

FAO Animal Health Manual No. 9

アフリカ豚コレラ（ASF）の知識： 野外応用マニュアル

RECOGNIZING AFRICAN SWINE FEVER: A field manual
EMPRES, FAO, Rome

~~~~~

訳出者：独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構  
動物衛生研究所 海外病研究部  
部長 村上洋介

平成16年12月（2004年）

~~~~~

国連食糧農業機関（FAO）
（社）国際食糧農業協会（FAO協会）

~~~~~

（財）全国競馬・畜産振興会 助成事業

Published by arrangement with the  
Food and Agriculture Organization of the United Nations  
by  
Japan FAO Association

本書の原文は、国際連合食糧農業機関（FAO）によって発行された

「Recognizing African Swine Fever: A field manual (FAO Animal Health Manual No. 9)」  
である。

本書において使用の呼称および資料の表示は、いかなる国、領土、市もしくは地域、  
またはその関係当局の法的地位に関する、またはその国境もしくは境界の決定に関  
する、国際連合食糧農業機関のいかなる見解の表明をも意味するものではない。

本書の翻訳の責任は、（社）国際食糧農業協会にあり、翻訳の正確さに関しFAOは一切の責  
任を負わない。

©FAO 2003 English version

©Japan FAO Association 2004 Japanese version

## 緒 言

このマニュアルは、FAOにおける動植物の越境性病害虫の緊急予防システム（Emergency Prevention System for Transboundary Animal and Plant Pests and Diseases；EMPRES）の一連の出版事業の1つとして、主要な越境性動物疾病（Transboundary Animal Diseases；TADs）について、各国が危機管理体制を構築するための参考資料にすることを目的として編纂された。越境性動物疾病は、多くの国において、経済、貿易あるいは食料安全保障に深い関係を持つ特別に重要度の高い疾病で、容易に国境を越えて蔓延し、大流行を起こすため、撲滅を含めてその防疫と疫病コントロールには国際的な協力が必要となる疾病と定義されている。

開発途上国にとっては、急速に増加しつつある都市住民に十分な食料を供給することが大きな課題となる。より少ない土地で短期間に生産が可能な家畜は、食料安全保障プログラムでは大きな役割を果たしている。豚は高品質の蛋白質を安く大量に生産する能力を持つことから、特に大きな価値を持っている。1999年の世界の食肉消費量をみると、豚肉は8,800万トンを含め、世界の第1位になっている。

アフリカでは地域的に豚の飼養が長年伝統的に行われてきており、近年の急速な都市化の流れがさらに養豚の振興を促進している。その傾向は、都市や比較的大きな町の周辺地域に暮らす貧困層において顕著で、彼らにとっては食料の安定確保のための養豚は大変重要なものとなっている。また、豚はヒトの食物残渣や安価な飼料で十分飼養が可能のため、その生産物である豚肉は最も安く生産できる動物蛋白質の1つである。豚の飼養・管理と販売は次第に女性と若年層が担当する主要な労働活動の1つになりつつある。

アフリカ豚コレラ(African swine fever; ASF)はアフリカの養豚業の振興に大きな脅威になっている。1957年にアフリカ以外の地域（ポルトガル、訳者注）で初めて発生をみた時、この病気が持つ潜在的な破壊力が十分に認識された。ヨーロッパに次いで、カリブ海やブラジルの養豚が盛んな地域でも甚大な被害を経験した。本病の撲滅には数10億ドルもの高額な経費を必要とし、イベリア半島では本病を完全に撲滅するまでに30年以上の長い年月を要した。ASFは現在もイタリアのサルジニア島に常在化している。アフリカでは、1994年に再び大きな流行があり、現在も多くの国で豚生産に被害を与えており、それ以外の国における発生状況を解明しておく必要がある。本病は国境を越えて蔓延する可能性が極めて高く、この地域の全ての国々が危険にさらされているとともに、アフリカ以外の地域では再び蔓延するのではないかと不安を人々に与えている。本病は、地球規模で食料安全保障と養豚経営戦略において重要性が増大している疾病である。

ASFが極めて迅速に蔓延する理由は、本病が強い伝染力を有し、病原ウイルスが畜産物を含む動物性蛋白質中で長期間不活化することなく生き残ることにある。致死率がほぼ100%であるという事実は、大量のウイルスを保有する死亡豚そのものが重要なウイルスの供給源になることを意味する。ワクチンが存在しないので、唯一の防疫手段は法律に基づく強制的屠殺であり、これを行わないと、潜在的感染の可能性のある豚の非合法的移動に繋がるおそれが生じる。この壊滅的被害をもたらす疾病が蔓延する最大の要因は、農家

