

豚熱、哺乳豚へのワクチン早期接種促す

～農水省・豚熱拡大疫学調査チームが提言～

農水省消費・安全局は 8 月 26 日、省内で第 23 回拡大豚熱疫学調査チーム検討会を開催した。会議は非公開で行われたが、専門家らを交えて国内 93～99 例目の疫学検討を行った結果を踏まえた「提言」が会議後に公表された。このなかでは、異常の早期発見と早期通報、さらなる農場防疫の強化の必要を強調する一方、ワクチン接種については従来以上に、早期接種を積極的に促している(3 頁に全文掲載)。

今回、検討対象となったのは、昨年 8 月に新潟県で発生した 93 例目以降、今年 5 月に群馬県で発生した 99 例目までの 6 例。

本紙で注目してきたワクチン接種時期については、「第 2 世代以降の母豚から生まれた豚は、第 1 世代の母豚から生まれた豚に比べ、全般的に移行抗体価が低いレベルでバラついており、豚熱を一定程度防御できる水準以下まで移行抗体価が下がるのも早い。このため、第 1 世代の母豚から生まれた豚よりも、早い時期にワクチン接種を行わないと、十分な抗体価がない免疫の「マド」が生じ、豚熱ウイルスに感染するリスクが高くなる」と指摘。そのうえで、「**哺乳豚へのワクチン接種日齢**については、前例に倣うのではなく、直近に行った免疫賦与状況確認検査の結果や母豚の入替え状況を踏まえ、農場ごとに接種日齢を設定することが重要」と指摘している(下線は編集部)。

豚熱ワクチンの薬機法に基づく「用法用量」に則るならば、投与対象は「子豚」という表現になるべきところ、今回の提言が、あえて「哺乳豚」と表現

して込めたメッセージを読み取らなければならない。とくに今回の検討対象となった 7 例のうち 4 例が群馬県内での発生で、この 4 例の子豚へのワクチン接種時期は、95 例目:40 日齢、96 例目:21～23 日齢(離乳時。以前は 35～40 日齢)、98 例目:30～37 日齢、99 例目:30 日齢前後、となっているほか、7 例すべての感染時期がワクチン接種前後と推定されていることが背景にある。

群馬県では 2019 年 10 月、最初期に豚熱ワクチン接種推奨地域の指定を受け接種開始されているため、一斉接種された母豚(接種時に子豚だった豚も含めて「第 1 世代母豚」)は、接種から 3 年ではほぼ更新が完了し存在しない。この間、農水省も決して強いメッセージではないにせよ、事実上の 2 回接種を容認するとともに、子豚への接種時期の“前倒し”を促してきたが、群馬県のケースに限らず、ワクチン接種下で豚熱が感染したほとんどのケースで離乳後、多くが 30～40 日齢で接種され、結果的にワクチン接種が間に合わずに感染を許す状況に陥った。

今回の提言において、農水省があえて「子豚」を「哺乳豚」と読み替えたことは、現状よりも大幅な前倒しの必要を強く示唆したものにはほかならない。推奨日齢を明示しないのは、初期段階で、対象を「第 1 世代母豚から生まれた子豚」と限定しながらも、「50～60 日齢」での接種を推奨したことが都府県を長期にわたり呪縛してしまったことへの反省があるからだろう。提言では、免疫賦与状況確認検査を踏まえ、農場ごとに接種日齢を設定すべきだとしている。バラツキはあるが、全般的に母豚の抗体価がかなり低く、移行抗体による子豚防御が不可能あるいは短期間に留まる状況が続いている。

