

Title	北朝鮮の核・ ミサイル開発の現状と課題について考える
Sub Title	Examination on the current state and problems of the North Korean programs of nuclear weapon and ballistic missile development
Author	斎藤, 直樹(Saito, Naoki)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2018
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. 人文科学 (The Hiyoshi review of the humanities). No.33 (2018.) ,p.79- 108
JaLC DOI	
Abstract	This article is designed to examine the current state and problems of the North Korean programs of nuclear weapon and ballistic missile development.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10065043-20180630-0079

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

北朝鮮の核・ミサイル開発の現状と 課題について考える

斎 藤 直 樹

Abstract

This article is designed to examine the current state and problems of the North Korean programs of nuclear weapon and ballistic missile development.

はじめに

本稿は北朝鮮の核兵器開発計画と弾道ミサイル開発計画の現状と課題について考察する。2011年12月に金正恩（キム・ジョンウン）指導部が発足して以降、核兵器開発と弾道ミサイル開発に向けて同指導部は狂奔を続けているが、同指導部がこれらの開発へ狂奔を続ける事由はどこにあるのか考える。金日成（キム・イルソン）の時代から核兵器開発は北朝鮮にとって国是となってきた感がある。核兵器開発計画は主にプルトニウム開発計画と高濃縮ウラン開発計画から成り立つが、両計画はどのように進められ、現時点でどの程度の核燃料が保有されているかについて概観する。続いて、これまで北朝鮮が行ってきた6回にわたる核実験を概説し、核兵器の実用化に向けてどの程度進捗しているかについて論じる。さらに北朝鮮は様々な弾道ミサイルを開発してきたが、わが国や米国に対し脅威を喚起するとみられる幾つかの弾道ミサイルの開発について検討する。

第1節 金正恩の核武力建設の狙い

金正日（キム・ジョンイル）の死後、金正恩が後を継ぐと、2013年3月に「経済建設と核武力建設の並進路線」を採択し、経済建設と共に核兵器開発と弾道ミサイル開発に向け邁進する核武力建設を朝鮮労働党の基本路線とした⁽¹⁾。金正恩は表向き上、「人民生活の向上」を基盤に据えた経済建設を謳っているものの、その実、奔走したのは紛れもなく核武力建設である。2016年になると、金正恩は「責任ある核保有国」という文言を並べるようになった⁽²⁾。核保有国としての地位を何としてもトランプに認めさせようと金正恩は躍起になっている感がある。核武力建設の錦の御旗の下で核兵器開発と弾道ミサイル開発に向けて金正恩指導部が猛進しているが、その狙いとは一体どこにあるのか。

1 体制の存続確保

核武力建設に金正恩が邁進する事由の一つは、自らの体制を堅持するために何としても核武力建設が不可欠であると金正恩が考えているからであろう。イラクやリビアが核兵器を保有していなかったがために体制崩壊という末路を余儀なくされたことと金正恩が確信している節があり、この確信はあながち的を外していない。『朝鮮中央通信』報道を引用すると、「……21世紀の状況により導かれた苦い教訓はジャングルの法が支配する現在の国際政治秩序の下で主権と尊厳を堅持するには国家は核兵器を保有しなければ

(1) 「経済建設と核武力建設の並進路線」の採択を伝える『朝鮮中央通信』報道によれば、「全員会議では、現情勢と朝鮮の革命発展における正当な要求を充足すべく、経済建設と核武力建設を並進させるという新たな戦略的路線が提示された。」同報道について、“Report on Plenary Meeting of WPK Central Committee,” *KCNA*, (March 31, 2013.)

(2) 「責任ある核保有国」との言及について、“DPRK Proves Successful in H-bomb Test,” *KCNA*, (January 6, 2016.) 同じく「責任ある核保有国」への言及について、“Decision of Seventh Congress of WPK Adopted,” *KCNA*, (May 8, 2016.)

ばならないというものであった。イラクのサダム・フセイン体制やリビアのカダフィ体制はそれらの体制転換に夢中になった米国と西欧の圧力に屈し、核開発のための基盤を奪われ、核計画を自発的に放棄した後に、破滅の運命を免れることができなかった。……」⁽³⁾このことは何が何でも核兵器開発計画と弾道ミサイル開発計画を推進しなければならないと金正恩が認識していることを正確に物語る。そのために米国の同盟国である韓国や日本を確実に叩くことができる核兵器と弾道ミサイルが不可欠であると金正恩の目に映る。韓国や日本に対するそうした核攻撃能力があれば、米国は北朝鮮に対し核攻撃を控えざるをえないと、金正恩が読んでいるのである。これにより、自らの体制は安泰であると金正恩は高を括っている節がある。

2 対米「第二撃能力」の獲得と「核の傘」の封殺

他方、北朝鮮による核ミサイル攻撃に曝されかねない韓国や日本を防護するために米国が提供するのが「拡大抑止」であり、「核の傘」と呼ばれるものである。米国の同盟国は実際に米国が提供する「核の傘」に依拠してきた。「核の傘」の論理は北朝鮮が韓国や日本に核攻撃を加えることがあれば、同盟国防衛のコミットメントに従い北朝鮮に対し全面的な核報復を断行するとの意思を米国が明示することにより、韓国や日本に核攻撃を北朝鮮が強行することを思い止まらせるというものである。これに対し、金正恩指導部は血眼になり対米核攻撃能力の獲得に狂奔している。対米核攻撃能力は米本土を確実に射程内に捉える対米 ICBM（大陸間弾道ミサイル）の完成を通じ初めて可能になると金正恩は確信している。もしも対米 ICBM が完成すれば、同盟国防衛のために北朝鮮へ核報復を敢行することを米国は躊躇するのではないかと疑念が生じかねない。と言うのは、北朝鮮へ核報復を断行するぞと米国が警告しても、米本土の大都市に対し核攻

(3) 同報道について、“KCNA Commentary Lauds Successful H-bomb Test in DPRK,” KCNA, (January 8, 2016.)

撃に打って出ると金正恩が恫喝すれば、自国の大都市が壊滅的な打撃を受けかねないことを覚悟してまで北朝鮮に対する核報復を米国が断行するとは考え難い。そうした下で、同盟国防衛のコミットメントに米国は及び腰になるのではないかという疑問が表出しかねない。この結果、米国が提供する「核の傘」の論理が成り立たなくなりかねない可能性がある⁽⁴⁾。対米 ICBM が完成すれば、米国の「核の傘」の信憑性に疑問符が付きかねないからである。言葉を変えると、対米 ICBM を完成して初めて米国に対する真の核抑止力、すなわち「対米第二撃能力」を北朝鮮が獲得できることになる。

3 「核保有国」としての地位の容認要求と一連の要求

対米 ICBM の完成に向けて狂奔を続ける金正恩の狙いが「核の傘」を無力化させることにあるのは明らかであろう。これによって導かれるのが執拗に金正恩が要求している北朝鮮の核保有の容認なのである。対米 ICBM の完成が間近に迫る事態となれば、北朝鮮の核保有を米国が容認するのではないかという疑問が出てくる。対米 ICBM を完成することによりトランプは北朝鮮を核保有国として遅かれ早かれ容認せざるをえなくなると、金正恩は読んでいる節がある。核保有の限定容認を検討すべきではないかとの見解が米国内ですでに散見される。実際に、ゲーツ（Robert Gates）元米国防長官は10発から20発程度の核兵器の保有を容認すべきではないかとの見解を表明している⁽⁵⁾。

核保有の容認が得られれば、次から次へと続く要求を突きつけることができる金正恩の目に映っている。もしも核兵器国としての地位をトランプに認めさせることができれば、あらゆる意味で優位な立場に立つことが

(4) この点について、斎藤直樹『北朝鮮危機の歴史的構造1945-2000』（論創社・2013年）67-69頁。

(5) ゲーツの見解について、“Let North Korea Keep some Nukes? Robert Gates Lays out a Vision for a Solution,” *Hankyoreh*, (July 12, 2017.)

