

わが国に発生した口蹄疫の特徴と防疫の問題点

(無断転載を禁じます)

独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 動物衛生研究所九州支所

臨床ウイルス研究室長 津田 知幸

目次	
はじめに	2. 日本に発生した口蹄疫の特徴と付随する問題
I. 口蹄疫とその疫学	1) 施策について
1. 口蹄疫	2) 防疫措置について
2. 口蹄疫の疫学	3) 労働力、機械および器具
3. 口蹄疫の侵入および蔓延の要因	4) 殺処分と死体の処置
II. わが国における口蹄疫の防疫措置の概要	5) 消毒
III. 日本に発生した口蹄疫と防疫上の問題点	6) 補償とそれに付随する問題
1. 発生の経緯	7) 情報の伝達と広報
表1 日本での口蹄疫発生の経緯	おわりに

はじめに

口蹄疫は口蹄疫ウイルスの感染によって起こる急性熱性伝染病で、牛、水牛、豚、めん羊、山羊などの家畜をはじめ、野生動物を含むほとんどの偶蹄類動物が感染する。本病はきわめて伝染力が強く、発病に伴う発育障害、運動障害および泌乳傷害による家畜の経済的被害も甚大であることから、国際的に最重要家畜伝染病として、その制圧と感染拡大防止がはかられている。このため、いったん本病が発生すれば国あるいは地域ごとに家畜および畜産物の厳しい移動制限がかけられ、その国際流通にも大きな影響を及ぼす。わが国は島国という地理的条件に加えて、輸入検疫の努力もあり今世紀初頭の発生以来長く清浄を保ってきた。また、口蹄疫清浄国は清浄国以外からの家畜および畜産物の輸入を制限できるため、わが国畜産業もまた口蹄疫清浄国として多くの利益を享受してきた。しかし、本年3月にわが国では92年ぶりに口蹄疫が発生し、獣医、畜産関係者をはじめ多くの人々によって防疫措置が実施され、現在、清浄国復帰に向けての作業が続けられている。

今回わが国に発生した口蹄疫はこれまでに世界で発生した口蹄疫とその病性を大きく異にするものであり、感染動物の摘発と清浄性の確認作業に多大の混乱をもたらした。また、本病発生時の措置も近

年の家畜飼養形態，周辺環境および種々の法的環境の変化に加え，環境意識の高まりなどから従来想定されていたより多くの困難が生じた。

本稿では，今回わが国に発生した口蹄疫の特徴について述べ，その防疫措置の実施に当たっての問題点を整理したい。

1. 口蹄疫とその疫学

1. 口蹄疫

口蹄疫はピコルナウイルス科アフトウイルス属に属する口蹄疫ウイルスの感染によって起こる急性熱性伝染病である。本病は家畜や野生動物を含むほとんどの偶蹄類動物が感染し，口，蹄および乳房周辺の皮膚や粘膜に水疱形成を起こす。口蹄疫ウイルスにはO，A，C，Asia1，SAT1，SAT2およびSAT3の7種類のタイプがあり，それぞれのウイルスは相互に全くワクチンの効果は認められない。また，同じタイプのウイルス内にもワクチン効果が期待できない，抗原性の異なる多くの免疫型（亜型）が存在する。口蹄疫ウイルスの生物学的性状および口蹄疫の病性，診断については他に詳説されたものがあり，参考にしていただきたい。

口蹄疫の防疫上最も問題となる点をあげると次のように要約される。第1に口蹄疫ウイルスの感染動物からの排泄量がきわめて多いことである。水疱や乳汁中あるいは糞尿中に排出されたウイルスは畜舎や農場を汚染し直接的な接触伝播，さらに器具，機材，飼料，人，車両などを介した間接的伝播を引き起こす。また，エアロゾルの状態で気道から排出されたウイルスは空気伝播や風による伝播を起こすこともある。

第2にウイルスの宿主域が広いことである。家畜の中では牛が最も感受性が高く，次いで豚，羊，山羊の順となる。しかし，ウイルス株によっては豚に高い親和性を示すものや，小反芻獣で強い症状を示すものなど，地域的な発生によっては特定動物に馴化したものも認められている。

第3にウイルス変異がきわめて起こりやすいことである。抗原性の変異はワクチン効果の減弱につながり，ワクチンのみによるウイルスのコントロールを不可能にさせる。また，変異による宿主域の拡大と病性の変化も見逃すことはできず，一連の流行でも流行株の特性は必ずしも固定されたものではない。

