

PRRS 撲滅の成功例、失敗例 ～PRRS および PMWS：その対策～



(有)サミットベテリナリーサービス

石川弘道

(有)あかばね動物クリニック主催の「第6回養豚セミナー」が6月1日、田原文化会館（愛知県田原市）にて開催され、呼吸器病を中心とする昨今に流行した疾病の臨床症状や対策の注意点などについて詳しく解説が行われた。本稿では、同セミナーで「PRRS撲滅の成功例、失敗例について」と題して行われた(有)サミットベテリナリーサービスの石川弘道氏の講演について紹介する。石川氏はPRRS撲滅の成功例、失敗例について講演。PRRSが陽性農場で清浄化に成功した農場は残念ながらまだないが、コントロールの方法によっては清浄化の可能性もあるとし、今回はPRRSともう一つの重要疾病であるPMWSの二つの疾病の対策について講演を行った。（編集部）

1953年以降、1戸当たりの豚飼養頭数が年々増加している中でさまざまな病気が国内に入ってきている。まず、1953年にはARの発生が確認された。また、マイコプラズマ（マイコ）、グレーサー病、サイトメガロウイルス病、App、インフルエンザなどが発生し、1982年にはオーエスキー病の感染が確認された。さらに、1990年代にPRRS、PMWSといった疾病が入ってきて、日本の養豚の生産性は著しく低下してきた。実際の例として、1戸当たりの飼養頭数はどんどん増加し、農家戸数はそれに反比例して減っている。1母豚当たりの出荷頭数では、1993年の18・4頭をピークにだんだんと減少に転じ、17頭台を行ったり来たりしているのが現状である。昨年も南九州や北関東で非常に死亡率が高く、今年前半の出荷頭数はかなり低い数値で推移している。

そこで、今回は生産性を著しく低下させてしまうPRRSとPMWSについてお話しをしたい。

PRRS

(豚繁殖呼吸障害症候群)

PRRSは、繁殖豚が感染すると繁殖障害を引き起こし、子豚が感染すると呼吸器障害を生じる。実際に感染した場合は一過性の発熱がみられ、食欲不振の後に未早熟子豚が分娩されるのが一般的な症状である。また雄豚が感染した場合は、やはり同様に一過性の食欲不振がみられ、精子異常、減少や奇形がみられることが報告されている。なかには、まったく精液の異常がみられず、PCRで確認したら感染していたという例もあり、精液が感染源となってPRRSが広まっているということも実際にあり得る。

子豚が感染すると呼吸促迫となり、いわゆるヘコヘコ病の状態となる。鼻炎でくしゃみが出る、結膜炎で目の周りが黒くなる、発育遅延を示す、などが代表的な症状である。

神経症状を呈している初生子豚は、虚弱で分娩される場合もあるし、ごくまれに非化膿性の脳炎を起こして、オーエスキー病と区別のつかない神経症状を示す場合もある。早産はPRRSの典型的な症状の一つで、1週間から10日くらい早く生んでしまうことがあるが、それだけ早く生まれると子豚はほとんど生きていくことができず、死んでしまうことが多い。さらに、PRRSとPMWSの混合感染となると、痩せて発育が悪く、腰がふらついて、という豚が増えてくる。実際の離乳豚舎では離乳子豚の発育にバラツキが認められ、強い腹式呼吸をするものが散見される。

農場に行ったときには、どういう病気が入っているのかをみななければならない。しかし、多くの農場では事故率が高いとか発育が遅れるとか、発育にバラツキがあるなどの問題が生じているときに、実際にそれが本当にPRRSによるものなのか、監視していない農場が意外と多い。

まず、PRRS対策の基本は、それが本当にPRRSなのかどうかを見極めるということである。当たり前のことだが、原因がはっきりしていないものは対策がとれない。農場のモニタリングや定期的な抗体検査、病性鑑定によって確認する必要がある。しかし、そんな当たり前のことが多くの農場でできていないのが現状だと思う。

結論から先に述べると、PRRSの対策としては、次に掲げている項目を実施すれば、完全とまではいかないまでも多くの問題が解決できると経験上思っている。

一つは、母豚の免疫の安定化が必要ということである。そのためには馴致が不可欠となる。馴致を実施して、ワクチンも農場ごとに使いわけることが一つの選択肢として挙げられる。母豚が免疫を安定化しなければ、母豚から胎子への垂直感染が起こる危険性がある。そのため、いくら離乳豚舎をオールイン・オールアウトしたところで、母豚から胎子への垂直感染が起こっている状態では、なかなか対策の効果が現れない。まずは馴致をしっかりと行い、母豚から胎子への垂直感染を防ぐことが大前提である。

十分な回復期間を設けてから繁殖に使うことで、実際に繁殖候補豚を導入後、十分な回復期間をとらずに交配を行う農場があるが、そういうことを続けていくと、どうしても母豚から子豚への垂直感染が起こりやすい。

母豚から子豚への垂直感染には二通りの考え方ができる。一つは、子豚が胎子のときに胎盤を通過して垂直感染を起こしてしまうという本当の意味での垂直感染。もう一つは胎盤感染をしないで生まれてきた子豚が、生まれ落ちた後、哺乳中に母豚の唾液やふんなどに含まれているウイルスに感染してしまうというケース。いずれにしても母豚がPRRSのウイルスを排せつしていない、PRRSのウイルス血症になっていないという状態を保っていけば、少なくとも母豚から子豚への垂直感染は防げる。この状態がPRRS対策のスタートとなる。

垂直感染を防いだ後は、子豚の感染時期をできるだけ遅らせるという意味での飼養管理

が求められる。あとは、マイコやサーコウイルスと複合感染するとPRRSが重篤化するので、それらの対策を併せて行う。また、これらの疾病が複合感染した場合、PRDCや呼吸器症候群となり、どんな治療をしても回復できず、問題になってしまうケースがある。

対策としては、＝母豚の馴致をしっかりと行い回復してから繁殖するようにする、＝垂直感染を防ぐ、＝防いだ後はオールイン・オールアウトを行い水平感染を防ぐ、＝マイコやサーコの感染症対策も同時に行う、ということが挙げられる（表1）。

