

令和3年における我が国のプルトニウム管理状況

令和4年7月12日
内閣府
原子力政策担当室

1. 趣旨

我が国は、原子力基本法に基づき原子力の研究、開発及び利用を厳に平和の目的に限り行っている。

原子炉等規制法上の平和利用の観点からは、核兵器不拡散条約(NPT)の下、国内全ての核物質・原子力活動について、国際原子力機関(IAEA)保障措置の厳格な適用を受ける[※]等により、我が国の原子力の平和利用を担保している。

加えて、政策上の平和利用の観点からは、プルトニウムに関しては、「利用目的のないプルトニウムは持たない」との原則を堅持している。そのため、プルトニウム利用の透明性の向上を図り、国内外の理解を得ることが重要であることから、IAEA「プルトニウム国際管理指針」に則り、国内外において使用及び保管している未照射分離プルトニウム(以下「分離プルトニウム」という。)の管理状況を、平成6年以降、毎年公表するとともに、IAEAに対して報告を行っている。当該管理状況では、我が国はIAEA「プルトニウム国際管理指針」に基づき公表している以上に、施設毎の使用、保管状況等を公表しており透明性向上を図っている。

2. 分離プルトニウムの管理状況

(1) 概要

令和3年末時点で国内外において管理されている我が国の分離プルトニウム総量は約45.8トン。うち、国内保管分は約9.3トン、海外保管分は約36.5トン(下表参照)。

【分離プルトニウムの管理状況】

		令和2年末時点	令和3年末時点
総量		約46.1トン	約45.8トン
	国内で保管中	約8.9トン	約9.3トン
海外で保管中	(計)	約37.2トン	約36.5トン
	英国	約21.8トン	約21.8トン
	仏国	約15.4トン	約14.8トン

(注)四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

令和3年は、国内では、新たな分離プルトニウムの回収はなかったが、四国電力伊方発電所3号機において分離プルトニウム約0.2トンの消費が行われた。また、電気事業者が仏国で保管している分離プルトニウム約0.6トンをMOX燃料に加工して、国内に搬入した。

このため、令和3年末の国内保管分は約9.3トン、海外保管分は約36.5トンとなった。

(2) 公表データ

令和3年末時点における我が国の分離プルトニウムの管理状況は、以下のとおりである。特に付記のない限り、分離プルトニウムの重量をキログラム(kg)単位で示している。各欄の数字に続く括弧内には昨年と同欄における公表値を記載している。

「国内に保管中の分離プルトニウム」(【別紙】1.(1)参照)とは

再処理施設で使用済燃料から分離しMOX燃料(粉末)にされ、燃料加工施設でMOX燃料(粉末)からMOX燃料集合体に加工され、原子炉内にMOX燃料集合体を装荷し照射されるまでの未照射分離プルトニウムを指し、以下①～③のものが含まれる。

- ① 再処理施設:分離・精製工程中の硝酸プルトニウム、混合転換工程中や貯蔵容器に貯蔵されている酸化プルトニウム。
- ② 燃料加工施設:原料として貯蔵されている酸化プルトニウム、試験及び加工段階にあるプルトニウム、新燃料製品。
- ③ 原子炉施設等:常陽、もんじゅ及び実用発電炉において新燃料として保管されているもの(原子炉内に装荷された未照射MOX燃料、原子炉内から取り出された未照射MOX燃料を含む)、大学・研究機関の研究開発施設において研究用に保管されているプルトニウム及び臨界実験装置用燃料。

「海外に保管中の分離プルトニウム」(【別紙】1.(2)参照)とは

我が国の電気事業者が英仏に再処理を委託し、既に分離されてはいるが、まだ我が国に返還されていないものを指す。これらは原則として、海外でMOX燃料に加工され、我が国の軽水炉で利用されることになっている。

「分離プルトニウムの使用状況等」(【別紙】2.(1)～(3)参照)とは

再処理施設における酸化プルトニウムの回収量、燃料加工施設における加工工程への正味のプルトニウム払出量、原子炉施設における未照射MOX燃料を原子炉内に装荷し照射した量であり、プルトニウムの管理状況をより明確にするために示すものである。

