

# Plutonium

Spring 2020 No.88



オピニオン

天動説から地動説へ  
—地球温暖化防止に世界中が  
協力し合うことが処方箋—

フォーカス

INF問題と日本の安全保障

拓殖大学総長 森本 敏

一般社団法人 原子燃料政策研究会

---

# Plutonium

Spring 2020 No.88

---

オピニオン	1
天動説から地動説へ —地球温暖化防止に世界中が 協力し合うことが処方箋—	
フォーカス	4
INF問題と日本の安全保障	
いんふぉ・くりっぷ	
女川2号機の審査が終了	3
わが国のプルトニウム管理状況	11
原子力発電所運転状況(新規規制基準審査状況)	12

---

**Plutonium** は、インターネットで日本語版、英語版がご覧に  
なれます。

ホームページ  <http://www.cnfc.or.jp/>



## 東京大学赤門（卒業生と家族が記念写真）

東京大学の本郷キャンパスは、元々加賀藩江戸上屋敷跡で、この赤門は、加賀藩13代藩主・前田斉泰が、1827年（文政10年）に11代將軍徳川家斉の娘・溶姫を正室に迎えた際に建立された御守殿門です。朱漆塗なのでこの呼び名があり、国指定重要文化財・国宝（昭和6年、1931年指定：現在は重要文化財）です。今では「赤門」と言うと東京大学の別称ともなっています。

この赤門は、江戸時代における諸大名宅門の中でも非常に趣のある門で、左右に唐破風造本瓦葺の番所を置いています。このような例は少なく、加賀百万石に相応しい豪華な構造を誇っています。

この赤門は、1903年のキャンパス拡張の際に、最初の建造場所（東に15メートルほどの場所）から現在の位置に移動されました。また、1970年の日米安保における学生運動の際に、活動家がこの赤門を棒で突いたため、かなり傷だらけとなりましたが、修復が施されています。

## 天動説から地動説へ —地球温暖化防止に世界中が協力し合うことが処方箋—

我々人間は、以前、我々の周りを太陽が回っているという自己中心的な天動説、直感的な宇宙観を持っていた。我々が地球という球体の星の上に居り、その地球が自転し、さらに太陽の周りを公転しているという地動説に考え方を転換できたのは、科学的な検証などの成果と、その無限とも言えるほどの広さを持つ宇宙を知ることにより、「自分が中心ではなかった」ことを認識したからである。ちなみに、地球の自転速度は赤道で約1,670km/時、太陽の周りを回る公転速度は108,000km/時、太陽系が天の川銀河の中心を回る速度は864,000km/時という想像を絶するスピードである。地球全体で多くの情報が共有される現在、「自分が宇宙の中心」などと信じて疑わない者はほとんどいない、だろう。

地球規模での対策が求められている温暖化防止の国際的な取り組みに対してはどうだろうか。未だ天動説から抜け出していないような考えに支配され、地球温暖化自体をも政治的に、個人的に否定してはいないだろうか。現実には、地球温暖化防止対策の国際的な枠組みである「パリ協定」からの離脱や、今は間氷期であり、温暖化防止対策を施してもこの温暖な気

候はあと1万年以上続くとし、地球温暖化自体を否定する学者も見られる。

このような対応の根底には、人類の活動により生み出される炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)で、この大きな地球が温暖化するなどあり得ないとし、次の氷期が訪れれば地球は寒冷化するとの考え方がある。しかし地球上の炭酸ガス濃度は、産業革命前の1750年には280ppmvだったが、2013年には400ppmvと40%以上の増加となり、さらに増え続けている。400ppmvの炭酸ガス濃度が続くと、地軸の傾きが変わるなどにより北半球の日射量が減少しても、雪氷面積は増えないため、間氷期から氷期への移行は起らない、とする研究もある。

世界人口は1750年時点で約8億人、2015年時点で約73億人、2050年には約92億人と予測されている。人口増加の割には炭酸ガスの増加がそれほど多くないとも思えるが、人類の活動による炭酸ガスの排出量が、植物や海などの炭酸ガス吸収容量を超えて増加傾向になってしまっていると思われる。そしてさらに人口は増加する。氷期から氷期までが10万年周期で繰り返されてきた近年(78万年前以降)の地球では、現在の気温の上昇を抑えるには次の氷期まで待っていれば良

いのか、それまで何の対策も講じず、野放図に炭酸ガスを排出し続けて良いのか、問うまでもない。

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)のAR4(第4次評価報告書:2007年)では、「少なくとも今後3万年に地球が次の氷期に入る可能性は非常に低い」としている。同じ間氷期に対するの考え方でも、「どうせ1万年以上待てば解消されるのだから、温暖化防止対策を取る必要もない」との考え方と、IPCCのように「すぐにも対策を講じるべき」との考え方には、大きな開きがあり過ぎる。

もっと厳しく、温暖化防止対策の早急な対応を図るべきとする学者もいる。温暖化がさらに進み海水温が3℃以上上昇すると、氷期に海底に蓄積されてきたメタンハイドレードが気化し、メタンガスが空気中に排出され、さらに気温が上昇、悪循環が加速される。炭酸ガスやメタンガスがさらに増えると、人類は呼吸困難になり、このまま推移すれば200年後、最短で80年後に人類は消滅する、との過激な警告だ。

IPCCのAR5(2014年)によれば、1880年から2012年までに世界の平均気温が0.85℃上昇しており、温暖化ガス排出量が最も多い最悪のシナリオ

では、2100年には2.6~4.8℃上昇する、との将来の気温上昇予測を発表している。この気温上昇予測からすると、「過激な警告」も現実味を帯びてくる。では、気温上昇を抑えるためには、どのような世界的な対策が必要なのか、日本政府の対策から考えてみよう。

2015年度でのわが国の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の内訳は、企業や公共部門と家庭部門に二分すると、78%対22%となる。家庭部門の22%には、自家用車のCO<sub>2</sub>排出量6%を含んでいる。部門別では、産業が34%、商業・サービス業など22%、家庭22%、船舶・貨物など運輸業11%、発電所・ガス工場・製油所などエネルギー転換部門6%、セメント工場など工業プロセス等部門4%、産業廃棄物部門2%である。

