

北朝鮮の核ミサイル開発の現況と 2020 年頃の見通し
—確証破壊段階に達する核戦力と深刻化する日本への脅威—

拓殖大学客員教授 矢野 義昭

一〇月一〇日に行われた朝鮮労働党創建六〇周年記念日の軍事パレードでは、衛星画像から、近くのピョンヤン空港に約八〇〇のテント、七〇〇のトラック、二〇〇の装甲車が集結したとされ、過去最大規模であったと見積もられている¹。

パレードでは、米本土にも届くとされる大陸間弾道ミサイル(ICBM)KN〇八が二〇一三年に続き登場し、金正恩第一書記は、「米帝国主義者が望むいかなる形態の戦争にも対処できる」と豪語した。

射程が二〇〇キロを超え、米韓連合司令部が移転する予定の平沢を攻撃でき、ミサイル防衛システムでも迎撃が困難とみられている、口径三〇〇ミリの大口徑多連装ロケットも公開された。

しかし他方では、北朝鮮が発射試験に成功したとする潜水艦発射弾道ミサイル(SLBM)は公開されず、一部で伝えられた、宇宙ロケットの発射も、四回目の核実験も行われなかった。金正恩も、演説の中で核、宇宙ロケットやミサイルには直接は言及しなかった。

このように抑制的であったのは、中国共産党内序列第五位の劉雲山党中央政治局常務委員を送ってきた中国に対する配慮と見方が有力である。これらの政治的、外交的な思惑とは別に、軍事技術面から見た、北朝鮮の核、ミサイル能力は、どのように評価できるであろうか。またそれらの能力に基づき、どのような核戦略を北朝鮮は採ろうとしているのであろうか。

一 これまでの北朝鮮の核兵器開発能力

これまで北朝鮮は、二〇〇六年、〇九年、一三年の三回、核実験を行っている。いずれも豊溪里(プンゲリ)の地下核実験場で行われた。各核実験の出力と種類について、一回目は未成熟爆発に終わったとの見方もあり、一キロトン前後のプルトニウム型、二回目は四キロトン前後のプルトニウム型とみられ、三回目については、地下一キロ程度の深部で行われたとみられている²。

三回目の実験の出力については、日本気象協会等による地震波の解析によれば、一〇キロトン程度と推定されている。また、核実験から二か月を経過した

¹ *North Korea: Pyongyang Prepare for One of the Largest Military Parades in its History* Posted by Joseph S. Bermudez Jr., <http://38north.org>.

² USGS Earthquake Hazards Program (2009-05-26). "Magnitude 4.7--North Korea". USGS. Retrieved January 20, 2014.

四月八-九日にかけて、高崎観測所で捕集された大気試料から通常の放射能濃度の変動範囲を超える二種類の放射性キセノン同位体が同時に検出された。シミュレーションの結果、プルトニウム二三九の純度が一〇〇パーセントと仮定した一〇キロトンのプルトニウム型核兵器による、これらの同位体の放射能比の時間変化の理論的推定値と、観測値の間に「大きなずれはなかった」。

このことから、「観測されたキセノンは二月の核実験により地下に閉じ込められていた放射性キセノンが何らかの原因により放出された可能性を強く示唆している」。ただし、ウラン型とプルトニウム型の上記同位体の時間変化は、核分裂後の初期を除き、値の差が小さい³。

したがって三回目の核実験では、出力一〇キロトン程度のプルトニウム型核原爆の核爆発が生じた可能性が高いとみられるが、濃縮ウランが使われたかどうかについては、時間が経過したサンプルしかなく、明確にはなっていない。

これまでの核実験データから明らかのように、北朝鮮は核実験を重ねるごとに、出力を増大させてきており、四回ともプルトニウム型原爆であった可能性が高いとみられる。ただし、四回目で濃縮ウランが使われなかった確証はないと言えよう。

北朝鮮が、プルトニウムの抽出能力を、サンプルを提示して初めて認めたのは、二〇〇四年一月である。寧辺(ヨンビョン)では五メガワットのプルトニウム生産炉が一九八六年から稼働を開始し、二〇〇七年に閉鎖された。再処理施設も二〇〇九年に閉鎖されたが、これらの施設は六か月程度でいつでも稼働できる状態で維持されていた。

使用済み燃料棒については、二〇〇九年以降再処理され、新たな使用済み燃料は造られていない。生産炉の稼働日数と稼働率、使用済み燃料棒からの再処理量などから、兵器級プルトニウムの生産量は概略算出することが出来る。なお、軽水炉の使用済み燃料棒からもプルトニウムは抽出できるが、核爆弾には適さない。

他方、濃縮ウランについては、北朝鮮は、二〇〇九年九月に濃縮技術があることを初めて表明し、二〇一〇年一月にスタンフォード大学のジークフリート・S・ヘッカーら三名の専門家が寧辺に招かれ、ウラン濃縮工場の内部を見せられた。

このウラン濃縮工場は、隣接する、新たに建設された軽水炉に使用する低濃縮ウランを製造するためのものであり、ウラン二三五同位体の平均的な濃縮度は、典型的な発電用低濃縮ウランの濃度の三・五パーセントとの説明であっ

