

核の脅威の再確認

稲垣知宏（広島大学）

1. はじめに

第2次世界大戦が生み出した核兵器は、国際社会を不安に陥れ、東西陣営による核開発と軍拡競争、紛争地域への核拡散へと導いた。その後、核戦争は全人類に対する脅威であるとの認識が高まり、国連を中心として核の脅威削減に向けたさまざまな議論、交渉が進められてきた。東西冷戦終結後、米ソ（米露）は戦略兵器削減条約（START I, II）の中で保有する核弾頭数の上限を、2002年のモスクワ条約（SORT）では戦略核弾頭の配備数の削減を定める等、核兵器削減に向けた交渉を進めてきている。ただし、依然として人類の生存を脅かすに十分な数の核兵器が現存、配備されており、核兵器保有国による核軍縮は遅々として進んでいない。インド、パキスタン、イスラエルといったNPT非加盟国の核保有、もしくは保有疑惑、2006年、2009年の北朝鮮の核実験、2005年イランのウラン濃縮再開といった非核兵器国による核兵器開発に向けた動きも続いている。

国際社会の変化の中で人々が直面している新たな脅威の一つとして出現したのが、従来の統制された国家主体による国際紛争ではなく、非国家主体、組織による一般市民を標的としたテロである。特に2001年のアメリカ同時多発テロは、国際社会に大きな転機をもたらした。一般市民を無差別に殺害するにとどまらず、大国の中枢に大きなダメージを与えることで数年間に渡る経済被害を出したこのテロ攻撃は、国際社会が結束して立ち向かうべき脅威として世界の認識を改めさせた。このようなテロ組織への核兵器流出の危険性が、新たな核の脅威となっている。主体となる組織が国際的に分散しているために、従来の核抑止力は期待できない。また、核兵器国による核軍縮の停滞と非核兵器国への核拡散が核兵器流出の危険性を高めている。新たな脅威の出現は、核保有国による核戦略に大きな転換を促しつつある¹⁾。

核廃絶に向けた取り組みが、大きな成果を上げている地域、国もある。南アフリカ、ウクライナは、核兵器の保有を放棄した。地域の非核化により核の脅威の低減するため、南極、中南米・カリブ海、南太平洋・オーストラリア、東南アジア、中央アジア、アフリカは、地域での各兵器利用を禁止する条約を調印し、アフリカを除き、発効している。核保有国に囲まれたモンゴルは、単独国家で非核を宣言している。非核地帯の実現には核兵器国の協力が不可欠であるが、核兵器国が批准していない等の問題を抱える地域も残っている。地域の非核化に積極的な南半球と、核抑止力に頼っているために非核化宣言を出せない北半球といった南北問題の様相も呈している。日本政府は唯一の被爆国であり非核三原則を宣言してはいるが、国家の安全保障をアメリカの核の傘に頼っている現状の下、極東アジア地域（朝鮮半島+日本）の非核化を進める役割は果たせていない。

地球温暖化対策が、核の脅威を増大させるという可能性も指摘されている。地球温暖化は人類の生存に対する確実な脅威であり、全世界で早急に取り組むべきである。化石燃料の使用量を減らし、温暖化の主たる原因と考えられる温室効果ガスの排出を削減する必要がある。温室効果ガスを排出しない代替エネルギーとして新たに原子力発電所建設を進める国も少なくない。国際的な管理、監視体制の強化を伴わない原子力技術の普及は、平和利用のための科学技術がウラン濃縮、プルトニウム生成といった核兵器開発へ流用される危険性、生成されたプルトニウムが非国家主体へ流出する危険性を増大させる。また、核保有国が NPT 非加盟国に原子力燃料、技術を提供する米印原子力協力協定は、平和利用に限定した原子力協力とはいえ、NPT 体制の根幹を揺るがせかねない。

核の脅威が軽減しているとは言えない現状ではあるが、非核地帯は確実に増加している。オバマ政権誕生後、核兵器国間の核軍縮に向けた対話も進められ、2010 年 NPT 運用検討会議の役割にも大きな期待が寄せられている。

