

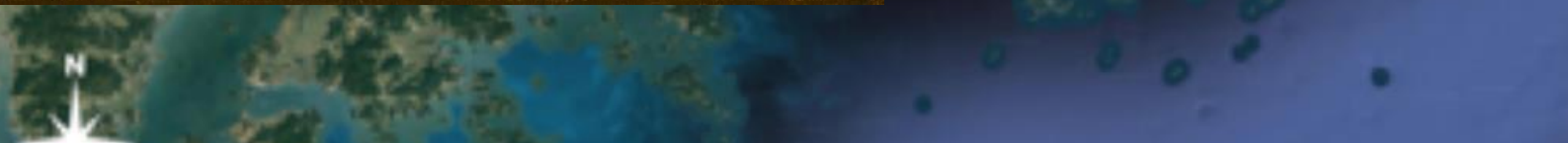
北東アジアにおける核兵器使用の人道的影響：

核リスク削減のための示唆

要 旨

「北東アジアにおける核使用リスクの削減」
(NU-NEA) プロジェクト

2023 年 3 月



北東アジアにおける核兵器使用の人的影響：

核リスク削減のための示唆

要 旨

核戦争リスク一すなわち、核兵器を炸裂させることによって実行される攻撃（以下「核兵器の使用」）のリスクは、冷戦終結以降、この 2023 年初頭時点で最も高まっている、と多くの専門家が判断している。このリスクはウクライナやインド・パキスタン、朝鮮半島、中東における紛争における核使用の脅迫によりさらに高まりつつある。北東アジアは、1945 年 8 月 9 日の長崎への核兵器使用以降、初めて核兵器が使用される恐れ（以下本報告書では「初使用」と言う）がある四つの火種の一つとなっている¹。

北東アジアには、二つの核保有国（中国、ロシア）が存在する。また、同地域の安全保障の拠り所（guarantor）として三つ目の核保有国である米国が存在感を示しており、世界的に受け入れられてはいないものの、つい最近自ら宣言を行った四つ目の核武装国（朝鮮民主主義人民共和国または北朝鮮）も存在する。同地域にはさらに、米国の「核の傘」の下にあって核兵器生産技術を有し、核兵器の利用または保有を求める声の一部からあがっている二つの非核保有国（大韓民国または韓国、日本）も含まれている。こうした面々に加え、長年にわたってくすぶり続け、時折沸点に達する朝鮮半島の核兵器問題や台湾を巡る緊張状態等々の地域紛争があり、数多くの潜在的な核兵器「使用ケース」が十分に想定される事態となっている。

二年目を迎えた「北東アジアにおける核使用リスクの削減（NU-NEA）」プロジェクトでは、同地域における核兵器使用のリスクに関する理解をさらに深めることを焦点とした。そのため、我々は核兵器使用により生じ得る直接の死者と遅発性のがんによる死者の定量的推定を行った。1 年目の報告書で示したケースの中から、5 つの異なる「使用ケース」のシミュレーションと分析を実施した。使用ケースは「十分に起こりうる」ものとなるよう、そして単発の核攻撃から限定的な世界的核戦争まで様々な結果を含め、朝鮮半島をはじめとする北東アジアにおける様々な核保有国と標的国、さらに場合によっては他の地域または大陸にも拡大するよう想定された。以下の 6 つの影響による死亡と放射線誘発がんの評価を行った。

- 核爆発による熱線（熱フルエンス）

¹ 北東アジアまたは東アジアに関しては法的または制度的な定義は存在しない。国連アジア太平洋経済社会委員会 (UNESCAP) は、「中華人民共和国、朝鮮民主主義人民共和国、中華人民共和国香港特別行政区、日本、中華人民共和国マカオ特別行政区、モンゴル、大韓民国」に言及する際に「東・北東アジア (ENEAS)」を用いている。UNESCAP の「4 アジア太平洋地域の国と下位地域のリスト」（日付なし）を参照のこと。<https://data.unescap.org/dataviz/methodology/list-of-countries-in-the-asia-pacific-region-and-subregions.html> にて参照可能。
論争中の「アジア」とその下位地域に関する使用法については、P. Hayes and C.I. Moon, ed (2018), *The Future of East Asia*, Palgrave MacMillan にて検討されている。<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-4977-4> にて参照可能。

- 火災旋風：熱線による複数の火炎が重なって広範囲の大火災となり、その炎による熱が周囲のより低い温度の空気を引き寄せることによってハリケーン級の旋風が周囲に巻き起こる。爆風による過圧によってもたらされる物理的被害が火災旋風に燃料を供給するかたちになり、数週間にわたって火災旋風が続く可能性がある。
- 建物の損傷と倒壊を引き起こす爆風による過圧
- 核爆発時に発生する即発放射線
- 核爆発による放射性物質や、汚染された残骸が風雨によって拡散する放射性降下物（フォールアウト、「死の灰」）
- 核爆発による即死または短期間（数カ月から1年以内）での死亡は免れたものの、即発放射線または放射性降下物の影響による放射線誘発がんでの死亡

