

ピースデポ・ワーキングペーパー No.3J

D.P.R.K.の核兵器運搬手段

——第1版——

2016年9月25日

梅林 宏道

特定非営利活動法人 ピースデポ

223-0062 横浜市港北区日吉本町1-30-27-4 日吉グリーネ1F

Tel 045-563-5101 Fax 045-563-9907

Web <http://www.peacedepot.org/>

e-mail office@peacedepot.org

目次

序 運搬手段分析の意味		5
Ⅰ 爆撃機		7
Ⅱ 地上発射弾道ミサイル		8
Ⅲ 潜水艦発射弾道ミサイル		21
Ⅳ 非正規手段		26
表 1 DPRK ミサイル開発年表		28
表 2 DPRK の弾道ミサイル要約		30
図 平壤からの距離		31

序 運搬手段分析の意味

DPRK（北朝鮮）の核兵器能力の評価には、①核物質（プルトニウムと濃縮ウラン）の生産と蓄積、②核実験、③兵器化（弾頭化、小型化）、④運搬手段、⑤戦略・ドクトリン・作戦計画の 5 つの側面に対する評価が必要になる。①～③は大きく括ると兵器そのものの開発に関わる部分である。現時点においては、DPRK の核兵器計画の中で、この部分への国際的関心がもっとも大きい。

実際、DPRK の計画全体の進捗ペースは、国際的制約のなかで、この部分が隘路になっていると考えられる。S・ヘッカー元ロスアラモス研究所長は、2015 年 1 月、2016 年末には DPRK は約 20 発の核兵器を保有すると評価した¹（文末補注 7 参照）。現時点で、兵器化が達成されているか否かについては評価が分かれるが²、仮に DPRK に 20 発の小型化された核弾頭があるとしても、その運搬手段を保有することは比較的容易であると考えられる。米国を標的にする運搬手段に限定すれば容易ではないが、北東アジア地域をカバーする射程をもった運搬手段を考えるならば、その運搬手段はすでに存在していると評価できるからである。

しかし、運搬手段に関する DPRK の能力を評価する私たちの視点は、現状のままでよいであろうか？

DPRK は、核保有を追求する理由について、米国の核兵器を背景にした威嚇と侵攻に対して国家体制を防衛するためには、DPRK 自身が核抑止力を持つほかに道がないという論理を掲げてきた。DPRK の公式声明や外交交渉の長い歴史のなかで表明されてきたこのような見解は、それが交渉重視の局面であるか、実際に抑止力強化の局面であるかという局面の違いはあっても、概ね一貫した主張であったと考えることができる。実際、核抑止力の強化は、軍事的な侵攻を抑止する力を強化すると同時に、外交的手段によって体制維持を確保する交渉を有利にする力を担保することともなる。

このように、DPRK の核抑止力が米国との関係を軸として理解されるために、当然の結果として核兵器の運搬手段も、主として米国との関係において評価されてきた。すなわち、米国に対して脅威が及ぶか否かを中心に論じられてきた。DPRK の核戦力に関する情報源が、米政府や米国の研究機関に依存していることも、その傾向を強めている。しかし、米朝関係をめぐる DPRK の基本戦略が、中国、韓国、日本を巻き込む戦略へと広域化するような情勢の変化の可能性を、私たちは無視することができないであろう。現在のように、6 か国協議を含め DPRK を関与させる交渉の行き詰まりが長く続き、中国と DPRK との関係

¹ Siegfried S. Hecker, “The real threat from North Korea is nuclear arsenal built over the last decade,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, 01/07/2015

² 梅林宏道など「提言：北東アジア非核兵器地帯設立への包括的アプローチ」、長崎大学核兵器廃絶研究センター（RECNA）、2015 年 3 月。

も駆け引きの多い冷めた関係のまま推移していった場合、あるいは、欧州で激化している米ロの対立が冷戦期のような世界的な分極化を強め、中国・ロシアが DPRK を西側と対抗する陣営の一員と位置付けた場合、DPRK の核戦力の地政学的意味は変化するであろう。単純な米国に対する抑止力を超えた意味を強めた核戦力へと変化してゆく可能性がある。

そのように考えると、より包括的な視野をもって DPRK の核兵器運搬手段について分析することが重要である。本ワーキングペーパーは、そのような分析に資する目的をもって、まずは、従来は軽視されたり混乱したままに放置されている諸情報を整理することに主眼をおいて執筆した。

運搬手段を大別すると、爆撃機、弾道ミサイル（地上発射と潜水艦発射）、非正規手段の 3 つの手段となる。その 3 つについて考察するが、DPRK のこれらの分野における技術的開発は現在進行中であること、また、国際環境も絶えず変化する情勢下に置かれていることを考えると、本ワーキングペーパーもしばしばアップデートが必要とされるであろう。不定期の更新を想定して第 1 版とした。

I 爆撃機

◆IL-28（イリュージン 28。NATO 名ビーグル）

1950 年にソ連で初就役、1980 年代に退役した爆撃機である。6000 機以上製造され、さまざまな戦術的用途に使用された。機体下部の兵器ベイに 3000 kg までの爆弾を運搬できる。航続距離は高度 1 万メートルで 2400km とされる。1962 年のキューバ危機の際、ソ連のフルシチョフ首相はミサイルとともにキューバで組み立てられたビーグル爆撃機をキューバから撤去することに同意したとされる。中国の現役の爆撃機 H-5（轟（ホン）5）は IL-28 由来のライセンス生産機である³。

DPRK は 40～60 機保有している⁴。核兵器の運搬を意図すれば可能であり、韓国、中国、日本を含む標的設定ができる。グアムまでも片道飛行は可能である。しかし、発達した韓国、日本などの防空網をかいくぐって任務を果たすのは極めて困難であろう。多くのダメージとともに飛行することで目的を達する道がないわけではない（脚注 4）。

核兵器との関連において、DPRK の爆撃機はこれまでほとんど関心が払われて来なかった。日本の防衛白書は、DPRK の大量破壊兵器の脅威について多くのページを割いているが、爆撃機についての記述は全くない。その主たる理由は、米国の関心が、自国に対する脅威となる弾道ミサイルに集中していたからであり、思考回路が米国に追随してきたことの現れの一つであろう。近隣諸国にとっては、もっとも容易な運搬手段として正当な関心を払うべきものであろう。

³ 米科学者連盟（FAS）。<http://fas.org/nuke/guide/russia/bomber/il-28.htm>

⁴ John Schilling & Henry Kan, “The Future of North Korean Nuclear Delivery Systems,” *North Korea’s Nuclear Future Series*, US-Korea Institute at SAIS (School of Advanced International Studies, Johns Hopkins University), 2015

Ⅱ 地上発射弾道ミサイル

弾道ミサイルは飛距離によって次のように分類される。しばしば文献によって混乱があるので、本論における用語を整理しておく。

米国防総省の分類法は以下の通りであり、本論もそれに従う。

短距離弾道ミサイル (SRBM) 射程 600 カイリ (約 1000km) 以下

準中距離弾道ミサイル (MRBM) 射程 600～1500 カイリ (1000～2700km)

中距離弾道ミサイル (IRBM) 射程 1500～3000 カイリ (2700～5500km)

大陸間弾道ミサイル (ICBM) 射程 3000 カイリ (5500km) 以上

一方、中距離核戦力 (INF) 全廃条約においては中距離ミサイル (intermediate range missile) と比較短距離ミサイル (shorter range missile) が次のように定義されている。

中距離ミサイル 射程 1000～5500km

比較短距離ミサイル 射程 500～1000km

つまり、INF 全廃条約では、米国の準中距離と中距離を合わせて中距離と定義しているので混同されやすい。また INF 全廃条約では、米国の定義における短距離ミサイルのうち、射程 500km 以上のものを比較短距離ミサイルとして禁止の対象にしている。INF 条約における比較短距離 (shorter range) を準中距離と訳す場合があり、それが米国の準中距離 (medium range) と混同を引き起こしやすい。

◆ トクサ短距離弾道ミサイル (SRBM) (Toksa、米国防総省名 KN-02)

米国防総省は射程を 120km (75 マイル) と推定している⁵。単段式、道路移動型。トクサは朝鮮語で「毒蛇」の意。1980 年代のソ連のミサイル SS-21 (NATO 名スカラブ Scarab) から派生したものである。ソ連の原型は核・化学・通常弾頭に適合したが、DPRK がトクサに核任務を想定しているかどうかは不明である (脚注 4)。DPRK のミサイル保有数は限定的で 100 基ほどとの推定があるが (脚注 4)、発射台の数について、次項に述べるように米国防総省ははるかに少ないと見積もっている (脚注 5)。最近までは、DPRK で知られている唯一の固体燃料の弾道ミサイルであったが、第Ⅲ章で後述するように、2016 年になって潜水艦発射弾道ミサイル (SLBM) の固体燃料化に成功している。DPRK はトクサをベースにした固体燃料の短距離ミサイルの開発を継続しており⁶、2014 年中頃には射程を 160

