

# エネルギー政策検討に係る検討資料

平成14年1月7日

主要な論点と検討課題	資料名	頁
◆ 電力需給構造の変化をどう見るべきか。		
○ 国のエネルギー需給の見通しはどうか。	・ 民生用需要の原単位の推移 ・ 分散型電源の推移	1 1
○ 電力の自由化は今後どうなっていくのか。	・ これまでの電気事業制度改革 ・ 最近の電力事業者の動向	2 3・4
◆ 新エネルギーの可能性はどうか。		
○ 新エネルギーはどこまで導入できるのか。	・ 新エネルギー導入の見通し ・ 新エネルギー導入促進方策の例	5 6
◆ 原子力発電の今後の位置づけをどう考えるか。		
○ ウランの安定供給は可能か。	・ ウラン資源の不安定要因 ・ 世界のエネルギー資源埋蔵量	7-1 7-2
○ 原子力発電は地球温暖化防止に役立つのか。	・ IPCCによる地球温暖化の4つのシナリオ(90年報告) ・ ヒューストン・サミット「経済宣言」(90年7月) ・ COP3での橋本総理大臣演説(97年12月) ・ COP3を受けての日本の対応(第2回日本報告書より 98年5月) ・ 地球温暖化防止対策推進大綱(98年6月) ・ COP6ボン合意(01年7月) ・ 日本としての今後の取り組み(01年11月 地球温暖化対策推進本部決定)	8-1 8-2 8-2 9 9 10 10
○ 原子力発電は経済性に優れているか。	・ 原子力発電のコスト計算	11

主要な論点と検討課題	資料名	頁
◆ 核燃料サイクルをどう考えるか。		
○ 核燃料サイクルの経済性に問題はないか。	・ 各国の再処理施設一覧(00年12月現在)	12
○ 余剰プルトニウムは生じないか。	・ 核燃料サイクルコスト	13
○ 余剰プルトニウムは生じないか。	・ 「余剰プルトニウムを持たない」原則の表現方法 ・ プルトニウムの保管状況と今後の見通し ・ 使用済み燃料発生量と再処理工場への搬出量の推移 ・ プルトニウム保有量・利用量の推移イメージ ・ 日本のプルトニウム利用計画 ・ プルトニウム需給計画	14 15 16 16 17 18
○ エネルギー資源の安定供給につながるか。	・ プルサーマルによって使用済燃料から元の燃料の最大約4割に相当する新燃料を供給可能 ・ 各燃料サイクルの比較 ・ 高速増殖炉スーパーフェニックス(SPX)について ・ 高速増殖炉の実現可能性について	19 20 21 22
○ バックエンド対策の見通しはどうか。	・ 使用済燃料のリサイクルによって高レベル放射性廃棄物量を大幅に削減 ・ 高レベル放射性廃棄物量の低減(リサイクルする場合) ・ 再処理による廃棄物の排出量について ・ 科学技術庁原子力局長の国会答弁(93年) ・ 高レベル放射性廃棄物の最終処分への取り組み ・ 高レベル放射性廃棄物処分に関する諸外国の状況	23 24 25 25 26 27
◆ エネルギー政策決定はどのようにあるべきか。		
○ 政策決定上の課題は何か。	・ 総合資源エネルギー調査会及び原子力委員会の組織について ・ 市民参加による合意形成方策の一事例	28 29 29

○ 国のエネルギー需給の見通しはどうか。――電力等のエネルギー消費は果たして今後も伸びると言えるのか。――

総合資源エネルギー調査会による「今後のエネルギー政策について」（平成13年7月答申）によれば、2010年には最終エネルギー消費を400百万klに抑制することが必要としているが、民生部門については伸長が予測されている。

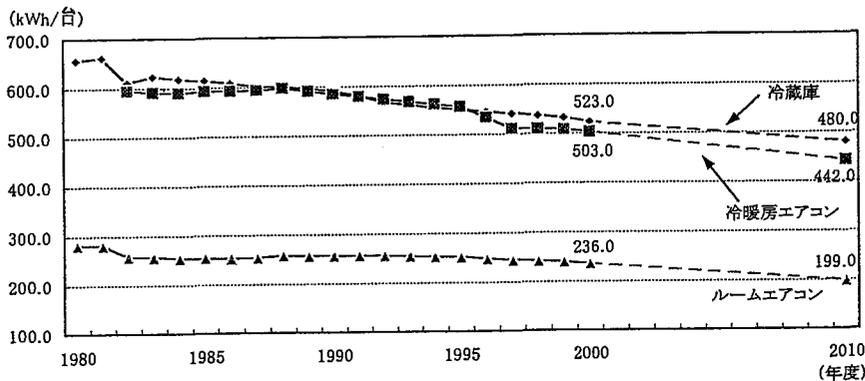
一方、下記の資料のとおり、エアコン、冷蔵庫などの主要家電機器の台数原単位（1台当たりの消費電力）は、90年度以降一貫して低下傾向で推移している。また、分散型電源としてのコージェネレーション（同時に熱と電気を供給するシステム）は、近年民生用の導入が進んでおり、自家発電設備も東京電力(株)営業区域内において、平成8年度末から平成11年度末までの3年間で大型の発電所1基分に相当する135万kWが増加した。

