

5 目指せ、生産性ボトムアップ

ストレスについて考える

先月は「免疫」をテーマに解説しましたが、この免疫に大きな影響を及ぼすのが「ストレス」です。産業動物を飼う養豚場とは、ただでさえストレスの種が多い環境です。管理者として少しでもそれを軽減してやるのが、豚を健康に育てる基本であるということを、あらためて認識してほしいと思います。

伊藤 貢 (有)あかばね動物クリニック

1 病は気から

「ストレス」という言葉は、色々な場面で耳にします。また、現代社会はストレス社会とも言われるように、我々はストレスを回避できない環境で生活しています。別の言い方をすると、ストレスの有無を選べない状況なのかもしれません。

例えば、農場の経営者に「今月の農場成績を出してください」と頼んだとします。ある人は、どこまでのデータを出すのか、どこから手をつけてよいか分からず、悩みに悩みます。もう1人は、「はい」と明るく返事をして的確なデータを示し、仕事もスムーズに進めることができます。この2人の体のなかで大きな反応の違いが起きています。悩んでいる人は、あまりにも真剣に物事を考えるあまり、かなりのストレスがかかってしまいます。ストレスは、免疫機能を低下させ、病気にかかりやすくします。生理的には、ストレスにより好中球が増加して、増えすぎた好中球が自分自身の細胞を食べ始めるという現象が起こっています。また、一方では、体内で常に生じているガン細胞を片っ端から食べてくれるナチュラルキラー細胞(NK細胞)が少なくなります。こんな状態が長く続けば、病気にならないのが不思議なくらい不健康な状態になります。一方、もう1人は、頼まれたことに対しストレスを感じないので、何の問題も起こりません。「病は気から」ということわざがありますが、この「気」というのは、どう物事を受け止めるかという受けとめ方を表現したもので、現代社会においては、これを「ストレス」と置き換えることができるでしょう。同じ仕事を指示されても、その人の捉え方で、体の反応が大きく異なるのです。

2 ストレスって何？

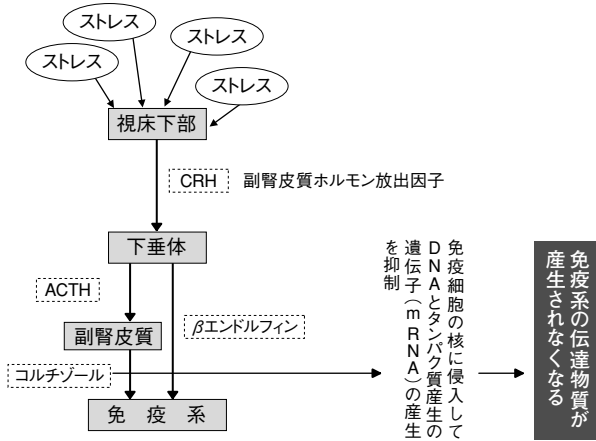
「ストレス」とはもともと物理学の用語で、物に力が加わったときに生じる“歪み”のことです。生体は、様々な刺激が加わった次の瞬間、それに対して防御しようとする適応反応を起こします。このときの適応反応で歪み(変化)が出た状態がストレスです。

前号で免疫についてお話しましたが、ストレスは免疫と深い関わりがあります。体に入ってくる異物を取り除くことが免疫だと言いましたが、この免疫機能を著しく低下させるのがストレスです。このほかストレスは、神経系や内分泌系などにも影響を与えます。神経系は、自律神経失調症などに代表される病気です。すべての臓器、組織はプラスとマイナスの神経繊維で繋がっており、それぞれを脳でコントロールしています。健康な状態では、このプラスとマイナスが平衡状態にありますが、プラスだけに傾いてしまうために障害が出てくるのが自律神経失調症です。豚の場合でも、「あの豚おかしいな」と思うことがありますが、この病気であるかどうかは判断が付きません。内分泌系では、とくに繁殖分野への影響が大きく、発情再帰が遅れる、発情が来ない、妊娠しない、などがストレスによる影響ではないかと考えられます。しかし、これも前者と同じで、我々のレベルではなかなか診断がつかないので、そのままにして立ち去るということになりがちです。少し寂しいですが…。

