

## トピック

## ロシア及び東欧諸国におけるアフリカ豚コレラ (ASF) の発生とその現状について

舩甚賢太郎、亀山健一郎、山田 学、山川 睦

(国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 越境性感染症研究領域 海外病ユニット)

Masujin, K., Kameyama, K., Yamada, M. and Yamakawa, M. (2018).

The outbreak situation of African swine fever in Russia and east Europe countries.

*Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.* 72, 1-7.

キーワード：アフリカ豚コレラ、ASF、発生状況

## はじめに

アフリカ豚コレラ (African swine fever: ASF) は、発熱及び出血性病変を主徴とするウイルス性の豚疾病で、病原性の強さにより、致死率が時に100%に達する。その名が示すようにアフリカ常在の疾病であるが、1950年代後半には欧州、中南米の国々に伝播して甚大な被害をもたらした過去がある。2007年、コーカサス地方の黒海沿岸の国ジョージアで ASF が摘発され、アフリカ以外の国への再侵入が確認された。その後、本病の拡散は自国内だけでは終息せず、ロシア及び東欧、中欧諸国にまで浸潤した。現在も発生は続いており、西欧及びアジア、そして日本への拡大も懸念されている。そこで本稿では、ロシア及び東欧、中欧での本病の流行の実態を理解するため、侵入・発生から拡散・まん延までの経緯と各国における発生状況について紹介する。

## アフリカ豚コレラについて

ASF は、アフリカ豚コレラウイルス (ASFV) の感染によって引き起こされるウイルス性の疾病である。ASFV は長大な二本鎖 DNA をゲノムに持つ、直径約 200nm の正二十面体をした巨大なウイルスで、単球やマクロファージなどの免疫に関わる細胞に感染、増殖する。ASFV の感受性動物は豚、イノシシで、豚は品種、日齢、性別に関わらず高い感受性を示す。本ウイルスはヒトには感染しない。感染豚では発熱及び全身臓器に出血性病変を認め、病原性の強さによっては致死率が100%に達する。また母豚では妊娠時期に関係なく流産が見られるのも本病の特徴である。

ASFV は、適度な蛋白質濃度が保たれた環境中では長期間安定で、血液中では室温で18ヶ月間、37℃で

1ヶ月間感染力を保持し、また腐敗した血液中でも15週間感染力を失わないことが知られている。更に糞便中でも少なくとも11日間は不活化されない。汚染された豚肉及び豚肉加工品中でのウイルスの生存期間は、冷蔵肉で少なくとも15週間、非加熱 (燻製を含む) のハムやソーセージで3~6ヶ月間であるが、70℃で30分間または80℃で3分間の熱処理により不活化される<sup>8)</sup>。

本病は、その名が示すようにアフリカが起源の疾病であるが、アフリカ以外の地域でも発生が報告されており、1957年にはアフリカからの航空機内で提供されたウイルスに汚染された機内食の残渣を豚に給与したことが原因で、ポルトガルにおいて欧州初となる ASF が認められ、やがてイベリア半島にまん延して多大な経済損失をもたらした。その後、西欧に拡散し、フランス、イタリア、オランダなどで散発的な発生が報告されている。1970年代以降には、スペイン及びポルトガルからの航空機で提供された機内食の残渣を豚に給与したことで、ドミニカ共和国及びブラジルに伝播し、中南米で甚大な損害をもたらした<sup>9)</sup>。

現在までに ASF に効果的なワクチンや治療薬は知られていない。感染した豚ではウイルスを中和する抗体が作られないまま致命的な転帰をとるため、感染豚及び感染が疑われる豚の早期摘発と淘汰が唯一のまん延防止策となっている<sup>9)</sup>。

## ASF の疫学と発生状況について

## 1. ヨーロッパ大陸・南コーカサス地方への ASFV の侵入

欧州では30年以上におよぶ懸命な取組により1995年にイベリア半島から本病が撲滅されて以降、イタリアのサルディニア島とアフリカでのみで発生が確認されていたが、2007年4月に南コーカサス地方のジョージ