※ 日本における令和3年IAEA保障措置結論

我が国は、NPTの下、IAEAとの間で締結した保障措置協定及びその追加議定書に基づき、プルトニウムを含めた国内の全ての核物質について、IAEAによる保障措置を受け入れている。

本年6月に開催されたIAEA理事会において、IAEAが令和3年に実施した保障措置活動に基づき、我が国は、「申告された核物質について平和的な原子力活動からの転用の兆候は見られない。未申告の核物質及び活動の兆候も見られない。」ことを根拠として、すべての核物質が平和的活動にとどまっている(拡大結論)と結論付けられている。

【参考資料】

- 参考1 原子炉施設等における分離プルトニウムの保管等の内訳
- 参考2 令和3年における国内に保管中の分離プルトニウムの期首・期末在庫量と増減内訳
- 参考3 令和3年における我が国の分離プルトニウムの施設内移動量・増減量及び施設間移動量
- 参考4 プルトニウム国際管理指針に基づきIAEAを通じて公表する令和3年末における我が国のプルトニウム保有量
- 参考5 プルトニウム国際管理指針に基づきIAEAから公表されている令和2年末における各国の自国内のプルトニウム保有量を合計した値

令和3年末における我が国の分離プルトニウム管理状況

1. 分離プルトニウムの保管状況

()内は令和2年の公表値

(1)国内に保管中の分離プルトニウム量

《単位:kgPu》

再 処 理 施 設	施設名		日本原子力 研究開発機構 再処理施設	日本原燃株式会社 再処理施設	合計 ^(*)
	内訳 ^(注1)	硝酸プルトニウム等 (溶解されてから、酸化プルトニウムとして貯蔵容 器に貯蔵される前の工程までのプルトニウム)		24 (26)	272 (273)
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 (167)	3,329 (3,329)	3,496 (3,496)	
合計 ^(*)			192 (193)	3,602 (3,602)	3,793 (3,795)
		うち、核分裂性プルトニウム量	125 (126)	2,339 (2,340)	2,465 (2,466)

(注1)前年末の数値からの変化は、分析試料の採取、査察等のために行われる区域間の分離プルトニウムの移動に起因するものである。

燃 料 加 工 施 設	施設名		日本原子力研究開発機構 プルトニウム燃料加工施設
	内訳 ^(注2)	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)	
試験及び加工段階にあるプルトニウム		785 (874)	
新燃料製品等 (燃料体の完成品として保管されているもの等)		446 (446)	
合計 ^(*)			3,913 (3,916)
		うち、核分裂性プルトニウム量	2,696 (2,698)

(注2)前年末の数値からの変化は、分析試料の採取、査察、貯蔵物の安全点検、核物質の集約化等のために行われる区域間の分離プルトニウムの移動に起因するものである。

原 子 炉 施 設 等	原子炉名等	常陽	もんじゅ	実用発電炉	研究開発 施設 ^(注3)	
	原子炉施設に保管されている新燃料製品等		134 (134)	279 (280)	1,046 (616)	113 (113)
合計 ^(*)		1,573 (1,143)				
		うち、核分裂性プルトニウム量				1,065 (799)

(注3)「研究開発施設」とは臨界実験装置等を指す。

合計 ^(*)		9,279 (8,854)	
		うち、核分裂性プルトニウム量	6,226 (5,964)

(2) 海外に保管中の分離プルトニウム量^(注4)

海外で保管されている分離プルトニウムは、海外でMOX燃料に加工された上で我が国に持ち込まれ、プルサーマルに使用されることとなる。そのため、その利用について平和利用の面から懸念が示されることはないと考えられるが、透明性の一層の向上の観点から、燃料加工される段階における分離プルトニウムについて、国内の分離プルトニウムに準じて、以下のとおり管理状況を示す。

《単位:kgPu》

保管国	分離プルトニウム量	
		うち、核分裂性プルトニウム量
英国での回収分	21,780 (21,805)	14,504 (14,528)
仏国での回収分	14,760 (15,411)	9,541 (9,965)
合計 ^(*)	36,540 (37,216)	24,045 (24,493)