PRRSウイルスは最大で90日間、3カ月間感染したあと排せつを続け、豚の体内に最大160日くらい保有される。排せつを90日間するという事は、だいたい90日までは感染源となる可能性があるということである。したがって、病気の中では長い排せつ期間を持っているというのがPRRSの特徴である。

また、ウイルス血症になっている豚に注射し、次の豚にまた注射をするという作業を繰り返した場合、次々とPRRSのウイルスを伝播することがある。さらに衣服などでも伝播する。鳥や空気での伝播の可能性は低い、蚊やハエにより伝播することはある。汚染した運搬車両でも伝播する。

重要なのは、PRRSは1回感染すると二度感染することはないということである。同一株に対して1回感染後、90日ぐらいの長いウイルスの排せつ期間があるが、それを過ぎると排せつせずに同じタイプのウイルスにも感染せず終生免疫となる。

同タイプのウイルスに母豚が感染して回復すれば、次に感染することがない。したがって、PRRSに感染していない母豚を導入した場合、それを白（陰性豚）として、それが馴致によってウイルスをかけることで発症する（赤くなる）。赤くなった後、ウイルスの排せつが治まってきた段階がピンクになる。ポイントは馴致して十分な回復期間をもって、農場で飼育している母豚がすべてピンクの状態になって繁殖に使われているという状態が必要である。

赤い状態のときに交配したりすると胎盤感染、垂直感染が起こる危険性が非常に高い。農場で飼育している母豚がすべてピンクになった状態で使うことが大事である。

それでは、まずPRRSに感染する前の白い豚の確認方法を挙げてみよう。発熱や餌食いが悪くなるという臨床症状が認められずに、鼻汁とかふんにも排せつがなく、しかもELISAによる抗体がマイナス、血液中のPCRによって血液の中にもウイルスはいないことが認められているのが白い豚という判定になる。

農場に導入して馴致後、赤くなっている状態では、一過性で餌食いが落ちた、発熱した、それから唾液やふんの中にウイルスが排せつされる、ELISAの抗体がマイナスからプラスに転じて上昇する、それから血液の中にPRRSのウイルスが存在するといった状態が認められる。いったん感染して、回復後にピンクになったかどうかという確認は、臨床症状も治まって、ウイルスの排せつもなくなり、ELISAの抗体が感染してしばらくすると下がり、いったん上がった抗体の値が横這い、ないしは下降線をたどるような動きをしていることと、血液中にPRRSのウイルスのいないことが確認できれば、この豚はピンクの状態になっていて、繁殖に使ってもよいという判断になる。

先ほど述べたように、実際に農場の豚がすべてピンクの状態になっていれば、母豚群の免疫が安定化しているという判断になる。しかし、これが赤や白やピンクの豚が入り混じっている状態は非常によくない。飼育している豚の中で感染している、発症している、または白い豚もいれば回復した豚もいるというまだらな状態の農場が実際には結構あるわけだが、こういう状態である限りは農場のPRRSの状態も落ち着いてこないということになる。

白い豚を導入して馴致を行いピークになった状態に入れていけば、全体がピンクとなるが、白い豚や赤い豚の状態のまま既存の農場で導入して繁殖していると、いつまで経つ

でもこうした不安定な状態が続くことになってしまう。

自分が飼育している農場の種豚が安定してピンクの状態になっているかどうかを確認する方法としては、母豚群全体としてELISAの抗体値にバラツキがなく、低い値で一定しているかどうか。それからウイルス血症の母豚、血液中にウイルスがあってウイルスを排せつしていない、ウイルスの排せつが終わっているということを調べて陰性だということを確認する必要がある。

また母子感染、胎盤感染としては哺乳中の水平感染、二通りある垂直感染、胎子のときにすでに胎盤を通過してPRRSのウイルスに感染した場合と、哺乳中に親からウイルスをもらう場合があるが、こういうことが一切ない。

それから分娩室での哺乳中の子豚の健康状態がよい。垂直感染を起こしている子豚の場合は哺乳中の子豚にヘコヘコ病の症状が出たりとか、くしゃみが多く出るとか、クレオパトラみたいにアイラインを塗ったような、目の回りが黒い豚が増えてくるとかという状態となってくる。そういった豚が存在せず健康状態がよい、それから生産される子豚がウイルスを持っていないということを調べるには、哺乳中の子豚の血液中のPCRを見て、それが陰性であれば垂直感染は防げているという証拠になる。これらの状態をモニタリングして、自分の農場がPRRSが落ちついている状態かどうか、定期的に確認しておく必要がある。いつも母豚群がまだらな状態だったりだとか、哺乳中の子豚がウイルスを持っていたりという形になっている場合は、馴致が不足しているか、オールアウトの洗浄消毒がきちんとできていないか、農場のバイオセキュリティがしっかりしていないといった理由が考えられる。

PRRSの抗体の動きをみると(図1)、感染してから数週間で抗体が上昇して6~8週くらいでピークに達し、以降は時間の経過とともに抗体が下がってくる。母豚群の免疫が安定化しているということは低い値で一定しているという動きで、時間が経過してくれば低い値を示して落ち着いてくるはずである。ELISAが一般化してくる前のIFA抗体検査方法でもELISAと同様に抗体が上昇して、時間の経過とともに下がってくるのだが、ELISAは低い値で抗体が認められるのに対して、IFAの場合は時間が経過するとマイナスになってしまう。例えばELISAとIFAを併用すると、ELISAが低い値でIFAがマイナスであれば、時間が経過した抗体だということがわかる。中和抗体はELISAよりも検出されるのが遅く、ピークになってから時間の経過とともに低下してくる。

PRRSのELISAの抗体の動きを取り出すと、だいたい6~8週がピークとなって、時間の経過で低下してくる。こういう抗体の動きを理解した上で農場での抗体検査などはみなければならない。

図2に示した母豚群で安定している農場では、ELISAの抗体だけで安定しているかどうかを推察しているが、農場で飼養している未経産、1産から8産と、産歴ごとに4~5頭ずつ採決していくのが一般的である。抗体のバラツキは少ない方がよいが、1頭1頭の抗体価を高いとか低いとか云々するのではなく、例えば、産歴ごとにみて、動きが未経産で6という高いものが認められても、産歴を重ねるごとに抗体が下がり、低いレベルで安定している。こういう農場では母豚群でのPRRSの動きが安定しているというように解釈できる。

