

資料

野生イノシシにおける豚熱の現状と対策

永 田 知 史

(農林水産省消費・安全局動物衛生課)

Nagata, T. (2022). Current status and control for classical swine fever in wild boars

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. 79, 8-17.

キーワード：野生イノシシ、豚熱、現状と対策

1. はじめに

2018年9月、岐阜県の飼養豚において国内で26年ぶりとなる豚熱(CSF: Classical Swine Fever)の発生が確認された。以降、愛知県、三重県、福井県、埼玉県、長野県、山梨県、沖縄県、群馬県、山形県、和歌山県、奈良県、栃木県及び神奈川県計14県の飼養豚等(飼養されているイノシシ1事例を含む)において71事例*の豚熱発生が確認され、これまでの殺処分頭数は約25.3万頭に達している(2021年9月末時点)。この一連の発生により、2020年9月、日本は2015年の制度開始年から保有していたOIE(国際獣疫事務局)の豚熱に関する「清浄国ステータス」を失っている。

野生イノシシでの豚熱感染については、2018年9月に岐阜県内で最初に確認後、愛知県(2018年12月)、三重県(2019年6月)、福井県(同年7月)、長野県(同年7月)、富山県(同年7月)、石川県(同年8月)、滋賀県(同年9月)、埼玉県(同年9月)、群馬県(同年10月)、静岡県(同年10月)、山梨県(同年10月)、新潟県(2020年4月)、京都府(同年4月)、神奈川県(同年5月)、茨城県(同年6月)、東京都(同年7月)、福島県(同年9月)、奈良県(同年10月)、大阪府(同年10月)、和歌山県(同年10月)、栃木県(同年11月)、山形県(同年12月)、兵庫県(2021年3月)及び宮城県(2021年6月)の計25都府県で確認されている(2021年9月末時点)²³⁾。「豚コレラの疫学調査に係る中間取りまとめ」²⁰⁾によると、多くの飼養豚等の豚熱発生事例において野生イノシシとの関連が指摘されており、今

回の一連の飼養豚等での豚熱の発生拡大は、野生イノシシでの感染拡大と関連していると考えられている。

日本は2007年に豚熱を撲滅した経験を有する。日本において豚熱が初めて報告されたのは1887年の北海道の事例とされ、その後、本病は戦前、戦後を通じて日本の養豚業に多大な被害を与え続けた。これに対して、国内開発された「GP生ワクチン」の使用等の対策を継続した結果、国内における豚熱の発生数は減少し、1992年の熊本県での発生を最後に本病は終息をみた。1996年からは撲滅計画を開始し、飼養豚に対してワクチンを使用しない防疫体制への移行を進め、2006年にワクチン接種が全面禁止され、その一年後の2007年にOIEに対して本病の清浄化を宣言し、日本において本病の撲滅が達成された²⁶⁾。

この1887年の北海道の報告から2007年の撲滅までの120年間を通じて、野生イノシシでの豚熱感染は、公式には茨城県で1982年に確認された1例のみとされている²⁶⁾。実際には、野生イノシシでの感染が他にもあったのかもしれないが、少なくとも日本において野生イノシシが飼養豚等での豚熱発生要因として大きく注目されることはなかった。したがって、今回の2018年からの一連の豚熱発生を論じる上で、過去の発生との大きな違いの一つが、野生イノシシでの感染状況の違いである。

さて、海外に目を向けると、中国、韓国をはじめ、多くの国・地域で本病の発生が確認されている。飼養豚等への対策としては、発生国の多くの国で我が国と同様、ワクチン接種及び殺処分が実施されている²⁴⁾。海外での発生では、以前から野生イノシシから飼養豚等への豚熱感染が問題となっている。例えば、ドイツでは1990年からの豚熱の発生では、飼養豚等での発生原因として豚熱感染野生イノシシの関与が示唆された。このため、野生イノシシの豚熱対策が強化され、サーベイランス、経口ワクチンの散布、若い野生イノシシ

*各発生における発生場所、発生日、飼養頭数、防疫措置、最終的に移動制限が解除された日付等の資料は農林水産省のホームページに掲載している。

(<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/domestic.html>)

をターゲットとした狩猟の推進等の対策が行われた。しかしながら、野生イノシシでの豚熱の発生はその後2009年まで確認されており、経口ワクチンの散布は2012年まで継続され、対策には実に約20年間もの期間を要している²⁵⁾。

2020年4月、豚熱、鳥インフルエンザ等の家畜伝染病対策において、野生動物対策が極めて重要であることから、野生動物の感染に対する対策強化等を含む家畜伝染病予防法の一部改正¹²⁾が行われた。この法律改正に伴う具体的な対応として、農林水産省は野生イノシシにおける豚熱対策を主眼として、家畜衛生を所掌する動物衛生課内に野生イノシシ対策チーム¹⁸⁾を発足させるとともに、農水省内の関係各部署、関係省庁、都道府県及び市町村、関係団体と連携を強化し、サーベイランスによる感染状況の把握、さらに野生イノシシの捕獲強化による個体数削減、経口ワクチンの散布等の対策を推進している。しかしながら、野生イノシシでの豚熱発生地域は拡大を続けており、継続的な対策の実施が必要となっている。