や生産者はもとより、臨床獣医師ですら本病の特徴について十分な知識と経験を持っていないため、早期の疾病摘発が困難なことである。

ASFの疫学は複雑である。防疫対策には、地域における養豚の形態とその規模とともに、ウイルスの感染環を明らかにする必要がある。野生のブタ科動物とヒメダニ類の間に森の感染環(sylvatic cycle)が成立している場所で、産業的に養豚活動を行う場合には、野生のブタ科動物と家畜の豚を隔離することによって、本病を防除できる。飼育豚とその産物が感染源になり、多数の豚が伝統的な放牧飼養されている場合には、総合的な防疫対策は、家畜衛生とともに、社会経済的要因についても配慮する必要がある(訳者注:例えばダニが豚に寄生しないようなタイプの近代的な豚舎の建築など、養豚インフラの整備)。防疫対策の絶対条件は、防疫プログラムに関わる当局者とともに、養豚における全ての手法に長けた熟練技術者が参画することである。彼らの参画によって、より良い飼養システムから輸入検疫の確立に至る、本病の侵入リスクを低減しうる様々な防疫手法の改善が可能になる。しかし、早期の警戒と対応措置を容易にするサーベイランスシステムの構築が最も重要であり、本病の正しい知識を持つことがそのための最重要先行条件である。

このマニュアルの目的は、ASFの早期警戒と初動防疫の全ての段階で重要になる事項についての理解を深めることである。その結果、どの地域においても初期の臨床疫学的所見で疾病を峻別しこれを排除することが可能になる。特に、有効なワクチンが存在する豚コレラ(classical swine fever)との臨床所見、剖検所見および病理学的所見の類似点に注意を払う必要がある。私たちは、この小冊子が農村と都市周辺における獣医領域の関係者と養豚関係者のために役立つことを希望する。

**Mark. M. Rweyemamu**

EMPRES グループ、動物衛生サービス、感染病主任専門官  
動物生産・衛生部、FAO

## 目 次

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 . 序 文.....                 | 5  |
| 2 . 疾病概要 .....               | 6  |
| 2 - 1 . 原 因 .....            | 6  |
| 2 - 2 . 罹患動物 .....           | 6  |
| 2 - 3 . 地理的分布.....           | 6  |
| 2 - 4 . 伝播と蔓延 .....          | 10 |
| 2 - 5 . 農場における病気の出現 .....    | 10 |
| 3 . 臨床症状 .....               | 12 |
| 4 . 剖検所見 .....               | 15 |
| 5 . 類症鑑別 .....               | 20 |
| 6 . ASFの診断 .....             | 21 |
| 6 - 1 . 実験室内検査 .....         | 21 |
| 6 - 2 . 実験室内検査に必要なサンプル ..... | 22 |
| 6 - 3 . ウイルスの検出 .....        | 24 |
| 6 - 4 . 抗体の検出 .....          | 25 |
| 7 . ASFの対策 .....             | 26 |
| 7 - 1 . ASFの予防 .....         | 26 |
| 7 - 2 . 発生時の措置 .....         | 26 |
| 援助機関と連絡先 .....               | 32 |

## 謝 辞

このマニュアルは、EMPRES の Dr. David Nyakahuma が提供した資料をもとに、 Dr. Mary-Lou Penrith (コンサルタント) によって作成された。また EMPRES スタッフ、特に Dr. Peter Roeder と Dr. Preben Boysen が草稿作成に協力した。彼らの暖かい協力を謝意を表す。このマニュアルに関わった多くの人々および関係機関による様々な貢献に対して感謝する。特に写真提供を受けたオンデルステポート獣医学研究所 (Ondersteport Veterinary Institute; OVI) に深く感謝する。

## 1. 序 文

アフリカ豚コレラ (ASF) は、家畜の豚に対しては伝染性の強い致死性のウイルス病である。本病は、アフリカ入植者の豚に対する致死性の疾病として、1921 年にアフリカ東部のケニアで初めて発生が報告され、その後南アフリカとアンゴラにおいても発生が確認された疾病である。当時すでにイボイノシシとの接触が家畜の豚への伝播に深い関係を持つことが確認されている。まもなくアンゴラでは固有種である野生豚も罹患することが判明し、ある種の野生豚も ASF の伝播に関与していることが明らかにされた。本病は 1957 年と 1959 年にアンゴラからヨーロッパに初めて侵入した。この侵入はアフリカ以外の人達にとっては大きな衝撃を与えることになった。本病が国境を越えて迅速に蔓延することは、ヨーロッパ諸国ばかりでなく、カリブ海の諸国 (キューバ、ハイチおよびドミニカ共和国) およびブラジルでの発生によっても実証された。本病の撲滅は容易ではなく、高い代償を要し、イベリア半島で本病の清浄化を達成するには 30 年以上の長い年月を必要とした。現在はイタリアのサルジニア島がアフリカ大陸以外で常在化している唯一の地域となっている。

