

## 話題の感染症 (動物の感染症)

## 野生イノシシの生態から見た戦略的豚熱対策

Strategic measures against classical swine fever from the perspective of wild boar (*Sus scrofa*)ひら た しげ き  
平 田 滋 樹  
Shigeki HIRATA

## はじめに

2018年9月、国内では26年ぶりに発生した豚熱(発生当時は豚コレラの呼称)は、野生イノシシ(以下、イノシシ)でも陽性個体が確認され、2025年12月20日現在、42都府県でイノシシの死体や捕獲個体から豚熱陽性が確認されている。その対策として、イノシシでのサーベイランスの徹底やイノシシの捕獲強化に加えて、2019年3月からはイノシシを対象とした野外での豚熱経口ワクチン(以下、経口ワクチン)の散布が実施されている。特に経口ワクチン散布においては、豚熱が先行発生していた海外事例を参考にしながら始められたが、豚熱の国内初期発生地域では、経口ワクチンの散布開始からすでに5~6年が経過しており、各地域で蓄積されてきた経験や知見に基づき、より国内に適した散布方法等を講じる段階となっている。

一方で、2024年6月には九州北部で豚熱陽性個体のイノシシが確認され、2025年4月には国内の一大養豚地帯である九州南部でも豚熱陽性個体が確認されるなど、残念ながらイノシシにおける豚熱の感染は、まだ過去のものとはなっていない。豚熱に対しては、農場関係者や自治体の担当者、狩猟者などのイノシシの捕獲従事者のような豚熱対策に直接関わる者だけではなく、山林でハイキングなどを楽しむ行楽客や、豚肉料理を楽しむ消費者など、一人でも多くの方が豚熱に関心を持ち、国内で一丸となって豚熱対策を進めていくことが重要である。

本稿では、国内での豚熱の発生とその対策の経

緯や経過を念頭に、イノシシにおける豚熱の発生状況とその対策の現状や課題、課題解決に向けた試験研究の取り組みなどを紹介し、さらなる豚熱対策の推進と畜産振興について考えたい。なお、ここで紹介する経口ワクチンの効率的な散布方法等の知見については、「地方競馬全国協会・中央畜産会 畜産推進事業」のうち、「令和5年度 経口ワクチン散布技術効率化事業(令和5~7年度)」により得られたものであり、イノシシ死体の適正処理については、「農林水産省 令和5年度 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業」のうち短期課題解決型研究「野生イノシシにおけるアフリカ豚熱防疫措置の具体化に関する緊急実証研究」で実施している。ここに謝意を表したい。

I. 基本的なイノシシの生態と  
一般的なイノシシ対策手法

## 1. 知っているようで知らないイノシシのこと

イノシシは、日本人にとって非常に関係の深い身近な動物の1つである。縄文時代には貴重な肉資源であり、農業、特に稲作が本格化してからは農作物への被害の原因となる害獣でもあった。このようにイノシシは、地域や時代によって「資源と害獣」とその関係性が変化しながらも日本人の生活と何らかの関わりを持ってきた。また、ブタはイノシシを家畜化したもので、イノシシとブタは分類学上「*Sus scrofa*」という同種の動物であり、家畜としての研究も進んでいる。そのため、イノ

シシという名前を聞いたことがあったり、その姿を想像できたりする人は多いと思うが、一方で、その生態は誤解されている点も多い。

例えば、イノシシはミミズを掘って食べていると思われていたり、イノシシの行動は「猪突猛進」と呼ばれたりする。道路の動物飛び出し注意の看板や干支の亥年のイラストでは牙のあるイノシシと縞模様のあるイノシシと一緒に描かれていることが多い。このようなイノシシの特徴を表す言葉やイメージが存在するのは、われわれにとってイノシシは割と近い存在の生き物である証拠といえるが、これらのイメージは必ずしも正確なイノシシの生態的特徴を表しているものではない。それでは正しいイノシシの生態とはどのようなものか、次に解説する。

## 2. 基本的なイノシシの生態

イノシシは、偶蹄目と呼ばれる蹄（ひづめ）がチョコキの形をしたウシやシカの仲間である。仲間とはいったが、多くの偶蹄目は胃が4つあり、反すうを行うのに対し、イノシシには胃が1つしかなく、反すうを行わない。その代わりに、哺乳類の中では最も多い44本の歯の奥歯（前臼歯や後臼歯）で食べた物をすり潰すようにして、さらに液状となった部分を、汁を吸うようにして食べる。そのため、水稲ではコメが硬くなる前の乳熟期と呼ばれる時にイノシシ被害が発生する。液状部分を吸った後、残ったモミ殻を吐き出すことが多く、被害痕は特徴的なものとなり（写真1）、このイノ



写真1 イノシシによる水稲の食痕

シシのエサの食べ方が経口ワクチンの摂食確認に役立つ。

食性は、主に植物を中心とした雑食性で9割弱が植物で、残り1割強を昆虫などの小動物が占める。ミミズを食べない訳ではないが、土を掘り起こしてミミズだけを積極的に食べているというよりは、植物の根などを食べるが多い（写真2、図1）。その他、ドングリのような種子だけではなく、植物の葉なども食べる。

繁殖は通常、1年に1回、平均で4頭から5頭の子を出産する。図2のように、秋頃から繁殖シーズンが始まり、発情・交尾を経て春先に出産する。妊娠期間は約118日で、国内では5月頃に出産のピークを迎えるとされる。授乳期間は約4か月で、授乳が終わって亜成獣となったイノシシでは、母親からの移行抗体が消失するため、9月頃にはイノシシの抗体保有率が下がってしまう。このように、イノシシにおいて豚熱対策を進める上で、イノシシの生態を理解することは非常に重要であるといえる。

## II. イノシシ対策における合意形成の重要性

### 1. 捕獲強化と経口ワクチン散布の対策としての整合性

畜産業の安定と振興のためには、イノシシにおける豚熱対策が非常に重要であることは明白である。そのため、各地でイノシシの捕獲強化と経口ワクチンの散布が実施されている。このイノシシ