本稿では、豚熱対策にご理解・ご尽力をいただく上でのご参考となるよう、野生イノシシにおける豚熱の発生状況及び対策について、基本となる情報からご説明させていただきたい。

2 野生イノシシの生息状況

野生イノシシの専門家である宇都宮大学の小寺教授が2019年に日本獣医疫学会学術集会で講演された「イノシシの生態から考える豚コレラ防疫」の論旨¹⁰⁾によると、日本では江戸時代までは本州以南に野生イノシシが広く生息していたが、明治期に全国的に生息頭数が減少し、戦後直後においては、その生息域は主に西日本に限られるようになったとされている。しかしながら、1960年代には燃料革命により森林の利用が減退することにより全国的に植生が回復するとともに、日本の農業の生産力の飛躍的上昇に伴う減反政策の開始により耕作放棄地が増加し、野生イノシシの休息・避難場所、食糧等が確保された。このようにして、好適な生息環境を得たイノシシは、その生来備える強い繁殖能力を発揮し、1970年代以降、分布域を急激に回復したと述べられている。

環境省の報告⁷⁾によると、野生イノシシの生息域は、1978年から2018年にかけて1.9倍に拡大し、北限は青森県にまで達している。生息頭数については、2019年度末の推計値⁷⁾として、中央値で約80万頭（90%信用

区間約58万～111万頭）とされているが、その生息頭数の推移については情報が限られている。推定生息頭数の推移についてのデータは、1989年度から2019年度末までのものが報告⁷⁾されており、2007年に鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律（平成19年法律第134号）が制定されるなどにより、捕獲強化が進む中で、推定生息頭数の中央値は1989年末の約30万頭から増加している状況である。1989年以前の比較可能なデータは得られていないが、参考として、捕獲頭数（狩猟及び許可捕獲等による捕獲数）の推移をみると、1970年⁸⁾に63,400頭（狩猟：53,700頭、その他：9,700頭）捕獲されていたものが、1990年には70,200頭（狩猟：57,600頭、その他：12,600頭）と大きな変化はないが、2020年⁶⁾には678,900頭（狩猟：123,100頭、その他（有害捕獲等）：555,800頭）と大幅に増加している。

これらの知見は、現在の日本における野生イノシシの生息状況は、かつて日本で豚熱が続発していた状況とは大きく異なり、生息域・頭数ともに大幅に拡大していることを示している。この生息状況の違いは、飼養豚等における豚熱発生での野生イノシシの役割の違いにも影響していると考えられる。

3 野生イノシシにおける豚熱対策

野生イノシシでの感染拡大と飼養豚での発生の関係については、「豚コレラの疫学調査に係る中間取りまとめ」²⁰⁾において、2018年9月の岐阜県の飼養豚における1例目の発生から2019年6月の28例目までの発生に関する疫学調査の結果、豚熱感染飼養豚等及び野生イノシシに由来する豚熱ウイルス遺伝子の解析結果等の分析を通じて、その関連が示唆されている。疫学的な解析としては、養豚農場の周辺5 km以内に豚熱感染イノシシが確認された場合、28日以内に養豚農場で感染が確認される確率が上昇するとの報告³⁾がある。また、直近のデータとして、2021年1月から8月までの飼養豚の発生地域をみると、いずれも2021年前半（2021年1月～6月）に野生イノシシでの発生率が比較的高い県（10%以上）において飼養豚で豚熱が発生している（図1）。加えて、発生が確認された養豚農場については同期間中にその周辺で豚熱感染イノシシが確認されている事例が複数みられた。

