

NBC テロリズム - 対岸の火事

週刊医学界新聞に掲載

ハーバード大学からの手紙

昨(2001)年11月初旬、母校ハーバード・スクール・オブ・パブリック・ヘルスの学部長であるブルーム先生から“親愛なる友へ”と題した3頁にわたる手紙をいただきました。それは、昨年9月に米・ニューヨークで起きた同時多発テロ事件に関するもので、「9月11日の事件を悼むとともに、私たちはテロリズムに対応できるよう大学の研究および教育をより充実させる。だから、君らもがんばれ!」という内容でした。

同校は、WHO および CDC (米疾病対策予防センター) のディレクターをはじめ、医療面において数え切れないリーダーを輩出してきました。そしてブルーム学部長は、「君らは、ここハーバードで膨大な知識だけではなく、自由と尊厳のスピリット、討論することの重要性を学び、旅立っていったはずである。その心を忘れず、この世界をより住みやすい場所にするべく、粉骨砕身の努力をしてほしい」とつけ加えています。

テロリズムの時代

今回のタイトルに使いました「NBC」とは、Nuclear (核)、Bio (生物)、Chemical (化学物質) の略で、この3つを合わせて「NBC テロリズム」と呼びます。従来テロリズムの手段として用いられてきた爆発テロリズムとは異なり、これらの兵器は目に見えないために、人々の恐怖をより一層煽ることができます。そして、対処する側には特殊な知識が必要になってきます。

最近(昨年12月現在)、アメリカ同時多発テロ、そしてアルカイダの話題が報道されない日はありません。しかし極東の島国に住む私たちは、どこか対岸の火事といった気持ちで眺めているように思います。そして、アメリカでは昨年10月から炭疽菌を使ったバイオテロリズムが起きました。

今後、日本でテロリズムは発生しないのでしょうか？

「否定はできない」どころか、すでに日本はオウム真理教による「サリン」を使ったNBCテロリズムが、1995年3月に遂行されているのです。彼らは、サリン以前に炭疽菌やボツリヌス毒素を散布しましたが、幸いなことに毒性が弱かったため、この被害に遭った人はいません。そのため彼らは、バイオテロリズムをあきらめケミカルテロリズムに切り替え、松本と東京で事件を起こしたのです。ですから、日本でバイオ・ケミカルテロリズムがいつ発生してもおかしくはないのです。

対岸の火事から学んだアメリカ

アメリカ連邦議会は、「東京地下鉄サリン事件」の直後、この新しい形のテロリズムに備えるにはどうしたらよいかを真剣に討議してきました。そのシステムとは、まず有事の際には、地域の DOD（デパートメント・オブ・デフェンス：防衛局）が対処します。そのために、政府は各地域の DOD がすぐに反応できるように特別チームを編成して、全米 120 の地域で技術指導および訓練に当たらせてたのでした。

1999 年の時点で、50 の DOD がこの訓練を受けています。例えば化学物質を撒いて、あの宇宙服のようなものものしい出で立ちで、患者をトリアージし、化学物質を判定するのです。日本のシステムは、総論的に報告書で終わってしまうのですが、アメリカのシステム作りは常に実践から入ります。さらに、アメリカは情報システム（ラピッド・レスポンス・インフォメーション・システム）を充実させ、公衆衛生局はメトロポリタン医療チームを編成し、DOD は地域の検査室の充実を図りました。また、バイオテロリズムに対する予算も数百億にまで増えています。これは政治家を含めた人々の意識の違いでしょうか。

日本は世界唯一の被爆国であり、ケミカルテロリズム体験国であり、バイオテロリズムの危険に曝された国です。そして第 2 次世界大戦中に、日本陸軍 731 部隊が満州（現・中国東北部）で生物兵器の人体実験をしたという暗い経験もあります。「対岸の火事」に学んだアメリカに対して、今度は日本人が「対岸の火事に学ぶ」番です。世界でも数少ないクリニカル・エビデンスを深く掘り下げ、新しい形のテロリズムに医療人として、あるいは地域を守る人間として、対処する方法を思い描かなくてはなりません。まさに温故知新を実行する時なのです。

「Advocacy：唱道」とは「先に立って伝えること」です。これは、パブリックヘルサーとしての重要な役割の 1 つだと信じています。そこで、今号から 3 回にわたり、テロリズム対策を考える上で役に立ちそうなクリニカル・エビデンスを、読者の皆さんに紹介していきたいと思います。まずは、炭疽菌のことから始めましょう。

