

### 3 埼玉県における野生いのしし豚熱サーベイランスの解析結果について

川越家畜保健衛生所  
○矢島 裕介、齋藤 史門

#### I はじめに

本県では、特定家畜伝染病防疫指針に基づき、令和元年 9 月から死亡及び捕獲いのししについて豚熱ウイルス及びアフリカ豚熱ウイルスの浸潤状況調査（以下、「サーベイランス」という。）を実施している。

また、令和 2 年に市町村・猟友会等が参加する埼玉県 CSF 感染拡大防止対策協議会を設立し、令和 3 年から主に野生いのししが生息している県西部の 23 市町村（72 地点）において、年 2 回（5～6 月、12 月）豚熱経口ワクチン散布を実施している（図 1）。

サーベイランスを開始して約 7 年、経口ワクチン散布を開始してから約 5 年を経過しているが、本県における豚熱ウイルス遺伝子や抗体保有状況から経口ワクチンの散布効果の検証を行った報告は、これまでにない。今回、サーベイランスで蓄積されたデータを解析したところ、経口ワクチンの効果について一定の知見が得られたので報告する。

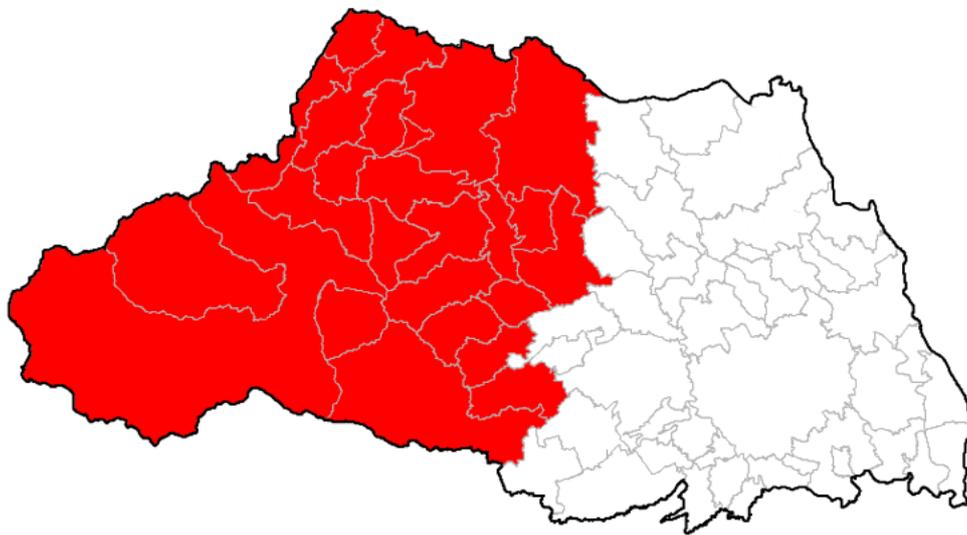


図 1 埼玉県の経口ワクチン散布市町村（赤色）

#### II 材料・方法

解析には、令和元年 9 月から令和 7 年 10 月までに実施した死亡及び捕獲いのしし計 4,956 頭分の豚熱遺伝子検査及び豚熱抗体検査のデータを用いた。

材料は、令和元年 9 月から 7 年 10 月に採材された捕獲いのししの血清及び死亡いの

ししの扁桃・脾臓・腎臓・耳介のすべてまたはいずれかを用いた。

検査方法は、特定家畜伝染病防疫指針「豚熱の診断マニュアル」<sup>1)</sup>に従って実施した。核酸抽出には High Pure Viral Nucleic Acid Kit (Roche) を用いた。遺伝子検査は、検査開始当初から令和 6 年 2 月まではコンベンショナル PCR 法で、以降はリアルタイム PCR (CSFV/ASFV Direct RT-qPCR Mix & Primer / Probe Ver.2 (TaKaRa)) で実施した。抗体検査は、ELISA 法 (豚熱エライザキット II (ニッポンジーン)) で実施した。