これらの知見は、飼養豚においてワクチン接種を行っている状況下においても、野生イノシシでの豚熱発生が飼養豚での発生に関する大きなリスクとして存

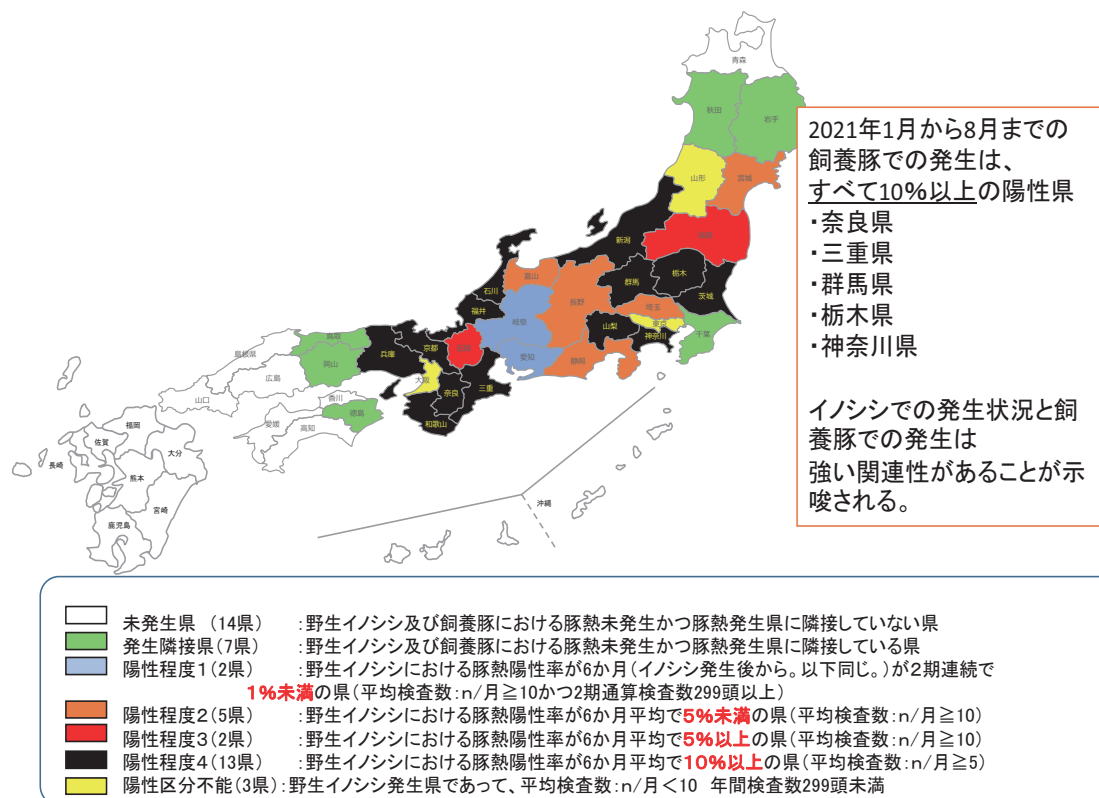


図1 各県別の野生イノシシ豚熱陽性率 (2021年6月末日時点)

在していることを示すと考えられる。したがって、家畜衛生の問題として、その対策の強化・推進が強く求められているところである。

野生イノシシに対する豚熱対策²²⁾は、主に (1) サーベイランス実施、(2) 捕獲強化、そして (3) 経口ワクチンの散布の3つにより行われている。

(1) サーベイランス

疾病等の対策を適切に立案・実施するために、サーベイランスは極めて重要な活動である。野生イノシシにおける豚熱においても、サーベイランスにより得られた情報は、養豚農場での的確な予防対策、捕獲強化・ワクチン散布を行う地域の選定、旅行者等への啓発等といった、野生イノシシに関するあらゆる豚熱対策を効果的に行うために必要不可欠なものである。また、飼養衛生管理基準における「家畜防疫に関する最新情報の把握及び衛生管理の実践」¹⁴⁾において、飼養者が家畜防疫に関する情報を正確に把握するためにも、野生イノシシにおけるサーベイランスが的確に実施される必要があると考えられる。

野生イノシシにおける豚熱サーベイランスは、狩猟

者、有害捕獲関係者等の協力により捕獲又は死亡したイノシシから血液等を採材し、遺伝子検査 (PCR) 及び抗体検査 (ELISA) を実施することにより行われている¹⁹⁾。

農林水産省は、豚熱まん延状況をふまえ、サーベイランス体制強化を都道府県に指示¹³⁾するとともに、2020年10月には統計学的な観点を踏まえて設定した検査目標頭数 (最低299頭) を都道府県に示した¹⁴⁾。

図2に2021年3月12日から9月8日までの直近6カ月間のサーベイランスのうち遺伝子検査 (PCR) の結果を示す。なお、本図では、位置情報 (緯度・経度) が報告されていない地点はプロットされていない。

本図からも明らかなように、直近の状況としては、2018年の発生当初から2020年前半にかけて多発した岐阜県や愛知県では、野生イノシシにおける豚熱のPCR陽性数は減少していることがわかる。発生地域としては、岐阜県・愛知県から東側への拡大は既に東北まで拡大しているが、西側へは兵庫県の東側までの拡大であり、東西で豚熱の拡大速度に違いがみられている。発生数の増加の傾向は、比較的、発生地域の辺縁部においてみられる状況である。