炭疽菌による大量死は聖書の時代からあった

聖書にある「出エジプト記」での人と家畜の大量死、17 世紀ヨーロッパで大量の人と家畜が死亡したエピソードは、症状からして炭疽菌であったろうと推測されます。

1945 年、イランで羊炭疽菌が大流行し、100 万頭が死亡しました。この後、炭疽菌に対するワクチンを家畜に施行するようになってからは、100 万という大流行はなくなりました。しかし、1979 年 10 月から 1985 年にかけて、ジンバブエでは 1 万人が皮膚炭疽に罹患しています。多くは、イギリスで羊毛を扱う職人にみられた皮膚炭疽でしたが、現在先進国でこの病気をみることは稀となっていました。

たいていは、最初に家畜がこの病気にかかり、人はこれを扱うことによって炭疽に罹患します。しかし、人から人への伝染はめったにありません。その進入経路の多くは皮膚で

す。診断も比較的簡単につくため、抗生剤を投与することにより軽快します。アジアの 1 部やアフリカ・サハラ砂漠付近に多い病気ですが、アメリカでは 1992 年の発生が最後となっていました。

しかし、テロリズムの際には菌散布が予想されるために、犠牲者は皮膚感染ではなく肺感染の形をとります。芽胞を吸い込むと、芽胞は小さく軽いので肺の末端に達し、マクロファージ（微生物や異物を食べる働きがある免疫細胞の 1 つ）に貪食されリンパ節に運ばれます。ここで芽を出し、縦隔の炎症を起します。発熱、倦怠、乾いた咳、胸痛などが出現。その後呼吸困難や敗血症性ショック、髄膜炎を併発して 24 - 36 時間以内に死亡します。史上最強の細菌と言えるかもしれません。

生物兵器としての炭疽菌の研究は、およそ 80 年前から始まりました。今日、17 の国が生物兵器を保持していると考えられていますが、その中でいくつかの国が炭疽菌を保有しているかは不明です。しかし、イラクは炭疽菌を生産・保有していることが確かめられています。1950 - 60 年代に、炭疽はアメリカ防衛の生物兵器として製造されましたが、現在は中止されています。

さらに、1989 年にアメリカは、イラク、イラン、リビア、シリアに対し、危険な微生物の輸出を禁止しました。イラクは、1991 年と 1995 年に生物兵器を製造していた疑いにより国連の査察を受けました。フセイン大統領は、生物兵器製造の事実を認めたのですが、国連は生物兵器を押収することはできませんでした。核戦争の脅威は未だにあります、「21 世紀は生物兵器による脅威の時代」になりつつあるのです。

スベルドロフスクでの炭疽菌アウトブレイク

旧ソビエト連邦スベルドロフスク州は、モスクワの東 1400km に位置する人口 120 万人の町です。1979 年春、この町で炭疽菌のアウトブレイクがありました。

過去の歴史を振り返った時、炭疽菌のアウトブレイクはしばしば世界各地で見られたのですが、この場合、スベルドロフスクにソビエト軍兵器工場があった点と、死亡者のほとんどが吸入炭疽であった点（今までのアウトブレイクは皮膚か腸のケースがほとんど）で世界の注目を集めたのです。当時のソビエトは、国家そのものが謎にまつまれているから、その原因も徐々に風化しつつありました。しかし、ソビエト崩壊後の 1991 年に、ハーバード大学の生物学者であるマシュー・メッセルソン博士は、スベルドロフスクで実地調査に踏み切ったのです。

スベルドロフスクの疫学調査

ハーバード・スクール・オブ・パブリック・ヘルスのフリーマン教授は、学生を前にして尋ねました。

「アウトブレイクの疫学調査には何を持っていくんだ？」

「そう！ 紙と鉛筆があれば十分だ！」

いくら情報技術が進歩しても、実地調査に優るものはありません。「実際に会って話をよく聞く」、これは看護や医療だけではなく、疫学においても原点なのです。そして、コンピュータを使わなくたって、真実が見えてくるものです。

メッセルソン博士が各家庭をインタビューして回った結果、77人が吸入炭疽に罹患し、11人が生存、66人が死亡していました。4月2日が問題の発生日だとすると、平均潜伏期間は9-10日と考えられますが、43日経って発症した例もあります。この日数が、抗生剤の予防投与期間を60日とする、おおまかな根拠になっています。

