

## 集約的に飼育された豚の福祉

### < EC獣医学委員会報告書 >

訳：(株)サンエスブリーディング 名越仁宣

#### 第四章 特定の飼養管理要因と豚の福祉

##### 4.1 床、敷料、豊かさを供給するもの

##### 4.1.1 床と敷料における一般的ニーズ

第4章1節は、床と敷材の物理的性質、健康、およびこれら材料の養豚に対する衛生的観点に関するものであり、豊かさを供給することにおける基質としての役割も含め、豚の行動にとって必要なものについて論じている。スペース、敷料の栄養価値、環境といった他の要因は主として他の章で述べられている。しかし、ワラのような敷料には、魅力的なにおい、ルーティング（鼻で地面を掘り返す行動）やチューイング（くちやくちや噛む行動）の素材、栄養的価値、断熱効果、巣の材料、といった互いに別個には議論できない豚には魅力的ないくつかの異なった面がある。

ケガを防ぐために床は滑らないこと、悪影響を豚に与えないために休憩場所は清潔で排水が良く快適であること、という一般的な合意がある。

供給されるべき敷料は、乾燥しており清潔で、豚が噛んだり食べたりしても害がないものでなければならない。

##### 4.1.2 床に関する技術的側面（断熱、伝導性、表面材質）

豚は各種の材料でできたスノコ床、部分スノコ床または敷料を入れた平床で飼育されている。技術の見地からは、敷料のいらぬ構造の床材料には、豚房が糞で汚れないように十分な幅の穴や隙

間がなければならない。一方、ケガを防ぐためには、隙間は小さくて平床部分が多い方が豚にとってはよい。豚が大きくなるにつれて、エクスパンドメタルやプラスチックスノコのような滑らかなものの上では滑るようになり危険なので、体重の増加に伴って床表面は粗くする。分娩豚房の子豚はプラスチックスノコやプラスチックコートワイヤーの上で飼育されているが、ほとんどのフラットデッキは様々な金属床でできている（たとえば鉄）。傾向としてはプラスチックコートエクスパンドメタルかプラスチックスノコに向かっている。断熱していないエクスパンドメタル床や裸のワイヤー床は、熱伝導性が高いのが特徴であるが、哺乳子豚には物理的および温度的な不快感を与える。彼らには平床が必要で、また横になったりはい回ることのできる部分も必要だからである。ワイヤーメタルの床は、けがをする危険があるので禁止している国もある。少なくとも直径5ミリの撚ったワイヤーならば、子豚に足の問題を起こさないようである。(Smith and Mitchell, 1977) 肥育豚や妊豚は、一般的にコンクリート床で飼育される。分娩舎の授乳豚は、子供とは異なった温度域が望ましいので、子豚のために暖められた部屋での暑熱ストレスを予防するために金属床で飼育される。肥育豚も母豚と同じように一生のほとんどをコンクリート床で過ごす。

豚は、休憩場所と排泄/活動場所とを分けたが

る。敷料の有無を問わず平床のある部分スノコ豚房はこの行動にかなうが、豚房の設計が不適切であれば（すなわち、隣接豚房の平床部分との境界板が開放）平床部分は汚れてくる。または社会的ストレス／密飼いのような他の要因と気候要因はこの問題を引き起こす。前後が金属／コンクリートスノコで、中央はアーチ状になったタイル張りの平床部分のある豚房は、豚を清潔に保ち、排泄場所と休憩場所を機能的に分ける。Den Hartogら（1996）は、食事や飲水用のスノコ部分、休憩用の暖められた平床部分、糞除去のための三角スノコ部分からなる豚房デザインについて記述している。豚房内飼育密度が非常に小さい（ $0.56\text{m}^2/\text{頭}$ ）時、豚は肥育末期には平床部分を排泄場所にする傾向がある（Pederson and Jrgensen, 1991）。

#### 4.1.3 床と敷料の健康および衛生面

新生豚はしばしば哺乳中に床との接触で前足に擦り傷を作る（Furniss *et al.* 1986）。Phillipsら（1995）が子豚用のクッション床を設置したところ、それは前足皮膚の傷の発生率と大きさを減少させた。穴開き床で3～8週齢豚を飼育すると、コンクリート床で飼育する場合より四肢外傷の頻度が高いことが分かった（Algers, 1984）。

