

「家畜を護り、食卓を守る」

芳賀 猛

東京大学大学院 農学生命科学研究科 獣医学専攻 感染制御学研究室

1. はじめに

豚肉が食卓から消える。「とんかつ」「ハム」「ソーセージ」が食べられなくなる。そんな日が来たらどう思いますか。2018年夏、世界の豚の半分が飼育されている中国に、致死的な豚の感染症である「アフリカ豚コレラ」が初めて発生し、その後、猛威を奮っています。「アフリカ豚コレラ」は、人への感染による被害はありませんが、豚にとっては脅威の感染症です。家畜に壊滅的な損害を与える感染症が、グローバル化の流れの中で、容易に国境を越えて甚大な被害をもたらすようになってきました。本稿では、「アフリカ豚コレラ」のような、家畜にとって脅威となる感染症から、家畜を護ることが、豚肉などの畜産物の安定的な供給を支え、豊かな食材で彩られる食卓を守っている、ということ、また、人への感染被害がなくても、重篤な家畜の感染症は食糧生産の脅威となり、生産現場のみならず、複合的な災害をもたらすこと、さらにその制御には消費者を含めた多くの人の理解と協力が不可欠であるというポイントで、将来に向けて持続可能な畜産を考えるための話題を提供します。

言葉を整理するために、「豚コレラ」「アフリカ豚コレラ」という、紛らわしい病気の名前について、まず確認をします。2つの疾病は、全く異なる病気で、病原体も全く異なります(表1)。「豚コレラ」は2018年9月に日本で26年ぶりに発生し、今も問題になっているものですが、「アフリカ豚コレラ」は、これまで国内で発生したことはありません(2019年8月現在)。ちなみに、人の病気である「コレラ」というのも、「豚コレラ」とは、全く異なる病気です(1930年代にアメリカで豚コレラが広がった際、たまたま人のコレラが流行したことから、「豚コレラ」という名前になったと言われます)。こういった類似の疾病名が、しばしば混乱を招くので、ここでは明確に区別するため、獣医師が俗に使っている用語である、豚コレラを「トンコ」、アフリカ豚コレラを「アフトン」という表現を、あえて使いたいと思います(多くの人に、違いをわかっていただくためには、「トンコ」、「アフトン」という用語を、マスコミなどでも積極的に使っていただき、広めていくのがいいと考えています)。

表1 豚コレラ(トンコ)とアフリカ豚コレラ(アフトン)

	豚コレラ	アフリカ豚コレラ
英語名	Classical Swine Fever (Hog Cholera)	African Swine Fever
俗称	トンコ	アフトン
病原体	フラビウイルス	アスファウイルス
宿主	豚、イノシシ (人は感染しない)	豚、イノシシ (人は感染しない)
国内発生 (2019年8月現在)	あり	なし
ワクチン	あり	なし

症状だけでは見分けがつかないが、まったく別の病(人のコレラとも無関係)

2. 豊かな食生活を支える畜産物

食肉や乳製品などの畜産物は、良質な動物タンパクの供給源として、人間の成長や健康維持に重要な役割を果たしています。一方で、畜産物は、食を彩る多様な文化を反映し、豊かさの象徴として

も重要です。経済発展の指標でもある GDP の伸びと共に、食肉の消費が伸びるのは、世界で共通に見られる傾向です。あくまでバランスの良い食事は基本ですが、食における畜産物は、良質の栄養源としてのみならず、豊かさの象徴 嗜好品としての高い価値を持ち、食卓を潤しています。

また、途上国の農家にとっても、畜産により、土地面積当たり高付加価値の収入を得ることができるため、途上国の発展に伴って、畜産も急速に発展しています。発展途上国においては、貧困と相まって、妊産婦や5歳未満の乳幼児死亡率の高さは、十分な栄養を取れない状況との関連が指摘されています。このような地域では、経済発展と共に、タンパクの供給源となる畜産も発展し、畜産物の消費と合わせて生活の改善が見られています。

