

化学兵器の脅威

～毒ガスによるテロから身を守るには～

吉 岡 敏 治

森ノ宮医療大学副学長

本日の講演は化学兵器の歴史的なことをちょっと触れた上で、まず国際テロの脅威と化学剤の基礎知識について、お話したいと思っております。

そもそも、この毒ガスというのはどういうものかと言うと、生物に有害な気体、自然界では火山ガス、二酸化炭素、二酸化硫黄の亜硫酸ガスなどですが、もう一つは、火災で発生するガスや車の排気ガスなどに含まれる一酸化炭素が最も有害な化学物質として認識されています。

化学物質が軍事用に使われれば、全て化学兵器という言い方をすることになります。すなわち、化学兵器とは戦争に使われる化学物質ですが、人類史上、初めて使われたのは、紀元前4世紀のペロポネソス戦争であります。この戦争でスパルタ軍が使用したのは亜硫酸ガスですが、これは紀元前の4世紀ですから、化学兵器の歴史は随分古いということになります。明の時代には唐辛子を燃やして、カプサイシンの煙を出して使用されていました。カプサイシンは現在ではいわゆるくしゃみ剤とか催涙剤とかに分類されます。

本格的に化学剤が使われたのは、第一次世界大戦からで、第一次世界大戦は、別名化学戦争と言われるほど、たくさんの化学剤が使われました。イープルで150トンの塩素ガス（窒息剤）を使用したとか、大量のマスタード（びらん剤）の砲弾を発射したということが記録されております。

第一次世界大戦では化学剤で亡くなった人が100万人と言われてます。ひと昔前の戦争では、化学剤で本当にたくさんの人々が亡くなっていたということでもあります。スライドの写真は、ベルギーのイープルにおける塩素ガス攻撃の様子ですが、この1回の塩素ガスの散布でおよそ5000人の人が亡くなったと記録されています。

スライドは、オランダにあります化学兵器禁止機構の応接室にかかっている絵画です。兵士が肩をつないで歩いているのは、糜爛剤で目をやられて見えないので前の人につかまってかたまって歩いているからです。その足元に倒れている無数の人達は、イペリットを吸い込んで、化学性肺炎を引き起こし、亡くなっている方々です。これは絵画ですが、これと全く同じ光景を示す写真

がいっぱい残されています。写真をだすとあまりにおどろおどろしいと思ったので、絵画をスライドにしました。

第一次世界大戦は、さきほど言いましたように、化学戦争という別名があるように、100万人が化学剤で亡くなりました。この第一次世界大戦の経験から、化学兵器を使うことはあまりにも非人道的ということで、1928年には化学剤の使用禁止を謳ったジュネーブ議定書ができました。

ところが、1930年代に入って、神経剤、サリンが合成されています。ドイツ人の化学者が殺虫剤の研究中にタブンが合成され、そしてその2年後にはサリンが合成されており、その後一連の神経剤が開発されていきました。ただ、ジュネーブ議定書の使ってはいけないということだけは、第一次世界大戦後、ずっと守られていました。

第二次世界大戦に入って、ナチスドイツは数千トンのタブンとサリンを作りました。旧日本軍もナチスと同じくたくさんの化学剤を製造・保有しましたが、いずれも実戦では使われませんでした。

湾岸戦争後、イラクの化学兵器への対策が必要とされ、1993年に化学兵器禁止機構が化学兵器禁止条約を策定しました。この条約は1997年から発効しましたが、ちょうどこの頃に日本では長野県の松本市でサリンが撒かれ、翌年、東京で地下鉄サリン事件が発生しました。

この地下鉄サリン事件がウェイクアップコールとなって、テロリストによる化学兵器使用の脅威が高まりました。その結果、米国では地下鉄のすべての駅に、化学剤を検知する検知器が備えられました。日本では防犯カメラはあちこちに設置され写真はとれるようになりましたが、米国ではこのマクロの写真と検知器による検知結果を組み合わせて、発生と同時に化学剤の種類を判断し、その解毒剤をもって現場へ出動するというシステムが出来上がっております。

スライドには、旧日本軍が廃棄した毒ガスが発掘された44カ所を示しています。いたるところから化学剤が発掘されていますが、広島県の大久野島には、化学剤の製造工場があり、ここには非常にたくさんの化学剤が備蓄されておりました。千歳とか札幌、それから神奈川県厚木市とかからも、比較的大量の化学剤が発掘されています。

次のスライドは中国、吉林省ハルバ嶺における化学兵器の遺棄状況を示します。この地の廃棄処理を日本は5年ぐらい前から義務付けられていて、対応しております。

スライドのタイトルは、大久野島の化学剤廃棄場って書いておりますけれども、イペリットやホスゲン、ルイサイトなどの製造工場がこの大久野島にあり、無数の60kg投下弾が備蓄されておりました。この大久野島には毒ガス資料館があります。

毒ガス資料館以外に、この島は、現在、子供たちに非常に人気の島になっています。その理由は、ウサギが野生化して、ウサギの楽園になったことです。昔の歴史を示す廃墟となった化学剤の製造工場や保管場所とは対照的に、桜の花のもとでウサギと戯れることのできる楽園となりました。

15、6年前に広島大学の屋敷先生が日本中毒学会の会長をやられた時に、私はこの大久野島の

見学をみんなと一緒に初めてさせていただきました。この大久野島の対岸には、非常に長い名前前で恐縮なんですけども、戦争当時は、「大久野島東京第二陸軍造兵廠忠海製造所従業員家族診療所」がありました。最近再び訪れる機会がありましたが、4年前に建て替えられ、今は、「国家公務員共済組合連合会の呉共済病院忠海分院」という名前に変わっております。ここには毒ガス工場で働いていた4000例を超える人たちのカルテが残されています。毒ガス工場の職員の生存者の平均年齢は94才となり、100人を切りました。学徒動員で働いていた人達の平均年齢も90歳となりましたが、およそ200人が通院中で、元職員の100人と合わせて、およそ300人近くが今でもまだこの忠海分院の外来に通っているということでした。

多くの亡くなられた方のうち、剖検例もたくさん存在し、広島大学の医学博士がこの化学剤の影響で亡くなった人の医学的研究ということで、何人も誕生したということを知りました。スライドに地下鉄サリン事件のアーカイブ化を託されまして、その歴史を調べるために、この大久野島忠海病院をもう1度訪問した時の写真を示しています。現在も続いているが、忠海病院では、化学剤被災者のカルテのPDF化が進められています。筆の先に水をつけて、重なっている検査用紙を一枚一枚、丁寧にはがして、それを全部コピーを取ってPDF化するという作業をされておりました。また画像診断の部分はマイクロフィルム化して残しているということでありました。非常に膨大な仕事量ですけれども、カルテのPDF化が全部終われば、紙カルテは捨てるのかと聞きましたら、いや、紙カルテは決して捨てません、と言っておられました。

この病院のとなりに設置された小さなプレハブ小屋があります。壁面には、大久野島毒ガス障害者団体事務所、毒ガス障害者相談室の看板が掲げられています。ここへは、今も広島県から常勤の役人がずっと派遣されており、月曜日から金曜日まで毎日、生存者からの相談を受けているということでした。

最近、イランから、糜爛剤で目をやられた人について、いろんなことを教えてほしいということで訪問者があったということでした。ただ、大久野島の方々は角膜障害は起こしておりません。それは製造に携わった人たちは皆いわゆる目と呼吸を防御するマスクをつけていたからであります。いわゆる角膜障害を示す症例はないという回答をしたら、イランの人達はがっかりして帰って行かれたと言っておられました。ともかくこんな現場があるということを、僕もこんな仕事に携わらなければおそらく知らないまま過ぎていったのではないかと感じております。

ジュネーブ議定書というのは、まさに使用禁止を定めただけであって、製造や貯蔵することについては、全く否定していません。ですからナチスドイツも旧日本軍もたくさんの化学剤を製造しました。それで1993年ようやく化学兵器禁止条約が制定されました。ついこの間、核兵器禁止条約ができて、日本やアメリカが批准しないということで結構問題になっていますが、化学兵器に限っては、禁止条約を作っただけではなく、OPCWと僕らは言うておりますが、化学兵器禁止機関がきっちりと組織化されて活動しています。