NU-NEA プロジェクトの一年目に作成された 25 とウクライナ戦争後に新たに加えられた 5 ケース、合計 30 の「十分に起こりうる」ケースのうち、5 つの使用ケースのシミュレーションと定量評価を実施した。

1. “We’re Still Here”（我々はまだ健在） バリエーション 1：北朝鮮による核兵器使用、それに続く米国による核兵器使用。10kT（キロトン）と 8kT の核兵器が合計 3 回爆発。
2. “US Leadership Hubris”（米国指導部の傲慢）：米国による核兵器の先制使用、それに続く北朝鮮、さらに中国による核兵器使用。8kT～300kT の核兵器が合計 18 回の爆発。
3. “Use by Terrorists”（テロリストによる核兵器使用） バリエーション 1：テロリストグループにより 10kT の核兵器が一回爆発。
4. “Conflict from Ukraine Spreads East”（ウクライナから東に広がる紛争）：ロシアによる核兵器の先制使用、それに続く米国による核兵器使用。8kT、150 kT と 200 kT の核兵器が合計 8 回爆発。
5. “Not Going Well in Taiwan”（頭を悩ませる台湾問題）：中国による核兵器の先制使用、それに続く米国による応戦。8kT～300kT の核兵器が合計 24 回爆発。

以下の表は、評価を行った 5 つの使用ケースそれぞれにおける上記の影響による急性死者および短期間での死者、放射線誘発がんによる死者の推定数をまとめたものである。最も限定的な核紛争であっても死者数は数万人または数十万人に規模となり、より広範囲にわたる紛争の場合、数百万人の死者と数十万人のがんによる死者が出た。今回評価を行った最も広範囲にわたる紛争でも、全面的な大陸間核ミサイル攻撃の応酬手前で終了することとしたが、当然全面的な核戦争に至る可能性は確実にあったという点は特記しておかなければならない。以下の表において、「急性」死者は爆発直後の物理的被害または火災による死者で、即死ではなかったものの数日～数週間以内に亡くなった被害者も含まれる。「短期」死者は核攻撃の後 1 年以内

に外傷で亡くなった被害者を含む。

5つの想定使用ケースにおける直接の死者とがんによる死者の推定数²

推定死者数	急性死者 (数日～数週間)	短期間での死者 (数週間～数カ月)	付随する影響: 火災旋風	0.5 psi 地域内の総死者数 (総人口, 死者割合 (%))	高線量放射線(放射 性降下物) (短期間での死者)	放射線誘発がん (長期間での死者)
使用ケース 1 空中爆発: 1, 地表爆発: 2	5,500	5,600	火災旋風の 可能性低	11,000 (41,000, 27%)	放射性降下 物の発生低	16,000 - 36,000
使用ケース 2 空中爆発: 11, 地表爆発: 7	1,100,000	810,000	170,000	2,100,000 (6,200,000, 33%)	11,000 - 1,200,000	480,000 - 920,000
使用ケース 3 地表爆発: 1	82,000	140,000	小規模の集中的 火災旋風	220,000 (890,000, 25%)	0 - 1,600,000	410,000 - 560,000
使用ケース 4 空中爆発: 8	170,000	98,000	15,000	290,000 (800,000, 36%)	放射性降下 物の発生低	14,000 - 85,000
使用ケース 5 空中爆発: 16, 地表爆発: 8	1,500,000	930,000	190,000	2,600,000 (7,600,000, 35%)	400 - 19,000	96,000 - 830,000

爆発回数が限られているケース、または主に地表爆発のケースにおける死亡率が平均約 25% であるのに対し、高威力 (50-300kT) の空中爆発が頻発したケースは相対的影響がより大きく、死亡率は約 35%まで上がることが示された。紛争が激化するにつれ、特に対象となる地域の人口密度や核爆発の規模が段階的に高まることで、人道的影響が桁違いに高まる場合も多い。その一因となるのが、高威力兵器の空中爆発によって引き起こされる激しい火災旋風の発生によるものである。また、爆発回数が限られているまたは比較的低威力の兵器が用いられたケースでも、高放射線量による急性健康影響と長期的ながんによる死を考慮に入れた場合、不釣り合いなほど死者数が多くなる可能性がある。