日本を見てみると、食肉の消費が急増したのは、戦後の高度成長期です。明治以降の食肉解禁を経て、第二次世界大戦後の高度成長期に、食肉の消費が急激に伸び、日本人の体格も良くなって、寿命も長くなりました。食肉や乳製品といった畜産物は、現代の日本の食卓に欠かすことのできないものになっています。また、高付加価値の畜産物は、農業総生産額の 3 分の1を占め(2016 年の農業総生産額 9.2 兆円のうち、畜産は 3.2 兆円)、産業としても、大変大きなウェイトを占めています。

3. 畜産を脅かす越境性家畜感染症

こういった時代に、畜産にとって脅威となるのが、家畜の感染症です。特に、「アフトン(アフリカ豚コレラ)」「口蹄疫」などの疾病は容易に国境を越えて感染が広がり、その感染力の強さや、地域経済に与える影響の大きさから、越境性家畜感染症と呼ばれ、最大級の監視と対策が必要とされます。越境性家畜感染症は、「国境を越えて蔓延し、発生国の経済、貿易及び食料の安全保障に関わる重要性を持ち、その防疫には多国間の協力が必要となる疾病」(国連食糧農業機関:FAO)として認識されています。グローバル化に伴って、人、物、金が動くのと同時に、病原体も移動し、感染症のグローバル化が見られます。以前は、発生した地域にとどまっていたような感染症も、一気に世界に広がってしまうリスクが高まっています。世界の畜産物生産の 20%以上は感染症で失われる、と言われており、適切な対応を取らなければ、グローバル化の進展とともに、今後、このようなロスは、さらに悪化する可能性があります。

ここでは、「アフトン」を例に、いかに越境性感染症が広がってきているかを記載します。「アフトン(アフリカ豚コレラ)」は、文字通り、アフリカ由来の感染症です。最初の報告は 1921 年、当時、英国領だったケニヤでモントゴメリーらにより記載されています。特にサハラ以南のアフリカでは、野生のイボイノシシが「アフトン」の病原体と共存していると考えられています。そこに家畜の豚が入ると、致命的な病気を発症します。そのため、アフリカに住んだことのある欧米の入植者の間では、「アフリカで養豚をすると必ず失敗して全滅する」と言われていました。また、豚肉を食べることを制限する宗教とも関連していたのではないかと、いう指摘もあります。アフリカに近い地域で、豚を盛んに飼育することは、「アフトン」の病原体を、飼育している豚が拾って、広めてしまうリスクがあることを、先人たちがわかっていたのかもしれませんが、しかし「アフトン」は、1957 年に初めてアフリカを飛び出し、ポルトガルに侵入しました(表 2)。その時は、アンゴラからリスボンに到着した航空機から出された残飯の中

に「アフトン」のウイルスが入っていて、それが、リスボンの空港近くの養豚農家で、餌として豚に与えられたため、発生したとされています。「アフトン」のウイルスは、豚が死んでしまっても、条件さえ整っていれば、長時間、感染力を持ち続けることが知られています(表 3)。そのため、豚肉はもちろん、適切に処理されていない加工品や残飯などが、感染源となる恐れがあります。国を超えて広がるルートとしては、このような航空機や船舶から出される残飯や、不法に人が持ち込んだ豚肉製品が考えられます。また、陸続きのヨーロッパの国の間では、「アフトン」に感染した野生のイノシシの移動が、感染拡大に関与しています。スペインおよびポルトガルでは 1960 年代、「アフトン」は一時、常在化し、その後 30 年かかって、撲滅に成功しました。また 2007 年にジョージアに侵入した「アフトン」は、その後、近隣の東欧諸国やロシアに広がり、2018 年 8 月には、とうとう世界最大の養豚国である中国で発生が報告されてしまいました。その後、「アフトン」は中国全土に広がり、さらに近隣のモンゴルで発生し、2019 年 9 月現在、ベトナムなどのアジア諸国でも急速に広がり、甚大な被害をもたらしています。

表2 1957年以降、アフリカから飛び出したアフリカ豚コレラ(アフトン)

1957年	ポルトガル：アンゴラからリスボンに到着した航空機からの残飯
1960年	ポルトガル（その後イベリア半島、中南米へ拡大） アンゴラから帰還した兵士の豚肉製品
1998年	マダガスカル：東部アフリカからの船（推定）
2007年	ジョージア（その後ヨーロッパ、ロシア、中国へと拡大） 東部アフリカからの船が残した大量の残飯（非熱処理で豚に給餌）

