解 説

アフリカ豚コレラの歴史とリスク分析

小澤義博*

OIE 名誉顧問

African Swine Fever : Historical Review and Risk Analysis

Yoshihiro OZAWA*

OIE Honorary Adviser

Summary

African swine fever (ASF) outbreaks which originated from Africa were chronologically reviewed with emphasis on how they were spread to Europe and the other continents. In 2007, ASF suddenly appeared in the countries in the east end of the Black Sea including Russia. As the disease has been well established in Russia, the strategies for ASF should be planned to fight against its risks from two continents, Africa and Russia (Eurasia). It will be extremely difficult to prevent the entry of ASF-infected wildlife from the countries that share land borders. Special attention should be paid to the fact that more than 50% of the swine population of the world is located in China. Feasibility studies should be performed to separate them from infected boars and feral swine by reinforcing barriers such as the Great Wall of China by adding wire walls and new electro-devices.

1) アフリカ豚コレラウィルスの特性

アフリカ豚コレラ (ASF) は昔からアフリカ在来の warthog (イボイノシシ), wild boar (イノシシ), soft ticks (ダニの一種) に不顕潜感染を続けてきた Asfivirus による豚の病気である。アジアや欧米でよく知られている「豚コレラ」とは全く異なるウィルスによっておこる病気である。アフリカに白人が豚を持ち込むまでは ASF ウィルスの存在すら知られていなかった。ASF ウィルスは 2 本鎖の DNA ウィルスで、感染した豚や野生動物の血液や組織や肉製品、ダニなどの中で長期間生存できる。またアフリカにおける感受性を有する野生動物やダニは、ASF に感染してもなんら症状を示さず生存することが知られている。豚が ASF に感染すると高い死亡率を示す急性のウィルス病であるが、時として慢性経過を示す ASF ウィルスの存在することが知られている¹⁾。

ASF ウィルスは自然環境に強く、4 度 C に保存された血液中で約 1 年半生存することがある。感染した豚の排泄物中でも室温で約 1 年半生存できる。また豚舎の中では約一

ヶ月生存できる。骨付き肉では約 150 日間、塩付け乾燥ハムで 140 日間、凍結肉では数年間生存できる。ASF ウィルスには多くの遺伝子型が存在するが、イベリア半島に広がったウィルスは 1 型で比較的に弱毒のウィルスであるが、2007 年に黒海地方に広がったウィルスは 2 型で急性の経過をたどる²⁾。

ASF ウィルスは人には感染しないが、感染した豚には色々抗体が出来る。しかし中和抗体ができにくいので弱毒生ワクチンの開発が試みられてきたが、未だに実用化されていない。ASF の治療薬は存在しない。従って今のところ ASF のコントロールや撲滅には、感染国の豚やイノシシなどの感受性のある動物の殺処分には頼るしかない。しかし特定の野生動物の完全な淘汰は極めて難しく、ロシアは今のところ国内のイノシシのコントロール / 淘汰には自信がないようである。

2) アフリカにおける ASF の歴史
(養豚失敗の歴史)

アフリカへの入植者 (白人) が増えると、各地で養豚が試みられたが、いずれも失敗の繰り返しであった。それはアフリカ中南部には感受性をもつ野生のイボイノシシやダニが ASF ウィルスに不顕性感染して存在していたためで、

連絡先: 小澤義博*

〒158-0094 東京都世田谷区玉川 1-15-2-3404

Tel & Fax : 03-6320-7815

それを知らずに始めた養豚はすべからず失敗の繰り返しであった。従ってアフリカにおける畜産は、主として反芻獣（牛や羊、山羊など）の放牧が主体であった。

1921年にケニアで発生したASFの記述³⁾によると、アフリカにおけるASFの存在は、少なくとも1907年頃から知られていて、アフリカに住んだことのある欧米の入植者の間では「アフリカで養豚を試みると、必ず失敗して全滅する」といわれてきた。

近年、アフリカにおける植民地制度の衰退が続く、各地で独立運動が高まると多くの白人が土地を売ってアフリカ以外の国に移住するようになった。それに伴いアフリカ諸国の獣医行政レベルの衰退が続く、それを補うために海外からの技術支援が増えるようになった。1980年代に入るとアフリカの牛疫撲滅運動（PARC）が始まり、OAU-IBARに対する技術支援が強化され、FAO、EEC、ILRIなどの国際機関の技術援助が強化された。一方、独立したアフリカ諸国の消費者も新たな蛋白資源として、豚肉の生産に注目するようになり、アフリカ諸国のASFの発生が次第に増えてきた。近年（2009～2011年）アフリカではASFの発生は26ヶ国で報告されるようになった⁴⁾。

