

バイオセキュリティーと豚病コントロール

ジョセフ・F・コナー D.V.M.,M.S.

カーセージ ベテリナリー サービス

カーセージ、イリノイ

APVS2009 で、この発表を行えることは私にとって非常に名誉なことです。ここでは、農場内で一般的に見られる豚病の発生を管理するのに有効な技術について述べようと思います。そこに含まれるのは、生体の導入、立地、空気感染、輸送、人間の往来、死亡豚の処理、農場内のバイオセキュリティー、飼育密度、病原体の相互作用、群全体の免疫、個体の免疫、離乳日令、豚の流れ、グループ内の日令のバラツキ、そして、衛生です。

農場の豚の健康は死亡率、或いは生産特徴という面から定義されることもあるでしょうが、もっと典型的に議論されるのは、主たる伝染病原体の存在とその強さの点からです。病気は死亡率を上げ、赤肉組織に栄養素が蓄積されるのを妨げ、体重増加率、飼料効率を下げ、成長のばらつきを大きくし、繁殖成績を下げます。経済的コストに含まれるのは、死亡による損失(死亡数)、罹病率(死亡してはいないが発病した豚の数)、日々の成長(日平均の体重増)の低下、飼料効率の低下、治療の増加(飲水、飼料添加、注射)、そして予防策(ワクチン)の増加です。これらのものが合計されて、疾病のコストとなります。

健康管理

何十年もの間、獣医師と生産者は健康状態の良い豚の価値を認識してきました。この価値がここ 20 年に渡って、さらに増大してきているのは、業界では赤肉を蓄積しやすい遺伝子型が標準となり、食品としての豚肉の安全性への要求が強まってきているからです。分離生産、経済学、自由競争、インテグレーションの増加によって、農場内の豚の頭数と流れ（ピッグフロー）に、我々は大きな変化を見てきています。我々が世界市場を目指していく時、個々の国やそれに準じるものは、市場に参加することを制限することになる疾病を排除し、安定的な食糧の供給と安全をもたらす要因を管理する必要があるでしょう。市場の閉鎖や輸出の停止は国家の経済的実行力に圧倒的な経済的衝撃を与えることになるでしょう。その場合、国は発生した疾病を速やかに管理し、或いは取り除くために、益々多くの専門的知識、時間、お金を使うことが必要となるでしょう。

豚群における疾病は多年にわたり変化してきているものであり、今後もそれは続いていくことでしょう。ハワード・ダン博士は、農場を閉鎖状態に保てば疾病は医療行為が必要なレベル以下に落ち着き、感染も無くなるのが時にはあるとの意見を発表しました。しかし、この閉鎖農場に関する発言では、博士は伝染性の疾病のみを念頭に置いているので

あり、恐らく、「疾病」という言葉の前に「伝染性の」という言葉を入れなければならないでしょう。養豚獣医師として、我々は伝染性の疾病の存在を考えることには慣れていますが。口蹄疫(FMD)、豚コレラ(HC)、オーエスキー病(PRV)、或いは伝染性胃腸炎 (TGE) のような主要で流行性の疾病の幾つかは、今もこの方法で対処できます。病原体は単一ですが臨床症状は複合的です。しかし、我々は、疾病が伝染とは関係の無い状態や、管理上のミス、豚舎、栄養によっていかに大きく影響されるものであるかを益々認識するようになってきています。疾病管理のあらゆる段階において、飼養管理の要因を考えることは大切です。全ての発育段階で飼養管理の必要に対する理解を高め続けなければなりません。健康は、引き続き、収益性と豚が遺伝・環境の相互作用から成績を高率に引き出す能力に対して、重要なカギを握るものであります。

