

飼養形態を考慮した豚熱ワクチン接種適期の検討

香川県東部家畜保健衛生所
防疫課 中嶋亜威 田中宏一

1 はじめに

香川県の豚熱の発生状況は、2023年1月に野生イノシシの感染が確認され、およそ1年間でPCR陽性が46頭、抗体陽性が61頭見つかり、急速に感染が拡大している。農場の豚熱対策として、ウイルス侵入防止対策とワクチン接種を実施しているが、県外ではワクチン接種済みの農場でも豚熱は発生している。発生の原因は免疫の空白期間だが、特に離乳前後の移行抗体消失時期での発生が大半を占めている。

今回の調査の目的は、農場の飼養形態を考慮したワクチン接種プログラムを作成し、接種時期の適否を検証・指導することとした。

2 材料及び方法

ワクチンを接種している農場は免疫付与状況を確認するための検査を半年ごとに実施することになっており、今回で4回実施している。調査対象として、大規模繁殖A農場と小規模一貫B農場を選定した。頭数は延べ333頭で、全てELISA検査を実施し、一部中和試験を実施した。

ワクチン接種適期算出条件は次のとおりとした。移行抗体は中和抗体価32倍以上で発症防御能有り、移行抗体の半減期は11日、テイク率は、 ≤ 64 倍100%、128~1024倍50%、 ≥ 2048 倍0%と想定した。ワクチン抗体は中和抗体価1倍以上で発症防御能有り。農場の抗体陽性率が80%以上である場合は、群として十分に免疫付与されていると判断した。

3 結果

1) A農場の検証・指導

A農場は、母豚600頭規模の繁殖農場であり、R3年度からR4年度までは、繁殖豚舎から子豚舎に移動し、35~50日齢でワクチン接種していた(図1)。R4年11月に3回目の確認検査を実施した。R5年1月に県内初のイノシシ陽性が見つかったこと、繁殖豚舎と子豚舎の間は400mほど距離があり、イノシシ侵入の痕跡もあったため移動は感染のリスクが高いと考えられた。

