

—最新の家畜疾病情報 (XV)—

家畜のブルセラ病

大崎慎人[†] (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門
細菌・寄生虫研究領域)

1 はじめに

ブルセラ病は、ブルセラ属菌 (*Brucella* spp.) によって引き起こされる世界的に重要な人獣共通感染症である。本病は、家畜・動物がブルセラ属菌の感染により伝染性の流産を起こす全身性の疾患で、人では感染動物との接触や生乳・乳製品から経口感染する。家畜 (牛, 水牛, 鹿, めん羊, 山羊, 豚, いのしし) のブルセラ病は家畜伝染病予防法における法定伝染病であり、人のブルセラ症は感染症法 (感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律) における4類感染症に指定されている。ただし、犬のブルセラ病は家畜伝染病予防法の対象外となっている。また、*Brucella melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis* は感染症法における三種病原体であり、これらの所持には厚生労働大臣への届出が必要となり、また取り扱いバイオセーフティレベル3で行い、取扱施設は三種病原体等取扱施設基準を満たしている必要があるなど、所持・使用には厳しい制限がかけられている [1]。本稿ではおもに家畜におけるブルセラ病について説明する。

2 病原体

(1) 分類

牛の伝染性流産や地中海沿岸の人の熱性疾患は古くから注目されてきており、19世紀のクリミア戦争当時に、マルタ熱 (Marta fever) / 波状熱 (undulant fever) の原因菌として Bruce (1887) が死亡英国兵士の脾臓から菌を分離し、Bang (1897) は牛の流産胎児から、Traum (1914) は豚の流産胎児から菌を検出している。分類学上はブルセラ属菌は *Brucella melitensis* の一属一菌種であり、動物への病原性の違いから生物型として *B. melitensis* biovar Melitensis (自然宿主: 羊, 山羊), *Abortus* (牛, 水牛), *Suis* (豚), *Ovis* (羊), *Canis* (犬) のように表記する。しかし臨床的な重要性から *B. abortus*, *B. suis* といった旧表記も広く使われている。人へ

の病原性は、その病原性が高い順に、*Melitensis*, *Suis*, *Abortus*, *Canis* であり、*Ovis* の人への感染は報告されていない。家畜衛生においては *Abortus* による牛の感染が、公衆衛生においては *Melitensis* の感染が最も重要である。

(2) 性状・特徴

ブルセラ属菌は、非運動性のグラム陰性、小短桿菌で、偏性好気性の発育を示し、*Abortus* と *Ovis* は発育に5% CO₂ を必要とする (図1)。菌の分離には、血液または血清を添加した培地を用いて、増菌やコロニーの形成には3~7日と比較的長い日数を要する。本属菌はカタラーゼ陽性、ウレアーゼ陽性で、ペプトン培地では糖からの酸を産生しない。*Abortus*, *Melitensis*, *Suis* は共通の表層抗原である smooth type LPS (sLPS: o側鎖のあるLPS) を持ち、*Canis*, *Ovis* はo側鎖を持たない/側鎖が不完全な rough type である。そのため、*Abortus* 感染抗体を検出する検査法を用いて *Melitensis* と *Suis* の感染抗体も検出できるが、*Canis* と *Ovis* の感染抗体は検出できない。なお、本菌のLPSを含むO抗原は、*Yersinia enterocolitica* O:9抗原や *Escherichia coli* O157抗原などと交差反応することが知られる [2]。

(3) 病原性・生態

本菌は細胞内寄生菌としての特徴を持つ。菌は経口、経皮、経粘膜で体内に侵入し、リンパ節で増殖し血液を介して全身に分布後、抗体存在下においても網内系細胞内で長期間生存する。なお、本菌は最も実験室内感染の危険度が高い病原体であるため、ブルセラ症を疑う検体の取り扱い及び実験室内での同定作業においては、防護具の装着・安全キャビネットの使用等が必須である。特にカタラーゼ試験等の飛沫が生じる作業には注意すること。

流産時の胎盤、胎子、悪露と乳汁には大量の菌を含み、草地や畜舎等の環境を汚染し、感染源となる。乳汁中の

[†] 連絡責任者: 大崎慎人 (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 細菌・寄生虫研究領域)

