

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、最新情報に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(<http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/fms>)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、ポスターを手にと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。



2023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)

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

2023.6



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

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、アラブ首長国、アラブに濃縮施設があります。また、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。

五大陸保有国(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。

米国・英国以外の軍事用高濃縮ウランは推定値なので正確な値です。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。

※高濃縮ウランを1kg以上もっている非核保有国は13か国(日本、カザフスタン、ドイツ、カナダ、オランダ、ベルギー、南アフリカ、イタリヤ、ペルレーン、インド、イラン、オーストラリア、シリア)
※保有量は100キログラム以下であるが、詳細は不明
注：核物質量は推定値や組成で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
核兵器の材料となるウランの濃縮度は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。そのため広島原爆換算の数値はあくまでも目安である。

国名	合計(%)	軍事用(%)	非軍事用(%)	合計	
				小計	1,260
ロシア	680.0	8.0	672.0	453.2	33.9
米国	487.1	30.3	25.0	5.3	0.0***
中国	14.0	0.0***	14.0	0.7	0.0
英国	22.6	0.32	0.02	4.9	0.02
イスラエル	0.32	0.02	0.3	4.5	0.0***
パキスタン	4.92	0.02	4.9	0.7	0.0
インド	4.5	0.0***	4.5	0.7	0.0
北朝鮮	0.7	0.0	0.7	0.7	0.0
非核保有国※	15.0	0.0	15.0	63	0.0
合計	1,260	1,197	63	15.0	0.7

(2021年末現在)

世界の高濃縮ウラン

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すが、現在は、日本だけが大規模な再処理施設をもっています。

五大陸保有国(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をもっています。

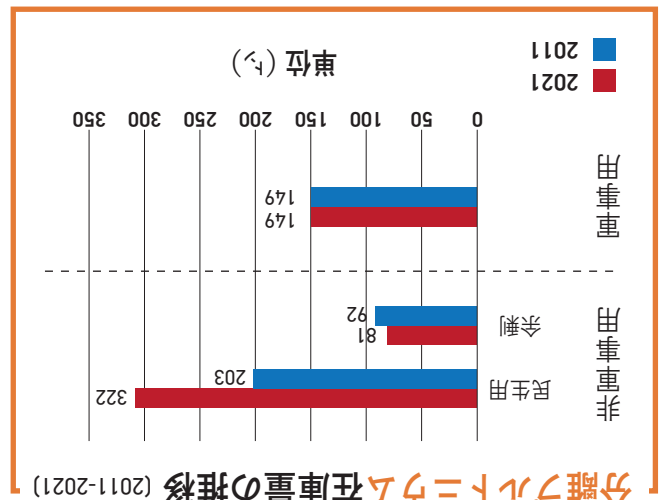
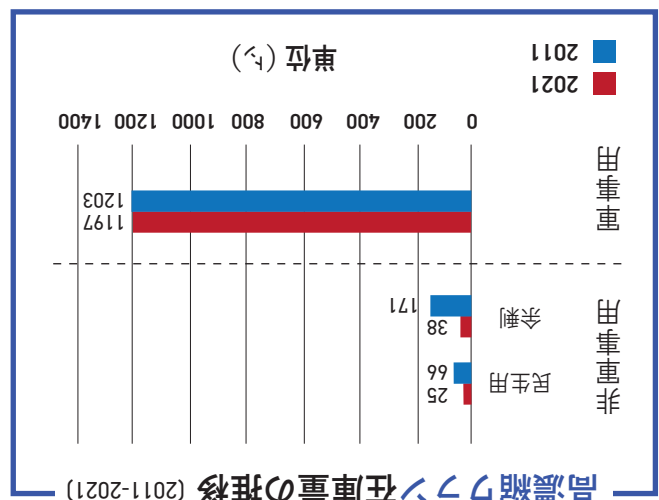
使用済み核燃料の中に入ったままの、分離されていないプルトニウムは核兵器に直接転用できないのを含まれません。米国・英国以外の軍事用プルトニウムは推定値なので正確な値です。長崎原爆には6kgが含まれていたと推定されています。

※5か国：オランダ、スペイン、ドイツ、スイス、オーストリア
注：核物質量は推定値や組成で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

国名	合計(%)	軍事用(%)	非軍事用(%)	合計	
				小計	552
ロシア	191.5	88.0	103.5	49.4	38.4
米国	87.8	38.4	6.0	85.0	91.0
フランス	2.94	0.04	2.9	0.04	0.04
中国	119.7	3.2	116.5	0.8	0.5
イスラエル	0.8	0.5	0.3	0.04	0.04
パキスタン	9.6	0.4	9.2	2.5	2.5
インド	45.8	0.04	45.8	2.5	2.5
北朝鮮	0.04	0.04	0.0	2.5	2.5
日本	45.8	0.04	45.8	2.5	2.5
他の非核保有国※	2.5	0.04	2.5	2.5	2.5
合計	552	149	403	403	552

(2021年末現在)

世界の分離プルトニウム



今年の特徴は、昨年減少した総在庫量が分離プルトニウムの増加により、ふたたび増加に転じたことです。高濃縮ウランは「その他の非核保有国」の数値の取り扱いの違いにより増加しましたが、実質的には増加していません。一方、プルトニウムは全体的に増加傾向が続き、軍事用ではインドのみが増加、非軍事用では民生用の原発から回収されたプルトニウム、特にフランスの在庫が増えたため、今年も増加しています。

2023年版の概要



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(ふとっちゃん)」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。

ことに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高い信頼性と十分な爆発力のある兵器を製造することが可能なのです。

プルトニウム

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。

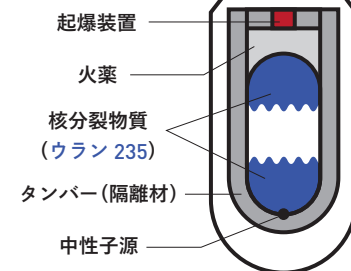
通常の前燃から回収されるプルトニウムは核分裂性プルトニウムの濃度が低いため、核兵器製造には「適さない」という意見がありますが、これは正確ではありません。そのようなプルトニウムで製造した核兵器であっても、通常兵器をはるかにしのぐ爆発力があることに変わりはありません。そして、より高度の設計技術を用いれば高い信頼性と十分な爆発力のある兵器を製造することが可能なのです。

核兵器の材料になる核物質

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。そのためにウラン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ウラン燃料は、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。民生用の低濃縮ウラン施設であっても、高濃縮ウランの生産は技術的に容易です。ただし、技術的には容易であっても国際原子力機関の監視の下にあれば、非核保有国で高濃縮ウランを秘密裏につくことは容易ではありません。

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。

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。

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 つくれる 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)は高濃縮ウランの中のウラン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95%を占めます。2011年に比べ軍事用は6ト、非軍事用は174ト減りました。逆にプルトニウムは非軍事用が73%です。2011年に比べ軍事用は変化がありませんが、非軍事用が108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 2023.6



非核国日本の 突出するプルトニウム

日本がも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%もあります。他の非核保有国は全部合わせても0.5%以下ですから、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11万発分以上になります。一方、世界の核弾頭は約12,520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。