

日本のプルトニウム政策は間違っている

米 国からの外交圧力と 1988 年の日米原子力協定の有効期間 30 年が満了するのを前に、日本の原子力委員会は今年 7 月下旬、47 トンにのぼる日本の未照射プルトニウム保有量を国内の原子力発電所で混合酸化物燃料 (MOX 燃料) の利用拡大によって減らすとする方針を発表した。

残念ながら、この方針では問題はさらに悪化するだろう。「核拡散防止プロジェクト」では、熱中性子炉用 MOX 燃料を商業的に利用または製造したことのある日本を含む 7 カ国を 1 年間にわたって調査し、最近その成果を発表したが、この計画はこの調査結果とも矛盾している¹。この調査では、これら 7 カ国中 5 カ国が、経済性、安全性、社会的受容性への懸念から、すでに MOX 燃料 (ウランとプルトニウムの混合燃料) をすでに段階的に廃止することを決めていることが分かった。

原子力委員会が示している問題の

所在の把握は正しいが、その解決策は正しくない。余剰プルトニウム 47 トンは核兵器を 5,000 発以上つくれる量だ。日本は現在、非核保有国でありながら、使用済核燃料の再処理を行ない、さらに多くのプルトニウムを生み出している唯一の国だ。日本は 2021 年に国内の商業再処理工場の操業開始も予定しており、計画どおり行けばさらに年 8 トンのプルトニウムが新たに生産されることになる。

国際的に見た場合、こうした状況は日本が大量の核兵器を迅速に生産する選択肢を保持していると映る。

当然、韓国や北朝鮮、中国は、自らも核燃料の再処理を開始または拡大する根拠として日本のこのプルトニウム蓄積を挙げており、破滅を招く核兵器競争が東アジアで激化する危険が高まっている²。

日本政府がプルトニウムの保有量を減らす方針を表明したことは賢明な判断だ。だが、それを国内原子力発電所での MOX 燃料利用を増やすことで行うという原子力委員会の戦略は、少なくとも次の 4 つの理由で間違っている。すなわち、MOX 利用は短期間に増やせない、逆効果である、備蓄を減らす最短の道ではない、日本国内のほとんどのプルトニウムには適さない、という理由だ。

日本のプルトニウム蓄積の根源

原子力委員会計画の欠陥について議論し、代替案を提示する前に、まず現在の状況を招いた根源を理解しておくことが重要だ。日本のプルトニウム大量保有は、50 年間に及ぶ技術的・政策的失敗が招いた結果である。1966 年に日本は原子力エネルギーの商業生産を開始し、ピーク時にはウランを燃料 (核武装に転用不可能) とする通常の軽水炉 (LWR) 60 基近くで電力の 3 分の 1 以上を供給して

アラン・J・クーパーマン (Alan J. Kuperman) : テキサス大学オースティン校リンドン・B・ジョンソン公共問題学部准教授。核拡散防止プロジェクト (NPPP) のコーディネーター。ヒナ・アチャヤ (Hina Acharya) : 同校世界政策研究修士課程を 2018 年に修了。本記事は、NPPP の最近の著書『エネルギーのためのプルトニウム? MOX の世界的衰退の説明 (Plutonium for Energy? Explaining the Global Decline of MOX)』掲載の「日本における MOX : 脱線した野心的計画 (MOX in Japan: Ambitious Plans Derailed)」を基礎にしている。この記事の基礎になっている研究はジョン・D & カトリーヌ・T・マッカーサー財団の助成金を受けている。



2013年6月27日、フランスから関西電力の高浜原子力発電所用の混合酸化物（MOX）核燃料を輸送してきた貨物船の入港に抗議する市民。プルトニウムとウランを混合したMOX燃料のこの時の入港は、2011年3月の地震と津波によって起きた福島第一原発事故後初めてのものだった。（写真: Kazuhiro Nogi/AFP/Getty Images）

いた³。不幸にも、世界的にウランが不足するという根拠のない不安の下で、1960年代の流れに乗って、日本もまた高速中性子増殖炉（FBR）の建設・運転を計画し、より多くのウランをプルトニウムに転換して原子炉燃料として使用することでウランのエネルギー価値を高める道を目指したのだった。

