

北朝鮮の弾道ミサイル開発及び我が国の対応の変遷

—— 防衛白書を中心として ——

主任研究員 六 畑 方 之

平成29年8月29日午前6時2分、テレビ各局の画面が一斉にJアラート¹情報として、「北朝鮮の弾道ミサイル発射」を伝え、日本中に衝撃が走った。

昨年から、そして本年に入って益々、北朝鮮の弾道ミサイル関連活動が活発化してきた。本年7月のミサイル発射においては、「遂に、北朝鮮は米国の東海岸まで到達できるICBMの技術に到達した。」との見方がなされるようになってきた。

わが国を射程におさめる弾道ミサイルは、既に冷戦時から、当然ながら平成に入る前に、ロシア及び中国がその能力を保有していた。しかしながら、わが国の弾道ミサイル対応は、実質的には、北朝鮮による弾道ミサイルの開発に対応して、整備されてきたと言える。

そこで、本稿では、平成2年頃からこれまでの北朝鮮の弾道ミサイルの開発の状況及びその評価並びにそれぞれの時期におけるわが国の弾道ミサイルへの対応について、防衛白書を中心として整理するものである。本年7月中旬以降の北朝鮮の弾道ミサイル関連活動等については、平成29年版防衛白書に記述がないため、報道資料等で補足する。

なお、本文に要点を記述し、詳細は別紙として添付する。

1 北朝鮮の弾道ミサイル開発の草創期（～平成4年頃）

この期間は、北朝鮮の弾道ミサイルの開発が緒についたところであり、わが国にとって本格的な脅威との認識はなく、わが国に具体的な対応は見られていない時期である。

(1) 主な事象

北朝鮮によるミサイルの試験発射は確認されておらず、北朝鮮は、旧ソ連が1960年代に配備したスカッドを1970年代後半から1980年頃にかけて、エジプト経由で入手（平成29年版防衛白書において、「1981年にエジプトから輸入」と記述あり）してリバース・エンジニアリングにより、短距離弾道ミサイルを開発・生産しているとの情報があつた。

(2) 防衛白書の評価

ア 北朝鮮は、地対地ミサイルの研究開発を進めており、スカッドBやその射程を延伸したスカッドCを開発中とみられる。

イ さらに、スカッドの射程を延伸した射程1,000kmともいわれる新型ミサイルを開発中とみられる。

(3) 政府、防衛省・自衛隊の対応

次項で記述する「平成5年の発射実験」までは、弾道ミサイルへの対応に関して特段の記述はない。

2 北朝鮮の弾道ミサイル開発の初期（平成5年頃～平成12年頃）

¹ Jアラートとは、「弾道ミサイル情報、津波警報、緊急地震速報など、対処に時間的余裕のない事態に関する情報を国（内閣官房・気象庁から消防庁を経由）から送信し、市町村防災行政無線（同報系）等を自動起動することにより、国から住民まで緊急情報を瞬時に伝達するシステム」であり、平成19年から整備が開始された。

この期間は、「ノドン1号」の発射実験により、北朝鮮の弾道ミサイル開発が表面化してきた時期にあたるとともに、平成10年に生じた衛星と称するミサイルがわが国の東北地方の上空を超えて飛翔した事案により、わが国の弾道ミサイル対応が一挙に本格稼働した時期である。

(1) 主な事象

ア 平成5年5月、北朝鮮は飛距離 500km の弾道ミサイルの（ノドン1号とみられる）発射実験を実施した。

イ 平成10年8月、北朝鮮北東部の大浦洞（テポドン）付近から「テポドン1号」を基礎としたとみられる弾道ミサイルを発射し、その一部が我が国の東北地方を超えて、太平洋に落下した。

(2) 防衛白書の評価

平成10年8月に、わが国の東北地方の上空を超えて、太平洋に物体が落下した事案を境として、大きく変化した。その後平成17年頃までの間においては、北朝鮮による目立った発射事件はなかったものの、北朝鮮の弾道ミサイルの射程の延伸等に関する各種情報により、沖縄を含む日本列島に対する喫緊の脅威として北朝鮮の弾道ミサイルを認識するに至った。

ア 平成10年8月の発射実験以前の評価は次のようなものであった。

(ア) 射程約 1,000km ともいわれる新型ミサイル「ノドン1号」を開発中である（94年版白書のみ、開発完了に近付きつつあり、ノドン1号よりも射程の長いミサイルの開発を目指している。）。

(イ) ノドン1号については、特定の施設をピンポイント攻撃できるような精度の高いものではない。

イ 平成10年8月の発射実験後、北朝鮮の弾道ミサイルに対する評価は大きく変化した。

(ア) ノドンの開発は完了し、配備を行っている可能性が高い。

(イ) ノドンの射程を約 1,000km から 1,300km に修正した。

(ウ) ノドンを1段目、スカッドを2段目にしたテポドン1号は、射程 1,500km 以上の弾道ミサイルであると推定している。

(エ) 新型ブースターを第1段、ノドンを第2段に利用した射程約 3,500km～6,000km とされるテポドン2を開発中である。

(オ) テポドン2の派生型を含め、弾道ミサイルの長射程化が予想される。

(3) 政府、防衛省・自衛隊の対応

ア 平成10年8月の発射実験以前は、BMD対応への着手期間と位置付けられる。

(ア) 平成7年に、「日米弾道ミサイル防衛共同研究」の中で、BMDシステムの技術的可能性や費用と効果の検討などを開始した。

(イ) 平成8年4月、早期警戒情報（SEW）²の受領を開始した。

イ 平成10年8月の発射実験を契機にBMD対応が本格検討に入った。主な対応は、次のとおりである。

(ア) 平成10年12月に、平成14年度を目途に情報収集衛星³を導入（整備予定の体

² わが国の方向へ発射される弾道ミサイルなどに関する発射地域、発射時刻、落下予想地域、落下予想時刻などのデータを、発射直後、短時間のうちに米軍が解析して自衛隊に伝達する情報（平成29年版防衛白書 p349 脚注14）

制：光学センサー搭載衛星、合成開口レーダー搭載衛星を各2機ずつ)することを決定した。

(イ) 平成11年度から海上配備型上層システムについて、米国との共同研究に着手することを決定した。

3 北朝鮮の弾道ミサイル開発の中期（平成12年頃～平成22年頃）

この期間は、北朝鮮の弾道ミサイル開発が進展し、脅威が増大するとともに、わが国もペトリオットPAC-3やBMD対応イージス艦などのBMD対応力の整備を本格的に推進した時期である。

