

# PRRSの実態と対策法(その2)

## —PRRSから学ぶ養豚疾病対策の将来—

スワイン・エクステンション&コンサルティング 大竹 聡

### PRRS対策のカギは 母豚群での免疫安定化

PRRSの正しい情報を知っているかどうか最も如実に表れるのが繁殖です。前回、PRRSに関連した流産の話をしました。PRRSの特徴として妊娠後期に流産するものが多いのです。死産子とか大きなミイラの中に生きているけど虚弱な豚が同じ腹の中に混じる、もしくは虚弱どころか見た目は健康でピンピンしている子豚も生まれてくることがあります。しかし、PRRSが胎盤感染して流産してしまったような腹では、実際に調べると分かりませんが、こういうような兄弟もかなりの確率でPRRSウイルスを持って生まれてくることが多いのです。

繁殖被害が出ていれば出ているほど、子数が少ないからあせりますよね。ですから少し具合が悪い子豚でもある程度哺乳期間を延ばすなど手間をかけて、できるだけ離乳しようとしたします。ですが、PRRSの流れを断ち切るという観点から見る

とそれは逆効果で、そうすることによってウイルスを持っている子豚という爆弾を離乳以降へ垂れ流している状況になってしまふのです。

今、目の前の被害が離乳後の事故であっても、最終的には母豚をしつかり免疫安定化させて、そこから生まれてくる子豚がウイルスを持っていないようにすることが大前提です。それが母豚の免疫安定化で、それを達成しない限り、離乳、育成、肥育の話がないということなのです。

母豚の免疫をしつかり安定化するには、川上川下に例えると、離乳、肥育という川下でどんなにきれいにドブさらいをしようとしても、その川上である繁殖から「ウイルスを持っている子豚」という汚い水が流れてくると、いつまでたっても川下である離乳・肥育はきれいにできません。川下をきれいに掃除するためには、上から汚れた水を落とさないと、上から繁殖の免疫安定化をしつかりすることです。母豚群のさらに川上というのは、そこに繰り返し入ってくる更新豚ですから、しっかりとウイルスを撒いてない、免疫安定したものを繰り返し入れることによって、初めて母豚群というのは免疫を安定化できるということです。だからPRRS対策のカギが一番キモになってくるのは母豚での免疫安定化です(図2)。

そのように見ていくと、離乳後の事故率が高い農場の多くは、まだ繁殖でPRRSウイルスが動いていません。逆にいうと、事故率がある程度低い農場は、仮に肥育でPCRがプラスでPRRSウイルスの循環が見られていても、やはり川上部分の繁殖群はPCRがマイナスで、ウイルスが動いてない場合が多いです。

### 母豚群の免疫安定化とは？

では母豚群の免疫安定化とはどういうことなのでしょう？

免疫というと難しく聞こえますが、それを難しいまま扱おうとしてもまったく意味がありません。現場でこれを理解できれば、こういう対策がとれるというところだけしっかりと整理すれば、PRRSウイルスが豚の

体の中でどういふふう振る舞うのかという難しいことも結構簡単に集約できるのです。そういうふうになると、PRRSの免疫を付けるといふことは、この図2のようにまとめられます。