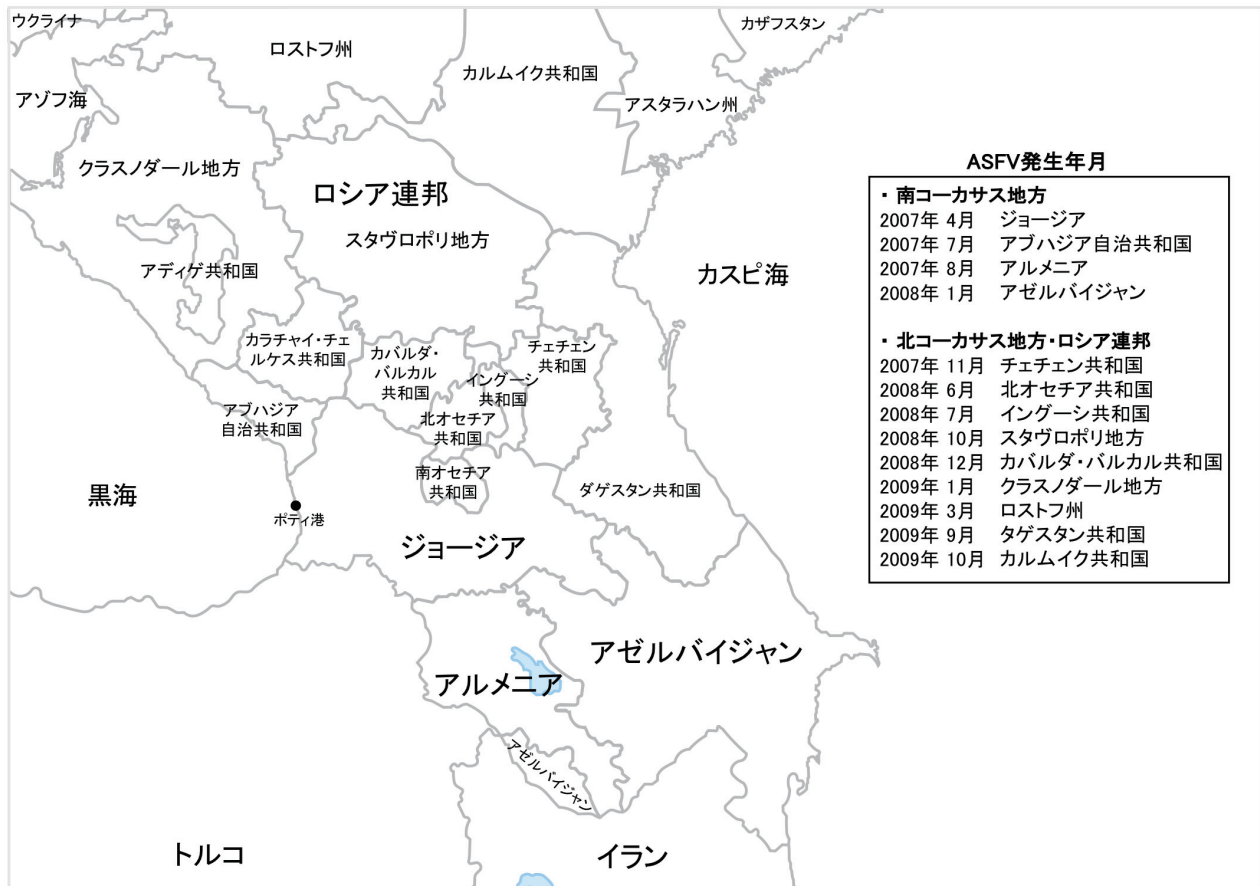


図1 コーカス地方における ASF の広がり

2007年4月に南コーカサス地方のジョージアに侵入した ASFV は、7ヶ月後にはコーカサス山脈を越え、北コーカサス地方へと侵入・拡散した。

アに ASFV が侵入した<sup>1,2)</sup> (図1)。このウイルスは、高熱、食欲不振、元気消失を主徴とし、発症から7日前後ではほぼ100%が死亡する急性症状を引き起こすウイルス株で、遺伝子解析の結果、南東アフリカ（モザンビーク、マダガスカル、ザンビア）で流行するウイルスと遺伝子型（II型）が一致した。6月中旬には、国内のほぼ全域に広がり、3万頭以上の豚が死亡するとともに3,900頭の豚が淘汰された。その後の2ヶ月間で被害はさらに拡大し、8月中旬までには、6万8,000頭の豚が死亡した。本病が国内全域に広がった理由として、新たな疾病に対する認知不足や通報体制の欠如、防疫対策での失宜が指摘されている。ジョージア政府は7月に国際獣疫局(OIE)へ報告しているが、実際には既に4月以前の時点で異常な死亡数の増加が確認されており、5月に入ってこれを離乳後多臓器発育不良症候群(PMWS)によるものとしてOIEに報告している。7月の通報の時点では発生報告は数例であったが、国内では既に相当な広がりをみせていたと推測される。ジョージアにおけるASFの摘発は、その