できるとの目算を金正恩は立てている。金正恩にとって喫緊の課題は経済制裁の解除を要求することであろう。国連安保理事会において経済制裁を盛り込んだ決議が相次いで採択され、それに基づき北朝鮮は経済制裁で厳しく締め上げられているが、一度核保有が容認されれば、経済制裁は遅かれ早かれ解除されると金正恩は読んでいる。経済制裁が立脚する根拠は北朝鮮に核・ミサイル開発を断念させることにあるが、北朝鮮の核の保有をトランプ政権が容認すれば、北朝鮮に対する経済制裁の論理も崩れかねない。ここに金正恩が経済制裁に耐えながら一日も早い対米 ICBM の完成に向けて邁進している事由があろう。

続いて、金正恩は朝鮮戦争休戦協定に取って代わる平和協定を締結し、在韓米軍を撤収に追い込みたいところであろう⁽⁶⁾。もし撤収の運びとなれば、在韓米軍という強大な伝手を失った韓国は金正恩率いる朝鮮人民軍にとって格好の標的になりかねないとの懸念が表出する。これに対し、韓国はどのように対応するであろうか。また平和協定が締結されれば、米朝国交正常化の締結も視野に入ってくるであろう。米朝国交正常化が実現すれば、膨大な量に及ぶ食糧や燃料を初めとする様々な支援を金正恩は受けたところであろう。さらに正式な「核兵器国」として北朝鮮が認知されることにより、「核兵器国」として国際原子力機関（IAEA）による厄介な査察など気にする必要もなく正々堂々と核兵器開発に打ち込めるであろう。しかも「核兵器国」であることを米国から容認されることになれば、中国、ロシア、イギリス、フランスなどその他の「核兵器国」も米国に追随することが予想される。

とは言え、これはあくまでも金正恩の目算に過ぎない。金正恩の狙いがどのあたりにあるかを掴んでいるトランプが北朝鮮の核保有を容認するとは考え難い。米国が危惧している事由の一つはもしも北朝鮮の核保有を容認するようなことがあれば、近隣の「非核兵器国」であり、矛先を向けら

(6) この点について、「〈Mr. ミリタリー〉あきれるトランプ、さらにあきれる金正恩（２）」『中央日報』（2017年8月4日）。

れている韓国や日本にいかなる衝撃を与えるかである。米国が最も憂慮する事態とは韓国や日本をして自らの核保有に向かう強い動機づけとなってしまうかねないことである。北東アジアにおける非核の米国の同盟国が核保有に向かいかねないという事態は中国やロシアにとっても望ましくない。この結果、中国やロシアが北朝鮮の核保有を容認することは難しいという論理が導かれる。結局、米、中、露、日、韓の五つの関係国は北朝鮮に核の放棄を求めるという原点に戻らざるをえない。しかし既述の通り、「責任ある核保有国」であると自負する金正恩にすれば、核の放棄に断じて応じることはないであろう。このために外部世界からどのように非難され罵倒されようとしても一心不乱に対米核攻撃能力の獲得に向けてますます奔走する以外に金正恩に方途はないという、堂々巡りの議論になっているのである。

4 経済建設に向けた基盤整備

核武力建設に金正恩指導部が猛進する事由には金正恩独自の論理も垣間見られる。「経済建設と核武力建設の並進路線」で謳われた通り、並進路線の力点は核武力建設だけでなく経済建設にあり、これを並進させるというものであった。通常の論理にしたがえば、対外貿易を大々的に推進すると共に大規模な外資を呼び込むことで得られる膨大な額の資金を経済建設に振り向けることにより「人民生活の向上」を実現し、その上で核武力建設に向けて猛進するということになる。ところが、金正恩にとってその論理は逆になっている感がある。つまり、核武力建設へと邁進することにより米国をも震え上がらせることができる強大な対米核攻撃能力を獲得できれば、恐れるものは何もなくなる。その上で、米朝核交渉を行い核保有の容認に始まる一連の要求をトランプに突き付け、膨大な資金を獲得することにより、これを経済建設に振り向けるという構図であると理解できる。そうした対米核攻撃能力の獲得を背景として経済建設に本腰を入れることができるのだという論法が看取される。しかも核戦力の拡充を前面に押し

出した核武力建設に向けて邁進する一方、通常戦力に割り当てられる予算をできるだけ削り全体的な軍事予算を抑えることにより、「人民生活の向上」をないがしろにすることなく多くの予算を経済建設に振り向けるというのが金正恩の言わんとするところであろう。とは言え、金正恩が訴えているところの並進路線が実現可能なのか。実際には核武力建設が最優先され経済建設が後回しにされているのではないかとの疑念が残る。経済建設はあくまで国民向けのアピールであり、その実態をカモフラージュしたもののように映るのである。

5 体制引き締めと国威発揚

加えて、核武力建設は朝鮮人民軍幹部の忠誠心と支持を繋ぎ止め、困窮し不満を持つ国民を厳しく締め付けるためにも不可欠であると金正恩は確信している節がある。核武力建設は間違いなく自らの権力基盤を確固たるものにすると金正恩は理解している。対米 ICBM の完成を通じた対米核攻撃能力の獲得に向けた狂奔には国威発揚と国民への締め付けの意味合いも看取されよう。後述の通り、2017年7月の二度にわたる「火星14」型 ICBM 発射実験、9月3日の水爆実験となった第6回核実験、11月29日深夜の「火星15」型 ICBM 発射実験など、対米核攻撃能力の獲得へと邁進する現実をまざまざと見せつけた背景には、国威発揚と体制の引き締めを狙った側面もあろう。祖父・金日成と父・金正日の「二人の金」がそうであった通り、体制の存続を最終的に担保すると考える核兵器開発計画と弾道ミサイル開発計画を手放すことは自らの体制を武装解除の危機に曝すことになると金正恩は捉えている。核武力建設の放棄に金正恩が応じるとは考え難いのである。

第2節 北朝鮮の核燃料問題

原爆の原料となる核分裂性物質にはプルトニウムと高濃縮ウランがある。プルトニウム開発計画が原爆製造の「第一の道」であるとすれば、「第二

の道」は極秘裏に進められてきた高濃縮ウラン開発計画である。プルトニウム計画の中心地は後述の寧辺郡（ニョンビョン＝ゲン）であり、同地域にある小型の原子炉とその周辺の核関連施設がプルトニウム生産の中心的な役割を果たしてきた。これとは別に1990年代から極秘裏に進められてきたのが高濃縮ウラン計画である。第2節はプルトニウム計画と高濃縮ウラン計画がどのように進められてきたかを取り上げ、現在の時点でどの程度の核燃料が備蓄されているかについて触れる。

（1） プルトニウム計画—寧辺のプルトニウム核関連施設

複数の核関連施設が北朝鮮全土にわたり点在するが、核兵器開発の中心となってきたのは首都・平壤（ピョンヤン）の北方約90キロ・メートルに位置する平安北道（ピョンアンブクト）の寧辺郡周辺に集中する核関連施設である。

1 5000キロ・ワット級黒鉛炉

1979年頃に電気出力5000キロ・ワット級の発電能力を持つ北朝鮮独自の原子炉の建設が始まったとされる⁽⁷⁾。これは元々、イギリスが1950年代に

(7) 5000キロ・ワット級黒鉛炉の概要について、Joseph S. Bermudez, Jr., “Exposing North Korea’s Secret Nuclear Infrastructure-Part Two,” *Jane’s Intelligence Review*, (August 1999.) p. 41.; David Albright, “How Much Plutonium Does North Korea Have?” *Bulletin of the Atomic Scientists*, (September/October 1994.) Vol. 50, No. 5.; US Department of Defense, “Proliferation: Threat and Response,” (April 11, 1996.); Siegfried S. Hecker, “Visit to the Yongbyon Nuclear Scientific Research Center in North Korea,” Testimony of Siegfried S. Hecker, Los Alamos National Laboratory, before the Senate Foreign Relations Committee, (January 21, 2004.); Siegfried S. Hecker, “Report on North Korean Nuclear Program,” Center for International Security and Cooperation, Stanford University, (November 15, 2006.); Sharon Squassoni, “North Korea’s Nuclear Weapons: Latest Developments,” CRS Report for Congress, RS21391, (Updated October 18, 2006.); and Larry A. Niksch, “North Korea’s Nuclear Weapons Development and Diplomacy,” CRS