日本政府は、2016年5月13日の閣議で、「地球温暖化対策計画」を、また2019年6月11日の閣議では、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を決定した。その計画・戦略では、「地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。」との計画目標を掲げた。わが国の2013年でのCO<sub>2</sub>排出量12.4億トン、2050年にはその20%の2.5億トンにまで減少させるという戦略である。

この大幅な温室効果ガスの削減を実現するにはどのような方策が必要なのかについて、電力中央研究所の社

会経済研究所が2019年4月に「2050年のCO<sub>2</sub>大規模削減を実現するための経済およびエネルギー・電力需給の定量分析」\*と題する分析結果を発表した。その内容を大雑把に紹介すると、まず前提として、経済成長率を2030年まで年率1.7%、2050年まで年率0.5%とし、省エネは2030年までは年率2.3%、2050年までは年率2.7%で進展すると想定した場合、2050年の電力需要は1.1兆kWh、電化率は2030年の28%から2050年には50%と想定している。その結果、2050年での産業・家庭などの非電力部門のCO<sub>2</sub>排出量が1.82億トンに低下する。そこで、電力部門でのCO<sub>2</sub>排出量を0.65億トンまで抑制すれば、2050年で80%のCO<sub>2</sub>排出削減を達成できることとなる。

(\* : <https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/source/pdf/Y19501.pdf>)

この電力部門でのCO<sub>2</sub>排出量を抑制するには、まず再生可能エネルギーを最大規模導入するとして、太陽光発電3.56億kW、風力発電7,500万kWを見込んでいる。これらの目標値は、環境省など関係機関の2050年目標値を積み上げているようだ。それら膨大な太陽光や風力発電設備を最大限利用し、さらに再生可能エネルギーによる電力を安定して供給させるためには、蓄電池設備容量として2億1,600万kWもの設備が必要となると分析している。他に2050年までには水力・バイオ・地熱発電が5,900万kW、揚水発電2,600万kW、原子力発電も2,900万kW

の設備容量が必要となるとの見積りである。火力発電としては、電力需要・供給の変動を補うためか、LNG火力発電設備を6,700万kW見込んでいる。勿論、石油火力、石炭火力はゼロである。これらの発電所の構成により、CO<sub>2</sub>を出さないゼロエミッション発電比率は84%となる。この84%がわが国の電力の自給率である。

要するに、政府が決めた温暖化防止戦略である「2050年までにCO<sub>2</sub>排出量を80%削減する」を実現するためには、電力中央研究所の分析として、各部門での電化を極力進め、電力供給面では再生可能エネルギーや水力、原子力など、発電段階でCO<sub>2</sub>排出の無い、いわゆるゼロエミッション発電所を大幅に拡大することで達成できるとの定量分析である。

この定量分析結果を具体化する上で、太陽光や風力発電の大規模な導入のためには、バックアップとしての蓄電池施設も大規模とならざるを得なく、現実的には蓄電池の劣化などによる取り替え頻度などを考えると、膨大な資金や経費が必要との課題も生じる。これらの方策を支えることとなる産業界としては、そのような投資や経費を受け入れることが出来るか否か(電気料金に跳ね返るのだが)も今後の大きな課題だろう。

水力発電も現在、工事中や未開発の容量も含めても3,370万kWであり、バイオや地熱発電を含んだとしても5,900万kWは過大な期待となろう。揚

水発電にも未開発分をも含めて、現在より2倍以上の規模が期待されている。水力発電は開発され尽くされたと言われる狭い日本で、この規模が現実的に可能だろうか。逆に原子力発電は、2050年には2,900万kWの設備が必要との分析である。東日本大震災後の新規制基準に則って審査申請した原子力発電所と、審査未申請の発電所の合計が36基3,720万kWであることからすると、2050年までに期待される発電設備規模は、現在の規模より

22%少ないことになる。30年後には廃止となる発電所や新規立地が必要となることも考えると、この定量分析の方が現実的な達成目標かもしれない。しかし、東日本大震災前の2010年には、わが国の一次エネルギーの11.2%を占めていたゼロエミッションの原子力発電を、2050年にはこの発電規模程度に縮小すると、電力の安定供給に不安を生じないか心配にもなる。

ともあれ、この定量分析の結果からしても、日本政府のCO<sub>2</sub>排出削減戦

略は、大変大きな目標値となることが判る。その達成には若い世代と共に情報や意識を共有して、世界中の国々や人類全体のために努力しなくてはならないし、それぞれの国々とも協力し合い、それぞれの目標に向かって計画的に一步ずつ進めなくてはならない。人類の歴史を自らが止めてしまうことがないように。

(編集部)



## 女川2号機の審査が終了

東北電力(株)女川原子力発電所2号機は、2月26日に、新規制基準に則った原子力規制委員会の審査が終了し、運転の再開が許可されました。女川原子力発電所は、福島第一原子力発電所、第二原子力発電所と共に、2011年3月11日の東日本大震災のM9地震の際に14.8mの発電所の地盤が約1m沈下しましたが、その後の13mもの津波にも耐え、運転を安全に停止することができました。今回の審査終了(運転許可)には、日本中の電力会社、原子力関係者にとっては考え深いものがあるでしょう。

当時、女川原子力発電所は、1号機(電気出力52万4,000kW)、3号機(同82万5,000kW)が定常運転中で、2号機(82万5,000kW)は定期検査が終え運転を開始したばかりでしたが、地震の際には3基とも自動的に運転停止となりました。

これらのうち2号機が2013年12月に新規制基準の審査を申請し、それから6年2ヶ月、ようやく審査終了となりました。1号機は2018年10月に廃止が決まり、3号機は未だ審査申請されておりませんが、3号機の審査申請にも期待が持てます。

東日本大震災から9年が経ち、福島第一原子力発電所の事故により、11市町村の全域あるいは一部に当たる1,150km<sup>2</sup>に避難指示が出されていましたが、2014年10月以降に避難指示の解除が順次なされ、今までに面積にして避難指示地域全体の約70%が解除されました。女川2号機の審査終了を受けて、運転が再開されるようになれば、東日本大震災の地域振興にも更なる弾みとなることが期待されます。



## INF問題と日本の安全保障

森本 敏  
拓殖大学総長

### INF条約失効の意味合い

INF条約は核軍縮合意ではない。INF条約と称されているので中距離の射程を有する核弾頭搭載ミサイルの禁止条約と理解されやすいが、これは、いくつかの点で誤りである。