例えばケース 3 では、都市部における一回の地表爆発がケース 2 と 5 における限定的な世界的核戦争ケースと同桁のがんによる推定死者数が出ている。放射性降下物の高線量放射線への被ばくによる短期間での死者数は、都市部で一発の核兵器が爆発しただけであるにもかかわらず、使用ケース 3 では他のケースと同程度またはそれを上回る可能性がある。この結果が明確に示しているのは、紛争が終わるのが 1 回なのか、それとも 18 回、24 回、またはそれ以上の回数の爆発の後なのか、都市部が標的となるのかを予測することがほぼ不可能であるため、核使用の長期的影響および健康影響は非常に予測困難となる、ということである。紛争が世界規模の核戦争に発展しない場合でも、たった一回の核爆発の後に、世界規模の核戦争で見込まれる影響に匹敵するレベルの影響が生じる可能性がある。

これらの使用ケースからは、深刻な犠牲者数に加え、数 10 億ドルにのぼるインフラ被害や医療費などの様々な経済的・社会的影響、気候への影響または海洋への影響などのさらなる世界的・地域的・局所的影響も生じ得る。これらの影響とその他の影響の評価については、プロジェクトの 3 年目で取り扱うこととする。

NU-NEA プロジェクトにおいて評価を行った使用ケースは「十分に起こりうるもの」として考案されたものだが、考え得る核戦争への道筋と本プロジェクトにおいて明らかになった帰結

² この表においては端数処理のため各影響の合計が 5 列目の総数に合わない場合があることに留意されたい。

のほんの一部をとらえているに過ぎず、どのように核紛争が始まり、展開し得るか、その全体像を把握する入り口にも立ってはいない段階である。それでも、本プロジェクトにおいて評価した限られた数の使用ケースから、複数の結論を導き出すことは可能である。

- 地域的問題に基づく核紛争は、核兵器の先制使用後数時間または数日のうちに世界的核戦争に発展する可能性がある。
- 比較的人口の少ない地域でも、核爆発は少なくとも数千人の死者を出す可能性が高く、放射性降下物が国境を超えて拡散する可能性がある。放射性降下物のレベルが低い場合でもさらなる健康リスクが生じ、政治的緊張が高まる。
- 軍事施設を目標とした場合であっても、核爆発は数日または数カ月以内に数百万人もの人を死に至らしめる可能性があり、さらに数百万人ものがんによる死者を出し、甚大な経済的被害を及ぼし得る。
- 核爆発により生じる可能性がある大規模火災または火災旋風の影響は、核使用のその他の直接的影響よりも致死性が高いと考えられる。歴史的に、核使用の軍事計画においては火災旋風の影響が十分に考慮されてこなかった。
- 本プロジェクトのために作成された十分に起こりうる核使用ケースの多くは、敵対国の意図の誤解とコミュニケーション不足から生まれたものであり、特に紛争や危機の際に核兵器使用を回避するための国家間のコミュニケーションの必要性が浮き彫りになっている。
- 甚大な影響を及ぼす核戦争に至る、十分に起こりうる道筋は多数存在する。こうした道筋においては、ほとんどの場合、一方の当事者の行動がもう一方の当事者により誤解され、それにより敵対国の意図や想定を上回るペースで紛争が急速に激化していくという、核戦争への「滑り坂」が見られる。こうした核戦争への起こりうる道筋は、政策立案者の目には見えないことが多い。
- 特に核攻撃目標設定時に核火災旋風を考慮に入れることに関連して、核ホットラインとのコミュニケーションを増やすなどして、核弾頭数および核配備、運用・宣言政策の透明性を高めるなど、地域的・国際的政策措置を策定・適用することで、こうした道筋を選択してしまう、またはこうした道筋に囚らずに進んでしまうリスクを抑制することが急務である。

また、安全保障政策における核兵器の役割を低減し、軍備管理・軍縮外交を復活させるための政策措置を模索することが重要となる。こうした措置には、核の先制使用・脅迫を行わない規範の導入や地域紛争の解決、最終的には核兵器の完全な廃絶に向けた朝鮮半島の非核化、同地域における非核兵器地帯などの地域安全保障の枠組みの策定が含まれる。

1 結果と暫定的な政策上の教訓の概要

「北東アジアにおける核使用リスクの削減」(NU-NEA)プロジェクトの目的は、核兵器の使用につながり得るような北東アジアの紛争激化を防ぐことである。この目的を達成するために、本プロジェクトは核兵器の先制使用につながり得る事象とそうした核兵器の使用がもたらし得る結果についての理解を深めることを目指す。考えられる核兵器使用への道筋と核兵器使用の影響をより深く理解することで、核兵器使用のリスクを低減する政策を策定・実施することができるだろう。我々の最終的な目標は武力侵略や戦争を防ぐことであるが、特に全ての核兵器使用を防止することに焦点を当てる。