建設したコールダーホール (Calder Hall) 黒鉛炉第 1 号機を複製したと言えるものであった。5000キロ・ワット黒鉛炉は1985年 8 月に臨界に達し 86年頃に稼働を開始したとみられる。同炉は年間あたり、約 6 キロ・グラムのプルトニウムを生産する能力があるとされる。原爆 1 発の製造に約 6 キロ・グラムのプルトニウムを要するとみられることから、毎年 1 発の原爆の生産が可能となる。この黒鉛炉こそ、これまで北朝鮮のプルトニウムの生産の担い手となってきた問題の原子炉である。

2007年10月 3 日に「共同声明の実施のための第 2 段階の措置 (Second-Phase Actions for the Implementation of the Joint Statement)」の合意が採択され、寧辺の核関連施設の無能力化について合意が成立した⁽⁸⁾。その後、2011年12月に死去した金正日の後を継いだ金正恩は、2013年 4 月 2 日に5000キロ・ワット黒鉛炉を初めとする寧辺の総ての核関連施設の再整備と再稼働を行うと明言した⁽⁹⁾。偵察衛星の画像によれば、5000キロ・ワット黒鉛炉の再稼働は2013年 8 月に始まった模様である⁽¹⁰⁾。しかし国際原子力機関 (IAEA) による査察が行われなかったため、核関連活動の実態が正確に把握されないままであった。同核関連施設が2013年に再稼働して以降のプルトニウム抽出に関する IAEA の報告書が2016年 8 月19日に公

Report for Congress, RL33590.

- (8) これにより、「2007年12月31日までに、寧辺の5000キロ・ワット実験炉、寧辺の再処理工場 (放射化学研究所) 及び寧辺の核燃料製造施設の無能力化は完了される」こととなった。「共同声明の実施のための第 2 段階の措置」の合意文書について、「共同声明の実施のための第 2 段階の措置」(2007年10月 3 日) (六者会合・外務省ホームページ)。Peter Crail, “Deadline Set for Yongbyon Disabling,” *Arms Control Today*, (November 2007); and “North Korea: Good Progress, but Obstacles Remain,” *Disarmament Diplomacy*, Issue No. 86, (Autumn 2007.)
- (9) 再整備と再稼働を伝える『朝鮮中央通信』報道について, “DPRK to Adjust Uses of Existing Nuclear Facilities,” *KCNA*, (April 2, 2013.)
- (10) 5000キロ・ワット級黒鉛炉の再稼働について, Siegfried S. Hecker, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?” 38 North, (September 12, 2016.)

刊された⁽¹¹⁾。報告書によると、同黒鉛炉の再稼働以来、蒸気放出と冷却水の流出など黒鉛炉が稼働中であることを示す形跡がみられた⁽¹²⁾。しかし2015年10月半ばから同年12月の間、そうした形跡がみられなくなった。この期間中に黒鉛炉から使用済み核燃料棒が抜き取られ、新たに核燃料棒が挿入されたのではないかと推察された。既述の通り、同黒鉛炉は年間、6キログラム程度のプルトニウムを生産できるだけでなく、核融合反応を引き起こす三重水素を生産することもできると推察される⁽¹³⁾。

2 プルトニウム再処理施設

原子炉から抜き取られた使用済み核燃料棒を再処理することによりプルトニウムを抽出する施設が再処理施設である。寧辺にある再処理施設は「放射化学研究所 (Radiochemical Laboratory)」と呼称される巨大な六階建ての建造物である⁽¹⁴⁾。既述の通り、2013年4月2日に金正恩指導部は寧辺の総ての核関連施設の再整備と再稼働を行うと発表した⁽¹⁵⁾。同核関連施設が2013年に再稼働してからのプルトニウム抽出についてのIAEA報告書が2016年8月19日に公表された⁽¹⁶⁾。同報告書によると、2015年10月から

(11) IAEA の報告書について, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea for August 19, 2016,” IAEA, (August 22, 2016.)

(12) この点について, *op. cit.*, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea for August 19, 2016.”

(13) この点について, *op. cit.* “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?”

(14) 再処理施設の概要について, Joseph S. Bermudez, Jr., “North Korea’s Nuclear Infrastructure,” *Jane’s Intelligence Review*, (February 1994.) p. 78.; *op. cit.*, “Exposing North Korea’s Secret Nuclear Infrastructure—Part Two,” p. 43; David Albright and Kevin O’Neill, eds., *Solving the North Korean Nuclear Puzzle*, (Washington, D.C.: Institute for Science and International Security, 2000.) p. 7.; *op. cit.*, “Report on North Korean Nuclear Program.”; *op. cit.*, “Visit to the Yongbyon Nuclear Scientific Research Center in North Korea.”; and *op. cit.*, “North Korea’s Nuclear Weapons Development and Diplomacy.”

(15) 再整備と再稼働を伝える『朝鮮中央通信』報道について, *op. cit.*, “DPRK to Adjust Uses of Existing Nuclear Facilities.”

12月の間に黒鉛炉の稼働が停止したことに伴い、黒鉛炉から抜き取られた使用済み核燃料棒は再処理施設である「放射化学研究室」に搬入され、2016年1月から数ヵ月間にわたりプルトニウムを抽出する再処理が行われ、7月初めまでにプルトニウムの抽出作業は終了したと推測される⁽¹⁷⁾。米科学国際安全保障研究所（Institute for Science and International Security, ISIS）のオルブライト（David Albright）の推定によると、この期間の抽出プルトニウムの分量は5.5から8キロ・グラム程度に及ぶ⁽¹⁸⁾。

3 核燃料製造工場

1980年から81年頃にかけて建設が始まったとされる核燃料製造工場は85年から87年頃に稼働を開始したとみられる⁽¹⁹⁾。2007年10月の寧辺の核関連施設の無能力化合意に従い核燃料製造工場の稼働も停止していたが、2013年の核関連施設の再稼働に伴い核燃料製造工場も再整備され核燃料棒の製造も再開されたと推察される⁽²⁰⁾。

4 核廃棄物貯蔵施設

さらに寧辺には1990年代前半に核兵器開発疑惑の焦点となった核廃棄物貯蔵施設とみられる二つの大きな建物がある⁽²¹⁾。

(16) IAEA の報告書について、*op. cit.*, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea for August 19, 2016.”

(17) この点について、*op. cit.*, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea for August 19, 2016.”

(18) この推測について、*op. cit.*, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea for August 19, 2016.”

(19) 核燃料製造工場の概要について、*op. cit.*, “Exposing North Korea’s Secret Nuclear Infrastructure—Part Two,” p. 43; and *op. cit.*, “North Korea’s Nuclear Infrastructure,” p. 79; *op. cit.*, “Report on North Korean Nuclear Program.”; and *op. cit.*, “Visit to the Yongbyon Nuclear Scientific Research Center in North Korea.”

(20) この点について、*op. cit.*, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?”

5 プルトニウム保有量

上記の通り、2016年1月から7月までの期間に行われたプルトニウムの抽出分量について、5.5キログラムから8キロ・グラム程度に及ぶと前述のオルブライトは試算した⁽²²⁾。それでは、北朝鮮の現在のプルトニウム備蓄総量はどの程度であろうか。この点について様々な推量がある。例えば、ヘッカー（Siegfried S. Hecker）米ロスアラモス研究所元所長の推量によると、2016年9月の時点でのプルトニウム備蓄量は32キロ・グラムから54キロ・グラム程度に及ぶ⁽²³⁾。

（2）高濃縮ウラン計画

1990年代から金正日指導部は極秘裏に高濃縮ウラン計画を進めてきたが、これが発覚するのは2002年10月にプッシュ政権が同計画の存在を姜錫柱（カン・ソクジュ）北朝鮮第一外務次官が認めたと発表したことによる⁽²⁴⁾。その後も、高濃縮ウラン計画の存在を金正日指導部は一貫して否定し続けたが、2009年春からその存在をあえて示唆する方向へと同指導部は大きく舵を切った。第2回地下核実験を厳しく非難した2009年6月12日採択の国

(21) 核廃棄物貯蔵施設の概要について、*op. cit.*, “North Korea’s Nuclear Infrastructure,” p. 79.; and *op. cit.*, “Exposing North Korea’s Secret Nuclear Infrastructure—Part Two,” p. 44.