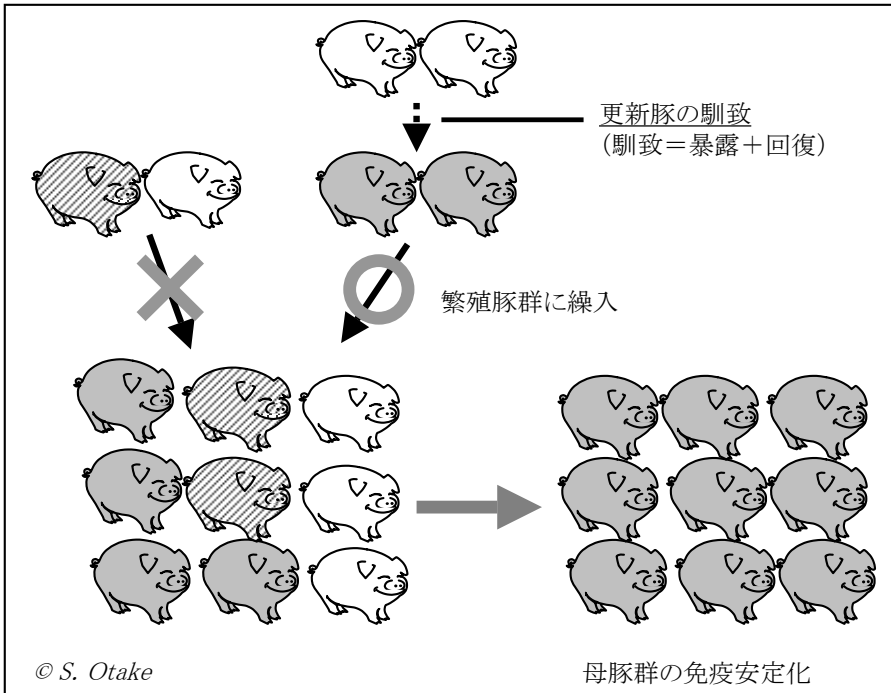


図2 母豚群免疫安定化における更新豚馴致の重要性

例えば、今日農場に行つて目の前に豚群があるとします。そして、この豚がPRRSに対してどういふ状況かを考えたとき、何も難しいことではなく、図2の白か斜線か灰色のどれかではありません。それ以外は絶対でありません。ですので農場がどういふ状態かは、豚群として白の割合が多いのか、斜線の状態がいくのか、全部灰色なのかどうかを見るに過ぎないので、白というのはPRRSにかかったことのない豚です。これがウイルスに感染

すると(急性感染期といわれている段階です)、前回は述べましたが、豚の血液の中で大量にウイルスが増えるのです。そのときに外にウイルスを撒くのです。そのときに血液を調べればPCRはプラスですし、実際に、そのとき発症して具合が悪くなったりします。そのような状態の豚を斜線とすると、その斜線の豚が一番ほしくないわけです。

肉豚以降での循環というのも、こういう豚が震源地になって感染が広がっているのです。母豚群に繰り入れてくる更新豚が斜線の状態であれば、母豚群全体の免疫が安定しないということ、斜線の豚がウイルスを撒き、白い豚がそれに感染して斜線になってしまふことを意味しているわけです。

では斜線の豚は一生そのままかという、そうではなく、いずれ時間が経てば遅かれ早かれウイルスを撒き終わって、その株に対しては感染しても発症しない、灰色の豚に変わるのです。このことを免疫を獲得したというのです。

## 馴致を完了させるための期間

斜線から灰色に変わるためには、何か魔法の薬をやればすぐに灰色になるという都合のいいものではなく、時間しか解決してくれません。従つて更新豚の馴致という話になったとき、できるだけ長い期間かけて隔離回復しようというのは、感染して抗体価が上がっても、まだ斜線の状態であれば意味はなく、しっかり灰色にすることで、はじめて馴致が完了するからです。

ですので前回述べたように、隔離回復期間を一カ月とりましょう、二カ月とりましょう、三カ月ができればベストですねという話になってくるのです。ただ、灰色になつても時間が経てば白に戻つてしまう可能性があるともいわれています。それが個体のレベルで六〇〇日以上続くというデータもあります。個体差も踏まえた上で、豚群全体で灰色の状態がどのくらいの期間保てるかは分かってないのです。分かっているの

は同じ株であれば、絶対に白、斜線、灰色の一方通行しかありえないということですが、つまり白からいきなり灰色になることは絶対になくて、灰色にするためにいったん斜線にしなければならぬのです。そして斜線にするためには必ずウイルスに感染しなくてはならないのです。

本当にくだいようですが、更新豚を灰色にするということが馴致であって、病気にするとか抗体価を上げるとかウイルスに感染させるということが馴致ではないのです。他の疾病だと、例えばパルボとかは抗体価が上がったということによって、単純にウイルスに暴露させたということだけで必然的に免疫が獲得でき、これが馴致だという理屈が通る病気もあるのですが、PRRSもそれと一緒に考えると本当に命取りになります。

ウイルスを感染させた段階というのはまだ斜線の状態で、これをしっかり待って時間に解決させ、その間、できるだけウイルスを撒いている豚とほかの豚を接触させないよう隔離することによって、はじめて灰色に