NU-NEA プロジェクトの二年目は、核兵器使用の影響を定量的に推算するための方法を改良・開発・適用することに重点を置いた。プロジェクトの一年目およびその後定義された5つの核兵器「使用ケース」について詳細なシミュレーションを行った。これらの使用ケースはそれぞれ、敵に対する攻撃または反撃の中で一発以上の核兵器が先制使用され爆発することから始まり、紛争が激化するにつれ、一つ以上の敵対国による反撃使用が続く。一部のケースでは、数カ国間の複数回に及ぶ応酬が世界的核戦争に発展する。

1.1 使用ケース評価の概要

NU-NEA プロジェクトの一年目および二年目では、合計30の十分に想定可能な使用ケースが作成された。プロジェクトの二年目は、これらの使用ケースのうち5つのケースの定量評価を行うことに焦点を当てた。核爆発による6つの物理的影響による死者数と健康影響の推定を行った。

- **熱線** (核爆発による火球からの熱放射)。火球からの距離やその他の要因に応じて、露出した肌に皮膚熱傷を引き起こし、燃料や建材、衣服などの可燃物が引火する原因となる。
- **火災旋風** (特定の条件化で核爆発による熱線により引き起こされる)。その発生と程度は兵器の威力や爆心高度、気候、地理的条件、火災燃料の有無、その他の要因に依る。
- **爆風による過圧** (爆発によって引き起こされる爆風波とハリケーン級以上の風)。建物やその他の構造物を破壊し、がれき類を吹き飛ばし、爆心地(兵器が爆発した地表上の地点または爆発した直下の地表上の地点)から遠く離れた距離でも窓ガラスを粉碎する。
- **核爆発による即発(または即時)放射線被ばく**。爆心地から数百メートルから数キロ以内の被災民に到達する。
- **放射性降下物(フォールアウトまたは「死の灰」)による放射線被ばく**。兵器自体からの放射性物質と汚染された土およびがれき類が大気中に放出され、分散し、風下に降

下する。

- **即発放射線、大気中に浮遊している放射性降下物（クラウドシャイン）、地表に堆積した放射性降下物（グラウンドシャイン）からの生物学的放射線によって引き起こされるがんによる死。**

爆発地点（爆心地）から様々なレベルの影響を示す等値線（被害範囲）までの距離を計算し、各等値線内の人口を推算することで熱線および火災旋風、過圧、即発放射線被ばくの影響の評価を行った。放射性降下物の予測を行うために、HYSPLIT ソフトを用いて、各爆発の場所と時間を考慮に入れ、過去の風と降水量のデータを利用した上で原子雲からの放射性粒子の分散と降下のシミュレーションを実施した。爆発の他の影響の被害を受けなかったが致死量以下の放射線を被ばくした等値線内の人口を数え、標準的な線量反応関係を適用して被ばくした人々の生存期間におけるがんの過剰発症数を推定することでがんによる死者数を推定した。

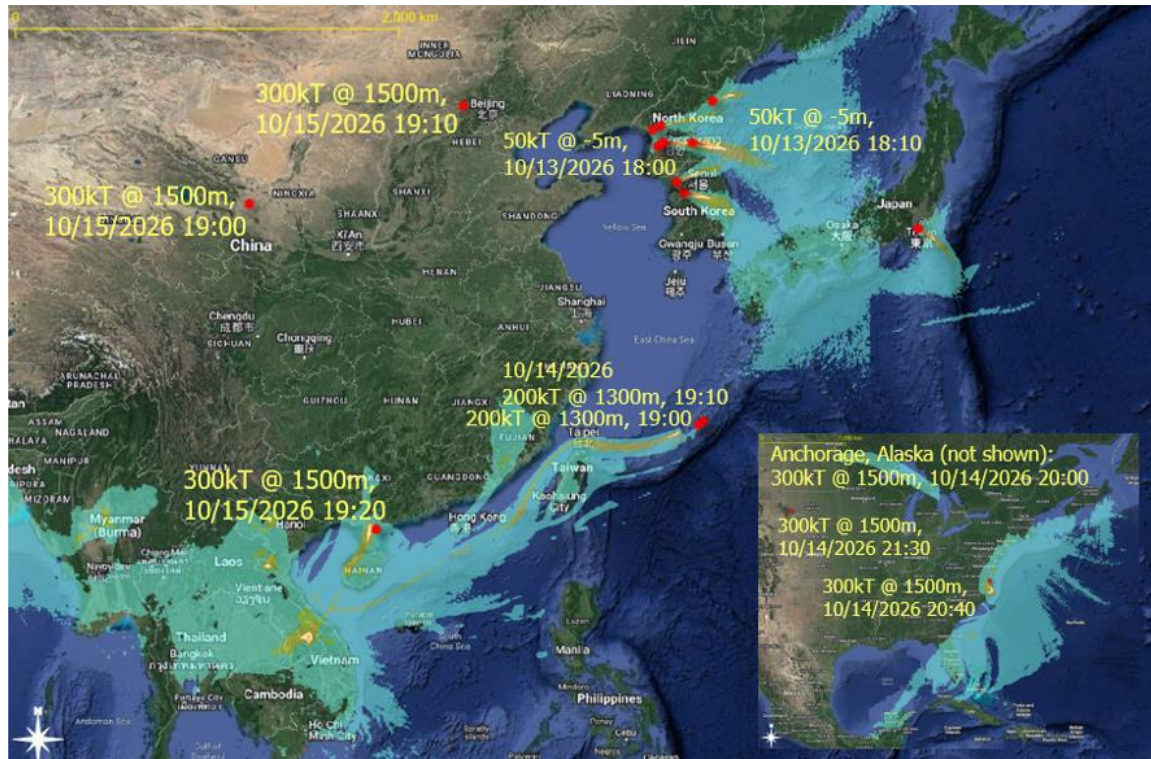
以下では、これらの手法を評価使用ケース2（“US Leadership Hubris”（米国指導部の傲慢）—米国が最初に核兵器を爆発させるケース）に適用した場合の要約を示している。