(22) この点について、*op. cit.*, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea for August 19, 2016.”

(23) ヘッカーによるプルトニウム備蓄量の推量について、*op. cit.*, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?”

(24) 高濃縮ウラン開発計画の発覚について、“North Korean Nuclear Program,” Press Statement, U.S. Department of State, (October 16, 2002.); “N. Korea Admits Having Secret Nuclear Arms,” *Washington Post*, (October 17, 2002.); “North Korea Says It Has a Program on Nuclear Arms,” *New York Times*, (October 17, 2002.); “North Korea Admits Nuclear Program,” *Washington Times*, (October 17, 2002.); “U.S. Followed the Aluminum: Pyongyang’s Efforts to Buy Metal Was Tip to Plans,” *Washington Post*, (October 18, 2002.); and Paul Kerr, “North Korea Admits Secret Nuclear Weapons Program,” *Arms Control Today*, (November 2002.)

連安保理会決議1874に猛反発した声明の中で、将来の軽水炉建設の決定に従い同原子炉の稼働に必要なウラン燃料の実験的な濃縮を進めると金正日指導部は言明した⁽²⁵⁾。

とは言え、軽水炉活動の実態は不明であった。前述のヘッカーはそれまでに複数回にわたり寧辺の核関連施設を視察し、その印象について米議会で証言を行ってきた。その後、ヘッカーを初めとする米核専門家代表団が寧辺の核関連施設を訪問する機会を得たのは2010年11月のことであった。同年11月12日に核燃料製造工場内に設置されている小型の実験用軽水炉と2000基もの遠心分離機を備えた遠心分離機施設を視察したヘッカーは予想をはるかに上回るほど大規模でかつ先進的であることに驚いたと発言した⁽²⁶⁾。

ところで、高濃縮ウランの備蓄量はどの程度に及ぶであろうか。詳細は不明であるが、様々な推量が行われている。濃縮ウランの備蓄量は300から400キロ・グラム程度に及ぶとヘッカーは推量した⁽²⁷⁾。しかも2013年以降、遠心分離機施設は大幅に拡充されているとみられる。また寧辺以外にも極秘とされる施設が存在し、ウラン濃縮が行われている可能性が極めて高い。これらのことを踏まえると、150キロ・グラム程度の濃縮ウランが

(25) この点について、“DPRK Foreign Ministry Declares Strong Counter-Measures against UNSC’s “Resolution 1874,” *KCNA*, (June 13, 2009.)

(26) 2010年11月の視察について、Siegfried S. Hecker, “Redefining Denuclearization in North Korea,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, (December 20, 2010); and “North Koreans Unveil New Plant for Nuclear Use,” *New York Times*, (November 20, 2010.)

(27) こうした推量について、*op. cit.*, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?” 関連する文献について、John E. Bistline, David M. Blum, Chris Rinaldi, Gabriel Shields-Estrada, Siegfried S. Hecker, M. Elisabeth Paté-Cornell, “A Bayesian Model to Assess the Size of North Korea’s Uranium Enrichment Program,” *Science & Global Security* 23, no. 2 (2015): 71-100.; and Chaim Braun, Siegfried Hecker, Chris Lawrence, and Panos Papadiamantis, “North Korean Nuclear Facilities After the Agreed Framework,” Center for International Security and Cooperation, Stanford University, (May 27, 2016.)

秘匿されている可能性がある。2016年9月時点での高濃縮ウランの総備蓄量は450から550キロ・グラム程度に及ぶとヘッカーは推量した⁽²⁸⁾。1発のウラン原爆の製造に約25キロ・グラムの高濃縮ウランが必要とすれば、最大で22発相当のウラン原爆が製造可能となる。

(3) 「弾頭小型化」と核燃料の問題

既述の通り、寧辺にある5000キロ・ワット級黒鉛炉は1980年代後半の運転開始から30年以上経ち老朽化が進んでいる。同原子炉は年間当たり、6キロ・グラム程度のプルトニウムが生産できるとされる。今後とも北朝鮮のプルトニウム生産は同黒鉛炉に委ねられることになろう。これに対し既述の通り高濃縮ウランの総備蓄量は450から550キロ・グラム程度にも及ぶとされる。これは22発以上の核爆弾を製造できる分量に相当する。黒鉛炉が老朽化しているだけでなく高濃縮ウランに比較して核分裂性物質の備蓄量も限られているにもかかわらず、金正恩指導部はプルトニウムの生産に拘っているように思われる。これはどういう事由に基づくであろうか。

「弾頭小型化」により適合する核分裂性物質がプルトニウムであることによると考えられる。小型核弾頭を製造するにはプルトニウムの方が高濃縮ウランより適合すると見られているからである⁽²⁹⁾。プルトニウムは6キロ・グラム程度の分量で核爆発を引き起こすとされるのに対し、高濃縮ウランで核爆発を起こすためにははるかに多くの分量を必要とするとみられる。このため、高濃縮ウランを原料とする原爆は重量的に重くならざるをえず、小型核弾頭には適さないということになる。

しかも金正恩指導部は核爆発の威力増大を図るため「ブースト型原爆」の開発を進めている節がある。後述の通り、第4回核実験では「ブースト

(28) この推量について、*op. cit.*, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?”

(29) こうした分析について、「〈Mr. ミリタリー〉北朝鮮、高濃縮ウラン多いが、なぜプルトニウム再処理に注力？」『中央日報』（2016年6月14日）。

型原爆」が使用されたとみられる³⁰⁾。「ブースト型原爆」は原爆装置内に微量の重水素と三重水素を混合したガスを送り込むことにより核融合反応を起こさせ、これにより爆発威力を著しく増強させる原爆であるが、原爆装置は大型化せざるをえない。このため比較的少量で核爆発を起こすプルトニウムが「ブースト型原爆」に適合すると言えよう。こうしたことから、金正恩指導部がプルトニウムの生産に拘泥する事由がみえてくるのである。

第3節 核実験と「弾頭小型化」

2006年10月に北朝鮮が第1回核実験を強行して以降、その11年後の2017年9月に第6回核実験を強行した。この間、度重なる核実験を経て核兵器の爆発威力は着実に増大すると共に、その性能は確実に向上している。金正恩の狙いは核弾頭を実際に弾道ミサイルに搭載できるよう小型化することであり、これが「弾頭小型化」と呼称される技術革新である。弾道ミサイル開発と並び核兵器開発が野放し状態のままでは、そうした技術革新に遅かれ早かれ成功するとみられる。近隣の韓国や日本を確実に射程内に捉えた弾道ミサイルを北朝鮮は数多く保有している。そうした技術革新が実現すれば、金正恩は韓国や日本に対し核の恫喝を露骨に繰り広げるだけでなく必要と判断すれば核攻撃を断行することもないわけではない。久しく論じられてきた仮説上の脅威は今、現実の脅威となったと言っても過言でない。第3節は6回に及ぶ核実験を概観し、その上で「弾頭小型化」に向けてどの程度進捗しているのか論ずる。

(1) 核実験

1 第1回地下核実験(2006年10月9日)

第1回核実験が強行されたのは2006年10月9日であった³¹⁾。10月16日に

³⁰⁾ この点について、同上。

³¹⁾ 第1回核実験に関する『朝鮮中央通信』報道について、“DPRK Successfully Conducts Underground Nuclear Test,” KCNA, (October 9, 2006.)