これまで長い間なされてきた健康を維持するための重要な挑戦の多くは、だんだん目立たなくなってきました。多くの国においては、主な病原菌が根絶されてもいます。通常の疾病に加え、他の多くの疾病、特にバクテリアによるものは、流行は縮小し、根絶に近づいています。これらには豚赤痢、萎縮性鼻炎や胸膜性肺炎のような古くからある疾病の幾つかも含まれています。また一方では、PRRS、PCV2 や豚インフルエンザのような深刻なウイルス関連の新しい病気も発生してきています。世界の中では、豚の生産者と獣医師が疾病の撲滅に非常に積極的に取り組んでいる地域もあります。豚コレラはアメリカ合衆国で豚に影響を与えた最初の大きな疾病でした。統計によると、この病気のせいで、毎年合衆国全体の豚の推定 7.5% が死んでいたこととなります。合衆国で 1833 年に初めて診断されたこの病気は、1978 年にこの国では根絶されました。豚コレラの根絶の後を追って、今度はオーエスキー病が合衆国の農場で表れ出しました。資金投入、識別ワクチン、豚の移動制限と隔離・検疫が、オーエスキー病ウイルス根絶に好結果をもたらしました。経済的な変動を考慮したうえで、オーエスキー病撲滅プログラムの経済的、及び福利影響力の価値の査定は次のようになりました。消費者の利益 3 億 3650 万ドル、生産者の利益 3590 万ドル、政府の支出額 1 億 9710 万ドル、そしてプログラムの利益/コスト比率は 89 : 1 でした¹。1990 年代半ばから末にかけて、ハイチにおいてアフリカ豚熱が猛威を奮った時、世界の養豚業会は震え上がったものです。この疾病の予防は、現在の予防プログラムで 450 対 1 を上回る利益/コスト比率を上げている結果で評価できるでしょう。予防努力の純益は査定対象となった 10 年間の間に 1000 万ドルのコストに対しておよそ 45 億ドルと推定されました¹。

生産者達が次に直面することになったのが PRRS です。疾病は様々な対策で対処できるとはいえ、新しいウイルス株が出現してくるとその疾病のコストはとても高いものになります。合衆国の豚の生産における PRRS のコストは、毎年それだけで 5 億 6000 万ドルにもなると推定されています²。

PCVAD は 30 年以上の間、豚においてその存在が知られていますが、現在ではまた、豚に急変をもたらす破壊的な結果を招く数多くの疾病状態の原因になることも認識されています。PCVAD は、ワクチンが使用される前までは豚の健康と生産に大きな問題を引き起こすものでした。

疾病管理

伝統的な生産の流れでは、豚は生まれた時のその同じサイトで屠殺体重になるまで育てられる（分娩－肥育方式）か、或いは、体重 25～30 kg で第 2 サイトへ移動させられる（2 サイト方式）かします。このようなシステムには疾病や成績に関係した問題が付きもので、殊に、豚の数が増えるほど問題が出てきます。これらの問題とは即ち、増していく複雑性をくいとめること、成績をそしてひいては経済的収益を低下させる慢性的感染、地域固有の深刻な感染を排除することの難しさ、増大する治療薬、ワクチンと獣医師コスト、経営の複雑さ、成績と出荷の管理を可能にするグループ記録を得ることの難しさ、そして効果的なサイズとスケールを生かした経済的メリットへの制限などです。

一サイト農場で、豚群の全面的入れ替えなしに感染病原体を根絶するための方法に関して、これまで多くの試みが行われ、開発されてきましたし、今後も継続されなければなりません。それらの感染病原体とは、例えば、ボルデテラ・ブロンキセプティカ³、パストツレラ・マルトシダ⁴、豚赤痢菌^{5,6,7}、伝染性胃腸炎（TGE）ウイルス^{8,9,10}、アクチノバシルス・プロニューモニエ^{11,12}、オーエスキー病ウイルス¹³、マイコプラズマ・ハイオニューモニエなどです。

具体的方法の基盤になっているのは、群全体のワクチン接種、戦略的投薬、加えて/或いは陽性個体の摘発、淘汰です。テストはオーエスキー病におけるように血清学的なものである場合、ボルデテラ・ブロンキセプティカにおけるように細菌培養である場合、パストツレラ・マルトシダにおけるように PCR である場合があります。一般的に、豚群のオールアウトなしに撲滅に最も成功しているのは TGE、豚赤痢、マイコプラズマ性肺炎などです。

農場が極めて豚の少ない地域にあるのでない限り、時の経過の中で伝染性病原体が複雑さを増し、深刻な問題になることがあります。一例としては、英国で見られたような呼吸器感染の複雑化です。英国では、一時は問題となる病原菌はマイコプラズマ・ハイオニューモニエだけでしたが、これがいくつかの農場で胸膜性肺炎によって複雑化し、そして、豚呼吸器コロナウイルス（PRCV）が国中に広がったのです。これらの病原体の混合は、マイコプラズマ性肺炎ワクチンが使われるようになるまで、非常に深刻な問題になっていま