写真2 イノシシによるクズの根の食痕

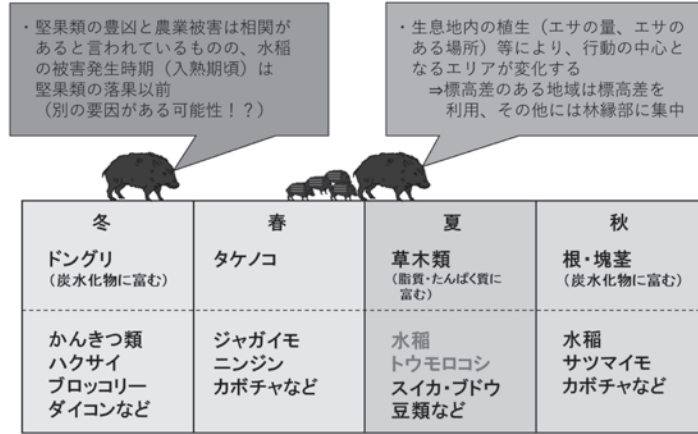


図1 イノシシの食性

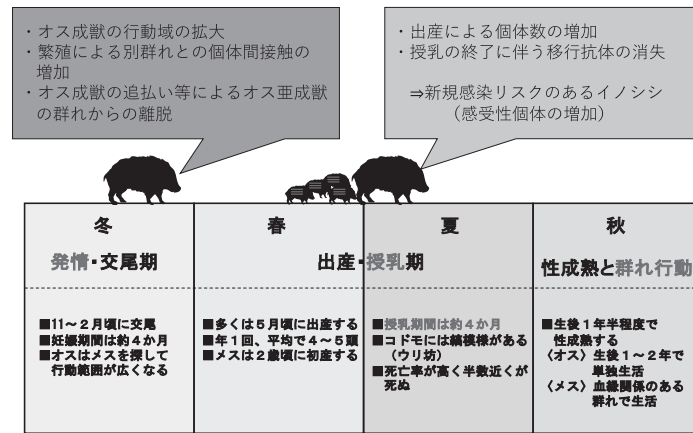


図2 イノシシの繁殖

での豚熱対策を行う際に、しばしば聞かれることが2つある。それが①せっかく、経口ワクチンを撒いてイノシシに抗体を賦与しても捕獲したら意味がないのではないかと、②農作物被害や市街地出没で困っているのに経口ワクチンを撒いて、イノシシを助けているのではないかと。豚熱でイノシシは全滅して欲しい、というものである。次にこの疑問と合意形成の重要性について述べる。

まず、①の捕獲と経口ワクチン散布は矛盾する対策ではないかとの疑問である。これは非常に簡単なことで、目的が農場への豚熱ウイルスの侵入を抑制するため、自然環境中の豚熱ウイルス濃度を低減させることであり、その方法として捕獲と経口ワクチンの散布が存在する。捕獲はイノシシの個体数密度を低減させる効果があり、経口ワクチンはイノシシに抗体を賦与し、その両方が環境中の豚熱ウイルス濃度を結果的に低減させる。両

対策はなんら矛盾するものではなく、双方の対策を実施することこそが非常に重要となる。

2. 豚熱対策と農作物被害対策との整合性

少し複雑なのは、②のイノシシ被害を減らすためには、豚熱やアフリカ豚熱でイノシシが減った方がよいのではないかと意見である。イノシシ等の野生鳥獣による農作物被害額はピーク時の240億円から被害対策の推進により、現在は160億円まで減少している（図3）。うち、イノシシによる被害額は全体の3割、約50億円にものぼる。また、近年はイノシシが市街地にも出没し、家庭菜園が荒らされたり、しばしば交通事故や人身被害が発生したりすることもある。このような地域では、豚熱によりイノシシが死んでくれた方がよいという意見が出てもおかしくない。特に農場のない市町村では、経口ワクチンを撒かなくても良いので

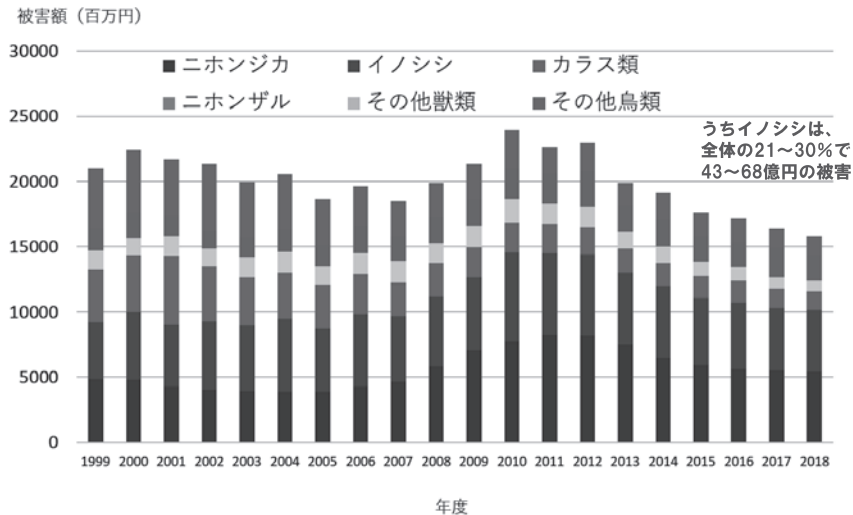


図3 野生鳥獣による農作物被害額の推移

農林水産省統計データより著者作成

(図3は巻末カラーで掲載しています)

はないか、という声がかかることもある。実際にイノシシ被害に困っている地域の方々や、その対応に追われる自治体の担当者の気持ちは分からなくもない。ただし、2018年の豚熱の発生により殺処分などによる養豚業の損失は、1年間で1,403億円程度と算定されており、金額の多寡だけを比べるべきではないが、その損失額は決して少なくはなく、アフリカ豚熱が発生した他国の事例でも豚肉価格が2～3倍となった事例も存在する。豚熱の発生を抑制することは農作物被害対策を行って、わが国の少量生産の安定と農業を営む者やその関係者の営農意欲や定住意欲を守ることに繋がる。そして最も重要なのは、豚熱対策であれ、農作物被害対策であれ、市街地出没対策であれ、すべてにおいて捕獲強化が行われていることである。

### 3. イノシシにおける豚熱対策を進める上での合意形成の重要性

イノシシにおける豚熱対策では、捕獲を強化した上で、捕獲できなかった個体や捕獲できない地域などで経口ワクチンにより抗体賦与を図っており、経口ワクチン散布時には、たとえ経口ワクチン散布の好条件地であっても農地や集落周辺では散布を行わず、そのような場所では捕獲に切り替えるように地域に配慮を行っている。このように、経口ワクチン散布は決してイノシシを病気から

守っているのではなく、特定家畜伝染病である豚熱への対策の一つであり、加えて、生息数の増加や生息域の拡大により集中的・広域的な管理(捕獲)が必要な指定管理鳥獣であるイノシシの捕獲強化もまた、イノシシにおける豚熱対策の重要な対策の一つである。豚熱対策を必要とする人も実施する人も、農作物被害や生活環境被害などで困っている地域の人、イノシシ対策は必要な作業であり、その結果、得られるお米も豚肉もわれわれにとってはどちらもなくすことはできない非常に重要な食糧である。そのため、上記のような経口ワクチン散布への誤解や豚熱対策への誤解が生じないよう周知を図って合意形成を進め、生産者も消費者も協力し合ってイノシシにも豚熱にも負けない体制づくりや活動を推進して行かなければならない。