第4に牛，羊，山羊，水牛，シカなどの反芻獣では感染耐過後またはワクチン接種後の感染でウイルスが食道や咽喉頭部に長期間持続感染したキャリアー化する現象が認められることである。キャリアー状態は2～3年にわたって継続することもあり，その間にウイルスの変異が起こる可能性が高いとされる。その他，ウイルスそのものの物理化学的抵抗性は比較的弱いものの，臓器や畜産物などのウイルスが混入した物によってウイルスの生存期間が延長されることなども，ウイルスの伝播を考える上で大きな問題となる。

2. 口蹄疫の疫学

1) 発生の世界的分布

世界的な口蹄疫の発生件数はOタイプウイルスによるものが最も多いが，SAT1～3タイプはアフリカ，Asia1タイプはアジアというように各タイプのウイルスによる口蹄疫の発生には地域的な特徴が認められる。1997年現在，口蹄疫はヨーロッパの一部，アフリカ，アジアおよび南アメリカの各地域で認められている。ヨーロッパ諸国では欧州連合の発足に伴って1992年から域内でのワクチン接種を全面的に中止し，1997年には発生は認められていない。トルコの一部ではブルガリアとギリシャの国境

周囲でワクチンが使用されているが、この両国も1996年のOタイプの発生以来清浄宣言をしている。また、1997年にはグルジアでOタイプによる広範な発生が認められている。アフリカではモロッコが清浄であるほか、アルジェリア、チュニジアおよびリビアも比較的清浄であるが、エジプトではOタイプによる発生が続いている。その他のアフリカ諸国には口蹄疫が広範に蔓延しており、AタイプとSAT2タイプも存在している。西アジアではOタイプのほかにAタイプやAsia1タイプのウイルスも存在している。中央および東アジアではO、AおよびAsia1タイプのウイルスが分離されている。南アメリカではアルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイおよびブラジル南部の州で口蹄疫の撲滅計画が進められており、ウルグアイは1995年に清浄化を宣言した。また、アルゼンチンとパラグアイも1997年にワクチン使用清浄国の宣言を行っている。他の国ではOタイプとAタイプの発生も認められているが、その発生数は徐々に減少している。

このように、口蹄疫は世界中の多くの国で発生しているが、地域的には清浄化に向かう国も多くこれらの国々が今後の家畜・畜産物の国際貿易に参加するのも近いと考えられる。また、世界的に発生が認められている口蹄疫は、そのウイルスタイプや抗原性に差が認められるものの病性においては従来と変化はなく、後述するような日本での発生も含めたアジアでの発生がその病性においてきわめて例外的なものであるといえる。

2) アジアにおける口蹄疫

近年のアジアにおける口蹄疫の発生概要はいくつかの報告に述べられているが、獣医行政システムが未整備な国もあり、その詳細については不明な点も多い。東南アジアは多くの国が口蹄疫発生国であり、O、AおよびAsia1タイプのウイルスが流行している。1994年にフィリピンでCタイプのウイルスが分離されたこともあるが現在は認められていない。近年、東南アジアでは家畜の貿易が急激に増大しており、流行している口蹄疫ウイルスタイプの分布も年々変化している。同時に東アジアにおいてもそれまで清浄国であった台湾（1928年以降）、韓国（1934年以降）および日本（1908年以降）にも台湾では1997年に韓国と日本では2000年に口蹄疫の発生が起こり、ロシアとモンゴルでも同様の発生が起こった。近年の東南アジアおよび東アジアで発生した口蹄疫には従来の口蹄疫とは異なった病性の変化が認められている。1994年にフィリピンに侵入した口蹄疫ウイルスは豚に強い親和性と病原性を有し、広範囲に広がった。このウイルスは牛や水牛にはほとんど感染しなかったが、その後の発生ではこれらの動物にも少数ながら発生が見られている。1997年3月に台湾で発生し同国の養豚業を壊滅状態に陥らせた口蹄疫の原因ウイルスもまた豚に強い親和性を示すものであり、このときも牛での発生は報告されていない。しかし、1999年に台湾の金門島でプロバングテストにより検出されたウイルスは、その後台湾本島に伝播した。このウイルスもまた黄牛では特有の臨床症状を示さなかったが、豚、山羊および乳牛では典型的な症状を示すものであった。世界口蹄疫リファレンス研究所（WRL）におけるウイルスのVP1遺伝子の塩基配列の系統樹解析によれば、1994年のフィリピンおよび1997年の台湾のウイルスは香港topotypeであり、1999年の金門株を始め、韓国、ロシア、モンゴルおよび日本のウイルスもPan Asian topotypeであることが判明している。

