
核兵器開発の始まりと使用

本年 2021 年 1 月 22 日に発効した最新の核軍縮条約で人道的観点から核兵器を禁止する（問い直す）「核兵器禁止条約」はどのような背景から条約作成・成立・発効することに至ったのだろうか。

振り返る前に、核兵器大国の一つである米国の大統領に核兵器禁止条約を推進する追い風になりそうなバイデン氏が条約発効直前の 1 月 20 日に就任した。いち早く広島市の松井市長と長崎市の田上市長は連名でバイデン新大統領の被爆地訪問を要望する書簡¹を 1 月 21 日に送っている。また、バイデン新大統領は早速ロシアのプーチン大統領と電話会談し、新 START（新戦略兵器削減条約）の期限更新について 1 月 26 日に原則合意した。米国大統領が交代したことで、核軍縮の進展という期待をいだかせる。なぜなら、バイデン新大統領は 2020 年の大統領選挙期間中に「米国は『核兵器のない世界』という究極の目標を改めて約束すべき」との声明を発し、オバマ元大統領の「核兵器のない世界」のビジョンを踏襲する意志や新大統領が上院議員時代から核問題に高い関心を持ち、多くの場で発言をおこなってきたからである²。

新たな風が吹こうとしているがしかし、条約作成にいたる主な理由は、今も米国をはじめとする核兵器国や核武装国といわれる国々が核兵器を研究開発し、維持していること³、その上さらに、NPT（核不拡散条約）体制下における世界の核軍縮が進まないこと、さらにまた、不測の事態ないしは全面核戦争による人類滅亡の可能性⁴が否定できない現状があるからだ。この現状を危惧する非核兵器国のいくつかの国や NGO（非政府組織）などが、今まで核兵器国主導の核軍縮とは別のアプローチで核兵器廃絶を現実的に進めるため、新しい核軍縮の声を 1995 年頃から上げていった。そして、その成果として 2017 年の条約成

¹ 広島市ホームページ「バイデン米国大統領へ被爆地訪問を呼び掛ける書簡（2021 年 1 月 21 日）」、<https://www.city.hiroshima.lg.jp/site/yoseibun/203799.html>

² 西田充「第 3 章 米バイデン新政権の核政策」、核兵器禁止条約発効：新たな核軍縮を目指して RECNA Policy Paper,2021-01、長崎大学核兵器廃絶研究センター

³ 共同通信社の報道では、「トランプ米政権が昨年 11 月、西部ネバダ州の核実験場で、核爆発を伴わない臨界前核実験を行ったことが 15 日までに、米ロスアラモス国立研究所の文書で明らかになった。同政権下では 2019 年 2 月以来で 3 回目」のように核兵器を維持・近代化するプログラムが続いている、共同通信 2021 年 1 月 16 日付、<https://this.kiji.is/723072014813839360?c=39546741839462401>

⁴ 世界終末時計が 1947 年の公開以来最悪の 100 秒前を 2020 年～2021 年に指している。新型コロナウイルス感染症をはじめとする疫病や気候変動も関係するが北朝鮮、イランと米国の核問題が大きな要因として人類滅亡までの時間を短くしている、読売新聞 2021 年 1 月 28 日付、<https://www.yomiuri.co.jp/world/20210128-OYT1T50258/>

立に結実したのである。

それでは、なぜ核兵器という非人道的な大量破壊兵器が開発されていったのであろうか。人類が核兵器の開発に到達するには、どんな発見、経緯、及び科学的積み重ねがあったのだろうか。

科学における物質の探求は、古来よりおこなわれている。中世のヨーロッパにおける錬金術を経て 18 世紀に入り、物質を構成する多くの元素が発見されていくことになる。19 世紀には、元素を形づくる原子について、実験事実に基づいた科学的な原子論が確立される。その後、19 世紀後半から原子の構造を知ることとその原子（物質）内に秘められた原子核エネルギーに関する理論が科学的に確立される。その際には日本人も原子に関する科学的な貢献をしている。

この原子物理学の発展により原子内に秘められた核エネルギーを軍事へ利用する核兵器が開発され、実際に戦争で使われることになる。そして、現在も原子力核エネルギーを軍事分野で利用し続けている。本稿では核兵器開発の歴史と核兵器の現状を簡単に振り返る。

① 原子物理学の発展と原子爆弾の開発

19 世紀終わりに、放射線や放射能の単位でおなじみのウィリアム・レントゲン(1845-1923)、アンリ・ベクレル(1852-1908)、マリー・キュリー(1867-1934)・ピエール・キュリー(1859-1906)夫妻やアーネスト・ラザフォード(1871-1937)などの物理学者が放射線や放射性物質を発見して原子物理学が芽生える。

20 世紀に入り、ジャン・ペラン(1870-1942)、長岡半太郎(1865-1950)やラザフォードが原子模型を発表し、1921 年にニールス・ボーア(1885-1962)が「原子構造等に関する研究」を発表し、量子力学的原子構造を理論的に説明する。

1905 年に特殊相対性理論により質量とエネルギーが等価であることや 1915-16 年に時間と空間について理論化した一般相対性理論をアルバート・アインシュタイン(1879-1955)が発表する。1925-27 年にジェームズ・チャドウィック(1891-1974)が物質の放射性化に寄与する中性子を発見する。

