



CHEMICAL SOLDIERの CBRNよもやま話

Chemical / Biological / Radiological / Nuclear

濱田昌彦 (株式会社重松製作所 元陸上自衛隊化学学校副校長)

第43回

汚いテロへの備えを —ダーティーボムシナリオ—

はじめて……歴史

今回は、ダーティーボムのシナリオについて書いてみようと思う。歴史的にみれば、この放射能による汚染や、その毒性を利用して攻撃するという試みは、第二次世界大戦まで遡る。原爆製造計画がうまくいかなかった場合には、ドイツの重化学工業地帯をストロンチウムで汚染してドイツの国力を削ぐという計画があったことはあまり知られていない。コンプトン効果で有名な物理学者コンプトンもまた、このような放射性同位元素の攻撃的使用に熱心であったという。朝鮮戦争においても、中国共産党軍を食い止めるため、中朝国境を放射能で汚染する検討がなされたという。いずれも、実行されることがなかったことは歴史の偶然の部分も大きい。

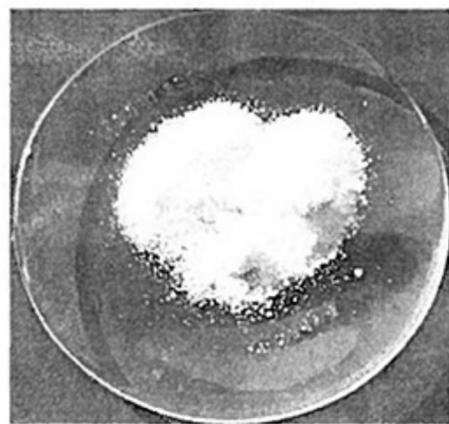
何が怖いのか

なぜ、このダーティーボムがこれだけ警戒されているのか。まず、旧ソ連の国々からイスラム国(以下、IS)のようなテロ組織に放射線源や核原料物質が流れている現実がある。これについては、密輸グループに元KGBの高官が絡んでいることや、すでに核物質もISの手に渡っているであろうと言われている。FBIもこのことについて報告書を作成しているという。

その被害については、福島原発事故後の浜通りの景況を思い浮かべていただければ十分であろう。あの事故を、津波が引き起こした巨大なダーティーボムであったとみれば、ご理解いただけるだろうか。あの原発から漏れ出たセシウムの量は意外に少ない。計算してみると、2Lのペットボトルに入る程度である(経済産業省ほか)。しかし、その程度の量で、東日本全体が汚染されたのである。テロリストにとっての魅力は、経済的損害の大きさや除染の難しさ、人体への長期的影響、すぐには攻撃の全容が判明しにくいことなどが挙げられる。

RDD

ここでは、主に爆発を伴うテロを想定しているが、大きく言えばRDD (Radiological Dispersal Devices: 放射性物質拡散装置)として、必ずしも爆薬をもって吹き飛ばす必要はなく、そのまま風に乘せて拡散させればよい。テロリスト側にこのような要領を取られた場合には、汚染後に相当の時間を経過してからこれに気付くといったことが起こりうる。これら



に使われやすいセシウム（塩化セシウムが一般的）は、大変微細で軽い粉末で、その平均粒径は300 μ m程度である（写真はWikipedia Commonsより）。これが主に300mから600mの範囲に降着する。もちろん、気象条件や地形によりこの範囲は変化する。厄介なのは、爆発による熱で塩化セシウムが融解（融点645 $^{\circ}$ C）し、それが急速に凝縮した場合には、粒径は更に小さい100 μ m程度になる。これらは、更に広範囲に拡散していくことになる。

バカではできない

過去に、このダーティーボムによるテロを企てて失敗した例はいくつかある（米国議会図書館議会調査局（CRS）議会報告、2011、6.24）。例えば、チェチェン共和国で1999年に起こった事件では、2人組が放射性物質200g入りの容器を奪おうとしたが、1名は30分で死に至り、もう1名は重体となって病院に運ばれた。彼らはこの容器を2、3分運んだだけであったという。また、2004年には、煙感知器の中の放射性同位元素を取り出してダーティーボムを作成しようとしたテログループが摘発されている。もし実現させようとするれば、煙感知器が100万個以上必要となったであろう。このように、ある程度の知性と教養、放射