(注4) 海外に保管中の分離プルトニウム量のうち再処理施設内に保管されているプルトニウム量については、回収等に加え、核的損耗(参考2(注2)参照。)を考慮している。

2. 分離プルトニウムの使用状況等(令和3年1月～令和3年12月)

()内は令和2年の公表値

(1) 酸化プルトニウムの回収量 《単位:kgPu》

回収量 ^(注5)	日本原子力研究開発機構 再処理施設	日本原燃株式会社 再処理施設	合計 ^(*)
		0 (0)	0 (0)

(注5) 「回収量」とは、再処理施設において、硝酸プルトニウムとして分離し、転換後に酸化プルトニウムとして回収された量と定義している。

(2) 燃料加工工程での使用量 《単位:kgPu》

使用量 ^(注6)	もんじゅ・常陽等

(注6) 「使用量」とは、燃料加工施設において、新燃料の加工等のため原料貯蔵区域から加工工程区域へ移動した酸化プルトニウムの正味の払出し量と定義している。

(3) 原子炉施設における未照射MOX燃料を装荷し照射した量 《単位:kgPu》

装荷し照射した量 ^(注7)	原子炉施設

(注7) 「装荷し照射した量」とは、原子炉施設において保管していた未照射MOX燃料のうち、炉内に装荷し照射されたMOX燃料に含まれるプルトニウムの量と定義している。原子炉内に装荷した状態には「未照射」と「照射中」の状態があるが、ここでは使用状況をより明確にするため、「装荷し照射した量」を示す。

(*) 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

原子炉施設等における分離プルトニウムの保管等の内訳

原子炉名等		保管プルトニウム ^(注1) (未照射分離プルトニウム量)		うち、炉内に装荷されているプルトニウム ^(注2) (未照射分離プルトニウム量)		(参考) ^(注3) (令和3年末までに炉内に装荷された未照射分離プルトニウム総量) － (炉外へ取り出した照射済みプルトニウム総量) ^(注3)		
		(kgPu)	うち、核分裂性 プルトニウム量 (kgPuf)	(kgPu)	うち、核分裂性 プルトニウム量 (kgPuf)	(kgPu)	うち、核分裂性 プルトニウム量 (kgPuf)	
日本原子力研究開発機構		常陽	134	98	—	—	261	184
		もんじゅ	279	190	121	83	502	351
実用発電炉	東京電力ホールディングス(株)	福島第一原子力発電所3号機	—	—	—	—	210	143
		柏崎刈羽原子力発電所3号機	205	138	—	—	—	—
	中部電力(株) 浜岡原子力発電所4号機		213	145	—	—	—	—
	関西電力(株)	高浜発電所3号機	—	—	—	—	901	585
		高浜発電所4号機	629	403	—	—	703	446
	四国電力(株) 伊方発電所3号機		—	—	—	—	198	136
	九州電力(株) 玄海原子力発電所3号機		—	—	—	—	801	516
研究開発施設	日本原子力研究開発機構	大洗研究所 重水臨界実験装置	87	72				
		原子力科学研究所 定常臨界実験装置及び 過渡臨界実験装置	15	11				
	その他の研究開発施設		11	9				

(注1) 令和3年末の未照射分離プルトニウム量。

(注2) 令和3年末の未照射分離プルトニウムのうち、炉内に装荷されているプルトニウム量。

令和3年の一年間に未照射分離プルトニウムを照射したのは、四国電力伊方3号機、198kgPu。

(注3) 令和3年末時点で炉内に装荷中のMOX燃料の未照射時点でのプルトニウム量を記載。なお、定期事業者検査のため、一時MOX燃料を炉外に移動し保管されている場合もある。

参考データ(令和3年末)

原子炉施設等に貯蔵されている使用済燃料等に含まれるプルトニウム 151,789kgPu
 再処理施設に貯蔵されている使用済燃料に含まれるプルトニウム 26,734kgPu
 放射性廃棄物に微量含まれるプルトニウム等、当面回収できないと認められているプルトニウム 135kgPu

令和3年における国内に保管中の分離プルトニウムの期首・期末在庫量と増減内訳

単位: kgPu

<合計> (注1)