した。

伝統的な 1 サイトまたは 2 サイト生産においては、一回ごとの徹底した洗浄、消毒を伴った分娩舎、離乳舎によるオールイン・オールアウトシステムは生後間もなくの局地的病原体の蓄積のコントロールに役立ち、時にワクチンや戦略的投薬との組み合わせで広く実践されています^{14,15,16}。不幸なことにこのような方策は感染性病原体が生産段階の下方に広まっていくのを阻止しません。育成・肥育豚舎に混ぜて入れられた子豚は、免疫を持っていたり、いなかったりする他の混ぜられた豚たちに、潜在的な病原体を運ぶことになるでしょう。こうした豚の混合は、肥育豚がもつ移行抗体の低下やバラツキによってさらに複雑になります。これは、数多くの病原体に対する移行抗体が消失する時期は、能動免疫はまだ十分には付いていない時期でもあるからです。

生産の一つの特色は、異なる生産システムの農場は、たとえ地理的に同じ地域にあってさえ異なる疾病の問題を持つ傾向にあるということです。このことは、生産システム（即ち豚の流れ）が、どの感染がいつ起こるかに相当な影響を与えることを示唆しています。最も影響する重要な要因は、連続飼育対オールイン/オールアウト、サイト内離乳対サイト外離乳、豚の供給源が単一对複数、更新種豚の自家生産対外部導入、未經産豚の馴致、施設・設備、作業、産歴による分離、及び離乳日令です。

オールイン・オールアウト

オールイン・オールアウトの豚の流れは育成 - 肥育舎における成績の向上の次のステップです。この戦略により得られる利益を示すデータが蓄積され続けています。控えめに言っても、一日当たり増体重（ADG）と飼料要求率（F/G）で 7%の成績向上がオールイン・オールアウトの流れによってもたらされると、我々は見積もっています。その他のデータでは、より劇的な改善効果が示されています。オールイン・オールアウト飼育に必要なステップには、1 週間或いは 2 週間での生産頭数を単位とした、生産増加に基づいてのユニットの設置が含まれます。部屋や豚舎は、この流れに適応するように作られます。既存の設備は壁をつけ足したり、ピットを分けたりして改良できます。部屋毎に換気され、豚はオールイン・オールアウトか、オールアウトで動かされなければなりません。出荷残豚のためのオーバーフロールームは、オールイン・オールアウトの部屋を通しての豚の流れを最大限に利用するために役立ちます。

分離生産

分離生産は、商業的効果を得る方法として、投薬早期離乳法（MEW）、またその修正投

薬早期離乳法（MMEW）から発生してきました。MEWは文献にもよく記述され、マイコプラズマ性肺炎、豚赤痢、ヘモフィルス・パラスイス、オーエスキー病、TGE、豚連鎖球菌 2 型、レプトスピラ、それにアクチノバシルス・プロニューモニエの除去に成功を収めています。しかしながら、MMEWは、商業生産にとっては適切なものではなく、また経済的にも最良の方法ではありません。

分離生産を取り入れたユニットでは、オーエスキー病、胸膜性肺炎、萎縮性鼻炎のような病気が実質的に無くなり、このような古くからの問題を多くかかえた従来からの病気に劇的な改善がすぐにもみられています。一方、ヘモフィルス・パラスイスやストレプトコッカス・スイスはより深刻になるか、マイコプラズマ性肺炎の場合、発生時期は肥育後半に延びることもあります。ヘモフィルス・パラスイスやストレプトコッカス・スイスについては、発病が増えたのは分離移住させられた豚たちの間では菌の広まりがゆっくりとなり、それがちょうど移行抗体の消える頃、幾つかの個体が感染した結果ではという仮説が立てられています。対照的に、単一サイト農場におかれている豚は、まだ体内の免疫に守られている間にはるかに多くの微生物にさらされ、結果として速やかに菌の定着が起こります。オフサイトの流れにおけるマイコプラズマ性肺炎の場合には、病気の広がりが極めてゆっくりで、そのため感染が遅くなりますが、病気の表れは一般に、伝統的なマイコプラズマ性肺炎よりも重篤です。ヘモフィルス・パラスイスと違ってマイコプラズマは感染がいつも疾病につながることから、通常フローラ（常在菌叢）の一部とみなすべきではありません。ヘモフィルス・パラスイスやストレプトコッカス・スイスは自然に感染しますが、発症に至るとは限りません。

