

このようにみると、テロとは、何らかの目的を持ってゲリラ的に「こっそり」と攻撃すること、その被害が一般に非戦闘的市民であること、及び一般的に政府による宣戦布告がない場合という事が出来る。すると国際的にも今まで見られた水関連の争いは国間の利害の対立による軍事目的が多く、テロの範疇から外れる。また、資源としての水の取り合いは、お互いを熟知し目的もはっきりしているから、テロの範疇から外すことができ、わが国の昔の水争いはほとんどテロではなくなる。ここでは、非国家的組織が一般市民を混乱させるために水を標的とした場合について取り上げることにする。

3. 飲水を狙ったテロの例

1998年、Makhmud Khudoberdyev 指揮のテロ組織が政治的要求が満たされないなら、タジキスタンの Kairakkhum 運河にあるダムを爆発すると脅かした。1999年、ザンビアの人口3百万人の Lusaka 市で配水管を爆発させる事件があった³⁾。1999年には、アンゴラで飲用の井戸に100体の死体が発見された。東チモールでも同様に独立支持者を対抗勢力が井戸に投げ込む事件があった。コソボではセルビア人によるコソボのアルメニア人を殺して井戸に投げ入れ井戸水系上水道を汚染したことがある⁴⁾。このように政治目的のために水を標的とした事件は時々起きていた。

ダムを破壊する場合は、直接水質による被害をもたらすものではなく、残酷さが軽い。またヒトや動物の死体を投げ込むのは兵器としては原始的であり、死体はすぐ目に付きやすいし、早く死体を取り除けば影響の範囲も限られる。ただ、1346年にタルタルの軍隊でペストが発生し、この死体を敵の陣中に投げ入れてペストの流行を引き起こし、城の攻撃に成功したと言われる⁵⁾。このことがその後のヨーロッパのペスト流行の引き金になったと言う見方もある。またピサロは15世紀に天然痘に汚染された衣服を南米住民に送って南米制圧の手段としたと言われる。英国も1710年から1767年の仏印戦争時に天然痘に汚染された毛布を贈るといった同様な戦術を取った⁵⁾。微生物の本体がわからない時代から、感染性という性質が悪用されていた。

動物の死体ではないが、1951年、英国植民地であったケニアで、土地収用に反対するキクユ族の民兵「ケニア土地解放軍」が、英国軍占領拠点の周辺で水源に植物毒:通称アフリカン・ミルク・ブッシュを撒いたようである⁶⁾。

現在では死体利用の戦術は、必要時に必要量の死体を入手できるほど流行があるわけではなく、基本的人権が尊重されるので死体を勝手に利用しにくくまたそれらの感染症による死体が出た瞬間から情報が広がり、隠密裏にでも武器にしにくい。しかし上記の例は、感染性病原体は感染によって自動的に拡散しながら被害を広めていく効果があることを如実に示したもので、現在の培養による病原体を用いる生物兵器の使用へと繋がっていく。

1972年1月18日、シカゴの10才代の小規模グループ「RISE」が30~40kgの *Salmonella typhimurium* を所持していたとして逮捕された。シカゴ、セントルイス、その他中西部都市の水道施設を汚染するためであったとされる。目的は、いったん人類を滅ぼして、その後に理想的社会を築こうとしたものである。学生が大学の研究室を利用していた。

1975年、モロッコから西サハラの独立を目指した「ポリサリオ解放戦線」が、スペインのバスク地方分離独立テロ組織「バスク祖国と自由」と連携して、パリ、マドリード、ラバト(モロッコ)、ヌクアショット(モーリタニア)などで、水道施設にコレラ菌を混入するという計画があるという情報が流れた⁶⁾。

水道を含めて水に対しては、微生物より化学物質が使われることが多い。そして、実際に水道施設を狙う計画はあっても途中で食品汚染などに切り替えるケースが多い。後で述べるわが国の千葉県水道局北総浄水場に化学物質が投入された事件は世界的に見ても近年における水道標的にして実行した珍しい例である。いま少し水道を狙った例を見てみる。

4. イスラエル血の復讐 (Avenging Israel's Blood)⁷⁾

1946年、ユダヤ人のホロコースト生存者によるニュルンベルグ市郊外の米軍のホリヨ収容所 Stalag 13 のナチ親衛隊突撃隊を狙ったテロ事件があった。最初は水道施設を狙って、多数のドイツ人を殺す予定であった。一般のドイツ人も結果的にナチスドイツに荷担したから、ユダヤ人虐殺の復讐にはナチ親衛隊と区別する必要がないとの論理で、Kovel を首謀者とするイスラエル血の復讐 (Avenging Israel's Blood、ユダヤ語で Dahm Y'Israel Nokeam 略して DIN) が計画した事件である。「ユダヤ人の戦争は終わっていない、対ドイツ戦は続いている」とのスローガンで世界のユダヤ組織、政治家、科学者に働きかけ、資金や必要な情報を得ている。最初の計画では(プラン A)、水道施設に毒物を混入することを計画し、ハンブルグ(最大の標的)、ミュンヘン、フランクフルト、及びニュルンベルグの4都市を標的とした。ドイツ語の流暢なユダヤ人技術者を水道組織に就職させ、詳細な水道情報を入手させている。その他情報部署にも仲間を潜らせた。ここらあたりはスパイ映画そのものである。首謀者 Kovner はイスラエルで 50kg の砒素を入手した。しかし、イギリス船でイギリス軍人に化けてフランスに向かう途中、もうすぐ目的地に着く頃 Kovner は突然イギリス軍に捕まった。その時砒素を海中に捨ててしまった。彼はアレキサンドリア(エジプト)で尋問を受けた後、エルサレムに回され投獄された。

4都市の水道を狙って大規模被害を与える計画は、薬剤を待つばかりの実行寸前であった。しかし Kovner が逮捕され薬剤が無くなったことで計画が変更された。それは捕虜収容所にいるナチ親衛隊を狙うことである(プラン B)。もともと一般市民に被害が出ることへの後ろめたさがあつて、プラン A が失敗する以前からプラン B も考えられていた。そこで薬剤入手からやり直した。秘密が漏れないためにユダヤ人だけしか信じないとした点は興味深い。今度は食材を狙ったため、無味、無臭、且つ逃亡の時間が得られるものを検討し、結局今回も砒素をを主体としたものを選んだ。シンパが調達した 18kg 以上を 10 パッケージに分けた薬剤をドイツに密輸した。