炉内に装荷し照射した総量	△ 198
各施設の受払量	629
各施設内工程での増減量	△ 5
増減	426

【日本原子力研究開発機構再処理施設】

再処理の分離・精製工程から混合転換の原料貯蔵庫まで(注1)

令和3年1月1日 (令和2年末)現在の在庫量		193	
増減 内訳	受入による増量(令和3年一年間の搬入量)	0	
	払出による減量(令和3年一年間の搬出量)	△ 0	
	再処理施設内工程での増減量 (注2)	△ 1	
	詳細 内訳	保管廃棄	△ 2.2
		保管廃棄再生	2.5
		核的損耗	△ 0.0
	測定済廃棄	△ 1.8	
	在庫差	0.2	
令和3年12月末現在の在庫量		192	

【日本原子力研究開発機構プルトニウム燃料加工施設】

混合酸化物(MOX)の粉末原料から燃料集合体に仕上げるまで(注1)

令和3年1月1日 (令和2年末)現在の在庫量		3,916	
増減 内訳	受入による増量(令和3年一年間の搬入量)	0	
	払出による減量(令和3年一年間の搬出量)	△ 0	
	燃料加工施設内工程での増減量 (注2)	△ 2	
	詳細 内訳	核的損耗	△ 1.8
		在庫差	△ 0.4
令和3年12月末現在の在庫量		3,913	

【原子炉施設等】

「常陽」、「もんじゅ」、「実用発電炉」及び「研究開発施設」(注1)

令和3年1月1日 (令和2年末)現在の在庫量		1,143
増減 内訳	受入による増量(令和3年一年間の搬入量)	629
	炉内に装荷し照射したことによる減量(令和3年一年間の装荷し照射した量)	△ 198
	払出による減量(令和3年一年間の搬出量)	△ 0
	原子炉施設等内での増減量(注2)	△ 1
	詳細 内訳	保管廃棄 等
令和3年12月末現在の在庫量		1,573

【日本原燃株式会社再処理施設】

再処理の分離・精製工程から混合転換の原料貯蔵庫まで ^(注1)			
令和3年1月1日（令和2年末）現在の在庫量		3,602	
増減 内訳	受入による増量(令和3年一年間の搬入量)		0
	払出による減量(令和3年一年間の搬出量)		△ 0
	再処理施設内工程での増減量 ^(注2)		△ 1
	詳細 内訳	保管廃棄	△ 0.0
		核的損耗	△ 0.6
在庫差		0.1	
令和3年12月末現在の在庫量		3,602	