3. 口蹄疫の侵入および蔓延の要因

口蹄疫の常在国では臨床的あるいは亜臨床的な感染があつて、口蹄疫ウイルスは常時いずれかの動物に存在する。しかし、清浄国における発生はウイルスが国外から持ち込まれるためと考えられる。口蹄疫ウイルスの国際間伝播には、感染家畜（キャリアー動物を含む）、汚染畜産物、船舶や航空機の汚染厨芥、風や鳥、人などによって機械的に運ばれるものなど様々である。また、国境を接する国では野生動物や車両、昆虫や節足動物などによる伝播も考えられる。さらに、乾草やワラなどの植物材料もまた潜在的に伝播の可能性がある。こうした要因による伝播の危険性は様々であるが、感染家畜や汚染畜産物によるものは最も高く、発生の多くはこれらの要因によるものが多い。ウイルス侵入の可能性を排除するために、ほとんどの清浄国で国際衛生規則に基づいて動物検疫をはじめとする侵入防止措置がとられているが、近年の国際間流通の拡大と高速化ではすべての可能性を完全に排除できないこともまた事実である。

一方、口蹄疫ウイルスの蔓延は潜伏期および発病期の感染動物が感染源となる場合がほとんどであ

る。感染動物は病変形成前からウイルスを排泄し、その期間は牛で1～5日、豚で2～10日、めん羊で0～5日とされる。感染動物の気道からエアロゾルの状態で排出されたウイルスは空気伝播をおこしやすく、防疫を困難にする原因となる。また、感染動物の肉や臓器なども大量のウイルスを含み、感受性動物がこれに接した場合は感染を起こす。感染動物の肉が市場に出回らないようにするのも、厨芥として豚などの感受性動物に接触させないためである。水疱や乳汁、糞尿に排出されたウイルスは農場内を汚染し直接あるいは器具や人を介した間接的な伝播を起こす。したがって、感染動物が飼育されていた農場の糞尿や飼料等あるいは建物なども適切に処理および消毒を行う必要がある

II. わが国における口蹄疫の防疫措置の概要

口蹄疫が発生した場合に備えわが国では「家畜伝染病予防法」（昭和26年法律第166号）に基づく防疫措置を迅速かつ的確に行うため、昭和50年に「海外悪性伝染病防疫要領」（50畜A第3843号）を定めた。防疫要領はその防疫基本方針において、「口蹄疫清浄国の防疫原則に則り、殺処分方式により口蹄疫の撲滅を図って常在化を防ぐ方針をとる。」と明記している。防疫要領において定められている防疫措置は、1960年代までに数多くの口蹄疫の発生を経験しながら、その都度防疫措置を見直して清浄性を維持してきた英国の防疫措置を基礎にしたものである。英国における1951～52年および1967～68年の口蹄疫の大流行に際して実施された防疫措置は、それぞれについて調査委員会が設置され反省点と改正点についての勧告が報告書にとりまとめられている。海外悪性伝染病防疫要領はこうした改善点を網羅して国情にあわせて制定されたものであり、その概略は以下のようになる。

まず、口蹄疫清浄国における口蹄疫の発生では、早期発見と迅速かつ的確な診断が最も重要である。そこで、病性決定までの措置として、届出から材料の採取、病性鑑定までが定められている。しかし、初発の場合はこの段階で直ちに口蹄疫と決定してはならないとも定めている。口蹄疫には同様の症状を示す類症が数多く存在し、臨床観察の重要性は変わらないものの家畜衛生試験場での実験室内診断によるウイルスの抗原証明あるいは遺伝子検出が確定診断となる。次に、口蹄疫と決定された場合は口蹄疫の病性決定時の措置として、発表、対策本部の設置、防疫員の動員、告示、報告又は通報といった一連の行政手続きをとると同時に、現地における防疫措置として、一般緊急措置、殺処分の指示および評価、殺処分、死体の処理、消毒等、汚染物品等の処分を行う。発生が初発の場合はこれら一連の措置がとられるが、続発の場合は診断の決定は原則として県防疫対策本部の判断によるとされ、この防疫要領が臨床観察を主体とした口蹄疫防疫を想定していることを読みとることができ、直接あるいは間接的接触感染によるウイルスの蔓延を防止するため、発生農場の調査に基づいて接触したおそれのある感受性動物の追跡調査と殺処分を主体とした調査に基づく措置がとられる。また、これら一連の防疫措置の完了するまで発生地周辺に限定して通行遮断を行い、その周囲に汚染地域さらに警戒地域を設けて移動の規制および家畜集合施設の開催等の制限を行う。これらの地域における規制時間（原則3週間）は感受性動物におけるウイルスの潜伏期間2週を越えるものであり、臨床観察を主体とした継続発生の摘発と清浄性の確認を行うとともに、一連の防疫措置が完了するに十分な時間として設定されたものであろう。