政府は、日本の軽水炉使用済燃料の商業的再処理を国内外で行なってプルトニウムを分離し、それを高速増殖炉の燃料にすることで、早ければ1985年にはエネルギーを生産する予定だった⁴。1974年から2011年までの間に日本は高速増殖炉開発に170億ドル（約1兆9,000億円^{訳注*}）を費やしたが⁵、その努力は失敗に終わった。高速増殖原型炉もんじゅは1995年12月、ナトリウム漏れと火災を起こし、2010年6月まで停止⁶。2016年、政府は同炉の廃止を発表した⁷。

この不遇な増殖炉が開発中であっ

た間、日本政府はまた、分離プルトニウムの一部をウランと混合してMOX燃料をつくり、軽水炉の低濃縮ウラン（LEU）燃料の一部をこれで置き換えることを決めた⁸。1986年、政府は敦賀原子力発電所1号機で少量のMOX燃料の試験運転を行ない、商業化への道を開いた⁹。1988年、ワシントンにある核管理研究所のミルトン・ホーニグは、米国外交委員会で、軽水炉でのMOX燃料の商業利用を1997年に本格開始とする日本の計画について概説したさいに、日本は1997～2017年に軽水炉12基で96トンのプルトニウムを利用する計画と証言している¹⁰。1997年2月、日本の電気事業連合会は1999～2010年に16～18基の軽水炉でMOX燃料を利用するという、さらに野心的な計画を発表した¹¹。

だが日本は、1997年に軽水炉でMOX燃料の導入を開始するという計画の達成にさえはるか及ばず、10年以上遅れることになった。遅れの

理由は様々だが、これを見ればMOX燃料使用を拡大するという今回の原子力委員会の新計画がいかに無謀なものかが分かる。

1990年代初め、日本の電力会社はイギリス、フランス、ベルギーの各企業からMOX燃料の供給を受ける契約に署名した。MOX燃料を最初に利用するのは東京電力と関西電力とされた¹²。フランスのコジェマ社（後にアレヴァ社、オラノ社と社名を変更）が東京電力の使用済み燃料を再処理し、分離したプルトニウムを用いてベルギーでMOX燃料を製造した。COMMOXと呼ばれるフランス＝ベルギーの企業連合との契約の下で、210キロのプルトニウムを含むMOX燃料集合体32体が1999年、日本の福島第一原子力発電所3号機に向けて出荷された¹³。

関西電力の使用済み燃料は、英国核燃料会社（BNFL）によって再処理された。BNFLは高浜3・4号機用のMOX燃料の製造も受注した¹⁴。1999

訳注* 2018年末の為替レートでの換算。

年、255 キログラムのプルトニウムを含む MOX 燃料集合体 8 体が BNFL から初出荷された¹⁵。英国とベルギーからの MOX 燃料集合体は、いっしょに 1999 年 7～9 月に日本に出荷された¹⁶。

日本の電力会社がまさに福島第一 3 号機と高浜 4 号機に MOX 燃料を装荷しようとしていた 1999 年 10 月¹⁷、BNFL が関西電力の原発用 MOX 燃料の品質管理データを偽装していたとする報告書が現れた。高浜 4 号機には 1999 年 10 月に燃料集合体 8 体がすでに到着しており、同炉は初の MOX 燃料利用原子炉となるはずだった。その 2 か月前、BNFL は、まだ出荷されていなかった別の MOX 燃料で、同じ高浜原発の 3 号機用の MOX 燃料のデータを同社の従業員が偽装していたことを発見し公表した。これにより、日本に到着したばかりの高浜 3 号機用 MOX 燃料のデータも偽装されているのではないかの疑惑がもたらがった。

関西電力は 1999 年 9 月、同社の調査で高浜 4 号機の MOX 燃料は問題ないことがわかったと発表した¹⁸。しかし、日本の反核 NGO であるグリーンアクションと美浜の会は、この時すでに日本側の関係筋に BNFL のデータを入手し、独立の分析を行なうべくこれらの団体に提供するよう要求し、承諾を得ていた¹⁹。