まず、米国による核兵器の先制使用により引き起こされる可能性のある、十分に起こりうる一連の事象がもたらし得る結果を示すために、使用ケースの全体的なストーリーを具体的な核兵器使用で構成されるよう練り上げた。この使用ケースにおいては、様々な国内外からの圧力により、自信過剰な米国大統領と周囲の顧問たちが朝鮮民主主義人民共和国（北朝鮮）の核・ミサイルシステムに対する攻撃を開始し、一部成功を収める。北朝鮮は大韓民国（韓国）の米軍基地への核ミサイル攻撃と北朝鮮軍が搬送した兵器による韓国と横浜の産業施設を攻撃目標として応戦した。北朝鮮への攻撃という形で米国がさらなる応戦をしたことから、うかつにも中国を紛争に巻き込むかたちとなり、それにより中国と米国双方の本土への核攻撃が引き起こされた。

先制使用、応戦使用、追加使用という3つの爆発フェーズ（合計18カ所で核兵器が爆発）のそれぞれについて、上記の各影響の致死レベルおよび亜致死レベルの等値線をモデル化し、QGIS ソフトを用いて地図上に重ねて表示した。図1-1は一回の爆発によって引き起こされる火災旋風の推定規模を示しており、図1-2は本使用ケースにおける全ての爆発によって生じる放射性降下物のマップを示している。爆発時の気象パターン次第では、使用ケース2において生じる放射性降下物は朝鮮半島全体に及ぶ可能性があり、東南アジアやカリブ海など紛争に関与していない地域にまで到達する恐れがある。



図 1-1: 評価使用ケース 2 の応戦爆発（横浜）によって引き起こされる火災旋風（オレンジ色のエリア）の被害を受ける可能性のあるエリアを示した画像



米国原子力規制委員会 (US NRC) が定める年間線量限度 (一般) 以上	0.1 – 5.0
US NRC が定める年間線量限度 (放射線作業員) 以上	5.0 – 10.0
中長期的健康影響	10.0 – 50.0
高線量、急性放射線症が現れる可能性あり	50.0 – 100.0
高生存率、免疫力低下	100.0 – 200.0
生存可能性は医療次第	200.0 – 600.0
医療を受けてもほぼ必ず死に至る	> 600.0

図 1-2: 評価使用ケース 2 における爆発によってアジアと北米に降り注ぐ放射性降下物の分布マップ (放射線量単位: レム、時間: UTC)

表 1-1 は NU-NEA プロジェクトの二年目に評価を行った 5 つの使用ケースの概要を示すものである。使用される兵器の威力はキロトン (kT) で示されている。5 つの使用ケースは、一回の爆発またはわずかに数回の爆発が限定的な核紛争につながるケースから先制使用、応戦使用、追加使用により合計 24 回の核攻撃が行われ、世界的各紛争となるケースまで様々である。