〒305-0856 つくば市観音台3-1-5 ☎029-838-7713 FAX 029-838-7907 E-mail: osaki@affrc.go.jp

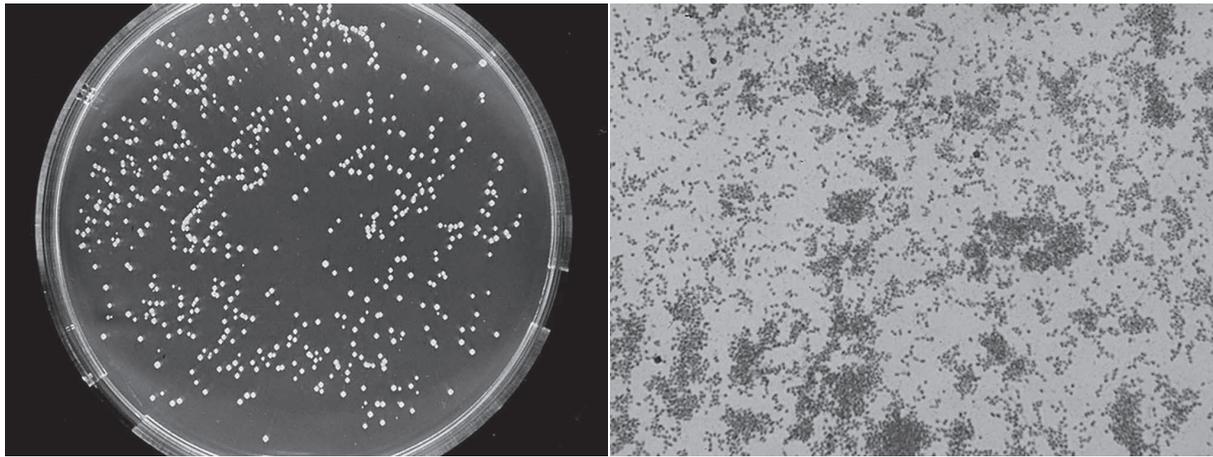


図1 *Brucella melitensis* biovar Abortus のコロニーとグラム染色像



図2 牛の流産胎児と精巣炎

菌の多くは、体細胞内と脂肪球に付着して存在する。また、精巣炎を起こした種畜の精液にも排菌され、交尾により感染を起こす。犬は尿中に長期間排菌し、飼育犬舎を広く汚染する。本菌は環境中で長期間生残することが知られ、直射日光下で4～5時間、土壌中で2～3カ月、流産胎児中で6カ月、飲水中で～4カ月生残することもある。なお、一般的な消毒薬は本菌に対して有効である。

3 病態・症状

家畜を含む動物における主徴は早流産であり、外見的には無症状であるが流産により異常に気づき、後に血清検査で特異抗体が検出され病気が発見されることが多い。牛では Abortus 感染による流産（胎齢6～7カ月）、早産、精巣炎（図2）、豚では Suis による早流産、精巣炎、関節炎、群の不妊、羊・山羊では Melitensis による流産がみられる。また、羊の Ovis による流産と精巣炎、犬では Canis による流産、精巣炎、雄の不妊などがみられる。

病理学的検索では、病変は胎盤、子宮、乳房、精巣、リンパ節、脾臓、肝臓などに肉芽腫性病変またはブルセ

ラ結節がみられ、乳房炎、子宮内膜炎、胎盤炎が観察されることもある。細菌学的検索においては、これらの病変がみられる臓器、胎児胃内容物などから菌の分離を試みる。また、悪露、乳汁、血液からの分離も有効である。

感染動物（群）は流産を繰り返し、次の感染源となるため、家畜では患畜と決定した後に法令により殺処分を行う。

4 発生状況

本病の防圧は1950年代から国連食糧農業機関（FAO）/世界保健機構（WHO）/国際獣疫事務局（OIE）によって進められており、各国での家畜での発生報告がなされている。国内の家畜における本病は、奥田（1914）が牛の流産事例から菌分離を行っており、その後1950年代の輸入牛が原因と考えられる流行により全国的に発生が多発した。そのため、家畜伝染病予防法による摘発・淘汰の徹底が行われた結果、発生数は激減し、1970年を最後に細菌学的検査で菌が分離された事例はなく、乳牛と種畜を対象とした全国サーベイランスで単独の抗体陽性個体（シングルトリアクター）がまれにみとめられ