各成長グループを完全に分離するオフサイトシステムは、個々のサイトを経営的に可能なものにするためたくさんの頭数の豚が必要となってくることから、設立が非常に難しいです。従って、解決策として取られるのは、異なる母豚農場からの豚を、それらの母豚農場は同様の健康状態にあるという考えに基づいて、複数の場所の離乳舎、或いは離乳一肥育舎と一緒に入れるやり方です。これは一般的に成功してきておらず、複数の農場から集めた場合、高レベルのウイルス性の病気をおこす結果となります。しかし、ヘモフィルス・パラスイスやストレプトコッカス・スイスのような細菌性の病気が示唆するのは、母豚農場が見た目に同様な健康状態にあったとしても実態は極めて異なっているのだということです。代わってよくとられる戦略は、一つの母豚ユニットからのすべての離乳子豚を複数の豚舎内の個別の部屋或いは豚舎に収容するやり方です。けれどもこれは部屋が並ぶモータリ設計で、継続的流れと考えられるべきであってオールイン・オールアウトとはみなされません。20～26 週の生育期間で部屋間でウイルス性の病気の伝染を止めることは難しいことが多いからです。

十分に理解がなされていない相関関係の一つに母豚の免疫があります。連続生産の 1 サイト農場の母豚は常に多くの微生物にさらされ、結果として農場全体の免疫性が堅固となります。一方オフサイトシステムでは、母豚は低レベルの免疫しか持たず、農場全体として低い免疫性しか持たないということになります。これは結果として母豚から子豚への病原微生物の伝染を増やすことになるかもしれません。サイト内での母豚の数が増え、同じサイト内の複数の豚舎に収容される時、或いは一農場内の頭数が多い場合、このような豚は連続生産の 1 サイト農場のような反応を示さないことがあります。母豚の免疫は複数農場からの種雌候補豚の導入でさらに複雑化します。今日、多くの購入された種雌候補豚は、既存母豚群より高い健康状態を有し、結果として既存の母豚より潜在的にその免疫性は低く、従って、これらの未経産豚は母豚農場にみられる病気に非常に感染しやすく、適切に馴致されないと、感染し病原菌を伝染させることにもなります。これらの感染は病原体の急激な発散となり、母豚への再感染、或いは母豚農場内の低免疫の豚たちへの感染という結果にもなりかねません。これがまさに **PRRS** のケースで、免疫の少ない、或いは十分でない種雌候補豚が母豚農場に継続的な疾病の発生をもたらすのです。この種雌候補豚の導入の問題は、マルチサイト生産だけでなく 1 サイト生産にも影響を与えています。というのは、1 サイト生産ではより高い微生物レベルにある傾向にあり、導入された種雌候補豚は通常個別の馴致プログラムで管理されないため、結果としてすぐに感染してしまうことになるからです。

パーシャル・ディポピュレーション（農場の部分的な豚群のアウト）による疾病の撲滅

部分的に豚の数を減らすことが、単一のまたは場合によっては混合感染を既存の農場から撲滅するひとつの方法です。この方法は、1980 年代初めに **MEW** へのフォローアップとして初めて実行され、複数農場でのアイソウイーン（隔離離乳）システム発達以来、一般的に受け入れられています。それは、多くの感染サイクルが離乳舎では循環し続けるというアイソウイーンの原則と前提に基づいています。ディーは、複数の農場で、パーシャル・ディポピュレーションの技術で **PRRS** の感染を最小限にすることに成功したと報告しています¹⁷。

リポピュレーション

豚のリポピュレーションの概念は、これから生まれる出産予定日近くの胎児は感染病原体を持っていないという推定に基づいています。リポピュレーションは個々の農場で複数の病原体の撲滅をはかるための定番となっています。