母豚の豚熱抗体価低い状況どうする？

～移行抗体に期待できない前提の接種必要～

豚熱ワクチンを接種している母豚の抗体価が低い問題は早くから指摘されてきた。その理由づけに用いた理論上、都府県ごとの最初の一斉接種でワクチン接種された“第 1 世代母豚”の更新が完了する 3 年を経たあと徐々に、過去に同じワクチンを打ち続けていた時期の抗体価分布に戻るはずだった。ところが現実には、たとえ初回のワクチンがブレイクされても複数回のワクチン接種を経て分娩に至るはずの母豚で、中和抗体が極めて低い母豚(そこから生まれた子豚は分娩直後から感染のリスクがある、あるいは分娩 1～2 週間のうちに移行抗体が防御ラインを下回る)の割合が、過去に経験したよりもかなり高率にのぼる状況が各地で確認されている。

ワクチン接種開始後の豚熱発生のほとんどが離乳豚で発生し、その大部分について、子豚へのワクチン接種が間に合わなかったことが分かっている。そうした状況を踏まえると、まずは一般的な離乳日齢である 21～28 日齢時点で、免疫賦与が完了していることが望まれる。ワクチンによる抗体産生まで待つなら、離乳の 1 週間前に接種を終えておく必要がある。そうすると、21 日齢離乳の農場なら 14 日齢が接種時期となるが、それでも上記のように分娩 1～2 週で移行抗体による防御が期待できない豚が一定割合で存在し、もし分娩舎にウイルスが侵入すれば、哺乳豚で感染が起こることになる。とくに周辺で野生イノシシの感染が確認され、感染リスクが極めて高い地域では、1 週齢ないしはそれ以前のワクチン接種を検討する必要がある。

ただ、母豚の抗体価が正規分布する以上、一定以上の抗体価をもって、子豚に 2～3 週間以上にわたって発症を防御できるだけの移行抗体を授乳できる母豚も割合は低いながら存在し、そこから十分な移行抗体を初乳を介して得た子豚では、1～2 週齢でワクチン接種しても、移行抗体による干渉を受けてワクチンブレイクを起こすため、そうした子豚には 2 回接種が必要になる。

ただ、分娩直後の新生豚は免疫機構が未成熟であるため、ワクチンを早期接種しても十分に抗体を産生できないのではないかと指摘もあり、「哺乳豚へのワクチン接種日齢」を農場ごとに決めると言われても、それ以前に国として検証すべき課題も少なくない。

現実問題として、哺乳中の早い時期から感染に曝される子豚が一定以上の割合に達している農場が多いこと、そうした農場で感染を回避するためには、これまでの経験から最も感染リスクが高い離乳時期に免疫賦与を終えている必要から、哺乳子豚へのワクチン接種は不可欠となっている。

一部では、母豚の抗体価が低い状態が続いているのは、子豚の接種時期が早まっていることが影響しているのではないかと指摘もある。現実には接種時期の修正が遅れるなかでワクチン接種下の発生が断続的に続いている状況を改善するためには、母豚の低抗体価問題、即ち移行抗体で子豚を十分に守れないという問題をしばらく棚上げしてでも、それを前提にした早期接種による発生の抑止を優先するしかない。

本州と四国ではワクチン接種開始から 3 年以上が経過し、既に第 1 世代母豚はいなくなり、さらに更新が進むなか、本来なら同じワクチンに対する豚の免疫反応のパラツキは解消し、さらには過去の接種時期と同様の抗体価分布を示すはずである。ところが現実にはそうになっていない。その理由は明らかになっていないが、①抗体検査(中和試験)に用いる標準ウイルスが変更されている、②各県間で抗体検査の精度にバラツキが生じている可能性、③PRRS など慢性疾病による免疫抑制、などが指摘されているほか、動衛研の感染実験からは、現在の流行ウイルスの抗原性・免疫原性が、ワクチン株を含む過去の流行ウイルスのそれと変化し、現在の流行株に対しては過去より高い移行抗体価が必要になっていることも示唆されている(一方では、ワクチン使用による明らかな発生抑止効果も確認されている)。解明されるべき難題はまだ多い。