大半が臨床所見に基づき行われ、実験室での検査で診断されたものは僅かで、発症前診断に基づく早期発見が不十分であったとの指摘もある。加えて、豚群内で臨床症状を示した個体のみを淘汰するといった不適切な措置が取られたという報告もある。感染経路の詳細は未だ不明であるが、黒海東側にあるポティ港に入船した船舶から出された汚染豚肉ないし豚肉加工品の残渣を豚に給与したことが原因だと考えられている。その後、ASFVは幹線道路に沿って東側へと拡散した。この発生を受けて、2006年から2010年にかけてジョージアにおける豚の飼養頭数は70%減少した。2008年3月以降はジョージアから豚での発生報告はなく、またイノシシにおけるASF発生について1例も報告はないが、後述に述べるようにASFVに感染した放牧養豚とイノシシが接触していた可能性が強く疑われている。

ジョージアにおけるASF対応の失宜は南コーカサス地方へのウイルスの侵入を許し、2007年5月には南オセチア共和国の全域に拡散して1,500頭の豚が死亡した<sup>6)</sup>。防疫対策としてさらに数千頭の豚が殺処分さ

れ焼却・埋却されたが、その甲斐なく2010年には再発生が認められている。

2007年7月には、アブハジア自治共和国で豚の大量死の通報があり、同年9月までに同国内の70%以上の豚がASFに感染した<sup>6)</sup>。発生地はジョージア国境付近で、その原因が放牧豚とジョージアから侵入した感染イノシシとの接触であると結論づけられている。

次いで、2007年8月にはアルメニアでも豚でASFの初発例が報告されたが、この発生もジョージ国境付近のアルメニア北部地域であった。アルメニアへの侵入経路としては、合法または非合法の感染豚の生体輸送ないしは豚肉加工品の移動、または感染したイノシシの国境を越えた移動が考えられている<sup>2,3)</sup>。2008年5月以降、アルメニアではASFの発生は確認されていないが、2010年、2011年と連続して再発が報告されている。ASFの発生により、2006年から2010年にかけて同国の豚の飼養頭数は56%減少した<sup>14)</sup>。

2008年1月にはアゼルバイジャンでもASFの発生が確認された。発生地はジョージア国境から180km離れた北西に位置する村であった。ジョージアから発生地までの距離があることから、汚染豚肉または豚肉加工品を含む残渣を給与したことが原因と考えられている<sup>2,3)</sup>。他の南コーカサス地方の国々と同様に、本病発生による養豚業への影響は大きく、同国での飼養頭数は76%減少した。

## 2. 北コーカサス地方・ロシアへのASFVの侵入

2007年11月、北コーカサス地方にあるチェチェン共和国（ロシアを構成する22ある共和国の1つ）のジョージアとの国境付近の山岳地域で、山間を流れる川沿いに5頭のイノシシの死体が発見され、その死因がASFだと診断された。これを受けて、2007年12月にロシアは1970年代以来のASF発生をOIEに報告した<sup>6)</sup>。この事例は、ASFVが長さ約1,100キロメートル、最大幅180キロメートル、標高5,000メートルを超えるコーカサス山脈を越えて、ロシアへ侵入したことを示している（図1）。

当初、ロシアでのASFの発生はイノシシでのみで見つかったが、2008年6月、北オセチア共和国で豚での発生が確認された。発生地は南オセチア共和国との国境近くの南部地域であった。2008年7月にはイングーシ共和国でイノシシでの発生が確認された。2008年10月にはロシア国内のスタヴロポリ地方及びクラスノダール地方にもASFVが侵入した（発生例は全て