アフリカでは、本病は長い間、主に中央、南部および東アフリカに局限して発生していると考えられていた。しかし、1982 年にはカメルーンに発生し、さらに後の調査で、少なくともナイジェリアでは 1973 年以降に、セネガルでは 1978 年以降に、またカーボベルデでは 1960 年以降に発生があったことが判明している。1996 年以来本病は、コートジボアール(1996)、ベナン(1997)、トーゴ(1997)、ナイジェリア(1997)およびガーナ(1999)を含む、西アフリカの広域に発生している。セネガル、ガンビア、カメルーンおよびカーボベルデのような国々では現在も発生が継続している。東部アフリカと南部アフリカ地域では、1994 年にケニアで 30 年ぶりの発生があったのに続き、1994 年にはサベ川を越えてモザンビーク南部の養豚地域に発生しその養豚生産に大きな被害を与えた。また、1998 年にはマダガスカルが初めて ASF の発生を報告した。開発途上国の養豚産業では、豚肉が手頃で人気があるために、ワクチンや治療法のない ASF のような疾病の出現は深刻な経済的影響を及ぼす。ASF は国境を越えて蔓延する可能性が極めて高い疾病であることから、アフリカ大陸のまだ発生のない国や他の大陸においても潜在的な侵入リスクを持つ疾病とみなされている。

## 2．疾病概要

ASF は家畜として飼養されている豚に対する伝染力の強い疾病で、通常急性経過をとる出血熱とみなされている。しかし、亜急性や慢性の長い経過をとるものも存在する。致死率は 100% に近く、全ての年齢の豚が罹患する。

### 2 - 1．原因

ASF は、特徴的なエンベロープを有する（訳者注：エンベロープを持たないウイルス粒子もある）DNA ウイルスのアフリカ豚コレラウイルスによっておこる。現在このウイルスは、既知のどのウイルスとも関係しない独立したウイルス科に分類される唯一のウイルス種である（訳者注：アスファウイルス科；Family *Asfarviridae*、アスフィウイルス属；Genus *Asfivirus* のアフリカ豚コレラウイルスとして 1 科 1 属 1 種のウイルスである）。また、節足動物と脊椎動物との間を伝播しその双方で増殖するという意味でアルボウイルスの 1 つとも言えるが、DNA ウイルスとしては極めてユニークなウイルスである。ウイルスの遺伝学的解析によって、地域ごとに分離されるウイルス株が類似した地域グループを構成することが判明しており、有用な疫学情報をもたらしている。

### 2 - 2．罹患動物

ブタ科(*Suidae*)の動物が感受性を持つ。臨床症状を伴う症例は家畜の豚とヨーロッパイノシシの近縁種に限られる。アフリカに生息する野生ブタ類（イボイノシシ、カワイノシシ、ジャイアントモリイノシシ）は、ウイルスに感染しても発病しない。これらの動物は、軟らかい殻を持つ無目のヒメダニ科のダニ（訳者注：オルニトドロス属、Genus *Ornithodoros*）とともにアフリカ豚コレラウイルスの自然宿主を形成している。

### 2 - 3．地理的分布

ASF は、現在アフリカ大陸のほか、カーボベルデ共和国、マダガスカル島およびサルジニア島に限って発生がある。1999 年にはポルトガルで発生が報告されている。アフリカでは、南部、中央および東部アフリカの全ての国々で公式あるいは非公式な発生報告がある。それらの地域は、スワジランドとレソトを除き、コンゴ（ブラザビル）、コンゴ民主共和国、ウガンダおよびケニアの北部国境線に沿って引かれたラインの南方に位置する。また、アンゴラ、コンゴ民主共和国、ウガンダ、ザンビア、マラウイおよびモザンビークなどの国では家畜の豚に常在的発生がある。西アフリカでは、ASF は、カーボベルデ群島の 2 つの島、セネガル、ガンビア、カメルーンおよび恐らくギニア・ビサウにおいて常在化している。1996 年以来、コートジボアール、ベナン、トーゴ、ナイジェリアおよびガーナで大流行がみられている。最近の発生の感染源は明らかにされていないが、分子疫学的研究によって、これらの発生に関係した大半のウイルス株が、かつてヨーロッパ、ブラジルおよびアンゴラで発生した際に分離されたウイルスを含んで、西アフリカのウイルス株に近縁なものであることが判明している。

この致死率の高い疾病が、豚の飼養密度が高い地域に見過ごされて侵入するとは考えにくいし、また、これまでの初発例は通常大都市およびその周辺で報告されている。飼養密度が低く、群が小さく、また獣医師が不足している辺境地において本病を見つけることは困難となってお

り、特に社会問題や政情不安があって正常な防疫活動を行うことができない国々では深刻な問題になっている。



写真1 イボイノシシ

イボイノシシ(*Phacochoerus aethiopicus*)は ASF ウイルスの自然宿主で、アフリカのサバンナ地帯の至る所に生息している。

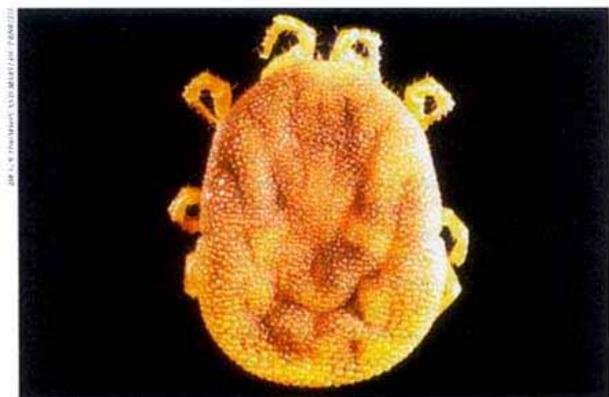


写真2 ダニ