オランダに事務局の応接間に掛かってる絵を冒頭に紹介しましたが、化学兵器禁止機関には、

500人くらいの常勤職員がおり、各国の化学剤の廃棄に関連した仕事をずっと継続的に行っています。核兵器とは違って、化学兵器に対しては現実的な対応ができているのかなと思っています。

引き続き、国際テロの脅威と化学兵器ということで、テロとはどんなものをいうのか、世界情勢からみた悪の枢軸と東西対立、東京オリンピックを控えてオリンピック等に関連したテロにはどんなものがあつたか、というようなことを簡単に紹介したいと思います。

テロとは、通常の暴力団的なものとは違って、いわゆる政治的な目的を達成するために、暴力とか脅迫とかいろんな手段を使って行う劇場型犯罪と定義されています。

テロ組織には、いわゆる左翼及び右翼の政党、革命家、ナショナリズム集団、宗教集団そして政府側など、本当に多岐にわたる政治的な組織がたくさんあります。テロリスト、テロ行為というのは言葉の通りですが、ソフトターゲットとかハードターゲットという言葉も良く使われます。ソフトターゲットとは、目標とするターゲットの警備が手薄で、攻撃されやすい標的を言いますが、人のみではなく、民間の車両を狙うとか民間の建物を狙うとか、こういうものを含めてソフトターゲットという言い方をします。ハードターゲットは、警備がきちりとなされている対象をさします。

テロリズムの分類を示しますと、赤色テロというのはいわゆる共産主義や社会主義者のテロで、白色テロというのは反革命側によるテロ、次の黒色テロはアナキストによるテロです。宗教テロや貧困テロ、ホームグロウンテロやローンウルフテロは文字通りであります。

オウム真理教による地下鉄サリン事件がこの宗教テロに相当するのには異論があり、単なる暴力だという言い方をする人もおられます。

実行手段によるテロの分類は、数種類あります。いわゆる自爆テロは、実行犯が爆弾で自爆するものをさすだけではなく、例えば生物剤ですと、自分が感染して集団の中に飛び込めば、その感染症がずっと蔓延していくことになって、自爆テロの一種となります。化学剤を使うと化学テロ、核を使うと核テロ、病原菌を使用するバイオテロ、それからサイバーテロとか、環境テロとか、いろいろな表現があります。

環境テロというのは2つの意味を持っています。実行手段による分類では環境に影響を与えるテロをさしますが、環境に加えられる危害に抗議する人たちが起こすテロも含むことがありますので、ちょっと注意が必要です。

現在化学兵器を保有している国はどれくらいありますかというのは、よく聞かれる質問です。化学兵器禁止条約未批准国の4カ国、すなわち北朝鮮、エジプト、南スーダン、イスラエルは、確実に化学兵器を保有しています。核保有国のうち、イギリス、フランス、パキスタンは化学兵器の廃棄が完了し、保有していないとされていますが、アメリカ、ロシア、中国、インドの廃棄は、完全に行われたか否かは不明とされています。

保有の可能性のある国家は、2003年の保有国リストでは、結構たくさんあります。OPCWのデータを見ますと2003年に申告された化学剤の80%ぐらいは廃棄が終了し、残りは20%ぐらい

とされています。米・露、中国、インドに加え、シリア、イラン、イラク、リビアや韓国も、今もほぼ確実に化学剤を保有していると思われます。

日本はもちろん化学兵器禁止条約批准国ですが、日本の名前はこの表中にありません。2003年までに、廃棄を完了したとご理解いただけたらと思います。日本は、全ての化学剤を合わせて、合計10kgの化学剤を保持しておりますが、なんで合計10kgの化学剤を保持しているかと言うと、それは分析に際しての標準試薬を確保するためです。日本が一番真面目に禁止条約を守ってすべての化学剤を廃棄した国であります。

北朝鮮は、毎年、ミサイルの発射や核実験を繰り返して来ました。南北融和ムードが高まっているのか否かは不明ですが、南北首脳会談、米朝首脳会談等々が行われてきました。しかし最終結果は、結局、物別れで、やっぱり北のミサイル発射が今も続いています。4月15日は、金正恩のおじいさんの誕生日ですので、もうすぐまたミサイルの発射や核実験をする可能性はあると思います。北朝鮮は化学兵器をあちこちの国に供給する世界のテロ支援国家であります。いろいろな資料や報道とかから見る限り、北朝鮮は化学剤や覚醒剤の世界の供給国であります。

北朝鮮とイラン、イスラム共和国やイラクとの繋がりを、ブッシュ大統領は名指しで「悪の枢軸」という表現をしました。ボルトン大統領補佐官、彼はついこの前、更迭された人物ですが、これらの国にシリア、リビア、キューバを追加して、「悪の枢軸を超えて」という言い方をしています。

安倍首相は、北朝鮮は「サリンを弾頭につけて着弾をさせる能力をすでに保有している」とし、核については、弾頭はできたけれど、まだこの核弾頭を載せるミサイルは、完全には完成していないのではないかと述べています。

これに反し、ベネズエラのチャベス大統領は、アメリカから宣言された悪の枢軸をもじって、善の枢軸という言い方でベネズエラ、キューバ、ボリビアの結束を表現しています。

スライドに、シリアの内戦で、サリン、イペリットなどが使われ、1000人以上が死亡したグータの化学攻撃の惨状を示しています。我々の間では、非常に良く知られた化学兵器が使われた事件であります。発生は2013年で、今から、まだ、ほんの数年前の出来事であります。

各国の戦力を比較するとき、対称戦力と非対称戦力という表現をしますが、対称戦力とは、戦車とか航空機、艦船、大砲とかいったものをさします。対象戦力はその保有数量を示すことで、軍事力を表現できます。これに対し、核や化学剤、生物剤（NBC）は大量殺傷兵器と言われますが、これらに電子戦、精神力などを加えて、非対称戦力と言われます。非対称戦力は、大国でなくても、保持することが可能で、とくに化学剤は貧者の原爆と言われています。大量殺傷兵器（NBC）は、一旦持てば、多分貧者ほど二度と手放さないのではないかとされています。

わが国は今年、オリンピックを控えております。スライドにこれまでのオリンピックにおける事件等をテロとの関係でまとめました。パレスチナ系武闘組織によるミュンヘン大会選手村での事件、ソウル大会前年の北朝鮮工作員による大韓航空機爆破事件、アトランタ大会での爆弾テロ

ではいずれも 100 人を超える多くの死亡者がでています。

オリンピック以外のスポーツ大会で発生したテロで、日本のマスコミが目にしたのは、ボストンマラソンの爆弾テロ、仏大統領が観戦するサッカー大会で発生して、130 人が死亡したパリ同時多発テロ事件であります。

ボストンマラソンの爆弾テロでは 300 名を超える負傷者が出ましたが、死亡者はわずか 3 名でした。この爆弾テロをインターネットで調べると、両足が吹っ飛んだ人とか、皆さんに見せられないような無残な写真がいっぱい出てきます。しかし、3 人しか死亡者を出さなかったというこの結果は、救急隊が極めて厳重な体制を敷いて、爆弾テロが発生した途端に、吹っ飛んだ両足からの出血を止めるターニケットを巻いて、止血した上で迅速に搬送したからであります。この対応を踏まえ、2 年前から日本の救急隊にも止血帯（ターニケット）が全隊に備えられる対応がなされました。

パリの同時多発テロは、単にパリでサッカー場の周辺で同時に複数のテロが起こったというのではなくて、フランスの大統領とドイツの外相が観戦するサッカー競技場への入場を試みましたが、大統領をはじめとしたハードターゲットには手出しができず、ソフトターゲットの観衆や住民ばかりが、亡くなられたということのようです。

オリンピックでは、競技会場や関係施設が結構分散していること、それから観客のいないオリンピックはないので、世界中の VIP も集まりますが、ソフトターゲットもたくさんいます。オリンピックの開催都市は、近代都市であり、バス、鉄道、地下鉄あるいはそのターミナル等々に加え、電気や水道、通信網などライフラインへの攻撃で、大きな打撃を与えることができます。すなわち、世界中のマスコミが集まっているオリンピックでテロをおこせば、あっという間に世界中に報道され、宣伝効率も極めて高いと思われれます。

