

7 青森県における豚熱ワクチン接種後の 抗体調査結果

東青地域県民局地域農林水産部青森家畜保健衛生所

○ 林 敏展 佐藤 宏樹
米田 有希 高橋 優
金野 加奈 菅原 健
角田 裕美 森山 泰穂

1 背景

平成30年9月、国内で26年振りに豚熱が発生した。令和4年1月27日現在までに76件の発生事例、146農場約280,716頭及び5と畜場が移動制限の防疫措置の対象とされた。

本県では、当該時期に本病の発生はなく、豚熱陽性野生いのししも確認されていない。

このような状況下、令和3年6月11日、宮城県において豚熱陽性の野生いのししが確認された。農林水産省は、地理的状況などいのししによる感染拡大のリスクを懸念し、同月15日、本県をワクチン接種推奨地域に追加指定した。

このため、本県では、同年7月30日から11月1日までに、豚、いのしし飼養農場を対象とした豚熱ワクチン初回接種を81農場249,254頭に実施した。

今回、豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針¹⁾に基づき免疫付与状況確認検査の接種後一回目の検査を実施したことから、得られ

た成果について、概要を報告する。

2 抗体調査

(1) 材料及び方法

材料は、接種後40日以上経過した繁殖豚飼養農場を対象に、51農場1,378頭の血清を用いて、エライザ検査と中和試験を実施した。

エライザ検査はすべての血清を対象に、市販のエライザキット(豚熱エライザキットⅡ)を用いて実施し、S/P値を測定して判定した。

中和試験は、30農場120頭分の血清を対象に、豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針¹⁾別紙1の豚熱診断マニュアルに従い中和試験を実施し、抗体価を測定した。

(2) 調査結果

ア) エライザ検査

個体別のエライザ検査の結果を表1に示した。なお、疑陽性は、非特異反応が含まれている可能性があるものの、豚熱ウイルスに対する何らかの免疫反応があったものとして今後抗体が陽転する可能性を見込み、その

個体を含めた割合を陽性率として算出した。

繁殖豚では、陽性が1,289頭、疑陽性が19頭、陰性が25頭、陽性率は98.1%であった。

肥育豚は、45頭検査し、すべて陽性であった。

個体における全体の陽性率は98.2%であった。

表1 エライザ検査の結果(個体別)

区分	陽性	疑陽性	陰性	陽性率 (疑陽性含む)
繁殖豚	1,289	19	25	98.1%
肥育豚	45	0	0	100.0%
計	1,334	19	25	98.2%

次に、農場別のエライザ検査の結果を図1に示した。

農場ごとの抗体陽性率は全て80%以上で、陽性率の範囲は、85.7%~100%であった。

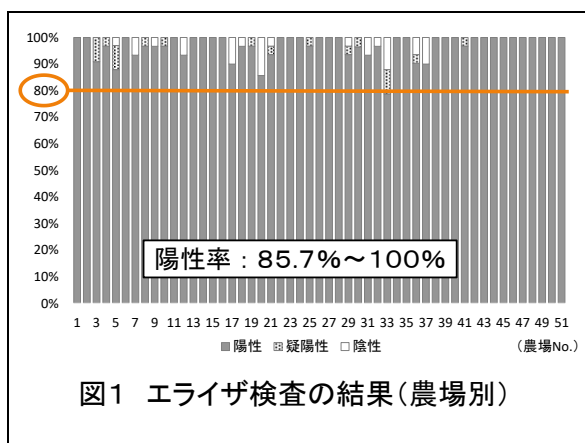


図1 エライザ検査の結果(農場別)

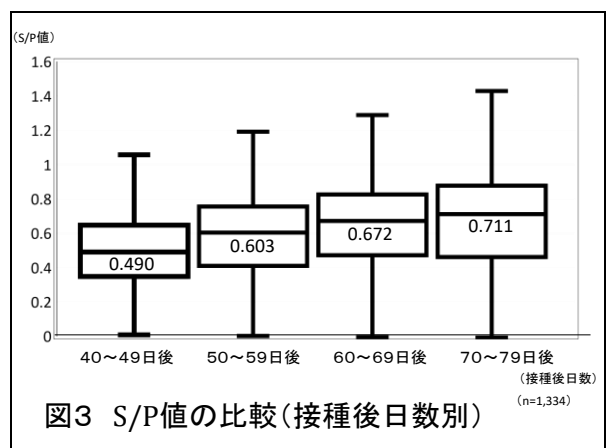
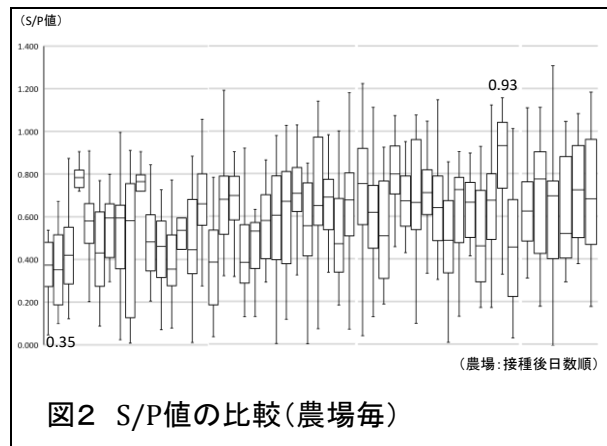
また、S/P値の成績について、農場ごとのS/P値の箱ひげ図を接種後日数順に並べたものを図2に示した。