検査結果を元に、捕獲及び死亡いのししを下記表 1 の通り分類した。

表 1 分類方法

	遺伝子検査	抗体検査
抗体陽性個体	-	+
遺伝子陽性個体	+	+/-
陰性個体	-	-

1 検査頭数の推移

月ごとに検査結果を集計し、検査頭数の季節変動を解析した。

2 遺伝子陽性率と抗体陽性率の推移

遺伝子陽性率及び抗体陽性率の経時的変化及び関係性を解析した。

3 月別動向

7 年間のデータを月別に集計するとともに、成獣と幼獣別に解析した。また、成獣及び幼獣は猟友会からの申告をもとに分類した。

4 幼獣と雌成獣の抗体陽性率の月別動向

幼獣と雌成獣について月別動向を比較し、いのししの繁殖サイクルとの関連性を調査した。

5 捕獲実施別分析

捕獲いのししの検体が採取された市町村を 4 地域に区分し、地域別に検体割合及び検査成績について分析した。また、地域ごとの経口ワクチン散布地点数は図 2 に示した。なお、上里町 (薄い青色) はワクチン散布を行っているが、捕獲は行っていない。

(1) 検査実施地域別検体割合及び検査成績

月ごとに捕獲された全検体を 100% としたときの地域ごとの検体割合及び検査結果を用い、地域ごとに比較、解析した。

(2) 地域別抗体陽性率推移

地域ごとの抗体陽性率の推移について四半期別に解析した。

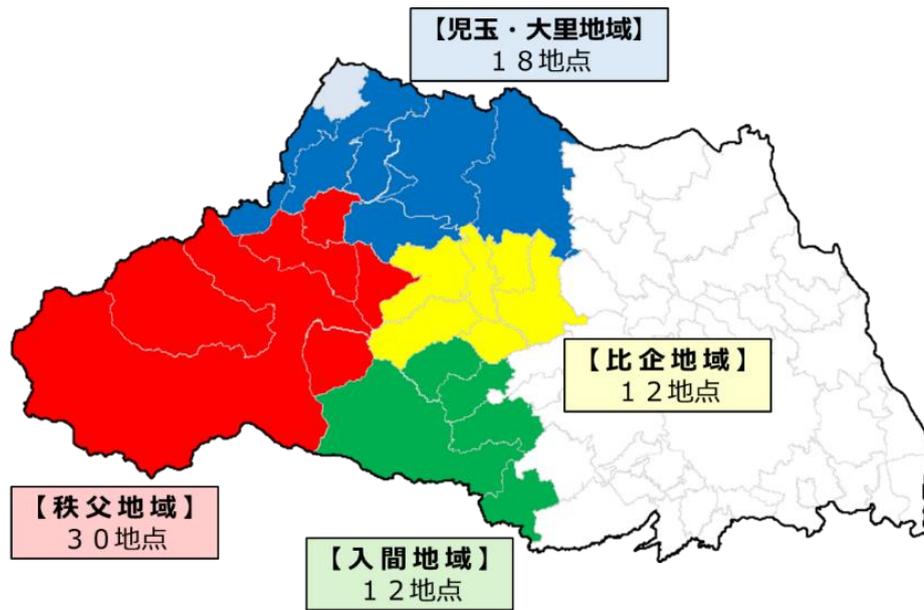


図 2 捕獲実施地域の区分け及び各地域の経口ワクチン散布地点数

### III 結果

#### 1 検査頭数の推移

サーベイランス開始直後令和元年 11 月の検査頭数が 232 頭で最も多く、令和 2 年以降年ごとのピーク時の検査頭数は年々増加していた。年ごとの検査頭数の傾向として、毎年春から秋に増加していた。（図 3）