化学兵器の話に戻ります。化学剤にはいろいろな撒布手段があります。地下鉄サリン事件のように単にサリンをビニール袋に入れて、傘の柄でつついて地下鉄車内の床に流すというような方法から、農薬の撒布機やドローンを用いて撒布することも簡単にできます。農薬もこの頃はドローンを使って撒布されていますが、VX とか糜爛剤をミストの形で撒くときは、ドローンを目的地に誘導し、撒布すれば簡単にできます。

その一方、化学剤が貧者の原爆と言われるのは、クラスター爆弾として化学剤を弾道ミサイルに搭載する方法が確立されているからであります。スライドは化学剤を詰めた多数の弾が詰め込まれたクラスターを弾道ミサイルに搭載し、ミサイルが目標地点に達すると、弾がばらまかれて、弾が地表に着弾すると同時に少量の爆薬で爆発させて毒ガスを撒布するという方法であります。クラスターという言葉は、コロナ禍で良く聞かれるようになったと思いますが、クラスターとは単純に集団とか、塊とか、群れとかそういう意味を持つ言葉です。このような化学兵器を北朝鮮が保持していることはほぼ確実ですが、これはまさに核に相当する嫌な兵器であろうと思います。

次に、化学剤の基礎知識として、第二次世界大戦までに大量に生産された5類型、23種類の化学剤と、第二次世界対戦後に開発された新しい化学剤、さらに青酸カリのような毒性の強い産業用化学物質の基礎知識を簡単にお話したいと思います。

第二次世界大戦中に大量生産された化学兵器は古典的な化学兵器という言い方をされますが、これらは糜爛剤、窒息剤、神経剤、血液剤、非致死性の化学剤の五つの類型に分けられております。非致死性化学剤は催涙剤とか催吐剤、あるいは無力化剤に分類されます。この5類型、もしくは7累計の分類は自衛隊の分類であります。

化学テロに用いられる化学剤は5類型23種類に分類されています。自衛隊がなぜこういう分類をするかという、この5類型は臨床症状が極めて似た形で現れること、そしてある種、神経剤などは同じような化学構造式を持っていること、したがって治療法もこの類型にしたがって同じような内容になるからです。

5類型、23種類の化学剤を全部覚えていただく必要はありませんが、いずれも十分な殺傷能力を持ったものばかりで、新しい化学剤はほぼ作る必要がないと考えられています。

まず、びらん剤ですが、マスタード、ルイサイトが代表的なものであります。戦前の軍が民間人の教育用に作ったパンフレットでは、糜爛ガスという言い方をしています。名前のとおり、皮膚につくと糜爛を引き起こし、目に入ると眼炎をおこしますが、死因となるのは肺に吸い込んで強い気管支炎を引き起こすとされています。このパンフレットには気管支炎と書いてありますが、化学性肺炎が正しい病態であります。

マスタードによる糜爛は火傷のような水泡が出来たり、壊死を引き起こします。ただこの傷はむちゃくちゃ治りにくいものです。普通の熱傷でも結構、治癒まで時間がかかりますが、通常の熱傷とは比較にならない長期間、治らない糜爛を形成します。

糜爛剤は、化学兵器の王様と表現されます。その理由は、死なないでこういう傷を負わせると、その兵士の面倒を見る健全な人が必要になります。すなわち一人の化学剤の犠牲者に一人以上の健全な人が付いたら2倍以上の戦力が同時に失われることになるからであります。

窒息剤には塩素ガスやホスゲン、クロルピクリンがありますが、窒息ガスでは肺水腫や体液の浸出で陸上溺死を引き起こすとされています。肺水腫というのは医療関係者は皆良く知っておりますが、これを一般の人に説明するのに体液がいっぱい肺に滲出してくるということで陸上溺死という表現で説明されております。窒息ガスについては、イーブルにおける塩素ガス攻撃の写真を冒頭に示しましたが、1日で5000人が亡くなったとされています。戦前のパンフレットは「毒ガスの救急処置」と、ネットで検索すると、ヒットします。

神経剤、これは前述のように、サリンとかソマン、タブン、VXなどですが、旧日本軍は全く製造しておりません。神経剤は第二次世界大戦の直前にドイツで開発されたもので、ナチスドイツの製造・備蓄した化学剤は、ほとんどこの神経剤であります。ただ、ナチスドイツは同盟国の日本に対しても、神経剤の製造方法は教えてくれませんでしたので、旧軍の神経剤に関する戦前

のパフレットはありません。

神経剤による症状で一番特徴的なのは、縮瞳ですが、縮瞳や眼痛以外には、流涙、発汗、鼻汁、流涎など、ともかく分泌が非常に亢進します。そして、呼吸困難、痙攣、昏睡から死に至るとされています。死因は呼吸停止ですので、神経剤では、すぐに挿管といって気管の中にチューブを入れてバッグで人工呼吸をする、そして人工呼吸器を用いて治療をしますと全部救うことができていると思っています。すなわち非常に早い段階でこういう治療ができれば救えますけれども、逆にちょっと遅れると、皆呼吸停止の結果死亡するということになります。

縮瞳、大量の汗、大量の唾液分泌、痙攣などが特徴といたしましたが、なかでも縮瞳のないサリン中毒はないと言われていました。縮瞳とは、瞳孔が縮んで反応しない状況を言いますが、現れる自覚症状は世間が暗い、昼でも夜のような表現をします。

次は血液剤ですが、血液剤にはいわゆる青酸化合物であるシアン化水素とか塩化シアン、アルシン等があります。血液剤は、青酸中毒そのものであり、きわめて短時間で死にいたるため、多くのドラマの毒殺シーンに用いられている毒物です。実際、笥千佐子が、7人の高齢男性をカプセルに入れた青酸で殺害した事件は記憶に新しいところです。ただ、シアンガスは、屋外で致死濃度に至る使用、すなわち戦場での使用は非常に困難です。なぜかと言いますと、化学兵器として用いられる毒ガスは、この血液剤を除いて他は全部、比重が空気より重いのです。毒ガスが、空気より重いと地表に広がって人々が曝露されることとなりますが、シアンガスは空気より軽いので、大空に逃げて行って地表の人々に作用しない。ナチスドイツでガス室に入れられても床に寝そべっていると、なかなか死なないと言われておりました。

チクロンBは青酸の缶詰で、土壌を消毒する燻煙剤として用いられていました。第二次世界大戦中にナチスの強制収容所のガス室で、毒ガスとして用いられていたともされています。シアン化水素は、沸点が26度と常温ですので、缶詰を開けて、ガス室に放り込むとすぐに気化して、効力を発揮し人間燻蒸ができます。死体から脂肪をとって石鹼を作ったというような話がまことしやかに伝わっています。余談ですが、ホロコーストとは、ヒトラーの率いるナチス・ドイツがユダヤ人などに対して組織的に行った大量虐殺を指しますが、語源は「焼かれないけにえ」という意味のギリシャ語だそうです。

最後に非致死性化学兵器ですが、これには催涙剤、催吐剤、無力化剤などがあります。非致死性とは言うものの、死亡の危険が全くないわけではありません。モスクワ劇場占拠事件においては、非致死性であるはずの無力化ガス、コロコルー1（フェンタニル）で、多数の死者が出ました。このモスクワ劇場占拠事件とは、チェチェン紛争に乗じて進駐したロシア軍の撤退を要求して、反政府の武装勢力が立てこもった事件で、フェンタニルを撒布し、武装勢力42名は全員射殺され、聴衆の922人中129人が死亡しました。下段の写真は痴漢除けスプレーとして市販されている携帯用、護身用の催涙ガスです。わが国でも時々、異臭騒ぎを引き起こしますが、もちろん、この程度の量では死亡することはありません。

毒ガスマスクは目と呼吸の保護だけですが、現在の個人防護装備は、目と呼吸の保護に加え、化学剤を通さない材質の衣服で皮膚が保護され、さらにブチルゴム制の手袋や長靴等をはいて、全身を防護するものであります。