軟らかな殻を持ち、目のないオルニトドロス・ムバータ (*Ornithodoros moubata*) の仲間とされるヒメダニ科のダニは、イボイノシシが棲む洞穴に生息し、ASF ウイルスの重要なベクター（媒介昆虫）となる。

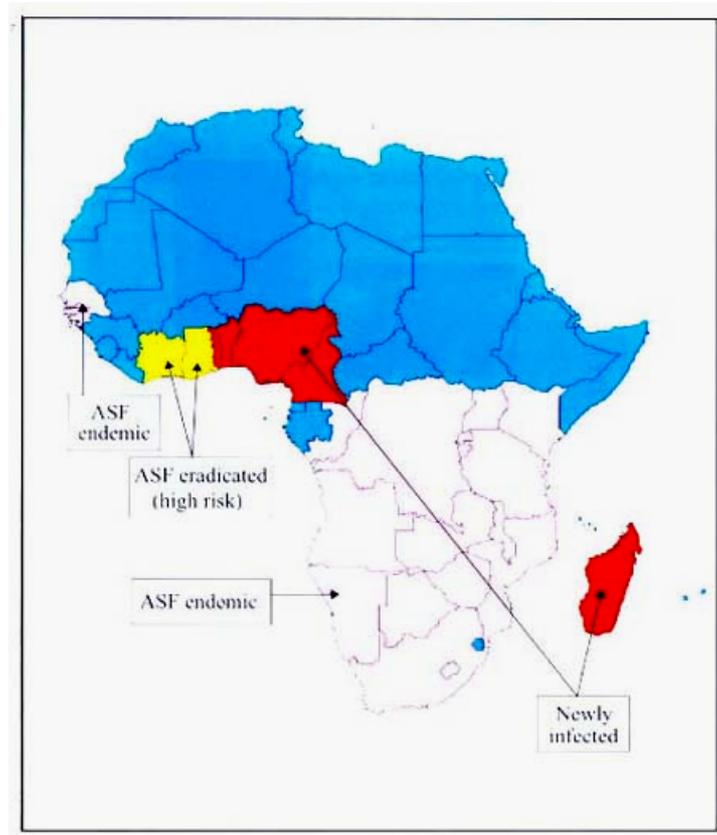
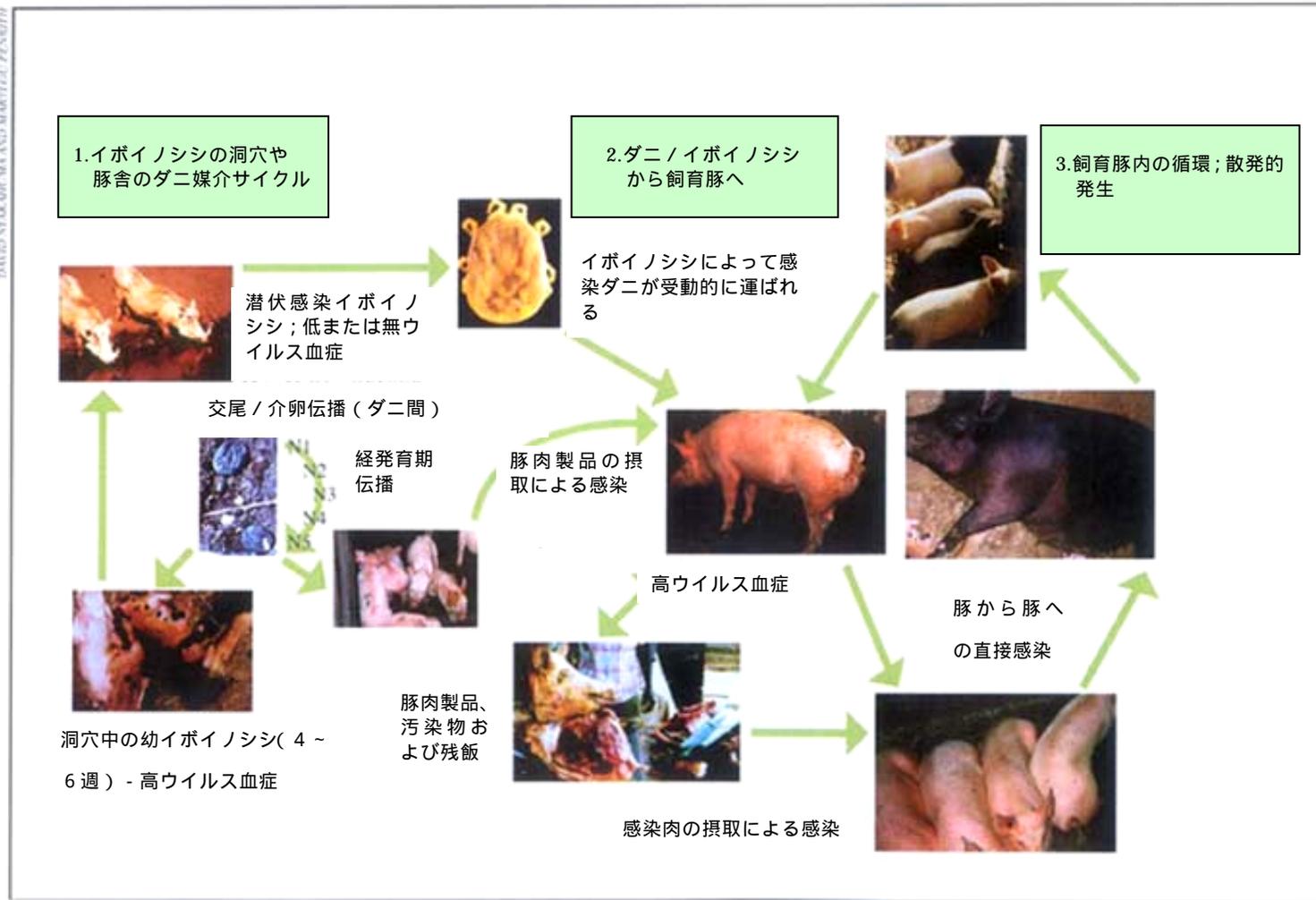


写真3 最近の ASF の発生分布; 1995 年以降の発生国

ASF はサハラ以南のアフリカの多くの国に広く分布している。最近発生した国は赤色で示してある。

図 1. アフリカ豚コレラ(ASF)ウイルスの伝播様式



## 2 - 4 . 伝播と蔓延

イボイノシシとダニの間の ASF ウイルスの伝播は「森の感染環」として知られている。ダニは、イボイノシシが生息する洞穴や窪地に棲んでおり、イボイノシシを刺咬する際にダニからイボイノシシにウイルスを伝播する。イボイノシシはこうした洞穴で生後 4～6 週間を過ごす。イボイノシシはここでダニに吸血され（ウイルス感染）体内で高力価のウイルスを増殖させる。イボイノシシから家畜の豚への直接の接触感染は実証されていない。家畜の豚は主に感染ダニの吸血で感染する。中央アフリカおよび西アフリカの一部では、イボイノシシがいない場合にも、また一部地域ではダニがいない場合にも、明らかに家畜の豚の間において感染環が成立している（domestic cycle；家畜の感染環）。このウイルスの伝播におけるカワイノシシおよびジャイアントモリイノシシの役割は野外では不明であるが、カワイノシシと家畜の豚との接触感染は実験的に証明されている。

ASF ウイルスに感染した家畜の豚は、発病する 24 時間前から臨床症状がみられるまでの間にも大量のウイルスを体外に排出している。ウイルスは、唾液、涙、鼻汁、生殖器官などの分泌液、尿および糞便などの排泄物に排出されている。血液は大量のウイルスを含む。エアロゾルを介した伝播は、接近したごく短距離間の豚の間でのみ証明されている。本病の発生時には、感染豚、汚染飼料、飲料水、床敷などあらゆる汚染物が間接的な接触で感染源になる。汚染物品は車両やヒトにより遠くに運ばれることもある。ASF ウイルスは、例えば肉、血液、糞便および骨髄などの蛋白質を含む生体に由来するものの中では長い期間感染性を失うことがない。それは、高 pH や低 pH、あるいは温度の大きな変化に抵抗性を持ち、生体物質による自己分解はもちろん、様々な消毒剤に対してさえ抵抗性を持っているからである。またこのウイルスは、冷凍や非加熱の豚肉、特に熟成ハムなどのあるタイプの加工処理肉の中では何ヵ月もの間感染性を保持することができる。しかし、単純な加熱（60℃、30 分間）ではウイルスは不活化される。サシバエは、感染豚を刺咬後少なくとも 23 時間は他の豚を感染させることができる十分なウイルス量を保持しており（訳者注：サシバエ体内でウイルスは増殖しない）、ウイルスを機械的に伝播できることが判明している。本病の発生時に、治療あるいは別の疾病の予防接種などを目的として同じ注射針を使用すると、豚から豚にウイルスが伝播する。湖と川のような水中では、ウイルスが急速に薄められることから、生きた動物からの間接伝播は考えにくい。感染した豚の死体が水を汚染して、これが伝播源になることはあり得る。

## 2 - 5 . 農場における病気の出現

ある国や地域に ASF が初めて出現した場合には、発熱と高い死亡率が特徴となる。豚は元気がなく、食欲を失い、互いに群がって、他の臨床症状を呈さないまま甚急性の経過で死亡するもの、また、ふらつき、横臥、呼吸困難、腹部や四肢末端のチアノーゼなどの症状を 1 日以上呈して死亡する急性の経過をたどるものなどがみられる。

農場の豚にみられる ASF には次のいずれか 1 つの疫学的事項がみられる：

- 感染ダニの寄生するイボイノシシと飼育豚との接触；
- 例えば品評会や種雄豚の委託などによる豚の移動；
- 近隣の村からの感染豚肉の導入；

- 生あるいは非加熱の豚肉を含む残飯の給餌；
- 発生農場からのヒトや車両の移動。

全ての年齢の豚が感染する。しかし、ほ乳中の母豚を分娩舎などに隔離していた場合には感染を免れることもある。



写真4 飼育豚にみられる ASF  
衰弱して群がり、高熱がある。

### 3 . 臨床症状

野外で ASF ウイルスに感染した豚は 5～15 日で臨床症状を示す。最初の症状は通常高熱( 41～42 )で、豚は元気・食欲ともになく、暗がり好み群がって、呼吸は速迫する。皮膚の白い豚では皮膚は紅潮し、四肢や腹部にチアノーゼがみられる。後脚を中心にふらつきがみられる。通常呼吸困難があり、鼻孔から泡沫状でときに血液を混じる鼻汁を排出する。嘔吐もしばしば観察される。ある個体では便秘が、また逆に別の個体では血様の下痢症状を示す。妊娠豚は妊娠時期に関係なく流産する。皮膚の白い豚では皮下出血に起因するチアノーゼで皮膚は紅潮し青みを帯びた紫色を呈する。また、粘膜は充血する。昏睡状態は、出血性のショックと肺の水腫を原因とし、通常臨床症状の顕在化から 1～7 日後にみられる。昏睡状態になった豚はその後死亡する。数日間生き残る豚には神経症状が観察されることがある。



写真5 甚急性の ASF

