



委員からいただいたご質問等について

平成17年3月29日

資源エネルギー庁からの回答

番号	ご質問等	回答
1	<p>原子力発電は放射性廃棄物を作り出します。本策定会議でも議論してきましたが、その処理処分については未だ解決していないと考えています。例えば高レベル放射性廃棄物に関して、捨てることを前提にして工学的な解決策は語られますが、地震や地質などの学問的な視点からは、とりわけ日本のような地質環境では確実に安全な捨て場はないと指摘されています。原子力発電所の長期にわたる維持はそれだけ多く放射性廃棄物を生み出すこととなります。</p>	<p>平成9年に原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会は、「地質環境の長期安定性について、天然現象の長期的変化に関する調査研究を進めることにより、地震・断層活動や火山・火成活動のような急激な現象については、その直接的な影響が及ぶことのない、地層処分にとって安定な地質環境が存在し得ることを示し、隆起・沈降・侵食及び気候・海水準変動のような緩慢な現象については、それによって生じる処分施設への直接的及び間接的影響を評価し、必要に応じて適切な技術的対策を講じ得ることを示すことができる」としました。（「高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発等の今後の進め方」(同専門部会、平成9年4月)）</p> <p>その後、さらに、平成12年に同専門部会は、核燃料サイクル開発機構が20回程度の外部専門家等との技術的な協議会・検討部会を経て作成した「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性 - 地層処分研究開発第2次取りまとめ - 」報告書について、地質環境の長期安定性に関し、「地震・断層活動、火山・火成活動のような急激かつ局所的な天然現象については、活動地域の時間的な変化や地質環境への影響に関する過去の事例調査の知見に基づき、その活動及び影響の範囲が限定されていることが明らかにされている。また、隆起・沈降・侵食、気候・海水準変動のような緩慢かつ広域的な現象については、変動の規模及びその地域性や周期性に関する知見に基づき、個々の地域における変動量が概ね推定できることから、想定される変動を考慮して、地層処分システムの設計や安全評価に反映できることが示されている。」としました。（「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性の評価」(同専門部会、平成12年10月)）</p> <p>これらのことから、原子力委員会における専門家の検討の結果として、我が国においても地層処分にとって安定で適切な地質環境を有する地域が存在しうること、そのような地質環境を選定するために必要となる調査手法や機器開発についても、その技術的基盤が整備されていることが示されていると考えます。</p>
2	<p>原子力を一定に仮定してしまうために、電力化率を上げる結果になっています。</p>	<p>当該試算においては、電力需要は、原子力発電電力量によらず、全く独立に計算されています。【第21回新計画策定会議において回答しました。】</p>
3	<p>ドイツは電力を輸出もしています。比較的最近までの資料では、輸出入はおおよそバランスしています。</p>	<p>ドイツの電力の輸出入全体はバランスしていますが、原子力比率が高いフランス(2003年における原子力比率:77.7%)等から輸入する一方、原子力比率が低いオランダ(同左:4.5%)等に輸出しています。【第21回新計画策定会議において回答しました。】</p> <p>出典:「Nuclear share figures, 1995-2003」(World Nuclear Association, 2004年6月)</p>

