

## 集約的に飼育された豚の福祉

### 〈E C 獣医学委員会報告書〉

農林水産省・動物医薬品検査所 浅井 鉄 夫

#### 4.7 疾病予防

ここ10年の間、利益を得るためには、育種学と栄養学に重点が置かれてきた。しかし、その恩恵にあずかれるか否かを決定するのは衛生である。健康な動物を生産する経済的な利益以上に、疾病は、明らかに悪い福祉の指標と考えられる。長い間、疾病の予防は、生産者と獣医師を中心とした動物学者の大きな課題であった。養豚では治療より予防が間違いなく重要であるにも関わらず、予防獣医学は、多くの要因により十分に普及されなかった。他の分野と同様、我々が動物を生産していく上で真剣に取り組まなければならないが、現実的にはさまざまな問題を抱えている。養豚では、飼養期間が短く、農場内に様々なステージの豚がいるため、予防は非常にむずかしい問題である。発症群より若い健康群から危険要因を排除していくことによって、論理的に予防意識を向上させていくべきである。しかし、疾病の予防法開発・普及に、重点が置かれてきた。この章では、最初に問題視されている様々な種類の病気について紹介し、次に予防面で主な実用的な方法について、概説する。

##### 4.7.1 病気の分類と予防

通常、病気は症状と痛みを伴い、病原微生物に起因する。病態と疫学的な検討によって、病気、特に集約的な生産システムで生産された豚で見ら

れる病気は、3つに分類できる。

##### 4.7.1.1 届出すべき病気

特定の病原体（しばしば、ウイルス）によって引き起こされる。これらの病原体は、病気の発生や重篤度に大きくかわり、この種の病気は、単一病原体によって引き起こされる。感染ルートや大量接種しなくても、人工的に接種すれば容易に実験的に再現できる。病原体の病原性と農場間の伝播力が強いため、豚生産に与える影響は深刻なものとなる。さらに、豚以外の他の動物も同一病原体で感染することができる。これら全ての理由から、届出すべき特定公的規制対象と呼ばれている。口蹄疫、豚コレラ、オーエスキー病がこの中に入り、最初の2つはOIEのAランクに含まれている(OIE1992)。

##### 4.7.1.2 他のウイルス性の伝染病

空気伝播を含む伝播様式で特徴付けられている。しかし、この場合、直接的な処置は、感染群以外、同じ地域内の全ての豚に対してほとんどなく、経済損失もほとんどない。疾病の重篤度は、感染前の農場の衛生状態と大きく関係する。関連疾病の免疫状態が農場の病気の経過を決定付ける。たとえば、TGE、インフルエンザ、PRRSなどである。

##### 4.7.1.3 慢性疾病

この場合は、農場内で疾病が発生する。原因

は、初感染だけでなく常在菌である。伝染病の場合、農場間の伝播は、キャリアー豚の移動による。先述の2つの病気群に比べ、飼育状況や衛生状況が、病気の被害に大きく関係する。言い換えると、病原体は、農場毎に異なった分布をし、時に重篤な病原性を示す。それらのほとんどは、多因性疾患と呼ばれている (Kovacs 1978)。MPS、子豚の白痢、離乳後下痢症、肥育豚の赤痢、パルボウイルス症、母豚の子宮炎・乳房炎・無乳症症

候群 (MMA) といくつかの他の疾病がこの中に含まれている。これらの疾病の問題は、環境依存性がある。それらのいくつかは、給餌量不足と不衛生な管理による流産や繁殖障害につながる「ガリ母豚症候群 (Thin-sow-syndrome)」のような人為的異常である。重度な健康障害につながるエサの変質 (カビ、毒) も、この範疇に入れられる。(Diemak と Green, 1992 ; James ら, 1992)。

次のリストは、集約的養豚生産での豚に影響す

疾病	農場レベルでの臨床症状を示す豚の分布	臨床病の期間	予防
流行性肺炎 (豚マイコプラズマ肺炎)	中程度～高目	数週間	SPF 変換 部分空舎と短期間の投薬 AI/AO 最大 2-300 頭規模 SEW マルチサイト化 移動・群編成を少なくする 一方向の豚の流れ 清浄な空気での最適環境
胸膜性肺炎 (アクチノバチラス症)	低目～中程度	数日間	SPF 変換 AI/AO 最大 2-300 頭規模 SEW マルチサイト化 移動・群編成を少なくする 一方向の豚の流れ 清浄な空気での最適環境
萎縮性鼻炎 (毒素産生バストレラ症)	低目～中程度	数ヶ月間	SPF 変換 AI/AO SEW マルチサイト化 一方向の豚の流れ 清浄な空気での最適環境
豚赤痢	低目～中程度	数週間	SPF 変換 部分空舎と短期間の投薬 AI/AO 一方向の豚の流れ
胃潰瘍	低い	数ヶ月間	粗悪なエサの直播
離乳後の下痢症	低目～中程度	数日間	最適環境 制限給餌

る一般的な慢性病状態含んでいる。リスト中に応用可能な様々な予防方法について記載し、続くセクションでいくつかについて記載した。

#### 4.7.1.4 予防に関する結論

これらの分類に基づいて、予防に関するまとめを記述する。

既知の病原体に起因するすべての疾病で、病原体の汚染を防ぐ、つまり、農場内への病原体を侵入させないため検査が行われている。近年、抗体や抗原を検出する検査法を開発することに力が注がれていた。特に、豚の移動に関して、汚染を調べるための有益な方法が提供されている。

さらに、単独で発病する病気に対しては、利用可能なワクチンがある場合、重度な臨床症状を防ぐワクチネーションに興味は払われていた。さらに、ワクチン非接種豚に比べワクチン接種豚で感染後のウイルス排泄期間が減少させることができる。オーエスキー病でこのような結果が得られている。ワクチンを利用するかどうかに関しては、疾病の重要度によって異なり、ワクチンのタイプによる。野外ウイルスと識別可能なワクチンの場合は、浸潤状況やワクチンの状況をモニターすることが可能である。

複号感染症の場合、低い微生物レベルにして健康を維持することが重要な作業である。ワクチン接種は手助けになるだろうが、給餌、飼育、衛生、繁殖などの管理に注意する必要がある。

ここ10年間は、群の広範囲な衛生状態と変換群の繁殖ピラミッドの開発によって、特別な用語が使われるようになった。「SPF」という言葉は、帝王切開で作出し、特定の疾病から隔離された環境で飼育されている豚に対して使用されている。MD (minimum disease) や HHH (high health

herd) は、別の意味で使用されている。このような言葉は、時には、病原体の感染や病気の発生を意味している。病原体は、臨床症状を示さない場合でも農場内に存在する可能性があるため、言葉を明確に定義し、定義するにあたって、チェック項目を整理する事が必要となる。

