

エネルギー セキュリティへの 視点

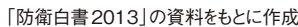
3.11から3年が経った。日本ではすべての原子力が停止したままで冬を越した。
貿易収支だけでなく経常収支も赤字を喫し、4月には消費税も上がる。日本経済に不透明感が漂い、
日本の外では中東・アフリカ、ロシア・ウクライナ、東アジアでも不安定な状況が続くなか、
エネルギーセキュリティをどう考えるのか？
安全保障、自給率、資源外交、備蓄、原子燃料サイクルといった各側面について、
専門家・有識者の意見を聞いた――

菅原出

まるで竜宮城だ——例えば紛争が続く南スーダンから、ナイロビ、ドバイを経由して帰国する。南スーダンの国境地帯から首都ジュバに戻っただけで都会に戻った気がするし、ナイロビは文明国、ドバイは華やかな先進国、そして成田に着くともう竜宮城。ポロンポロンと心地よい音楽が流れ、国際基準で見ればとてつもなく平和で安全な国。それが日本だ。

ないことは多い。大事なことは、直接現地に飛び込み、いかに胸襟を開いて接し、信頼してもらうか。単なる金持ち日本でなく、古来の武士道精神というか、日本人としての価値観を持って向き合うことこそ価値観外交だ。

それができる人材を育成し世界各地に送り出すことが長期的な国の安全保障につながるが、日本人はまず自分の身を守ることから始



「防衛白書2013」の資料をもとに作成

こうしたなか政府は昨年一二月、国家安全保障会議（日本版NSC）を創設し、国家安全保障戦略を策定。日本の国益、国家安全保障上の目標と課題、課題を克服するための戦略アプローチを明示したもので、独立国家の安全保障戦略として至極妥当なものだ。

めないといけない。欧米ではセキユリティマネジメントが学問として成立し、体系的に学ぶしくみができている。セキユリティの基
本は割と単純で、性悪説のもと自分がター
ゲットにならないよう警戒心を顕すとともに
万一の対応を考えておくことに尽きる。日本
人は防災訓練の浸透で地震の時さっと机の下
に潜れるが、銃声を聞くとフリーズしてしま

従来は、最悪の事態を想定しようにも、原子力の安全神話を覆すような対策は取れなかった。それを許さないマインドが日本全体にあった。事故をきっかけに、リスクを正面から見据え、それでも原子力が必要ならどのような対策を講じるのか——竜宮の夢から醒めて、現実を見るときに來ている。**躍**

自給「率」より国際協調、 国の魅力を失うな

本間正義

東京大学大学院農学生命科学研究科教授



ほんま まさよし
東京大学大学院農学生命科学研究科教授（農業・資源経済学）
1951年山形県生まれ。帯広畜産大学畜産学部卒、東京大学大学院農学系研究科修士課程修了、米アイオワ州立大学大学院経済学研究科博士課程修了。国際食料政策研究所（ワシントン）客員研究員、小樽商科大学教授、国連食糧農業機関（FAO、ローマ）専門研究員、成蹊大学教授、オーストラリア国立大学客員研究員などを経て、2003年より現職。著書『農業問題：TPP後、農政はこう変わる』『現代日本農業の政策過程』など。
<http://www.ec.au.tokyo.ac.jp/>

日本の食料自給率（カロリーベース）は一九六〇年に八〇％近くあったが、食生活の変化や農産物の貿易自由化を受け、八〇年には五〇％近くに低下した。九〇年代以降は国内農業の衰退も影響してさらに下がり続け、二〇一二年度は三九％。政府は二〇年度の食料自給率を五〇％に引き上げる目標を設定しているが、目標達成には膨大な補助金をつけるか、食生活を大きく変えないとムリ。焼き芋やぬか漬けだけといった戦時中のような食生活に戻る覚悟があれば自給率一〇〇％も可能だが、それで人々は満足できるのか。