一方、中国のアフリカ諸国に対する援助は大規模で、資源の開発やその輸出、学校や橋や道路などのインフラの強化に力が注がれ、数多くの技術者や労働者が中国からアフリカに送り込まれている。アフリカに住む外国人の数が増えると、再び反芻動物以外の豚肉や鶏肉の需要が高まり、次第に隔離した生産技術にも力を注ぐようになり、養豚技術の改善も一部で見られるようになった。しかしアフリカでASFの発生がふえると、ASFに汚染した豚肉や臓器の加工製品の流通が増え、人や船舶や航空機の国際的移動により、汚染した豚由来の製品が再びアフリカ外に流出するリスクが高まってきている。

3) ASFのアフリカ大陸外への侵出の歴史

ASFはアフリカに移住した欧米の入植者の間ではよく知られてきた病気である。しかしアフリカ諸国の独立が進み、西欧からの入植者のアフリカ外への脱出が急激に進むと、アフリカ諸国の獣医行政力の低下が各地で見られるようになった。近年アフリカでは、白人のアフリカ脱出が続く、彼らに代わって、中国その他のアジア系の国々からの援助が急激に増え、新たな外国人による豚肉の需用が増え、その結果アフリカ諸国で再びASFのリスクが高まりつつある。

今日までにASFがアフリカ大陸外に進出した歴史を辿ってみると、ポルトガル（1957年と1960年）とマダガスカル（1998年）とジョージア（2007年）の3回だけである。その他は侵入先から更に広がったケースである。

ASFのアフリカ脱出は下記の3回のみである。

第1回目：アンゴラから欧州に侵入

1957：Portugal：アンゴラからリスボンに到着した航空機の残飯からASFが発生したが淘汰された。

1960～1994：Portugal（アンゴラから帰還した兵士が持ち帰った豚肉製品が原因）

1960～Spain：ポルトガルから侵入し、1995年に撲滅された。

1964～1967：France（スペインから侵入）

1967～1969：Italy（隣国から侵入）

1971年；Cuba（カストロ政権に対するテロ攻撃！約500,000頭を殺処分）

イベリア半島から欧州および中南米へ⁵⁾

1974 France（Eradicated）

1978*～Sardinia（Italy）に米艦の寄港により侵入し今日に至る。

1978*～1979：Maltaに米艦の寄港により侵入（FAO/EECにより淘汰）

1978*～1980：Dominican Rep.（Spainからの航空機の残飯により侵入）

1978*～1984：Haiti.（Dominican Repの国境から侵入）

1978*～1981：Brazil（Rio de Janeiro 着の航空機の残飯により侵入）

1979～1980：Sao Tome & Principe（Angolaからの輸入肉）

1980：Cuba（from Haiti?）淘汰された。

1985～Belgium（限定的発生）

1986～Netherlands（限定的発生）

第2回目：1998年 東部アフリカからマダガスカルに侵入⁶⁾

東部アフリカ（恐らくモザンビーク）からの船でマダガスカルに持ち込まれたと言われている。マダガスカルにはアジア系の住民が多く小規模の養豚は現金を得るための良いビジネスであったが、ASFの侵入により大打撃をうけた。しかし今のところ生き残っている豚の数は少ないので、マダガスカルから海外に広がるリスクはネグリジブルに近い。（しかしイノシシやダニに残っている）近年、マダガスカルに対する中国、韓国や日本の投資が増えており、今後のASFの発生状況に注意する必要がある。

第3回目：アフリカ東部から黒海沿岸（ユーラシア、ロシア等）へ侵入⁷⁾

第3回目の流出はアフリカ東部（恐らくモザンビーク）から黒海沿岸のジョージアのPotiに入港した船が残した大量の残飯を熱処理せずに豚に与えることによって広がったといわれている。黒海沿岸のコーカサス地域からロシアや東欧にまで広がって今日に至っている。

2007～Georgia（黒海のPotiに寄港した船の残飯が原因）

2007～Armenia

図 1 ASF のアフリカ大陸外への侵出

2007～ Russia

2008～ Azerbaijan,

2009～ Iran (感染したイノシシの侵入による)

2012～ Ukraine,

2013～ Belarus

2014～ Lithuania, Poland (感染したイノシシの侵入による)

現在、ロシア・東欧における ASF の拡大は主として野生豚 (イノシシ) の移動による。夏季に入るとイノシシの活動範囲がロシア東部にも広がる可能性が高まるものと考えられる。