1万5千人のナチ突撃親衛隊のいるニュルンベルグ郊外の米軍捕虜収容所 (Stalag 13 という) に狙いを定めた。Dachau という所の収容所も狙ったが、事前にばれそうになったため、Stalag だけになった。実行犯は運転手、倉庫従業員、クローク、キャンプの

情報センターに潜りこんだ。パンに薬剤を入れる機会を得るのに約5ヶ月かけている。パンの中に薬剤を一様に混入させるのが困難なため、グルーなどとともにパンに塗ることにした。アメリカ人看守は白いパンを食べるけれど、ドイツ人捕虜は黒ライ麦パンを食べるので、黒ライ麦パンだけに塗ることにした。1946年4月13日の夜に実行されたが、パン職人のストライキのためシャッターが早く閉まるというハプニングがあり、あらかじめ中にいた3人だけで作業せざるを得ないということになり、初期計画では1万4千人を対象としていたものが、2500~3000人分のパンに塗る時間しかなかった。

死者、被害者の人数は正確には報道されていない。米軍占領軍は、不安定な状況下でパニックになるのを懸念して情報を公開しなかった。ドイツとフランスの新聞及びニューヨークタイムズが短く報じた。4月24日にミュンヘンの新聞が4つの薬剤が詰まった瓶、2つの空になった瓶が見つかったこと、1万5千人のうち2283人が被害を受け207人が入院し、死者は無かったと報じている。40年以上経ってから、実行メンバーが4300人が被害を受け、入院した1000人のうち700~800人が不随か死んだはずと述べている。効果を誇張した面もある。

その後、DINメンバーは大計画を実行するほどに到らず、その根が完全に無くなったかは疑問であるが消滅していく。その大きな理由は財政上の問題、政治情勢の変化、もう収容所が無いので効率よく攻撃できないことである。

このようにDINは多量殺傷に失敗したが、多量殺傷計画の原型は残していった。ある人種に対する虐殺、民族粛清、大虐殺はそれに対するテロによる復讐を引き起こす可能性が高いこと、組織立った行動にはしっかりした首謀者が必要なこと、財政的な裏付けがあること、社会情勢を見極めること、テロリストは攻撃あるいは復讐が目的であって、明日への希望・見通しを持っていない、だから平気で自爆することなどがこの事件から読み取れる。

5. ラジニーシ教団 (The Rajneeshees) ⁸⁾

上記のDINの例は化学物質を水道に混入させる例であるが、水道水に微生物を投入しようとしてもものに、カルト教団であるラジニーシ教団 (Rajneeshee) によるものがある。カルト教団による生物テロはオウム真理教によるものがある。オウム真理教の1953年3月20日の地下鉄サリン事件は世界的にも有名で、化学及び生物兵器によるテロ対策の必要性を世界的に惹起した。オウム真理教はボツリヌス菌 (*Clostridium botulinum*) 炭疽菌 (*Bacillus anthracis*) を兵器として開発して、実際に空中散布を試みた。弱毒株であったこと、取り扱いが未熟であったこと、エアロゾル化に失敗したこと、噴霧装置に技術的問題があったことなどにより、結果的には失敗に終わり化学兵器に転換したが、Q熱リケッチア、エボラウイルス、毒キノコ孢子なども兵器として研究したとされる。ただオウム真理教は水道施設は狙っていない。

ラジニーシ教団は、インド人 Bhagwan Shree Rajneesh が設立したカルト集団である。インドの Poona で設立され世界から信者が集まったがインド政府に敵視され、1981年に米国オレゴン州ワスコ郡 (Wasco County) に移動した。行政当局や周囲住民との摩擦を

起こしながらも小さな町アンテロープ (Antelop) 近郊に広大な土地を取得してコミュニオンを形成した。

しかしオウム真理教に見られるように、周囲と協調しない不気味な集団の存在や土地利用に関する問題から、対立は深刻になっていった。教団批判的立場の地裁コミッショナーが、移民法違反による一斉摘発、宗教法人認可の見直し、教団を違憲的存在であるとしたことなどにより、対立は激しくなった。

教団の運営を取り仕切っていたのは Bhagwan の信頼の厚い教団ナンバー2 の Sheela であり、危機感を持った彼女と Bhagwan が相談して、1984 年 11 月予定の地裁コミッショナー改選選挙で勝つことを思い付く。4 千人の教団の住民はほとんどが移民で選挙権が無く、2 万人の住民、選挙権を持つもの 1 万 5 千人に勝つために、国籍を持つものを多くの選挙区で登録させ、仮想して投票するとか、教団に好意的な候補者を立てるとか大勢の浮浪者を連れてきて住民登録をさせてから有利な投票を強要するなど考えた。それらはそれぞれに難点がり、結局はワスコ郡の住民の投票率を下げるために、食中毒を起こすことを考えた。

住民を痛めつけても殺さない方法として食中毒がよいと考えたわけで、チフス菌を検討したようだが、あまり致命率の高くない微生物がよいとして、最終的に *Salmonella typhimurium* を選んだ。

微生物兵器に関しては Sheela の側近で教団の医療関係を牛耳っていたフィリッピン人の元看護婦 Puja が主体的に行動した。オウム真理教の遠藤誠一のような役割である。彼女は、死んだげっ歯動物とりわけビーバーを水道施設に投げ込むことを考えた。ビーバーは体内に *Giardia* を多く保有していることで知られている。水道施設にはスクリーンがあるので死体を放り込めないから、ブレンドしたらという案まであった。げっ歯動物が多い地方であるから住民も免疫を獲得しているだろうとこの案は消えた。肝炎ウイルス、ロッキー山しょう紅熱リケッチアも検討した形跡がある。彼女は偏執狂的で周りの人からはあまり好かれていなかったようである。エイズウイルスを使用することに相当こだわったようである。

大量に撒き散らす前に 1984 年 8 月 24 日に、教団に話し合いに来た 3 人のコミッショナーのうちの 2 人に *Salmonella typhimurium* を混入した水を出した。2 人とも発病し 1 人は入院することになる。

同年 9 月に Dalles の町のレストランのサラダバーで *Salmonella typhimurium* を撒いた。この規模としてはサラダバーが多い町である。少なくとも 12 人が関与し、Sheela と Puja も参加したとの証言もある。菌を液状のまま試験管や瓶に入れて運び、サラダドレッシングやコーヒーミルクに混入させた。目撃者が 4 人しかいないので規模が大きい割には正確なことがわかっていない。