(1) 主な事象

平成14年9月の日朝平壤宣言で「弾道ミサイル発射凍結」を表明したにもかかわらず、平成18年、平成21年にノドン、スカッド及びテポドン2又はその派生型を発射した。

(2) 防衛白書の評価

ア ノドンはTEL (Transporter-Erector-Launcher：移動式発射台)からの発射であることから、発射の兆候を事前に把握することは困難である。

イ テポドン2の射程は約6,000kmと考えられる。

ウ 新しい固体燃料推進方式の短距離弾道ミサイルの試験を行っているとの指摘がある。

エ テポドン1は、テポドン2を開発するための過渡的なものであった可能性がある。

オ 射程の異なる弾道ミサイルを一定の範囲に着弾させたことなど、より実戦的な能力を向上させている。

(3) 政府、防衛省・自衛隊等の対応

ア 平成15年に、「BMDの整備について」を閣議決定し、イージス艦のSM-3とペトリオットPAC-3を組み合わせた態勢の整備に着手した。

イ 平成17年、弾道ミサイル等に対する破壊措置に必要な自衛隊法の改正を行った。

ウ 平成19年3月、ペトリオットPAC-3の配備が開始されるとともに、平成22年度末までに3個高射群等のペトリオットPAC-3を整備した。

エ 平成20年から22年度末までに、イージス艦「こんごう」、「ちょうかい」、「みょうこう」、「きりしま」にSM-3を搭載した。

オ 平成18年6月、車力分屯基地に米軍がXバンドレーダーを配備するとともに、米海軍のBMD能力搭載イージス艦がわが国周辺に前方展開されるようになった。

4 北朝鮮の弾道ミサイル開発の進展期（平成22年頃～平成27年頃）

この期間の前半は、北朝鮮のミサイル発射は活発でなかったが、後半の平成26年から北朝鮮の弾道ミサイルの関連活動が活発化し、弾道ミサイル開発が進展した。それに対応して、わが国がペトリオットPAC-3やBMD対応イージス艦による現在の態勢を概ね完了した時期である。

(1) 主な事象

ア 平成24年に、衛星と称してテポドン2又は派生型を発射した。

³ 平成25年4月に4機体制を確立した。平成29年8月現在、光学3機、レーダー3機を運用中（内閣衛星情報センターHP）。

- イ 平成26年からスカッド及びノドンの発射を頻繁に実施した。
- ウ 平成27年5月には、北朝鮮が、SLBMの試験発射に成功したと発表した。

(2) 防衛白書の評価

- ア 射程約2,500km～4,000kmに達するムスダン（ロシア製SLBM・SS-N-6を改良したものであるとの指摘あり。）を開発中であり、グアムがその射程に入る可能性がある。
- イ テポドン2の派生型の射程は、ミサイルの弾頭重量を約1トン以下と仮定した場合、約1万kmに及ぶ可能性がある。
- ウ 北朝鮮で初の固体燃料推進方式のトクサの開発を実施している。
- エ 固定式発射台の大型化改修により、テポドン2派生型より大型の長距離弾道ミサイルが発射される可能性がある。

(3) 政府、防衛省・自衛隊等の対応

イージス艦による上層での迎撃とペトリオットPAC-3による下層での迎撃を自動警戒管制システム（JADGE）により連携させて効果的に行う多層防衛を基本とする態勢を整備した。

- ア BMD能力を有するイージス艦を8隻体制にすることを決定した。
- イ 平成27年度までに、6個高射群にペトリオットPAC-3を配備した。
- ウ 弾道ミサイルの探知・追尾能力の強化のため、FPS-7レーダーの整備及び能力向上を図った。
- エ 経ヶ岬分屯基地に、米軍が2基目のXバンドレーダーを配備した。

5 北朝鮮の弾道ミサイル開発の拡大期（平成28年頃～）

平成28年に入って北朝鮮の弾道ミサイル関連活動が活発化し、平成29年に入ってICBMの発射など、より一層北朝鮮の弾道ミサイル関連活動が活発化した。我が国は、これまでのイージス艦による上層での迎撃とペトリオットPAC-3による下層での迎撃体制のより一層の能力向上を図るとともに、新たにイージスアショア（陸上型イージスシステム）の導入を決定するなどBMD対応能力の更なる向上を図りつつある。

(1) 主な事象

特徴的なものは次のとおりである。

- ア 平成28年
 - (7) 平成28年に、ムスダンと推定される発射を実施した。
 - (イ) 4月及び7月には、SLBMと推定されるミサイルを発射した。
- イ 平成29年
 - (7) 2月12日、固体燃料を使用した新型弾道ミサイル「北極星2型」をTELから発射した。
 - (イ) 5月14日、「火星12」が高度2,000kmを超える高度に達して飛翔した。
 - (ウ) 7月4日、「火星14」が高度2,500kmを超える高度に達して飛翔した。
 - (エ) 7月28日、深夜に3,500kmを超える高度に達して約45分間にわたって飛翔した後、日本のEEZに落下する弾道ミサイルを発射した。
 - (オ) 8月9日、北朝鮮は、中距離弾道ミサイル「火星12」をグアム島周辺に向けて発射する計画を検討している、とする声明を発表した。

(カ) 8月29日、「火星12」とみられる中長距離弾道ミサイル1発を午前5時58分に発射した。襟裳岬東方1,180キロの太平洋上に落下した模様である。

(2) 防衛白書の評価

ア 平成28年

新型大陸間弾道ミサイル（ICBM）に関する記述が初めて（過去にもテポドン2の射程を約1万kmに及ぶとの記述あったが、「大陸間弾道ミサイル」との表現はなし。）行われるとともに、ミサイルの種類、射撃形態などが多種多様になってきた。

(ア) SLBMの開発により、弾道ミサイルによる打撃能力の多様化と残存性の向上を企図している。また、「コールド・ローンチシステム」の運用に成功している可能性がある。さらに、このミサイルには固体燃料が使用された可能性がある。

