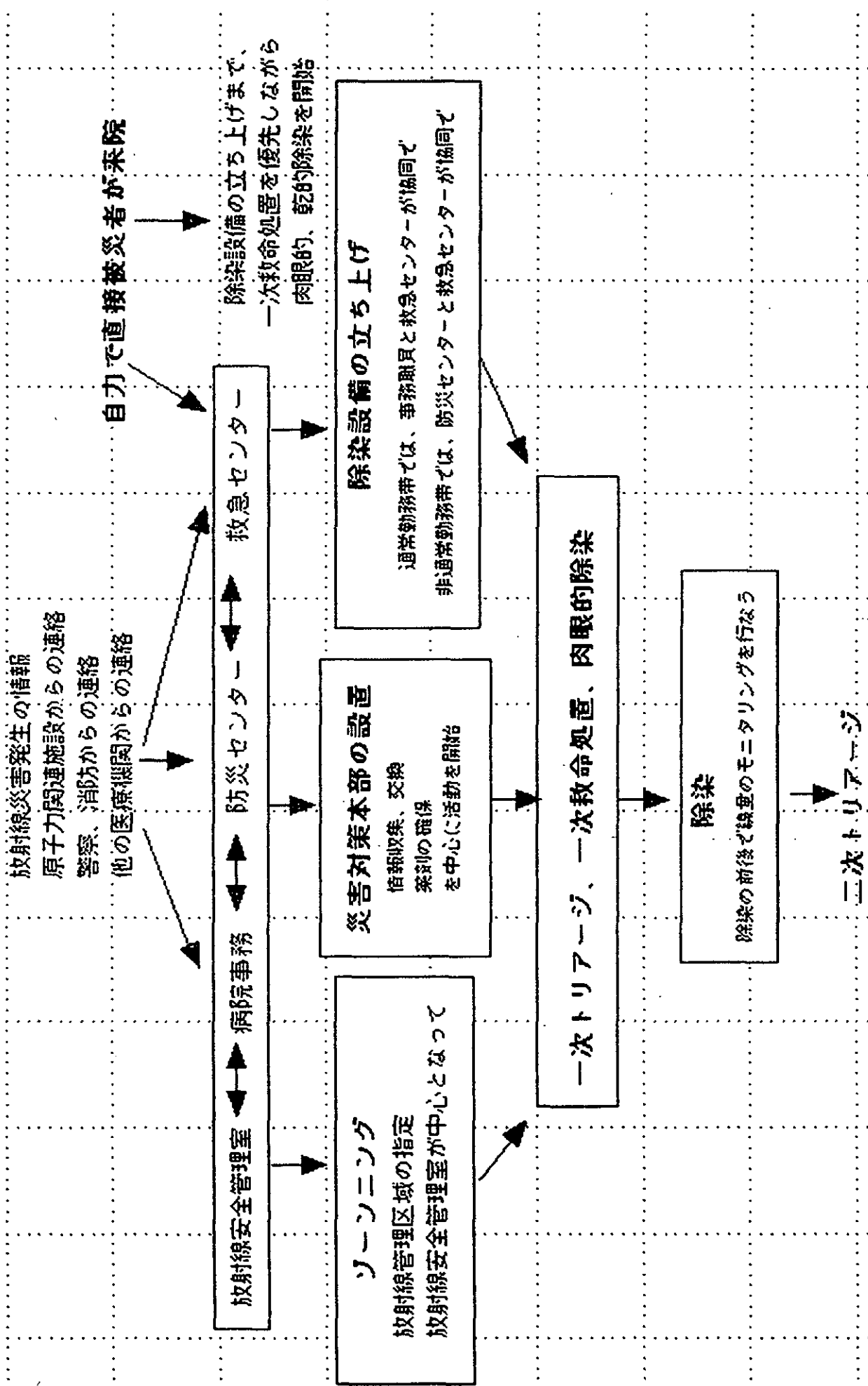
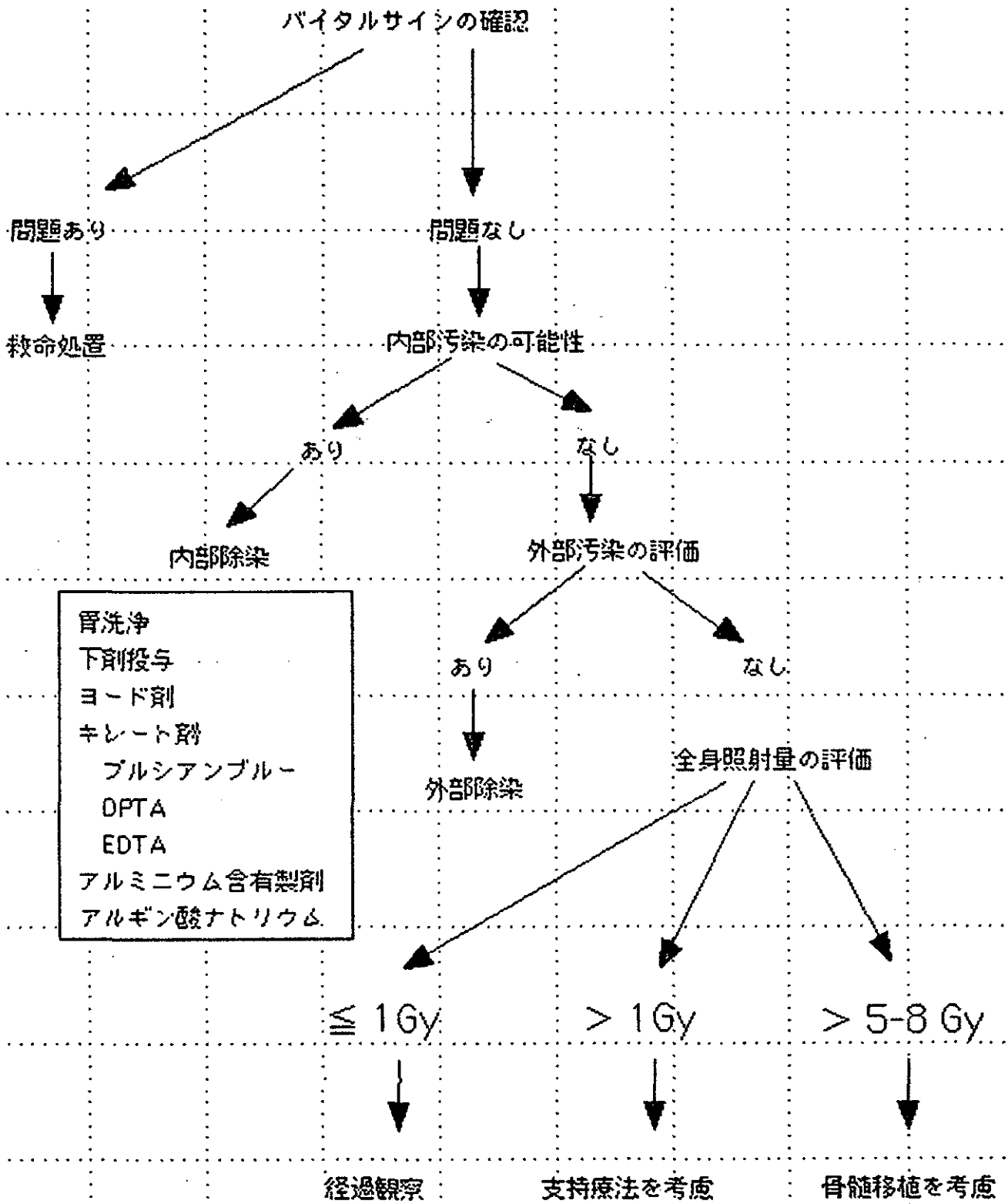