2. 核兵器攻撃被害

核分裂、核融合といった核反応は、僅かな物質から膨大なエネルギーを生成する。核爆発は、指数関数的に増加する核反応の連鎖であり、強力な放射線として破壊的なエネルギーを生み出す。核爆発で生み出されたエネルギーは放射線、爆風、熱線として放出され、爆発点近傍では壊滅的な人的、物理的被害をもたらす²⁾。核爆弾は、その威力を核爆発の放出するエネルギーと同等のエネルギーを得るための TNT 火薬の質量を用いて何キロトン、もしくは何メガトンに相当するかで評価することからも分かるように、莫大なエネルギーを瞬間的に放出する。

爆心地近傍の人々は、爆発とほぼ同時に初期放射線にさらされ、放射線傷害を受ける。傷害の度合いは、放射線量によって確定する。爆発の高圧は衝撃波を生み、その爆風で周辺の建造物は倒壊する。爆発で生成された高温の熱球から、強力な閃光、熱線、電磁パルスといった、さまざまな波長の電磁波が生成される。強力な閃光を見た人々は、しばらくの間、視力を失うことになる。熱線により周囲の温度は上昇し、火災が発生、熱風が吹く。爆心地周辺は焼き尽くされ、多くの人々が熱傷を受ける。強い電磁パルスはコンピュータ機器等の精密機械を破壊し、被災地の情報伝達網を分断する。核爆発で生成された残留放射能は被災地への立ち入りを困難にし、放射性降下物として拡散することで広範囲に渡って放射線被害をもたらす。人々は、放射能に汚染された食べ物、飲み物による内部被曝に脅かされることになる。

核爆発は被災地の建造物を物理的に破壊、もしくは焼失させる。多くの人々が倒壊した建物に押しつぶされ、また、熱傷により死亡する。世界遺産、文化財の破壊といった取り返

しのつかない文化的損失も避けられない。経済、社会活動のグローバリゼーションが進んだ現在、多くの大都市は国際金融・経済システムのフローの中に位置づけられており、経済被害は局所的なものにとどまらない。核爆発による主要都市の中核機能の停止はグローバルな経済被害をもたらす。

目に見えない放射線で傷つけられた細胞は数十年を経て人体に後障害をもたらす起因となる。子孫への影響は実証されていないが、不安を抱えている被爆者の子孫も少なくない。広島、長崎の被爆者、及び核実験場周辺住民には、スタミナの低下、挫折、興奮しやすくなる、悪夢を見るといった症状を訴える人々が少なくない。これらの症状は、被曝による精神的なダメージと考えられる。被曝がもたらす影響については解明されていない部分も多く、放射線障害に対する知識もなかった当時は、風評による地域社会での差別、心無い中傷等による傷つけられる被爆者も少なくなかった。

さらに、核戦争で広島規模（10 キロトン規模）の核爆弾が百回程度使われた場合、局所的な気候変動だけではなく、オゾンホール拡大を5年間に渡って20%加速し、その影響はさらに5年間続くといった地球規模の被害をもたらす危険性が指摘されている。極地周辺でのオゾンホール拡大はさらに加速される。オゾンホール拡大は地上における紫外線量を増大し、人々に深刻な健康被害をもたらす。さらに、地上に存在するほとんどの核兵器を使用した全面核戦争により核の冬が到来するというシナリオも否定されていない³⁾。人類の生存に対する脅威が存続している。

瞬間的、短期的な被害

初期放射線、爆風、熱線による物理的被害と人的被害、情報伝達網の破壊、放射能の拡散、情報の混乱、都市機能の停止、経済活動の低下、停止

中・長期化する被害

残留放射能、後障害、精神的ダメージ、地域社会での差別、国際金融・経済システムへの影響、オゾンホール拡大、気候変動、核の冬、文化的損失

核爆発による被害

多くの研究者が、核兵器攻撃が日米の主要都市に与える直接被害を推定している。実際の数値は、核爆発の規模、爆発地点、高度の違い、天候、風向きといった自然環境の違い、昼間と夜間の人口と人々の活動状況の違い、建物による遮蔽効果の評価方法等による。瞬間的な被害を免れた人々に対しては、病院、消防署、市役所等の公共施設の機能低下、交通機関の遮断、通信手段の破壊、ガス貯蔵庫、ガソリンスタンド等の炎上等が、被災地からの避難、応急処置の実施を困難にする。被災者の生存と関係する要素は複雑に影響しており、多くの要素は、定量的な評価が容易ではない。ここで、テロ攻撃を想定し 10kt