衛生面の理由により、豚の休憩場所と糞尿とは、

スノコ床や定期的に取り替えいつも乾燥している敷料で、分けられるべきである。ピットや湿った敷料あるいは換気不良による有毒ガスに曝される豚は、尾かじりや共食いを起こす行動異常と同様に呼吸器病になり易い（Boon and Wray, 1989, Fraser, 1975, van Putten, 1980）。三角スノコ、糞洗浄機、入気調節機、堆肥敷料の使用は、十分にアンモニアの放出を抑制する（van den Weghe, 1996）。豚舎内で高濃度のアンモニアガスに短時間曝されたものには、眼や鼻および気道粘膜に炎症が見られる。受動的回避オペラント条件づけ<sup>（訳注）</sup>では、40ppmのアンモニア濃度では飼料摂取量に影響はなかったが、急激に100ppmのアンモニアに曝すと豚は回避行動を示すことが明らかにされている。40ppmのアンモニアは、長時間暴露後に初めて有害になる（Jones *et al.* 1996）。敷料や飼料からの塵埃も豚の呼吸器に悪い影響を及ぼす。呼吸器感染を引き起こす多くの微生物は豚が吸い込むホコリ粒子に付着しているため、塵埃レベルを下げることは、豚への攻撃を減少させるのに大いに貢献する（Boon and Wray, 1989）。

スノコのデザインで要求される要因には、隙間の幅、表面の粗さ、先端の形状などがある（Boon and Wray, 1989）。滑らかな表面と深い敷料は蹄が

#### 訳注 オペラント条件づけ

##### [英operant conditioning]

個体が環境に自発的に働きかけた反応が、反応の結果生じた環境刺激の変化によって強化され、一定の安定した反応率で生起するようになる手続き。このように個体によって自発（emit）された反応はオペラント（operant）とよばれ、環境刺激によって誘発（elicit）された反応、すなわちレスポナント（respondent）から区別される。高等動物の行動のうちレスポナントの占める比率は少なく、その大部分はオペラントである。オペラント行動の特徴は、環境に特定の誘発刺激の存在しないことと、その出現頻度が反応の結果に依存して変化することにある。Skinnerは行動を説明するための構成概念（たとえば、動因、誘因、習慣強度など）を排除し、観察可能な行動の用語で記述することに徹した。このような研究法は広く実験的行動分析とよばれる。（生物学辞典・岩波書店より抜粋）

伸び過ぎになり、起立/歩様異常や跛行を起こす (Geyer, 1979; van der Wal *et al.* 1984)。跛行は成豚廃用の大きな原因と考えられる (Barnett *et al.* 1984)。

蹄がいくらか摩耗するのは蹄の健康にとって必要なことであり、摩耗が足りない蹄は、摩耗しすぎた蹄と同様に大きな問題となる (Webb and Nilsson, 1983)。穴開き床のバーの幅や隙間の幅は表4.1.1に示したように豚の大きさで調整する必要がある。表は、子豚、育成/肥育豚、母豚の15農場から得られた推奨値を要約したものである (Mulitze, 1989)。

#### 4.1.4 敷料と豊かさを供給する素材の刺激性の側面

敷料のないむき出しの床で飼育されている豚に比べると、敷料(ワラ)を与えられた豚はより活動的で、ルーティングや探索行動が増加すると報告されている (Arey and Franklin, 1995; Beattie *et al.* 1995)。豚の健康・幸福におけるワラの効果は、少なくとも以下の3つのカテゴリーに分類できる (Fraser, 1985)：(1) ワラの感触、断熱性、排水性による床の快適さ；(2) ワラが、チューイングやルーティングおよび他の行動のはけ口となるレクリエーション効果；(3) ワラの消費が飼料の量的欠乏を補う飼料効果である。劣悪な環境では、豚の口を使った行為は豚房設備や他の豚に向けられるようになる (McKinnon *et al.* 1989)。それゆえ、ワ

ラの主要な機能は、ルーティングやチューイングに対する刺激やはけ口であり、結果として同居豚に向けられるそのような活動は減少する (Fraser *et al.* 1991)。尾かじりまたは口の習慣的行動(すなわち柵かじり)のような有害な行動はワラによって減少することが報告されている (Fraser, 1975, 1985, Fraser *et al.* 1991; Spoolder *et al.* 1995)。