⁵ Office of the Secretary of Defense, “Military and Security Developments involving the Democratic People’s Republic of Korea – Report to Congress – 2015,” U. S. Department of Defense, January 5, 2016

⁶ Office of the Secretary of Defense, “Military and Security Developments involving the

～200km に延長した一連の発射実験が行われた（脚注 4）。射程の延長が燃料の改良によるものか、ミサイルの軽量化によるものかは明らかではない。

イランやパキスタンが、1990 年代にノドン技術を DPRK から学びながらも、現時点では固体燃料ミサイルに関して DPRK よりもはるかに進んでいる。パキスタンの場合、ナスル（ハトフ 9）、アブダビ（ハトフ 2）、ガズナビ（ハトフ 3）、シャヒーーン（ハトフ 4、6、7）といったすべての短距離ミサイルとシャヒーーン（ハトフ？） 準中距離ミサイルは固体燃料を使っている。ガウリ（ハトフ 5） 準中距離ミサイルのみ液体燃料である⁷。固体燃料ミサイルは中国由来の技術であると考えられる。燃料開発も含めて、DPRK の弾道ミサイル技術の進展が遅いのは、2006 年以來の安保理の制裁決議の影響である可能性が高い。

トクサが初めて公けに姿を見せたのは、2007 年 4 月 25 日の朝鮮人民軍建軍 75 周年の軍事パレードであった。それまでに 2005 年 4 月（失敗）と 2005 年 5 月 1 日（成功）の 2 回の発射テストが確認されていた（脚注 11）。

◆スカッド短距離弾道ミサイル（SRBM）（Scud は NATO 名、ファゾン 5、6）

原型はソ連製であり、常温液体燃料、道路移動型、単段式ミサイルである。初歩的な誘導システムをもつが命中精度は悪い。スカッド（Scud）は NATO 名であるが「疾走」「流れ雲」の意味がある。ソ連ではスカッド A（ソ連名 R-11、米国防諜報局 DIA 名 SS-1b）、スカッド B（同 R-300、同 SS-1c）、スカッド C（DIA 名 SS-1d）、スカッド D（DIA 名 SS-1e）という変形が作られたが、1990 年代初期までにソ連／ロシアでは退役。スカッド B は核・化学・通常弾頭を有した⁸。スカッド B のソ連名に関しては R-17 との文献もある⁹。DPRK ではスカッドをファゾン 5、6、（7？）などと命名している。ファゾンは朝鮮語で「火星」を意味する。

米国防総省は、DPRK がスカッド B（射程 300km、ファゾン 5）、スカッド C（射程 500km、ファゾン 6）、および B の射程を延長したスカッド ER（射程 700～1000km）（ER=Extended Range）の 3 種類を保有していると分析している（脚注 5、6）。文献によっては DPRK がスカッド D（ファゾン 7？）を開発したと記しているが¹⁰、これは誤りであろうとする文献

Democratic People's Republic of Korea 2013 – Annual Report to Congress,” U.S. Department of Defense, February 4, 2014. 記述は新しい報告書（脚注 5）にはないが、継続していると思われる。

⁷ Hans M. Kristensen & Robert S. Norris, “Pakistani nuclear forces, 2015”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 71 Issue 6, November 1, 2015

⁸ 米科学者連盟（FAS）<http://fas.org/nuke/guide/russia/theater/r-11.htm> スカッドの項目。

⁹ Markus Schiller, “Characterizing the North Korean Nuclear Missile Threat,” *Technical Report*, RAND Cooperation, 2012

¹⁰ たとえば Nuclear Threat Initiative (NTI) <http://www.nti.org/country-profiles/north-korea/>、あるいは Ellen Kim, Sang Jun Lee & Andy Lim, “North Korea’s Scud Missile Test,” *CSIS Critical Questions*, Feb 27, 2014、あ

もある¹¹。過渡期において、後の射程 1000km に達したノドンがスカッド D と呼ばれたこともある（脚注 11）。一方、スカッド D はファソン 7 であり、スカッド ER と呼ばれているものと同一であるとの理解もある（脚注 9）。イランのシャハブ 2 は DPRK のスカッド C と同じと理解されている（脚注 9）。因みにスカッド D やスカッド ER は、DPRK の南部から発射すれば、横須賀にある米海軍基地を攻撃できる。

米国防総省は発射台（道路移動式発射台はしばしば **TEL** = **Transporter-Erector-Launcher** と呼ばれる）の保有数について、トクサとすべての種類のスカッドと合わせて 100 基と見積もっている（脚注 5、6）。しかし、スカッドのミサイルそのものに関しては、はるかに多くを保有しているとの推定がある。シリングらは 500 発と見積もり（脚注 4）、キムらは 700 発（脚注 10）、ノリスらは 300～500 発と見積もった¹²。

DPRK は 1979 年及び 1980 年にソ連からではなくエジプトから少数のソ連製スカッド B を入手した。それを元に DPRK は逆行分析を行ってスカッドの自国生産に取り組み、1987 年及び 1988 年には月産 8～10 発を生産したとされる。イランに 100 発が売られイラン・イラク戦争で多くが使われた。弾頭の軽量化で射程を伸ばし、1990 年 6 月に射程 500km のスカッド C の発射テストを初めて行った。1999 年末までに、スカッド B と C 合わせて 600～1000 発を生産したと見積もられる。その半分は輸出された（以上、脚注 12）。イランがイラク攻撃に用いたスカッドは極めて信頼性が高かった（脚注 9）。

スカッドの発射試験・訓練は、米韓合同軍事演習に対抗してしばしば行われるが、しばらく記録されない時期もあった。例えば 2009 年を最後に 5 年間スカッドの発射がなかったが、2014 年 2 月 27 日に 4 発の発射が観測された例がある（キムら、脚注 10）。2016 年 9 月 5 日に黄海北道黄州付近から日本海（東海）に向けてほぼ同時に連続発射された 3 発のミサイルは、最初はノドンと分析されていたが、後にスカッド ER と分析された（文末補注 8）。約 1000km 飛行し日本の排他的経済水域（EEZ）に落下した。

◆ノドン準中距離弾道ミサイル（MRBM）（ファソン 7？）

ノドンは、米国防総省の報告をはじめ多くの文献において、射程約 1300km、液体燃料、単段式、道路移動型の弾道ミサイルと記載されており、現在の DPRK でもっとも中心をなすミサイル戦力である。射程は弾頭の重さ 700～750 kg によって、1200～1500km になる（脚注 4）。信頼性が高く命中精度も高い（脚注 4）。米国防総省は発射台（TEL）保有数を 50 基以下と見積もっている（脚注 5、6）が、ミサイルの保有数は約 200 基という見積もり

るいは脚注 9。

¹¹ Daniel A. Pinkston, “The North Korean Ballistic Missile Program,” a U.S. Government publication, February 2008 <http://www.StrategicStudyInstitute.army.mil/>

¹² Robert S. Norris & Hans M. Kristensen, “North Korea’s nuclear Program, 2005,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, May/June 2005

がある¹³。ノドン（蘆洞、DPRK の発音ではロドン）は日本海（東海）に面した地名であり、この型のミサイルが最初に確認されたムスダンリ（舞水端里）の一部である行政区の名前をとって、米国が命名した。DPRK でこの名称についてははっきりとした情報がないが、ノドンはスカッド D と呼ばれファソン 7 と呼ばれたものであるかも知れない。（とりわけ初期の文献において）ノドン 1（あるいはノドン A）とノドン 2（あるいはノドン B）と区別されることもあったが、ノドン 2 と分類されたものは後述するムスダンと思われるので、今日ではノドン 1 が単純にノドンと呼ばれている。

ノドン自体についての技術的情報は少ない。2010 年 10 月の平壤の軍事パレードにノドンが登場したが、それは実物ではなくて模型（モック・アップ）であった。DPRK とパキスタン及びイランとの交渉の歴史から、ノドン開発は初期からイランとの技術協力、パキスタンの財政援助などのもとで行われたと考えられ（脚注 11）、イランのシャハブ 3、パキスタンのガウリ（ハトフ 5）がノドンであるとして技術的分析が行われてきた。ただし、模型のノドンの外形はイランのガドル 1 に似ている（脚注 9）。

ノドンはスカッド C ではなくてスカッド B を基礎に開発されたと考えられている。それはソ連の核能力のあるスカッド B（R-17）を原型としている（脚注 9）。

DPRK におけるノドンの開発は 1988 年あるいは 1989 年に始まった。ノドンの原型は 1989 年あるいは 1990 年に製作された。米国の偵察衛星が舞水端里で TEL 上のノドンの最初の映像を捉えたのは 1990 年 5 月である。しかし、後日の衛星写真分析で、そのときの発射試験は失敗に終わったと判断されている。1991 年に小規模生産が始まり、1992 年 12 月初めには DPRK 代表がイランに赴き、核とノドン・ミサイルの共同開発のためにイランから 5 億ドルの軍事支援を得たとされる。1993 年末、パキスタン首相が平壤を訪問、ノドンを購入しパキスタンで製造する取引を行った。開発には冷戦終結で職を失った多くのソ連技術者が関与したと伝えられる（以上、脚注 11）。