3回目までの確認検査では、抗体陽性率

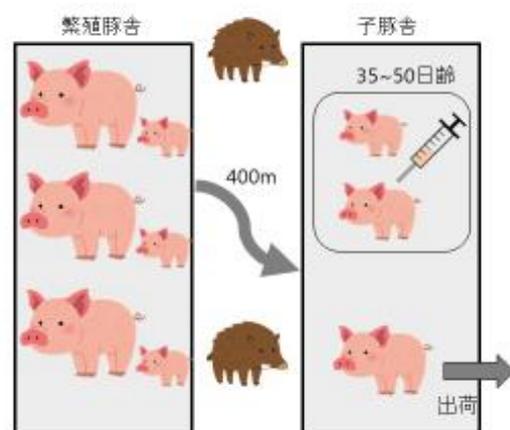


図1 A農場の概要

は母豚も肥育豚も中和試験では80%を超えていた（図2）。3回目確認検査の母豚抗体価の中央値は256倍となり、接種適期は図3と判断した。

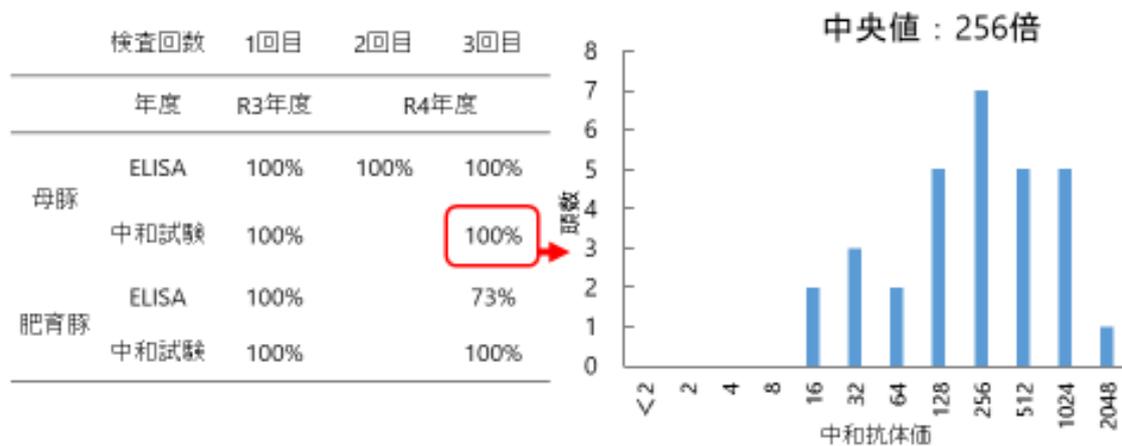


図2 3回目までの確認検査結果（A農場）

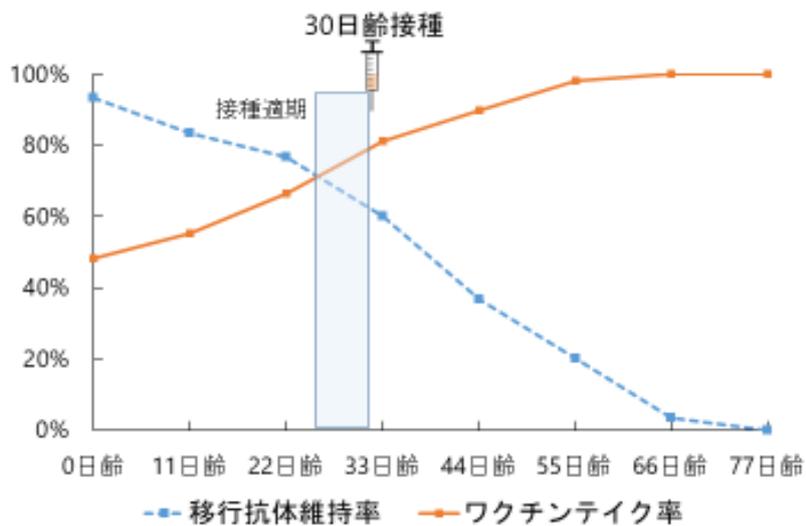


図3 3回目確認検査結果から接種適期を算出（A農場）

令和5年4月から飼養衛生管理者がワクチンを接種するのに伴い、これまで子豚舎移動後の接種であったものを、繁殖豚舎での接種に変更し、接種日齢は3回目確認検査結果から30日齢に変更した(図4)。また発症防御可能となる3日以上待機させてから、子豚舎に移動することとした。

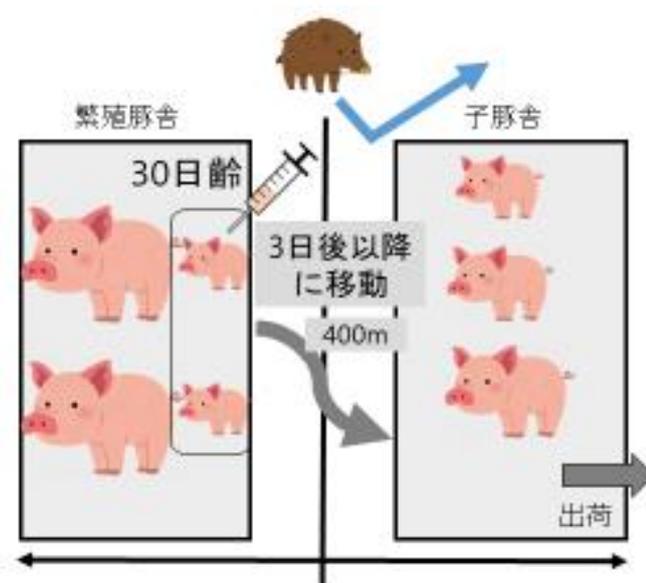


図4 接種プログラムの変更 (A農場)

接種プログラム変更後に4回目確認検査を実施した。母豚は陽性率100%で、肥育豚は正確な抗体価を測るために、接種後60日及びと畜時に採血し、両方で陽性率90%となった(図5)。高い抗体陽性率となったことから接種時期変更は適正だったと考えられた。母豚の中和抗体価とSP値の決定係数は0.56と正の相関が見られ、中和抗体価の中央値は128倍と低下した。