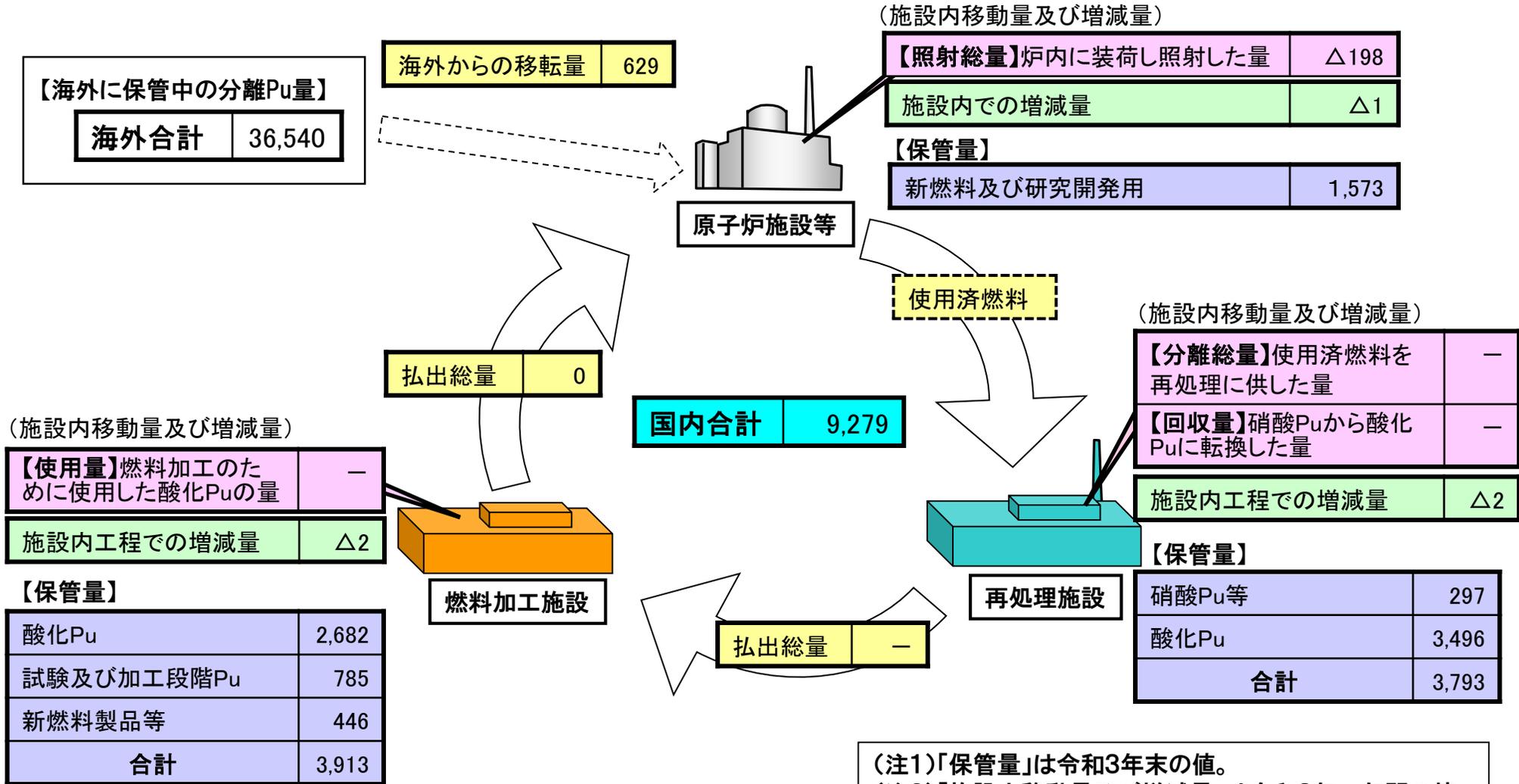
(注1) 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。「△」は、減量を示す。

(注2) 各施設内工程での増減量の内訳には、施設への受入れ、施設からの払出し以外の計量管理上の在庫変動(受払間差異、保管廃棄、保管廃棄再生、核的損耗、測定済廃棄等)及び在庫差がある。これらの定義は以下のとおりであり、計量管理上、国際的にも認められている概念である。なお、この表中では、プルトニウムの増減をわかりやすく示す観点から、在庫量が減少する場合には負(△)、増加する場合には正(符号なし)の量として示している。そのため、計量管理上の表記と異なる場合があるので注意されたい。

- 受 払 間 差 異:異なる施設間で核燃料物質の受渡しが行われた際の、受入側の測定値から払出し側が通知した値を引いた値。
- 保 管 廃 棄:使用済燃料溶解液から核燃料物質を回収する過程で発生する高放射性廃液や低放射性廃液等に含まれるプルトニウムなど、当面回収できない形態と認められる核燃料物質を保管する場合に、帳簿上の在庫から除外された量。
- 保 管 廃 棄 再 生:保管廃棄された核燃料物質のうち、再び帳簿上の在庫に戻された量。
- 核 的 損 耗:核燃料物質の自然崩壊により損耗(減少)した量。
- 測 定 済 廃 棄:測定され又は測定に基づいて推定され、かつ、その後の原子力利用に適さないような態様(ガラス固化体等)で廃棄された量。
- 在 庫 差:実在庫確認時に実際の測定により確定される「実在庫量」から「帳簿上の在庫量」を引いた値。測定誤差やプルトニウムを粉末や液体で扱う施設においては、機器等への付着等のため、発生する。