(イ) IRBM（ムスダン）に関して、一定の技術的進展を得た可能性を否定できない。

(ロ) 新型大陸間弾道ミサイル（ICBM）としてKN08の派生型が登場した。

(ハ) 新たな中・長距離弾道ミサイルの実用化に向けた技術の獲得及びその高度化を追求する姿勢を示している。

イ 平成29年

北朝鮮の弾道ミサイルに関して、これまでで最も紙面を割いて説明している。

(ア) ノドンは、弾頭重量の軽量化により射程が約1,500kmになるとともに、精度の向上が図られたものを初めて確認した。

(イ) ムスダンは、実用化に向けた課題が残されている可能性を指摘している。

(ロ) SLBMの射程は1,000kmを超えると見込まれる。SLBM発射のためのさらに大きな潜水艦の開発を追求しているとの指摘もある。

(ハ) 新型弾道ミサイルとして、次の4つに言及

a SLBMを地上発射型に改良したとみられる新型弾道ミサイル

b 中距離弾道ミサイル（IRBM）級の新型弾道ミサイル

c スカッドミサイルを改良したとみられる新型弾道ミサイル

d 大陸間弾道ミサイル（ICBM）級の新型弾道ミサイル

(ニ) 最近の弾道ミサイル発射の動向として次の可能性に言及

a 弾道ミサイルの長射程化

b 実戦配備済みの弾道ミサイルについて、飽和攻撃のために必要な正確性及び運用能力の向上

c 奇襲的な攻撃能力の向上のため、秘匿性や即時性を向上

d 発射形態の多様化（ロフテッド軌道⁴など）

(3) 政府、防衛省・自衛隊等の対応

ア 平成28年度の補正予算に、能力向上型迎撃ミサイル（PAC-3 MSE）の導入のための経費を計上した。

イ SM-3ブロックIIAの取得・配備を平成33年度に計画している旨に言及した。

ウ イージスアショアの導入にかかる経費を平成30年度予算の概算要求に「事項要求」として計上（年末までに金額を決定）した。

エ 平成28年には、Jアラートが全市町村、自動起動装置まで整備され、態勢が整っ

⁴ 高い角度で発射し、通常の軌道に比べて、高高度で打ち上げる一方で、短い距離を飛翔するもの。ロフテッド軌道により弾道ミサイルが発射された場合、一般的に、迎撃がより困難になると考えられる（平成29年版防衛白書 p89）。

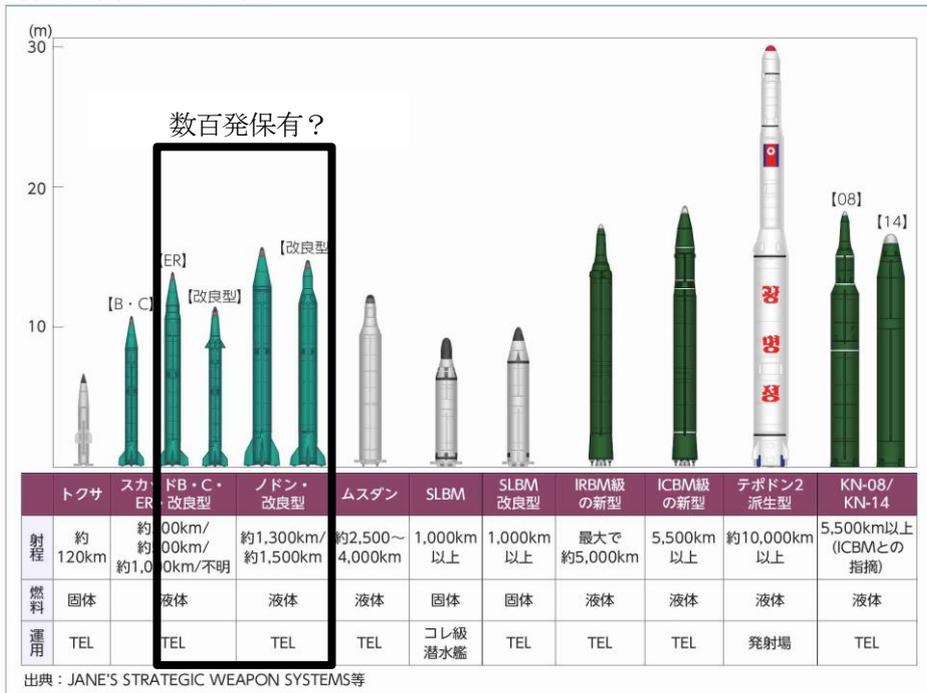
たとされた。

6 最後に

北朝鮮の弾道ミサイルの開発は、今後も特に長射程化、秘匿化、精度の向上等が進むものとみられる。併せて、弾道ミサイルに搭載する核弾頭の小型化を追求するものとみられる。

平成29年7月のICBMの発射実験は、「既に北朝鮮の弾道ミサイルの射程が米国の東海岸まで到達するまで延伸した可能性がある。」ということで、特に米国にとってはインパクトの強い事象であるが、日本にとっては、開発が完了し、実戦配備されている可能性が高いスカッドER・改良型及びノドン・改良型（下図の枠内）が従来から既に大きな脅威となっている。平成29年版防衛白書に、『『IHS Jane's Sentinel Security Assessment China and Northeast Asia（平成29年5月、アクセス）』によれば、北朝鮮は弾道ミサイルを合計700～1,000発保有しており、そのうち45%がスカッド級、45%がノドン級、残り10%がその他の中・長距離弾道ミサイルであると推定されている。⁵と記述されているように、北朝鮮は我が国を射程におさめる弾道ミサイルを既に数百発保有していると思われる。これらは、TELに搭載されて運用されるため、発射の兆候を掴むことが難しい。さらに、北朝鮮は、弾道ミサイルの飽和攻撃能力を高めているとの分析もなされている。北朝鮮の核開発及び弾道ミサイル開発は、昨年から急激にその進捗が我が国が想定する以上に速くなっている可能性があることから、イージスアショアの導入を含む総合的な弾道ミサイル対応の早期の整備が望まれる。

