

豚熱ワクチン接種適齢期検討の取組み

県央家畜保健衛生所

田畑 実可 若島 亜希子
久保田 彩 後藤 裕克
甲斐 崇 荒井 眞弓
英 俊征

はじめに

豚熱ワクチン接種（以下、ワクチン接種）の接種日齢の設定について、農家の理解を進めながら行っているが、ELISA検査や中和試験の考え方、ワクチンブレイクの仕組み等の話は、一般の飼養者には複雑で難解である。特に管内のいわゆる家族経営農場においては、年配の飼養者が多いため、丁寧な説明を行いながら、ワクチン接種を行う必要がある。そこで、県内で山際に位置し、豚熱の感染リスクの高い家族経営農場において、母豚抗体価や分娩日等の情報を共有し、相互の理解を深めながら段階的にワクチン接種の接種日齢変更に取り組んだので報告する。

適確なワクチン接種のために

1 農場の概要

今回取り組んだ農場は母豚約 40 頭規模の一貫経営農場で、肥育豚は出荷まで腹ごとに管理され、主に農場主夫婦が従事している。また、農場は県北部の湖畔に位置し、周囲は畑や住居からなる。当該農場では令和元年 12 月の初回全頭ワクチン接種後、30 日齢以上を対象に隔週接種を実施していた。その後、第 60 回牛豚等疾病小委員会の意見を受け、令和 2 年 9 月から接種対象を 50 日齢以上に変更した。

2 ワクチン接種の問題点と対策

ワクチン接種は全国の農場で、母豚抗体価のバラツキや、子豚の移行抗体によるワクチンブレイクの影響により苦慮している。当該農場ではワクチン接種対象群を農家からの申告（対象豚、生年

月日、頭数等)に基づいて判断し、ワクチン接種を実施していた。しかし、豚熱の感染リスクが高まる中、より適確なワクチン接種が必要と考えられ、抗体価情報を基にした接種日齢の設定や農家との抗体価情報の共有等、一層きめ細やかな対応が必要とされた。そこで、ワクチン接種体制の強化として、①毎週のワクチン接種、②子豚の移行抗体調査、③母豚全頭の抗体価調査、④農家との母豚情報の共有の4つの取組みを行った。

ワクチン接種体制の強化

1 ワクチン接種の間隔について（毎週のワクチン接種）

以前まで、ワクチン接種は隔週で実施されていた。しかし、この実施方法では、ワクチン接種対象群は14日間の幅があり、遅い子豚では63日齢での接種となっていた。そのため、令和3年6月、農家と協議の上、ワクチン接種を隔週から毎週に変更した。その結果、ワクチン接種対象群は50～56日齢と7日間に幅を狭められた。また、毎週行くことで巡回指導の頻度が高まり、飼養衛生管理に関するアドバイスも細かく実施できるようになった。

2 子豚の移行抗体調査

(1) スケジュール

令和3年度は業務の都合や分娩数が少ないときを除き、全部で6回実施した。また、令和4年度からはある程度の傾向が得られたことや、子豚へのダメージ等を鑑み、4半期に1度実施している。