豚）。2008年12月にはカバルダ・バルカル共和国で捕獲されたイノシシもASF陽性であった。2009年1月、スタヴロポリ地方の豚とイノシシで再発が認められた。2009年3月以降、発生地域はさらに北上し、ロストフ州で豚での初発例が見つかった。2009年9月にはダゲスタン共和国のイノシシで、10月にはカルムイク共和国の豚でそれぞれ発生が認められ、ASFVは北コーカサス地方ほぼ全域に拡散した。北コーカサス地方での発生原因として、やはりジョージアからの越境してきた感染イノシシと放牧豚との接触が推測されている。また感染地域の拡大には、発生地域内から出た汚染された残飯の豚への給与が寄与したと考えられている<sup>3)</sup>。

2009年10月、フィンランド及びエストニアと国境を接するロシア北西のレニングラード州のロシア軍基地内の豚農場でASFの発生が認められた。この地域は南部のASF発生地域から2,000kmも離れた場所にあり、発生原因として、ASF発生地域からの汚染豚肉または豚肉加工品の残飯を給与したことによると推測されている<sup>3)</sup>。2011年には、ASFは流行地域からさらに拡散し、ロシア中部及び北部、そしてモスクワ近郊でも発生が認められるようになった。ロシア国内でのASFの続発は、隣接の国へのASFVの再侵入のリスクを高める要因となった<sup>14)</sup>。2018年現在もロシア内ではASFの発生が続いており、これまでに約100万頭の豚が死亡もしくは淘汰され、イノシシについてもサーベイランス等を含めて約2,400頭が死亡もしくは淘汰されている。

## 3. ロシアから東欧、そして中欧諸国へのASFVの拡散

2012年7月、ASFVは遂に隣国ウクライナにも侵入した。発生は200頭規模の農場で、迅速な防疫措置により、この1例のみで終息した<sup>14)</sup>。しかし、ロシア内で発生が続く中、2014年にロシアとの国境近くでイノシシの感染が確認されたのを皮切りに発生が続き、これまでに豚で264例、イノシシで75例の発生が確認されている。2018年までに死亡または淘汰された豚及びイノシシの頭数は、それぞれ約42万頭及び約2万頭におよぶ（図2）。

2013年6月、ベラルーシにて、ポーランドとの国境から150km離れた地点にある養豚農場でASFの初発例が確認された。その翌月には、ロシアとの国境から30km離れた地域にある大規模養豚農場でも発生が認められた<sup>10,16)</sup>。ベラルーシでは、防疫措置により2万600

