

第1編 口蹄疫の概要

はじめに

口蹄疫 (Foot-and-mouth disease) ※ は牛や豚などの家畜を始めほとんどの偶蹄類動物が感染する急性の家畜伝染病である。発病動物は口、蹄部及び乳房周辺の皮膚や粘膜に水疱を形成し、これが病名の由来となっている。本病の致死率は一般には数パーセント程度と低いが、伝染力が極めて強いうえに発病に伴う発育障害、運動障害及び泌乳障害によって産業動物としての価値が失われることから、発病による経済的被害は甚大となる。また、いったん本病が発生すれば国あるいは地域単位で家畜や畜産物の厳しい移動制限が課せられるため、国際流通にも大きな混乱を引き起こす。このように、口蹄疫は家畜伝染病のひとつではあるが、発生による被害と社会・経済的影響は他に類を見ないほど大きく、本病は国際獣疫事務局 (O I E) *** によって国際最重要家畜伝染病 (リストA疾病) に位置づけられている。

本病の歴史は古く、16世紀半ばにはイタリアでの発生が報告されているが、それよりかなり以前から存在していたと考えられている。その後19世紀に至るまで、ヨーロッパ、アジア、アフリカ及び南北アメリカなど、ほぼ全世界で発生がみられている。19世紀末には原因がろ過性病原体によることが実証され、口蹄疫ウイルスが人及び動物のウイルスとして世界で初めて発見されたウイルスとなった。

口蹄疫は畜産に大きな障害を与える病気とされ、懸命の防疫活動が行われてきた。こうした各国独自あるいは国際的防疫活動の結果、20世紀後半から口蹄疫の発生は減少傾向に向かっているが、依然として畜産に対する最大の脅威であることには変わりはない。近年の国際流通の活発化によって、1997年以降は口蹄疫清浄国での発生が相次ぎ、台湾や英国をはじめとする多くの国で大きな社会・経済的問題を引き起こした。

第1章 口蹄疫の性状と病性

1. 口蹄疫ウイルスの性状と伝播

1) 口蹄疫ウイルスの性状

口蹄疫ウイルスはピコルナウイルス科のアフトウイルス属に分類される。ヒトのポリオウイルスやコクサッキーウイルスといったエンテロウイルス属、あるいはライノウイルス属も同じ科に属するが、これらのウイルスとは異なる属である。ウイルス粒子はエンベロープを持たない直径21～25nmの球形で、VP1、VP2、VP3及びVP4の4種類のカプシド蛋白質と1本鎖の(+)鎖RNAから

※ 以下、本疾病の名称として、口蹄疫またはFMD (Foot-and-mouth disease) を用いる。

*** Office International des Epizooties

構成される。口蹄疫ウイルスはpH7.0～9.0の中性域では安定であるが、酸性やアルカリ性領域では不安定で感染性を急速に失う。また、温度に対しても抵抗性が弱く61℃では30秒間で不活化される。こうしたウイルスの感受性を考慮して、口蹄疫が発生した際の消毒薬には安価で大量に調達できる酢酸やクエン酸あるいは水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウムなどが使用される。

口蹄疫ウイルスの特徴であり予防を困難にする要因のひとつに抗原性状の多様性がある。口蹄疫ウイルスにはO、A、C、SAT1、SAT2、SAT3及び Asia1の7つのタイプが存在する。異なるタイプ間では相互に感染防御は全く成立せず、ワクチンも全く無効である。さらに、同一タイプ内にもサブタイプと呼ばれる抗原の多様性が認められる。サブタイプ間では感染防御は部分的であり、ワクチンの効果が減弱する。口蹄疫ウイルスの感染と感染防御に関与する主要な抗原決定基はVP1分子上に存在し、4カ所の重複しない決定基の存在が知られている。ウイルス遺伝子であるRNAの複製過程で生じる塩基置換によって生じる抗原決定基の変異が、宿主の免疫圧力を回避するような変化に結びついたときウイルスの著しい抗原的多様性が生じると考えられている。すなわち、宿主の免疫圧力によってウイルスの選択的抗原変異が起こると考えられ、不十分な免疫を持った動物の体内でウイルスが増殖するときに変異ウイルスの出現が起こりやすいとされている。

2) 口蹄疫ウイルスの地理的分布

口蹄疫の発生は世界各地でみられているが、Oタイプによるものが最も多く、ヨーロッパ、中東、アフリカ、アジア及び南アメリカで発生している。次いで、Aタイプによる発生も同様の地域で起きているが、その発生数はOタイプのものに比べて少ない。Cタイプの発生は近年少なく、アフリカとアジアの一部地域で認められるのみである。SAT1～3のタイプによる発生はアフリカ及び中東の一部、Asia1タイプによる発生はアジアと中東の一部に限られ地域的な特徴を持っている。近年の口蹄疫発生の特徴はこれまで長年にわたって発生のなかった国での発生が相次いでいることである。1997年には1928年以降清浄地域であった台湾で発生し、同地域の畜産業に壊滅的被害を与えた。その後アジアでの口蹄疫の発生が相次ぎ、2000年になって清浄国であった日本（1908年以降）や韓国（1934年以降）でも発生し、同時期にはモンゴルやロシア極東でも報告された。一方、南米ではウルグアイとチリが清浄化を達成し、アルゼンチン、パラグアイ、ブラジル南部でもほとんど発生がない状態が続いていたが、2000年から2001年にかけてチリを除く各国で口蹄疫の発生が起こった。さらに、2001年2月には英国で大規模な発生が起こり、アイルランド、フランス、オランダへも波及した。ヨーロッパ諸国は欧州連合の発足に伴って1992年1月から域内の口蹄疫ワクチン接種を全面的に中止し、全域が清浄地域として家畜畜産物の自由貿易体制に移行していたために大きな混乱をもたらした。

また、近年の流行ウイルス株が従来とは異なることもあげられる。日本も含めてアジアで発生した流行株はOタイプウイルスであるが、ウイルスの高度変異部位であるVP1領域の遺伝子解析の結果、汎アジア地域タイプとして分類されている。このウイルスは1990年にインドで分離されて以

来、東アジア、中東へと拡大し、南アフリカの発生原因ともなっている。英国の発生で分離されたウイルスも同じものであることが確認されている。

3) 口蹄疫ウイルスの宿主域

口蹄疫ウイルスに感受性のある動物の種類は多く、牛、水牛、豚、山羊、めん羊などの家畜をはじめ多くの野性動物が知られている。野性動物が多く生息する地域では野性動物間あるいは野性動物と家畜の間で感染サイクルが形成され、口蹄疫の根絶を困難にしている。野性動物のうちでこれまで報告されている感受性動物は 表 1 に示すように57種にのぼる。この中では牛、シカ、イノシシ及びラクダ各科の偶蹄類動物が39種と最も多く、大部分が自然感染を起こすとされる。ネズミなどの齧歯類でも11種が実験的に感受性であることが確かめられている。このほかゾウやバクなどでも自然感染例が報告されている。

ウイルスに対する感受性は少量のウイルスで感染が成立する動物ほど高くなる。牛の最小有効感染量は経気道感染で $10^{1.0}ID_{50}$ であるのに対し、豚のそれは経気道感染で $10^{2.6}ID_{50}$ 、経口感染で $10^{5.0}ID_{50}$ と牛が豚に比較して感受性が高い。このように家畜の中では牛が最も感受性が高く、次いで豚、めん羊、山羊の順となる。野性動物でも動物種によって感受性が異なるが、一般には家畜に比べ感受性は低いようである。しかし、感受性はまたウイルス株によっても異なり、近年のアジアで流行している特定のOタイプウイルスは豚に高い親和性を示し、牛よりも豚で典型的な症状を示すほか、感染豚と同居させても牛は感染しないとの報告もある。

2001年の英国での口蹄疫の発生では口蹄疫ウイルスが人へ感染する可能性が注目された。この発生では口に病変が生じた患者ら31人が検査を受けたが、すべて口蹄疫は否定され、うち3人はエンテロウイルス感染であった。

なお、口蹄疫ウイルスの人に対する影響については、第2編 第3章 及び 巻末 参考3 にあげたWHOの資料も参照されたい。

4) 口蹄疫ウイルスの感染と伝播

口蹄疫ウイルスの主要な感染源は潜伏期あるいは発病期の感染動物である。口蹄疫ウイルスに感染した動物は発病後のみならず潜伏期にもウイルスを排出し、感染が見過ごされたまま移動することによってウイルス拡散の大きな原因となる。感染動物の潜伏期間とウイルス排出を 表 2 に示した。感染動物の咽頭からのウイルス排出から水疱出現までの日数は牛で2～5日（平均2.7日）であるのに対し、豚では2～10日（平均5日）と潜伏期間が長くウイルス排出量も多い。豚のウイルス排出量はウイルス株によっても異なるが、一般に牛などの反芻獣に比較して100～2,000倍多く、高濃度のウイルスをエアロゾルの状態で排出するといわれている。したがって、口蹄疫ウイルスの疫学において豚はウイルスの増幅動物として、ウイルスの拡散の観点から重要な動物であると考えられている。一方、牛は豚に比較して少ないウイルス量で感染が起こり、ウイルスの検出動物であ

るとする考えもある。また、牛などの反芻獣は回復後あるいはワクチン接種後の感染によってウイルスのキャリアとなることが証明されており、ウイルスが咽喉頭部位に長期間持続感染する。牛のキャリア状態はウイルス感染後 2.5 年間持続した例も報告されている。

ウイルスはまた水疱液や乳汁中にも大量に含まれ、ふん便中にも排せつされる。こうして排出されたウイルスは畜舎や農場内の汚染濃度を高め、直接あるいは間接的に伝播される。犬、猫、鶏、ねずみ、野鳥などの非感受性動物による機械的伝播や、汚染された飼養器具、機材、飼料、人、車両などを介した間接的な接触伝播も認められる。

農場内や地域内のウイルスの汚染濃度が高まると、口蹄疫ウイルスは風によって伝播されることもある。英国ではウイルスが風によって数十kmも伝播したという記録がある。しかし、口蹄疫ウイルスは物理化学的抵抗性が弱いため、こうした風による伝播も低気温、高湿度、短日照時間といった条件がそろわなければ長距離伝播は起こらないと考えられる。

ウイルスが風に乗って運ばれ発生が拡大する様子は英国獣医局と気象庁が連携して行った研究によって確かめられている（図 1 参照）。また、本病が海峡をも越えて急速に全土にまん延した事例はデンマークとイタリアに見ることができる（図 2、図 3 参照）。デンマークで1982年から1983年にかけて口蹄疫が流行した際には、首都コペンハーゲンのあるジェランド島が初発地であったが本病ウイルスは風に乗って海峡を越え、対岸のユトランド半島に侵入した。本病の発生は急速に南下して半島を席卷し、半島のつけ根にあたる旧西ドイツとの国境線にまで達した（国境線を越えた旧西ドイツ領内では臨床発生は起きていない。ウイルスは国境線を越えて拡大した可能性が高いが、当時の西ドイツでは全ての牛に定期的ワクチン接種を実施していたため、ワクチンの免疫効果によって家畜は発病に至らなかったものと推測されている。）。

イタリアでは1984年11月にエミリヤ・ロマーナ県のモデナでタイプAウイルスによる口蹄疫の発生があり、イタリア政府は部分的な殺処分及び汚染地域周辺のワクチン接種等の防疫措置を講じたにも関わらず、ウイルスは風に乗って拡散し、1985年1月までにイタリア半島全域からシチリア島にまで発生が及んだ。この流行は1989年まで続くことになるのだが、1986年以降はタイプOウイルスによる発生も確認され、またタイプAウイルスによる発生も再び見られるようになって複雑な様相を示した。被害は大きなものとなり、1986年だけでも汚染農場における家畜総頭数2,619,663頭のうち494,763頭が殺処分された。

清浄国における口蹄疫の伝播の原因をみると、表 3 のようになる。家畜の移動による伝播は前述したとおりであり、不活化不十分のワクチンによる事故は論外としても、発生原因で最も多いのは汚染肉、畜産物によるものである。汚染畜産物の国際的な伝播は一般の輸入や旅行者の持ち込みのほか、船舶や航空機の厨芥などもあげられる。また、畜産物のみならず、直接家畜に接触する乾草やワラなどの畜産資材も国際的な伝播の原因となりうる。

表1 口蹄疫ウイルスに対する感受性動物

分 類		動 物 名 (学 名)	感 染
食虫目	ハリネズミ科	<i>Erinaceus europaeus, Atelerix pruneri hindei,</i>	自然・実験
貧歯目	アルマジロ科	<i>Chaetophractus villosus</i>	実験
齧歯目	リス科	<i>Sciurus carolinensis,</i>	実験
	ネズミ科	<i>Microtus agrestis, Arvicanthus abyssinicus nubilans,</i>	実験
		<i>Apodemus sylvaticus, Mesocricetus auratus</i>	
		<i>Rattus norvegicus,</i>	自然・実験
	タケネズミ科	<i>Tachyoryctes splendens,</i>	実験
	ヤマアラシ科	<i>Hystrix galeata</i>	実験
	カイリネズミ科	<i>Myocastor coypus molina</i>	実験
	テンジクネズミ科	<i>Dasyprocta aguti, Chinchilla laniger</i>	実験
ウサギ目	ウサギ科	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	実験
食肉目	クマ科	<i>Ursus horribilis</i>	自然
長鼻目	ゾウ科	<i>Elephas maximus</i>	自然
イワダヌキ目	イワダヌキ科	<i>Dendrohyrax sp.</i>	実験
奇蹄目	バク科	<i>Tapirus indicus</i>	自然
偶蹄目	イノシシ科	<i>Babirusa babirusa, Koiropotamus koiropotamus, Phaco-</i> <i>cherus aethiopicus, Sus scrofa, Sus cristatus</i>	自然
	ラクダ科	<i>Lama huanacos, Lama guanicoe, Lamavicus</i>	実験
	シカ科	<i>Odocoileus columbianus, Mazama americana, Cervus eldii,</i> <i>Cervus elaphus, Alces machilis, Capreolus capreolus</i>	自然
	ウシ科	<i>Aepyceros melampus, Alcelaphus caama,</i> <i>Antidorcas marsupialis, Tragelaphus</i> <i>sylvaticus, Tragelaphus scriptus, Cervicapra</i> <i>arundinum, Kobus ellipsiprimus,</i> <i>Connochaetes gnu, Rupicapra rupicapra,</i> <i>Stepisceros stepisceros, Sylvicapra</i> <i>grimmia, Taurotragus oryx, Oryx gazella,</i> <i>Ozanna equina, Ozanna grandicornis,</i> <i>Capra ibex, Bos americanus, Bos (bibos)</i> <i>gaurus, Bos frontalis, Bos (bibos) sauveli,</i> <i>Syncerus caffer など</i>	自然

巻末文献 熊谷哲夫：技術講座「注目すべき海外伝染病」家畜衛生週報、
No. 1121、p375-382、1970. より（一部改変）。

表 2 感染動物の潜伏期間中のウイルス排出

動物	材料	排出開始から水疱出現までの日数		潜伏期間（日）
		（平均）	（範囲）	
乳牛	咽頭	2. 7	2～5	6. 2
	血液	1. 8	1～2	
	乳汁	2. 2	1～4	
	直腸	1. 0	1	
	膣	1. 0	1	
豚	咽頭	5. 0	2～10	10. 6
	直腸	4. 2	0～7	
	膣	3. 6	0～7	
めん羊	咽頭	2. 5	0～5	9. 0

潜伏期は発病牛に同居させたときから、試験動物が水疱病変を生じた時まで

感染動物はウイルス血症を起こし全身にウイルスが循環する状態で、皮膚、筋肉、臓器、血液、リンパ節、骨などのと体のすべてが感染源になる。筋肉内のウイルスは、と殺後死後硬直の開始に伴って筋肉内に乳酸が蓄積するため、酸によって次第に不活化される。一方、多量のウイルスを含むリンパ節、骨髄、あるいは筋肉内でも大きな血管に残存する血液などでは、と殺後も乳酸の影響を受けずにウイルスが不活化されないまま長期間にわたって生存する。また、と殺後に直ちに冷凍した場合にも乳酸の生成が起こらずウイルスが残存することになる。さらに、感染動物から調製された骨付きハム、ベーコンなどの調整品でもウイルスは数ヵ月にわたって残存することが証明されており、汚染畜産物の危険性は非常に高いといえる。

このため、清浄国への口蹄疫の侵入を防ぐには、動物、畜産物などのウイルス汚染物の厳格な輸入管理を実行することが不可欠である。さらに、これらの汚染畜産物、厨芥、畜産資材を直接家畜に接触させないように、細心の配慮を払うことがきわめて重要といえる。

図1 1967～1968年の英国Cheshire 平原における口蹄流行におけるウイルス伝播
(発生第3週までの様相)

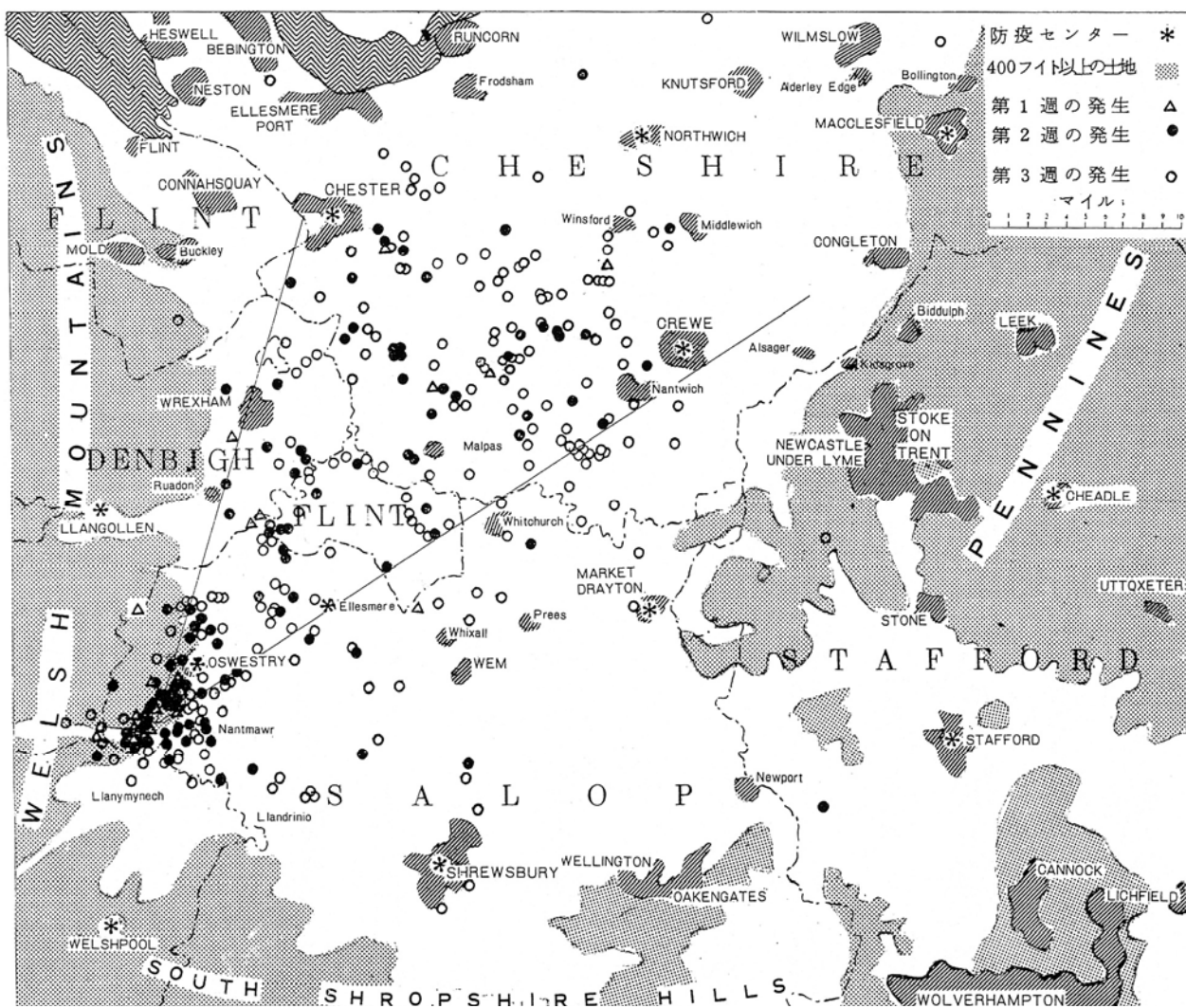
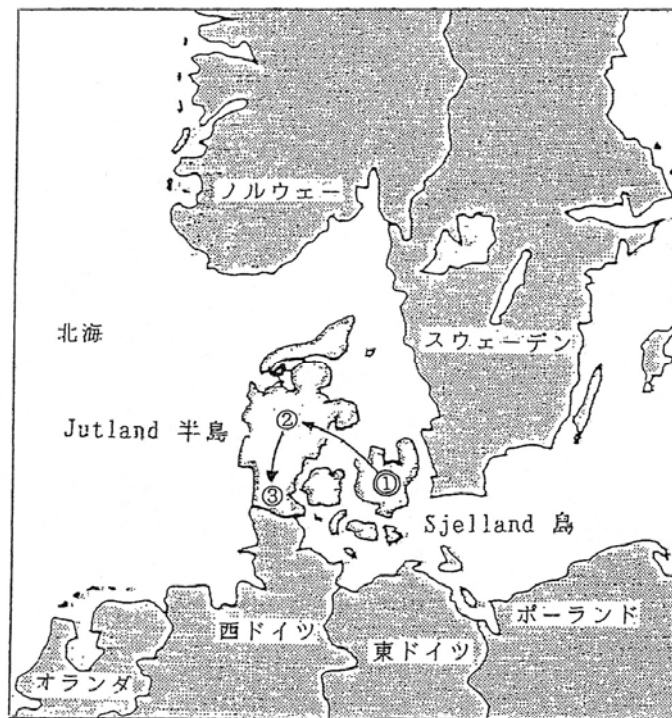
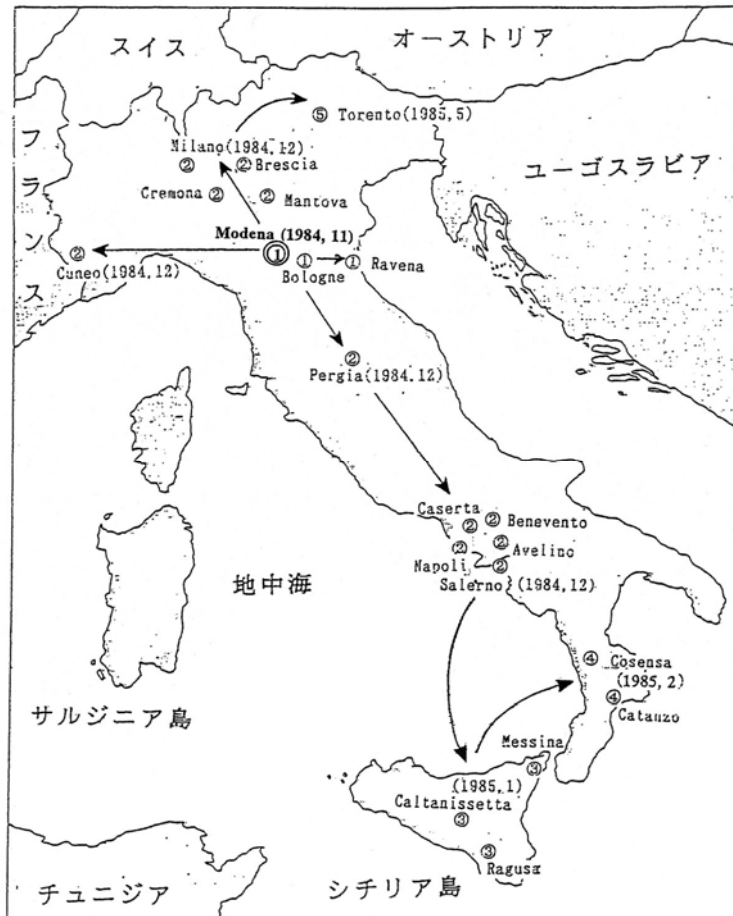