(2) 令和3年6月、7月の結果

2腹5頭ずつ、38日齢と52日齢の時点で同一個体を追いかけて検査を行った（図1）。

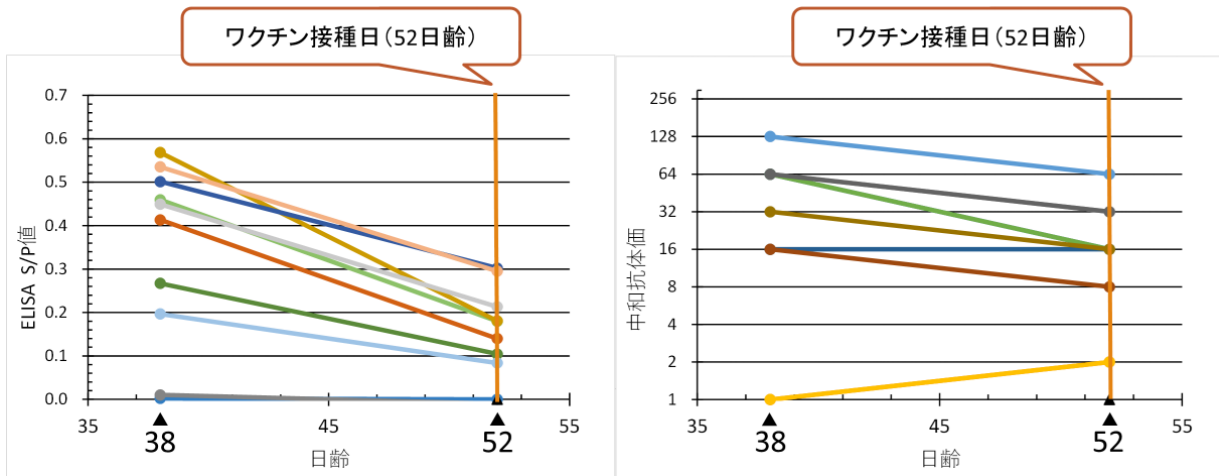


図1 子豚の移行抗体調査結果 令和3年6月（左）、7月（右）

個体ごとのバラツキがあったことと、52日齢の時点で中和抗体価 32 倍以上の個体が 3 割を占めていたため、ワクチン接種日齢の変更は実施しなかった。

(3) 令和3年9月、10月の結果

1 腹 5 頭ずつ、ワクチン接種時にワクチン接種の 1 週間前の群（以下、ワクチン接種 1 週間前群）とワクチン接種当日の群（以下、ワクチン接種群）とで採血を実施した（表 1）。ワクチン接種群はワクチン接種の前に採血を実施した。

表 1 子豚の移行抗体調査（令和3年9月、10月）結果

| | 2021/9 | | | | 2021/10 | | | | | |
|---------------------------------|---------|------|-----------------|-------|---------|---------|-----------------|-------|-------|---|
| | 日齢 | 中抗体価 | ELISA検査 S/P値 | 判定 | 日齢 | 中抗体価 | ELISA検査 S/P値 | 判定 | | |
| 1 週間 前 群 | 母豚 A | 43日齢 | <2 | 0.030 | - | 母豚 E | 45日齢 | ×4 | 0.036 | - |
| | | <2 | 0.035 | - | ×4 | | 0.043 | - | | |
| | | <2 | 0.023 | - | ×4 | | 0.050 | - | | |
| | | <2 | 0.011 | - | ×4 | | 0.040 | - | | |
| | | <2 | 0.015 | - | ×4 | | 0.034 | - | | |
| | 母豚 B | 43日齢 | ×64 | 0.379 | + | | ×8 | 0.117 | + | |
| | | ×64 | 0.341 | + | 母豚 F | | 54日齢 | ×8 | 0.110 | + |
| | | ×64 | 0.358 | + | ×4 | | 0.104 | + | | |
| | | ×64 | 0.385 | + | ×8 | | 0.183 | + | | |
| | | ×64 | 0.501 | + | 母豚 G | | 55日齢 | ×8 | 0.105 | + |
| ワ ク チ ン 接 種 群 | 母豚 C | 53日齢 | ×8 | 0.174 | + | 母豚 D | 51日齢 | <2 | 0.022 | - |
| | | <2 | 0.001 | - | ×4 | 0.036 | - | | | |
| | | ×4 | 0.080 | ± | ×4 | 0.040 | - | | | |
| | | ×4 | 0.119 | + | ×4 | 0.024 | - | | | |
| | | ×4 | 0.091 | ± | ×8 | 0.030 | - | | | |
| | 母豚 D | 51日齢 | ×8 | 0.139 | + | 母豚 E | 45日齢 | ×4 | 0.050 | - |
| | | ×8 | 0.119 | + | ×4 | 0.066 | ± | | | |
| | | ×4 | 0.076 | ± | ×4 | 0.076 | ± | | | |
| | | ×4 | 0.093 | ± | ×8 | 0.093 | ± | | | |