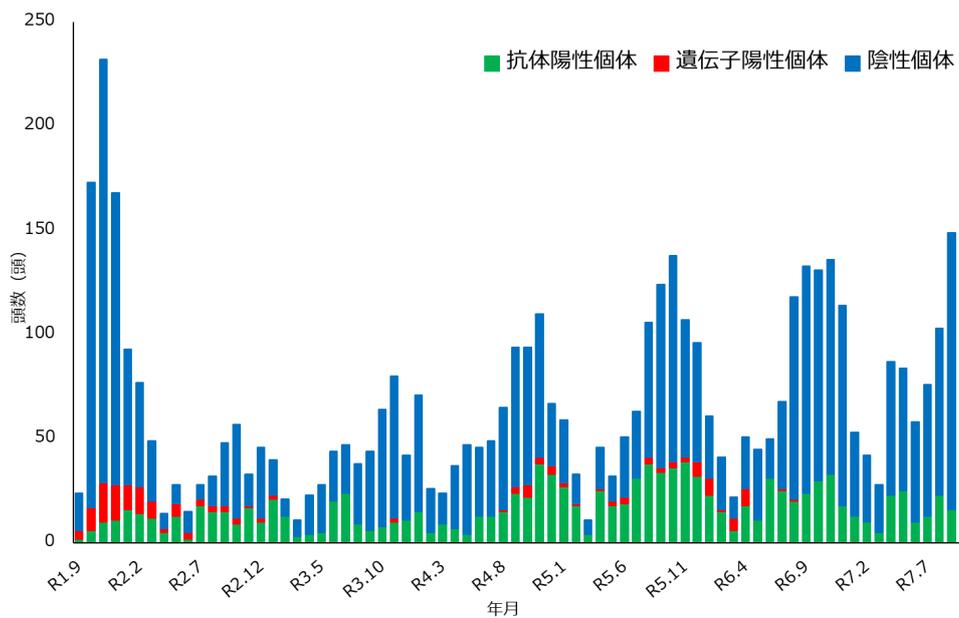


図 3 検査頭数の推移及び検査結果

## 2 遺伝子陽性率と抗体陽性率の推移

本県においてのししの間で豚熱遺伝子陽性個体が確認された期間は、令和元年 9 月～令和 3 年 1 月及び令和 4 年 8 月～令和 6 年 8 月であったことが確認された。遺伝子陽性率はサーベイランス開始直後に 21.4%まで上昇し令和 3 年 3 月に一度 0%となった。その後令和 4 年 8 月から再度上昇し始め、令和 6 年 3 月に 27.3%でピークを示し、令和 6 年 8 月以降 0%となった。抗体陽性率は、令和 6 年 7 月まで 3.5～64%の幅で大きく変動し、令和 6 年 8 月以降は 20%前後で推移していた。（図 4）