ワスコ郡衛生局に最初の患者発生があったのは 9 月 17 日であった。数日前に町のレストランで食事した事がわかった。9 月 21 日までに 25 人の患者を確認し、12 から 15 日に暴露し、2 つのレストランが関係していることがわかった。21 日には検査の結果原因菌が *Salmonella typhimurium* であることもわかった。しかし、その後患者は激増し、

27日までに200人の患者が発生した。ワスコ郡唯一の病院のベッド数は105であり、完全な混乱状態に陥った。10月に終息したが、最終的に人口1万人のDallesで751人の患者数の発生が発生した。老人と乳幼児各1人が重態になったが、幸いにして死者は出なかった。

教団の関与が明らかになったのは、オレゴン州衛生局が翌年10月に教団の医療施設から事件のものと同一菌株を検出したからで、約1年後のことである。

行政当局は、レストラン襲撃は水道などを通じて大量に汚染させるための予行ではないかと見ている。それはSheelaがDallesの水道施設の図面を調べるよいに執拗に命じていて、それを入手した形跡があること、水道を襲う会議を開いていること、水道を襲うならもっと多量の菌量が必要であると報告を受けていることから考えられる。Pujaは多量に菌を得るには時間が無いと返事をし、Sheelaは計画は変更しないと述べている。

結局、水道にSalmonella混入することはあきらめたが、下水や動物死体を混入させることは考えたようで、実際投入したのではないかと疑う人もいる。2人がDallesの水道の配水塔をいかに登るか見上げているところやスクリーンを覗いているところを見られている。しかし実際にそうしたかは確証がない。彼らはレストラン以外にも地方裁判所やスーパーマーケットにもドアのノブに塗ったりミルクのカートンに混入させることを計画した。実行が成功したかどうかははっきりしない。そのほか託児所を狙ったり、菌を塗った手で握手したなどの記載がある。

選挙の結果が不利に終わって、細菌を撒き散らす戦術をやめたが、細菌で他人が苦しむのに快楽を覚えた信者もいたという。その後、特定の人を銃で殺す計画に切り替えたが、実行前に逮捕された。サルモネラ混入事件で公判にかけられたのはSheelaとPujaの2人だけである。教祖のBhagwan Shree Rajneeshは国外退去され、インドで死亡した。

700人以上の感染者を出したこの事件は、死者こそ出なかったが、最大級の微生物テロ事件であり、FBIは2001年の同時多発テロ後の炭疽菌事件以前において、生物テロとして成功した唯一のものとしている。

オウム真理教は黙示録実行という身勝手な未来夢想が動機であり、ラジニーシ事件では地域との対立から選挙戦術としてテロを行ったという特異的事件であった。カルト教団は、強烈な性格のカリスマ的教祖を戴き、何でも教祖の言うことを聞く多くの信者が集まり、その中には優れた技術的知能を持ったものがいて、テロ計画と兵器の製造を試み、あるレベルに達すると実行したくなるという特徴を持っている。その特異的性格のためどうしても地域住民とは癒合せず、敵対するようになる。文明が高度化するにしたがって精神的不安定な人々が生じる可能性は高まり、彼らがカルト教団に集まるという構図は、これから増えることはあっても減ることはないであろう。カルト教団は信者の意思が固いのでいったん行動を取ると実行力があり、成功率が高くなる。

6. その他の最近の例

1985年8月秘密結社「聖約・剣と神の腕」(The Covenant, the Sword, and the Arm of the Load)が、水道水に混入させる青酸カリを所持している場所を、FBIとミズリー州とカ

ンザス州警察に抑えられた⁹⁾。このグループはキリスト教原理主義者で、ミレニウム信仰者である。黙示録実行という点ではオウム真理教と似ているが、白人至上主義であることと浅原彰晃(松本智津夫)のようなカリスマ的絶対者はいなく、また他のカルト教団ほど閉鎖的、防御的でなく、自分らの行き方は広言していた。たまたま幹部の一人が車の検問に会い、警官を射殺して、アジトに逃げ込んだことが踏み込まれるきっかけとなり、薬品と武器の所持は明らかになった。薬品の種類の選択が甘かったこと、そのため薬品量が不足していたこと、警戒心が薄かったことなどから、水道攻撃に到らなかったようであるが、もう少し摘発が遅ければ、食品などを汚染する方向に転換したことも他の例から見ても考えられる。

2002年2月イタリアのローマで水道を狙ったという4人のモロッコ人テロリストが逮捕された。4kgのフェロシアン化カリと詳細な管網図とアメリカ大使館の所在地入りの地図を所有していた¹⁰⁾。これについては、多量の水に対して効果は疑問視されているが、小生は投入の方法によっては効果があると見ている。水道水は完全混合系でなくて、一般には押し出し流れであるから、投入された物質が濃厚なまま流れる部分が出るからである¹¹⁾。

2001年9月11日米国における同時多発テロ事件以来水道システムに対するテロ対策が多く、多くの国で考えるようになった。最も可能性のあるのは水道関係のインフラストラクチャー(ダム、浄水場、管網)を破壊することであるが、生物及び化学兵器の攻撃を受ける可能性は存在する。水量の不足より質の毒性化のほうが住民に及ぼす恐怖感が高く、実際には投入しなくても投入の可能性をほのめかすだけで混乱を生じさせることはできる。米国では同時テロ発生直後にボトル水を確保するメールが流された。大都市は水量が多いことと複数水源を持っていることから、比較的テロの標的として選ばれにくい。最も危険なのは監視が行き届きにくい小規模水道とビルなどの専用水道であろう。

CIAは2002年1月30日に報告書を出し、テロ過激派グループがシアン化物のような化学物質に興味を持ち食品及び水を狙っていると述べている¹²⁾。テロリストからの押収品には原子力発電機や水道施設の図面が見つかったと言う。今年の同時多発テロ発生以降、米国の水道関連組織はEPAと協力して、水道及び下水道施設の安全性点検を行っている。具体的な方策は、テロ組織に逆に利用されることを恐れてか、我々には伝わってこない。またCIAは、テロリストが水道施設やダム・貯水池の詳細をウェブサイトから得ている形跡をつかみ、そのような情報は公開を止めるように勧告している。

ちなみに、水道の消毒剤として汎用されている塩素は、もともと毒ガスとして開発されたもので、1915年4月22日第1次世界大戦中のドイツが最初に使用した。風向きが良好であったので作戦は成功し、連合軍兵士は居たたまれずに塹壕から追い出された。当時大量に使われた毒ガスはマスタードガスである。この作戦の成功が近代の化学兵器作戦のきっかけとなった。