図1 放射線災害対応の流れ



赤タッグ、黄タッグは、救急センターへ。緑タッグは、体育館へ誘導

図2: 放射線災害被害者治療の流れ



バイオテロ対策マニュアル

総論

生物兵器には、細菌、ウイルス、あるいは微生物が産生する毒素などが用いられる。また、生物剤には、製造が比較的容易で安価である、曝露してから発症するまでに通常数日間の潜伏期がある、使用されたことを認知することが容易でない、実際に使用しなくても心理的効果を与えることができるなどの特徴がある。このため、バイオテロとしてテロリズムにも用いられる。

また、バイオテロ(Biological terrorism)は、核テロ(Nuclear Terrorism)化学兵器テロ(Chemical Terrorism)とならんで、NBCテロと総称される。医療機関の対応を中心に、バイオテロへの対応を本マニュアルに記載した。また、想定される生物兵器も多岐に及ぶため、個々の詳しい対応に関しては、本章末の参考文献を参照されたい。本マニュアルでは生物兵器の中でも、その使用の可能性が高いとされる、炭疽(Anthrax)、ペスト(Plague)、天然痘(Smallpox)、ボツリヌス毒素に絞って記載した。また、投薬する薬品の用法、用量は米国のCDC/APICのガイドライン、米国陸軍の文献にそっており、本邦では適応がないものや保険用量を超えているものがある。しかも、年々、治療法には変化が見られるので、最終的に主治医の判断と責任において、国立感染研とも相談の上、投与を決定する。

さらに、疑わしい小包み、手紙を受け取った場合の対応マニュアルも追記した。往々にして、社会的な緊張が高まった際には模倣犯、愉快犯が出現することも覚悟しておかねばならない

生物剤が散布されると、曝露された集団が生物剤に感染し、一定の潜伏期間において相当数が発症する。生物剤は、人に知られることなく散布することが可能で、発症するまでの潜伏期間に感染者が移動することにより、生物剤が散布されたと判明したときには、既に被害が拡大している。生物剤の散布方法は、その取り扱いやすさや効果の面から大気中にエアロゾルの形で噴霧されることが多い。また、飲食物に混入される場合も大きな被害を生じる可能性がある。

さらに Alibek らによると、バイオテロの最もやっかいな本質的な性格は、そ

の「変幻自在さ」にある (Bioterro: A Very Real Threat, Wall Street Journal, Oct 11, 2001.) といい、ある意味で起きた事例ごとに異なる対応も必要とされるため、以下の記載にそって柔軟に対応されたい。

I. バイオテロが起こると、、、

Christpher ら (JAMA. 278: 412-417, 1997) によると、表 1 の様に航空機によって 50kg の生物兵器を 2km 上空から 50 万人規模の都市に使用した場合、炭疽菌の場合、12 万 5 千人が被災し、9 万 5 千人が死亡するという試算を出している。

病原体	何処先まで拡散するか	死亡者数	被災者数
チフス	5km	19000	85000
ブルセラ症	10km	500	125000
Q 熱	>20km	150	125000
ツラレミア	>20km	30000	125000
炭疽菌	>20km	95000	125000

表 1

また、Kaufmann ら (JAMA. 278: 399-411) によると、表 2 の様に、10 万人が生物兵器に曝露した場合、生命と経済的損失を試算している。