令和3年における我が国の分離プルトニウムの施設内移動量・増減量及び施設間移動量

単位: kgPu



(注1)「保管量」は令和3年末の値。
(注2)「施設内移動量及び増減量」は令和3年一年間の値。
(注3)「△」は、減量を示す。

プルトニウム国際管理指針に基づきIAEAを通じて公表する
令和3年末における我が国のプルトニウム保有量

()内は令和2年末の公表値

民生未照射プルトニウム年次保有量*1

(単位:tPu)

1. 再処理工場製品貯蔵庫中の未照射分離プルトニウム	3.8	(3.8)
2. 燃料加工又はその他製造工場又はその他の場所での製造又は加工中未照射分離プルトニウム及び未照射半加工又は未完成製品に含まれるプルトニウム	3.5	(3.5)
3. 原子炉又はその他の場所での未照射MOX燃料(炉内に装荷された照射前を含む)又はその他加工製品に含まれる未照射プルトニウム	1.9	(1.5)
4. その他の場所で保管される未照射分離プルトニウム	0.1	(0.1)
[上記 1-4 の合計値]*2	[9.3	(8.9)]
(i)上記 1-4 のプルトニウムのうち所有権が他国であるもの	0	(0)
(ii)上記 1-4 のいずれかの形態のプルトニウムであって他国に存在し、上記 1-4 には含まれないもの	36.5*3	(37.2*3)
(iii)上記 1-4 のいずれかの形態のプルトニウムであって、国際輸送中で受領国へ到着前のものであり、上記 1-4 には含まれないもの	0	(0)

使用済民生原子炉燃料に含まれるプルトニウム推定量*4

(単位:tPu)

1. 民生原子炉施設における使用済燃料に含まれるプルトニウム	152	(149)
2. 再処理工場における使用済燃料に含まれるプルトニウム	27	(27)
3. その他の場所で保有される使用済燃料に含まれるプルトニウム	<0.5	(<0.5)
[上記 1-3 の合計値]*5	[179	(176)]
(定義)		
1: 民生原子炉施設から取り出された燃料に含まれるプルトニウムの推定量		
2: 再処理工場で受け入れた燃料のうち、未だ再処理されていない燃料に含まれているプルトニウムの推定量		

*1; 100kg単位で四捨五入した値。

*2, *5; 合計値はいずれも便宜上算出したものであり、IAEAの公表対象外。

*3; 再処理施設に保管されているプルトニウムについては、Pu241の核的損耗を考慮した値。

*4; 1,000kg単位で四捨五入した値。

【参考5】

プルトニウム国際管理指針に基づきIAEAから公表されている
令和2年末における各国の自国内のプルトニウム保有量を合計した値

(単位:tPu)

	未照射プルトニウム* ¹	使用済燃料中のプルトニウム* ²
米国	49.4	765
ロシア	63.3	185
英国	140.2	26
仏国	95.0	299.7
中国	未報告	未報告
日本	8.9	176
ドイツ	0.0	126.3
ベルギー	(50kg未満* ³)	45
スイス	2kg未満	22

日本の値は参考4の公表値。

その他の国は、IAEAが公表した資料を基に、原子力政策担当室が集計したもの。

*¹:再処理工場製品貯蔵庫、燃料加工中、MOX燃料等製品及びその他の場所にある未照射プルトニウム(各項目100kg単位で四捨五入した値)の合計。ただし、50kg未満の項目は合計しない。

*²:原子炉、再処理工場及びその他の場所にある使用済燃料中のプルトニウム(各項目1,000kg単位で四捨五入した値)の合計。ただし、500kg未満の項目は合計しない。

*³:燃料加工中、MOX燃料等製品及びその他の場所のプルトニウム保管量(各項目50kg未満)。

【「プルトニウム国際管理指針」について】

平成6年2月:プルトニウム利用の透明性向上のための国際的枠組みの構築について、関係9ヶ国(米、露、英、仏、中、日、独、ベルギー及びスイス)による検討を開始。

平成9年12月:プルトニウム利用に係る基本的原則とともに、プルトニウム保有量の公表等を定めた指針を9ヶ国が決定。

平成10年3月:指針に基づきIAEAに報告された各国のプルトニウム保有量及びプルトニウム管理に関する方針について、IAEAが公表。