

は じ め に

世界の核物質データ ポスター&しおり

「世界の核物質データ」ポスターは、核兵器に使われる恐れのある核物質(高濃縮ウランと分離プルトニウム)の量を、保有国別・目的別に、わかりやすく図示したものです。小学生から大人まで、多くの方に役立つことを願い、核兵器廃絶長崎連絡協議会(PCU-NC)と長崎大学核兵器廃絶研究センター(RECNA)が製作しました。学校では毎年8月の広島・長崎の原爆忌に向けて平和教育がなされていますが、それに役立てられるように、最新情報を更新して発表しています。ポスターのもととなった詳細なデータは、RECNAのスタッフによって構成される「核物質データ追跡チーム」が作成したもので、ホームページ(<https://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/>)で公開しています。さらに詳しい内容を知りたい方はそちらをご覧ください。

この「しおり」は、ポスターを手に取った皆さんの理解の一助となることを願い、核物質と核兵器の関係や核物質の現状をできるだけ平易に解説したものです。とりわけ、学校などの教育現場で活用していただければ幸いです。



2021年6月
核兵器廃絶長崎連絡協議会(PCU-NC)
長崎大学核兵器廃絶研究センター(RECNA)

① お問い合わせ

核兵器廃絶長崎連絡協議会(PCU-NC)
〒852-8521 長崎市文教町1-14
Tel: 095-819-2252 Fax: 095-819-2165

<http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/pcu>

世界の核物質 データポスター しおり

2021.6



110,470

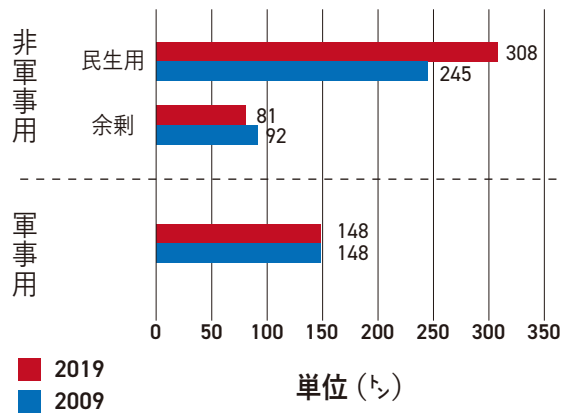
核兵器廃絶
長崎連絡協議会
PCU-Nagasaki Council

RECNA
長崎大学核兵器廃絶研究センター
Nagasaki University
Research Center for Nuclear Weapons Abolition

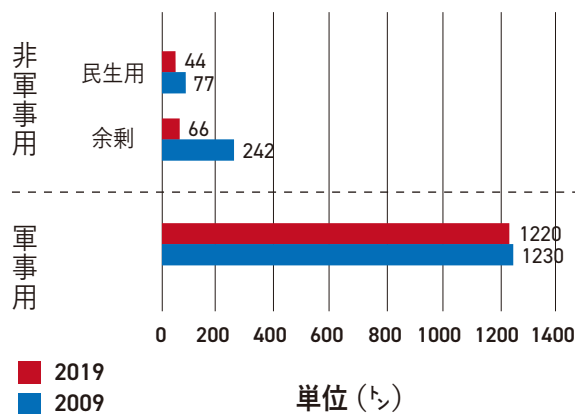
2021年版の概要

今年の特徴は、ほぼこれまでと同様で、総量は引きつづき増加傾向にあります。高濃縮ウランは減少傾向ですが、軍事用では、米ロに比べれば少量ではあるものの、インド、パキスタン、北朝鮮が増加。プルトニウムは全体的に増加傾向が続き、軍事用では、やはり少量ではあるが、イスラエル、インド、パキスタンの増加が目立ちます。非軍事用では核兵器用には余剰とされたプルトニウムは減少し、民生用の原発から回収されたプルトニウムが増加しています。

分離プルトニウム在庫量の推移 (2009-2019)



高濃縮ウラン在庫量の推移 (2009-2019)



世界の分離プルトニウム

(2019 年末現在)

国名	軍事用 (t)	非軍事用 (t)	合計 (t)
ロシア	88.0	103.1	191.1
米国	38.4	49.3	87.7
フランス	6.0	74.8	80.8
中国	2.9	0.04	2.94
英国	3.2	115.8	119.0
イスラエル	0.98		0.98
パキスタン	0.41		0.41
インド	8.4	0.4	8.8
北朝鮮	0.04		0.04
日本		45.5	45.5
他の非核保有国※		0.7	0.7
小計	148	390	
合計	538		