INF条約は、射程500kmから5,500km未満の地上発射型中距離ミサイルを、条約発効後3年の間に解体・廃棄することを決めたものである。この条約は中距離ミサイルとそのシステム全体を対象としており、ミサイル本体・発射台・関連施設・基地などを含み、配備されているミサイルだけでなく未配備のミサイルも含んでいる。ま

た、発射台の生産やミサイル飛翔テストも禁止している。

即ち、この条約は運搬手段としての中距離ミサイルの全廃を規定している。しかし、ミサイルに搭載されている核弾頭の解体・廃棄を義務付けてはいない。また、条約により廃棄の対象となったミサイルは、地上発射型のみであり、弾道ミサイル、巡航ミサイルが共に含まれる。しかし、海上発射型・空中発射型中距離ミサイルは条約の対象になっていない。

2019年8月2日にこのINF条約が失効した。70年代後半から80年代中頃にわたり冷戦構造と西側の抑止戦略を根本的に振り動かしたINF条約は、

冷戦期以降において最も実効的な内容を持ち、それまでには見られない検証制度を有する軍備管理合意であった。INF条約は、新START条約に基づく米口の戦略的安定と核抑止を基礎として、特に、欧州と東アジアにおける地域的安定を図る上で重要な役割を果たしてきた。しかし、冷戦以降の状況変化に伴い、米国はINF条約にとどまることは利益にならないと判断し、条約離脱を決めた。これがINF条約失効の背景要因である。

INF条約がなくなった今、INF射程のミサイル問題について、今後、取り組むべき問題は以下の通りであろう。

第一は、INF条約が消滅した結果、米口をはじめとする多くの地域大国が今後、INFミサイルの開発・配備をどのように、どこまで進展させるかである。深刻な問題は今後、米口間のみならず、各国間でミサイル攻撃戦力の軍拡競争が著しく進むと予測されることである。この中にはINF条約の対象であった地上発射型ミサイル

森本 敏 (もりもと さとし) 安全保障スペシャリスト、拓殖大学総長、元防衛大臣、  
一般社団法人原子燃料政策研究会理事

#### ◆プロフィール

- 1941年3月15日東京生まれ
- 2000年より拓殖大学国際学部教授、2005年より拓殖大学海外事情研究所所長を経て現職
- 2009年8月 初代防衛大臣補佐官（～2009年9月）
- 2012年6月 第11代防衛大臣に就任、民間人初（～2012年12月）
- 2015年10月 防衛大臣政策参与
- 2016年3月 拓殖大学総長

(巡航ミサイル・弾道ミサイルを含む)だけではなく、INF条約の対象になっていなかった空中発射・海上発射型各種ミサイルや極超音速飛翔体も併せて考察する必要があるが生じている。

第二は、こうした状況変化が抑止と安定の機能をどのように変化させるかである。米ロ間には新START条約(戦略兵器削減条約)があり、戦略核戦力の安定が維持されているが、これと新たなINFミサイルを含む戦域・戦術ミサイルのバランスをいかにして確保しつつ、抑止と安定を図るかという問題がある。米国には米・中・ロからなる軍備管理の枠組みを構築することが抑止と安定にとって重要であり、そのためには新START条約の延長を再検討するべきという意見がある。さらにINF射程のミサイルについても中国を含む軍備管理の枠組みを新たに構築する動きもあり、戦略兵器と中距離ミサイルを総合的に考察する必要があるが生じつつある。

第三は、INF射程のミサイルに対応するミサイル防衛システムの開発・配備をどうするかである。当然、INFの開発・配備が進むと、これに対応するミサイル防衛システムを開発する必要性は高まるが、その結果、拒否的抑止と懲罰的抑止の機能をどのように発揮させるかである。

第四は、新たなINF射程のミサイルシステムを管理する軍備管理枠組みを、どのような形で何を対象として成立させるかという問題がある。また、

こうした軍備管理枠組みは、米ロの戦略的安定や、地域的安定を確保できるのか、軍備管理合意によってINF射程ミサイルの開発・配備を抑止できるのか、それは国際社会の安定にとっていかなる意味をもたらすのか、中国を軍備管理枠組みに組み入れることができるのか、という問題もある。

第五に、米国が通常弾頭INF射程のミサイルを欧州やアジアに配備する計画を示した場合、米国の同盟国はいかなる対応をするべきかという問題がある。特に、米国による通常弾頭INF射程ミサイルのアジア配備は明らかに中国への対応を意味するものであり、日・中・米の関係というコンテキストにおいて日本がいかに対応するべきかという安全保障問題である。

### INF条約交渉と教訓

米国は、冷戦期から同盟国の安全を維持するという拡大抑止の論理を進めたが、NATOは米国の拡大抑止だけで欧州の安全を依存するのではなく、NATOとしての核戦略を進めようとした。特に、冷戦期が厳しくなるとソ連がWP(ワルシャワ条約軍)側に短・中距離ミサイルを配備したので、これに対して独自に対応する必要があった。そこでNATOは核の先制攻撃力を維持しつつ、通常戦力の対応力を強化する柔軟反応戦略(1967年)によって欧州の安定を維持することに努めようとした。

一方、ロシアは1977年頃から、それまでに配備していた中距離ミサイルSS-4、SS-5の近代化を図るため、SS-20の配備を始めた。SS-20はSS-4、SS-5と比べて射程や精度が改善された移動式ミサイルであり、西欧諸国の主要軍事基地を攻撃できる精度と攻撃力と生残性を有していた。欧州ではSS-20の配備に伴い、米国が、米国を危険にさらしてまでして欧州を防衛するために核戦力を使用するか懸念がデカップリングという議論を生み出した。

そこで米国はINF撤廃を求める軍備管理交渉を開始するためのイニシアティブをとること、その交渉がうまくいかなかった場合には欧州にINFを配備するという決定を背景にして、ソ連にINF交渉を提案した。

ソ連は当初、交渉を拒否したが、1981年には交渉が始まり、1983年にレーガン大統領のSDI構想(スターウォーズ)もあってソ連が交渉を中断させたが、1985年には交渉が再開された。その間、米国はINF条約交渉が実現できなかつたら、米国は欧州に中距離ミサイル(パーシングII)と地上発射型巡航ミサイルを配備することを表明し、ソ連に対して交渉に応じるように威嚇した。