番号	ご質問等	回答
4	<p>石油輸入の偏りと比較するならウランについても輸入先を示すべきです。これを原子力委員会が公表している移動量でみると、2002年においては、濃縮ウランはアメリカから700tU、フランスから75tU、イギリスから21tU、その他2tU、また、天然ウランについてもフランスから379tU、カナダから461tUとなっています。オーストラリア等のウランはアメリカで濃縮されて日本に入ってきています。これはウランの輸入先を示すものではありませんが、日本に輸入されるウランの99%がアメリカ、フランス、カナダの3カ国を経由していることを示しています。この点からは強く偏っているといえます。</p>	<p>直接濃縮ウランを輸入している相手国については、別添1(「原子力白書 平成16年度版」)のとおり、2003年において米国712トン、フランス79トン、英国が28トンの合計819トンとなっています。また、同様に、直接天然ウランを輸入している相手国については、カナダ548トン、フランス379トン、米国5トンの合計932トンとなっています。</p> <p>一方、我が国が直接・間接的に輸入している天然ウランの原産国については、別添2(電気事業連合会調べ)のとおり、2003年度においてオーストラリア31%、カナダ28%で半分を占め、ナミビア14%、ニジェール12%、米国8%、その他7%となっています。</p> <p>いずれも、輸入先の多くは、石油に比べて比較的政情の安定した国となっています。</p>
5	<p>高速増殖炉サイクルが「実現されれば」といった、実用化の見通しのない話を供給安定性の説明に用いるのは誤りです。</p>	<p>高速増殖炉サイクル技術については、現行の原子力長期計画においても「技術的選択肢の中でも潜在的可能性が最も大きいものの一つとして位置付けられる。」とされており、「実用化の見通しのない話」という立場には立っておりません。</p>
6	<p>中国やインドのエネルギー需要が急増するという見通しと両国のエネルギー確保の動向が強調されています。両国のエネルギー需要が大きく増大すると考えられますが、他方それに対抗する政策もとられると考えられます。例えば中国では「世界的にエネルギー資源が不足する状態の下で、いかにして限られたエネルギー資源を有効に利用し、経済の持続的発展を図るかは、中国政府の重要課題となっている。去る7月、国務院が原則的に採択した『エネルギー中長期発展計画要綱2004-20年』は、新しいエネルギー戦略の8要点の第1位に省エネを位置づけ、全面的に省エネ制度を実施することにした。」(シンエイ、ワールドレポート、04年9月29日付、電気新聞)と報告されています。資源ナショナリズムを煽るのには疑問です。むしろ協調・協力の道をさぐるべきではないでしょうか。</p>	<p>資源ナショナリズムを煽るのではなく、中国やインドを中心としたエネルギー需要やエネルギー資源の獲得の実情をお示した次第です。</p> <p>なお、中国でも省エネルギーに真剣に取り組んでいます。中国は、急増する国内のエネルギー需要には省エネルギーだけでは到底対応できず、第21回新計画策定会議の資料第1号に示しましたような石油・天然ガス資源の開発に必死になって取り組むとともに大規模な原子力発電の導入を計画しているというのが事実です。</p>