1936年に堀野正雄さんが撮影した写真が残っていますが、支給された防護マスクをつけて行軍しているところであります。1936年は、日中戦争、世界大戦突入の直前ですが、大量の防毒マスクが生産されていたようです。ただ、こんな光景を見たら、やっぱり空恐ろしいものがあります。

戦前のパンフレットによると、マスクが配布され、化学兵器に対する国民教育も、現在よりはずっと進んでいたようです。きわめて的確な表現がなされておりますので、紹介します。以下は写真の説明文です。

- ①毒ガス攻撃の時は、一寸外出するにも必ず防毒面を装着すべし
- ②びらん剤の付着せる時は直ちに消毒をすること、→これはぬぐい取り除染のことですが、戦前はこれを消毒、毒を消すと言ったようです。除染よりは分かりやすい言葉かも知れません。
- ③完全視界防毒面は、他の一般防毒面と異なり、直接顔面を透視し得るを以て、子供は母の慈顔を見得て、防毒面を装着するも不安を感ずる事なし：子育て中は顔の見えるマスクにせよ！！
- ④米国製の簡易口覆（くちおおい、マスク）
- ⑤ガス攻撃時に於ける店頭風景
- ⑥ガス攻撃時の事務室風景
- ⑦ガス攻撃の際も防毒面を装着すれば仕事を中止するに及ばず
- ⑧毒ガスの進入せる室内の掃除にあたりては、防毒口覆を使用せよ
- ⑨びらん剤撒毒地帯を通過せる時は、家内に入るに先んじ、さらし粉にて十分消毒することを要す。

今の日本はこういう教育は全くなされていません。まさに平和の国日本かなと思います。

新しい化学剤として、旧ソ連で開発されたノビチョクと、フェンタニルを挙げたいと思います。リシンは新しい化学剤ではありませんが、唐ゴマ由来の猛毒で、白い粉事件で何度も使用されましたので、これも簡単に紹介します。

まずノビチョクですが、これはロシア語で新参者という意味だそうで、ソ連で開発されました。ノビチョクはイギリスのメイ首相から嚴重抗議のあったソ連の元スパイ親子の殺害・殺害未遂事件で、使われた化学剤です。サリンと同じ系統の神経剤ですが、液体、個体（超微粒子）、バイナリー、即効性（30秒～2分）、遅効性（18時間、パウダー）ものなど、いろいろな構造式のものがあるといわれています。ノビチョクは化学兵器禁止機構のリストにない、すなわち制約を受けないとして、ロシアは大量に生産・備蓄していると推測されています。ただ、ノビチョクについてはロシアからの亡命者による情報しかなく、本当のところは分かっておりません。

バイナリー製剤とは、2つの比較的毒性のない前駆物質を混ぜて、毒性を発揮させるタイプの化学兵器のことで、バイナリー兵器と言われます。北朝鮮の最高指導者、金正恩（ジョンウン）のお兄さん、正男氏（ジョンナム）の殺害には VX が用いられたとされていますが、これもバイナリータイプの VX を2人の女性が使用したと推測されています。

次にフェンタニルですが、これは先ほどモスクワ劇場の占拠事件で使用されたと言いましたが、死者が386人以上で、うち子供が186人とされています。フェンタニール（兵器名としてはコロコル-1と言われる）を撒布し、数秒で観客922人の大半を昏睡に陥らせ、立てこもっていた反政府軍の武装勢力42人を全員、射殺しました。この事件は反ソ連の勢力が立てこもり、それを解除するためにロシア軍が駐留してきましたので、明らかにロシアがやったと思われそうですが、こういう事件ですら、ロシアは自分たちがやったということを公には認めておりません。

スライドに唐ゴマの実と、白い粉事件を示しています。リシンは、この唐ゴマの種子から抽出される猛毒ですが、2000年の初頭から米、英、仏の要人にこのリシン毒素が郵送されました。仕掛け人はロシアの秘密組織である KGB と言われていますが、明らかな証拠はありません。最近もトランプ大統領や国防総省に宛てて、不審な郵便物が複数届けられ、中に猛毒のリシンが入っていました。

以上述べてきました化学剤以外に、化学兵器としても使える産業用化学物質として、シアン化合物やヒ素の化合物、フッ化水素、塩化水素、塩酸、ホウ酸、アンモニア、二硫化硫黄などが挙げられています。もちろん、これらは化学兵器よりも入手が容易で、テロに使われる可能性が高いと指摘されています。

大量殺傷兵器とは、一昔前は、NBC という言い方をされておりました。N は nuclear 核、B は biological 生物、それから C は chemical 化学、この三つのことを言うのですが、現在は、これに、radioisotope 放射性物質（R）と explosive 爆弾（E）が加わって、CBRNE という言い方で、呼ばれております。

化学兵器と化学剤という言葉は同じように使われることが多いですが、専門家の間では殺傷手段としての化学剤と投射手段としての大陸間弾道ミサイルなどがあわさって完成したものを化学兵器と呼んでいます。北朝鮮では化学剤のクラスター爆弾が完成しており、大陸間弾道ミサイルも完成していると言われています。核は、弾頭はほぼできていますが、投射手段の大陸間弾道ミサイル ICBM は、まだ完成とまでは行っていないとされています。一時新型コロナもひょっとしたら中国が生物剤を撒いたのではないか、あるいは撒いたのではなくても、間違っって世間に散ってしまったのではないかという言い方をされておりました。

NBC 災害の特徴は、目に見えない、拡大する、種類によっては長時間持続性がある、無差別に空間に存在する人々が標的となる、目に見えないので何が起きているかの把握が極めて困難で、これらの結果として恐怖を引き起こすし、我々医師にとっても、あるいは警察や消防にとっても、

日常業務にないので、どうしても不安・指示待ちに陥ります。そこで、いろんな関係機関が情報を相互発信することによって、事態を目に見える状況に変えることが重要とされています。また、この時には、情報中枢が重要な役割を果たすだろうとも言われております。

医療機関のNBC災害・テロ対応体制を示しますと、情報中枢は、放射線災害については放射線医学研究所、生物災害については、感染症研究所、今はコロナ禍で感染研の所長が毎日テレビに出てきております。それから化学災害については、もちろん日本中毒情報センターが情報中枢になるべきだと思っております。

生物災害の普段の体制は第一種感染症指定病院と第二種感染症指定病院で対応することになっていますが、これは極めて小人数の発生を想定したもので、指定病院は入院病床をせいぜい5、6床確保しているだけであります。コロナ禍で新たにコロナ病床の確保がなされましたが、この体制では医療機関が逼迫するのは当然の結果かも知れません。これに対し、化学災害では、地下鉄サリン事件を経験し、救命救急センターや災害拠点病院、その上位には、高度救命救急センターと基幹災害医療センターがあり、対応することになっています。

化学兵器はこれまでずっと言ってきましたように、防護装備の不十分な目標に対しては、一度に多数の死傷者を生じさせ得る大量破壊兵器であります。そして、心理的効果も非常に強くて、種類によっては殺傷効果が持続するものもあります。核兵器に比べ、開発や生産が技術的に容易であることから、貧者の原爆と言われています。

少し脱線しますが、生物テロの特性は、細菌、ウイルス、真菌、毒素など、比較的容易に入手可能で、大量生産も可能であること、手紙に封入した白い粉、食品への混入、水道の水源への混入、ビルの空調からの散布など、散布手段も極めて多用であります。潜伏期間があり、二次感染により被害が拡散するので、類似物質でも強い心理的効果があります。

WHOにより、生物テロに使用される可能性のある生物剤、およそ20種類があげられていますが、炭疽病、野兎病、ペスト、天然痘などは、国の安全保障に影響を及ぼす最優先病原体とされ、CDCでは、カテゴリーAに分類しています。これらはヒトヒト伝播を引き起こし、死亡率も高く、対応には特別な準備が必要とされています。ボツリヌス菌の産生する毒素や前述の唐ゴマから精製されたりシンは、生物剤に分類されていますが、細菌そのものを使うのではなく、抽出された毒素を使うもので、むしろ化学剤と同様の毒性を発揮します。