図2 デンマークで発生した口蹄疫の風による伝播の経路



日本獣医師会
「海外家畜衛生
事情（1983）」
に基づいて作成

図3 イタリアで発生した口蹄疫の風による伝播の経路



OIE General Session
Report 1986 に基づい
て作成

表 3 口蹄疫の伝播様式

人による伝播	<ul style="list-style-type: none"> ① ウイルスに汚染された飼料や水を家畜に与える。 ② 手袋や衣服にウイルスをつけた人が家畜に接触する。 ③ ウイルスの付着した器具を家畜の飼養に使う。 ④ ウイルスに感染または汚染した家畜を移動または売買する。 ⑤ ウイルスに汚染した乳肉あるいは畜産物を輸送または売買する。 ⑥ 感染畜舎の汚物を搬出する。 ⑦ ウイルスに汚染した精液を人工授精に使用する。 ⑧ ウイルス汚染した車両、船舶、航空機等を輸送に使う。
動物による伝播	<ul style="list-style-type: none"> ① 犬、猫、鼠、野鳥、昆虫等が感染畜舎に出入りし、ウイルスを撒きちらす。 ② 不顕性感染した家畜がウイルスを排出する。 ③ 野生動物が感染してウイルスを排出する。
自然現象による伝播	<ul style="list-style-type: none"> ① 風がウイルスを運ぶ。 ② 感染畜舎の汚水が河川に流出する。

徳田吾一：「ウシの病氣」（農水省家畜衛生試験場監修）による。

2. 口蹄疫の病性と病理

口蹄疫の症状はその名の示すとおり、口や蹄部の皮膚や粘膜にできる水疱病変を特徴とするが、幼畜では心筋炎によって症状を示すことなく死亡する場合も多い。

1) 感染牛の臨床症状

牛の潜伏期は平均約 6 日と豚より短い、牛でも潜伏期間は感染ウイルス量によって長短がみられる。発病の初期症状は発熱、流涎、跛行などであるが、乳牛では発病前から泌乳量が著しく減少するので、最初は乳量の減少で異常に気づくことが多い。水疱は舌、歯齦、口腔粘膜、鼻孔粘膜、蹄間部、乳房、乳頭などにみられる。蹄部の水疱は細菌の 2 次感染を受けやすいので、趾間腐爛と間違えやすい。こうした水疱も短期間のうちに上皮が剥離し、潰瘍やび爛に移行する。幼牛は心筋炎により高い死亡率を示すが、一般に牛の死亡率は低い。しかし、乳牛、肉牛のいずれも運動障害と採食困難に陥り、生産性の著しい低下を起こす。めん羊、山羊の潜伏期間は平均約 9 日で、水疱病変が牛と同じ部位に形成されるが、その症状は牛ほど明瞭ではない。

本病は口部及び蹄部の水疱形成を主徴とするため、同様の症状を示す他のウイルス性疾病との類症鑑別が必要である。牛では、水疱性口炎、牛疫、牛伝染性鼻気管炎、牛ウイルス性下痢・粘膜病、ブルータング等、豚では、水疱性口炎、豚水疱病、豚水疱疹等があげられるが、特に水疱性口炎、豚水疱病は口蹄疫と同様に海外悪性伝染病であり、臨床症状からは区別ができない。

2) 感染豚の臨床症状

豚での潜伏期間は平均で約10日間であるが、感染したウイルス量によって潜伏期間に長短がみられる。最初は発熱（約40.5℃以上）、食欲不振及び嗜眠が認められ、鼻鏡や鼻腔の粘膜、舌、口唇、歯齦、咽頭、口蓋などの粘膜と蹄部に水疱が出現する。水疱は初期には小さいが次第に拡大し透明感のある多量の水疱液を満たす。その後水疱は6～24時間で自壊し、び爛、痂皮形成を経て、細菌の2次感染がなければ7～14日の経過で回復する。しかし、多くの場合は豚の歩行や擦りつけることによって比較的早期に破裂し、細菌の2次感染を受けることが多い。水疱形成は鼻鏡の他、蹄部、特に蹄冠部、趾間、副蹄で顕著であり、跛行や歩行を嫌うなどの症状で異常に気づくことが多い。また、起立を嫌い伏臥あるいは犬座姿勢をとるものもみられる。母豚では乳房や乳頭にも水疱形成が認められる。蹄部の水疱形成が重度になると、出血を伴って蹄が脱落することも多く、台湾の事例では落蹄が多数認められ、そのための跛行、歩行困難あるいは起立不能が多数観察されている。また、舌や口腔粘膜の水疱も重症例では採食、採水障害を起こし、体重減少、脱水、衰弱などに至る。さらに、台湾の事例では妊娠豚の流産も観察されている。一方、幼若豚ではウイルスによって心筋炎を起こし死亡することが多く、その致死率は50%以上に達する。

3) めん羊の臨床症状

2001年の英国での口蹄疫まん延の主役はめん羊であったが、それまでめん羊は口蹄疫の疫学上では牛や豚ほど重要視されず、めん羊に関する資料も少ない。

めん羊は一般に牛や豚より口蹄疫ウイルスに対して感受性は低く、臨床症状も軽いと言われているが、疾病の程度はめん羊の品種、感染ウイルスの病原性、飼育環境により、無症状から重篤な症状まで様々である。めん羊は病原性の低いウイルス株には感受性が低く、黒毛種のめん羊での感染はほとんど見られない。めん羊群では臨床症状が軽かったり不顕性感染で発病が確認できず、流行後に血清学的に調べて感染が確認された事例も多く、試験的にも立証されている。めん羊の潜伏期間は平均約9日と牛より長く、めん羊は呼吸器系や皮膚の創傷部からの感染が最も多い。呼吸器からの感染ではウイルスは先ず咽頭部で増殖し、ウイルス血症で全身の臓器や組織に広がる。ウイルスは発病の数日前（潜伏期間中）に呼気とともに排出され、精液、ミルク、排せつ物中にも排出される。

めん羊での感染は、一般に跛行で気付くことが多く、感染は瞬く間に群れ全体に広がる。感染しためん羊の体を触ると熱く、40.5～41℃の発熱が3～4日続き、足を握ると熱く痛がって歩くことを嫌がり、倦怠感と食欲不振を示し群れから離れて横たわっていることが多い。発熱直後から口腔内部に小水疱が出現し、多くは歯肉部、特に切歯の接触部分に多発する。その他、水疱は歯茎、口蓋部、唇や舌にも出現し、時に鼻孔にも現れる。口部の水疱は小さく偏平で白っぽく、ほとんど水分を含まず、水疱部の表皮は薄く簡単に破れる。一般に水疱は破れた後、

回復は早く癒痕として残る。四肢への感染では、水疱は足床部の指趾間や冠状帯（コロナリーバンド）に出現する。趾間部の水疱は破れると細菌の二次感染で化膿し、趾間腐爛になる場合が多い。そのほか水疱は時々、乳頭、陰部や包皮にも出現する。感染雄めん羊は反抗的で扱いが困難となり、泌乳雌めん羊では感染初期に泌乳停止や乳量低下が起こり、回復しても泌乳量はなかなか回復せず、乳房炎になり易い。妊娠めん羊や山羊では流産が見られることがある。

通常、成めん羊ではほとんど死亡することはないが、感受性の高い品種の若齢めん羊では、新生子豚と同様にウイルスは心筋への親和性が高いので、心不全で死亡するものが多い。このように口蹄疫が子めん羊群で発生した場合、死亡率は極めて高くなり、1989年のチュニジアの育成子めん羊群で発生した例では、51,000頭も死亡している。

（出典資料）

- Donaldson.A. I., R.F.Sellers., :Foot-and-mouth disease, Disease of Sheep, Third Edition, Blackwell Science. 254-258. 2000.
- Jensen.R., :Foot-and-mouth disease, Disease of sheep, LEA & FEBIGER, Philadelphia, 221-226. 1974.

4）野生動物等の臨床症状

家畜（牛、水牛、豚、めん羊、山羊）以外に55種以上の野生動物（大抵は偶蹄類であるが、齧歯類も含まれる）で口蹄疫に対して自然感染を起こしたり、感受性のあることが古くから知られている。

イノシシ、クマ、水牛、カモシカ、キツネ、テン、バクなどで口蹄疫の自然感染と、これらの感染動物が臨床症状を示すことが報告されている。実験感染でもラマ、アルマジロ、チンチラ、シカ、ハタネズミ、リス、ハムスター、タヌキ、ラマ、ビーバー、ヤマアラシ、ラット、ウサギなどが臨床症状を示している。

また舌上皮と筋肉内からの感染実験で、ネコ、ラット、サル、カエル、イヌ、ウマでウイルスが回収され、ネコ、ラット、サル、カエルではウイルス血症（ウイレミー）も認められている。

（出典資料）

- Federer.K. E., :Susceptibility of the Agouti (Dasyprocta Aguti) to foot-and-mouth disease virus. Zbl.Vet.Med.B. 16:847-854. 1969.
- Cottral.G. E., H.L.Bachrach., :Foot-and-mouth disease viremia. Proc. 72nd Ann. Meeting U.S. Livestock Sanit. Assoc. 383-399. 1968.

第2章 世界における口蹄疫の流行と診断

1. 口蹄疫の発生状況

現在、口蹄疫はヨーロッパの一部、南アメリカ、アジア及びアフリカなどの広範な地域で常在的な発生がみられているが、2000年から2001年にかけては長年にわたって発生がなかった国や清浄化を達成した国で発生が相次ぎ、口蹄疫の脅威を改めて示すことになった。特に2001年2月に英国で発生した口蹄疫は、9月までに発生数は2千農場をこえ合計650万頭におよぶ家畜がまん延防止のために殺処分されるという記録的な流行となり、直接補償で20億ポンド、間接経費を含めた被害は200億ポンド以上になると推定されている。日本でも約1世紀近く発生がなかったものの、2000年3月に口蹄疫の発生を経験した。幸いこの発生は極めて短期間に制圧することに成功したが、わが国も海外伝染病の発生動向に無関心ではいられない状況におかれている。

2. 口蹄疫の診断ネットワーク

口蹄疫はその名の通り特徴的な水疱を形成する病気であり、臨床的には比較的発見しやすいとされている。しかし、口蹄疫によく似た症状を示す伝染病に豚では豚水疱病、水胞性口炎、水胞疹及び豚痘などのウイルス病があり、牛では牛伝染性鼻気管炎、牛ウイルス性下痢・粘膜病、水胞性口炎、ブルータングなどのウイルス病のほか趾間腐爛などの蹄の病気も臨床的に似ているので注意を要する。これらの病気のうち豚水疱病や水胞性口炎は口蹄疫と同様にわが国に発生はなく、海外悪性伝染病としての法律に基づく対応がなされている。口蹄疫を疑う疾病が発生したときには、水疱病変の分布や形状などの臨床観察のほか、本病が最も伝染しやすい疾病であることを念頭において、同居家畜や農場内での伝播状況等の疫学状況を把握し、総合的に判断する必要がある。また、患畜は病変形成の前からウイルスを排出するので、発生農場からの家畜の出荷先も正確に把握する必要がある。

口蹄疫の伝播は極めて速く、対応が遅れると被害が広域に及ぶので、効果的な防疫対策をとるには、疾病の摘発から診断までを迅速かつ的確に実施する必要がある。わが国における口蹄疫の診断は、「口蹄疫防疫要領」（平成14年6月24日農水省生産局長通知）などの関連法規に基づいて実施される。この要領では、疑わしい疾病を発見したときの対応から、病性鑑定材料の採取、運搬が記載され、口蹄疫の実験室内診断は、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（東京都小平市）の高度封じ込め施設で実施するように定められている。

また、口蹄疫の発生は家畜や畜産物の国際流通に大きな影響を及ぼすことから、国際的に統一された診断手法で実施することが必要である。診断手法は国際獣疫事務局（OIE）によってマニュアル化されており、各国はこのマニュアルに準じた診断方法を採用している。また、OIE加盟国には口蹄疫の発生を迅速に国際機関及び関係国に通報する義務があり、口蹄疫の診断は国

家レベルで実施されている。診断はまずウイルス検出とそのタイプの決定を行うが、ウイルスの抗原解析やウイルス株の分子疫学等の国際的なウイルス伝播経路を特定するための診断は、口蹄疫のWorld Reference Laboratory となっている英国の国立動物衛生研究所（パーブライト研究所）で実施される。この研究所では、世界の流行株についての抗原型と遺伝子型の解析を担当し、その情報を提供している。このように、口蹄疫の診断には世界規模の診断体制が整備されている。

3. 日本における口蹄疫の診断体制

わが国は口蹄疫の清浄国であるため、基本的にその診断手法は病原学的検査のみを行う。口蹄疫を疑う疾病が発見された場合、農場主あるいは担当獣医師から各都道府県の家畜保健衛生所に報告され、農林水産省消費・安全局衛生管理課との協議のもと、前述の「口蹄疫防疫要領」に基づいて病性鑑定材料の採取、運搬が行われる。

動物衛生研究所海外病研究部の高度封じ込め施設内において、現在用いられている病原学的検査手法は、抗原検出ELISA法、RT-PCR法及び初代牛甲状腺細胞あるいは初代牛腎細胞を用いたウイルス分離である。通常は、病原学的検査のみを行うが、2000年の発生時の分離株のように著しくその病原性が弱いものが原因であると思われる場合などは、血清学的検査も併用する。これには抗体検出ELISAが用いられる。中和試験は原因株を分離するか、これと抗原性が一致したウイルスを用いなければならないが、現在、生ウイルスとして2000年分離株しか保持していないわが国では使用不可能である。現在のELISAは液相競合法が用いられているが、常に非特異反応の問題があるため、群単位での感染履歴を検査するのには有用だが、個体単位では困難である。

第3章 口蹄疫の予防と防疫

1. ワクチンの種類と防御効果

1) 生ワクチン

マウス、ウサギなどの実験動物及び発育鶏卵と培養細胞の組み合わせで連続継代することにより弱毒株を作出し、これを使用した弱毒生ワクチンの開発が1950～60年代に世界各国にて行われた。中東、アフリカ、南アメリカなどでは実際に野外応用が行われたが、数々の問題が生じた。すなわち、異種動物間での病原性の差、キャリア動物体内における増殖過程で病原性復帰をする例が報告され、これらのことにより、現在少なくともOIE加盟国では生ワクチンは使用しないようにしている。

2) 不活化ワクチン

不活化ワクチンには、① 高濃度のウイルス抗原を大量に調整すること、② 感染性ウイルスが存在しないこと、③ 動物種ごとに効果的な免疫を賦与するための毒性のない最適のアジュバンドを用いること、が重要である。

1930年代に開発されてから、数回の改良が加えられて、現在はハムスター腎由来株化細胞（BHK21）による浮遊培養系が用いられている。この系では培養液1ml当たり細胞数が10の6乗を超え、数トン単位のウイルス大量培養が可能となっている。大量のウイルスを部分精製したのち、不活化剤により不活化する。これには当初ホルマリンが用いられていたが、感染性ウイルスの残存の問題があるため、現在はacetylenimine（AEI）やethylenimine（EI）などのaziridineがこれに代わって用いられている。不活化後、限外濾過等により濃縮精製してワクチン用濃縮精製不活化抗原を得る。これにアジュバンドを添加して製品化する。アジュバンドには、水酸化アルミニウムゲルを担体としてサポニンなどを加えたものが長い間使用されてきている。このタイプのアジュバンドは牛に対しては高い中和抗体価を長時間持続できるという利点があるが、豚に対しては効果が低いため、豚用にはDEAE-Dextranなどを添加して免疫賦与能の向上が図られたこともあった。これに加えて、効果的な油性アジュバンドの開発が検討され、Freundの不完全アジュバンドからはじまり、近年は鉱物油にmannidemonooleateなどの乳化剤を加えて免疫賦与能を著しく向上させたものが普及している。また、油性アジュバンドの形状も、油中水型や水中油型をはじめ、水中油中水型（double emulsion）の開発により、取り扱いが容易で、安定性があり、速やかに感染防御効果が得られるように進歩している。

最終製品の安全性、免疫性、毒性などの検定は、OIEの指針に従い、各地域や各国の薬事基準に従って実施される。そのうち免疫性については、1群5頭以上からなる3群の動物（牛では6ヵ月齢以上）にアジュバンドで希釈したワクチン製剤を接種して免疫し、3週間後に高力価のウイルスを攻撃接種することにより感染防御能が調べられる。その結果、50%感染防御する抗原

量 (PD_{50}) を算出し、その 3 単位以上の抗原量を保有するワクチンを合格とする。

3) ワクチンバンク

口蹄疫常在国においては、感受性動物に対してウイルスの拡散を起こさない抗体レベルを継続的に付与し、口蹄疫ウイルスをコントロールすることがワクチン使用の目的である。この場合は、対象ウイルス株に対して最も免疫原性の高い株を用いてワクチン製造を行うことが肝要であり、野外ウイルス株とワクチン株の抗原性を一致させる必要がある。一方、口蹄疫清浄国で使用される「戦略ワクチン」(17頁参照)には、ワクチン使用決定から極めて短時間のうちに野外株と抗原的に一致したワクチンの製造と供給を行わなければならない。そこで、高度精製不活化抗原を液体窒素に凍結保存し、発生時に適切なアジュバントを加えて緊急に製品化する、いわゆるワクチンバンクが世界的に普及している。現在稼働している公的なワクチンバンクには、国際バンク(英国を中心に島国や半島に位置する7カ国が対象)、欧州バンク(欧州連合域内国を対象に4カ所に分散設置)、北米バンク(カナダ、米国及びメキシコ3国を対象)、ロシアバンク(ロシアとその他旧東欧圏を対象)の4種類がある。また、その他に各国が国家防疫を目的にワクチン製造所と契約する商用バンクもある。

後述するように、我が国における口蹄疫の防疫は摘発淘汰を基本にしていることから、日本では口蹄疫ワクチンは蔓延防止等の防疫活動の補助手段として不測の事態にのみ、国の判断で使用するものとされている。このため、世界の流行状況と家畜や畜産物の輸入状況を勘案して、不活化ワクチンが備蓄されている。