表3 アフリカ豚コレラ(アフトン)ウイルスの推定生存期間

4度の血液中：	1年半
感染豚の排泄物（室温）：	1年半
畜舎の中：	約1ヶ月半
骨つき肉：	約150日
塩漬乾燥ハム：	140日
冷凍肉：	数年（あくまで参考）

「アフトン」が中国に入ることは、最も恐れていたシナリオです。中国の国内で、豚肉の供給が減少することで、まず想定できる地域への影響は、中国国内での豚肉価格の上昇です。昨年、農業経済の専門家と実施した試算では、中国で、豚肉の供給が 20%減少すると中国国内での豚肉価格は 1.75 倍、50%減少した場合には、なんと 5.66 倍にもなる可能性があります(斎藤ら 2019)。実際、中国での生産が 20%減少し、価格も 1.7 倍になったという報道もあり、こういった試算も、現実味を帯びています。また、豚肉の供給減に伴い、国際相場も上昇するなど、世界に影響を与えています。

4. 家畜感染症制御と国際機関

家畜にとって脅威となる感染症コントロールの原点と言われるのが、牛疫という疾病で取られた対策です。牛疫は、牛に壊滅的な被害をもたらし、億単位の牛を死亡させ世界史をも変えたと言われる感染症です。しかし、人に感染する疾病ではないため、一般には、あまり知る人はいません。もともと中央アジアの感染症だったと言われますが、牛の移動とともに、時折、ヨーロッパに広がって大流行し、大きな被害をもたらしました。18世紀初頭に、この牛疫をコントロールするため、ローマ教皇の侍医であったランチシ医師が提唱した制御法があります。そこには、感染した動物の屠殺、石灰による埋却、移動制限、といった原則があります。石灰には消毒効果があり、感染源となりうる屠殺した動物を、石灰で土の中に埋めることで、病原体を封じ込める、という意味があります。また、感染の疑いがある動物は、症状がなくても、病原体を保持している可能性があるため、発症した動物の周囲にいた動物は、一定期間、その病気が発病しないか、移動をさせずに観察するという、移動制限の措置

が取られます。

ヨーロッパでの牛疫流行をきっかけに、感染力が強く重篤な家畜の感染症を制御するには、動物の疾病に対応できる専門職が必要であることなどから、1762年、世界で最初の獣医学校がフランスのリヨンに設立されました。これが近代獣医学の始まりです。

さらに20世紀初頭になり、牛疫のような感染症は、一国だけで対応できるものではなく、国際的な組織で監視と対応が必要であるとの認識から、国際獣疫事務局(OIE, World Animal Health Organization)という国際政府間組織が設立されました。そのきっかけも、やはり牛疫でした。第一次世界大戦の戦後復興で物流が盛んになった時期、インドからブラジルへ輸送さえる牛が、途中寄港したベルギーで、この牛疫を広げ、さらにブラジルでも広げてしまったのです。このことに危機感を感じた関係者が、第一次世界大戦の戦勝国であったフランスを中心に集まり、パリに本部を置くOIEが設立されました。OIEは、動物衛生と動物福祉を担う国際機関として、世界保健機構(WHO)の動物版、動物の健康を守るための機関といえます。なお、OIEのアジア太平洋地域事務所は、現在、東大農学部構内にあり、地域レベルでの対応がされています。

牛疫については、その後、効果的なワクチンが開発され、OIEやFAOなどの国際機関の連携のもと、2011年には、世界から根絶されました。なお、世界最初の牛疫ワクチンは、蠣崎(かきざき)千春博士により1918年に報告されるなど、牛疫根絶には多くの日本人も貢献しています。根絶された感染症は、1980年の天然痘に続き、2番目の偉業ですが、牛疫は人が感染しないため、認知度が低いのが、残念です。(参照: 山内一也「史上最大の伝染病 牛疫」岩波書店)