## Ⅲ. 豚熱対策におけるわが国と海外との相違点

### 1. イノシシの生息環境から見た相違点

欧州やアジアの中で、豚熱が発生中、もしくは発生していた地域ではどのようなイノシシ対策が実施されているかといえば、ほとんどの国が日本と同様に①サーベイランスの徹底、②捕獲強化、③経口ワクチン散布の3つの対策を実施しているとされる。されると書いたのは、これらの国の中

では豚熱に加えてアフリカ豚熱が発生したため、アフリカ豚熱対策を優先して実施しなくてはならない国もあり、①のサーベイランスがイノシシ死体の搜索や回収に重点が置かれたり、②の捕獲強化では捕獲手法や捕獲体制が日本とは異なっていたり、③の経口ワクチンは使用しているワクチン剤が異なる場合もあるからである。

一方で、これらのイノシシにおける豚熱対策を実施する上で、さらに注意が必要となるのは、先行して豚熱が発生し、わが国がその対策を参考とした欧州の国々とは、対象となるイノシシは同種であるものの、そのイノシシの生息環境である森林の植生、地形、森林率、また、イノシシの捕獲に関わる法令や捕獲方法などが大きく異なる点である。

欧州の地形や丘陵地を中心に農地や集落が展開しており、森林率は20%程度の国が多い。しかも、下層植生はササがなく（タケやササは自生していない）、つる性植物も少ないため、日本に比べると作業がしやすい。一方、日本はというと、急峻で高低差がある地形が多く、森林率も68%程度と集落の中に森林がある欧州と違い、森林に囲まれている集落も少なくはない。このように、イノシシの生息環境や豚熱対策を実施するエリアの自然環境が大きく異なっている（図4）。

## 2. イノシシを取り巻く社会環境から見た相違点

また、欧州と日本ではイノシシを捕獲するための制度や方法にも違いがある。ドイツやフランス

など、欧州の多くの国ではイノシシは所有物である。この場合のイノシシの所有者は、イノシシが生息する土地の所有者で、他の者は所有者の許可なく（入猟権のような支払いが必要となる）、イノシシを捕獲することはできない。そのため、近隣で農作物被害が発生した場合には、土地所有者に賠償責任が生じる国もある。

捕獲方法は専ら銃がほとんどで、日本でいうところの猟犬や人でイノシシを追出して撃つ巻き狩り（Driven Hunt）やエサなどで誘引して狙撃する方法（Blind Hunting や Stand Hunting と呼ばれる方法）やケモノ道などをたどってイノシシを見つけて撃つ方法（Spot and Stock Hunting や stoking と呼ばれる方法）など、多様な銃を使った方法がある。

一方で、下層植生が多い日本ではイノシシの発見率が悪く、また、伝統的にわなを使用する捕獲方法も盛んであるため、銃だけではなく、箱わなや囲いわな、くくりわななど、欧州以上に多様な捕獲方法が存在する。図5に示すように、第一種銃猟免許所持者が減少しているにも関わらず、イノシシの捕獲数が増加している一因としては、わな猟免許所持者数の増加も関係している（図6）。

このようにハンティングの本場は欧米だといわれることも少なくないが、日本においてはわなも使った、欧州よりもさらに多様な捕獲方法が選択できる条件にあり、国としてもイノシシの捕獲数は海外と比較しても非常に多い状況にある。このわが国における多様な捕獲方法が選択できること



欧州の特徴

- 森林率が20%程度
- 丘陵地域が多い
- 森林整備が進んでおり森林構造、森林構成がやや単調



日本の特徴

- 森林率が約68%
- 高標高地域も地域多く地形が複雑（傾斜地も多い）
- 欧州にはないササやタケなども含めて森林構造が複雑

図4 欧州と日本との環境の違い

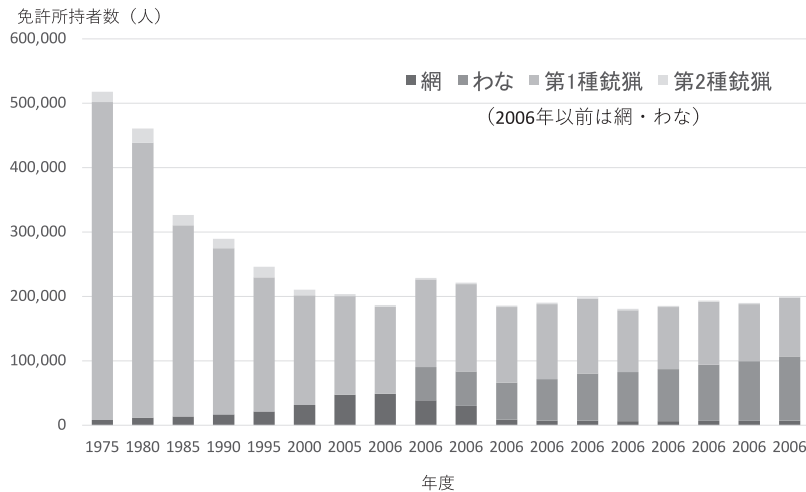


図5 狩猟免許所持者数の推移

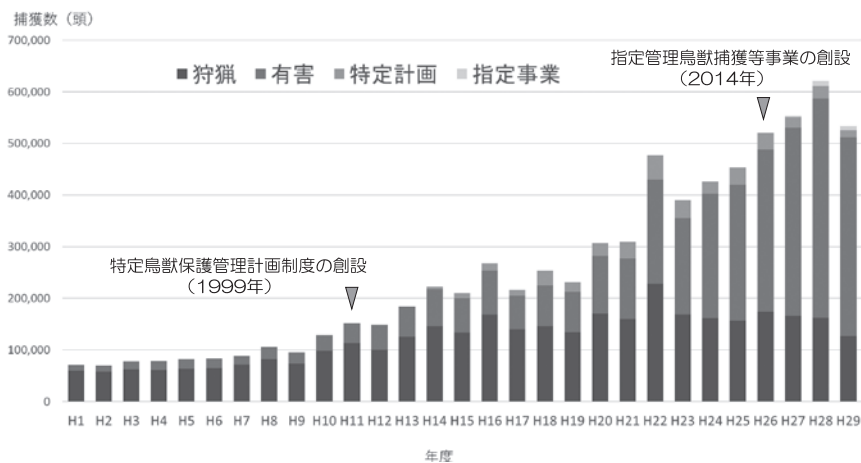


図6 イノシシ捕獲数の推移

図5、6は環境省統計データより著者作成  
(図5、図6は巻末カラーで掲載しています)