前述のとおり、2021年1月から8月までの飼養豚で

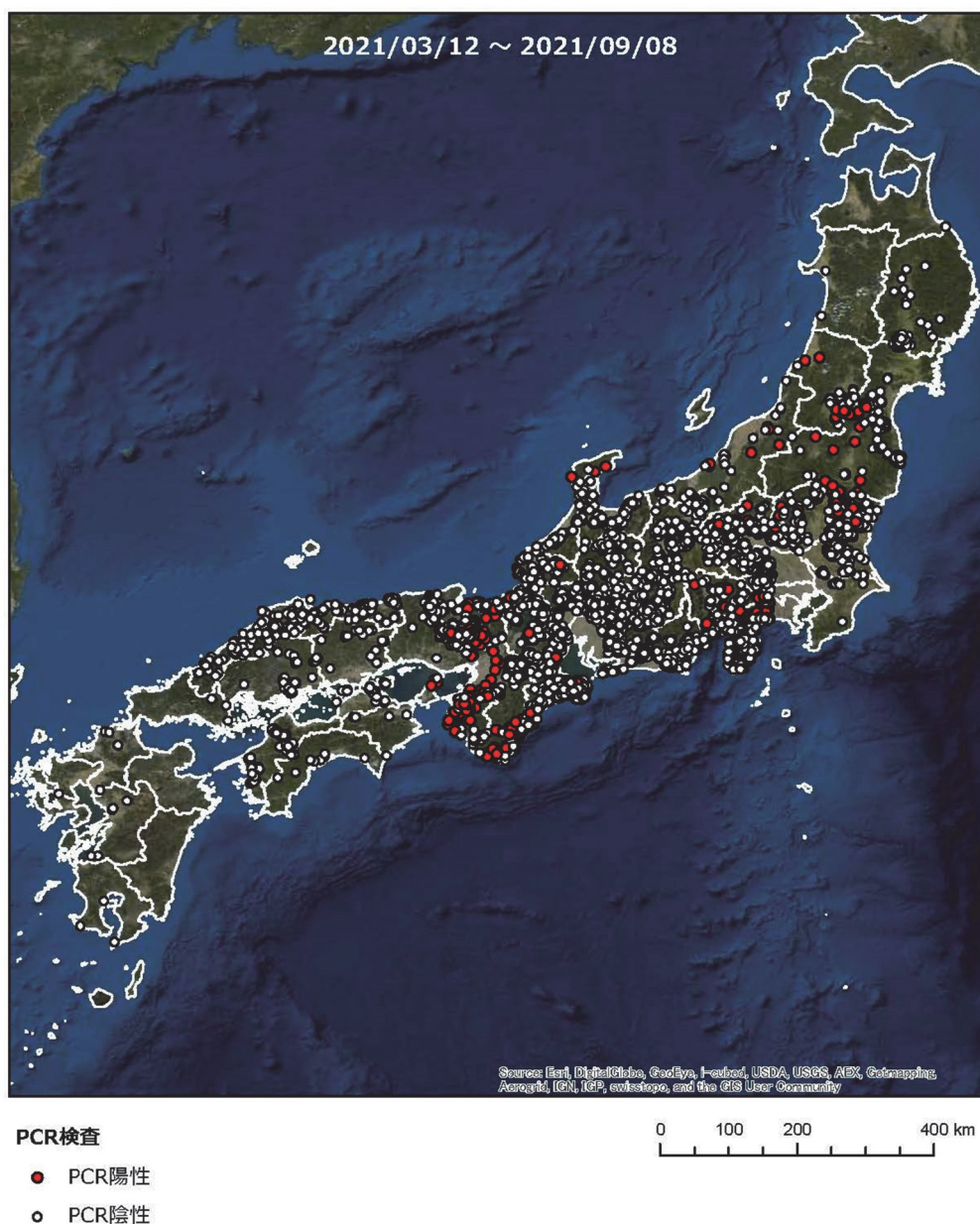


図2 直近6カ月の野生イノシシの豚熱サーベイランス（遺伝子検査）の実施状況（2021年9月8日時点。緯度・経度情報のない検査結果を含まない。）

の発生は、いずれも野生イノシシでの豚熱陽性率が比較的高い県でみられている（図1）。

サーベイランスの結果の解釈については、単に検査陽性頭数ではなく検査の実施状況を考慮する必要がある。当然のことながら検査実施数が少ない場合には、感染状況を正確に把握することが困難となる。豚熱非発生県において、検査が進んでいないことが多いが、発生が確認された段階で既に蔓延していたといった状況とならないためにも、さらに、本サーベイランスに併せて実施されているアフリカ豚熱の早期発見を可能とするためにも、このような地域における

サーベイランス体制の強化が急務である。

このサーベイランス体制強化に当たっては、検体収集・死体の処理体制の構築、検査体制の強化等、様々な問題に取り組む必要がある。著者が業務を通じて得ている感触としては、体制の強化が進んでいる地域では、都道府県内の家畜衛生担当部局と狩猟・有害捕獲担当部局、市町村、狩猟者・捕獲団体等の関係者との連携がしっかり行われている。このため、検査強化に当たっては関係者との連携強化をどのように進めていくかがカギとなると考えられる。

(2) 捕獲の強化

豚熱の感受性動物である野生イノシシの個体数を減らすことは、豚熱対策において重要な対策の一つである。個体数が多く、生息密度が上がれば、感染は広がりやすく、感染個体そのものの数が増える。その結果、養豚農場へのウイルスの侵入リスクは高くなると考えられる。さらに、経口ワクチンによる対策の観点からも、ワクチン1個当たりの野生イノシシの頭数を減らすことで、ワクチン散布地域内の野生イノシシ群への経口ワクチン摂取可能比率が上がる事が考えられる。

野生イノシシの個体数を減らすため、農林水産省は環境省と連携し、豚熱陽性イノシシが確認されている県及びその隣接県等の32都府県に対して、養豚農場周辺や、過去の捕獲情報等からイノシシの生息密度が高いと考えられる地域等を捕獲重点エリアに設定するよう依頼^{5,15)}している。

捕獲行為に伴う豚熱感染拡大防止のため、2019年12月、農林水産省は、環境省とともに「CSF・ASF 対策としての野生イノシシの捕獲等に関する防疫措置の手引き」を公表⁹⁾した。また、豚熱に感染した野生イノシシが確認された地点から半径10km 圏内の区域（感染確認区域）では、原則としてイノシシ肉等を区域外

に持ち出さないものとし、販売については自粛するよう各県に要請していた。しかしながら、ジビエ利用がイノシシの捕獲強化に有効に働くと考えられることも考慮し、動物衛生・野生動物等の専門的見地からの家畜衛生上の問題点等の解決方法について議論を行った結果、適切な衛生対策が講じられた施設において処理され、豚熱の遺伝子検査で陰性が確認された個体由来するジビエ肉については出荷を可能とする枠組みを構築し、2021年4月から運用を開始¹⁶⁾した。