表 1-1: 評価使用ケースの前提の概要

評価使用ケース	先制使用国	応戦使用国	兵器の規模	総爆発回数
#1: “We’re Still Here” (我々はまだ健在) バリエーション 1	北朝鮮	米国	10kT (核分裂)、 8kT (2ステージ型水素爆弾)	3
#2: “US Leadership Hubris” (米国指導部の傲慢)	米国	北朝鮮、中国	20kT、10kT (核分裂)、 8kT、50kT、200kT、 300kT (2ステージ型水素爆弾)	18
#3: “Terrorist” (テロリストによる核兵器使用) バリエーション 1	テロリスト	[なし]	10kT (核分裂)	1
#4: “Conflict from Ukraine Spreads East” (ウクライナから東に広がる紛争)	ロシア	米国	2ステージ型水素爆弾 150kT、200kT、8kT	8
#5: “Not Going Well in Taiwan” (頭を悩ませる台湾問題)	中国	米国、中国	8kT、50kT、250kT、 300kT (2ステージ型水素爆弾)	24

表 1-2 は、各使用ケースにおける全ての爆発により生じ得る死者とがんの過剰発症の推定数をまとめたものであり、引き起こされ得る火災旋風と放射性降下物の高放射線量の影響については別々に示されている。これらの結果から、火災旋風と放射性降下物の影響により核戦争における死者の総数が大幅に増加する可能性があることがわかる。兵器の威力および爆心高度、気象パターン、時間帯、爆風が及ぶエリアにある火災旋風の燃料となる可燃物次第で死者数は大きく変わる可能性があるが、悲劇的な数の死者が出ることは確実である。各使用ケースにおける総爆発回数は 1 回から 24 回まで様々だが、爆発回数に関係なく結果は大きく異なる。どのような攻撃目標をいつ攻撃するかなど、危機に際しての指導者の意思決定次第で、生じる死者の数は大きく変わる可能性があり、信頼性のある予測を立てることができない。

表 1-2: 5つの想定使用ケースそれぞれにおける死者とがんの過剰発症の推定数のまとめ³

推定死者数	急性死者 (数日～数週間)	短期間での死者 (数週間～数カ月)	付随する影響: 火災旋風	0.5 psi 地域内の総死者数 (総人口, 死者割合 (%))	高線量放射線(放射 性降下物) (短期間での死者)	放射線誘発がん (長期間での死者)
使用ケース 1 空中爆発: 1, 地表爆発: 2	5,500	5,600	火災旋風の 可能性低	11,000 (41,000, 27%)	放射性降下 物の発生低	16,000 - 36,000
使用ケース 2 空中爆発: 11, 地表爆発: 7	1,100,000	810,000	170,000	2,100,000 (6,200,000, 33%)	11,000 - 1,200,000	480,000 - 920,000
使用ケース 3 地表爆発: 1	82,000	140,000	小規模の集中的 火災旋風	220,000 (890,000, 25%)	0 - 1,600,000	410,000 - 560,000
使用ケース 4 空中爆発: 8	170,000	98,000	15,000	290,000 (800,000, 36%)	放射性降下 物の発生低	14,000 - 85,000
使用ケース 5 空中爆発: 16, 地表爆発: 8	1,500,000	930,000	190,000	2,600,000 (7,600,000, 35%)	400 - 19,000	96,000 - 830,000

核兵器使用を防ぐための解決策を議論する際、表 1-1 で評価を行った影響に加え、核兵器使用の経済的・社会的影響も考慮することが重要である。まだ評価が行われていない経済的・社会的影響には以下が含まれるが、これらに限定されない。

- 核爆発と放射線被ばくの**健康影響**
- 核爆発後の**インフラ再建**
- 放射能による**環境汚染**
- 核の冬や海洋の酸性化、その他の影響など、世界レベルおよび地域レベル、局所レベルでの生態系被害⁴
- 核使用の**社会的・政治的帰結**

これらのトピックの一部は、NU-NEA プロジェクトの三年目で扱う。

1.2 初期段階における政策上の教訓

NU-NEA プロジェクトの二年目は主に北東アジアにおける核兵器使用により生じ得る影響の定量評価に焦点を当てたが、上記の使用ケースの評価から導き出された、初期段階における政策上の結論には以下が含まれる。

- 評価を行った一連の使用ケースは、北朝鮮の核兵器問題または台湾政策などの地域的問題に基づく核紛争が、数時間または数日間で世界的核紛争に発展する可能性を示し

³ この表においては端数処理のため各影響の合計が 5 列目の総数に合わない場合があることに留意されたい。

⁴ こうした影響の一つの例として、核紛争による気候変動が漁業にどのように影響するかという文脈と核戦争の影響により農業が被害を受けた地域における食糧を捕うことを目的とした天然の魚類資源の利用の増加という文脈において天然の魚類資源に核戦争が及ぼす影響を探った近年の論文がある。Kim J. N. Scherrer, Cheryl S. Harrison, Ryan F. Heneghan, Eric Galbraith, Charles G. Bardeen, Joshua Coupe, Jonas Jägermeyr, Nicole S. Lovenduski, August Luna, Alan Robock, Jessica Stevens, Samantha Stevenson, Owen B. Toon, and Lili Xia (2020), "Marine wild-capture fisheries after nuclear war", PNAS, November 24, 2020, vol. 117, no. 47, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2008256117 より参照可能。