米国家情報局（DNI）は「11日に大気中で検出された放射性物質のサンプル分析を通じ、9日に北朝鮮北東部の咸鏡北道（ハムギョンブクト）吉州郡（キルジュゲン）の豊溪里（ブンゲリ）の付近で、爆発規模が1キロ・トンを下回る地下核実験が行われたことを確認した」との評価を発表した⁽³²⁾。実験に伴う地震波のマグニチュードは3.5から4.2程度で、実際の爆発威力は高性能爆薬 TNT 換算で0.2から1.0キロ・トン程度の低威力であった⁽³³⁾。

2 第2回地下核実験（2009年5月25日）

2009年5月25日に第2回核実験が同じく豊溪里で強行された。豊溪里の付近を震源とするマグニチュード4.7の地震波が観測されたと米地質調査所（USGS）は発表した⁽³⁴⁾。米国家情報局は6月15日に爆発威力は数キロ・トンであったと公表した⁽³⁵⁾。第2回核実験においてどの程度の爆発威力を金正日指導部が企図したかは不明であるが、爆発威力が2から4キロ・トンの間であったとみられる⁽³⁶⁾。

(32) 米国家情報局による発表について, “Statement by the Office of the Director of National Intelligence on the North Korea Nuclear Test,” ODNI News Release, (October 16, 2006.)

(33) この点について, *op. cit.*, “Report on North Korean Nuclear Program,” p. 2.; and “Preliminary Samples Hint at North Korean Nuclear Test,” *New York Times*, (October 14, 2006.)

(34) 米地質調査所（USGS）の測定について, “Earthquake Details: Magnitude 4.7, North Korea,” United States Geological Survey, (May 28, 2009.)

(35) 米国家情報局による公表について, Office of the Director of National Intelligence, “Statement by the Office of the Director of National Intelligence on North Korea’s Declared Nuclear Test on May 25, 2009,” (June 15, 2009.)

(36) この点について, “Seismic Readings Point to a Small Nuclear Test,” *New York Times*, (May 26, 2009.); and Peter Crail, “N. Korean Nuclear Test Prompts Global Rebuke,” *Arms Control Today*, (June 2009.)

3 第3回核実験（2013年2月12日）

第3回核実験は2013年2月12日に同じく豊溪里の付近で行われた。同日、『朝鮮中央通信』は第3回地下核実験を成功させたと報道した⁽³⁷⁾。同報道によると、より小型でかつ軽量でありながら一層大きな爆発威力を備えた原爆が使用され、安全かつ完璧な方法で実験が行われ、核兵器の小型化と爆発威力が著しく向上した。包括的核実験禁止条約機構（CTBTO）の地震測定によれば、爆発による地震波はマグニチュード5.0であった⁽³⁸⁾。爆発威力の面で強化されただけでなく「弾頭小型化」に主眼が置かれていると見られた。まもなく各国政府や関係機関が爆発威力についての計測結果を発表した。韓国政府によれば、爆発威力は6から7キロ・トン程度に止まった。ロシア政府は7キロ・トンを上回ると計測した。他方、ドイツの連邦地質資源研究所は40キロ・トンに及ぶとの極端に高い推定を行った⁽³⁹⁾。第3回地下核実験において上記の『朝鮮中央通信』は小型原爆が使用されたことを示唆したが、その真偽は不明であった。とは言え、米国防総省の米国防情報局（Defense Intelligence Agency）は、弾道ミサイルに核弾頭を装着する能力について「適度な確信」があることを示唆した⁽⁴⁰⁾。

4 第4回核実験（2016年1月6日）

第4回実験は同じく豊溪里の付近で2016年1月6日に行われた。北朝鮮当局は「水素爆弾（水爆）実験」であったと発表した⁽⁴¹⁾。もっとも、2015

(37) 第3回地下核実験の成功を伝える報道について、“KCNA Report on Successful 3rd Underground Nuclear Test,” KCNA, (February 12, 2013.)

(38) CTBTOの計測について、“On the CTBTO’s Detection in North Korea,” CTBTO, (February 12, 2013.)

(39) 爆発威力に関する様々な推定について、「〈北核実験〉爆発力評価，韓米ロ7キロトン vs 独40キロトン」『中央日報』（2013年2月15日）。

(40) 米国防情報局による推定について，“Pentagon Finds Nuclear Strides by North Korea,” *New York Times*, (April 11, 2013); and “In Focus: North Korea’s Nuclear Threats,” *New York Times*, (April 16, 2013.)

(41) この点について，“North Korea Announces That It Has Detonated First

年12月の段階で水素爆弾を爆発させる能力を獲得したと金正恩がほのめかしていたが、その真偽については多方面から疑問視されていた⁽⁴²⁾。ところで「水爆実験」の成功を伝える『朝鮮中央通信』報道は「……歴史に特記すべき水素爆弾実験が最も完璧に成功したことで、朝鮮民主主義人民共和国は、水素爆弾まで保有した核保有国の戦列に堂々と立つことになり、朝鮮人民は最強の核抑止力を備えた尊厳高い民族の気概を轟かせた。……」と自賛した⁽⁴³⁾。核実験による地震規模はマグニチュード5.1程度であったと米地質調査所は計測した⁽⁴⁴⁾。既述の通り、『朝鮮中央通信』が「水素爆弾」の実験に成功したと自賛したとは言え、実際に水爆実験であったかどうか、仮に水爆実験が行われたとしても成功であったか、あるいは失敗したかについて、間もなく様々な見解が表明された⁽⁴⁵⁾。と言うのは、核実験の爆発威力がTNT換算で約6から9キロ・トン程度と比較的小規模であったからである。そうした小規模の爆発威力を踏まえると、水素爆弾を爆発させたと判断するには少なからず無理があった。かりに水爆実験であったならば爆発威力は10倍以上に及んだであろうと推測されることから、水爆実験が実際に行われたかどうか疑問視されることになった⁽⁴⁶⁾。

Hydrogen Bomb,” *New York Times*, (January 5, 2016.); and “North Korean Carries out Fourth Nuclear Test,” *Guardian*, (January 6, 2016.)

(42) 水爆実験への疑義について、“Kim Jong-Un’s Claim of North Korea Hydrogen Bomb Draws Skepticism,” *New York Times*, (December 10, 2015.); and “North Korea Has a Hydrogen Bomb, Says Kim Jong-un,” *Guardian*, (December 10, 2015.)

(43) 『朝鮮中央通信』報道について、“DPRK Proves Successful in H-bomb Test,” *KCNA*, (January 6, 2016.)

(44) 米地質調査所の計測について、“M 5.1 Nuclear Explosion - 21km ENE of Sungjibaegam, North Korea,” United States Geological Survey, (January 6, 2016.)

(45) この点について、“Nuclear Confusion: The Data Suggest North Korea’s “H-Bomb” Isn’t,” *Scientific American*, (January 6, 2016.)

(46) この点について、“North Korea nuclear H-bomb claims met by skepticism,” *BBC News*, (January 6, 2016.)

それでは、何の実験が行われたのか。こうした中で浮上したのが「ブースト型原爆」の実験が行われたのではないかとの見方であった⁽⁴⁷⁾。原爆は高濃縮ウランあるいはプルトニウムを瞬時に爆縮させることにより核分裂反応を引き起こし、大量の熱エネルギーを放出させる。これに対し、水爆は原爆を起爆装置として用いる。その際、重水素や三重水素による核融合反応を引き起こし原爆の千倍とも言われる莫大な熱エネルギーを放出する。他方、「ブースト型原爆」は原爆装置の中心部に微量の重水素と三重水素が混合したガスを送り込み核融合反応を起こさせ、周りのプルトニウムの核分裂反応を劇的に加速させ爆発威力を著しく高める。こうしたことから、原爆に比較して爆発威力を格段に大きくすることが可能である。「ブースト型原爆」は技術的に原爆から水爆に移行する中間段階に相当すると考えられる。「ブースト型原爆」であったならば、通常の前爆と比較して爆発威力を格段に高めることができることから、小型かつ軽量の核弾頭であったとしても大きな爆発威力が期待できる。こうしたことから「ブースト型原爆」は核弾頭の小型化と軽量化につながり、ひいては弾道ミサイルの射程の長距離化に寄与することになると考えられる。

5 第5回核実験（2016年9月9日）

第5回核実験は2016年9月9日に行われた。豊溪里を震源とするマグニチュード5.3の揺れを計測したと米地質調査所（USGS）は伝えた⁽⁴⁸⁾。ところで、第五回核実験において核弾頭の爆発実験を行い、小型化、軽量化、多様化の技術革新に成功したと朝鮮核研究所は宣言するに至った。9月9

(47) 「ブースト型原爆」について、“North Korea Claims It Tested Hydrogen Bomb but Is Doubted.” *New York Times*, (January 6, 2016); and “Yes, North Korea Probably Tested an H-Bomb — Just Not the Kind You’re Thinking Of,” *VICE News*, (January 8, 2016.)