SS-20は当時、360基以上配備されており、そのうち3分の2以上は欧州東部(東欧諸国のWP加盟国)に配備されていたが、同時に極東部にも全体の3分の1である120基以上が配備され

ていた。しかし、欧州正面でSS-20の廃棄が合意されてもソ連が極東部に配備してあるSS-20を欧州正面に移転させたら欧州の安全にとって意味はなくなる。日本は「西側の安全保障は密接不可分」という論理を展開して、極東部に配備されたSS-20も完全廃棄しなければ西側の脅威はなくなると主張した。1981年当時からゼロオプションを主張していたレーガン大統領がこの論理を受け入れ、INFの全廃、即ち、グローバルゼロを目標とする交渉が実現できた。これには当時のレーガン・中曽根（ロン・ヤス）関係が大きく貢献した。INF交渉は結局、1981年から1987年までの合計6年を要したが、最後に成功した背景は、特に1983年以降、ゴルバチョフ書記長とレーガン大統領が登場したことである。さらに、西欧を国際安全保障にとって重要地域に位置付けるという意味合いもあり、欧州諸国が努力を結集させたことが大きく貢献した。西独のシュミット首相、英国のサッチャー首相、仏のミッテラン大統領が共にレーガン大統領と協力して、NATOの一体化を実現しようとしたこと、中曽根総理がレーガン大統領と協力して極東のSS-20を撤去するために尽力したことがINF合意の達成に大きな役割を果たした。また、パーシング-2の配備が1983年に始まろうとした時に、欧州を中心に反核運動が起こったが、欧州諸国政府はこうした地域感情を困難な政治的環境の中で乗り切った。

即ち、INF条約の成果と教訓は第一に、軍備管理合意において核兵器運搬手段システムの削減・解体に初めて踏み込んだこと、第二に、一定のカテゴリーに該当する全システムを一律に、かつ、グローバルに廃止したこと、第三に現地査察による実質的な査察制度を始めて採用したこと、第四に、西側諸国の団結と協力が条約達成に大きな貢献をしたことである。

### 米口のINF条約違反と中国の対応

INF条約は冷戦期における米ソの力の均衡のみならず、欧州やアジアにおける東西両陣営のバランスを維持することによってグローバルな安定に一定の役割を果たしてきた。

冷戦後になって、ロシアは2007年に米国がポーランド、ルーマニアに弾道ミサイル防衛システムの配備を計画したこともあり、ロシアは2008年頃からこのミサイル防衛システムの配備がINF条約に違反していると判断してINFからの脱退を企図し、BMDシステムを攻撃し得る射程を持つミサイルの配備を本格的に検討し始めたと思われる。特に、ロシアはこのBMDシステムにトマホーク巡航ミサイルを発射することが可能となるランチャーを置くことがINF条約違反であるという指摘をし始めた。

米国側は、「イージス・アショア・システムは、攻撃型地上発射弾道ミサイルまたは攻撃型地上発射巡航ミサイルの能力を有するものではなく、

特に、このシステムは、トマホークのような攻撃型弾頭ミサイルまたは攻撃型巡航ミサイルを発射するために必要なソフトウェア、発射コントロールのためのハードウェア、支援装備及びその他の基盤を欠いている。イージス・アショア垂直発射型システムは、船舶に搭載される海上発射型Mk-41垂直発射システムと同様の構造用部品を使用しているが、海上発射型Mk-41垂直発射システムと同じ発射システムではない。従って、このシステムは、禁止される発射システムではない。」という立場をとっていた。しかし、INF条約はランチャーの設置自体がINF条約上の規制対象となっていることから米国側の説明には合理性を欠くところがあるといえるであろう。

次に、ロシアは米国の対地攻撃用無人機(UAV)がINF条約違反であることを批判し始め、米国はこの批判については否定してきた。しかし、UAVについてはINF条約が批准された際、米国上院が付した条件の中にUAVもINF条約上の規制を受けることが明記されており、米国側の主張には無理な面があると言わざるを得ない。

一方、米国がロシアのINF条約違反を認識したのは2014年7月28日、ロシアが地上発射型INF巡航ミサイルの実験を行ったことによる。国務省は同年7月29日付で2014年度の「コンプライアンス・レポート」を公表し、ロシアがINF条約に違反し地上発射型巡



航ミサイルを保有し、生産し、INF条約に違反しているとの指摘を行ったがロシアはこれを否定した。

米国は2017年度版「弾道・巡航ミサイル脅威」報告書の中でロシアの艦対地巡航ミサイルカリブル3M-14 (SS-N-30A) には、地上発射型があり、核弾頭搭載型の可能性もあることに言及したが、カリブルというシステムには潜水艦発射型、水上艦発射型があり、核弾頭搭載可能との指摘もある。ただ、潜水艦・水上艦搭載ミサイルはINF条約で禁止されていない。しかし、カリブル海上発射型巡航ミサイルの地上発射型は3M-14 (SS-N-30A) (NATOコードではSSC-8) 巡航ミサイルといわれ、このミサイルの射程はINF条約に違反していると米国は指摘してきた。

トランプ大統領が2018年10月20日、米国として、INF条約の合意を終了し、離脱することを明確にしたが、その理由は、①プーチン大統領がINF条約はロシアの国益にならないと2008年には宣言し、2011年頃からINFの再開発を始め、2014年にはミサイル実験を行い、INFを配備していたのに、オバマ政権はINF条約から脱退もせずにしたので、こうした対応は米国の国益にならないと考えていたこと、②中国の弾道ミサイル・巡航ミサイルの開発 (特に、DF-21、DF-26) が進んでいるのに中国はINF条約に加盟していないため、中距離ミサイルを開発、配備することができるので、時間が