さらに、一緒にとった血液の中にPRRSのウイルスがないかをPCRで確認することで、よりいっそう確実に確認することができる。

PRRSが安定していない農場では、未経産より初産の方が平均値が上がるということである(図3)。産歴ごとに値が低下して、産歴の後半で高い値が出る。低いものと高いものとに分かれて平均を押し上げているわけだが、こうした状態は、先ほどの低い状態で安

定している状態とは異なり、一目瞭然でバラバラになっている。しかも産歴の後半になってまた動いているという形で、こういう状態の時は安定していないと判断できる。

それでは、どうしたら安定した状態が続けられるのか。それは、やはり馴致がしっかりできているかにかかっている。

肉豚、子豚もやはり30日から180日までだいたい1カ月間隔で子豚を採血する。同じようにPRRSの抗体検査をする。この場合、30日で若干のELISAの抗体があるが、60日で下がって90日で大きく上がる。ELISAの抗体の動きによって、4週以降で抗体が検出されるので、60日前後のところで感染しているのだと思われる。30日齢で低い値で移行抗体のようなものが認められて、60日齢で下がってくるという動きは、少なくとも母豚からの垂直感染が防がれていると判断できる。もし仮に母豚から垂直感染を起こしていたとすると、30日齢または哺乳中の21日齢の子豚で、すでに非常に高い抗体を保有していたりする。そういうものからPCRをかけて、ウイルスが血液中にどうかを検査するのが確実な方法だが、いずれにしても子豚の血液中にウイルスが検出されるケースが多い。

同じように日齢でみて(図4)、先ほどのデータは90日齢で下がっていたが、この場合は90日齢まで下がっていて、120日齢で上がってから徐々に下がっている。この場合は90日齢で感染となっている。

PRRSもPMWSも若い日齢で感染すると被害が大きくなる。感染日齢をできるだけ後ろにずらすか、できれば低い値でいてくれればよいのだが、ある農場の場合では離乳豚舎まではマイナスを保っていたが、肥育豚の中で水平感染を起こしているというケースがあった。この農場は、離乳豚舎のオールイン・オールアウトも徹底して完全にできているが、肥育がどうしてもオールアウトができていない状態であった。そのため、肥育豚舎からPRRSがどうしても抜けない。今後、肥育の段階でウイルスの動きを止めるためには、肥育段階もオールイン・オールアウトする、または一時的に全部抜いてしまうという形をとっていかないと、肥育豚での感染はなくならないと感じている。ただ、離乳豚舎で感染して調子が狂うよりはよっぽどよい。この場合も離乳豚舎での事故率はだいたい1~2%、肥育で3~4%になってしまう。

また、ある農場では検体数1~20まで採血を行い(表2)、候補豚、母豚、哺乳、肥育、日齢ごとに、血液中にウイルスがいるかどうかをPCRで確認した。分娩豚舎で状態が悪くなり、離乳豚舎に行っても事故率が今までより上がっているということで採血したところ、候補豚、初産の母豚が血液中のPCRでは検出されずに抗体が陽性という結果になった。抗体が陽性で血液中にウイルスがないということは、フリーの状態と考えられるが、ピンクの母豚になっているにも関わらず、哺乳中の子豚が血液中にウイルスが認められる、抗体もプラスだが0.72、0.64という低い抗体だと感染して間もない、時間がそれほど経っていない、抗体が上昇しかかっている状態と考えられる。離乳子豚も血液中にPRRSのウイルスがいて、抗体が上がってから時間が経っていない状態であった。

哺乳子豚を解剖して扁桃や肺、ソケイリンパ節でPRRSを検出すると、やはり血液以外の臓器からもPRRSのウイルスが検出された。また母豚からも採材したところ、血液中にはウイルスが認められず抗体が陽性ということで、母豚群はピンクの状態であることがわかった。しかし、母豚群がピンクなのに、哺乳中の子豚がウイルスに感染していることになっている。この場合考えられるのは、母豚はピンクなので胎盤感染は防いでいるだろうということである。それでは、どこで哺乳中の子豚が感染したのかといえば、離乳豚舎と分娩豚舎が同じ屋根の下で飼育されていたため、離乳豚舎の中でPRRSウイルスが循環し、作業員も頻繁に行き来するということが、離乳豚舎のウイルスが分娩豚舎の子豚へ移ったのだろうと解釈をした。

この場合の対策としては、離乳豚舎と子豚舎を物理的に離すことが大事な要素となる。できるだけ作業員が行き来できないようにするとか、離乳舎から豚舎へ行くときは消毒槽に長靴をつけるとか、消毒液で手を洗う、注射器のようなものは分けるなど、農場内のバイオセキュリティの徹底をしなければならない。

ちなみに、この農場では非常にネズミの発生が多く、それと同時に農場の状態が悪くなった経緯から、ネズミによるウイルス感染を疑い、1匹だけネズミを捕獲し、捕まえたネズミの血液、肺、肝臓、内容物をPCRにかけたが、PRRSのウイルスは検出されなかった。

PMWS（離乳後多臓器性発育不良症候群）

PMWSは、離乳後多臓器性発育不良症候群という名前の病気である。①離乳後に発育不良などの症状が認められる、②肝臓、腎臓、肺、腸管などに肉芽腫病変が認められ、リンパ系組織に細胞質内封入体が認められる病原がある。また発育不良の症状が認められ、臓器特有な病原が顕微鏡で見ると認められる、③病変部にブタサーコウイルス2型が検出される、という三つの条件が揃ってPMWSと診断される。

サーコウイルス2型が原因の疾病は、日本では1996年に千葉県で最初に発見され、主な症状は発育遅延、損耗、下痢、黄疸で、離乳から肥育前期で症状が見られる。リンパ節や脾臓、扁桃に病変を作ってダメージを与えることから免疫抑制作用があるといわれているが、PRRSや豚パルボウイルスとの混合感染で症状が悪くなる。離乳後の事故率は6～10%で、場合によっては50%に達する場合もあり、発症後の治療効果は認められないが、母豚への馴致はおそらく確実に効果があると思われる。なぜなら、馴致して母豚がサーコに感染して、ある程度の抗体レベル、あるいは移行抗体によって離乳子豚の発症をある程度抑えることがわかっているためである。