³ 木島祐一、山本洋一、小田哲三(独)日本原子力研究開発機構『包括的核実験禁止条約(CTBT)に関連する JAEA における最近の活動』、二〇一三年度核物質管理学会(Institute of Nuclear Materials Management: INMM)日本支部発表論文。

た。新たに建設された軽水炉の出力については、ヘッカーは炉の大きさと効率
が三割との北朝鮮側の答えに基づき、二五～三〇メガワットと見積もってい
る。

ヘッカーによれば、ウラン濃縮施設では、明らかに P2 型又は G2 型とみられ
る約二千基の遠心分離機が備え付けられ、その規模は、軽水炉原子炉用低濃縮
ウランの製造に適したものであった。しかし北朝鮮側は、数日前に稼働を開始
したと説明していたが、全面稼働しているかどうかの裏付けは取れず、北朝鮮
も遠心分離機の稼働に伴う様々の困難に直面しているはずだがその実態が不明
のため、ヘッカーは、濃縮ウランの「それまでの生産量も、生産効率もわから
ない」としている⁴。

遠心分離器の直径は約二〇センチ、高さは約一・八メートルであり、表面
がつるつるのアルミのケースに入っていた。処理過程担当の主任技術者の話に
よると、六段のカスケードに約二千基の遠心分離器が設置されているとのこと
であり、P-1 型ではないと答えている。遠心分離機の大きさ、材質などから P2
型とみられている。また、制御室は驚くほど近代化されていた。LED パネルが
使用され、フラットな四面のモニター・スクリーン付きのコンピューターによ
り制御されていた⁵。

ヘッカーの見積もりによれば、ウラン二三五の抽出能力は年間八千キログラ
ム SWU との説明であったが、この説明通りの能力なら、最大年間二トンの低
濃縮ウランを生産でき、カスケードを作り直せば、年間四〇キログラムの高濃
縮ウランを生産できるはずである。しかしこのような高濃縮ウラン生産施設を
検知するのは、寧辺でこれまで燃料生産サイトの検証でも検知できなかったよ
うに、「困難」と、ヘッカーはみている。

唯一の北朝鮮の生産能力増大を制約しうる要素は、生産や再処理に必要な特
殊な材料や部品、例えば、マレージング鋼、高強度アルミ合金、リングマグネ
ット、周波数変換器、特殊ベアリング、真空装置、流量計などでの制限であ
る。

遠心分離器の形状と型から、パキスタンが新型の P3 に交換した時期の後で
あり、パキスタンが廃棄した使い古した P2 を入手し、寧辺に再設置した可能
性が高い。そのためには、カーン研究所での北朝鮮技術者のオン・サイト訓練
の支援も不可欠であろう。また、中国からの民生用品の入手、イランからウラ

⁴ *Nuclear developments in North Korea*, by Siegfried S. Hecker, Center for International Security and Cooperation, Stanford University, Prepared for the 18th Pacific Basin Nuclear Conference Busan, Republic of Korea, March 20, 2012, pp. 2-5, .

⁵ *A Return Trip to North Korea's Yongbyon Nuclear Complex*, by Siegfried S. Hecker, Center for International Security and Cooperation, Stanford University, November 20, 2010, pp. 2-7.

ン技術の協力と交換もあったとみられる。

これらの海外からの支援は、北朝鮮の核開発の能力の現況と将来を的確に見積もるうえで重要な考慮要因である。プルトニウムの方が濃縮ウランよりも臨界量が少なく、小型化が容易であり、ミサイル搭載には向いている。しかし、より多くの核分裂物質を持ち、より多くの回数の核実験を行えば、それだけ彼らは核兵器能力を強化できる。

また、彼らが別の核爆弾用の遠心分離装置をどのようにして手に入れたのか、また彼らにはウラン濃縮の技術があるのか、いつごろそのレベルになるのか、さらにそのようにして得られた能力をどのような戦略に適合させようとしているのかも重大な問題である⁶。

しかし、分離時に発生する熱を冷却するための、アルミケース外部に、らせん状に配線されている冷却用パイプが、イランのウラン濃縮工場の遠心分離器にはみられたが、寧辺のものにはみられない。このことは、遠心分離器が過熱し効率が低いことを示唆している。また遠心分離器の素材も、六ヶ所村が使用している炭素繊維と異なり、重いアルミを使用している。

また二〇一二年三月にヘッカーは、彼が見た寧辺のウラン濃縮工場について、「あの工場は水準が高いうえ規模が大きく、建物の内部は以前見たものと全く異なっていたことから、北朝鮮が主張している二〇〇九年四月よりもはるかに前から稼働していたに違いないと結論できる」と述べている。また彼は、北朝鮮は、長崎に投下された原爆と同程度の被害を与えられる、四～八発のプルトニウム型原爆を保有していると見積もっている⁷。

北朝鮮の主張によれば、寧辺の青い屋根のウラン濃縮施設は二〇〇九年四月の建設開始から、二〇一〇年十一月の稼働まで、わずか一八か月しかかからなかったことになる。おそらく北朝鮮は、三四〇基の一まとまりの遠心分離装置から成るカスケードを別の場所でもっと前から設置して稼働させ、その後寧辺のこの濃縮施設に持ち込んだのであろう。ヘッカーは、北朝鮮が、秘密の高濃縮ウラン生産施設をある期間稼働させているかもしれないとみている。

北朝鮮の核兵器の設計能力については、二〇一二年三月時点で、出力が最大二〇キロトンの長崎型原爆の設計能力はあるかもしれないが、投射手段は、航空機、ポート、バン型車両などに限られるとみている⁸。

二 二〇一四年末現在の北朝鮮の核兵器能力

⁶ Ibid., pp. 7-8.