こうした外部からの監視を妨げようとしてか、BNFL はデータのコンピュータファイルを開示せず、ペレットの外径データを紙に印刷した冊子のみ開示した。2 つの NGO は、こ

れにひるむことなく紙データをコピーし、地域の市民に配布してデータの検討に協力を呼びかけ、BNFL が品質管理データを偽装していたことを示す解析結果をまとめた報告書を作成した。1999 年 11 月、英国当局もこの解析結果を認めた。その後、BNFL の職員が手作業によるペレットの外形測定を規定通り行なわず、それ以前のバッチの測定値を単にコピーしただけだったことがわかった。

このデータ偽装発覚後、高浜 3・4 号機での MOX 燃料の利用開始は延期され、プルトニウム 255 キロを含む未照射 MOX 燃料集合体は 2002 年に英国に返品。BNFL は関西電力に 1 億ドルの賠償金を支払った²⁰。

高浜原発で最初の MOX 燃料利用が遅れたのに続いて、日本の市民は福島第一 3 号機での MOX 燃料利用の中止を求める訴訟を起こした。反原発市民団体は地方裁判所に、ベルギーの製造基準が BNFL の基準を下回っていることを示す証拠を提出した²¹。裁判は最終的に市民側の敗訴となったが、福島県知事は、BNFL のデータ偽装事件と、東京電力が検査データを改ざんして複数の原子炉に亀裂があることを隠していたことが発覚したこと²²を重く見て、すでに出していた MOX 燃料利用了承を撤回した²³。すでに出荷されていた福島第一 3 号機向けの MOX 燃料集合体は、そのまま保管されることになった²⁴。

3 番目の MOX 燃料利用発電所は柏崎刈羽原発だった。周辺には原発建設時に反対した自治体もあり、2001 年のフランスからの MOX 燃料

集合体受け入れに対して反対運動が拡大した。反原発 NGO は地方議会に住民投票を行なうよう働きかけ、反対を呼びかけるチラシ配布など幅広い情宣活動を始めた。2001 年 5 月に行なわれた住民投票では、刈羽村有権者の 54%が MOX 燃料の導入に反対した（投票率は 88%）²⁵。

刈羽村村長は 2002 年、この住民投票の結果を無視して MOX 燃料の利用を了承しようとしたが、その矢先に東京電力の定期検査データ改ざん問題が明らかになり、2002 年 9 月、県は正式に MOX 燃料使用の了承を取り下げた。納入から 17 年を経た 2018 年 7 月現在、未使用の MOX 燃料集合体は依然未装荷のままになっている²⁶。この未使用の MOX 燃料には原爆 20 発分以上にあたるプルトニウム 200 キロ以上が含まれているため、安全保障上のリスクとなっている。

2007 年、日本の電力会社 3 社は 2007～20 年に MOX 燃料の供給を受ける契約をアレヴァ社と結び、アレヴァ社はその生産を開始したが、これは MOX 燃料に対する日本の新たなテコ入れとなった²⁷。2006～10 年の間に最終的に MOX 燃料契約を結んだ日本の電力会社は 6 社にのぼっている（表 2）。アレヴァ社は燃料集合体 401 体を製造することになっているが、2018 年現在日本の電力会社が受け取った数は 133 体にとどまっている。

日本は軽水炉での最初の商業的 MOX 燃料利用を当初予定から約 12 年遅れの 2009 年によりやく開始し

表 1. 当初の MOX 契約

電力会社	供給会社	契約年	契約 集合体数	原子炉	納入集合体数	到着	納入MOX燃料内の プルトニウム(kg)
関西電力	BNFL	1995	16	高浜4	8 (2002年に返還)	1999	255 (2002年に返還)
				高浜3	0	－	－
東京電力	COMMOX	1995	60	福島I3	32	1999	210
				柏崎刈羽3	28	2001	205
合計（正味）			76		60		415