程度の原爆が地表で爆発とした場合の比較的最近の研究結果を示しておく。推定方法による差が大きいため、具体的な数字については目安程度と考えて欲しい。

死因	広島	ワシントン	ニューヨーク	シカゴ	アトランタ
爆風	211,000	92,040	286,587	104,988	63,814
熱線		39,641	140,701	79,451	36,256
放射性降下物	410,000	172,819	1,592,968	554,048	160,224

広島クラス核兵器の地表爆発における推定死傷者数（人）

（広島については文献 4）、米国都市については文献 5）の解析結果を参照）

広島市については 16kt の原爆が 8 月晴天の平日昼間に爆発したと仮定している。放射性降下物については、6 割が早期に降下しその半分が爆心地から 3km 以内に様に降り積もったと仮定し、爆心地から 3km 以内での被害を推定している。米国都市については 20kt の原爆が爆発したと仮定し、人口は 2000 年国勢調査結果に基づいている。大都市では昼間人口増分だけ被害が増大する。また、放射性降下物については、風向きが医療システムに重要な影響を与える日を選択して推定している。いずれの場合も、放射線の反射により被害を拡大する雲、積雪の影響は考えていない。死傷者数推定に用いられた仮定、方法、詳細な結果については割愛するが、推定では建物の遮蔽効果等について最大限に見積もっており、実際の被害はさらに大きくなる可能性が高い。

上では短期的な人的被害の推定について示したが、後遺障害、精神的ダメージ、社会的ダメージといった中・長期的な被害も深刻である。これに、爆心地周辺建築物の倒壊と焼失、交通網の遮断、情報の消失といった物理的な被害が加わることになる。核兵器のテロリストへの流出は、世界の主要都市が壊滅的なダメージを受けるリスクを生む。核攻撃により主要都市の経済、産業基盤が破壊され、行政機能が停止し、各種情報が消失した場合、世界経済に大きな影響が出ると予想される。都市の中核機能を考慮した損失の推定は重要な課題であり、具体的な中・長期的な被害については、予測が困難である。

3. 被害対策

ここで、核兵器攻撃を受けた場合の対策について議論する。人体に深刻なダメージを与える核爆発に対処するにはどうすればよいのか？そもそも個々人のレベルで有効な対策はあるのか？2009 年、北米で最初の患者が見つかった新型インフルエンザに対しては、発生第一報から日本国内での発生までに数日間の猶予があり、その間に対策を練ることができた。国内で患者発生後も、インフルエンザウィルスの広がりに合わせて、厚生労働省と医療機関が協力して対処できたが、新型インフルエンザの流行を抑えるには至っていない。一方、核テロを含む核攻撃は、核爆発後、一瞬にして大きな被害を生み出すため、可能な対策は

限られたものになる。内閣官房がまとめた「武力攻撃やテロなどから身を守るために」には、核兵器攻撃における避難に当たって国民が留意しておくべき事項として、以下の様な項目が挙げられている⁶⁾。

- 閃光や火球が発生した場合には、失明するおそれがあるので見ないでください。
- とっさに遮蔽物の陰に身を隠しましょう。近隣に建物があればその中へ避難しましょう。地下施設やコンクリート建物であればより安全です。
- 上着を頭から被り、口と鼻をハンカチで覆うなどにより、皮膚の露出をなるべく少なくしながら、爆発地点からなるべく遠く離れましょう。その際、風下を避けて風向きとなるべく垂直方向に避難しましょう。
- 屋内では、窓閉め・目張りにより室内を密閉し、できるだけ窓のない中央の部屋に移動しましょう。
- 屋内に地下施設があれば地下へ移動しましょう。
- 屋外から屋内に戻ってきた場合は、汚染物を身体から取り除くため、衣類を脱いでビニール袋や容器に密閉しましょう。その後、水と石けんで手、顔、体をよく洗いましょう。
- 安全が確認できるまでは、汚染された疑いのある水や食物の摂取は避けましょう。
- 被ばくや汚染のおそれがあるため、行政機関の指示などにしたがって、医師の診断を受けましょう。