⁷ Scientist: North Korea likely has more nuclear facilities, By Paula Hancocks, CNN, March 23, 2012.

⁸ *Nuclear developments in North Korea*, by Siegfried S. Hecker, pp. 5-6.

北朝鮮では、依然として四回目の核実験の兆候が見られる。韓国の情報機関、国家情報院は今年一〇月二〇日、国会情報委員会による国政監査で、「(北朝鮮の)寧辺(ニョンビョン)にある原子炉が持続的に稼働」しており、北朝鮮が4回目の核実験を「準備している」との見方を示した。実施時期は「差し迫ってはいない」とみているという⁹。

今後、核実験が行われるかどうかは不確定ではあるが、後述するように、核弾頭の小型化、出力の増大など、信頼性のある実用的なものにするには、まだ核実験は必要不可欠であるとみられ、今後も核実験は実施されるであろう。

二〇一四年末の時点で北朝鮮が保有している分離されたプルトニウムの平均的な量は約三二キログラムとみられている。これは、寧辺にある核科学研究センターの出力五メガワット、総熱出力約二〇メガワットの原子炉の、稼働開始が一九八六年であり、最近改修が行われた。この炉は長年稼働しており、炉内から使用済み燃料棒を二年から四年で取り出して処理しなければならない。

北朝鮮は現在、この原子炉に隣接して、熱出力一〇〇メガワットの実験用軽水炉を建設中であり、二〇一五年または一六年に稼働を始める可能性がある。この型の炉は民生用であり、使用済み燃料には低濃縮ウランが含まれている。寧辺の放射線化学研究所は、軽水炉の使用済み燃料棒から効率的にプルトニウムを分離する設計にはなっていない。民生用の軽水炉から兵器級のプルトニウムを生産するのは困難であろう。

北朝鮮が公式に表明してきた核爆弾は、プルトニウム型である。その開発は一九八〇年代から始められた。北朝鮮の核兵器について知られていることは極めて限られているが、ノドンには、信頼性は低いものの核弾頭を搭載することができる模様である。核の兵器化について北朝鮮は二〇年以上前から取り組んでいる。一九九〇年代には A.Q. カーンのネットワークから、それ以前は、パキスタンが八〇年代に行ったように中国から、核兵器の設計図を手に入れたとみられる。

このような長期にわたる開発により、ノドン以外に ICBM にも核弾頭が搭載可能かもしれない。ただし、弾頭の大気圏への再突入試験が行われていないなどの理由で、信頼性は低いであろう。また北朝鮮はプルトニウムの蓄積量が限られているため、より少ないプルトニウムで核分裂を起こさせるための開発を進めてきた。マンハッタン計画の長崎型原爆では六キログラムのプルトニウムが使われた。北朝鮮は二〇〇六年の核実験では、わずか二キログラムのプルトニウムを使用したと表明している。

二〇一四年末に北朝鮮が保有するプルトニウム型原爆の数を見積もるにあた

⁹ 『産経ニュース』二〇一五年一〇月二〇日。

り、一発あたりに使用するプルトニウム量は二キロから五キロの中間値をとることとすると、上記のプルトニウム保有量から、八～一発のプルトニウム型原爆分の量を保有していることになる。

しかし実際には、プルトニウムの一部は予備、地下核実験、新型核爆弾の開発などに使用され、核爆弾に使用できるのは七割程度と見積られる。従って、二〇一四年末での北朝鮮のプルトニウム型原爆の保有数は、六～八発とみられる。

兵器級濃縮ウランの保有量は、保有する遠心分離機の数、性能と稼働率、五メガワットのウラン濃縮工場以外のウラン濃縮工場が存在するか否か、どの程度外国からの支援が得られるかなどの要因により、左右される。

それらの要因を踏まえると、二通りのシナリオを描くことが出来る。

一つ目のシナリオは、二つのウラン濃縮工場が稼働しており、最初の工場では二〇〇五年末から二〇一〇年の間のどこかの時点で生産が開始され、二千から三千基の P2 型の遠心分離機が稼働している、二つの目の工場は、寧辺の工場であり、低濃縮ウランを生産しており、二千基の P2 型遠心分離機があり、二〇一四年から稼働しているというものである。

二つ目のシナリオは、一つの生産段階の遠心分離機工場しかなく、二〇一〇年に稼働を開始し、二〇一一年までの間に、実験用軽水炉用の低濃縮ウランの生産を開始した、その後三年間にわたり兵器級ウランの生産を行っているというシナリオである。この場合、稼働している遠心分離機は二千基の P2 型のみであり、追加の遠心分離機は二〇一四年末まで稼働しないと仮定する。なお、追加の遠心分離機については、衛星画像により近年、寧辺の施設の拡張工事が確認されていることから、前提とした。