出典：Jinzaburo Takagi et al., “Comprehensive Social Impact Assessment of MOX Use in Light Water Reactors,” Citizens’ Nuclear Information Center (CNIC), November 1997, p. 252, http://www.cnic.jp/english/publications/pdf/ima_fin_e.pdf; International Panel on Fissile Materials (IPFM), “Mixed Oxide (MOX) Fuel Imports/Use/Storage in Japan,” April 2015, <http://fissilematerials.org/blog/>

表 2. 2000年代のアレヴァ社とのMOX契約

契約年	電力会社	原子炉	契約集合体数	納入集合体数	到着	納入MOX燃料内のプルトニウム(kg)
2006	中部電力	浜岡1	108	28	2008	213
2006	九州電力	玄海3	36	16	2009	677
				20	2010	801
2006	四国電力	伊方3	21	21	2009	831
2006	関西電力	高浜3・4	48	12	2010	552
				20	2013	901
				18	2017	703
2009	中国電力	島根2	40			
2010	北海道電力	泊3	4			
2010	中部	浜岡4	144			
合計			401	133		4,678

出典：CNIC, “Japanese Nuclear Power Companies’ Plutonium Plans,” March 2007, <http://www.cnic.jp/english/topics/cycle/MOX/plutoniumplans.html>; IPFM, “Mixed Oxide (MOX) Fuel Imports/Use/Storage in Japan,” April 2015, <http://fissilematerials.org/blog/MOXtransportSummary10June2014.pdf>; Greenpeace, “Takahama Plutonium Fuel Shipment Exposes Risks and Failure of Japanese Nuclear Policy,” July 5, 2017, <http://www.greenpeace.org/japan/ja/news/press/2017/pr201707051/>.

たが、まだ 4 基の原子炉でしか利用が始まっていなかった 2 年後の 2011 年、福島事故により中断することになった。2016 年以降、日本は MOX 燃料の利用を再開しているが、利用拡大には至っていない。2018 年 7 月現在、日本の MOX 燃料の純輸入量はプルトニウム換算 5.1 トンで（表 1・2）、プルトニウム 1.7 トンを含む未照射 MOX 燃料が貯蔵されている²⁸。したがって、日本の商業用軽水炉計画の歴史の中で MOX 燃料として照射したプルトニウムは約 3.4 トンであり、日本のプルトニウム保有量全体のごく一部にすぎない²⁹。

2011 年 3 月に起きた福島の災害をきっかけに、日本国内の原子力発電所は定期点検に入ったものから順次停止され、2012 年 5 月には全原発が停止された。これらの発電所を再稼働するためには、新設された原子力規制委員会（NRA）が定めたより厳しい規制基準の下で許認可を受ける必要があるが、その手続きは認可を再取得するのに等しく、部分的かつ段階的に行なわれる。日本で過去最も多かった合計 59 基（建設中の 2 基を含む）の原子炉のうち、2018 年 7 月現在稼働中のものは 8 基のみで、うち炉心の一部に MOX 燃料を装荷しているのは 3 基である³⁰。

日本のパイロット・プラント規模の再処理工場は現在廃止中だが、日

本政府は依然六ヶ所再処理工場の 2021 年商業操業開始を見込んでおり、年間最大 8 トンのプルトニウムを生産していく計画だ³¹。再処理を行なうそもその理論的根拠であった高速増殖炉計画は中止され、福島の災害を受けて日本の軽水炉はごく一部しか稼働していないが、六ヶ所再処理工場の計画はさながら自動操縦のように継続されている。

MOX 燃料の大規模利用が再三頓挫するなかで使用済燃料の再処理を 40 年間続けた結果、日本は未照射プルトニウムを 47 トン以上蓄積することになった。これはイギリス、フランス、中国、イスラエル、インド、パキスタン、そして北朝鮮の核兵器計画で使われているプルトニウムの総量よりも多い量である

このプルトニウムは原子炉級だが、信頼性の高い核兵器をつくることは充分可能である³²。2018 年初頭の日本のプルトニウム保有量は、国内の 10.5 トンのほか、フランスに 15.5 トン、英国に 21.2 トンであった。その後、日本は玄海 3 号機に MOX 燃料を追装荷して照射したため、国内の未照射プルトニウムは 640 キロ減って 10 トン以下になったが、英国の貯蔵量は近くこれと同じ量増加する予定である³³。