## 欧州・ロシア等におけるアフリカ豚コレラの発生状況

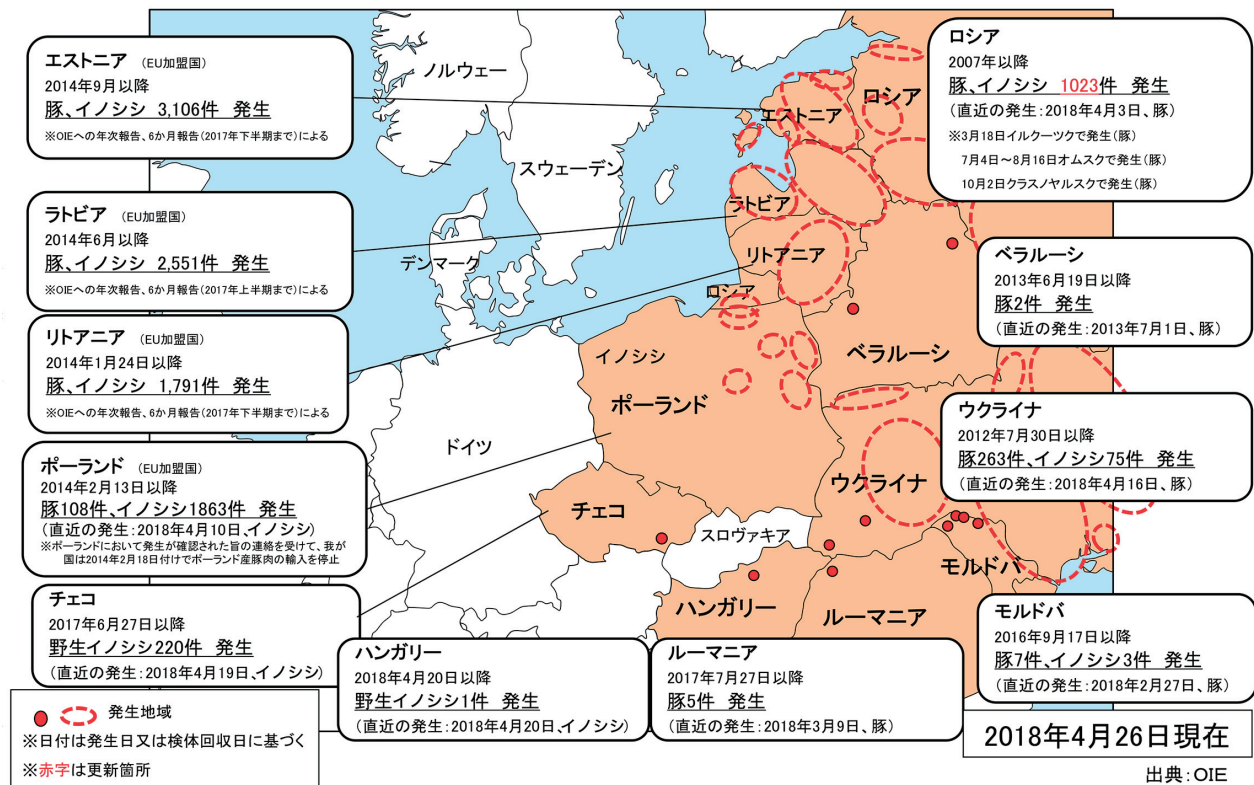


図2 ロシア及び東欧・中欧諸国における ASF の発生状況

2013年以降、東欧、そして中欧諸国において ASF 発生国が増加し続けている。  
(農水省ホームページ<sup>10</sup>より引用、一部改変)

頭を処分し、焼却・埋却したことが奏功し、この2例の発生以降は発生が見られていない。

2014年1月、リトアニアでイノシシでの ASF 発生例が2例報告された。発生地域はベラルーシとの国境から、それぞれ5 km 及び40 km 離れた場所であった<sup>5)</sup>。現在も発生は続いており、豚及びイノシシ合わせて、1,791例の発生が確認されている。同国では ASF 発生以降、4万7,000頭の豚と1,300頭のイノシシが死亡もしくは淘汰されている。

ポーランドでは、2014年2月にベラルーシとの国境(1 km 以内)に近い北東部に生息するイノシシで初発例が見つかった。その後の18ヶ月間にイノシシで76例、豚で3例の発生が確認され、イノシシ間でのまん延が示唆された<sup>12,15)</sup>。現在も発生は続いており、発生地域は北東部から中部へと広がりつつある。これまでに豚で108例、イノシシで1,863例の発生が認められ、6,100頭の豚及び3,000頭のイノシシが死亡または淘汰されている。

2014年6月にはラトビアに ASFV が侵入した。初発例はベラルーシとの国境近くで、死亡した3頭のイ

ノシシで ASF と診断された<sup>13)</sup>。同月には養豚場でも ASF が発生し、2014年末までに32頭の豚、217頭のイノシシで発生が確認された。現在も発生は続いており、これまでに豚とイノシシを合わせて2,551例の発生が確認されている。ASF の発生に伴う死亡ないしは淘汰頭数は、豚で2万700頭、イノシシで1,300頭にのぼる。ポーランド、リトアニア、そしてラトビアでの発生について、原因の1つとして、ベラルーシではイノシシでの発生報告は無いものの、同国から ASFV に感染したイノシシが侵入したことが強く疑われている。

2014年9月、エストニア南部のラトビアとの国境近く(国境より6 km)で、イノシシでの発生が認められた<sup>11)</sup>。この初発例以降、12ヶ月間で41例のイノシシで ASF の発生が確認され、感染したイノシシの頭数は723頭にのぼり、エストニア全域に感染が広がった。2015年には豚でも発生が確認され、現在も発生は続いている。豚とイノシシでの発生件数は3,106例に達しており、2万2,000頭の豚と2,000頭のイノシシが死亡もしくは淘汰されている。

2016年9月にモルドバにおいて、北部のウクライナ

国境付近の養豚農場で初発例が見つかった<sup>10,16)</sup>。それ以降、断続的に発生が認められ、現在までに豚で7例（死亡または淘汰された頭数、計86頭）、イノシシで3例（同8頭）が確認されている。