ワクチン接種の効果

実際にサーコウイルスの不活化ワクチンがフランスやドイツで発売されている。これは母豚にワクチンを注射して抗体価を高めることで、子豚の感染を防ぐものである。日本ではまだワクチンは発売されていないため、自然感染によって母豚を免疫するという方法が対策として取られている。

PRRS、パルボウイルス、マイコなどが混合感染して発症した場合、PRRS対策としてはサーコウイルスとの混合感染を防ぐということになるし、PMWS対策としてはPRRSとの混合感染を防ぐ。両方とも同じような対策をして複合感染を防ぐという形になるかと思う。

発症した豚は発育遅延が見られる。こういう豚が出てきた場合は早めに離乳豚舎で淘汰して、それを母豚や候補豚の馴致の材料にする。肥育に持っていても小さくしか育たないし、他の豚が出荷されても残されてしまうので、早めに淘汰したほうがよいだろう。

リンパ節の中にはリンパ球が詰まっているのだが、発症した豚のリンパ節の組織を見ると、青く染まってみえる。しかし、PMWSになるとリンパ球の数が減るので、スカスカの状態となってしまう、染めても濃く染まることはない。そこに免疫染色を施すとサーコがとどまっているところが茶色に染まってみえる。したがって、病変の部分にウイルスの存在が認められるということで、PMWSと診断される。

実際にPMWSを発症した母豚150頭のA農場の死亡頭数の推移を見ると（図5）、離乳豚舎での死亡頭数が普段は10頭程度だったのが、急に増えた。増えた時点で病性鑑定

を実施した結果、PRRSとサーコの混合感染という診断が出た。結果が出た時点ですべて淘汰してしまい、他に消毒などを実施したことで、一時的に異常豚は増えたが、その後は事故が増えず、比較的短期間で終息した例である。

図6の母豚230頭のB農場の例では、同じく急激に離乳子豚の死亡が増え、病性鑑定を実施したところ浮腫病と診断された。その後増加し、ある程度落ち着きかけたときに今度はPRRSとサーコウイルスの混合感染の発生が認められた。この農場の場合は、非常に衛生状態が良い農場で、普段は離乳子豚の死亡頭数が10頭程度で推移していたのだが、浮腫病が発生後、さらにPRRSとサーコウイルスが動き出してからは10頭以下に抑えることができずにいる。この農場では規模拡大して500頭に増頭したため、馴致の安定する間もなく種を付けていったという経緯があり、それが大きく農場の免疫状態をつぶしていったと考えられる。

図7はA農場の解剖所見で、PRRSとサーコの混合感染だったりPRRSの単独だったりするわけだが、気をつけたいのは混合感染しているとクリプトスポリジウムやトリコモナスといった原虫の寄生が増えて認められるようになってくるということである。これらの原虫は、豚の免疫状態が弱くなってくると多く認められてくるタイプの病原体である。豚の全身の免疫力が弱まった結果、こうしたことが起きたと推察できる。クリプトスポリジウムやトリコモナスに感染すると下痢を引き起こし、さらに衰弱が進行してしまう。

PMWSにかかった90日齢の豚の例では、経過が急で神経症状のような症状を呈し死んでしまった。その豚を解剖すると、肺の出血がみられたり水腫が確認されたりして、病原検索をするとマイコ、PRRS、サーコウイルス、Appが一つの肺から同時に検出されてしまう。こうなると手の打ちようがほとんどない。その他に3頭分解剖した例では、マイコが4頭中4頭、PRRSが4頭中2頭、サーコウイルス4頭中4頭、インフルエンザマイナス、App4頭中2頭という検出結果となった。

サーコウイルスとヘモフィルス・パラスイス（HP）、グレーサー病の原因の混合感染だが、HPは肝臓にダメージを与えるので、その場合は非常に強い黄疸を示すケースがある。股の付け根にあるソケイリンパが上からみてもわかるくらいに腫れているケースもある。

新しい病気：豚皮膚炎腎症症候群

サーコウイルス絡みでもう一つ気をつけてほしい病気が最近出てきた。豚の皮膚炎が特徴的なPDNS（豚皮膚炎腎症症候群）という病気で、日本では2003年に確認されたという非常に新しい病気である。皮膚の病変が豚コレラとよく似ていることから、豚コレラとの臨床鑑別が必要となる。はっきりとした原因は不明だが、おそらくサーコウイルスが関与していると指摘されている。

PMWS、PRRSでも他の病気でも同じだが、一つは母豚の馴致の徹底を行うということ、それから初乳を十分に飲ませることが大切である。発症してしまったら回復の見込みがないので早めに淘汰する。またストレスが発症させる要因だということで、ストレスを軽減させる飼養管理が必要となる。

しかし、免疫を強化するための栄養管理はどのような方法をとればよいのか、これはまだ確たるものはない。現場で模索しているのは生菌剤などで腸の健康具合をよくすることによって豚の全身の免疫を強めるということである。

母豚を馴致する、初乳を飲ませるといったことがあった上で、こういうものも足してやると効果が出てくるという形になる。そしてオールイン・オールアウトといった飼養管理も大切である。

馴致に関しても、農場にはいろいろな微生物が存在し、繁殖障害や下痢、肺炎などの病

気の原因となる。繁殖候補豚を自農場の微生物叢に馴らすことを馴致という理解していただければよい（表3）。

分割授乳のメリット

生まれたばかりの子豚は免疫不全の状態で生まれてくる。ウイルスに感染すると自分の力で抗体で病気の抵抗を示すことはまだできないため、母豚の抗体は胎盤を通過せず、初乳を飲んで初めて子豚へ移行抗体がいくため、早めに初乳を飲ませなければいけない。

しかし、初乳は24時間以内に飲まなければならないというのは母豚側の理由と子豚側の理由がそれぞれある。母豚が分娩して24時間以内の母乳の中に病気に対する抗体を含んでいる。子豚も生まれてから24時間以内でないと腸管が抗体を十分に吸収できない。したがって、生まれてできるだけ早いうちに初乳をどんどん飲ませなければいけない。1腹の子豚に均等に十分飲ませる有効な手段が分割授乳である（表4）。実際に分割授乳を実施している農場では、分娩豚舎には保温箱がないためプラスチックのかごに入れているが、保温箱があればその中に閉じこめておけばよい。