7. わが国の被害例

1978年6月千葉県水道局北総浄水場に廃油・毒物投入事件があった¹³⁾。廃油120L、

ダイアジノン、バイジット各 3kg 入り 2 袋ずつ計 4 袋、合計 12kg の農薬が投入されたと推定された事件である。これはわが国における初めての大規模な典型的化学物質によるテロ事件である。具体的な化学物質が水道に投入された事件であり、オウム真理教によるサリン事件といい、平和と自負しているわが国としては国際的に珍しい化学物質が使われた経験を持つ。

この事件の具体的犯人はわかっていないが、当時の成田空港反対グループによるものと推定されている。空港自体のガードが固いため、守りにくい浄水場を狙ったと思われる。当時反対グループが交通、通信手段、ホテルその他に対するゲリラ攻撃が繰り返されていて、水道も襲われる懸念があり当局は「北総地区安定給水特別対策本部」を設置して、自衛緊急対策を取っていた。それでも死角をついて侵入され、投入されてしまった。テロ対策の難しさを示す例である。

犯行は 10 人前後によるものと推定された。完全に回復するのに 198 時間を要したとのことである。犯行から発見まで約 16 時間かかった。この時間が長いと見るかどうかは微妙であるが、オープンで広い系で、裏をかかれればこれぐらいの時間がかかるかもしれないという例である。幸い施設の余裕と他からの給水が可能であったことから、事無きを得た。もし投入したものが毒性の強い物質か病原体であり、かつ水利用後であったらと思うと背筋が寒くなる事件であった。

この事件に対しては報道関係も非人道的な行為であると激しく批判した。その結果かどうかかわからないが、あるいはあのような激しい対立的闘争がわが国ではなくなってきたからか、そのような事件はその後起きていない。この事件からわかることは、水道は、それなりの対策を取っていても、狙われたら防ぎにくいシステムであり、毒物を一旦投入されたら回復に時間がかかることである。

8. 水道におけるテロ対策

近年に水道を直接標的にして微生物兵器を用いて成功した例はない。しかし、テロリストの多くは最初に一度は水道を標的にすることを考える。その後で食品汚染などに標的を変更する。水道は一度に広範に被害を生じさせることができる。それなのに変更する理由は多量の水に稀釈されるので、多量の生物あるいは化学物質を用意する必要があるからである。しかし、水道では水は押し出し流れに流れるから、思ったほど多量でなくても被害を与えることはできる¹¹⁾。微生物も最小感染量の少ない病原体を選び、コンパクトに集めることができる培養方法で多量の微生物を得ることができるならば、水道を標的としたテロは可能である。水道を利用すれば、食品や空中散布より確実に広範囲に汚染因子を広げることができる。

テロの目的にはいろいろあるが、上記の例のように、政治的背景があるもの、復讐を目的としたもの、宗教的なもの、排他的信条・理想を達成しようとするものなどが、大量殺傷に結びつきやすい行為を取りやすい。しかし、特定の相手を狙ったもの(これはテロというより犯罪であるが)、強請を目的としたもの、愉快犯的なものもある。社会の複雑化とともに心理的不安を抱える者が多くなり、一般の犯罪も多様化し多発している

今日、水道を狙ったテロが現れることを想定して、水道当局は常時テロ対策を取る必要がある時代にあると考える。

過去の例を参考にして¹⁴⁾、¹⁵⁾、¹⁶⁾、水道におけるテロ対策を列記すれば下記のようになる。

- 緊張感を持つこと。
- システム全体にテロ対策を取り入れる。
- テロに利用されやすい情報を吟味し、それは非公開とする。その場合、内部から漏れることにも注意する。
- 国レベル及び地方レベルの中枢に、迅速に対応できる組織を置く。
- あらかじめ考えられることは考えておく。情報を集めとそれへの対応を十分にする。
- 暴露予測をする。
 - ・ 水源及び施設への暴露に対する予測をする。
 - ・ 直接暴露のほか空中からの散布の影響や上流汚染の影響など間接暴露の予測もする。
- 緊急給水体制を十分に計画しておく。
- 事後処理を十分に検討する。テロは未然に防ぐことは困難という前提に立たざるを得ないから事後対策は非常に重要である。
 - ・ 空中散布されたか直接投入されたかを知り、それに対応する。
 - ・ 水処理での対応を十分行う。
 - ・ 迅速に広報する。
 - ・ 風評被害を防止し、パニック状態にならないようにする。
 - ・ 緊急給水をする。
- モニタリングを充実する。
 - ・ 汚染されたかどうかを迅速に知ることが重要である。
- 連絡網を完備する。
- 他機関との連携を十分に取る（事前及び事後）。
- 汚染されたことを仮定した訓練をする。

地震などの災害時の緊急体制と重なる部分も多いが、テロ独自の部分もある。例えば、施設内への侵入者のチェックなどは、普通の災害では関係ないが、テロ対策では必要である。今まで公園的施設として親しまれてきた水道施設を、軍事的施設扱いしなければならぬのは残念であるが。

参 考 文 献

- 1) 辻田啓志 (1978) : 水争い (講談社新書)
- 2) Honan, W.H.(1996) : "Scholar sees Leonard da Vinci influence on Machiavelli"
The New York Times (December 8) p8.
- 3) World Rivers Review(1998) : "Dangerous Dams:Tajikistan" Vol.13,No.6,p13.
- 4) International Herald Tribune(1999) : "100 bodies found in well", International Herald Tribune, August 14-15, p4.
- 5) USAMRID(1998) : Medical Management of Biological Casualties Handbook.3ed.
- 6) 黒井文太郎、村上和巳(2002) : 生物兵器テロ (宝島社新書)
- 7) Ehud Sprinzak and Idith Zertal(2000):Avenging Israel's Blood(1946); In Toxic terror: assessing the terrorist use of chemical and biological weapons:Ed. By Jonathan B.Tucker. Chapter 2,pp17-41.
- 8) Carus W. Seth(2000):The Rajneeshees(1984); In Toxic terror: assessing the terrorist use of chemical and biological weapons:Ed. By Jonathan B.Tucker. Chapter 8,pp115-137.
- 9) Jessica Eva Stern(2000):The Covenant,the Sword,and the Arm of the Lord(1985); In Toxic terror: assessing the terrorist use of chemical and biological weapons:Ed. By Jonathan B.Tucker. Chapter 9,pp139-157.
- 10) SOURCE WEEKLY(2002):SOURCE Weekly,No.8-9,11March, p8.
- 11) 金子光美(2001) : 微生物テロと狂牛病と水道との関係—水道システムにテロ対策を—。環境技術、Vol.30,No.11,pp851-854.
- 12) SOURCE WEEKLY(200) : SOURCE Weekly,No.5-6, 11 February, p5.
- 13)河野 平(1978) : 北総浄水場への廃油毒物投入事件と管理体制。水道口論、11月号、pp35-39.
- 14) Burrows, W.D. and Renner, S.E.(1999) : Biological Warfare Agents as Threats to Portable Water, Environmental Health Perspective, Vol.107, No.12, pp975-984.
- 15) Hicman, D.C.(1999) : A Chemical and Biological Warfare Threat : USAF Water Systems At Risk. Counterproliferation Paper No.3, USAF Counterliferation Center, Air War Collge.
- 16) Clark, R.M. and Deininger, R.A.(2000) : Protecting the Nation's Critical Infrastructure : The Vulnerability of U.S. Water Supply Systems. Journal of Contingencies and Crisis Management, pp73-79.