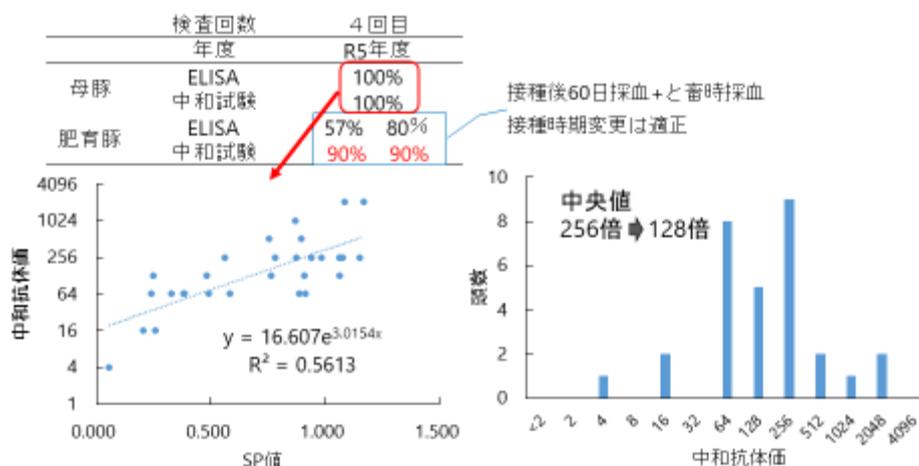


図5 4回目確認検査結果 (A農場)

4回目確認検査結果から、5回目確認検査までの接種時期を検討した。接種時期は、①十分な免疫付与率が得られること、②感染リスクが高いとされる離乳後の時期までに接種を終えること、を重視し、およそ16~22日齢と推定した。結果を元に農場と協議し、16日齢での接種は早すぎて事故の恐れがあること、他のワクチンと接種時期をずらしたいこと、農場作業の中で30日齢が都合がよいなどの理由から、30日齢接種を継続す

ることとなった。

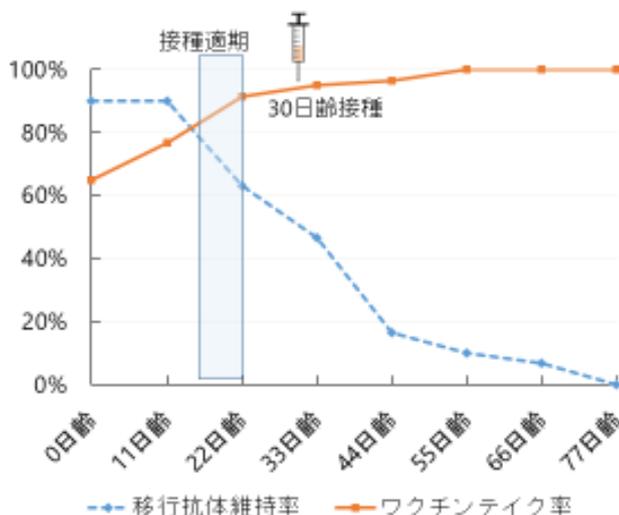


図 6 5 回目確認検査までの接種適期 (A 農場)

2) B 農場の検証・指導

小規模 B 農場は母豚 24 頭の一貫農場であり、R3-4 度まで 35-50 日齢で接種、R4 年 12 月に 3 回目検査を実施した。3 回目までの検査結果では、母豚は陽性率 100%だったが、3 回目の肥育豚の陽性率が 15%と低く、追加接種を実施した (図 7)。3 回目検査の母豚抗体価の中央値は 618 倍だった。母豚の個体識別ができるため、第 1 世代と第 2 世代を分けたところ。3 回目検査ではまだ第 1 世代が多かった。



図 7 3 回目までの確認検査結果 (B 農場)

3 回目検査結果からワクチンプログラムを作成した。B 農場は子豚の識別もできることから、図 8 左図のような個体管理をした個別の接種を検討したが、接種作業が困難だったため、右図のとおり 45 日齢で接種を実施した。