線に関する基礎的知識がなければ、ダーティーボムによるテロは困難であることが分かる。

攻撃シナリオ

随分と前置きが長くなってしまった。シナリオに入ることにしよう。我が国に潜伏していた工作員グループは、大規模イベントを標的にネットや科学雑誌を研究し、RDD製造の知識を得て、セシウムを使ったダーティーボムによるテロを実行すべく準備を開始した。セシウムは入手の容易性や放射線強度、拡散の容易性や除染の困難性を考慮すれば、最適の放射性同位元素であった。その目的は、大きな社会的混乱を引き起こし、政経中枢をマヒさせることによって国家の威信を失墜させることにあった。

入手経路

C国には、想像を絶する数十万Ci（1Ci=37GBq）のセシウム線源が存在しており、その管理も比較的ルーズであった。したがって、その一部を闇市場から買って、慎重に防護しながら塩化セシウム粉末を取り出し、プラスチックバッグに移して鉛容器に入れることはそれほど困難ではなかった。こうしてセシウムは偽装貨物としてコンテナ船で日本に持ち込まれ、首都圏へと運ばれた。爆薬としてのTATP（過酸化アセトン）は日本国内で製

造された。線源は鉛容器に入れられたまま、現場まで運ばれた。ワゴン車の後部に載せられ、最終段階の設置までそのままであった。1mの距離で7〜8Sv/hの極めて強い放射線に晒されることになるからである。

第1の現場

都内でも乗降客の多いS駅とT庁の間の繁華街に、そのワゴン車はゆっくりと停車した（写真はtownphoto.netより）。午前11時半過ぎ



の街路には早めのランチを取るサラリーマンで早くもごった返していた。規模の大きい郵便局も付近にあり、そこへの人々の出入りも多かった。セシウム約2000CiとTATP数百kgを積んだワゴン車は、運転手と助手が降りていった数分後に爆発した。爆風で周辺のビルの窓ガラスは吹き飛び、側方のビルは半倒壊した。セシウム汚染は、S駅周辺からT庁付近にまで及び、空中にも高度30mまで立ち上った。

第2の現場

それから約1時間が経過した12時半頃、宅配便の配達らしいワゴン車が都内東部のA駅

近くのカラオケ店前に駐車した。付近には、人力車や観光客が多く、Sツリーも見える名所である。第1の現場と同様の積荷を後部に積載したワゴン車からは、やはり2人が降りて別の車に乗って立ち去った。それから数分後に、同様の爆発が起こった。どちらの現場も、コンクリートのビルや木造家屋が立ち並び、道幅は6mから12mである。この現場に駆け付けた消防、警察の勢力は、第1現場よりも大幅に少ないものになった。第1の現場に多くの要員が支援に向かっていたためである。

第3の現場

地下鉄TS駅から直結するTホテルの裏手に、ホテルの出入り業者らしいワゴン車が入り、植え込みに何かを置いてすぐに立ち去った。そこから、

簡単な拡散装置によってセシウム約1000Ciが音もなく官公庁方向に流れていった。西の風、風速約3mと緩やかな風が吹いていた。セシウム1000



図 第3の現場

Ciは大きな線源ではあるが、その量は約50g、高さ3cmの小瓶に入る程度の量である。汚染は、皇居の近縁にまで達し、官庁街全体が年間20mSvを超えるほどの線量となった(図は米国議会図書館議会調査局議会報告を基に著者作成)。これは、福島の立ち入り制限区域の線量に相当する。結果として、中央官庁のほとんどの業務が停止することになった。

ダーティーボムによるテロと分かるか

攻撃は、何の前触れもなく行われ、何の情報も兆候もなかった。汚染は緩やかな風に乗って拡散・流動し、約20分にわたり空中にあった。最初の現場であるS駅周辺では、当初、放射性物質による汚染に気付くこともなく推移した。約40分後に、たまたまMCS-CBRNコースに参加経験のあるDMATのメンバーがサーベイメーターを持ち出し、そこで異常な線量率が検知されたことで判明したのである。この後、第2、第3の現場では迅速に検知が行われ、核種分析によりセシウムが使われたことも確認された。