【国】 電力の消費量も一次エネルギー同様、増加傾向にあります。99年度の電力消費量は、30年前に比べると約3.5倍に達し、エネルギー消費全体の伸びを超える率で上昇しています。

【佐和講師】 総合資源エネルギー調査会総合部会のエネルギー需給見通しは、電力需要の伸びを堅調に推移すると見込んでいるが、90年代前半までの伸びは、待機電力を必要とする家電製品やエアコン、大型家電の普及などの理由があり、今後はそのような伸びはないであろう。小規模分散型の電源が今後10年、20年の間に相当普及することになると、電力需要が伸び、電力消費は増えても、電力会社が供給する電力の量は明らかに減る。

【吉岡講師】 エネルギー消費のゼロ成長のための政策とは何かが必要かということを考えるべきである。いかに消費を減らすかという国家目標を立てて、それに沿った政策とは何かを議論するということが第一。

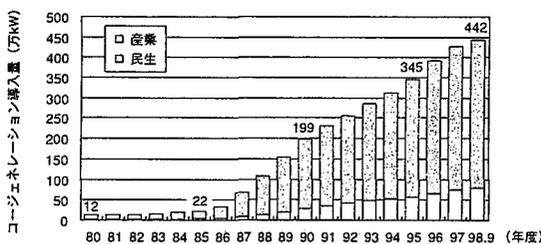
主要家電機器の原単位（1台当たりの消費電力量）の推移



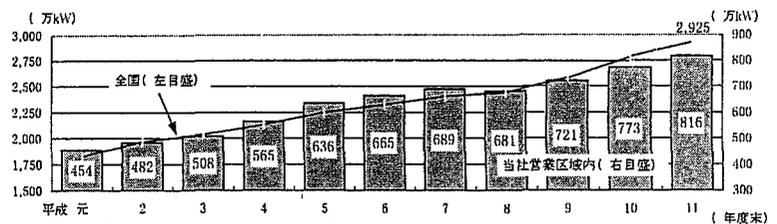
【出典：東京電力(株)資料】

日本におけるコージェネレーション設備容量の推移

自家用発電設備の推移



(出所) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO), 「新エネルギーデータ集 平成11年版版」



(注) 一発電所最大出力1,000kW以上（7年度以前は、500kW以上）  
(資料) 経済産業省「電力調査統計月報」

【出典：東京電力(株)資料】

【出典：(財)省エネルギーセンター「エネルギー・経済データの読み方入門」】

○ 電力の自由化は今後どうなっていくのか。――電力自由化がどのように進むのか。――

資料にあるように、平成7年の中小規模電源による発電事業への参入の拡大、12年の大口需要家への電気小売供給の一般電気事業者以外への開放（全需要の約3割）などの自由化が図られてきた。

また、13年11月に総合資源エネルギー調査会電気事業分科会が部分自由化の検証と電力自由化のあり方をテーマに検討に入った。

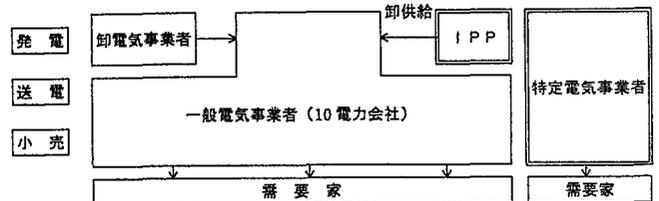
- 【国】
- ・ 総合資源エネルギー調査会第1回電気事業分科会における平沼経済産業大臣あいさつ（平成13年11月5日）  
「…現行制度が昨年3月に施行されて約1年半が経過したところでありますが、この間、電気料金の引き下げに象徴される電力会社の経営効率化努力など一定の成果も上がってきております。また、海外においても、多くの自由化事例についてその実績が積み上がってまいりました。こうした状況を踏まえ、現行制度の成果や海外の事例を検証し、新規参入市場の活力を一層活用しつつ、エネルギーの安定供給や環境の保全といった課題に効率的に対応し得るよう、改めて電気事業制度のあり方について、聖域を設けることなく検討していく必要がある…」
  - ・ 規制改革の推進に関する第1次答申（平成13年12月11日（12月18日閣議決定））  
…以下の事項について総合資源エネルギー調査会電気事業分科会の場などを通じ検討・検証を行い経済産業省において早急に結論を得るべきである。  
ア 自由化範囲の拡大 電力の安定的な供給が確保されることを前提として、全面自由化を実施するべき…。…少なくとも高压分野での自由化範囲拡大は即座に実施するとともに、全面自由化を実施する条件・時期等を明確に設定するべきである。  
イ 卸電力市場の整備  
：