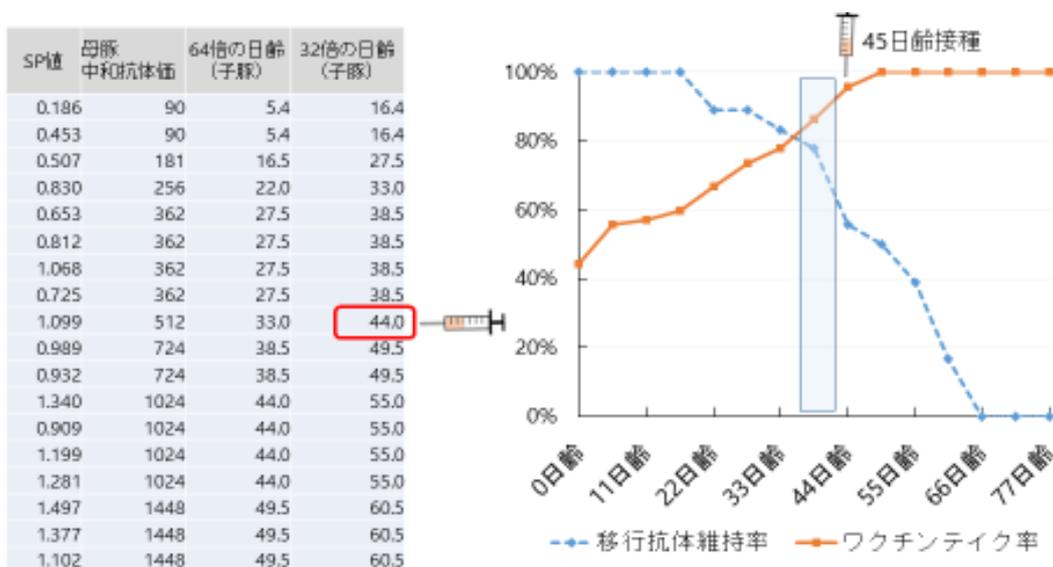


図 8 接種プログラムの変更 (B 農場)

45 日齢接種に変更した後に 4 回目検査を実施した。母豚、肥育豚ともに抗体陽性率 100%となり、中和抗体価と SP 値は決定係数 0.87 と強い正の相関がみられた (図 9)。母豚中和抗体価の中央値は 3 回目の 618 倍から 437 倍に低下し、全体のばらつきが大きくなった。また母豚の第 2 世代の割合が増え、第 1 世代に比べて抗体価が有意に低いことが判明 ($P=0.029$)。また、3 回目の肥育豚の陽性率が低かったことから、当時は追加接種を実施したが、4 回目検査の際に合わせて中和試験を実施したところ、陽性率 100%だったため、ワクチンブレイクではなかったと判明した。

4 回目確認検査の母豚中和抗体価を元に、5 回目確認検査までの接種時期を推測した。およそ 38~44 日齢が接種適期となったが、母豚抗体価のバラツキが大きすぎることから、一律接種では移行抗体維持率が 80%を下回るため、2 回に分けて接種することを検討した (図 10)。農場と協議したところ、母豚を低抗体群と高抗体群の 2 グループに区分し、高抗体群は 45 日齢、低抗体群は少し早めた 40 日齢接種を実施することとした。

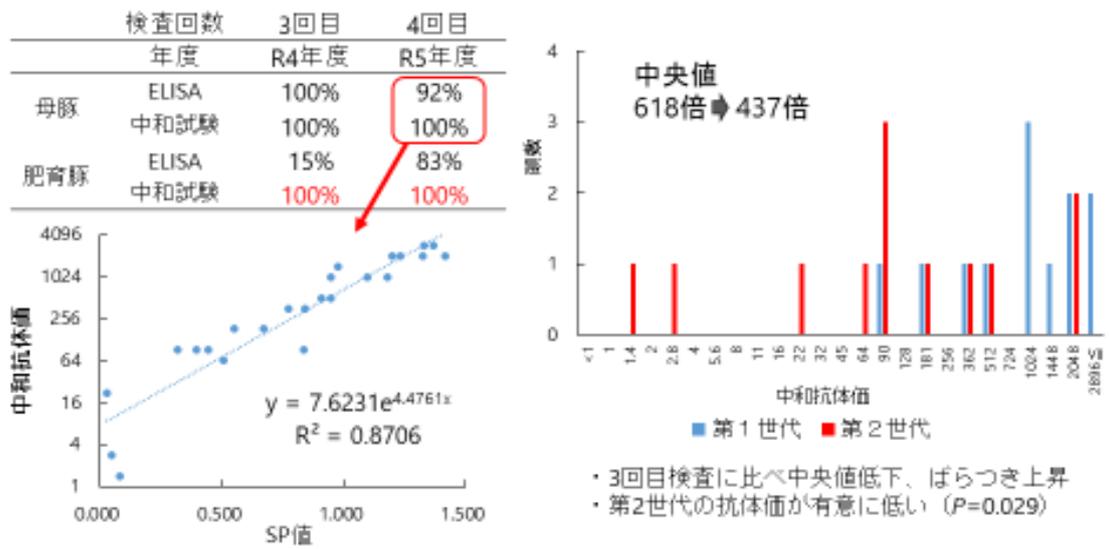


図 9 4回目確認検査結果 (B農場)