#### 4.7.2 疾病予防の実用的な方法

集団での疾病予防方法について、疫学者たちによって、別の方法が報告された。病気の発病は、病原体の侵入と中毒物質の混入によって引き起こされる場合がある一方、そうでない場合がある。したがって、このような場合は、疾病の予防とは区別する必要がある。

##### 4.7.2.1 病原微生物による外部からの汚染の防止

病原体が病気の原因であり、確実な検査方法があるならば、豚群や地域の状況で防止対策を行う事は可能である。これは、記述疫学の分野で、分布や罹患率といった指標に基づいて行われる。ある時期の集団(豚や群単位)での感染率や新規症例の発生状況を知ることができる。定期的に適当なサンプルについて検査していくことで、疫学調査を実施していく。これによって、地域の疾病状況の情報を利用して、非汚染農場への感染動物の侵入が防がれる。届出伝染病は、各々の国の獣医機関で管理されているが、特定疾病については、EUへの報告が義務付けられている。

輸入の際には、届出伝染病を検査するため、獣医機関で血液検査が実施されている。輸入後、豚は6週間検疫され、この期間中の最後に、感染による抗体応答を確認する。

届出伝染病が発生したら、その国の獣医機関は、EUの獣医機関と共同して、群からの疾病駆除と疾病の拡大を防ぐ対策プログラムを実行す

る。その後、飼育施設は、基準に従って洗浄・消毒される Owen, 1995; Fotheringham, 1995)。

豚群に対しては、病原体の侵入が問題となるため、予防が中心に行われている。豚が、主に病気を伝播することを考えに入れて、陰性証明された農場や地域から豚を導入したり、検疫したりすることは、届出伝染病に限らずその他の疾病に対しても有効な方法である (Kirkegaard, 1996)。このように、SPFやMD豚を利用して豚群を編成する事が重要であるが、他の疾病についても衛生検査が実施されている必要がある、そうでない場合は、利用してはいけない。他の疾病防御の方法を、概説する。密集地帯では、ウイルス病の空気伝播が、重要な問題である (Sellers et al. 1997; Christensen et al. 1990)。近隣へのスラリー汚染、他の農場からの物品やヒト、豚と接触した鳥類やげっ歯類など、多くの媒介物が、病原微生物を伝播する (Madec and Vannier, 1989; Philpott, 1993; Swenson et al. 1994)。精液もまた、ウイルスを媒介する。屋外飼育すると、野生動物 (特にイノシシ) との接触によって感染する場合がある。

#### 4.7.2.2 農場内の常在病原体からの予防

農場内に (届出伝染病以外の) 病原体が常在している場合、生産者は、病気の影響を少なくする管理方法を見出す必要がある。感染を封じ込めて病気をコントロールしていくために、今までとは違った方法が必要となってきた (Baysinger, 1996)。これまでは、抗生物質やワクチンが利用されていたが、健康状態を改善し、抗生物質の使用が少なくなるような方法が考案されている。この方法は、小規模～中規模のロットごとに区切られた豚舎で飼育し、ロット間での病気の感染を防御する方法である。

- 1 オールイン・オールアウト：豚のグループ間での感染環を断ち切る方法。施設の洗浄とスラリーの除去、消毒といった衛生管理を実施する事が重要となる。
- 2 パーシャルデポピュレーション：継続的な豚の流れを遮断する。これは、生産区分を部分的に空舎状態にする事で、洗浄、消毒が必要である。
- 3 分割早期離乳 (SEW)：母豚が病原体の汚染源であり、子豚は哺乳中に感染が始まっている。早期離乳 (14日以内) し、適切な施設で離乳子豚を飼育すれば、よりきれいな子豚を作出することができる。SEWは、オールイン・オールアウト (AI/AO)、一方通行の豚の流れ、早期離乳といったいろいろな技術の積み重ねである。抗生物質を利用しても、すべての病原体についての感染環を断ち切ることはむずかしい (Ammas et al. 1996) が、適切な技術に引き上げる面で有効なシステムである (Dritz et al. 1996)。
- 4 マルチサイト生産 大規模農場では有効で、前述の技術を総合し、種豚、離乳豚、肥育豚は別の場所で飼育されている。通常、豚房ごとに均一なグループにするため、体重別で群分して飼育される。子豚の長距離移動を行う場合もあるが、福祉的に問題がないわけではない (Bradshaw et al. 1996)。

#### 4.7.2.3 病気の発現の予防

病気は、外部から病原体が農場に侵入した場合に発生する。しかし、発病の程度は、免疫状況や他の要因に依存して群の間で様々である。当初、重篤な症状が発生するが、その後すぐに回復し、ほとんどの感染症で、病原体は、農場内で多かれ少なかれ常在化する。引き続いて、継続的に生産

が続くと、同じ病原体が常在している農場でも、病気の発現は多様化してくる。たとえば、肥育豚でも、AI/AOが、良好に作用することが明らかにされている。これは、病原体によるばかりでなく、農場内での状態が作用するというのである。問題が発生したり、より重篤になる可能性を増加させるのでリスクファクターと呼ばれている。分析疫学は、この分野での研究である。リスクファクター検出された場合、これらのリスクファクターを取り除き、豚にとってよりよい状態をつくることを目的に、科学的な根拠に基づいて適切な予防対策が実行される。コンピューターと通信技術の急速な発達によって、データ収集、計算、情報伝達の能力は大きく高まった。

群衛生管理には、SPFやMDの生産ピラミッドを通しての、感染環を制御する方法も含まれている。しかし、衛生検査は、農場の衛生状態の評価を目的に実施されている。農場で集めたデータ（臨床症状、生産、福祉）や検査結果と屠畜成績を合わせて、総合的なデータベースを得ることができる。このような総合的なシステムが提案されつつづけている。重要なことは、生産者やコンサルタントに情報をフィードバックすることである。

計画や記録によって出てくる結果は幅広いものとなる。種々の違いは、簡単に調べられるが、農場の経営方法に関する記述はより詳細のものが要求される。引き続き、衛生検査計画にかかわる健康を害する可能性のあるリスク要因を見つけるために検査が計画される。このような検査によって、疾病を予防をする科学的な基礎が出来上がる。この種の多くの研究が、管理にかかわる豚の伝染病について報告されている。

疫学の分野の中に、管理意識だけでなく微生物

学的な解釈を含んだ「環境病理学 (ecopathology)」という用語が、病気と管理とに関係する分野に名づけられている。実験施設での研究は、疫学研究にとって大変重要な仕事である。正確なリスク要因が証明される。リスク要因は、他の状況によって様々な影響を与える。このため、他の要因を考慮したりリスクの分類を研究する必要がある。さらに、症候群に関係するリスク要因は、場所ごと、時間ごとに異なり、研究を進めていく必要がある。疫学的研究から得られた確かな研究は、豚群の健康維持のための専門的な方法に含まれる。それらは、農家とコンサルタントに情報提供されている。