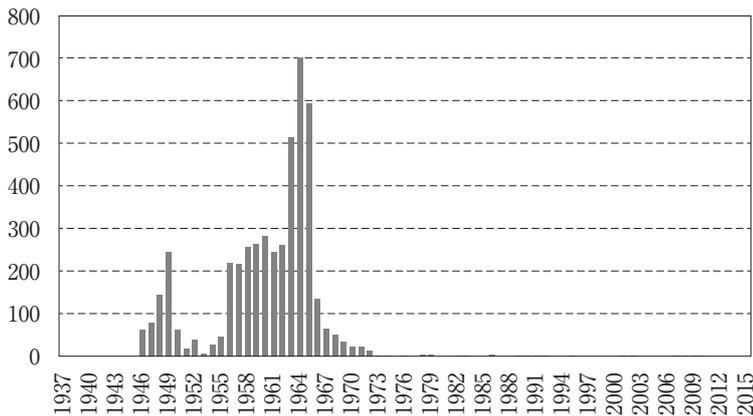


図3 日本におけるブルセラ病（牛）発生頭数の変遷（出典：家畜衛生統計）
1970年を最後に細菌学的検査で菌が分離された事例はない

ブルセラ病(牛)		ブルセラ病(牛)	
頭数	都道府県	頭数	都道府県
		2008	1 福井県
		2009	1 千葉県
2001	1 福島県	2010	2 佐賀県
2002	1 千葉県		熊本県
2003		2011	
2004		2012	
2005		2013	
2006		2014	
2007	1 広島県	2015	

る状態である（図3）。また、国内で *Melitensis* 感染家畜の報告はなく、豚での *Suis* 感染も1940年以降報告されていないことから、わが国の家畜のブルセラ病は清浄化されているものと考えられる。一方、日本における犬の *Canis* 感染は、1971年に実験動物用繁殖施設で集団発生が報告されており、2000年代になっても繁殖施設における集団発生がしばしば報告されている [3]。

海外では、カナダ、オーストラリア、ニュージーランド、北部及び中央のヨーロッパ諸国を除いて、依然として牛での発生が報告されており、ヒトコブ/フタコブラクダ、ラマ、アルパカなどのラクダ科家畜、水牛や家畜化された鹿等における *Abortus* 感染もある。また、中近東や地中海沿岸においては羊、山羊の *Melitensis* 感染が報告されている。これらの発生国においては、患者の発生も多く報告されており、患畜あるいは患畜由来畜産物との接触・摂食による感染と考えられている。

5 対策・予防

清浄化対策の基本は検疫と感染家畜の摘発・淘汰の徹底であり、複数の抗体検査法を組み合わせる清浄化プログラムを実施する。日本における現行の牛のサーベイランスにおいては、血清を用いた急速スライド凝集反応でスクリーニングを行い、続いて間接ELISA法または試験管凝集反応を行い、最終的に補体結合反応（CF）試験で陽性になったものが法的に患畜となる [4]。海外においてもRose Bengal Test（RBT）と呼ばれるスライド凝集反応でスクリーニングを行い、エライザまたはCF試験で確定診断を行う国が多く、スクリーニングとしてバルク乳を用いたMilk Ring Test（MRT）やMilk-ELISA法を採用している国もある [5]。

日本ではワクチンを使用せず検疫と摘発・淘汰で本病を清浄化したが、海外の流行地においては感染拡大を

防ぐ目的で家畜に生ワクチンや不活化ワクチンを使用している。家畜では安価で効果的な治療薬がないため、治療は行わず法令によって患畜を処分する。

6 おわりに

家畜のブルセラ病は海外では依然として発生が続いており、人における感染も多く報告されているものの、日本は幸いにも清浄化されている状態で、実際の症例に遭遇した技術者・研究者の数は少なくなっている。一方、本病の発生は、家畜衛生のみならず公衆衛生においても大きなリスクであり、人や物流のグローバル化が進み続ける現在、わが国への再侵入のリスクも増大しつづけている。そのような中、家畜衛生、公衆衛生、動物診療の関係者においては、今後も本病の発生動向を注視し、本病に関する知識と技術の確認とアップデートをしていくことが重要と考えている。

本稿を執筆するに当たり貴重な資料・写真を提供いただいた麻布大学 伊佐山康郎名誉教授に深謝する。

参考文献

- [1] 厚生労働省：(2)三種病原体等の必要な手続き等, 3 詳細, 感染症法に基づく特定病原体等の管理規制について (厚生労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou17/pdf/03-13.pdf>)
- [2] Corbel MJ: Recent advances in the study of Brucella antigen and their serological cross-reactions, *Vet Bulletin* 55, 927-942 (1985)
- [3] 今岡浩一: ブルセラ症の最近の話題, *モダンメディア*, 55, 3 (2009)
- [4] 全国家畜衛生職員会: ブルセラ病 (牛), 病性鑑定マニュアル, 第4版, 農林水産省消費・安全局監, 38-40 (2016)
- [5] OIE: Bovine Brucellosis, In Chaptor 2.4.3, OIE Terrestrial Manual (2012)