また、平均年齢は46歳で、男性が7割を占め、23歳未満の若年層には見られませんでした。しかも、何らかの持病を有している人に多いというわけではありません。主な症状は発熱、呼吸困難、咳、頭痛、嘔吐、悪寒、倦怠、腹痛、胸痛などで、入院した人たちは諸々の治療を受けていますが、死亡した人の多くは、発症2日以内に亡くなっています。

地図に患者発生をプロットすることによって、興味深い現実が浮かび上がってきました。患者発生場所は、兵器工場を中心として南南東の方向に扇状に分布しており、4月2日午前10時の風向きと一致します。つまり、「午前10時、生物兵器工場の誤操作により炭疽菌が漏れ、風に乗って市街地へ漂った」と考えると、患者の地理的分布の説明となります。さらに、この扇型を延長すると、家畜の炭疽発生があった地域も含まれるという状況が判明しました。つまり、炭疽菌が少なくとも数km、場合によると数10kmという遠くまで、風に乗って漂う可能性があるということです。逆に言えば、この炭疽菌の性質を利用して、生物兵器として開発されたのです。

かつて、ジョン・スノウは、コレラ菌が発見される25年も前に、コレラ菌患者発生を地図にプロットし、コレラが水を介して伝播することを発見しこれを予防した、と記されています。紙と鉛筆だけでも、これだけ多くの知見が得られることを知っておいていただきたいと思います。

得体の知れないものに対するパニック

アウトブレイク当時、スベルドロフスクの住民は、政府が公表した家畜由来の炭疽菌流行を信じて疑わなかったものですから、街の木々やビルは市民によって洗浄され、未舗装の道はアスファルトに変わり、野良犬は皆撃ち殺されました。

1999年、マレーシアで豚を介した致死性脳炎が流行した時に、人々は89万頭の豚を焼き払いました。「加熱した豚肉から感染することはない」という政府の発表があった後での出来事です。

狂牛病問題でも、わからないことが多すぎるがゆえに、人々の反応は過敏となっています。

同じく1999年のこと。ニューヨークでウエストナイルウイルスによる脳炎が見られた際

にもパニックがありました。また、昨年起きたアメリカ炭疽菌事件の際に有効とされた抗生剤シプロキサンを、飛ぶように売れたと言います。

このように、得体の知れないもの、伝染経路のわからないものに対する恐怖は、人々を容易にパニックに陥れてしまうのです。

リコール・バイアス

不思議なのは、アメリカ炭疽菌事件の際に、多くの住人が炭疽菌に暴露されたにもかかわらず、一部の人がしか発症しなかった点です。同じアパートに住んでいれば、ほとんどの人が吸入炭疽になってもおかしくないような気がします。

それでは、炭疽菌感染症を発生する患者側の特別なリスクがあるのでしょうか？ それは、今のところわかっていません。また、子どもや青少年など、若い世代もかかっていません。そしてどちらかというと男性の方が多く発症している。

これは、今回起きたアメリカの手紙による炭疽菌事件の場合と同じです。問題となった手紙に関しても、接触した人はもっと多くいたはずですが。

つまり、従来炭疽菌を少しでも吸い込めば命はないと考えられていたわけですが、実は発症する人は一部であり、さらに抗生剤が早期に投与されていさえすれば、死亡率は従来言われていたほど高くないのかもしれませんが。あるいは、昔の出来事の聞き取り調査ですから、重症例だけが炭疽菌を疑われ、生存した中軽症例は炭疽菌感染症と気もつかれず忘れ去られてしまっていたのかもしれませんが。その結果、「吸入炭疽では死亡率がきわめて高い」と判断されたとも考えられます。

「ケースは過去のことをよく覚えており、コントロールは忘れてしまう」、このようなねじれを「リコール・バイアス」と言います。

1 人目の犠牲者

2001年10月2日、アメリカ同時多発テロに対する報復手段として、アフガン攻撃が開始され、皆「これからどうなっていくだろう」と思い始めた頃、予期せぬ場所で事件が起こりました。

Aさんは、フロリダ新聞に勤める63歳のカメラマンです。朝起きると、急に気持ち悪くなって洗面所で吐いてしまいました。その後も、頭がクラクラするものですから、近くの病院を急患で受診したのです。

そもそも、Aさんはノース・カロライナに出張に行く数日前から熱があり、汗をびっしょりかくようになっていたのです。急患室で医師は、看護婦から熱が39.2度あることを聞いた後、問診を始めました。そして、すぐに意識はあるけれど混迷状態であることに気がつきます。