(3) 豚熱経口ワクチン散布

農林水産省は、野生イノシシでの豚熱ウイルス対策を目的とし、2019年3月から、ドイツから緊急輸入した豚熱経口ワクチンの散布を開始した。同年9月からは、全国へのウイルスの拡散を防止するために重点的に経口ワクチンを散布する防疫帯を構築するとともに、防疫帯内でもウイルス濃度低減のための散布を継続している。しかしながら、野生イノシシでの感染地域は拡大しており、それに伴ってワクチン散布地域についても拡大させている状況である（図3）。

- 野生イノシシへの経口ワクチン散布は、**飼養豚への予防的ワクチン接種の対象地域と連動して**設定（沖縄県を除く）
- 経口ワクチン散布地域は以下の観点に基づいて設定。
 - ① 野生イノシシを介した養豚場への豚熱感染
 - ② 野生イノシシにおける豚熱感染状況
 - ③ 野生イノシシの生息状況、山、河川の有無等の地理的状況

経口ワクチン散布実施県：**橙色**

【23都府県】※千葉県のみ協議会立ち上げ済、散布未実施 **緑色**

野生イノシシ豚熱陽性発生県：**橙色** **赤色**

【25都府県】

野生イノシシへの経口ワクチン散布推奨地域：**橙色** **赤色** **黄色**

【35都府県】

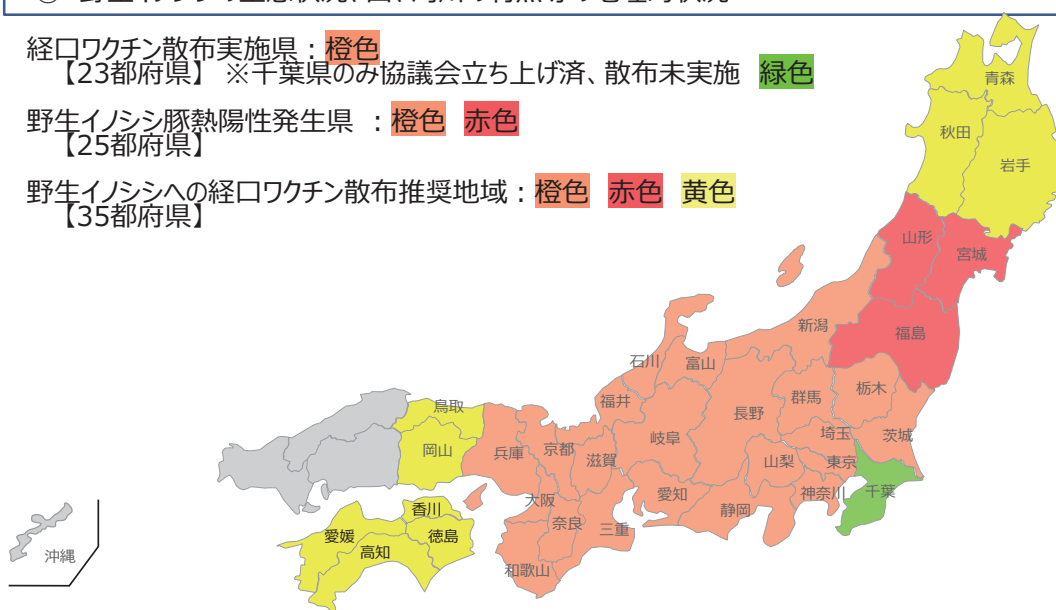


図3 豚熱経口ワクチンの散布状況（2021年9月21日時点）

i 豚熱経口ワクチンの散布により期待される効果及び散布方法

豚熱経口ワクチンの効果としては、免疫獲得個体（移行抗体によるものを含む）における豚熱の発生予防及びウイルス排泄抑制によるイノシシ間の感染拡大の阻止を含む予防により、野生イノシシから養豚農場へのウイルス侵入リスクの低減が期待される（図4）。

ワクチン散布の基本的な考え方としては、①養豚農場の被害を低減するために、豚熱に感染した野生イノシシの増加を抑制し環境中のウイルス量を減少させることを目的に、長期的視野に立って野生イノシシの免疫付与を推進すること及び②捕獲野生イノシシのサーベイランス結果及び専門家の意見等を踏まえ、ワクチン散布の効果検証を行いつつ、より効果的かつ効率的な散布を行うことである。

この基本的な考え方にに基づき、2019年3月から2021年3月末までに、豚熱陽性が確認されている県及びその隣接県30都府県のうち、沖縄県、福島県、山形県、宮城県、秋田県、岡山県及び鳥取県を除く23都府県で約100万個のワクチン散布を行った。

2021年度は86万個のワクチンを輸入する予定であり、散布体制が整備された地域で散布を行う予定である。

各都府県での散布は、本経口ワクチンが未承認であ

ることから、医薬品、医療器械等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（昭和35年法律第145号）に基づく特例措置により散布している。方法については、ワクチン散布のために策定した「豚熱経口ワクチンの野外散布実施に係る指針」¹⁷⁾に基づき、散布実施都府県が市町村及び猟友会等関係者と効果的な散布について協議した上で決定している。