経つほど中国との戦力バランスが不利になると考えたこと、③トランプ政権がロシアとの選挙工作の疑念を払拭し、対ロイニシアティブをとろうとしたこと等があると思われる。

一方、中国は、米・ロという核大国と対峙するために核戦力の開発に努力してきたが、戦略戦力についてはICBM (特に、DF-4、DF-5、DF-5A、DF-5B、DF-31G、DF-31A、DF-31B、DF-31、開発中のDF-41、DF-51のいずれもMIRVで米本土に到達可能) やSLBM (096型原潜搭載の開発中のJL-3、094型原潜搭載のJL-2、094A型原潜搭載のJL-2Aなど)、H-6などの核搭載可能爆撃機を含めて280発ほど保有している。さらに、2019年10月の軍事パレードで出現したDF-17 (WU-14) のような極超音速滑空弾や、宇宙・サイバーの能力向上が顕著であり、こうした戦力システムの総合力は通常戦力の近代化と共に米国にとって大きな脅威となりつつある。

また、中国は多数の短・中距離弾道ミサイル (SRBM、MRBM、IRBM) 及びCJ-10などの巡航ミサイルを2,000基以上保有しており、その9割以上が核搭載可能と言われる。米ロ両国はINF条約により中距離ミサイルが規制されていたが、この分野については中国の方が非対称なミサイル戦力を保有することになった。中国の中距離ミサイルは最大4,000km程の射程を有し、ミサイル基地も各地に分散して

いるが、相手国の海軍艦艇の攻撃を回避するため中央部 (多くが内陸部や北西部) に配備されている。これらの中距離ミサイルの戦略目標は台湾に対する攻勢作戦のためだけでなく、第一列島線から第二列島線に至るまでの広大な海域においてA-2/AD (接近阻止/領域拒否) の態勢をとるためのカウンターアタック能力を発揮することである。これがDF-21Dは空母キラー、DF-26がグアムキラーと言われる理由である。

中国は内陸部 (ゴビ砂漠周辺) に在日米軍横田・横須賀・三沢・嘉手納基地を模倣した巨大な基地施設をつくり、東部より弾道ミサイルを発射して訓練している様子が衛星写真で撮影されており、これら内陸部に配備されている中距離ミサイルの主たる目標は日本及びその周辺海・空域で活動する米軍であると思われる。

## INF条約失効後の諸問題

2019年8月2日にINF条約が失効して以降、INF射程ミサイルをめぐる状況は急速に変化してきた。

特に、米ロ両国はINF射程のミサイルを含む非戦略核兵器システム全般にわたり開発を進めている。

米国にとって、地上発射型ミサイルは、①コスト上の利点があるため、開発計画への動機づけが大きく、②システムとしての安定性が大きく、多数の目標を狙うことができるという優位点がある一方で、③相手側の移動式

ミサイルに対する直接攻撃を可能とするためには極めて高度な目標探知・追従能力が必要となる。又、④米国は中国の中距離ミサイル射程の範囲内に陸軍基地をあまり有しておらず、地上発射型ミサイルをアジアの特定地域に配備するための障害は大きく、攻撃の対象となる可能性がある。

米国は2019年8月19日、INF条約失効の17日後に米国西海岸で中距離地上発射型巡航ミサイルの実験を行い成功した。さらには、2019年12月12日には地上発射型中距離弾道ミサイルの実験も行った。

これらの実験はいずれも500kmの射程を超える飛翔を行い、開発に必要なデータを取得したと言われる。ただ、巡航ミサイルについては配備まで最低でも18カ月、弾道ミサイルについては5年以上を要すると言われ、今後どのような展開を迎えるかは予想できない面がある。こうした新たなINF射程のミサイル開発は非対称のミサイル脅威に対応する抑止力構築のために必要であるが、同時に当面の間、ミサイル軍備競争を示唆するものである。従って、このような新たなミサイル開発が中距離ミサイルに関する軍備管理枠組みの構築に前向きな役割を果たすことが期待される。

新たなINF射程のミサイルについての軍備管理枠組みの具体的な構想はできていないと思われる。しかし、今後、構想を作るにあたって考慮すべき要点とは、①新たな軍備管理交

渉は新START条約が追及する戦略的安定といかなる相関関係になるのか、②多国間の枠組みによるのか、あるいは米中口の少数国による枠組みが目的達成にとって効果的か、③規制をかける対象をどうするのか、地上・海上・航空配備型ミサイルをすべて含めるべきか、極超音速滑空兵器 (HGV) や極超音速巡航ミサイル (HCM) は含むのか、ミサイル防衛システムといかに関連付けるか、④軍備管理合意により、保有するミサイルシステムに上限を設定するべきか、一定率を削減するべきか、あるいは削減や縮小ではなくて、行動規範的な規制を求めるのか、また、それにより、いかなる抑止と対応の機能を確保できるのか、⑤通常兵器と核兵器との機能をどの程度、区別しうるのか、⑥交渉の参加国、対象、目的、範囲、程度、規制内容などを検討する際、地域性と戦略的安定性をどのように確保できるか、⑦中国を交渉の中に入れるための方策は何か、⑧効果的な検証制度をどうするかといった多くの問題を抱えている。

米国は当然のこととして、新たな軍備管理交渉を始めるのであれば、規制対象兵器システムの定義や対象を明確にして、それによって米国をはじめとする同盟諸国の抑止と対応の機能を強化できるような枠組みを追求するであろう。また、米口のみならず、中国を含めた軍備管理の枠組みができなければ交渉を進める考えには至らないであろう。新たな核軍備管理

交渉には中国を入れるべきだという考え方は米国内には強く、ポンペオ国務長官は2019年5月に「トランプ大統領は伝統的な米口のフレームワークを超えた国家を取り込みより広範な兵器システムも含んだ幅広い軍備管理について考察するよう国家安全保障担当者に指示している。可能なれば中国を巻き込むことが重要である」と発言している。

しかし、中国を交渉の中に加えることは容易ではない。中国外交部報道官は、「中国は既に何度も明言しているが、我々はいわゆる中米口3か国軍縮交渉に参加するつもりはない。この立場は非常に明確である。米側は、核軍縮問題において絶えず中国を持ち出してとやかく述べ、これを口実にして核軍縮に対する責任から逃れ、責任を転嫁している。中国側はこれに対して断固反対する」と述べている。現状下において中国は軍備管理 (INFだけでなく、戦略兵器システム、非戦略兵器システムを含めて) に参加して交渉する意図はなさそうである。

一方、冷戦期にINF条約についてソ連が交渉に応じてSS-20を撤廃しようとした背景はNATOの二重決定とソ連の財政負担である。周辺国が各種のミサイルを中国周辺に配備し、それが中国にとって圧力と負担になるような客観状況ができなければ中国が軍備管理交渉には応じてこないかも知れない。即ち、中国が多国間交渉に応じるような状況を作ることが