病原体	致死率	経済的損失 (100 万ドル)
炭疽菌	90%	26204
野兎病	35%	5402
ブルセラ	5%	579

表 2

その上で、唯一の経済的損失を軽減する方法は、予防プログラム (抗生剤、ワクチン投与) のいち早い適用だと結論づけている。

II. バイオテロの覚知

バイオテロに対応するための第一歩は、「生物兵器が使われたことを疑うこと」である。核テロ、化学テロとバイオテロとの最大の違いは、バイオテロはテロが行われて、それが覚知されるまでに、数日間のタイムラグがあることである。前述した様に、如何に早くバイオテロを覚知して、予防投薬やワクチンプログラムを一刻も早く開始できるかが、バイオテロの被害者を減らす唯一の手段である。殊に本邦においては、サーベイランスシステムが未熟で、かつ、抗菌薬が安易に投与されることも多く (カゼ: ウイルス感染症に予防投薬と称して抗菌薬が投薬されたり、培養検体採取前に抗菌薬を投与する国は世界でも

少ない)、覚知が困難であると思われる要素が危惧される。以下に示すように生物兵器（BW）が使用された可能性を示す指標に注目する。

1. 自然発生的な伝染病と異なる病気の形、異常な動物、昆虫、魚、人間の病気や死。
2. 数日のうちに病気の発生率が急上昇する。
3. 病院に来院する患者数が急激に伸びる。
4. 地域性にそぐわない病気の発生
5. 風向きに沿った、患者の分布
6. 屋内よりも、屋外にいた人の方が多く(或いはその逆)病気に罹っている。
7. しばしば多種に及ぶ動物の死の増加
8. 殆ど症状を呈さないままに死ぬ人の大量発生
9. 一定の地区に限定した感染症の発生
10. 異常な液体や、液体を噴霧するような装置の発見
11. 特定の症候の組み合わせ(風邪症状、成人急性呼吸窮迫症候群、熱発を伴った血性の下痢、

水様性下痢、発疹を伴った発熱、中枢神経症状を伴った発熱など)を呈する患者が急増

バイオテロの場合、確定診断を待っていては対応が遅くなるので、上記 11 に示した様な一定の症候の組み合わせを呈する患者が急増した際にも、バイオテロを疑う。

また、中央検査部細菌検査室では、通常では検出されない細菌が検出された場合(例えば、血液培養から炭疽菌が検出される等)直ちに、院内感染委員会、院長に報告しなければならない。世界保健機関(WHO)、CDCにおいては、分離培養など微生物の同定に必要な検査が安全に行われるように、微生物の危険度に対応した取り扱い操作手順、実験室の設備及び施設の基準がまとめられている。生物剤に用いられる可能性のある微生物の中には、必要な検査を行う場合に、WHO、CDCの基準の中で、安全度の高い施設を必要とするものもあるため、明らかな生物剤の関与が考えられる場合には、国立感染研、場合によってはCDCに分析を依頼する必要も出てくる。

また、厚生労働省国立感染研究所院内感染サーベイランス事業に参加している救命救急センターICUでは、随時報告の形で、特異な感染症の報告が義務づけられている。さらにインフェクション・コントロール・チームが通常と異なる感染パターンを関知した場合にも、直ちに院内感染委員会、院長に報告しなければならない。こうして、バイオテロが疑われた時点で、院長もしくはその代理の者(副院長、もしくは院内感染対策委員長)は、直ちに最寄りの保健所に

届け出を行なうと同時に国立感染症研究所（電話：03-5285-1111（代表））に情報提供しなければならない。その上で、院長は、バイオテロ院内対策本部を招集する。バイオテロ対策本部は、以下のメンバーから構成される。

1. 院長
2. 副院長
3. 災害対策委員会委員長
4. 院内感染対策委員会委員長
5. 看護部長
6. 事務部長、
7. 学園施設部長
8. 中央検査部部長
9. 救急部長

この他、化学災害や放射線災害に準じて、本災害に関しての特殊性に鑑み、ICTがAdvisory Committeeとして専門的助言を行うものとする。通常勤務時間外においては、院外災害に準じて、情報連絡担当者（第1連絡者：病院事務長、第2連絡者：病院事務部次長、第3連絡者：病院庶務課長）が直ちに登院し、情報収集・交換、人員の収集に専念し、バイオテロ院内対策本部の立ち上げの仮準備に努める。人員の招集に関しては、院外災害に準じて行なうものとする。

これら、バイオテロの初動対応を図1にまとめた。

III. バイオテロに対する対応の目的

医療機関に最も要求されることは、感染症患者の発生が自然発生によるものか生物兵器によるものかを鑑別することである。この鑑別には、専門的な知識のある感染症医や感染症事故を扱ったことのある疫学の専門家が対応しなければならない。医師・獣医・看護婦・歯科医師・微生物学者・公衆衛生学者・公安当局また自衛隊・警察・消防といった各機関が関連することになる。救助する人や医療従事者は、汚染地域に入る前に十分な防御装備をしなければならない。

生物兵器に対する治療は、自然界の伝染病に準じた治療が求められる。治療方法は、病原体により異なるが、基本は同じである。最大の問題は、短時間で、攻撃にあった多数の人々を治療することにある。

IV. バイオテロ被災者対応におけるインフェクションコントロール

a. スタンダード・プリコーション

基本的に人から人への感染は考えにくい。一度、エアロゾル（ガス状の媒体中に懸濁された液体、または固体の整然と区画された粒子から成る。粒子の大きさは1-5ミクロン）化された生物剤が再びエアロゾル化することは考えにくい。全ての症候を呈した患者をスタンダード・プリコーションの原則で取り扱う。即ち、「全ての患者の血液、体液、排泄物は病原体が未同定で感染の可能性があるものとして扱う」。しかし、一部の生物剤や症候（例えば、天然痘や肺ペスト）では、さらなる感染予防策が必要となる〔詳しくは、各論参照〕。