馴致

理論的に、更新未経産豚の問題を、それらに免疫を付与したり、導入に先立ち母豚農場にみられる病原菌に自然に触れさせることによって完全にコントロールするという事は不可能です。未経産豚の馴致は現代の疾病管理の主な特徴の一つになっています。これは幾つかのウイルス性の病原体にはよく効き、PRRSの管理には決定的です。けれども、マイコプラズマ性肺炎のような病原体では感染が長引き、繰入時期までに未経産豚が回復しないという場合があります、結果としてうまくいきません。母豚農場にみられるすべての病原菌に対して堅固な免疫を獲得するという事は不可能ではないにしても非常に難しいことが証明されています。理論的には、未経産豚の馴致の問題は、更新未経産豚が同じ農場で成長するシステムの中ではうまく処理されます。これらの豚は、一様に自然にその農場の病原菌に触れていて、母豚農場に入る前にある程度の免疫を獲得することが可能であると思われます。他方、外から購入した豚はその農場と同じ病原菌にそれまでさらされている可能性が低く、従って、感染しやすく、母豚農場に導入された時に病原菌をばらまくことになります。閉鎖群システムはストレプトコッカス・スイスやヘモフィルス・パラスイスのような疾病問題を管理するには成功を収めています、ウイルス性の感染やマイコプラズマ性肺炎ではしばしば失敗しています。PRRSにおいては、閉鎖群の農場は一定レベルの免疫を獲得するようで、ウイルス感染の無い豚の生産につながっています。しかしながら、これらの豚はその後、日令の進んだ豚から水平感染を受け、急速に罹患する、というシステムの中に置かれることとなります。マイコプラズマにおいては、豚にとって感染がすっかり消えるために必要とされる時間はあまりにも長いため、母豚農場への導入時に未経産豚がまだ感染状態でマイコプラズマをまき散らすこととなります。

産歴による分離

産歴による分離では、母豚農場全体が産歴1の雌豚のみを収容します。産歴1の雌豚は分娩後、他の母豚農場への更新豚として用いられ、従って他の母豚農場には若い母豚は含まれないこととなります。垂直感染の多くは比較的若い母豚からその子豚へ起こることが多いようなので、産歴による分離は、より年齢の高い母豚農場に対しては健康状態の改善をもたらすことになるでしょう。このシステムは健康と生産における明らかな改善の結果として成功し、また適切に管理されています。ただし未経産豚の農場からの生産にはマイナスの効果がみられるようです¹⁸。


バイオセキュリティ

バイオセキュリティとは、豚群に病原体を持ち込むリスクを減らすために実行され、維持される、特別な努力、手順、プログラムを指します。バイオセキュリティは予防プ

プログラムであるとも言えます。豚群のバイオセキュリティを管理する方法が、ますます重要視されてきています。この重要視は、我々がバイオセキュリティの失策で被るコストを理解し、疾病の伝染を理解するようになり、また、赤肉を蓄積しやすい遺伝子型で病気が起こると、赤肉が少ない遺伝子型の豚に比べて赤身組織の増大にはるかに大きな打撃をもたらすことになるということを認識するようになったためです。バイオセキュリティのプロセスはまた、新しい設備と、離乳サイトと肥育サイトの分離を確保する農場の分離が進んだことで向上してきています。

バイオセキュリティは豚群或いは設備に対して外的なものとの内的なものがあります。外的バイオセキュリティは新しい病原菌を入れないことに重点を置き、一方、内的バイオセキュリティは農場内に既に存在する病原菌の威力をできるだけ抑えることに重点を置いています。疾病感染の可能性は豚群の頭数と収容される日令の幅が増すほど高まります。不十分な衛生管理は病原菌の活躍を増し、育成豚の免疫メカニズムを圧倒してしまいます。

バイオセキュリティ

農場に入るもの	離乳から出荷まで	農場から出るもの
豚 →		→ 肉豚
ヒト →		→ 淘汰豚
飼料 →		→ 発育不良豚
水 →		→ 死亡豚
空気 →		→ 使用済み消耗品
有害動物 →		→ ゴミ
再利用処理水 →		
消耗品 →		



バイオセキュリティ

豚	輸送	ヒト
更新豚 (離乳豚、育成豚、選 抜済豚) 精液/種雄豚	豚 飼料 精液 死亡豚 廃用豚 発育不良豚 肉豚	農場スタッフ コンサルタント 経営者 保守点検 保険業者 害獣・虫駆除