III. 日本に発生した口蹄疫と防疫上の問題点

1. 発生の経緯

口蹄疫の確認の経緯を農林水産省畜産局のプレスリリースをもとに要約すると表1の通りである。

表1 日本での口蹄疫発生の経緯

年月日	病性決定、 現地の防疫措置 および 移動規制 等
2000年3月12日	宮崎県宮崎市の農家（飼養頭数10頭）で所有者からの依頼により、民間開業獣医師が

	診察したところ、1頭の肥育牛に発熱、食欲不振、発咳などの症状を確認。その後、当該獣医師は、風邪様の症状を踏まえ、通常の診療を実施してきたが、他の同居牛にも食欲不振、鼻腔内のびらんなどの症状が伝播していったことから、口蹄疫を疑う。
3月21日	宮崎家畜保健衛生所に通報。宮崎県畜産課を通じて通報を受けた農林水産省畜産局衛生課は、同畜産課に対して、動物の隔離、施設の消毒等の措置の実施を指示するとともに、農林水産省家畜衛生試験場に病性鑑定材料を送付することを指示。
3月22日	家畜衛生試験場で口蹄疫ウイルスの存在の有無を確認するため、通常行われるELISA検査及びCF検査を実施したところ陰性の結果。
3月23日	念のため併行して実施していたPCR検査の結果、ウイルスの存在を完全に否定できなかった。
3月24日	国の専門家を現地に派遣して、再度検査材料を採取した。また、別途、23日から実施していた血清検査において口蹄疫ウイルスの抗体を検出。
3月25日	24日から25日に再度実施したPCR検査ではウイルスの存在そのものは確認されなかったが、以上の結果から「口蹄疫」の疑似患畜と診断。 13時、口蹄疫防疫対策本部の設置。 <u>14時、疑似患畜発生農場を中心として半径50mの地域の通行遮断、同半径20kmの地域（12市町村）の移動制限及び同半径50kmの地域（20市町村）の搬出制限（当分の間）を実施。</u>
3月26日	12時30分、疑似患畜の殺処分が終了（近隣の2戸3頭全頭については、自衛的に殺処分。）。 17時30分、殺処分疑似患畜の埋却、消毒等終了。
3月28日	周辺農場、疫学関連農場等の立入検査で宮崎県高岡町の農家（飼養頭数9頭）の牛から採血。飼養牛に臨床的な異常を認めず。
4月1日	農林水産省家畜衛生試験場海外病研究部で血清検査をしたところ3頭に口蹄疫ウイルスの感染を示す抗体を検出。
4月2日	再度立入検査を行い、あらためて血清検査を実施。
4月3日	当該農場において9頭中6頭に抗体が認められたことから、これらすべての飼養牛は

	口蹄疫ウイルスに感染した疑いがある「疑似患畜」と診断。
4月4日	<p>当該農場の飼養牛全頭(9頭)を殺処分の上埋却。畜舎などの消毒、汚染物品の焼却を完了</p> <p>3月25日に口蹄疫の疑似患畜とされた牛について、PCR検査で得られたウイルス遺伝子の断片を、農林水産省家畜衛生試験場において増幅し、その塩基配列の分析の上、配列データを、世界口蹄疫リファレンス研究所である英国家畜衛生研究所(英国、パーブライト)送付して解析を進めた結果、4月4日英国家畜衛生研究所より、この塩基配列はアジア地域で分離されている口蹄疫ウイルスと近縁の新たな口蹄疫ウイルス株(O型/Miyazaki/JAP/2000株(仮称))のものである旨の回答。この回答は、口蹄疫ウイルス感染について、ウイルスを分離したと同等の評価をすべき結果と位置付けられることから、宮崎市で疑似患畜と確認された牛は、口蹄疫ウイルスに感染した患畜であると確定。</p>
4月9日	<p>宮崎県高岡町の農家(飼養頭数合計16頭)で3月29日に2頭から採血した血清を農林水産省家畜衛生試験場で検査をしたところ、2頭とも口蹄疫ウイルスの感染を示す抗体の存在を疑う結果が得られたため、4月6日に再度立入検査を実施し、あらためて10頭の血清検査を実施したところ、10頭全てに抗体が認められたことから、当該農場のすべての飼養牛は口蹄疫ウイルスに感染した疑いがある「疑似患畜」と診断。</p>
4月10日	飼養牛16頭を疑似患畜として殺処分し、畜舎等の消毒、汚染物品の焼却等を実施。
4月14日	<p>4月9日に宮崎県高岡町で確認された口蹄疫の「疑似患畜」について、農林水産省家畜衛生試験場において採取材料から口蹄疫ウイルスを分離・確認。これにより、4月9日に確認された疑似患畜16頭のうち抗体検査で陽性が確認されていた10頭については「患畜」として取り扱う。</p>
4月23日	<p>今回発生した口蹄疫については空気伝播の可能性は極めて低く、また、その感染力も従来知られているものに比べ低いと考えられることから、<u>午前0時をもって、①初発農場から半径50kmの搬出制限地域の解除をするとともに、②初発農場から半径20kmの移動制限地域を、4月3日及び4月9日に患畜・疑似患畜が確認された各々1農場を中心とした半径10kmの地域に変更。</u>これと併せて、抗体検査の結果、清浄性を確</p>