兵器級ウランを北朝鮮が核兵器に使用するかは推測するしかない。プルトニウム型原爆の出力を強化するために濃縮ウランを混用した合成型核コアを造ろうとしている、あるいは起爆時に熱核融合を利用する一段階式の加速型原爆や、核分裂、核融合、核分裂と反応が進む二段階式の熱核融合兵器、すなわち水爆を造ろうとしているとの見方もある。しかしこれらについては、二〇一四年末の段階ではまだ兆候はなく、可能性にはとぼしい。

兵器級ウランが、プルトニウムを使わない、初歩的な核分裂兵器として使用視された場合は、ウラン二三五同位体の純度は九〇パーセント以上でなければならず、核分裂を起こすためのウラン二三五の臨界量は二五キログラム、その場合の兵器級ウランの量は、二七・八キログラムとなる。多くの兵器級ウランの核兵器の場合、一五～二五キログラムの兵器級ウランがあれば、多くの実用可能な設計がありうる。その中でより少ない兵器級ウランで済む設計を前提とする。

二つの遠心分離工場を前提とする、第一のシナリオでは、平均値は二四〇キログラム、偏差値は七〇キログラムとなる。核爆弾の数に換算すると、平均は一二発、偏差値四発となる。このシナリオでプルトニウム型の数と合わせると、平均値は二二発、偏差値は四・五発となる。

しかし実際の核兵器には保有量の七割しか使えないとすれば、二〇一四年末で平均一五発、偏差値三発となる。平均値の内、プルトニウム型は七発、兵器級ウラン型は八・四発となる。

同様にして第二のシナリオの場合は、兵器級ウランの保有量は一〇〇キログラム、偏差値は一五キログラムとなる。核爆弾の数に換算すれば、平均値は五発、偏差値は一発となる。プルトニウム型と合計すると、平均値は一五発、偏差値は二発となる。使用できるのは七割とすれば、平均値は一〇～一一発、偏差値は一・四となる。

三 二〇二〇年までの北朝鮮の核兵器保有数の見通し

二〇二〇年までの北朝鮮の核兵器保有数の見通しについては、金正恩が二〇一三年三月三日の朝鮮労働党中央委員会三月全員会議で、「より精密で小型化された核兵器とその投射手段の生産を増大し、兵器技術をたゆまなく向上させて、より強力で先進的な核兵器を積極的に開発すべきである」と表明している¹⁰。このことは、北朝鮮が、米国などに届くより長射程の威力の大きい核弾道ミサイルの開発を継続することを意味している。

今後の核ミサイルの開発進度を決める大きな要因として、政治的経済的なコミットメント、技術的な困難性の克服、外国からの支援の水準などがあげられる。これらの要因を踏まえて、二〇二〇年までの北朝鮮の核兵器開発のシナリオとして、以下の三通りが考えられる。

低位シナリオ: 経済的技術的制約が厳しく、核実験が行われなないなど、進展は遅く、現在の努力も困難に突き当たり政治的コミットメントも後退する。

中位シナリオ: 現在の核兵器開発進度は維持され政治的経済的コミットメントも続くが、成功と失敗が交錯し海外からの協力獲得には努めるものの、不十分で自力での開発を余儀なくされる。

高位シナリオ: 核兵器開発は成功裏に着実に進み、核戦力増強の新たな段階に踏み出す。核実験の数は増加するが経済的な制約はない。海外からの支援獲得にも成功する。

以下では、各シナリオの保有核弾頭数について検討する。

①低位シナリオの場合

¹⁰ http://www.ncnk.org/resource/news-items/kim-jong-uns-speeches-and-public-statements-1/KJU_CentralCommittee/KWP/pdf.

核物質生産炉は、五メガワットの現在の炉のみに限定され、遠心分離機は、P2型が三千～四千基程度に止まり効率も低い。五メガワットの生産炉は効率が低下し、兵器級プルトニウムの生産量は、年間二～三キログラムに止まり、二〇二〇年までに、プルトニウムは五〇キログラム、兵器級濃縮ウランは二八〇キログラム生産されると見積られる。核兵器数は約二九発、効率を現在と同じ七〇パーセントとして実際には二〇発前後となる。

核実験は行われず、核弾頭の小型化は限られる。核融合物質を使った加速型原爆や水爆の開発も三重水素の供給もできず、核分裂兵器のみに止まる。核搭載可能なミサイルはノドンのみだが、射程は伸びる。

海外からの、真空装置、ポンプ、高度のコンピューター制御機械、特殊な化学剤や金属などの、核開発に必須の部品、あるいはデータ、設計図の獲得もうまくいかない。イランなど海外からの支援も最小限にとどまる。

②中位シナリオの場合

北朝鮮は、P2型の遠心分離機を六千～七千基保有し、効率はやや向上する。パキスタンが保有するP3型の遠心分離機も開発を進めるが、稼働はできない。兵器級プルトニウムは、五メガワット生産炉から平均年三～四キログラム、実験用軽水炉から一八年以降、年平均五～一〇キログラムを生産できると見積られる。

二〇二〇年までに、プルトニウムは八〇キログラム、兵器級濃縮ウランは七九〇キログラム生産され、核兵器数は、約六九発、効率が七五パーセントに向上するとして、実際の数は一〇〇発前後となる。