番号	ご質問等	回答
7	新エネルギーと原発を所要面積で比べたりすることは本質的ではないと考えます。比較をするなら社会全体のあり方として比べるべきです。	<p>新エネルギーについては、第21回新計画策定会議の資料第1号でも記載しましたとおり「CO2排出削減には、太陽光や風力など新エネルギーの導入も非常に有効な手段。」と考えており、新エネルギー導入を積極的に進める立場です。また、同資料の31ページに示しましたとおり、2100年までの需給試算においても「太陽光、風力など新エネルギーの導入は、2100年には現在の約180倍に拡大。」との大胆な仮定をおき、その結果、一次エネルギーに占める比率は、原子力を上回る水準の試算結果となっています。</p> <p>一方で、エネルギー政策を考える上においては、エネルギーの確保や安定供給をも考慮することが必要です。風力発電や太陽光発電は、現時点では、出力の不安定性や高コスト等の現実的な課題を抱えていることも事実です。</p> <p>なお、原子力発電所にはバックアップ用の発電所が必要との旨のご指摘がありました。現状では、太陽光発電や風力発電のような自然エネルギーを利用したシステムは、自然条件に左右されざるを得ない特性があることから、原子力発電以上にバックアップ電源が不可欠です。</p>
8	「各種電源の発電量当たりのCO2排出量(メタンを含む)」のグラフについて、電力中央研究所のもの以外に同種の研究結果が他にあれば、例を示してください。	<p>例えば、スイスのPaul Scherrer Instituteの「ENERGIE-SPIEGEL (Nr. 3, 2000年9月)」において、現状の電源別温室効果ガス排出量について、石炭950～1,200g-CO2/kWh、天然ガス530g-CO2/kWh、原子力8～29g-CO2/kWh等としています。(この報告は、OECD/NEAの「NEA News (No. 19.1, 2001年)」において紹介されています。)</p> <p>また、「気候変動に関する国際連合枠組条約に基づく日本国政府報告書(1994年)」においてはエネルギー源別炭素排出係数を輸入一般炭24.71tC/TJ、C重油19.54tC/TJ、輸入天然ガス13.47tC/TJ等とされています(別添3)から、これらの炭素排出係数と各電源種の発電効率から発電電力量当たりのCO2排出量を計算することができます。ただし、この計算では、発電過程で発生するCO2しか含まれないことになり、財団法人電力中央研究所の報告のように発電過程以外の過程(燃料の輸送、発電所の建設・廃止等)で発生するCO2を含みません。</p>
9	「1-(3)今後の方向」の仮定として「2100年のGDP当たり最終エネルギー消費は、現在の約3分の1」とありますが、GDPはどう想定しているのですか。	ご質問の試算においては、GDP成長率を、2050年までは約1%、2050年以降は0.7%として試算されています。
10	「新エネルギーの導入は、2100年に現在の約180倍」とありますが、太陽光、風力などそれぞれの内訳は？同じく化石燃料の内訳は？	<p>2100年においては、新エネルギー全体で一次エネルギーの2割弱、そのうち太陽光が半分以上、バイオマスが約3分の1、残りが風力等という試算結果になっています。</p> <p>また、2100年における化石燃料の内訳については、石炭が約17%、石油が約15%、天然ガスが約28%という試算結果になっています。</p>
11	「【参考1】2100年までの需給(最終エネルギー消費)見通し」で、「2030年以降は財団法人日本エネルギー経済研究試算」と出典がありますが、試算内容の詳細(前提や条件、構成等)を示してください。	<p>ご質問の試算は、財団法人日本エネルギー研究所が「超長期世界エネルギー需給モデル」を用いて試算したものです。</p> <p>このモデルにおいては、GDPの成長率、最終エネルギー消費の増加率、エネルギーの流体化・電力化等を一人当たりGDPの関数として与え、原子力発電・水力発電の発電電力量を外生で与えて、残るエネルギーをコスト等で選択するようになっています。なお、モデルの前提条件となる人口については、国連の中位推計(「World Population to 2300」2004年版)を使用しました。</p> <p>また、試算結果の概要を別添4に示します。</p>

番号	ご質問等	回答
12	天然ガスに関連して、『エネルギーに関する年次報告』に「最近の取組」として紹介されているメタンハイドレート、GTL・DME、サハリンプロジェクトなどに触れられていないのはなぜですか。また、クリーン・コール・テクノロジーについても触れられていない理由は？	すべてのエネルギー源について、ありとあらゆる情報すべてに言及することは不可能ですので、必要な範囲で言及しました。
13	政府が、特定の種類のエネルギーのシェアについて、数値目標を立てて、政策的誘導を行うことは過剰介入である。	一定の数値の目標を持つこと自体が過剰介入かどうかは、一律には決まらず、エネルギー源の特徴や有益性と採用する行政手続等によってケースバイケースで判断すべきと考えます。特にエネルギー分野においては、例えば「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」に基づき、経済産業大臣は「石油代替エネルギーの供給目標」を定めることを法律上義務付けられており、原子力の供給目標についてもこの中で明記されております。また、我が国が温室効果ガスの排出量について一定の数値を実現するためには、単に総量の数値のみならず、ある程度ブレークダウンした数値の目標の設定が適切な場合があると考えます。
14	「『新エネルギー』に関連する記述が、総合エネルギー政策の最近の動向をふまえておらず、時代遅れの感がある。需給部会報告(2月23日)では、新エネルギーについて、用語そのものの是非も含めて抜本的に見直す方向が打ち出されたが、その趣旨を十分にくみ取るべきである。水素(エネルギー)社会についての記述が、『中間とりまとめ』から『最終とりまとめ』にかけて、トーンダウンしている点も読み込んでほしい。	ご指摘の総合資源エネルギー調査会需給部会報告書案においては、「今後の課題」として、「新エネルギーの範囲については、……、今後、統計上の扱いや、我が国としてどのエネルギーを新エネルギーとして政策的に支援すべきか等、検討することが必要である。」とされています。このように、新エネルギーの範囲等については、同調査会においても今後の課題とされているところであり、原子力委員会新計画策定会議の資料の記述としては、現在の新エネルギーの範囲に即した現在の案が適切と考えられます。 また、同報告書案において、水素(エネルギー)社会に関する記述について、中間取りまとめから最終取りまとめにかけて、特段のトーンダウンが行われてはいないと承知しています。