北朝鮮が保有・開発する弾道ミサイル



【平成29年版防衛白書より引用】

⁵ 平成29年版防衛白書 p85 脚注 30

北朝鮮の弾道ミサイルに関する事象、それに対する評価及びわが国の対応の変遷

	事象	弾道ミサイル開発に関する評価（変化分を追記）	わが国の対応（変化分を追記）
平成2(90)年		・短距離地对地ミサイルの研究開発が進められている。	
平成3(91)年		・地对地ミサイルの長射程化のための研究開発が進められているとみられる。	
平成4(92)年		・スカッドBやその射程を延伸したスカッドCを生産・配備 ・さらに射程を延伸したミサイルを開発中とみられ、射程約1,000kmともいわれるこの新型ミサイルの開発に成功した場合には、西日本などわが国の一部がその射程に入る可能性がある。	
平成5(93)年	05.26	・北朝鮮南東部の江原道元山から日本海中部に向けて飛距離500kmの弾道ミサイル(ノドン1号とみられる)を発射する実験を実施した。 ・射程約1,000kmともいわれる新型ミサイル「ノドン1号」を開発中とみられる。 ・ノドン1号の開発に成功した場合には、西日本など我が国の一部が、また、配備基地によっては我が国の過半がその射程内に入る可能性がある。	
平成6(94)年		・ノドン1号は開発完了に近付きつつある。 ・北朝鮮は、ノドン1号よりも射程の長いミサイルの開発を目指しているものとみられている。	
平成7(95)年			・「わが国の防空システムのあり方に関する総合的調査研究」及び「日米弾道ミサイル防衛共同研究」の中で、BMDシステムの技術的可能性や費用と効果の検討などを開始した。
平成8(96)年			・4月、早期警戒情報(SEW)の受領開始
平成9(97)年			
平成10(98)年	08.31	・北朝鮮東部大浦洞(テポドン)付近のミサイル発射施設から、「テポドン1号」を基礎としたと見られる弾道ミサイルを何らの警告もなく発射した。 ・ノドン1号については、スカッドの技術を基にしていることから、特定の施設をピンポイント攻撃できるような精度の高いものではないと考えられる。	・12月、外交・防衛などの安全保障及び大規模災害への対応などの危機管理のために必要な情報の収集を主な目的として、平成14年度を目途に情報収集衛星を導入することが閣議決定された。 ・情報収集衛星については、光学センサー(分解能1m)搭載衛星と合成開口レーダー(分解能1~3m)搭載衛星とを2機ずつ打ち上げる予定
平成11(99)年	09月	・北朝鮮は、米朝間の協議が行われる間は、ミサイルの発射を行わない旨を表明した。 ・ノドンについては、ノドンの発射台付き車両が多数調達されているとの情報等から、既に開発を完了して、配備を行っている可能性が高いものと判断される。 ・ノドンの射程は約1,300kmに達すると見られ、日本のほぼ全域がその射程内に入る可能性がある。 ・北朝鮮は、より長射程のテポドン1号の開発も進めていると見られる。テポドン1号は、ノドン第1段目、スカッドを第2段目に利用した2段式の液体燃料推進方式の弾道ミサイルとされ、その射程は約1,500km以上と推定される。テポドン1号は、昨年8月に発射されたミサイルの基礎になったものとみられるが、この発射により、北朝鮮は、多段階推進装置の分離、姿勢制御及び推力制御などに関する技術などを検証し得たと推定されることから、テポドン1号の開発は急速に進展しているものと判断される。 ・北朝鮮は、新型ブースターを第1段目、ノドンを第2段目に利用した2段式ミサイルで、射程約3,500~6,000kmとされるテポドン2号についても、開発中であるとされており、北朝	・政府として、平成11年度から海上配備型上層システム(NTWD: Navy Theater Wide Defense)を対象として米国との間で共同技術研究に着手することを決定した。 ・弾道ミサイルの早期探知を可能とするレーダーFPS-XXの開発を開始した。

	事 象	弾道ミサイル開発に関する評価 (変化分を追記)	わが国の対応 (変化分を追記)	
		鮮の弾道ミサイルの長射程化が一層進展することが予想される。		
平成12(00)年				
平成13(01)年				
平成14(02)年	09月	・日朝平壤宣言で、弾道ミサイル発射凍結を03年以降も延長していく意向を表明した。		
平成15(03)年		<ul style="list-style-type: none"> 全土にわたって軍事関連の地下施設が存在するとみられていることに加え、ノドンやスカッドと同様に発射台付き車両に搭載され移動して運用されると考えられることなどにより、ノドンの発射についてはその兆候を事前に把握することは困難であると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 「BMDシステムの整備等について」を安全保障会議決定、閣議決定した(平成15年12月19日)。 イージス・システム搭載護衛艦の能力向上(SM-3)及びペトリオットの能力向上(PAC-3)並びにその統合運用 	
平成16(04)年			<ul style="list-style-type: none"> 弾道ミサイル等に対する破壊措置のための自衛隊法の改正 「BMD用能力向上型迎撃ミサイルに関する日米共同開発」に関して安全保障会議、閣議決定 	
平成17(05)年				
平成18(06)年	07.05	<ul style="list-style-type: none"> 日本海に向けて、テポドン2を含む7発のミサイルを発射した。 テポドン2は、発射数十秒後に高度数kmの地点で、1段目を分離することなく空中で破損し、発射地点の近傍に墜落した 	<ul style="list-style-type: none"> 新しい固体燃料推進方式の短距離弾道ミサイルの試験を行っているといった指摘もみられ、弾道ミサイルの開発を着実に進めてきていると考えられる。 開発中と考えられるテポドン2は、新型ブースターを第1段目、ノドンを利用した2段式ミサイルで、その射程は約6,000kmと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 6月、空自重力分屯基地(青森県)に、米軍がBMD用移動式レーダーを配備した。 米軍のBMD能力搭載イージス艦が、わが国及びその周辺に前方展開した。
平成19(07)年		<ul style="list-style-type: none"> 従来の弾道ミサイルに加え、新たに、中距離弾道ミサイルや固体燃料推進方式の短距離弾道ミサイルの開発を行っていると考えられる。また、スカッドやノドンといった既存の弾道ミサイルについても、長射程化などの改良努力が行われている可能性に注意を払っていく必要がある。 長射程のテポドン2の開発に力点を移していると考えられ、テポドン1はテポドン2を開発するための過渡的なものであった可能性もある。 昨年7月5日に発射されたテポドン2を除く6発の弾道ミサイルは、夜明け前から発射を開始したこと、短時間のうちに異なる種類の弾道ミサイルを連続して発射したと考えられること、TELを運用して発射したと考えられること、射程の異なる弾道ミサイルを一定の範囲に着弾させたと考えられることなど、より実戦的な特徴を有しており、北朝鮮が弾道ミサイル運用能力を向上させてきたことがうかがえる。 	<ul style="list-style-type: none"> ペトリオットPAC-3の部隊配備開始(3月) FPS-5レーダーの整備開始 (平成23年度をもって、イージス艦(BMD機能付加):4隻、ペトリオットPAC-3:16個FU(高射隊分)、FPS-5:4機、FPS-3改(能力向上型):7基を指揮・通信システムで接続したシステムを構築することを当面の目標としている。) 米軍が青森県の三沢飛行場に統合戦術地上ステーション(JTAGS: Joint Tactical Ground Station)を配備した。 	
平成20(08)年			<ul style="list-style-type: none"> これまでのペトリオットPAC-3(Patriot Advanced Capability-3)の配備に加え、イージス艦「こんごう」に対する弾道ミサイル能力の付与により、限定的ながら弾道ミサイル攻撃に対するわが国独自の多層防衛体制が整備された。 	