INF射程ミサイルの交渉を始めるための条件になるであろう。当面は、中国の非対称的ミサイル脅威に対応できる抑止と対応の体制を確立する必要があるということになる。

米国が通常弾頭の地上配備型INF射程ミサイルを海外に配備する場合の判断基準はまず、脅威認識であり、さらに抑止と対応の機能の効率性、配備に伴う諸問題（配備地の政治的・安全保障的要因や海・空ミサイルを含む運用上の要件を含む）への対応、軍備管理交渉との関係をどのように総合的に考慮するかである。

エスパー国防長官は既にインド・太平洋に通常弾頭の地上発射型中距離ミサイルを配備する意向を明らかにしている。

しかし、米国の地上基地INF射程ミサイルの配備計画は明らかでない。INF射程ミサイルの配備によって米国が中・ロ・北朝鮮のミサイル戦力に対し有効な抑止と対応手段を確保するためには、域内の安全保障環境を評価しつつ、配備に伴う諸問題を総合的に検討する必要がある。

問題はどこにどのように配備するかであり、米国にとっての脅威認識を重視すれば、インド太平洋において、地上配備型ミサイルの配備地域として考えられる候補地の中で、台湾は中国との関係で無理があり、豪州は距離がある上に、運用上の難しさがある。このような配備計画を考慮する際、配備候補地の持つ政治的要因

や部隊運用上の要因のほかに、①中ロ及び北朝鮮のミサイルのいずれにも対応できるか、②ミサイル防衛手段の有効性、③海・空発射型ミサイルシステムとの組み合わせ、④宇宙・サイバーシステムとの運用上の連携、⑤同盟国との共同運用性、⑥アジア地域に配備する早期警戒レーダーや指揮統制・通信機能などのファクターを考慮する必要がある。

特に、地上発射型中距離ミサイルは相手側の攻撃目標となりやすく、海・空発射型ミサイルよりもコストは低いとはいえ、地上ミサイルを防護するためのミサイル防衛システムも考慮に入れるとトータルのコストが低いとは断定できない面がある。また、地上発射型ミサイルをインド太平洋地域国に配備する場合、ミサイル配備に適する米陸軍基地（在韓米軍基地を除き）が多く存在するわけではなく、配備ミサイルの生き残り性や政治的な困難性を考慮すれば域内各地のローテーション配備という選択肢もありうるであろう。

一方、インド太平洋以外で米国が新たに開発するINF射程のミサイルを配備しうる地域は、欧州（東欧を含む）及び中東・湾岸地域である。NATO諸国はイランとロシアのINF射程のミサイルに対応するため、すでに欧州弾道ミサイルシステムの展開運用に取り組んでいる。ロシアが新しいINFや極超音速システムを東欧付近に配備したり、イランの核開発が進捗した

りすると欧州正面のミサイル脅威は高まり、ミサイル防衛システムだけで対応することができるのかという問題が生じよう。いずれにしても、現時点ではNATO諸国は集団防衛体制の下で対応策を決定し、集団機構として機能することとしており、各国が独自の対応を検討するような考え方にはなっていない。

一方、インド太平洋においては、中国と北朝鮮が配備している各種のINF射程のミサイルのほかに、ロシアは2016年及び2017年に松輪島及びパラムシル島に地对艦ミサイル「バスチオン」、「バル」や「イスカデル」の部隊配備について現地調査した旨を公表している。極東が欧州と同じような戦略環境になるかどうかについても慎重に見極める必要がある。

## INF射程ミサイルの配備に対する日本の対応

日本の対応としては、今後、INF射程のミサイル問題を含む拡大抑止と安全保障上の対応措置について米国と緊密な協議を通じて日米同盟を強化すると共に日本の安全を維持するための方策について考慮する中で、INF射程ミサイルの配備についての考え方を示すことが重要である。

その際、冷戦期のINF問題の経緯を想起するとNATO諸国や豪州・インド及びいくつかのアセアン諸国とも緊密に協議をしておく必要がある。日本としては、米国に対し、①対中政

策上の観点から米口間で率直な対話を行い、中国を加えた米中口のグローバルなINF射程のミサイル軍備管理交渉を開始するよう中国に働きかけるよう要請する必要がある。②中国が当面のところ、軍備管理交渉に参加することを受託しない場合でも米口間でINF射程のミサイル問題について緊密な協議を行うこと。③米国として、地上発射型ミサイルの域内配備についてオプションを検討する際、同盟国日本と十分な協議をするよう米国に求めることが必要である。

その際、日本としては非核三原則を尊重しつつ、拡大抑止機能を強化する方向でオプションを選択するよう求めることが重要と思われる。米国が日本にINF射程のミサイルを配備する計画を提示してくる場合でも、通常弾頭であることは日本の非核三原則にとっては死活的に重要な判断基準であり、当然のこととして核弾頭ミサイルの配備はあり得ないことを米国に改めて了解させる必要がある。

また、米国がインド太平洋に通常弾頭搭載のINF射程ミサイルを地上に配備しなければならない理由を国民に説明することが求められる。通常弾頭ミサイルを配備する場合にはINF射程のミサイル問題で米口中間で弾道ミサイル・巡航ミサイル問題が深刻化することは避けられないが、日本は日米同盟の抑止機能をいかにして強化するかという観点に立って、対応することが求められる。

以上の諸点を考慮すると、日本として取るべき施策の方針は、①特に、中国及び北朝鮮、ロシアの中距離ミサイル脅威に将来にわたって確実に対処すること、②日米同盟を重視し、日米安保条約の範囲内において対策を講じること、③日本としての抑止力（拒否的・懲罰的の両面にわたる）を強化すること。ただし、懲罰的抑止としての敵基地攻撃力を追求することはしない、④中国・ロシアを含む軍備管理・軍縮の手段を同時に追求すること、であろう。