	認するために更なる検査が必要な農場については、農場隔離検査プログラムの対象とし、必要な検査を実施。
4月26日	4月9日（3例目）に疑似患畜と診断された牛の材料から分離された口蹄疫ウイルスについて、その遺伝子の塩基配列を解析したデータを英国家畜衛生研究所に送付していたところ、3月25日（1例目）に疑似患畜と診断された牛において確認されたウイルス遺伝子と同じウイルス由来の遺伝子であるとの結果が得られ、いずれのウイルス株も「O型/JPN/2000株」との名称で登録。
5月2日	<u>午前0時をもって移動制限地域をすべて解除。</u>
5月11日	農場隔離検査プログラムの対象となっていた北海道本別町の農家（飼養頭数705頭）のけい養牛2頭から口蹄疫ウイルスの遺伝子の断片が検出されたため、当該牛2頭とその同居牛全頭を口蹄疫ウイルスに感染した疑いがある「疑似患畜」と診断。農場隔離検査プログラムの対象農場は「疑似患畜」が確認された農場以外のすべてについて清浄であることを確認。 <u>午後6時「疑似患畜」が確認された農場を中心として半径1.0kmの移動制限地域を設定。</u>
5月12日	午前10時から農場周囲の通行遮断を行い、「疑似患畜」（全飼養牛705頭）の殺処分及び埋却を開始。62頭処分
5月13日	237頭処分
5月14日	343頭処分
5月15日	63頭処分、午前中に全頭の殺処分が完了。
5月18日	殺処分終了後進められていた残存飼料、堆肥等の処理が終了。
6月9日	<u>午前0時をもって移動制限を解除。</u>

2. 日本に発生した口蹄疫の特徴と付随する問題

宮崎県で最初に発生した口蹄疫は、従来の口蹄疫についての概念からも、近年アジア諸国で発生が認められていた口蹄疫とも大きく異なるものであった。臨床的には歯齦および鼻腔のびらんが認められ、一部の牛で舌下面にも小さなびらんが認められたものの、これらの部位に水疱形成は確認されおらず、蹄部での病変形成は全く認められなかった。しかし、飼養牛10頭すべてに同様の病変が認められ、その発生も日時を追って他の牛に起こるような伝染性の発生経過をとっていた。しかし、こ

の症状の伝播は前述した口蹄疫のものとも口蹄疫防疫要領が想定している伝達速度とも異なり、道路を挟んで飼養されている牛には全く異常が認められていなかった。その後、患畜あるいは疑似患畜として摘発された牛にはほとんど症状は認められなかった。過去の口蹄疫の摘発が動物種が異なっているとはいえ、典型的な臨床症状の存在をもとに行われたことを考えると、今回の口蹄疫が非定型的であったことが伺われる。

口蹄疫防疫要領では、口蹄疫の摘発は臨床症状の出現と疫学調査を基本としており、いわば臨床と疫学が口蹄疫という顕性の急性伝染病に有効に機能することを想定している。したがって、初発の摘発には実験室内診断の迅速性と正確性が求められ、続発については臨床診断のみで摘発および防疫措置が可能となっている。また、ウイルスの伝播力を考慮して、患畜と接触したあるいは疫学的に関連のある家畜についてはこれを疑似患畜として措置するように定められている。

今回の発生はこれらの想定範囲からはずれていたために、迅速性および正確性を担保した対応策の策定に混乱があったことは否定できない。今回は臨床検査と同時に抗体検査が併用され、本来清浄化に向けてのウイルス不在証明の手段が患畜の摘発手段として使用された。いわば、防疫要領の臨床観察の項が抗体検査に置き換えられて適用された。そのため、疫学調査の項、すなわち患畜と接触した可能性のある疑似患畜の特定が困難となり、摘発は疑似患畜から出発する結果となった。

抗体調査は初発農場の防疫措置直後から実施され、疫学関連農場および搬出制限地域の農場について実施された。ここで、抗体調査がウイルスの侵入経路の探索と周囲の浸潤状況の調査の2つの異なる目的に用いられたことが、今回の防疫措置に複雑さをもたらした要因と考えられる。また、浸潤状況調査は発生農場の防疫措置完了から新たな発生が認められなくなり、ウイルスの潜伏期間が過ぎた時点で開始することが望まれるが、一方で摘発を目的とした抗体調査には時間的な余裕が考慮されなかったことも混乱をきたした原因と考えられる。以下に、個々の防疫措置についての問題点を考察する。