なるのです。灰色にして繰り入れないのであればウイルス暴露することの、そして、馴致そのものの意味がありません。逆にそこさえはつきり分かっていれば、じゃあはつきり暴露しているのか、いま斜線になったのかな、いま繰り入れるけれど灰色なのかどうかと、調べる術が自然と分かるわけです。そういうところを徹底していくことによって繁殖豚群全体が灰色になっていくということです。

繁殖が落ち着いていないことは母猪群に斜線と白と灰色が混じっている状態ということです。PRRSウイルスは基本的に豚の体の中しか増えられないのですから、その株に対しては灰色の豚はもういいのです。斜線の豚は遅かれ早かれ時間が経てば灰色になることは分かっているのですが、更新豚の中に、斜線になる予備軍の白い豚がそこにいると、結局その豚が斜線になり、それを繰り入れてしまうことによっていつまでたってもPRRSウイルスの循環を止められないのです。それを徹底してできるか、どういうふうな診断を

あてはめるかということを知っているか知らないかだけの話です。

## 馴致方法の選び方

馴致方法の違いとは、感染源となるウイルスをどこから持ってくるのか、具体的には、自家育成している中で自然にピッグフローからもらってくるのか、それともヒネ豚や内臓ミンチと接触させるのか、もしくはワクチンを使うのか、ただそれだけの違いなのです。どんな方法であっても、灰色にしたいという目的だけはゆるがないので、そのために、いったん斜線にしないといけないからです。その方法は違えども、斜線から灰色になるには時間しか解決してくれないので、それをしっかり待つのです。つまり、灰色にすることが馴致の目的ですので、極端にいえば灰色にできれば何でも構わないのです。

そこさえ分かっていたら、例えばワクチン使うとか、ミンチを食べさせるとか、他のヒネ豚を混ぜるとい

ったPRRSの馴致方法はいろいろありますが、斜線にする方法の違いだけなのです。目的はすべて同じです。さまざまな方法を試してみたい、自分の馴致方法が間違っていたということであれば方法を変える、例えばヒネ豚を混ぜたけれど、うまくいかなかったらそもそもヒネ豚自体が斜線でない可能性があります。その場合は採血してPCRを調べるなどと、実際にPRRSの病気が農場の中でどういうふうに動いているか調べるのです。馴致方法は豚の色がどうか分かればはつきり決まるのです。

また、内臓ミンチを使いたいということであれば、利点としてはその農場と同じ株の免疫は獲得できませんが、欠点として、もしほかの病気が動いていたら、それにも一緒に感染させてしまう可能性があります。