計画の欠陥

2018 年 7 月 31 日、原子力委員会は

「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」³⁴と題する基本方針の改訂版を発表した。この文書は冒頭で「我が国は [...] プルトニウム保有量を減少させる」と宣言しているものの、そのための戦略は「事業者間の連携・協力を促すこと等により」日本の原子力発電所での MOX 燃料利用を促進するとしている。さらに、原子力委員会は「六ヶ所再処理工場は 2021 年度上期、MOX 燃料加工工場は 2022 年度上期に竣工を計画」と述べ、プルトニウム経済を拡大する意向を明らかにしている。

建前上は MOX 燃料の国内利用を増やすことで日本のプルトニウム保有量を減らすとするこの政策は、重大な問題を 4 つ抱えている。まず、日本には MOX 燃料の利用を促進できるだけの原子炉がないため、MOX 燃料利用を迅速に加速することは不可能である。MOX 燃料の利用が許可されている原子炉は日本に 9 基しかなく、うち 2 基（女川 3 号機と柏崎刈羽 3 号機）は、2011 年の震災による福島の災害を契機として再稼働の申請を行っていない。再稼働の見込みがある他の 2 基（泊 3 号機と島根 2 号機）も、地震の懸念から行き詰まっている。静岡県では、知事と市長がもうひとつの原子炉（浜岡 4 号機）の再稼働に反対している。6 基目の原子炉（伊方 3 号機）は、2017 年

12 月の高裁判決により運転が差し止められた。このため、現在 MOX 燃料で稼働できる原子炉は高浜 3・4 号機、玄海 3 号機の 3 基だけだ。これらを合わせても、照射できるプルトニウムの量は年間 1.5 トン、日本の備蓄量のわずか 3% にすぎない。この率では国際的な懸念に対処するには遅すぎる。

第二に、たとえ日本が他の原子炉に MOX 利用を許可してその利用を増やせたとしても、それはむしろ逆効果をもたらすだろう。MOX 燃料の国内利用を増加させれば、日本の原子力業界から国内の再処理工場の完成と、隣接する MOX 燃料加工施設の竣工（福島第一原発事故後、建設工事が中断されているため進捗率は 12% にとどまっている）を求める声が強まるだろう。原子力委員会の計画は、MOX 燃料業界は「再処理から照射までのプルトニウム保有量を必要最小限」とすべきだとしているが、日本の官民関係者は 5 年分の運転在庫が必要になると強く主張している。これは新再処理工場の再処理能力を年 8 トンとすると最大 40 トンのプルトニウムということになる。これではプルトニウム保有量の問題を解決するどころか、むしろこの問題を日本で永続化し拡大することになる。ちなみにフランスの MOX 燃料業界の運転在庫はプルトニウム 35 トン

だが、日本の業界関係者は、日本は炉型が多様なことから、より多様な MOX 燃料が必要になり、そのため追加の運転在庫が必要になるとしている。

第三に、日本がプルトニウム保有量を減らすのなら、もっと早く安全な方法がある。日本の保有プルトニウムのうち、備蓄量の半分近くにあたる約 21 トン（まもなく 22 トン）は英国にあるが、英国は適正な価格であればその所有権を引取ってもいいと提案しているのである。ドイツ、オランダ、スペイン、スウェーデンなど、この英国の提案を受け入れた国はすでにある³⁵。日本もこれに倣うべきであり、すぐに引取料を払えば英国は自国にあるすべてのプルトニウムの所有権を引取ってくれ、日本の保有量は一夜にして 45% 減るのである。MOX 燃料を利用して年 3% ずつ削減するよりはるかに速い。

これは日本の電力会社の経費削減にもなる。プルトニウムを英国に貯蔵しておく費用と、それをウラン燃料の 9 倍のコストを掛けて最終的に MOX 燃料に加工する費用を避けることができるからだ³⁶。日本政府は、電力会社からの放射性廃棄物管理資金を管理している再処理基金を使って、この所有権移転に補助金を出すこともできるだろう。

