

—最新の家畜疾病情報 (XXIII)—

結 核 病

川治聡子<sup>†</sup> (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 主任研究員)

1 はじめに

結核病は、おもにウシ型結核菌 (*Mycobacterium bovis*) の感染による慢性呼吸器感染症で、牛、山羊、水牛及び鹿の法定伝染病である。ウシ型結核菌は結核菌群に属する抗酸菌であり、比較的宿主域が広いことで知られるが、特に牛と鹿は本菌に対する感受性が高く、過去には集団発生例がたびたび報告されている。ヒト型結核菌 (*Mycobacterium tuberculosis*) とは区別されるが、病畜との接触または汚染された畜産物の摂取を介して人にも感染することがあり、人獣共通感染症の病原体としても重要である [1, 2]。牛の結核病は、家畜伝染病予防法において「撲滅対象疾病」に指定されている。搾乳牛を中心に過去 1 世紀あまり定期的な全頭検査と陽性牛の徹底した淘汰を実施した結果、近年の発生は散発的であり、牛では 2010 年以降報告されていない。本稿では、牛の結核病を中心に、国内外における発生状況、特性 (病原体, 感染経路, 症状), 診断と防疫対策について解説する。

2 発生状況

わが国における牛の結核病対策は明治 34 (1901) 年に制定された「畜牛結核予防法」にさかのぼり、おもに乳用牛を対象にツベルクリン反応 (以下、ツ反応) 検査を主体とした摘発・淘汰による防疫対策を進めてきた。検査開始当初 4% 以上であったツ反応陽性率は、昭和 45 (1970) 年頃までに 0.01% まで低下し、最近では数十万頭の検査で 1 頭が陽性となるレベルまで清浄化が進んでいる (図 1) [3]。ツ反応陽性患畜の徹底した法令殺処分が功を奏し、近年は肉用牛で集団感染 [4] があつた平成 11 (1999) 年を除くと、散発的にツ反応陽性牛が報告されるのみであり、牛結核病の制圧にはほぼ成功したと見てよい状況である。ただし、種雄牛を除く肉用牛は家畜伝染病予防法に基づく定期検査の対象外であり、実態が正確に把握されていない可能性も否定はできない。なお、畜牛結核予防法は昭和 26 (1951) 年に家畜伝染病予防法に統合され、現在に至っている。

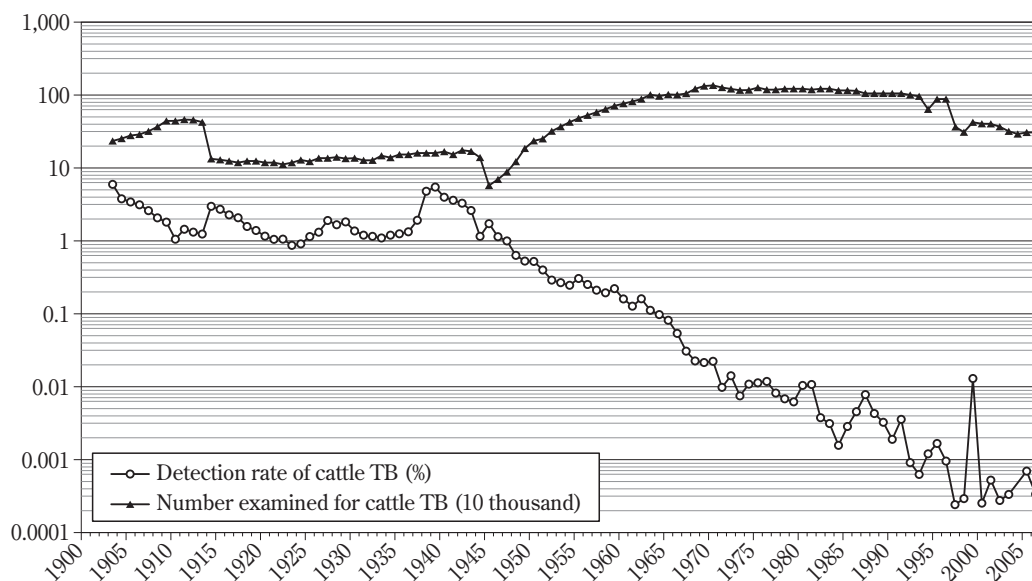


図 1 牛結核病の検査頭数と摘発率の推移 [3]

