

特 別 講 演 要 旨

S P F (特定病原不在) 豚の畜産への応用

北大獣医学部 波 岡 茂 郎

S P F 豚作出の背景について

豚の生産性向上については二つの大きな技術的原則がある。その一つは育種改良による優良品種の作出であって、いま一つは豚群からの種々の疾病の排除である。これらはいずれも養豚における基本であるにもかかわらず、その実現に際して技術的に困難を伴う場合が少なくない。この事は数年前の統計からも明らかであって、豚における主要疾病によってわが国は毎年2~300億円の損失を蒙っている。

しかし農林省では定期的に豚の改良目標をかゝげて、その目的達成のために年次計画が立てられている一方、獣医学の分野でも豚疾病に関する研究の比重が国際的に年々高まってきている。

ところで、20数年前までは医学、獣医学、生物学の研究に用いられる実験動物は素姓不明で、かつ種々の病原体による不顕性感染のみられる事がしばしばであった。これらの実験動物によって得られた成績が信頼し得ないのは当然であって、この事からまずいくつかの近交系動物の作出が開始され、更に特定病原不在 (Specific Pathogen free ; SPF) 動物の集団が作られるに至った。これらの実験動物によって得られた成績は、少数の動物によっても信頼度の高いものとなった事は周知の事実である。更に現在、目的によっては gnotobiotc, germfree 等の実験動物が随時使用されている。豚の場合も例外ではなく、種々の感染症の研究のため、1950年代に米国の Young や Underdahl らによって最初の SPF 豚作出が試みられた。その後各国の研究者がこれに習い、わが国でも農林省家畜衛生試験場に於て1965年にその作出に成功しているが、台湾ではそれより数年前すでに省立家畜衛生試験所に SPF 豚作出施設が完成し生産を開始している。Young らは SPF 豚を単に実験動物として使用するのみならず、これによって対策がきわめて困難な豚の疾病を一挙に豚群から排除しうる為、SPF 豚の畜産プロパーへの応用を検討した。すなわち、豚群に高率に侵淫し、かつ排除の極めて困難な SEP (Swine enzootic pneumonia, 豚流行性肺炎) や AR (atrophic rhinitis, 萎縮性鼻炎) 等を保有していないものを子宮切断によって作出しこの子孫を他の一般豚 (Conventional 豚) と接触させることなく増殖させる計画であって、これを swine repopulation (豚集団変換) とよんだ。折しも、わが国および世界各国で SEP, AR, 豚赤痢などの対策に苦慮していたため、この方式が相ついで試みられるようになった。わが国ではすでに1965年

からSPF豚の畜産目的への検討が一部で行なわれ、現在では約1万頭の種豚が全国で飼育されるに至っている。この計画は未だ著についたばかりであるが、団体、県、企業、一般生産者がこれに加わっている。SPF豚とは、生産性に重大な障碍となる特定疾病をもたない健康な豚を指しており、従ってSPF化する事によって豚の本来の能力が極めて明確に出てくる。当然の事ながら飼料（この場合TDN70%、DCP12%）要求率も低く（2.6~3.1）かつ衛生費も1頭当り400円以下（ワクチン接種も含まれる）と安価である。この成績は飼料添加物規制が今後一般豚群に与えるであろう影響に関連して重要である。ちなみに現在500頭以上を肥育している一般養豚場の場合、全国平均飼料要求率は4.3、薬剤使用量は1頭当り1,400円であるとみてよい。

SPF豚の作出および飼育成績については、すでに多くの参考資料があるので、ここではその詳細をそれらにゆずり、当面するいくつかの問題に絞って私見を述べてみたい。

作出方法について

畜産目的のSPF豚とは前述したように、現在明確な生前診断法がないか、あるいは根治不可能で、かつ養豚に大きい経済損失を招く疾病群が不在のものを指す。これらの疾病群には、SEP、AR、豚赤痢、トキソプラズマが含まれている。又作出の課程で、その他の病原菌、例えばサルモネラや病原大腸菌も不在になる場合が多い。作出法の概略は次の通りである。すなわち無菌的に子宮内から分娩予定2日前の胎児を摘出し、これを清浄な環境で初乳を与えることなく約4週令まで飼育し、その間に非病原性の微生物に除々に接触させ、それらに対する抵抗性を獲得させる。現在人工乳（SPF-Lac）に γ -グロブリンを加えておりこれが初乳に準ずる効果をあげ、生存率が著しく改善されている。このようにして生産されたものを第1次SPF豚（Primary SPF Swine）といい、ついでこれをSPF農場に輸送しここで自然交配、自然分娩されたものを第2次SPF豚（Secondary SPF, Commercial SPF Swine）という。作出の初期には、かなり経費のかかる施設から出発し、かつ胎児の摘出の際、子宮切断術によって種豚が犠牲となるなどPrimary SPF豚は比較的高価であった。しかし現在では里子方式（摘出primary SPFを直接SPF農場のSecondary SPF種豚に哺育させる方法）によっても可能であり、大規模な清浄飼育施設はかならずしも必要ではない。さらに胎児摘出には帝王切開法が一般的となり、母豚は手術後も繁殖用として使用可能で、初期における作出コストが現在大幅に節減されるようになった。