そもそも食料の安全保障を左右するファクターは自給率だけではない。鎖国しているのではない限り、国内生産（自給）、輸入、備蓄の三つを安定させることが重要だ。

例えば「輸入」を安定させるため、輸入先

みを準備しておけば、国民も安心する。

但し、有事の際に輸入が途絶えるのは食料だけではない。食料生産や輸送に不可欠なエネルギーも途絶える。食料だけの安全保障など成り立たない。食料は軍事やエネルギーとともに、総合安全保障の一環と位置づけ、有事法制に組み込んでおかenないといけない。

自給率はあくまで結果。食生活と農業生産

を多角化してリスクを分散する。実際、過去には苦い経験がある。一九七三年、石油ショックの数カ月前、突然日本を襲ったアメリカの大豆禁輸措置「大豆ショック」だ。当時はほアメリカ一国からの輸入に頼っていた日本では大豆製品が二〜三倍に急騰。店頭や食卓から豆腐や納豆が消えた。

これを教訓に、日本はブラジルの農業開発支援に取り組み、不毛の大地「セラード」を世界有数の穀倉地帯へ変貌させた。近年、アフリカや南米で未開の耕作地を他国が買い占める「ランドラッシュ」が横行しているが、日本はセラードの経験を生かし、相手国に喜ばれる方法で供給源の多様化を図ればいい。

また「備蓄」は、短期的措置として重要だが、増やしすぎると維持コストが高むため、国際情勢を注視しながら調整する必要がある。

力と輸入購買力の結果として現れるものだが、今は数値目標だけが独り歩きしている。国民も自給率は高いほうが安心とは言いが、上げるため自らコスト負担しようという声は聞こえない。莫大な補助金をつけて日本の気候風土に合わない、つまり市場競争力のない麦や大豆へ生産誘導して数値だけ上げても、消費者は喜ばないし食料安全保障にはつながらな

い。自前の軍隊を持ち軍拡すればするほど国民生活が疲弊する「安全保障のジレンマ」同様「自給率のジレンマ」に陥るだけだ。

むしろEPA（経済連携協定）など国際協調・相互依存。いわば「友だち」をたくさんつくることこそ、究極の安全保障だ。輸入も安定するし、備蓄も土地代の安い海外で行えばいい。国際競争力のある美味しい日本のコメを世界無形文化遺産の和食とセットで世界に売り込むのもいい。それで輸出量が増えれば、結果的に自給率も向上する。

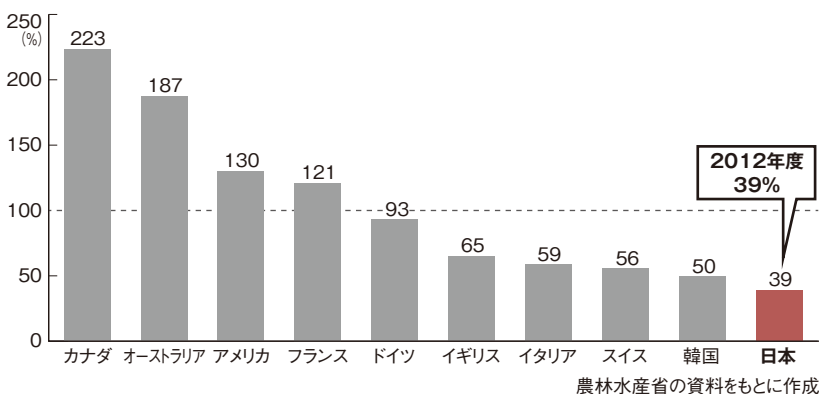
食料の安全保障はエネルギーのそれと重なる面が多い。エネルギーは「産業の食料」であるからだ。日本のエネルギー自給率は食料より一桁少ない僅か四％、準国産といわれる原子力をカウントしてやっと二〇％。これで原子力をなくせば電気料金は高騰し、企業は海外に逃げ出すだろう。雇用は減り日本は今の生活水準を維持できず、技術力も失われかねない。そんな国に世界は目を向けるのか？ 魅力がないと友だちに見向きもされない。国の魅力を失ったとき安全保障は脅かされる。