2017年6月、チェコにおいて、スロバキアとの国境付近でイノシシでの発生が認められた<sup>10,16)</sup>。まだ豚での発生は認められていないが、イノシシで220例の発生（死亡頭数、418頭）が報告されている。

2017年7月、ASFが流行しているウクライナ及びモルドバと国境を接するルーマニアでもASFの発生が確認された<sup>10,16)</sup>。初発例はウクライナ及びハンガリーとの国境付近の養豚場での発生であった。この地域ではその後も発生が続き、これまでに5例の発生が報告されており、58頭の豚が死亡または淘汰されている。イノシシでの発生は認められていない。中欧のポーランド、チェコでの発生は、西側の諸国に対する脅威となっている。

西欧及びアジア諸国へのASFV侵入の危険性について

ロシア及び東欧圏でのASFVの拡散は続き、発生地

域が東西へ大きく広がっている(図3)。最も西側では、2018年4月にハンガリーでイノシシでの初発例が見つかり、その後1ヶ月あまりのうちに4例目が確認されるなど<sup>10,16)</sup>、さらに西進する可能性も考えられる。一方、東側では、2017年3月にシベリア地域のモンゴル国境に当たるイルクーツク州の養豚場にて発生が認められている<sup>7)</sup>。前述のASF発生地からイルクーツク州までは最短でも4,000km以上離れていることから、イルクーツク州への侵入は汚染豚肉または豚肉加工品を介したものと考えられている。このことは、ASFVが距離を隔てて広がる十分な能力を持っていることを示しているだけでなく、西欧、そしてアジア諸国へのASFVの侵入リスクが非常に高まっていることを示していると考えられる。

コーカサス地方、ロシア及び東欧におけるASFまん延の要因について

ASFの発生によりコーカサス地方の国々は短期間で飼養頭数の半数あるいはそれ以上もの豚を失い、大きな損害を受けている。ロシアにおいては、2007年の発生から2014年までの間に約60万頭の豚が死亡あるいは