地方病のリスク要因を評価することを目的とした多くの研究の結論は、管理者の役割を説明している。節約しないことはリスク要因の元となる。群管理は近代的な農場で健康の異常を予防するための適切な生産技術である。このため、生産者の教育だけでなく、コンサルタントの教育といったことが必要となる。依然として、養豚生産者は、獣医師に対して、管理や生産についての幅広い知識より、個々の病気の動物について相談したいと考えている。一方、科学者、特に獣医師も、依然として、病気と病原微生物の因果関係について非常に多くの仕事を行っている。

#### 4.7.3 病気の処置

病気のコントロールと処置は、正確な早期診断に関わっている。新しい技術の応用は、診断面で検出感度の改善につながる。Paul (1996) は、診断技術の発展と診断の利用が病気の予防や制御につながると概説している。Westergad (1996) は、ヨーロッパにおける豚の伝染病の制御について考察している。

病原体を排除する効果がある新しく開発された薬を適切な許容量を投与することが、病気の処置の効果的な方法であった。多くの場合で、病気の発症を治療するために化学療法、生産管理と環境管理を併用されている。一通りの組み合わせですべての感染農場に当てはまるとは限らない。化学療法では、病気の動物に注射や経口的に投与されている。重度に発症した動物は、飲水投与や飼料添加がされている時でも個別に治療する必要がある。

全ての農場で、少数や個別に飼育できるような病畜のための隔離豚舎が必要である。そして、病畜の苦痛や事故を低減させるような適切な処置が実施されなければならない。

#### 4.7.4 結論

45. 伝染病は、動物福祉上、重要な問題である。したがって、効果的な健康管理とは、豚が適切な環境で飼われるということである。衛生的で注意深い日常管理は、購入種豚とともに、病原微生物の感染を防ぐ上で、効果的な方法である。

46. 多くの病気は、様々な原因によるもので、病原体が農場内にあっても発病には豚の飼育状況と関係がある。したがって、ストレスや免疫低下につながる環境で飼うことが、最も重要な健康管理といえる。

47. 勧告：いくつかの農場で生産された豚が同居しないなら、群での衛生管理が最善である。しかし、このような事をしなければならぬ場合、隔離や水平感染を最小にすることが必要となる。全ての豚での病気を最小にするため、ストレスのかけられない、免疫低下につながる環境で飼う必要がある。

## 4.8 遺伝子の選択（品種改良）と動物福祉

### 4.8.1 はじめに

遺伝形質を変えることは、効果的な養豚生産につながる基本の一つである。ここ50年の間、品種改良の多くは、純粋種を使って良い遺伝子の集約的な選択で行われ、現在に続いている。CM生産は、通常、純粋種から交雑種を生産している。

近交系を使って育種をする事は、非常に時間がかかる。赤身と脂肪のバランスを改良する技術は、品種改良と種雄豚・餌・と畜体重などの管理技術と関係する。

古い選択手法に加えて、遺伝子工学とバイオテクノロジー生産物の投与は、重要な特性である肉質や発育面で改良する事ができる。品種改良は、遺伝子挿入技術で短期間に可能となった。豚の体内でソマトトロピンの組換え体を生産させる事によって、発育効率や飼養効率を20%改善した。このような改良をするには、集約的な遺伝子選択では、10 - 20年かかっていた。

育種で利用される選択の指標は、経済効率の改善で、これは動物福祉の改善につながるとは限らない。したがって、「遺伝的改良」という言葉は、変化することで、動物にとって改良ではなく、生命の維持に関わる場合があるため、適切ではない。豚の福祉的な見地から、新旧技術での遺伝的变化について、次章で簡単に紹介する。

### 4.8.2 自然繁殖による遺伝形質の変化

1980年までの主な選択目標は、脂肪の減少と飼養要求率の改善であった。この時期には、明らかに問題となる点は見られなかったが、赤身に関して改良が始まると食欲の低下、肉質、脂肪の質とともに、繁殖成績に悪影響が発生した。

遺伝的選択は、発育期の産肉性を増加させ、成

豚の肉量を増加させた。このことで、体重あたりの摂取量を減少させ、豚の成体重を増加させたようであった。

食欲を制限する機構は、RevellとWilliams (1994)の総論で記載されている。Smithら(1991)が、自由給餌した場合の発育成績と背脂肪についての食欲の低下の関係に調査している。11年以上の30～90kgの豚を対象調査で、摂取量の少ない群では、雄豚では10%少なく、雌では30kgまでは違いは見られなかったが、90kgまでに大きく減少していた。しかし、低い摂取量の選択を行ったり、赤肉の多い飼養効率の選択を行うにことは、遺伝的な能力を考えた場合、限界があるといえる。

最近まで販売用の種豚の育種計画に繁殖性による選択は、行われていなかった。産肉性の選択は、繁殖性に影響しないことが報告された。Youngら(1990)が、背脂肪が性成熟に影響することを報告し、Beltranetraら(1993)は、影響する背脂肪は6mm以下であることを示した。Gaughan(1995)は、発育効率と産肉性にもとづく選択は、細身の豚となり、繁殖成績に影響しないものの、性成熟期を早くすることを示した。しかし、Cameron(1994)は、採食量の少ない面で豚を選択し続けると、採食量の多い豚に比べ、繁殖面で劣ってくることを指摘した。KerrとCameron(1995, 1996)は、2つの実験から、採食量の少ない豚や産肉性の高い飼料要求率の低い点で選畜された豚では、選畜からはずれた豚に比べ、5世代以降、繁殖性が低下する事を示した。そして、彼らは、採食量の少ない豚につながる育種戦略は、繁殖性に悪影響を与えると結論付けている。

骨軟骨症 (Osteochondrosis, OC) について、

多くの研究がなされている。OCは、ヨーロッパや北米で脚弱症の主な原因と考えられてきた。脚弱とOCに関しては、NakanoとAherne(1987)の総説を、OCの原因、経済性、対策については、Hill等のものを参考にしていきたい。OCは、骨端や骨化点の非伝染性の疾患で、四肢の奇形や関節の変形を引き起こす病気に分類される。OCの原因は、現在まで明らかではなく、研究結果は、一定していない。

ヨーロッパ野生猪の遺伝的影響の強い豚では、発育が遅く、OCの発生がないため、これらの関連が考えられた。しかし、発育の遅い野生猪とスウェーデンヨークシャーとの交雑豚でOC病変が見つかった。1日齢豚でも組織学的に病変が認められ、先天性の遺伝的疾患であると考えられた。赤肉の産肉性と関連する骨格の特徴は、OC病変の発生頻度と重篤度に関係があるため、OCの遺伝的な性状が詳細に検討されている。脚弱と病変の重篤度と関係がある。発育とOC病変程度は関係するが、Sternら(1995)は、肉質成績について改良を加えつづけた場合、脚弱は悪化すると結論付けている。一方、Nakanoら(1987)は、総論で、発育とOCとは、単純な関係ではない事を報告している。発育とOCとの相関は、数多く報告されている。

