

—最新の家畜疾病情報 (XX)—

牛 疫 Rinderpest

木村久美子[†] (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門
病態研究領域 病理ユニット)

1 はじめに

牛疫は、伝播力が非常に強い偶蹄類動物の国際重要伝染病である。かつて牛疫の流行が繰り返されたヨーロッパでは18世紀初めから19世紀後半の約180年間に約1億8,000万頭の牛が死亡したといわれる。また、1920年のベルギーでの発生が国際獣疫事務局(OIE)設立(1924年)のきっかけともなった。国際連合食糧農業機関(FAO)等を中心に進められた撲滅計画の結果、2011年6月にFAO及びOIEより牛疫の世界的撲滅宣言がなされた。これは人類が撲滅を達成した天然痘に続く2つ目の伝染病であり、動物においては初めてである。今後の課題は、世界的な清浄状態の維持である。本稿では牛疫の特徴・撲滅計画及び今後の取組みについて解説する。

2 病原体及び伝播様式

牛疫ウイルスはパラミクソウイルス科モルビリウイルス属に属し、小反芻獣疫ウイルス、麻しんウイルス及び犬ジステンパーウイルスと同じウイルス属である。血清型は単一である。

牛疫ウイルスは臨床症状を呈する数日前から鼻汁、涙、唾液、糞便、尿、乳汁等ほとんどすべての分泌・排泄物に排出され、感染動物におけるこれらすべてが感染源となる。

3 臨床症状

偶蹄類の家畜・野生動物の多くがこのウイルスに感染するが、中でも牛あるいは水牛の感受性が高く、致死率は100%に近い。特に黒毛和種及び韓国在来種が高感受性である。一般に急性型の経過をたどり、感染後2~5日を経て急に発熱し、流涎や粘液膿性の鼻漏、流涙がみられる。結膜は充血し、角膜の混濁が両側にみられることもある。さらに2~3日を経て、血液や粘膜組織を含んだ激しい下痢を呈し、脱水により死に至る。一方、

甚急性に発症した症例ではこれらの症状を呈することなく、発熱後に突然死することもある。

豚では一般に牛及び水牛と比較すると感受性は低いが、東南アジアの在来種の中にはきわめて感受性の高い豚がいる。

羊及び山羊では、牛疫ウイルスに対する感受性は高くなく、臨床症状も軽度なことが多い。

野生動物ではアフリカンバッファロー、エランド、クーズー等で甚急性の発生がみられることがあり、ボンゴ、カワイノシシ、マメジカ、キリン、ウシカモシカ等で感染が観察されている。

4 死亡例の病理学的特徴

死亡動物の外観検査では、臀部及び軀体に悪臭を伴う泥状便の付着がみられる。鼻孔、鼻鏡、眼瞼は粘液膿性の滲出物で覆われる。結膜は充血し、水腫性で、角膜潰瘍がしばしば認められる。これらの所見は甚急性の経過を呈した動物では観察されない。

顕著な病変はおもに消化器粘膜とリンパ系組織に観察される。口腔粘膜上皮は広範な剝離・び爛・潰瘍を形成し、健常部との境界は明瞭である。角化粘膜上皮の剝離はしばしば咽頭あるいは食道上部ないし前胃にまで及ぶ。第四胃から大腸ではゼブラストライプと呼ばれる縞状の出血性病変が観察され、第四胃幽門部及び大腸で潰瘍は顕著となる。

また、全身のリンパ節は腫大し脆弱で、水腫性を呈する。リンパ節及び粘膜付随リンパ組織に重度の壊死性病変が観察される(図1)。

ほかに膀胱粘膜、下部生殖器の粘膜上皮に消化管同様の病変が観察される。

病変部では合胞体の形成及び好酸性細胞質内封入体が観察される(図2)。

5 診 断

診断はOIEマニュアルに従って、病原体の検出及び

[†] 連絡責任者: 木村久美子 (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 病態研究領域 病理ユニット)

〒305-0856 つくば市観音台3-1-5 ☎029-838-7837 FAX 029-838-7838 E-mail: kumita@affrc.go.jp



図1 牛痘ウイルス Fusan 株 Cattle type 実験感染牛の腸間膜リンパ節濾胞壊死が観察される (HE 染色).

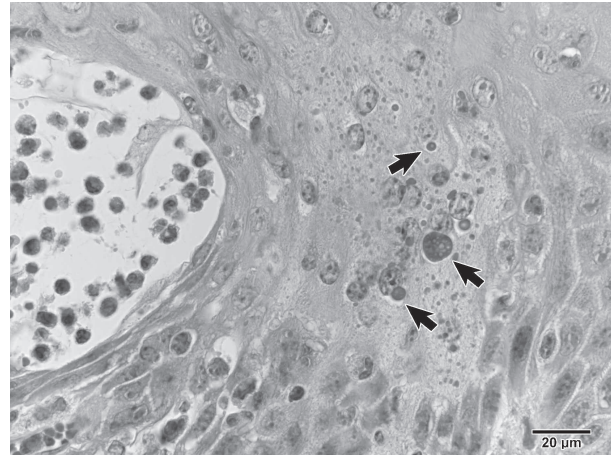


図2 牛痘ウイルス Fusan 株 Cattle type 実験感染牛の軟口蓋有棘細胞は変性し、合胞体を形成している。細胞質には好酸性細胞質内封入体 (矢印) が多数観察される (HE 染色)。