豚のストレス要因

PMWS対策としてストレスを軽減する飼養管理が重要となる。子豚にかぎらず、水が飲めない、高い飼育密度、急激な温度変化、快適温度帯よりも高すぎるまたは低すぎる温度や、常にすきま風が当たっているような状態、栄養不良や虐待、移動のときに蹴ったり電気ムチを使ったりということや分娩の痛みもストレスになる。子豚にとっては離乳もストレスになる。さらに、環境の変化や病気にも感染することも大きなストレスになる。日頃の飼養管理の中でどうすれば豚に対してできるだけストレスがかからないような飼養管理ができるかを考えながら飼育管理していかなければいけない。特に、PRRSやPMWSが入ってきてしまったからは、できるだけ豚が快適に過ごせるような飼養管理が求められる。

実際に豚がストレスを感じると、ストレスに抵抗するために必要な副腎皮質ホルモンが出ることによって免疫力が落ちる。そうすると、病気に対する抵抗力が落ちて感染して、増体量が低下し、より高い環境温度を必要とする。ストレスを感じて、より高い温度を必要とするということは、反対に言えばストレスを感じている状態のときは、外よりもある程度環境温度を高くしてやるとストレスが軽減されるということである。

特に、離乳子豚はストレスを感じて食下量が落ちたり、離乳後の発育形態に大きく関与するが、それを解決するためには水が非常に大事である。離乳子豚の採食量は水の供給によって制限される。最初の2週間が重要で、それにより十分な餌の食い込みができ、病気への抵抗性も獲得できる。離乳子豚は高タンパク質飼料を食べているので、タンパク質が分解されて窒素が尿中に排せつされるが、そのためにも十分な水が必要である。

グループ管理システムによる手法

飼養管理において、オールイン・オールアウトは必須である。できれば肥育の段階までオールイン・オールアウトしたいがなかなかできず、小さい規模ではオールイン・オールアウトしても施設的ではない。そこで、グループ管理という手法を紹介したい。

グループ管理の基本概念は、農場で飼っている母豚を20のグループに分け、1週間に1回の離乳・種付け・分娩という形をとる。これが1週間のグループ管理になる。

妊娠期間が114日で哺乳期間が27～28日だとして、それに離乳してから発情するまでの5日間を足すと、140～147日が1回の繁殖周期になる。これを1週間に1回の離乳ということで7で割ると、飼っている母豚を20のグループに分けて1週間に1度離乳することになる。

これを2週間に1度の離乳に集約した場合は、母豚を10グループにわけて2週間に1度離乳することになる。例えば、母豚を100頭飼育している農場では、2週間に1度10頭の母豚を離乳して種付けを行う。それをさらに3週間に1回離乳、種付け、分娩という形にすると、そこに飼っている母豚数が7グループに分かれる。この生産システムを「スリーセブン」と呼ぶ。これが4週間に1回だと「フォーファイブ」と呼ぶグループ管理になる（表5）。

私が実際に考えている飼養管理は「大群管理」である。離乳子豚1豚房15～20頭、または外部導入した10頭ずつ1豚房に少数ずつ入れていく管理方法が根付いているが、これは1豚房50～100頭という単位で入れていく。

最近では肥育段階でオートソーティングシステム（自動的に肥育豚の体重を量って出荷体重に達したものは出荷豚房に送られるシステム）の肥育豚舎が入ってきているが、そうした豚舎では最近でも1豚房300頭、普通の状態では500頭という大群が入っており、そういう状態がよいのではないかと考えている。

こうした大群管理は大きな流れになってくると思う。肥育の段階で初めて500頭を一緒にするのではなく、離乳の時点で500なら500頭を1回に離乳してしまい、それを同じ豚房にしてしまうのが大群管理である。それをさらに進めると、哺乳の段階ですでに分娩豚舎の仕切り板を取り除き、哺乳中の子豚で自由にできる状況でワンロットを揃えることができる。その状態をそのまま離乳に持っていくと、離乳豚舎へいつからの群編成というストレスから逃れられる。

大群管理の根底にある一つの事実として、哺乳中の、親からもらった移行抗体が十分なレベルの中にある状態で、例えばヘモフィルス・パラスイスや連鎖球菌のようなものが、移行抗体が十分にある中で軽く感染すると、その後スムーズにいくという報告がある。哺乳中に水平感染で軽度に罹患させるには、全部仕切りを取り払って離乳子豚を自由にし、接触を多くすることが必要となる。そうすることで、離乳してから初めてグレーサー病の菌や連鎖球菌の水平感染を受けるよりも、軽くすむという報告がある。それらを根拠にして哺乳中に接触させた方がよいのではないかという考えと、離乳豚舎に入って初めて分娩豚舎のストレスを与えるよりは、哺乳中に馴らしておいたほうが離乳豚舎にいつからもストレスが軽減するのではないかと思う。個人的な考えだが、それをするのでスムーズに離乳後の発育停滞や病気の発生が軽くすむと考えているし、それらの方法を徐々に取り入れている農場もある。

小規模の農場でも3週間分を1度に離乳することによって、大規模養豚と同等のワンロット多い子豚を離乳していくことが可能になる。

施設的には、飼育した母豚を20のグループに分け、2週間の管理が10グループ、3週間の管理で7グループ、4週間の管理で5グループ、5週間の管理で4グループに分けて行う（図8）。スリーセブン（3週間に1回の分娩）を例に取ると、種豚舎は別にあって、母豚140頭の飼養規模をスリーセブンシステムを取り入れるとすると、7グループに分けられるので1グループが20頭になる。これを3週間に1度20頭の分娩をする。分娩前1週間として3週授乳で離乳したあと、1週間の洗浄消毒としても5週間で20の分娩豚房を使う。5週間使っている間に次の20の母豚が入る。これが離乳をして洗浄消毒して1週間おいている間に次のグループが入る。そうすると20腹が離乳するので平均10頭離乳して約200頭が離乳豚舎に1度に入る。3週間後に次の離乳豚舎に次の200頭

が入る。さらに3週間後に200頭入る。通常、あとの2週間くらいというのは、オールアウトした後に次のロットが入る。200頭ずつの肥育豚舎が6棟必要になるということである。