III. 参 考 资 料

1. Morbidity and Mortality Weekly Reports: Tularemia — United States, 1999-2000. *CDC, MMWR*. 51(9), 181-185, 2002.
2. SC Darke, BC Denham, JA Reid, L. Thom, P. Christie and GFS Edwards. Pneumococcal Disease in Scotland 1999. *SCIEH Weekly Report*. 36(12), 62-68, 2002.
3. Gay Porter Denileon. The Who, What, Why, and How of Counterterrorism Issues. *Journal AWWAI*. Vol.93(5), 78-85, 2001.
4. Paul Keim, Kimothy L. Smith, Christine Keys, Hiroshi Takahashi, Takeshi Kurata, and Arnold Kaufmann. Molecular Investigation of the Aum Shinrikyo Anthrax Release in Kameido, Japan. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol39(12), 4566-4567, 2001.
5. Bioterrorism-Related Inhalation Anthrax: The First 10 Cases Reported in the United States. *CDC*, 7(6), 2001. <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no6/jernigan.htm>
6. Investigation of Bioterrorism-Related Anthrax and Interim Guidelines for Clinical Evaluation of persons with Possible Anthrax. *CDC, MMWR* 50(43), 941-948, 2001.
7. Investigation of Bioterrorism-Related Anthrax and Interim Guidelines for Exposure Management and Antimicrobial Therapy, October 2001. *CDC, MMWR* 50(42), 909-919, 2001.
8. Robert M. Clark and Rolf A. Deininger. Protecting the Nation's Critical Infrastructure: The Vulnerability of U.S. Water Supply Systems. *Journal of Contingencies and Crisis Management Protecting the Nation's Infrastructure*. Vol.8(12), 73-80, 2000.
9. Biological and Chemical Terrorism: Strategic Plan for Preparedness and Response. *CDC, MMWR*, 49(RR-4), 2000.
10. Robert M. Clark and Rolf A. Deininger. Protecting the Nation's Critical Infrastructure: The Vulnerability of U.S. Water Supply Systems. *J. Contin. Crisis Manag.*, 8(2), 73-80, 2000.
11. Donald C. Hickman. A Chemical and Biological Warfare Threat: USAF Water Systems at Risk. (<http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/cpc-pubs/hickman.htm>)
和文：化学・生物兵器の脅威：米空軍の水道システムにおけるリスク
The Counterproliferation Papers Future Warfare Series No.3(1999).
12. **APIC Bioterrorism Task Force**(Judith F. English, Mae Y. Cundiff, John D. Malone, & Jeanne A. Pfeiffer), **CDC Hospital Infections Program Bioterrorism Working Group**(Michael Bell, Kynn Steele, & J. Michael Miller) Bioterrorism Readiness Plan: A Template for Healthcare Facilities. 1999. 和文：米国バイオテロ対策プラン
13. W. Dickinson Burrows and Sara E. Renner. Biological Warfare Agents as Threats to Potable Water. *Environmental Health Perspectives*. Vol.107(12), 975-984, 1999.
14. Fred O. Tonney, M.D., F. A. P. H. A., Frank E. Greer, F. A. P. H. A., and George F. Liebig, Jr. The Minimal "Chlorine Death Points of Bacteria" *American Journal of Public Health*. 503-508.

15. Donald C. Hickman A Chemical And Biological Warfare Threat: USAF Water Systems at Risk. The USAF Counterproliferation Center. September 1999.
16. Tucker , Jonathan B. II series.. Toxic terror: assessing the terrorist use of chemical and biological weapons. Chapter 2&&9, 1995.
17. Hiroko Tsukano, Ken-ichiro Itoh, Sousuke Suzuki, and Haruo Watanabe. Detection ad Identification of *Yersinia pestis* by Polymerase Chain Reaction (PCR) Using Multiplex Promers. *Microbiolo. Immunol.*, 40(10), 773-775, 1996.
18. B.B.Berger and A.H.Stevenson. Feasibility of Biological Warfare Against Public Water Supplies. *J. AWWA*, 101-110, 1955. 和文：上水道に対する生物戦の可能性
19. Lansing E. Dickinson, Lt Col, USAF. Military Role in Countering Terrorist Use of Weapons of Mass Destruction.
20. Warner D. Farr, LTC,U.S. Army. The Third Temple's Holy of Holies: Israel's Nuclear Weapons.
21. 病原微生物検出情報 (IASR) .22(11:No.261), 2001.
22. 金子 光美「微生物テロと狂牛病と水道との関係」—水道システムにテロ対策を一環境技術、Vol.30(11), 851-854, 2001.
23. IDWR 感染症の話。ブルセラ症。第3週 (1月17日~1月23日) ,2000.
24. IDWR 感染症の話。炭疽。第46週 (11月15日~21日), 1999.
25. 突発水質汚染の監視対策指針《水質汚染事故対応マニュアル》 (社) 日本水道協会
26. 横浜水道局資料
27. 希少感染症診断技術研修会資料

◆炭疽

炭疽(anthrax)は *Bacillus anthracis*(炭疽菌)の感染によっておこる人獣共通感染症で、ヒトの病型には皮膚炭疽、腸炭疽、肺炭疽があるが、自然感染の95%以上が皮膚炭疽である。ウシなどの草食獣に比べてヒトは比較的抵抗性が強いといわれる。

疫学

炭疽は地球上に広く存在し、世界の多くの地域で発生がみられる。ヒトおよび動物の炭疽の発生は発展途上国や獣医衛生の立ち後れている国に多く、それぞれ年間2万人、および100万頭に達すると推定されている。先進国で見られる炭疽は、動物組織の処理過程での孤発的発生が多い。ヒトおよび動物の炭疽の自然感染は、偶発的に摂取(あるいは接触)した芽胞が原因であり、炭疽菌が個体から個体へ直接伝播されることはほとんどない。