現在実施している基本的な散布方法について、①餌付け、②散布、③回収に分けて具体的に説明する。まず、①餌付けについては、ワクチン散布地点において餌を摂取出来ることをイノシシに認識させるため、土を掘りエサを探すイノシシの習性を踏まえ、経口ワクチンの形状に類似した固形物を土中に埋め、その周囲にトウモロコシ粒や米ぬか等を散布することにより行う。既存の散布地点や散布実績等から餌付けを行わなくても十分なワクチンの摂取が期待される場合や、未散布地域で豚熱陽性イノシシが発生し、速やかなワクチン散布が必要な場合等には餌付けを省略できることとしている。新規散布地点を選定する場合、誘引される動物の種類等を確認するため、センサーカメラ等を必要に応じて設置し、餌付け状況を確認して散布地点として適当か否かを評価を行うことが有効であると考えられる。②散布については、他の野生動物にワクチン

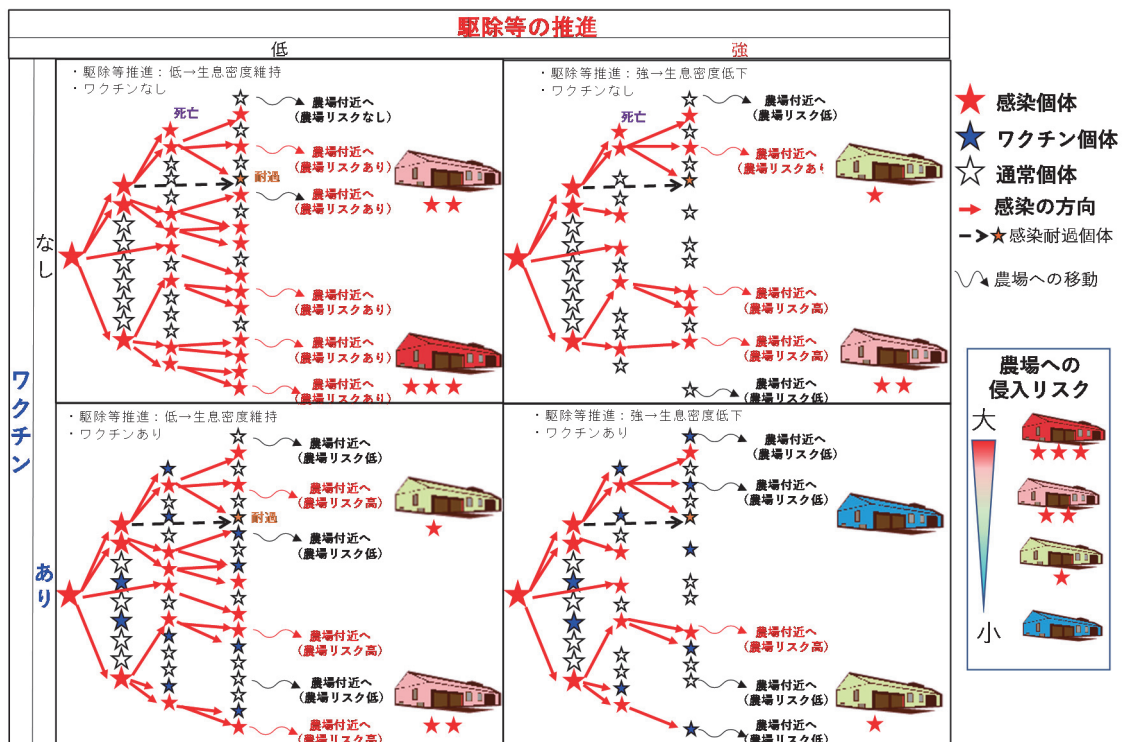


図4 豚熱経口ワクチンのイノシシへの効果と養豚農場へのウイルス侵入リスクに関する概念図

を摂取されないよう、約10cmの深さに埋めたワクチンをイノシシが掘り起こして摂取するようにしている。なお、サーベイランスによりワクチン効果を適切に評価するため、ワクチン散布地域では、ワクチン散布後15日間、原則として捕獲を一時的に中止する。散布時期は年間2期（前期：4月～6月、後期：11月～翌年3月、1期の散布はおおむね4週間間隔で2回散布）としている。③回収について、散布5日以降にワクチンを回収し、イノシシがワクチンを噛んだ跡や破損状況等を調べることで、実際にイノシシがワクチンを摂取したか否か確認している。豚熱のまん延状況、サーベイランス結果、地理的要因、猟友会や市町村関係者、イノシシやウイルスに関する有識者の助言等に基づき、豚熱まん延防止及び収束に向けて効果的かつ効率的な散布となるよう、ワクチン散布計画について随時見直しを行っている。また、現在の埋設を基本とする散布方法は、ドイツでの事例を参考にしているが、日本での野生イノシシの生態や生息状況を踏まえ、より効率的な散布方法について検討を行っているところである。

他の散布方法としては、人が容易に立ち入ることができず、手作業による散布が困難な山岳地帯等において、イノシシに効果的に免疫を付与するため、自衛隊ヘリコプターを活用した空中散布実証実験を経て空中散布マニュアル¹¹⁾を作成し、実際に栃木県、静岡県等