9月実施のワクチン接種1週間前群のうち、1群は中和抗体価2倍以下を示し、移行抗体が切れており、もう1群は中和抗体価64倍を示し、ワクチンブレイクを起こす可能性があった。10月実施のワクチン接種1週間前群は中和抗体価4倍を示し、すでにワクチン接種可能な状態であった。ワクチン接種群はいずれも接種可能な中和抗体価であり、一部移行抗体の切れている個体もいた。ワクチン接種1週間前の時点で移行抗体価が低く、ワクチン接種日齢を早めたい群もあれば、移行抗体価が高く、変更できない群もあり、全体的に接種日齢を早めることはできなかった。しかし、抗体価がまとまる腹ごとの傾向がみられたため、母豚全頭の抗体価検査を実施し、母豚の抗体価に応じた接種日齢の設定を試みた。

3 母豚全頭の抗体価検査

令和3年度の11月に実施し、種付けや分娩等で実施できなかった個体は採血可能になった段階で採血を実施した（図2）。

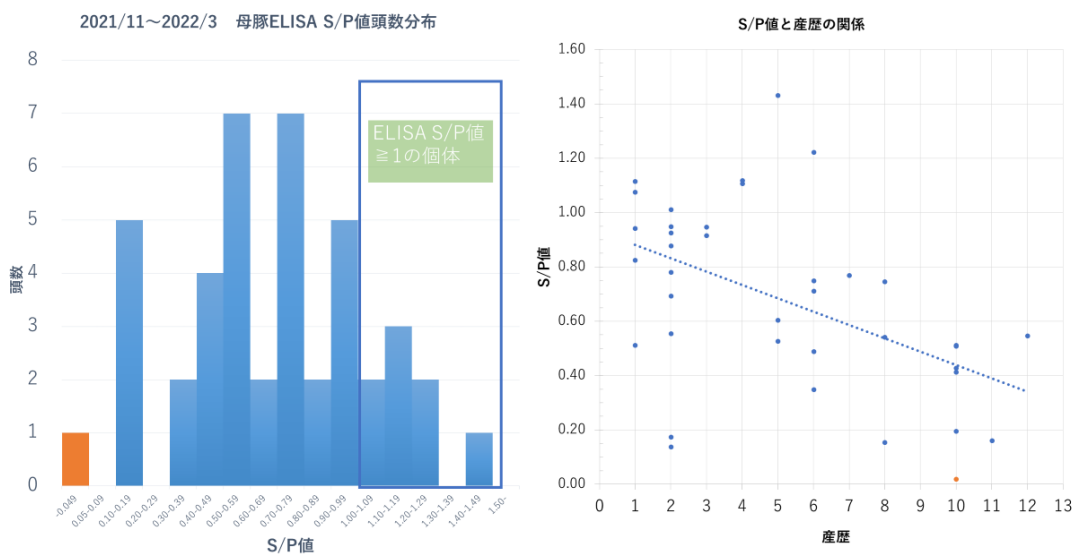


図2 母豚全頭の抗体価検査

結果、母豚のバラツキを確認し、S/P値が1を超える個体が2割を占めていることが分かった。また、高産歴になるほどS/P値が下がる傾向があることが分かった。陰性個体が1頭いた（図2 オレンジ）が、追加接種実施後、再度採血を実施した際に陽転を確認した。

母豚のバラツキと子豚の移行抗体調査の結果から、抗体価に応じて腹ごとに接種日齢を設定する

必要があると考えられた。また、ELISA S/P値 1 以上の個体は中和試験で抗体価 256 倍以上あると予測され、半減期 11.2 日を考慮し、接種日齢は 50 日齢以上のままだと判断した。よって、令和 4 年 1 月から、接種日齢を基本的には 45 日齢以上に変更した。ただし、ELISA S/P値 1 以上の母豚から生まれた群は 50 日齢以上のままとした。さらに、母豚の抗体価に応じて接種群を判断するため、母豚抗体価と分娩日を農家と共有することとした。

