良の下痢を起こすので制限給餌が必要、ということで離乳後下痢対策を説明できます。もっとも、ベストな増体重を得るためには制限給餌がよいわけではなく、良いパフォーマンスを得るためには、離乳後の消化吸收能力のキャパを保つことが課題かもしれません。

のっけからややこしい喩えになってしまいましたが、今回は飼料及び飼料給与方法の改善で次第に過去の病気になりつつある「離乳後下痢」の原因について、離乳と消化管の生理的側面から考察してみたいと思います。

離乳後下痢の原因

離乳後下痢の症状で感染症を疑い菌分離すれば病原性大腸菌が分離されます。直接の原因は毒素を産生する大腸菌かもしれませんが、抗生物質などでいくら叩いてもうまくいかないことが多いのは、耐性獲得のほかにも大腸菌が離乳後に増殖する腸内環境を作ってしまったことが根本原因ではないかと考えられています。従って、その腸内環境が悪化する要因を理解することが重要のようです。弊所でも少なからず検査をしましたが、病原体がわかったとしてもそれに対して免疫賦与ができるわけでもなく、抗生物質が万能でもありません。改善の手がかりはどうも病原体側というよりむしろ豚の生理側にあるという考えに至りました。

離乳後の消化管の生理的变化

腸内環境悪化を一言でいえば消化不良です。消化吸収が速やかに行われないと腸内に栄養分が滞留し病原微生物に増殖する機会を与えることになります。「消化吸収能力」を決めているのは、①胃腸からの消化酵素の分泌量、②胃腸の蠕(ぜん)動運動の活発さ、③発達した小腸絨毛による

吸収力です。これに消化されやすさの観点で飼料の成分も影響します。例えば、モチとご飯ではご飯の方が速く消化されます。それはモチが澱粉より分解の遅いペクチンを多く含むことによります。

離乳・群編成が子豚にとって大きなストレスになることは本誌第10号で述べましたが、強いストレスで交感神経支配になり、内臓器官への血管が強く収縮して消化管の蠕動運動停止、消化液の分泌減少が起こります。これらはヒトも同じですね。消化機能の停滞とともに食欲減退が起こり、餌を食べなければ1～2日目には小腸表面の細胞の透過性が高くなります⁽¹⁾。それは、体液が漏れ出しやすく、栄養分の吸収力が低下し、腸管内容物が侵入しやすくなることを意味します。加えて、エネルギー不足で消化管表面の細胞の再生が脱落に追いつかないため小腸絨毛の萎縮が起こり(3日目がピーク)⁽²⁾、吸収能力(キャパ)も低下してしまうことが考えられます。消化力、吸収力が落ちた後ゆえ、本当はあんまり食っちゃいけないのに、群編成のケンカが落ち着くとお腹ぺこぺこになり「どか食い」をしてしまって、消化しきれずに腸内細菌叢が大きく崩れ、病原菌が入ると始末が悪い大被害になってしまうというのが離乳後下痢の発症機序と推測しているところです(以上の内容を図1、表1にまとめました)。

何をどう改善したらよいか

はっきり言ってちゃんとした答えはありません。ただし関連の研究報告がいくつかありますので、参考になる部分を下記に列挙しておきます。マイナス面は可能な限り排除しておくに越したことはありません。

- (1) 離乳直後の食べない原因の改善;①餌付け用人工乳をあまり食べず母乳だけで育った腹では栄養源が急変することになります。それ自体が原因なので哺乳期間中に人工乳に慣らしておきます(食べない腹の産子は練り餌、お湯(水)に溶くなどして食べやすくしてあげるなど)。
- ②飲水を覚えるのに時間がかかる場合は餌も食べられないので移動したらまず飲水を覚えさせながら、食べていない場合は必要に応じて数日間はお湯(水)に溶いたものを与えます。
- ③群編成せず腹単位で管理する(分娩舎に腹毎に長

く置いて離乳・栄養源急変のストレスが緩和されたところに移動させる)などです。「群編成しない」は分娩豚房の回転が悪くなりますが、離乳後の呼吸器病とセットで被害状況と天秤をかけてご判断ください。

- (2) 消化酵素分泌低下対策;人間だったら消化の良い物を食べるか、消化酵素が豊富な食品を取るなどして工夫しています。病気の際は唾液が足りず固いご飯がのどを通りませんが、そういうときはお粥などにして食べやすく消化しやすくしています。豚でもストレス時には粘液分泌が少なくなっているはずで、粉の餌より液体の方が食べやすく消化にもよいかもかもしれません。
- (3) 蠕動運動停止対策;今のところ、ストレスを与えない・軽減すること以外は思いつきません。
- (4) 小腸絨毛萎縮の早期回復;セルロースなどの不溶性繊維質給与がよいとされています。絨毛萎縮だけでなく粘膜酵素活性も早期に改善され、ムチン※の分泌量も多かったとの報告があります⁽³⁾。
- (5) その他;酸化亜鉛を飼料添加すると膵臓組織中の消化酵素活性が高まり、粘膜ムチンの量も多かった⁽⁴⁾、植物性蛋白飼料は動物性蛋白飼料より離乳後下痢が発生しやすい⁽⁵⁾、水溶性の消化しにくい炭水化物は腸管内で水分を保持し、消化物の粘稠度が増してその他の成分の消化も悪くなる(滞留時間が長くなる)と指摘されています⁽⁵⁾。