ここまで、セシウムが日本に持ち込まれた港湾にも隠ぺいされた放射線源を検知しうるシステムはなく、さらに、ターミナル駅や政経中枢への主要アクセスルートにも検知システムがないのが悔やまれた。加えて、S駅の

爆発テロに多くの消防、警察、医療資源が集中され、A駅やTS駅周辺の手当てが遅れたことも、被害を大きくした。

初動対応

警察によって立ち入り禁止区域は迅速に設定され、交通統制も実施されたが、単なる爆発のケースでの対応とダーティーボムによるテロと判明してからの区域は、大きな変更が必要であった。現地調整所は迅速に立ち上がったが、大都市での複雑な気象条件やビル風の影響で、そこにも汚染が迫ることになった。S駅とA駅の現場を主体に、それぞれ約60名の死者と約100名のけが人が出た。汚染された市民や官僚は数千人に上った。さらに、風下地域には、避難が必要な数千人の市民が存在した。しかし、これらを受け入れる病院は都心にもかかわらず少なかった。除染前トリアージにも時間がかかり、被災者のイライラが募った。

捜査のための現場保存や管理が必要であったが、重傷者の救助や現場のビルが倒壊する危険性のために、その配慮は後回しにされた。また、発災直後には多くの市民が周辺のビルから飛び出してきたために、かえって放射性物質を吸い込み、現場を荒らす結果となった。マスコミは、現場にいち早く到着し、当初は規制を無視して、あるいは誤解して(放射

性物質の存在に気付かず、ホットゾーン近くまで入り込んで撮影を続けたために、内部被ばくや汚染の拡大が進んだ。事態収束後に、このことで警察を訴える動きまで出てきた。

消防は、勇敢にも倒壊のリスクがあるビル内から多くの負傷者を救出したが、火災の発生が限定されていたこともあり、空気呼吸器を外していた隊員は内部被ばくの懸念があった。多くの隊員は、防塵マスクを装着していたが、それでも内部被ばくが認められる隊員が存在した。

自衛隊にも災害派遣要請がなされたが、この局面で何を自衛隊に求めるのかは不明確であった。大型の除染車は、道路除染には最適であったが、数千人の汚染患者が出ている状況で、幹線道路の除染は優先順位が低いことは明らかだった。それでも、化学科の部隊長は水による幹線道路のとりあえずの除染を申し出て、現地調整所で一瞬のうちに却下された。

避難と屋内退避

風下危険地域にいる市民に対しては、速やかに避難か屋内退避の指示を出さなければならぬ。しかし、それを、いつ、誰が、どのような形で出すのかは誰にも分からなかった。特に、S駅西側の現場においては、放射線に気付いた時には、すでに放射性物質は10km近

く流れた後であった。その中には庁や学校、老人ホーム、ホテルや病院が含まれていた。

大規模ビル群がある地域では、風が渦を巻くことにより、所々にホットスポットを形成していた。そのエリアの平均汚染が1m当たり5〜50μCiであるとしても、ホットスポットでは、その10倍の500μCiにまで達した。大規模なビルの空気取入口から放射性物質は侵入し、負圧になっているビルの多くは、窓やドアの隙間から放射性物質が侵入していた。

どの現場においても、地下鉄の出入口や地下街から放射性物質が侵入していった。汚染された市民の動きによっても汚染は拡大した。これは、復旧の際の大きな課題となった。

汚染された患者をどうするか

都立H病院には、すでに多くの患者が押しかけていた。その数、数百人である。現場から直接、タクシーや徒歩でやってくる人がまだまだ増え続けている。現場にも除染システムはあったが、すでに飽和しているか、S駅に集中して建ててしまったために、他の現場には回らなかった。病院前除染の訓練は何回も繰り返していたが、このスケールの患者数は想定にない。大胆な優先順位の設定や創意工夫が必要であった。第一、除染しても受け入れる病床はない。治療する医師、看護師も