ノドンの発射実験は 1990 年 5 月の失敗に続いて、1993 年 5 月 29、30 日にイラン代表の出席の下で実験され、1000～1300km の射程を持ちながら 500km 飛行した。これは示唆されているような不満足な結果（脚注 11）ではなく、東海岸から東方に向けた試射においては、日本の領域や排他的経済水域（EEZ）に着弾することを避けるための計画的な飛行実験であったと考えるべきであろう。上述したように、パキスタンは実験の直後に購入の取引を行った。最初の配備は 1995 年 2 月とされる（脚注 11）。

その後、ノドンの発射実験に関する情報には以下のものがある。2006 年 7 月 5 日、DPRK は東海岸で 7 発の弾道ミサイル発射を行ったが、2 発目のものが元山（ウォンサン）に近い旗対嶺（キッテリョン）から発射したノドンであるとされている。飛行距離は 600～620km

¹³ たとえば脚注 4、また Nuclear Threat Initiative (NTI)
<http://www.nti.org/country-profiles/north-korea/>

であった¹⁴。6 番目もノドンであったとする情報もある（脚注 11）。2014 年 3 月 26 日、米韓合同演習に対抗して西海岸に近い肅川（スクチョン）から東方にノドン 2 発を発射、日本海（東海）の公海に着弾、飛行は 662km と 645km と韓国国防省によって発表された¹⁵。やはり米韓合同演習中であるが第 7 回労働党大会に向けた 70 日キャンペーン中であった 2016 年 3 月 18 日、肅川（スクチョン）から東方にノドン 2 発を発射、1 発目は 800km 飛行して日本の防空識別圏内に落下し、2 発目は高度 17km で空中分解したと韓国軍合同参謀本部が発表した¹⁶。DPRK は、イランのシャハブ 3、パキスタンのガウリ（ハトフ 5）の発射実験もノドンの技術データ収集に活用したと思われる（文末補注 1 参照）。

◆ムスダン中距離弾道ミサイル（IRBM）（BM-25、ファソン 10、KN-07）

ムスダンが目撃された東海岸の行政区名である舞水端・里（ムスダン・リ）から、米国防総省が命名した呼称である。米国防総省の記号は **KN-07** である（文末補注 2）。DPRK がイランに輸出したときの組み立て製品につけられた名前「**BM-25**」で呼ばれたり、原型とされるソ連の潜水艦発射弾道ミサイル「SS-N-6」（**R-27**）で呼ばれたこともある。2016 年 6 月 23 日、朝鮮中央通信が DPRK ではファソン 10 と呼ぶことを初めて明らかにした¹⁷。（専門家の間では、ムスダンがファソン 10 であることは以前から知られていた（文末補注 3）。）車両移動式（TEL）の液体燃料、単段式ミサイルである。スカッドをベースにしている新技術によるミサイルである点において技術的に注目される。

米国防総省は、射程を 3200+km と評価し、発射台は 50 基以下と見積もっている（脚注 5、6）。積載重量が 500～1000kg であり、それによって射程は 2500～3500km に変化する（脚注 4）。DPRK から沖縄、グアムの米軍基地に達する射程である。

2000 年にはムスダンと思われる弾道ミサイルの原型が確認されていた。2003 年 9 月、韓国の中央日報が韓国軍情報筋の話として平壤のミリム（美林）空港で 5 基の発射台と SS-N-6 風のミサイル 10 基の衛星写真があることを報じた¹⁸。この情報との関連がはっきりしないが、建設中の地下ミサイル基地で 2003 年と 2004 年にムスダン約 10 基が軍事衛星で確認されたという記述もある（脚注 11）。ミサイル発射実験がないまま、ムスダンの展開がしばしば目撃されるので、「2003 年には実戦配備が始まった」とする韓国国防相の議会への報告（2004 年 7 月）も登場した（脚注 11）。

さらに 2005 年、ドイツのタブロイド紙『ビルト』が、DPRK が 18 個の SS-N-6 の部品一式である **BM-25** をイランに売却したと報じた（脚注 18）。2007 年 4 月 25 日の朝鮮人民

¹⁴ 梅林宏道「検証：ミサイル発射実験」、『核兵器・核実験モニター』262-3 号、2006 年 9 月 1 日。

¹⁵ 『朝日新聞』2014 年 3 月 27 日。

¹⁶ 『朝日新聞』2016 年 3 月 19 日。

¹⁷ KCNA, “Kim Jong Un Guides Test-fire of SSM Hwasong-10,” June 23, 2016

¹⁸ Jeffrey Lewis, “Origins of the Musudan IRBM,” June 11, 2012

<http://www.armscontrolwonk.com/archive/205337/origins-of-the-musudan-irbm/>

軍創建 25 周年の軍事パレードの米軍事衛星写真の分析として、韓国政府筋が新型中距離弾道ミサイルの登場として報じたのが¹⁹、公的な情報源による最初であると言える。この記事はムスダンという名称を使っていないが、同年 5 月、同型のミサイルがイランで実験されたという記事が米軍・韓国軍の情報として報道され、その時にはムスダンという米軍の呼称が使われた²⁰。（2016 年 1 月発行の米国公文書である脚注 5 は IRBM の発射実験は行われていないと述べており、イランにおける発射実験の信憑性ははっきりしない。）朝鮮労働党創建 65 周年となる 2010 年 10 月 10 日の軍事パレードにおいてムスダンの模型が登場したことによって、ムスダンの存在は不動のものとなった。

2016 年になってムスダンの現状がより明確になった。連続的な発射テストが第 7 回労働党大会（5 月 6～9 日）の前後において行われたのである。いずれも技術開発の論理に従って計画された実験プロセスとしては考えにくい様相を呈した実験の反復が行われた。大会以前には 70 日キャンペーンにおけるチュチェ革命の国防力と技術力を誇示する実績作りという政治的目的があり、大会以後は実験失敗を受けた政治的な修復の必要性があったと思われる。

2016 年 4 月 15 日の金日成主席の誕生日に、東海岸の元山付近に展開した TEL からムスダン発射実験が行われたが十分上昇しないうちに機体が爆発して失敗した。原因を究明して必要な改良を施すには短かすぎる期間において 4 月 28 日、午前と夕方の 2 回にわたって同じ地域から発射実験が行われたが 2 回とも失敗した。労働党大会を挟んでほぼ 1 月後、5 月 31 日に 4 回目の発射実験が行われたがこれも失敗に終わった。続いて 6 月 22 日早朝、約 2 時間の間隔において 2 発の発射実験を行った。韓国軍合同参謀本部の発表によると 1 発目は約 150km 飛行して空中でレーダーから消え爆発したと思われる。2 発目は高度 1000km まで達し約 400km 離れた海洋に着弾した。実験目的によっては 1 発目が失敗であったかどうかの判断はできないが、朝鮮中央通信（KCNA）が、他のすべての発射実験について言及がないにもかかわらず翌日 6 月 23 日に 2 発目の発射のみを成功として報道したことから判断すれば、6 回の実験でムスダンは初めて発射実験に成功したと言ってよいであろう。

2016 年 6 月 23 日、朝鮮中央通信は、金正恩労働党委員長の指揮下で中距離戦略弾道ミサイル「ファソン 10」の発射実験を「最大射程条件下で高角度の発射体制をとって」行ない、成功したと報じた。後に、発射基地の位置が米研究グループによって衛星写真から特定され、元山東方の**カルマ（葛麻）国際空港**の一角に新しく設置された発射試験基地であると判明した（文末補注 2）。

朝鮮中央通信によると、ミサイルは計画通り最大高度 1413.6km で飛行した後、400km の目標の海上に着水したと述べるとともに、再突入体の弾頭部分の耐熱強度と飛行の安定

¹⁹ 『神奈川新聞』2007 年 4 月 29 日、共同通信。

²⁰ Tiger Likes Rooster, “S. Korea, U.S. verifying reports on test of new N.K. missile in Iran: source,” *Yonhap News*, May 16, 2007

性を証明したと述べた（脚注 17）。最大射程条件と述べられている条件が標準的な「最小エネルギー飛翔軌跡」と理解したとき、実験されたミサイルを正常な角度に発射したときの飛行シミュレーションが米「憂慮する科学者連盟」の D・ライトによって行われた²¹。それによると、飛距離は 3000km であり、弾頭の軽量化がさらに進まなければグアム(3400km)に到達せず、また、この弾頭耐熱性実験では大陸間弾道弾の再突入体の耐熱性の証明にならない。