例えば農場でAPPとかグレーサーなどが動いていた場合、馴致の元として内臓ミンチを与えるとPRRSだけでなく、他の疾病に対しても斜線になってしまいます。

また、ワクチンもワクチン株と自

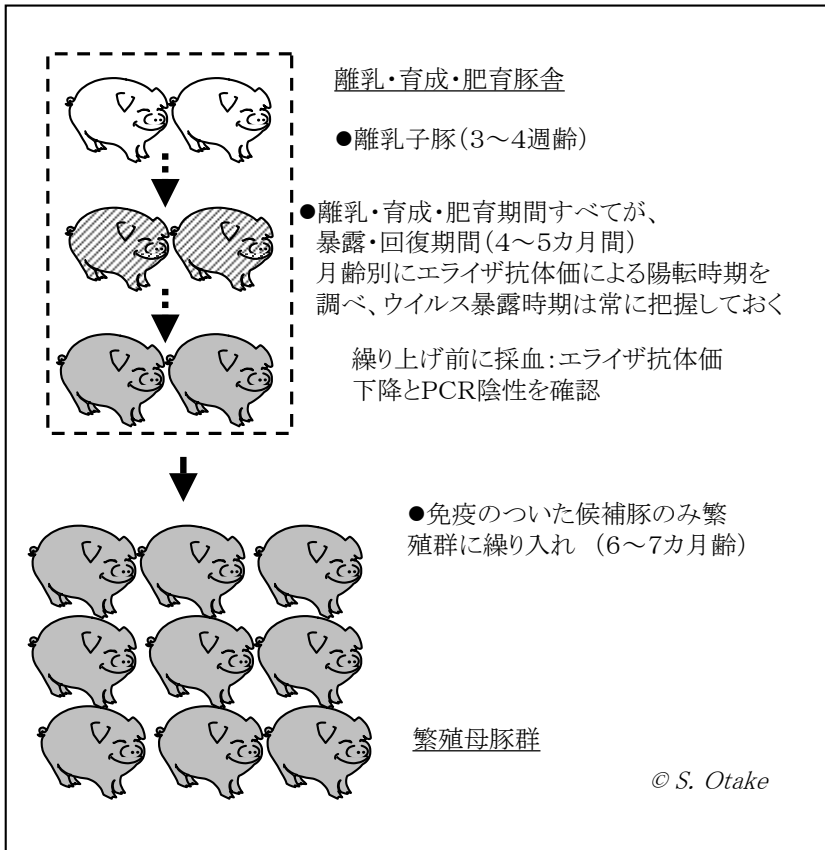


図3 PRRS 馴致法の実例Ⅰ  
自然馴致(更新豚の自家育成)による対応

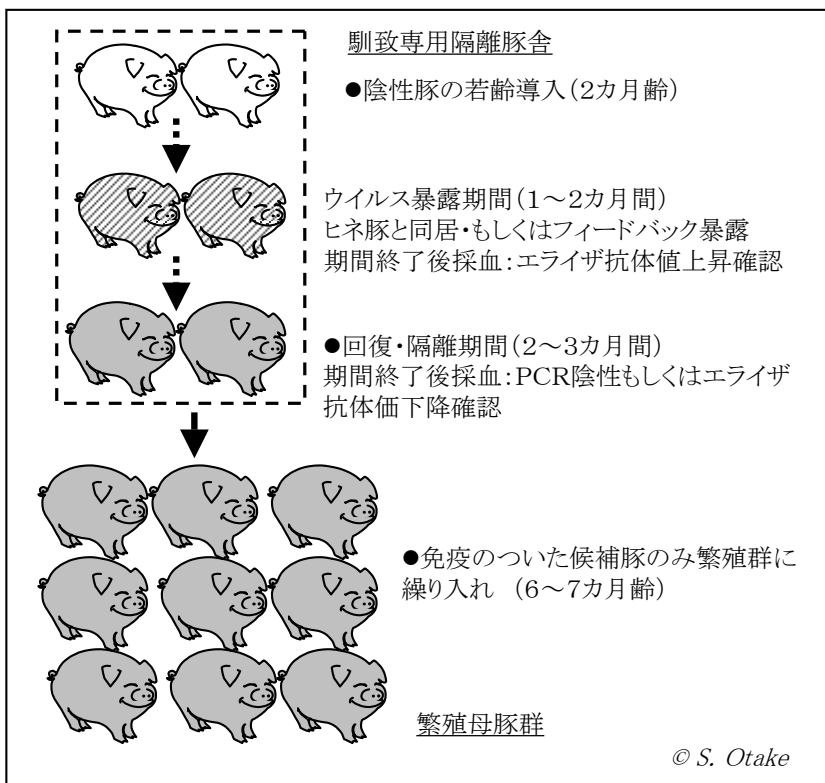


図4 PRRS 馴致法の実例Ⅱ  
人為馴致(既存農場株の暴露)による対応(ウイルスを含む材料の人為的暴露は、各々農場の管理獣医師の指導と判断の元で適切に行われる必要がある)

分の農場の株がどこまで交差免疫があるかは、やってみないと分かりません。自家育成が一番マイルドでいいといっても、そもそも自家育成できるシステムではない農場であれば、その農場での第一選択肢にはできないでしょう。今、自分の農場で何が

その上でその方法の利点と欠点を踏まえないと、結局間違った判断をしてしまうのです(図3、表2)。こうやって言葉でいってしまうだけなら簡単ですが、実際にやっていると、例えば、ヒネ豚を用いるときもどいうヒネ豚を用いなければならないか、いろいろなコツというか知恵が必要

なのです。ヒネ豚を使って馴致するときに、ほかの病気がひどく出ていたら意味がありません。理想的に言えばPRRSにだけ斜線の豚がほしいわけです。でも現実にはそうもいきません。こういうヒネきった豚はPCRとか血液で調べてみると灰色の可能性もあります。ヒネている

らいだから感染してから結構時間が経っています。そうすると斜線の豚がほしいのに、もうその期間は終わってしまったている可能性が高いのです。そうすると意味がありません。この場合はヒネ始めの豚を持ってくるとか、鼠径リンパ節が腫れている豚が比較的PRRSの場合は斜線の