牛疫は撲滅されましたが、「アフトン」や「口蹄疫」といった、越境性家畜感染症の脅威は増し、OIEなどの国際機関の果たす役割は大きくなっています。感染の可能性がある動物の移動制限、というルールは、現在では、国との畜産物の貿易に対する制限につながっています。貿易は、原則として制限をかけない自由貿易が基本です。しかし重篤な感染症が発生している国から、もしも病原体に汚染された畜産物が輸入されると、それと一緒に感染症を持ち込んで広げてしまうリスクがあります。したがって重篤な感染症が発生した途端に、その疾病の発生がない清浄国への輸出が制限されます。こういったことから、重篤な家畜感染症の発生は、畜産物の貿易に大変な痛手となり、国の経済にも、大きな影響を及ぼしかねません。

5. 越境性家畜感染症の対策

日本は、国境を海に囲まれている、という防疫上の有利な点もあって、現場の獣医師や関係者の努力で国内のキレイな環境を保ってきました。しかし今世紀に入り、それまでの状況が大きく変わりつつあります。特に2010年に宮崎を襲った口蹄疫という牛、豚などの重篤な家畜感染症は、日本の畜産史上最悪の被害をもたらしました。その教訓から、家畜の感染症を予防するための家畜伝染病予防法の改正など、感染症対策の強化が図られました。

その3本柱は、発生予防・早期発見・早期封じ込めです(図1)。まずは発生予防として、水際対策を担う動物検疫が重要な役割を果たします。空港や港湾などで、海外からの病原体を、国内に持ち

込ませないことです。検疫を意味する quarantine という言葉は、40 日という意味です。これはもともと、中世ヨーロッパで、黒死病と恐れられたペストが流行した時、ローマに入港する船を沖合に40日間停泊させ、その間に、発病する人がいないか、を確認した、ということに始まっています。感染症には、潜伏期といって、病原体を持っていても、症状が出ていない期間があります。しかし停泊期間の間に、感染していた人は、潜伏期を経て、症状が見えるようになる、発症という段階になります。この潜伏期の長さは、疾病によって違いますが、停泊期間に発症した人がいなければ、無事、ローマに入れる、という仕組みです。

発生予防については、家畜がいる場所、すなわち農場に病原体を持ち込まないようにするための、農場バイオセキュリティというもの重要です。野生動物や人が持ち込む可能性のある病原体が、家畜に触れることがないよう、「飼養衛生管理基準」が定められ、随時、見直しが図られています。

次に早期発見ですが、感染症は、症状だけでは必ずしも診断がつけられるものではないため、病原体を特異的に検出する方法などの技術開発が早期発見に役立ちます。そして万一発生してしまった場合の、早期封じ込めは、現場、行政、専門家の連携はもちろん、地域の人など広く関係者の協力が、必要です。

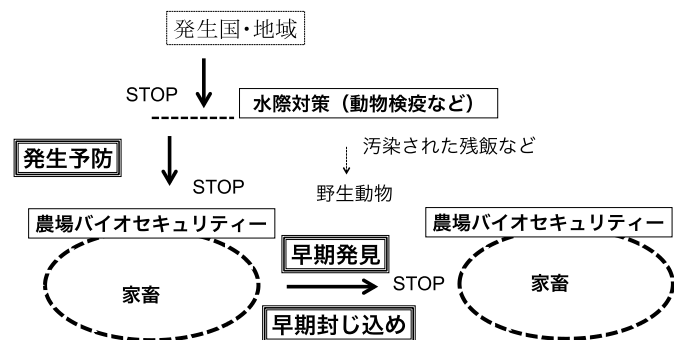


図1 越境性感染症の対策

6. 獣医学教育の国際連携

畜産が発展するアジアでは、残念ながら、家畜の感染症も蔓延し、その発展を妨げています。家畜の数が増えても、有効な感染症対策が取られていなければ、感染症の犠牲となる無防備な家畜を増やしてしまうばかりでなく、周囲へ拡散させるリスクも増大させることになります。その意味で、家畜感染症の監視や対策に重要な役割を果たす、獣医師の養成は、途上国にとって重要です。