炭疽菌は土壌などの環境中で芽胞として長期間生残し、動物に感染を繰り返す。芽胞が生体内に侵入すると発芽し、栄養型として体内で急速に増殖し、炭疽を発病する。感染した動物の血液、体液、死体などで地表が汚染されると、その土壌は再び感染源となりうる。炭疽菌はこのような感染サイクルを繰り返して、炭疽汚染地帯を作る。スペイン中部からギリシャ、トルコを経てイラン、パキスタンに及ぶ汚染地域は、炭疽ベルトとも呼ばれる。また、ロシア、中央アフリカ、南アメリカなどでも発生が多い。

近年わが国では家畜衛生などの対策が功を奏して、動物の炭疽発生は極めて少なくなっている。ヒトの炭疽については伝染病統計によると、第二次世界大戦後の1947年には13例報告されていたが、その後次第に減少し、1974年以降にはほとんど見られなくなり、1982年と1984年にそれぞれ1例ずつ、1992年と1994年にそれぞれ2例ずつの報告があるのみである。

最近の米国での生物テロによる発生は、郵便物に粉と一緒に炭疽菌を同封したことにより生じた。最初の症例は2001年9月27日に発症しているが、結局12月7日の時点で肺炭疽11例(すべて確定例)、皮膚炭疽12例(確定7例、疑い5例)、計23例の症例を出している。

病原体

炭疽菌は好気性グラム陽性大桿菌(1~2 μ m×5~10 μ m)で、他の *Bacillus* 属の菌と異なり、鞭毛を欠き運動性がない。ヒツジ赤血球に対するベータ溶血、ゼラチン分解、およびサリシン分解を行わない。生体内では菌体表層に莢膜を伴う単独または短い連鎖状であるが、人工培地では莢膜の形成は認められないか弱く、竹節状の長い連鎖となる。寒天培地上では、辺縁が縮毛状の集落を形成する。

炭疽菌の病原因子は浮腫毒と致死毒である。これらの毒素は防御抗原と呼ばれるタンパク質によって宿主細胞内に運ばれる。炭疽による動物の死は、致死毒によるショックが原因と考えられている。

莢膜形成、および毒素の産生は、菌の保有する莢膜プラスミド、および毒素プラスミドにより支配を受けている。野外から分離される強毒株は、通常この2種類のプラスミ

ドを保有する。莢膜にはポリ D グルタミン酸が含まれるため、食作用を受けにくい。

炭疽菌は酸素と接触することによって芽胞を形成して、熱、乾燥、消毒薬などに対する強い抵抗性を獲得する。このため、土壌中などで長期間にわたって生存することができる。

臨床症状

ヒトの病型は伝播様式によって皮膚炭疽(経皮感染)、腸炭疽(経口感染)、および肺炭疽(吸入感染)の三つに分けられる。

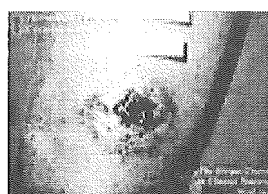


図 1. 典型的な皮膚炭疽の所見。すでに潰瘍化し、中央部は黒色の底を有する eschar となり、周囲は浮腫状である。

(The Gorgas Course in Clinical Tropical Medicine, Anthrax Cases より引用。

<http://info.dom.uab.edu/gorgas/anthrax.html>

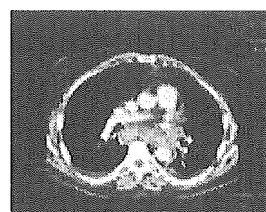


図 2. 米国の肺炭疽症例での胸部 CT 写真。縦隔リンパ節の腫脹と、両側性の胸水貯留。

(Emerging Infectious Diseases, Vol.7, No.6, Nov-Dec 2001 の記事より引用。

<http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no6/jernigan.htm>

皮膚炭疽(炭疽よう): 自然感染による炭疽の 95%以上が皮膚炭疽である。炭疽菌芽胞は正常の皮膚からはほとんど侵入せず、創傷部から体内に取り込まれる。炭疽菌や芽胞を含んだ動物、またはその成分と接触した後 1~10 日して小さな掻痒性、無痛性の丘疹が出現し、周囲に発疹と浮腫が出現する。丘疹は崩壊し、潰瘍を形成する場合がある(図 1)。局所リンパ節の腫脹が著しい。未治療の場合の致死率は 10~20%とされる。

腸炭疽(出血性小腸炎): 感染獣の肉を摂食して発症する。症状は悪心、嘔吐、食欲低下、発熱で始まる。2~3 日後に、激しい腹痛と血性下痢がみられる。この激しい症状のあと、毒血症、ショック、死亡に至ることがある。病変は盲腸にみられ、時に他の大腸部や十二指腸にもみられる。致死率は 25~50%とされる。

肺炭疽: 発生はきわめてまれである。1979 年、旧ソ連の軍施設から飛散した芽胞によって 64 名が肺炭疽のために死亡したとされるが、この事故以前には 30 例のみが知られていたにすぎない。初期にはインフルエンザ様症状(軽度の発熱、倦怠感、筋肉痛など)、または気管支肺炎様症状を示し、発熱、呼吸困難、咳、頭痛、嘔吐、悪寒、脱力、腹部と胸部の疼痛が見られる。胸部レ線上、胸水をともなった縦隔の拡張がみられることが多い(図 2)。未治療での致死率は 90%以上に達するとされる。

動物における炭疽は草食獣、特にウシやウマなどに多い。超急性/卒中性感染、急性感染、および亜急性/慢性感染の病型が知られている。症状は眼結膜の充血、可視粘膜の浮腫、呼吸困難などで、感受性の強い動物は急性敗血症や尿毒症による腎障害を呈して死亡する。

病原診断

炭疽の確定診断は炭疽菌の分離同定によって行う。検体の直接染色によりグラム陽性芽胞形成性の桿菌、寒天培地上での特徴的な集落の形成、血液寒天培地で非溶血性で運動性がない場合には炭疽菌を疑う。さらに、ガンマファージテスト、パールテスト、アスコリーテストを行い陽性であれば炭疽菌と確定できる。