1) 施策について

今回の口蹄疫は病性が非定型的で伝播力も強くなかったために、殺処分の範囲と実施についても混乱が生じた。本来、患畜と決定された時点で患畜と接触した可能性のある動物も疑似患畜として処分されるが、疑似患畜から始まった今回の対応は接触の範囲を確定することが困難であった。口蹄疫清浄国においてウイルスを早期に確実に撲滅するためには、摘発淘汰方式が最も有効な手段であると認識されている。その範囲は発生形態によって迅速かつ適切に判断されなければならない。今回、多少の混乱があったとはいえ、この防疫基本方針は守られたと考えられ、ウイルスの伝播力が弱いという非定型的発生であったからこそ、その範囲が必要最小に抑えられたのであろう。ここで改めて、Gowers reportおよびその後に出された英国口蹄疫調査委員会報告に繰り返し述べられている、次の言葉を紹介したい。「われわれは、殺処分方式に満足する者でないことをまず明らかにしておきたい。われわれは、殺処分方式が原始的で粗野な防疫方法であるとする一般の意見に同意する。一方、殺処分はそれを実施する農漁省の職員にとってどんなに痛ましい精神的な苦痛をとともなう義務であるかを知っている。一生の仕事が一日のうちに破壊されるのを見た農民の不運は、金銭的にはかり知れないものであろうことも認識している。それにもかかわらず、現状では殺処분을継続しなければならないということに、われわれは何の疑問も持っていない。」

2) 防疫措置について

a. 初発の届出と診断

今回の口蹄疫は開業獣医師が口蹄疫を疑って宮崎家畜保健衛生所に初発例を届け出たことに始まる。初発例は10頭全頭にびらんが認められたものの、牛における口蹄疫の典型的症状とはいえなかった。しかし、この獣医師が口蹄疫を疑って届け出たことは、家畜伝染病予防法に基づく義務とはいえ賞賛に値するものであり、危機管理において専門技術者の洞察力が如何に大切かを示したものと見える。一方で、水疱性疾病については常に最悪の場合を想定して、口蹄疫を疑う必要が叫ばれていながら、

清浄国であるために危険性の認識の低下や症状についての知識の不足などから、届け出がなされないことも想起される。今回のような非定型的口蹄疫の発生が早期に通報されたことは、獣医師の功績によるところがきわめて大きいと考えられるとともに、今後の農家および獣医師などの畜産関係者に対する教育が必要と思われる。

口蹄疫では病変部、特に水疱上皮および水疱液中に大量のウイルスが蓄積され、このウイルスを証明することで診断が可能になるが、今回の発生では水疱形成が認められず、ウイルス抗原証明材料が十分に採取ができなかった。しかし、PCR検査によりウイルス遺伝子が検出され、血清中に抗体が検出されたことから、疑似患畜と診断された。ウイルス抗原検出には病変部におけるウイルス抗原の蓄積を必要とすることから、本症例においては水疱形成がなかったこととあわせて、ウイルス増殖が少なかったことによると考えられる。

b. 行政措置

口蹄疫の病性決定と同時に、発表、対策本部の設置、防疫員の動員、告示、報告又は通報といった一連の行政手続きが実施された。ここでは、口蹄疫中央防疫対策本部、県口蹄疫防疫対策本部、口蹄疫発生現地防疫対策本部および発生現地との情報伝達を密にする必要性が考えられた。また、警察署、保健所および市町村等の関係機関との連絡および調整などの事前準備の必要性も指摘された。さらに、近隣住民および報道機関への対応も想定以上に重要であった。これらの連絡を行う担当者と通信回線は多くの場合共通であることが多かったため、相互の連絡が不十分であったり情報の錯綜につながることもあった。迅速かつ十分な情報伝達が混乱を防ぐ上で必要不可欠であり、事前にこうした体制を整備しておくことが重要であろう。また、県口蹄疫防疫対策本部においては警察あるいは他の知事部局との協力関係が不可欠であり、農林水産部門の長を本部長とした現行体制についても検討を加えるべきかも知れない。