発育効率の増加を指標にしたため、月齢につれて体重が増加する。結果として、成熟体重は安定して増加した。育成雌豚には体重や月齢で種付が行われ、成熟体重に十分達しない状態で繁殖雌豚に繰り入れられ、初回種付される時期は70年代に比べ生理学的に未熟である。育成雌豚の月齢と体重の性成熟に関する影響と繁殖性については、Paterson(1989)の総説がある。妊娠中に発育初

期の豚では、栄養が母体側にいくため発育中の胎子にゆきわたらない。そのため、生時体重が小さくなる。この問題の程度については、現在の遺伝形質の豚では、明らかにされていない。大型の豚は、痛がって移動できないようなOCにかかりやすい。脂肪のない大型の豚と過度に痩せた豚では、維持するためのエネルギー要求が増加する。

肉用豚の重大な問題は、屠場出荷の際、死んだりすることより、PSE肉（ふけ肉、むれ肉、肉食が変色し、弾性にかけ筋漿が滲出する豚肉）の発生頻度である。Grandin (1989) は、豚の1つの特性を対象として選抜をしていくと、産肉性の高い早期発育の豚では極端に神経質になるといった大問題につながる。このような豚を高速と畜プラントで屠畜するのは大変困難である。Dammrich (1987) は、肉量で選抜したために、死亡率や乱暴に取り扱ったときに発生する問題と関係する事を示した。

豚ストレス症候群（PSS）の問題は、最近の20年間注目されるようになった。PSSの豚は高率にPSE肉になり、ショック状態で死ぬ傾向がある。PSSとPSE肉との関係が明らかになるにつれ、極度な産肉性と太ももの形で選抜されることが原因と考えられるようになった。Ollivierら (1978) は、筋肉の発育とストレスの感受性には大きな関係があることを示した。ストレス症候群は、豚の遺伝構成と関係があり、ハロセン遺伝子の有無と関連する。ハロセン遺伝子のホモ型（nn, ハロセン感受性）の豚は、正常遺伝子型（NN, ハロセン非感受性）に比べ産肉量は増加するが、突然死の感受性やPSEの発生も増加する。ハロセン感受性豚は、豚群中にいろいろな割合で存在し、産肉性の高い系統ではPSSにより感受性が高い。ハロ

セン感受性豚は、生時や離乳子豚数が少なく、生時体重は減少する。

この遺伝問題の発生を排除あるいは減少させるためには、PSS豚とハロセン遺伝子を持っている豚を摘発し、育種群から排除する事が必要である。近年、開発された検出法を用いて、豚群からハロセン遺伝子の排除が行われている。その方法は、ホモ型（nn）だけでなく、ヘテロ型（Nn）の豚も摘発されている。

ここ2-3年で急速に行われた育種の流行は、多産性を指標にした選抜である。東アジアのメイシャン豚のような系統との交配と、維持系統の多産のものを選択していく方法で、産子数が増やされてきた。産子数が増えれば、子豚の生時体重が小さくなり、子豚の死亡率も増加するため、子豚に対する福祉の欠如の指標になる。子豚の虚弱と死亡率は、養豚業の重要な福祉問題で、増加させてはいけない。福祉上問題となる子豚が増加する場合、多産性は許されるべきではない。

#### 4.8.3 遺伝子工学による遺伝改良

遺伝子挿入や遺伝子工学は、発育効率を改良するなどの方向で豚の遺伝子の改造を行っている。豚の育成に関係する遺伝子を単離・解読し、組換えDNA技術を利用して、発育に関わる遺伝子を挿入することができるようになった。遺伝子挿入（トランスジェニック、TG）動物の作成は、難しく、コストがかかるが、短期間で遺伝能力を変えることができる。豚のソマトスタチン（ST）を投与するTG動物での遺伝改良の可能性が、Kanis (1989) によって考えられた。

ヒトのST遺伝子を挿入したTG動物が最初に報告された。Purselら (1990) によって作出されたTG動物の発育は良好で、挿入されたST遺伝

子が、生体内で作られるホルモンと同じように働いている事が示された。血清中のSTのレベルにはばらつきが多く、STレベルの上昇が持続する事によって、程度は様々であったが、跛行（骨・関節の異常）、潰瘍、心肥大、嗜眠、腎臓病、ストレス感受性の増加、不妊症などの弊害が発生した。

その他に、成長ホルモン放出因子やインシュリン様発育因子1などの発育に関する2つのホルモン遺伝子の挿入がなされたが、これらの動物は、飼養試験できるほど長生きできなかった。

大量のTG動物が供給され、農場での福祉に関する作業が大幅に増加した場合、動物福祉の評価をとり入れたTG動物を生産するための作業マニュアルの作成が必要となっていく。

TG動物や組換ホルモン投与動物の福祉についての全体的な研究について、科学的に行われた研究報告は現在のところ見当たらない。動物福祉の評価について部分的には、数人の研究者によって見解が出されていたが、近年より具体的な考え方が報告された。このような動物の福祉面での評価方法については、Broom (1993, 1997) の総論が参考になる。

#### 4.8.4 結論

48. 肉量を追求した選抜によって、肢蹄の問題、代謝の盛んな時期の心臓疾患と死亡率の増加、飼育時や移動時の動物福祉の問題を引き起こした。問題解決に向けて進んでいるが、選抜に伴う福祉の問題は解決されていない。

49. 勧告：選抜に伴って発生する子豚、肥育豚、繁殖豚の福祉問題を考慮して、改良を行っていかなければならない。既存の系統に比べて、福祉的に問題が発生するような育種は行われるべきでは

ない。

50. 体型は繁殖性に大きな影響を与える。早期発育豚の選抜によって、赤肉の蓄積量は増加した。飼料摂取量について注意されておらず、現在の遺伝形質は、痩せすぎである。

51. 勧告：個々の動物の必要な栄養量と方法は、福祉的に問題となるものであってはならない。

52. 産肉性の高い、腿張りの良い豚を選抜するためにハロセン感受性の豚が維持された改良計画で、ストレス感受性の豚が増加している。骨軟骨症の原因は、解明されていないが、発育成績と関係する重要なリスク要因である。

53. 勧告：作出した系統が消滅したとしても、ハロセン感受性の系統は排除しなければならない。選抜計画には、骨軟骨症や他の疾患についても対象に進めなければならない。