※オランダ、イタリア、スペイン、ドイツ、スイス

注：核物質量は推定値を多く含んでおり、不確実性が高いため、合計数値は丸めた数値となっている

使用済み核燃料の中に入ったままの、分離されていないプルトニウムは核兵器に直接転用できないので含まれていません。米国・英国以外の軍事用プルトニウムは推定値なので不確かな値です。長崎原爆には6kgが含まれていたと推定されています。

五大核保有国(米・ロ・中・仏・英)は軍事用の再処理施設をすべて閉鎖しました。しかしインド、パキスタン、イスラエル、北朝鮮は小規模ながら軍事用の再処理施設もっています。

大型の民生用再処理施設は、核保有国では英国、ロシア、フランスにあり、中国がフランスから輸入する計画です。非核保有国ではドイツ、ベルギーなどが研究用施設をもっていました。現在は、日本だけが大規模な再処理施設をもち、2022年度に運転開始予定です。他の非核保有国は再処理施設を廃止し、プルトニウムをほぼゼロにしています。ただし韓国が再処理の権利を米国と交渉中です。

世界の高濃縮ウラン

(2019 年末現在)

国名	軍事用 (t)	非軍事用 (t)	合計 (t)
ロシア	672.0	6.0	678.0
米国	480.0	82.0	562.0
フランス	25.0	5.4	30.4
中国	14.0	0.24	14.24
英国	21.9	0.7	22.6
イスラエル	0.3	0.02	0.32
パキスタン	3.92		3.92
インド	5.2		5.2
北朝鮮	0.7		0.7
非核保有国※		15.0	15.0
小計	1,220	110	
合計	1,330		

※高濃縮ウランを1 kg以上もっている非核保有国は13カ国(カザフスタン、日本、ドイツ、カナダ、オランダ、ベルギー、南アフリカ、イタリア、ベラルーシ、ノルウェー、イラン、オーストラリア、シリア)

注：核物質量は推定値を多く含んでおり、不確実性が高いため、合計数値は丸めた数値となっている。核兵器の材料となりうるのは濃縮度20%以上の「高濃縮ウラン」。実際はほとんどが90%以上と推定されるが、濃縮度が低いものもあり詳細は公表されていない。

米国・英国以外の軍事用高濃縮ウランは推定値なので不確かな値です。広島原爆には平均80%の高濃縮ウラン64kgが含まれていたと推定されています。

五大核保有国(米・ロ・中・仏・英)の軍事用のウラン濃縮施設はすべて生産を停止しています。しかし、インド、パキスタンの軍事用施設は現在も運転中です。イスラエルの高濃縮ウランは他国から手に入れたもので、自前の施設はありません。

一方、民生用としてはフランス、ドイツ、オランダ、ロシア、英国、中国、日本、米国、イラン、アルゼンチン、ブラジルに濃縮施設があります。米国には新しい非軍事用の濃縮施設を建設する計画があります。

プルトニウム



長さ3.25m 直径1.52m 重さ4.5ト
TNT火薬換算21キロに相当
「ファットマン(ふとっちょ)」と呼ばれた

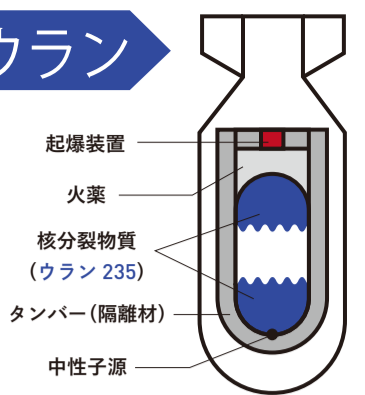
長崎型原爆：プルトニウムを使用。「爆縮型」と呼ばれる複雑な設計で核実験が必要とされる。

をはるかにしのぐ爆発力があることには変わりはありません。そして、より高度の設計技術を用いれば同じ信頼性と破壊力の兵器を製造することが可能なのです。

プルトニウム は、天然には存在しない人工放射性元素であり、原子炉を運転すると自動的に生成されます。例えば、世界で最も多く使用されている原子炉である軽水炉の使用済み核燃料には重量で約1%のプルトニウムが含まれています。この使用済み核燃料からウランと核分裂生成物を取り除き、プルトニウムを回収する方法を「再処理」といいます。通常の前発から回収されるプルトニウムは「原子炉級プルトニウム」と呼ばれ、純度の高い「兵器級プルトニウム」に比べ、核兵器製造には「適さない」という意見がありますが、これは正確ではありません。原子炉級プルトニウムで製造した核兵器であっても、通常兵器