核実験は、三年から四年ごとに続けられる。その結果、固形のコアに代わり殻状のコア、あるいは球体からそれ以外の形状のコアを使用するなど、核弾頭の小型化は進む。また安全性、信頼性は向上する。しかし、使用するプルトニウム、濃縮ウランの量の削減は進まない。出力はこの場合、五〇キロトンに向上する。小型化が進み、より射程の長い短距離弾道ミサイル(SRBM)、ムスタン中距離弾道ミサイル(IRBM)、道路移動型のKN〇八ICBMなど、様々のミサイルへの核弾頭搭載が可能になる。

加速型原爆など熱核融合を利用した兵器の開発が進められるが、核実験場の制約から出力を制限した実験になるであろう。外国からの部品獲得は続けられ成功と失敗が交錯し、必須部品の国産化も部分的に成功する。外国からの部品獲得の失敗は効率低下につながるが、低位シナリオほどではない。イランからの遠心分離機の入手を中心に限定的な協力が進むであろう。

③高位シナリオの場合

北朝鮮の核戦力は何倍にもなり、出力も二〇キロトン以上になる。一部に核融合を利用した加速型の原爆が開発され、最大出力が一〇〇キロトン前後にな

るかもしれない。二つの遠心分離工場が稼働し、遠心分離機の数は一八千～九千基、うち P3 型が二千基程度となり、効率も向上する。

年間の生産量はプルトニウムが三〇～三四キログラム、兵器級濃縮ウランが一七〇～三〇〇キログラムになり、核爆弾の数にして計約一二五発分となる。効率を七五パーセントとして実際には一〇〇発前後に上る。そのうち五～一〇発は合成核コアの原爆になるかもしれない。

核弾頭の小型化が進み、新型の SRBM、新型のムスダン、道路移動型 KN〇八などに核弾頭が搭載されるであろう¹¹。

以上の三通りのシナリオとは別に、北朝鮮が核実験を止めるが、その核分裂物質の生産を加速させるという場合も考えられる。その場合、核分裂物質の保有量は、高位シナリオと中位シナリオを前提とすれば、五〇～一〇〇発分に増大する。小型化には限界があるが、その場合でもいくつかの投射手段、特に日本と韓国に届くノドン準中距離弾道ミサイル(MRBM)には、多数の核弾頭を搭載できるであろう。

二〇二〇年以降については、核爆弾の数は、上記のいずれのシナリオよりも多くなり、破壊力が向上し、特に熱核融合を使った爆弾の改良が進むであろう。低位シナリオの場合でも、二〇一五年から二〇年の間の増加速度と同程度の速度で核爆弾の保有数を増加させるとみられる。

中位と高位のシナリオでは、主に兵器級ウランの増産により、低位の場合以上の速度で核戦力は増強されるであろう。二〇二〇年以降は、中位のシナリオでさえ、より多くの最新型の強力な遠心分離機が展開され、兵器級ウランの生産速度はさらに向上するとみられる。

中位と高位のシナリオでは、地下核実験が継続し、経験が豊富になるため、北朝鮮の核兵器は各分野にわたり強化されるであろう。特に、高位シナリオの場合は、より精度の高い射程の長い投射手段を展開し、短距離弾道ミサイルの数もさらに増加する。また一段式の熱核兵器の開発を完了し、出力一〇〇キロトン程度の核兵器を配備し、二段式の熱核兵器も開発が進むかもしれない¹²。

三 北朝鮮の現在と二〇二〇年の核戦力投射能力

北朝鮮の現在の投射手段の骨幹戦力は、ノドン MRBM 約一〇〇〇基からなっている。ノドンは、移動式で残存性が高く、都市、港湾、軍事基地などに対する攻撃用には十分な精度を持っている。ノドンを補う戦力として、三〇〇～

¹¹ David Albright “Future Directions in the DPRK’s Nuclear Weapons Program: Three Scenarios for 2020,” *North Korea’s Nuclear Futures Series*, US-Korea Institute at SAIS, February 2015, pp. 11-28.

¹² *Ibid.*, p. 29.

六〇〇キロの射程に核弾頭の運搬が可能な大量のスカッド、さらにより新しい固体燃料式の KNO二「トスカ」SRBMがある。固体燃料のミサイルは、残存性と即応性が向上し、軽爆撃機にも搭載できる。

北朝鮮は、宇宙ロケットのウンハを軍事転用した、米国本土の目標に到達できる「緊急時作戦能力」を持つ、限られた数のテポドン ICBM を配備できるかもしれない。テポドンは、地上の基地に配備されているため極めて脆弱であり、再突入試験を行っていないため信頼性に乏しい。しかし、米国の初期の長距離弾道ミサイルも、再突入試験をせずに、地上に配備されていた。テポドンは、まだ作戦上効果的な兵器にはなっていないかもしれないが、北朝鮮指導部が敵性国に送った明確な政治的メッセージであり、ミサイルが機能する可能性を無視することはできない。

現在の北朝鮮の投射手段を巡る開発動向から以下のような点が、今後の狙いとして浮かび上がってくる。

①北朝鮮は、道路移動式のより距離の長いミサイルの開発をしているが、このことは先制攻撃から生き残り報復するという選択肢を得るとともに、グアムの米軍基地及び米本土への攻撃能力を追求していることを意味している。