Dailey (1995) は母豚の習慣行動が環境よりも「もの」に依存していることを示唆した。ワラを供給しても新しく群編成された育成豚間の闘争は減少しない (Arey and Franklin, 1995)。Wood-GushとVestergaard (1991) は、探索行動の豚の福祉における重要性を力説した。ワラ敷きの広々とした豚房で豚を飼育した彼らの研究では、もの珍しさはまだ豚にとって有益であることを示していたことから、目新しいものを与えるべきだと結論した。Heizmannら (1988) はワラ敷き豚房で飼育されている肥育豚に、チェーン、乾燥した腱、タイヤ、骨(牛の上腕骨)のうちの一つを与えて行動を研究した。豚は4つの物全てを使ったが、探索頻度と遊び行動が最も多かったのは骨だった。しかし、もの珍しさが無くなってくると全ての物に対する興味は失せた。

チューイング用にゴムホースを与えたり、豚房内で人と接触させると、豚はあまり興奮しなくなった (Grandin, 1989)。AppleとCraig (1992) は育成豚のおもちゃの好みに対する豚房サイズの影響を調査し、1頭当たりのスペースが小さい豚房の豚は広い豚房の豚よりも遊びにかかる時間が長かったと結論付けた。様々なおもちゃ(編みナイロンロープ、ゴムホース、真ちゅう製チェーン、砂時計型犬用おもちゃ)の中で、柔らかく曲がりやすいゴム製の犬用おもちゃが、豚房に閉じこめら

表4.1.1 15農場から得られたコンクリート床のスノコ幅と隙間幅の推奨値

(Mulitze, 1989を改変)

	子豚	育成肥育	母豚
スノコ幅(mm)	50-120	75-150	80-200
隙間幅(mm)	9.5-22	12.5-25	17-30

れた豚を豊かにするものとして良いことが示された。一般的に壊れやすい材料は、若い豚の注意をより引き付ける。GrandinとCurtis (1984) は、若い豚は固いものより布切れを咬じりたがること、FeddesとFraser (1993) は先端がほつれたコードは、より多くチューイング行動に駆り立てることを示した。GeskelとBroomは、皮がついた壊せる木材では、皮のない木材ブロックよりもチューイング行動が多く、かつ、ゆっくり行なうことを示した。単純な豚舎における制限給餌後の遊び道具としてのワラの役割はBorellとHurnik (1991) によって述べられている。

#### 4.1.5 早期の経験と好みの試験

Schouten (1986) は、一連の実験で豚における早期の経験が後の行動に及ぼす影響を調査し、飼料摂取や飲水や哺乳のような生命にかかわる行動は飼養環境による強い影響を受けないことを明らかにした。そして飼養環境による大きな差は、探索行動および母豚や同腹子豚をマッサージしたりかじったりする行為に現れると述べている。環境の良さ(すなわち敷料供給)が探索行動を増加させるのは一時的にだけであり、環境が悪化すると探索行動は減少するが、その程度は低い。De Jongeら (1996) は、繋がれた母豚で見られる習慣的活動の量は飼養環境に左右されることを示した。悪い環境で飼育されている豚では、良い環境で飼育されている豚と比較して、飼料給与量とは関係なく習慣的活動の増加が見られた。ここ10年で、豚舎環境のある特色に対する豚の動機付けの側面を評価する新しい方法が発達してきている。MarxとSchuster (1986) の多数の選択実験によって、子豚はむき出しのエクспанデッドメタルやワイヤ床よりも断熱された床材を好むことが明らかにされ

ている。スノコ部分に対して平床部分の比率が高いタイプの床も好まれる。子豚が好む床と蹄の健康との間には、必ずしも正の相関関係はなかった。子豚は、比較的穴の部分大きいプラスチックスノコやコートワイヤーよりもコンクリート床を好むことが多いが、コンクリート床は長期的には脚や爪の問題が生じるのに対して、前者では爪の健康問題は少ない。動機付けの調査は豚の好みやその強さに関して良いデータを提供するが、豚は自身にとって悪いことを選択することもあるので、十分注意して解釈しなければならない(Broom, 1996)。スペースと床の好みの関連を調査した実験では、スペースの大きさそれ自他よりも床の材質に対する好みは比較的高いことを示しており、この事は床材の物理的および温度的快適性がより重要であることを示唆している(Marx and Schuster, 1986)。どのような床材や敷料を選ぶかは、豚舎環境の温度条件によって左右される。豚は暑い夏の間は、湿った冷たいものの上で横になりたがる。深い寝ワラ豚舎(発酵豚舎含む)では、体を冷やせる場所に入りにできないと、夏場は問題が起こることがある。それゆえ、ワラの効用は、夏場は休憩場所の快適性を良くするというのではなく、レクリエーション的価値が大きい(Fraser, 1985)。