<sup>†</sup> 連絡責任者: 川治聡子 (国研農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 細菌・寄生虫研究領域)

〒 305-0856 つくば市観音台 3-1-5 ☎・FAX 029-838-7857 E-mail: skawaji@affrc.go.jp

海外での結核病の発生状況を見ると、欧米オセアニア諸国ではおおむねコントロールされており、家畜での発生は限定的である [5]。しかしながら、野生動物での感染の拡がり家畜の結核病撲滅対策に深刻な影響を与えている地域もあり、英国、アイルランドではアナグマ、米国ではオジロジカ、ニュージーランドではフクロギツネ、フランスではアカシカ等が問題となっている。一方、アフリカ、ラテンアメリカ及びアジアの一部の国々では、病気の発生動向を調査・報告するシステムが整備されていないところも多く、家畜あるいは野生動物のあいだでいまだにまん延していると考えられる。

### 3 結核病の特性

家畜や野生動物における結核病の原因菌は、おもにウシ型結核菌 (*M. bovis*) であるが、まれにヒト型結核菌 (*M. tuberculosis*) あるいは *M. caprae* が分離されることもある。2014年の欧州食品安全機関 (EFSA) の調査では、欧州諸国内で、牛及び豚から *M. tuberculosis* が、また牛、鹿、山羊、羊、イノシシから *M. caprae* が分離されたと報告している [6]。

ウシ型結核菌は、結核菌群に属する抗酸菌である。抗酸菌は結核菌群と非結核性抗酸菌群に大別されるが、結核菌群には *M. bovis* のほかに、*M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. mungi*, *M. orygis*, *M. microti*, *M. pinnipedii*, *M. caprae* 及び *M. canettii* がこれまでに種として報告されている。結核菌群に属する菌種は、遺伝子レベルでの相同性が99.9%と高いため、共通の祖先から宿主に適応して進化したものと考えられているが、ウシ型結核菌は、他の結核菌群の菌に比べて宿主域が広いことが特徴である。本菌の自然宿主は偶蹄類であるが、人を含むほとんどの哺乳動物に感染し、病畜との接触または汚染物を介して伝播する。一方、鳥類は実験感染での報告はあるものの、本菌に対する感受性は低いと考えられている。

牛における結核病のおもな感染経路は、上部気道及び肺の病巣から排出されたエアロゾルの吸入による経気道感染である。牛の症例における病変は、主として呼吸器系とそれに関連したリンパ節に認められるため、汚染された牧草、水等の経口摂取による感染は主要なものではないと考えられている [7]。腸管あるいは腸間膜リンパ節に形成される病巣は、呼吸器病巣から排出された菌を含む喀痰・鼻汁・唾液の嚥下による二次病巣であると考えられる。また、経胎盤感染、生殖器を介した感染、乳汁を介した子牛への感染はまれである [7]。野生動物及び人では、空気感染の他に、汚染された畜産物の摂取による経口感染(肉食動物では捕食による感染も含む)があり、この場合は、腸に感染病巣を有する腸結核となる [2]。

吸入により気道から肺に侵入した結核菌が、肺胞に定

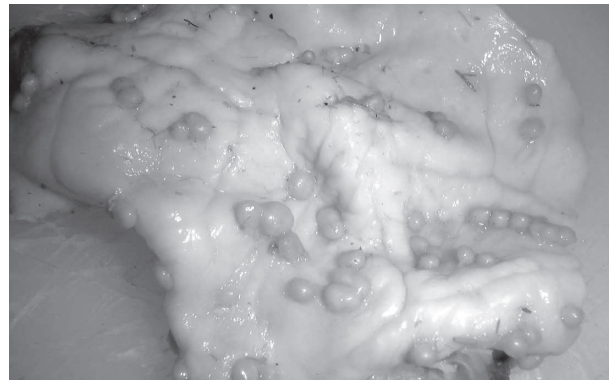


図2 横隔膜にみられた真珠様結節

着することで感染が成立し、肺及び周辺リンパ節に初期病巣が形成される。病巣は結核結節と呼ばれ、肉眼的には灰白色～黄白色を呈した粟粒大の結節で、組織学的には中心部に乾酪壊死層を有し、周辺を類上皮細胞やラングハンス巨細胞が取り囲む肉芽腫病変が特徴である。感染が全身に広がると、肋膜や胸膜に結核結節が密発し、独特な真珠様光沢を呈することから、本病の特徴的病変として「真珠病」と呼ばれている (図2)。