さらに重要なことは、すでに失敗続きのミサイルの発射を僅か 2 時間の間隔において 2 発行ったことから、成功の実績作りのみを目的として冒険的発射であるか、あるいは、予め準備した条件設定でのデータ収集目的の実験であると考えられることである。いずれにしても、DPRK は信頼性のある IRBM を持っているとは言えず、ムスダンは未完の兵器であると評価できる。ある報告書は、ムスダンは開発中間に設定されたプロトタイプ兵器であり、撤退する予定の兵器である可能性を示唆している²²。

◆ファソン 13/14 大陸間弾道ミサイル (ICBM) (米国防総省名 KN-08/KN-14)

最新の米国防総省の評価では、DPRK は道路移動式の射程約 5500+km の大陸間弾道弾ファソン 13 (KN-08) を開発中であり、少なくとも 6 基の発射台を有している。

米国防総省は議会の要請により 2013 年 2 月に最初の「DPRK の軍事と安全保障」報告書を提出した²³。そこには名称なしに開発中の移動式 ICBM についての言及があったが、翌年以後の報告書（脚注 5、6）には名称とともに基本的な仕様が書かれるようになった。そこには、このミサイルが一度も発射実験が行われていないことも記載されている。

2012 年 4 月 15 日の金日成生誕 100 周年の記念パレードにおいて、6 基のファソン 13 の模型が登場した。その形状から、ファソン 13 は 3 段ロケットであり、第 1 段目に 4 基のスカッド・エンジンが使われ、2 段目にはムスダンと同じ R-27 仕様のエンジンが使われていると推定された（脚注 4）。ところが 2015 年 10 月 10 日の労働党創建 70 周年記念軍事パレードにおいて登場したファソン 13 にモデル転換があった。先端ノーズコーンがずんぐりした形状に変わって、全長が短くなり、2 段式ロケットとなった。これをある文献ではファソン 13-MOD2 と命名している²⁴。エンジンは、一部にあるロシアの潜水艦発射弾道ミサイル「SS-N-8」(R-29) のものであるという推定を否定し、MOD-1 と同じであると結論付けて

²¹ David Wright, “Analysis of North Korea’s Musudan Missile Test,” Part 1, June 24, 2016, and Part 2, July 5, 2016

²² John Schilling, “A Partial Success for the Musudan,” 38 North, 23 June, 2016. <http://38north.org/2016/06/jschilling062316/>

²³ Office of the Secretary of Defense, “Military and Security Developments Involving the Democratic People’s Republic of Korea 2012 – Annual Report to Congress,” U.S. Department of Defense, February 15, 2013.

²⁴ John Schilling, Jeffery Lewis and David Schmerler, “A New ICBM for North Korea?” 38 North, December 22, 2015

いる（脚注 24）。MOD1 の飛距離は弾頭 500～700 kg で 7500～9500km と推定されていたが、MOD2 の射程は 8000～9000km と推定されている（脚注 24）。

2016 年 5 月の報道によると、米韓の情報機関は、発射実験なしのファソン 13 数基を配備するための基地が中国との国境近くに建設されつつあると分析している（文末補注 6）。

ミサイルの命名について付記しておく。ファソン 13-MOD2 ではなく、これを別のミサイルとすべきとして、米国防総省は **KN-14** と呼んでいるとする文献もある²⁵。この文献では、このミサイルの第 1 段部分が依拠しているロシアのミサイルを「SS-N-18」(R-29R) と記載している。**KN-14** がファソン 14 とも呼ばれている（脚注 24 など²⁶）が、これが DPRK の呼び名であるかどうかを本著の筆者は確認できていない。

◆テポドン衛星発射体（SLV）／大陸間弾道ミサイル（ICBM）（ペクトゥサン、ウナ）

テポドン（大浦洞）はノドンに隣接する舞水端里（ムスダンリ）内の地名である。米国防総省がムスダンリ発射場からの長距離ミサイルの発射実験を監視していたが、そこで発見したミサイルの名を、地域名をとって命名したものである。

これまでテポドンは、1 度の例外を除いて、人工衛星発射のための宇宙発射体 (SLV=Space Launch Vehicle) として用いられてきており、軍用ミサイルとして開発を継続している兆候はない。日本のメディアはテポドンによる人工衛星発射を常に「事実上のミサイル発射」と報道しているが、これは事実に基づかない記述であり、世論を誤った方向に誘導する役割を果たしている。本論では大陸間弾道ミサイル（ICBM）ではなく SLV として明確に区別した。もちろん、同じ発射体が将来において ICBM に転用される可能性は否定できないが、その場合は ICBM に必要な発射実験を行うであろう。この点に関しては、本節で後に項目を立てて説明する。米国防総省は、注意書きを添えてテポドン 2 をノドンやムスダンと同じようなミサイルとして扱っている（脚注 5、6、23）。

1) テポドン 1（SLV）

テポドン 1 による人工衛星クァンミョンソン（光明星）1 号の打ち上げは、1998 年 8 月 31 日に舞水端里から東方に向かって行われた。DPRK は SLV テポドン 1 をペクトゥサン（白頭山）1 号と呼んでいる。後にウナ（銀河）1 号との呼称も登場した。9 月 4 日、DPRK 外務省と朝鮮中央通信が人工衛星発射に成功と正式に発表した²⁷。しかし、軌道に投入された物体も 27MHz と発表されたメロディー信号も国際的に確認されておらず、失敗と評価されている。DPRK 発表ではテポドン 1 は 3 段式ロケットとしたが、一般的には 2 段式と評

²⁵ Bill Gertz, “Pentagon Confirms New North Korean ICBM,” *Free Beacon*, March 31, 2016.

<http://freebeacon.com/national-security/pentagon-confirms-new-north-korean-icbm/>

²⁶ Jeffery Lewis, “New DPRK ICBM Engine,” April 9, 2016

<http://www.armscontrolwonk.com/archive/1201278/>

²⁷ KCNA, “Successful Launch of first satellite in DPRK,” September 4, 1998

価されており、1 段目はノドン、2 段目はスカッドのエンジンであり²⁸、3 段目のペイロードに補助的な推進力が付されたものと解される（脚注 9 ほか²⁹）。2 段目エンジンに関してはスカッドではないという分析もある（脚注 9）。DPRK は、切り離された 1 段目は発射基地から 253km の東海（日本海）に落下し、2 段目は日本列島を超えて発射地点から 1646km の太平洋上に落下したと発表した（脚注 27）。その後、DPRK がテポドン 1 を改良する試みはなく一回限りの実験に終わっている。

米国の情報機関は、テポドン 1 の開発はノドン開発と同時期、つまり 1980 年代終わりから 1990 年代初めに始まったと考えている。米国の偵察衛星は、1994 年 2 月にはテポドン 1 と 2 の模型を平壤近郊の研究開発施設で検出している。映像の分析から、いずれも 2 段式でテポドン 1 の 1 段目はノドン、2 段目はスカッド B あるいは C、テポドン 2 の 1 段目は中国の東風 3（NATO 名 CSS-2）、2 段目はノドンと推定された（脚注 11）。

2) テポドン 2 (ICBM)

テポドン 1 の発射から約 8 年において、2006 年 5 月 4 日以来偵察衛星でミサイル発射の準備が目撃されていた（脚注 11）が、2006 年 7 月 5 日、長距離ミサイルの発射が舞水端里において行われた。しかし、発射 42 秒後に爆発するという完全な失敗に終わった。この時の発射映像は公開されていないが、「防衛白書」によると第 1 段は新型ブースターを用い、第 2 段にノドンを用いた液体燃料 2 段ロケットと分析している³⁰。すなわち、これは衛星を積んでいない長距離ミサイルと推定され、一般的にペクトゥサン 2（脚注 11）、あるいはテポドン 2 の発射と分析されている。しかし、後述する 2009 年以後の SLV であるテポドン 2 と同じであるかどうかははっきりしない（脚注 9 など³¹）。このときは、短距離、準中距離を含む 7 発のミサイル発射実験が行われ、テポドン 2 はその 3 発目のものであったことも含めて考察すると、テポドン SLV の発射とは別系統での発射実験と考える方が自然である。朝鮮中央通信はその日の発射を「通常の軍事演習の一部」と説明した³²。DPRK は、テポドン 1 を含め、その後に行われたテポドン系の発射はすべて人工衛星の発射であると説明している。その点からも、2006 年 7 月 5 日の発射は、他のテポドン系の発射とは切り離して理解されるべきと考える。

²⁸ たとえば防衛省「防衛白書：平成 27 年版」、2015 年 8 月 14 日。

²⁹ Duyeon Kim, “Fact Sheet: North Korea’s Nuclear and Ballistic Missile Programs,” Center for Arms Control and Non-proliferation, July 2013
<http://armscontrolcenter.org/fact-sheet-north-koreas-nuclear-and-ballistic-missile-programs/>

³⁰ 防衛省「防衛白書：平成 19 年版」、2007 年 7 月 9 日

³¹ Michael Elleman, “Prelude to an ICBM? Putting North Korea’s Unha-3 Launch into Context,” *Arms Control Today*, March 2013