食料もエネルギーも、世の中にリスクフリーのものは存在しない。この現実を踏まえて私たちはどのような選択をするのか、今一度、深く考えてみる必要がある。

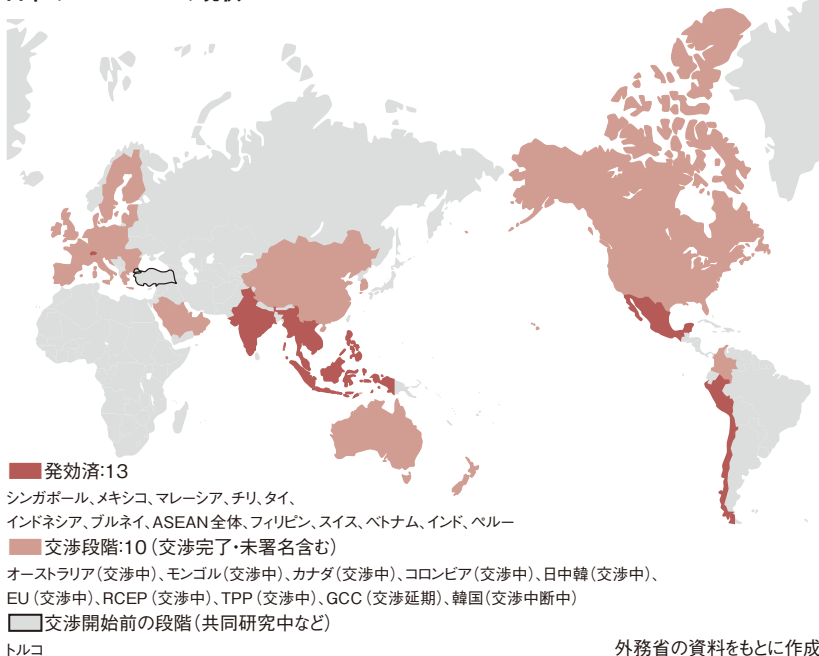
躍

エネルギーセキュリティへの視点

食料自給率国際比較



日本のEPA/FTAの現状 (2013年7月時点)



原子力はじめ 多様なカードで交渉に臨む

畔蒜泰助 東京財団研究員 兼 政策プロデューサー



あびる たいすけ
東京財団研究員 兼
政策プロデューサー
1969年東京都生まれ。早稲田大学
政治経済学部卒、モスクワ国立国際
関係大学国際関係学部修士課程修了。
2005年より東京財団研究員。「日露
戦略対話」プロジェクト・リーダー、
「資源エネルギー」プロジェクト・メ
ンバー。著書『今のロシア』がわか
る本』、共著『原発とレアアース』など。
総合情報誌「月刊FACTA」を中心に
寄稿多数。
[http://www.tkfd.or.jp/research/
people/detail.php?id=38](http://www.tkfd.or.jp/research/people/detail.php?id=38)

3・11以前の日本の電源構成は、石炭、天然ガス、原子力がそれぞれ三〇％弱、残りを石油や水力等で賄っていた。エネルギー安全保障の観点から見るとバランスの良い構成だったが、原子力が稼働停止した後は、火力発電に大きく依存する構造となった。特に天然ガスの比率は二〇一〇年度の二九・三％から一二年度は四二・五％に急増。輸入コストも増大し、貿易収支は過去最大の赤字を喫した。

こうした状況下、日本の資源エネルギー外交は、「安定調達」はもちろん、「調達価格抑制」に従来以上に力を入れることが主要命題になっている。

価格抑制をめざす日本にとって最大の好材料は、アメリカからのシェールガス輸入の目処が立ったことだ。世界のガス市場は、北米、

欧州、アジアで価格に大きな地域差がある。シェールガス革命に沸く北米市場は最も安く一〇〇万BTUあたり四く五ドル。シェールガス生産には後れを取ったが、パイプラインで調達できる欧州は一二く一三ドル。近隣に低廉で豊富な生産地が少なく、遠方からのLNG輸入に頼らざるを得ないアジアはさらにプレミアムがついて一六く一七ドルだ。しかし北米の低廉なガスを輸入できれば、LNGへの転換コストと輸送費を加算しても欧州並み価格への抑制が期待できる。日本は既に三つのプロジェクトで輸入ライセンスを獲得。実際の輸入開始は一七年の予定だから、まだ予断を許さないが、目標に向け一歩踏み出したことは間違いない。