4) ワクチンによる防御効果

感染免疫と同様に、ワクチン免疫も同一の抗原性状を示すウイルス株に対しては感染防御能を獲得するが、異なる抗原性状を示すウイルス株には感染防御しない。すなわち、口蹄疫ウイルスは7タイプの血清型があるが、それらの抗原による免疫は他のタイプに対して感染防御能を示さない。さらに同一タイプ内でも、部分的にしか効果が期待できないものもある。

ワクチン接種に対する宿主の免疫応答にも多様な変動要因があるため、これを一律に論じるのは極めて難しく、また、口蹄疫ワクチンの免疫に関する研究は従来牛を対象に実施されたものが多いため、豚やめん山羊を対象とした研究はとぼしい。

口蹄疫ワクチン接種後の免疫グロブリンの消長をみると、牛ではワクチン接種後2～4日でIgMが出現し80日間以上持続する。IgG₁は接種後4日から検出され、少なくとも40日間は持続し、IgG₂はワクチン接種後9日から検出され35日後にピークとなる。しかし、個別の力価や産生比率はアジュバンドの種類により異なる。概して、牛では1回の接種で感染防御能は接種後21～28日でピークとなり、その効果は数ヵ月程度持続する。また、油性ワクチンによる牛と豚の免疫では、接種後数日から感染防御効果が認められるという。免疫の持続期間は、ワ

クチンの抗原量、質（株固有の免疫原性の強弱）、アジュバントなど、ワクチン製品により異なる。一般に、免疫の持続性からみると油性ワクチンが優れているが、水性（アルミニウムゲル）ワクチンに比較して、その種類が多いことから一様には評価できない。また、抗原量を増加させれば長い免疫持続期間が得られるわけではない。高い親和性を持つ抗体を得るためには高品質の抗原を至適量で免疫する必要がある、それにはアジュバントの種類や追加免疫の間隔が適切であることが重要な要素となる。

移行抗体の持続期間は、動物種や母獣の免疫状況により大きく左右されるが、豚においては生後1、2及び3ヵ月における感染防御能はそれぞれ90、50及び8%と生後2～3ヵ月で急激に低下する。牛においては生後4ヵ月で感染防御能を約10%であるとする報告がある。いずれにおいても移行抗体の存在はワクチンによる免疫の障害となるが、これもワクチン製品ごとに程度が異なる。よって、いずれの動物においても、ワクチンブレイクを生じさせず、確実に感染環を遮断するようなワクチネーションプログラムを確立するのは實際上困難である。

2. 口蹄疫の予防とまん延防止

1) 国際的な防疫体制

口蹄疫は国境を越えて広がる伝播の激しさと、経済的被害の大きさから国際的にも最重要の家畜伝染病であるため、国際食糧農業機関（FAO）や国際獣疫事務局（OIE）などの国際機関が中心になって、本病の防疫活動が世界各地域で展開されている。OIEは、畜産物の国際流通における本病の重要性から、口蹄疫をはじめとする重要な家畜伝染病に関する衛生規則「国際動物衛生コード」を定めており、世界貿易機関（WTO）のSPS協定（Agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures:衛生植物検疫措置の適用に関する協定、資料編参照）発効後は、この規則は畜産物の国際流通に大きな意味を持つようになっている。この規則のうち口蹄疫に関しては、国や地域単位にあてはめられる口蹄疫清浄度区分とその基準、境界措置及び清浄化への条件などが詳細に規定されており、その規定に従って動物及び畜産物の輸出入が行われている。万一、清浄国で口蹄疫が発生した場合は、再び同等の清浄国に復帰するためには、採用した防疫手法によっては長期間を要し、多くの制限を受けることになる。

口蹄疫に対する防疫手法の一つにワクチンの使用があるが、本病に対するワクチンにはいくつかの問題が残されている。まず、口蹄疫ワクチンは不活化ワクチンであるためその効果が十分発揮されない場合があり、免疫成立までに時間がかかることである。また、ワクチン製造に用いたウイルスの抗原性が流行株と全く一致することは少なく、著しく異なる場合には効果がないか、あっても弱いので感染を阻止できないことがある。さらに、ワクチンを接種した動物では感染しても明確な症状を示さないことがあり、ワクチンによってウイルスの存在が隠される（感染の隠蔽）場合がある。そのため、ワクチンを使用している国は口蹄疫の発生がみられなくなっても完全な口蹄疫清浄国とは見なされない。これらの理由から口蹄疫の防疫は摘発淘汰が中心となって

いる。

清浄国における口蹄疫の防疫手法は、①殺処分のみ、②殺処分とワクチン接種（周辺ワクチン接種：Ring vaccination）、③殺処分とワクチン接種（ゼネラルワクチン接種）、④ワクチン接種のみの4つに大別される。殺処分のみによる防疫は、ほとんどすべての先進国で採用されており、この場合は最終発生例を処分した後3ヵ月で、血清学的サーベイランスを行い、ウイルスの不在を証明した上で清浄国に復帰することができる。発生が多く、殺処分のみでは防疫が間に合わない場合には、次善の策として殺処分と周辺への拡散を抑え発生を減らす周辺ワクチン接種の併用が考えられている。この場合、ワクチン接種動物は移動を禁止して、発生が終息した時点で淘汰され、血清サーベイランスによってウイルスの不在を証明した上で、3ヵ月後に清浄と見なされる。

このように、口蹄疫に対するワクチンの使用は、OIEで定める清浄国への復帰条件を見据えて使用されるべきものであり、そうした意味からも「戦略ワクチン」と呼ばれている。一方、殺処分は行うと同時にワクチン接種も実施する、あるいはワクチン接種のみで防疫を行う場合には、清浄化にはより多くの年月を要する。ワクチンを使用しながら殺処分を行った場合であっても、ウイルスの不在を証明し、清浄と判断されるためには大規模な血清サーベイランスが必要となる。

2) 日本の防疫体制

わが国はOIEの口蹄疫清浄度区分で最も高い清浄国に位置づけられている。このため、「国際動物衛生コード」による輸入禁止、条件輸入などの制限措置を講じ、その清浄度を維持している。また、同時に関連法規に基づいて厳重な検疫体制が敷かれている。したがって、万一わが国で口蹄疫が発生した場合には、「家畜伝染病予防法」並びに「口蹄疫防疫要領」などの関連法規に基づき、移動制限と殺処分方式を基本とする防疫措置がとられる。

口蹄疫発生時には患畜及び疑似患畜はすべて殺処分され、埋却あるいは焼却される。疑似患畜には患畜と同居する感受性動物のすべてと、伝播した可能性のある関連農場の感受性動物すべてが対象となる。

口蹄疫の伝播は極めて速く、発生した場合は可能な限り早期に発見して、発生農場の家畜を移動禁止とし、病性が決定したのち早急に殺処分することである。汚染飼料、畜舎及び汚染の可能性のあるすべての機材も消毒または焼却する。発生時に使用する消毒薬は、安価で大量に、さらに容易に調達できる消毒薬が望ましく、2%苛性ソーダや4%炭酸ソーダ（いずれも工業用で可）などが使用されている。

一方、まん延防止のために、発生地を中心にした段階的な移動制限措置が実施される。患畜と疑似患畜の所在する発生地では、応急的な防疫措置が完了するまでに、72時間を超えない範囲で通行遮断が実施できることになっている。また、発生地から半径20km以内を原則として移動制限

地域とし、最終発生例の措置後3週間までの範囲で牛や豚などの感受性動物の移動を禁止、家畜市場やと畜場を閉鎖する。さらに、発生地から半径50km以内を搬出制限地域とし、初発後3週間以内の範囲で牛、豚などの感受性動物の域外への移動を禁止する。こうしたまん延防止措置は極めて重要であり、その実施に当たっては正確な追跡調査の結果に基づいて実施することが肝要である。

ワクチン接種は、前述したように種々の問題をはらんでおり、国が必要と判断した場合のみ指示によって使用することができる。このため、わが国では不測の事態に備えて、既述のようにワクチンが備蓄されているが、その使用は最後の選択であると考えられる。

3) 口蹄疫の侵入を水際で防ぐ動物検疫対策

2000年の発生は、わが国にとって92年ぶりのものであったにもかかわらず、迅速な対応によってその発生を限局的なものにとどめ、最短期間をもって、OIEの「ワクチン接種を行っていない口蹄疫清浄国リスト」に日本の名前を復活させることができた背景には、その数年前(1997年3月)に起きた台湾の本病発生を対岸の火事と見ることなく、自国の危機と認識し、現地に調査団を派遣して綿密に研究してきた経験があった。台湾での口蹄疫発生が通報された直後から、海港・空港の動物検疫所で入国者の靴底消毒が実施され、農林水産省から海上保安庁に対して、密航船による動物・畜産物持ち込みの厳重な監視を依頼し、空気伝播によって、ウイルスが飛び石伝いに九州に到達することのないよう、台湾との間にあるわが国の島嶼では、飼育されていた感受性動物(豚)が自衛殺処分されるなど、あらゆる防疫努力が講じられた。当時、県と連携して行われた家畜防疫の図上演習は、全国の家畜防疫の担当者達に口蹄疫に対する意識を高め、その後も緊張感を持続させていたことが、本病の早期発見とその後の迅速な対応を可能にしたものと考えられる。

わが国は周囲を海に囲まれ陸続きの国境線を有していない島国であることから、海港・空港における動物検疫措置の徹底は、本病の侵入を防止する観点から極めて有効である。

これは世界的にもいわれていることであり、OIEの認めている「ワクチン接種を実施していない口蹄疫清浄国」のステータスを長年にわたって維持している多くの国々は、地理的に同様の条件を備えていて、オーストラリアやニュージーランドのように島国であるか、デンマークのような半島国であるか、あるいは米国、カナダ、メキシコのような清浄国のみによって形成されているひとまとまりの大陸(北米自由貿易協定圏)であって、いずれも汚染国との国境線をほとんど有していないことが特徴となっている。

これまで、わが国ではこの恵まれた地理的条件下での水際検疫措置によって、効果的に本病の侵入を防いできたが、わが国の経験した過去2回の口蹄疫の発生は、いずれも動物・畜産物の輸入状況の急激な変化にともなって起きたものと考えられている。

1900～1902年の発生は、当時併合されて日本領土の扱いを受けることとなった、韓国から輸

入された牛が原因となって動物検疫所内で発生したものである。2001年の発生の原因については未だ特定されていないものの、貿易の自由化が急激に進展した中国からの飼料用稲わら輸入が感染源として疑われたところである。

日本の海港・空港においては、口蹄疫に感受性を有する動物のみならず、牛肉、豚肉及びハム、ソーセージ、ベーコン等の肉製品は動物検疫措置の対象とされているが、前述のとおり、人の健康への直接的な影響を想定しているものではなく、残飯となって動物飼料に回される危険性を回避するために採られている措置である（実際このような経路で本病が家畜に侵入した事例は世界で多数確認されている。）。

わが国への動物と畜産物の輸入状況を考慮すると、為替が極端な円高に振れることにより、生体牛輸送でも採算が取れるようになり、輸入後と畜場に直行する生体牛輸入が急増するような事態を例外とすれば、① 量的には食肉及び肉製品の輸入が主体になっている点、② 生体動物がもし本病に感染していれば動物検疫所における係留期間中に発病して摘発できる点、③ 全ての食肉及び肉製品を検査することは困難である点などから、生体よりも畜産物の方がむしろ本病を持ち込む危険性が高いと考えられている。このため、わが国は生鮮の食肉・肉製品は口蹄疫の清浄国からのみ、汚染国からは本病ウイルスを死滅させる加熱処理を施した製品の輸入のみを認めている。今日では世界的に貿易自由化が進展しつつあり、食肉、畜産物の貿易量は増加しており、輸入量の増加は伝染病侵入のリスクを高めることから、輸入状況の急激な変化に対応する動物検疫措置の強化が必要とされる。

しかしながら、日本をとりまく情勢はこれに逆行しているかのようにみえる。すなわち、現在わが国はASEAN諸国と自由貿易協定(FTA)の交渉中であるが、タイ、フィリピン、マレーシア等の口蹄疫常在国は、貿易促進の観点からSPS措置を緩和するようわが国に要求している問題がある。これが原因となって本病の3度目の侵入・発生を招くことのないよう、FTAの決着に先立っては、十分なリスクアセスメントが必要である。SPS協定措置の緩和は、輸出国の衛生状況改善によって成し遂げられるものであって、安易にFTA協定の交渉範囲に含めて緩和することの危険性が外交担当者に理解されることは重要である。

4) 周辺諸国の口蹄疫防圧のための国際協力

WTO体制の下で世界的な物と人の移動が活発化していることから、今後も急激な輸入状況の変化が起きる可能性は高く、そのような状況下において口蹄疫の対策に万全を期するためには、前述の国内防疫対策及び動物検疫対策に加えて、わが国周辺のアジア諸国における本病の状況を改善するための長期的視野に立った国際協力が不可欠である。

わが国はこれまでにJICA（日本国際協力機構）によるタイの口蹄疫研究所設立計画、インドネシア動物用医薬品検定計画等の協力等を通じて、個別の国の衛生状況改善に貢献してきている。

しかしながら、仮に一国が衛生状況の改善を達成しても、常に近隣の汚染国からの再侵入が起こり得るような伝染病の状況がある場合には、一国のみで衛生上のステータスを保ち続けることは難しく、故に地域全体としての衛生状況改善への取り組みが不可欠である。最近になってこのような地域的単位の取り組みを促進する具体的な動きが見られ、OIE、FAOでは「国境を越えて拡大する動物の伝染病を漸進的にコントロールするための世界的な枠組(The Global Framework for the Progressive Control of Transboundary Animal Diseases : GF-TADs)」の構築が開始されており、アジア地域では口蹄疫と高病原性鳥インフルエンザ等が対象疾病とされている。わが国は長期的な口蹄疫対策として、JICAによる二国間協力及びOIEを通じての多国間協力によってアジア地域全体の口蹄疫対策をリードしているが、その努力は今後とも継続し、強化されることが望まれよう。

第4章 食糧問題と口蹄疫

1 口蹄疫の畜産物生産への影響

1) 感染家畜における損失と影響

口蹄疫ウイルスの感染宿主域は広く、牛、水牛、豚、めん羊、山羊、ラクダ、トナカイなどの家畜のみでなく、野生のウシ科、シカ科、イノシシ科等の偶蹄類哺乳動物も強い感受性を有している。口蹄疫は伝染性が強く極めて急速に広がる。流行によっては牛がひどく冒され豚が軽い場合や、その逆の場合がある（近年の発生事例では、牛に重篤な症状を表す例は英国で、豚に重篤な症状を示す例は台湾で典型的に見られた）。

成牛の場合には感染率、発病率は高いが本病の致死率（死亡頭数/発病頭数）は一般的に低く数%以下といわれているが、重症の牛では回復不良により廃用になり、成牛に比べ子牛の死亡率は高い。特に哺乳中の子牛は心臓の筋肉を強く冒されて心臓死を起こし、明瞭な症状を出す前に突然死亡する。流行がひどい場合には、哺乳の子牛の死亡率が50%以上になることもある。妊娠中の牛では稀に流産を起こす。不妊に陥ることもある。

多くの牛は発病時の一時的発熱を耐過して生残し慢性経過を辿る。体温が下降する頃には口（舌を含む）と蹄（蹄冠部及び趾間部）に形成された水疱は破れ、その上皮は剥離して爛斑が残る。爛斑は口から咽頭、食道、胃にもできるので、患畜は摂食に困難をきたす。また蹄の病変により患畜は歩行を嫌がるようになり、無理に歩かせると跛行し、蹄が離脱することもある。これらの症状により患畜は栄養不足、運動不足となり体重、泌乳量が減少する。乳牛では泌乳量が質・量ともに低下し、完全に停止することもある。肉牛では肥育が停止または減退する。

豚の場合には死亡率は子豚の飼養頭数に左右されるので、肥育豚農家、育成豚農家もしくは種豚農家等分布の違いにより地域差が生じるが、国全体としての平均致死率が20%程度であったとの報告がある（1997年、台湾）。発熱期間耐過以降の症状は牛と同様に増体量の減少がみられる。

このように本病は、牛においても豚においても斃死による家畜頭数の減少以外にもその後の畜産全体の著しい生産性低下を招く。本病が国内にまん延・常在化した場合には、きわめて生産レベルの低い畜産を余儀なくされることとなり、家畜個体の増体、泌乳量向上を目指して国家的に進められている家畜改良の努力も水泡に帰する結果となる。

2) 発生地域にもたらす影響

口蹄疫ウイルスは伝染性が強く極めて急速に広がる。強力な伝播力を有する口蹄疫が発生した場合に講じられてきた措置は、まず発生農場の家畜の殺処分と消毒である。通常、発生農場を中心とする半径10kmの範囲が隔離地域に指定されて内部の家畜の移動は厳重に禁止される。そして本病の拡大を防ぐために、隔離地域内の感受性家畜全頭を殺処分のうえ焼却・埋却する

摘発淘汰対策（欧州ではStumping out、南米では銃を用いるためにRifle Sanitarioと呼ばれる）か、あるいは隔離地域内の農場の家畜全頭に対して口蹄疫ワクチンを接種する周辺ワクチネーション（Ring vaccination）が選択されることとなる。

摘発淘汰対策は、ウイルスのみならず、感染した可能性のある家畜を殺滅してしまうので最も確実な方法であるが、発病していない多数の家畜を殺処分するので家畜生産への影響は多大なものとなる。これが直接ウイルスにより斃死するものではない二次的な影響であるが、一次的影響よりはるかに大きくなる場合が多い。これまでに摘発淘汰対策が実施された事例としては、英国（1967～68年、2001年）、日本（2000年）など多くの国にみられる。

1967～68年当時、英国政府が支出したのは農家への補償額として2,666万ポンド、殺処分、消毒、焼却の経費として420万ポンドであった。これらに農漁業食料省の雇用した職員への支払い等を含めた政府支出額は3,510万ポンドであった。しかしながら間接的に農家の負担した損失をも含めた場合には1億5,000万ポンドに達するものと推計されている。また、2001年の英国における発生では、流行の全国的拡大にともない牛の殺処分対象頭数が増大し、計画案段階においては英国の牛全飼養頭数の25%が対象とされた。

日本における発生は、2000年の3月から5月の間に、宮崎県及び北海道の肉用牛飼養農家4戸で口蹄疫が発生したものであるが、隔離地域内への封じ込めに成功して大規模流行には至ることなく終息したため、牛の殺処分頭数は合計740頭にとどまった（日本は半年後には国際獣疫事務局（O I E）の専門家委員会の審査を受けて口蹄疫清浄国のステータス回復を認められている）。

3) 畜産物貿易等にもたらす影響

口蹄疫の感染を耐過した動物はウイルスを体内に長期間保有することが知られており、清浄国は本病の侵入を防止するために厳重な動物検疫措置を採っている。このため清浄国原産の生鮮牛肉・豚肉は全世界へ輸出できる一方、汚染国原産のものは同様の汚染国にしか受け入れられず、輸出市場が狭められている。このように輸出が正常国から汚染国への一方通行となる市場の下では一物一価の原則は成り立たないため、牛肉の価格は、ワクチン接種清浄国産のものは汚染国産のものの倍になり、さらにワクチンを接種していない清浄国産のものはその倍になるといわれていた（最近ではその価格差は縮まってきている）。（表4参照）

したがって、ある国が口蹄疫の発生をみるということは、その国の動物・畜産物の輸出市場を狭め、その国で生産される動物・畜産物の価値を大きく損なうことを意味している。台湾の養豚業はかつては花形輸出産業であったが、1997年に口蹄疫が発生・まん延して国際市場を失った結果、廃業・離農する者も出て、現在では国内向け産業に後退している。

表4 牛肉の国際価格の比較

地 域	国 別 (例)	輸出品例	平均価格 (1988-1990) U S ドル／トン
汚染国	アルゼンチン	枝 肉	1, 4 2 4 F O B 価格
ワクチン接種国	E C	冷凍部分肉	1, 7 4 0 *
清浄国	オーストラリア	雌 牛	2, 5 5 9 C I F 価格
清浄国	日本	生鮮・冷凍部分肉	4, 9 8 9 C I F 価格

F O B 価格：船舶積込価格 C I F 価格：運賃保険料込価格 *：輸出単価

FAO, Commodity Review and Outlook. 1993-94 より作成

2. 口蹄疫に関連した畜産物貿易に関する国際的な考え方

1) S P S 協定と国際基準設定機関

1986年9月に開始されたG A T T ウルグアイ・ラウンド交渉では人及び動植物の検疫措置が議題の一つとなり作業部会が設置されて、口蹄疫の貿易に与える影響の軽減についても論議されたが、輸出国と輸入国間の意見は平行線を辿って進展が見られなかったため、国際的専門機関の参画の必要性を感じたGATT農業交渉グループ議長は1990年4月、O I E 事務局長に書簡を送り「口蹄疫等の疾病の侵入の防止のために講じる貿易規制のガイドライン」の開発を依頼し、作業部会への参画を求めた。O I Eはこの要請に応じて動物検疫規則の国際的調和のために協力することを受け入れ、1995年に発効した「衛生・検疫措置の適用に関する協定(S P S 協定)」(巻末資料参照)によりO I Eは「動物検疫に関する国際基準の設定機関」として位置づけられた(同時に食品衛生検査に関してはF A O／WHOコーデックス委員会が、植物検疫に関してはF A O国際植物防疫条約機関(I P P C)が国際基準の設定機関として指定された)。