(48) 米地質調査所の計測について、“M 5.3 Nuclear Explosion - 23km ENE of Sungjibaegam, North Korea,” United States Geological Survey, (September 9, 2016.)

日に朝鮮核研究所の名称で声明文を公表した『朝鮮中央通信』報道を引用すると、「……北部核実験場で新たに研究及び製造した核弾頭の威力判定のために核爆発実験を実行した。……核実験では、朝鮮人民軍戦略軍火星砲兵部隊の戦略弾道ロケットに装着できるように標準化された核弾頭の構造と動作特性及び性能と威力を最終的に検討しかつ確認した。……核弾頭の標準化により、共和国は様々な分裂物質を生産し利用する技術を備え、小型化、軽量化、多種化したことより高度な攻撃力を持つ各種の核弾頭を必要だけ生産できるようになった。これにより、弾道ロケットに核弾頭を装着する共和国の技術はより高い水準に確実に向上した。……」⁽⁴⁹⁾日本の気象庁もマグニチュード5.3の地震を計測したと公表した⁽⁵⁰⁾。他方、韓国気象庁の計測によれば、地震波はマグニチュード5.04であった⁽⁵¹⁾。2016年1月の第4回核実験の爆発威力がTNT火薬換算で6キロ・トン程度に止まったのに対し、第5回核実験の爆発威力はこれまでで最大規模の10キロ・トンに達したと韓国国防省は推定した⁽⁵²⁾。他方、ヘッカーは地震波がマグニチュード5.2から5.3であったと計測し、爆発威力はおおよそ15から20キロ・トン程度であったとの推定を行った⁽⁵³⁾。

6 第6回核実験（2017年9月3日）

2017年9月3日に第6回核実験が強行されるに及んだ。『朝鮮中央通

(49) 第5回核実験を伝える『朝鮮中央通信』報道について、“DPRK Succeeds in Nuclear Warhead Explosion Test,” *KCNA*, (September 9, 2016.)

(50) 気象庁の発表について、「自然の地震でない可能性…気象庁が北の地震分析」『読売新聞』（2016年9月9日）。

(51) 韓国気象庁の発表について、「【社説】自滅を催促する北朝鮮の5回目の核実験」『中央日報』（2016年9月10日）。

(52) 韓国国防省の発表について、「韓国国防部「北朝鮮が5次核実験断行したと判断…過去最大規模」『中央日報』（2016年9月9日）。「【社説】自滅を催促する北朝鮮の5回目の核実験」『中央日報』（2016年9月10日）。

(53) ヘッカーの推定について、*op. cit.*, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?”

信』は9月3日に「ICBM 搭載用の水爆実験成功に関する朝鮮民主主義人民共和国核兵器研究所声明」という見出しで、「朝鮮民主主義人民共和国の核科学者達が9月3日12時、共和国の北部核実験場でICBM 搭載用の水爆の実験を成功裏に行った」と伝えた⁵⁴⁾。その爆発威力はおよそ160キロ・トンに及んだと日本政府は断定した。これは広島型原爆の実に十倍もの爆発威力であったことを物語る。しかも強行された水爆は電子機器に依存する社会・経済インフラを瞬時にして無力化しかねない電磁波爆弾であったと、金正恩指導部は断言したのである⁵⁵⁾。もしもそうした電磁波爆弾が炸裂しようものならば、あらゆる面で電子機器に依存する現代の文明社会が根底から破壊されかねない危険性があることを意味した。

6回に及ぶ核実験を総括すれば、爆発威力の増大と「弾頭小型化」に向けて着実に前進していると言えよう。第3回核実験までは核爆弾の実験であり弾道ミサイル上部に搭載する核弾頭の実験ではなかったと目される。ところが、第4回実験において「ブースト型原爆」実験が行われたのに続き、第5回実験では核弾頭の爆発実験が行われたと見られる。さらに第6回核実験において爆発威力が約160キロ・トンに及ぶと推量される水爆実験が行われるに及んだ。「弾頭小型化」技術は曖昧かつ不透明なところを残しているとは言え、確実に進展している。加えて、第6回核実験での水爆実験に見られる通り、爆発威力は桁外れに増大している。金正恩指導部による核兵器開発計画は着実に躍進していることを物語るのである。

第4節 北朝鮮の弾道ミサイル開発

北朝鮮は第三世界で弾道ミサイル開発の分野において突出していると1990年代から米国の情報機関は評価してきた⁵⁶⁾。実際にトクサ、スカッド、

54) 同報道について、“DPRK Nuclear Weapons Institute on Successful Test of H-bomb for ICBM,” *KCNA*, (September 3, 2017.)

55) 同報道について、“Kim Jong Un Gives Guidance to Nuclear Weaponization,” *KCNA*, (September 3, 2017.)

ノドン、テポドン1号、テポドン2号、ムスダン、潜水艦発射ミサイル (SLBM)、「北極星2号」,「火星12」型,「火星14」型,「火星15」型など実に多様かつ多彩な弾道ミサイルを北朝鮮は開発してきた。弾道ミサイルの開発は核兵器開発と共に深刻な問題を提起する⁵⁶⁾。目標に対し核弾頭を運搬する弾道ミサイルの開発はどの程度進んでいるであろうか。第4節は特に警戒を要すると考えられる弾道ミサイル開発の進捗について概観する。

(1) 弾道ミサイル開発

1 スカッド・ミサイル

スカッド・ミサイルは元来、1950年代にソ連が開発した短距離ミサイルであり、中東諸国に大量に売却されたミサイルである。スカッドが着目を集めたのが1991年春の湾岸戦争であり、同戦争でイラクはこの改良型をイスラエルとサウジへ向けて多数発射した。北朝鮮はエジプトから入手したスカッドに独自の改良を施し、その後大量生産に及んだとされる。スカッドは500キロ・グラム程度の重量の弾頭を搭載した場合、韓国全土を射程に捉える500から600キロ・メートルの距離を運搬する短距離ミサイルである。スカッドは600基以上も保有されていると目される。スカッドには液体燃料だけでなく固体燃料を使用する型も存在する。しかも発射台付き車

(56) この点について、“Emerging Missile Threats to North America during the Next 15 Years,” DCI National Intelligence Estimate President’s Summary, Secret NOFORN Rel CAN, PS/NIE 95-19, (November 1995.)

(57) 弾道ミサイルは射程距離に従い一応、幾つか範疇に分類される。短距離ミサイル (Short Range Ballistic Missiles (SRBMs)) の射程距離は150～799キロ・メートル。中距離ミサイル (Medium Range Ballistic Missiles (MRBMs)) の射程距離は800～2399キロ・メートル。中長距離ミサイル (Intermediate Range Ballistic Missiles (IRBMs)) の射程距離は2400～5499キロ・メートル。長距離ミサイル (大陸間弾道ミサイル) (Intercontinental Range Ballistic Missiles (ICBMs)) の射程距離は5500キロ・メートル以上とされる。(Steve Hildreth, “North Korean Ballistic Missile Threat to the United States,” CRS Report for Congress, RS21473, (Updated January 24, 2008.) p. 1.) ただし、上記とは異なる射程距離に基づく分類もある。

両（TEL:Transporter-Erector-Launcher）（以下、移動式発射台として記載）に搭載される移動式発射様式が採用されている。移動式発射様式は随時移動できるため、その位置や発射の時期についての兆候を掴むことが難しいとみられることから、相手側による先制攻撃に対する残存性は高いと考えられる⁵⁸⁾。

また射程距離が1000キロ・メートルにも及ぶスカッドER（Extended Range）も存在する。スカッドERはスカッドの胴体部分を拡張すると共に弾頭重量を軽量化し、射程距離を伸ばした型である⁵⁹⁾。2017年3月6日朝にスカッドERと目される弾道ミサイル4基が北朝鮮西岸の平安北道（ピョンアンブクト）鉄山郡（チョルサン＝ゲン）東倉里（トンチャンリ）近郊より東方に向けて連続的に発射された。発射されたスカッドERは朝鮮半島上空を横断する格好で約1000キロ・メートルも飛行し、その内3発が秋田県の沖合約300から350キロ・メートルのわが国の排他的経済水域内に落下した⁶⁰⁾。