54. 多産の系統を目的に行われた育種によって、総産子数は増加したが、生時体重は減少し、育成率の低下につながった。子豚の虚弱や死亡は、福祉上重要な問題といえる。

55. 勧告：多産の系統を目的に行われた育種は、総産子数の増加だけではなく、子豚の虚弱や死亡が増加しないような能力面もあわせて行なわなければならない。

56. TG動物や組換ホルモン投与動物の福祉について、研究報告は現在のところ見当たらない。

57. 勧告：TG動物について、生産成績と繁殖能力だけでなく、福祉についての科学的な研究が行われなければならない。その研究は、通常の飼育環境で2世代以上、行う必要がある。

#### 4.9 発育促進物質

発育生理について数多くの知見が蓄積され、発

育の制御に関する研究は、細胞レベルでの議論が進められている。経済的な面から肉豚生産に重点が置かれ、代謝を活性化させたり変化させたりする事によって、より良い赤肉の生産性や飼料要求率の改善に向けて新技術の開発が行われている。ヨーロッパにおいて発育促進剤については、他の家畜を含めて養豚についても、議論が進められている。飼料要求率を改善して生産費を減らし、糞尿を減らすなどの知見がある一方で、動物に対する安全性や、消費者に対する安全性は、依然不確実なものである。このため、政府の見解は、家畜を生産する上でイメージダウンにつながるとしているが、各国間でのこの点の不均衡は、貿易上の不均衡を招いている。EUの後援で1995年にブラッセルで開かれた会議で、食肉生産についての発育促進についての意見がだされ、その中で豚の福祉に関わるものについて、紹介する。豚の発育促進物質は様々で、現在多くの研究が進められている。

#### 4.9.1 蛋白同化ステロイドホルモン

発育促進作用を持つステロイドホルモンは、4つに分けられる (EU 1995)。

- 1 天然型ステロイド：プロゲステロン，テストステロン
- 2 外来型活性物質：トレンボロンアセテート，ゼラノール
- 3 合成ステロイド：エチルエストラジオール，メチルエストラジオール，クロマジンアセテートなど
- 4 ジエチルスチルボエストロールと関連物質：ヘキサエストロール，ジノエストロールなど

蛋白同化ホルモンの筋肉の発育作用は、蛋白合成時に食物性窒素の保持能力の増加によるもので

ある。ステロイドホルモンは、作用機序は様々で、特異的な細胞レセプターを介するもの、内因性成長を促進するもの、生殖腺、甲状腺、副腎皮質などの内分泌器官に作用するもの、がある。80年代、単独あるいは組み合わせで実験が行われた。卵胞ホルモンは、と畜時の脂肪を増加させ雄豚の臭気を減少させた。エストラジオール、プロゲステロン、テストステロン、トレンボロンの共同作用は、増体重と飼養効率を増加させた。授乳中の母豚に繁殖能力を刺激するためにトレンボロンを利用した場合、安定した結果は得られなかった。一般的に、豚は、他の動物に比べ、蛋白同化ホルモンの影響は少なく、反応性は低いといわれている。動物の福祉に与える蛋白同化物質の影響についての報告は少ない。最近の知見では、去勢牛に投与した結果、大部分に内臓の異常が認められた。雄牛に種々の発育促進ステロイドホルモンあるいは副腎皮質ホルモンを若い時期に投与した場合、生殖行為、生殖器の発育、造精機能に異常が認められた。雌牛においても、悪影響が認められている。

この分野については、豚ではほとんど研究が行われていないが、コルチコイドで行った唯一の実験がある。デキサメサゾン投与した場合、肝臓と腎臓の肥大と脾臓の萎縮が認められた。また、好中球の増加とリンパ球の減少が認められた。

EUレポートでは、天然ステロイドと外来物質を適用量、適切な経路で使用し、と畜前に休薬を行えば、動物に対しても消費者に対しても危険はないと結論づけている。一方、合成ステロイドとコルチコイドは禁止している。さらに、繁殖障害を与える危険性があるため、他動物用のものを、使用してはいけない。

#### 4.9.2 成長ホルモンと関連ペプチド

1920年代の初めに、下垂体前葉が、動物の成長に関与することが強く疑われ、1940年代に成長ホルモン（ソマトトロピン、ST）が単離された。豚のSTは、191個のアミノ酸(MW=22,000)からなる一本鎖のペプチドである。成長ホルモンと関連ペプチドの機能については、総説が参考になる。体制刺激に関するホルモンは、3つに分けられる。

- 1 視床下部ホルモン：GRF（成長ホルモン放出因子）、ソマトスタチン（成長ホルモン抑制因子）
- 2 ソマトトロピン（ST, GH）
- 3 インシュリン様成長因子（IGF）

成長ホルモンは、経口では消化されてしまうので、注射や放出が持続する方法が必要となる。

#### 4.9.3 成長ホルモン放出因子（GRF）

GRFは、成長ホルモンの分泌を促進するペプチド（44アミノ酸）で、ヒトと牛、羊、豚での相同性は高い。豚に投与した場合、脂肪が減少し赤肉が増加する傾向があり、成育が促進する場合もある。1日の量は、5～40g/kgで、1～3回に分けて投与されている。

#### 4.9.4 成長ホルモン（GH, ST）

GH（ST）は、下垂体前葉で産生され、GRFやソマトスタチンなどのホルモンやペプチドで分泌が調整されている。近年、組換えDNA技術での発展で、大量の豚ST（PST）が生産されるようになり、多くの研究が行われている。繁殖雌豚において、繁殖機能に与えるPSTの影響についての研究もあるが、多くは肥育豚で実施されている。発育に関しては、反応性にばらつきが生じたが、多くの豚で5～20%程度体重が増加していた。同時に飼料摂取量の減少が見られているが、

要求率の改善つながっていた。これは、皮下脂肪や体脂肪の減少によるものであった。一方、筋肉は、5～20%増加したが、これらのばらつきは、飼料量や栄養組成によって引き起こされていた。蛋白合成のためには、必須アミノ酸、特にリジンは、PSTが作用する上で強化する必要がある。

筋肉の発育や筋繊維の大きさなどの遺伝的要因も、関与することが示されている。PSTの投与は、筋繊維の数に影響するのではなく、筋繊維の割合に変化を引き起こしていた。

妊娠豚と授乳豚における成長ホルモンの利用についての問題が発生している。その点については、Farmer（1995）の総説が参考になる。妊娠後期に母豚に外因性のPSTやGHを投与しても、子豚の育成率を改善できないし、妊娠初期に投与しても、胚や胎子数の増加につながるかどうかは明らかにされていない。泌乳量を改善するためにSTを投与しても、豚では牛ほど改善されない。授乳中の初産豚では、毎日PSTを投与すると、授乳中に背脂肪が減少するといった代謝は促進するが、乳量は増加しないことが報告された。飼料摂取量は減少し、エサの組成など飼養管理は、反応の深いつながりがある。PSTの分泌は、GRFとGH抑制因子によって調整されているため、GH抑制因子による免疫が研究されている。しかし、現在のところ、子豚の生存率や発育の改善につながらないと考えられている。PSTの投与についての健康や福祉の問題についての、数少ない研究が行われている。しかし、肢蹄問題に関しては、悪影響が報告されている。骨軟骨症と軟骨組織の病変が増加し、骨強度の低下が報告されている。運動機能の異常（ハコウ）のほかに、消化器の潰瘍は、PST投与によって引き起こされる副作