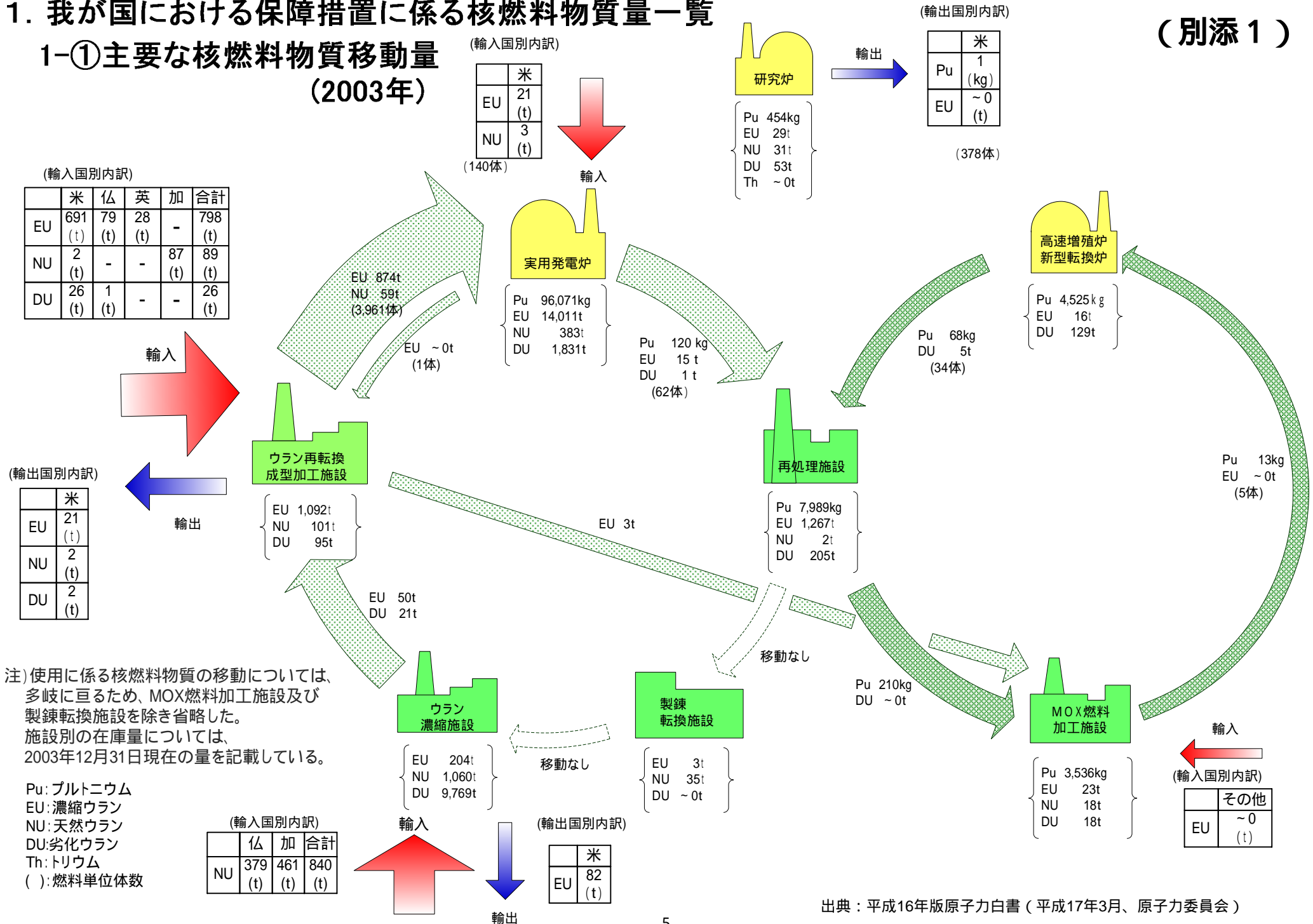
原子力安全・保安院からの回答

番号	ご質問等	回答
15	定期安全レビューの結果に対する国の評価あるいはその結果に基づいた運転継続認可制度などを法的に位置づけしてくれないか。	従来任意で行われていた定期安全レビューについては、平成15年10月の制度改正により、10年を超えない期間毎に保安活動の実施状況及び保安活動への最新の技術的知見の反映状況の評価を行うこと、及び、これを保安規定に明確に定めること、を法令上義務づけました。 また、この定期安全レビューの一環として、運転開始から30年を迎える原子炉を対象に、安全上重要な機器、構造物などについて、今後長期間運転することを想定した技術評価を行い、現状保全に追加すべき新たな保全策を長期保全計画として策定させることを事業者に求めています。また、その結果を保安院へ報告させ、これら技術評価等の内容について当院として評価を行っています。 