58) スカッド・ミサイルの概要について、Joseph S. Bermudez, “A History of Ballistic Missile Development in the DPRK,” Occasional Paper No. 2, Monterey Institute of International Studies Center for Nonproliferation Studies, 1999, pp. 10-19.; “North Korea’s Missile Programme,” *BBC News*, (July 5, 2006); Larry A. Niksch, “Korea-U.S. Relations: Issues for Congress,” CRS Report RL33567, (Updated April 28, 2008.) p. 7; and “North Korea Special Weapons Guide, Missiles,” Federation of American Scientists. 防衛省『平成28年度版 日本の防衛（防衛白書）』25頁。

59) スカッドERについて、前掲書『平成28年度版 日本の防衛（防衛白書）』25頁。

60) スカッドERの発射実験について、「北朝鮮による弾道ミサイル発射事案について（1）（2）」首相官邸（2017年3月6日）。「北が弾道ミサイル4発、3発はEEZに落下」『読売新聞』（2017年3月6日）。「北朝鮮、なぜ在日米軍基地を狙うのか」『中央日報』（2017年3月7日）。「【社説】北朝鮮、またミサイル挑発…THAADを越える代案考えるべき」『中央日報』（2017年3月7日）。「北朝鮮「在日米軍打撃する核ミサイル訓練」」『中央日報』（2017年3月8日）。「射程1000キロ「スカッドER」…北ミサイル」『読売新聞』（2017年3月9日）。

2 ノドン・ミサイル

わが国に重大な脅威を与えるのが中距離弾道ミサイルのノドン・ミサイルである。ノドンはスカッドに改良を施し射程距離を大幅に拡張した弾道ミサイルであり、液体燃料を使用する一段式のミサイルである⁶¹⁾。700キロ・グラム程度の重量の弾頭であれば、射程距離は約1300キロ・メートルに達する。この1300キロ・メートルとは日本領土ほぼ全域を射程内に捉える距離である。2006年までに配備を完了したノドンの数は200基にも及ぶとされている。しかも、その一部が移動式発射台に配備されていると推察されており、先制攻撃への残存性は高いと考えられる。

2016年に相次いで行われたノドンの発射実験はノドンの性能が一段と向上していることを知らしめる結果となった。8月3日朝に北朝鮮西岸の殷栗（ウンウル）近郊よりノドンと目される弾道ミサイル1基が発射され、朝鮮半島上空を横断する格好で飛行し、秋田県沖の排他的経済水域（EEZ）に落下したことは日本政府を慌てさせる事態を招いた⁶²⁾。

そこに持ってきて9月5日昼頃に北朝鮮西岸の黄海北道（ファンヘプクト）の黄州（ファンジュ）近郊よりノドンとみられる弾道ミサイル3基が連続し発射させた。3基とも北朝鮮上空を横断する形で日本海の方へ約1000キロ・メートル以上も飛行し、北海道の奥尻島の沖合約200から250キロ・メートルの排他的経済水域のほぼ同じ地点に落下した⁶³⁾。既述の通り、同時刻に連続して発射された3基のノドンが約1000キロ・メートルも飛行

(61) ノドン・ミサイルの概要について、*op. cit.*, “A History of Ballistic Missile Development in the DPRK,” pp. 20-23; *op. cit.*, “North Korea’s Nuclear Weapons Development and Diplomacy,” p. 11; *op. cit.*, “Korea-U.S. Relations: Issues for Congress,” p. 7; and “North Korea Special Weapons Guide, Missiles,” Federation of American Scientists. 前掲書『平成28年度版 日本の防衛（防衛白書）』25頁。

(62) 8月3日のノドンと思われる発射実験について、「北朝鮮の弾道ミサイル発射事案について」首相官邸（2016年8月3日）。

(63) 9月5日のノドンと思われる発射実験について、「北朝鮮の弾道ミサイル発射事案について」首相官邸（2016年9月5日）。

し、わが国の排他的経済水域内のほぼ同じ地点に落下したことは、連続発射能力に加え命中精度が格段に向上していることを示す結果となった。しかも移動式発射台からミサイルが発射されたことにより発射に向けた兆候を偵察衛星などにより事前に察知することが容易でないことは迎撃が一段と難しくなることを物語った。ノドンに小型核弾頭を搭載する「弾頭小型化」の技術革新が加われれば、北朝鮮の核の脅威は現実のものとなることを示したのである。

3 「火星14」型 ICBM

2017年7月に二度にわたり発射実験が行われたのが「火星14」型 ICBM である。7月4日に「ロフテッド軌道」と呼ばれる通り、極端な高角度で発射された「火星14」型は最高高度2802キロ・メートルに達し、約40分にわたり933キロ・メートルの距離を飛行し、わが国の排他的経済水域に着水した。通常軌道で打ち上げられれば、8000キロ・メートル以上も飛行したと推測された。7月4日に『朝鮮中央通信』は「朝鮮民主主義人民共和国国防科学院の報道」という見出しで、「火星14」型 ICBM の発射実験に成功したと伝えた⁶⁴。続いて、7月5日に『朝鮮中央通信』は「金正恩が大陸間弾道ロケット「火星14」型の発射実験を監督」の見出しを掲げ、発射実験の目的がICBMに搭載する弾頭の小型化に加え再突入技術の完成であったと力説した⁶⁵。対米ICBMの完成に向けた主な技術上の課題はICBMの射程距離の延伸による「長射程化」とICBMに搭載できるよう弾頭を小型化する「弾頭小型化」と共に、大気圏へのICBM弾頭の「再突入技術」の確立であると理解されている。ICBM弾頭が大気圏へ再突入

(64) 7月4日の「火星14」型 ICBM 発射実験を伝える『朝鮮中央通信』報道について、“Report of DPRK Academy of Defence Science,” KCNA, (July 4, 2017.)

(65) 7月5日の『朝鮮中央通信』報道について、“Kim Jong Un Supervises Test-launch of Inter-continental Ballistic Rocket Hwasong-14,” KCNA, (July 5, 2017.)

する際の速度は音速24とも言われ、弾頭の表面温度は摂氏7000度とも呼ばれる高熱と激しい振動に直面する。そのため再突入の際に弾頭を高熱と振動から保護すると共に起爆させることが大きな課題であると考えられる⁽⁶⁶⁾。大気圏再突入の際の過酷な状況の下でも弾頭内部が一定の温度に保たれたことで、大気圏再突入技術は確立されたと『朝鮮中央通信』が明言した。とは言え、同実験で大気圏再突入に本当に成功したのかその真偽が議論を呼ぶことになった。

こうした中で金正恩指導部は二度目のICBM発射実験を強行した。『朝鮮中央通信』は「金正恩が「火星14」型ICBMの二次試射を指導」という見出しで、金正恩の監督の下で2017年7月28日深夜に「火星14」型の二次発射実験が成功裏に行われたと伝えた⁽⁶⁷⁾。同報道によると、「試射によりICBMシステムの信頼性が再確認され、任意の地域と場所で任意の時間にICBMの奇襲発射が可能である能力が論証され、米本土全域が共和国のミサイルの射程圏内にあることが明確に証明されたと金正恩は誇った。」同発射実験では、最大高度3724.9キロ・メートルに達し約47分以上にわたり998キロ・メートルの距離を飛行しわが国の排他的経済水域に着水したが、通常軌道で打ち上げられれば10000キロ・メートルを飛行した可能性があった。

ICBM発射実験で大気圏再突入に成功を収めたと金正恩指導部が言明したとは言え、「再突入技術」の確立はまもなく疑問視された。日・米・韓の三国政府の合同調査団は大気圏再突入には成功していなかったとの見方を提示した⁽⁶⁸⁾。それによると、ミサイルの落下時に撮影された閃光の映像を解析したところ、弾頭部分と思われる光点が海上に着水する前に消えて

(66) この点について、「韓米日、火星—14型の大気圏再突入は失敗と結論」『中央日報』（2017年8月13日）。

(67) 7月28日の「火星14」型ICBM発射実験について、“Kim Jong Un Guides Second Test-fire of ICBM Hwasong-14,” *KCNA*, (July 29, 2017.)