生物剤と化学剤の特徴とその対応の違いですが、先ほども少し触れましたが、生物剤は毒素型を除き、通常はスローオンセット型であります。生物剤には潜伏期がありますが、化学剤は速効性で露見的です。生物剤の最も嫌な側面は、ヒト-ヒト感染があり、二次的に患者が次々に発生して行くことでもあります。逆に化学剤では、先手必勝、勝負は早い、テロの現場は、大規模テロでも1、2時間で収束します。生物剤は可能性としては世界中に広がる可能性があるわけで、どちらが陰險な、武器かという言い方をすれば、生物剤の方が陰險かなと思っております。

毒ガステロの初動、発災現場に居合わせた市民はどう対応するかと言うと、まず、気づくこと、

時を同じくしてかつ場所を同じくして、大勢の人が一度に具合が悪くなって倒れたら直ちに毒ガステロを疑うことです。そして触らぬ、嗅がず、近寄らず、気づきが早ければ、早いほど先手必勝、毒ガスを封じ込めて被害を減らし、より多くの命が救えます。化学剤は風に乗って流れてきますので、風上へ逃げる。津波てんでんことという言葉がありますが、毒ガスもてんでんことに、風上に逃げる。そして、一時避難所を目指します。

次に付着した化学剤を除去するため、まず服を脱ぐ。露出部を手拭いやタオルでぬぐう。この一連の行為を除染と言います。そして脱いだ服はそのままにせずにビニール袋に、二重に包んで口を縛っておく。警察とか消防、保険所や医療機関の対応は、どのようになされるのでしょうか？

事件が発生すると、警察と消防がただちに立ち上がり、そしてちょっと時間をおいて保険所とか自衛隊が動き出す。一時的には消防指令室が医療対応の情報中枢となって、医療機関や日本中毒情報センター、科警研や科捜研、行政等の間で相互に色んな情報をやり取りして、連携をする。これによって見えない化学剤を見える化しようということでもあります。

交換する情報内容は、中でも被災者の症状を集約できれば、化学剤の特定につながります。検知結果とこの集約された臨床症状が一致すれば、それを確定診断にしますが、もし検知結果と臨床症状が一致しなければ、検知結果を確定診断としてはいけないと私は考えています。一般に検知結果を重要視する傾向がありますが、誤検知が時には起こります。

和歌山のヒ素カレー事件では、当初シアンが検知されたという発表があり、それに合わせてシアンの治療情報をくださいという問い合わせが中毒情報センターにありました。ただし、中毒情報センターの担当者は臨床症状を聞くとシアンの中毒症状ではないと思ったので、それはシアンではないのではないのでしょうかと言ったら、ガタガタ言わずにシアン中毒の治療法をFAXしろと怒鳴られたと、私のところに泣きながら電話をかけてきました。結果はヒ素でしたが、こういうことから臨床症状が一致しないというのは、絶対的にないと思えるべきと思っています。仮に一致しなければ臨床症状の方がむしろ検知結果よりも正しいと思います。

冒頭に、情報の相互発信が事態を眼に見える状況に変えると言いましたが、どんな情報を収集・発信すべきでしょうか？被害現場の状況、被害者人数、重症度、被害者の言動、中毒症状、検知結果などのうち、分かるものだけでも情報交換できれば、十分と思います。医療機関からはもちろん、臨床検査結果も発信すべきであります。検知結果も、具体的にサリンであるとかタブンであるとかあるいは糜爛剤のマスタードであるとかを書いていただく。もちろん検知は何で検知をしたのか、簡易検知器を使って検知をしたのか、それとも検知紙を使ってかなどであります。臨床検査結果も、コリンエステラーゼが下がってしまうことが神経剤の大きな特徴ですし、血液ガスの異常、心電図異常も、ぜひ、書いていただきたい項目です。

消防や警察から、情報を集約して、中毒情報センターに報告して頂く際は、特殊災害報告書を使って頂きたいと思っています。これは、中毒情報センターホームページに収載しております。ひとりの隊員が中毒情報センターに連絡するときはこんな詳細な報告書を使う必要はもちろんあ

りません。口頭でいろいろな情報を交換し、口頭で必要な情報を要求すればいいわけです。

避難所におけるスクリーニング問診票は、全国各地で行われている国民保護共同実動訓練の際いつも避難所で使って頂いておりますので、ご存じの方もおられるかも知れません。物の見え方が暗い、目が痛い、目がかすむ、鼻水が出る、唾液が多く出る、頭痛や吐き気がする、力が入りにくい、筋肉がつる、咳が出る、腹痛や下痢、皮膚が赤くなっている、皮膚に水ぶくれができていいる等々、これらは神経剤と糜爛剤の症状ですが、避難所に歩いてきた人でも、化学剤の影響を少しでも受けていれば、それをチェックできるように作成しました。この避難所におけるスクリーニング問診票も、中毒情報センターのホームページに収録されています。

引き続き日本中毒情報センターの事件・テロへの対応を紹介します。発災現場、治療現場の病院と中毒情報センター、登録専門家の間の情報交換を中心とした対応を示します。消防や警察等現地関係機関や治療現場である病院等から、発災状況や中毒症状、異常臨床検査結果や検知物質等の情報を受け、起因物質が判明していれば、治療法や対処法等の中毒情報を提供します。起因物質が不明であっても、臨床症状や異常臨床検査値等から起因物質を推定し、登録専門家の助言を得て、各種データベースを用いて、中毒症状や治療法などを提供します。登録専門家については後述しますが、起因物質別にいろいろな分野の専門家を登録しております。

中毒情報センターが保有する事件・事故に対応するためのデータベースを示しておきます。化学災害時の現場対応データベースや、中毒症状とか中毒物質の代謝、吸収、毒性発揮のメカニズムなどいわゆる化学剤自体のデータベースは別として、ここでは中毒起因物質別専門家データベースと、診断補助システム、特に化学剤の鑑別診断に供する愛称「化学兵器君」を少し紹介したいと思います。

中毒起因物質別専門家データベースは、文字通り、起因物質別に専門家を登録しているもので、事件が発生すると毒物の絞り込みや現場の要求に即した情報を提供して頂く顧問群であります。現在の登録者は98人で、基礎の先生が56名、臨床医が42名で、カバーする化学物質はおおよそ1800物質であります。

フグの毒、テトロドトキシンの基礎分野の専門家、野(口)先生。研究分野はマリントキシンの分析ならびに魚介毒による毒化機構で、長(崎)大学水産学部の教授で、電話番号やメールアドレスなどの連絡手段と関連文献等が収録されています。

化学兵器の登録専門家は、自衛隊化学学校の教官、科学警察研究所や大阪府警に所属する化学剤の分析ができる専門家、さらに公衆衛生の専門家や松本と東京地下鉄両サリン事件に対応された臨床医、テロ対策の策定に関与している救急医など、合計12名であります。ちなみに私も最後のテロ対策策定に関与している救急医として登録されています。

次に「化学兵器くん」ですが、これは、発災状況や被災者の臨床症状、異常臨床検査結果等から、化学剤の7類型を鑑別する診断補助システムであります。これでは中毒情報センターの保有する各種化学剤のデータベースからすべての中毒症状を抜粋し、それぞれに0点から9点の重み

付けをすることによって、化学剤の鑑別を試みました。たとえば、シアンの下痢は3点、ヒ素の下痢は強いので9点、神経剤の縮瞳は著しいので9点、むしろ散瞳する血液剤の縮瞳は0点というような重み付けであります。化学テロで、確定診断をするためには、前述のように分析結果と臨床症状の一致を確認することが極めて重要であります。もし分析結果が偽陽性であっても、臨床症状が一致すれば確定できますし、逆に分析結果が臨床症状と一致しなければ、前述のように、その分析結果は否定されるべきと思っています。

ヒ素の下痢は全例ですごい下痢が発症しますが、青酸の下痢は、軽い下痢はするんですけども、下痢のない症例もあるくらいです。そこで、ヒ素の下痢は9点、青酸の下痢は3点と点数差をつけています。和歌山県のカレー事件では、みんなものすごい下痢をしていました。一方、青酸では軽症例でも著しい代謝性アシドーシスを呈しますが、カレー事件では死亡例以外は強い代謝性アシドーシスは認められませんでした。これらのことから、検知結果のシアンというのは、明らかに臨床症状とは合っていませんでした。