は、後述するイノシシにおける豚熱対策で非常に有利である。

#### IV. イノシシにおける豚熱対策の現状と課題

##### 1. サーベイランスの徹底

イノシシにおける豚熱対策は前述したとおり、①サーベイランスの徹底、②捕獲強化、③経口ワクチン散布の3つの対策である。

①のサーベイランスは、イノシシの死体や捕獲したイノシシから採材して、豚熱に罹っているか、抗体は持っていないかをそれぞれPCRとELISAで検査する。PCR検査で陽性の場合、元の検体に

豚熱ウイルスが高濃度で存在することから、豚熱に罹っているものと判断される。

ELISA検査で抗体が高濃度で検出されるということは、その個体が以前、豚熱に感染もしくは経口ワクチンを摂取したことを表す。

この2種類の検査方法を用いて、PCR(+)の場合は陽性個体、PCR(-)、ELISA(+)の場合は免疫獲得個体、PCR(-)、ELISA(-)の場合は感受性個体(免疫機能がなく豚熱に感染する可能性のある個体)を判別し、どのエリアまで豚熱がイノシシに入っているのか、広がっているのかの豚熱の浸潤状況を定期的に把握するサーベイランスが各都府県で実施されている。

このサーベイランスは、豚熱に感染していたイ

ノシシが少なくとも1頭は検査されるように各都府県で299頭以上のイノシシを検査することや、捕獲個体（生きていたイノシシ）よりも豚熱陽性の検出率が高いとされるイノシシの死体を見つけたら、なるべく検査するようにするなどして、豚熱陽性の検出率を上げるように工夫されている。

通常、野外でのイノシシの死体は、腐肉食の動物や微生物の分解により速やかに消失するとされているが、多くの住民が豚熱に関心を持ってきているおかげで死体の発見件数も多く、宮崎県の1例目の陽性個体も散歩をされていた住民の方（捕獲従事者などではない）がイノシシの死体を見つけて自治体に通報した結果、豚熱感染個体であったことが判明した。このように、サーベイランスは豚熱がまだ確認されていない自治体であっても、豚熱対策のスタート時においても、豚熱対策が始まって時間が経過しようとも、豚熱対策を進める上では必須の対策である。

## 2. 捕獲の強化

②はいわずと知れたイノシシの捕獲である。イノシシの捕獲は、農作物被害や市街地出没の抑制にも有効で、年によって多少の変動はあるものの日本では年間60万頭のイノシシが毎年捕獲されている。一般的にイノシシの数を減らしたり、被害を減らしたりするためには、採食量が多くて繁殖もする成獣、特にメスの成獣を捕獲することが有効とされる。しかしながら、比較的、警戒心の低い個体である幼獣が捕獲されやすい箱わな（止め刺しと呼ばれる殺処分作業などが安全にできるため、イノシシの捕獲によく使われる、写真3）での捕獲が多いため、捕獲個体の中で幼獣が占める割合が比較的大きい（図7）。ただし、後述するが、豚熱対策においては、幼獣を捕獲することのメリットもある。それ以上に捕獲においては、捕獲する場所とその時に選択する捕獲手法に注意する必要がある。

例えば、農場周辺での捕獲の際には、イノシシを分散させたり、逆にイノシシを農場の近くまで誘引したりするような捕獲方法はなるべく避ける必要がある。そのため、農場周辺ではくくりわなを選択する地域も多い。ただし、これは決して農場周辺では

箱わなを設置してはならないという意味ではなく、すでにイノシシが農場周辺に出てきている状況で、かつ、農場には防護柵などのイノシシ等の侵入防止対策がとられている場合は、誘引エサを使う箱わなや囲いわなの使用も検討できる（銃は住居集合地域等での使用は制限されるため使用困難）。農場から離れた林縁部などでは、くくりわなに加えて、箱わななども有効である。人と猟犬を使った銃による巻き狩りは、捕獲し損ねたイノシシの分散の可能性もあるため、農場から離れていても、ほ場などがある場合には他の銃による捕獲方法の方が有効と考えられる。ただし、これも豚熱発生以前から、地域の地形やイノシシの生息状況などに熟知したグループによる捕獲の場合のように、地域の捕獲体制や捕獲従事者の得意な捕獲手法などの状況に応じて捕獲方法を組み合わせたり、入れ替えたりすることもイノシシの捕獲においては有効と考えられる。いずれにしても、図8のように、状況に応じた捕獲方法が選べるか、また、複数の捕獲方法が導入できるだけの人材を育成・確保できているかなど、捕獲強化は猟友会などの狩猟団体や捕獲従事者との連携が鍵を握っている。

## 3. 豚熱経口ワクチンの散布

③の経口ワクチンの散布もイノシシにおける豚熱対策では非常に重要な対策の一つで、豚熱の発生した国々の多くで経口ワクチンの散布が行われてきた。日本では、先立って豚熱が発生し、20年かけて経口ワクチン散布などにより清浄国化した



写真3 箱わなと捕獲されたイノシシ

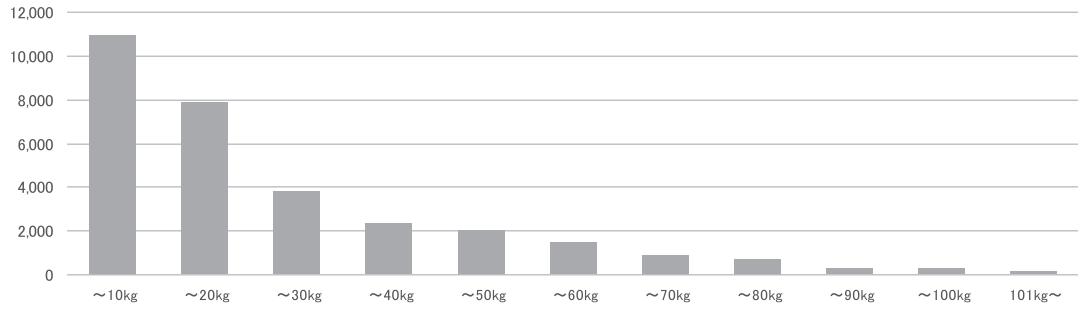


図7 長崎県における体重別のイノシシ捕獲数

体重	~10kg	~20kg	~30kg	~40kg	~50kg	~60kg	~70kg	~80kg	~90kg	~100kg	101kg~
頭数	10,939	7,828	3,787	2,313	1,995	1,452	888	704	239	282	132
割合	35.8	25.6	12.4	7.6	6.5	4.8	2.9	2.3	0.8	0.9	0.4