こういうレイアウトを考えると、多少、分娩豚舎が多く必要になったりするが、小規模でも肥育までのオールイン・オールアウトができ、一つの発想の転換となる。実際にそれを取り入れてうまくいっている農場も出てきている。

PRRSとPMWS対策では、母豚の免疫安定化が一番重要である。農場の中で、何が問題となり事故率が高いのか。正確にモニタリングして病性鑑定を実施し、個々の農場で把握しておく必要がある。離乳子豚の事故率が高くて、浮腫病や連鎖球菌症だったりする場合も結構あるが、これらはある程度の投薬でコントロールできる。

あとはオールイン・オールアウトが必須の管理方法であり、そのためにはグループ管理システムによる飼養も選択肢の一つとなる。初乳を十分に飲ませる、異常豚は早期隔離・淘汰することのほか、複合感染症対策としてワクチンや投薬プログラムを各農場ごとに確立する必要がある。隣の農場でよかった方法を自分の農場に取り入れてもうまくいかないケースがある。その農場個々で抱えている病気のレベルも違うし、種類も異なるということ念頭においておかなければならない。

表1 PRRS に関して知っておきたいこと

| |
|-------------------------------------|
| 1. PRRS ウイルスは最大90日排せつ 最大157日保菌する |
| 2. PRRS では最大90日まで感染源となる |
| 3. 注射針で PRRS 伝播する |
| 4. 衣服・靴で PRRS は伝播する |
| 5. 鳥、空気の可能性は低い |
| 6. 蚊、ハエは PRRS を伝播する |
| 7. 汚染した運搬用品により PRRS は伝播する |
| 8. PRRS は1回感染すると二度感染しない |

表2 分娩舎および離乳舎で PRRS が発生した農場の検査結果その1

表2 分娩舎および離乳舎で PRRS が発生した農場の検査結果その1

| 検体 | 種類 | 情報 | PRRSV-PCR | | | PRRS-ELISA | |
|----|----|----------------|-----------|------|--------|------------|-------|
| | | | Kono | | | S/P ratio | Judge |
| | | | ORF 5 | 1 st | nested | | |
| 1 | 血清 | 候補豚♀ | - | - | - | 1.73 | + |
| 2 | 血清 | 候補豚♀ | - | - | - | 2.23 | + |
| 3 | 血清 | 母豚 初産 1/22分娩 | - | - | - | 1.62 | + |
| 4 | 血清 | 母豚 初産 1/22分娩 | - | - | - | 0.83 | + |
| 5 | 血清 | 哺乳子豚 1/11生 | + | ND | ND | 0.72 | + |
| 6 | 血清 | 哺乳子豚 1/10生 | ++ | ND | ND | 0.64 | + |
| 7 | 血清 | 哺乳子豚 1/14生 | - | + | + | 2.43 | + |
| 8 | 血清 | 哺乳子豚 1/13生 | + | ND | ND | 1.09 | + |
| 9 | 血清 | 60日齢 健康そう C室 | ++ | ND | ND | 1.37 | + |
| 10 | 血清 | 60日齢 健康そう C室 | ++ | ND | ND | 1.15 | + |
| 11 | 血清 | 60日齢 健康そう C室 | ++ | ND | ND | 0.14 | - |
| 12 | 血清 | 60日齢 黄痘あり C室 | ++ | ND | ND | 0.05 | - |
| 13 | 血清 | 60日齢 黄痘あり C室 | + | ND | ND | 2.03 | + |
| 14 | 血清 | 50日齢 B室 | - | + | + | 1.37 | + |
| 15 | 血清 | 50日齢 B室 | + | ND | ND | 2.23 | + |
| 16 | 血清 | 50日齢 B室 | + | ND | ND | 2.13 | + |
| 17 | 血清 | 45日齢 A室 | + | ND | ND | 0.78 | + |
| 18 | 血清 | 45日齢 A室 | + | ND | ND | 1.34 | + |
| 19 | 血清 | No.1 血液(生臓器材料) | ++ | ND | ND | 0.51 | + |
| 20 | 血清 | No.2 血液(生臓器材料) | ++ | ND | ND | 0.88 | + |
| 初乳 | 初乳 | 分娩直前のもの | - | - | - | ND | |

表3 馴致の方法

表3 馴致の方法

- 1) 140日齢から150日齢で種豚を導入する。
- 2) 導入後、PRRS、バルボ、豚丹毒、オーエスキー病、ARなどのワクチンを接種する。
- 3) 導入後1週間を過ぎたら、ふん、胎盤、虚弱豚の内臓を3日間から7日間連続投与する。具体的には、当日採材した新鮮なふんと水を1対1の割合で混ぜ、よくかき回し、1頭1回当たり約300ccを給餌の時に餌にふりかけて食べさせる。胎盤は4～5頭に1個程度投げ入れる。虚弱豚は淘汰したものを4～5頭に1頭の割合で投げ入れる。
- 4) 馴致終了から60日間の回復期間を設けて交配する。
- 5) 馴致は隔離豚舎で行う。

馴致について

豚(繁殖豚に限らず)を農場に導入すると、一時的に食欲が落ちたり、せきをしたり、下痢をするなどして体調をくずすことがある。これは今まで自分が育ってきた環境(養豚場)とは異なった微生物群に豚が感染するためである。このとき、体調が回復する前に交配したり、妊娠中や分娩後に新しい農場の微生物に感染すると繁殖障害や哺乳子豚の下痢が発生するといった被害を受けることになる。

馴致とは新規に導入された豚を、その養豚場の微生物群に“馴らす”ことをいう。馴致に関しては、未だ賛否両論がある。反対者の意見の大半は、野外の病原体をばらまくことになるので、危険というものである。しかし馴致隔離豚舎を設置し、十分な回復期間を設ければ、得られる効果は大きいと考える。また馴致だけで農場成績が向上するわけではない。農場成績を向上させるためには、分割授乳の実施、オールイン・オールアウトによる飼養管理、ヒネ豚早期淘汰などを総合的に実施して初めて効果が表れる。また実施するに当たり、専門の獣医師に十分相談する必要がある。

(2005 石川)