ガスか、3・11後のスポット需要を担い急速にシエアを伸ばしたカタールか。かねてからの輸入先であるオーストラリアやマレーシア、新顔としてはアフリカもある。いずれも選択肢として視野に入れておきたい。

ガス生産量ではアメリカに抜かれたものの、依然世界最大級の埋蔵量を誇るロシアはどうか。〇九年にサハリン2のLNGプラントを稼働させたロシアは、日本のLNGの九％を担う主要輸入先の一つになったが、その後供給量はさほど伸びていない。誰が売るか、ロシア国内の主導権争いが決着せず、大きな埋蔵量を持つとされるサハリン3プロジェクトも技術的問題から生産開始は大幅に遅延。東アジア市場への輸出拡大を図りたいロシアは一三年末、国営企業ガスプロムが独占していたLNG輸出を自由化する法案を可決したが、

まだまだ政治的な駆け引きが続く可能性もある。

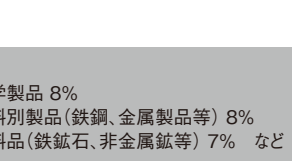
だが、何ととっても日本とロシアは近い。シーレーンを含めたエネルギー安全保障を考えれば、ロシアからの調達を一定量増やすことは戦略的に重要だ。

もう一つ忘れてならないのはイランだ。核問題でアメリカをはじめとする国際社会から

制裁措置を受けてきたイランだが、一三年夏のロウハニ政権発足後は関係修復の兆しもある。見通しは未だ不透明だが、一二年にはロシアを抜いて世界一となったガス埋蔵量を持つだけに、日本もイランを視野に入れた資源外交を展開していく必要があるだろう。

そして日本にとってガス価格交渉における最大のカードは、原子力の再稼働だ。資源外

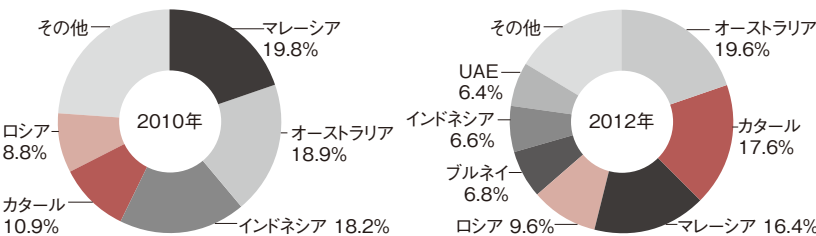
交の要諦は、将来の不確定要素をできるだけ排除して予見性を高め、少しでも自国に有利な環境をつくり出すこと。もちろんそれを行ったからといって外交交渉が必ずしも上手くいく保証はないが、それならなおさら自らできることをやっておかないといけない。日本自身ができること、つまり原子力を再稼働させ、「足元を見られている」状況を解消することが一番のカードになる。



エネルギーは全体の約34％ = 2012年の日本の化石燃料輸入額は約24兆円
輸入総額(約71兆円)の約3分の1

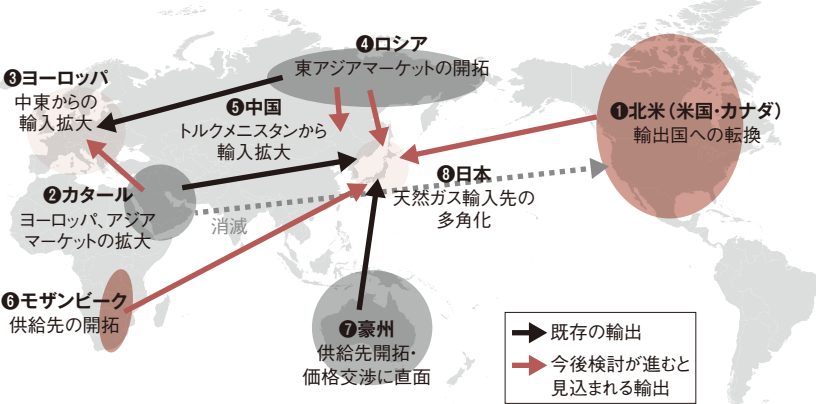
財務省貿易統計等をもとに作成

日本の主要LNG輸入先



畔蒜氏提供資料より

シェール革命が世界に与える影響



「エネルギー白書2013」の資料をもとに作成

しかしどうしても原子力が動かない場合に備え、環境問題との兼ね合いはあるが、石炭という選択肢も考慮しておいたほうがいい。いずれにせよ重要なのは、特定の地域や資源に依存しないこと。国際情勢や相手国の状況変化に臨機応変に対応し、多様なカードを組み合わせてリスク分散を図ることだ。