用である。Smithらは、母豚への連続投与により、悪影響を認めている。分娩前後の時期は、注意が必要で、主に胃潰瘍を中心とした、死亡が報告されている。また、皮下脂肪の減少により、温度変化に対応する調節力の低下も疑われている。最後に、繰り返して動物に使う場合、制限される事が必要である。

#### 4.9.5 インシュリン様成長因子

IGF IとIGF IIは、成長についての代謝を調整するペプチドホルモンである。血流中のIGF Iは、70アミノ酸で、主に肝臓で生成されるが、起源は明らかではない。成長ホルモンの蛋白同化作用は、この因子を介して作用すると考えられ、最近の研究で、肝臓、脂肪組織、骨格筋で成長ホルモンに反応して産生されることが明らかとなった。組織特異的な遺伝子発現やプロモーター利用が研究されている。今日まで、組換えIGF Iは、大量生産されていないため、大動物についての研究は進んでいない。豚に関する研究も報告されていない。

#### 4.9.6 アドレナリン性作動薬

これらの合成物質は、カテコラミン、ノルエピネフリン、エピネフリンと構造的にも薬理作用も似ているためアドレナリン作動薬に分類される。異なった組織に作用するアドレナリン分子の性質から、レセプターの違いが考えられていた。当初、2つのレセプターが発見されていたが、近年より複雑化している。最も研究が進んだ物質には、clenbuterol, cimaterol, ractopamine, L644-969, terbutalin, salbutamolがある。これらは、主に医学領域と獣医学領域で治療用に利用されている。

これらは、経口的に作用するため、飼料添加で投与される。アドレナリン作動薬の作用機序は、

成書が参考になる。豚では、ractopamineが最も研究され、商品化されている。肥育豚に投与すると赤肉が増加し、脂肪と骨が減少する。最近の研究では、骨抜き肉の重量が増加すると考えられている。内臓の重量は、変わらないか、若干減少する程度である。休薬することによって、発育やと畜状況は、元どおりになる。豚へのcimaterolの投与を止めた場合、脂肪組織の代償的な発育が認められた。しかし、ractopamineの投与量を増やした場合、攻撃性や定型行為といった運動機能の低下が認められた。野外試験で、salbutamolを豚に投与した場合、元気の消失が認められた。治療量の5-10倍量を投与した場合、コルチゾルの変化は見られなかったが、血中ACTHの増加が見られた。EU会議では、「ヒトや動物の健康を害するため、発育促進物質として、強力なアドレナリン作動薬を使用してはいけない。」としている。

#### 4.9.7 食欲亢進物質

豚の品種によって、自由給餌をしても十分な発育能力が引き出せない場合があり、過剰栄養にして発育が増加する場合がある。このため、食欲を亢進させるための研究が行われ、cholecystokinin (CCK)の食欲調節機能が研究された。CCKを注射したラットでは、食餌量が減少し、豚についての試験も実施された。CCKで免疫して、CCK活性を中和して食欲を亢進させることを目標に行われ、CCKの8量体ペプチドで免疫した場合、約7-10%の発育の向上が認められた。この分野での、新技術として紹介されたが、動物福祉的な面については、明らかとされていない。現在、ヨーロッパでは許可されていない。

#### 4.9.8 抗菌物質の飼料添加

発育効率や飼料要求率が改善するため、畜産生

産で抗菌性物質の飼料添加が認められている。抗生物質は、微生物から生産され、合成抗菌性物質は、化学的に合成される。抗生物質と合成抗菌性物質は、薬であり、規制が必要である。豚に対しての抗菌性物質の飼料添加の利点は、Hays (1991) の総説が参考になる。通常、生時に16%、育成で10%、肥育で4%の増体重が改善し、若齢な豚ほど効果が高い。腸内細菌の悪玉菌などによる発育阻害に効果があると考えられ、年齢の進んだ豚では、農場内の常在菌に対して成熟した免疫系がより効果的に作用している。飼養環境や栄養状態に問題がある場合、発育効率や飼養効率の改善効果は低下する。と畜成績への飼料添加の影響は、通常大きなものではない。しかし、アピラマイシンやタイロシンを飼料添加した場合、窒素利用率(蓄積/取込)は、8~9%改善する。抗菌性物質を使用することで、薬剤耐性菌の出現が引き起こされることを考慮しなければならない。数年間使用することによって、子豚の糞便中から薬剤耐性大腸菌が分離されるようになった。さらに、アモキシシリン、ネオマイシン、オキシテトラサイクリン、トリメトプリムに対する耐性菌が、一般のヒトに比べ、養豚場の従業員で多く見つかっている。

#### 4.9.9 結論

58. 発育促進物質は、構造によって分類でき、規制や注意が必要である。最善の発育促進物質は、使用にあたって、福祉的な注意を必要としないものである。

59. 抗生物質や合成抗菌性物質を発育促進や疾病予防を目的に使用すると、薬剤耐性菌の出現を引き起こす。このような耐性菌は、ヒトを含む全ての動物で重大な福祉の問題といえる。

60. 勧告：健康面、福祉面で悪影響を与えるような発育促進物質の使用は禁止する必要がある。

61. 勧告：抗生物質や抗菌物質を継続的に使用してはいけない。

## 第五章 生産方式の比較

### 5.1 種雄豚と種付け

種雄豚の飼育条件についての特別な研究は見当たらないので、他のステージの豚についての研究から、飼育スペース、床、温度、光、回りの豚からの刺激について紹介する。通常の飼育では、種雄豚は長期間単独で生活し、雌豚の発情にともなって、繁殖雌豚と同居させる。したがって、単独飼育が感覚的・社会的に長期間問題ないならば、特に問題はないといえる。体重300kg以上で、体長2m以上の種雄豚が体を動かすためには、短幅で2.6m必要である(Petchery and Hunt, 1990)。適度な運動と福祉的な面で必要なスペースについては、定義されてはいない。Directive 91/630に関する現在の規制は、ストールで飼育されている雄を除いて、AI精液採取用雄豚については、EU間で最小6m<sup>2</sup>と決められている。