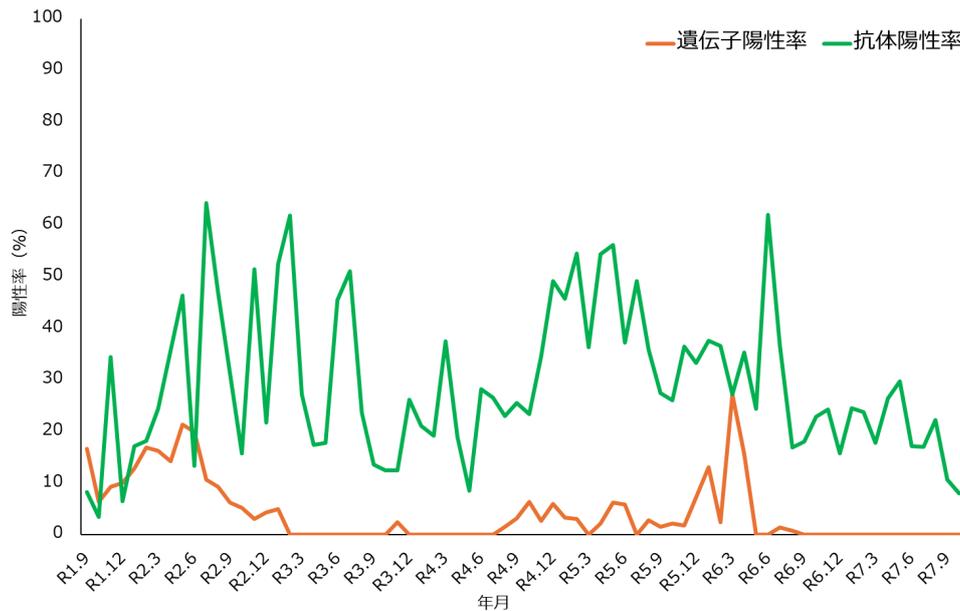


図 4 遺伝子陽性率及び抗体陽性率の推移

## 3 月別動向

### (1) 成獣

検査頭数は春から秋にかけて増加傾向であり、1年を通じ遺伝子陽性個体が確認された。抗体陽性率は、5月～7月及び10月～1月にかけて上昇傾向がみられ、年間を通して 20～30%台で推移していた。（図 5）

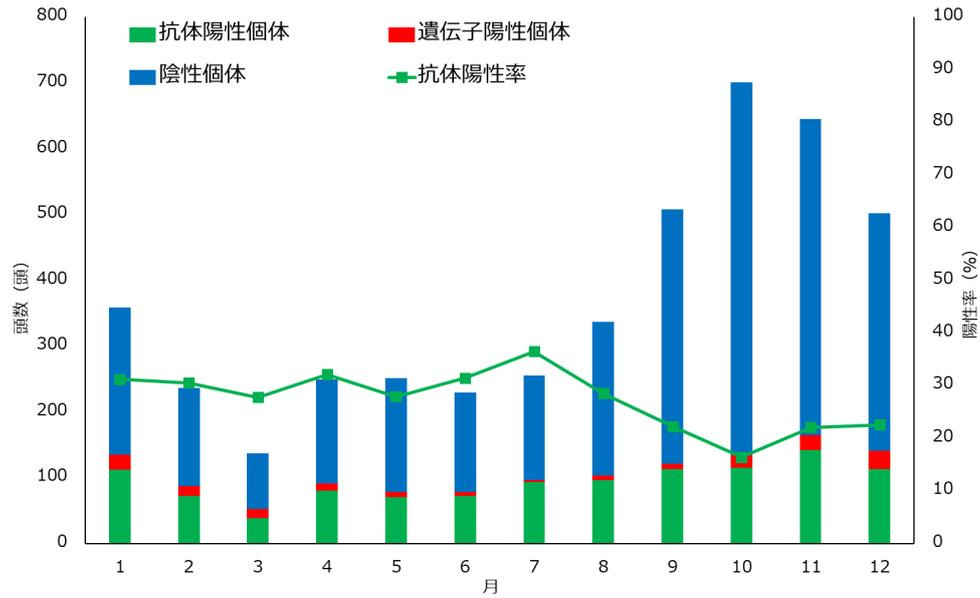


図 5 月別動向(成獣)

(2) 幼獣

抗体陽性率は 3 月～6 月にかけて上昇し、ピークは 6 月で 65.7%であった。検査頭数は春から夏にかけて増加する一方、2 月～6 月では遺伝子陽性個体が確認されなかった。(図 6)