②海上を基地とする短距離ミサイルを開発しているが、その狙いは、残存性を向上し、戦域目標に脅威を与えること、及びどの方向からも攻撃できるようにして敵国の防衛計画を複雑にすることにあるとみられる。

③より長射程の宇宙ロケットの開発を進めていることは、今後より射程の長い弾道ミサイルの開発が進むことを意味している。

④KNO二 SRBM の射程増大を通じて、固体燃料ロケット技術の開発を進めていることは、将来のより射程の長い固体燃料ミサイルの移動性と残存性が向上することを意味している。

このような北朝鮮の核投射手段開発の趨勢と、前述した三通りのシナリオを前提として、二〇二〇年までの投射手段の発展について、見積もることができる。その際には、近代化の度合いに応じて、最小限、現状のテンポ、最大限の三通りのシナリオを想定することができる。

①最小限の近代化シナリオの場合

最小限の近代化の場合は、基本的には投射システムは現状と変わらず、政治的には米国に対して脅威とはなるが、脅威の主体は隣国に向けられる。核実験が制限され、海外からの支援が得られず、技術的な困難に突き当たる。それでも、現在の技術を基礎とする、射程一六〇キロメートルの KNO一海軍用巡航ミサイル、スカッドの後継となる固体燃料式の KNO二などは展開できるであろう。

道路移動式ムスダンは、全面的な試験が行われないうまま「緊急時作戦状態」

になるとみられる。既に北朝鮮は、ムスダンの五年以内の展開を目指し、広範な活動を行っている。ただし、二〇一三年に展開は伝えられたものの、発射試験はこれまで行われていない。ムスダンの展開は政治的決意を示すためのものであったとみられる。

②現状テンポの近代化シナリオの場合

このシナリオの場合は、三年に一回のペースで長射程ロケット及び戦域用のムスダンの発射試験が行われる。イランからの協力を得て固体燃料ロケットの開発が進むが、海外からの支援は部分的成功に留まる。

戦域への脅威が最小限の近代化よりも高まるとともに、米本土に対するICBMの脅威が現実になるとみられる。戦域ではより多くの海軍用ミサイルシステムが配備され、ムスダンに限られた回数の飛行試験後、作戦配備される。KN08 ICBMは緊急用基地に配備され、テポドン、サイロ内に配置され、政治的な示威行動として緊急時作戦状態で配備されるかもしれない。

③最大限の近代化シナリオ

北朝鮮は、戦域と大陸間の投射システムの配備を加速するとともに、新システムの配備を開始し、年に三～四回の長射程ロケットの試験を行う。システムの安全性は向上し、イランなど海外からの支援獲得にも成功する。政治的経済的コミットメントもさらに強化される。

その結果、戦域と大陸間の脅威はさらに迅速に増大する。戦域では、ムスダンの配備が進み、スカッドに替わり固体燃料式のより精度が高く残存性に富んだ射程三〇〇キロメートルのSRBMが配備される。おそらく、北朝鮮初の弾道ミサイル搭載型潜水艦が作戦を開始するであろう。道路移動式のKN08 ICBMの配備数も増加するであろう¹³。

このような前提で、核兵器の開発の三つのシナリオと組み合わせ、投射手段の将来の配備数を見積もると以下のようなになる¹⁴。

シナリオ		低位	中位	高位	主な目標地域
核弾頭数		20 発	50 発	100 発	—
共通 基盤 戦力	スカッド SRBM	500+基			韓国
	KN02 SRBM	100 基			韓国
	ノドン MRBM	200 基			日本
	Il-28 爆撃機	40 機			日韓、グアム

¹³ Joel S. Wit & Sun Young Ahn, "North Korea's Nuclear Futures: Technology and Strategy," *North Korea's Nuclear Futures Series*, US-Korea Institute at SAIS, February 2015, pp. 9-10.

¹⁴ *Ibid.*, p. 29.

ミサイル搭載潜水艦		巡航ミサイル又は弾道ミサイル搭載潜水艦	弾道ミサイル搭載潜水艦増	弾道ミサイル搭載潜水艦急増	
ムスダン	IRBM	出現	増大	20-30	グアム
スカッド後継固体燃料	MRBM	なし	なし	出現	韓国
テポドン/KN08	ICBM	テポドン5基以上出現	KN08 サイロ型10基以下とテポドン	KN08 20-30基	米本土

四 北朝鮮の二〇二〇年の核戦略

北朝鮮による、対米抑止と体制護持のための核戦力と戦略の開発は、金正日の時代からその死後も続いている。リビアが二〇〇三年に核兵器開発を米国の圧力で放棄しその八年後に米軍の攻撃を受け、北朝鮮がシリアのアル・キバルに建設していた原子炉が、二〇〇七年にイスラエルの攻撃により破壊されたことは、両国が核兵器を保有していたならば、攻撃されることは無かったという北朝鮮の信念を強化したとみられる。

実際に、金正日の末期には核とミサイル開発のカギとなる計画がより明確になった。金正恩が指導者となってからも、二〇一二年に修正された憲法の前文には「核保有国」となることが書き込まれ、経済と核開発の並進路線が強調されるなど、核兵器の重要性は強調されている。