甚急性の ASF では何ら臨床症状がないままに死亡する。



写真6 皮膚のチアノーゼの拡大写真

皮膚が白い豚では、耳、後部、脚および下腹部に紅潮あるいは青みを帯びたチアノーゼがみられる。



写真7 結膜の鬱血

この豚の結膜には、一部に出血を伴う強い充血がみられる。

急性期を耐過した豚は亜急性あるいは慢性の経過をとる。亜急性の症状は、発熱を繰り返し、食欲不振、元気喪失する。関節は腫脹し疼痛を伴い跛行する。肺炎症状がみられ、心機能不全により死亡する。死亡前には、心機能不全による喉から前胸にかけての水腫がみられる。慢性の経過をたどる豚は、皮毛が長く粗剛となり消瘦し、皮膚には潰瘍がみられる。このような慢性症状は数週間から数ヵ月継続する。こうした、亜急性や慢性の ASF はアフリカの自然例ではみられず、ヨーロッパやカリブ海で報告されている。

## 4 . 剖検所見

急性の経過で死亡した豚の臓器には異常所見はみられない。皮膚が白い豚では、耳や四肢末端、胸や腹部にしばしば出血を伴う青紫色のチアノーゼがみられる。鼻孔や口腔に血液の混じった泡沫液が、また膿性の目ヤニなどが観察される。尾と尾の下部は出血性下痢便で汚れがみられる。剖検時の所見は下記の通りである。:

- 血液を含む胸水および腹水;
- 器官と体表にみられる広範囲の出血;
- 臓器、組織の鬱血;
- 脾臓の腫大;
- リンパ節の出血性腫大;
- 肺は軟らかく光沢と重量感があり、小葉間結合は明瞭で、断面は湿潤状態で泡沫状分泌液を満たす;
- 気管は血液を含む泡沫液を満たす;
- 腎臓漿膜面の点状あるいは斑状出血;
- 胃の出血と潰瘍;
- 腸は鬱血し腸管内容は血様である。



写真8 皮下出血

広範囲の皮下出血がみられる。

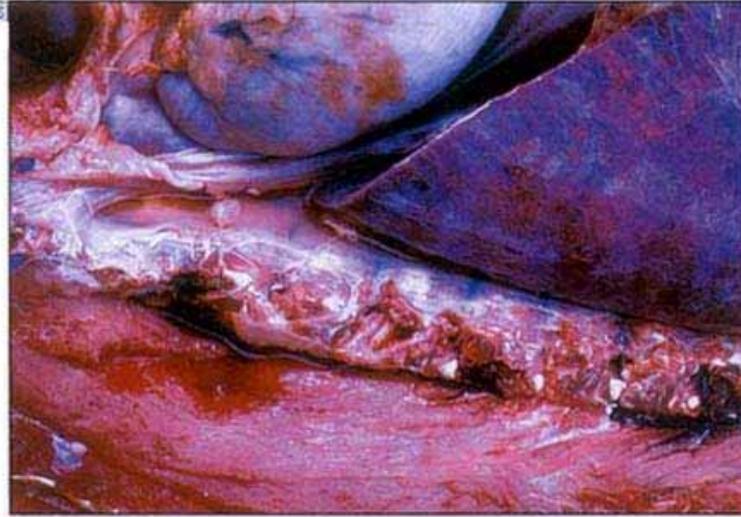


写真 9 体腔中の貯留液

体腔にはしばしば血様貯留液がみられる。



写真 10 出血性病変

出血は、多くの臓器組織および体腔の漿膜面に観察される。



写真1 1 脾臓の腫大

脾臓は著しく腫大し暗赤色を呈する。



写真1 2 リンパ節の出血

出血性に腫大した腸間膜リンパ節。

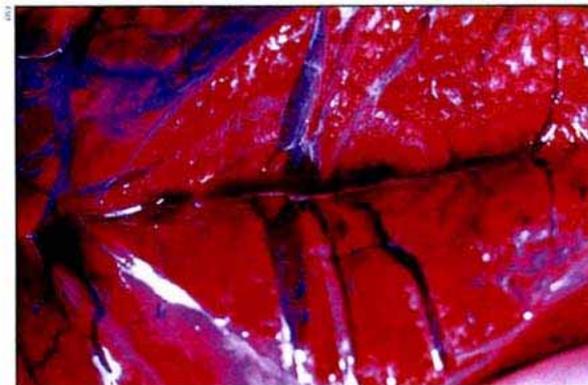


写真1 3 肺臓の水腫

肺水腫がみられる。肺は水様湿潤した外観で、弾力に富み重量感がある。小葉間結合は水腫性に拡張して明瞭である。



写真14 腎臓の出血  
腎臓漿膜面にみられる点状から斑状出血。



写真15 胃の粘膜面の出血  
胃基底部の出血。



写真16 腸の出血  
腸管内には血様の流動性の内容物がみられる。

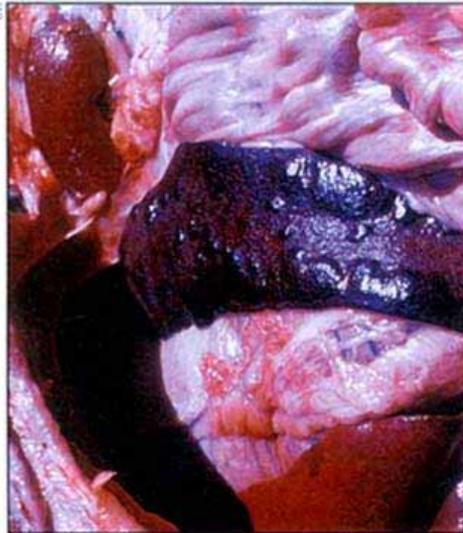


写真 17 脾臓の出血性梗塞

脾臓の辺縁部にみられる出血性梗塞で、この例では脾臓は腫大していない。

亜急性の ASF には下記の特徴病変がみられる:

- 心不全による体腔液の貯留;
- リンパ節の出血性腫大;
- 心臓と肺漿膜面への繊維素沈着;
- 肺は間質性肺炎により硬度を増し斑紋状の外観がある;
- 関節は腫脹し関節液と繊維素が蓄積する。

慢性の ASF には以下の特徴がみられる:

- 削瘦;
- 関節など骨格を覆う皮膚面にみられる瘢痕および潰瘍;
- リンパ節の硬化と腫大;
- 肺臓と心臓の漿膜面への繊維素の沈着;
- 関節の腫大。

## 5 . 類症鑑別

飼育豚には、通常は急性の ASF が初発生した場合のような高い死亡率を示す病気はない。ASF との鑑別で最も重要なものは、全く異なるウイルスを原因とするが、臨床症状と剖検所見が酷似する古典的な豚コレラ（以下、豚コレラ）である。豚コレラと ASF を確実に鑑別するには、それぞれのウイルスを分離しこれを同定するしか方法がない。この 2 つの疾病を剖検所見で識別する場合には、ASF では小腸と大腸における潰瘍、脾臓の出血および組織崩壊、さらに図 1 6 のような梗塞が特徴となるが、いずれの病変も確実に観察されるものではないことから信頼性に欠ける。豚コレラにはワクチンがあるので、診断が確定するまでワクチン接種を試みる方法があるが、もしそれが ASF であった場合には本病がその間に蔓延してしまう恐れがあることから、賢明な手段とはいえない。

ASF は死亡率の高い疾病ではあるが、5 頭中 4 頭が寄生虫病や栄養失調といった別の原因で死亡するような小さな農場では、高死亡率をもとに本病を診断するのは容易ではない。農場や群において相当数の死亡豚があった場合には、地域の他の農場にも同様の死亡事例がないか、問い合わせを試みることを推奨する。ASF と間違えやすい疾病は下記の通りである：

### 豚丹毒

これは細菌性疾病で、「red fever」と呼ばれているものである。年齢に関係なく感染するが、通常発生は小規模で、大規模集約的な農場に発生する。死亡率は ASF より低く、通常典型的なダイヤモンド状の皮膚病変（チアノーゼ）を示す。豚丹毒の発病豚はペニシリンなどの治療によく反応する。病原細菌の分離で診断が確定する。病理組織学的病変は典型的な ASF とは異なるものである。

### サルモネラ症、敗血性パスツレラ症および他の細菌性敗血症

これらの疾病にも、発熱、食欲不振、呼吸器および消化器障害、屠殺時の鬱血病変など、ASF と共通する所見がみられる。特に若齢豚が罹患する。適切な抗生剤による治療が有効であるが、確定診断には病原細菌の培養を行う。