今日までに ASF がアフリカ大陸から侵出した歴史をまとめてみると、図 1 に示す如くアフリカ大陸からの侵出は 3 回のみである。第 1 回目は 1960 年代にポルトガルとスペインに発生し、1978 年にポルトガルやスペインから西欧や地中海地域やカリブ海やブラジルにまで広がった。今日ではイタリアのサルデニア島にだけ残っている。第 2 回目は 1998 年にアフリカ東部 (恐らくモザンビーク) からマダガスカルに侵入し今日に至っている。第 3 回目は 2007 年にアフリカ東部から黒海沿岸のジョージアに侵入し、ロシア西部一帯に広がり東欧にまで広がりつつある。今後はロシアの ASF の動きが欧州諸国やアジア諸国の養豚関係者に大きな脅威となっていくものと思われる。

筆者が FAO の衛生課長として ASF の撲滅運動に関与し

たのは、地中海地域と中南米の ASF の撲滅運動であった。マルタ、ドミニカ共和国、ハイチ、ブラジルの清浄化には成功したが、イタリア (サルデニア島) の養豚業にマフィアが関与していたため、FAO も EEC も最後まで援助の手が出せなかった。2012 年になってマフィア問題が解決したのか、EU による ASF の撲滅運動が目下進行中である。筆者が視察旅行中に最も印象的であったのは、南米のカラカスの空港で見た光景であった。その日はたまたま検疫の特別強化の日で、欧州からのすべての旅行者の荷物を開いて検査したところ、禁止されていた豚肉製品が押収され、四畳半程の部屋にぎっしり山積みされていたのを見て、検疫犬の必要性を痛感した。

4) 今後の問題

かつては海に囲まれたアフリカ大陸だけが ASF の感染源であったが、ASF がロシアに侵入してからは第二の ASF の輸出センターが確立されたことになる。従って世界の ASF 対策は 2 面対策に切り替えなければならない。また ASF の侵入リスクは国境が陸続きの場合と、河や湖や海によって隔離されている場合では大きな差がある。陸続きの国境の場合は、全ての感染動物や昆虫の侵入を防止せねばならないので、完全に防ぐことは極めて難しくなる。そのうえ一旦イノシシなどの野生動物が ASF に感染して

表 1 世界の養豚頭数の上位 10 ヶ国 (USDA: 2014 年)

順位/国名/頭数 (×1000 頭)			順位/国名/頭数 (×1000 頭)		
1	中国	729,105	6	カナダ	27,300
2	EU ^{2,7)}	257,150	7	日本	17,210
3	アメリカ	113,206	8	メキシコ	16,750
4	ブラジル	38,470	9	韓国	15,500
5	ロシア	38,290	10	ウクライナ	9,580

図 2 中国における養豚の密度 (FAO: Pig density map 2005)

広がってしまうと、感染した野生動物の完全な淘汰は極めて難しくなり、特にロシアのごとく広大な国の野生動物（イノシシ）を完全に淘汰することは不可能である。従ってロシア周辺の ASF 感染国の数は今後も増え続けるであろう。

表 1 に示してあるようにユーラシア大陸には、中国の如く世界の半数以上の豚を生産している養豚大国がロシアと国境を接している。現状では中国は南からからも北からも ASF が侵入するリスクが高まってきている。特に北側は陸続きの長い国境があるので、この新たな難題を解決するためには、出来るだけ早く国際機関を含めて、長期的な計画を作成する必要がある。少し大げさに言えば、世界の養豚業を守るためには、万里の頂上のごとき少し奇抜な防壁の再構築が必要になるかもしれない。

5) ASF のリスク分析とその対策

アフリカ大陸の ASF はこれからも増加する傾向にある。その理由としてはアフリカ中南部の多くの国々（回教国を除く）では、蛋白資源としての豚肉の需要が次第に高まり

つつある。また中国その他のアジアの国々の技術・開発援助が急増しており、アフリカにおけるアジア人の人口が増加している。従って豚肉の需要も次第に増えてきている。またアジア人の多くは、帰国時に土産品として加工した豚肉やその製品の需要が高いため、ASF がアジアへ流出するリスクは次第に高まっていくであろう。

ユーラシア大陸に ASF の新たなセンターが確立された今、世界の ASF 対策は 2 面対策に切変える必要がある。日本を含むアジア諸国にとっては、後者のロシアとその周辺国の ASF に対する長期計画を真剣に検討し、必要な対策を講じて行く必要がある。アフリカセンターに対する対策は嘗ての西欧諸国のとってきた対策を欧州、アメリカ、アジア諸国の問題として強化して行けばよい。しかしロシアを中心とした第二の ASF センターに対応するためには、新たな対応策の構築を余儀なくされる。特に考慮すべき点は、ユーラシア大陸には陸続きの国が多く、陸続きの国境を自由に通過することのできるイノシシなどの野生動物が多いことである。この新たな問題の解決策なくしてユーラシア大陸の ASF の問題解決は望めない。幸い日本は海で