c. 移動の規制及び家畜集合施設の開催等の制限

口蹄疫発生に際して蔓延防止のために汚染地域が、接触したおそれのある感受性動物の追跡および処理等を行うために警戒地域が指定され、移動の規制及び家畜集合施設の開催等の制限が行われる。規制の内容は海外悪性伝染病防疫要領に定めてあるが、今回は人の移動についても、少なからず混乱が生じた。口蹄疫発生時の人およびその活動の規制は、純粹に本病に関する配慮から決められるべきであり、今後明示しておくべきと考えられる。英国口蹄疫調査委員会報告では、汚染地域での規制を①汚染地域内においては、農用地あるいは農用地に隣接する施設への立入りは、重要な目的のみに限定すべきである。②汚染地域の農用地で生活しあるいは仕事をする者、および感受性動物に接触する者は、汚染、警戒、清浄各地域の他の農用地に立入ってはならない。③汚染地域では、鹿などの野生の感受性動物を自然の生息域から迷い出させるような行動をしてはならない。汚染地域の自然動物相はみだりに乱してはならない。④非感受性動物は、発生農場から2マイル以内のものを除き、汚染地域への出入りを許可すべきである。ただし、これらの動物は感受性動物の近くで、あるいはそれと接触して飼養してはならない。⑤汚染地域外の非感受性動物は汚染地域内に入ることができる。ただし、感受性動物が利用する土地あるいはそれ隣接した土地に入ってはならない。⑥汚染地域で感受性動物の輸送に用いた車両は、他の動物あるいは物品の輸送の前に清掃、消毒しなければならない、と勧告している。また、警戒地域の規制は、疑わしい接触動物の追求を完了するに必要な期間に限り、感受性動物の移動を規制するために適用すべきであるとし、地域内での戶外活動は通常は許されるべきであるとも勧告している。ここで重要なことは前述した口蹄疫の蔓延の要因を排除するための、科学的根拠に基づいた規制を行うことであろう。

3) 労働力、機械および器具

近年の畜産規模の拡大と家畜飼養頭数の増加によって、防疫に際して必要な労働力、機械および器具についても検討が必要であると考えられる。北海道では705頭の牛の殺処分と死体の埋却および汚染物品の処理と消毒には大量の人員と機械、資材を必要とした。殺処分は連日の降雨による悪条件も重なり、家畜保健衛生所職員を中心に家畜の取り扱いに熟練した要員からなる3班体制によっても、5月12日から15日まで4日間を要した。こうした殺処分および死体の処理には、動員人数だけでなく

熟練した技術力も必要であり、事前にこうした人材を確保するための体制整備も必要と考えられた。また、ウイルスの散逸防止に対する配慮から、殺処分、死体の処理および消毒その他の作業は家畜保健衛生所の職員の指示で実施されたが、これら一連の作業および防疫について精通し指揮を執ることができる家畜防疫員の養成も行われておくべきであろう。

4) 殺処分と死体の処置

殺処分は今回のいずれの例においても鎮静剤の事前投与と薬殺により実施された。この方法では動物の追い込み、逃走防止、保定、注射および死体の搬出、運搬等に熟練した人員と多大の労力を要した。このため、屠殺銃の使用などの代替処置および要員の事前登録についても検討を要する課題であろう。また、すべての死体は埋却により処置されたが、埋却地の選定に際しては、水源や地質等の地形的条件に加え、周辺住民の同意等も問題となった。埋却地の選定に際してこれらの諸条件を速やかに検討できる地理情報の事前準備の必要性も感じられた。

5) 消毒

今回の口蹄疫の防疫に当たり様々な局面で消毒方法が問題となった。消毒の目的は防疫処置と予防的消毒に分けて考えることができる。防疫処置においては消毒は発生農場の口蹄疫ウイルスのみを不活化するために実施され、その消毒対象は器具、飼料、器材、車両のみならず建物および土地にまでもおよぶ。そこでは大量の消毒薬を必要とし、緊急に用意できることが必要である。このため、発生農場を中心に使用される消毒薬は一般の消毒薬とは異なり防疫資材として取り扱われる。また、大量の消毒薬の使用による人や環境への影響および残留についても考慮しなければならない。口蹄疫ウイルスは酸やアルカリによって容易に不活化されその感染性を失うため、2% 苛性ソーダ、2% 苛性カリ、4% 炭酸ソーダなどのアルカリや10% ホルマリン液などが指定されている。しかし、苛性ソーダや苛性カリは皮膚に対する侵襲性が強く、ホルマリンは毒性があることなどからその使用に際しては十分な注意が必要である。一般には4% 炭酸ソーダが用いられることが多いが、有機物の存在や希釈液によっては効力が落ちることや、一般の消毒薬と混ぜた場合にも効力が十分に発揮されなくなることもある。消毒に際しては対象物の表面に付着した糞便等を除去した後で行うことが十分な消毒効果を得る上で重要である。