この協定ができる以前から、O I Eは口蹄疫等の検疫に関するガイドライン(International Terrestrial Animal Health Code及び Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines)を作成して加盟国に勧告していたが、S P S 協定成立以降は動物検疫措置に起因する貿易摩擦問題がW T Oのパネル(紛争処理手続き)にかかった場合には、O I Eの作成した国際基準に従っていない輸出入国がパネルで圧倒的に不利になるため、O I Eの国際基準は実質的な強制力を有するに至ったといえよう。

S P S 協定では、検疫措置は科学的な危険度分析(Risk analysis)に基づいて行うこととされている一方で、各締約国が国際基準以上に厳しい検疫措置を採る権利を認めている。しかし、そのような措置を採る国には独自に科学的根拠を示すことが義務づけられている。

また、O I Eでは口蹄疫を撲滅して清浄国・清浄地域としてのステータス認定を希望する加盟国からの申請を受けつつけており、専門家からなる委員会で審査して作成された「口蹄疫清浄国・清浄地域リスト案」をO I E総会に提出して議決することにより国際的にステータスを認定し公表する制度を有している。

2) O I E 国際陸棲動物衛生規約 (OIE International Terrestrial Animal Health Code)

動物衛生コードと呼び習わされている。重要な15の家畜伝染病をリストA疾病と定めており口蹄疫はその筆頭に掲げられている。加盟国はリストA疾病の発生時にはテレグラム、ファックス、eメール等により24時間以内にO I E本部に通報することが義務づけられている。リストA疾病の定義は「症状が非常に重篤でありかつ国境を越えて急激に伝播する可能性があり、社会経済的または公衆衛生上の影響が深刻であり、動物・畜産物の国際貿易上特に重要である伝染病」とされている。

動物衛生コードは、世界中を国及び地域を口蹄疫の状況に応じて以下の3段階に区分し、加盟国がそれぞれのステータスに認定される資格要件を定めている。

- ①ワクチン接種を実施していない口蹄疫清浄国及び清浄地域
- ②ワクチン接種を実施している口蹄疫清浄国及び清浄地域
- ③口蹄疫汚染国及び汚染地域

また、生体動物、畜産物、飼料等について、口蹄疫ウイルスを伝播させる危険性に応じて分類している。これらは、反芻動物・豚の生体、精液、受精卵、生鮮肉、肉製品、乳、乳製品、血粉、藁、乾牧草、医薬品、手術用製品の材料、生物学的製剤等である。

動物衛生コードでは、汚染国・地域から清浄国・地域に口蹄疫が拡がることのないよう口蹄疫ウイルスを侵入させる恐れのある品目の貿易上の取り扱いについて条件を定めている。例えば組織的な口蹄疫防圧計画を有していない汚染国から清浄国に向けての生鮮肉輸出については認めていない(輸出条件も規定されていない)。また、ワクチン接種を実施していない口蹄疫清浄国は、ワクチン接種を受けた動物を輸入してはならないことを定めている。(巻末資料参照)

第5章 口蹄疫に対する国際的な防疫対策の現状と新しい動き

1. 口蹄疫に対する防疫対策の現状

現在の口蹄疫に対する防疫対策は大きく3つに分けられる。第一は通常口蹄疫がない清浄国で発生した場合で、殺処分方式によって清浄化が図られている。第二は口蹄疫の多発・流行国及び地域で発生した場合で、殺処分方式とワクチン接種の併用により防圧及びまん延防止が図られている。第三は口蹄疫の常在国で、発生区域における家畜の移動制限とワクチネーションを主とし、感染動物の殺処分は殆ど行うことなしに口蹄疫の防圧及びまん延防止が図られている国及び地域で、東南アジア諸国、中近東、アフリカ諸国など開発途上国の多くがそれに該当する。

しかしEU共同体の結成を機運として、口蹄疫に対する防疫対策と規制基準は発生国の一国規制から、発生した地域を中心とした一定地域・範囲の規制、いわゆる地域規制（レジオナリゼーション）が強く叫ばれてきた。EU諸国が加盟する欧州共同体はもちろん、ブラジル、ロシア、中国のように広大な領土を有する国々では、一国全部を清浄化するのは困難であるとの考えである。

このためOIEでは、口蹄疫の清浄国及び清浄地域（フリーゾーン）に関する規定を設け、それぞれ2つのカテゴリーに分けている。清浄国の規定では、①過去12ヵ月間発生がなくワクチンも使用していない国と、②過去2年間発生がなく、予防のためワクチンを使用している国。

清浄地域の規定では、①ワクチンを使用していない国及び発生国であるが、発生地域からのバリアー・対応策が十分でワクチンを使用していない清浄地域と、②ワクチン使用している国及び発生国であるが、発生地域からのバリアー・対応策が十分でワクチンを使用していない清浄地域、としている。例えば、周囲を口蹄疫の発生国であるブラジル、パラグアイ、ボリビア、アルゼンチンと国境を接しているウルグアイは、清浄国を維持するためにワクチンを使用した清浄国（ワクチン使用清浄国）として認められてきた。このように、今後の口蹄疫に対する予防・防圧・清浄化対策には動物福祉との関連も含め、殺処分方式だけではなく、多様な方策が採られる可能性を含んでおり、清浄化の規定・基準も変わってゆくものと考えられる。

2. EUの口蹄疫に対するワクチン戦略：ワクチネーションに対する考え方

2001年の英国での口蹄疫の発生を契機とした欧州共同体の口蹄疫防疫に対する戦略においても、この非常に感染性の強い伝染病を出来るだけ早く根絶し、経済的損失を最小限に食い止める最も有効な手段は殺処分方式で、これにより感染動物と潜在感染動物を排除することであるとしている。

しかし撲滅政策の一環として、半径1～3kmの感染区域内で口蹄疫の広がりを食い止める緊急的手段としてワクチネーションは必要と考え、その実施を認めている。ただしこの場合のワ

クチネーションは、短期間に直ちに殺処分または殺することが出来ない地域に限定し、将来、殺処分または殺する家畜だけを対象にした過渡的な有効手段としている。

2001年3月23日に開催された欧州共同体の常設獣医委員会の結論は、現在の状況下で感染区域を囲んだ周囲地域に限定して緊急ワクチネーションが出来るとしている。またオランダや他のEU諸国で緊急ワクチネーションを行うことを決定した場合、ワクチン接種対象は殺処分または殺する家畜だけにするとしている。

なぜならば、現在ワクチン接種動物と感染動物を区別出来る有効な診断方法が開発されていないために、ワクチネーションは感染動物の追跡・確認を不可能にし、結果として口蹄疫の撲滅・清浄化が出来なくなるためである。

当該委員会はEU全体の口蹄疫清浄化を維持するためには、基本的に感染動物と潜在感染動物の殺処分または殺が必要であるとしている。

また現在のような口蹄疫の発生状況や撲滅方針の下では、大規模なワクチネーションを行う戦略は考えていない。大規模なワクチネーションの採用は、現在の殺処分方式を中心とした清浄化の方法によっても口蹄疫のまん延拡大を食い止めることが出来ないと判断されたときに初めて考慮されるべき手段であるとしている。現在、EU加盟15カ国のうち11カ国は口蹄疫の清浄国であり、英国以外の感染源も英国からの動物に起因していることが追跡・確認されている。

今後の状況いかんによっては、EUが大規模なワクチネーションの採用を決定する必要があると考えている。ただしワクチン使用の結果として、多くの国々は直ちにEUからの家畜や畜産物の輸入禁止を行い、他国による輸入禁止措置は貿易や人材雇用の点からみて、多大な損失をもたらすであろうとしている。

3. EUのワクチネーション戦略に対する評価

1) EUが最近、口蹄疫に対するワクチンの使用を中止した理由

EUは口蹄疫の撲滅・清浄化に成功したので、ワクチンの使用を1991年以降は中止した。この決定により、1億ユーロ以上の節約とEUの家畜・畜産物の生産者は、ワクチンを使用していない口蹄疫清浄国からの輸入のみを許可している国々への家畜・畜産物の輸出が可能となった。

しかし欧州共同体はワクチン・バンクを設け、常時3,000万ドース以上のワクチンを備蓄している。ワクチンの備蓄は、専門家が予防的ワクチネーションをしなければならないと判断するほどの流行型の口蹄疫発生に直面した場合に使用するため、すなわちまん延防止の手段としておこなっている。

2) 委員会のワクチンを使用しないとした防疫戦略に対する評価

- a. ワクチンは発生タイプと同じ株には有効であるが、他の株に対しては防御効果はない。現在、世界には7タイプ、80サブタイプがあり、どの地域のワクチネーションにおいてもワクチン株の選定を十分吟味している。ウイルスの変異によって新しい発生が見られる口蹄疫の流行国や常在国では、ワクチンを予防目的で使用している。
- b. ワクチン接種動物は必然的に疾病フリーではなくなる（ワクチン接種によって口蹄疫の実像やウイルスの動態が隠（マスク）されて分からなくなってしまう）。
- c. EUの感受性家畜（3億頭以上）に年2回ワクチンを接種するとして計算すると、その予防接種に要する費用は膨大なものとなる。
- d. 最終的に、EUのワクチンを使用しない状態での損失は、口蹄疫の清浄国だけからの輸入を主張している第三国との貿易で失う大きな損失をカバーする。
- e. ワクチンを使用しない口蹄疫清浄国の資格条件は、OIEによって決められる。現在、世界ではおよそ全体の1/3の国々が口蹄疫の清浄国と言われている。

（出典資料）

- Important Leagal Notice, [Safety: from the Farm to the Fork] Animal Health/Prevention and Control of Animal diseases Food Released on 20/03/2001

4. 英国（環境・食料・農村地域省）の緊急ワクチネーション計画

口蹄疫に対する緊急ワクチネーション戦略を採用すべきか否か、もし採用される場合、ワクチン接種家畜は殺処分すべきか否かについては、多くの関係者の意見がある。英国政府の緊急ワクチネーションに対する基本的な考えは、殺処分に備えるのではなく、生存させるべき家畜を対象に予防措置として行うべきであると言うものである。今後の口蹄疫発生事態に対して政府は、様々な戦略・方法（Decision Tree）で幅広い選択を考えており、緊急ワクチネーションもその一つであり、ワクチネーションの対象として、珍しい希少品種や動物園の動物も含まれている。

2001年の口蹄疫の発生期間中に、農業開発・諮問部局（Agricultural Dvelopment and Advisory Service: ADAS）はカンブリア州とデボン州の牛に対する緊急ワクチネーションの計画立案を委任された。DEFRA は緊急ワクチネーションの活動に対する正式な契約ができる2003年の秋まで、緊急ワクチネーション（州獣医局の監督下で獣医師とワクチン接種チームがおこなう）に対する活動支援をおこなうことにしている。現在の計画はワクチネーション実施に関しての暫定的な骨組みであり、それぞれの環境により必要に応じて活動計画を修正することが可能である。

緊急ワクチネーションは将来、発生があった場合のオプション（戦略の一つ）として考えられている。現在の緊急ワクチネーションの計画では、決定から9日でワクチンの使用を開始するように設定されているが、その日数は5日に短縮出来るようになっている。口蹄疫の発生が

確認されると緊急計画局と州獣医部によって緊急にA D A Sが招集されることになっている。A D A Sは直ちにワクチン接種を開始するための人員を集め、訓練及び配置を行う。この期間中、ワクチンに使う口蹄疫ウイルス株を同定し（2日以内）、ワクチンを製造して（4日以内）ワクチンセンターへ送る。

大臣に対する獣医学的助言は疫学的証拠に基づくものであるが、ただちに得られるものではない。疫学データを獣医学的に評価し、Decision Tree を使用し、ワクチン接種の戦略的配備に関する助言を作成するのに必要な時間を考えると、最初の発生から5日後にワクチン接種を開始できるとは思われない。

（出典資料）

- DEFRA's Foot and Mouth Disease Contingency Plan: Section 4-Key Operations "Emergency Vaccination"

5. 2001年のオランダにおける口蹄疫流行時のワクチンの使用

2001年3月15日に初発生があり、合計26農場で感染が確認された。感染の拡大を防止するため、感染農場周辺の感受性動物全てに対して緊急に防圧ワクチネーション（sup-presive vaccination）が行われた。ワクチン接種を受けた家畜は、後日全て殺処分された。通常、感染群から2km以内の全ての感受性動物には周辺ワクチネーション（ring vaccination）が標準的な手順であるが、広範囲に接種された。これらの緊急ワクチネーションにより、口蹄疫の感染は早く終息したと考えられている。

農民の多くは、ワクチン接種を受けた健康な家畜を殺処分することに納得せず、淘汰を防止しようとした。政治家や世論の多くは将来、口蹄疫が発生した場合、ワクチン接種家畜の大規模と殺には強く反対している。この事情の詳細は、下記の資料を参照されたい。

（出典資料、巻末 補足資料Ⅲ【訳】を参照）

- F.H.Pluimers et al., Lessons from the foot and mouth disease outbreak in the Netherlands in 2001: Rev.sci. tech. Off. int. Epiz., 2002, 21 (3), 711-721

6. 防疫活動と動物福祉

ー 口蹄疫発生時の防疫における動物福祉をめぐる英国の対応について

1) D E F R Aは早い時期にR S P C A（王立動物虐待防止協会）の代表者を集め、大臣を議長として動物福祉フォーラムを開催した。このことが動物福祉への関心を起こさせ、防疫政策における福祉対応を容易にする。

2) 農場、マーケットまたは輸送時（動物の移動時の取り扱い）における動物福祉を保証する規定は州獣医局指令の第31-34章（SVS Instructions Chapters 31-34）に詳述されている。殺処分やと殺は動物福祉（殺処分やと殺）規定に沿って行わなければならない。農場における不

十分な福祉対応下での緊急殺処分に関する規定は州獣医局指令の第32章に詳述されている。防疫のための殺処分やと殺に関する処置法・手順は州獣医局指令の第3章、L節に詳述されている。

3) 動物移動許可局は動物の移動に関する適切な許可と行使に関する権限を持っており、移動制限が発動され場合、その権限を行使する。動物福祉政策局は、移動制限が発動された場合、家畜飼養者が福祉を維持するための支援マニュアルを保有している。

4) 疾病の発生時や緊急時には動物福祉の必要性を早期に考えなければならない。

5) 動物を生かし健康を維持できる場所を確保しなければならず、このことは家畜飼養者としての責任の第一歩である。しかし、限られた飼育形態や認可された移動計画の中では、政府の支援が必要である。殺処分対象の動物に対していかなる動物福祉対策も破棄することは好ましいことではなく、その破棄は絶対に必要でない限り最後の手段とすべきであろう。政府はそのような計画の下で殺処分した場合、それらの動物の回収と処理はおこなうが、補償はおこなわない。

(出典資料)

DEFRA's Foot and Mouth Disease Contingency Plan: Section 4-Key Operations

“Emergency Vaccination”

なお、英国の2001年の口蹄疫発生時の家畜のと殺に対する動物福祉をめぐる議論については、資料編に掲げた補足資料（V，VI，VII）等を参照されたい。

第2編 公衆衛生における口蹄疫

第1章 口蹄疫ウイルス感染動物及び畜産物等におけるウイルスの消長

1. 口蹄疫ウイルス感染動物及び排せつ物中のウイルスの消長

口蹄疫ウイルスが牛、山羊、めん羊、豚などの偶蹄類の家畜や動物に感染した場合、ウイルスの体内での増殖は極めて早く、まずリンパ組織で増殖し、感染半日後には咽頭部から検出されるとともに血液（ウイルス血症）やリンパ液を介して体内各臓器や器官に運ばれて全身に広がり、発病の2～3日前にすでに尿、糞便、精液、乳汁中にもウイルスは出現し、排せつされる。

Sellerら(1971)は牛、豚、めん羊で感染実験をおこない、血液、骨髓、舌上皮、肝臓及びミルク中に含まれるウイルス量は $10^{3.6}$ TCID₅₀/ml～ $10^{9.5}$ TCID₅₀/ml、尿、ふん便、精液等の分泌物、排せつ物中に排せつされるウイルス量は $10^{2.7}$ TCID₅₀/ml～ $10^{6.2}$ TCID₅₀/mlと感染動物では、いかに濃厚にウイルスが含まれ、排せつされるかを示している。感染動物では回復後もウイルスが2～3年の長期間、咽頭や食道粘膜に生残し、持続的に排出されるので、回復家畜がキャリアーとなる危険性は極めて高い。潜伏期間は感染ウイルスの株、病原性、感染動物の年齢や健康状態によって異なるが、約2～13日（平均6日）である。潜伏期間の後半に発熱、流涎、跛行、泌乳量減少などの異常を示し、水疱が出現し発病する。水疱は主に感染動物の鼻や口腔の粘膜、舌、乳頭、蹄冠部などに形成され、短期間のうちに破れて潰瘍となり、細菌の二次感染によりび爛化する。

2. 口蹄疫ウイルス感染動物由来の畜産物等におけるウイルスの生存期間

感染した家畜の体内各臓器や器官でウイルスは増殖して多量に含まれ、乳汁中にも排出されるので、感染動物由来の肉、畜産物や生乳中には口蹄疫ウイルスが残存する。しかし殺処分後の動物体内でのウイルスの生存性は、殺処分時の感染度合い、ウイルス株及びその病原性、飼養環境や気温等などによって異なる。殺処分後、十分な熟成期間を経た肉のpHは低下し酸性度が高くなるので、筋肉中のウイルスは不活化される。しかし十分な熟成期間を経ていない肉や、凍結肉、急速冷蔵して低温に保存された肉、臓器、骨髓、リンパ節や血液中では、ウイルスは数週間～数か月生存し、感染源となりうる。

Dhennin ら(1980)が実験感染豚で、Cunliffe ら(1978)が同様に感染牛を素材として、コマーシャルと同様の製法で加工した畜産製品や乳製品でのウイルスの生存期間を調べた（表5）。

上記のデータは感染実験例であり、実際に感染極期の家畜を原料として食肉に供することはあり得ないが、口蹄疫ウイルスに汚染された畜産物や乳製品中では、想像以上にウイルスが長期間生残していることが分かる。

表 5 畜産物中における口蹄疫ウイルスの生存期間

材料	加工品	保存温度 (°C)	生存日数
豚 肉	骨なしハム	12	119
	肩肉	12	141
	肩肉脂肪	12	169
	骨髄	12	176
	ハムの脂肪	12	183
	塩漬けベーコン	12	190
	ドライソーセージ	12	56
牛 乳	ミルク	4	1～4
	バター	4	0.8
	クリーム	4	45
	カゼイン	4	1～42

Dhennin ら(1980)、Cunliffe ら(1978)

外国からの飛行機や船舶から出る厨芥に、口蹄疫ウイルスに汚染された肉製品や乳製品などが混入している場合、それを未処理のまま感受性動物に与えたり、野生動物が畜舎へ持ち運んだりして感染源となる可能性がある。実際、1870年～1993年の間に世界で発表された口蹄疫の発生例：880例のうち、感染源が特定できた627例中414例（66%）の発生原因は、ウイルスに汚染された肉、畜産物加工品、厨芥と言われており、2001年の英国で発生した口蹄疫も外国からの汚染厨芥を豚に与えたのが原因とされている。

第2章 公衆衛生上の口蹄疫の位置づけ

1. 口蹄疫ウイルスの人への感染性

古くから人の口蹄疫ウイルス感染が想像されており、1921年～1969年までの間に合計40例以上が報告され、下記のようにウイルス学的に口蹄疫と同定された例もある。しかし1950年代以前の症例では、ウイルス学的証明が不十分で、それまで原因ウイルスが特定できていなかったコクサッキーウイルスやエンテロウイルスによる手足口病やヘルペスウイルスと混同されてきた例も多いと考えられている。

口蹄疫ウイルスの人への感染性が明らかになった症例は、1966年に英国の発生農場で感染牛の生乳を飲んで発症した人の例が初めてである。またウイルスの誤注射あるいは手に傷がある人、ウイルスを大量に含む発病極期の牛の生乳を飲んだ場合、家畜との接触時間の長い飼育者などで、感染例が報告されているが、いずれも極めて特殊な場合に起こっている。またドイツでは、1997年までの50年以上の間に口蹄疫ウイルスを毎日扱っている研究所内での感染例は2例、ワクチンの大量製造所での感染例は3例のみであり、口蹄疫ウイルスに対する人の感受性は極めて低いと報告している。2001年の英国での口蹄疫の発生でも口蹄疫ウイルスが人へ感染するのではないかと注目され、21例が報告された。この発生では主に口に病変が生じた患者ら21人が検査を受けたが、口腔内粘膜のぬぐい液をPCRで調べたが、すべて口蹄疫ウイルスの感染は否定されて、抗体も産生されず、3人はエンテロウイルス感染であった。