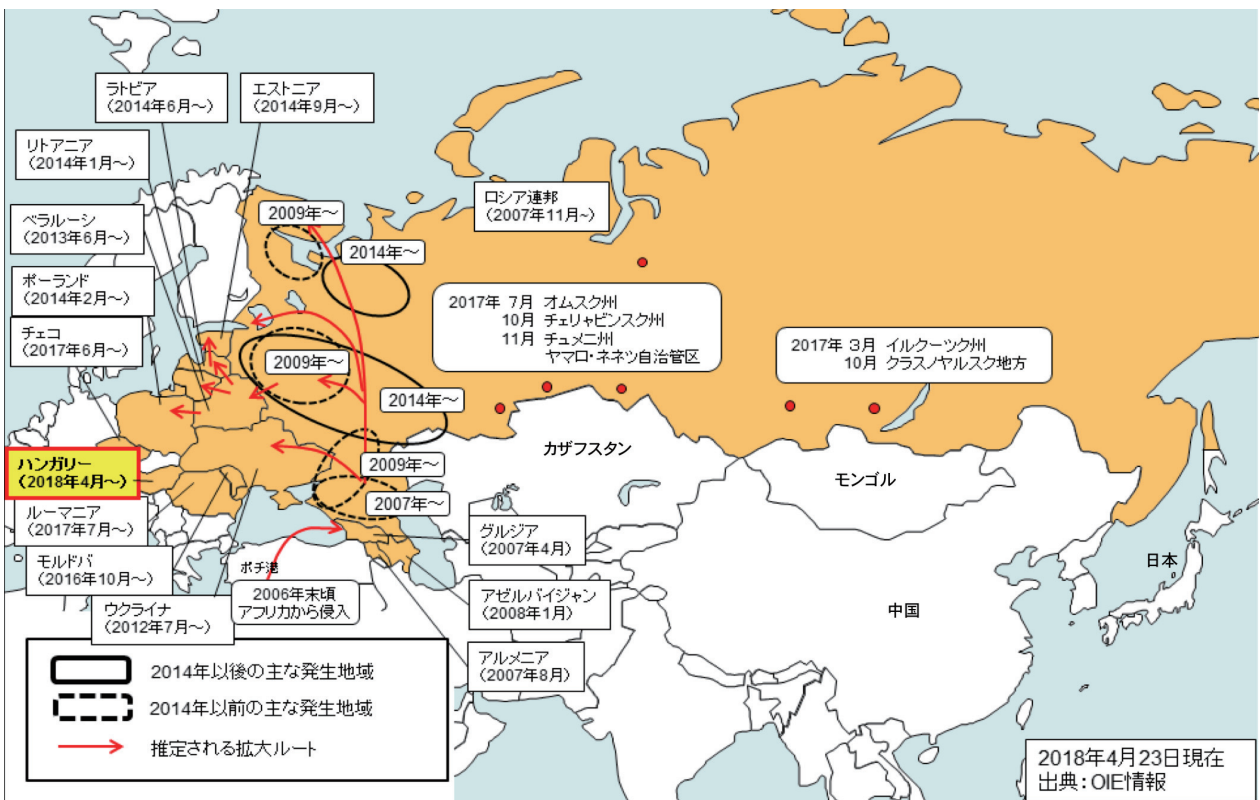


図3 ロシア・シベリア・イルクーツ州及びハンガリーでのASFの発生  
 2017年3月にモンゴルとの国境付近のロシア・イルクーツ州においてASFが発生した。2018年4月にはハンガリーでASFの発生が確認された。ASFの発生地域が東西に拡大している。(農水省ホームページ<sup>10)</sup>より引用、一部改変)

は淘汰され、間接的な損失も含めた経済損失は日本円で約1,000億円と推定されている<sup>4)</sup>。発生は現在も続いており、2014年から2018年までに失われた40万頭と合わせ、およそ100万頭もの豚に被害が及んでいる。発生国数も増加の一途を辿っている現状においては、ASFがもたらす将来の損失も計り知れない。コーカサス地方、ロシア及び東欧での本病まん延の背景としては、1) 豚肉及び豚肉加工品の広域移動、2) 加熱処理されていない残飯の給与、3) 伝統的・慣習的な裏庭及び放牧養豚による豚肉の生産、4) 防疫・撲滅のための統率されたプログラムの欠如、5) 政府ならびに生産者の本病撲滅に対する意識の不足、6) 農家に対する補償制度の欠如、7) 野生動物（イノシシ）間でのウイルスの循環などが挙げられている<sup>4,14)</sup>。これらの国や地域の多くでは、バイオセキュリティを考慮しない放牧型あるいは裏庭での養豚業が伝統的に行われており、肥育された豚は衛生的な畜場でと畜されるのではなく、農家の軒先で処理され、自宅で消費されるか自由市場で取引されることが多い。裏庭養豚や放牧養豚はその多くが素人によって慣習的に営まれており、ASFをはじめとする家畜疾病に対する知識も不足している。そのため感染豚の死体を大量に森林に不法に投棄するといったことで容易に野生動物（イノシシ）に持ち込まれた可能性も高い。また、発症した豚を不法に市場に持ち込むことで、汚染された豚肉が食用として流通し、この残飯を十分に加熱処理することなく豚へ給与することでウイルスの拡散を助長した。このような伝統的な豚肉生産の形態が、ASF流行の重要な要因となったと言える。加えて、本病が人獣共通感染症ではなく、他の動物疾病、たとえば鳥インフルエンザや牛海綿状脳症（BSE）に比べて、社会的に十分認知されていないことや、発生国や発生地域が豚あるいは豚肉の輸出に熱心でなく、経済的な重要性も高くないことなどから、初動において効果的な対策が取られなかった点にも問題が残る。さらに、これらの国の多くでは農家に対する十分な補償制度が整備されておらず、発生に際しての届出の義務等、法令の円滑な運用を促す体制も確立されているとは言えない。これらの事情がASFのまん延という結果をもたらした。現在、発生地域ではASFVの伝播にイノシシが深く関与し、既にイノシシ間でウイルスが循環するといった、謂わば「最悪の状況」に至っていることも強く示唆されている。野生動物であるイノシシの管理は容易ではなく、特に生息密度の高い東欧及びポーランド、チェコ、ハンガリー