新型の豚舎構造(通常、開放または断熱されていない豚舎)は、豚が温度環境や機能環境を選び易くなっている。これらの豚舎は通常、普通の豚舎(ニュルチンゲル方式;ワラ床(Arey and Bruce, 1993);前あき方式;小屋付戸外方式等)に比較してより大きな豚群で使用される。敷料の刺激性の重要度は、オペラント条件付け法で最近研究されている(Matthews and Ladewig, 1994; Hutson, 1992)。

この方法では、ある種の要因に対する欲求の相対的な強さを計測できるが、それには、豚が刺激(たとえばワラ)に近づくためにはボタンや板を押すという“仕事”をしなければならない、という方法をとる。母豚の巣作り行動という意味では、分娩に先立つルーティング行動や足でひっかく行動の強さは、外部からの巣作り刺激と関係無いように思われる(Hutson, 1992)。Jensen (1993)は巣作り行動の引き金となったり制御したりする外部刺激の役割について研究した。彼らの観察は、巢の材料を集めたり並べたりするのは外部からの刺激に左右されるが、巣場所の準備(初期段階である鼻のすりつけ、ルーティング、足でひっかくこと)は内因的要因が引き金になるという結論を支持するものであった。

電気母豚給餌システムで飼養されている未経産豚群にワラを供給しても、後肢のケガを減らす効果はなかったという(Krause *et al.* 1997, in press)。

#### 4.1.6 結論

7. 人工的な床の影響を被っている豚に必要なことは、休憩時に快適であり、ケガを避け、発病リスクが最小で、急な温度変化に適切な調整ができることである。床が平床ではなく、穴開きやスノコの場合は、糞尿との接触が減ることで、衛生度は向上する。蹄が傷つくリスクは穴開き床より平床のほうが低い。穴開き床やスノコ床では蹄を引っ掛けることがあり、スノコの間平床部分が狭すぎると同じように脚を保護できない。

8. 勧告：スノコ、隙間および穴のサイズは、引っかかったり、起立や歩行時に不快であったり、およびケガしたりする危険性が最小となるように、その床で飼育される豚の蹄の大きさに合わせて作り、維持するべきである。

9. 豚は物理的、温度的快適性をもたらす断熱床や敷料床を好む。暑い時期には、敷料での断熱や物理的快適性よりも、床によって冷やされることが豚には重要である。そのため深い寝ワラ豚舎や発酵豚舎では、高温時に温度調節上の問題が生じることがある。

10. 敷料床は快適性に影響を与えるだけでなく、調査行動や操作行動をもたらす。そして、ワラの場合には繊維飼料となり、豚に餌探し行動を取らせる。衛生レベルの高いワラだけを使用すべきである。

11. ルーティングに適した土の床や、操作や探索行動用の対象物や材料は、何もない豚舎で豚に環境豊かさを与える。皮のついた木材や太いロープなど変形できるものは特に豚を引き付ける。しかし人工的なものを与えた場合、それをもてあそぶ興味は目新しさが薄れると無くなっていく。

12. 勧告：豚が快適な状態を選択できるようにすべきである。適温にコントロールされた豚舎を除いて、豚が適切な温度環境を選択できるようにすべきである。

13. 勧告：全ての豚は物理的および温度的に快適で、怪我をしないような寝場所を提供されるべきである。ルーティングに適した敷料や地面のような、探索やもてあそび行動用の材料を、不必要な場合以外は、可能な時はいつでも豚に供給するべきである。

#### 4.2 社会構成と混合

家畜豚は野生イノシシが起源なので、他の特徴の中でも、同じ社会構成が全般的に見て受け継がれている。本報告書の始めで示したように、社会的な群は母系群を反映しており、群は1頭の母豚

とその子供からなり、最終的には母豚とその子供である若雌で形成される (Fradrich 1974)。この組織は、雄が群に近づく母豚の次の発情期まで安定している。群の平均頭数は母豚2～6頭である (Graves 1984)。家畜化された豚は社会的階級を発達させるのに有効に必要な行動を備えているが、それは明らかに比較的小さな群を目的としているので、大きな群や密飼いで豚舎飼育を強制されると安定的な社会的階級を維持することが困難となる。例外は離乳時期、放し飼いで同腹子豚が集まっている時や子豚群がさらに大きな群を形成する時などである (Jensen and Redbo 1987, Petersen *et al.* 1989)。