パソコンの画面で臨床症状をいくつかに分類して記された右上のタブを開き、あり、なし、不明をクリックして行くと、左上に点数の高い化学剤（可能性の高い化学剤）から順番に7類型が出てきます。たとえば、1位に血液剤、2位に神経剤というように表示されます。このシステムは対話型で、このどちらであるかを鑑別するのに、再質問項目として、皮膚の色は、代謝性アシドーシスは、縮瞳や発汗は、と聞いてくれるようになっていきます。化学剤の鑑別すべき類型は7類型しかなく、それほど困難なことではありません。

次に事件・事故時の現場対応についてですが、CBRNE災害に共通する対応は、検知、個人防護装備、ゾーニング、除染であります。通常の救急事案ですと、覚知、出場、状況把握をして、救出・救助、そして、現場治療を施しながら搬送をして、病院に着くというように進みますが、CBRNE災害では、①個人防護装備（PPE）を装着をして、②検知、③ゾーニング（区域分け）を行い、救助した被災者の④除染をしたうえで、現場医療のあと、搬送が始まって、病院につく。この4つの現場業務はわが国では消防の任務と位置付けられています。

4つの業務を行う消防部隊の配置ですが、被災者人数にもよりますが、大部隊が必要になります。一昨年行われたG20大阪サミット時の消防部隊の配置状況を示しますと、首脳会議場のインテックス大阪には、44隊、148人と直轄隊2隊が配置されました。また、大阪市内を3エリアに分け、これと二カ所の空港には、いずれも40隊前後の部隊が配置されました。さらに要人の宿泊した13のホテルには26隊が別に配置され、合計の現場配置部隊は286隊、1053人に上りました。これ以外に、対策本部にはもちろん数十人が情報の収集といざというときの指令に備えていました。

消防部隊は、指揮隊、救助隊、除染隊、支援隊、救急隊、誘導隊で構成され、すべてのエリアで検知や除染が可能でありました。また、大規模NBC災害への対応を目的に、6大都市に配置されている特別高度救助隊は、インテックス大阪と関西国際空港に配置されましたが、大阪市内の3エリアと大阪国際空港には、検知や除染業務が可能な高度救助隊が配置されました。サミット

開催時は沖縄のときも洞爺湖のときも伊勢志摩のときも、いつもヘリコプターも含めて、全国から救急部隊を招集して、体制が構築されていました。

特殊災害といわれる NBC 災害の共通点は、情報中枢が必要なことと言いましたが、さらに、検知／個人防護／ゾーニング／除染が必要なことも NBC 災害の共通点であります。以下これら4つの対応について、次に述べます。

まず検知ですが、地下鉄サリン事件当時は、研究室にサンプルを持ち帰っての検査でありましたので、分析結果が発表されたのは発生から3時間以上経過してからでした。現在は発災現場でただちに検知可能で、とくに解毒剤の存在するサリンのような神経剤の診断は可能な限り早期に行い、解毒剤の現場投与をめざす体制が構築されつつあります。

携帯型検知器は空気を吸引し、その中に、どんな化学物質が含まれているかを測定しますが、近年は非常に優秀な携帯型検知器が開発されています。検知紙では、液体は検知することができますが、気体からは検出できません。

検知は環境モニタリングとして、生物剤では、いわゆる感染症サーベイランスが行われており、放射線に対しては原子力発電所やその他の放射線取り扱い施設を対象にしたオフサイトセンターがあります。また、化学剤については、欧米の先進国では地下鉄の駅や、化学剤備蓄エリアなどで、定点検知が行われています。日本では唯一、試薬として保存している化学剤備蓄エリアにだけ、漏れたらわかるように常時検知器が作動しています。しかし、これ以外の化学剤の定点検知は、日本では全く行われておりません。ブラジルオリンピックでは、競技場の定点検知がなされましたが、東京オリンピックでは定点検知は全くなされておられません。

パーソナル仕様の検知器が普及しておりますので、救急隊がこれを現場に持ち込むことができれば、環境モニタリングがなされていなくても、比較的早期の検知が可能です。しかし、わが国では、検知器は救助部隊が持っており、場合によっては現場に持参しますが、救急隊は持っておりません。化学災害の判断をしないと検知器を持った救助隊は出動しませんので、ここらへんのところも少し問題があるのかなと思っております。

地下鉄サリン事件の際は、死者が13人、重軽傷者が約6300人発生しましたが、当時は全く現場検知はなされず、防護装備も装着せず、無手勝流で救出・救助にあたり、被災者を病院に搬送しております。ワシントン DC の地下鉄駅を見ると、あちこちに検知器が仕込まれていて、システムによる化学剤の定点検知と同時に、マクロの写真が撮れるようになっています。

テロリストが化学剤を散布しますと、それを検知して、配車指揮所で警報が鳴り、監視カメラでその場所がどんな状況に陥っているのか、人がいっぱい倒れているのか、みんな何事もなく歩いているのか、というような確認が行われます。このシステムには指揮所以外の外部からもアクセス可能で、到着した現場指揮官もシステムを通じて状況を確認することができます。このシステムは、東京地下鉄サリン事件後、アメリカで構築されましたが、一つの駅で40億円くらいかかるそうです。オリンピックの主会場に近い駅ひとつだけでもこのようなシステムを構築すべきと

問いかけましたが、結局監視カメラが増設されただけでした。それでも検知は、検体を研究室に持ち帰って行っていた一昔前の Lab 分析から、発災現場へ検知器を持ち込む携帯型検知となり、検知器を持参すれば、わが国でも被災者救出時までに化学剤を確定することが可能になりました。

CBRNE クラウドシステムは、簡易検知器：LCD3.3 と、放射線計測器：PM1704S で、現場の化学剤と放射線量が測定でき、スマートホンやタブレットで、計測結果がインターネットを通じて、関係者間で共有できるシステムです。サミット会場や多数の人々の集まるイベント会場等の定点モニタリングに有用なシステムです。G20 大阪サミットの時は、このシステムを用いて私達が待機する対策本部や医務室で、会議場の検知結果を共有できるようにシステム構築をしておりました。

インテックス大阪やオリンピック競技場のように広いところのどこで化学剤が撒かれたかの確定は、簡易検知器を小数設置するだけではなかなか検知困難です。しかし、3 台の化学剤遠隔検知装置を設置し測定すれば、どこで、化学剤が撒かれたか、剤雲の場所の特定が可能になることを示したものです。

赤外分光を使って化学剤を検知するこの遠隔検知装置（PORTHOS）を用いると、検知できる範囲は直線で 5km、検知できる物質はサリンや VX 等はもちろん、ロシアン VX やクロロピクリン等に加え、産業毒性物質まで全てであります。

G20 大阪サミットの時は、このシステムを設置することはできませんでしたが、ブラジルオリンピックでは採用されており、東京オリンピックではメイン会場だけでもぜひ、設置してほしいと思っていました。しかし、わが国は採用しないということで、少しがっかりしています。警察の人ですら、比較的のんきで、「我々はテロの発生を事前に防止することに全力をあげる。」「10 億円ですか。高いですね。」と設置にあまり賛同してもらえませんでした。

「化学兵器くん」は当然、スマートフォンでも使えるように作り上げています。被災者の症状を入力すると、パソコンと同様に化学剤として何が一番可能性が高いかということが順番に表示されるシステムで、発災現場でも使用可能であります。

化学剤が確定できますと何がいかというと、解毒剤の選択ができること、除染方法も決めることができること。それから、ホットゾーンでの活動がレベル C の防御装備で可能になることです。これはどういう意味かというと、化学剤が分からなければ、ボンベを担いだ、レベル A もしくはレベル B の防御装備でないとホットゾーンへは入れません。ところがあの空気ボンベは約 30 分で空っぽになります。30 分では、100m ぐらいを歩いて患者を救出するとしますと、1 回の救出行動で、もうその人は現場離脱しないといけなくなります。ところがこのレベル C というのは、空気ボンベではなく毒ガスの吸着缶をつけた防御衣で、3 時間ぐらいの活動ができます。ただ、この吸着缶はすべての種類の毒ガスを吸着できるわけではありませんので、化学剤が確定できなければレベル C 防御装備は使えません。また、化学剤の多くは経気道的に作用しますので、種類が分かれば消防隊が装着している自給式呼吸器と消火服で、ホットゾーンでの活動が可能になると