臨機応変な資源外交——それには、十分な情報収集と冷静な分析判断を行う研究会や研究組織、いわば「資源外交を支える知的インフラ」が不可欠だ。ところが3・11以降、こうしたインフラがシュリンク（縮小）する方向にある。実はこれを下支えしていたのが電力会社だったからだが、知的インフラの弱体化は決して国益につながらない。

世界の情勢が刻々変化するなか、早急にこの縮小トレンドを逆転させる。そうしない限り、日本の資源外交の成功は見込めない。

潜在的備蓄効果という「武器」

長野浩司 電力中央研究所社会経済研究所副研究参事

セキュリティすなわち「守り」を固めるには、まず「敵」の攻撃の可能性（リスク）とそのパターンを予め知る必要がある。具体的には、AⅡ振幅が増大するリスク（価格や需要の不安定度が増大）、BⅡ単調に増大するリスク（価格などの絶対水準がずるずる悪化）、CⅡ瞬時に不連続な変化を生じるリスク（危機的な突発事象が勃発）の三つを想定する。

A に対しては、短期的には備蓄や市場安定化、中期的にはテロや紛争抑止という根本要因の除去も必要だ。B に対しては、省エネなどで需要を抑えつつ、中期的には再生可能エネルギーや原子力などを増やす必要がある。C に対しては、未然防止と影響緩和。短期的には供給源の多様化、長期的には自給率の向上など、いわばレジリエンス（強靱性）を備

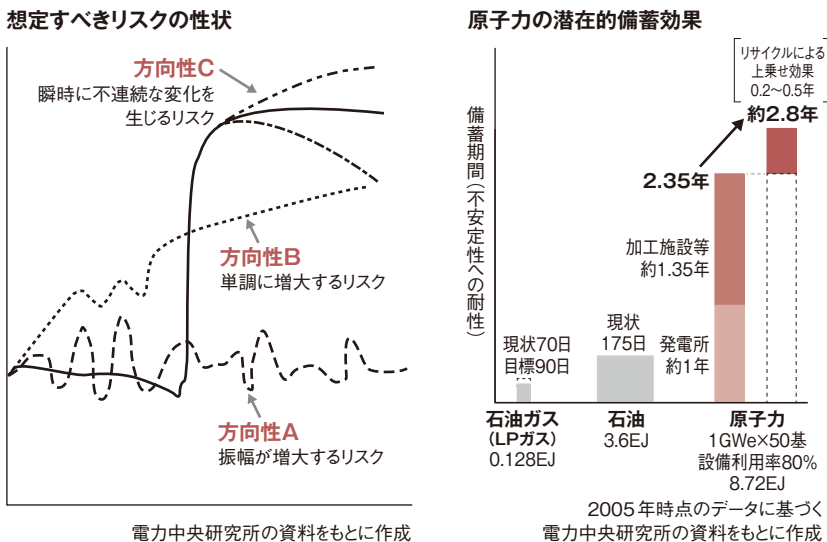
えることが大事。このように、時間軸も考慮しながら、攻撃パターンに応じた「武器」を組み合わせて持つのがエネルギーセキュリティだ。

WEF（世界経済フォーラム）「グローバルリスク報告書2013年版」によれば、現在の世界は、「長期間にわたる財政不均衡」や「極端な所得格差」などのリスクが発生可能性・影響の両面で深刻と認識されており、不安定度が増している。日本周辺の情勢を見ても、外交面での緊張の高まりなどが懸念され、多方面でのセキュリティ強化は急務だ。