当院としては、これら事業者の定期安全レビューの実施状況について保安検査により確認を行うとともに、事業者には3ヶ月毎に定期検査及び定期安全管理審査の受検を義務付け、事実上の運転継続の条件としているところです。 さらに、当院としては、高経年化対策の重要性にかんがみ、平成16年12月、資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会に「高経年化対策検討委員会」を設置し、高経年化対策の充実に向けて検討を開始しました。同委員会における審議を通じ、これまでの高経年化対策に内外の最新の知見を採り入れ、基準、指針等の明確化や国による合理的な検査の在り方等について検討してまいります。

1. 我が国における保障措置に係る核燃料物質量一覽

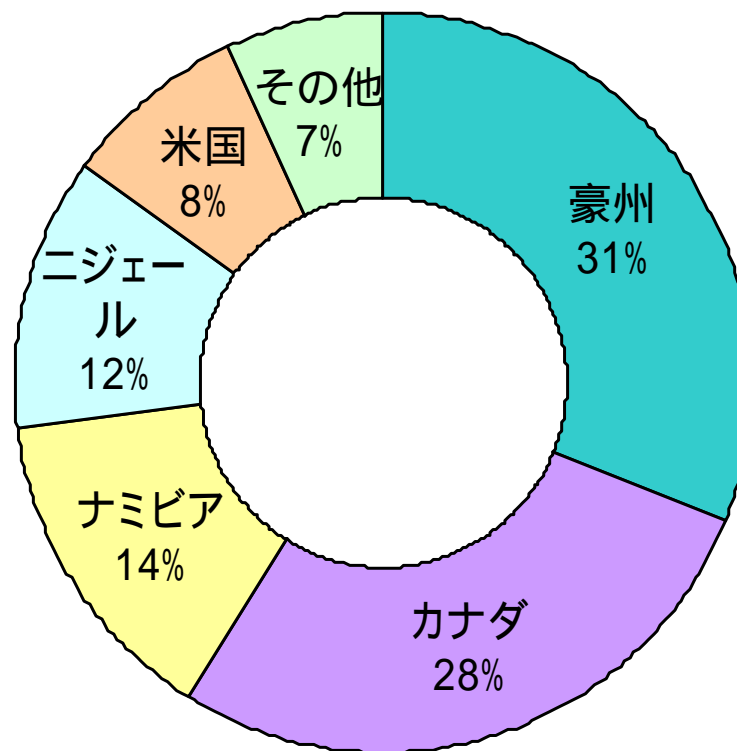
1-①主要な核燃料物質移動量 (2003年)