このように口蹄疫ウイルスの人への感染性は否定出来ないが、これまで40例という人での感染症例は、口蹄疫の発生の多さとウイルスとの接触時間や接触機会の多さと比較して、人での感染例は極めて少ないことから、人は口蹄疫ウイルスに対する感受性の観点からはバリエーションとさえ言われており、口蹄疫ウイルスに対して人は極めて抵抗性が高い生物と位置づけられている。

人が感染した場合、症状をほとんど起こさないことが多く、発病しても39℃代の軽い発熱や、まれにのどの痛みを伴うが、その経過は良性で症状は軽く、水疱を形成しても1週間程度で回復する。したがって通常の社会生活をおこなっている限り、口蹄疫ウイルスの人への感染は殆んど問題とならず、口蹄疫は人に対しては殆んど無害（Harmless）であると結論づけられている。

なお、巻末資料編Bに、これに関する参考文献をあげた。

世界では過去の長い間、ヨーロッパ、南米、東南アジア、アフリカ諸国には口蹄疫の多発国が多く、現在でもヨーロッパを除くこれらの地域では口蹄疫の常在国は多い。これら口蹄疫の多発国や常在国には開発途上国が多く、まだ口蹄疫の防疫も十分できない国が多い。これらの国では口蹄疫の発生があっても感染家畜は殺処分を行わず、ワクチンを使用する場合や自然の回復を待つ場合が少なくなく、ワクチン接種家畜や回復家畜を食用に供している。

ワクチンが使用されてから、ヨーロッパ諸国における人での感染例の報告はなく、世界的にも殆んどないと言われており、ワクチンが感染家畜のウイルスの排せつ量や排せつ期間の短縮に一定の効果を示していると考えられる。

口蹄疫については、動物と人との間で相互に口蹄疫ウイルスの伝達や感染移行することはないことから、これを人獣共通感染症と位置づける専門家は少ない。しかし感染動物の呼気から排出されたウイルスは、その動物取扱者の鼻粘膜や咽喉頭に付着して生残り、感受性動物への感染を引き起こす危険性は高い。これらの事実から、清浄国や清浄地域では、感染動物を取扱った人や感染地域に立ち入った人は、その後1週間程度は感受性動物に接触しないなどの注意が喚起されている。むしろ口蹄疫においては、人は口蹄疫ウイルスの感受性動物としてではなく、機械的伝播をもたらす原因として重要視されている。

鼻腔及び口腔の粘膜面、蹄（手足）に水疱を形成するウイルス感染症として、口蹄疫ウイルスによる偶蹄類家畜の口蹄疫 (Foot and mouth disease)、エンテロウイルス-71 (EV-71) による人の子供の手足口病 (Hand, foot and mouth disease)、同様にコクサッキーウイルス-A16 (CV-A16) による成人の手足口病が知られており、症状からは、これらの疾病の類症鑑別は極めて困難であり、しばしば混同されている。これら3つのウイルス病は何れもピコルナウイルス科に属するが、エンテロウイルス-71 (EV-71) とコクサッキーウイルス-A16 (CV-A16) はエンテロウイルス属のウイルスであり、口蹄疫ウイルスはアフトウイルス属のウイルスで全く異なるウイルスである。人の手足口病と病原体ウイルスの関連が確認されたのは1950年代以降であり、それまでウイルス学的証明がなされていない人の口蹄疫疑似症例には手足口病によるものも多いと推測される。また人からアフトウイルス属のウイルスは見つかっておらず、人のエンテロウイルスも哺乳動物から見つかっていない。

2. 国際機関による口蹄疫の人獣共通感染症としての位置づけ

ウイルス学的に口蹄疫と同定された感染症例は、これまで約40例が報告されており、国内及び国外を問わず口蹄疫ウイルスの人への感染性は否定されないが、感染は特殊な場合に起こり得るまれなケースと認識されており、口蹄疫を人獣共通感染症と定義づけている専門誌や専門家は少ない。国際的にも口蹄疫ウイルスは人への感受性があるとは広く考えられておらず、食品衛生面からも問題視されていない。

食品の安全性に関する規則は、原則として各国の規制機関の責任となっており、国際的な規制や調和はない。国際獣疫事務局 (O I E) は口蹄疫に関しては、動物・畜産物等の輸入条件、国の清浄度の認定、国際的診断基準などを主な任務とし、国際的な重要疾病の食品の安全性に係るリスク管理の基準設定や措置等については対象としていない。

本調査における英国での調査でも、口蹄疫ウイルスは、まれなケースとして人へ感染することを認められているものの、環境・食料・農村地域省 (D E F R A) は人獣共通伝染病と位置

づけていない。食品基準局（F S A）も口蹄疫を人の食品関連・食品環・食品網(Food chain, food cycle, food web)に関わりはないと考えており、サルモネラ、大腸菌（O157）、鳥インフルエンザ等のような人獣共通感染症として特別な措置はとっておらず、2001年の口蹄疫発生時においても、F S Aとして口蹄疫に対する食品衛生上の対策や措置は全く講じていない。また口蹄疫の国際レファレンス研究所となっている国立動物衛生研究所（パーブライト研究所：後述）においても、口蹄疫ウイルスの人への感染はウイルス学的に特殊な環境下でのまれなケースとし、ウイルス学的見地からも人獣共通感染症とみなしていない。

第3章 公衆衛生の視点からみた口蹄疫ウイルス感染動物と畜産物の規制措置

1. 家畜衛生上の規制

口蹄疫は主に家畜への感染による経済的被害が問題とされており、人への感染が公衆衛生上重大な問題とされたことはない。しかしながら、本病の汚染国から清浄国に輸出される食品中に本病ウイルスが残存し、それが残飯給餌などを介して動物に伝播した事例は国際的に多くみられることから、輸入食品の衛生状態とその規制は本病の侵入を防ぐ上で重要である。また、口蹄疫が国内に発生した場合には、家畜伝染病予防法及び口蹄疫防疫要領に従い、口蹄疫の拡大を防止する種々の対策がとられる。それらの規制措置は、口蹄疫のまん延防止のために行なわれる措置であるが、同時に食品衛生上の措置としての役割を果たす重要なものとなっている。その具体的な内容は、以下のようになっている。

口蹄疫が発生した場合には、家畜伝染病予防法及び口蹄疫防疫要領に従い全ての患畜及び疑似患畜は殺処分され、死体は焼却または埋却される。また、発生地点から半径20kmの範囲を定めて家畜の移動制限措置が採られ、家畜市場、と畜場は閉鎖される等の措置が公衆衛生上の役割を果たすことになる。

すなわち、いったん口蹄疫が発生した場合、感染動物が所在する農場内の動物はすべて殺処分され、制限地域内では発生後72時間（3日間）は応急措置規制として人を含め全ての物品の移動が禁止され、発生地における初感染源の他への広がりの有無が観察される。また感染農場（発生地）を中心に半径20km以内は移動制限地域（感染地域）として、その周囲半径50km以内は搬出制限地域（観察区域）として、3週間は動物の移動や搬出は一切禁止される。さらに口蹄疫と診断が決定した日から遡って過去7日以内に、感染家畜と接触が明らかな偶蹄類の家畜も、口蹄疫ウイルスの潜伏期間などから安全性を考慮し、疑似患畜として殺処分をおこない、速やかに感染源を断ち切ることに万全を期される。また、口蹄疫ウイルスの拡がりを抑えるため、発生時には家畜等の移動の規制及び家畜集合施設の開催等が制限される。

3週間の規制後、新たな感染や発生のないことが臨床学的及びウイルス学的に確認されて、初めて動物の移動及び食肉用としての家畜の処分が許可されるので、日本で実際にウイルスに感染した家畜由来の肉、畜産物や牛乳、乳製品などが食用に供される危険性はない。

なお、2000年に日本で本病が発生した際には、家畜防疫当局（農林水産省畜産局衛生課：現農林水産省消費・安全局衛生管理課、家畜衛生試験場：現動物衛生研究所）は、口蹄疫の発生状況を公表するプレスリリースにおいて、「口蹄疫は、人に感染することはない、また、感染牛の乳肉は市場に出回ることはいくらもありませんが、仮に感染牛の乳肉を摂取しても人体に影響はありません。」との明確な解説を付してきたことは、報道関係者や消費者の誤解による無用の混乱を避ける上で非常に効果的であった。

2. 食品衛生上の規制

わが国においては、口蹄疫罹患動物由来の畜産物の食用としての法的規制は、食品衛生法及びと畜場法に基づいて行なわれている。口蹄疫罹患動物由来の畜産物を食用として販売することは食品衛生法により禁じられており、このためにと畜場においてとられる措置は、と畜場法によって定められている。

農場において口蹄疫ウイルスの感染が認められた場合は、罹患動物の殺処分、移動制限、搬出制限などの家畜伝染病予防法に基づく措置が講じられるため、その措置が完全であれば、感染動物由来のものが食品として流通することはありません。一方、と畜場内で口蹄疫罹患動物が摘発された場合には、と畜場法に基づいて、罹患動物由来のものが食品として用いられることがないような措置が講じられる。それらの規制措置の内容は、以下のようになっている。

1) 食品衛生法による規制

食品衛生法第9条により、口蹄疫にかかっている獣畜や、その疑いがある獣畜に由来するものを、食品として用いることが禁じられている。すなわち、このような獣畜に由来する肉、骨、乳、臓器、血液などを食品として販売し、または食品として販売するために、加工、使用、調理、貯蔵、陳列することが禁じられている。

また、輸入品としての獣畜の肉、臓器、食肉製品についても、口蹄疫にかかっている動物由来のものではない旨が記載された輸出国政府機関発行による証明書が添付されていなければならない。

2) と畜場法による規制

と畜場に搬入された獣畜については、口蹄疫を含む定められた疾病の有無について検査が行われ、食用としての可否が決定される。すなわち、と畜場法第14条により、口蹄疫などの疾病の有無についての検査が義務づけられており、この検査を経なければ、解体もしてはならず、解体された後の肉、内臓、血液、骨、皮も、と畜場外に持ち出すことができないことが定められている。同法第16条により、獣畜が口蹄疫にかかっていることが検査によって認められた場合には、と殺や解体を行なってはならないことが定められている。

なお、第13条により、と畜場以外の場所において食用に供する目的で獣畜をと殺または解体してはならないことが規定されているので、と畜場でのと殺や解体が禁止された獣畜は、食用に供することができない。

以上に関連する関係法令は以下のとおりである。

食品衛生法	食品衛生法施行規則
	乳及び乳製品の成分規格等に関する省令
と畜場法	と畜場法施行規則

第3編 英国における食品衛生から見た口蹄疫対策とその教訓

第1章 英国における2001年の口蹄疫の経験と対応

2004年3月7日から17日の間、英国の6ヵ所の関係機関を訪問し、英国における先の口蹄疫流行と公衆衛生、食品衛生における対応について調査を行なった。主な調査の場所とテーマは、以下のとおりである。

1. 環境・食料・農村地域省（DEFRA）
 - ―2001年の口蹄疫発生時における防疫活動
 - ―口蹄疫の発生による国民生活への影響
 - ―口蹄疫に対する将来の防疫戦略と教訓
2. 食品基準庁（FSA）
 - ―口蹄疫の食品衛生上及び人獣共通感染症における位置づけ
 - ―口蹄疫と環境問題
3. 国立家畜衛生（パーブライト）研究所（IAH）
 - ―口蹄疫ウイルスの人への感染性
 - ―ワクチン評価と畜産物における口蹄疫ウイルスの残存性
 - ―口蹄疫の診断法
4. 全国農業者同盟（NFU：National Farmers Union）
 - ―口蹄疫の発生と家畜、畜産物の動向
 - ―口蹄疫の発生時の牛乳・乳製品の取り扱い及び処理
5. 食品家畜委員会（MLC：Meat and Livestock Commission）
 - ―口蹄疫の発生と畜産物の消費動向
 - ―口蹄疫の発生と消費者の行動と意識
6. 豚肉専用加工処理場グランプ・アン食品グループ（GCFG：Grampian Country Food Group Limited）
 - ―口蹄疫の発生と豚肉加工処理施設の運営

以下、主要な調査テーマを中心に、調査結果の概要を述べる。

1. 口蹄疫発生時の防疫活動と国民生活への影響および教訓 ― 環境・食料・農村地域省

2001年の口蹄疫発生に対する英国政府の撲滅計画と実際におこなわれた防疫活動、発生の影響及び今後の防疫戦略などについて情報を収集するために、環境・食料・農村地域省（Department of Environment, Food and Rural Affairs: DEFRA）を訪問した。

1) DEFRAの設立と組織

DEFRAは、旧農漁業食料省を解体して2001年6月に発足した。省には事務次官(Permanent Secretary)の下に7つの局、27の部、133の課がある。

家畜衛生・動物福祉・獣医事局には、3つの部(獣医事部、家畜衛生部、TSE・ブーノース部)があり、このうち、獣医事部には7つの課(国際家畜衛生課、海外病課、国内疾病・人獣共通感染症課、獣医伝達性疾病(TSEs)課、動物福祉課、獣医調査課、獣医研究課)がある。また、事業計画局には、情報・サービス課があり、独立機関として5州を管轄している州獣医サービス部の、緊急対応計画課(Contingency Planning Division)が家畜疾病に対応する*。

2) 2001年の口蹄疫発生における防疫活動

2001年に英国で発生した口蹄疫に対する防疫活動について、Contingency Planとしてまとめており、それに基づいて発生状況、被害、防疫活動の概要を調査した。

(1) 発生源及び広がり

最初の発生は英国北部の養豚場で、外国から不法に持ち込まれた肉を適切に処理せずに豚に与えたのが直接の原因と言われている。最初に口蹄疫が国内に持ち込まれたのは2月6日と推定されているが、発生の最初の報告は2月19日であり、疾病が法律に則って直ちに報告されなかったことも被害を大きくした原因で、最初にエセックスのと畜場で発見されたが、その時点では既に北部スコットランドとイングランドの境界近くの大きな家畜市場を経由して広がっていた。感染が初期の段階からめん羊に広まったことが、短期間の大発生と全土へのまん延の原因と考えられている。発生は英国全土、特に北西部で多く、2001年2月19日の初発生から最終発生の2001年9月30日までの間に、2,030農場で発生し、約625万頭の家畜が処分され、とくにめん羊は約500万頭に及んだ。なおこの値は疾病対策を目的とした処分数(9月末時点で約421万頭)と動物福祉を目的として処分数を合計したもので、2001年末までの全家畜の合計処分頭数は約650万頭にのぼった。

(2) 口蹄疫の発生による国民生活への影響

発生による農業・食品部門の被害額は31億ポンド(約6,200億円:発生年レート。以下同様)であるが、それにも増して観光産業での被害は甚大で、49億ポンド(約9,800億円)に及んだと推定されている。英国では1牧場の飼養規模が大きく、町や村単位に観光地があり、道路規制や歩道の通行規制、通行時の消毒など、大きな史跡や観光地への通行からフラワーガーデン、ドッグショウなどの各種の催しの中止や閉鎖と、観光産業に大きな影響を与えた。また

* 以下、海外病課の課長補佐 David C.M. Mouat 氏及び、州獣医サービス部の緊急対応計画課の David Harris 氏の説明に基づく調査結果である。

教会などの住民の日常活動にも影響を及ぼし、農場の放牧風景も見られなくなるなど、口蹄疫の発生で一変したと言われている。また道路規制は農場に必須の各種農業資材の輸送、飼料や牛乳の輸送に深刻な影響を及ぼした。口蹄疫の疑いの動物が発見され、診断のための材料のサンプリングが実施される時点から、その地域において人を含めすべての物品の移動に対する規制が実施された。

（３）感染動物の処分と問題点

感染動物のと殺はボルトガンで行われた。処分方法として焼却炉及び移動式焼却炉による焼却、レンダリングのほかに、処分のピーク時には農場での埋却、露天での焼却、大量の一括埋却などが行われた。これらの処分法には環境汚染や大気汚染などの問題を残した。

農場における露天での焼却には、その準備に数日を要することもあり、また焼却のために大量の枕木が輸入されたが、使用された枕木の防腐剤から出る有害な化学物質が大気汚染を生ずる危険性も指摘された。５歳以上の牛の処分では、牛海綿状脳症（ＢＳＥ）プリオンによる土壌汚染の可能性も指摘された。焼却の際に発生する煤煙が感染性のある口蹄疫ウイルスを大気中に拡散する恐れについては、可能性は極めて薄いと考えられているが、完全に否定する科学的説明は困難である。

（４）人へのリスク

口蹄疫ウイルスの人への感染の可能性については、エンテロウイルスやコクサッキーウイルスによる人の手足口病と混同しないようにすることが必要である。今回の口蹄疫発生期間中に31名の疑い例の報告があり、ウイルス学的及び血清学的に検査されたが、すべて口蹄疫ウイルス感染の証拠は得られなかった。人へのリスクとしては、環境汚染のほかに、農民や住民に与える様々なストレスの問題がある。

（５）ワクチン

これまでは Stamping out を基本方針としてきたが、ワクチネーションもオプションとして入れる。ワクチンを使用した場合は処分頭数は減少するので、従来の処分法のプライオリティーの変更につながる。EUのワクチンバンクでは、50万ドース／タイプを備蓄している。考えられる最悪のケースとして、EU諸国で同時多発した場合、備蓄ワクチンの不足の可能性も否定できない。

（６）指揮系統及び戦術

発生時には明確な方針と迅速な実行が必要であり、迅速な報告－評価－決定のためには、調整機能と明確かつ確固とした指揮命令系統が保たれることが必要である。戦略・戦術・作戦（オペレーション）の各レベルについて、現在計画を作成している。これには、DEFRA 以外の関係政府機関の参加を求めている。

（７）防疫上の改善点 — 口蹄疫発生対策マニュアル

英国で発生した口蹄疫の実態とそこでとられた対策の内容は、反面教師としてわが国に様々

な教訓を与えてくれた。その直後から行われた事後のリスクアセスメントはわが国にも参考となるものと思われる。その教訓を踏まえて、英国では将来の発生に備えた対策が整備されつつある。2004年3月には、「口蹄疫発生対策マニュアル（DEFRA Foot and Mouth Disease Contingency Plan）」（以下Contingency Planと略す）が策定された（図4）。

主な改善点として次のようなことがあげられる。

a. 動物の処分方法

処分方法の優先順位を、環境汚染やウイルス拡散防止の観点から、焼却炉による焼却、レンダリング、許可制による埋却とするように改訂した。これらのためには、組織的・衛生的な輸送が必須で、防水の完全な荷台を持つ大型のトラックと輸送車両の完全な消毒が必要になる。

b. 今回からの教訓

- ① 制限区域の明確な設定、道路上の消毒ポイントの設置とそのための機材の整備
- ② 不測の事態（テロなど）への対応が重要、疾病拡大防止のための情報整備
- ③ 強力なリーダーシップと迅速・柔軟な対応（平常時と比べて業務スケールに大きな変化が生じるため）
- ④ 人員や機材の動員（Contingency Planに基づいて、ボランティアを含む人材の登録動員計画と契約民間業者のリストを整備する）
- ⑤ スペシャリスト人材の確保

Contingency Plan においては、口蹄疫の疑い例の発生から終息に至るまで対応にあたる組織構成、政策、情報管理、現場レベル及び国家レベルの具体的な対応等について包括的に整理されている。口蹄疫の発生が確認されると（すなわち警告レベルが「疑い例」の黄信号（Amber）から「発生」の赤信号（Red）にかかわると）、戦術と管理統括を担当する国家レベルの疾病コントロールセンター（National Disease Control Center：NDCC（以下、国家疾病コントロールセンターと略す））および現場での対応にあたる地方レベルの疾病コントロールセンター（Local Disease Control Center：LDCC（以下、地域疾病コントロールセンターと略す）疾病コントロールセンター）が組織され、流行の終息に向けた取り組みが開始される。

以下に、国家及び地方レベルの疾病コントロールセンターの概要を記す。

英国の口蹄疫対策組織は、国家有事委員会（Civil Contingencies Committees）、DEFRA緊急管理委員会（DEFRA Emergency Management Board）の戦略レベル（Strategic Level）、NDCC及びEmergency Direction Groupの戦術レベル（Tactical Level）、LDCCが担当する現場レベル（Operational Level）から構成されている。

NDCCは、①疾病報告チーム、②口蹄疫財政チーム、③口蹄疫人事チーム、④地理情報システム（GIS）、⑤コミュニケーション、⑥運営、⑦ワクチネーション業務、⑧獣医業務のそれぞれについて、インストラクションおよびガイダンスが示されている。

LDCCは、Divisional Veterinary Manager（DVM）の下に組織される獣医部門と

Divisional Operations Manager (DOM) の下に組織される管理運営部門からなる。獣医部門は、①現地人員配分チーム、②DCS (Disease Control System) チーム、③バイオセキュリティーチーム、④サーベイランスチーム、⑤追跡チーム、⑥疫学チーム、⑦現場担当チーム、⑧技術チームに分けられている。管理運営部門は、①資材調達 (Procurement)、②財務チーム、③施設管理チーム、④コミュニケーションチーム、⑤記録管理センターチーム、⑥人事チーム、⑦ライセンシングチーム、⑧地理情報システム (GIS) チームからなる。