・手洗い

手袋の着用の有無に関わらず、体液に接した場合には、手を洗う。患者と接するごとに、環境や他の患者への交差感染を防ぐため、手袋を脱いだ後直ちに手を洗う。抗菌薬配合、非配合のどちらでも良いから石鹸で手を洗う

・手袋

あらゆる体液、もしくは体液が付着したものに触れる場合には、手袋を着用する。粘膜や傷ついた皮膚に触れる前にも手袋を着用する。同じ患者でも汚染された物、部位に触れた場合には、手技の間であっても手袋を換える。手袋を脱いたら直ちに治療室をでる前に手を洗う。

・マスク、目、顔の保護

マスクと目、顔の保護によって、体液が処置中に飛散することに備えることができる。

・ガウン

ガウンも体液が処置中に飛散し、皮膚を汚染することを防ぐ。ガウンとガウンの素材は、その処置により飛散しうる体液量によって変わってくる。汚れたガウンは直ちに脱ぎ、手を洗う。

b. 被災者の収容

被災者数が少ない場合には、通常のススタンダード・プリコーションに沿った感染管理を行なう。しかし、一度に多数の被災者が来院した場合に

は、多少の変更を余儀なくされる。この変更には、コホーティング (cohorting、囲い込み) が含まれよう。例えば、同じ症候を呈する患者の集団を病院の一定の場所に集め、場合によっては別の建物に集めておくことである。当院の場合は、原則、総合体育館に集めておくことにする。コホーティングに際しては、感染症対応に直接関わらない院内職員や他の外来・入院患者の出入りを保安要員は禁じる。

c. 被災者の搬送

大部分の生物剤に伴う感染症において、人—人感染は成立しにくい。しかし、各論で、その点についても触れるが、肺結核にしても、麻疹、水痘にしても、疫学的に重要な感染症では、移動は制限されるべきである。

d. 環境、器具の清掃、消毒、滅菌

・スタンダード・プリコーションの原則が適用される。通常の感染対策と同様に考える。消毒剤によって患者治療エリアにおいて汚染された物や器具の汚れを除去する。

・患者ケアに使った器具や体液で汚染された器具によって、皮膚、粘膜や衣服を汚染しないように注意する。

・然るべき滅菌なしに一度使われた器具が他の患者に使用されないようにする。ディスポ製品の再使用は行なわない。

・清潔な組織や血流のある組織に使用する全ての器具は滅菌する。

・病原菌や環境感染量が特別な清掃を適応とする場合でないかぎり、通常のスタンダード・プリコーションの原則によって部屋やベッド再度の器具は管理されるが、原因菌によっては、部屋やベッド再度の器具の表面の消毒が必要となる。

・被災者のリネン類も通常のスタンダード・プリコーションの原則に則るが、汚染されたリネン類の処理に関しては、保健所の指導を仰ぐ。

・汚染されたごみに関しても、保健所の指導を仰ぐ。

・職業的な感染曝露（針刺し事故など）に十二分に注意を払っておく。

e. 被災者の退院

理想的には、感染が完全に治癒した状態まで退院させてはならない。しかし、被災者の数によっては、曝露の程度と病状に応じて、手洗いや、廃棄物の管理、環境の清掃と消毒に関して留意しながら、帰宅が許されることもあるものとする。

f. 死後の処置

病院病理部や中央検査部には検体提出の前に、予め、生物剤にさらされた検体である旨を事前に伝えておく。病理解剖は、マスク、眼保護を含めた个人防护装備着用の上、スタンダード・プリコーションの原則に則って行なう。

V. 生物兵器に対する対応 ---- 生物兵器に曝露されてから後の対応

a. 被災者と環境の除染

原因となった病原体にも因るが、多くの場合、除染は必要でない。除染の目的は、生物剤の曝露後に、被災者のさらなる表面上の汚染と、汚染の拡大を防ぐことにある。除染は、明らかな暴露（例えば、不審な白い粉の近くにいた、吸い込んだなど）があるときのみ限定されるべきであるという意見もある。除染をすべきかどうかの最終的決定は、保健所や国立感染研と相談して決める。暴露された被災者の除染は、病院や医療従事者の安全を担保する意味では必要になる可能性がある。原因となった病原体にも因るが、少なくとも、衣服は脱衣させたほうが良い。脱衣後速やかに、石鹸と大量の水でシャワーを浴びさせる。かつては、次亜塩素酸ナトリウムの 0.5% 溶液による除染が推奨されていたが、現在では皮膚を障害し、生物剤の侵入を許す可能性から、禁忌であるとされている。被災者の脱いだ脱衣は、ビニール袋に二重に包んでおく。

b. 予防と曝露後免疫獲得

原因となった病原体によって異なる。しかも、そのガイドラインは変化していているので、保健所や国立感染研の指導を仰ぐ。被災者と接触した職員は、必ず、カルテを作成して、症状の有無に関わらず、受診しておくこと。

c. トリアージと大量の被災者の管理

トリアージ、治療の流れに関しては、前述のインフェクションコントロールに最大限、留意しながらも院外災害の取り決めに準じて行なう。

d. バイオテロにおける心理学的側面

バイオテロにおいては、様々な、心理的影響（恐怖、怒り、パニック、感染への不安、妄想、モラルの低下）が懸念される。その意味において、対応には、診療科の全面的な支援の元、被災者への精神的援助が望まれ

る。

e. 被災者、安否確認に殺到する訪問者、市民に対する情報提供

他の自然災害以上に、また、化学災害、放射線災害と同様に、被災者、安否確認に殺到する訪問者、市民に対する情報提供は定期的に、明確なメッセージが伝えられなければいけない。それと同時に、診療エリアへの訪問者の立ち入りは、厳しく制限する。罹患した感染症についての情報が周知されることで、市民は納得する。正確な診断は罹患した感染症の病期を短くする。もし正確な情報が提供されなければ、市民の反応は、感染症自体よりももっと大きな問題を引き起こす。生物兵器の種類があまり知られていないもので、医師が知らないものであれば、診断が大変困難である。改良された生物兵器も同様に診断を困らせる。