「ここがどこかわかりますか、今日は何日ですか?」といった質問に答えられないのです。医師は、

「髄膜炎か脳炎だな。まず血液検査と胸の写真など、ルーチンな検査を施行して、髄液検査だ」とテキパキ考えました。そして検査結果から、

「血液検査では、血小板とナトリウムが少ない。しかも黄疸も少し出かけているし、アシドーシスもある。細菌性の髄膜炎だろう、すでに多臓器不全になりかけている」と考え、

「看護婦さん、髄液採取の準備をしてくれる?」とオーダーを出しました。医師の予想通り、髄液はやや白く濁り、少し出血も起こしていました。

「よし、細菌性髄膜炎で診断は間違いなからう。まずは第1選択薬のセフトキシムを使おう」

しかし、その7時間後、検査室よりその担当医師に連絡が入りました。

「先生、髄液から炭疽菌が検出されました」

医師は、あわてふためき6種類の抗生剤投与を開始しました。しかし、その63歳の犠牲者は全身けいれんを起こした後、深い昏睡に陥り、3日後に永眠となりました。

助かった郵便局員

ワシントンDCの郵便局で働く59歳の白人男性は、同じ郵便局で働いていて10月16日に発症した4人に遅れ、22日から体調の不調を感じ、24日に救急受診しました。急患室で担当した医師は、胸の写真も正常で、風邪だろうと思っていました。それでも、同じ郵便局内で炭疽菌感染者が発生しているという情報を伝え聞いており、念のためにと血液培養を行なう目的で血液を採取、シプロキサンの経口薬を処方しています。これが幸いしました。人の運とは、あとから考えると些細なところで違ってしまうのかもしれない。

17時間後、血液培養により炭疽菌が検出され、病院に緊張が走りました。そして、病院スタッフが自宅に電話をしています。すると、彼の妻は、

「あれから吐き気が強くなって、薬は1回しか飲めていない。それに何だか様子が変わった。私が言っていることとか、周りの状況がわかっていないみたい」と訴えます。

看護婦は、「至急救急車を呼んで病院に戻ってきてください」と電話口で叫びました。到着時、彼の具合はたいそう悪そうで、諸々の検査で異常値が出始めていました。そして、前日撮った胸の写真も、そういう目で眺めれば縦隔が腫れ気味です。炭疽菌感染症の診断がついているから、シプロキサに加え、ペニシリン、リファンピシン、バンコマイシンなどの抗生剤も追加され最大限の治療が開始されたのです。

翌日、輸血をするほどの胃十二指腸潰瘍があり、胸には大量の血液が溜まり、しばらく生死の縁をさまよったのですが、2-3日を越えたあたりから回復の兆しを見せ、11月9日に退院となっています。

死亡した人は、往々にして抗生剤の開始が遅れる傾向にあります。しかし、症状の進行が急激で、抗生剤を使う間もなく悪化したのか、それとも医師の適切な診断・治療が遅れ

たためなのかははっきりしません。

もう 1 つ気になるのは、死亡した人の方が持病を有している傾向がある点です。比較的年配者に発症しやすいことから考えて、持病の有無は発症を左右する因子かもしれません。あるいは、アメリカのことですから、患者の保険の高い安いにより、医師の判断が影響されたかもしれません。高い保険であれば、医師がちょっと気になっただけで胸の写真を撮り、血液培養を施行したかもしれません。逆に、安い保険の場合には、具合が悪くても家に帰されてしまうかもしれません。

もっとも、10 例からでは何も確定的なことは言えませんが……

炭疽菌バイオテロリズム・シミュレーション

ハーバード大学バイオテロリズムの最後の講義での宿題は、「ボストンのダウンタウンにあるケンモア・ショッピング・モール（いろいろな店が同じ屋根の下に入っており、デパートのような閉鎖空間となっている所）で炭疽菌が通風孔からばらまかれたという設定で、最悪と最善のシナリオを考える。ちなみに、その日の買い物客は 1 万人とする」というものでした。各人が諸々の文献を調べ、まとめて発表します。

最悪のシナリオ

冬のある日曜日、そのケンモア・ショッピング・モールは、およそ 1 万人の人出がありました。そこに、テロリストは通風孔から炭疽菌を人知れずそっと流したのです。そして、炭疽菌は暖房（エアコン）などによりショッピング・モール内を漂いました。菌は目に見えず臭いもしませんから、モールを訪れた客も店の人もテロが起こりつつあることなど誰も気がつきません。