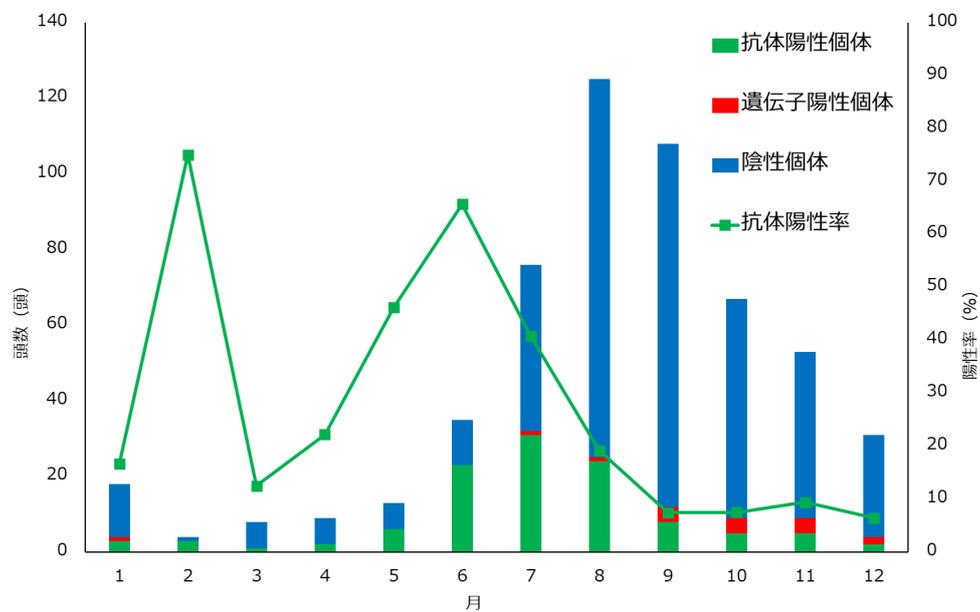


図 6 月別動向(幼獣)

#### 4 幼獣と雌成獣の抗体陽性率の月別動向

抗体陽性率では、経口ワクチン散布の 5、6 月に一致して、雌成獣・幼獣ともに上昇していた。雌成獣については 7 月まで上昇し、その後なだらかに減少していた。幼獣については 6 月をピークに減少していた。幼獣の抗体陽性個体数は 7 月まで増加するが、次第に減少し陰性個体数が増加した。（図 7）

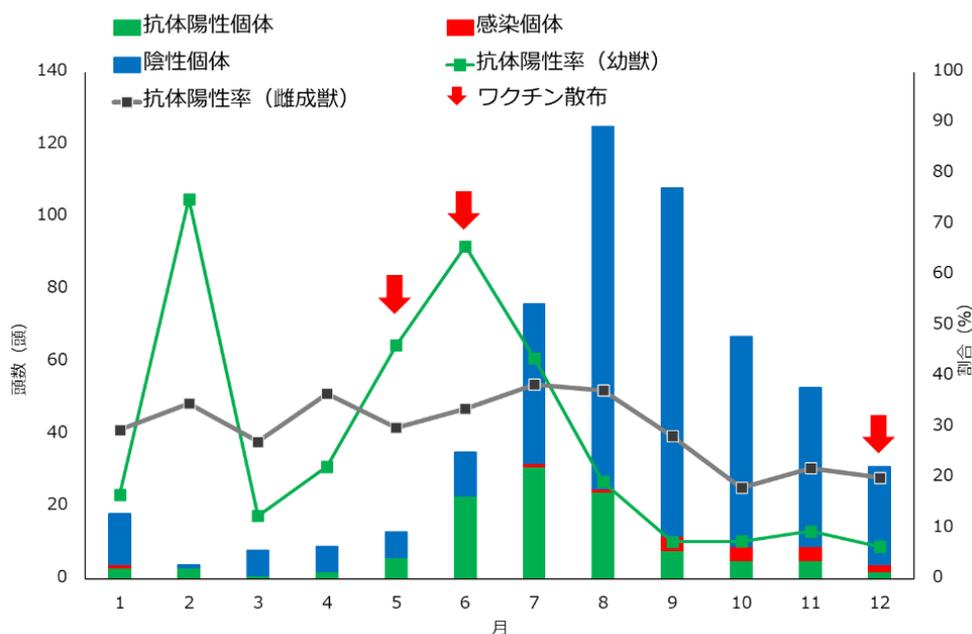


図 7 月別動向（幼獣）及び抗体陽性率の推移（雌成獣）

#### 5 捕獲実施地域別分析

##### (1) 捕獲実施地域別検体割合及び検査成績（図 8）

県内の検査頭数の内、多くが秩父地域の検体であった。また、県内で遺伝子陽性個体が最後に確認されたのは秩父地域であった。秩父及び児玉・大里地域は、令和 4 年 9 月から令和 6 年 8 月まで遺伝子陽性個体が散発的に確認された。一方で比企及び入間地域でも同期間中に遺伝子陽性個体が確認されたが、先の 2 地域と比較すると少数であった。入間地域では、令和 2 年以降は令和 4 年 8 月にのみ遺伝子陽性個体が確認された。