通常の肉豚生産農場では、種雄豚は、単独で飼育されている。しかし、雄群や混合飼育されているのに比べ、生理的あるいは視覚的に他の豚から隔離されて飼育された場合、求愛や交尾行動が減少することが報告されている(Hemsworth et al, 1977)。視覚的な点より、接触の欠如は、行為発達の70%を悪化させる(Hemsworth et al, 1978)。

種雄豚は、はじめての豚と同居させると、闘争し重篤なケガにつながる。したがって、不用意に群飼してはいけない。限られたスペースでは、群飼してはいけないし、こまめな管理が必要とな

る。犬糞の手入れ、鎮静剤の利用、滑らない床構造で鋭利な突起物のない広い場所、気を紛らす発情した繁殖雌豚の存在といった福祉的に性欲を促す適切な方法が、実用的な方法として報告されている。

視覚的に隔離されたり、他の雄豚に隣接して飼育された豚に比べ、求愛行為や交尾行動は、性成熟した雄豚を発情した繁殖雌豚と飼育することで増強される。強い性欲を保持する雄豚でも、個別飼育は、悪影響を与えることが示されている。その後の研究で、無発情の繁殖雌豚の近くで飼育しても雄の性欲が持続することが明らかにされた(Hemsworth et al, 1981)。隔離飼育は、若い性成熟した雄豚(1歳未満)に対しては良い影響を与えるが、年を重ねた豚に対しては逆効果と考えられる(Hemsworth et al, 1983)。

1回目の成熟まで個別飼育され群飼された雄豚に比べ、成熟した雄豚を群飼することで、求愛行動は減少するが、交尾能力は低下しない(Hemsworth et al, 1978)。群飼された雄豚は、同性愛が観察され、グループ内の1頭がその対象となるが、運動場所が与えられるため、生理的には良好な状態と報告されている。他の研究(Cordoba-Domingues et al. 1991)では、安定した成雄群では、同性愛や闘争は少ないといった報告もある。

#### 5.1.1 繁殖雌豚の飼育

ストレスによる生理変化が、繁殖雌豚の繁殖に有害な影響を与えることが示されているように(Liptorap, 1970; Hennessy and Williamson, 1983)、発情や繁殖効率の低下につながる飼育方法や管理方法は、繁殖雌豚へのストレスがかかっている。しかし、低い繁殖効率の原因は他にも多く存在し、福祉が欠如している場合でも、悪成績から改

善することはめったにできない。

離乳した繁殖雌豚を雄豚から離して飼育すると、発情再帰が遅延する(Walton, 1986)。ストールに個別飼育しないで繁殖雌豚を群飼させることや、雄豚との体の接触は、離乳から発情までの期間を短くするための補助的な手段となる(Hemsworth et al, 1983)。体の接触のない雄豚の影響は、明らかではない。若い雄豚(6-7ヶ月齢)は、性行動や許容の誘導に関して、年配の雄豚より刺激する能力が低い、それは、聴覚や嗅覚への刺激を付加することで増強される(Hunghes et al. 1985)。管理者によって確認された繁殖雌豚は、飼育場所で調べられた時より、雄豚に近づけた時により強い発情を示す(Hemsworth et al. 1984)。しかし、雄豚の近くで飼育された若い繁殖雌豚は、雄豚の刺激に対し慣れているようで、発情期間の短縮や、発情時の背中を押す刺激に対する反応の低下が観察される(Hemsworth et al, 1984, 1986, 1987, 1988; Tibrock and Hemsworth, 1990)。発情時の類似した影響は、発情再帰の間隔や分娩率や分娩頭数は影響しないが、多産の繁殖雌豚でも観察される(Dyck, 1988; Hemsworth and Hansen, 1990)。

小さな群と大きな群のどちらも繁殖雌豚の発情に悪影響を及ぼす(Christensson and Ford, 1979; Cronin et al. 1983; Christenson, 1984)。つがいで飼われた繁殖雌豚は、持続的に副腎皮質ホルモンが増加し、4あるいは8頭で飼育されたものより増加していたが、このことは、性行動の発現への悪影響とを及ぼさない(Barnett et al. 1986)。狭い場所(1, 2, 3 m<sup>2</sup>/頭)で飼われた繁殖雌豚も、副腎皮質ホルモンが増加し、発情の低下(オスの存在下での背中を押す刺激に対する反応の測定)と

関係している。それは、微弱発情というより不受胎との増加につながるようである (Hemsworth et al. 1986)。

種付け舎で繁殖雌豚が個別あるいは群飼されるのが望ましいかどうかは、授乳中は個別に飼育されているため、群飼された繁殖雌豚の状況による。継続的なストレス (long term housing や扱い方など) は、持続的な副腎皮質ホルモンの増加を引き起こし、豚の繁殖成績に影響する (Varley and Stedman, 1993) が、急激な社会的ストレスについては、明確にされていない。卵巣摘出雌豚での群飼における急性の副腎皮質の反応は、群飼後2-3日には午前中上昇するが、群飼後24時間以内に消失すると報告されている (Barnett et al. 1981)。同様に、再度離乳繁殖雌豚を群飼した場合、群飼した日のみ副腎皮質ホルモンの上昇が観察され、群内の序列に関わらず同程度である (Pederson et al. 1993)。群飼に伴う福祉上の問題を改善する方法は、十分量の飼料を与え、適切な広さを与え、豚房内の視覚的な逃げ場を作ることである (PWAG, 1995)。

Pederson ら (1993) の研究では、試験データが少ないものの (3頭で2反復)、闘争回数が多いほど発情再帰日数を増加し、発情期間を減少させたが、分娩成績に影響しなかった。前回の妊娠期間に個別飼育されていた豚では、群飼によって影響が出たかもしれない。群内の序列と発情行為との間には、高位の雌豚だけが交配回数が増加し、中位の雌豚では発情期間が増加するといった関係がある。低位の雌豚は、このようなときには社会性がなくなり発情の発見が困難になる。反対に、Pritchard ら (1997) は、以前の妊娠中に群飼しておく、群内の序列と発情や交配行為の発現と