ということになります。特殊救助部隊だけではなく、消火隊が救助に参加できるということになると人的に圧倒的に多い人数が確保できるというおおきなメリットがあるわけです。

次に个人防护装備ですが、レベル A、レベル B、レベル C の防護装備を示しておきます。レベル A は、防護服の内側にボンベを背負い、面体内も防護服内もボンベからの空気で陽圧にすることで、いかなる種類の化学剤からも防護可能なものです。衣服内が陽圧になっていますので、外から見ると防護服が丸く膨らんでいるのが、このレベル A です。レベル B はボンベを衣服の外側に担ぎ、空気をマスクの中にだけ供給するものです。吸収缶をつけて毒ガスを吸着するタイプのものを、さきほども言いましたがレベル C であります。

市民の防御をどうするかと言うと、戦時中は、濡れた手ぬぐいで口を覆って逃げなさいと言われておりました。現在の内閣官房のホームページには、濡れたハンカチを口に当てて逃げなさいと書いてあります。これではまったく進歩はありません。これからは、避難用の呼吸防護装備、エスケープフードを是非とも考えて頂きたいと思います。

先ほど紹介しましたレベル A、レベル B、レベル C のような本格的な防護装備は訓練をしないとなかなか着れません。そこで、一般市民のために、子供でも装着できる簡易呼吸防護具が市販されています。これをエスケープフード（簡易呼吸防護具）と言います。欧米ではこれを個人購入しておりますが、大都市では数千個単位で備蓄されており、ホテルには各部屋全部に宿泊人数分置いてあります。日本では東京消防庁がやっと数百個単位で備蓄している程度であります。

このエスケープフードは、火災にも極めて有効であります。火災で亡くなる人の半分は一酸化炭素中毒が原因ですが、避難用呼吸防護装備でこの一酸化炭素を吸着すれば、いいわけです。エスケープフードには、火災専用、NBC 専用、あるいは両者用があります。値段に松竹梅がありまして、数千円レベルだと火災用だけ、一万円位のもは NBC 用だけというものがありますが、おおよそ 2 万円以上のもは大抵、どちらの場面でも使えます。

火災から身をまもるために、火災報知器やスプリンクラー、防火シャッターの設置、避難誘導路の設定（避難誘導灯）、学校等では複数の出入り口の設置と施錠の有無等、こまかな規制があります。私が消費者庁の消費者安全委員をしていたとき、火災で亡くなる人の半分は一酸化炭素中毒が原因であるということで、火災報知器に一酸化炭素を検知する火災報知器のあることや一酸化炭素中毒の症状をパンフレットにして、消費者庁のホームページから発信したことがあります。毒ガス攻撃に遭うことはまずないとしても、火災は全国で毎日、起こっています。火災から身を守るためにも、エスケープフードは、是非備えるべきと思っています。

ソウルのホテルのクローゼットにはマスクが備えられています。これは Emergency Escape Mask という名称で、火災になったらこれをかぶって逃げてくださいという表現がなされています。日本は、まだ、この程度までも進んでいない、本当に平和の国かなと思います。ヨーロッパのホテルは、多分これを備えてなければ営業許可が出ないぐらいきっちりと、全部のホテルに備えられていると思います。

スライドは、日本消防設備安全センター評定合格品の火災にも NBC 災害にも使えるエスケープフードです。日本消防設備安全センター評定合格品とは、JIS マークと同じようなものであります。スライド左は消防や警察、警備員や自治体職員、消防団員等の使用する避難誘導用保護具で、NBC 災害時に発生が予想される粉じんや生物剤、化学剤等の吸入を防止し、広い視野と楽な呼吸で長時間活動での負担が軽いとされています。右は一般市民用の呼吸保護具で、子どもや顔の小さい人向けもあり、火災時に発生する煙や有毒ガスのほか、NBC 災害や火山噴火などの災害時にも安全に避難できるとされています。

次に、災害現場の区分概念ですが、ゾーニングという言い方をします。汚染区域のホットゾーン、非汚染区域で、被災者の救命処置や除染を行う作業ゾーンは、除染区域、ウォームゾーンと言います。これに非汚染区域、コールドゾーンを加えて災害現場は3つの区分にゾーニングされます。

これら3つの区分はどれくらいの範囲とされているかと言うと、開放空間で化学剤が撒かれたとすると、ホットゾーンは風上に向かってはおよそ100m、風下に向かってはおよそ2kmと設定されます。化学剤の剤雲は風に乗れば、あっという間に広がります。通常の風速は2、3m/秒ですが、10分もすれば2kmは進む計算になります。もちろんこの範囲全部が致死的な高い濃度になるかというところではありません。最大限これくらいの範囲も汚染区域となる可能性があるということです。

各種化学剤の比重を見ると、サリンは空気に比べて3.86倍、マスタード5.40倍、ルイサイト7.15倍・・・と、みんな空気よりかなり重い。それで化学剤は地上を這うようにして広がって行きます。比重が0.932というシアンだけが空気より軽い。ですから、血液剤は、前述のように、屋外ではなかなか化学兵器としては使いにくい物質であるということになります。この区分を見れば、逃げるときは、風上に、また作業区域である除染区域（ウォームゾーン）は、風上、高台に設けるべきことが良く分かります。

閉鎖空間、すなわちビル内で化学剤が散布された時のホットゾーンはビルの周囲の100mと定義されていますが、これも本来は風向を考慮すべきで、風上なら、ビル外壁の外側は全部コールドゾーンでも良いと思います。逆に風下は100mを超えて設定すべきと思われます。ビルの高層階や地下室については、やはり化学剤の比重を考慮すべきであります。

各ゾーンにおける2次被害が起らない必要最小限の個人防御装備を示しますと、ホットゾーンでは化学剤が不明の時はレベルA/レベルBの防御装備が必要で、化学剤が確定すれば、すなわち吸収缶で吸着可能な化学物質であれば、レベルCが許容されます。

レベルA/レベルBでの活動可能時間は30分余と短く、また重装備のため、活動自体も大きく制限されますが、レベルCでは活動可能時間は2、3倍となり、発災現場での活動を1回の個人防御装備の装着でおおよそ終了することができます。この差は大きく、この観点からも活動に先だつての早い検知により、化学剤を確定することが望まれます。

最後に除染ですが、既に除染という言葉をあちこちで使いましたので、除染の意味はおおよそ理解されていると思います。除染とは、危険な化学物質を体表から除去することで、前述のように、戦前は、毒を消す、消毒と言われました。水を使う水除染、服を交換する乾的除染、汚染を拭き取る拭き取り除染などがあります。ガス体であれば、基本的に水で洗うことは不要で、衣服にトラップされた毒ガスを除くために脱衣するだけで十分です。乾的除染は本来、衣服についた液体の化学剤を除去することが目的で、可能な限り早い方が良いのは当然です。米国では5分以内に脱衣せよ！と言われていました。5分以内というのは、衣服の質にもよりますが、液体をたらして皮膚に到達するまでが約5分なので、5分以内に脱げばほとんど影響はないということですが、なかなか難しいと思います。

水除染は、立ち上げに時間と労力を要すること、給水・排水設備と広いスペースが必要で、一人あたりの洗浄に時間を要します。時間あたりの処理能力も大きな問題ですが、着衣の確保やプライバシーの保護、洗浄した廃液の事後処理を行う必要も有ります。何で、裸になって水洗いしなければならないか！こんなことを、防護服を着て説明しなければならないのでは、現場対応はできません。訓練においても、文句をいう被災者は、除染ラインから外してしまえと言われていました。ぜひとも除染の重要性について、市民の皆様にくらかの基礎知識を持って頂き、協力して頂きたいと思います。