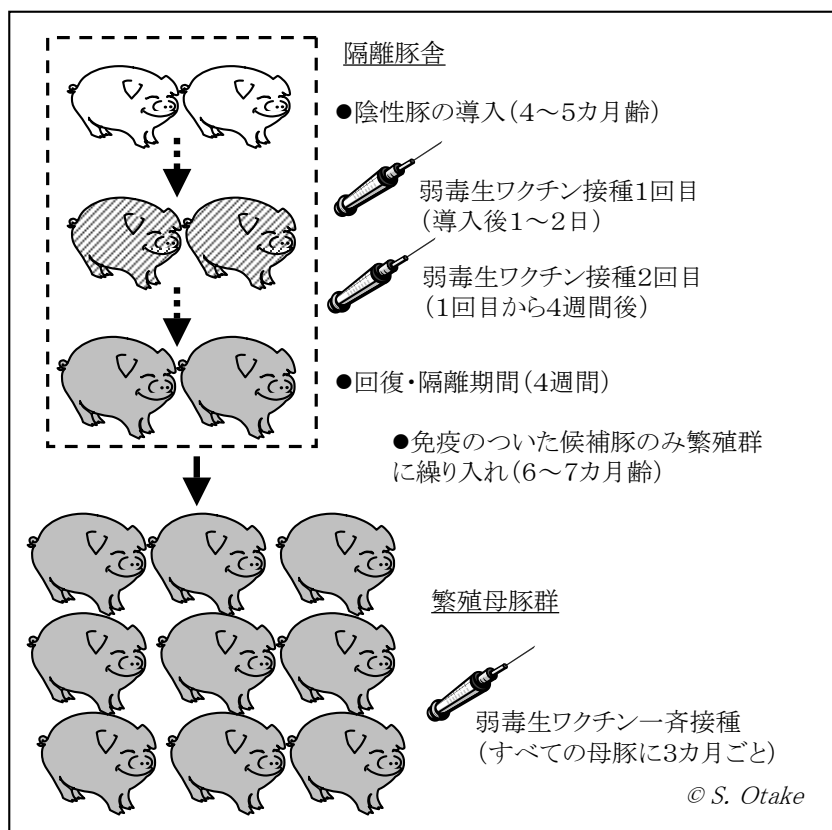


図5 PRRS馴致法の実践例Ⅲ  
市販弱毒生ワクチンのみによる対応(動物用薬品の使用は、各々農場の管理獣医師の指導と判断の元で適切に行われる必要がある)

状態である確率が高いというミネソタ大学の研究データを用い、そうした豚と接触させてみます。単純に「内臓ミンチをあげるのはいいんです」というような断片の情報だけで判断すると、当然ほかの病気、例えば肺へモだらけのような内臓ミンチを食

べさせるわけにはいかないのです。でもそれはそもそも内臓ミンチを使ってPRRSの馴致をしたというところが悪いのではなく、選び方が間違っているのです。ですので断片的な情報だけでなく、なぜそれが通用するのか、なぜそれがうまくいくのか、何のためにやっているかと、背景も

すべて理解して馴致を行わないと、危険になる場面は当然あります。ミンチを食べさせるといっても、ある農場は豚すべてに与えているのですが、実際に見るとただ背中にかかっているだけでした。食べられていないというような現状にも出くわすことがあります。実際にやられて初めて意味があるわけですので、そのあたりも大切になってくると思います。

ワクチン一つとってみてもそうです。ある株に対して免疫をつけるというのは分かっています。あとはそれがどこまで交差するのです。一〇あったうちのすべてにかぶれば儲けものです。十かぶらなくても八まじかかっても何もありません。わけです。そういった考えで何のためにやるのか分かれば、出てきた結果に対して中立に冷静に判断できるのです。冷静に判断できなければ、最終的に損をするのは自分なのです。

私の知っている生産者の方がよく言うのですが、「PRRSは研究者だけが分かっているか、獣医

師だけが分かっているか、いい病気ではない」のです。生産現場でもしっかりと疾病の性質が分かっていると、実際に馴致のやり方をみていると本当にそう思います。そういったものがなければ、現場からこうやっただけどうもよくない、という情報もフィードバックできないわけです。