直近 7 例いずれも周辺イノシシ由来株

～愛媛は岐阜県から近畿圏に移動した株由来～

農水省で 8 月 26 日に開催された第 23 回拡大豚熱疫学調査チーム検討会においては、豚熱 93～99 例目から分離された豚熱ウイルスの全ゲノム解析の結果も示された。これによると、7 例のうち群馬県前橋市の狭い範囲で発生した 4 例については、これまでに群馬県内で野生イノシシから検出されているウイルス株の子孫にあたると断定する一方、農場間で感染が起こった可能性については、「これらの農場での感染が農場間感染によるものと結論することは難しい」との見解を示している。

これまでに国内で確認された 99 例目までの全農場に由来する 107 株と、野生イノシシに由来する 945 株の計 1052 株について、次世代シーケンサーを用いてウイルス遺伝子のほぼ全長の配列を決定し、解析が行われた。

群馬県前橋市の感染は、95、96、98、99 例目の 4 事例。全遺伝子解析(シーケンス)の系統樹を見ると、これら 4 例は群馬県内の野生イノシシから分離されたウイルスからの派生株であることが読み取れる。ただし、4 農場の遺伝子は極めて近縁なグループに含まれ(96 例目は 95 例目の子孫、98・99 例目は 96 例目の子孫)、既知の県内野生イノシシ由来株と、農場由来株とを結ぶ“遺伝的な中間に位置する野生イノシシ由来株”は確認されていない。この点について解析結果では、「一見、農場間伝播の結果であるように見える」としたうえで、①これらの発生農場周辺では感染野生イノシシの摘発が少なく全ゲノム解析も進んでいない(中間に位置するウイルスは存在するが見つからない可能性がある)、②4 農場の検出遺伝子同士には、近縁ながら一定の遺伝的差異がある、ことなどをあげて、「農場間の直接伝播によるものとは考えにくい」と結論している。

一方、愛媛県四国中央市で発生した 94 例目については、全く同じ遺伝子グループに属するウイルスが比較的周辺の野生イノシシで確認されてい

ることから、周辺イノシシ由来イノシシからの感染であるとの所見を示している。四国でこれまでに確認されているウイルスに最も近縁なウイルスは京都北部の野生イノシシで確認されたもので、この系統は、岐阜県の流行地点から近畿地方に伝播したあと四国に移動してきたものと推定されている。

97 例目は、本州で唯一、野生イノシシの感染が確認されていない千葉県の実験農場である旭市内の感染例として当初から注目された。この事例は、発生確認に伴う患者・疑似患者の決定の経緯や、殺処分にあたって移動式レンダリング装置を用いた化製処理が適用された経緯など、今後の防疫対応を考えるうえで参考となる点が多いので、あらためて詳報したい。

資料・拡大豚熱疫学調査チーム「提言」

1. 早期発見・早期通報

今回検討対象とした事例においても、同一の離乳豚群における下痢や食欲不振等が確認されていたにもかかわらず、PRRS によるものと判断するなど豚熱とは異なる原因によるものと判断したために通報が遅れたと考えられる事例が認められた。これまでの検討会においても数次にわたり提言しているように、通報の遅れは農場内におけるウイルスの増幅につながり、地域におけるまん延の大きなリスクとなる。農場においては日頃から丁寧に飼養豚の健康観察を行い、通常と異なる様子が認められた場合には、管理獣医師や最寄りの家畜保健衛生所に躊躇なく速やかに連絡することが重要である。

2. 基本的な衛生管理の徹底

今回検討対象とした事例では、衛生管理区域への立入時の手指消毒、作業着の交換や、豚舎破損部の修繕等、ソフト・ハード面における飼養衛生管理上の不備が認められた農場があった。また、農場が複数の衛生管理区域からなるにも関わらず、各衛生管理区域専用の作業着及び長靴への交換、手指の消毒等を実施していない事例も認められた。飼養衛生管理基準は家畜の所有者が遵守すべき