核兵器攻撃における避難に当たって国民が留意しておくべき事項

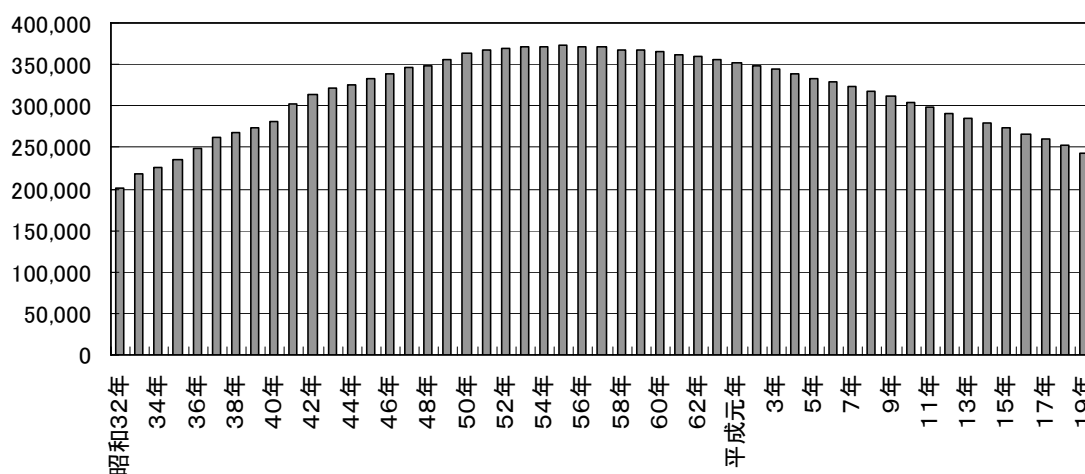
アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁（FEMA）でも類似の対策が挙げられている⁷⁾。これらが一定の効果を持つことは間違いない。ただし、核爆発による放射線は閃光よりも前に到達する。爆発直後の放射性降下物は強い放射線を発しており早急な非難はリスクを増す場合がある。爆風により窓を破壊された建物では室内を密閉するのは困難である。また、核爆発による強力な電磁パルスにより情報網が破壊されている可能性もある。このような状況下での対処は容易ではない。

行政機関、医療機関も被災を免れず、自治体レベルでの対処も困難をきわめるであろう。救助活動を開始するには被災地の被曝状況を調査する必要があるが、そのための専門家チームを組織しなくてはならない。被曝者治療のための専門家チームも必要になる。被災地に入る際には放射能防御服等の装備が必要である。放射能の拡散を防ぐためには被災地からの物資の移動を制限する必要もある。このような対策は核攻撃により中枢機能を破壊された自治体では困難である。国としての対策準備も、周辺国に核武装のための準備という疑いをもたらす危険から、また、新型インフルエンザ、地震等と比較して期待できる効果が限られるため費用対効果という意味からも困難であろう。可能な唯一の対策は、核兵器

が使用される前に核兵器を使用させないためのあらゆる手段を講じることである。核兵器利用のリスクをいかに下げるかが重要な課題である。

4. 被爆者の現状

1945年、広島、長崎での原爆爆発と被爆者の状況は多くの文献で紹介されており、各地での展示も行われているが、ここで被爆者の現状について簡単に触れておく。日本政府は、原爆投下時の直接被爆者、原爆投下後2週間以内に爆心地から約2kmの区域内に立ち入った入市者、被災者の救護、死体処理に当たった方、また、被爆時にこれら該当者の胎児であった方を被爆者と認定し、被爆者健康手帳を発行、健康、医療、福祉にわたる援護施策を実施している。下図は、厚生労働省発表の被爆者（被爆者健康手帳所持者）数の推移である。図では、昭和55年に被爆者数が最大になり、その後、減少に転じている。昭和55年までの増加は、戦後の混乱もあり被爆者認定に長い月日を要したこと、また、被爆者の認定範囲についても検討が加えられていったためと考えられる。その後、被爆者の高齢化、後遺障害の顕在化により被爆者の数は徐々に減少している。被爆者として認定されることなく亡くなった方、被爆したことを示す十分な証拠を用意できない方といった、グラフには現れない被爆者が存在することも忘れてはならない。