効果的な生物兵器攻撃が開始されれば、多くの死者が出る。死者は年少者や高齢者に多くなる。生物兵器攻撃による社会不安は、生物兵器攻撃と同様に命取りになり、一度不安が起こると、実際の生物兵器攻撃よりも大きな損害が起こり得る。生物兵器攻撃において、実際に被害を拡大する力は、パニックであり、間違った情報や妄想は、パニックを引き起こす。

f. 生体試料の確保、および検査

生体試料、特に急性期の血清は保存しておく。もちろん、検体採取の際には、スタンダード・プリコーションに留意しておく。詳しい検査項目は各論に譲るが、現在、警察、自衛隊には、RaPIDシステム（PCR法を一時間以内で行い、生物剤の迅速診断ができる）が導入されている。

各論

1. 炭疽 (Anthrax)

細菌：炭疽菌	
症状	皮膚型：手、前腕の疼痛、水泡 吸入型：非敗血症性胸部感冒症状で呼吸困難、発熱、ショック、死にいたる 腸型：強い胃痛、腸閉塞、脱水、下痢、発熱、敗血症、死（人間では稀）
潜伏期間	1～7日、たいていの症例は48時間以内

治療	シプロフロキサシン、ドキシサイクリン、ペニシリン
----	--------------------------

炭疽は *Bacillus anthracis* (炭疽菌) というグラム陽性桿菌が原因となる。炭疽菌は成育に酸素を必要とし、芽胞を形成する。感染症新法では、4類感染症であり、7日以内の届け出が義務づけられているが、直ちに届けるようにする。

<症状と作用>

炭疽は皮膚、肺、消化管の急性細菌感染症である。皮膚感染は汚染した羊毛、皮革、感染した草食動物(牛、羊、山羊)の組織との直接接触によって起こる。このような接触により皮膚に全身にわたる乾燥した痂皮ができる。この型は皮膚炭疽として知られ、悪性の膿胞と悪性のカルブンケル(癰)が家畜を扱っている人間の主に手、前腕にできる。皮膚炭疽による腫脹と潰瘍による疼痛は、皮膚炭疽を直ちに抗菌薬で治療しても、全身感染に進行する。しかし、抗菌薬で治療すれば、致死性ではない。生物兵器としては、炭疽の芽胞を戦略上の地域の人が吸入するように散布する。吸引型の炭疽は肺の中に細菌の芽胞が付着する結果、発熱、ショック、ついには死を引き起こす。

肺炭疽は暴露後1~7日以内に感冒様症状で突然発症する。2~4日後、症状が軽快する時期を経て、突然、重篤な症状(呼吸困難、疲労感、頻脈、チアノーゼ、そして最後はショック)を呈するようになる。2-3日後には、血液培養でグラム陽性桿菌が見られる。約半数は縦隔炎を合併し、X線上、縦隔陰影の拡大が特徴的であるとされる。急性期発症の24時間以内に通常死亡する。未治療の肺炭疽の致死率は90%以上である。初期には治療可能だが、呼吸器症状が出てから抗菌薬治療を受けても絶望的である。

経口的に芽胞を摂取した場合には、腸炭疽となる。腹痛、嘔気、嘔吐、熱発、血性下痢、吐血が見られる。

イラクと旧ソ連は炭疽を兵器として開発した。この二国が炭疽を兵器にしようとした本当の理由は不明だが、この細菌はその特殊な物理的特性のために選ばれたに違いないと思われている。この胞子は太陽光線に数日間、159℃までの水蒸気や熱に耐え、生命力を持って土壌や水中に何年も、何十年もとどまる。人間に典型的な肺炭疽を起こすには8000~10000個、腸炭疽を起こすには1000個の芽胞を必要とする。炭疽のLD₅₀(50%致死率:標的地域にいる人間を少なくとも50%殺すのに必要とされる致死量)はいくつかの他の微生物よりも高く、肺炭疽は通常の化学物質よりもさらにより致死性である。

<感染経路>

芽胞の吸引（経気道）

芽胞、または芽胞に汚染されたものの皮膚接触（経皮）

芽胞に汚染された食物の摂取〔経口〕

<潜伏期>

潜伏期は経路、用量にもよるが、1日から8週間（平均5日間）まで。

経気道感染では、2- 60日

経皮感染では、1- 7日

経口感染では、1- 7日

<感染性>

人—人感染は、考えにくい。空気感染は起こらないが、皮膚炭疽の病変への接触は感染を来す。

<治療・予防>

ワクチンは利用可能であり、18ヶ月間に6回接種する。毎年接種すると追加免疫になる。最初のワクチンは、感染する機会から少なくとも4週間前に接種しなければならない。このワクチンは、炭疽菌の皮膚感染に対する予防とともに、吸入された炭疽菌の芽胞に対しても有効である。軍人であれば、投与がルーチンに行われているが、一般市民へのルーチンの投与は推奨されていない。また、炭疽ワクチンには動物用の生菌ワクチンも存在するが、これを人間に使用してはならない。

ワクチン未接種にて炭疽菌に曝露した場合は、シプロフロキサシン（ニューキノロン系）500mg 1日2回またはドキシサイクリン（テトラサイクリン系）100mg 1日2回の投与が必用である。小児ではシプロフロキサシン量は1