ている。

- 比較的人口の少ない地域でも、核爆発によって少なくとも数千人規模の死者が発生する可能性が高く、想定し得る可能性においてより控えめに見積もっても、核兵器使用の可能性は人道的、政治的、社会的悲劇を意味する。
- 核爆発による放射性降下物は国境を越え、当初の攻撃目標から数百キロまたは数千キロ離れた人々にまで降下する場合がある。こうした人々は、核兵器使用を発生させた紛争には関与していない国家や地域に暮らしている可能性があるため、当然ながらリスクに晒されることに怒りを覚える。そのため、こうした地において被ばくする放射線量は低いものの、限定的な核攻撃の応酬でさえ戦闘に関わる国の国境から遠く離れた場所に社会的影響および政治的影響、健康影響をもたらす可能性がある。従って、核兵器の潜在的使用者は、直接の攻撃ゾーンから離れた人々および国家に核兵器使用が及ぼし得る影響を考慮に入れるべきである。なぜなら、こうした広範囲に及ぶ影響は核兵器使用者に予期せぬ社会的・政治的帰結をもたらす可能性があるためである。逆に、低濃度であったとしても遠く離れた場所に放射線が広がる可能性があるということは、潜在的な紛争に一見関係がない国家も、核が使用される前に紛争の沈静化に協力することに強い関心を持つことを意味する。従って、非核兵器地帯を設けている国家を含む非核保有国は、核保有国と同じように核兵器使用のリスクの低減に取り組む権利と責任を有する。また、遠方での爆発によって生じる放射性降下物の脅威に鑑み、非核保有国は核兵器保有国に対して、核兵器配備における透明性の向上および兵器使用によって生じ得る影響についてさらなる説明責任を要求することができる。
- 攻撃目標が軍事施設に限定している場合でも、多くの核爆発はその後数日、数週、数カ月の間に数十万人の命を奪い、さらに長期にわたる（数年または数十年）がんによる数十万人の死者をもたらし、数百億ドル以上に及ぶであろう経済的被害を及ぼし、こうした人道的災害によるさらなる損失としての経済的困窮を招く可能性がある。

核兵器による攻撃によって生じ得る火災旋風に関する具体的な政策上の教訓には以下が含まれる。

- 一部の攻撃目標と爆発においては、大火災/火災旋風が及ぼし得る影響は核使用時のその他の直接的影響よりも致死性が高い場合があるが、これまで核使用の軍事計画においてこうした点はあまり考慮されてこなかった。
- 多くの核攻撃において、火災旋風の致死半径が、その他の影響（過圧、放射線、熱線）による致命的/亜致命的被害の半径を上回ることは明らかである。
- 核兵器の攻撃目標候補の特定、設定および正当性の証明を担当する個人および組織一すなわち「攻撃目標選定者」の多くが（あるいは全員が）、これまで火災旋風の影響を

適切に考慮に入れてこなかったため、核兵器使用の影響を低く見積もっている。

- 火災旋風の影響を適切に考慮に入れた場合、火災旋風を引き起こす最小威力以上の全ての核兵器の影響は、当初の予想よりも格段に大きいものになる可能性がある。
- 核戦争の計画者および攻撃目標選定者は、「火災旋風発生閾値」以下の威力（または攻撃目標）の核兵器使用は合法だと主張する可能性はある。しかし、計画者および攻撃目標選定者は今や、兵器と攻撃目標の組み合わせに基づいた今日の核攻撃目標設定は、核兵器使用により生じる火災旋風が兵器自体の物理的・放射線学的影響よりも大きな被害をもたらすという事実に向き合わなければならない。攻撃目標選定担当者の大半が考慮していないことから、こうしたより大きな被害をもたらす核兵器の使用が国際人道法（均衡性の原則、軍事的必要性の原則、区別の原則）に反することは明らかである。

定量評価が行われていない本プロジェクトの一年目に作成された使用ケースの多くと同様に、本報告において評価を行った核使用ケースの多くは、敵対国間の意図の誤解とコミュニケーション不足に端を発している。敵対国同士が互いの言動を核使用の脅迫と解釈するなど、互いの意図や言動を、軍事的脅威をもたらすものとして誤解することが核兵器使用の原因の少なくとも一端を担っている。こうした点から、以下が重要であることが浮き彫りになる。