3 ストレスの生理を理解する

図1は、ストレスを受けたときの生体の反応を示したもの

図1 ストレスを受けたときの生体の反応



です。ストレスの刺激を受けると視床下部という脳の特定の場所から副腎皮質ホルモン放出因子が分泌されます。そして、下垂体がこの物質を受け取って、副腎皮質放出ホルモンとβエンドルフィンを分泌し、コルチゾールが分泌されます。ある刺激が加わって、このコルチゾールが分泌されることをストレスと言い換えることもできます。

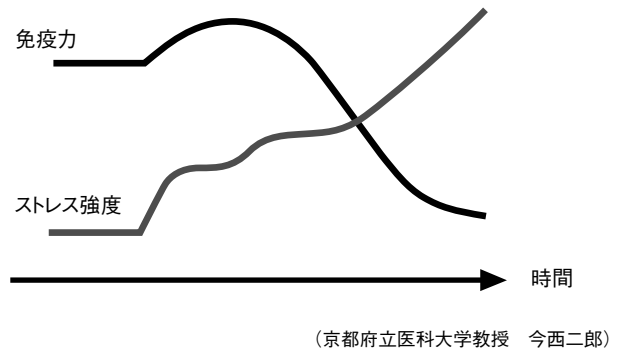
コルチゾールとβエンドルフィンが各組織に悪影響を及ぼします。とくに、コルチゾールはタンパク質の産生を抑制するため、免疫系の情報の伝達物質が少なくなります。そのため十分なネットワークが作れなくなり、免疫機能が全体的に低下します。例えば、PRRSのウイルスが入ってきたときに、真っ先にマクロファージが貪食して、侵入者をウイルスか細菌か判断して、ヘルパーT細胞に連絡します。ヘルパーT細胞は、PRRSであると分かれば、NK細胞を大量に現場に急行させてPRRSウイルスの侵入をくい止めます。しかし、コルチゾールが存在すると、せっかくPRRSが入ってきたと判断しても連絡が取れなくなるのです。これにより、ヘルパーT細胞の応援が受けられず、現場にいるマクロファージだけでウイルスと戦わなければならなくなります。これでは、PRRSの侵入を許すのは時間の問題になってしまいます。

4 健康な人にも毎日3000個のガン細胞が

健康な人でも、毎日3000個の細胞がガン化しています。若い健康な人間の場合、NK細胞が、このガン化細胞を破壊しているため、ガンを発症することはありません。この機能は加齢とともに低下します。40歳を過ぎたらガンについて、気を配らなければいけない理由がここにあります。

しかし、若くても、ストレスを感じるとNK細胞が少なくなり、免疫活性化能力も低下します。このような状態が長く

図2 免疫とストレスの相関図



続くと、ガン発症を招くことになります。ガンは、年齢とストレスが重要なリスク要因になります。

豚では、ガンの問題はありませんが、NK細胞はウイルスの破壊にも大きく関与しています。そのため、ストレスを受けるとPRRSやインフルエンザなどのウイルスの侵入を容易にします。インフルエンザは、1つのウイルスが侵入すると24時間後には10億個にまで増えます。ストレスの多い状態とは、「病気にかかってあげます」と言っているのと同じことになります。

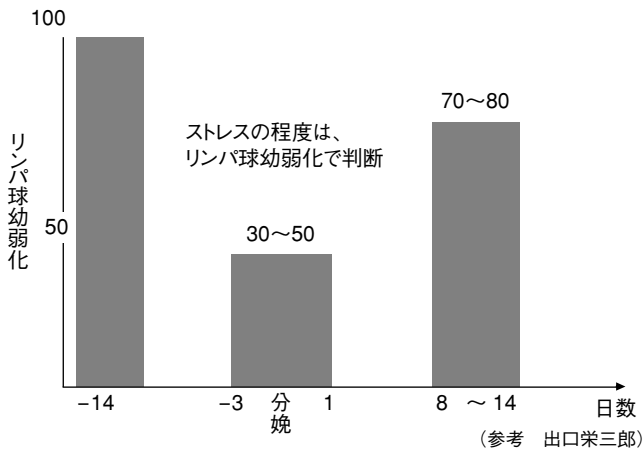
5 ストレスは悪者か

図2は、ストレスと免疫力の関係を模式化したものです。横軸に経過時間を示し、縦軸に強さの程度を表しています。ストレスが始まった当初は、一時的に免疫力が上がるのが分かると思います。ストレスは悪者にされがちですが、ストレスにより顆粒球が増加すると、同時に活性酸素も産生されます。活性酸素はマイナスの面ばかりでなく、活力やエネルギーを与えるプラスの面もあります。とくに人間の場合は、ストレスを踏み台にして、プラスに転じることも重要であるため、ストレスがすべて悪いということではありません。豚でもストレスを踏み台にする場合があるかどうかについては不明ですが、悪影響があるのはストレス状態が続くことであって、ストレスの持続を回避するための対策が重要です。