各チームの目的、責務、手順、適正な人材等については、the State Veterinary Service (SVS) 「Veterinary Instructions, Procedures and Emergency Routines (VIPER)」に詳述されている。

以上、発生確認後のリスクアナリシス担当の中心組織であるNDCCとLDCCの役割と機能について簡単に記した。これらの組織のとりくみは、わが国の今後の取り組みのあり方について参考になるものと思われる。両機関の、内部組織の役割については、巻末に資料として掲げた。(なお、<http://www.defra.gov.uk/animalh/viper/> を参照されたい。)

以上がDEFRAで行なった調査結果であるが、参考までに英国の関連法令とその内容の概略を以下に示す。

—Veterinary Surgeon Act. 1966

臨時のワクチネーターを任命出来ることを規定。

—Animal Health Act. 1981

Disease Control Protocolを付記として政府による殺処分の権限を規定。

感染拡大防止のために感受性動物を前もって殺処分する権限を規定。

—Animal Health Act. 1981, Section 14B

もっとも適切な感染拡大防止方法 (ワクチン使用を含む) の決定について、State Secretary の権限を要求。

—Animal Health Act. 1981, Section 32B

State Secretary が、殺処分のための計画を有することを規定。

—The Foot and Mouth Disease Order 1983

Animal Health Act. 1981 に基づき、定められた地域への立入りを禁止する権限を規定。Infected area, Control area の設定を規定。Inspector の任命と、立入り禁止処置を行う Inspectorの権限を規定。

—Animal Health Act. 2002

感染農場の緊急ワクチネーションとそのための強制立入り権限を規定。

ワクチン接種動物のと殺及びその場合の補償について規定。

感染拡大防止のために感受性動物を前もって殺処分する権限を規定。

—Animal Health Act. 2002

感染の拡大防止のための手段と手順を示した Revised Bio-security Guidance
(www.defra.uk/corporate/consult/biosecurity/guidance.pdf) が準拠する。

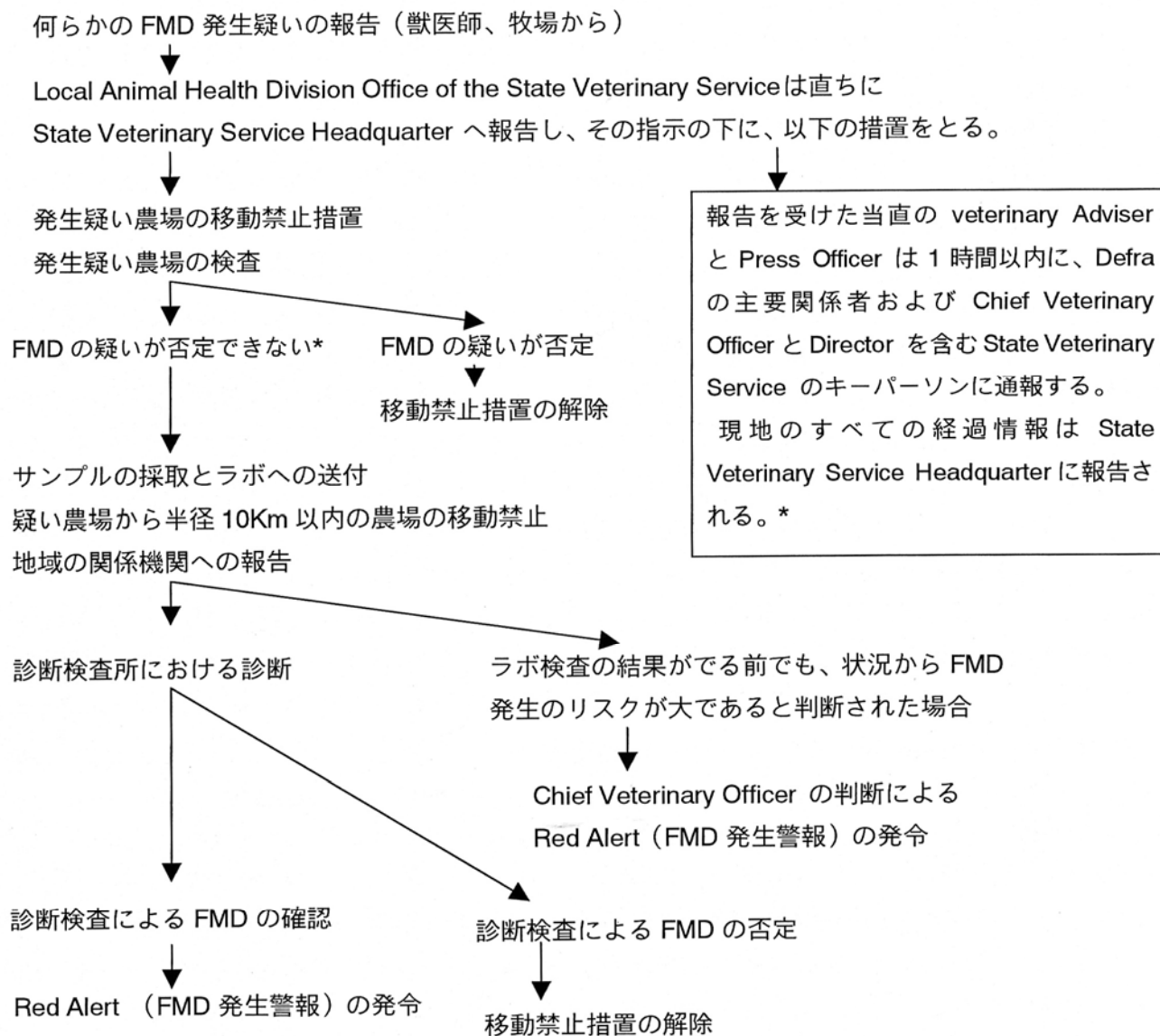
—SVS Instructions Chapter 3, Section N

汚染農場の洗浄、消毒手順の詳細を示す。

—EU Council Direction on FMD, 85/511

汚染農場及びそこから感染を受けた危険性のある農場におけるすべての感受性動物
のと殺処分を要求（ワクチン非接種清浄化の方針を意味する）。

図4 Contingency Plan による現場の初動措置
(診断と規制措置)



* 最初の農場の検査で、FMD の疑いが否定できないとき、State Veterinary Service Headquarter では、引き続き Local Division Office への指示を行うと共に、Emergency First Response Team の立ち上げ、関係諸機関への会議の招集、Local and National Disease Control Center の設置準備などを行う。

Contingency Plan, Version 4 は次の URL からダウンロードできる。
<http://www.defra.gov.uk/footandmouth/contingency/index.htm>

2. 口蹄疫と食の安全をめぐる ― 食品基準庁

口蹄疫の食品衛生上の位置づけと口蹄疫発生時における食品衛生上の対応についての情報を収集するために、食品基準庁(Food Standard Agency: F S A)を訪問した。

1) 食品基準庁の組織と機能

F S Aは牛海綿状脳症(B S E)を始めとする食品の安全性を掌握する機関として、2000年4月に設立された。F S Aは省並みの組織で、大臣を長としない独立の行政機関であるが、国会に対しては保健大臣を通じて報告義務を負っている。また英国のF S Aは執行機関でもある。

ロンドン本部の他、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドの3カ所にも地方本部を設け、地方の権限を尊重している。職員数は約600人で全国的に配置されている。

F S Aは、あらゆる権限から離れ、独立した機関として運営するために、集約的な委員会を中心とする機関である。委員会のメンバーは、特定の部門を代表しない異なった専門や領域から選任されており、議長を含め12名で構成され、月に1回の割合で会合を持っている。委員会は他の省庁から独立して機能することが非常に重要であり、不必要な外部干渉から守られている。

ロンドン本部は委員会の下に事務局長を置き、3つの大きなグループ；すなわち①食品安全対策グループ（食品の安全及び栄養に関すること）、②施行・食品規格グループ（食品の衛生、組成、信頼性、貿易基準など）、③組織・戦略グループ（委員会、職員に対する支援、戦略に関するアドバイスなど）と、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドの3カ所の地方本部を統括している。このほか、8つの常設委員会（動物飼料、調査、食肉衛生諮問、食品安全の微生物に関する諮問、新規食品と製造技術、消費者委員会等）があり、F S A及び他の関係機関への助言等を行っている。

2) 職務と役割

1999年11月に、食品基準法が施行され、F S Aの設立とその役割が定められた。

F S Aの主な役割は、食品安全やその他の食品に関する消費者の利害につながる事柄に関連する法律改正など政策の整備と、これらの事柄についての助言・情報・支援を全ての公共機関を始め、あらゆる団体、社会に対して提供すること、となっている。食肉衛生を含む食品の生物学的汚染、化学物質汚染、放射性汚染、動物飼料の安全性等について責任を負い、調整機関(Regulatory body)の役目を担っている。

食品産業や流通企業は登録の義務があり、現場での企業の監視は地方行政機関が実施する。流通食品は食品法(General Food Law 1998)にしたがっておこなわれるが、F S Aは食品の品質保証のための認証制度は持たない。

3) 口蹄疫の発生と消費者との関係

口蹄疫の発生による消費者との関係については様々な側面・見方がある。と殺以前の防疫に関してはD E F R Aの管轄であり、畜産と環境(Clean Livestock Policy)

の問題はF S Aの所管ではない。焼却処分によるダイオキシンの発生は環境問題に関係しており、と殺後の食肉の安全性（食品の安全性の観点から）とともにF S Aが所管する。ただし、食肉の衛生に関しては Meat Hygiene Authority が管轄している。焼却処分によるダイオキシンの問題は少ないが、最適な処分方法については、消費者との連携・理解が重要と考えている。

消費者に情報を与えることにより消費者と良好な関係を持ち、消費者が自ら選択できるようにするため、消費者団体の代表及び抽選で選ばれた消費者からなる消費者委員会(Consumer Committee)を設けている。消費者に対する対応は2つのアングルからおこなっており、一般的なことはT V、新聞、その他の情報源から、特別な事項は消費者委員会（Consumer Committee）を通じておこなっている。2001年の口蹄疫発生時には、Consumer Committeeは設立されておらず、2004年4月に設立された。消費者委員会のほか、様々なレベルやコミュニティーの人びとによる会合やフォーラムを開催し、消費者への情報提供と消費者の声・意見を反映させている。

口蹄疫発生時に食肉の消費がやや減少したことについての理由の調査はしていないが、ウェブサイトで消費者行動をみると、牛海綿状脳症（B S E）による肉離れの影響も加味されている可能性もある。

4）口蹄疫と食品の安全性

F S Aは、口蹄疫の人への感染例の存在は認めているが、本病の原因ウイルスは人へはほとんど伝達されないとされているので、口蹄疫を人獣共通感染症とは見なしていない。英国の消費者は口蹄疫についてよく理解しており、F S Aとしては食品安全性上からは取り上げない。したがって口蹄疫ワクチン接種牛の食用としての提供や（英国ではワクチンを実際には使用していないが）、感染牛の肉が食用として出回ったとしても、F S Aの立場からは問題にならず、2001年の口蹄疫発生時にもF S Aは特別な対応は取っていない。B S Eの問題から学んだことは、国民の関心に対してのコミュニケーションの必要性和情報の提供が重要であるということである。すなわち、政府の対応は、以前は、結果が出てから消費者・国民へ知らせたため、不信感を招来した。現在では、経過を随時、消費者・国民へ知らせるようになったため、政府への信頼感が保持されている。

5）口蹄疫と輸入食品の管理

公衆衛生（Meat Hygiene）及び規格の統一の見地から輸入食品部で対応している。2001年の口蹄疫の発生の由来は輸入管理が不完全であったからだとの指摘があり、これが2003年の輸入食品部設立のための Step Change Program検討の背景となった。この部門は動物性食品だけを対象としており、食品の輸入許可条件についてはE Uの規則との整合性が求められる。動物性食品の輸入には事前の通知が求められ、検査結果に基づいて証明書が発行される。もし検査に合格せず問題が発見された場合は、食品の迅速警報システム（Rapid Alert System for Food）により通知される。

6) わが国への教訓

F S Aは、B S Eの大発生とそれに先立つサルモネラ菌や腸管出血性大腸菌O157等による食中毒を背景として、食品の安全への信頼低下、及びそれまで旧農漁業食料省(M A F F)や保健省(Department of Health)が持っていた食品安全保持システムの有効性を再検討するなかで設立された。

F S Aの際立った特徴は、独立機関としてリスクアセスメントとリスクマネジメントを一括して担っていることである。これにより、食品の安全に関する責任の所在を明確にし、フードチェーンの流れを統括する効率的で、消費者に頼もしい機関となることが期待されている。上に見たように、F S Aの食品安全についての権限は徹底しており、緊急事態や科学的に未解明な問題についても関係する全ての機関や団体と速やかに情報交換が行われるシステムの重要性が示唆されている。このことは、巻末資料編・補足資料のF S A消費者委員会レポートにも示されている。

今後も、食品の安全性をめぐる状況は、流通の国際化などを介して益々大きな変化も予想される。これに遅れない、消費者を第一とした機能的・効率的対応を目指すうえで、英国のF S Aなど新しい組織は、わが国にとっても教訓とすべき点は多く、今後もこれら組織の活動状況を見ていく必要がある。

なお、F S Aの詳細は、そのホームページ(<http://www.foodstandards.gov.uk/>)を参照されたい。

< 資料 >

- The UK Food Standard Agency, Role, Responsibilities and Structure
- The Food Standard Agency, Strategic Plan 2001-2006
- The Food Standard Agency, The first two years
- The Food Standard Agency news, (July, 2003)
- The Food Standard Agency, Protecting the interests of consumers
- The Food Standard Agency and Import Controls
- Report on dioxins and dioxin-like PCBs in foods from farms close to foot and mouth disease pyres
- Report on dioxins and dioxin-like polychlorinated biphenyls in foods from farms close to pyres, First report (5 July-20 September, 2001)
- 河上裕美：イギリスの食品法と食品安全機構、「食品の安全確保の社会システムと食品行政」(参議院農林水産省委員会調査室委託調査、2003年2月、京都大学大学院農学研究科編)

3. 口蹄疫ウイルスの人への感染をめぐる — パーブライト研究所

口蹄疫ウイルスの人への感染性、畜産物への残存性、ワクチン使用の功罪等、学問的知見を得るために、口蹄疫の国際リファレンスラボラトリーである国立家畜衛生(パーブライト)研究所(I A H : Institute for Animal Health, Pirbright Laboratory)を訪問した。

1) パーブライト研究所の機能と役割

英国のパーブライト研究所 は家畜感染症の国際センターとしての英国科学技術庁

が所管する BBSRC(The Biotechnology and Biological Science Research Council: バイオテクノロジー・生物科学研究評議会) の傘下にある。家畜衛生研究所には、3つの支所 (Compton Laboratory, Pirbright Laboratory, Neuropathogenesis Unit in Edinburgh) がある。

パーブライト研究所は口蹄疫をはじめとする英国の海外病研究の場であり、同時に F A O、O I E 及び E U が指定する口蹄疫を中心とする主要な海外病の国際リファレンスラボラトリーでもあり、365 日、24時間体制で世界各国の診断要請に応じている。また英国、アイルランド共和国、ノルウェー、スウェーデン、オーストラリア、ニュージーランド、マルタの7カ国が加盟する口蹄疫ウイルスの International Vaccine Bank及び欧州連合加盟国の EU Emergency Bank としても機能している。

パーブライト研究所は海外病として、牛の口蹄疫、ランピースキン病、牛疫、豚のアフリカ豚コレラ、豚水胞病、馬のアフリカ馬疫、馬脳炎、めん羊のブルータング、めん羊・山羊痘等の研究を行っている。

2) 口蹄疫ウイルスの人への感染性に関する見解

これまでの臨床例やウイルス分離の報告から、口蹄疫ウイルスが人に感染する可能性については認めている。ただし、その感染の機会や病性から考慮すると、口蹄疫ウイルスに感染するリスクは極めて低いと考えてよい。人への感染についての報告は年代的にはかなり古いものが多く、その全てが口蹄疫ウイルスによるものかは疑問である。当時は病原体が特定出来ていなかったコクサッキーウイルスやエンテロウイルスによる人の手足口病によるものではないかと推測される。当該研究所としては、口蹄疫ウイルスの人獣共通感染症としての意義は低いと考えている。しかし感染リスクはゼロではなく、当研究所でも特に高力価のウイルスに暴露されうる動物試験施設は、その危険性がないように設計され、ウイルスの取り扱いにも、手袋、マスク、ゴーグルの着用など必要な注意を払っている。

3) 2001年の口蹄疫発生時における人への感染の有無

2001年の発生において、本ウイルスによる人への感染、発症の疑いが持たれた例は31例あったが、いずれもウイルス学的に口蹄疫と証明されたものはなかった。

人への感染の恐れがあった場合、その検査材料はパーブライト研究所ではなく、公衆衛生院 (PHA:Public Health Agency) へ送られ、RT-PCRによる遺伝子診断を行うことになっている。

4) 口蹄疫ワクチン

(1) 口蹄疫ワクチンに対する誤解について

一般の国民における口蹄疫ワクチンに関する誤解は多いと思われる。すなわちワクチン接種動物からの人へのウイルス感染が起こるといったものや、接種後7日間あるいはそれ以上、接種家畜のミルクを飲用に用いてはならない、といった科学的根拠の

ないもので、時に経済的損害を生じる風評被害の原因となる。

現行のワクチンは不活化したもので、生きたウイルスは存在しない。さらに口蹄疫は公衆衛生上の問題は非常に小さく、このことから危険性は皆無に等しい。

（２）口蹄疫ワクチンの使用について

世論は、人には安全とされている本ワクチンを口蹄疫の防疫のために使用すればよいのでは、と指摘する。しかし現行のワクチンは不活化ワクチンであり、発症は防いでも感染は防げない。またワクチンを接種した牛、めん羊には無症状でありながら、数ヵ月から数年に渡ってウイルスを保持し排せつし続ける（キャリアー化の）問題がある。このようにワクチン接種動物は本病をまん延させる恐れがあり、ワクチン接種動物の輸出入による他国への伝播の可能性がある以上、簡単にワクチンを使用すればよいという結論には至らない。

このような背景から、ワクチン接種動物と自然感染動物の識別のための診断法の開発は、口蹄疫の研究上最も重要な課題であるが、未だ非特異反応の問題があり、現在はいくまでも疫学的な背景を加味した家畜集団における識別が出来うる程度のものである。当該研究所においても開発研究を進めている。現行の抗体検査法は、不活化ワクチン接種動物には存在しないウイルスの非構造蛋白に対する抗体を検出する ELISA法であり、これを改良する研究を行っている。さらに今後は、自然感染時に体内で生産されるインターフェロンを検出する診断法を開発の中心とする予定である。

５）口蹄疫ウイルスの畜産物における生存期間

口蹄疫ウイルス感染中の牛や山羊のミルク中にはウイルスが含まれる。しかし、仮にこのミルクが食品として流通される場合でも、適切な殺菌処理を行えばウイルスは死滅し、飲用として問題はない。ただし１回の高温殺菌（英国では72℃、15秒）では完全にウイルスを不活化出来ない場合もあるので、２回の高温殺菌が必要であるとしている。

と畜場で処理・加工された食肉はpHが時間とともに低下して酸性となり、たとえ口蹄疫ウイルスの汚染肉でもウイルスは速やかに不活化され、肉から人へのウイルス感染の危険性はほとんどない。

６）リスクアセスメント

2001年の発生は、不法に国内へ持ち込まれた畜産物によるものと推測されており、今後もこのような事態に陥る可能性がある。そのため、このような事態を想定し、不測の事態に備えるために、獣医学研究所（Veterinary Laboratory Agency）において本病に関するリスクアセスメントが行われている。

4. 口蹄疫発生による農業への影響をめぐって ― 全国農業者連合

口蹄疫発生時における家畜と畜産物の生産及び、その取扱い・処理等に対する影響を知るために、全国農業者連合(National Farmers Union : NFU)を訪問した。

1) 全国農業者連合の活動

全国農業者連合は英国最大の農業生産者団体の組織である。

現在の主要な活動としては、食品の安全性確保のための市場における認証ラベルの導入が上げられる。本ラベルは「リトルレッドトラクター」と呼ばれ、生産・加工・流通過程における品質の安全性を保証するものであり、ライセンス取得には当該連合のラベル管理機関に申請しなければならない。現在、ライセンスの承認を受けているのは、生産者、食品加工業者、大手スーパー等の販売業者など数百件である。

今回の訪問では、2001年の口蹄疫発生時における牛乳・乳製品の取り扱いと、その後の生産者への影響について調査した。

2) 口蹄疫発生時における家畜及び畜産物に対する規制と措置

口蹄疫の発生における広域な伝播の最大原因は、車両、人などによる物理的伝播であると推測されている。そのため今回の発生に対する防疫対策においても、車両及び人の徹底的な消毒が必要であると判断され、発生時には実際にその措置が取られた。