等の中欧での生息状況を鑑みると、さらなる感染拡大も想定され、その撲滅は極めて困難なものになると考えられる。

#### おわりに

東欧でのASFの流行は依然として続いており、特に中欧で広く見られる野生動物（イノシシ）間でのまん延を考慮すると、1980年代以来となる西欧への侵入リスクは非常に高まっていると言えよう。さらに、シベリア（イルクーツク州）での発生は世界最大の養豚国である中国、そしてアジアへの侵入リスクを一段と高めている。一方、アフリカ大陸でもASFは新たな発生を伴いながら拡大しつつあり、ヨーロッパからだけではなく、アフリカ経由での侵入にも警戒する必要がある。現在、日本はASFの清浄国であるが、グローバルな人や物の移動が日々盛んになる情勢において、日本への侵入リスクも高まっている。上述のようにASFがもたらす経済損失は甚大であることから、本病の侵入防止のためには検疫の強化と農場レベルでの衛生管理の徹底を図ることが極めて大切である。また、万一の発生に際しては「早期発見」にもとづく迅速な初動対応が死活的に重要であることから、生産者ならびに現場の獣医師におかれては、法定伝染病である本病の特徴を十分に理解し、的確かつ迅速な診断と通報を行って頂くようお願いする。

すべての著者は開示すべき利益相反はない。

#### 引用文献

- 1) FAO; Food and Agricultural Organization of the United Nations (2007) EMPRES Watch-African swine fever in Georgia. ([www.fao.org/docs/eims/upload/230205/ew\\_asf\\_georgia\\_jun07.pdf](http://www.fao.org/docs/eims/upload/230205/ew_asf_georgia_jun07.pdf))
- 2) FAO (2008) EMPRES Watch-African swine fever in Caucasus. ([www.fao.org/3/a-aj214e.pdf](http://www.fao.org/3/a-aj214e.pdf))
- 3) FAO (2009) EMPRES Watch -African swine fever spread in the Russian Federation and the risk for the region. (<http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/012/ak718e/ak718e00.pdf>)
- 4) FAO (2013) EMPRES Watch-African swine fever in the Russian Federation: risk factors for Europe and beyond. ([www.fao.org/docrep/018/aq240e/aq240e.pdf](http://www.fao.org/docrep/018/aq240e/aq240e.pdf))
- 5) Gallardo C, et al. (2014) Genetic variation among

- African swine fever genotype II viruses, eastern and central Europe. *Emerg Infect Dis*, 20: 1544-1547.
- 6) Gogin A, et al. (2013) African swine fever in the North Caucasus region and the Russian Federation in years 2007-2012. *Virus Res*, 173: 198-203.
  - 7) Kolbasov D, et al. (2018) African swine fever virus, Siberia, Russia, 2017. *Emerg Infect Dis*, 24: 796-797.
  - 8) 村上洋介訳 (2004) 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. (<http://yk8.sakura.ne.jp/ADC-UG/PDF%20files/FAO-AHM09-ASF.pdf>)
  - 9) 村上洋介訳 (2004) FAO Animal Health Manual No.11; アフリカ豚コレラ (ASF) の防疫要領策定マニュアル. (<http://yk8.sakura.ne.jp/ADC-UG/PDF%20files/FAO-AHM11-ASF.pdf>)
  - 10) 農水省 消費・安全局 動物衛生課「アフリカ豚コレラについて」. (<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/asf.html>)
  - 11) Nurmoja I, et al. (2017) Biological characterization of African swine fever virus genotype II strains from north-eastern Estonia in European wild boar. *Transbound Emerg Dis*, 64: 2034-2041.
  - 12) OIE; World Organisation for Animal Health: World Animal Health Information Database (WAHIS) interface. ([http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home))
  - 13) Olsevskis E, et al. (2016) African swine fever virus introduction into the EU in 2014: Experience of Latvia. *Res Vet Sci*, 105: 28-30.
  - 14) Sanchez-Vizcaino JM, et al. (2013) African swine fever (ASF): Five years around Europe. *Vet Microbiol*, 165: 45-50.
  - 15) Smietanka K, et al. (2016) African Swine Fever Epidemic, Poland, 2014-2015. *Emerg Infect Dis*, 22: 1201-1207.
  - 16) Wozniakowski G, et al. (2016) Current status of African swine fever virus in a population of wild boar in eastern Poland (2014-2015). *Arch Virol*, 161: 189-195.