結局、どの馴致方法が一番いいかというのは、農場でやってみないと分かりません。現実的には一番やりやすいことから始めて、利点と欠点がありそうだなとみる、そんな中でうまくいかなかったのはエライザとPCRを調べてみて、回復期間が足りなかったとか、他の病気が動いたなどを考えながら臨機応変に修正して対策をたてるのがPRRS対策のポイントです。

それができるかどうかはこのポイントだけははずれないということが分かっているか、工夫と妥協ができませんので、それをするためには知っているかどうかが重要であるという意味です。

## PRRSウイルスは キャンプファイアーの炎

PRRSが母豚群で動いている状態を、キャンプファイアーで火が燃えている状態とよく例えます。この

状態でPRRSを抑えたいというのは火を消すことです。火を消すためには火が消えるのを待つしかないわけです。  
ただそのときにキャンプファイアーの火のところに白い豚や斜線い豚の候補豚を繰り入れることは、これ

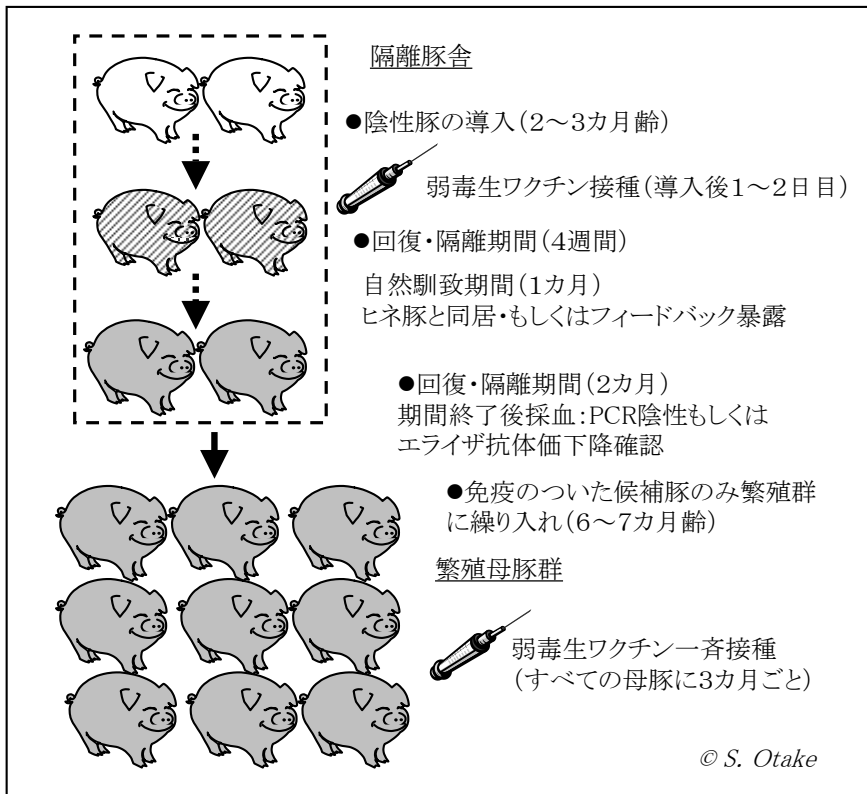


図6 PRRS馴致法の実践例IV  
人為馴致と市販弱毒生ワクチンを組み合わせた対応(動物用薬品の使用およびウイルスを含む材料の人為的暴露は、各々農場の管理獣医師の指導と判断の元で適切に行われる必要がある)