発生農家の周辺10kmは感染地域 (Infected area)とされ、地域内の動物・畜産物の移動禁止や農場間の車両の移動禁止等の措置がとられた。しかし発生農家の牛及び疑似患畜としてと殺予定以外の牛からは搾乳が続けられた。これはかりに搾乳した牛が口蹄疫に罹患していた場合は、当然、乳汁中にもウイルスは存在するが、殺菌処理によりウイルスは死滅するので、製品化されても家畜衛生上及び公衆衛生上、問題はないとの見解で行われていたものである。ただし生乳の殺菌処理は、原則としてその地域内の施設で行うことになっており、この際も運搬車には消毒措置が取られた。もし生乳処理工場がその地域内にない場合は、車両の厳重な消毒処理後、地域外に運搬することが可能であった。

発生農家からの半径3kmを防御地域 (Protection zone)、その外側7kmを安全確保地域 (Security zone) とし、発生地を中心とした半径10km全体を感染地域とした。当初は、発生農家の家畜及びそれらとなんらかの形で接触があったと思われた家畜のみを殺処分していたが、発生家畜の増加が防げなくなり、最終的には全頭の処分となった。

3) 口蹄疫発生後の生産者への影響

口蹄疫発生による直接的な被害として、遺伝的に泌乳能力の高い牛も殺処分されたり、集乳が通行規制で出来なくなったり、移動禁止により受精卵や精液の移動も出来なくなった。またミルクの需要が低下し、食肉の供給も減少した。

発生時の畜産農家に対する主な影響は、家畜頭数の減少による生産量の低下と移動規制による生産量の低下があげられる。このことから、発生後の重要課題として家畜

頭数の増産が上げられ、生産活動がおこなわれている。しかし、意外なことに今回の発生による直接的な農業就業者数の減少はなかった。発生年に 3.5%の離農率が認められたが、これは毎年ほぼ同様であり、農業経営形態の大型化によるものと推測される。

発生時に農家には税金による補償金が支払われたが、国民からはこれを疑問あるいは不服とする意見が数多くあった。このことから現在では、農家自身が責任を持つべきと言う世論の流れになっており、これに伴い政府の方針も変更され、政府だけでなく農家にも疾病発生等のリスク負担をのせるようになった。しかし現状は難しく、保険業者は本病等の伝染性疾病に対する保険商品を持ちたがらない。さらに政府と農家側との責任範囲を明確にすることが必要になってくるが、現実には困難である。例をあげると、今後このような大発生を防ぐには Bio-securityの強化が必要である。当然、農家側がBio-security を認識、徹底することが必要であるが、今回の発生原因は不法輸入畜産物であったことから、政府にも Bio-security に対する責任がある。

ちなみに農家以外への補償は行われておらず、業務の縮少及び停止を余儀なくされた加工業者などの損失は多大であった。しかし、これに対する政府への纏まった形での抗議活動も見られなかった。いっぽう、流通・小売りレベルでの損失は比較的小さいものであった。

4) 口蹄疫ワクチン接種に対する生産者の考え

個々の農家においては、ワクチン接種に対しては反対論が中心であった。これはワクチン使用により、ワクチン未接種口蹄疫清浄国のステータスを失い、その後の経済的損失が大きいという認識によるものが大きい。しかし今回の発生以降、欧州では被害を最小限に食い止めるため、また動物愛護の面からも殺処分に対する国民の敏感な反応があり、近い将来は、今後の発生ではワクチンを使用することを考慮している。これに伴い、各国における口蹄疫の状況・状態（ステータス）を定める O I E コードも緩和される動きがあり、摘発淘汰が唯一の選択技であった口蹄疫清浄国の防疫活動にワクチン使用が含まれるようになるであろう。生産者としては、そのような状況になった場合、ワクチン接種動物からの畜産物の輸出が可能と思われるので、これに関して、今後、政府が関連規則を整備するべきだと考えている。

5. 口蹄疫発生による消費者動向等について — 食肉家畜委員会

2001年の口蹄疫発生時における消費者の畜産物に対する消費動向や意識行動についての情報を収集するために、食肉家畜委員会（Meat and Livestock Commission:MLC）を訪問した。

1) 食肉家畜委員会の組織と機能

MLC は、1967年の農業法（Agricultural Act）のもとに畜産業の振興を目的に設立された公的機関で、国内消費向けのと畜段階と輸出向けの家畜（めん羊・豚・牛）

に課される課徴金、EU及び政府の補助金、MLCの商業活動による収入を資金として運営されている。課徴金は、パッカーと生産者が50%ずつ負担し、1980年代中期には、普及事業の実施に対する課徴金（生産者支払）が導入された（表5）。課徴金の徴収はパッカーを通じて行われている。

表5 MLCにおける課徴金負担額

	一般課徴金		普及事業向け
	農家	パッカー	農家
牛	102.5	102.5	230
羊	15.5	15.5	32
豚	20	20	65

単位: £/頭

現在、MLCの組織は以下の4事業部に分かれている。

- i British Pig Executive (BPEx) 英国豚肉業界事務局
- ii English Beef and Lamb Executive (EBLEX) 英国牛肉羊肉事務局
- iii Hybu Cig Cymru / meat Promotion Wales (HCC) ウェールズ畜肉普及協会
- iv Quality Meat Scotland (QMS) スコットランド高級畜肉協会

牛・めん羊については、スコットランド（QMS）、ウェールズ（HCC）と、地域により組織が異なるが、豚に関しては、取り扱い数量の関係でBPExが一貫して業務を担当している。なお、北アイルランドはMLCの管轄外である。

MLCの目的は、①生産・流通段階を含めた国内畜産業の効率化、②消費者ニーズを反映させた国内外における英国産畜産物マーケットの維持と活性化であり、また、市場の透明化に対するニーズを反映し、枝肉の格づけ手法の改善／開発も行われている。なお、この点に関して、豚肉は計器で品質を計測し、牛・めん羊については目視で格づけが行われている。

MLCの運営委員会は、DEFRA、スコットランド／ウェールズ議会より選出された12名のメンバーで構成されている。委員の構成も、農家・パッカー、消費者を含めた幅広い分野から選出されている。BPExは、英国・スコットランド・ウェールズを含めたグレートブリテン島の豚肉部門を担当し、豚肉産業の持続的発展に向けた戦略の策定及び実施を行っている。MLC同様、農家・パッカー・小売（TESCO）部門から役員が選出されている。

2) 口蹄疫発生時における消費者の反応

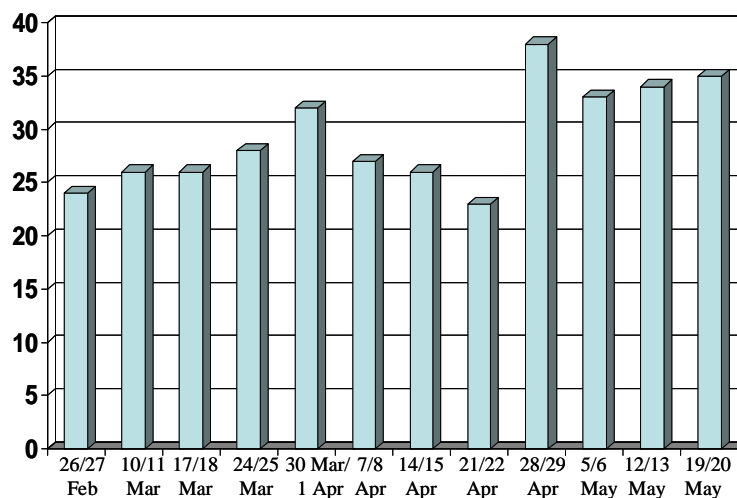
2001年2月にエセックスのと畜場で豚のFMD感染が確認されると、メディアの報道を通して消費者は即座に事の重大さを知ることとなった。とくに、牛の焼却場面の視覚イメージが与えた影響は大きいといえる。消費者の一部にはFMDとBSEを混同していた人もいたと思われる。

この状況をうけ、MLCでは、それぞれ8人からなるグループインタビューを50組、3ヵ月にわたって実施し、消費者の反応を詳細に調査した。また、毎週1,000人に対して3ヵ月間、調査対象者のFMD発生に関連して、1) 関心の度合い、2) 肉の消費量を減らそうとしたかどうか、3) 英国産の肉に対する態度について調査を行った。なお、質問ではmeat という表現を用いているが、英国人は一般に肉といえば牛肉を想定するとのことである。その結果の概要を以下に紹介する。

(1) 口蹄疫の人への感染、食肉消費意欲についての消費者アンケートの結果

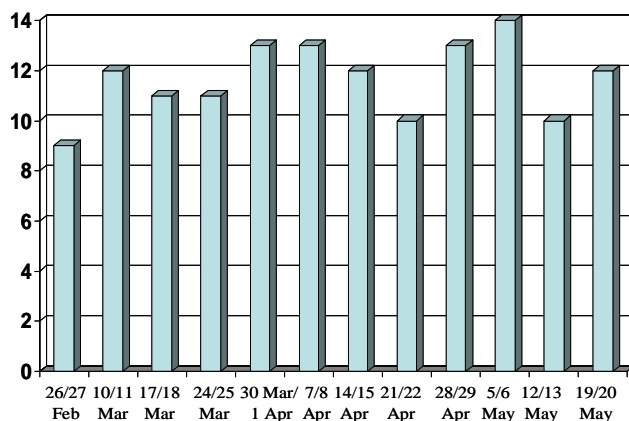
①『FMDが人に感染すると考えるか』との質問に対しては、平均すると約30%の消費者が、FMDが人にも感染すると感じている(図4)。2月下旬に「そう思う」と答えた人の割合は25%弱であったが、以後、3月下旬に向けて32%程度まで上昇傾向をみせた。その後、メディアがFMDは家畜の疾病であり、人に感染するものではないことを強調したことをうけて、4月第3週には23%程度にまで「そう思う」と答える人の割合は減少している。しかし、4月下旬にと畜場職員がFMDに感染したとの記事が新聞に掲載されたため、「そう思う」と答えた人の割合は、38%程度にまで上昇し、感染の事実が確認されなかったことが明らかとなった以後も、5月第3週までについては、35%程度で推移している。

図4 FMDが人に感染すると考える人の割合



②『肉の購入を控えるか』との質問に対しては、2月下旬から5月第3週にかけての結果では、平均すると約10%の消費者が肉の消費を減らす考えであることを表明していた（図5）。消費を減らす意向を示した人は、もともと肉の消費量が少ないという特徴があるとのことである。

図5 肉の購入を控えると答えた人の割合



出典：英国市場調査研究所
British Market Research
Bureau (BMRB) から

(2) グループインタビューの結果から

3タイプの消費者の存在が示唆された。その第1は、肉の消費量に変化のない消費者で、約70%を占めている。第2は、人体への影響を疑うタイプで、約15%、第3は、動物愛護の観点からFMDへの関心を高めたタイプで約15%を占めると考えられた。第2、第3のタイプの消費者が肉の消費を減らしたと考えられる。また、購入時に国産肉であることをどの程度重視するかとの質問に対して、約7割の回答者が「とても重要である」と回答している。この比率は、FMD発生前と比較しても差異は認められない。

結果として、FMDによる肉の需要に対する大きな変化は認められなかったといえる。消費者需要が減少しない反面、供給は減少したため、加工・流通・小売の各段階ではそれに応えるために輸入に頼らざるを得ないなど影響が大きかった。FMDの影響は、畜産物の生産段階、農家の所得、観光業については大きい、肉の消費には影響が少ないと結論づけられる。

3) 2001年のFMD発生・流行の経緯と対応

2001年2月19日にエセックス (Essex) のと畜場で検査官が豚にFMD感染の疑いを認め、検査の結果、O型であることが判明した。23日には、エセックス及びノーザンバーランド (Northumberland) で新たに6件の発生が確認された。FMDの初発地はHeddonの養豚農家で、空気感染により近郊に伝播、このうち1つの農家は2月13日に、感染めん羊をHexhamの市場へ移送したことが明らかとなった。Hexham市場からはディーラーを通してCumbriaへ2月15日と22日にめん羊が輸送されている。FMDウイルスの広範な地域への伝播は、2月14-24日に家畜の移動に伴って起きたと判断される。FMDウイルスが国内に持ち込まれた後、2月23日に家畜の移動禁止措置がとられるまでに200万

頭のめん羊が移動していた。FMD感染の確認数は、最初のケースが確認された後、3月下旬から4月下旬にかけてその数を増大させ、9月に最後の感染例が確認されるまで、全国にわたり2,030例の感染が確認されている。この間、約400万頭の家畜が殺処分された。9月に最後の感染が確認されるまで、全国にわたり2,030事例が確認されており、9月の時点で疾病コントロール目的に処分された頭数は約421万頭、動物愛護目的による処分数を加えると約625万頭の家畜が殺処分された。

農業部門及びフードサプライチェーンのロスは、約31億ポンドに及ぶ。このうち、25億ポンドは殺処分に供された家畜への補償及び殺処分や消毒に供した費用である。また、FMDの発生が観光業に与えた影響（約49億ポンド）も大きい。

下記のHPも参照されたい。

<http://www.cabinet-ombudsman.gov.uk/fmd/>

<http://www.royalsoc.ac.uk/inquiry/index.html>

<http://www.cabinet-office.gov.uk/farming>

4) FMD発生による問題点と今後の課題

MLCにおける調査をまとめると以下のことがあげられる。今回のFMD発生時の対応での問題点として、関連諸機関の協調が効率的に行われておらず、緊急時対策についてのシステムが確立されていなかったこと、情報・知識が行き渡っていなかったこと、経験が不十分であったこと等から、迅速な対応がとられなかったことが、被害を大きくしたといえる。また、診断や対応にあたる人材や経験の不足、州の獣医局（State Veterinary Service）と他の組織との連携、軍隊導入時期の遅れなどについても対策を考える必要がある。さらに、殺処分現場や移動禁止地域の飼養状況等に関するメディアの報道がパニックを引き起こす要因となったことも指摘される。今回のFMD発生の経験を踏まえた規則改正により、と畜場へ直接出荷される場合を除いて、家畜の農場間の移動はめん羊が16日以上、豚が21日以上、その農場で飼養された後でなければ移動できなくなった。これは家畜の取引を以前より困難にさせた。

今後の課題としては、①輸入時の検疫強化、獣医学的調査の強化（Rapid Analysis and Detection of Animal-related Risks:RADAR）による家畜疾病の国内流入阻止、②民間の獣医師及びRADARによる発見の迅速化、③食品残渣などの残余物供与の禁止、家畜の移動規制を通じた感染拡大の防止、④政府と民間の協調、生物安全措施の強化と農場レベルの家畜の健康管理を改善することによるアニマルヘルス・動物福祉戦略の実施、⑤緊急時対策の更新・出版と綿密な検査による強化があげられる。

5) 貿易について

口蹄疫発生期間中は、EU域内・外ともに輸出はできなかった。9月の最終発生後、EU域内

に関しては輸出再開が速やかに行われたものの、その他の地域への輸出に関しては、それぞれ国ごとに二国間交渉で許可をとることになっているため、現段階では完全に自由に輸出ができるようになっていない。口蹄疫発生時に食肉需給が逼迫したことを受けて、小売段階の数量確保を目的に輸入が増加したが、これが長期契約となっていたため、口蹄疫終息後、国内生産が回復するにしたがい供給過剰となっている。これにより豚肉については価格の下落が認められる。従来EU域外へ14,000トン/年輸出していたものが、現在では2,000～3,000トン/年に減少しているとのことであった。

6. 食肉処理施設における口蹄疫発生時の対応をめぐって

ー グランピアン・カンントリー・フードグループ株式会社

口蹄疫の発生が食肉の生産及び加工にどのような影響を及ぼしたかの情報を収集するために、豚専用のと畜・加工処理場(グランピアン・カンントリー・フードグループ株式会社：GCPG)を訪問した。

1) GCPGの組織と機能

グランピアンカンントリーフードグループは、1980年にスコットランドのバンフに設立された英国最大規模の食肉(牛・鶏・豚、めん羊及び七面鳥)加工会社である。90年代後半以降、多くの食肉加工処理場等を合併し、大規模化が進んでおり、現在、英国、タイ、オランダ、ポルトガルを合わせて雇用者数24,000人、年間売上18億ポンドとなっている。

今回訪問したYork、Maltonのと殺・加工場は、2001年にグループ傘下に吸収されたMalton Food Groupの豚と畜・加工処理施設である。この施設では、現在、週に4万頭の豚が処理されており、雇用者数は2,300人(うち、と畜場300人、加工場7～80人)となっている。ここで加工される畜肉のうち、金額ベースで約20～30%、重量ベースで15%が輸出向けである。数年前に米国の要請により、加工処理施設は近代化されており、HACCPを取得している。米国の要請による検査項目は、サルモネラ、大腸菌である。大規模冷凍施設はもっていない。

施設では、2名の獣医師(1人は生豚を入荷する段階、目視で健康状態を判断)と、16名の検査官(FSAのMHS: Meat Hygiene Serviceから派遣されている)が配置されている。また、MLCから品質格づけを行う係官が派遣されており、背脂の厚さを測定している。

この処理施設へ出荷する肉豚飼育農家とはすべて契約関係にあり、契約事項は、①出荷時の体重、②数量と価格、③飼料(栄養)である。契約期間は3～5年で、品質の悪い家畜を提供した農家との契約は打ち切られる。と畜場では、枝肉と内臓の個体識別が可能なように並行して解体作業が進められている。

2) FMD発生時の状況

口蹄疫の発生時、英国内の家畜の移動は3～4日間完全に停止された。これに伴い、加工処理施設の運営もストップした。約1週間後に、非感染地域のみ、と畜向けの家畜の移動が再開さ

れた。家畜の移動はライセンス化されており、このライセンスにより、移動が制限されていた。この間、価格の動きは、家畜の移動が停止された1週間の間、約200%に上昇し、その後、約80%に低下した。

口蹄疫発生の約3ヵ月後に家畜への残飯供与（swill feeding）は禁止となった。また、口蹄疫発生前には、小規模農家の場合、複数の農家が合同で集荷（マルチピックアップ）していたが、口蹄疫の発生によりマルチピックアップは禁止された。これにより農家の出荷コストは高くなったとのことである。

加工処理施設では、口蹄疫の発生に伴い国内産枝肉の供給が減少する反面、需要の減退が見られなかったことから、輸入肉の割合が高まった。小売との関係では、42%をTescoとSafewayに卸している。期間あたりの納入量が契約で決められており、出荷数量を維持するために輸入肉で賄わざるを得ず、コストが上昇した反面、価格は契約により上昇させることはできなかった。

第2章 英国が行った口蹄疫対策に関する再検討

1. 英国の経験

英国は90年代半ばから未曾有の食品安全性及び畜産危機を経験した。言うまでもなく、それはBSE（牛海綿状脳症）と口蹄疫が主な原因である。BSE対策における行政上の失敗はつとに有名であり、政府によるその分析結果は「The BSE Inquiry（全16巻）」において詳細に明らかにされている。

口蹄疫への対策でも政府の対応は拙かったと批判されている。2001年12月までに、牛582,000頭、めん羊3,487,000頭、豚146,000頭が口蹄疫のまん延防止を目的に処分された。これに加え、動物福祉の問題から200万頭以上の動物も処分されており、合計の殺処分数は約650万頭にのぼった。

経済的被害は農業部門及び食品産業部門で31億ポンド（政府補償を含む）、観光業で49億ポンドにのぼると推計されている。政府補償は行われたのだが、農業は3億5,500万ポンド、食品産業は1億7,000万ポンドの損失をこうむった。農業、食品産業、観光業と取引をする資材等の関連産業群も影響を免れることはできず、その損失は19～23億ポンドといわれている。ワクチンを利用せず殺処分に対処したため、数多くの家畜を犠牲にしたことが動物福祉上の反発を招いたこと、根絶するまで時間がかかり田園観光にダメージを与えたことなどが問題であった。2001年9月30日に最後の感染例が報告されてから後、発生直後の対策もさることながら、防止対策の問題点についても大いに議論されることになった。

一方、感染例発見後も食肉消費は落ち込むことがなく、いわゆる風評被害はそれほど問題とはならなかったようである。英国では、口蹄疫が食肉消費を通じて健康被害をもたらすと考えられることはそれほどなかったといえる。政府機関のうち食品由来の公衆衛生問題は食品基準庁（FSA: Food Standard Agency）が担当するが、口蹄疫に関してはもっぱら動物衛生の問題として環境・食料・農村地域省（DEFRA）が担当してきたのである。リスクに対する態度の国民性の違いは割り引いて考えなければならないだろうが、風評被害が起きなかったことからすると、健康被害に関するリスクコミュニケーションはかなりうまくいったと言ってよいと思われる。

2. 英国における事後のリスクコミュニケーション

口蹄疫の終息以降、事後のリスクコミュニケーションが精力的に行われた。英国政府は、発生時にとられた対策の不備に対する反省と今後の改革のための検討にすかさず着手した。まだ完了したわけではないが、一部すでに明らかになっているこの検討内容は、わが国に大いに参考になるものと思われる。