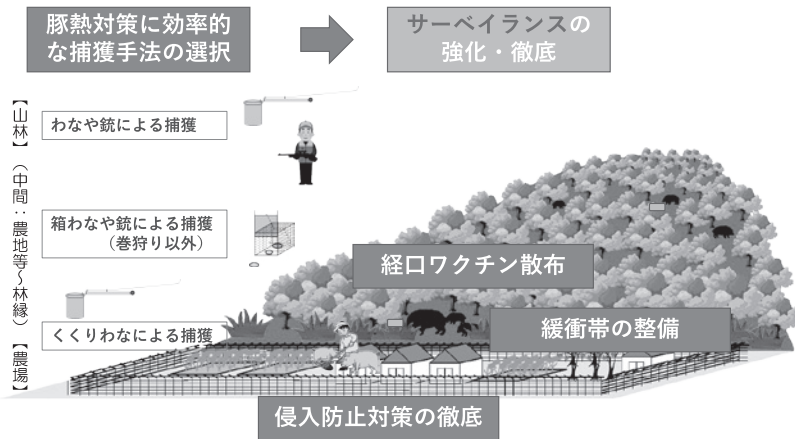


図8 エリアごとの捕獲方法の一例

ドイツが使用していたドイツ製の経口ワクチンを使用している。

このドイツ製の経口ワクチンは大きさが約4cm×4cm×1.5cmで重さが約18g、誘引エサの役割があるベイト部分と液状のワクチン剤が入ったカプセル部分で構成されている（写真4）。ベイト剤は主にトウモロコシ粉を油脂で結着・成形しており、誘引効果をも高めるためにアーモンド臭などの香料が添加されている。カプセルの中身は液状のワクチン（生ワクチン）が充填されており、-20℃で保存、散布時までの保管も4℃以上にならないように保冷バッグなどに保冷剤を入れて運搬する。ドイツでは飼料用のトウモロコシなどをさらに誘引エサに用いて、イノシシ以外の動物が食べないよ

うに（盗食されないように）地下10～15cmに1～2個を埋設する。



写真4 ドイツ製豚熱経口ワクチンの構造

#### 4. 豚熱対策における課題

2025年12月20日現在、野生イノシシにおいて豚熱陽性が確認されている自治体は、42都府県となっているが、近年の陽性確認地域である九州では、陽性個体の広がりには本州での確認時よりも遅く、サーベイランスや緊急経口ワクチン散布などの対策が効を奏したものと考えられる。また、バイオセキュリティの徹底と強化や飼養豚へのワクチン接種などの農場における豚熱対策により、農場での豚熱発生事例もかなり少なく抑えられている状況にある。しかしながら、国内における一大養豚地帯である九州南部での豚熱陽性確認地域の拡大が危惧されている。そのため、環境中のウイルス濃度をさらに低減し、農場への豚熱ウイルスの侵入を防ぐためには、次に挙げる課題解決が必要となる。

まずは、豚熱対策に携わる人材の確保等の課題である。豚熱対策に有効かつ必須の対策として捕獲強化や経口ワクチン散布が実施されているが、その作業や知見については、狩猟者等の捕獲従事者に負うところが大きい。今までも鳥獣害対策の一環で趣味の捕獲ではなく、被害対策のための有害鳥獣捕獲などで捕獲従事者の協力を得てきた。豚熱発生後は、豚熱対策としての捕獲の強化だけではなく、サーベイランスのための捕獲個体からの採材や死体の発見情報の提供、経口ワクチンの散布場所の助言や実際の散布作業など、豚熱において捕獲従事者抜きでは対策を進められない状況にある。そのため、これ以上、捕獲従事者の負担が増えぬように注意するとともに、企業などの豚熱対策への参画促進やそれに必要な人材育成も今後は検討する必要がある。

次の課題として、豚熱の浸潤状況の変化に合わせた経口ワクチン散布が地域によっては出来ない課題である。これは豚熱の国内への侵入後、時間経過に伴って浸潤状況が変化しているにも関わらず、地域で蓄積された知見が十分活用されずに、経口ワクチンの散布場所や散布方法にアレンジが全く行われないなどの原因から経口ワクチンの摂食率が低下する問題である。

散布場所の選択は、2019年に国内での経口ワクチン散布が開始された当時、先行して対策を行っ

て実績が得られていた欧州の考え方が参考にされていた。国境が陸続きのドイツなどの欧州諸国では、近隣国で豚熱がイノシシで確認された際には、国内への豚熱に感染したイノシシが移動してきて豚熱が国内侵入することを防ぐため、国境エリアに数kmにもおよぶ経口ワクチン散布帯を設ける、いわゆるワクチンベルトを構築する考え方が経口ワクチン散布の戦略となっていた。そのため、日本においても隣接県で豚熱が確認され、ワクチン散布推奨地域に指定された場合、県境付近に集中的に経口ワクチンを散布する自治体が少なくはなかった。しかしながら、一旦、自県で豚熱陽性個体が複数か所確認され陽性確認地域が拡大した場合には、県境を守るのではなく、最終目的である農場を守る経口ワクチン散布に切り替える必要がある(図9)。それに有効な河川や道路などを利用しながら地域を広く守る「エリア型」の散布と、農場を守ったり、最初期の豚熱確認地点からの広がりを抑制したりするように、中心地を定めてその周辺に経口ワクチンを散布する「集中型」の2つのワクチン散布戦略を組み合わせ、地域を点や線ではなく、面的に守るように経口ワクチンを散布することが有効である。

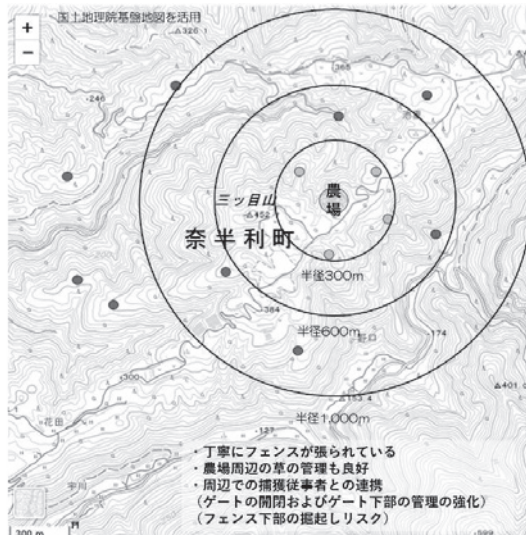
散布方法とこれもドイツの方法を参考として導入された経口ワクチンを地下10~15cmに埋設する方法で実施されてきた。これはタヌキやカラス類などの他の動物による盗食を避け、嗅覚と掘起し能力が優れているイノシシによる摂食を高めることを目的に実施されている。一方で、われわれが実施している経口ワクチン散布技術効率化事業の実証試験では、穴は掘らずに地面に経口ワクチンを置いて誘引エサを被せ、盗食を減らすために落ち葉や土壌で覆土して経口ワクチンを埋置する方法(図10)の方が作業性が高く、盗食リスクは上がるものの、イノシシによる経口ワクチン発見率も高まり、結果として摂食率が向上することが示唆された。すでにこの埋置する方法を採用している自治体での摂食率は、40~60%と通常の散布方法よりも高い摂食率が確認されている。