	事 象	弾道ミサイル開発に関する評価 (変化分を追記)	わが国の対応 (変化分を追記)
平成21(09)年	04.05	<ul style="list-style-type: none"> 人工衛星打ち上げ用のロケットである「銀河2号」を舞水端里の発射場から発射し、日本の東北地方上空数百キロメートルを通過した。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成20年度末までに、海自はイージス艦「こんごう」及び「ちょうかい」にSM-3を搭載し、また、空自は第1高射群の4個高射隊(習志野、武山、霞ヶ浦、入間)、第4高射群の1個高射隊(岐阜)及び高射教導隊、第2術科学校(浜松)にペトリオットPAC-3を配備した。 弾道ミサイル等に対する破壊措置命令を初めて発出
	07.04	<ul style="list-style-type: none"> 日本海に向けて、ノドン又はスカッドを発射した。 	
平成22(10)年		<p>(平成22年版より、各ミサイルごとの記述に変化)</p> <ul style="list-style-type: none"> スカッド ノドン テポドン1 テポドン2 	<ul style="list-style-type: none"> 平成22年4月末までに、海上自衛隊(海自)はイージス艦「こんごう」、「ちょうかい」、「みょうこう」にSM-3を搭載し、また、同月末までに航空自衛隊(空自)は防衛計画の大綱に定めるペトリオットPAC-3の整備目標を達成した(第1高射群の4個高射隊(習志野、武山、霞ヶ浦、入間)、第2高射群の3個高射隊(芦屋、高良台、築城)、第4高射群の4個高射隊(饗庭野(あいばの)、岐阜、白山)および高射教導隊、第2術科学校(浜松))にペトリオットPAC-3を配備した。 防衛省・自衛隊は、引き続きBMDシステムの整備を進めることとしており、平成23年度までに、イージス艦(BMD機能付加):4隻、ペトリオットPAC-3:16個FU(高射隊および教育所要分)、FPS-5:4機、FPS-3改(能力向上型):7基をJADGEなどの各種指揮統制・戦闘管理・通信システムで接続したシステムを構築することを当面の目標としている。
平成23(11)年		<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>ムスダン(初登場)</u> 北朝鮮は現在、新型中距離弾道ミサイル「ムスダン」の開発を行っているものと考えられる。ムスダンは北朝鮮が90年代初期に入手したロシア製SLBM・SS-N-6を改良したものであると指摘されており、ノドンやスカッドと同様に発射台付き車両(TEL: Transporter-Erector-Launcher)に搭載され移動して運用されると考えられる。また、射程については約2,500~4,000kmに達するとの指摘があり、<u>ゲラム</u>がその射程に入る可能性がある。 なお、閉鎖的な体制のために北朝鮮の軍事活動の意図を確認することはきわめて困難であること、全土にわたって軍事関連の地下施設が存在するとみられていることに加え、TELに搭載され移動して運用されると考えられることなどから、<u>ムスダンを含むTEL搭載式ミサイルの発射については、その詳細な発射位置や発射のタイミングなどに関する個別具体的な兆候を事前に把握することは困難</u>であると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成22年度末までに、海自はイージス艦「こんごう」、「ちょうかい」、「みょうこう」、「きりしま」にスタンダード・ミサイル(SM-3: Standard Missile-3)を搭載した。 引き続きBMDシステムの整備を進めることとしており、新防衛大綱および新中期防に基づき、6隻のイージス艦(BMD機能付加)(新たに2隻)、17個FUのペトリオットPAC-3(6個高射群および高射教導隊・第2術科学校分)(新たに1個FU)、4基のFPS-5(平成23年度末整備完了予定)、7基のFPS-3改(能力向上型)(整備済み)を、JADGEなどの各種指揮統制・戦闘管理・通信システムで接続したシステムとして構築することを当面の目標として