- 自らの行動が意図に反して攻撃または攻撃の兆候と誤解される状況を避けるために、国家は自国の意図、特に軍事的意図（例えば、軍事演習とミサイル実験について）を敵対国に伝えなければならない。
- 現時点で十分なコミュニケーション手段が存在しない場合、核保有国間のコミュニケーションおよび核保有国における核兵器配備を担当するグループ間のコミュニケーションを確立または再確立し、政治的関係を損なうどのような問題が起きようともコミュニケーションを維持しなければならない。
- 甚大な影響を及ぼす核戦争に至る、十分に起こりうる道筋は多数存在する。こうした道筋においては、ほとんどの場合、一方の当事者の行動がもう一方の当事者により誤解され、それにより敵対国の意図や想定を上回るペースで紛争が急速に激化していくという、核戦争へ「滑り坂」が見られる。
- 以下のような政策措置に合意し、実施することで、こうした道筋を選んでしまう、またはこうした道筋に囚わらずに進んでしまうリスクを抑制することが急務である。
 - 特に核攻撃目標設定時に核火災旋風を考慮に入れることに関連して、核弾頭数および核配備、運用・宣言政策の透明性を高める
 - 核ホットラインの設置/使用へのコミットメント、軍備管理軍縮外交の復活を通

じてコミュニケーションを増やす

- また、安全保障政策における核兵器の役割を低減し、軍備管理・軍縮外交を復活させるための以下のような措置を模索することが重要となる。
 - 核の先制使用・脅迫⁵を行わない規範の導入、地域紛争の解決
 - 核兵器の完全な廃絶に向けたステップとして、朝鮮半島の非核化、同地域における非核兵器地帯の設置などの地域安全保障の枠組みの策定

1.3 プロジェクトの次なるステップ

NU-NEA プロジェクトにおいて三年目に取り組むことが見込まれている次のステップには以下が含まれる。

- 以下のような核爆発に伴う付随的影響を分析するための手法開発および適用
 - インフラ再建費用
 - 放射能による環境汚染による損失
 - 生態系被害による損失
 - 社会的・政治的影響
- NU-NEA プロジェクトの実施から学んださらなる政策上の教訓の明示
- 核兵器使用のリスクと安全保障政策における核兵器の役割を最小限に抑える政策策定

1.4 本報告書における以下のセクションの内容

本報告書の残りの部分は以下のような構成となっている。

- **セクション 2** では、北東アジアにおける核兵器の状況やプロジェクトの目的および手法など、プロジェクトの背景について概説する。
- **セクション 3** では、本プロジェクトの文脈において「核使用ケース」が何を意味するか、どのように用いられるか、プロジェクトの目的、使用ケース作成基準について概説し、本プロジェクトの下で作成され、NU-NEA プロジェクトの二年目において定量評価を実施した様々な国家主体および非国家主体が関与する一部の使用ケースをリストアップする。
- **セクション 4** では、熱線や一部の核攻撃により生じ得る火災旋風、爆風による過圧、

⁵ 「核先制不使用 (No First Use)」(しばしば「核のタブー」とも呼称されている)は、宣言政策として掲げている核保有国は一部にとどまっているものの(中国 1964 年、インド 1998 年)、確固たる規範となっている。「核先制脅迫を行わない (No First Threat)」とは、これに並ぶ可能性がある規範概念である。その目的は、決して行ってはならず行った場合には国際法で訴追可能とすべての核保有国および非保有国が合意できるような核兵器使用の脅迫行為—具体性という観点から明確に違法であるものおよび、脅迫により生じ得る区別原則違反、不均衡性、軍事的必要性によって違法の可能性のあるもの—を定めるものである。本プロジェクトでは、この「核先制脅迫を行わない」という概念の妥当性・健全性を把握するため、核兵器使用の脅迫と関連する規範に関する専門家調査を委託している(2023 年完了予定)。

核爆発と放射性降下物による即発放射線への被ばく、放射線被ばくによるがんの過剰発症など、本プロジェクトの二年目に定量評価を実施した核爆発の影響について説明する。

- **セクション 5** では、使用ケースの分析および特定の直接的影響によって生じる死者数の定量的推定に用いた手法についてまとめる。
- **セクション 6** では、評価を実施した 5 つの使用ケースそれぞれにおける核爆発の被害を受けた集団の推定死者数と推定がん発症数について詳述する。

本報告書の主要なセクションの後には、用語や頭字語の定義を含む**用語集**および、NU-NEA プロジェクトにおける使用ケースの概要、分析対象に選定された使用ケースのより詳細な説明、評価を行った使用ケースに関する追加的な定量分析結果とマップを含む**付属文書**が含まれる。