感染動物の多くは臨床症状に乏しく、病理解剖で結核様病巣が検出されることが多い。進行例では、発咳、呼吸困難などの呼吸器症状や体重減少、被毛失沢などの全身状態の悪化を認めることもある。

### 4 診断と防疫対策

現在、結核病の診断は、ツベルクリン接種局所における遅延型アレルギー反応の程度を測定するツ反応検査を主体に行われている。国内で市販されているツベルクリン診断薬は、化学及血清療法研究所で製造される1製剤のみであり、対象動物は牛、山羊、豚である [8]。牛での使用法は、通常ツベルクリン原液を尾根部皺壁の皮内に注射し、72時間後の腫脹差及び硬結の有無により判定する [8]。鳥型結核菌などの非結核性抗酸菌の感染が疑われる場合は、鳥型と牛型ツベルクリン PPD を同時に接種(頸部皮内)し、反応を比較する。この方法は比較頸部ツベルクリン (Comparative Cervical Tuberculin : CCT) 検査と呼ばれ、米国ではツ反応陽性牛の再検査に用いられている。また、ツ反応に代わる試験管内細胞性免疫検査法として、海外ではインターフェロンガンマ (IFN- $\gamma$ ) を測定する ELISA キットが実用化されている。

本病には有効な予防法や治療法はなく、ツ反応検査(あるいは IFN- $\gamma$  検査)による感染牛の早期発見と淘汰が防疫対策の基本である。発生農場においては、同居牛の定期的な全頭検査に加えて、畜舎環境の消毒など一般的な衛生対策もまん延防止に役立つ。また、家畜の移動あるいは野生動物との接触に伴う感染の伝播は、本病の清浄化を妨げる要因となる。

## 5 結核病の制圧へ向けて

国際獣疫事務局（OIE）では、牛結核病の清浄国の要件として以下のように規定している [9].

- ①家畜（牛、水牛、バイソン）のウシ型結核菌感染症が通報対象疾病に指定されている.
  - ②牛結核病を疑うすべての症例が報告される監視体制が整っている.
  - ③すべての牛群に対する定期的な検査により、3年連続して99.8%以上の牛群及び99.9%以上の個体がウシ型結核菌に感染していないことが証明されている.
  - ④と畜場における監視体制が整っている.
  - ⑤③及び④に記載されたサーベイランスプログラムで、5年連続して99.8%以上の牛群及び99.9%以上の個体がウシ型結核菌に感染していないと証明された場合は、と畜場での検査によって監視を継続する.
  - ⑥牛の導入に際して、牛結核病清浄国あるいは地域からの導入であるという公的な証明書が添付されている.
- 乳牛における結核病がほぼ制圧された現在、国際的に清浄国として認められるために、肉牛を含めて監視体制を強化し、さらに野生動物の感染にも目を向ける必要

があると思われる.

## 参 考 文 献

- [1] 森 康行：結核，人獣共通感染症（清水実嗣監修），129-134（2007）
- [2] 鈴木定彦，松葉隆司，中島千絵：人獣共通感染症としての結核，結核，85，79-86（2010）
- [3] 島尾忠男：牛の結核対策について，結核，85，661-666（2010）
- [4] 村田典久，井出 清：放牧場に発生した肉用牛結核病の清浄化への取り組み，臨床獣医，23，50-53（2005）
- [5] OIE：General Disease Information Sheets –Bovine Tuberculosis–，(online)，([http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media\\_Center/docs/pdf/Disease\\_cards/BOVINE-TB-EN.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/BOVINE-TB-EN.pdf))
- [6] EFSA：The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014, EFSA Journal (2015)
- [7] Menzies FD, Neill SD：Cattle-to-cattle transmission of bovine tuberculosis, Vet J, 160, 92-106 (2000)
- [8] 木島まゆみ：牛感染症とその診断薬の概説 3 結核病，日獣会誌，67，11-15（2014）
- [9] OIE：Terrestrial Animal Health Code, (online)，(<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>)