表4 初乳：なぜ24時間以内が重要なのか？

表4 初乳：なぜ24時間以内が重要なのか？

- ・母豚側の理由：分娩後24時間以内の母乳に抗体を豊富に含み以後急速に減少する為
- ・子豚側の理由：初乳中の抗体を吸収できるのは生後24時間以内だから

分割授乳の勧め

- ・1腹の子豚に均等に初乳を飲ませる有効な方法
- ・お金は1銭も掛からない
- ・やってみれば意外と簡単
- ・豚の健康の一步は、まず分割授乳から
- ・手軽さの割に効果は絶大

表5 分割授乳の方法

表5 分割授乳の方法

- ・1腹のうち、大きい子豚半分をカゴや、保温箱内に閉じ込めて小さい子豚を自由に放しておく
- ・朝、分娩し終わっていたら、その日の朝と午後各1時間づつ大きい子豚を閉じ込める。朝まだ分娩が終わってなくて、午前中に分娩が終了した場合は、その日の午後と翌日の午前各1時間づつ大きい子豚を閉じ込めておく
- ・分割授乳を実施している間は付き添っている必要はなく、他の作業をしてよい
- ・原則的に全腹実施する

表6 グループ管理の基本概要

表6 グループ管理の基本概要

- ・1週間管理：木曜日 週1回離乳→火・水曜日交配→木曜日分娩
- ・繁殖周期：(第1案)妊娠期間114+哺乳期間21+再帰日5日=140日
(第2案)ヨーロッパ型114+哺乳期間28+再帰日5日=147日
- ・グループ管理
 - 1週間管理：140÷7=20グループ
 - 2週間管理：140÷14=10グループ
 - 3週間管理(3-7) (第1案)：140÷20=7グループ
(第2案)：147÷21=7グループ
 - 4週間管理(4-5)：140÷28=5グループ
 - 5週間管理(5-4)：140÷35=4グループ