この方針に基づいて、将来、米国が日本にINF射程のミサイル配備を求めてきた場合の具体的な対応として、以下のような方策がありうるであろう。

- ①配備するミサイルは、通常弾頭の巡航ミサイルや極超音速飛翔体への対応ミサイルに限定する。そのミサイルシステムは無人システムで、かつ、移動式とし、生き残り性を高めるために複数基を離島・孤島などに配備する。
- ②また、日本のみならず、他のインド太平洋地域（グアムや域内における米国の同盟国や友好国）の数カ所に数基ずつ配備して、相手側の目標選定を複雑にする。さらに空中発射型ミサイルや海洋発射型ミサイルとの総合的な運用を図り、抑止力を増進する。
- ③配備システムを米国の統合ミサイル防空システムの隷下に置き、強化されたミサイル防衛や宇宙・サ

イバー・指揮統制通信・情報のネットワークの中で統一運用を図る。

- ④中国、ロシアとの軍備管理・軍縮を同時に促進するという枠組みの中で実施し、必要に応じて配備計画を交渉の手段とする。
- ⑤配備については日本社会、特に、配備先の自治体の理解と了解を得る。

長射程の巡航ミサイルや弾道ミサイルを日本が取得して配備することは、政治的な障壁がある。しかし、米国が通常弾頭搭載の巡航ミサイルや極超音速飛翔体に対処するシステムを在日米軍に配備することは、装備の変更として日米安保条約上の事前協議の対象にならない限り問題はない。最も困難な問題は、日本の国内で地元を受け入れが理解され、了解を得ることができるか、ということと、中国の強い反対を押し切って実行できるかという点に集約される。

しかし、現時点でさえ2,000基以上（9割が核搭載可能）の中距離ミサイルを有する中国の脅威に、日本は将来にわたって脅かされて生きるのか、その脅威が顕在化した場合に、米国の核の傘にのみ依存して日本の安全が維持されるのかを深刻に受け止める必要がある。米国からミサイル配備の要請が来た場合、断固として政策決定もせず、ただ返事を遅らせ躊躇するばかりの政策決定の状態になることが、最も深刻な日本の安全保障課題になることを認識すべきであろう。 



## わが国のプルトニウム管理状況

2019年7月30日の第28回原子力委員会定例会議において、2018年12月末のわが国のプルトニウム保有量が報告され、発表されました。

( ) 内数値は2017年12月末の値  
(単位：kgPu)

### 1. 国内に保管中の分離プルトニウム量

#### ○再処理施設

	JAEA	日本原燃株
硝酸プルトニウムなど [溶解後、貯蔵容器に貯蔵される前までのプルトニウム]	28 (26)	274 (275)
酸化プルトニウム [酸化プルトニウムとして貯蔵容器に貯蔵されているもの]	167 (233)	3,329 (3,329)
合 計	195 (259)	3,603 (3,604)

(JAEA：日本原子力研究開発機構)

#### ○JAEAプルトニウム燃料加工施設

酸化プルトニウム [酸化プルトニウム貯蔵容器に貯蔵されているもの]	2,559 (2,479)
試験及び加工段階にあるプルトニウム	913 (928)
新燃料製品 [燃料体の完成品として保管されているもの]	446 (446)
合 計	3,919 (3,854)

#### ○原子炉など

常陽<高速増殖実験炉>	134 (134)
もんじゅ<高速増殖原型炉>	282 (282)
実用発電炉	776 (2,300)
研究開発<臨界実験装置など>	113 (113)
合 計	1,305 (2,829)
上記合計	9,022 (10,546)

### 2. 海外に保管中の分離プルトニウム量

(基本的に海外でMOX燃料に加工してわが国の軽水炉で利用予定)

( ) 内数値は2017年12月末の値  
(単位：kgPu<sub>f</sub>；核分裂性プルトニウム量)

英国での回収分	14,199 (14,226)
仏国での回収分	10,013 (10,039)
合 計	24,212 (24,265)

### 3. 分離プルトニウムの使用状況

(2018年分)

(単位：kgPu)

#### ○酸化プルトニウム回収量

JAEA 再処理施設	0 (0)
日本原燃株再処理施設	0 (1)
合 計	0 (1)

#### ○燃料加工工程での使用量

もんじゅ・常陽等	0 (0)
----------	----------

#### ○原子炉施設装荷量

原子炉施設	1,524 (0)
-------	--------------

国際原子力機関 (IAEA) により公表されている各国のプルトニウム保有量は以下の通りです。

(対象：民生用プルトニウム、不要となった軍用プルトニウム)

(2017年末現在)

(単位：トンPu)

	使用前 プルトニウム	使用済燃料中の プルトニウム
米国	未報告	未報告
ロシア	59	159
英国	未報告	未報告
仏国	80.9	295
中国	未報告	未報告
日本	10.5	164
ドイツ	-	121
ベルギー	(50kg 未満)	42
スイス	(2kg 未満)	20