#### 4.2.1 社会的優位性

豚では特殊な形の優位序列は、子豚が独立するよりずっと前のきわめて早期に形成される。実際、多かれ少なかれ安定した乳頭順位 (哺乳順位とも呼ぶ) は、分娩当日に同腹子豚間で生じる。McBride (1963) は、成豚でみられる優位序列とは関係ないと述べているが、群のメンバーの順位確立に費やすエネルギーコストはそれを維持するより大きいように思われる。したがって子豚の哺乳順位と成豚の優位序列は同じ現象ではないが、前者は後者の基礎になると仮定することは理にかなっている (Scheel *et al.* 1977)。子豚は生まれるとすぐ各々自分で自分の乳頭を決めるが、それは離乳まで多かれ少なかれ自分が独占的に使い続けることになる。一旦乳頭を独占すると、通常子豚は同腹子豚からそれを守り、乳頭順位が確立される。乳頭順位は分娩後48時間以内に形成され、授乳期間中安定して存続する (Ewbank 1976)。

生時体重や誕生順位と乳頭位置の間には負の相関があることは繰り返し確認されており (e.g.

Fraser 1975, Hartsock and Graves 1976)、誕生が早い子豚や体重が重い子豚は一般的に乳が良く出る前方の乳頭で哺乳し、後方の乳頭は最後に生まれた子豚やより弱い子豚に残されることになる。しかし前方の乳頭がよく乳を出すのは、生まれつきそれだけの能力があるからなのか、元気のいい子豚が活発な刺激を与えるためなのかは定かでない (Fraser 1973)。乳頭順位は、体重と強さに基づいて同腹子豚の分別するのを維持するための出発点であるように思われる。FraserとMorley Jones (1975) は、生時体重の違いは3週齢まで残ると記録した。

知らない同士の離乳子豚を初めて混合すると、優位序列を形成するために24時間以上儀式化したけんかをする。Heetkampと共同研究者 (1995) の計算では、若い豚のけんかは、要求エネルギーを1.3%増加させるだけであり、その影響は小さいとした。約8週齢での混合後、社会的序列の形成に関連する活動の増加によって、熱産生が57%増加する。しかしその増加は、長期間は影響しない。闘争行動は野生イノシシで見られるものとよく似ており (Schnebel and Griswold 1983, Barrette 1986)、頭を打ちつける、突く、体側を押す、さらには噛むなどがある。皮膚は傷つきやすいが、ひどく噛むのはまれである (Fraser 1974, Jensen 1980, Rushen and Pajor 1987)。これは離乳前の子豚でも起こる。年齢は、2頭が出会った時にけんかになる確率の指標とはならないが、闘争の量や長さとは関連する (Jensen 1994)。序列は、特に中位ではランクの変化が頻繁に起こり得るが、数日はかなり安定しており (van Putten and van de Burgwal 1970)、どちらかという直線的である (Ewbank 1976, McCort and Graves 1982, Brouns and Edwards 1994)。この

事実は、群編成後も程度は小さいながらも長期にわたってけんかが続くことを示している (Csermely and Wood-Gush 1986)。非常に大きな豚群ではある種の社会組織を形成することができるように思われるが、どれくらいの頭数が上限かは知られていない。

しかし、大きな群ではけんかが低レベルながらも継続するので、25頭以上の群編成は好まれないと Ewbank (1976) は報告している。対照的に25頭未満の豚群では順位付けが容易になされ、闘争は時折起こるだけである。25頭という数字が厳格な分岐点とは考えられないが、比較的小さな群で生きるように進化して来た、豚が自然と作る群の状態に一致しているように思われ、大きな群では全ての個体やその序列を識別し記憶する能力が発達しなかったことだろう。

序列はけんかを通じて確立される。けんかは普通短い(数秒)が、断続的に数分間続くこともある。しかし、Jensen (1982) および Jensen and Wood-Gush (1984) は、放し飼いの母豚だけでなく豚舎で群飼されている母豚は、支配的順位と一緒に機能する社会的順位を作らないようにしているということを確認している。豚同士が肉体的に接触するような行動によって、社会的序列のほとんどが形成されることは、時間の経過とともにこのような行動の頻度が低下して行くことに示されている (McGlone 1986, Blackshaw *et al.* 1987, Csermely and Wood-Gush 1990b)。群飼母豚の社会的順位は採食行動に影響を及ぼすことが明らかにされている。事実、不断給餌でないときには、食料の獲得は競争となり、当然のことながらランクの低い母豚は不利な結果となる。このような意味で、Csermely と Wood-Gush (1986) は、餌が無いときよりも餌