一方、口蹄疫の侵入に対して予防措置を講じようとして消毒が実施される。予防的消毒は人や物、車両などの移動制限を補完するものであり、飼養家畜に対して口蹄疫に対する消毒薬を用いて消毒を行ってもウイルスが存在しない以上無意味である。ウイルスの外部からの侵入を予防するのに最も効果的な方法は、農場への人や車両の出入りを制限し家畜への接触を断つことであり、立ち入る場合は踏み込み槽や洗浄消毒などによる消毒を徹底させることである。口蹄疫ウイルスに効果がある消毒薬でも、広範囲の病原細菌やウイルスに対しては効果がないこともあり、こうした予防的消毒には口蹄疫ウイルスも含めて多くの病原微生物に効果のある一般の消毒薬を用いる方がよいと思われる。また、市販の消毒薬に苛性ソーダ等を添加して用いる方法も、所定の効果が得られなくなる危険性があることから行うべきでない。

6) 補償とそれに付随する問題

口蹄疫の防疫措置に当たっては、所有者に対して処分した家畜又は物品およびその処理費用について法の範囲内で手当金が交付される。これら直接被害に加えて今回の口蹄疫の発生では風評被害が大きな社会問題となった。風評被害の主な原因は口蹄疫およびそのウイルスに対する知識不足と誤解であり、いずれも情報不足によるものであろう。こうした、間接被害が口蹄疫という国際伝染病の恐ろしさであり、発生に伴う間接被害より常在国になることの損失が遙かに大きいことも含めて、国際伝染病の防疫措置に関する啓蒙が必要であろう。

7) 情報の伝達と広報

行政措置で述べたように、迅速な防疫措置の実施にあたっては情報伝達と広報が重要な役割を果たし

た。情報伝達はすべての方針が防疫現場に速やかに届くために必要であり、今回は携帯電話が有効に機能した。緊急時には、情報が必要な場所に直接届くことが重要であり、対策本部の設置と同時に各担当の情報伝達を有機的結んだ連絡体制を整備することが重要であろう。また、今回の発生では正確な情報を広報するためにインターネットの重要性も見直された。文字と写真による情報伝達はその情報量の多さと正確性に優れており、今後の防疫と広報活動に期待される方法であると思われる。

おわりに

今回わが国に発生した口蹄疫は、今世紀初頭以来長く口蹄疫清浄国であったわが国畜産業に大きな試練を与えた。しかし、口蹄疫防疫の基本原則に則した防疫によって、この発生は終息したと考えられる。発生した口蹄疫が非定型的であったために防疫措置の実施にあたっては海外悪性伝染病防疫要領の運用上の変更が加えられることになったが、家畜伝染病予防法および海外悪性伝染病防疫要領の基本方針はほぼ踏襲されたと考えられる。この間、初発の通報を行った獣医師、発生現地で処理および移動規制等の困難な防疫措置に携わった方々、5万検体を越える膨大な数の検査材料の採取と検査に従事された方々、およびその防疫措置の完遂に協力いただいた畜産農家をはじめ関係者の方々の努力に深く感謝するとともに、今回の防疫措置の検証が多方面から行われ、今後の防疫体制の向上に役立つことを期待するものである。

参考文献

1. Gowers,E.: Report of the departmental committee on Foot-and-mouth disease, 1952-1954, 口蹄疫防疫の理論と実践（英国における口蹄疫防疫の反省点），農林省畜産局衛生課訳，農林省畜産局刊行，東京（1968）
2. Kitching,R.P.: Foot-and-mouth disease serotype O in east Asia, its characteristics, control and eradication（東アジアにおける口蹄疫血清型Oタイプの特性，防疫及び撲滅），明治記念館，6月22日（2000）
3. Kitching,R.P.: Foot-and-mouth disease: current world situation, Vaccine, 17, 1772-1774（1999）
4. 村上洋介：口蹄疫ウイルスと口蹄疫の病性について，山口獣医学雑誌，24，1-26（1997）
同 日獣会誌，53，257-277（2000）に転載
5. 小澤義博：東南アジアおよび台湾における口蹄疫情勢とその防疫対策，J.Vet.Med.Sci.，59，J9-20（1997）
6. 小澤義博：極東における口蹄疫の発生状況（第一報），J.Vet.Med.Sci.，62，J1-6（2000）
7. Report of the Committee of Inquiry on foot-and-mouth disease. Part 1. 1968. 英国口蹄疫調査委員会報告，英国における口蹄疫防疫，第1部，農林省畜産局衛生課訳，農林弘済会刊行，東京（1969）
8. Report of the Committee of Inquiry on foot-and-mouth disease. Part 2. 1969. 英国口蹄疫調査委員会報告

告, 英国における口蹄疫防疫, 第2部, 農林省畜産局衛生課訳, 農林弘済会刊行, 東京(1970)