最も有力な武器の一つは「備蓄」だが、それは必ずしもタンクに現物を大量に抱えることを意味しない。市場が健全に機能し、いつでもどんな量でも適正な価格で入手できるなら、市場機能それ自体が備蓄だとも言える。

アメリカは資源国だし、ヨーロッパは供給元とパイプラインで結ばれているから、パイプの中の資源も自国の備蓄として働く。日本としても、信頼できる市場と輸送手段の確保が重要であり、備蓄だけにこだわるのは却って不適切だ。

一方、原子力の燃料であるウランは、石油などと異なり世界各地に分散して存在するな



発生の可能性が高いグローバルリスク上位5位 (2010~2014年)

	2010	2011	2012	2013	2014
1位	資産価格の崩壊	気象災害	極端な所得格差	極端な所得格差	所得格差
2位	中国の経済成長鈍化(<6%)	水害	長期間にわたる財政不均衡	長期間にわたる財政不均衡	異常気象
3位	慢性疾患	不正行為	温室効果ガス排出量の増大	温室効果ガス排出量の増大	失業および不完全雇用
4位	財政危機	生物多様性の喪失	サイバー攻撃	水供給危機	気候変動
5位	グローバル・ガバナンスの欠如	気候変動による災害	水供給危機	高齢化への対応の失敗	サイバー攻撃

WEF「グローバルリスク報告書2014年版」の資料をもとに作成



ながの こうじ
電力中央研究所
社会経済研究所副研究参事
1962年東京都生まれ。東京大学工学部原子力工学科卒、同大学院工学系研究科原子力工学専攻修士課程修了。博士（東京大学）。電力中央研究所入所、90-92年国際応用システム分析研究所（IIASA、オーストリア）研究員、社会経済研究所主任研究員、上席研究員などを経て、現職。現在、電気事業経営領域とエネルギー技術評価領域のリーダーを兼務。
<http://www.denken.or.jp/jp/serc/serc/profile/nagano.html>

石油危機直後の七四年に設立されたIEA（国際エネルギー機関）は、石油備蓄基準（前年純輸入量の九〇日分）を満たすことが加盟要件となっており、供給途絶時には市場に協調放出する体制を構築している。協調放出は九一年の湾岸戦争や〇五年のハリケーン・カトリナ時に、市場安定化に成果を上げた。

昨今の中東情勢から石油危機の再来を懸念する声もあるが、産油国側も学習したはずだ。つまり、石油価格の高騰は日本など購入国側に代替エネルギー開発の気運を生み、産油国側の損失にもつながった。今や石油は「普通の財」となったのであって、備蓄で対抗しようとしたAや、特にCのようなリスクは著しく減じたと考えられる。

実は欧米はさほど備蓄を重視していない。

イクル利用すれば備蓄燃料のエネルギー価値は増大し、仮に高速増殖炉が実現すればもはや追加のウランの手当てを要しないエネルギー源となる。このような、技術開発によってさらに価値を増す弾力性のある備蓄は、実はAやCだけでなく、石油備蓄では対応できないBのリスクにも対抗力を持ち得る。

このような特質も踏まえて、日本は石油危機以降、原子力の導入拡大を進め、リスク低減を図ってきた。ところが今、日本は原子力を全面停止し、電力供給の約九割を火力に依存する状況になっている。もちろん余儀ない理由による停止だが、エネルギーセキュリティの観点から見れば、苦勞して手にした強力な武器を自ら放棄しているに等しい。

ともあれ、今後日本が原子力を再稼働させていく上では、相応の覚悟と責任が伴うことを強調したい。原子力安全の徹底した再検証と改善が執られたことが国民によく理解されることは当然として、日本の核物質関連技術・ノウハウ・人材の流出を防止する「核セキュリティ」面で果たすべき義務がある。平和目的に特化しつつ、核セキュリティを確保しながら、原子力技術をいかに賢く効率的に使うかの模範を示す——それこそが、国際社会に対する日本の責任であり貢献だ。その貫徹の気概なくして、原子力の将来はない。