2 日後、このショッピング・モールに出向いた人のうち何百人もが発熱、咳などを訴えて近くのクリニックを受診し、風邪ないしはインフルエンザの処方を受けています。しかし、その日モールに来ていた客はボストン郊外からの者も多く、診察にあたった医師も、インフルエンザ患者の中にテロによる炭疽犠牲者が含まれているとは夢にも思いませんでした。

それから数日が経過し、「インフルエンザで死亡者多発」という、最近のボストンではあまりあり得ない状況が続く、新聞などのマスコミが話題に取りあげました。

たまたま、大学病院で亡くなった患者さんの血液から炭疽菌が分離され、インフルエンザに混ざって炭疽に罹患した患者がいることが予想されるに至り、マス・メディアがこの事実を伝えました。しかし、時すでに遅しで、テロにあった 8000 人が入院。6500 人は人工呼吸器を使用中、あるいはすでに亡くなっていました。

最善のシナリオ

ショッピング・モールの警備員が、パトロール中に、職員しか入ることのできない通風孔につながる通路出入口ドアから、嚴重なマスクをした見知らぬ人が出てくるのを見かけました。その警備員は不信に思い、地元警察に連絡を取りました。

警察は、その状況からテロの可能性を考慮して、FBI と CDC に連絡。彼らは、1 時間以内にバイオテロリズムに詳しい研究者を伴って調査に来ました。各都市にはこのようなシステムができあがっていたのです。そして、通風孔から検体を採取し、その場でモバイルラボを設置。2 時間後には、判定が下せることができました。結果は黒で、炭疽菌であることが判明したのです。

警察は「炭疽菌を用いたバイオテロリズム」と断定し、まずボストン近郊の日曜診療を行なっている医療機関と連絡を取り、事情を説明。シプロキサンをはじめとする抗生剤の在庫を確認し、抗生剤が少ない医療機関には製薬会社を通じて緊急に配送するよう依頼しました。

同時にマス・メディアを通じて、「ボストン・ケンモア・ショッピング・モールで炭疽菌を用いたテロリズムが発生した」ことを報道しました。その時間帯にそのショッピング・モールにいた人は、即座に医療機関を受診し、抗生剤の予防内服を始めるように呼びかけたのです。

そして、ショッピングの際にカードを利用した者に関しては、カード会社と連携して連絡電話番号を入手。電話やファックス、E-mail を駆使して、近くの医療機関への受診を呼びかけました。多少のパニックと混乱はありましたが、推定 9 割の人に、暴露後 6 時間以内の抗生剤予防内服を実施することができました。

FBI は、事前にこのようなことが発生することを想定し、CDC、製薬会社、医療機関との緊急連絡網を整備し、有事の際のマニュアルまで関係者に配布していたのです。さらに、状況を説明し、「なるべくベッドを開放してほしい」と依頼。病院のベッドの他、呼吸機器の確保を要請しています。そして、翌日の朝刊にはボストン近郊のテロ犠牲者受け入れ病院リストと窓口を公表しています。合計で 500 人が入院し、50 人が人工呼吸器を使用しましたが、死亡は 10 人を超えませんでした。

急務となる、臨床・疫学の両方ができる人材養成

炭疽菌に関しては早期抗生剤内服が有効なため、いかにテロに早く気がつくかで犠牲者の数が 10 倍以上も違ってきます。テロに関しては事故が起こってから動いても遅すぎるのです。常に予知、予防に徹し、先手をとらなくてはなりません。リスクマネジメントは最悪のシナリオを念頭に置くことが重要なのです。

そのためには、国のパブリック・ヘルス・システムを強化しなくてはなりません。そしてそこでは、さまざまなフィールドの専門家を集めて、可能性のあるシナリオを考え、被害を最小にするためのマニュアル創りに向けて実際的な討論が行なわれるべきです。単にどの抗生剤を使用するかの情報を流すだけではなく、常に実践することを念頭に置きなが

ら、その連携をどうするかまで検討しなくてはなりません。

まず地域レベルで最初に対応するのはインシデンス・コマンド・システム（ICS）です。何か問題があると、臨床と疫学の知識のある者が、事態の把握に努めます。そして、重大事件と判断すれば、医療機関だけではなく、FBI のようなしかるべき機関と連絡を取り合います。

日本が行なうべきことは、このような緊急事態に地域で対応できる人材をシステムティックに養成することです。そして、有事に備えて実践さながらの訓練を積むことでしょう。