6 ストレスの大きさを測る

豚がストレス状態に陥ると、いくつかの変化が表れます。それは、①血液中のコルチゾールの濃度の上昇、②血糖値の上昇、③好中球数の増加、④単球と好中球の貪食能と殺菌能

図3 母豚のストレスの程度

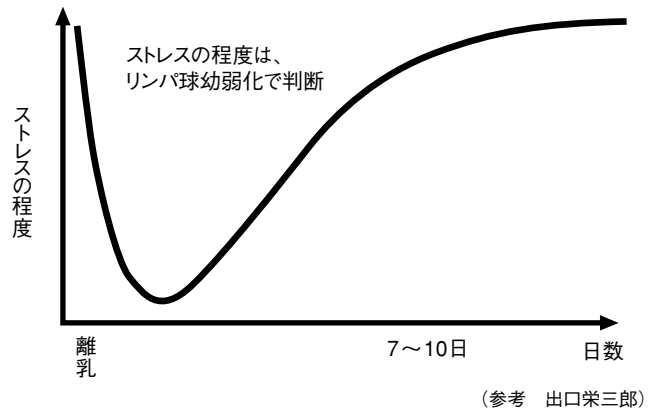


の低下、⑤リンパ球若齢化反応の低下、⑥NK細胞の活性化の低下、などです。実際、これらの指標はストレスの程度を測る検査に用いられています。鹿児島大学の出口栄三郎先生による研究が大変興味深いので紹介します。

図3は、母豚の分娩前後でのストレスの程度を示しています。分娩14日前のリンパ球幼弱化を正常の100としたとき、分娩前後では30～50まで低下しています。その下がった免疫力は分娩後14日経過しても元に戻っていないことが分かります。このように、分娩前後の母豚は極度のストレス状態であることから、早めに分娩舎へ移動させて食欲や発熱、泌乳などをよく観察し、早めの対応をすることが必要です。分娩舎全体を見ることも重要ですが、母豚が病気になりやすいのは分娩前後ですから、その時期を重点的に観察することが有効です。また、母豚は分娩14日経過してもストレス状態から完全には回復していないため、分娩舎ではできるだけ安静を維持できるような工夫が必要です。

図4は、リンパ球幼弱化で判断した離乳子豚のストレスの程度を示しています。離乳後2～4時間ごろから急激にコルチゾールが分泌され、離乳1日目にはストレスのピークを迎えます。その後徐々に緩和されて、元に戻るのは7～14日後です。とくにこの時期は、ストレスだけでなく飼料の切り替えによる飼料成分の変化が腸内細菌叢に影響を与えます。酵素も種類が変わります。色々なことが重なり、子豚が生涯で一番“変化”を受ける時期です。そのため下痢も多いので、管理面でも一番手をかけなければなりません。ストレスの原因である、①移動、②群編成、③生活環境の変化、④飼料、⑤水、などの変化をできるだけ少なくするため、移動前から群編成を行うこともストレス軽減には有効です。この時期は、

図4 離乳子豚のストレス



飼料摂取量にポイントを置いて管理をして下さい。飼料が食べやすくなるクリープトレイなどを使ってこまめに飼料を与えることも、飼料摂取量を上げるうえで効果があります。とくに注意してほしいのは、飼料を食べさせるには飲水が重要であることです。飲水量と飼料摂取量は比例するため、移動後早く水を飲ませることにポイントを置くと、飼料摂取量が上がっていきます。

豚に自分を置き換える

豚にとって、ストレスは諸悪の根元ではありますが、これを完全になくすことはできないと思います。しかし、ストレスが豚の生理に影響する仕組みを知ること、ストレスによる悪影響を減らすことは可能です。そのためには、①できるだけ種々のストレスが重ならないようにすること、②ストレスを持続させないこと、が重要です。

では、豚にとってストレスとは何か。それは、豚にとって嫌なことであり、変化することです。ストレスを考えるときは、豚の前に立ち、もし目の前の豚が自分だったらどうなのかと考えれば、答えが自ずと出てくると思います。