第四に、日本国内にある 10 トンの

未照射プルトニウムの大部分は、そのままでは原子炉で利用できない。6 トン以上は分離プルトニウムの形だが、これを MOX 燃料に加工する商業施設は日本にはない。あと 2 トン近くは、その全部または一部がすでに終了した高速増殖炉用の、タイプの異なる燃料に加工されており、軽水炉に装荷することはできない。つまり、すぐに原子炉で利用できる未照射プルトニウムとして日本にあるのは輸入 MOX 燃料に含まれている 1.7 トンだけであり、しかも今より多くの原子炉が再稼働した場合にのみ、その一部が利用できるということになる。

国内に保管されている他の 8 トンについては、日本は米国と協力してこれを廃棄物として処分する技術を開発することができる。米国は、すでに昨年 5 月に 34 トンの兵器プルトニウムを廃棄物として処分する計画を発表している。原子力委員会の言葉を借りれば、今回の方針は「研究開発に利用されるプルトニウムについては [...] その利用又は処分等」について検討することを要請している。日米間には「米日プルトニウム管理専門家グループ」という、こうした技術協力のためのメカニズムがすでにあり、これを活性化することで、こうしたプルトニウム処分を促進すべきである。

提言

日本は、プルトニウムの備蓄を減らすという国家目標を達成するために、MOX 燃料の利用増強とは異なる計画が必要である。まず最初に、日本は英国に引取料を支払って、同国が保管しているプルトニウム 22 トンの所有権を英国に引取ってもらうべきである。次に、日本政府は米政府と協力して、日本では燃料として使用できない 8 トンのプルトニウムをすみやかに廃棄物として処分するべきである。その結果、フランスに約 15.5 トン、日本に約 2 トンのプルトニウムが残るが、この量であれば廃棄物と MOX 燃料の組み合わせで比較的迅速に処理できるだろう。

使用済燃料の再処理と MOX 燃料加工という、高価かつ不必要、危険、不完全な施設も廃止するという仮定の下ではあるが、上記の方法で日



2013年6月27日、福井県の関西電力高浜原子力発電所で、輸送船から荷揚げした混合酸化物（MOX）燃料の容器をチェックする関西電力職員。（写真：Kazuhiro Nogi/AFP/Getty Images）

本は溜まったプルトニウムを5年以内に片付けることができる。次に、日本は使用済燃料の直接処分に切り替える必要がある。これは、フランスを除き、かつては複数の熱中性子炉でMOX燃料を使用していた他のすべての国々がすでにしていることである。原子力委員会の提言のなかで最も役に立つのは、まさに「使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組を着実に実施する」ことなのである。

日本が核兵器の選択肢を維持することをひそかに望んでいるのではないという仮定の下ではあるが、日本のプルトニウム備蓄はここで提案しているロードマップで急速に減らすことができるはずだ。だが、日本が原子力委員会の方針に従ってMOX燃料の利用を拡大し、それによってプルトニウムの国内備蓄が増加するようなことになれば、近隣諸国は日本の意図に疑義を呈し、それに基づいた対応を取るようになるだろう。

文末注

¹ Nuclear Proliferation Prevention Project, “Plutonium for Energy?” n.d., <http://sites.utexas.edu/prp-mox-2018/>.

² Yukio Tajima, “Japan’s ‘plutonium exception’ under fire as nuclear pact extended; Beijing and Seoul question why US allows only Tokyo to reprocess,” *NIKKEI Asian Review*, July 14, 2018

³ Japan Atomic Energy Commission (JAEC), “Plutonium Utilization in Japan,” October 2017, p. 1, <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teir/siryo2017/siryo38/siryo3-1.pdf>; Susan E. Pickett, “Japan’s Nuclear Energy Policy: From Firm Commitment to Difficult Dilemma Addressing Growing Stocks of Plutonium, Program Delays, Domestic Opposition, and International Pressure,” *Energy Policy*, Vol. 30, No. 15 (December 2002): 1337–1355.