1) 調査諮問活動について

2001年8月9日に政府は、新たな3つの独立委員会を設けて、2001年の口蹄疫から学ぶべき教訓や農業と食料の将来に関する課題について諮問した。結果は首相とDEFRA大臣へ報告することとされた。

「**教訓報告書**」：2001年の口蹄疫を精査し、それを教訓にして、今後の大規模な家畜伝染病対策に関する勧告を検討するために、アンダーソン委員会が設置された。ここでは、制度の検討が中心である。同委員会は2002年7月に「学ぶべき教訓調査報告書（Lessons to be learned Inquiry）」を発表した。報告書では81の勧告が示された。

「**学士院報告書**」：英国学士院に対しては、家畜伝染病の感染、予防、制御における科学的課題について諮問した。ここでは、科学的な検討が中心である。フォレット委員会が「家畜伝染病（Infectious diseases in Livestock）報告書」を2002年7月に発表した。そこでは10の所見、34の勧告が示された。

「**農と食の将来に関する政策委員会報告書**」：地域経済の繁栄と持続に貢献し、環境、経済、健康、動物福祉を発展させ、共通農業政策の改革、EU拡大に関する政策に合致し、貿易自由化を進めていく持続的で競争力のある多様な農と食をどのように構築するかをカーリー委員会（農と食の将来に関する政策委員会）に諮問した。カーリー委員会は、2002年1月に「農と食：持続しうる未来」（Farming & Food: a sustainable future）を答申した。

2）政府の対応について

前 文	第4節 発生時の危機対策及び疾病対策
要 約	4.1 計画対策
第1節 序文及び背景	4.2 危機対策構造
第2節 緊急事態のためのより強固な枠組	4.3 疾病対策戦略
2.1 非常時計画	4.4 移動制限
2.2 コミュニケーション	4.5 発生時のバイオセキュリティ
2.3 リスク管理	4.6 処 分
2.4 法制度	4.7 福 祉
2.5 研究	4.8 補 償
第3節 防疫強化	
3.1 国際情報機関及び輸入検疫	付録Ⅰ： 個別勧告への回答
3.2 サーベイランス	付録Ⅱ： 動物衛生疾病研究：予算
3.3 移動規則	付録Ⅲ： 緊急ワクチン接種の実務問題
3.4 識別及び追跡	
3.5 バイオセキュリティ	

DEFRAは、2002年11月に「教訓報告書」と学士院報告書へ対する「回答書（Response to the Reports of the Foot and Mouth Disease Inquiries）」をとりまとめた。全文は91ページからなり、前頁の表のような目次構成となっている。ここから動物衛生対策の改革が具体的に開始されることになった。

3) 動物衛生・福祉方針

DEFRAは、2002年12月にカーリー委員会報告をもとに、新たな政策方針「持続的な農と食のための方針：未来に向けて（Strategy for Sustainable Farming and Food: Facing the Future）」を公表した。これは英国版「食と農の再生プラン」といえるであろう。この「方針」はもちろん「回答書」とも関係している。これにあわせて「持続的発展への農と食の貢献：経済・統計分析」も公表されている。

この「農と食の方針」の一部として、動物衛生・福祉方針（Animal Health and Welfare Strategy）が作成され、同時に公表された。これは動物衛生だけでなく、公共福祉、動物福祉、経済、環境にまで目配りした方針になっている。

その後、動物衛生・福祉の改善と公衆衛生の保護を目的とした、動物衛生・福祉大綱（Outline of an Animal Health and Welfare Strategy）が公表された（2003年10月31日までパブリックコメント募集）。この大綱では5つの目的が示された。すなわち、①役割と責任の明確化、②新たなパートナーシップアプローチの確立、③動物衛生・福祉の振興：治療より予防、④動物衛生・福祉における費用便益の明確化、⑤効果的な執行、である。また政府の決定に関しては、9つの原則を示している。すなわち、①健全な科学と根拠、②費用便益評価による相応性、③予防原則、④獣医学的診察を含めたリスク評価、⑤主要利害関係者とのパートナーシップ、⑥政府の規制理由との整合性、⑦持続的発展（持続的農業と食品産業を含む）の振興、⑧EU及び国際的責務との整合性、⑨国益の振興、である。これらの目的や原則を基礎にして、次に示す新たな16のイニシアティブが提案された。

- [1] 動物衛生・福祉に関する評価、優先度、解決策をベースにした伝染病一覧表の開発
- [2] 届け出義務のある伝染病の政府介入の合理性に関する吟味
- [3] イングランド・ウェールズの家畜診療サービスの提供に関するDEFRA委員会報告の検討のための獣医学専門家による作業部会の設置
- [4] 新たな政府＝関係者構造を反映した動物衛生・福祉政策の開発と提供におけるパートナーシップアプローチ
- [5] 部門別関係者部会との協議における副戦略をベースにした課題の開発
- [6] 獣医学的サーベイランス方針の実施
- [7] 現在の研究と最適規範に関する情報の検討と改正

- [8] 動物衛生・福祉の改善に関する便益の識別
- [9] 国内外での最適規範の構築
- [10] 次期食品衛生規則における改正事項を準備するための産業横断的な作業部会の結成
- [11] 家畜の個体・群管理及び農場保証の改善など積極的衛生対策計画の開発
- [12] 農家及び獣医師への訓練や臨床観察の必要性及び監視員へ報告すべきその他の事項の識別
- [13] 2006年における抗生物質成長促進剤の使用中止に備えた農家との協議と、関連する食品安全・研究計画を支援するための動物薬品の慎重で責任ある利用の政府による促進と振興
- [14] 産業と納税者間における政府サービスに関するコスト分担の適正化の検討
- [15] エージェントと共同での有効性改善を監視するための政府の審査
- [16] 遂行のための指標と目標の開発

この大綱に従った、積極的な動物衛生：パートナーシップアプローチへ向けた行動計画素案（Positive animal health: a draft action plan for a partnership approach）が公表された（2003年10月31日までパブリックコメント募集）。

以上の案とそれらへのパブリックコメントを勘案して、動物衛生・福祉方針：実行計画案（Animal Health and Welfare Strategy Implementation Plan for England: A Work in Progress）が発表された（2004年3月5日までパブリックコメント募集）。

4) 費用対便益

DEFRAは2004年1月に口蹄疫根絶対策の費用便益分析の検討結果を公表した（リスクソリューション社への委託研究）。これは「教訓報告書」が求めていた費用便益分析に関する検討結果である。4つの異なった対策（含、ワクチン接種対策、ただし予防的接種は制度上現実的でないため除く）を比較して対策のコストに関する情報を明らかにした。そこでは農業部門だけでなく、観光を含めた地域社会への影響も分析の対象となっている。

5) 口蹄疫発生対策

2004年3月には、口蹄疫発生対策マニュアル（DEFRA's Foot and Mouth Disease Contingency Plan）の第4版が公表された。これは動物衛生法（2002年改正）の18条に基づくものである。このマニュアルは今後、毎年見直されることになっている。なお目次構成は、次表のとおりである。

第1節 背景、構造、政策	補論F 隔離・サーベランスゾーン図
第2節 警告システム	補論G 獣医学的リスク評価・手順
第3節 資源	補論H 公的通行権に関する制限手順
第4節 主要活動	補論I 問い合わせ先一覧
第5節 管理情報・コミュニケーション	補論J コミュニケーション局
第6節 戦略レベル計画	補論K データ保護法と個人情報
第7節 戦術レベル計画	補論L 伝染病対策構造
第8節 実行レベル計画	補論M 酪農状況報告書
補論A 一般法制度	補論N 健康・安全計画
補論B 疑い例に関する初動指針	補論O 福祉計画
補論C 決定樹形図	補論P バイオセキュリティ助言・指針
補論D と畜手順	補論Q 関係者 補論R 自治権
補論E 緊急ワクチン接種	

6) 広報活動

2004年4月には、D E F R Aに設けられた Emergency FMD Vaccination Project Board の Communications Directorate/ AMED Policy Teamから、口蹄疫対策コミュニケーション方針 (The FMD Control Policy Communications Strategy) (2004年4月1日) が作成・公表されることになった。このコミュニケーション方針と同時に、緊急ワクチン接種手順 (Emergency Vaccination Protocol) も発表されている。この「方針」は、口蹄疫発生対策マニュアルのうち、緊急ワクチン対策に係わるコミュニケーション部分をより詳しく解説するものである。2003年9月に制定された新しいEU口蹄疫指令では、予防型ワクチン接種は依然として認められていないが、緊急ワクチン対策を導入することが示されたのである。

緊急ワクチン対策を実施することについて、関係者とのコミュニケーションは必要であり、この指針ではそのための勧告事項が検討されている。コミュニケーションをとらなければならない関係者は消費者から生産者、食品業界など多岐にわたる。消費者に対してはワクチン接種した食肉は食べても問題ないこと、生産者に対してはワクチン接種で清浄化が遅れることなどを説明して合意を得なければならない。ワクチン接種をしない場合は終息が確認されてから3ヵ月後に清浄化宣言できるが、ワクチンを接種すると6ヵ月かかるからである。補論では、具体的なコミュニケーション対策について、緊急ワクチン対策を周知させる出版物や番組を、関係者（獣医師、農家、福祉団体、食品業界、環境団体、消費者、地域、国民一般）ごとに検討している。主な刊行物は、以下のとおりである。

対象	刊行物	頻度
獣医師	Vet Record Vet Review Farmers Weekly Farmers Guardian Farming Today Animal Pharm NFU County Mags ASI New Scientist	週刊 週刊 週刊 週刊 隔日刊 週刊 月刊 週刊 週刊
農家	Farmers Weekly Farmers Guardian Farming Today Farm Business NFU Magazine British Farmer and Grower Farming Online	週刊 月刊 週刊 週刊 月刊 月刊 随時
福祉団体	RSPCA Magazine CIWF Magazine	月刊 月刊
食品業界	Grocer Meat Trades Journal Checkout Food Manufacture	週刊 週刊 週刊 週刊
環境団体	Guardian Society ENDS Report New Scientist	隔週刊 週刊 週刊
消費者	Which You and Yours	隔週刊 週刊
地域	BBC Countryfile Country Life Rural Focus NFU Countryside Magazine	隔週刊 週刊 月刊 月刊
国民一般	テレビ、ラジオ等	随時

第4編 ま と め

わが国で口蹄疫が発生した場合の食品衛生対策実施の参考に資するため、口蹄疫の人の健康に及ぼす影響を整理するとともに、口蹄疫発生時における食品衛生対策の先進事例等を調査し、今後の対応に資するため、その結果を以下のように取りまとめた。

第1 口蹄疫の病性と公衆衛生及び社会経済活動に及ぼす影響について

1. 口蹄疫ウイルスの特性と感染性

口蹄疫は19世紀末頃から、最も怖い家畜の感染症として認識され、国際的に懸命な防疫活動が続けられている。そして、20世紀後半には発生の減少傾向がみられたが、2000年以降、わが国を含め従来から清浄性を保ってきた国での流行が相次ぎ、特に英国では2001年2月から9月の間に発生した本病のために約600万頭の家畜が殺処分され、直接・間接的な被害額は200億ポンド以上とされている。

口蹄疫ウイルスは、ピコルナウイルス科アフトウイルス属に属し、O、A、Cなど7つのタイプを有する。世界的にみるとOタイプによる発生が最も多く、Aタイプがこれに次ぎ、Cタイプなどは少ない。本ウイルスは、牛・豚・山羊・めん羊などの家畜の他に、多くの野生動物や人にも感染性を示す。感染力は牛に対して最も強く、次いで豚・めん羊・山羊の順となるが、一般に野生動物や人に対しては低い。

感染動物はウイルス血症を起して全身にウイルスが循環するため、筋肉・臓器、牛乳等にウイルスが出現する。臨床症状は、牛、豚とも発熱、水疱（舌、口腔粘膜、歯齦、鼻孔粘膜、蹄部、乳牛ではさらに乳房、乳頭など）がみられ、口腔及び蹄部の水疱が上皮の剥離で潰瘍、び爛に移行すると、痛みのため運動障害と採食困難に陥り、乳生産の激減や消瘦による肥育家畜での著しい生産性の低下をもたらすため、依然として国際的に最も注目されている家畜の感染症の一つである。

感染動物の咽頭からのウイルス排出から水疱出現までの日数は、牛で2～5日（平均2.7日）（潜伏期は平均で6日）、豚で2～10日（平均5日）（潜伏期は平均で10日）で、潜伏期においてもウイルスの排出がみられる。ウイルスは水疱液・飛沫（エアロゾル）・乳汁中に大量に含まれ、ふん便中にも排出される。

2. 口蹄疫の公衆衛生上の問題

1) 口蹄疫ウイルスの人への感染性

口蹄疫ウイルスは人に対しても感染性を有する。しかし、人は本ウイルスに対して抵抗性が強いとされており、本ウイルスが人に感染し発症した例は極めて稀である。人から人への感染

例や死亡例は見られていない。口蹄疫患者から分離されたウイルスのタイプはO型が最も多く、Aタイプがこれに次ぎ、Cタイプは稀である。人が発病する場合の潜伏期間は通常2～4日、最長で8日といわれている。初期の症状として発熱・頭痛・食欲不振などがみられる。水疱は、皮膚の創傷または口粘膜などのウイルス侵入部位に先ず認められる。次いで、ウイルスは血流を介して広がり、口・手・足に小潰瘍（アフタ）が形成される。細菌による二次感染がなければ約2週間で完全に回復する。

これらの臨床症状は、人の他の水疱性疾患、特にコクサッキーA型ウイルス感染症（手足口病）の症状と似ているので、類症鑑別が必要である。2001年の英国での口蹄疫発生期間中に、31名に口蹄疫類似の症状がみられたが、ウイルス学的、血清学的検査の結果、口蹄疫ウイルスに感染した証拠は全例において認められなかった。

前述したように、本ウイルスが人へ感染し発症した例は極めて稀であるが、発症例の多くは本ウイルスの研究者やワクチン製造関係者及び獣医師、農夫などウイルス罹患動物と濃厚接触する可能性の高い職業の人に限られる。農場で生乳を飲んで発症した例もみられるが、肉やその加工品の摂取による症例はみられていない。従って、人が本病に自然感染を起こすためには、家畜における口蹄疫の流行が前提になると考えられ、家畜での発生・拡大を防止することが人の本病予防の基本ということになる。

2) 環境汚染問題

英国では、2001年における口蹄疫の流行に際し、殺処分した約650万頭の家畜の焼却炉での焼却、レンダリングの他に、ピーク時には農場での埋却、露天での焼却が行われ、環境汚染や大気汚染などの問題を残した。また、露天焼却のため大量の枕木が輸入され、その中に含まれていた防腐剤から出る有害な化学物質による大気汚染の危険性が指摘されている。埋却に伴う地下水汚染への配慮も必要と思われる。もし、わが国で流行が起ったとしたら、焼却にせよ、埋却にせよ、そのためのスペースを確保することは難しい問題がある。

3) 社会経済活動等への影響

口蹄疫の流行による農業・食品部門の被害の他に、各種規制などに伴う観光産業や貿易等の経済的被害はきわめて甚大であり、また、動物たんぱく食品の不足や各種社会活動の停滞及び農民や発生地域住民に対するストレスの蓄積などを招き、これらのことが人のQOL（生活の質）、福祉、公衆衛生水準の低下につながる恐れも考えられる。不必要な混乱、風評被害等の増大を招くことがないように適切な啓蒙活動の推進が望まれる。

第2 わが国での口蹄疫発生時における食品衛生対策上留意すべき点

1. 畜産食品の摂取による人へのリスク

口蹄疫感染動物に由来する食肉や牛乳の中にはウイルスが存在している。しかし、わが国では、口蹄疫発生時には、家畜伝染病予防法及び口蹄疫防疫要領などの関連法規に基づき、移動制限（発生農場から半径20km以内の地域）・搬出制限（同半径50km）と、殺処分を基本とする防疫措置がとられる。これらは、伝播のスピードが非常に早い口蹄疫対策には、発生時の初動措置がきわめて重要であるということに拠っている。この措置の目的が国民的に十分理解され、それが遵守される限り感染家畜やそれに由来する食品が市場等へ出荷されることは実際上あり得ないと考えられる。さらに、平常時においても、と畜場法に基づく口蹄疫罹患家畜のと殺・解体の禁止、食品衛生法で定められた乳肉食品の規格基準等に基づく加熱殺菌処理が行なわれているので、仮に原料中にウイルスが存在しても、加工製品中にウイルスが残存する可能性はない。

輸入畜産食品に対しては動物検疫所（農林水産省所管）と検疫所（厚生労働省所管）で輸入規制や検査が行われている。しかし、諸外国では、英国における2001年の事例のように、不法に輸入された食品等の残飯を投与された家畜で口蹄疫の発生事例が多くみられる。わが国でも、畜産食品の輸入量が急増していることから、今後、一層の検疫措置の充実強化が望まれる。

本ウイルスは酸性及びアルカリ性の条件下で抵抗性が弱く、また、熱に対しても61℃ 30秒間で不活化される。従って熟成によってpHの低下した食肉の中では短時間で死滅する。わが国の牛乳の殺菌は、保持式による63℃ 30分間、またはそれと同等以上の殺菌効果を有する方法で行われているので心配はないが、英国で用いられている高温短時間殺菌法（72℃ 15秒）の場合では、牛乳中の本ウイルスは不活化できない場合があることから、2回殺菌が必要とされている。

2. 食品の安全・安心の確保と消費者に対する情報提供の方策

以上のように、わが国では、口蹄疫の予防に関しては平常時から各種の法規制が作動しており、この限りにおいて、市販食品を介して本病が人に伝播する可能性は実際上皆無に近いと考えられる。このことは、2001年の流行時に英国政府が特別の食品衛生対策を採らなかったにもかかわらず、感染者がみられなかったことからもうなずけよう。問題は、これらの規制を守ることの重要性を農業従事者、食品関係事業者のみならず、発生地域の一般住民を中心とする全国民がよく理解し、協力するよう行政が指導・監督するなど、法的規制が十分に機能し得る体制を日頃から整備しておけるかどうかにある。そして、これらの状況を消費者に正しく伝えるためのシステムを構築しておくことが、消費者の安心の確保につながる。

前述のように、英国では2001年の口蹄疫発生時に多くの消費者は口蹄疫が人に感染する、あるいは健康に悪影響を与えるとは考えていなかった。そして食肉消費動向にも大きな影響は認

められていない。このことは、人の健康に与える影響や食品としての畜産物の安全性および安心の確保という観点からのリスクコミュニケーションは成功していたことを示している。消費者のリスクに対する考え方や、食生活における畜産物の位置づけが異なることから、英国での取り組みが日本において同様の効果を得られるとは限らないが、学ぶべき点は少なくない。

英国では口蹄疫発生の確認後、ただちに保健省と食品基準庁、および新聞やテレビ・ラジオなどのメディアが、科学的データや疫学的データに基づき、畜産物の摂取や家畜との接触による人の健康への悪影響を否定している。4月に報道された人への感染疑い例も、数日後には感染していなかった事実が確認され、メディアでも取り上げられた。消費者へのリスクコミュニケーションの一貫性と迅速性が安心の確保につながった。しかし、「教訓報告書」に述べられているように、たとえば農場経営者や農村地域の人々など関係者への情報提供には改善すべき点があり、英国でのリスクコミュニケーションのすべてが効率的に行なわれたわけではない。コミュニケーション技術の発達により、国民のアクセス可能な情報は多様化しているが、これによりコミュニケーションツール間のタイムラグや矛盾が生じたことが混乱を引き起こした。また、家畜の殺処分や移動禁止など動物福祉の問題や、焼却処分による大気汚染の問題についても国民の不安や疑問をもたらした。これは、事前に十分な議論がなされていなかったこと、明確な正解を定義することが困難なことなどにより、政府の対策にメディアや国民が同調しなかったことによる。なお、2001年の教訓を受けて、英国（DEFRA）では将来の口蹄疫発生に対して2004年4月に緊急ワクチン接種のプロトコールおよび、ワクチン接種に関するコミュニケーション戦略を作成・公表している。

英国の「教訓報告書」では、リスクコミュニケーションの原則として、①正直で開かれていること、②事実が正確であることを保証できること、③過ちは迅速に訂正すること、④最新の情報を提供すること、⑤地域の詳細な情報を可能な限り提供すること、⑥対象となる聴衆によって情報を調整すること、⑦外部に対してのみならず、内部での情報交換を充実させること、⑧利用可能な技術を最大限利用すること、⑨包括的であること、⑩迅速に行なうことがあげられている。以上述べたように、英国において畜産物消費や家畜との接触に関してパニックを回避できたことは、口蹄疫発生後迅速に、そして矛盾なく人の健康への悪影響を否定する内容の情報が提供されたことによる。

わが国においても、政府・マスコミ・獣医師・消費者団体・教育者など情報の提供側の間でのリスクコミュニケーションを充実し、消費者へ一貫した情報を迅速に提供することが必要であろう。