各農場のS/P値の中央値にばらつきを認め、その範囲は最小値0.35、最大値0.93であった。また、農場単位では、個体ごとにS/P値

のばらつきが散見された。

次に、全体の成績を接種後日数別にS/P値の箱ひげ図で図3に示した。

S/P値は、接種後日数の経過に従い、中央値が上昇する傾向が認められた。



イ) 中和試験とエライザ検査の比較

中和抗体価とエライザ検査を比較した表を、表2に示した。

表2 中和抗体価とエライザ検査の比較

中和抗体価	検体数	エライザ 陽性	エライザ 疑陽性	エライザ 陰性
<2	4	0	1	3
2	2	1	1	0
4	1	1	0	0
8	5	1	2	2
16	6	6	0	0
32	19	19	0	0
64	17	17	0	0
128	22	22	0	0
256	19	19	0	0
512	14	14	0	0
1,024	7	7	0	0
2,048	2	2	0	0
4,096 ≤	2	2	0	0

(検体)

中和試験では、中和抗体価の範囲は2倍未満から4,096倍まで幅広く確認された。また、抗体価128倍を示す個体が最も多く確認された。

エライザ検査との比較では、エライザ検査陰性であっても中和抗体陽性の検体が認められたが、中和抗体価16倍以上の検体はすべて、エライザ検査で陽性であった。

次に、S/P値と中和抗体価を比較した散布図を図4に示した。

S/P値と中和抗体価には正の相関が認められ、 R^2 は0.62であった。

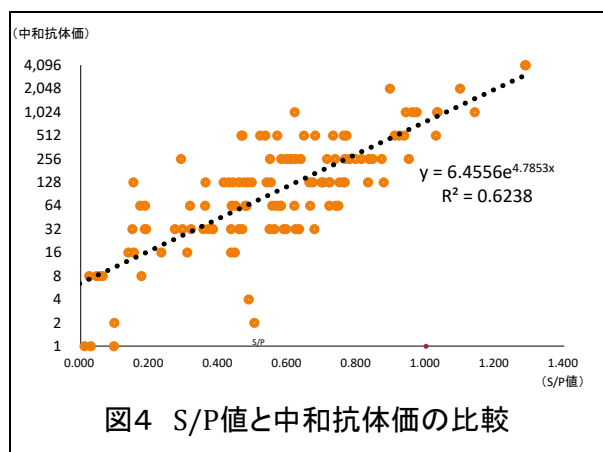


図4 S/P値と中和抗体価の比較

3 中和抗体価の推定方法の検討

(1) 目的

子豚への豚熱生ワクチンの子豚は、移行抗体を考慮して接種することから、母豚及び子豚の中和抗体価を推定することは接種適期を検討する上で非常に重要である。

しかしながら、中和抗体価を測定するための中和試験は、判定までに1週間の時間を要するとともに、細胞やウイルスの調整といった煩雑な作業を行う必要があり、検査結果が判明するまでの時間と労力が大きい。

そこで、エライザ検査で得たS/P値から中和抗体価を推定する方法を検討した。

前述した検査成績では、S/P値と中和抗体価は正の相関を示したが、検査を続けた中で使用キットのロット間の測定値に差があることが確認された。

使用する検査キットのロットごとに既知抗体価の血清を測定して得たS/P値を図5に示したが、中和抗体価が高くなるにつれて、ロット間のばらつきが大きくなる傾向が認められた。