立地

新しい農場やシステムは立地が極めて重要であるということをはっきりと認識しなければなりません。農場の立地は、とりわけ他の豚や他の潜在的病原菌との関係において、疾病管理に対して大きな意味を持っています。それは潜在的な豚群の免疫と潜在的病原菌の間のバランスの問題です。しかしながら、ここにいる我々の多くは農場の立地に大きな制約を持っています。健康は第一ですが、屠場への距離、土地と水、エサ、そして人材の利用もまた同様です。我々はみんなそのような条件の良い地域に施設を設け、豚を入れる機会を欲していますが、私の経験からすると、ある地域において生産が成功を収めると、他の生産者もその地域に集まってくるということがしばしば起こります。理想的な立地と分離を確保するための広大な敷地を管理する機会は、我々の多くにとっては望めないものでしょう。

空気感染

最も劇的な空気感染の実例は、1981年に起こったフランスからイギリスへの海上を150マイル渡っての口蹄疫の感染でした。幸運にもたいていの空気感染はそこまで遠くへは行かないでしょう。空気感染は確かに、気候的条件が理想的で地形が平らであれば、1、2マイルを渡ることはあります。媒介者の他、それほど感染のメカニズムが明らかでないものにハエがあります。例えばハエはストレプトコッカス・スイス2型を運びます。研究によると、空気が静止しているかしかるべき方向に微風が吹いている場合には、ハエは1日である養豚場から1~2マイル(1.6~3.2 km)以内の別の養豚場へ飛び、時には50マイル(80

km)まで飛んでいくことが明らかになっています。ディー他、の研究では PRRS が空気感染することが示されています。PRRS とマイコプラズマの侵入を防ぐため、フィルター設備が数多く試され、商業的に適用されています。豚密集地域では、これは最も実地的な選択肢と言えるかもしれません。母豚農場にかかるコストは1母豚当たり150~300ドルで、長期間の維持については分かっていません。AIセンターに対しては、フィルター設備は明らかにコスト的に有効で、私としては、すべてのAIセンターは他の豚群との距離が50マイル以上でない限り、フィルターを利用することをお勧めします。

飼育密度

母豚の成績が向上し続けると、結果として飼育密度が増すこととなります。幸いにも分離生産においては、たいていの生産者は設備を増やすことでこれを管理することができます。一方、1サイト農場では豚をシステムの外側に定期的に売るか、新しい設備を建設することが必要となり、さもないと過密状態になってしまいます。最適の飼育密度は、遺伝子型、床のタイプ、設備、豚群の大きさによります。家畜密度の増大は必然的に病気を引き起こすこととなります。病気が増えると成長はさらに制限されます。結果として、成績は下向きのスパイラル、病気は上向きのスパイラルということになります。より良い対処法は家畜密度を下げるか、経済と厚生面の間のバランスが保たれている家畜密度を維持することと言えるでしょう。飼育密度を下げることは成長率に明らかな好影響をもたらしません。

病気への遺伝的抵抗性

遺伝的抵抗性は疾病を管理する方法となるかもしれません。しかし、基本的な疑問として、遺伝的抵抗性は病原体を除去するのか、逆に病原体の変異を促し、生き延びる傾向に拍車をかけるものなのか、ということがあります。F18 大腸菌を含め、確かに幾つかの成功例はあります。最近の研究では、PCV への遺伝的抵抗性、或いは感受性が証明されています。

将来の豚の健康

現在、豚の健康に大きな効果をもたらすような、養豚業界を方向付ける重要な変化が起こっています。PRRS や PCV2、HINI インフルエンザのようなウイルスの出現は、何年間も豚群内に存在しながら突然に病原性を示した病原体の例です。なぜこのようなことが起こるのかにはたくさんの説があります。1) 農場規模の拡大化の結果、或いは、地域での豚の密度が高まったことを反映してなのか、または 2) 1 地域、あるいは 1 豚舎での特定日