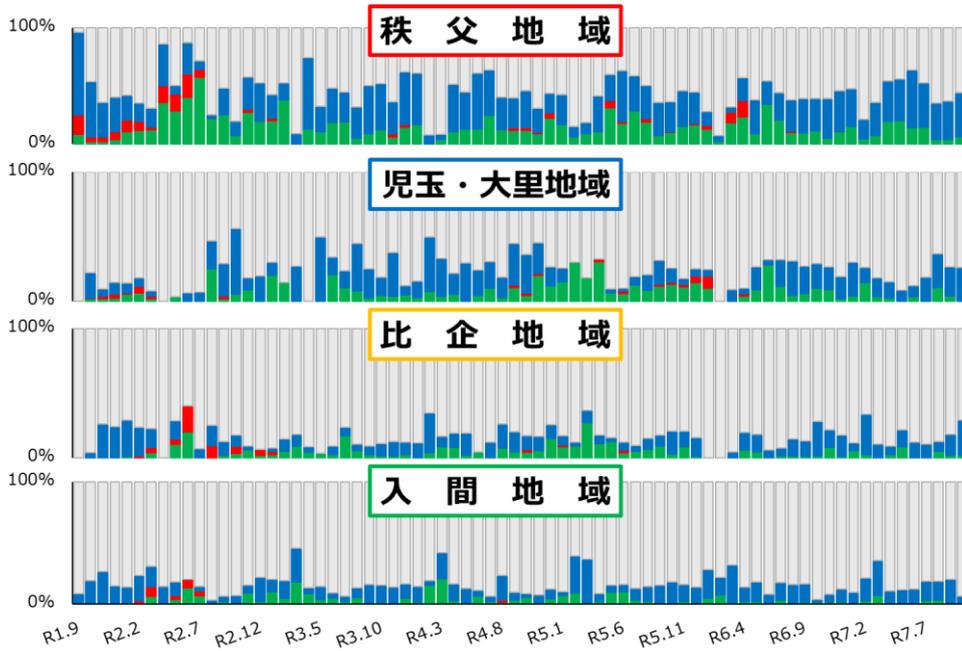


図 8 地域別検体割合及び検査成績

(2) 地域別抗体陽性率推移(図 9)

遺伝子陽性個体が確認された期間(令和元年 9 月～令和 3 年 1 月及び令和 4 年 8 月～令和 6 年 8 月)では、いずれの地域も抗体陽性率が大きく変動していた。一方で、県内で最後に遺伝子陽性個体が確認された令和 6 年 8 月以降は 4 地域とも 35%以下で推移していた。中でも令和 7 年 1 月以降、入間地域は他の 3 地域と比べて低く、10%台で推移していた。