基準であり、当該基準の遵守とワクチンの適切な接種は、農場において豚熱の発生リスクを低減させるための対策の両輪である。

ワクチンを接種しても一部の個体は抗体価が上がらないことがわかっており、ワクチンのみで感染を防ぐことはできず、PRRS 等の免疫機能を阻害する疾病対策も豚熱対策として重要であることから、ワクチンを過信することなく、飼養衛生管理基準を遵守した衛生管理を行うことが必要である。

3. 適時のワクチン接種

現在母豚として使用されている豚の多くは、ワクチン接種をされていない母豚から生まれた豚(以下「第 1 世代の母豚」という。)ではなく、ワクチン接種済みの母豚から生まれた豚(以下「第 2 世代以降の母豚」という。)であると考えられる。第 1 世代の豚は、ワクチン接種後に顕著な抗体価の上昇がみられるが、第 2 世代以降の豚は、第 1 世代の豚と比較して、ワクチンを接種しても抗体価が上がらず、ばらつく傾向にあることが知られており、第 2 世代以降の母豚から生まれた豚は、第 1 世代の母豚から生まれた豚に比べ、全般的に移行抗体価が低いレベルでばらついており、豚熱を一定程度防御できる水準以下まで移行抗体価が下がるのも早い。このため、第 1 世代の母豚から生まれた豚よりも、早い時期にワクチン接種を行わないと、十分な抗体価がない免疫の「マド」が生じ、豚熱ウイルスに感染するリスクが高くなる。

このため、哺乳豚へのワクチン接種日齢については、前例に倣うのではなく、直近に行った免疫付与状況確認検査の結果や母豚の入替え状況を踏まえ、農場ごとに接種日齢を設定することが重要である。

4. 野生イノシシ対策

国内 99 例目では、発生前半年間に農場から約 9 km の地点で豚熱陽性のイノシシが見つかったものの、半径 3 km 以内ではイノシシサーベイランスにおける陰性個体も見つかっておらず、現地調査時の農場主からの聞き取りでも農場周辺で野生イノシシは見ないとのことであった。一方、発生後に

群馬県が行った農場周辺での調査では農場から約 1.5 km の地点で野生イノシシによるものと思われる痕跡が確認されている。

農場の周辺においてイノシシの存在を農場主が認識していない場合であっても実際はイノシシが生息していることから、農場周辺が豚熱ウイルスにより汚染されていると考え、作業着及び長靴の交換、車両の適切な消毒等ソフト面の対策や適切な高さの農場周囲柵の設置等ハード面の対策等飼養衛生管理基準の遵守を徹底する必要がある。

5. 飼養豚の免疫に影響する要因への留意

近年多産系と呼ばれる母豚の普及が進んでいる。多産系の母豚は、1 回の出産頭数が乳頭の数を超えることも多く、体が小さい哺乳豚が競争に負け、十分に母乳を摂取できない状況が生じやすい。また、分娩数によって母豚の初乳の生産量は変わらないため、競争に負けた哺乳豚は、初乳を介した移行抗体の摂取が十分にできない。豚は胎盤を介して移行抗体を受け取ることができないことから、出生後速やかに初乳を摂取することが豚熱をはじめとする感染症からの防御のために極めて重要である。多産系の母豚を利用する農場においては、すべての新生豚が初乳を十分に哺乳ができるよう配慮することが重要である。

また、PRRS や豚サーコウイルス感染症は感染豚の免疫を抑制し、これらの感染豚に豚熱ワクチンを接種した場合に免疫付与に悪影響を及ぼすことが示唆されている。豚飼養農場においては、PRRS 及び豚サーコウイルス感染症の浸潤状況を適切に把握し、状況に応じた対策を進めていくことが豚熱の発生予防の観点からも重要である。

加えて、母豚の入替えや肥育豚の導入元の変更を行った場合、新たに導入した豚とこれまで飼養していた豚との間で免疫の状態やワクチンのテイクのしやすさに違いが生じる可能性がある。可能な限り、新たに導入した豚の導入元の農場における免疫付与状況等の情報を入手し、新規導入豚に対するワクチン接種のタイミングを検討するなどの対策を講じることが重要である。