小腸上皮細胞は腸管内で消化した単糖をエネルギー源にしているとのこと。母乳の糖質は乳糖(5%以上)で乳糖分解酵素は生まれながらに備わっていますし、ショ糖分解酵素も哺乳中から発現しているようです⁽⁶⁾。豚は甘い物が好きらしく、離乳後食べない子豚に一時的にエネルギーを補給するには、嗜好性強化を含めて砂糖が使えないか研究の余地がありそうです(やってみたことはありません)。争いのもとになったら元も子もありませんが。

以上、細かなデータはお示ししませんでした、ご参考頂ければ幸いです。

※ムチン;動物の上皮細胞などから分泌される粘液の主成分とされる糖タンパク質。
ぬめりがあり保水性が高く、病原菌からの細胞の保護や潤滑物質としての役割を担っている。

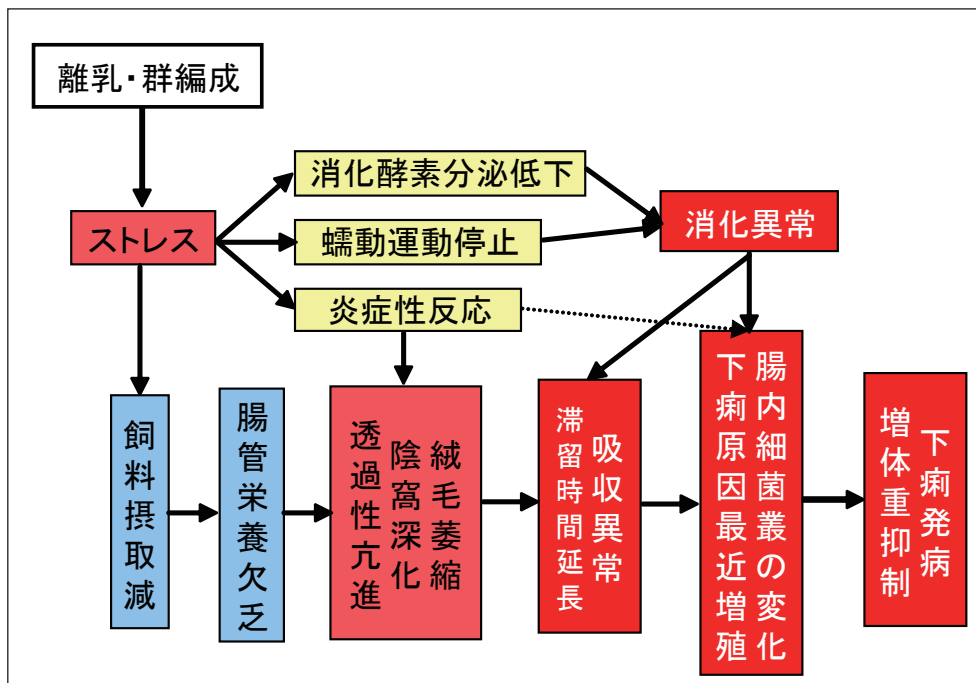


図1 離乳後下痢発病の要因

表1 消化管の生理変化の原因とその影響

原因	結果(現象)	その影響	考えられる対策
離乳・移動・群編成による強いストレス	自律神経が交感神経支配になる	内臓器官への血管収縮により消化管の蠕動運動停止 消化液の分泌減少	ストレスが一時期に重ならないようにする(離乳と移動をずらす、群編成をしないなど)
ストレス感作後の消化機能の停滞	食欲減退、消化物の消化管滞留	病原性大腸菌などに増殖する機会を与え下痢しやすくなる	
離乳直後の食欲廃絶	翌日には小腸表面の細胞の透過性が高くなる	中から液が漏れ出しやすく、栄養分の能動的吸収力が低下し、腸管内容物が侵入しやすくなる	食べない時間帯をなくすために、離乳直後に食べやすい形態で給餌する(練り餌・液餌など)
食欲減退・廃絶からくる消化管表面の細胞のエネルギー不足	小腸絨毛の萎縮(3日目がピーク)	吸収能力(キャパ)が低下	
消化吸収力のキャパを超えたどか食い	消化物の消化管滞留で腸内細菌叢が崩れる	病原性大腸菌などに増殖する機会を与え下痢しやすくなる。また、病原性大腸菌の排泄期間が長くなる	制限給餌、摂食量の個体差をできるだけ少なくする(一斉に食べられる給餌器など)

参考文献

- (1) Boudryら, J. Nutr., 134, 2256-62, 2004
- (2) Hedemannら, J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr., 87, 32-41, 2003
- (3) Hedemannら, J. Anim. Sci., 84(6), 1375-86, 2006
- (4) Hedemannら, J. Anim. Sci., 84(12), 3310-20, 2006
- (5) Montagneら, J. Anim. Sci., 82(8), 2364-74, 2004
- (6) 豚病学第4版