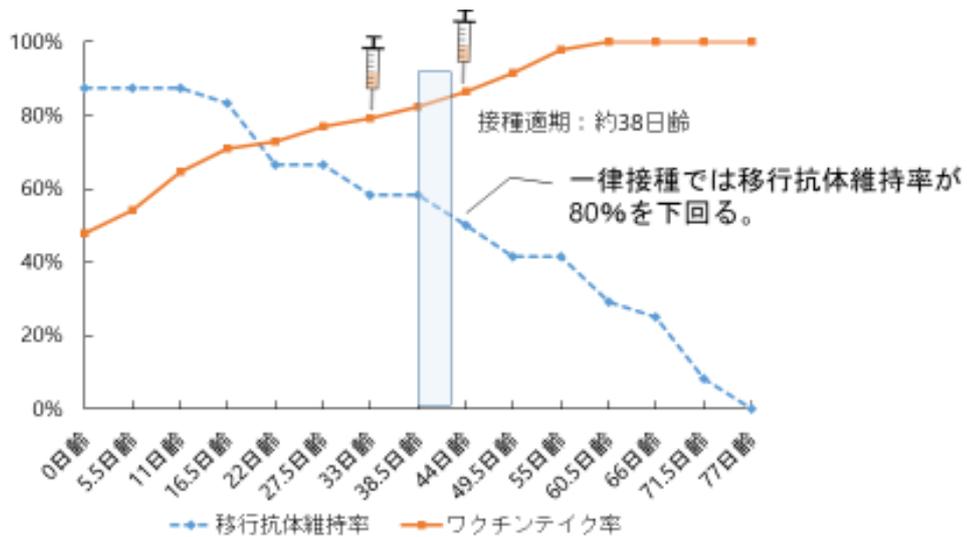


図 10 一律接種の場合の接種適期 (B農場)

検査番号	SP値	中和	64倍の日齢	32倍の日齢	
24	0.082	1.4	0	0	40日齢
19	0.047	2.8	0	0	
16	0.029	22	0	0	
23	0.506	64	0	11	
2	0.399	90	5	16	
3	0.835	90	5	16	
11	0.318	90	5	16	
21	0.445	90	5	16	
15	0.675	181	16	27	
20	0.552	181	16	27	
6	0.772	362	27	38	
13	0.842	362	27	38	
5	0.949	512	33	44	
8	0.912	512	33	44	
7	0.949	1024	44	55	
14	1.098	1024	44	55	
18	1.179	1024	44	55	
9	0.979	1448	49	60	
1	1.202	2048	55	66	
4	1.324	2048	55	66	
10	1.233	2048	55	66	
12	1.419	2048	55	66	
17	1.331	2896	60	71	
22	1.368	2896	60	71	

図 11 2 グループ接種の場合の接種時期

4 まとめと考察

大規模の A 農場では、ワクチン接種開始直後は 35~50 日齢接種を実施していたが、3 回目確認検査結果から 30 日齢接種に変更し、4 回目確認検査結果から 30 日齢接種を継続することとした。豚舎間移動の際の感染リスクを低減させるために、豚舎移動後接種を移動前接種に変更した。4 回目検査では 90%が抗体獲得していたため、接種時期変更は適正と考えられた。中和抗体価と SP 値の決定係数が低かったため、接種時期を算出するのであれば中和試験も実施する必要があると考えられた。

小規模の B 農場では、ワクチン接種開始直後は 35~50 日齢接種を実施していたが、3 回目確認検査結果から 45 日齢接種に変更し、4 回目確認検査結果から 2 グループ接種を実施することとした。第 1 世代と比較して第 2 世代母豚は中和抗体価中央値が低く、ばらつきが大きいことが判明した。肥育豚では ELISA 陰性、中和試験陽性の事例が見られたことから ELISA 陰性の個体については中和試験を実施する必要があると考えられた。

本報告では A 農場と B 農場を紹介したが、その他の農場についても接種適期を算出し、飼養形態を考慮した接種プログラムを実施している。免疫付与状況確認検査は半年ごとに実施することが決められているため、その際に接種プログラムを検討することが重要だと考える。