このように経口ワクチンの摂食率の向上は、イノシシにおける豚熱対策では非常に重要な課題となっている。そのため、自治体や大学などでは摂食率を上げるためのさまざまな研究や手法が考え



#### エリア型の散布

道路や河川等のイノシシの動線が見えやすい  
農場が多く集中分散しているエリアがある  
豚熱発生直後で感染拡大を抑制したい



#### 集中型の散布

道路や河川に加えて、尾根や作業道などを  
活用できる農場が分散しており、ピンポイントの  
対策が必要

図9 豚熱経口ワクチンの散布戦略の考え方

(図9は巻末カラーで掲載しています)

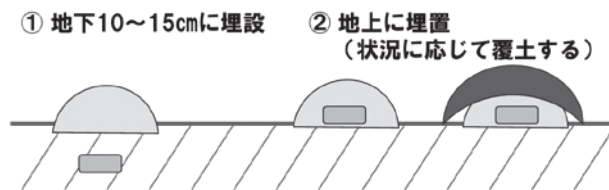


図10 豚熱経口ワクチンの散布方法の模式図

られているが、多くの方法がブロックを経口ワクチンの上に置く、さらに地下深くに埋める、誘引エサの量を増やして中型哺乳類の食欲を満たしてイノシシに経口ワクチンを摂食させるなどといった、盗食防止に重点が置かれている。そのため、従来の埋設する方法よりも作業手順や必要物品が増えており、防護服を着て、山林で物品を運搬しながら多数の経口ワクチンを散布するといった本来の経口ワクチンの散布作業効率と作業員への配慮が十分されていないように感じる。

いずれにしても、経口ワクチン散布において重要なことは、浸潤状況などのフェーズに応じた対応を行うこと、散布作業の効率化・省力化を図ること、それをしながら、ワクチンの摂食率を見て、散布場所や散布方法をアレンジすることである。

## V. イノシシにおける豚熱対策に関わる試験研究

このように、イノシシにおける豚熱対策は、各地の自治体や猟友会などの捕獲従事者団体、畜産関係者などが大変な苦勞をしながら、現在ではほとんど、飼養豚で豚熱が発生しない状況となり、「豚熱清浄化ロードマップ」が2025年6月に国から公表されるまでになっている。これらの豚熱対策を支援し、また、万が一、アフリカ豚熱が国内のイノシシで確認された場合でも対応できるように、数々の試験研究を実施してきた。最後にそれらについて紹介する。

### 1. ナッジ手法による住民一体型の防疫体制構築

イノシシにおける豚熱は本来ならイノシシからイノシシへと地域連続性を持って感染拡大が起こって行くはずであるが、時には直線距離で数10kmから数100kmも離れた場所で豚熱陽性個体が確認される場合がある。その場合、イノシシからイノシシへの豚熱が広がったのではなく、何らかの形で人が豚熱を運んでしまいイノシシが豚熱に感染してしまう「人為的伝播」の可能性が高い。

具体的には、豚熱に感染したイノシシの死体や肉を移動させて野外に何らかの形で放置された場合であるが、その他にもイノシシの血液や唾液、糞尿などの中に存在する豚熱ウイルスを含んだ土壌を靴の裏に付けたまま、知らず知らずのうちに豚熱がまだ発生・確認されていなかった地域に持ち込んでしまい、陽性確認地域が拡大してしまうこともある。そのため、イノシシに直接触れるような狩猟者や山林内での作業が多い林業関係者だけではなく、ハイキングなどでイノシシ生息地に入って活動する人でも豚熱感染拡大のリスクの原因となってしまう可能性がある。そこで、ハイキングや登山などの行楽客に靴裏の洗浄・消毒をしてもらい、住民が一体となって防疫を行うことができるか、ナッジ手法を用いて、その効果を検証した。

ここで使用したナッジ手法とは、「行動科学の知見の活用により、人々が人や社会にとってより良い選択を自発的に選択するように促す手法」で、コンビニエンスストアのレジに引いてある線や足跡のマークなどがナッジ手法の一つとして良く知られている。茨城県にある筑波山を実証地に、登山客の筑波山へのアクセス方法や動線を調べ、防疫に有効な資材を検討し、ポスターや足跡マークをナッジ資材としてナッジ資材（写真5）の提示の



写真5 使用したナッジ資材 ポスターと防疫資材と足跡マーク

有無により、登山客が靴裏の泥落としと消毒をどのようにするか、その変化を調査した。

その結果、防疫資材を踏んだ人は非ナッジ群（ポスターや足跡マークの提示なし）では60%、ナッジ群では70%とわずかに向上しただけだったが、立ち止まった上、足を回転させたり靴底をスライドさせたりして、明らかに泥を落として消毒することを意識した行為を行った人が非ナッジ群では10%であったが、ナッジ群では40%超と大きく向上した（図11）。

本実証試験では、ポスターなどのナッジ資材を活用することで、防疫意識が高まるだけでなく、防疫作業も促進できることが示されたが、加えて、事前に関係自治体や寺社、公共交通機関、自然保護団体、商業施設などに試験研究への協力の依頼と聞き取りを行ったが、多くの機関や団体が靴についた泥に対して問題意識を持っていたことが分かり、こちらの予想以上の協力が得られた（登山客も靴の泥は落としたい気持ちがあり、また、神社もお清めの施設を大切に使用して欲しくて困っていたため、別の場所に靴の泥を落とすマットがあれば互恵性が生まれる、写真6）。

## 2. 豚熱経口ワクチン散布の効率化

現在、41都府県でイノシシでの豚熱陽性個体が確認されている。陽性個体が確認されていない千葉県、大分県、鹿児島県を含めた44都府県が経口ワクチン散布推奨地域となっている。それらの地域では、年間60万個の経口ワクチンが散布されており、イノシシへの豚熱抗体の賦与とそれによる農場での豚熱発生に寄与している。しかしながら、

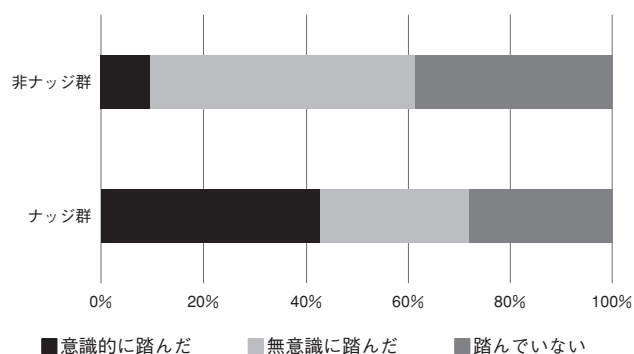


図11 ナッジ手法による防疫における行動変容

イノシシによる経口ワクチンの摂食率は地域差があり、低い地域では10～20%程度となっている。そのため、さらに経口ワクチンによる対策を有効とするためには、摂食率を向上させる必要がある。