国際安全保障へ、日本は負のスパイラル脱出を

浅田正彦 京都市大学法学部教授



あさだ まさひこ
京都大学法学部教授
(国際法、核軍縮・不拡散)
1958年山口県生まれ。京都大学法学部卒、同大学院法学研究科博士後期課程中退。オックスフォード大学客員研究員、岡山大学教授などを経て、99年より現職。ジュネーブ軍縮会議日本政府代表部専門調査員、外務省参与、科学技術庁参与、原子力委員会国際関係専門部会専門委員、国連安保理北朝鮮制裁パネル委員など歴任。著書『21世紀国際法の課題』『核軍縮不拡散の法と政治』など。
<http://law.kyoto-u.ac.jp/shokai/staff/a-asada.html>

エネルギー安全保障は、日本にとって過去・現在・未来に亘る重要課題だ。かつて日本が太平洋戦争に突き進んだのも、一つにはインドネシアの石油獲得が目的だったし、昨今期待の日本近海における資源開発は未だ将来の話。現在日本は、エネルギー資源の九六％を海外に依存し、原発の長期停止が続くなかで代替化石燃料の輸入に年間約四兆円も余分に費やさざるを得ない。この現実を見過ごしてはならない。

ウランも輸入資源だが、使用済燃料を再処理すれば、準国産のMOX（ウラン・プルトニウム混合酸化物）燃料として再利用できる。高速増殖炉が実現すれば、発電で消費した以上の燃料を生み出すことも可能となる。エネルギー安全保障のために「核燃料サイクル」を有効な選択肢としたのは間違いではない。

再処理に比べて高レベル放射性廃棄物の量は約七倍に増えるとも試算されており、処分場選定のハードルは一層高くなる。

福島第一原子力発電所事故が世界に衝撃を与えたのは事実だが、実際に原子力から撤退・縮小した国はごく一部で、新規導入をめざす国が相次ぐなか、日米のように核不拡散に厳しい条件を付けてきた原子力供給国が前面から退けば、中ロなど供給条件の緩い国々が世界の原子力開発を主導することになる。国際的な核不拡散体制を守るためにも、また事故から学んだ安全技術を世界に広めるためにも、日本は原子力を維持し、まずはプルサーマルを着実に推進していくことが大事だ

ただ、核燃料サイクルは、エネルギー安全保障上は非常に有効だが、国際的な安全保障の観点では懸念もある。プルトニウムはウランと並ぶ核兵器原料であり、ウランより少量で臨界に達するため小型化が容易でミサイルにも搭載しやすい。日本は現在プルトニウムの「在庫」を約四四トン抱えており、それは核兵器にすれば五千発以上に相当する。米口の核保有は七千〇八千発、中国や英仏は二百〇三百発だから、日本のエネルギー政策は否応なく諸外国から注目される。

もちろん、いくら大量のプルトニウムを持つていても日本には核開発の意図などないが、それで納得してくれるほど世界は甘くない。「では何に使うのか？」と問われた場合、軽水炉でプルトニウムを燃やすプルサーマルも、高速増殖炉計画も遅れている現状では、

と考える。

日本のサイクル政策は、一八年に一応の期限を迎える日米原子力協定で再処理の包括同意が残るかどうかに左右される。残らなければ逐一アメリカに再処理の許可を得る必要が生ずる。原子力の先行きが不透明なままでは包括同意の維持交渉は容易でなく、準備期間を考えると余りのんびりできる状況ではない。

その点で一四年二月にとりまとめられたエネルギー基本計画の政府原案は、原子力を「重要なベースロード電源」と位置づけ、サイクル政策についても「関係自治体や国際社会の理解を得つつ、推進する」としており、評価したい。とはいえ「安全性の確保が大前

納得を得る説明は難しい。また日本は日米原子力協定により核保有国以外で唯一濃縮・再処理を認められているが、「原発が動かずプルトニウムの使い途も明確でない日本に再処理を認めるなら、原子力開発に積極的な我々にも再処理を認めるべきだ」として、他国の交渉カードに利用されかねない。