ユーラシア大陸から隔離されているが、安心は禁物である。これからは狂犬病の森林型と同じく、ASFの野生動物対策を強化してゆくべき時にきている。

6) ASFに感染した動物とその危険物の輸入禁止

ASFの歴史から言えることは、感染した動物（豚、イノシシ及びダニ等）が陸つづきで国境を越えて広がるリスクと、感染した豚やイノシシの肉、臓器とその加工食品が車、列車、飛行機、船などを經由して国境を越えて広がるリスクに分けることが出来る。その危険物を品目別に分けてみると

- 1) ASF ウィルスに感受性を有する動物（豚、イノシシ、イボイノシシなど）とダニ（Ornithodoros）のASF感染国及びその可能性のある国々からの輸入。
- 2) 感染国の豚やイノシシの肉や臓器及びそれらの加工品（食品や土産物）。
- 3) 豚やイノシシの肉や臓物を使って作られた食品や弁当の持ち込み。
- 4) 車、バス、列車、船舶、航空機などからでた残飯。などに分けることが出来る。これらの危険因子の侵入を防止するためには、次の対策がひとつとなる。

イ) 感染した動物の移動の監視（国境が地続きの場合）

ASFに感染した動物（豚、野生動物やダニ）の移動によるリスクは、アフリカやロシアや東欧諸国のように陸で接した国々の間で起こり、そのリスクは非常に高い。

特に野生動物の移動によるリスクは極めて高く、これを防ぐためには万里の長城や韓国の38度線の干渉地帯やベルリンの壁のように、感染動物や車や鉄道による汚染物の移動を完全に遮断するしかない。それでも野生動物やダニのような昆虫の移動を完全に防ぐことは難しい。(ASFウィルスはsoft tickの中で一生生き続けることが出来る)。

ロ) 汚染した食品の移動の監視

現状ではアフリカやロシアなどの汚染国によるリスクマネージメントは必ずしも信頼できるとは言えない。従って受け入れ国側の検疫を強化し、すべての車両や船舶や航空機の豚肉製品の持ち込みを禁止する対策に頼るしかない。これはアフリカのみならずロシアとその周辺のASF汚染国にも当てはめられる。そのためには旅行者や調理担当者や残飯処理関係者に対するリスクコミュニケーションを再

度強化して行くしかない。特に長距離ハイウェイやシベリア鉄道周辺に注意を払い、航空機はアフリカからの直行便は少ないが、特にロシアや東欧からの直行便に注意が必要である。ロシアへの旅行者や旅行者に対するリスクコミュニケーションの再強化も重要である。またこの1~2年間でASFの感染地域がどの位のスピードで拡大するか監視する必要がある。

7) 結論

ASFに効くワクチンも抗生物質もなく、ASFを撲滅するには全ての感染豚を殺処分するしかない。豚コレラや口蹄疫のような安易な病気ではない。いま最も重要なことは、いかにしてアフリカ豚コレラからアジアの養豚産業を守ることができるかが問題であり、あらゆる対策を研究・強化しておくことである。中国を含むアジアでは世界の過半数の豚が飼育されており、ASFがアジア、特に中国や東南アジアに侵入した場合の被害は計り知れない。従って、この病気のアジアへの侵入を未然に防ぐことが、今アジアの獣医に課せられた最大の課題である。

参考資料

- 1) 小澤義博, 佐々木正雄: 新版家畜の海外悪性伝染病, チクサン出版社, 187-192, 2011.
- 2) Sanchez-Vizcaino, J.M. et al.: African swine fever: An epidemiologic up-date, Transboundary diseases, **59**, 27-35, 2012.
- 3) Plowright, W.: African swine fever: A retrospective review, Rev. sci. tech., OIE, 455-468, OIE, 1986.
- 4) Cogin, A. et al.: African swine fever in the North Caucasus region and Russian Federation in years 2007-2012, Virus Res., 198-203, 2013.
- 5) Wilkinson, J.P. et al.: African swine fever in Malta, 1978, Vet. Rdc., **106**, 94-97, 1980.
- 6) Rousset, D. et al.: African swine fever introduction into Madagascar, history and lessons from an emergence, Arch. Inst. Pasteur Madagascar, **31** (3), 67, 2001.
- 7) Roulands, R.J. et al.: African swine fever virus isolate, Georgia, 2007, Emerg. Infect. Dis., **14** (12), 1870-1874, 2008.