(別添1)



(別添2)

2003年度に我が国が直接・間接的に輸入した天然ウランの原産国



出典：電気事業連合会調べ

(別添3)

エネルギー源別炭素排出係数

出典:「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく日本国政府報告書より
(94年/日本国政府)

エネルギー源	標準発熱量	排出係数		備考
		Gg-C/10 ¹⁰ kcal	tC/TJ	
[石 炭]				
石 炭				
輸入原料炭	kg	28.9 MJ	0.9900	23.65
コークス用原料炭	kg	29.1 MJ	0.9900	23.65
吹込用原料炭	kg	28.2 MJ	0.9900	23.65
輸入一般炭	kg	26.6 MJ	1.0344	24.71
国産一般炭	kg	22.5 MJ	1.0422	24.90
輸入無煙炭	kg	27.2 MJ	1.0344	24.71
石炭製品				
コークス	kg	30.1 MJ	1.2300	29.38
コークス炉ガス	Nm ³	21.1 MJ	--	-- 記述なし
高炉ガス	Nm ³	3.41 MJ	1.2300	29.38 推定値
転炉ガス	Nm ³	8.41 MJ	1.2300	29.38 推定値
[石 油]				
原 油				
原 油	l	38.2 MJ	0.7811	18.66
NGL・コンデンサート	l	35.3 MJ	0.7811	18.66 推定値
石油製品				
LPG	kg	50.2 MJ	0.6833	16.32
ナフサ	l	34.1 MJ	0.7605	18.17
ガソリン	l	34.6 MJ	0.7658	18.29
ジェット燃料	l	36.7 MJ	0.7665	18.31
灯 油	l	36.7 MJ	0.7748	18.51
軽 油	l	38.2 MJ	0.7839	18.73
A重油	l	39.1 MJ	0.7911	18.90
C重油	l	41.7 MJ	0.8180	19.54
潤滑油	l	40.2 MJ	0.8047	19.22
他重質石油製品	kg	42.3 MJ	0.8693	20.77
オイルコークス	kg	35.6 MJ	1.0612	25.35
製油所ガス	Nm ³	44.9 MJ	0.5924	14.15 (使用せず)
[ガ ス]				
可燃性天然ガス				
輸入天然ガス(LNG)	kg	54.5 MJ	0.5639	13.47
国産天然ガス	Nm ³	40.9 MJ	0.5639	13.47
都市ガス				
都市ガス	Nm ³	41.1 MJ	0.5835	13.94 (使用せず)

出典:「総合エネルギー統計 平成15年度版」

(別添4)

「2100年までのエネルギー需給試算」の結果データ

年度	2000	2100
【グラフ作成に用いたデータ】		
最終エネルギー消費 (百万石油換算トン)	382	297
電力需要 (百万石油換算トン)	81.2	106.7
原子力 電力需要 (百万石油換算トン)	25.2	33.8
新エネルギー 電力需要 (百万石油換算トン)	0	16.7
CO₂ 排出量		
リファレンスケース (百万トン - C)	316.6	180.9
原子力廃止ケース (百万トン - C)	316.6	232.3
【資料の記述に用いたデータ等】		
電力化率 (%)	21	36
電力需要に占める原子力発電 (%)	31	32
GDP ¹ (10億米ドル)	3,277	8,289
エネルギー使用効率 ² (石油換算トン/百万米ドル)	117	36
人口 ³ (百万人)	127	90
一次エネルギー供給 (百万石油換算トン)	544	417
一次エネルギー供給に占める原子力発電 (%)	13	17
一次エネルギー供給に占める新エネルギー ⁴ (%)		19

【注意事項】

- 「GDP」は、1987年の物価ベース。
- 「エネルギー使用効率」とは、GDP当たりの最終エネルギーとした。
- 「人口」は、国連の中位推計(「World Population to 2300」2004年版)。
- この欄の「新エネルギー」には、電力供給以外も含む。