	事 象	弾道ミサイル開発に関する評価 (変化分を追記)	わが国の対応 (変化分を追記)	
			いる。	
平成24(12)年	04. 13	<ul style="list-style-type: none"> ・「人工衛星」を打上げるとして、北朝鮮北西部沿岸地域の東倉里（トンチャンリ）地区から、テポドン2または派生型を利用したとみられる発射を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ テポドン2 ・発射が失敗したことや、将来のさらなる「人工衛星」打上げにたびたび言及していることなどから、北朝鮮は今後も、「人工衛星」打上げを名目として同様の発射を行う可能性が高いと考えられる。 ○ その他 ・固体燃料推進方式の短距離弾道ミサイルの開発も行っていると考えられるほか、12（平成24）年4月に行われた閲兵式（軍事パレード）で登場した新型ミサイルは、長射程の弾道ミサイルの可能性があると考えられる。 ・ノドンと、イランのシャハープ3の形状には類似点が見受けられ、ノドン本体ないし関連技術の、イランへの移転などが行われた可能性が指摘されている。また、<u>移転先で試験を行い、その結果を利用している</u>といった指摘もある。 	
	12. 12	<ul style="list-style-type: none"> ・銀河3号による衛星の発射と称して、ミサイルを発射した。 		
平成25(13)年		<ul style="list-style-type: none"> ○ テポドン2 ・3段式である派生型については、ミサイルの弾頭重量を約1トン以下と仮定した場合、<u>約1万km以上におよぶ可能性があると</u>考えられる。 ・2012年12月のテポドン2派生型を利用した発射については、落下物がいずれも北朝鮮が事前に設定した予告落下区域に落下し、3段目の推進装置とみられるものを含む物体は軌道を変更しながら飛翔を続け、地球周回軌道に何らかの物体を投入させたことなどが推定される。これらのことから、この発射により、北朝鮮が多段階推進装置の分離技術など弾道ミサイルの長射程化に資する技術や、姿勢・誘導制御技術など精度の向上に資する技術を進展させていることが示されたと考えられる。特に長射程化に関する技術については、この発射などで検証された技術により北朝鮮が長射程の弾道ミサイルを開発した場合、いくつかの関連技術について依然明らかでない点はあるものの、その射程は<u>米国本土の中部や西部などに到達する可能性があると</u>考えられることから、大きく進展していると考えられる。 ○ その他 ・<u>射程約120km</u>と考えられる固体燃料推進方式の短距離弾道ミサイル「トクサ」の開発も行っていると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・高射教導隊（浜松）2個FUのペトリオットPAC-3を第17高射隊（那覇）及び第18高射隊（知念）に配備した。 	
平成26(14)年	03. 03	<ul style="list-style-type: none"> ・スカッドと推定される弾道ミサイル2発を東北東に向けて発射した。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ スカッド ・現在、スカッドの胴体部分の延長や弾頭重量の軽量化などにより射程を延長したスカッドE R (Extended Range) を配備しているとみられている。スカッドE Rの射程は<u>1,000km</u>に達するとみられており、わが国の一部がその射程内に入る可能性がある。 ○ トクサ（項目として初登場） ・トクサは北朝鮮が保有または開発している弾道ミサイルとしては初めて<u>固体燃料推進方式</u>を採用しているとみられる。 ○ ノドン ・今回の発射では、北朝鮮が過去に例の無い地点から、早朝・深夜に、発射台付き車両（T 	<ul style="list-style-type: none"> ・イージス艦については「あたご」型2隻へのBMD能力の付与を継続するとともに、BMD能力を有するイージス艦2隻を増勢して8隻態勢とする予定である。 ・全ての6個高射群にペトリオットPAC-3を平成27年度までに配備するとともに、弾道ミサイル防衛と巡航ミサイルや航空機への対処の双方に対応可能な迎撃ミサイル（PAC-3MSE (Missile Segment Enhancement)）を搭載するため、さらなる能力向上を図る予定である。
	03. 26	<ul style="list-style-type: none"> ・ノドンと推定される弾道ミサイル2発を東方に向けて発射した。 		

	事 象		弾道ミサイル開発に関する評価 (変化分を追記)	わが国の対応 (変化分を追記)
	06. 29	・スカッドと推定される弾道ミサイル2発を東方に向けて発射した。	<p>E L : <u>Transporter-Erector-Launcher</u>) を用いて複数の弾道ミサイルを発射しており、北朝鮮が<u>任意の地点・タイミング</u>で弾道ミサイルを発射できることを示すものと考えられる。また、特にノドンは北朝鮮西岸から東に向けて朝鮮半島を横断する形で発射されており、北朝鮮は弾道ミサイルの性能や信頼性に自信を深めているものと考えられる。</p> <p>○ テポドン2</p> <p>・北朝鮮が多段階推進装置の分離技術など弾道ミサイルの長射程化に資する技術や、姿勢・誘導制御技術など精度の向上に資する技術を進展させていることが示され、北朝鮮の<u>弾道ミサイル開発は新たな段階に入った</u>と考えられる。</p> <p>○ <u>KN08 (初登場)</u></p> <p>・12 (平成24) 年4月および13 (平成25) 年7月に行われた閱兵式 (軍事パレード) で登場した新型ミサイル「KN08」は、詳細は不明ながら、<u>大陸間弾道ミサイル</u>とみられている。テポドン2が固定発射台から発射するのに対し、<u>KN08はTEL搭載式</u>であるため、発射兆候の事前の把握を困難にし、残存性を高める意図があると考えられる。</p> <p>○ 動向と見通し</p> <p>・北朝鮮がこうした弾道ミサイルの長射程化をさらに進展させ、同時に核兵器の小型化・弾頭化を実現した場合は、<u>北朝鮮が米国に対する戦略的抑止力を確保したとの認識を一方的に持つに至る可能性</u>がある。仮に、北朝鮮がそのような抑止力に対する過信・誤認をすれば、北朝鮮による地域における軍事的挑発行為の増加・重大化につながる可能性もあり、わが国としても強く懸念すべき状況となり得る。</p>	<p>・弾道ミサイルの探知・追尾能力を強化するため、自動警戒管制システムの能力向上やF P S - 7 固定式警戒管制レーダーの整備および能力向上を推進する。</p> <p>・京都府の空自経ヶ岬 (きょうがみさき) 分屯基地が米軍のT P Y - 2 レーダーの追加配備先として選定され、13 (平成25) 年12月、配備に必要な施設・区域を米国に提供した。</p>
	07. 9	・スカッドと推定される弾道ミサイル2発を北東に向けて発射した。		
	07. 13	・スカッドと推定される弾道ミサイル2発を北東に向けて発射した。		
	07. 26	・スカッドと推定される弾道ミサイル1発を東方に向けて発射した。		
平成27(15)年	03. 02	・スカッドと推定される弾道ミサイル2発を東北東に向けて発射した。	<p>○ ノドン</p> <p>・特定の施設をピンポイントに攻撃できるような精度の高さではないと考えられるが、北朝鮮が<u>精度の向上</u>を図っているとの指摘もある。</p> <p>○ <u>潜水艦発射弾道ミサイル (S L B M) (初登場)</u></p> <p>・北朝鮮は、S L B MおよびS L B Mの搭載を企図した新型潜水艦の開発を行っている指摘されてきたが、15 (平成27) 年5月には北朝鮮メディアを通じて写真を公開しつつS L B Mの試験発射に成功したと発表した。開発状況は不明ながら、弾道ミサイルによる打撃能力の多様化と残存性の向上を企図しているものと考えられる。</p> <p>○ 動向と見通し</p> <p>・北朝鮮は、東倉里 (トンチャンリ) 地区に所在する発射タワーの大型化改修などを行っている指摘されており、将来的には12 (平成24) 年12月に使用されたテポドン2派生型よりも大型の長距離弾道ミサイルが発射される可能性もある。</p> <p>・14 (平成26) 年及び15 (平成27) 年に見られた弾道ミサイル発射事案では、過去に例の無い地点から、早朝・深夜に、発射台付き車両 (T E L) を用いて複数の弾道ミサイルを発射するなど、北朝鮮が<u>任意の地点・タイミング</u>で弾道ミサイルを発射できることが示された。このような<u>奇襲攻撃能力を含む弾道ミサイル部隊の運用能力の向上</u>は、北朝鮮の弾道ミサイルの脅威がさらに高まっていることを示している。</p>	