血清学的検査を行う。

病原体の検出には、血液あるいは腸間膜リンパ節等を用い、①ウイルスの分離、②ゲル内沈降反応による抗原の検出、③病理組織及び免疫組織化学、④ RT-PCR 及び real time PCR による遺伝子検索、⑤免疫捕捉 ELISA 法がある。

血清学的検査には①競合 ELISA 法、②ウイルス中和テストがある。

類症鑑別が必要な疾病は、小反芻獣疫であり、病原体の検出では RT-PCR 及び real time PCR、免疫捕捉 ELISA 法において、血清学的検査では競合 ELISA 法において可能である。その他の類症鑑別には牛ウイルス性下痢・粘膜病、牛伝染性鼻気管炎、悪性カタル熱等がある。しかし、高熱、口腔のび爛、下痢及び複数頭の死亡がみられる場合には牛痘の可能性を除外すべきではない。

6 ワクチン

牛痘撲滅計画に重要な役割を果たしたのは、ワクチン開発とその接種である。1896年には高度牛痘免疫血清接種法、1898年からは牛痘ウイルス及び高度牛痘免疫血清共同接種法がヨーロッパで実施された。わが国でも1905年より同法がおもに実施された。最初の牛痘ワクチンは1917年に開発された蠣崎不活化ワクチンであり、感染牛の脾臓をグリセリンで不活化したものである。その後、グリセリンをトルエンに変えたトルオールワクチンを開発し、現在の韓国で牛痘の予防に多大な効果をもたらした。

1928年には、牛痘ウイルスを山羊で継代・馴化した弱毒生ワクチン (エドワーズワクチン) が、1937年には牛痘ウイルスを兎で弱毒化した弱毒生ワクチン (中村 L ワクチン) が開発された。中村 L ワクチンは中国やモ

ンゴル牛に対してきわめて有効であったが、黒毛和種及び韓国在来種に対しては病原性の減弱度が足りなかった。1951年には鶏胚で継代してさらに病原性を減弱化した生ワクチン (中村 LA ワクチン) が開発された。このワクチンはすべての感受性動物に病原性を示すことなく用いることができ、東アジア、東南アジアで多大なる貢献をした。一方、アフリカではワクチン作製技術や高温環境下での保存性が問題となっていた。1962年には生産効率が高い培養細胞を用いたワクチン (プローライトワクチン) が英国で作製され、アフリカ、中東、南アジアで多大な貢献をした。日本では、1952年に中村 LA ワクチンと同様の方法で開発された古谷 LA-AKO ワクチンの作製法を園田が Vero 細胞を用いて改良した LA-AKO ワクチンが、1970年に開発された。本ワクチンは現在も製造・備蓄されている。

2016年5月の第84回 OIE 総会では、LA-AKO ワクチンの LA-AKO 株が世界標準株として承認され、プローライトワクチンの RBOK 株とともに OIE マニュアルに収録されている。

7 牛痘の撲滅と撲滅宣言後の取り決め

日本本土での牛痘の最後の発生は1922年である。しかし、その後もアジア、中東、アフリカ、ヨーロッパ等の世界各国で牛痘発生による被害は続いた。1950年代から FAO、ヨーロッパ、アフリカ等が撲滅計画を立て実行していたが、最終的に1994年、FAO はワクチン接種による世界的牛痘撲滅計画 (Global Rinderpest Eradication Programme : GREP) を開始した。その結果、2001年のケニアでの発生を最後に世界的に牛痘の発生は認められず、血清疫学的に牛痘の存在が否定され