そこで、イノシシを誘引するためのエサとその散布方法の検証、ワクチン散布方法の検討、その際の作業効率とイノシシによる摂食率、ワクチン摂食後の痕跡の見分け方などの研究開発を行った(写真7)。ワクチンの散布方法は地下に埋める埋設法よりも、地上に置くだけの埋置法の方が盗食率は上がる場合があるものの、作業効率と摂食率が向上することが分かり(写真8)、実際に埋置法を導入している複数の自治体では、40%を超える摂食率が確認されている。また、イノシシの誘引では、従来、箱わななどへの誘引に一般的に使用されているコメヌカよりも圧ペントウモロコシの方が先にイノシシに摂食されやすいことが分かり、誘引エサも圧ペントウモロコシを使用する地域が一般的になりつつある。ここで得られた知見を整理し、今年度にはビデオマニュアルとして社会実

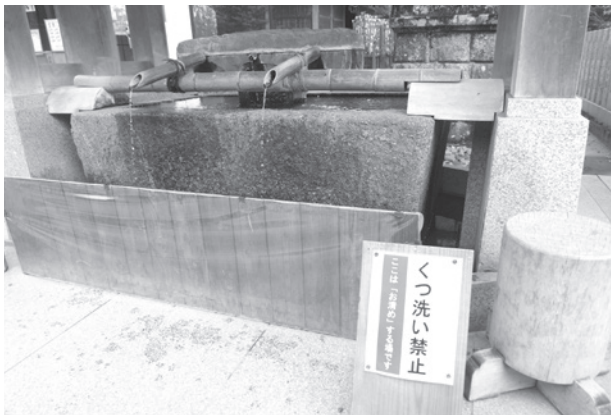


写真6 神社での靴洗い禁止の看板とその対策



写真7 主な動物ごとの豚熱経口ワクチンの被せる部分の噛み痕の事例  
(左: イノシシ 中: 鳥類 右: 中型哺乳類)

装する予定である。

### 3. 野外におけるイノシシの死体の適正処理技術

今までイノシシにおける豚熱対策について述べてきたが、忘れてはならないのは、日本では未確認のアフリカ豚熱である。アフリカ豚熱は豚熱と違って、まだ安全で有効なワクチンがなく、欧州でもアジアでも、アフリカ豚熱が発生した地域ではイノシシの死体の捜索と処理が一番の対策となっている。ただし、図4のように、日本では例えイノシシの死体を発見したとしても、その後の山林からの搬出が困難な場合が生じるものと考えられる。そこで、イノシシの死体を消毒し、死体を他のイノシシや腐肉食のタヌキなどに接触や採食によりアフリカ豚熱ウイルスが環境中に分散されないよう、イノシシ死体の適正処理とその強化方法の開発を行った。

いくつかの消毒剤の中から、粉末状で取扱いやすく(液体だと重くて運搬が大変なため)、温度により消毒効果に影響を受けにくく、アフリカ豚熱への消毒に有効性が確認されているジクロロイソシアヌル酸ナトリウム(商品名クレンテ)を選出、これを用いて、生分解性シートでイノシシ死体を包埋する方法の効果検証を行った。その結果、生分解性シートと消毒剤の効果により、腐敗臭などの臭気の発生が抑えられ、臭気が漏れ出さないことでもタヌキなどの腐肉食の動物の誘引が抑制される可能性が示唆された。この場合、6か月以上、他の動物の接触や腐肉食が発生しないことも観察できた一方で、臭気が漏れている場合には、タヌキやアナグマの誘引とタヌキによる腐肉食が発生することを確認した(図12)。



写真8 誘引エサの中からペイトを摂食するイノシシ

また、他の動物の接触などをさらに防ぐため、電気柵や亀甲金網を用いた適正処理強化策の効果検証も行った。結果、強化策によりイノシシ死体の他の動物による損傷はさらに防ぐことができることを確認したが、作業性や継続効果を考えたところ、イノシシを包埋した生分解性シートとは異なる別の材質や規格のシートをカバー状に用いることで、さらに他の動物からの接触を防ぎつつ、より環境負荷が少なく、使用資材の回収作業が不要にできるものと考えられる（写真9）。

なお、ここで得られた成果については、自治体を実施するアフリカ豚熱防疫演習等で実際に演習の中に組み込む地域が増えつつある（写真10）。本研究開発においても、実証試験でご協力いただいている自治体および地元の捕獲従事者の皆さまには心から感謝を申し上げる。

## おわりに

現在、畜産業においては、飼料や燃料の高騰に加えて、豚熱対策や鳥インフルエンザ対策など、農場とその関係者は多くの苦勞をされている。また、それらの対策を支援するため、自治体や関係団体の職員の方々も苦慮されている。本稿が畜産業への理解を深め、ここで紹介した豚熱等の対策技術が畜産業の安定と発展の一助となることを祈っている。

## 文 献

澤井宏太郎, 早山陽子, 清水友美子, 他. 日本のCSF発生に伴う被害額の推定. J.Vet.Epidemiol.2020;24(2):113-121.

※ 途中経過のため、事例の一つであることに留意

	8か月後以前の確認	12か月後以降の確認
死体への接近種	イノシシ、アナグマ、タヌキ	イノシシ、タヌキ、アライグマ、アナグマ、カラス類
死体への腐肉食	—	タヌキ、イノシシ、アライグマ（10か月目に発生）