### トリパノゾーマ症

トリパノゾーマ症は、ツェツェバエによって伝播される血液寄生原虫症である。全ての年齢の豚が感染し死亡率も高い。感染豚が甚急性に死亡した場合には、貧血や黄疸などトリパノゾーマ症の典型的な症状がないことがある。この疾病は非常に重篤であるので、発生地域では養豚そのものがないといった事態が生じる。寄生原虫は血液の塗抹標本を作製し、ギムザ染色やロマンフ染色を行うことによって容易に証明できる。

### 中毒

多くの豚が急に死ぬような場合には中毒の可能性も考えるべきである。ほとんどの中毒では ASF のような激しい出血病変を起こさない。ネズミ毒として用いるワルファリンのようなクマリン中毒では広範囲の出血を起こすことがあるが、豚群の中で数頭程度の発病にとどまり、通常は多数の被害はでないものと考えられる。アフラトキシンと stachybotryotoxin のようなカビ毒は出血病変と高死亡率を示すことがある。

## 6 . ASF の診断

多数の豚が年齢に関係なく死亡し、臨床症状と剖検所見が ASF のそれに類似している場合、本病を最初に疑うべきである。ウイルス証明による確定診断のためサンプルを検査施設に送付する。

### 6 - 1 . 実験室内検査

徹底した防疫措置を行うには多額の対策費が必要となり、所有者と政府の両方に大きな負担をかけることになる。このため ASF を確実に診断する必要があり、それには実験室内検査が必要になる。用いる検査方法は、ウイルス分離やウイルス抗原およびウイルス遺伝物質を検出してウイルスの存在を証明する方法、あるいはウイルスに対する免疫応答を確認するウイルス特異抗体の証明がある。急性の ASF の発生では、死亡するまでに抗体を産生する時間がないので抗体の検出は不可能である。それ故、ウイルスの検出が標準検査法となる。抗体検出法は、感染耐過豚の摘発や、国や地域で本病の常在化の有無を確認する血清学的サーベイランスに有用である。

#### 6 - 1 - 1 . ウイルスの検出

ASF ウイルスは、骨髄あるいは肺の洗浄で得られる豚のマクロファージ細胞でよく増殖する。ほとんどのウイルス株で、ウイルスの増殖は培養細胞が豚の赤血球を吸着することで確認できる。すなわち、感染した培養細胞は豚の赤血球を吸着して形態的に特徴のあるロゼットを形成する（訳者注：赤血球吸着現象）。また分離ウイルスが豚に ASF を起こすことを確認するため、分離ウイルスの接種を行う場合もある。あるウイルス株は赤血球吸着現象を起こさないので、培養期間を数日延長して細胞変性効果を観察する必要がある。ウイルス分離培養の利点は、診断確定後に感染源の特定などに必要なウイルス株の性状解明が実施できることである。

#### 6 - 1 - 2 . 蛍光抗体法によるウイルス抗原の検出

スライドガラス上にリンパ節および脾臓をスタンプして塗抹標本を作製し、蛍光色素を標識抗体と反応させ、蛍光顕微鏡で鏡検する（写真 18）。陽性と陰性対照をおくことにより正確な判定を行う。この方法は迅速で、ASF の診断能力を持つ多くのアフリカ諸国の検査機関で実施できる。

#### 6 - 1 - 3 . ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）によるウイルス抗原の検出

この検査には専用の検査機器が必要である。ウイルス分離や赤血球吸着試験によるウイルスの証明には通常数日が必要であるのに対して、本検査は迅速な検査法としてレファレンス検査機関でも最も頻繁に実施されている。結果は 24 時間以内に得られ、結果の判定は蛍光抗体法より客観的で、様々な組織について実施できるという利点がある。リンパ節や脾臓のサンプルは氷で冷やすか、グリセリン緩衝液などに漬けて運搬する。

#### 6 - 1 - 4 . 免疫組織化学的検査によるウイルス抗原の検出

ウイルスの抗原は、ホルマリン固定材料から作製した病理組織標本上で、免疫パーオキシダーゼ染色により検出できる。この方法は、PCR や蛍光抗原の検出よりは時間がかかるが、ホルマリン固定標本にも応用が可能であるという利点がある。通常 5 ～ 7 日間で結果が得られる。組織中のウイルスの局在を知るという研究目的にも有用である。

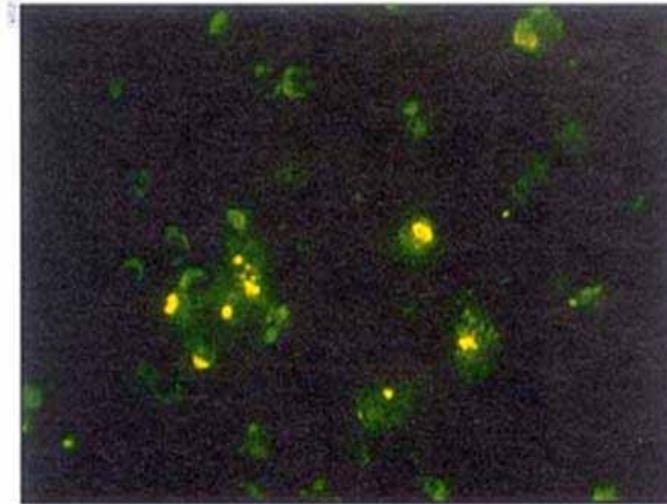


写真 1 8 蛍光抗体法による陽性反応

蛍光顕微鏡で検査すると ASF ウイルス抗原は明るい緑の蛍光によって示される。

#### 6 - 1 - 5 . 抗体の検出

酵素免疫測定法 (ELISA) は、血清中の ASF ウイルス特異抗体を検出するために最も一般に用いられる検査法である。他の方法としては、間接蛍光抗体法やイムノブロット法がある。この検査方法は、感染耐過豚の検出や、国や地域で本病の常在化の有無を確認するサーベイランスに有用である。

#### 6 - 2 . 実験室内検査に必要なサンプル

別の国のレファレンス機関にサンプルを迅速に送付して検査を依頼する場合、輸入許可や通関手続きに時間が必要となることから、事前にレファレンス機関に通報すべきである。航空便番号、荷物番号および到着の日付と時間を知らせ、信頼できる配送業者を利用する。全ての送付サンプルには次の情報を添えるべきである：