核戦略上最も肝要な問題は、北朝鮮が確証報復以上の戦略、すなわち、抑止力の信頼性を強化するために、限定的な核兵器の最初の使用(initial use)という選択肢を持とうとしているのかどうかという点にある。

抑止のための確証報復力とともに、初めて核兵器の使用を考慮することを要求していることを示す、以下のような重要な動向がみられる。

- ・「弾道ミサイル訓練教導センター」の、地上軍、海軍、空軍、防空軍コマンドと同等の地位の「戦略軍コマンド」への改編。このことは、北朝鮮の防衛戦略にとり弾道ミサイルの重要性が増していることを明確に示している。
- ・より残存性に富む核戦力を開発し、抑止任務をより良く達成するため、ムスダン IRBM、KN08 ICBM、さらに水上又は潜水艦から発射する巡航及び弾道ミサイルなどの兵器取得への努力を続けていること
- ・近代的なウラン濃縮施設、小規模なプルトニウム生産炉の再稼働など核分裂

物質の生産を拡大し、ミサイルに搭載できる先進的な小型核弾頭の開発努力を続けていること。北朝鮮は三度の核実験を行い、核弾頭小型化の面で重要な発展を遂げている。

・過去五年間に、北朝鮮の弾道ミサイル演習は規模が増大し、頻度も増加している。演習内容も、発射後すぐに退避するなどより実戦的になり、同時発射や指定時刻に目標に到達させるなどより複雑な内容の演習を行い、飛翔経路を不規則に変更する能力を示すなど、ますます高度になっている。

これらの動向と、前述した北朝鮮の核兵器とその投射手段の能力予想から、二〇二〇年までに北朝鮮が目指している核戦略を概略推定することができる。

二〇一三年の最高人民会議が採択した政策によれば、核兵器は、「北朝鮮に対する、敵の侵略と攻撃を抑止し、反撃し、侵略の強力な拠点に対し致命的な報復打撃を与えることを目的としている」。

二〇一三年一月一日の朝鮮中央通信によれば、北朝鮮の最高人民会議は、『核兵器国としての地位を堅固にするための法律』を制定した。同法では、「北朝鮮は、敵戦力の侵略と攻撃の危険性を高めている重心勢力に対抗するため、核抑止力と核報復打撃力を質量両面で強化するための実際的な対策を採るであろう」と規定している。

これらの兆候から見て、北朝鮮は、高度の戦略目的を持った攻撃を抑止するためだけではなく、より低いレベルの攻撃も抑止し撃退するというところにまで、核兵器の役割を拡張しようとしているように見られる。

論理的には、北朝鮮が、単なる確証報復能力に頼るのではなく、優勢な通常戦力を持つ敵に対して、初期の段階で限定的に核兵器を使用するという脅威を与えられる態勢に進もうとするのは、合理的な選択と言える。冷戦期の NATO もソ連に対し同様の戦略を採用していた。

このことは、限定的な通常兵器の紛争に核兵器で対応することが適切かどうかという問題と、いつどこで核兵器を使用するのかを決定する問題について、北朝鮮が考えなければならなくなる可能性を示している。

通常戦力の攻撃に対して限定的な核報復を計画する場合には、さらに以下のような問題が生じる。

・核兵器を搭載したまま投射システムを事前に展開し、かつそれらを警護しなければならない。

・人員と装備の損失を避けるために、核兵器使用についての幅広い戦術面、運用教義面での調整が、地上の作戦計画と運用面との間で必要になる。

・現代戦の戦場が流動化する中、核攻撃による友軍への被害を避け敵戦力に最大限の打撃を与えるためには、リアルタイム情報へのアクセスがより要求される。

・核攻撃目標地域内に友軍が存在せず、また核攻撃部隊が効果的な打撃を行うために必要とされる、支援・計画・射撃各部隊に対する指揮に必要な、高度の指揮統制装備、及びリアルタイム情報と一体となったネットワークシステムが必要となる。またこれらのシステムは敵からの、先制核攻撃、核報復その他各種の関連した攻撃から残存し、防護されていなければならない。

このような通常戦力の劣勢を補うために核兵器の先制使用を考慮するという戦略のほかに、さらに進んで、核戦争に勝利するという戦略を目指すことも考えられる。

その場合には、戦術核兵器が多数第一線部隊にまで配備されていなければならない。一般の火砲や多連装ロケットでも核兵器の投射ができなければならない。またその使用権限が、一定の条件のもとでは現場指揮官に部分的に委任されていなければならない。

通常戦力の劣勢を補償するためか、核戦争での勝利を目指すか、いずれにしても、今後核戦力が増大し投射手段も多様になれば、核兵器使用の指揮統制という問題が出てくる。核兵器の早期使用を可能にし、核抑止の信頼性を上げるには、下部組織に対する、何らかの事前の使用権限の委任が必要になる。

しかし、そのようなことは、北朝鮮のような独裁国にとっては受け入れられないであろう。それが可能になるかどうかは、金正恩の指導スタイルが固まっていけない現状では、予測困難である。

また、どれだけ核兵器を持てば米国その他の潜在敵を抑止するのに十分なのかという問題もある。この問題は、論理ではなく、技術的な発展、経済力、政治的配慮などにより左右される。それに関連し、北朝鮮が、核恫喝や核使用までありうるような紛争での「勝利」とは何かについて、どう考えるのかという問題も出てくる。