図1 ELISAによる抗体の消長

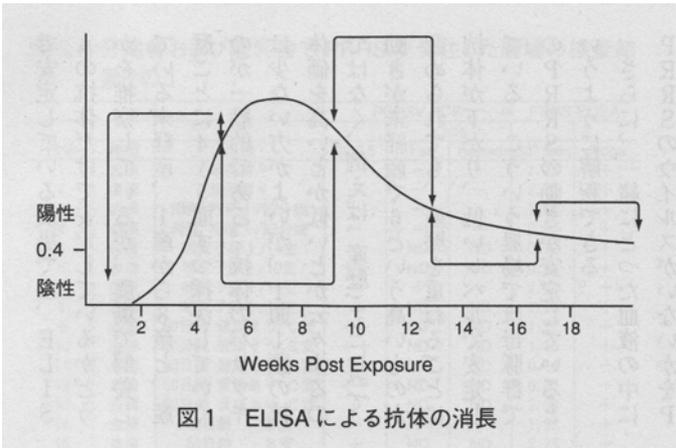


図2 PRRS が母豚群で安定している農場

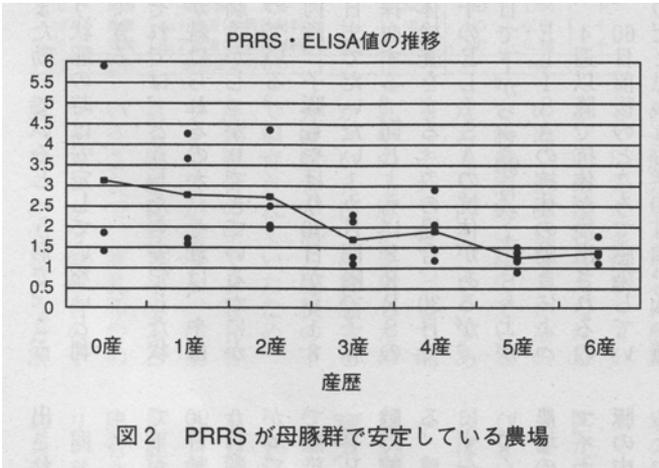


図3 PRRS が母豚群で不安定な農場

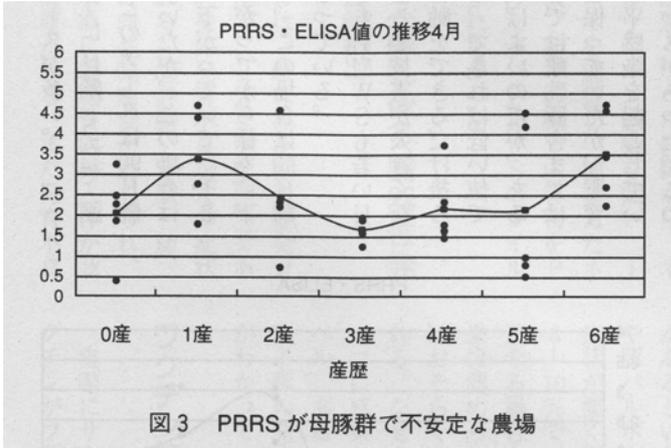


図4 PRRS 90日齢以降で感染している農場

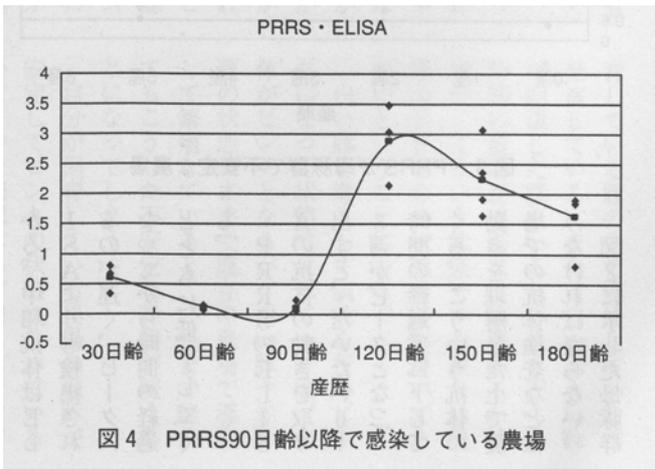


図5 A農場での死亡頭数の推移

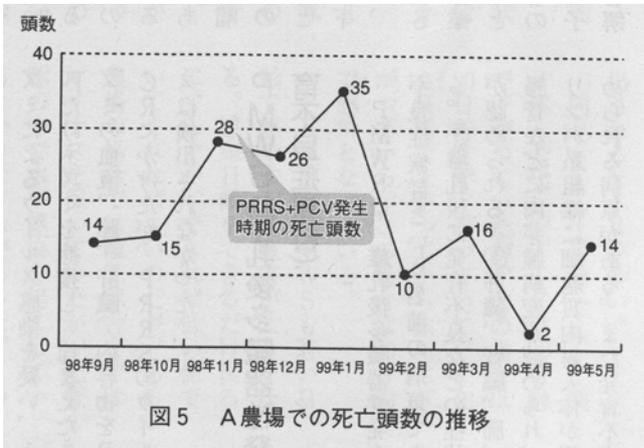


図6 B農場離乳舎での死亡頭数の推移

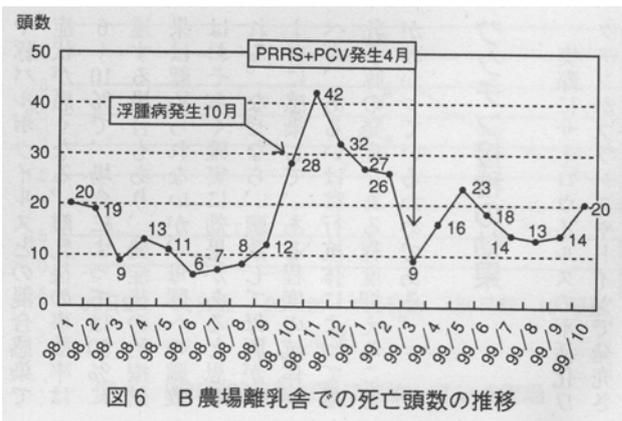


図7 A農場：PRRS とサーコウイルス混合感染

| | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | No.8 | No.9 | |
|------|------|--------------------|-------------------|------------------|------------------------|-----------------|----------------------|----------------|---------------------|------------------|
| 日齢 | 60 | 60 | 30 | 76 | 76 | 76 | 70 | 80 | 80 | |
| 症状 | 発育遅延 | 発育遅延 | 虚弱豚 | 発育遅延 腹式呼吸 | 発育遅延 腹式呼吸 | 発育遅延 腹式呼吸 | 発育遅延 腹式呼吸 | 発育遅延 強い腹式呼吸 | 発育遅延 強い腹式呼吸 | |
| 肉眼所見 | 肝臓 | 類洞内に好中球 | 類洞内に円形細胞浸潤 | 類洞内に好中球、単核円形細胞 | 同左 | 肝細胞空胞変性 | 類洞内に好中球 | 著変なし | 類洞内に好中球、網内系活性化 | |
| | 脾臓 | リンパ球著減少 | リンパ球軽度の減少 | 白脾腫 SSE | 濾胞リンパ球核崩壊 | 濾胞未発達 | リンパ球著減 封入体、リンパ球著減 | リンパ球減少 | 固有構造消失 | |
| | 腎臓 | 硝子滴変性 | 非化慢性腎炎 | 著変なし | 著変なし | 著変なし | 著変なし | 著変なし | プラズマ細胞浸潤 | |
| | 心臓 | 著変なし | 著変なし | 線維性に癒着 | 著変なし | 著変なし | 著変なし | 線維素析出 | 軽度の心筋炎 | |
| | 肺 | 間質性肺炎 (PRRS) 好中球多し | 間質性肺炎 (PRRS) 腫瘍あり | 間質性肺炎 (典型的 PRRS) | 間質性肺炎 (PRRS) マクロファージ充満 | 間質性肺炎 (PRRS) | 間質性肺炎 (PRRS) | 間質性肺炎 (PRRS) | 化膿性気管支肺炎 | カタル性肺炎 (マイコプラズマ) |
| | 扁桃 | サーコウイルス封入体 | | SSE | 核崩壊したリンパ球 | 封入体 | リンパ球著減 | 封入体 | 封入体 | リンパ球減少 |
| | 腸リンパ | サーコウイルス封入体 | | | | 好酸球多、濾胞未発達 | 封入体 | 封入体 | 封入体、リンパ球減少 | リンパ球減少 |
| | 空腸 | クリプトスポリジウム | 著変なし | 著変なし | 著変なし | | | 著変なし | クリプトスポリジウム | |
| | 回腸 | | | | | | クリプトスポリジウム | | | |
| | 結腸 | | | | | トリコモナス | | | | |
| | 脳 | 著変なし | 軽度髄膜炎 | 著変なし | 血管性細胞浸潤 | 著変なし | 血管性細胞浸潤 (軽度) | 同左 | 著変なし | 軽度髄膜炎、血管性細胞浸潤 |
| | 診断名 | PRRS+PCV | PRRS | PRRS | PRRS | PRRS+PCV、トリコモナス | PRRS+PCV、クリプトスポリジウム | PRRS+PCV | PRRS+PCV、クリプトスポリジウム | PRRS |

図7 A農場：PRRS とサーコウイルス混合感染

図8 母豚140頭規模 スリーセブンシステム 豚舎概要図

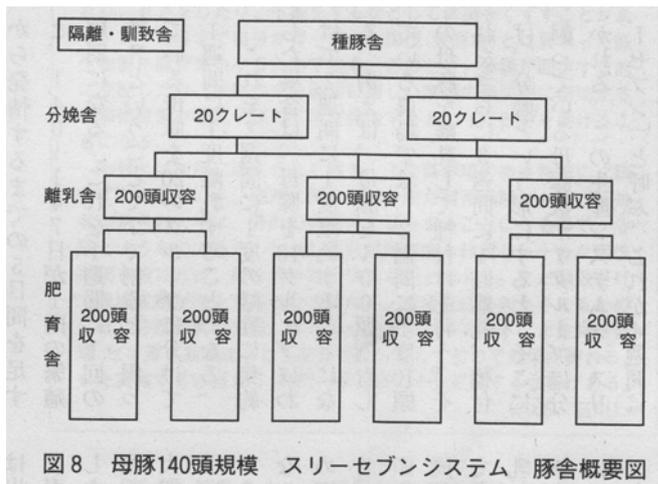


図8 母豚140頭規模 スリーセブンシステム 豚舎概要図