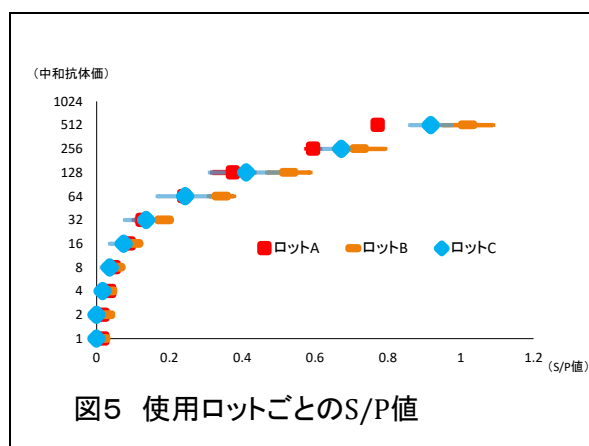


図5 使用ロットごとのS/P値

(2) 方法

上述したロット間の影響を除外するため、検体とともに中和抗体価が既知の血清も同時にエライザ検査を実施し、既知の中和抗体価とS/P値から検量線を作成した。

この検量線を利用し、各検体のS/P値からその検体の推定中和抗体価を算出し、上述2(1)で実施した中和試験の中和抗体価と比較した。

(3) 結果

推定中和抗体価と中和試験の中和抗体価を比較した散布図を図6に示した。

その結果、推定中和抗体価と中和試験の中和抗体価には高い正の相関が認められ、 R^2 は0.88であった。

また、推定中和抗体価とエライザ検査結果を表3に示したが、推定中和抗体価が概ね16

倍未満の検体では疑陽性、16 倍以上の検体では陽性の結果が認められた。

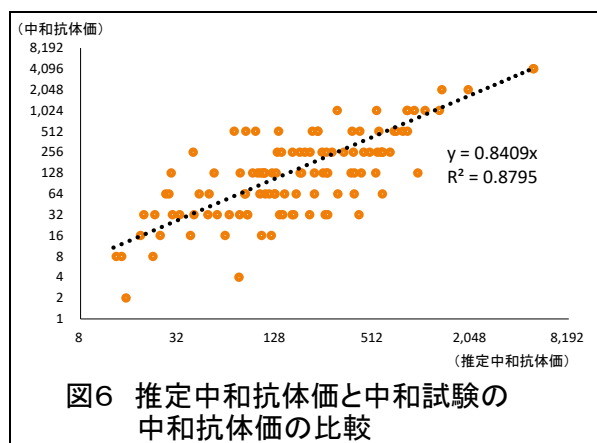


表3 推定中和抗体価とエライザ検査結果の比較

推定中和抗体価	エライザ検査結果
13.32	疑陽性
14.37	疑陽性
15.28	疑陽性
18.78	陽性
19.69	陽性
22.37	陽性
22.99	陽性
24.86	陽性

4 まとめと考察

今回、検査した全ての農場の抗体陽性率は80%以上であったことから、本県の豚群は初回接種により十分に免疫された状態だと推察された。¹⁾

しかしながら、今回の成績では、農場間または個体間に抗体のバラつきが認められたことから、移行抗体の保有状態を考慮した農場毎の子豚の接種適期の設定が豚熱対策に有用と考えられた。

一方で、今回検討した検量線を利用するエライザ検査については、S/P 値と中和抗体価には正の相関を認め、さらに、検量線を用いて推定した中和抗体価と、中和試験の中和抗体価の間には高い正の相関を認めたことか

ら、当該検査を利用して中和抗体価を推定することは十分に可能であると考えられた。

検量線を利用するエライザ検査を活用した接種適期設定の方法としては、推定した母豚の中和抗体価をもとに、その子豚の移行抗体消失時期を推測してワクチンを接種する方法、または、推定した子豚の移行抗体価をもとに、接種適期を判断しワクチンを接種する方法が推奨される。

なお、既報では、豚熱ワクチン接種豚の中和抗体価は接種後3か月程度まで抗体価が上昇することが確認されている²⁾。このことから、母豚の抗体価から接種適期を設定する際には、抗体価が安定する接種後3か月以上経過した個体を検査することが望ましい。

次に、中和抗体価16倍以上のすべての個体でエライザ検査陽性の結果が得られたが、これは当該エライザキットの製造販売元のデータ³⁾と一致していた。豚熱生ワクチンは移行抗体の影響を受けるが、接種時に移行抗体価が16倍以下の豚では、全てワクチンテイクしている²⁾ことから、エライザ検査の判定結果は接種適期設定の一つの目安となることも推察された。

今後、初回接種豚から生まれた豚についても継続してモニタリングを行い、当県における豚熱の抗体保有状況の安定化に貢献できるよう、データの解析や収集、検査方法の検討に努める所存である。

参考文献

- 豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針：令和2年7月18日農林水産大臣公表（一部変更：令和3年10月1日）
- 豚コレラ防疫史：豚コレラ防疫史編集委

員会編（2009年）

- 3) 株式会社ニッポンジーン HP: 2022年2月
25日アクセス