を巡って争っているときのほうがより好戦的となる多くの事例や、他の豚との相互関係において母豚が示す行動様式は、豚房中の餌の有無により異なることを記録している。餌を巡るけんかが最も多いのは給餌後30分以内であり、その後豚房から餌がなくなるにつれて減少する。このとき、ランクの高い母豚は他の母豚に食べられないように、床に積まれた餌の中心に残る (Csermely and Wood-Gush 1990a)。採食に費やす時間は上位の母豚も下位の母豚も全体としては同じぐらいであるが、上位母豚は採食を中断する回数が下位母豚よりも多く、下位母豚は上位母豚の攻撃のせいで食べられない時間が長い。さらに床に給餌する豚房で飼育されている下位母豚の体重増は悪いが、不断給餌の豚房ではこのようなことは見られないと Brounds と Edwards (1994) は記録している。屋外飼育の上位母豚は、到達体重が大きく採食時間も長い。しかし、より広いスペースが与えられると、採食中のけんかは少なくなり、下位母豚も豚舎内飼育豚と同様不利にならない (Martin and Edwards 1994)。放し飼いの母豚では、採食場所を制限すると餌の争いが増加し、下位母豚は餌から遠ざけられることになる (Signoret *et al.* 1995)。その結果、下位母豚は採食時間が短くなり、体重の伸びは上位母豚より明らかに劣っていた。採食の差はコンピュータ制御給餌でも見られる (Hunter *et al.* 1988, Tanida *et al.* 1993)。事実、給餌器へ行く順序は、群内の社会順位を反映しており、上位母豚は餌を食べないのに給餌器へ繰り返し行くことにより下位母豚を給餌器から遠ざけることができるので、下位母豚の採食時間が制限される。しかし、Nielsenら (1995) は、34kgの豚を1.06m<sup>2</sup>/頭の飼養密度になるように、1豚房あたり、5, 10, 15, 20頭収容して争い

の回数を観察したところ、同居豚を給餌器から遠ざけようとする回数の平均値は、1群の頭数とは関係が無いことを明らかにした。妊娠期に形成された社会順位により、群飼母豚の母性行動は異なってくる (Csermely and Nicosia 1991)。すなわち、妊娠期間中上位であった母豚は、分娩前24時間は下位の母豚より活動的であるが、分娩後はそうではない。一方下位母豚は、上位母豚より頻繁に画的かつ (または) 回帰的な行動パターンを示し、また分娩後早いうちから休憩を取る回数が少ない。さらに、上位母豚は授乳の早期に哺育の邪魔を下位母豚より頻繁にする。

#### 4.2.2 群編成時の拮抗的行動

豚は、離乳時から家族関係ではない個体と繰り返し混合される。通常体重が同じくらいになるようにするので日齢も同じようになるが、同腹かどうかは関係ない。混合されるとすぐに、お互いの相対的な力関係を決めて社会順位構造を作るべく、けんかを始める。混合する慣習は、飼料摂取時に毎回けんかすることによる悪影響を減少させるために始まったものであるが、Sherrittら (1974) は、混合した豚は混合しなかった豚より成長が悪いと報告している。一方、体重の異なる離乳豚を混ぜた群は、同じ体重に揃えた群よりも離乳後最初の5日間は体重増が悪かったという報告がある (Francis *et al.* 1996)。対照的に、体重を揃えた群では、下位の豚が身を隠せるような構造を与えたときですら、外傷の発生率が高かったという。また社会的順位は、見慣れない豚を混合したときだけでなく、群の1/4を入れ替えたときでも乱されるので、餌を食べるよりもけんかにエネルギーを消費する時間が多くなり、体重の伸びは悪影響を受けた (Dantzer 1970, Petherick and Blackshaw 1987)。

したがって、移動や群編成はできるだけ避けた方が良い。Ekkelら (1995, 1996) は、生まれてから出荷まで同じ豚房で、かつできるかぎり最適の条件で飼育することにより、ストレスのない、あるいは最小にできる「無特定ストレス豚舎」を開発した。そして同腹子豚群を維持することは、育成豚の健康や福祉および生産性を改善することを見出した。

肥育豚混合時の拮抗行動の量は、本報告書の後で述べられる過密や有効スペース、および給餌方法によって影響を受ける。不断給餌の豚は混合前24時間断食された豚より闘争が少なく (Kelley *et al.* 1980)、敷料にワラを使うことは断食豚同士の闘争を抑える効果が有意であったが、不断給餌豚では効果が無かった (Arey and Franklin 1995)。個々の豚は、置かれた環境の物理的特性だけでなく、それぞれの個性のようなものによってあらかじめ定められているように考えられる特有の攻撃的性格を持っていると指摘されている (Mount and Seabrook 1993, Gierring and Studnitz 1996)。群編成に先立つ隔離の経験は、群飼に比較するとほとんど無影響である (Moore *et al.* 1993)。