この他に用いられる診断方法として、莢膜染色(レビーゲル染色)、抗原検出法、PCR 法などがある。このうち PCR 法には、炭疽菌の防御抗原や莢膜抗原などの遺伝子を標的として検出するためのプライマーが報告されている。PCR 法の利点は他の菌が混入していても検出できる点と、試料の新鮮さを問わない点であり、病原診断にきわめて有用である。

治療・予防

炭疽菌による暴露が明らかな場合、発症前であれば経口感染や吸入感染であっても抗菌薬による暴露後治療が効果的とされる。発症者には 200 万単位のペニシリン G、またはシプロフロキサシンの静脈内投与が効果的とされる。

旧ソ連の事故では、入院患者に対してペニシリンまたは他の抗菌薬、免疫グロブリン、コルチコステロイドの投与、および人工呼吸などの治療が行われた。

ヒト用の無細胞ワクチンが実用化されているが、その投与方法および副作用の問題もあり、わが国では承認されていない。また、今回の事件に対しての米国の対応でも、ワクチン接種は一般にはすすめられていない。ウシおよびウマの予防には、プラスミドにコードされる莢膜が脱落した無莢膜ワクチン株が生菌ワクチンとして用いられている。

家畜からヒトへの伝播の防止は、病獣の同定診断と淘汰が第一である。非流行国における炭疽の発生は、流行地域から輸入される羊毛や骨などの動物産品からおこる可能性がある。

汚染の除去、消毒および滅菌

炭疽菌芽胞により汚染した身体、器物および環境からの芽胞の飛散を最小限に抑える一方、以下に掲げるいずれかの消毒薬、または滅菌法を用いることが奨められる。どの方法を用いるかは、対象物の性質(生物材料、器物、建造物の一部、土壌、水など)や、処理後の用途(廃棄、再使用など)によって異なる(表 1)。汚染物の取り扱いにはガウン等を着用する。汚染した可能性のある衣服(靴、ソックス、ストッキング、および袖や襟が汚染した場合には上着)はできるだけ早く脱衣して缶かバッグに入れ、消毒やオートクレーブ処理を行う。使い捨てガウンは焼却も可能である。

最終消毒終了後、室内あるいは動物舎のような閉鎖空間は十分に換気を行い、消毒剤が人体に悪影響を及ぼさないように注意してから再使用する。

なお、芽胞を効果的に消毒するのはきわめて困難であり、状況によってはこれを完全に実施するのは不可能な場合がある。また、消毒作業の効果を推定することはできないので、確認する場合はスワブを採取して培養によって確かめる。

- ・10%フォルムアルデヒド(30%ホルマリン)…1~1.5 l/m²、2 時間、10 °C 以上
- ・4 %グルタルアルデヒド(pH 8.0 ~8.5)…1~1.5 l/m²、2 時間、10 °C 以上

- ・3%過酸化水素水…0.5 l/m²、2 時間
- ・1%過酢酸…0.5 l/m²、2 時間
- ・焼却
- ・オートクレーブ処理…121 °C 20 ~30 分
- ・エチレンオキサイドガス滅菌

表 1. 対象物ごとの炭疽菌汚染の除去方法

| | |
|---------------|---|
| 検査室における消毒 | 病院用の殺芽胞剤、または 0.5%次亜塩素酸溶液(家庭用漂白剤の 10 倍希釈液、有効塩素濃度 100,000 ppm)を用いて、消毒を行う。ベンチコートなどの実験台カバーを用いる。 |
| 人体の汚染 | 皮膚の汚染部位は次亜塩素酸溶液(有効塩素濃度 5,000 ppm)に 1 分間浸したあと、石鹼を使って十分に水洗いする。皮膚に損傷がある場合には次亜塩素酸溶液は用いず、血液を絞り出してから傷口を十分量の水を用いて洗浄する。目に飛散した場合には、目をこすらず、直ちに大量の水で十分に洗い出す。口腔内の汚染では直ちに口の中のものを吐き出し、次亜塩素酸溶液(有効塩素濃度 2,000 ppm)で口腔内を十分にすすぎ、次いで何回か水で口腔内をすすぐ。人体の汚染が考えられた場合には直ちに医師による診察を受け、最低 1 週間は観察下に置く。 |
| 建物などの汚染 | 床などの上に滴下したり飛散したものには直接、または汚染区域を吸湿性物質で覆ってから、次亜塩素酸溶液(有効塩素濃度 10,000 ppm)、10%フォルマリン、4%グルタルアルデヒド、または 1%過酢酸を十分にふりかける。2 時間以上経過してからタオルペーパーでふき取り、ペーパータオルは袋に入れて焼却する。 |
| 衣服、道具、器物などの汚染 | <p>可能な場合には汚染した器物は焼却、またはオートクレーブ滅菌を行う。使い捨てにしない器物の場合には、付着している大きなゴミは焼却用袋、またはオートクレーブ用袋にそそぎ落としたあと、器物それ自身は 4%フォルムアルデヒド溶液、または 2%グルタルアルデヒド溶液に一晩(8 時間以上)浸漬する。</p> <p>フォルムアルデヒドに代えてエチレンオキサイドガスによる滅菌も可能である。エチレンオキサイドガスの使用は、整った設備とその運転経験のある施設に限って行うべきである。</p> <p>器具、機器類でオートクレーブ滅菌、煮沸滅菌、またはフォルマリンなどの溶液に浸漬できないものには、薫蒸滅菌を考慮する。適切な構造と気密性を保ったチャンバーに汚染物とフォルマリン(水で 2~3 倍に希釈)を入れ(約 15 ml/m)煮沸蒸発させたあと、常温(≥18 °C)で 12 時間以上放置する。薫蒸処理中のチャンバー内の相対湿度は 90%以上とする。薫蒸処置が終了したときの換気装置は、人や動物が移動する場所から離れた位置に備える。</p> |
| 水の汚染 | 汚染水の滅菌・消毒にはオートクレーブ滅菌、フォルムアルデヒドによる滅菌、塩素剤による滅菌、濾過滅菌などが考えられるが、水の溜まり場所、芽胞の推定濃度、処理する水の量、その水が流れて行く先、および処理後の水の使用目的などの状況を判断して、最もよい解決方法を適用する。 |

感染症法における取り扱い

炭疽は4類感染症全数把握疾患であり、診断した医師は7日以内に最寄りの保健所に届け出る。報告のための基準は以下の通りである。

○診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ、以下のいずれかの方法によって病原体診断がなされたもの