³² KCNA, “DPRK Foreign Ministry Spokesman on Its Missile Launches,” July 6, 2006

3) テポドン 2/ウナ 2 (SLV)

3 年後の 2009 年 4 月 5 日、**東海（トンヘ）衛星発射場**（舞水端里にある）から**テポドン 2** の発射が行われ、DPRK は成功と発表した³³。（因みに、この日はオバマ大統領のプラハ演説の日である。）今回は、2 月 24 日に朝鮮宇宙技術委員会による発射の事前予告を行った上で、打ち上げる衛星は通信実験衛星**クァンミョンソン 2 号**であり SLV は**ウナ 2 号**であると公式に発表した³⁴。さらに、宇宙物体登録条約に加盟するとともに、国際民間航空機関（ICAO）や国際海事機関（IMO）に発射予定日（4 月 4-8 日）と危険地域を通知して船舶や航空機の安全を図るなど衛星発射に必要な手続きを整えた³⁵。SLV は 3 段式であり、1 段目と 2 段目の落下水域は、予告されていた危険水域とほぼ一致していた³⁶。3 段目は成功すればそのまま人工衛星になる予定であった。しかし、今回も衛星が軌道に乗ったことは外部機関では確認できず、発射は失敗であったとみなされる。

4) テポドン 2/ウナ 3 (SLV)

テポドン 2 とその改良型は、その後も人工衛星発射のために使用され続けた。2012 年 4 月 13 日、DPRK は最初の地球観測衛星**クァンミョンソン 3 号**を**ソヘ（西海）衛星発射場**から発射したが失敗したと発表した³⁷。報道では発射後約 2 分後に空中で爆発した³⁸。ソヘ衛星発射場は、黄海に面した東倉里（トンチャンリ）にある新しく建設された発射基地である。今回の発射は金日成生誕 100 周年（2012 年 4 月 15 日）を祝う行事であり、前回同様、事前に IMO などの国際機関に発射予定日（4 月 12-16 日）と警戒区域を通報した。通報内容には極軌道に乗せること、SLV は**ウナ 3 号**であることも含まれた³⁹。のみならず、メディアにソヘ発射場などへの事前の公開取材を許した。（発射時の取材は許されていない。）報道によると、4 月 7 日までに世界の 21 社の報道陣が入ったほか、12 日には第 2 陣が加わり、総勢 170 人規模の取材が行われた⁴⁰。

失敗を修正する発射は同年の 12 月 12 日に同発射場から、南方に向かって極軌道で発射された。DPRK は今回も国際機関へのノートム（事前通告）を行った上で発射を行い、ソヘ宇宙センターから SLV **ウナ 3 号**による 2 番目の**クァンミョンソン 3 号**の打ち上げに成功したと発表した^{41, 42}。軌道の傾斜角、遠地点、近地点などのパラメータも公表した。軌道

³³ KCNA, “Kim Jong Il Observes Launch of Satellite Kwangmyongsong-2,” April 5, 2009

³⁴ KCNA, “Preparations for Launch of Experimental Communications Satellite in Full Gear,” February 24, 2009

³⁵ KCNA, “KCNA Report on DPRK’s Accession to International Space Treaty and Convention,” March 12, 2009

³⁶ 防衛省「防衛白書：平成 22 年版」、2010 年 10 月 4 日

³⁷ KCNA, “DPRK’s Satellite Fails to Enter Its Orbit,” April 13, 2012

³⁸ 『朝日新聞』2012 年 4 月 14 日。

³⁹ KCNA, “DPRK to Launch Application Satellite,” March 16, 2012

⁴⁰ 『朝日新聞』2012 年 4 月 10 日及び 4 月 14 日。

⁴¹ KCNA, “DPRK Succeed in Satellite Launch,” December, 2012

への投入は国際的にも確認され、DPRK は韓国よりも早く世界で 9 番目の自律的宇宙活動国（自国領域内の射場から国産ロケットで自国の衛星を打ち上げる能力を有する国）となった⁴³。2013 年 1 月 22 日に国連安保理はこの打ち上げを過去の国連安保理決議に反するとの安保理決議 2087（2013）を採択したが、その 2 日後の 1 月 24 日、DPRK は国連宇宙物体登録条約に従った人工衛星の登録申請を行った。登録された衛星の名称は「クァンミョンソン 3-2」であり、目的は「穀物、森林資源および自然災害の調査のための地球観測衛星」であった⁴⁴。

5) テポドン 2/クァンミョンソン（SLV）

2006 年の発射を他のテポドン発射と比較することが不適切として除外すると、テポドン 2 号系による 4 度目となる衛星発射が 2016 年 2 月 7 日にソヘ宇宙センターから行われた。DPRK は 2 月 2 日 IMO と ITU（国際電気通信連合）など国際諸機関に通告したのち⁴⁵、2 月 6 日に最終決定を行い⁴⁶、2 月 7 日午前 9 時に発射した⁴⁷。発表によると打ち上げは成功であり、人工衛星が高度約 500km の極軌道に投入されたことは他の機関によっても確認された。DPRK の発表では、打ち上げられたものは地球観測衛星クァンミョンソン 4 号であり、使われた SLV はウナ 4 号ではなくクァンミョンソンであった。この SLV の名称は発射映像のロケットの側面に記載されていたものである。また、DPRK は 2016 年 5 月 9 日に宇宙物体登録条約にしたがって国連に登録を行ったが⁴⁸、クァンミョンソン 3-2 の登録時には SLV の記載をしなかったにも拘らず、今回は「クァンミョンソン」と記載した。クァンミョンソンがウナ 3 号とは外形上は類似しているが、技術内容においてどの点が異なるのかは明らかではない。

打ち上げられた衛星は当初姿勢制御ができず転がりながら飛んでいるという情報があったが、ロシア国防省宇宙監視センターが 2 月 22 日に正常に機能していると確認した⁴⁹。しかし衛星からの電波信号は一度も確認されていない。

6) 人工衛星発射は弾道ミサイル実験の偽装という主張は誤り

⁴² KCNA, “KCNA Releases Report on Satellite Launch,” December 12, 2012

⁴³ 青木節子「北朝鮮の『人工衛星打ち上げと称するミサイル発射』の国際法上の位置づけ」、日本軍縮学会ニューズレター、No.16、2014 年 3 月 20 日。

⁴⁴ 登録文書 ST/SG/SER.E/662

⁴⁵ 『神奈川新聞』2016 年 2 月 3 日、共同通信。

⁴⁶ KCNA, “Kim Jong UN Issues Order on Launching Earth Observation Satellite Kwangmyongsong-4,” February 7, 2016

⁴⁷ KCNA, “DPRK National Aerospace Development Administration Releases Report on Satellite Launch,” February 7, 2016

⁴⁸ 登録文書 ST/SG/SER.E/768

⁴⁹ KCNA, “Russia Space Center Confirms Kwangmyongsong-4’s Proper Operation,” February 28, 2016

まず、DPRK の衛星発射をミサイル発射実験の偽装であるという日本で流布している議論（「防衛白書」はその典型）の妥当性について検討する。

第 1 に衛星を軌道に載せるための発射技術は特有なものであって、それ自身の技術開発が必要であり、弾道ミサイル開発の代替とする合理的な理由は見いだせない。とりわけ、2009 年 6 月 13 日の国連安保理決議 1874（2009）によって、衛星であろうと軍事用弾道ミサイルであろうと「弾道ミサイル技術を用いたすべての発射」が制裁対象の禁止事項とされた（この決議が妥当性を欠いているという批判は別として）以上、DPRK に偽装をするメリットはない。

第 2 に、実際の発射様態を分析しても、ICBM 開発を目的とした実験と理解するのは困難である。DPRK が米本土に到達する射程 10,000km 級の ICBM の開発を目指していることは確かである。そのための射程延長を狙うとすれば、ミサイルは 1000km をはるかに超える高度の宇宙に達する放物線軌道を描かなければならない。しかし、実際にはロケットは高度 200～300 km で上昇を抑え、水平方向に推力を高め、結局高度 500km 近くの地球周回軌道に乗せられた。この発射様態は、人工衛星発射を計画したものではなくて何であろう。

第 3 に、韓国が回収したウナ 3 号の残骸の分析によると、第 2 段ロケットの設計自身が ICBM に不向きで衛星発射に適するように作られている。すなわち、出力の小さいスカッド・エンジンが長時間推力を出すことによって衛星を軌道に載せるのに適した設計になっており、ICBM の射程を伸ばすために必要な大出力を短時間に出すには不適切な設計を選んでいる。つまり、発射ロケットは衛星発射を目的として設計・開発されており、これを ICBM 開発の偽装だと考えることは困難である⁵⁰。