決定的に不足する。千葉からの専門チーム（放医研のREMAT（緊急被ばく医療支援チーム）等）も、A駅の現場を主体に活動していた期待できなかった。

汚染されているのは、市民だけではなく、当初、S駅の現場に入った消防士たちは、指揮隊も含めて放射性物質に気付かず行動したため、外部汚染だけでなく内部汚染も懸念された。さらに、被ばく線量の管理もなされていない。救助中のビルの倒壊により、けが人も発生していた。中長期的な追跡・報告が必要なケースであった。

捜査、逮捕に向けて

現場周辺は監視カメラが十分にあるエリアではあるが、その回収・分析には時間が必要であろう。現場の保存には関係者の共通理解と協力が必要であり、普段からの訓練と手順の確立が欠かせない。目撃者も複数存在するであろう。ただ、捜査活動も、適切なPPE（個人用防護具）を着用し、線量を管理しながら実施するとともに、線量率によっては、ホットゾーンを中心に行けない事態もありうる。特に、第3現場のTS駅のホテルの植え込みでは、サンプル回収が困難な状況も予想される。

同時に、なぜこのような事態に至ったのか、検証作業が始まる。放射性物質が違法に

輸入された経緯、国内からの入手の可能性、SNSや通信傍受、共犯者の有無等について捜査が進められることになる。

回復と復旧努力

セシウムの除染は、福島事例を思い起すまでもなく、大変なコストと時間と労力を必要とする。塩化セシウムは極めて水に溶けやすく、その晩の雨によってコンクリートやアスファルトに溶けて入り込んでしまった。これは、福島でも同様である。コンクリート面には、すぐに5mm程度吸収される。様々な物質との反応性も高い。地下鉄駅の内部もまた、汚染されてしまう。官庁群のビルの表面にも汚染が固着する。

したがって、爆発現場に近いいくつかのビルは取り壊しとなるかもしれない。ただ、福島と同様のアプローチで時間をかけて除染すれば、(数年かかるかもしれないが)再使用は可能であろう。ビル内部にも汚染があるので注意が必要である。塗装、カーペット、家具、内装設備等は取換えとなるかもしれない。書類やパソコン類をどうするかは、各官庁の判断であろう。長期間の移転を強いられるのは致し方ない。何を、どこから回復させていくかの優先順位の明確化が求められる。これまでの、世界一厳格な放射線に係る環境基準は、見直さざるをえないかもしれない。コストと

時間との現実的なバランスが出てくるからである。

福島浜通りとの類似

経済活動の停滞とともに、官庁群が使えなくなるダメージは大きい。地下鉄も現場周辺の多くが、一定期間使えなくなるだろう。付近の企業、大学、病院等は移転し、もう戻ってこないかもしれない。住民も同様である。すなわち、福島で起こったことが都心で起こり、それが日本全体の停滞へとつながっていくのである。

おわりに……対策として

あまりにも悲観的なシナリオになってしまい、自分自身が途中で嫌になってきた。ただ、対策を打たないと、このようなシナリオも現実になってしまう。

- ① 国内の放射性物質の管理の厳格化。特にRDDに利用される可能性の高いセシウム、ストロンチウム等。
- ② 国外、特にアジア地域から流入する放射性物質の実際阻止。そのためのシステムや要員の強化。
- ③ 最初に現着する消防、警察等の要員に最新の手の平サイズの線量率サーベイ、表面汚染GMサーベイ等を装備(写真に一例を示

す)。これにより、RDDの判定や核種の確定が格段に早くなる。



- ④ 大量の汚染被災者の除染のための態勢、装備の強化。そのための訓練の実施。

まだまだ、他にも考えられるが、それらは関係者間で訓練の中から導き出して頂きたい。なお、ロンドン五輪では、メインスタジアムと選手村に入る全歩行者、全車両について放射線のチェックをしていたことが知られている。また、IOCのセキュリティガイドラインの中にも、関連する項目が存在するという。もう一点、このようなシナリオはテロ集団に利用される懸念がある。そのために、細部まで記述しないように心掛けたつもりであるが……。

なお、本稿を書くに当たり、米国連邦緊急事態管理庁のNational Planning Scenarios及び関連議会報告等を参考としたことを申し添えておく。