被爆者数の推移⁸⁾

平成20年末の段階で243,692人が被爆者に認定されている。後遺障害と闘いながら、核廃絶に積極的に取り組んでいる被爆者も少なくない。厚生労働省によると、平成21年度の被爆者対策予算額は1,532億円となっており、健康管理手当の費用が823億円、被爆者の医療費が400億円となっている。被爆者対策関連予算は、厚生労働省健康局の予算3,010億円の約半分を占めている⁸⁾。被爆の子孫への影響は実証されていないが、健康上の不安を訴える被爆2世も少なくない。被爆者健康手帳を交付されない被爆2世に対して健康診断等を実施している自治体もある。原爆投下から64年が経過した現在も、被爆者の癌によ

る死亡率は通常より高いとの指摘もある。今なお、被爆者の健康管理と後遺障害対策に多くの予算を必要としており、被爆者の苦しみは続いている。

核爆発による被曝者は、広島、長崎で被爆した人々だけではない。核兵器開発のために行われた核実験もまた多くの被曝者を生み出している。特に、1960年代まで続いたアメリカ、ソビエト、イギリス、フランス、中国による大気中での核実験は周辺住民に大きな健康被害をもたらしたと考えられる。日本では、1954年、アメリカがビキニ環礁で行った水爆実験からの放射性降下物により被曝した第五福竜丸乗組員が良く知られている。調査が進みその実態が明らかになっているのは、ソビエトがセミパラチンスク（現カザフスタン）で実施した核実験による周辺住民の健康被害である。セミパラチンスクでは456回の核実験が行われ、そのうち大気中での核実験が1949年から1963年にかけて111回行われたと言われている⁹⁾。実験場周辺には多くの原住民居留地があり、カザフスタン政府によると、およそ160万人が核実験からの放射線により被曝している¹⁰⁾。核実験場近傍住民は、核爆発による放射線に何度もさらされており、また広い範囲に拡散した放射性降下物による内部被曝の影響も深刻である。また、広島、長崎の被爆者と同様の精神的な症状を訴える住民も多い¹¹⁾。他の核実験施設周辺においても住民の健康被害の調査と対処の必要性が、多くの研究者により指摘されている。

5. 核兵器使用のリスク

核兵器がもたらす最も大きな脅威は、核戦争による地球環境の激変により人類の生存環境を維持できなくなることであろう。この脅威を取り除くには、実際に大規模核戦争のリスクを確率的に無視できる程度にまで軽減する必要がある。現在、核兵器は国際社会の政治的なバランスの中でその使用がコントロールされており、実際に使用される可能性は非常に小さいと考えられている。ただし、国際関係の悪化、核保有国による核戦略の変更、人為的なミスや事故によって核兵器が使用される危険性はゼロではない。

スタンフォード大学の M. Hellman 教授は、1962年のキューバ危機と同タイプの危機が核抑止を破綻させ第3次世界大戦を引き起こすリスクについて、身近に原子力発電所が存在するリスクよりも大きくなりうることを指摘している¹²⁾。簡素化したモデルによる結果ではあるが、全面核戦争のリスクを大きく抑える要因は見つかっていない。全面核戦争が人類の生存を脅かすことを考えるとこれは決して小さなリスクではない。もちろん、大国指導者の考え方、国家レベルでの意思決定プロセスの違いといった不定性は排除できない。キューバ危機自体は東西冷戦下で生じた事件であり、現在の国際情勢に適用可能かといった問題もあるが、アメリカの欧州におけるミサイル防衛網計画、ロシアのグルジア侵攻等、東西冷戦終結後も同様の事件が生じる可能性は否定できない。核兵器保有国による核軍縮の停滞は、人類に対する大きな脅威であると認識すべきである。

極東アジア地域においては、2006年、2009年の北朝鮮の核実験と核開発の継続が周辺国にとって大きな脅威であり、地域と国家の安全保障体制の見直しが急務となっている。北朝鮮から他国への核開発に関する情報の流出がNPT体制に大きなダメージを与える可能性も否定できない。核保有国の増加は、人為的な間違いや警報システムの誤動作といった事故も含め、核兵器使用のリスクを確実に高める。核物質と技術の不十分な管理体制から、テロ組織へ核兵器、もしくは核物質が流出する可能性についてもいくつかのシナリオが示されており、その脅威は小さくない。非国家主体に対しては、核抑止力による安全保障は機能しない。このような組織による核の保有は、関係国に非合理的な意思決定による核攻撃といったリスクをもたらす。核の抑止力が十分に機能しているとは限らない状況下で核戦争と核兵器使用のリスクを軽減するための確実な方法は、核兵器廃絶に向けた動きを推進することである。その第一歩として、核保有国の持つ核兵器、原子力発電所所有国の蓄積する放射性物質を確実に管理、監視し、また核兵器に依らない安全保障体制を確立していかななくてはならない。