では民間ヘリコプターを活用した空中散布を実施している。

ii 野生イノシシ豚熱経口ワクチン散布開始後の状況

豚熱経口ワクチンの2021年2月時点の散布状況を図5に示す。本図から分かるように、養豚農場へのウイルス侵入リスクの低減及び感染イノシシの拡大を抑えるように散布が行われているところである。なお、発生県であって、未散布の県については、散布体制の構築を早急に進めているところである。

豚熱経口ワクチンの効果としては、散布開始から2年が経過した岐阜県及び愛知県について、2020年6月時点では、免疫獲得（遺伝子検査陰性・抗体検査陽性）個体の割合は70%以上に達したが、2020年7月以降は、両県ともに感受性（遺伝子検査陰性・抗体検査陰性）個体の割合が増加する一方、免疫獲得個体の割合の減少が認められている²¹⁾。この理由としては、感受性個体の増加は幼獣で顕著であることから、繁殖期のピーク（5～6月）に生まれた新生イノシシが増加した影響や、感染のピークから時間が経過することで、野外ウイルス感染による免疫獲得個体が減少した影響等も考えられるかもしれない。一方、感染が急減している中であっても、減少したとはいえ、一定程度の免疫が維持されており、豚熱経口ワクチンは野外において一



図5 豚熱経口ワクチン散布地図(2021年2月時点)

定の役割を果たしていると考えられる。

ワクチン散布地域での免疫獲得個体の調査、豚熱感染状況の推移について、注意深く見守る必要がある。また、今後のワクチンの戦略を考える上で、ワクチン非散布地域野生イノシシ豚熱陽性地域での野外ウイルスによる免疫獲得個体の出現状況など周辺情報に関する検討も必要であると考えられる。

これらの状況を踏まえ、豚熱ウイルスの陽性率が再度上昇してしまう可能性に配慮しつつ、野生イノシシでの豚熱ウイルス陽性地域の拡大抑制とともに、養豚農場へのウイルス侵入リスク低減という意味でより有効なワクチンの散布の戦略について、検討が必要であると考えられる。

4 欧州における野生イノシシでの豚熱対策事例

過去に、イノシシでの大規模な発生と飼養豚への感染リスクとしての顕在化を経験することなく、豚熱の撲滅を達成した日本にとって、海外での野生イノシシでの豚熱対策に関する情報は極めて重要である。

欧州での野生イノシシにおける豚熱対策として、1980年代から1990年代はじめにかけて捕獲圧強化によるイノシシ生息密度の低下策を進めた。1980年代までは野生イノシシにおける豚熱ウイルスは自己制御により、野生イノシシ全体に感染が広がればウイルスは自然淘汰されると推測されていた。しかしながら、1990年以降のモニタリング結果から、ウイルスはイノシシの中で何年も保持されることが確認された。欧州連合(EU)はこの結果を踏まえるとともに、捕獲による生息密度減少のみではイノシシの豚熱対策として不十分であると判断し、豚熱経口ワクチン等の対策を積極的に推進した²⁵⁾。

具体的な対策事例として、ドイツについては1993年から豚熱経口ワクチン散布を開始し、2009年に野生イノシシでの最終発生確認後、3年間散布を継続し、2012年に散布を中止した。

2001年欧州委員会はイノシシへの豚熱経口ワクチンの散布を豚熱対策の1つとして位置づけ¹⁾、2010年に野生イノシシの豚熱制御及び撲滅に関するガイドライン²⁾の中で、豚熱経口ワクチンを用いた野生イノシシの豚熱対策について記載している。EU域内では、2015年、ラトビアにおける発生を最後に、野生イノシシの豚熱発生は報告されていない²⁴⁾。欧州における豚熱経口ワクチンの使用実績²⁵⁾としては、2001～2015年の間、ドイツ、ルクセンブルグ、フランスの一部、ブ

ルガリア、スロバキア、ルーマニアにおいて使用された。一方、イタリア、スイス、フランスの一部、ハンガリー、ベルギーにおいては、森林区画の物理的障壁の設置と狩猟制限等の措置により、豚熱経口ワクチンを使用することなく豚熱清浄化を達成している²⁵⁾。

このように、欧州では、豚熱経口ワクチンの使用により野生イノシシでの豚熱撲滅を達成した前例がある。日本での豚熱経口ワクチン戦略を考える上ではこれらの知見は有用な情報であるが、日本と欧州の野生イノシシの生息環境の違いなど、留意が必要であると考えられる。日本は、欧州に比較してイノシシの生息する地形は、急峻で連続した森林となっており、感染イノシシの移動制限措置や地域的であっても排除・撲滅が困難である。一方で、年間生息頭数(中央値)の約7割が捕獲等により排除されるという捕獲圧が高い状況の中で、生息頭数の急激な減少はみられていない。このイノシシの生息頭数の回復力の高さは、世代交代が早いことをも意味し、豚熱経口ワクチンの中・長期的な効果にも影響すると考えられる。

5 おわりに

野生イノシシでの豚熱感染拡大に関連すると考えられる養豚農場への豚熱ウイルス侵入防止のため、また、環境中のウイルス濃度を低減し、我が国の清浄化への道筋をつけるため、豚熱経口ワクチンのみならず捕獲強化及びサーベイランス等の野生イノシシにおける豚熱対策は、関係者が一丸となって、継続的に粘り強く実施する必要がある。関係者の皆様のご理解とご尽力を引き続きお願いする。