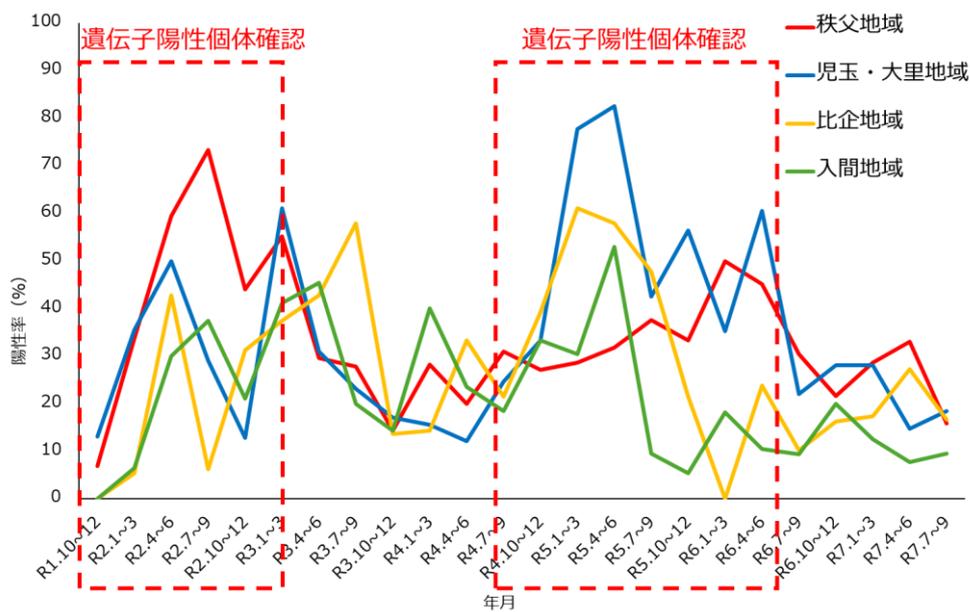


図 9 地域別四半期ごとの抗体陽性率の推移

#### IV 考察

サーベイランス開始以降、遺伝子陽性率については、遺伝子陽性個体が確認された期間中に上昇し、令和 6 年 9 月以降 0%であった。また、抗体陽性率の推移は、令和 6 年 8 月まで大きく変動し、それ以降 20%前後と一定の範囲で推移していた。これらのことから、抗体陽性率の大きな変動は、経口ワクチン及び野外株が関与していると考えられた。一方で令和 6 年 8 月以降の抗体獲得に、経口ワクチンが主に寄与していると考えられた。

月別動向から、雌成獣及び幼獣ともに 5～6 月に抗体陽性率が上昇していた。その理由として、雌成獣においては野外株による他、経口ワクチンの寄与が推察された。一方で、幼獣においては、2～6 月に感染個体が確認されていないこと、幼獣が経口ワクチンを摂食可能となるのは約 5 か月齢以降であること<sup>2)</sup>から、母いのししからの移行抗体由来と考えられた。6 月以降の幼獣の抗体陽性率の減少は、移行抗体の消失に伴う<sup>3)</sup>ものと考えられ、これは既報と同様の推移<sup>4)</sup>を示していた。また、幼獣において検査頭数が 4、5 月以降上昇していることから、本県におけるいのししの出産は 4、5 月から始まると推察された。

令和 7 年 1 月以降入間地域の抗体陽性率が低い理由として、遺伝子陽性個体が令和 4 年 8 月を最後に確認されていないこと、経口ワクチン散布地点数が少ないこと、さらに経口ワクチンが効果的な場所に散布されていない可能性が考えられた。

#### V まとめ

今回の解析から、秋冬にかけて幼獣の陰性個体が増加していること、地域ごとに抗体陽性率に差があることが判明した。また、ワクチン散布が抗体獲得に関与していることが考えられ、本県で継続していきたく野生いのしし対策に対する効果を確認できた。しかし、豚熱感染拡大防止のためには免疫獲得率が少なくとも 40%が必要とされている<sup>5)</sup>ことから、今後免疫獲得率を高めるために、ワクチン散布について時期、回数及び地域について再検討が必要である。引き続き情報の蓄積、解析に努め、県内畜産農家及びいのししにおける豚熱の蔓延防止に努めていく。

## VI 参考文献

- 1) 豚熱及びアフリカ豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針 【参考】豚熱の診断マニュアル 115-118
- 2) 大口英徳（2021）「豚熱（CSF）対策の現状と展望」『日本 SPF 豚研究会』57.58 号 17-18
- 3) 小寺祐二（2020）「イノシシによる国内での CSF ウイルスの拡散について」『日本家畜衛生学雑誌』46 巻 1 号 33-38
- 4) 早山陽子（2025）「野生イノシシにおける豚熱サーベイランスの概要と疫学解析事例」『豚病会報』No. 85 1-7
- 5) EU, Brussels, June/2010 「Guidelines on surveillance/monitoring, control and eradication of classical swine fever in boar」