6. まとめ

核爆発による破滅的なダメージと放射線被害の拡散、後障害といった核攻撃被害は、周辺地域に中長期化する人的、社会的被害を引き起こす。都市機能が低下することによる国内の経済被害も深刻であろう。周辺国も、放射性物質の拡散による放射線被害と、地域経済の不安定化による経済被害を受ける。大規模な核戦争は、地球規模の気候変動等、人類の生存の危機に繋がる。このような核の脅威は、核兵器国による核軍縮が停滞し、NPT非加盟国、非核兵器国の核保有、核開発が続く中で、必ずしも軽減していない。ミサイル防衛網に対する戦略核弾頭の配備等、大国間の戦略がもたらす全面核戦争のリスク、核保有、開発（疑惑）国出現による核戦争のリスクも小さくない。核抑止力の機能しないテロ組織への核兵器流出による核兵器使用のリスクといった新たな脅威も増大している。

このようなリスクは、国際関係、国内情勢の変化、指導者の世代交代、国際経済の変動により流動的である。また、テロ組織の介入といった不確定な因子もあるため、確定的な予測は困難である。ただし、人類の行動次第で回避可能なリスクでもある。我々は、核の脅威を人類の生存を脅かす共通のリスクと認識し、国際的に協力して立ち向かうべきである。核保有国は核兵器の削減プロセスを遅延無く進めていき、核保有国の持つ核兵器、原子力発電所所有国の蓄積する放射性物質の量を明確にし、核物質の確実な管理と関連技術の流出の防止体制を築くことで不要なリスクは早急に低減すべきである。

参考文献

- 1) G. P. Shultz, W. J. Perry, H. A. Kissinger and S. Nunn, “A World Free of Nuclear Weapons,” *Wall Street Journal*. (Eastern edition). New York, N.Y.: Jan 4 (2007) A.15.
- 2) S. Glasstone and P. J. Dolan, ed., “The Effects of Nuclear Weapons” (3rd ed.), Washington, D.C., U.S. Government Printing Office (1977).
- 3) A. Robock, L. Oman, and G. L. Stenchikov, “Nuclear winter revisited with a modern climate model and current nuclear arsenals: Still catastrophic consequences”, *J. Geophys. Res.*, 112 (2007) D13107.
- 4) 広島市国民保護協議会核兵器攻撃被害想定専門部会、「核兵器攻撃被害想定専門部会報告書」(2007).
- 5) W. C. Bell and C. E. Dallas, “Vulnerability of populations and the urban health care systems to nuclear weapon attack – examples from four American cities”, *International Journal of Health Geographics*, 6:5 (2007).
- 6) 内閣官房, 「武力攻撃やテロなどから身を守るために」(2006),
<http://www.kokuminhogo.go.jp/en/pdf/protecting.pdf>
- 7) FEMA, <http://www.fema.gov/>
- 8) 厚生労働省, 「原子爆弾被爆者対策」,
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/genbaku.html>
- 9) B. Grosche, Semipalatinsk test site: Introduction, *Radiation and Environmental Biophysics* 41 (2002) 53-55.
- 10) H. E. Arystanbekova and Kh. Akmaral, (Kazakh Ambassador to the United Nations) (1998) Speech made at United Nations, 19 October 1998,
http://www.un.int/kazakhstan/sa_10198.htm
- 11) N. Kawano and M. Ohtaki, Remarkable experiences of the nuclear tests in residents near the Semipalatinsk Nuclear Test Site: analysis based on the questionnaire surveys, *J. Radiat. Res.* 47 (2006) A199–A207.
- 12) M. E. Hellman, “Risk Analysis of Nuclear Deterrence,” *The BENT of TAU BETA PI* (2008) 14-22.