⁴ Pickett, “Japan’s Nuclear Energy Policy,” p. 1341.

⁵ International Panel on Fissile Materials (IPFM), “Plutonium Separation in Nuclear Power Programs: Status, Problems, and Prospects of Civilian Reprocessing Around the World,” July 2015, p. 62, <http://fissilematerials.org/library/r14.pdf>.

⁶ “Opposition to Dangerous MOX Fuel,” *Nuke Info Tokyo*, No. 127 (November/December 2008), pp. 1–2, <http://www.cnic.jp/english/newsletter/pdf/nit127.pdf>.

⁷ “Japanese Government Says Monju Will Be Scrapped,” *World Nuclear News*, December 22, 2016, <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Japanese-government-says-Monju-will-be-scrapped-2212164.html>.

⁸ Kenichiro Kaneda, “Plutonium Utilization

表 3. 2011年福島第一原発事故後に照射されたMOX燃料

電力会社	原子炉	MOX燃料の初照射	照射プルトニウム (kg)
九州電力	玄海3	2009年11月	677
四国電力	伊方3	2010年3月	633
東京電力	福島13	2010年9月	210
関西電力	高浜3	2010年12月	368
合計			1,888

出典：IPFM, “Mixed Oxide (MOX) Fuel Imports/Use/Storage in Japan,” April 2015, <http://fissilematerials.org/blog/MOXtransportSummary10June2014.pdf>.

そうなれば、潜在的に、あるいは悪くすれば現実には、東アジアにおける核兵器競争に火を付ける事態も招きかねない。日本政府は、エネルギー政策

によって自国の安全保障政策を損なうことにならないよう、十分に熟慮すべきである。

Experience in Japan,” in *Mixed Oxide Fuel (MOX) Exploitation and Destruction in Power Reactors*, ed. E.R. Merz et al. (Dordrecht: Springer, 1995), p. 163.

⁹ JAEC, “Plutonium Utilization in Japan,” p. 3.

¹⁰ Milton Hoenig, “Production and Planned Use of Plutonium in Japan’s Nuclear Power Reactors During 30-Year Base Period of the Proposed U.S.-Japan Agreement” (statement before the U.S. House of Representatives Committee on Foreign Affairs hearing on the United States-Japan Nuclear Cooperation Agreement, March 2, 1988).

¹¹ “Opposition to Dangerous MOX Fuel.” In 2005 the deadline for expanding mixed-oxide (MOX) fuel to this many reactors was pushed back five years to 2015.

¹² Jinzaburo Takagi et al., “Comprehensive Social Impact Assessment of MOX Use in Light Water Reactors,” Citizens’ Nuclear Information Center (CNIC), November 1997, p. 252, http://www.cnic.jp/english/publications/pdf/ima_fin_e.pdf.

¹³ Mayumi Negishi, “High Waves Hamper MOX Fuel Delivery,” *Japan Times*, September 22, 1999; IPFM, “Mixed Oxide (MOX) Fuel Imports/Use/Storage in Japan,” April 2015, <http://fissilematerials.org/blog/MOX-transportSummary10June2014.pdf>.

¹⁴ “Opposition to Dangerous MOX Fuel.”

¹⁵ IPFM, “Mixed-Oxide (MOX) Fuel Imports/ Use/Storage in Japan.”

¹⁶ Cumbrians Opposed to a Radioactive Environment, “MOX Transport,” n.d., <http://core-cumbria.co.uk/mox-transport/> (accessed September 18, 2018).

¹⁷ Edwin S. Lyman, “The Impact of the Use of Mixed-Oxide Fuel on the Potential for Se-

vere Nuclear Plant Accidents in Japan,” Nuclear Control Institute, October 1999, <http://www.nci.org/j/japanmox.htm>.

¹⁸ “The MOX Fuel Conundrum,” *Japan Times*, July 26, 2013.

¹⁹ Aileen Mioko Smith, interview with Hina Acharya, Kyoto, Japan, January 6, 2018.

²⁰ “Japan: MOX Program to Restart at Takahama,” *Nuclear Monitor*, No. 607 (April 2004), <https://wiseinternational.org/nuclear-monitor/607/japan-mox-program-restart-takahama>.