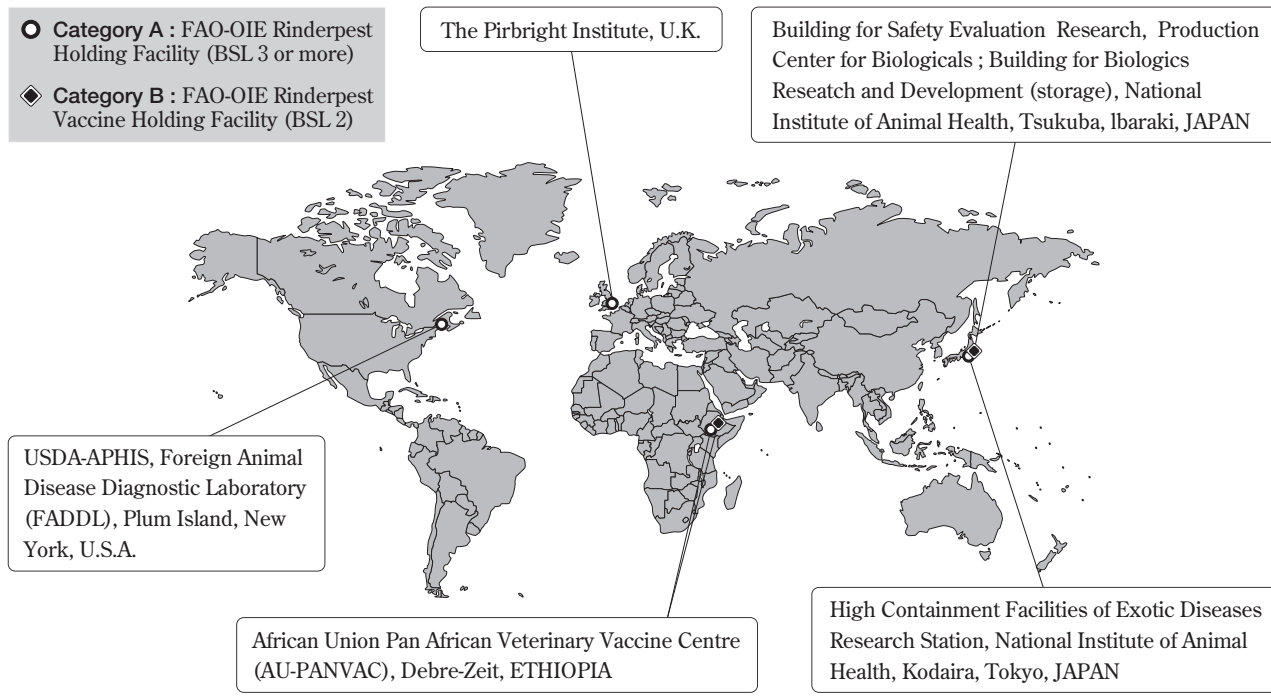


図3 FAO-OIE Rinderpest and Rinderpest Vaccine Holding Facility

たことから、2011年6月にFAO及びOIEよりOIE加盟国を含む198の国・地域で牛疫が清浄化されたとする牛疫の世界的撲滅宣言がされた。同時に今後の取組みについても協議され、

- ① OIE コードに従ったサーベイランスシステムの維持、患畜及び疑似患畜の迅速な報告
- ② 牛疫ウイルス及びウイルス含有物質 (RVCM) の廃棄あるいは所持施設 (FAO-OIE RHF) における隔離
- ③ ワクチン使用の制限及び指定施設における備蓄

が決議された。

FAO-OIE RHF の認定は2015年5月の第83回OIE総会で承認された(図3)。また、わが国は2016年5月末に開催された第84回OIE総会において、牛疫のレファレンスラボラトリーとしての指定を受けている。

清浄化を維持するためには世界各地でこれらの取り組みが丁寧に実施(管理)されていかなければならない。日本では、牛疫に関する特定家畜伝染病防疫指針が2015年11月に策定され、不測の事態が生じた場合にはこの指針に従って防疫を行う。

8 おわりに

牛疫撲滅の歴史は、獣医学の歴史といっても過言ではなく、獣医史上最大級の業績である。これは先人の多大なる努力と、世界的に取組んだ撲滅計画の結果である。今後は不測の事態に備えつつ、牛疫の清浄状態を維持していく努力が必要である。牛疫撲滅に向けた取組みが、今後他の伝染病撲滅への布石になることを期待する。

参考文献

- [1] OIE : Global Rinderpest Eradication, (online), (<http://www.oie.int/en/for-the-media/rinderpest/>)
- [2] OIE : Animal Disease information, (online), (<http://www.oie.int/en/for-the-media/animal-diseases/animal-disease-information-summaries/>)
- [3] FAO : Maintaining Global Freedom from Rinderpest, Animal Production and Health, (online), (<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/grep/home.html>)
- [4] 農林水産省消費・安全局動物衛生課：牛疫について，農林水産省ホームページ，(オンライン)，(<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/>)
- [5] 農林水産省消費・安全局動物衛生課：牛疫に関する特定家畜伝染病防疫指針（平成27年11月20日公表），農林水産省HP，(オンライン)，(http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/k_bousi/pdf/151120_rp_guide.pdf)
- [6] 吉田和生：牛疫及び牛系牛疫毒釜山系を巡る東アジアの家畜防疫史，動衛研研究報告，114，69-75（2008）
- [7] 吉田和生，森岡一樹，深井克彦，播谷 亮，木村久美子，川島健司，大橋誠一，坂本研一：牛疫ウイルス Fusan 株 Cattle type の病原性及び感染牛からのウイルス排泄量の定量化，動衛研研究報告，114，15-25（2008）
- [8] 木村久美子，播谷 亮，森岡一樹，深井克彦，川島健司，大橋誠一，坂本研一，吉田和生：牛疫ウイルス Fusan 株 Cattle type 実験感染牛の病理組織学的特徴，動衛研研究報告，115，1-14（2009）
- [9] 園田暁郎：牛疫の撲滅活動に従事して，動衛研研究報告，119，11-19（2013）
- [10] 山内一也：牛疫根絶への歩みと日本の寄与，日獣会誌，63，649-654（2010）