	事 象	弾道ミサイル開発に関する評価（変化分を追記）	わが国の対応（変化分を追記）
平成28(16)年	02.07	・「人工衛星」と称して弾道ミサイル（テポドン2派生型と推定）を発射した。	<ul style="list-style-type: none"> ○ ムスダン <ul style="list-style-type: none"> ・6月の発射態様については、高い角度で発射され、通常の軌道に比べて高高度まで打ち上げる一方で、短い距離を飛翔させる、いわゆる「ロフトッド軌道」で発射されたものとみられる。仮に、この時と同じムスダンと推定される弾道ミサイルが通常の軌道で発射されたとすれば、その射程は、これまでムスダンについて指摘されてきた約2,500～4,000kmという射程の範囲に合致すると推定されることから、北朝鮮は、6月の発射を通じて、<u>中距離弾道ミサイル（IRBM）としての一定の機能を示したものと考えられる</u>。同年4月以降の複数回のムスダン発射が失敗に終わったとみられることから、エンジンやミサイル本体に根本的な欠陥がある可能性も指摘されていたが、<u>失敗等を通じて問題の解決に努め、一定の技術的進展を得た可能性も否定できない</u>。 ○ テポドン2 <ul style="list-style-type: none"> ・北朝鮮の長射程の弾道ミサイルの技術的信頼性は前進したと考えられる。また、こうした長射程の弾道ミサイルの発射試験は、射程の短い他の弾道ミサイルの射程の延伸や、弾頭重量の増加、命中精度の向上にも資するものであるほか、<u>多段階推進装置の分離技術や、姿勢制御・推進制御技術等は北朝鮮が新たに開発中の他の中・長距離弾道ミサイルにも応用可能とみられることから、北朝鮮が保有するノドン等の弾道ミサイルの性能の向上のほか、ムスダンやKN08、潜水艦発射弾道ミサイルなど新たな弾道ミサイルの開発を含め、北朝鮮による弾道ミサイル開発全体をより一層進展させるとともに、攻撃手段の多様化にも繋がるものであると考えられる</u>。 ・一方、長射程の弾道ミサイルの実用化にあたっては、いくつかの関連技術については更なる検証が必要になるものと考えられ、例えば、長射程の弾道ミサイルの開発にあたっては、弾頭部の大気圏外からの再突入の際に発生する超高温の熱などから再突入体を防護する技術が必要になることから、<u>北朝鮮は今後新たな飛翔試験の実施等により、こうした技術の検証を企図する可能性がある</u>。 ○ 新型大陸間弾道ミサイル（「KN08」から項目名称変更） <ul style="list-style-type: none"> ・15（平成27）年10月の閲兵式（軍事パレード）には、「KN08」とみられる新型ミサイルが、これまでと異なる形状の弾頭部で登場した。この「KN08」の派生型とみられる新型ミサイルについて、米国防省は「KN14」と呼称している旨報じられている。 ○ 潜水艦発射弾道ミサイル（SLBM） <ul style="list-style-type: none"> ・仮に北朝鮮が公表した画像及び映像が正しいとすれば、空中にミサイルを射出した後点火する、いわゆる「コールド・ローンチシステム」の運用に成功している可能性があると考えられる。 ・また、16（平成28）年4月の発射においては、ミサイルから噴出する炎の形及び煙の色などから、<u>固体燃料が使用された可能性が指摘されている</u>。 ○ 今後の見通し <ul style="list-style-type: none"> ・初めてムスダンの発射を試み、中距離弾道ミサイル（IRBM）としての一定の機能が示されたと推定されるほか、大気圏再突入環境模擬試験や、固体燃料ミサイルエンジンの燃焼実験、新型ICBMエンジンの地上実験の実施を公表するなど、北朝鮮は新たな中・長距離弾道ミサイルの実用化に向けた技術の獲得及びその高度化を追求する姿勢を示している。
	03.10	・スカッドと推定される弾道ミサイル2発を東北東に向けて発射した。	
	03.18	・ノドンと推定される弾道ミサイル1発を東方に向けて発射した。	
	04.15	・ムスダンの発射を初めて試みるも失敗	
	04.23	・新浦北東の日本海上でSLBMと推定されるミサイル1発を発射した。	
	06.22	・「火星10」と称して、ムスダンと推定される弾道ミサイルを2発発射。1,000kmを超えた高度（北朝鮮発表によれば最大頂点高度1,413.6km）に達した上で、約400km飛翔し、日本海上に落下した。	
	07.09	・SLBMと推定される弾道ミサイル1発を発射した。	
	07.19	・スカッド及びノドンと推定される弾道ミサイル3発を発射した。	
	08.03	・ノドンと推定される弾道ミサイル2発を発射した。1発は推定約1,000km飛翔した（1発は発射直後に爆発）。	
	08.24	・SLBM1発を発射した。約500m飛翔して日本海に落下した。	
	09.05	・スカッドERとみられる弾道ミサイル3発を発射した。	
10.15	・ムスダン1発を発射するも失敗		
10.20	・ムスダン1発を発射するも失敗		