²¹ “BNFL Execs Bid to Drum Up Trust and New Deals,” *Japan Times*, September 20, 2000.

²² “Another MOX Scandal?” *Nuclear Monitor*, No. 542 (January 2001), <https://www.wiseinternational.org/nuclear-monitor/542/another-mox-scandal>.

²³ “Tepco Not to Be Punished in Reactor Crack Scandal,” *Japan Times*, September 15, 2001.

²⁴ CNIC, “Japanese Nuclear Power Companies’ Plutonium Plans,” March 2007, <http://www.cnic.jp/english/topics/cycle/MOX/plutoniumplans.html>.

²⁵ David Cyranoski, “Referendum Stalls Japanese Nuclear Power Strategy,” *Nature*, No. 411 (June 14, 2001), p. 729; “Niigata Village Says No to MOX Fuel Use at Nuke Plant,” *Japan Times*, May 28, 2001. “刈羽村住民投票でブルーサルマル反対が多数,” May 28, 2001, <http://www.kisnet.or.jp/nippo/nippo-2001-05-28-1.html>.

²⁶ “MOX Fuel Unloaded in Niigata; Security Tight as British Ship Docks at Tepco Nuclear Plant,” *Kyodo*, March 25, 2001.

²⁷ Areva, “Reference Document 2006,” April

27, 2007, <http://www.sa.areva.com/mediateque/liblocal/docs/groupe/Document-reference/2006/pdf-doc-ref-06-va.pdf>.

²⁸ Japanese Office of Atomic Energy Policy, “The Status Report of Plutonium Management in Japan - 2017,” July 31, 2018, http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/180731_e.pdf.

²⁹ この数値には 1980 年代に 2 基の原子炉に装荷された実験用 MOX 燃料に含まれている少量のプルトニウムは入っていない。

³⁰ “Compliance with New Nuclear Power Plant Regulatory Standards,” Kakujoho, http://kakujoho.net/npt/aec_pu2.html#mox-stts; Masafumi Takubo, email to author, July 3, 2018. See Japan Nuclear Safety Institute, “Licensing Status for the Japanese Nuclear Facilities,” August 10, 2018, <http://www.genanshin.jp/english/facility/map/>.

³¹ “Decommissioning Plan for Tokai Approved,” World Nuclear News, June 13, 2018,

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-Decommissioning-plan-for-Tokai-approved-1306184.html>; Masafumi Takubo, “Closing Japan’s Monju Fast Breeder Reactor: The Possible Implications,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 73, No. 3 (May 2017): 183.

³² Gregory S. Jones, *Reactor-Grade Plutonium and Nuclear Weapons: Exploding the Myths* (Arlington, VA: Nonproliferation Policy Education Center, 2018).

³³ Japanese Office of Atomic Energy Policy, “The Status Report of Plutonium Management in Japan—2017.” 日本の使用済燃料が英国の再処理でプルトニウムが分離され、それが適切に登録されると、英国保存の日本のプルトニウムは 2019 年までにさらに 0.6 トン増加する。

³⁴ JAEC, “The Basic Principles on Japan’s Utilization of Plutonium,” July 31, 2018, <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/3-3set.pdf>.

³⁵ UK Department of Energy and Climate

Change (DECC), “Plutonium Deal Brings Security Benefits,” July 3, 2014, <https://www.gov.uk/government/news/plutonium-deal-brings-security-benefits-2>; DECC, “Statement by Michael Fallon: Management of Overseas Owned Plutonium in the UK,” April 23, 2013, <https://www.gov.uk/government/speeches/management-of-overseas-owned-plutonium-in-the-uk>; UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy, “Management of Overseas Owned Plutonium in the UK,” HLWS425, January 19, 2017, <https://www.parliament.uk/business/publications/written-questions-answers-statements/written-statement/Lords/2017-01-19/HLWS425/>.

³⁶ “MOX imports have cost at least ¥99.4 billion, much higher than uranium fuel,” *Energy Monitor Worldwide*, February 23, 2015.