表2 更新豚PRRS馴致におけるウイルス暴露の方法例\*

方法	利点	欠点	適用**
感染豚群と同居 (もしくは更新豚 自家育成)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●従来のピッグフロー</li> <li>●自然感染経路</li> <li>●自農場株に暴露</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ウイルス循環が活発か?</li> <li>●暴露時点が不明確</li> <li>●自農場株に対してのみ防御</li> <li>●他の病気にも感染?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●連続飼養</li> <li>●ウイルス循環が活発</li> <li>●隔離豚舎が無理</li> <li>●他の病気の動き弱い</li> </ul>
ヒネ豚と接触	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自然感染経路</li> <li>●自農場株に暴露</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●選抜ヒネ豚が確実にウイルスを排せつしている保証?</li> <li>●暴露時点が不明確</li> <li>●自農場株に対してのみ防御</li> <li>●他の病気にも感染?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ウイルス循環が活発</li> <li>●適切なヒネ豚の選抜眼</li> <li>●他の病気の動き弱い</li> </ul>
フィードバック (ヒネ豚の血液・ リンパ組織 ミンチ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●暴露時点が明確</li> <li>●自農場株に暴露</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ミンチが確実にウイルスを含む保証?</li> <li>●病原性が強い農場株は被害大</li> <li>●他の病原体も暴露</li> <li>●自農場株に対してのみ防御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ウイルス循環が弱い</li> <li>●他の疾病の被害が少ない</li> <li>●病原性の弱い農場株</li> </ul>
市販弱 毒生ワクチン	<ul style="list-style-type: none"> <li>●暴露時点が明確</li> <li>●病原性が弱い(安全)</li> <li>●他の病原体を暴露しない</li> <li>●不完全だが幅広い交差免疫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●陰性妊娠後期母豚で若干の副作用?</li> <li>●接種豚はワクチン株を撒く</li> <li>●自農場との交差免疫の程度?</li> <li>●コスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ウイルス循環が弱い</li> <li>●農場防疫が弱い?</li> <li>●極端な若齢導入が無理</li> </ul>

\*: ウイルスを含む材料の人為的暴露および動物用薬品の使用は、各々農場の管理獣医師の指導と判断の元で適切に行われる必要がある。

\*\* : あくまでも目安。

@S.Otake

から燃える木をくべているのと同じです。もっとたちが悪いのはウイルスを撒いている豚で、まさに燃えている松明をくべているようなもので、そんなことをしたらもっと激しく火が燃えるのは簡単に分かります。そうではなくて、新しくくべる薪はしっかりと燃え尽きたものを入れることで、はじめて消したい炎が収まってくるのです。

## 免疫安定化の確認方法

母豚群はしっかりと灰色になっていくかどうかの確認方法が必要です。先ほども述べましたが「繁殖の被害が収まったからうちの繁殖は落ち着いたな、免疫安定化したんだ」とおっしゃる方がいるのですが、それは間違いです。何のために母豚の免疫を安定化させたいか、何のために灰色にしたいかという点、離乳して肥育での事故率を改善するのがそもそも目的で、それがPRRS対策だからです。ウイルスを持っている子豚を生産している以上は、繁殖で流

産が出てなくてもその母豚は灰色の状態ではないのです。

このような状態では、直接調べてみればいいということで、離乳舎に行く前の分娩舎の段階で哺乳中の子豚から採血し、そこでもウイルスが見つかればその哺乳中の子豚は斜線になります。これは、外から入ってくるのではないという前提で考えれば、ウイルスの元は絶対に母豚しかないので、その母豚の腹の中でもらってくるか、授乳期間中にもらってくるかのどちらかです。また、母豚が灰色であれば胎盤感染しないし、外にもウイルスを撒かないので、その子豚はウイルスを外からもらっているのです。

直接的に調べるといっても、実際に調べるのは簡単ですがいろいろとコツは必要です。さまざまな方法で、何のためにやっているのか、それがうまくいっているかどうかを診るのが診断や検査ですから、それを最初から見越してやらないと、結局、ただ検査しても疲れるだけです。お金ももつたいないので、斜線の状態でも抗体価だけで白の場合がある

し、灰色だつて白の場合もあるので。こうなると灰色が一番よくて斜線が一番いやな状態なのに区別できないということになり、検査することの意味がなくなります。

しかしそれが分かっていたら候補豚はエライザだけじゃなくてPCRを調べてちゃんとした期間が終わっているかどうかや、哺乳中で具合が悪い母豚を見つけたら、それを採血してPCRにかけるとか、あとはそこから虚弱な子豚を見つけてPCRで調べてみて本当に母豚が灰色になっているかどうかなどが診るポイントです。そしてここで判断しようとして最初から頭に入れて検査するということです。

## 離乳、育成、肥育での事故率を抑えるには

離乳、育成、肥育での事故率を抑えたいとします。そのためにはPRRSの水平感染を知らなければなりません。ウイルスを持った子豚をなくしたいわけですが、それがどこから来るかというと、分娩舎である可