第 4 に、DPRK が社会主義国家建設のシンボルとして科学技術大国を目指しており、その目玉に宇宙開発を据えていることから理解できる現象である。

もちろん、衛星発射の試みから、さまざまな技術的側面で ICBM 技術にも貢献する知見が得られることは否定できないが、発射の目的は人工衛星を軌道に載せることにあるという事実を歪めることはできない。

7) テポドン SLV を ICBM 利用したときの性能

テポドン 2 系の SLV、すなわち DPRK 名のウナ 2 号、ウナ 3 号、クァンミョンソンが ICBM として使われたときの性能について情報を整理しておこう。

米国防総省は、まだ SLV クァンミョンソンが登場していない段階の報告書において、ウナ 2 号、3 号が ICBM に用いられた時の射程を約 5500km と評価し、保有機数を不明としている（脚注 5、6）。

⁵⁰ David Wright, “Markus Schiller’s Analysis of North Korea’s Unha-3,” *All Things Nuclear*, February 22, 2013

2009 年 4 月に発射されたウナ 2 号は液体燃料 3 段式とされるが（脚注 9）、1 段目の残骸は発射地点から 540km の日本海に落下し、2 段目の残骸は 3000km 以上の太平洋に落下した（脚注 36）。1 段目ロケットはノドン・エンジンを 4 基束ねたものであり、2 段目はスカッド・エンジンとされる。得られている情報を基礎に推定して、このミサイルを ICBM に改造した場合、1000kg のペイロード（積載重量）で米大陸に届くとの推定がある⁵¹。別の研究者は 500 ～1000kg のペイロードで 10,000～15,000km の射程と推定している（脚注 4）。

2016 年 2 月のクアンミョンソン発射を受けて、日本の防衛省も次のように、10,000km の ICBM 能力になると評価した⁵²。

「今回の発射には前回発射の際に使用されたものと同様の仕様のテポドン 2 派生型である 3 段式弾道ミサイルが利用されたと考えられます。仮に、テポドン 2 派生型が弾道ミサイル本来の用途で使用された場合、その射程は、弾頭重量を約 1 トン以下と仮定すれば、約 1 万 km 以上に及ぶ可能性があると考えられます。」

⁵¹ David Wright & Theodore A. Postol, “A post-launch examination of the Unha-2,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, 29 June 2009
<http://thebulletin.org/post-launch-examination-unha-2>

⁵² 防衛省「防衛白書：平成 28 年版」

Ⅲ 潜水艦発射弾道ミサイル

◆ブッククソン 1 (SLBM) (KN-11)

ムスダン IRBM がソ連の潜水艦発射弾道ミサイル (SLBM) SS-N-6 (あるいは R-27) を原型として開発されたと考えられていることは、すでに述べた通りである。少なくとも 2000 年頃にはムスダンらしき新型ミサイルの存在が確認されていたが、その開発の初期段階から陸上発射と海洋発射の 2 つのモデルが開発されたとの情報がある (脚注 9)。DPRK が SLBM 発射台となる潜水艦の開発の兆候が米国の情報機関によって捉えられたのは、後述するように 2014 年頃と比較的最近であるが⁵³、やはり後述するように潜水艦自身の開発は 1996 年頃には始まっていた可能性がある。だとすると、SLBM の開発も同時期には始まった可能性がある。2014 年にトンヘ (東海=日本海) 海岸にあるシンポ (新浦) において新型潜水艦が確認された時点で、米国の情報機関も SS-N-6 が使用されるミサイルであるとの認識を示している (脚注 53)。

DPRK が最初に潜水艦発射弾道ミサイルの発射実験を報じたのは 2015 年 5 月 9 日であった⁵⁴。朝鮮労働党の建党 70 周年 (同年 10 月 10 日) に捧げる朗報と位置付けているが、報道は発射が行われた日付と場所を明らかにしなかった。後に韓国軍情報によって 5 月 8 日と判明した (文末補注 4)。また、同じ韓国軍情報は 4 月にも同様の実験が行われたことを報じている (文末補注 5)。5 月 9 日の DPRK 記事によるとミサイルは潜水した「戦略潜水艦」 (同じ記事の別の場所では、「朝鮮式の攻撃潜水艦」という表現もある) から発射された。朝鮮中央通信は実験に立ち会った金正恩や水中から発射された直後の SLBM を捉えた写真も公表した。しかし、実際には、ミサイルは潜水艦からではなくて潜水バージから射出する実験であった可能性が高い^{55, 56}。SLBM は水中から空中に飛び出る段階の推進力と空中に出た後に目標に向かって飛行するための推進力と二つの推進力を必要とする。5 月の実験において、水中から空中に射出されてから、ミサイルが次の飛行に移るためのロケット・エンジンへの点火が試みられたかどうかは明らかではない。当時の記事の一つは、発射された SLBM はブッククソン (北極星) 1 と呼ばれ、米国では KN11 と命名されていると記している⁵⁷。後に DPRK 当局もブッククソンの名称を使っている (脚注 68)。

⁵³ Bill Gertz, “North Korea Building Missile Submarine,” *Free Beacon*, August 26, 2014. <http://freebeacon.com/national-security/north-korea-building-missile-submarine/>

⁵⁴ KCNA, “Kim Jong Un Watches Strategic Submarine Underwater Ballistic Missile Test-fire,” May 9, 2015

⁵⁵ Choe Sang-hun, “North Korean Missile Test Was Unsuccessful, South Says,” *New York Times*, Nov. 30, 2015

⁵⁶ Joseph S. Bermudez Jr., “Underwater Test-fire of Korean-style Powerful Strategic Submarine Ballistic Missile,” *38 North*, May 13, 2015

⁵⁷ Joost Oliemans and Stijn Mitzer, “First North Korean SLBM presents wholly novel threat,” *NK News*, May 11, 2015.

韓国情報部は 2015 年 11 月 28 日に DPRK が潜水艦発射実験を行ったが失敗したと明らかにした（脚注 55）。その後の分析によれば、DPRK は、潜水バージからの SLBM 射出実験を行ったが失敗した。実験後に撮られた衛星写真によって海面に浮かんだ多くの破片が観察され、潜水艦が破損したとの情報も流れたが、潜水艦ではなくて射出用バージの破片であったと見られる⁵⁸。

同年 12 月 21 日、DPRK は 5 月の発表以来 3 度目の発射テストを行ない、朝鮮中央テレビがその動画を公表した。DPRK は潜水艦発射と説明したが、その後の分析でこの実験も潜水バージからの射出実験であったと推定されている⁵⁹。

2016 年 4 月 23 日、DPRK は、最大深度の潜水艦から固体燃料による SLBM 発射に成功したと発表し⁶⁰、発射状況を伝える幾つかの写真を公表した。4 月 26 日、DPRK 外務省報道官もこれを確認し、正当な自衛権の発動であると述べた⁶¹。韓国軍合同参謀本部は、ミサイルは約 30km 飛行して落下したと発表し実験は失敗と分析した⁶²。いずれにしても、これが、潜水中のバージあるいは潜水艦から SLBM が射出され、空中で点火、飛翔した DPRK 最初の実験となった。2015 年 5 月の最初の実験公表以来 4 度目（最初の射出実験から数えると 5 度目）での成功となる（文末補注 5 参照）。燃焼プルームの写真分析から、液体燃料から固体燃料への転換が実際に行われ、成功したと考えられる。飛行距離が短かった理由は搭載燃料がそのように設定されていた可能性が高い⁶³。後の分析から、発射はバージではなく潜水艦から行われた可能性が高い⁶⁴。

韓国軍合同参謀本部は、2016 年 7 月 9 日に SLBM 発射実験があったと発表し、水中からの射出には成功したが、数キロメートル飛行した後、10km 上空で爆発したと述べた⁶⁵。その後の衛星写真の分析によって、前回の実験に続いて今回も潜水バージではなくて、ゴレ級潜水艦からの発射実験であったと評価されている⁶⁶。実験は前日（7 月 8 日）に米韓が

<http://sendy.nknews.org/l/pjCIjazaKj9BMD9Z7OWe1Q/C6gbmdqlj0iwS3EwI35Kdg/ud892shuWnAC4S31C3E6Z6Uw>

⁵⁸ Joseph S. Bermudez Jr., “North Korea’s Ballistic Missile Submarine Program: Full Steam Ahead,” *38 North*, January 5, 2016

⁵⁹ John Schilling, “North Korea Tests a Submerged-Launch Ballistic Missile, Take Three,” *38 North*, January 12, 2016

⁶⁰ KCNA, “Kim Jong Un Guides Underwater Test-fire of Strategic Submarine Ballistic Missile,” April 24, 2016

⁶¹ KCNA, “DPRK’s Test-fire of SLBM Is Just: Foreign Ministry,” April 26, 2016

⁶² 牧野愛博『朝日新聞』2016 年 4 月 25 日。

⁶³ John Schilling, “A New Submarine-Launched Ballistic Missile for North Korea,” *38 North*, April 25, 2016