4 農家との母豚情報の共有

母豚の個体番号と抗体価の一覧を農家へ配布し、接種日齢の説明を行った。農家からの分娩の報告を受け、母豚抗体価に合わせてワクチン接種日を計算し、ワクチン接種を実施した。ワクチン接種の際、ワクチン接種対象群の母豚番号を確認してからワクチン接種を実施するようにした結果接種漏れ、接種遅れのない腹単位のワクチン接種が可能となった（図 3）。

(1) 抗体価情報の共有

| 母豚番号 | 産歴 | ELISA S/P値 |
|------|-----|------------|
| A | 3 | 1.158 ★ |
| B | 2 | 0.642 |
| C | 5 | 0.479 |
| ... | ... | ... |
| G | 2 | 0.419 |

※★はELISA S/P値 ≧ 1 の個体
母豚の個体番号と抗体価の一覧です。抗体価に合わせて接種日齢を設定しましょう！

(2) 分娩日からワクチン接種日を計算

| 分娩月 | 分娩日 | 母豚番号 | 子の数 | ワクチン接種日 | 接種数 |
|-----|-----|------|-----|---------|-----|
| 12 | 12 | S★ | 13 | 2月1日 | 13 |
| | 15 | D | 12 | 2月1日 | 12 |
| | 14 | F★ | 15 | 2月8日 | 15 |
| | 25 | G | 9 | 2月8日 | 9 |
| | 28 | H | 12 | 2月15日 | 12 |
| | 31 | J | 13 | 2月15日 | 13 |

※★はELISA S/P値 ≧ 1 の個体
では、母豚H、Jの子豚は2月15日にワクチン接種ですね

12月28日に母豚Hが12頭、31日に母豚Jが13頭分娩したよ！

(3) ワクチン接種時に確認

| 分娩月 | 分娩日 | 母豚番号 | 子の数 | ワクチン接種日 | 接種数 |
|-----|-----|------|-----|---------|-----|
| 12 | 12 | S★ | 13 | 2月1日 | 13 |
| | 15 | D | 12 | 2月1日 | 12 |
| | 14 | F★ | 15 | 2月8日 | 15 |
| | 25 | G | 9 | 2月8日 | 9 |
| | 28 | H | 12 | 2月15日 | 12 |
| | 31 | J | 13 | 2月15日 | 13 |

※★はELISA S/P値 ≧ 1 の個体
今日のワクチン接種は母豚Hと母豚Jの子豚です！

豚房柱に記載された分娩日と母豚番号を確認してワクチン接種

図 3 農家との母豚情報共有

その後の対応

1 免疫付与状況確認検査の結果①

接種日齢変更後の令和 4 年 5 月の免疫付与状況確認検査では、母豚のELISA S/P値に関わらず、陽性・疑陽性率 80%を超える結果となった（表 2）。

表 2 免疫付与状況確認検査の結果①

| 2022/5 免疫付与検査 | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-------|----------|---------|-------------|-----------|-------|----------|---------|
| 母ELISA S/P値 | ワクチン 接種日齢 | 日齢 | ELISA 判定 | 陽性 疑陽性率 | 母ELISA S/P値 | ワクチン 接種日齢 | 日齢 | ELISA 判定 | 陽性 疑陽性率 |
| 0.195 | 48 | 118日齢 | + | 83% | 1.273 | 53 | 116日齢 | + | 100% |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | - | | | | | | |
| 0.489 | 50 | 134日齢 | + | 83% | 1.108 | 52 | 129日齢 | + | 100% |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | - | | | | | | |
| 0.772 | 48 | 132日齢 | + | 100% | | | | ± | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |
| | | | + | | | | | | |

