



## ストレスによる成績悪化の具体例

### はじめに

「ストレスは伝染病を起しやすくさせるので、できるだけストレスはかけない方がよい」については、異議を唱える方はいないでしょう。でも、「ストレス」と一言で言っても、豚が物言わないだけに何がどれくらいストレスになって生産性に影響を及ぼしているかわかりにくいと思います。そこで、今回は、被害を最小限に止めるという期待を込めて、様々な種類のストレスを与えて、成績悪化を再現された実験を反面教師にしてもらおうべく、資料を集めてみました。

### 豚のストレスについて

まず、豚のストレスについて、思いつくものを挙げてみます。

- (1) 低温・高温・温度変化; 低温・高温はもちろん、適温から低温・高温に至る温度変化も重要です。
- (2) 風と体感温度; 豚は裸でいますので風を感じやすいはずで、体感温度に直接影響します。風速0.2mは体感温度が4℃下がるとも言われています。
- (3) 離乳; 離乳は、親の庇護と母乳による栄養源がなくなる意味で、豚にとって最も大きいストレスと言われています。
- (4) 群編成・密飼い; 豚は群飼すると必ず社会的順位付けが起こります。豚を大きさに別に入れ替えるたびにケンカが起こり、ストレスによる免疫能低下が指摘されています。その行動は①耳などを咬む、②頭で相手の鼻・頭をはねのけるように押す、③接触しない攻撃的行動・脅し、④突進して退かせるなどです。そうしている豚が上位、されている豚が下位です。
- (5) 人を怖がる; 人は豚にとって恐怖にも安心にもなります。豚にとってワクチン注射や叩かれるなどが安全を脅かされる嫌な行為でしょう。反対に、撫でたり、軽くタッチすれば人と関係作りができて、豚の「安心」につながります。
- (6) その他; 飼料・水が摂取しにくい、などのストレスが考えられます。

### ストレスの生体への影響

#### (1) 繁殖豚

Hemsworth<sup>(1)</sup>は、繁殖候補育成豚に対し、悪意的接触群(接近時に約1秒間の電気ショックを与える)、対照群(最小限の人の接触)、好意的接触群(実験者が接近時に優しくする)を11週齢から週3回行い、以下の成績比較を行いました。①2回目発情時の交配受胎率はそれぞれ 33.3、55.6、87.5%、②雄に対する協調的交配許容日齢はそれぞれ192、175、161日齢でした。悪意的接触群ではいずれの成績でも好意的接触群に対し有意に悪化しています。また、人が優しくするだけ(好意的接触群)で対照群に比べ候補雌豚の2回目発情受胎率、協調的交配許容日齢ともに人の接触が少ない群より数値的にはよい成績が得られたことは特筆すべきです(ただし有意差なし;悪化はなかった)。この報告は、繁殖豚がストレスに敏感だけではなく、逆に**人が豚に優しく触れることで成績改善できる可能性**を示しています。

蛇足ですが、子豚の扱い方(悪意的接触・最小限接触・好意的接触)によるストレスと生産性に対する影響について、同じ研究グループが実施したいくつかの研究報告がありましたので、抜粋を表1にまとめました。概して、好意的接触でストレスも少なく、増体重もよいという結果となっています。

#### (2) 離乳豚・肥育豚

離乳舎移動時、体重を揃える目的で群編成することは一般的ですが、それが本当にプラスに働いているのか、評価しておいた方がいいように思います。鹿児島大学の出口教授<sup>(2)</sup>は、「離乳直後の群編成で免疫能が長期間低下し、常在菌による疾病が発生しやすくなるので、**離乳から100日前後まで移動・群編成をしない方がよい**」と報告しています。離乳・群編成はこのほか免疫機能への影響が大きいようです。

Groot<sup>(3)</sup>は、離乳豚の群編成のストレスと免疫反応について報告しています。オーエスキー病(AD)生ワクチンを6週齢で接種、3日後に群編成する・しないで群分け

し、豚の行動、免疫反応がチェックされました。順位付けの行動は去勢豚・雌豚ともに編成直後から見られ、免疫反応の抑制は去勢豚の群編成実施群のみでみられました。また、記録した行動順位による免疫反応を評価したところ、下位のものが上位のものより低い結果でした。さらに、強毒ウイルスでワクチン接種42日後に攻撃したところ、いずれの群も増体重への影響はなかったものの、去勢豚で発熱が見られ、攻撃ウイルス排泄量も雌豚に較べ多いという結果でした。以上のことから、「**去勢豚の方が社会的ストレスを受けやすい**」と捉えてよいでしょう。また、群編成3日前のワクチン接種効果が群編成の影響を受けていることは、**ストレスを受ける直前にワクチン接種しない方がよい**ということが出来ます。

Jonesら<sup>(4)</sup>は、離乳、低温(12℃48時間)、群編成及びその組合せのストレスにより病原性大腸菌の糞中排泄が増加することを報告しています。試験は、離乳前に大腸菌を接種し、各ストレスを加えて10日間の排菌量と増体重をみて評価されています。このとき、最も排菌量の多かったのが離乳+低温ストレスを与えた群で、いずれのストレスも与えない対照群に較べ排泄量は少なくとも100倍以上、最悪で1000倍以上となっています。ちなみに、期間増体重も対照群より20%以上悪い成績でした。**離乳+低温ストレスで成績悪化するばかりでなく、汚染レベルも著しく上がる**ようです。