- 依頼主の名前、住所、電話とファックス番号；
- 結果を返信する公的機関の電話とファックス番号 (上記と異なる場合)；
- 所有者の名前、住所および電話番号；
- サンプル情報 (調書等)；
- サンプル数と送付状態 (冷媒などの有無)；
- 疑われる疾病と必要な検査。

さらに、最も重要なことは、サンプルには以下の発生の詳細情報を記載した資料を添付することである:

- 年齢、性別、あれば個別の豚の識別番号;
- 死亡豚の数と年齢;
- 発病豚の数と年齢;
- 農場の規模;
- 最近の農場への導入と出荷記録;
- 最初の死亡確認日;
- 最初の発症確認日;
- どのような症状が観察されたか;
- 剖検所見;
- 治療の有無とその措置;
- 給餌内容。

異常な数の死亡豚がみられた場合、その豚は国の検査機関あるいは地域の公的な検査機関において実施する剖検と材料採取のため、提供されるべきである。また生産者は、可能な限り速やかに脾臓とリンパ節を採取し、国の診断機関に送付するため、かかりつけの獣医師や家畜保健衛生機関あるいは農業普及所に採取材料を提供する必要がある。

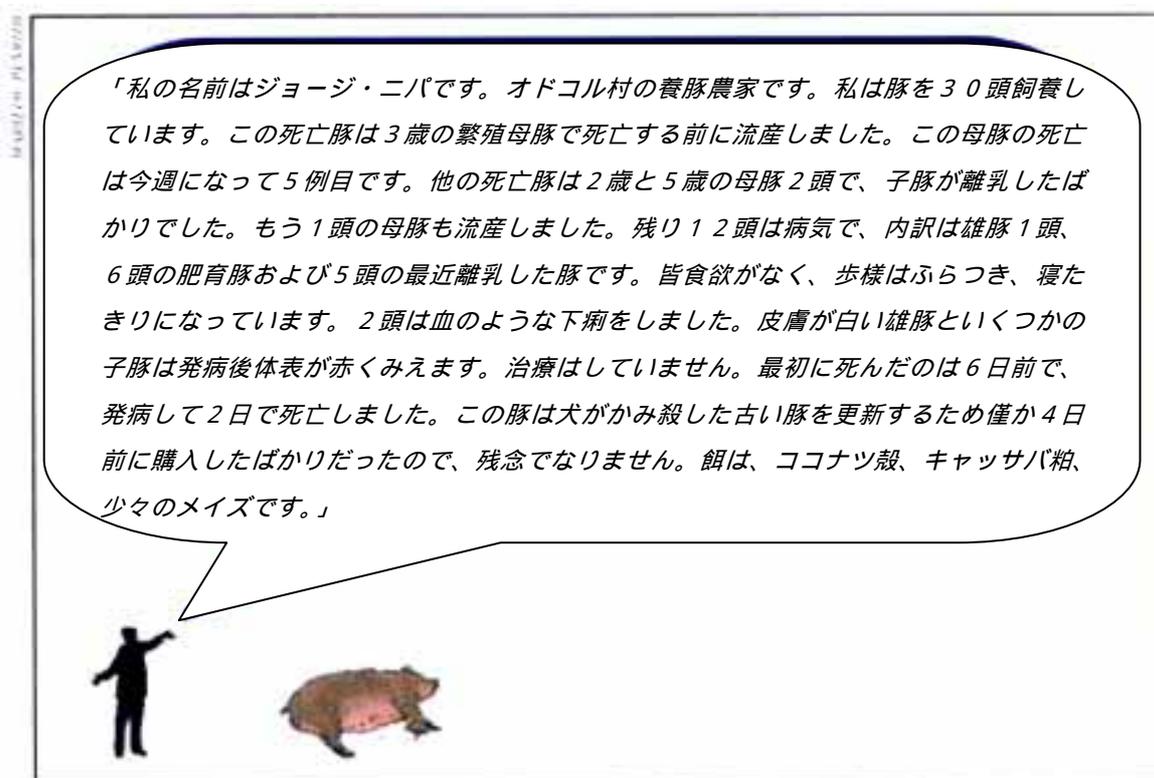


図2 . 農場で発生した疾病に関わる十分な情報の申告が必須である。

サンプルはウイルスが不活化されてしまう - 20℃ で凍結せず、可能な限り冷蔵すべきである。しかし、PCR のような遺伝子診断法では凍結していてもウイルスの証明は可能である。また、サンプルの送付に長期間を要して、自己融解してしまうような不適切な温度で保管される可能性がある場合には、サンプルを凍結したほうがよい。

### 6 - 3 . ウイルスの検出

最も高濃度にウイルスを含むことから、リンパ節、脾臓および扁桃腺はウイルス検査のために検査機関に送付するサンプルとして最適である。それらは、できる限り速やかに氷で冷やすなど冷蔵状態で送付すべきである。氷が利用できない場合には、雑菌の増殖を防ぐためサンプルを 50% のグリセリン緩衝液の中に漬けて送付する。氷もグリセリン緩衝液も利用できない場合や、冷蔵状態でサンプルを検査機関に送ることができそうにない場合には、10% の緩衝ホルマリンで固定材料として送付する。病理組織検査を実施できるいくつかの国際レファレンスラボラトリーでは、このホルマリン固定材料を用いて病理組織検査および免疫組織化学的検査により診断が可能である。

診断の精度を向上させるため可能な限り多数の豚から採血する。サンプルは、死後 12 時間以内の豚またはと殺した豚から採取すべきである。アフリカ豚コレラウイルスは自己融解に抵抗性であるが、実際にはウイルスの分離培養には新鮮なサンプルを用いた方が容易で適している。

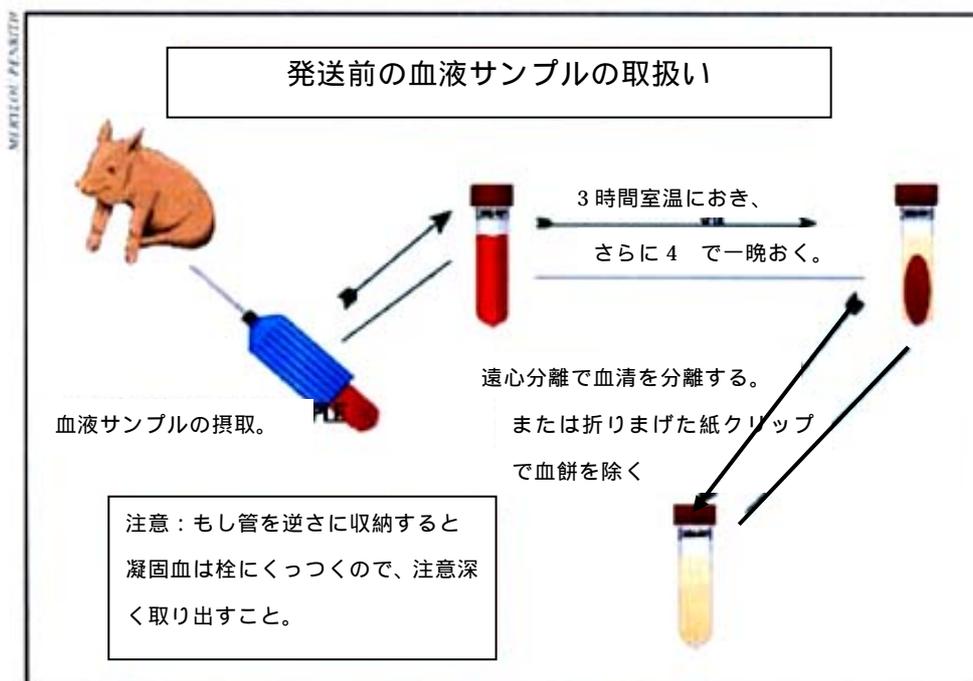


図 3 . 材料送付前の血液サンプルの取扱い.

血液は、室温で 3 時間さらに 4℃ で 1 夜、凍結することなく放置し、遠心分離で血清を分離するか、遠心機がない場合にはペーパー・クリップで血餅を引っかけて除去する。採血管を逆

さまにして血液を凝固させた場合には、凝固した血餅が栓に付着しているので、注意深く開栓する必要がある。



写真 19 血液サンプルの採取

#### 6 - 4 . 抗体の検出

血液は抗凝固剤の入っていない(赤キャップ)の採血管で採取し、採取後は氷詰めとし、できる限り速やかに検査室に送る。冷蔵庫に収納する前に室温で数時間放置して血液を凝固させる。血液は凍らせてはならない。もし凍らせた場合には赤血球は溶解して血清はヘモグロビン色素で赤くなる。冷蔵が不可能な場合には、遠心分離するか、図3で示したいずれかの方法で凝固血餅を除去する。

## 7 . ASF の対策

本病にはワクチンはない。

### 7 - 1 . ASF の予防

養豚農場の生産者および農業普及員は、ASF の病性をよく理解し、本病の可能性があることを平素から認識しておくとともに、万一本病が疑われる場合には何をなすべきかを知っておくべきである。

- 豚は、出入り管理など、衛生条件を勘案して設計された飼養施設で飼育すべきである；
- 国内での豚の移動および国境を越えた移動は衛生当局の管理下に行うべきである；
- 豚には残餌や残飯を給餌してはならない。安全性を確保するため残飯は30分間煮沸し、その後冷ましたものを与えるべきである。

### 7 - 2 . 発生時の措置

- 感染農場および感染が疑われる農場は検疫下におかななければならない；
- 豚の移動あるいは豚由来のいかなる物も移動してはならない；
- 全ての感染豚と感染豚と接触した可能性のある豚は殺処分しなくてはならない；
- と体は焼却するか当該農場で地中深くに埋却しなければならない；
- 車両は農場への出入りに際して消毒すべきである；
- ヒトが農場間を移動する場合には、靴、衣類および携行物を消毒しなければならない。



写真20 衛生面に配慮して設計された豚舎

農場の飼養豚が逃避することのないように、また外からはぐれた豚が侵入しないように、また豚にストレスを与えず衛生面でもよく配慮設計された豚舎を設ける。



写真 2 1 農場への侵入禁止標識