日1gを超えてはいけない。テトラサイクリンやキノロンは小児に副作用があるので、*B. anthracis*にペニシリン感受性があることが分かったときは、経口アモキシシリン（80mg/kg/day）を8時間毎投与する。（1日500mg3回投与を超えない事）*B. anthracis*はセファロスポリンやST合剤には感受性がない。炭疽菌曝露後の発症予防のためには抗菌薬を少なくとも炭疽菌曝露が完全に否定されるまでか、若しくは内服を60日間続けるようにする。また、その間にワクチンを3回接種する。ワクチンを併用するなら、予防内服は4週間に短縮できる。

皮膚炭疽には、ペニシリン、テトラサイクリン、ニューキノロン系抗菌薬

が有効である。有効な消毒は、汚染材料を 30 分以上加熱消毒するか、通常の消毒剤を使用すると良い。

塩素は、芽胞の死滅に有効であるが、一方で芽胞は日光に対し抵抗性があり土壌や水の中で何年にもわたって生存している。そのため、芽胞の完全死滅のためには水蒸気下で 1 時間以上 140℃ 以上加熱する必要がある。

予防接種	Michigan Biologic Products Institute Vaccine 0.5ml を、0, 2, 4 週目と 6, 12, 18 ヶ月目に接種し、年に一度追加免疫。		
治療薬	ジプロキシリン	ドキシサイクリン	ペニシリン
投与方法	400mg 静注 8-12 時間ごと	200mg 静注しその後、12 時間ごとに 100mg 静注	200 万単位を静注 2 時間ごと
予防投薬	500mg/l 日 2 回 60 日間投与 (小児は、20-30 mg/kg を二回に分けて) その間 2 週間にワクチン 3 回接種	100mg/l 日 2 回 60 日間投与 (8 才以下もしくは 45kg 以下の小児は、4.4 mg/kg を二回に分けて) 加えて ワクチン接種	
コメント	ドキシサイクリンは歯牙形成不全の副作用があり、妊娠中の人や子供は使われない。(生命の危険性のある場合にのみ) 代わりとして、シプロフロキサシンやクリンダマイシン、エリスロマイシン、クロラムフェニコールが使われる。		ペニシリン感受性菌に対して使われる。
<p>テトラサイクリンやドキシサイクリンの使用による胎児や 8 才未満の子供の歯牙着色は 6 日間の内服を 6 回以上繰り返した場合に認められる。</p> <p>シプロフロキサシンはビーグル犬での実験で軟骨発育不全が示されており、それゆえ子供や妊娠中の女性の内服は勧められない。しかし、シプロフロキサシンを使用された子供たちに重大な副作用の報告はされていないので、生命の危機的状況下では使用してもよい。</p>			

<インフェクション・コントロール>

最新の情報に関しては、国立感染症研や CDC から入手すること。

a. 隔離

スタンダード・プリコーションを適用する。皮膚炭疽病変や、発疹、創傷に対しては、ルーチンに手袋を着用する。

b. 被災者収容

個室管理は、必要でない。炭疽菌の空気感染は起こらない。皮膚病変には感染性があるが、直接接触しなければ感染しない。

c. 被災者搬送

スタンダード・プリコーションにて搬送を行なう。

d. 環境、器具の清掃、消毒滅菌

スタンダード・プリコーションを適用する。

e. 退院管理

退院に関して特別な指示はない。在宅ケアの場合は、包帯交換などにスタンダード・プリコーションを適用する。

f. 死後の処置

死後の処置にはスタンダード・プリコーションを適用する。体液が飛散することが想定されれば、マスクや眼保護などの適切な個人防護装備を着用する。

<曝露後の処置>

a. 被災者、環境の除染

菌体量に関わらず、恣意的に炭疽菌を散布した場合には、再エアロゾル化野可能性は著しく低い。もし、著明な汚染があれば、皮膚や衣服、環境などを洗浄する。除染は以下のように行なう。

- ・被災者に、汚染された服を脱衣して、表示をつけたプラスチックバッグに入れる様に指示。
- ・服を扱うときはほこりが立たぬようなやり方で扱う〔乱雑には扱わない〕ようにする。
- ・被災者には丁寧に石鹸と水でシャワーを浴びるように指示する。
- ・汚染された衣服、器具、環境を扱うときには、手袋やガウン、呼吸防護などの防護装備を装着する。
- ・環境表面は、芽胞や細菌に効く消毒薬、若しくは、0.5%次亜塩素酸ナトリウム（10分の1に薄めた家庭用漂白剤）にて消毒する。

b. 予防と曝露後免疫獲得

治療・予防の項参照

<トリアージと大量の被災者の管理>

- ・予防的内服薬とワクチンの確保
- ・大量の被災者を対象とした予防的プログラムのための場所〔基本的に総合体育館〕と人員の確保
- ・フォローアップのための電話、広報を行政と相談する。

救急ICU、本館ICUでは、MEと協力して以下の点を確認

- ・呼吸不全を来した被災者のための人工呼吸器の確保と数の確認
- ・さらに、何台の人工呼吸器が調達可能かを確認

- ・それでも人工呼吸器の数が足りなければ、広域搬送を考慮
- ・それも不可能となれば、終末期で救命の見込みがない被災者のうち、どの被災者の人工呼吸器を外すかも検討しなければならない場合もある。

<検査体制>

炭疽菌の証明は、BSL-2 レベル(P2 レベル)の検査室での好気培養で確認される。

a. 検体

髄液培養、胸水培養、血液培養 [スメアでグラム陽性桿菌が見える]、凍結した急性期血清、腸炭疽が疑われる場合は便培養。

b. 検査する場所、検体の輸送方法

保健所、国立感染研と相談して、検査を行う場所を決定。また、検体の輸送方法も保健所、国立感染研と相談。

<被災者、安否確認に殺到する訪問者、市民に対する情報提供>

被災者、市民には、炭疽菌は接触感染ではないこと、予防抗菌薬投与で発症を予防しえること、内服量、期間の説明と考える副作用、水と石鹸でしっかりシャワーを浴びること、10分の1に薄めた家庭用漂白剤(0.5%次亜塩素酸液)で環境を消毒できることなどを、分かりやすく説明する。