Sutherlandら<sup>(5)</sup>は、7週齢豚を用い高温と群編成ストレスがPRRSウイルス感染豚に与える影響を報告しています。結論は、32℃の高温ストレスは飼料摂取に影響があったものの、PRRSV感染が重篤化する傾向はありませんでした。ただし、**24℃においてPRRSV感染群では他の豚と身を寄せて横になる(32℃では認められていない)傾向**で、病的状態では24℃でも寒いのかもかもしれません。一方、群編成した群で順位が上位・下位で比較すると、下位の豚の感染豚では白血球減少などPRRSV感染によると思われる反応が強く出ている傾向でした。以上のことから「**PRRSV感染は群編成の影響を受けやすく32℃の高温はあまり影響を受けない**」ことが参考事項です。人でも風邪をひいたら暖まって安静にしますので、高温は疾病ストレスの緩和になる可能性があり、逆に低温条件ではおそらく悪化すると筆者は予想します。

清水ら<sup>(6)</sup>は、2~3か月齢豚を用い低温(4℃)及び温度変化(30℃→4℃又は20℃⇔4℃)がTGEウイルス感染に与える影響を報告しています。ずっと30℃のままであれば

何ら症状を示さなかったのが、感染時期に4℃に下げた群、20℃と4℃を24時間毎に変化させた群及び感染前に4℃に慣らした群でも発病が認められており、**発病は温度変化及び低温ストレスで起こりやすい**と結論づけられています。

## ストレス緩和策

ここから先は皆様方が専門家です。以下に改善の注意点を素人の視点で列挙致します。まず、農場内の豚が受けているストレスを豚の観察・環境記録から推測しましょう。

- (1) 室温と温度変化; 昼間寒い場合、豚は立って動き回り自分で調整できます(そのこと自体良いことではない)が、夜は睡眠しますので若干高めがいいでしょう。最低気温だけでなく、寒暖差にも注意してください。また、豚舎内でもかなり温度差がありますので、測定場所は複数必要と思います。
- (2) 風と体感温度; 風は大敵です。吹き出し口、入気口や隙間から豚にどれくらいの風速で風が直接当たっているか、目分量でかまいませんので、例えばタバコの煙の30cmの移動に何秒かかったかをストップウォッチ片手に計ってみるとよいでしょう。0.1m/秒以上あればよくありません。
- (3) 離乳; 子豚にとっての離乳は母豚から離れるだけでなく、栄養を母乳から人工乳に急に切り換わることもストレスになります。餌付け用の人工乳が減っていない場合は、母乳がよく出ている証拠で、それ自体は良いことですが、子豚にとっては栄養源が急に切り替わることがストレスになりえます。
- (4) 群編成; 可能なら群編成せずに腹単位で移動させ、下位の豚も同時に食える環境を作ってあげるのがいいでしょう。群編成を実施した場合よりストレスが少なく、実験成績はありませんがワクチン効果もより期待できるかもしれません。
- (5) 人を怖がる; やさしく接することです。やってみたことがないので何とも言えませんが、苦痛を与えたときは好きな甘いものを与えるのも緩和策になるかもしれません。
- (6) その他; 豚舎内に(配置・間口など)飼料・水の摂取しにくさがあれば改善ポイントです。子豚の行動をよく観察しましょう。

表1 子豚の扱い方と生産性への影響

報告例	悪意的 接触	最小限 の接触	好意的 接触
<b>Hemsworthら(1981)<sup>(7)</sup></b>			
DG(11-22週齢)	669	-	709
コルチゾール濃度(ng/mL)	3.1	-	2.1
<b>Gonyouら(1986)<sup>(8)</sup></b>			
DG(8-18週齢)	837	881	897
副腎皮質表面積(mm <sup>2</sup> )	33.1	24.9	23.2
<b>Hemsworthら(1987)<sup>(9)</sup></b>			
DG(7-13週齢)	404	458	455
コルチゾール濃度(ng/mL)	2.5	1.7	1.6
<b>Hemsworthら(1991)<sup>(10)</sup></b>			
DG(15kgから10週間)	641	-	656
コルチゾール濃度(ng/mL)	1.1	-	1.5
<b>Hemsworthら(1996)<sup>(11)</sup></b>			
DG(63kgから4週間)	940	1050	970
副腎重量(g)	4.81	4.03	3.82

DG;1日増体重(g)

## 参考文献

- (1) Hemsworthら, Appl. Anim. Behav. Sci., 15, 303-14, 1986
- (2) 出口, 養豚界, 4月号, 31-6, 2002
- (3) Grootら, Physiol. Behav., 73, 145-58, 2001
- (4) Jonesら, Res. Vet. Sci., 70, 9-17, 2001
- (5) Sutherlandら, Physiol. Behav., 90, 73-81, 2007
- (6) Shimizuら, Infect. Immun., 21(3), 747-52, 1978
- (7) Hemsworthら, Hormones and Behavior, 15, 396-403, 1981
- (8) Gonyouら, Appl. Anim. Behav. Sci., 16, 269-78, 1986
- (9) Hemsworthら, Appl. Anim. Behav. Sci., 17, 245-52, 1987
- (10) Hemsworthら, Appl. Anim. Behav. Sci., 30, 61-72, 1991
- (11) Hemsworthら, Appl. Anim. Behav. Sci., 49, 389-401, 1996