⁶⁴ Joseph S. Bermudez Jr., “North Korea’s Submarine-Launched Ballistic Missile: Continued Progress at the Sinpo South Shipyard,” *38 North*, May 3, 2016

⁶⁵ “N. Korea Fires Missile from Submarine,” Chosun Ilbo, Jul. 11, 2016.

http://english.chosun.com/site/data/html_dir/2016/07/11/2016071101072.html

⁶⁶ Joseph S. Bermudez Jr., “North Korea’s Ballistic Missile Submarine: Probable Post-Missile Test Maintenance; Construction Hall Externally Complete,” *38 North*, July

高高度ミサイル防衛（THAAD）の韓国配備を決定したことに反発したものであるとの解釈があったが⁶⁷、それでは発射準備が間に合わず、7月6日に米国が金正恩らへの個人的制裁を決定したことへの反発・示威と考えられる。漁船への水域からの退去命令が7月7日に与えられていたことも、それを裏付けている（脚注 65）。

固体燃料に転換したミサイルの潜水艦からの発射として3度目となる発射試験が2016年8月24日に行われた。DPRKは、翌日にミサイル名「ブククソン」という表現を使って発射試験成功の公式発表を行った⁶⁸。それによると、発射命令を受けた潜水艦は発射可能な最大深度において、高角度でSLBMを発射した。韓国軍合同参謀本部は、新浦沖で発射されたSLBMは約500km飛行し、日本の防空識別圏内に落下したと分析した。また、韓国軍関係者は高角度の発射ではなく通常の角度の発射であれば1000km飛行した可能性があること、また、十分な燃料を搭載すれば2000kmの飛行も可能と分析した⁶⁹。

本項の冒頭で述べたように、ブククソン1（KN11）はムスダンと同じソ連の潜水艦発射弾道ミサイル「SS-N-6」（R-27）を起源としている。しかし、液体燃料から固体燃料に転換するなど大幅な改造が行われており、そのミサイル性能について定説となる評価はない。さらに、固体燃料のKN11は2段式であることも判明した（文末補注9）。韓国の軍関係者は、2016年7月9日の発射実験後、最大射程2500km（脚注65）、8月24日の実験後、同2000km（脚注69）と評価した。また、液体燃料のときに650kgのペイロードで射程1600kmと推定されたが、固体燃料に変更したことによって、現段階で射程900kmに減じたとの評価がある（脚注63）。

米国防総省のDPRK報告書は2015年版において、SLBMの開発について初めて記述した。発射台となる潜水艦が「少なくとも1隻」と書かれている他は記載がない（脚注5）。

◆ゴレ級弾道ミサイル潜水艦（SSB）（シンポ級）

艦級は最初に観察された港の名前をとってシンポ（新浦）級と呼ばれたり、朝鮮語の呼称ゴレ級（ゴレは朝鮮語で「鯨」）と呼ばれたりする。DPRKが発表する公式のSLBM発射実験の情報には、戦略潜水艦などを書くのみで潜水艦の名称は記されていない。確認されている潜水艦は1隻のみである。

DPRKのSLBM開発が明確に確認されたのは、2014年8月に新型の潜水艦が新浦（シンポ）港で確認されたことによる（脚注53）。同年9月には、DPRKが弾道ミサイル垂直発射管の開発をしている兆候があると韓国国防相が述べ⁷⁰、また韓国軍合同参謀本部が

20, 2016

⁶⁷ “N. Korea’s latest submarine-launched ballistic missile test unsuccessful: S. Korea,” *Yonhap*, July 9, 2016

⁶⁸ KCNA, “Kim Jong Un Guides Strategic Submarine Underwater Ballistic Missile Test-fire,” August 25, 2016

⁶⁹ 牧野愛博『朝日新聞』2016年8月25日。

⁷⁰ “North Korea Developing Vertical Launching System for SLBM – Reports,” RIA

DPRK の SLBM 発射装置をもった潜水艦を検知したと発表した⁷¹。また、2010 年からシンポ潜水艦基地の衛星写真の分析を続けていた研究者は、2013 年 9 月に初めて造船所の一区域に垂直発射テスト用に適合するテスト・スタンドが建設されたことを確認した⁷²。これらことから、DPRK の SLBM 潜水艦は、2013～2014 年に発射実験の準備が整ったと推測できる。前項で述べた通り、DPRK 政府が初めて実験成功を発表したのは 2015 年 5 月である。

一方、1996 年 9 月の DPRK サンゴ級潜水艦の座礁事件で唯一名生存捕虜となった操舵手が、シンポのポンデ・ボイラー工場（実は潜水艦造船所）で 1000 トン級（潜水排水量）の新型潜水艦を建造しているという情報を伝えていたことが知られており⁷³、DPRK が該当する規模の潜水艦の建造をしたという証拠が現時点においても得られていないので、その頃に後のシンポ級潜水艦の建造が始まっていたとの推測も可能であろう。

衛星写真からの推定によると、シンポ級潜水艦は長さ約 67m、横梁約 6.6m、艦首は丸く、セールに発射管が立っている。寸法から推定される潜水時の排水量は 900～1500 トンである（脚注 73）。韓国軍関係者は、潜水時排水量を 2000 トンと推定している（脚注 67）。発射管の数は概ね 1 本とされるが（たとえば脚注 57）、2 本という記述⁷⁴もある。セールには水平翼はついていない。

1997 年に発行された米海軍諜報局の冊子⁷⁵によると、DPRK はソ連・中国製のロメオ級潜水艦（潜水排水量約 1700 トン）の建造は 1997 年当時すでに中止しており（ロメオ級は NATO の命名）、自国製の沿岸巡視用潜水艦サンゴ級（潜水排水量約 330 トン）の建造に集中していた。サンゴは朝鮮語で「鯨」を意味する。当時の推定で 2010 年の潜水艦戦力はロメオ級約 20 隻、サンゴ級約 40 隻であった。今日サンゴ級が増えて総隻数 70 隻と評価されている。

シンポ潜水艦基地では造船棟の大規模な拡充が進行しており、2016 年 7 月、外観上はほぼ完成したと伝えられる（脚注 66）。DPRK は、これによりシンポ級よりもはるかに大型の潜水艦の建造能力を得ることになる。

DPRK が、SLBM を核抑止力として追求することの意味は何であろうか？

SLBM は、生き残る可能性が高い報復核攻撃能力であり、DPRK がそれを追求すること

Novosti, September 15, 2014

⁷¹ “S. Korea spots signs of N. Korea’s submarine rocket development,” *Yonhap*, Sept. 14, 2014

⁷² Joseph S. Bermudez Jr., “North Korea: Test Stand for Vertical Launch of Sea-Based Ballistic Missiles Spotted,” *38 North*, October 28, 2014

⁷³ Joseph S. Bermudez Jr., “The North Korean Navy Acquires a New Submarine,” *38 North*, October 19, 2014

⁷⁴ Bill Gertz, “North Korea Conducts Successful Submarine Missile Test,” *Free Beacon*, January 5, 2016

⁷⁵ Office of Naval Intelligence, “Worldwide Submarine Challenges,” February, 1997

は、米国に対する攻撃力としても、地域的目標に対する攻撃力としても不思議なことではない。しかし、米本土を攻撃する能力を獲得するには、沿岸潜水艦の経験しかない DPRK にとって今後 20 年以上を要する事業になるはずである。むしろ、核兵器の地域的な戦術使用を念頭に置いている可能性、あるいはその選択肢を能力として誇示することの効果を計算している可能性に注意を払う必要がある。朝鮮半島近海から韓国や日本の標的を SLBM 攻撃する能力に関して言えば、DPRK が数年のうちにその能力を持っても不思議ではない。

IV 非正規手段

◆貨物船、コンテナ運搬車など

ミサイル、航空機、潜水艦といった近代的な核兵器運搬手段でなくても、非正規的な運搬手段による核兵器の使用が可能である。DPRK の場合、その可能性も考えておく必要がある（脚注 3）。

海上においては、特殊部隊を送り込む小型船やコンテナ貨物船などに核爆発装置を設置して航行し、韓国や日本などの港湾や沿岸都市を核攻撃することが可能である。沿岸警備が厳しくなっており、かつ経済制裁のために DPRK 船舶の入港が制約されているなかでは、このような作戦の余地は少なくなっている。追い詰められた戦時状況では可能性を排除できない手段である。

戦時における陸上においては、車両などに仕掛けた核爆発装置が同様な非正規手段となりうる。とりわけ、一定規模の敵部隊が侵入する陸路に設置することによって戦場兵器として使用することができる。

このような可能性を考察することは、その可能性を強調する意図では決してない。そうではなくて、ミサイルや潜水艦などの技術開発のみに注目する今日の傾向について、冷静な省察を促す意味がある。