の関係は見られなくなると報告している。

豚の生産における特別にストレスに敏感な時期は、ホルモンの分泌によって胚の生存率を増加し、受胎率や産子数を増加させる種付けのときである。交配舎導入から17日後 (1回目の種付けから10日後) に交配豚房から種豚舎へ移動される繁殖雌豚は、10日後や31日後に移動するものに比べ再発情率が高くなり、産子数も減少する (te Brake and Bressers, 1990)。同様に、不眠設備で群飼で飼育された繁殖雌豚の成績についての大規模の調査 (345回) では、産子数への影響は見られないが、交配後1-8日に新しい群に編入したとき、22-29日後に比べ、再帰率が2倍になる (Bokma, 1990)。Simmins (1993) は、交配後7日以内 (平均2-3日後) 安定した群あるいは不安定な群に繁殖雌豚を導入し比較した成績を報告している。170頭の繁殖雌豚で有意差は見られないものの、産子数は、不安定な群に導入したものでは極端に減少した。4週間後ストールや群飼ではじめて飼育した豚と、離乳時に群飼に編入した母豚の調査では、交配前に群飼すると、受胎率には影響しないが、0.6頭の産子数の減少が引き起こされる。交配まもなくあるいは4週間後に群編成した成績では、データは示されないものの、種付け前の群編成の悪影響が示されている (Danske Slagterier, 1995)。農場の調査では、ストール飼育と比較した場合、群飼の繁殖成績に与える確実な悪影響を証明できなかった。Eascicare (PIC, 1996) と MLC (MLC, 1996) による1995-1996年に集められた、2つの大規模な英国の調査記録 (recording schemes) のデータ解析では、一致した成績は得られなかった (Arey and Edwards, 未発表)。農場調査は、しばしば

多くの管理要因と混同させてしまう。大規模農場を除いて、管理された農場での成績は、個体飼育と群飼の母豚の間で産子数や分娩率に差は見られない (den Hartog et al. 1993; 1996)。

以上のことから、群編成によって発生する闘争は生理的ストレス反応につながるが、繁殖サイクルの危険な時期でないなら、短期間のストレスは、悪影響につながらないと結論付けることができる。

### 5.1.2 交配場所

コンクリート床と敷料の床の雄豚房（飼育や交配に使う）の比較では、受胎率や産子数に違いはなかった (Udesen and Mikkelsen, 1989)。交配状況は、滑らず、2分以内の交尾が少なく、5分以上の交尾が多く、多目の敷料の床で良好であった。雄豚の持続力に違いは見られなかった。

雄の飼育豚房 (1.9 × 2.2 m) で交配した場合、交配専用で作られた豚房 (8 角形, 1 辺 2.8 m 以上, 10.5 平方 m) で行うより交尾の成功率が低下する (Hemsworth et al. 1989)。雄豚房で交配された時に発生する雄の福祉上の問題は、交配時にけがの原因となる鋭角なコーナー、滑りやすい床、格子の壁、はみ出た給水器といった設備といえる。Petchey と Hunt (1990) は、母豚と雄豚の体長から、交配時に大きな母豚 (体長 1.9m) と雄豚 (2.0m) では長径 3.9 m の長さが必要と考えている。この長さより短い対角線の豚房は、スコットランドの農場調査で、管理者に不十分であると考えられている (Petchey and Hunt, 1990)。雌と雄に対する刺激を最大にし、最善の交配豚房の状況を与えるために、特別にデザインされた交配施設が開発されている (Hemsworth et al. 1991) が、このデザインは雄豚をストール飼育するもの

である。

種雄豚群を離乳した母豚と飼育し交配を自由にさせる集団交配方式の活用が、研究されている。この状況では、豚房デザインの不適切に関係し、母豚に接触する雄の間でケンカは見られないが乗駕率 (交配 / 乗駕) は、ほとんどの雄で 10% 未満である。グループ内では、交配相手の無作為でない選択が見られ、発情した母豚の不交配が見られる (Tanida et al. 1989, 1991)。

混飼した雄豚群による交配システムは、屋内飼育では今のところ一般的ではないが、屋外飼育では一般的に行われる。調査成績は、屋内飼育に比べ、屋外飼育での繁殖成績が悪いことを示している (Easicare, 1995)。このシステムの詳細な研究 (Shaw and Edwards, 1995) では、母豚あたりの乗駕は 0 - 7 回で、最高発情した 4 日間の各雄によって行われる交配回数は、0 - 13 回であった。交尾できなかったのは全体の 45% で、半分は、他の雄豚の妨害によっている。Easicare (1995) による屋外飼育豚の調査では、一群 3 頭以上の雄豚で交配した屋外飼育の 80 群では平均分娩率は 73% で、1 - 2 頭の雄群では 75% で、一方、屋内飼育群では、79% であった。

集団給餌システムは、屋外交配システムで経験した問題を解消するために、デンマークで最近開発された群交配の変形である (Goss, 1996)。新しく離乳された母豚は、最初に制限給餌で週単位のグループ飼育される。発情がくると、体の大きさに合わせて大きな群に移動される。これらの群には雄豚 (交配の規模に合わせた 2 - 4 頭の雄豚) が存在し、発情母豚と雄豚の比率が 1 : 1 になるように、週ごとに雌豚を加えていく。給餌は、群単位で行われ、母豚は、妊娠後期までその

ままである（個々の農場の状況での給餌後9-11週間）。このとき、同時期の分娩群に群編成し、妊娠後期の飼料量を与えられる。給餌と移動を同時にする点に注意が必要であるが、このシステムは、予想される問題を解決し、雄豚により良い環境を与える特徴がある。今日まで集団給餌システムは、屋外飼育で経験しているが、大部分でワラの敷料を使っている。初期の効率の結果と福祉の主観的な評価は、良好であるが、このシステムの客観的な福祉面の評価は、始まったばかりで、科学的な成績は、まだ報告されていない。

### 5.1.3 人工授精

人工授精は、EU内で広く行われている。人口授精の方法に福祉面での特別な情報はない。精液の回収と授精方法は、雄豚や雌豚を適切な方法（4.6章参照）で取り扱える、熟練した腕の立つ人によって行われているなら、福祉面での弊害が起こる理由は見当たらない。

### 5.1.4 結論

62. 種雄豚を群飼することで起こる闘争の被害は、福祉上、重大な問題である。
63. 相性の悪い繁殖雌豚を群飼することでも闘争が発生するため、福祉的には問題といえる。

64. 勧告：育成雄豚や育成雌豚を単独で飼育してはいけない。育成雄豚を個別で飼育するのはまだ許されるが、視覚・嗅覚的に与えられる他の豚からの刺激から隔離して飼育しつづけてはいけない。種雄豚は、体重や体長に適した豚房で飼育されなければならない。また、種雄豚をやむを得ず群飼する場合、十分な観察が必要である。繁殖雌豚を群飼する農場では、相性の悪い繁殖雌豚は、群飼しない。群飼した直後には、十分に観察し、闘争を少なくする対策を行う。

65. 繁殖雌豚が種雄豚の求愛行為から逃げられないような狭い場所で、福祉上、交配してはいけない。

66. 勧告：交配場所は、滑りにくい床で、滑らかな壁にして、短幅は、少なくとも3.9m必要である。

67. 繁殖雌豚が種雄豚から逃げられないような狭い場所で交配する場合、注意深く観察する。

68. 勧告：精液の回収や人工授精は、性器を傷による感染症の危険性がある。精液の回収や人工授精は、熟練した適任者によって行われる必要がある。