アジアの中には、家畜の感染症の監視体制が十分にできていない国もあるため、OIE は獣医学教育に関しても、支援や協力をしています。東京大学の獣医学専攻は、カンボジア王立農業大学(RUA)の獣医学教育への支援を、OIE の教育ツイニング事業の下、開始しました。RUA の大学教員が東大を訪問してトレーニングや教材の提供を受けたり、東大の教員が RUA に行くことで、RUA の獣医学教育を充実させつつ、カンボジアの多様性を理解して地域にマッチした発展が遂げられるような支援を試みています。

また、東京大学の未来共創事業では、「グローバル獣医師育成事業」が登録されています。この事業では、国際的な学生交流によって、海外の獣医大学での単位相互認定も含む、国際的な教育の調和と、多様性の理解も図っています。日本は、家畜衛生の観点からは綺麗な環境を保持できている国ですが、学生は途上国で、日本では経験できないような家畜感染症の意識を高めるなど、貴重な実体験ができます。こういった次世代を見据えた教育による人的ネットワークは、地域文化を尊重

し、国際的な協力体制の構築の基礎となるものとして期待されます。

7. 知の統合による対策強化と意識改革

人間生活を豊かにする畜産物の安定供給を脅かしかねない、このような家畜の感染症ですが、人が感染しないと、畜産関係者以外は無関心になりがちです。東京オリンピックや大阪万博などの国際的なイベント、また外国人労働者の増加などに伴って、海外との行き来がますます盛んになる日本、グローバル化が加速する現代から将来に向け、どのように対応していくべきか、分野を超えた「知の統合」によるアプローチが重要です。

まず、国レベルでは、「アフトン」や「口蹄疫」の国内発生は、非発生国への輸出ができなくなるなど、畜産物の輸出入に打撃を与えます。また、畜産物の供給不足に陥れば、価格の高騰など、食卓へ影響してきます。こういったことを未然に防ぐには、水際対策の強化などが必要です。違法と知ってか知らずかを問わず、海外から携帯品で持ち込まれた畜産物が「アフトン」の病原体に汚染していた場合、例えば残飯が野生のイノシシなどに摂食されて感染するといったシナリオも考えられます。したがって、一般の人が、少なくとも、海外からの違法な畜産物を持ち込まないようにする、という意識が必要です。入国時の申告についても、海外で、あるいは帰国後に、農場への立ち入り有無を申告することも義務化が必要な時代になっていると考えます。

また、発生地域においては、防疫活動のための道路の消毒を始め、地域のコミュニティーを破壊してしまうような影響を実感します。大規模な封じ込め活動が必要になった場合には、災害派遣として、自衛隊への要請が出ることから、災害の一つとして、捉えられます。地震の被害を未然に防ぐためには、建物の耐震化などのインフラ整備が必要なように、このような家畜感染症に対しても、例えば農場バイオセキュリティを強化するためのインフラ整備も必要です。

このような危機的な事態の発生時に、過去の教訓も踏まえ、適切な科学情報が発信されることが求められます。過去の疾病の発生状況を解析し、そのリスクを先回りして回避したり、発生時の被害を最小化するためには、獣医疫学的なアプローチが有効です。また、学術会議では、危機対応科学情報発信組織が作られ、今後の活動が期待されます。情報発信に関しては、科学者もメディアも、一般には他と違うことを主張することで独自性を出す傾向があり、時に混乱を招くことがあります。単に恐怖を煽るのではなく、現実の状況を正確に伝えることが求められます。そのためには、事実と意見を分けること、異なる意見の背景を提示するなど、適切な情報発信により、正しい認識を啓発することが肝要です。

最後に、命をいただき、生かされている人間という視点を忘れてはいけません。畜産の将来を考える時、そこには生きた家畜がいます。家畜を意味する Livestock という英語は、古来から、生きた(live)財産(stock)であることを表しており、畜産農家にとって家畜が財産であることが伝わってくる言葉です。生産現場の見える化、フードロスを減らす、といった消費者の意識改革、次世代への教育や国際連携、といったことを通じて、グローバル化が加速する社会にあって、持続可能な畜産や食料の安定供給を保ち、多様な食文化の恩恵を享受できる社会を発展させることが期待されます。