2. ペスト (Plague)

細菌：ペスト	
症状	高熱、頭痛、全身の疼痛、極度の衰弱、リンパ節の腫脹、肺炎、皮膚や粘膜の出血、強いリンパ節の疼痛
潜伏期間	腺ペスト：予防接種なしで2～6日、予防接種で数日長くなる。肺ペスト：1～6日
治療	ストレプトマイシン。ドキシサイクリン、ゲンタマイシンとシプロフロキサシンも可。ペスト髄膜炎 (Plague meningitis) にはクロラムフェニコール

ペストは *Yersinia pestis* (以前 *Pastulla pestis* と言っていた) の細菌感染による疾患である。この病原体は好気性のグラム陰性桿菌で、芽胞を形成せず運動性を持たない。感染症新法では、1類感染症であり、直ちに届け出しなければならない。散発発生の場合は、第1種感染症指定医療機関 [岡山大学医学部附属病院] へ收容されることになるが、わずか2床しか用意されていないので、バイオテロ時には当院で治療を行わざるを得ない状況に追い込まれるものと思われる。

<症状と作用>

ペストは人間では二つの臨床の型がある。ペスト、別名“黒死病”は感染した蚤に噛まれて人に感染するか、人から人へ呼吸経路を介して感染する。一般的にこれは高熱、極度の疲弊、リンパ腺の腫脹、喀血、肺炎を伴った急性の臨床経過をたどる。治療しなければこの疾患は犠牲者が死ぬまで着実に進行し続ける。皮膚や粘膜の出血は場合によって起こる。この疾患は（治療しないと）死に至るまで1～2日である。

腺ペストはペストの最も一般的なタイプで、感染した蚤に噛まれることによって鼠から人間へ感染する。この疾患は自然界では鼠-蚤-鼠のサイクルに留まっている。この病原菌はリンパ系を通して迅速に広がり、鼠径リンパ節腫脹（横痃）を起こす。リンパ節から漏れた病原菌は血流に乗って全身性（敗血症性）、そして致死的な感染を引き起こす。脾臓、肺、髄膜にも病変は広がる。

肺ペストは敗血症型の結果、または病原体の吸入によって起こり、急速に広がり肺野全体に出血性の肺炎を起こす。治療しなければ肺ペスト患者はほとんど命を落とす。ペストは、特に肺炎型のものは極めて強い感染力をもち、生物兵器として魅力的な病原体である。直径1～5ミクロンのエアロゾル液体飛沫にしてペストを散布すれば、無防備の集団に対して極めて致死的な効果がある。歴史的には、この病原体は病原性を保つことが難しく、この安定性を欠いた点がこの細菌の武器開発を阻害してきた。

<感染経路>

- ・一般的には、齧歯類から人間へ蚤を介して感染
- ・生物剤としては、エアロゾルの散布が一般的
- ・人-人感染は大粒子のエアロゾルによって起こる。

<潜伏期>

潜伏期は、蚤を介した感染では、2-8日であるが、肺からの気道感染だと1-3日と短い。

<感染性>

肺ペストの被災者は、痰のからんだ咳をし、飛沫感染を起こす。被災者が72時間抗菌薬治療を受けるまで、医療従事者はマスクなどを使って飛沫感染を防ぐ。

<治療・予防>

肺ペスト曝露後の予防に対して使われる抗菌薬はドキシサイクリンで、100mg 1日2回・経口・1週間継続し、状況に応じて内服期間を延長する。シプロフロキサシンも動物実験では、肺ペストの曝露後の予防に有用である。ペストの症状が見られても24時間以内に治療すると予後が良い。治療方法は、ストレプトマイシンを1日量30mg/Kg・1日2回分注・筋注・10日間、またはドキシサイクリンを200mg 静注しその後12時間ごとに100mg 静注し、10～14日間続ける。

ペストの消毒は、煮沸、54℃以上の蒸気またはLysol™(クレゾール殺菌剤)、次亜塩素酸カルシウムが有効である。不活性化菌体ワクチンによる免疫は、3回接種で(初回、1～3ヶ月目、5～6ヶ月目)防御効果がある。感染の危険性がある場合は3回接種後、6ヶ月または1～2年ごとに接種すると効果が増強する。現在のワクチンは腺ペストに対して防御効果があるが、エアロゾル吸入による肺ペストに対しては防御効果がない。

予防接種	Greer 研究所のワクチン 初回 1.0ml 筋注、1～3ヶ月目と3～6ヶ月目に0.2ml 筋注、その後6、12、18ヶ月ごとに追加接種し、1～2年ごとに追加接種		
薬・治療法	ストレプトマイシン	ドキシサイクリン	クロラムフェニコール
投与方法	30mg/Kg/日 筋注・1日2回分注・10日間	200mg 静注し、100mgを12時間ごと10～14日間	1g 静注・6時間ごと
予防投薬		100mgを12時間ごと7日間以上 (小児は、5mg/kg 1日2回投与)	
コメント	動物実験上、エアロゾル吸入に対しては防御効果がない。	妊婦や子供に対するドキシサイクリン使用に付いては炭疽病の項参照。 バクトリウムとシプロフロキサシンも可。	ペスト髄膜炎に対して使用