DPRK においても、米国、韓国、日本など他の関係国においても、核兵器はもともと近代的な兵器として市民に印象付けられており、国家の威信としての地位を与えている。核兵器のみならず、原子力発電を含む核エネルギー利用に付きまとっている近代主義の幻想がこの傾向に深く関係している。DPRK の場合、20 世紀の社会主義のもっていた科学主義を国家イデオロギーの重要な部分に取り入れている。2016 年 5 月の第 7 回労働党大会を前にして、DPRK はさまざまなミサイル開発の成果を誇示したが、金正恩第一書記の次のような言葉は、そのような思想を示す好例である。

「科学技術上反論の余地のない我々の先進的な攻撃手段の水準は、我が国の力と尊厳を示している。軍需産業は、軍事科学技術を急速に発展させ、国防産業を主体思想と近代的かつ科学的なより高レベルな基礎の上に置く必要がある。・・・」⁷⁶

核兵器はこのような近代兵器の性格を強調することによって、多くの投資を誘い、核軍備競争をとめどなく促進し、軍需産業を刺激している。しかし実際には、核兵器はもっと粗悪で旧式な手段によっても使用される可能性がある。とりわけ、今日のように絶望状況における自爆テロが頻発する時代においてはそのような視点が重要である。冷静に事態を考えれば、真の解決は外交的手段によってしか得られないことに気付くはずである。

⁷⁶ KCNA, “Kim Jong Un Guides Ballistic Rocket’s Reentry Environmental Simulation,” March 15, 2016

補注

補注 1 2016 年 7 月 19 日、DPRK は 3 発のミサイル発射テストを行った⁷⁷が、それはスカッド 2 発、ノドン 1 発であったとされる^{78, 79}。

補注 2 2016 年 6 月 22 日のムスダン発射は葛麻（カルマ）国際空港の一角に建設された新発射基地から行われた⁸⁰。葛麻国際空港は、元山空軍基地を転換して 2016 年にほぼ完成している。

補注 3 たとえば、2015 年 5 月に書かれた脚注 57 は、ムスダンは DPRK のファソン 10 であると記している。

補注 4 韓国軍の情報では、発射試験日は発表の前日 2015 年 5 月 8 日であった（脚注 69）。

補注 5 DPRK が公表した最初の潜水射出実験から数えて 4 度目であるが、韓国軍によると 2015 年 4 月 22 日に最初の潜水射出実験を行っており（脚注 69）、全体としては DPRK の 5 度目の潜水実験となる（脚注 63）。

補注 6 2016 年 2 月にジェイムス・クラッパ―米国家情報長官が「KN-08 は飛行テストがないにもかかわらず、配備への初期段階に進んでいる」と述べたとされる⁸¹。

補注 7 科学・国際安全保障研究所（ISIS）が発表した最新の評価によれば、2016 年 6 月時点で DPRK は 13～21 発の核弾頭を保有している。核実験によって失われたプルトニウム量を差し引いた推定値である⁸²。

補注 8 韓国の軍事関係者の情報として伝えられた⁸³。

補注 9 2 段とも固体燃料を使用している⁸⁴。

⁷⁷ KCNA, “Kim Jong Un Guides Drill for Ballistic Rocket Fire,” July 20, 2016

⁷⁸ “US Defense Department brushes off N. Korea’s threat,” *Yonhap*, July 21, 2016

⁷⁹ KBS World Radio, “Military: THAAD Can Counter High-Angle Nodong Missile Launch,” July 21, 2016

⁸⁰ Joseph S. Bermudez Jr. & Sun Young Ahn, “Geolocating the June 22 Hwasong-10 Test: The Kaima Firing Position,” *38 North*, August 5, 2016

⁸¹ Jun Ji-hye, “N. Korea deploying ICBMs near Chinese border,” *Korea Times*, May 13, 2016

⁸² David Albright and Serena Kelleher-Vergantini, “Plutonium, Tritium, and Highly Enriched Uranium Production at the Yongbyon Nuclear Site,” *ISIS Imagery Brief*, June 14, 2016

⁸³ 牧野愛博『朝日新聞』2016 年 9 月 16 日。

⁸⁴ Michael Elleman, “North Korea-Iran Missile Cooperation,” *38 North*, September 22, 2016

表 1 DPRK ミサイル開発年表

詳しくは本文参照。ファソン 13 (KN-08)、トクサなどの情報はその他の欄にある。

	スカッド系	ノドン	ムスダン	テポドン系	ブッククソン	摘要
79-80 年	エジプトから B 型入手					ソ連製
87-88 年	月産 8-10 発					
88 年か 89 年		開発開始		開発開始		
90 年 5 月		衛星写真、発射実験失敗				
6 月	C 型初発射試験					
93 年 5 月 29-30 日		発射実験				
94 年 2 月				衛星写真		
95 年 2 月		6 台配備				
98 年 8 月 31 日				1 号 SLV 発射、3 段式		舞水端里
00 年			原型確認			
03-04 年			約 10 基の衛星写真			
05 年 4 月						トクサ発射実験に失敗
05 年 5 月 1 日						トクサ発射実験に成功
06 年 7 月 5 日	4-5 発発射実験	1-2 発発射実験		2 号 ICBM 発射実験失敗		テポドン発射直後爆発。舞水端里
10 月 9 日						第 1 回核実験
07 年 4 月 25 日			模型が初登場			記念パレード。トクサも登場
09 年 4 月 5 日				2 号 SLV 発射、3 段式		ウナ 2 号。事前通告。舞水端里
5 月 25 日						第 2 回核実験
10 年 10 月 10 日		模型登場	模型登場			記念パレード
12 年 4 月 13 日				2 号 SLV 発射、3 段式		ウナ 3 号。西海発射場、失敗
4 月 15 日						ファソン 13 模型 6 基パレードに初登場
12 月 12 日				2 号 SLV 発射、3 段式		ウナ 3 号。西海発射場

	スカッド系	ノドン	ムスダン	テポドン系	ブッククソン	摘要
12月19日						金正日死去
13年2月12日						第3回核実験
9月					陸上試験台の衛星写真	新浦潜水艦基地
14年2月27日	4発発射実験					
14年8月					シンポ級潜水艦衛星写真	
3月26日		2発発射実験				肅川から東海へ
15年4月22日					バージ初実験	潜水射出実験
5月8日					バージ実験	潜水射出実験
10月15日						変型ファソン13の模型パレードに登場
11月28日					バージ実験	潜水射出実験
12月21日					バージ実験	潜水射出実験
16年1月6日						第4回核実験
2月						ファソン13実験なしに配備段階
2月7日				2号SLV発射、3段式		クァンミョンソン
3月18日		2発発射実験				肅川から東海へ
4月15日			発射実験失敗			
4月23日					潜水艦から発射実験	点火、飛行、固体燃料化
4月28日			2回発射実験失敗			
5月31日			発射実験失敗			
6月22日			2回発射実験			2回目のみ成功と公式発表
7月9日					潜水艦から発射実験	点火、飛行
8月24日					潜水艦から発射実験	点火、飛行

表 2 DPRK の弾道ミサイル要約

	別名、表記	特徴	射程 (km)	保有量と注
トクサ (SRBM)	毒蛇、KN-02	固体燃料、1 段式	160～200	TEL はトクサとスカッドと合わせて約 100 基。核任務計画は不明。
スカッド B (SRBM)	ファソン 5	液体燃料、1 段式	300	TEL はトクサとスカッドと合わせて約 100 基。核任務の可能性あり。
スカッド C (SRBM)	ファソン 6	液体燃料、1 段式	500	スカッド総数は 500～700 発。同上。
スカッド ER (SRBM)	ファソン 7?	液体燃料、1 段式	700～1000	ER=延長射程。同上。
ノドン (MRBM)	蘆洞、ファソン 7?	液体燃料、1 段式	ペイロード 700～750kg : 1200～1500	TEL は 50 基以下。ミサイル約 200 発。核任務の可能性あり。
ムスダン (IRBM)	舞水端、ファソン 10 KN-07、BM-25	液体燃料、1 段式	ペイロード 500～1000kg : 2500～3500	TEL は 50 基以下。ミサイル数は不明。核任務を想定。実戦配備?
ファソン 13-MOD1 (ICBM)	KN-08	液体燃料、3 段式	ペイロード 500～700kg : 7500～9500	TEL は MOD1 と MOD2 合わせて 6 基以上。発射実験なし。核任務想定。
ファソン 13-MOD2 (ICBM)	ファソン 14、KN-14	液体燃料、2 段式	ペイロード 500～700kg : 8000～9000	同上。
テポドン 2 (SLV)	ウナ 2、ウナ 3 クアンミョンソン	液体燃料、3 段式	ペイロード 500～1000kg : 10000～15000	一度だけ ICBM 設定の実験、その後 SLV。射程は ICBM としての推定。
ブククソン 1 (SLBM)	北極星 1、KN-11	固体燃料、2 段式	2000 ?	開発中。核任務想定。発射用潜水艦は試験用 1 隻。

2016 年 8 月末現在。表の細部については本文を参照すること。

図 平壤からの距離(単位 km)