核兵器の材料になる核物質

ウラン



長さ3m 直径0.7m 重さ4ト
TNT火薬換算16キロに相当
「リトルボーイ(ちび)」と呼ばれた

広島型原爆：高濃縮ウランを利用。「砲身型」と呼ばれる比較的単純な設計で核実験は不要とされる。

ウラン は天然放射性元素の一つで、いくつかの種類があります。天然のウランは、核分裂が起きにくいウラン 238 が 99.3%を占めていて、核分裂性のウラン 235 はわずかに 0.7%です。そのままでは、核兵器の材料や核燃料として使えないためウラン 235 の濃度を高める必要があり、その作業を「ウラン濃縮」といいます。通常の核兵器で使われているのは 90% 以上に濃縮されたものですが、20% 以上であれば核兵器に利用できると考えられていて、これを「高濃縮ウラン」と呼びます。一方、普通の原子力発電所で用いられている核燃料は、3～5% 程度に濃縮したもので、そのウランを「低濃縮ウラン」と呼びます。民生用のウラン濃縮施設であっても、高濃縮ウランの生産は技術的に容易です。

軍事用／非軍事用 プルトニウム

軍事用：核兵器内にあるか、核兵器に使用する目的のプルトニウム、及び将来に軍事利用の余地を残したまま貯蔵しているプルトニウムのこと。

非軍事用：軍事用でない原子炉の使用済み核燃料から分離したプルトニウム、及び兵器用としては余剰と公表されたプルトニウムのこと。

核兵器に必要な不可欠な原材料は高濃縮ウランまたはプルトニウムです。最新式の水爆では、高濃縮ウランとプルトニウムの両方が使われています。

これらの核物質を手に入れるためには、ウラン濃縮施設もしくは再処理施設が必要です。非核保有国においても、原子力発電用にこのいずれか、または両方を持っている国があります。たとえ小規模であってもこうした施設を手にする事は、国際原子力機関 (IAEA) の保障措置下にあつたとしても、軍事利用可能な核物質を生産する能力をもつことになるので、核兵器拡散の危険性は大幅に増加するのです。現に、民生用再処理によって回収されるプルトニウムが増大している事実は、国際安全保障上大きな課題となっています。