注1) 上記はそれぞれ自国内にある量。

原子力発電所運転状況 一新規制基準審査状況一

2020/2/26 現在

電力会社	発電所	炉型	出力 万kW	新規制基準審査			運転再開日	廃止	
				申請日	状況	許可日		決定日*1	届出日*2
北海道電力	泊1	PWR	57.9	2013/7/8	審査中				
	泊2	PWR	57.9	2013/7/8	審査中				
	泊3	PWR	91.2	2013/7/8	審査中				
東北電力	女川1	BWR	52.4					2018/10/25	2018/12/21
	女川2	BWR	82.5	2013/12/27	終了	2020/2/26			
	女川3	BWR	82.5						
	東通1	BWR	110.0	2014/6/10	審査中				
東京電力	福島第一1	BWR	46.0	(事故)					2012/4/19
	福島第一2	BWR	78.4	(事故)					2012/4/19
	福島第一3	BWR	78.4	(事故)					2012/4/19
	福島第一4	BWR	78.4	(事故)					2012/4/19
	福島第一5	BWR	78.4					2013/12/18	2014/1/31
	福島第一6	BWR	110.0					2013/12/18	2014/1/31
	福島第二1	BWR	110.0					2019/7/31	2019/9/30
	福島第二2	BWR	110.0					2019/7/31	2019/9/30
	福島第二3	BWR	110.0					2019/7/31	2019/9/30
	福島第二4	BWR	110.0					2019/7/31	2019/9/30
	柏崎刈羽1	BWR	110.0						
	柏崎刈羽2	BWR	110.0						
	柏崎刈羽3	BWR	110.0						
	柏崎刈羽4	BWR	110.0						
	柏崎刈羽5	BWR	110.0						
	柏崎刈羽6	ABWR	135.6	2013/9/27	終了	2017/12/27			
	柏崎刈羽7	ABWR	135.6	2013/9/27	終了	2017/12/27			
東通1(建設中)	ABWR	138.5							
中部電力	浜岡1	BWR	54.0					2008/12/22	2009/1/30
	浜岡2	BWR	84.0					2008/12/22	2009/1/30
	浜岡3	BWR	110.0	2015/6/16	審査中				
	浜岡4	BWR	113.7	2014/2/14	審査中				
	浜岡5	ABWR	138.0						
北陸電力	志賀1	BWR	54.0						
	志賀2	ABWR	120.6	2014/8/12	審査中				
関西電力	美浜1	PWR	34.0					2015/3/17	2015/4/27
	美浜2	PWR	50.0					2015/3/17	2015/4/27
	美浜3	PWR	82.6	2015/3/17	終了	2016/10/5			
	高浜1	PWR	82.6	2015/3/17	終了	2016/4/20			
	高浜2	PWR	82.6	2015/3/17	終了	2016/4/20			
	高浜3	PWR	87.0	2013/7/8	終了	2015/2/12	2016/1/29		
	高浜4	PWR	87.0	2013/7/8	終了	2015/2/12	2016/2/26		
	大飯1	PWR	117.5					2017/12/22	2018/3/1
	大飯2	PWR	117.5					2017/12/22	2018/3/1
中国電力	島根1	BWR	46.0					2015/3/18	2015/4/30
	島根2	BWR	82.0	2013/12/25	審査中				
	島根3(建設中)	ABWR	137.3	2018/8/10	審査中				
	伊方1	PWR	56.6					2016/3/25	2016/5/10
四国電力	伊方2	PWR	56.6					2018/3/27	2018/5/23
	伊方3	PWR	89.0	2013/7/8	終了	2015/7/15	2016/8/12		
	玄海1	PWR	55.9					2015/3/18	2015/4/27
九州電力	玄海2	PWR	55.9					2019/2/13	2019/4/9
	玄海3	PWR	118.0	2013/7/12	終了	2017/1/18	2018/3/23		
	玄海4	PWR	118.0	2013/7/12	終了	2017/1/18	2018/6/16		
	川内1	PWR	89.0	2013/7/8	終了	2014/9/10	2015/8/11		
	川内2	PWR	89.0	2013/7/8	終了	2014/9/10	2015/10/15		
	東海	GCR	16.6						1998/3/31
日本原子力発電	東海第二	BWR	110.0	2014/5/20	終了	2018/9/26			
	敦賀1	BWR	35.7					2015/3/17	2015/4/27
	敦賀2	PWR	116.0	2015/11/5	審査中				
電源開発	大間(建設中)	ABWR	138.3	2014/12/16	審査中				

\*1: 電力会社決定日  
\*2: 電気事業法第9条第1項届出日

審査申請	27基	16発電所	2,759.4	内建設中2基
審査中	11基	7発電所	1,134.9	内建設中2基
審査終了	16基	9発電所	1,624.5	
内運転再開	9基	5発電所	913.0	
未申請	9基	5発電所	963.0	内建設中1基
廃止(閉鎖)	24基	11発電所	1,742.3	

(万kW)

(電気事業法 第九条第一項：一般送配電事業者は、第六条第二項第五号に掲げる事項について経済産業省令で定める重要な変更をしようとするときは、経済産業大臣に届け出なければならない。)

(一社)原子燃料政策研究会

# Plutonium

Spring 2020 No.88

COUNCIL for  
NUCLEAR  
FUEL  
CYCLE

発行日/2020年4月7日

発行人/津島 雄二

一般社団法人 原子燃料政策研究会

〒102-0083 東京都千代田区麹町4丁目3番地4  
宮ビル8階

TEL 03 (3239) 2091

FAX 03 (3239) 2097

ホームページ  <http://www.cnfc.or.jp>

e-mail  [forpeople@cnfc.or.jp](mailto:forpeople@cnfc.or.jp)

代表理事 (会長代行)

津島 雄二 元衆議院議員

理事 (五十音順)

江渡 聡徳 衆議院議員

木村 次郎 衆議院議員

津島 淳 衆議院議員

鳥井 弘之 元東京工業大学教授

森本 敏 拓殖大学総長

山本 有二 衆議院議員

渡辺 周 衆議院議員

監事

浅野 修一 公認会計士

下山 俊次 元核物質管理学会・  
日本支部会長

\*\*\*\*\*

デザイン・印刷/キュービシステム株式会社

## 編集後記

◆ 新型コロナウイルスが世界中に蔓延し、収まる気配がありません。世界経済に大きな影響を与えていると共に、2020年夏の東京オリンピック、パラリンピックも延期せざるを得なくなりました。この新型コロナウイルスについて世界中の医療関係者、製薬関係者がその沈静化に日夜努力されており、感謝と共にその成果を待ち望んでいます。新型コロナウイルスにより亡くなられた方々にお悔やみを申し上げると共に、感染された方々の一日も早い回復を祈っています。

◆ 六ヶ所再処理工場の新規制基準に則った審査が今、最終段階に入っているのではないかと希望的な推察をしているところです。しかし原子力発電所と違って、既に審査申請している原子燃料施設6社11施設の審査には、なかなか「終了」のゴーサインが出ません。わが国のエネルギー政策に則った施設が、一日も早く運用出来るよう願うばかりです。

◆ エネルギー資源をほとんど持たないわが国は、一次エネルギーの自給率を高めるために、エネルギー政策の支柱として原子力発電を導入し、その任が果たされてきました。後に、発電段階で炭酸ガスを排出しないことから、地球温暖化防止対策の一つとしても、その発電設備が見直されるようになりました。東日本大震災前までは、再生可能エネルギー源のような不安定なエネルギー供給源ではなく、安定した電源として、またゼロエミッション発電施設として大きな役割を果たしてきました。東日本大震災の津波による福島第一事故以来、規制当局による新規制基準の制定・審査は、原子力発電所を、福島第一事故を乗り越えてより安全な、安定したエネルギーの供給源として活用するために設けられたものです。現在も製造面、運転面、規制面で精力的にその努力が重ねられています。温暖化が進む中、迅速で確実な努力の結果を期待しています。



ASIA