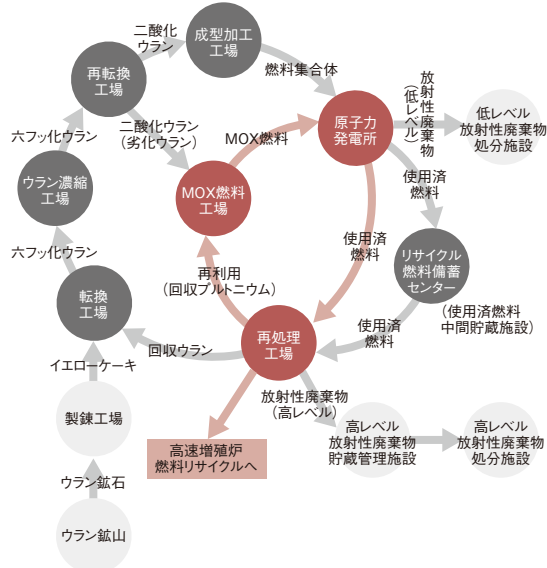
プルトニウムの在庫を増やさない方法として直接処分が主張されるが、直接処分には、地中深くに埋設し資源利用の可能性を完全に絶つ方法と、必要に応じて取り出せるよう可能性を残しておく方法がある。前者を選択すれば将来ウラン資源が不足した際にエネルギー安全保障を脅かすし、後者の場合は核セキュリティを脅かす問題を孕むうえ、「日本はいつか核開発する気ではないか」という疑念も持たれかねない。さらに直接処分の場合、

提」である。技術的な安全確保だけでなく、感情面にも配慮し、安心感を持ってもらう必要がある。政府、事業者、研究者など原子力に携わるすべての人が国民の信頼回復に努めないことには、サイクルどころか再稼働すらできない。

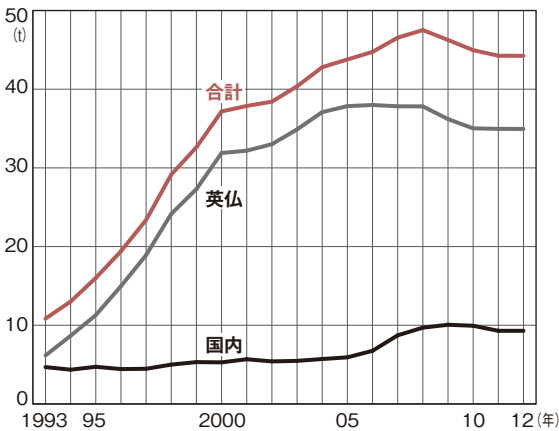
国内では原子力から撤退し、輸出面において国際的影響力を維持するというのは非現実的だ。一旦撤退し始めると人材・技術力・産業がどんどんダメになっていく。今こそ原子力をめぐる負のスパイラルを脱し、再稼動を実現し、核燃料サイクルをきちんと回していけるよう、まずは原子力の信頼回復へ向けた関係者の真摯な努力を望みたい。



原子燃料サイクル

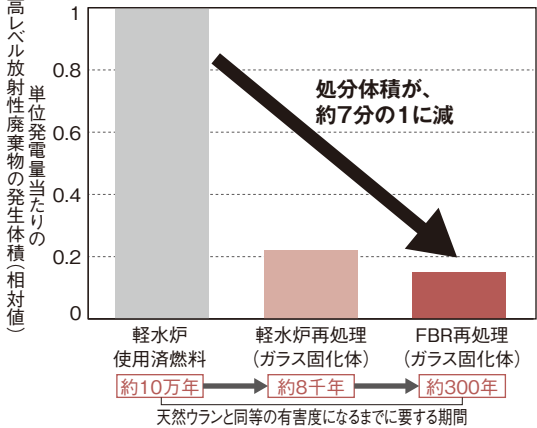


日本のプルトニウム保有量の推移



英仏:日本が英仏に再処理を委託し、既に分離されているが、まだ日本に返還されていないもの
国内:再処理施設で分離してから原子炉に装荷されるまでの状態のもの
原子力委員会の資料をもとに作成

再処理による高レベル放射性廃棄物の量と有害度の低減



(注)高レベル放射性廃棄物の発生体積には、キャニスタやオーバーバックを含む
文部科学省研究開発局の資料をもとに作成