液体の化学剤が付着した際、水除染以外のもう一つの除染法は、除染ローションによるぬぐい取り除染です。意識を失った重症例でもストレッチャー上で、脱衣による乾的除染と液体付着部のぬぐい取り除染を行えば、除染も完了することができます。特に救命救急処置が必要な最重症例の除染は、この方法がベストと思われれます。スポンジタイプのものは一枚で顔面、頭頸部、両手、両前腕のぬぐいとりができ、2分以内に化学剤の中和が完了します。アメリカ、オーストラリア、カナダ、EUでは、医療用資材として認定されており、私達が一番進めているのはこの除染ローションによる拭き取り除染、ぬぐい取り除染です。唯一の欠点は高価であることであります。

除染車の到着、水除染設備の立ち上げを待つ間に、多くの被災者が死亡するという事態は避けなければなりません。除染は時間との闘いです。そこで、特別な除染資機材を用いない除染も検討されています。PRISM: Rule of Tensは、120編以上の研究論文をもとに、除染効果を模式図にしたものです。まず、ホットゾーンから救出し、ただちにDisrobe（脱衣）することで汚染は10%に、次に手拭いやウエットティッシュによる拭き取りで、汚染は1%に、さらに消防車2台の援護注水でつくるシャワーカーテンをくぐらせると、除染はほぼ完了するとされています。消防隊は燃えている建物の中に隊員が入る時、後ろから援護注水をしながらかの水の間を進んでいくのですが、それと同じように被災者にシャワーカーテンの中を歩かせ、その水をふきとるとおおよそ、除染は完了するということを実験結果から実証しています。

もちろん前述のように、除染ローションを用いれば、水除染なしで、ほぼ完全に除染を行うことができます。国際会議等で発生したテロを想定した時、大統領を裸にして水除染することは考

えにくく、戦争でもない限り、除染を必要とする被災者が大量に発生するということも考えにくいので、今後は乾的除染と除染ローションによるふきとり除染が主流になるものと思っています。

化学兵器への対応を考える上で、その持続性と揮発性は重要です。持続性と揮発性は表裏一体で、揮発性が高ければ、持続性は低いが、揮発性が低ければ、持続性は高くなります。非持続性の化学剤、すなわち揮発剤とは、通常の温度下で比較的早期に揮発する化学剤です。高度な揮発性を持ったサリンのような化学剤は数分以内に揮発し、毒性を発揮します。もともとガス体である窒息剤や血液剤は高圧をかけて液体化されていますが、噴出してくるときはもはやガス体で、全て揮発剤であります。一方、高度な持続性をもった化学剤であるマスタードや VX は、数週間～数ヶ月間も環境中に残ります。除染に於いて、この持続性の高いマスタードや VX は、しっかりと水で洗うか、除染ローションを使って、除染しなければなりません。

化学剤は、散布後その地域を 24 時間以上汚染しない一時性化学剤と、24 時間以上汚染が持続する持久性化学剤に分類されます。VX とびらん剤以外は、すべて一時性化学剤であり、液体の化学剤が付着している可能性がない場合は、水除染が不要で、環境の除染も、もちろん、不要であります。わが国の化学テロへの対応訓練では、化学剤の種類に関わらず、自衛隊が出動して最後は環境除染がなされますが、一時性化学剤の環境除染はおおよそ不要であります。一方、持久性化学剤である VX やびらん剤は、蒸発エネルギーが極めて大きく、数週間から数ヶ月も環境中に残りますので、環境除染がぜひ必要な化学剤であります。

地下鉄サリン事件で発生した二次被害は、床に流れたサリンの液体を踏んだ結果、靴についた液体のサリンが病院内に持ち込まれ、これが蒸発して発生したと言われていています。とくに二次被害の重症例は、サリンの入ったビニール袋を直接無防備で処理された駅員の方、あるいは床に倒れ、被災者の臀部や背部についたサリンの液体を失禁と思って、手で触れた救助者などで発生しています。

最後に日本はテロの標的かということをもう一回改めて考えてみます。安倍首相は、オリンピックを誘致するとき、「この今も、そして 2020 年を迎えても世界一安全な都市、東京でオリンピックを開くならば、」こういう前提で演説をされました。IOC 総会におけるプレゼンテーションにおいて、日本は非常に安全な国だと強調されています。G20 大阪サミット、即位礼正殿の儀に続いて、ラグビーワールドカップ、オリンピック・パラリンピック、さらにそのあと、大阪では万国博覧会があります。このような世界中の VIP やメディアが集まる国際的イベントが行われるということは、テロリストにとっては、世界中に自分の主義主張をまき散らすことのできる格好の舞台ということであり、事件、テロの可能性は、必ずいくらかはあると思っています。

最後に、結語としてオリンピックに向けての課題をまとめます。ひとつは、まず化学剤の種類別特性を理解し、それぞれの対処法の違いを関係者間で共有すること、そのためには関係者向けのマニュアルの整備と、国民教育用の動画等の整備も必要であります。関係者向けのマニュアル

は、沖縄サミット後から、中毒情報センターの会員向けホームページに掲載しておりましたが、これを抜本的に改訂し、昨年6月に単行本として発刊しました。またパニックを防止するために、国民教育用の動画を作成しています。これは私達が作ったシナリオを旭堂小南陵さんという講師にかたって頂いたものを、中毒情報センターのホームページに収録しています。旭堂小南陵さんは、私の勤務しておりました府立病院に年間2回講演に来てくれる女性の講師です。語り口がはっきりしておりますので、是非一度、視聴して頂けたらと思います。

もう一つの課題は、オリンピックの会場や周辺地域の環境検知と、救急隊への検知器の導入です。救急隊の除細動器の現場帯同はきわめて常識的になりましたが、除細動器よりももっとコンパクトで高性能な検知器が開発されており、原因不明の患者が複数発生した時には化学物質の検知器を帯同すべき時代になりつつあると思っています。

わが国では防犯カメラの設置は進んでおりますが、アメリカの地下鉄駅のように、検知システムと組み合わせられたシステムの構築は全くなされておられません。定点検知システムは、単なる検知器と防犯カメラの設置では済まず、誰が、どのようにして、このシステムからの情報をもとに、状況判断をするのか、その実証実験には長時間を要するので、米国式の定点検知システムをオリンピックまでに設置することはもはや不可能と思います。本日紹介しましたCBRNEクラウドシステムはこれに変わる簡易型として、たくさんの検知器を保有している消防や警察が一体となって、全国で組織化されるべきと思っています。

重症例を救命するためには、解毒剤の投与をはじめとする救命処置が救出直後から必要です。発災現場のウォームゾーンで、警察や消防等のFirst Responderに、解毒剤の投与が行える環境が、昨年度末、法的によく整えられました。もちろん、これを実現するためには、解毒剤（オピドキシム等）の自動注射器製剤を輸入し、これを現場に持ち込み、解毒剤投与の実施手順に従った対応を行うことができるように、義務づけられた講習を事前に受講しておく必要があります。環境は整いつつありますが、コロナ渦で、新たな指導マニュアルに沿った検証訓練が不足していることが気になります。

イギリス発で世界標準となった集団災害時の医療対応の一節にある初動対処要員向けの安全トリガー Step1-2-3を、参考までに示します。ここでいう初動対処要員とは、化学テロに精通した特殊部隊ではなく、通常の日常活動をされている消防や警察の方々をさします。

死傷者1人；通常どおりに対応、死傷者2人；可能性は低いですがテロを疑い、注意しつつ対応、なにかおかしいという感覚をもつこと、死傷者3人以上；最初の評価から、テロを考慮して専門家の助けを求める。すなわち、CBRNEを考慮して、防護衣を着用した専門家の助けを要請することです。

化学兵器への市民の対応ですが、これは先手必勝、勝負は早い。まずは、気付く。でも、触らぬ、嗅がず、近寄らず、とにかく、逃げる。次に服を脱ぐ（脱衣による除染）。情報を専門機関に提供する。化学剤の基礎知識を学び、机上訓練、実動訓練に参加して、ぜひ、対応を身につけて

ください。

万が一テロにあったら、イギリス式は、逃げろ、隠れろ、知らせろ。米国式は逃げろ、隠れろ、闘えです。わが国は当然、イギリス式でやらざるを得ないと思います。

本日は長時間のご静聴有り難うございました。これで終わりたいと思います。

2021年2月27日 大阪狭山市文化会館 SAYAKA ホール にて