第二次世界大戦直前の 1930 年代には核分裂現象が発見され理論化される。1934 年、エンリコ・フェルミ(1901-54)は中性子を衝突させることによる物質の放射性化（放射性物質への変質）を実証する。フェルミはその後米国に移住し、マンハッタン計画に参加し、世界初の原子炉 CP-1 を作製し、核分裂反応の実験に初めて成功する。後にこの CP-1 で生産されたプルトニウムが人類初の核実験で使用された核爆発装置「ガジェット」や長崎へ投下された原子爆弾「ファットマン（プルトニウム型原子爆弾）」に使われる。

1935 年、原子核内の「強い力」の媒介となる中間子の存在について理論的な予言を湯川秀樹(1907-81)が発表する。1938 年 12 月にはオットー・ハーン(1879-1968)がウランの核分裂を実証し、1939 年 1 月、リーゼ・マイトナー(1878-1968)が核分裂論として発表する。

1940 年代になると、ドイツ、イギリス、フランス、米国、日本やソ連は核分裂を利用し

た爆弾について、自国の原子核物理学者などを使って研究・開発を始める。この爆弾開発競争の結果、遺憾ながら米国による原子爆弾の開発成功と実戦投入に至るのである。

② 広島・長崎への原爆投下

米国における原子爆弾開発の簡単な経緯は次の通りである。1942年10月に「マンハッタン計画」が始まり、1945年7月16日にニューメキシコ州アラモゴード砂漠で人類史上初の核実験「トリニティ」が実施される。

その後、8月6日に広島に、8月9日に長崎に原子爆弾が投下され、広島で推計14万人⁵、長崎で7万3千人⁶の市民が死亡し、また多くの人々が放射能障害などで75年以上たった現在に至るまで傷病に苦しむこととなる。

原子爆弾という一度に数十万という人を無差別に殺傷し、重い放射能障害である原爆症を一生にわたって負わせる核兵器について、当時の米国政権内にこの兵器が非人道的兵器であるとの認識があったようである。というのは、原爆投下の政策決定に深く関与していた米海軍次官のラルフ・バード（1884-1975）が、「人道主義的国家としての米国の地位と米国民の公明正大な態度（フェアプレー）」を理由に原爆投下の2、3日前に日本へ事前警告を行うべきだとする覚書⁷を米国暫定委員会（Interim Committee）のヘンリー・スティムソン（1867-1950）議長（陸軍長官）に提出しているからである。

③ 原子に秘められたエネルギーについて

20世紀初頭の原子物理学者たちはアインシュタインの特殊相対性理論によって物質にはその内部に巨大な核エネルギーが存在していることを実証する。そのエネルギー量は有名な物理公式 $E=mc^2$ から導き出される。これは質量（ m ）に光速（ c ）の2乗を掛けた数値（右辺）がエネルギー量（ E 、左辺）と等価であることを示している。光速はこの宇宙で一番早い速度で真空中において秒速約30万kmの速さを誇る。とてつもない大きな数値である。

そこで、この式から導き出されるエネルギー量を考えてみる。例えば、日本の硬貨である1円玉の質量は1gである。この1円玉をすべてエネルギーに変換した場合、通常の爆弾に使用されるTNT爆薬換算で約21ktに相当する核出力となる⁸。広島へ投下された原子爆

⁵ 広島市ホームページ <https://www.city.hiroshima.lg.jp/soshiki/48/9400.html>

⁶ 長崎原爆資料館ホームページ

<https://nagasakipeace.jp/japanese/atomic/record/scene/1103.html>

⁷ 太田昌克「内包された『対抗的命題』—日米核同盟と核兵器禁止条約」、核兵器禁止条約採択の意義と課題 RECNA Policy Paper,2017-08、長崎大学核兵器廃絶研究センター、p.35

⁸ 質量:0.001kg×光速2乗:90×10¹⁵m/s=90×10¹²J（ジュール、熱量）となる、これをTNT爆薬換算するため4.184kJで除すると約21.5kt（核出力）になる

弾リトルボーイの核出力は TNT 爆薬換算で約 15kt といわれている（約 64kg のウラン 235 のうち約 850g が核分裂反応を起こし⁹、約 0.7g の質量欠損¹⁰がおきたといわれている）。たった 1g の物質（ここでは 1 円玉）に、原子爆弾リトルボーイを上回るほどのエネルギーが秘められていることが分かる。

当時の各国軍部、特に米国が戦争を有利に進めるため、この原子力エネルギーに目を付けたことは至極当然だったのだろう。それは、アインシュタインがルーズベルト大統領へ送った手紙に「原子核の分裂連鎖反応が強力な爆弾になり得る」¹¹と指摘していたからである。

（「核なき世界基金」を支援する会 広島本部 竹内 秀晃）

次月は今も開発研究・維持されている「核兵器の現状」を確認します。

本稿で述べている見解は、筆者個人のものであり、筆者が属する組織を代表するものではありません。

<参考文献>

・世界大百科事典、平凡社

⁹ the Atomic Heritage Foundation 「Little Boy and Fat Man」、

<https://www.atomicheritage.org/history/little-boy-and-fat-man>

¹⁰ 質量欠損とは「素粒子や核子などの基本粒子から構成される複合体の質量はもとの基本粒子の質量和より小さい。この質量差のことをいう。また、核融合反応で解放されるエネルギーは質量欠損に相当する」、公益社団法人日本天文学会ホームページ「天文学辞典（日本天文学会）」、<https://astro-dic.jp/mass-defect/>

¹¹ 「Letter from Albert Einstein to President Franklin D. Roosevelt, 08/02/1939」

https://web.archive.org/web/20130922132711/http://media.nara.gov/Public_Vaults/00762_.pdf