【確認できた事象の一部】

- ・塩素系消毒剤と生分解性シートにより、外部への臭気がほとんどしていなかった
- ⇒少し匂いを感じた後（139日後以降）に最初はタヌキが腐肉食

※ 最初期の発見と学習の可能性

- ・骨などの分散が起こる

図12 イノシシ死体の適正処理による他の動物による摂食等の抑制効果の事例



写真9 生分解性シートをカバーとして用いた新たな適正処理方法



写真10 防疫演習でイノシシの死体の適正処理を行う県職員

話題の感染症（動物の感染症）  
野生イノシシの生態から見た戦略的豚熱対策 平田滋樹

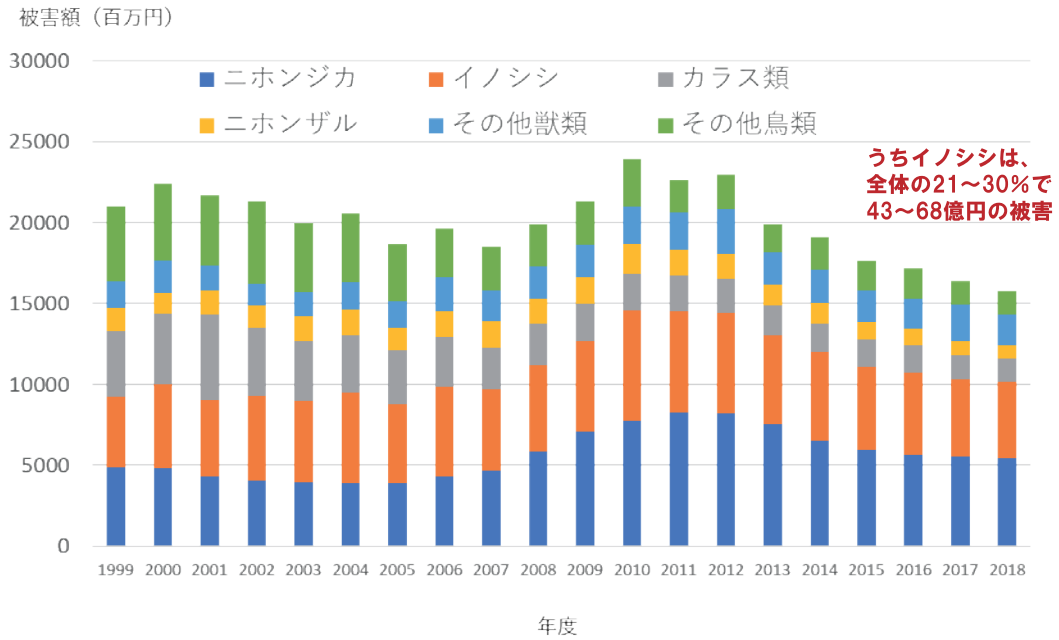


図3 野生鳥獣による農作物被害額の推移

農林水産省統計データより著者作成

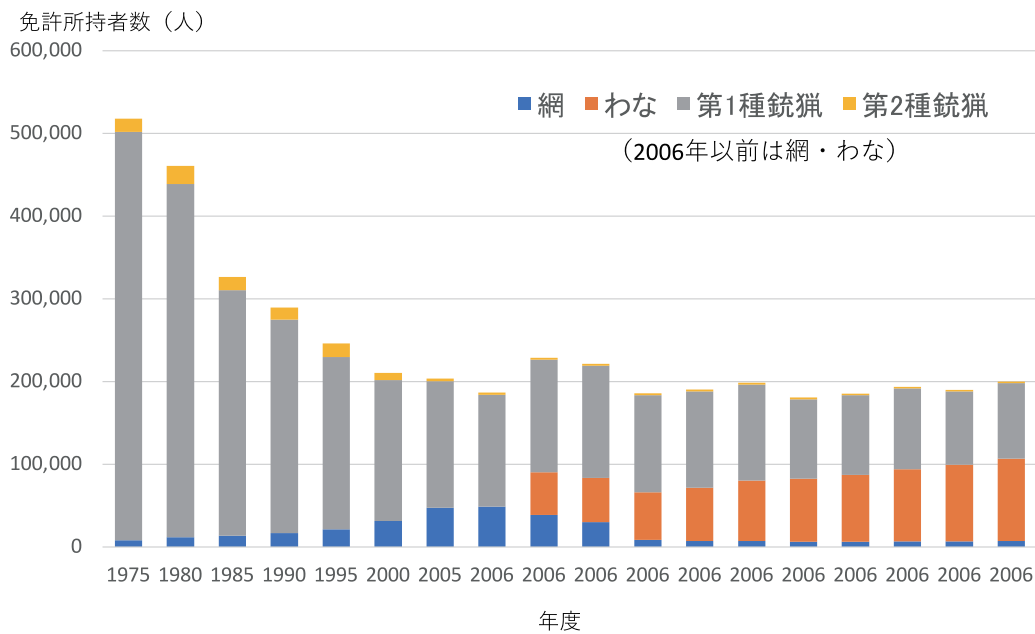


図5 狩猟免許所持者数の推移

環境省統計データより著者作成

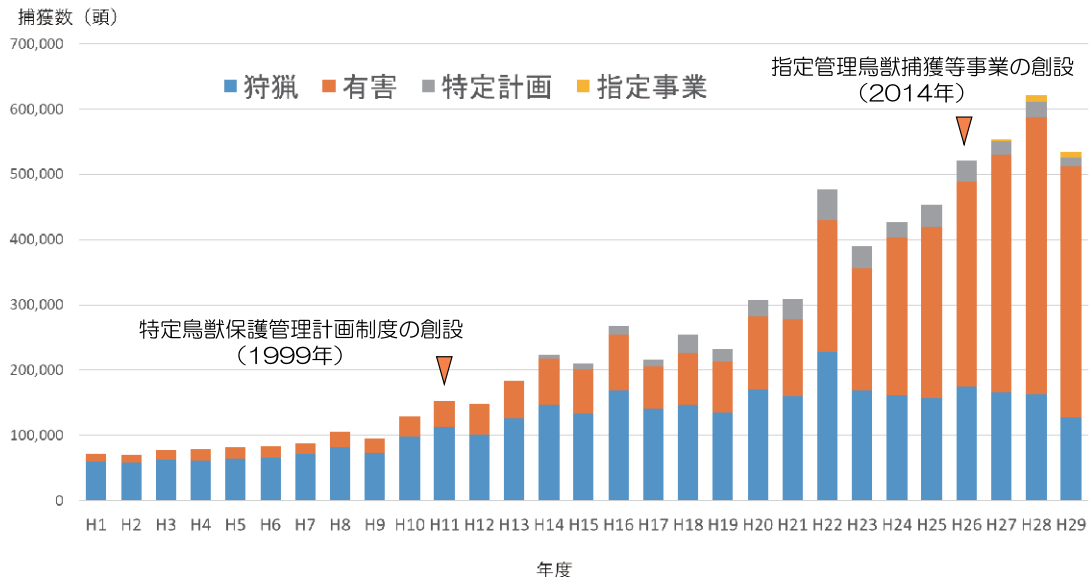


図6 イノシシ捕獲数の推移

環境省統計データより著者作成



エリア型の散布

道路や河川等のイノシシの動線が見えやすい  
農場が多く集中分散しているエリアがある  
豚熱発生直後で感染拡大を抑制したい



集中型の散布

道路や河川に加えて、尾根や作業道などを  
活用できる農場が分散しており、ピンポイントの  
対策が必要

図9 豚熱経口ワクチンの散布戦略の考え方