この結果を受け、さらに接種日齢を前倒して実施可能と考え、子豚の移行抗体調査の結果と合わせて判断することとした。

2 子豚の移行抗体調査（令和4年5月、7月）の結果

1腹5頭ずつ、ワクチン接種1週間前群とワクチン接種群とで採血を実施した（表3）。

表 3 子豚の移行抗体調査結果 令和4年5月（左）、7月（右）

| | 2022/5 | | | | | 2022/7 | | | | |
|-------|-------------|------|-------|--------------|----|-------------|------|-------|--------------|----|
| | 母ELISA S/P値 | 日齢 | 中和抗体価 | ELISA検査 S/P値 | 判定 | 母ELISA S/P値 | 日齢 | 中和抗体価 | ELISA検査 S/P値 | 判定 |
| 1週間前群 | 0.877 | 44日齢 | X4 | 0.036 | - | 0.677 | 38日齢 | X8 | 0.170 | + |
| | | | X4 | 0.043 | - | | | X8 | 0.153 | + |
| | | | X4 | 0.050 | - | | | X8 | 0.151 | + |
| | 0.780 | 43日齢 | X4 | 0.040 | - | 0.584 | 42日齢 | X4 | 0.072 | ± |
| | | | X4 | 0.034 | - | | | X2 | 0.037 | - |
| | | | X8 | 0.117 | + | | | X2 | 0.056 | ± |
| 接種群 | 0.825 | 51日齢 | X8 | 0.110 | + | 0.428 | 46日齢 | X2 | 0.036 | - |
| | | | X8 | 0.104 | + | | | X2 | 0.030 | - |
| | | | X8 | 0.183 | + | | | X2 | 0.012 | - |
| | 0.174 | 51日齢 | X8 | 0.105 | + | 0.434 | 48日齢 | X2 | 0.014 | - |
| | | | X2 | 0.022 | - | | | X2 | 0.027 | - |
| | | | X2 | 0.036 | - | | | X2 | 0.017 | - |

結果、ワクチン1週間前群の時点でELISA S/P値、中和抗体価のどちらも低い値が確認されたので、接種日齢を38日齢以上（ただし、ELISA S/P値1以上の母豚から生まれた群は50日齢以上そのまま）に変更した。

3 免疫付与状況確認検査の結果②

二度目の接種日齢変更後に令和4年11月の免疫付与状況確認検査を実施した(表4)。

表4 免疫付与状況確認検査の結果②

| 2022/11 免疫付与検査 | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-------|----------|---------|-------------|-----------|-------|----------|---------|
| 母ELISA S/P値 | ワクチン 接種日齢 | 日齢 | ELISA 判定 | 陽性 疑陽性率 | 母ELISA S/P値 | ワクチン 接種日齢 | 日齢 | ELISA 判定 | 陽性 疑陽性率 |
| | | | ± | | | | | + | |
| | | | + | | | | | + | |
| 0.774 | 45 | 132日齢 | + | 100% | 1.168 | 54 | 117日齢 | + | 100% |
| | | | + | | | | | ± | |
| | | | + | | | | | + | |
| 0.479 | 47 | 131日齢 | - | 80% | 0.591 | 38 | 101日齢 | - | 60% |
| | | | + | | | | | + | |
| | | | + | | | | | + | |
| 1.105 | 55 | 118日齢 | + | 100% | 0.768 | 42 | 119日齢 | + | 80% |
| | | | + | | | | | + | |
| | | | + | | | | | - | |

結果、1腹で陽性・疑陽性率60%となってしまったが、全体としては陽性・疑陽性率87%を示し、豚熱感染リスクの低減が図られている結果が得られた。

まとめと今後の対応

より適確なワクチン接種を行うため、家保と農家との間で相互の理解を深めながら4つの取組みを行った。結果、母豚抗体価のバラツキに応じた腹単位のワクチン接種が可能となり、段階的に接種日齢の変更を行った。その後の免疫付与状況確認検査の結果、豚群として十分な陽性・疑陽性率を示したため、豚熱の感染リスクの低減が図られている結果が得られた。今後は半年に一度の母豚の免疫付与状況確認検査に加えて導入候補豚の全頭検査と四半期に一度の子豚の移行抗体調査を継続して行う予定。また、農家との母豚情報の共有を継続することで、適確なワクチン接種に向けて引き続ききめ細やかに対応する。

今回は、抗体価調査に伴い、丁寧な説明を実施したことで、データに基づいたワクチン接種方法について理解が深められ、農家との母豚情報の共有による接種日齢の設定を行うことができた。この取組みを参考として、農家とのコミュニケーションを取りながら、今後の指導に活かしていきたい。