軍事用／非軍事用 高濃縮ウラン

軍事用：核兵器内にあるか、核兵器に使用する目的の高濃縮ウラン、または原子力推進軍艦の原子炉燃料に用いられる高濃縮ウラン (使用済みを含む) のこと。

非軍事用：研究・試験炉の燃料中の高濃縮ウラン、及び軍事目的としては余剰と公表された高濃縮ウランのこと。

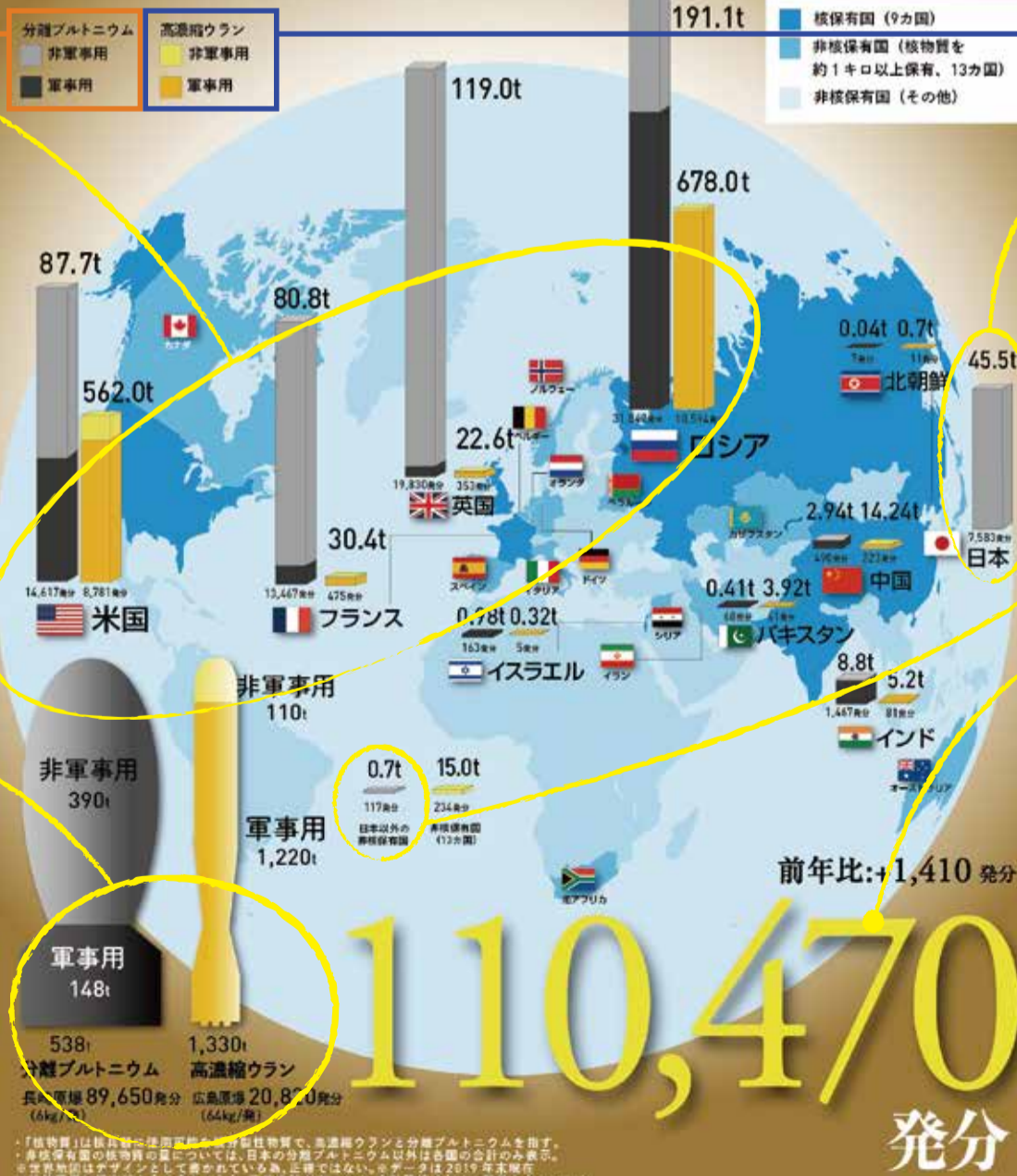
原爆をこれだけ できる 原料がある

広島原爆には平均 80% の高濃縮ウランが 64kg、長崎原爆にはプルトニウムが 6kg 含まれていたと推定されています。国際原子力機関 (IAEA) はウラン 235 が 25kg、あるいはプルトニウムが 8kg あれば爆縮型核兵器を 1 発製造することが可能と考えています。ここでは、広島原爆 (64kg)、長崎原爆 (6kg) に換算してグラフにしました。実際には不確定要素が大きく、あくまでも概算値です。

高濃縮ウランは減少傾向、プルトニウムは増加傾向にある

高濃縮ウランは軍事用が 92% を占めます。2009 年に比べ軍事用は 10 ト、非軍事用は 210 ト減りました。逆にプルトニウムは非軍事用が 72% です。2009 年に比べ軍事用が 0.4 ト、非軍事用が 53 ト増えています。

核兵器に使われる恐れがある 世界の核物質データ 2021.6



非核国日本の 突出するプルトニウム

日本が持っている分離プルトニウムは、ロシア・英国・米国・フランスに次いで 5 番目に多く、世界の 8% に上ります。他の非核保有国は全部合わせても 0.1% です。から、いかに日本が突出しているかがわかります。

核物質を 減らすことも 大きな課題

世界の核物質は広島原爆・長崎原爆に換算すると 10 万発分以上になります。一方、世界の核弾頭は約 13,000 発と推定されています。計算上は現在の何倍もの核兵器をつくってしまうのです。核兵器を解体しても核物質は残ります。核物質を再び核弾頭に戻せないように処理・処分をしていくことが必要です。

※「核物質」は核兵器に使用可能な放射性物質で、高濃縮ウランと分離プルトニウムを指す。
※非核保有国の核物質の量については、日本の分離プルトニウム以外は各国の合計のみ表示。
※世界地図はデザインとして書かれている為、正確ではない。データは 2019 年末現在の核物質量は推定値を多く含んでおり、不確実性が高いため、合計数値は丸められた数値となっている。
核兵器禁止条約推進協議会 (IPU/NIP) / 長崎大学核兵器廃絶国際センター (REGNA) / 〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1 TEL: 03-5561-1111