最後に、豚が出す化学的な信号 (フェロモン) は、同居豚の攻撃を低減できることを指摘しておかなければならない。嗅覚は、拮抗的な相互作用に関与する感覚システムのなかで唯一ではないが、最も重要である。事実、一時的に盲目状態にすると見知らぬ豚の間のけんかを減少させるが、嗅球切除により無嗅覚とするとはるかに効果的であった (Ewbank *et al.* 1974, Meese and Baldwin 1975)。肉を悪くする原因となる2つのアンドロジェンが雄豚から分離されている。一つは脂肪中に (5 $\alpha$ -androst-1-en-3-one [androsteron])、もう一



つは唾液中に ( $3\beta$ -hydroxy-5-androst-16-ene) 見出されているが、どちらも去勢豚ではまったく作られない (Patterson 1968a, b, McGlone *et al.* 1986)。闘争を調整する他のフェロモンが尿と血漿中で見つかっている (McGlone *et al.* 1987)。事実、それらの尿や唾液 3 ml を思春期前の去勢豚や雌豚の耳、前頭部、あご、胸、肛門などにブラシで付けると、その液が好戦的な豚のものだと攻撃は減少するが、去勢された豚のものだと減少しない。対照的に、去勢されていない雄豚で、好戦的な豚と好戦的でない豚からとった尿は、試験豚の攻撃行動に同じ作用をもたらした。

#### 4.2.3 攻撃の低減

攻撃は悪影響を及ぼすので、群編成時の闘争を減らすための試みがいくつかなされている。乳頭順位が決定した哺乳豚でも好戦的行動が見られるが、Fraser (1975) の観察では、顔面の傷は歯を切っていない同腹子豚群に限られていた。犬歯や側切歯の除去はケガを大幅に減少させるが、歯を切っている群とそうでない群で、子豚間のけんかの頻度や成長率に有意な差は認められていない。離乳は多くの闘争が起こるもう一つの原因である。ワラ敷料を用意したり、隠られるように防壁を作ったりしても、新たに離乳した子豚間のけんかの頻度や激しさを減少させるのには役立たなかったという (Waran and Broom 1993, Olesen *et al.* 1995)。対照的に、環境を良くすることは闘争を抑制する大きな要因であるように思われる。豚房にタイヤやチェーンを与えられた離乳豚では闘争の頻度が減少した (Schaefer *et al.* 1990, Simonsen 1990, Petersen 1995) という。このことは、群飼された豚の間で起こるけんかのうちかなりの部分は、環境からの刺激が少ないことによるとする以前の観察 (Arnold

and Dantzer 1980) を確認するものである。多くの養豚家が、ワラ敷き豚房で給餌時間に一緒にするか、暗闇ではなく弱い照明下で混合する方法は、けんかやエネルギーの無駄遣いを減らすのに役立つと言っている。しかし拮抗的な相互作用は成豚でさえも避けられないように思われる。事実、拮抗的な行動は個別にストール飼いされた母豚でも見られ (Dolf 1986)、群飼されている育成豚の豚房にワラ敷料を入れてやることは、同居豚へのルーティングやチューイングといった他の行動を減少させる効果はあっても、けんかにはほとんど効果はない (Fraser *et al.* 1991)。逆にいうと、食べ物と、一日のうちいつ一緒にするかということが、成豚を群飼したときの闘争量に影響を与える (Barnett *et al.* 1994, 1996)。対照的に暗い光の光度は、混合された豚のけんかの頻度やケガの程度また一般的な活動を減らすことはない (Christison 1996)。(訳注：光度とは、特定の方向に放出される単位立体角当たりの光束のことで、燭光、放射強度ともいう) Barnett ら (1994, 1996) は、あらかじめ餌を用意した豚房に朝混合するか、午後混合するか、不断給餌か制限給餌か、群編成は日没直後か日中か、等混合時の条件をさまざまに変えてみた。その結果、制限給餌ではなく不断給餌にすることと、日没後に群編成することが拮抗的な相互作用を大幅に減少させることを見出した。これは豚が日没後の夜間にねぐらに落ち着く習性を維持しているためである。