令の豚の数の増加のためなのか。会社によっては、複数の繁殖農場から子豚を集めて導入する離乳舎、或いは離乳-肥育舎の設備を集中化しており、ある特定豚群では病原体を集中させることとなります。PRRS も H2N3 豚インフルエンザも合衆国で初めて出現したのは統合会社が圧倒的に多い地域で、そのことはこの問題に何らかの関係がありそうと言えます。会社はまた、高い健康状態の種雌候補豚の導入と、オフサイト生産を基礎に、健康状態の高い豚の生産を試みっていますが、これは病気に対して敏感なハイヘルスは豚群を増やすことになり、ウイルス性の疾病の変化を加速します。

要約すると、高生産モデルへの傾向はこれからも続くでしょう。高い健康状態の豚を生産することにはあまりにも多くの明らかな経済的、厚生面での利益があります。しかしながら、我々は、高い健康状態の豚は敏感な豚であり、オフサイトシステムでは豚は他の豚とはほとんど、或いは全く接触を持たない小グループに分離され続けなければならないことが前提であることを見逃してはなりません。このシナリオのもとでは、新しい病原体の出現は特に破壊的になるでしょう。将来のモデルは私たちに、適切な豚群、分離、グループサイズの管理を組み合わせた、より良いバイオセキュリティの獲得をもたらすものでなければなりません。バイオセキュリティは全体的健康を管理し、病原体の撲滅に焦点を合わせることに中心的役割を果たすものであります。

参考文献；

¹ Alumbaugh, JoAnn. Cost/Benefits of Disease Eradication. www.farms.com. January 15, 2009.

² Zimmerman, Jeff. PRRSV – The Disease That Keeps Bugging Us. London Swine Conference 2008. 2008

³ Farrington, Daniel O.; Switzer, William P. Evaluation of nasal culturing procedures for the control of atrophic rhinitis caused by *Bordetella bronchiseptica* in swine. *J Am Vet Med Assoc* 170:34-36. 1977

⁴ De Jong, et al. elimination of AR toxinogenic *Pasteurella* from infected sow herds by a combination of ART vaccination and testing sows with a PCR and ELISA test. *Proc Int Pig Vet Soc* 14:245. 1996

⁵ Windsor, R. S. Swine dysentery. *Vet Annu* 19:89-96. 1979

⁶ Harris, D. L. The epidemiology of the disease as it relates to the eradication of the disease. *Comp Cont Educ Pract Vet* 6:683-688. 1984

⁷ Wood, E. N., and Lysons, R. J. Financial benefit from the eradication of swine dysentery. *Vet Rec* 87:226-228. 1988

⁸ Gray, J. et al. Field experience of transmissible gastroenteritis in a pig breeding pyramid, *Proc Int Pig Vet Soc* 7:5. 1982

⁹ Harris, D. L., et al. Eradication of transmissible gastroenteritis virus without depopulation. In *Proc Am Assoc Swine Pract*, Indianapolis, IN. pp. 555-561. 1987

- ¹⁰ Wiseman, B. S. Elimination of transmissible gastroenteritis virus from a herd affected with the enzootic form of the disease. In Proc Am Assoc Swine Pract., St. Louis, MO. pp. 112-115. 1988
- ¹¹ Larsen, H., et al. Eradication of *Actinobacillus pleuropneumoniae* from a breeding herd. Proc Int Pig Vet Soc 11:18. 1990.
- ¹² Lariviere, S. et al. Eradication of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotypes 1 and 5 infections in four herds. Proc Int Pig Vet Soc 11:17. 1990
- ¹³ Basinger, D. A brief description of Aujeszky's disease in Great Britain and its relative importance. Br Vet j 135:216-224. 1979.
- ¹⁴ Scheidt, A. B. et al. All-in, all-out finishing as a means for improving growth in a swine herd affected by enzootic pneumonia. Proc Int Pig Vet Soc 11:92. 1990.
- ¹⁵ Scheidt, A.B. et al. The effect of all-in-all-out growing-finishing on the health of pigs. Swine Health Prod 3:202-205. 1995
- ¹⁶ Clark, L. K. et al. The effect of all-in/all-out management on pigs fro a herd with enzootic pneumonia. Vet Med 86:946-951. 1991.
- ¹⁷ Dee, S. A. Nursery Depopulation: A Technology to Improve the Performance of Weaned Pigs. Ph.D. diss, Univ Minnesota, St. Paul. 1996.
- ¹⁸ Moore, Camille. Parity Segregation, Successes and Pitfalls.