	事 象	弾道ミサイル開発に関する評価 (変化分を追記)	わが国の対応 (変化分を追記)
平成29(17)年	02. 12	・S L B Mを地上発射型に改良した新型弾道ミサイル1発を発射した。	<ul style="list-style-type: none"> ○ トクサ ・発射台付き車両 (TEL, Transporter-Erector-Launcher) に搭載され移動して運用される。 ○ ノドン ・ノドンについては、従来から、弾頭部の改良により精度の向上を図ったタイプ (弾頭重量の軽量化により射程は約1,500kmに達するとみられる) の存在が指摘されていたところ、16 (平成28) 年7月19日のスカッド1発及びノドン2発の発射翌日に北朝鮮が発表した画像において、同タイプの弾道ミサイルの発射が初めて確認された。 ○ ムスダン ・ムスダンについては、<u>実用化に向けた課題</u>が残されている可能性も考えられる。 ○ 潜水艦発射ミサイル (S L B M) ・仮に通常の軌道で発射されたとすれば、その射程は1,000kmを超えると見込まれる。 ・北朝鮮によるS L B Mの発射はコレ級潜水艦 (排水量約1,500 トン) から行われていると考えられ、現在、同潜水艦を1隻保有しているとみられている。また、北朝鮮はS L B M発射のためのさらに大きな潜水艦の開発を追求しているとの指摘もある。 ○ 新型弾道ミサイル (要旨) ・17 (平成29) 年に入ってから、北朝鮮は、上記のものとは異なる種類の、新型とみられる弾道ミサイルを4種類発射している。 ・1つ目は、<u>S L B Mを地上発射型に改良したとみられる新型弾道ミサイル</u>である。 ・S L B Mを地上発射型に改良した新型弾道ミサイルであったと推定される。当該弾道ミサイルについては、その射程は1,000kmを超えると見込まれること、また、北朝鮮が、当該弾道ミサイルの実戦配備に言及していることも踏まえれば、わが国を射程に入れる固体燃料を使用した新型弾道ミサイルが新たに配備される可能性が考えられる。 ・2つ目は、<u>中距離弾道ミサイル (I R B M) 級の新型弾道ミサイル</u>である。 ・発射されたのはI R B M級の液体燃料を使用した新型弾道ミサイルであったと推定される。飛行距離などを踏まえれば、当該弾道ミサイルが、I R B Mとしての一定の機能を示したと考えられる。 ・3つ目は、<u>スカッドミサイルを改良したとみられる新型弾道ミサイル</u>である。 ・敵の艦船などの個別目標を精密打撃することが可能な弾道ミサイル開発を指示したと発表していることから、弾道ミサイルによる攻撃の正確性の向上を企図しているとみられる。 ・4つ目は、<u>大陸間弾道ミサイル (I C B M) 級の新型弾道ミサイル</u>である。 ・射程は少なくとも5,500kmを超えるとみられる。 ・今回の発射により、弾頭の大気圏再突入技術を実証した旨発表していることから、長射程の弾道ミサイルの実用化を目指していると考えられる。 ○ 最近の弾道ミサイル発射の動向 (項目名変更)
	03. 06	・スカッドERと推定される弾道ミサイル4発を発射した。	
	03. 22	・弾道ミサイル1発を発射した。発射後数秒以内に爆発した。	
	04. 05	・弾道ミサイル1発が60km 飛行して落下した。	
	04. 16	・弾道ミサイル1発を発射した。発射後数秒以内に爆発した。	
	04. 29	・弾道ミサイル1発が50km 離れた内陸部に落下した。	
	05. 14	・I R B M級の新型弾道ミサイル1発が発射され、2,000km を超える高度 (北朝鮮発表によれば最大頂点高度2,111.5km) に達し、30分程度、約800km 飛行したと推定される。	
	05. 21	・S L B Mを地上発射型に改良した新型弾道ミサイル1発を発射した。	
05. 29	・スカッドミサイルを改良した新型弾道ミサイル1発が発射され、約400km 飛行し、わが国の排他的経済水域 (E E Z) 内に落下した。		
			<ul style="list-style-type: none"> ・平成32 (2020) 年度には、BMDに対応可能なイージス艦が現行の4隻から8隻に増加する予定である。 ・SM-3ブロックIIAの取得・配備は平成33 (2021) 年度を計画している。 ・BMD能力を有するイージス艦が8隻体制になり、SM-3ブロックIIAが配備されることにより、平成33 (2021) 年度頃には、<u>日本全国を継続的に防護し得る体制が強化される計画</u>である。 ・能力向上型であるPAC-3 MSEをできる限り早期に導入できるよう、必要な経費を平成28年度第3次補正予算に計上した。<u>PAC-3 MSEの導入により、迎撃高度は十数キロから数十キロへと延伸することとなり、現在のPAC-3と比べ、おおむね2倍以上防護範囲 (面積) が拡大する。</u> ・平成30年度予算の概算要求に、イージスアショアの導入にかかる経費を「事項要求」(年末までに金額を決定) として計上した。

	事 象	弾道ミサイル開発に関する評価（変化分を追記）	わが国の対応（変化分を追記）
07.04	<ul style="list-style-type: none"> ICBM級の新型弾道ミサイル1発を発射した。2,500km を大きく超える高度に達し、約40分間飛行したと推定される。約900km 飛行し、わが国の排他的経済水域（EEZ）内に落下した。 	<ul style="list-style-type: none"> 第1に、弾道ミサイルの長射程化を図っているものとみられる。7月4日に発射された弾道ミサイルについては、その飛行高度・距離等を踏まえれば、最大射程が少なくとも5,500km を超えるとみられることから、ICBM級の弾道ミサイルであると考えられる。 第2に、実戦配備済みの弾道ミサイルについて、<u>飽和攻撃のために必要な正確性及び運用能力向上を企図している可能性がある。</u>スカッド及びノドンについて、任意の地点から、任意のタイミングで発射できることを示している。 	
07.28	<ul style="list-style-type: none"> ICBM級の新型弾道ミサイル1発を発射した。高度3,500km 以上に達し、約45分間飛行したと推定される。約1,000km 飛行し、北海道積丹半島の西約200km、同奥尻島の北西約150km の我が国の排他的経済水域（EEZ）内の日本海上に落下したものと推定される。 	<ul style="list-style-type: none"> 敵の艦船等の個別目標を精密打撃することが可能な弾道ミサイル開発を指示したと発表していることも踏まえれば、北朝鮮は、実戦配備済みの弾道ミサイルの改良により攻撃の正確性の向上を企図していると思われる。 第3に、発射の兆候把握を困難にするための秘匿性や即時性を高め、<u>奇襲的な攻撃能力の向上を図っているものとみられる。</u>弾道ミサイルの固体燃料化を進めている可能性がある。 	
08.09	<ul style="list-style-type: none"> 北朝鮮の朝鮮人民軍の金絡謙戦略軍司令官は、新型中距離弾道ミサイル「火星12」4発を Guam 沖 30～40 キロの海上に同時に撃ち込む案を検討していると表明した。 	<ul style="list-style-type: none"> 第4に、<u>発射形態の多様化を図っている可能性がある。</u>ロフテッド軌道で発射された場合、迎撃がより困難になると考えられる。 	
08.29	<ul style="list-style-type: none"> 火星12（中長距離）とみられる弾道ミサイル1発を午前5時58分に発射した。北朝鮮の西岸から北東方向へ向けて発射されたミサイルは、北海道上空を通過して三つに分離し、襟裳岬東方1180キロの太平洋上に落下した模様 		