利益相反状態の有無

著者は開示すべき利益相反はない。

引用文献

- 1) European Commission Council Directive 2001/89/EC Community measures for the control of classical swine fever.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:316:0005:0035:EN:PDF> (2021年9月30日閲覧)
- 2) European Commission SANCO/7032/2010 Guidelines on surveillance/monitoring, control and eradication of classical swine fever in wild boar.
<https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals>

- /docs/ad_cm_csf_guidelines-7032-2010r4.pdf
(2021年9月30日閲覧)
- 3) Hayama Y, et al. (2020) Estimation of infection risk on pig farms in infected wild boar areas-Epidemiological analysis for the reemergence of classical swine fever in Japan in 2018. *Prev Vet Med*, 175: 104873.
 - 4) 家畜伝染病予防法施行規則（昭和26年農林省令第35号）第21条
 - 5) 環境省（2021）豚熱まん延防止のための野生イノシシ対策の強化について（令和3年4月1日付け環自野発第2104018号、環境省自然環境局野生生物課長通知）
 - 6) 環境省（2021）ニホンジカ・イノシシ捕獲頭数速報値（令和2年度）。（令和3年8月19日時点）
<https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/sokuhou.pdf>（2021年9月30日閲覧）
 - 7) 環境省（2021）全国のニホンジカ及びイノシシの個体数推定及び生息分布調査の結果について（令和2年度）。
<https://www.env.go.jp/press/109239.html>（2021年9月30日閲覧）
 - 8) 環境省（2021）狩猟及び許可捕獲等による主な鳥獣の捕獲数。
<https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/hokakusuu.pdf>（2021年9月30日閲覧）
 - 9) 環境省・農林水産省（2019）CSF・ASF対策としての野生イノシシの捕獲等に関する防疫措置の手引き（令和元年12月3日）
<https://www.env.go.jp/press/107464.html>（2021年9月30日閲覧）
 - 10) 小寺祐二（2019）イノシシの生態から考える豚コレラ防疫。獣医疫学雑誌,23:4-8.
 - 11) 農林水産省（2020）「CSF野生イノシシ経口ワクチン散布空中散布の準備と実施の手引き」について（令和2年7月9日2消安第1691号動物衛生課長通知）
 - 12) 農林水産省（2020）家畜伝染病予防法の改正（令和2年）について。
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e_koutei/kaisei_kadenhou/kaiseir2.html（2021年9月30日閲覧）
 - 13) 農林水産省（2020）野生いのしし群におけるCSF及びASF浸潤状況確認のためのサーベイランス強化について（令和2年8月31日2消安第2507号動物衛生課超課長通知）
 - 14) 農林水産省（2020）野生いのしし群における豚熱及びアフリカ豚熱浸潤状況確認のためのサーベイランス強化における検査目標頭数の設定について（令和2年10月15日動物衛生課家畜防疫対策室長事務連絡）
 - 15) 農林水産省（2021）豚熱まん延防止のための野生イノシシの捕獲強化について（依頼）。（令和3年8月18日3消安第2751号・3農振第1294号消費・安全局長・農村振興局長通知）
 - 16) 農林水産省（2021）豚熱感染確認区域におけるジビエ利用の手引きについて（令和3年4月1日2消安第6357号・2農振第3720号消費・安全局長・農村振興局長通知）
 - 17) 農林水産省（2021）「豚熱経口ワクチンの野外散布実施に係る指針」の改訂について（令和3年3月30日2消安第5983号動物衛生課長通知）
 - 18) 農林水産省（2021）消費・安全局各課組織（2021年9月時点）。
https://www.maff.go.jp/j/org/outline/dial/syouan_ka.html（2021年9月30日閲覧）
 - 19) 農林水産省（2021）豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針（令和2年7月1日、一部変更2021年10月1日農林水産大臣公表）。
 - 20) 農林水産省拡大豚コレラ疫学調査チーム（2019）豚コレラの疫学調査に係る中間取りまとめ。
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/pdf/index-281.pdf>（2021年9月30日閲覧）
 - 21) 農林水産省食料・農業・農村政策審議会家畜衛生部会（2021）第72回牛豚等疾病小委員会・第7回豚熱経口ワクチン対策検討会（令和3年3月10日）参考資料3-1。
https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/eisei/usibuta_sippe/72/attach/pdf/index-20.pdf（2021年9月30日閲覧）
 - 22) 農林水産省消費・安全局（2020）CSF・ASFをめぐる情勢と今後の対応（令和2年9月）。
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/attach/pdf/domestic-116.pdf>（2021年9月30日閲覧）
 - 23) 農林水産省消費安全局（2021）CSFの感染いのしし発見地点。
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/domestic.html>（2021年9月30日閲覧）

- 24) OIE WAHIS (国際獣疫事務局 世界動物衛生情報システム).
<https://wahis.oie.int/> (2021年9月30日閲覧)
- 25) Rossi S, et al. (2015) Controlling of CSFV in European wild boar using oral vaccination: a review. *Front Microbiol*, 6: 1141.
- 26) 豚コレラ防疫史編集委員会 (2009) 豚コレラ防疫史. p3-5, p19, p20-66. 全国家畜畜産物衛生指導協会・畜産技術協会, 東京.