環境規制について

SPF農場はPrimary SPF豚等を含むいわゆる種豚増殖センターと、ここからSPF種豚を導入し一貫経営を行なう養豚場および肥育専門養豚場に大別することができる。又種豚の流れも、上から

下への方向はあっても、下から上への流れはない。従ってすべての農場が同一の規制をする必要はない。一般的には種豚増殖センターが最も厳重な規制が要求され、農場周囲のフェンス、出入に際しての更衣およびシャワーの使用を必要とするが、肥育専門の養豚場では一定のSPF農場から肥育素豚を導入するに限り更衣、履物の交換程度で問題がないことが記明されている。しかしこの場合でも人の出入りや自動車の乗入れ、器具の出し入れなどは厳重に規制する必要がある。

集団変換について

一般の養豚場をSPF農場に切替える場合には幾つかの問題がある。その一つは従来の豚をオールアウト後、消毒、一部施設の追加などを行う場合、無収入の期間が生じ、かつ設備費を加算しなければならない。この事はSPF豚による集団変換計画は公的援助、或いは企業によるインテグレーションへの組み込み等の方式が導入される事を意味する。この事が定着しない限りたとえSPF豚の有用性が明らかであっても、その普及にはかなりの時間を要するであろう。現在順調な経営が行なわれているSPF豚農場は、すべて県、団体および企業による援助或いは協力が可能な場合に限られている。

血液更新について

SPF豚農場といえども、改良の進んだ新しい系統豚の導入は必要であって、特に種雄豚については定期的な血液更新が望まれる。現在SPF豚農場では運営面からこれらの事が若干おこなわれている為、厚脂の傾向が見られるものもあり、これによる格落ちは無視し得ない。その反面赤肉タイプの特定の系統に多発しているPSEがまだSPF豚に見られていない事は皮肉な側面である。今後の問題点として、1) Conventional種豚の精液を安全にSPF豚に人工受精させ得る技術の確立。2) および血液更新用の種豚についてはハローセン麻痺による成績、血清OPKの測定値等からいわゆるPSS(豚ストレス性症候群)の可能性の少ないと判断される種豚の血液の導入を行うべきである。

SPF豚の検定について

SPF豚とは特定疾病のない状態を云うのであって、一定の品種を指すのではない。従って農場ごとの定期的な検定が必要である。これについても公的な機関の協力がなければ実施し得ないが、現在県の家畜保健衛生所、農林省家畜衛生試験場、大学などが随時これを行っている。将来SPF豚の数が一定以上に増加した場合該検定を専門に行う公的機関が望まれる。

現在SPF豚をと場に出荷した際、不定期検査として内臓の剖見所見の成績を記録している。すなわち一般的に内臓廃棄が殆んどなく、かつ臓器の体重に対する重量比が一般豚に比べて小さい事が大

きな特徴である。

発育成績について

S P F 豚の一日平均増体重および90Kg到達日令はConventional豚のそれと比べてはるかによい事は過去に多くの報告がある。すなわち90Kg到達日令は不断給餌で150～165日である。しかし現在の市販配合飼料では不断給餌によって厚脂になる傾向があり、この為肥育後期にかなり給餌を制限しなければならない。従って今後、S P F 豚に対する適切な飼料配合および給与量の検討が肉質を向上させる上で、血液更新と共に重要な課題となるであろう。

S P F 豚にみられる疾病について

かつてS P F 豚農場は野犬、野鳥、野鼠を完全に排除し得ないならば、これらによって多くの疾病がもち込まれるであろうという慎重論もあった。しかしいままでもわが国のS P F 豚農場がこれらによる病原微生物の持ち込みによって汚染されたという形跡はない。一方、飼料として市販のペレット化されたものの給餌によっているが、これによる病原菌汚染については問題がないようである。また、S P F 豚の鼻腔からA Rの原因菌とされているBordetella bronchisepticaが分離される場合があり、これによって某農場はA Rに汚染されていると云う見方が主として獣医側からされる事がある。しかしこれらの鼻甲介骨に肉眼のおよび組織学的な病変が認められず、かつ発育成績に何ら変化がない場合が多い。この事はA Rの病因論を今一度検討する必要を認識する側に立つべきであって、その際の生産性の成績を無視し、Bordetellaの分離のみでS P F 豚農場の評価をすべき段階ではないと思われる。この事はS P F 農場における、トキソプラズマの血清反応についても同様に云える事である。

現在主としてヨーロッパにおけるS P F 豚農場では、大腸菌による子豚の下痢とヘモフィルスによる肺炎とが問題になっているようである。しかしこれらの疾病の存在によってS P F 豚の評価が低下しているわけではなく、むしろ積極的にこれらに対応する姿勢が見られる。現時点では両者に対するワクチンの開発が試みられており、ある程度効果的であるという。わが国でもヘモフィルス感染が次第に増加しているので、S P F 豚農場への該菌の侵入は避けたいものである。

いずれにしても今後わが国における豚の需要は一層増加するであろうが、それに伴って生産性向上に関する技術は益々重要視されるであろう。しかし豚のS P F 化は末端において個々に推進しうるものではなく、公的或いは団体、企業による組織力が必要とされる一方、S P F 豚の畜産への実用化についてはすでに基礎、応用両面で検討は終了しており、各方面の要望に対応し得る段階に達している。