・病原体の検出

例：病巣組織や血液からの菌の分離・同定（鏡検・培養）と、分離した菌のガンマファージテスト、パールテスト、アスコリーテストによる確認など

（国立感染症研究所獣医科学部 神山恒夫）

http://www.idsc.nih.go.jp/kansen/k01_g3/k01_47/k01_47.hym1

◆ブルセラ症

ブルセラ症はブルセラ属菌による人獣共通感染症である。食料や社会・経済面のみならず、共同生活者としても動物への依存度が強い国や地域では、いまだに重要な感染症の一つである。一方、多くの工業国では動物のブルセラ症対策が行き届いた結果、ヒトのブルセラ症も減少した。これらのことは、ヒトのブルセラ症の発生が保菌動物の存在に依存していることを示している。

疫学

本症のおもな分布域は地中海地域、西アジア、およびアフリカとラテンアメリカなどで、一部地域では増加傾向にあるとされる。流行地で報告される発生数には大きな幅があるが、動物に対するブルセラ症対策が行われていない地域での報告が多い。動物間でブルセラが流行している地域でヒトの感染率が低く報告されている場合には、サーベイランスや報告システムの不備である可能性を考える必要がある。一部の国々では、本来ヒツジとヤギを自然宿主とする *Brucella melitensis*、およびブタを自然宿主とする *B. suis* がウシに定着してヒトへの感染源となり、公衆衛生上の新しい問題となっている。

ブルセラ症は、感染動物の乳や乳製品の喫食、感染動物(ウシ、ヒツジ、ヤギ、ブタ、ラクダ、スイギュウ、野生反芻獣、およびまれにはアザラシ)やその死体、および流産組織などとの接触によって感染する。酪農・農業従事者、獣医師、屠畜場従事者では職業的な感染のリスクが高く、実験室内感染もある。

病原体

ブルセラ属には多様な菌種が含まれることが示され、*B. abortus*, *B. suis*, *B. neotomae*, *B. ovis*, *B. canis*,そしてさらに最近では海洋動物に病原性を示す *B. maris* も分離されている。このうち公衆衛生的には *B. melitensis* 感染の問題が大きく、家畜に対して重要なものは *B. abortus* によるウシの感染である。ブルセラ属菌の系統的な相関関係は rRNA の塩基配列によって解析される。最も近縁な菌は日和見感染の原因ともなる環境菌 *Ochrobactrum anthropi* で、この菌はブルセラ特異的 PCR によっても検出される。

ブルセラ菌は食細胞、非食細胞のいずれにも感染しうるが、細胞への接着と侵入に関する遺伝子、および菌体成分は明らかではない。菌体成分のうち免疫防御を誘導する主要な抗原は S-LPS で、菌の細胞内生残に関与している。S-LPS は腸内細菌の LPS と異なり、内毒素感受性のマウス、ウサギ、ニワトリ胎児に対する毒性、およびマクロファージに対する毒性が低く、発熱性と低鉄血症誘導能も低い。これらはいずれも実験によって明らかにされたことであるが、ブルセラ菌の自然宿主に対する病原性発現の機序には不明の点が多い。

臨床症状

潜伏期間は通常 1~3 週間であるが、数カ月に及ぶ場合もある。症状は他の熱性疾患と類似しているが、筋肉骨格系に及ぼす影響が強く、全身的な疼痛感、倦怠感、衰弱、

およびうつ状態と、持続的、間欠的、または不規則な発熱が見られる。一部では泌尿生殖器の症状が顕著である。

症状は軽症で自然治癒する場合もあるが、重症化することもある。病気の期間は2～3週間から数カ月間である。

病原診断

病原体については血液培養による診断が有効で、発熱時で、なるべく抗菌薬投与前の血液、あるいはリンパ節生検材料、骨髄穿刺材料などを対象とする。培養は *B. abortus* である場合を考慮し、炭酸ガス培養を行う。37℃で2～14日間培養し、菌数の少ない菌血症の検索には増菌培養も行う。ブルセラ属菌は小さい正円形、半球状にやや隆起した表面平滑なコロニーで、3日以上以上の培養で直径1.5～2mmになる。菌はグラム陰性の短桿菌で単在することが多く、長い連鎖は作らない。両端濃染性を示さない。予備的な同定は形態、培養性状、および血清学的方法で行う。確定的な同定はファージ型別、酸素代謝、または遺伝子型別によって行う。ブルセラ属菌は研究室感染の危険が最も高い病原細菌の一つであるため、材料は Biosafety Level 3 基準を満たす条件で取り扱うことが望まれる。

本症は多くの場合慢性経過をたどり、有症状期でもすでに抗体を保有していることが多いため、日常的な診断で血清診断の持つ意義は大きい。血清反応のうち、標準的に行われる試験管内凝集反応は操作と判定が容易で、市販の家畜用の標準菌液を準用することができる。感染早期では、2-メルカプトエタノール感受性の IgM 抗体が検出される。活動型の感染では、IgA と IgG 抗体の検出が指標となる。

治療・予防

ブルセラ菌にはテトラサイクリン系薬などの抗菌薬が有効であるが、細胞内寄生であるため、リファンピシンやキノロン系薬などの抗菌薬を併用する必要がある。成人の急性ブルセラ症に対する WHO の推奨治療法は、600～900mg/日のリファンピシンと200mg のドキシサイクリンを6週間投与する方法である。髄膜脳炎や心内膜炎などの合併症がある場合には、リファンピシン、テトラサイクリン、およびアミノグリコシド系薬を併用する。小児で合併症がない場合には、リファンピシンとコ・トリモキサゾールの併用が推奨される。抗菌薬耐性のブルセラ属菌の存在も知られているが、その臨床的な意義は明らかではない。

現在、弱毒変異株を用いたワクチンの開発が行われているが、実用化には至っていない。実際的には、ヒトのブルセラ症の予防は感染動物の根絶、および乳と乳製品の適切な加熱処理、予防接種、および検査陽性動物の殺処分 (Test and Slaughter) などの獣医学的な対策が有効である。これらの方法によってヒトのブルセラ症の発生が激減した国や地域が多い。

感染症法における取り扱い

ブルセラ症は4類感染症全数把握疾患であり、診断した医師は7日以内に最寄りの保健所に届け出る。報告のための基準は以下の通りである。

○診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ、以下のいずれかの方法によって病原体診断や血清学的診断がなされたもの

- ・病原体の検出

例、血液、骨髓その他の組織からの菌の培養・同定など
・病原体に対する抗体の検出

例、試験管凝集反応(1:160 倍以上の力価)

補体結合反応、競合酵素抗体法では急性期と寛解期で4 倍以上の力価上昇など

(国立感染症研究所獣医科学部 神山恒夫、細菌部 渡辺治雄)