ここで、北朝鮮の分断国家としての特異な国柄を考慮する必要がある。金日成はもともと核兵器の使用に対して懐疑的であった。北朝鮮が韓国を攻撃する場合、計画では勝利して韓国の富を獲得することになっており、勧告を広範囲に無差別に不必要な破壊を加えることは回避することが重視されていた。

今後、核兵器の開発が進み、より精度の高い低出力の核兵器が作られるようになれば、朝鮮半島で核兵器を使用すること、すなわち同じ朝鮮民族に対して核兵器を使用することに、北朝鮮指導部の間で、再び政治的・心理的ハードルが高まるかもしれない。しかし、このような抑制は日本に対しては作用しないであろう。その意味で北朝鮮の核攻撃の蓋然性は、韓国よりも日本の方が高いと言えよう。

今後の北朝鮮の核戦略のシナリオとしては、以下の三通りが想定できる。

①低位シナリオ

核兵器二〇発、ミサイルは一〇〇〇基のノドンが主であり、北東アジアの目標を攻撃できる。海上の巡航ミサイル、道路移動式のムスダンが配備されているであろう。この場合、北朝鮮は、米国の核攻撃に対する確証報復として、核兵器を使用するとの恫喝を加えるであろう。

韓国に使用する必要があっても、それが使用されるのは極端な状況下の観であろう。しかし、日本に対する核使用のしきいはそれよりも低いであろう。

②中位シナリオ

核兵器は五〇発前後となり、出力も一〇～二〇キロトンに向上する。五〇キロトン爆弾数発は道路移動式ムスダンに搭載される。ムスダン、海上配備のミサイル、KN〇八いずれも増大し、海上発射弾道弾システムも二～四基配備される。その結果、北朝鮮はより残存性に富み、堅固な確証報復能力を持ち、北東アジアと米国の目標を狙えるようになる。

北朝鮮は、北東アジア戦域内の目標、特に日本への核兵器使用という限定的な選択肢を持つようになる。その場合も、朝鮮半島での核兵器使用については、重大な制約が残るであろう。

③高位シナリオ

核兵器は一〇〇発前後に達し、小型化が進み出力は様々に広がる。投射手段は、戦場から戦域、大陸間にまで配備され、新型のスカッドに替わる SRBM、より多くのムスダン、作戦可能になった KN〇八、さらに多くの海中発射弾道ミサイルなどが展開される。

その結果、確証報復能力を超えて、核兵器の先制使用の恫喝をかけることができるようになる。ただし、指導者が米韓の侵略が迫っていると判断するなど、ある種の場合に限られるであろう。この段階では、戦場の核兵器も指導部の戦争計画に組み込まれ、一定の条件下では半島内での限定的な使用もあるかもしれない。日本に対する核兵器使用のしきいは、半島内よりも低いであろう¹⁵。

まとめ

北朝鮮の核戦力、投射手段の五年後の予想は、低位であっても、日本にとり極めて深刻な脅威となることが示されている。北朝鮮の能力については、例えば遠心分離機のケーシングの周りに冷却用パイプがないなど、運転効率が低いとは言えない。また、経済制裁により、製造可能な国が限られている、マレージング鋼、化学剤などの特殊な材料や、ベアリングその他の部品は、北朝鮮にとり入手が容易とはみられない。

¹⁵ Joseph S. Bermudez Jr. “North Korea’s Development of a Nuclear Weapons Strategy,” North Korea’s Nuclear Futures Series, August 2015, pp. 4-7.

半面、イラン、パキスタン、中、露などの支援が今後密かに続けられる可能性もあり、特にこれらの国の民間ベースでの取引を全面的に規制するのは限界がある。また現在、北朝鮮には IAEA の査察官は配置されておらず、北朝鮮は自ら NPT 脱退を一方向的に宣言していることから、査察官の再度の受け入れはありえないであろう。六者協議の再開も、北朝鮮に核兵器国としての地位を公認することになり、困難であろう。

北朝鮮の核開発は、もはや経済制裁や外交交渉により抑制できる段階ではなく、最小限の確証報復力を持つ段階に来てしまっている。上記分析でも明らかのように、今後五年で、核戦力と投射手段の開発配備はさらに進み、今後はさらに先制使用による恫喝など、より積極的な核戦略を展開していくものとみられる。それを阻止する方法はすでになく、このような核保有をした北朝鮮にどのように対応するかを考えねばならない段階にきている。

特に、韓国ではなく日本が、北朝鮮の核の脅威に最もさらされていると、米国の専門家はみていることに注目しなければならない。やや北朝鮮の能力を課題に評価している面も見られるが、少なくとも低位シナリオで挙げられた水準でも、すでに二〇〇基のノドンが日本を目標に核弾頭を搭載して配備されているとみられている。今後五年で、巡航ミサイル又は弾道ミサイルを搭載した潜水艦が配備されるようになるともみられている。

他方で米国に届く ICBM の配備も進み、米国の対日拡大核抑止力の信頼性はそれだけ低下する。その結果、日本はますます核恫喝、核攻撃の深刻な脅威にさらされることになる。この核抑止力と報復力の維持について、どのように限られた時間と予算の中で対応するかが、日本にいま問われている。