(68) 「再突入技術」確立への疑義について、前掲「韓米日、火星—14型の大気圏再突入は失敗と結論」。

なくなった。この解析は「再突入技術」がまだ確立されていないことを示唆するものであった。

4 「火星15型」ICBM

2017年11月29日深夜には新型のICBMである「火星15型」の発射実験が強行された。『朝鮮中央通信』は同日、「金正恩は火星15型 ICBM の試射を指導」という見出で、対米ICBMの完成により「国家核戦力の完成」を実現した旨の記事を掲載した⁶⁹⁾。同報道によると、「「火星15」型 ICBM は最大高度44175キロ・メートルまで上昇し、950キロ・メートルの距離を53分間にわたり飛行し、朝鮮半島東海の公海上の設定された水域に正確に着弾した。」続いて報道は「……金正恩は今日、国家核戦力の完成の歴史的偉業、ロケット強国偉業が実現した意義のある日であると語り、朝鮮民主主義人民共和国の戦略的地位をより高い段階に引き上げた偉大な力が生誕した本日为国家の歴史に特記すべきであると力説した。」同 ICBM が発射された時刻と位置は29日午前3時17分、平安南道（ピョンアンナムド）平城（ピョンソン）であったとされた。極端な高角度で発射されたミサイルは『朝鮮中央通信』報道にある通り、最高高度44175キロ・メートルに達し、53分の間950キロ・メートルを飛行したが、実際には公海ではなく青森県沖合いの排他的経済水域に落下した⁷⁰⁾。「火星15」型の発射実験後まもなくして同 ICBM が2017年7月に二度にわたり実験された「火星14」型と比較してはるかに推進力を増した ICBM であり、米国本土全域に脅威を与える潜在能力を備えているとの評価が行われた。

憂慮する科学者同盟（UCS）のライト（David Wright）は「火星15」型が潜在的に13000キロ・メートルを超える距離を飛行できるであろうと

69) 『朝鮮中央通信』報道について、“Kim Jong Un Guides Test-fire of ICBM Hwasong-15,” KCNA, (November 29, 2017.)

70) この点について、「北朝鮮、ついにホワイトハウスを射程圏に…トランプ氏「我々が解決」」『中央日報』（2017年11月30日）。

推定した。ライトによると、米本土のいかなる地域をも射程内に捉えることができるであろう。ただし発射実験でどの程度の重量の弾頭が搭載されたか不明であり、核弾頭が実際に搭載されたのであれば、そうした長距離は飛行できないであろうと、ライトは疑義を呈した⁽⁷¹⁾。上述のライトの見解を踏まえ、戦略国際問題研究所（IISS）のエルマン（Michael Elleman）は「火星15」型が約500キロ・グラム相当の核弾頭を搭載する場合、飛行距離は8500キロ・メートルにも届かないであろうと推定した。とは言え、米西海岸に着弾可能な ICBM の開発は向こう約一年以内に完成するであろうとエルマンは結論づけた⁽⁷²⁾。「火星15」型が2017年7月に発射された「火星14」型と比較してはるかに推進力を増した ICBM であることはトランプ政権に深刻な衝撃を与えたのである。

「火星15」型の発射実験で示された通り、ICBM の「長射程化」は顕著な進歩を示しているとは言え、「小型弾頭化」や「再突入技術」の確立が遅れている。最大の技術上の課題は「再突入技術」であるとされる。この点に触れ、「……再突入環境における弾頭部分の安全性を再実証した」と『朝鮮中央通信』は改めて「再突入技術」を確立したと明言した⁽⁷³⁾。しかし「再突入技術」は依然として確立されていないとマティス米国防長官から疑義が表明された⁽⁷⁴⁾。とは言え、「火星15」型の発射実験がトランプ政権だけでなく全世界を震撼させたのは事実である。米国内では重大な問題提起が行われることになったのである。

(71) ライトの分析について、David Wright, “North Korea’s Longest Missile Test Yet,” (November 28, 2017.)

(72) エルマンの分析について、Michael Elleman, “North Korea’s Third ICBM Launch,” 38th North, (November 29, 2017.)

(73) この点について、*op. cit.*, “Kim Jong Un Guides Test-fire of ICBM Hwasong-15.”

(74) マティスの発言について、“Mattis says North Korea isn’t Capable of Striking the US,” *CNN*, (December 17, 2017.); and “Mattis Says North Korean ICBM not yet a ‘Capable Threat’ against U.S.,” *Reuters*, (December 16, 2017.)

結論 現実化する脅威

既述の通り、北朝鮮が試射を繰り返している弾道ミサイルの中でもとりわけわが国に脅威を与えるのは日本領土ほぼ全域を射程に捉える射程距離約1300キロ・メートルのノドン・ミサイルや西日本地域を射程に収める射程距離約1000キロ・メートルに及ぶスカッドERである。両ミサイルの一部が移動式発射台に配備されていると想定されている。

移動式発射様式は発射に向けた兆候を事前に察知することは容易ではないため、極めて厄介な存在である。移動式発射様式のノドンに小型核弾頭を搭載する、いわゆる「弾頭小型化」の技術革新が加われば、北朝鮮の核の脅威は現実のものとなりかねない。2016年の段階で中距離射程の弾道ミサイルに搭載できる核弾頭をすでに開発したのではないかと推察された⁽⁷⁵⁾。金正恩指導部が遠くない将来、韓国や日本に対し核の恫喝を露骨に行うことが危惧されるのである。

他方、米本土を確実に射程に捉えるICBMに搭載する小型核弾頭の開発にはおそらく5年から10年を要するであろうと、2016年の段階で推察された⁽⁷⁶⁾。ところが2017年11月29日の「火星15」型ICBMの発射実験はミサイル専門家にも衝撃を与えた。前述のエルマンは「火星15」型ICBMは一年以内に米西海岸に着弾可能なICBMの開発に成功するのではないかと結論づけた。このことは2016年9月の段階で5年から10年を要するであろうと目された対米ICBMの完成は一年以内に近づいたことを物語る。したがって、これを阻止するのがトランプ政権にとって急務となっているのである。

(75) こうした推察について、*op. cit.*, “What to Make of North Korea’s Latest Nuclear Test?”

(76) こうした推察について、*Ibid.*

追記 米朝首脳会談の開催の展望

金正恩が2018年元旦の「新年の辞」において平昌（ピョンチャン）オリンピックへの参加の意思を示唆して以降、それまで軍事衝突に向けて突き進んでいた感のあった朝鮮半島情勢がにわかに緊張緩和に向けて動き出した感がある。1月9日に南北対話が始まり、2月10日のオリンピック開会式に金正恩の実妹の金与正（キム・ヨジョン）が出席し文在演大統領と会談を行った。これを受ける格好で、韓国大統領特使団が訪朝すると金正恩から予想を超える歓待を受けた。これを受け、3月6日に文在演は金正恩との南北首脳会談を4月末に開催すると発表した。続いて訪米した韓国大統領特使との会談を踏まえ、トランプ大統領が米朝首脳会談の開催を即断するに及んだのは周知の通りである。ポンペオ CIA 長官（当時）はトランプが米朝首脳会談の開催を決断した背景として、「四つの譲歩」を金正恩が示唆したことであると3月11日に語った。ポンペオによると、金正恩の示唆した「四つの譲歩」とは、1. 非核化の意思表示、2. 核実験の停止、3. 弾道ミサイル発射の停止、4. 米韓合同軍事演習の容認などである。こうして米朝首脳会談が開催される展望が急遽開けることになった。米朝首脳会談の進捗如何では朝鮮半島情勢が大きく変わる可能性がある。金正恩指導部による核・ミサイル開発計画に歯止めをかける機会にもなりうる反面、核攻撃能力の獲得に向けた時間稼ぎにもなりかねないと言えよう。本稿で論述した通り、核保有を国是としてきた金正恩指導部が非核化に真摯に応じるというのはにわかに信じがたいし、また額面通りに受け取ることはないよう警戒を怠るべきではないと考えられる。