能性が高いのです。

なぜ哺乳中の子豚がウイルスをもらってくるのか、それは母豚からお腹の中でもらってくるか、母豚からミルクなりでもらってくるのか。それを防ぐには母豚が全部灰色になればいいのですが、母豚の斜線の元をたどってみると、結局の繰り入れる更新豚がまだ斜線の状態で入ってきているのです。ここからも、おのずと自然とやらなければならぬと、どこが元凶かが分かりますよね。それをどこまでクリアできているか、それぞれの農場で調べていけばいいわけです。例えば調べて「うちは一切ない、繁殖被害もないし、哺乳の子豚も採血を採っている限りはみつからない」となれば、離乳以降での事故や水平感染はそこで独自にあるのだな、ということがはっきり分かります。そしてあとはオールイン・オールアウトをしっかりと切っていくことに全勢力を注ぎばいいわけです。

しかし、まだそのあたりが曖昧な状態ですと、極端な話、どんなにきれいにオールイン・オールアウトを

離乳以降していても、それこそパーシャルデポピュレーションして離乳以降総入れ替えしても、また上から子豚がこういう状態でウイルスをもったまま入ってくるのであれば、そもそも元の木阿弥になりますよね。ですのどこが元凶かはつきり知ることが大切なのです。

## 撲滅に向かつて進んでいる PRRS

将来的にはPRRSは撲滅に向かつて進んでいるなど非常に感じるのです。それはコントロールも撲滅も理屈はまったく同じだからです。

灰色にしてウイルスを撒く豚がいなくなれば、白い豚をいれてもその豚は感染することなく、それを徐々にあるいは一気に置き換えればいいだけの話です。白にするためには絶対的に灰色にするわけで、そのための方法をいままで話してきたのですが、理屈と技術はとっくの昔に分かっているわけです。それをどこまで徹底していけるかというところで、ビッグフローの改善や、オールイン

・オールアウトの重要性などです。これも工夫と妥協です。正真正銘のオールイン・オールアウトというのは農場総入れ替えですから、それを農場全部総入れ替えしてしまおうと繁殖の種がなくなるわけですから、離乳舎だけにするのがパーシャルデポピュレーションですし、離乳舎だけ全部オールイン・オールアウトするのは無理なので離乳母豚だけできる

というのは離乳母豚のオールイン・オールアウト、部屋ごとだったらできるといなら部屋ごとのオールイン・オールアウトです。理屈はまったく同じで、それをどこまで現実的にできるかということですが、やらないよりは絶対的によくなりますので、それを臨機応変に工夫と妥協できるかだと思います。

私の実家の農場もそうですが、うまくいけばいくほど灰色になってくるわけです。そのような農場で自家育成の場合は、白い子豚が生まれ、きれいに離乳以降オールイン・オールアウトしていくと、だんだんと感染がなくなり、繰り入れてくる候補豚が白になってくるわけです。こう

した流れが実際に現場で起こっていることが分かるのです。

## やはり大切な農場防疫

望もうと望まざると候補豚は白になってくるわけですから、先ほどもいいましたように、また、農場にウイルスが侵入したら意味がないのです。PRRSの場合、不幸にして、他の株が入ってしまうと、また同じことが起こる可能性もあるので、陰性農場もしくは撲滅しようとしている農場だけに農場防疫が重要なのではなく、白、斜線、灰色の豚がいる農場であってもほかのウイルスを入れたら、また斜線に戻ります。なので農場防疫が大切になるのです。

これはカナダの母豚規模一、七五〇頭の農場のケースですが、どのようなPRRS対策をとってもうまくいかないのを調べてみたら、違う三つの株が動いていました。このような状態ですとAに対する灰色かBに対する灰色か、もしくはAとCの組み合わせに対する灰色なのがあった

く分からないのです。また、そういったこと自体があるのかも分かっています。この農場は、最終的に総入れ替えをしました。一からやり直します。ですのど一つでも多くの株が入ってしまったら、そうやってごちゃごちゃになることがあるということの事例です。ですのど陽性農場でもPRRSウイルスの株は二個より一個の方がましですし、三個よりは二個のほうがましなわけです。やはり、ウイルスを入れないことが大切なのです。

本稿は二〇〇七年二月二十八日に開催された日本養豚生産者協会主催、PRRS対策セミナーにおいて、スワイン・エクステンション&コンサルティング代表・大竹聡氏が講演した内容を、主催者・講演者の了承を得て、編集部が要約、取りまとめたものです。

(編集部)