<インフェクション・コントロール>

基本的には、最新のガイドラインに沿って対応する。保健所や国立感染研に確認すること。

a. 隔離

肺ペストでは、スタンダード・プリコーションに加えて、飛沫感染予防に努める。

- ・飛沫感染とは、5 マイクロよりも大きい粒子によって感染することである。
- ・飛沫は、咳、くしゃみ、会話、呼吸管理中に生じる。
- ・飛沫感染を防ぐためには、被災者の周辺3 フィート以内で手術用のマスクを着用する。施設によっては、飛沫感染を起こす被災者の部屋に入った段階からマスクを着用させるようにしているが、当院もこれに準じる。
- ・飛沫感染予防は、抗菌薬治療を始めて72 時間経つまで続ける。

b. 被災者収容

肺ペストが疑われる、若しくは確定した被災者では、以下の飛沫感染予防に努める。

- ・個室管理
- ・個室管理が物理的にできない状況では、同じ症候を呈しているか、若しくは肺ペストが疑われているかの被災者と同じ部屋に収容しても良い（いわゆるコホーティング）
- ・さらには、コホーティングすらできない状況であれば、最低、隣の患者と3 フィート以上離していれば、他の患者〔免疫不全患者を除く〕と一緒に部屋に収容することも可能であると言われているが、当院では、個室管理を原則とし、状況によっては、コホーティングまで認めることとする。
- ・換気に関しては特に留意する必要はない。部屋のドアも開放されていても良い。

c. 被災者搬送

- ・医学的に必要な場合以外、移動を制限する。
- ・もし、搬送が必要であるならば、被災者に手術用マスクを着用させて飛沫感染を防ぐ。

d. 環境、器具の清掃、消毒滅菌

スタンダード・プリコーションを適用する。

e. 退院管理

基本的に肺ペストは、抗菌薬治療を72 時間以上続けていれば、感染性が無く

なる。そのため、特別な退院時の指導は必要ない。大規模バイオテロの際には、スタンダード・プリコーションと飛沫感染防止を指導の上、在宅管理、在宅治療することも全く不可能ではない。しかし、被災者の在宅管理に関しては事前に保健所、国立感染研と連絡・相談すべきである。

f. 死後の処置

スタンダード・プリコーションと飛沫感染防止に留意する。

<曝露後の処置>

a. 被災者、環境の除染

ペスト菌の衣服からの再エアロゾル化の可能性は低い。著しい汚染がある場合は、皮膚や汚染された器具、環境を除染する。除染は以下のように行なう。

- ・被災者に、汚染された服を脱衣して、表示をつけたプラスチックバッグに入れる様に指示。
- ・服を扱うときはほこりが立たぬようなやり方で扱う〔乱雑には扱わない〕ようにする。
- ・被災者には丁寧に石鹸と水でシャワーを浴びるように指示する。
- ・汚染された衣服、器具、環境を扱うときには、手袋やガウン、呼吸防護などの防護装備を装着する。
- ・環境表面は、芽胞や細菌に効く消毒薬、若しくは、0.5%次亜塩素酸ナトリウム（10分の1に薄めた家庭用漂白剤）にて消毒する。

b. 予防と曝露後免疫獲得

予防は抗菌薬投与によってなされ、曝露後免疫獲得は無効である。有症状の被災者にマスクなしで直接対面して対応した医療従事者にも予防投与を行なう。詳細は、治療、予防の項参照。

<トリアージと大量の被災者の管理>

- ・飛沫感染対策用手術用マスクを大量に確保
- ・不安やパニックを防ぐため飛沫感染に関して、繰り返し説明
- ・予防的内服薬とワクチンの確保
- ・大量の被災者を対象とした予防的プログラムのための場所〔基本的に総合体育館〕と人員の確保
- ・フォローアップのための電話、広報を行政と相談する。

<検査体制>

ペスト菌の証明は、通常の培養で確認できるが、発育が遅く、自動化された

システムだと、同定されないこともあり、診断を遅らせる。

・検体

抗原検査のための血清 血液培養、喀痰スミア（グラム染色でグラム陰性桿菌が見える。蛍光抗体染色も行なう）、喀痰培養

・検査する場所、検体の輸送方法

保健所、国立感染症研と相談して、検査を行う場所を決定。また、検体の輸送方法も保健所、国立感染症研と相談。

<被災者、安否確認に殺到する訪問者、市民に対する情報提供>

飛沫感染やペストの症状に関して説明のレジメを予め準備しておく。また、予防抗菌薬投与と実際の治療とは、別のものであることも説明する。

3. ボツリヌス毒 (Botulinum Toxin)

神経毒：ボツリヌス	
自然資源	細菌 (Clostridium Botulinum)
症状発現までの時間	1～12時間
安定性・保存性	安定しているが、持続しない；水中で7日、空気中で12時間は安定；アルカリや15分の煮沸によって破壊される
通常の進入経路	経口摂取（汚染された食物）吸入（生物兵器の攻撃）

ボツリヌス毒は嫌気性で、部分的に運動性をもち、芽胞を形成する桿菌の *Clostridium Botulinum* により産生される。菌の成長と毒素産生は、非酸性の肉製品、野菜の缶詰の中、土壌の中のような空気のない状況で起こる。細菌が嫌気性発酵によって増殖するのに対し、毒素自身は体内にいったん入ったら殖えたり、分裂したりしない。ボツリヌス中毒は既に産生された毒素の病原性のために起こる。

ボツリヌス毒素は口、腹膜（腹腔）を經由して人体に入る、人間に対して最も殺傷力のある毒素として知られている。しかしながら、毒性は吸入された場合には有意に減少する。

<症状と作用>

自然界ではボツリヌス毒は、熱に耐性をもつ *Clostridium Botulinum* 菌が入った処理が不十分な缶詰めや、調理不十分な食べ物の中に見つかる事が多い。この細菌自身は無害であるが、ボツリヌス毒は伝染力はないものの、高い毒性