群編成時にけんかを減少させるため鎮静剤を使用することは、永年支持されており (Dantzer 1974)、養豚では一般的に実施されている。よく使われるものはアンペロザイドとアザペロンで、まったく同じような効果がある (Gonyou *et al.* 1988)。これ

らはけんかを減少させるのに効果的であるが、作用時間に制限があり、薬の効果が無くなる頃には、社会的順位を作るための拮抗的相互作用の頻度が増加するのを防止できなくなる (Pascoe 1986, Csermely and Wood-Gush 1990b, Tan and Shackleton 1990)。作用時間以後の処置豚の行動は無処置豚と変わらない。30kg豚の混合時に、アンペロザイドはアザペロンよりけんかやけがの回数を減らすのにより効果的であるが、一時的であることにはかわりない。Blackshaw (1981) は、薬剤は離乳豚の群編成時にも同様の効果を示すが発育には何の影響を及ぼさないと述べている。

#### 4.2.4 生理学的重要性

闘争行動と個々の豚の生理学的状態との間には、明らかに関連がある。たとえば、拘束された豚や群飼された豚が拮抗的相互作用関係にある時にしばしば受けるような逃れられないストレスに長期間さらされると、コルチコステロイドや副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) が増加し、さらに (あるいは) その放リズムに変調を来すことが知られて久しい (Arnone and Dantzer 1980, Barnett *et al.* 1985, 1987, Ladewig 1987)。対照的に、Pedersenら (1993) は、離乳後に群飼された個々の母豚が受けた攻撃の総量と、コルチゾル、エストラジオールあるいはプロラクチン濃度の間には何の関連性も見出せなかったという。代わりにMendolら (1992) は、初産妊豚における攻撃および拮抗的相互関係に係わった総量と唾液中のコルチゾル濃度との関係を調査した。

その結果、「上首尾」と定義付けられた母豚、すなわち攻撃スコアが高く、拮抗的相互作用によく係わる母豚は、「不出来」に比べてコルチゾル濃度が高く、産子の生時体重も大きかった。加害側で

あれ被害側であれ、攻撃的行動によるホルモン放出量の違いは、肉の品質を評価するのに考慮しなければならない。事実、雄豚および去勢豚の枝肉分析を輸送あるいは係留中のけんかの有無で比較すると、より大きなダメージがある枝肉はダメージが小さいか全くない枝肉より、と殺時に採取した血液中のコルチゾル、ブドウ糖および乳酸塩の濃度が高かった (Wariss and Brown 1985)。さらに肉の分析では、内転筋や半膜様筋のpH $\mu$ がけんかによる傷が最も大きい枝肉で高かった。

#### 4.2.5 結論

14. 雄豚と分娩間近の母豚は別にして豚は社会的な動物である。

15. 勧告：種雄豚と分娩時の母豚を除いて、豚は隔離して飼育されるべきではない。[勧告No.64参照]

16. 大きな群 (育成肥育豚や母豚で15~20頭以上) で飼育される豚の福祉の重要性はよく理解されていない。適切な個体検査は福祉にとって重要であるが大きな群では難しい。

17. 勧告：豚を大きな群で飼育するとき、個体検査が実施できる十分な方策を講じなければならない。

18. 一般に豚を混合するのは福祉にとってよくない。混合が福祉に及ぼす影響は、豚が若ければ若いほど軽い。

19. 混合直後のけんかは体重の揃った群の方が多いが、それでも体重を揃えることにより、競争、特に食べ物をめぐる競争による望ましくない結果を最小にできる。また混合するとき、他の豚から間をおいたり隠れたりできるとよりよい福祉となる。

20. 勧告：可能なら、互いに知らない豚どうしを混合することは避けるべきである。もし混合しな

ければならないときは、できるだけ若いうちに、望むべくは離乳前に行なうべきである。

21. アザペロンやアンペロザイドのような鎮静剤の使用は、混合直後のけんかやストレスを抑えるのに役立つ。しかし、その効果は最大でも数時間であり、効果が切れるとしばしば無処置豚と同程

度の拮抗的相互関係を起こす。

22. 混合時に鎮静剤を投与された豚は、無処置豚と発育速度や発育成績は全体としては変わらない。

23. 勧告：混合を容易にするために鎮静剤を使用するのは例外的な状況に限るべきで、日常の処置としてはならない。

☆☆☆☆☆☆



メキシコ・ハリスコ州の母豚400頭規模の養豚場にて  
品種はシーゲルス (SEGHERS) [編集後記参照]