農場の通用門には、衛生対策を実施中であることを示し、訪問者が農場主や管理者の許可なく立ち入ることのないように侵入禁止の標識を掲げる。



写真 2 2 豚舎入口における踏み込み消毒槽

農場の入口には消毒液を満たした踏み込み槽を設置し、ヒトが履き物を介して汚染物を持ち込まないように配慮する。



写真 2 3 死亡豚

南アフリカの ASF 警戒区域における小さな農場で発生があり、防疫のために銃殺処分された豚。

ガーナのテマにおける殺処分演習で廃棄された屠体;深い埋却穴はあとで生石灰層で覆われる。

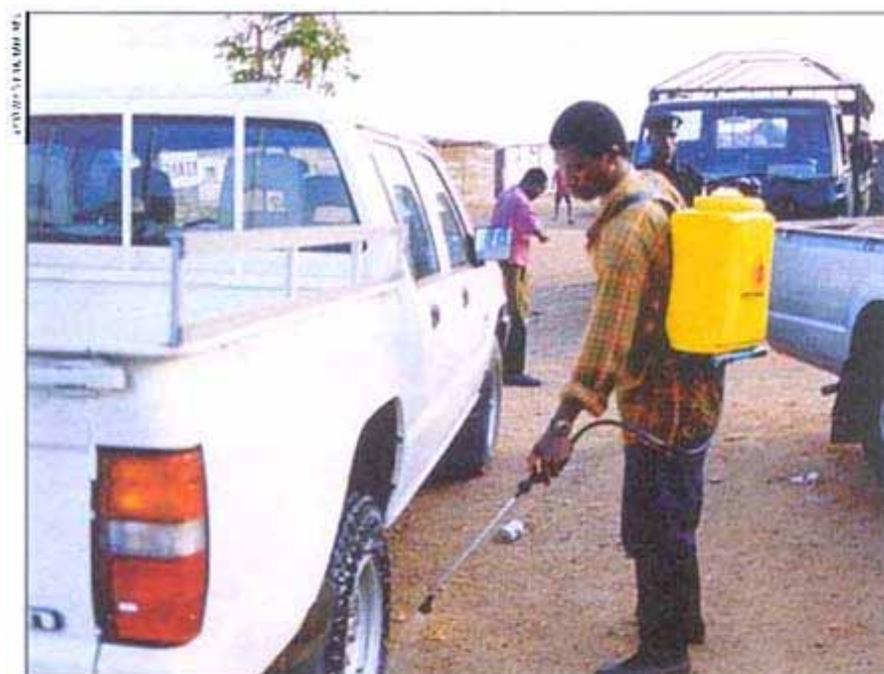


写真 2 4 豚舎と車両の消毒

ガーナのアクラで行われた殺処分の演習における豚舎と車両の消毒。

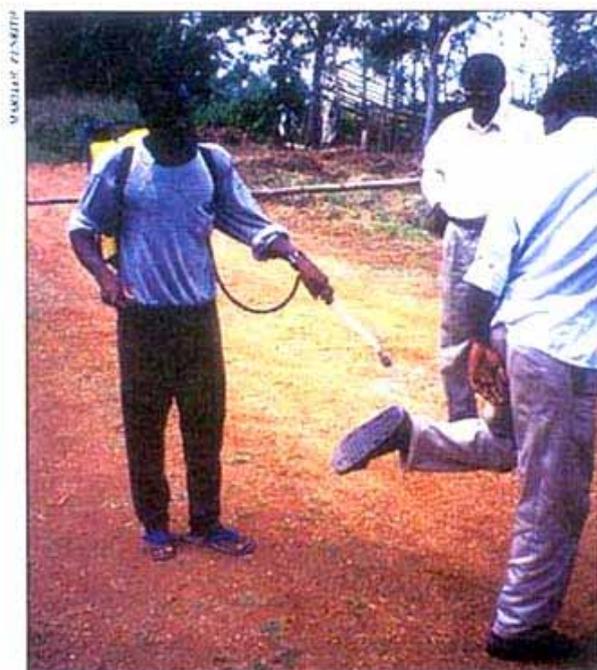


写真 2 5 ヒトの消毒

靴あるいはブーツの底部については、特別の注意を払い養豚場に入る前に消毒する。



写真 2 6 移動制限の強化

強制的な移動制限を確実に実施するために道路に設置した通行バリアの例。

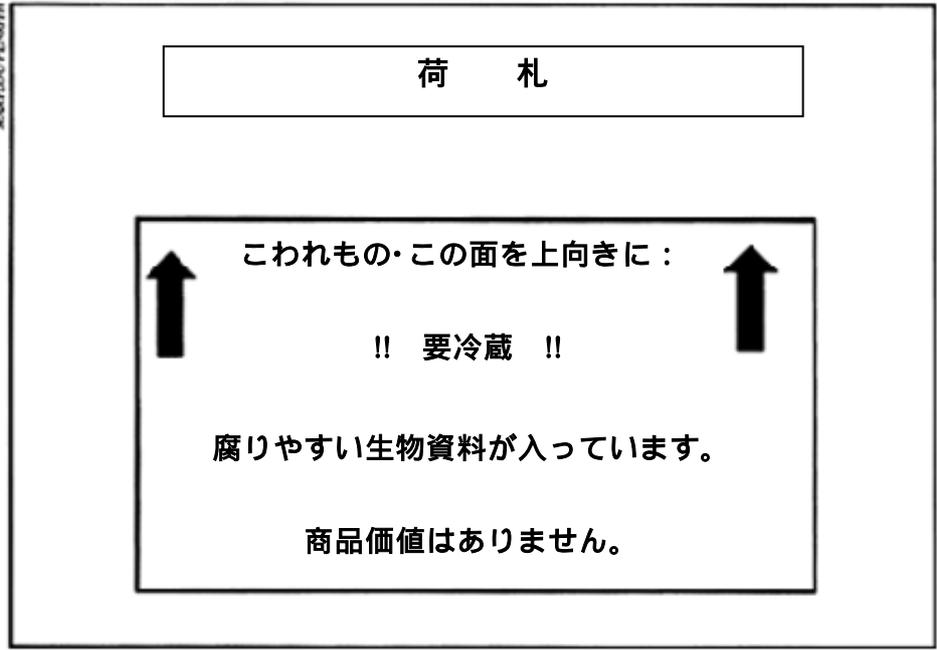


図 4 . サンプル送付に用いる梱包の表示

梱包の表示ラベルには、この梱包が壊れやすく、腐りやすい生物資料であり、盗む価値がなく、冷蔵保存すべきものであることを注意事項として記載すべきである。受領者の住所は明記しなければならない。

## 援助機関と連絡先

### **REGIONAL REFERENCE LABORATORY FOR AFRICAN SWINE FEVER FOR AFRICA**

#### **Onderstepoort Veterinary Institute**

Agriculture Research Council, Onderstepoort Complex

Private Bag X05, Onderstepoort 0110, South Africa

Tel: +27 12 5299511; Fax: +27 12 5299543

Acronym: OVI/ARC

Contact: Director

### **REFERENCE LABORATORY FOR AFRICAN SWINE FEVER**

#### **Plum Island Animal Disease Center**

#### **United States Department of Agriculture (USDA)**

APHIS, Box 848, Greenport, NY 11944

United States of America

E-mail: [lathomas@aphis.usda.gov](mailto:lathomas@aphis.usda.gov)

URL: <http://www.aphis.usda.gov>

Tel: +1 516 3232500, Fax: +1 516 3232798

Acronym: FADDL/USDA

Contact: Dr. Lee Ann Thomas (Chief)

### **REGIONAL REFERENCE LABORATORY FOR AFRICAN SWINE FEVER**

#### **Departamento de Virologia-Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)**

Calle Jose Abascal 56, Madrid, Spain

Director: Dr. J.M. Sanchez-Viscaino

Tel: +34 1 91442 31 99.

e-mail: [viscaino@inia.es](mailto:viscaino@inia.es)

### **The Sub-regional ASF Diagnostic Laboratory for West Africa**

Laboratoire Centrale de Pathologie Animale

Bingerville, Côte d'Ivoire

Director: Dr. E. Coacy-Hymann

ASF Diagnosis: Dr. A.F. Beudje

e-mail: [e.couacy-hymann@globeaccess.net](mailto:e.couacy-hymann@globeaccess.net)

本書に関するコメントや指摘は下記にお願いします。

**EMPRES (Livestock), Animal Health Service**

FAO Animal Production and Health Division

Viale delle Terme di Caracalla

00100 Rome, Italy

Tel.: +39 06 57054798/6772, Fax: +39 06 57053023

E-mail: [empres-livestock@fao.org](mailto:empres-livestock@fao.org)

[www.fao.org/empres](http://www.fao.org/empres)