【神田講師】自由化を進めると、日本は絶好の金儲けの場所になるところで自由化を進めるといことは、公益事業という概念に反することであって、停電がどんどん起きる社会にもう一度戻っていいんだろうかという気がする。また、自由化して作られる電気は環境をどんどん悪化させるものである。自由化がこれ以上進むとはとても思えない。

## これまでの電気事業制度改革

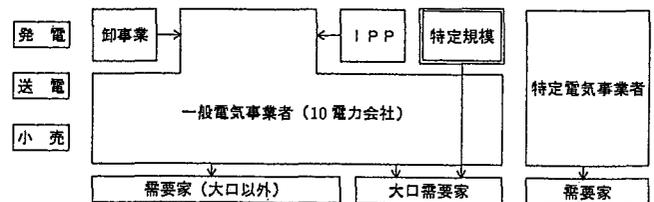
### 1. 平成7年電気事業法改正

- 経済性に優れた中小規模の電源による発電事業への参入の可能性が拡大。
- このため、これらの事業者に市場への参入機会を拡大し、もって発電市場での競争を促進することを目的として、電力会社の電源調達に入札制度を導入し、IPP（独立発電事業者）から電力会社への卸供給を制度化。
- また、需要家に対する供給義務を有し、自ら発電設備等需要家への電気の供給に必要な設備を保有する事業形態として「特定電気事業」を創設。



### 2. 平成12年電気事業法改正

- 経済構造改革の一環として、国際的に遜色のない電力コストの実現に対する要求の高まりを受け、大口需要家への電力小売供給を自由化。具体的には、概ね電圧2万V以上で供給を受け、使用最大電力が原則2千kw以上の需要家に対する電力供給を一般電気事業者以外にも開放する「特定規模電気事業」制度を創設。
- 特定規模電気事業者は、一般電気事業者が維持・運用する送電設備を介して大口需要家に対する電気の供給を行う。
- また、規制部門について、料金引き下げを認可制から届出制に変更。



【出典：経済産業省総合資源エネルギー調査会 第1回電気事業分科会資料「我が国電気事業を巡る現状について」】

## 今後の電気事業制度のあり方

経済産業大臣から総合資源エネルギー調査会への諮問内容（平成13年10月31日）

「我が国経済活動及び国民生活の基盤となる電力の安定供給を効率的に達成しうる公正かつ実効性のあるシステムの構築に向けて、今後の電気事業制度はいかにあるべきか。」

- 第1回電気事業分科会（平成13年11月5日） 内容 「我が国電気事業を巡る現状について」ほか
- 第2回 同（同 12月7日） 内容 電力自由化の現状・課題等について事業者より聴取ほか

○ 電力の自由化は今後どうなっていくのか。――電力が自由化される中で電力会社の電源立地はどうなるのか。――

平成13年2月の東京電力㈱の新規電源開発の原則3～5年凍結、電源開発㈱の高倉揚水発電所計画の凍結、湯之谷発電所計画の中止、その他各電気事業者の電源設備の投資抑制など、電力自由化を踏まえたコスト削減策が打ち出されている。

【国】 「我が国の経済の基盤を支えるこの電力の供給でございますけれども、電源立地に係る手当はどうしても長期にわたるものでございます。今後とも、計画的な電源開発の取り組みは極めて重要であると思っております。」  
(総合資源エネルギー調査会電気事業分科会第1回における平沼経済産業大臣あいさつ(平成13年11月5日))

【飯田講師】原子力はその投資コストが大なる故に、電力自由化のリスクの中で回収不能費用といった面で電力会社が直面する問題となってくる。

【佐和講師】日本の電気料金が低いとして、電力自由化が進められているが普通の企業は利潤の極大化が要求されるのであって、運転まで10年以上も要し、何千億円もかかる投資(原子力)を普通の企業が行うとは考えられない。  
国で進めている原子力政策と電力自由化は両立できない。原子力を残すんだったら、それ以外の部分を自由化するという、フランスのような形で自由化を進めなくてはならない。

【神田講師】原子力政策には、国民の安全性に対する不安、現在は経済的に競合可能だが自由化が進んだときに資本費が大きいこととリードタイムが長いことが問題になること、需要サイトが離れていることによる送電コストの問題、こういった問題がついて回る。

【吉岡講師】今まで電源立地は国の計画であって国の責任において進める、電力会社と自治体はそれに協力するという関係だったが、電力自由化によりそうではなくて、発電事業者が責任を持つようになる。

【山地講師】公益事業としてある意味で法律的に認定されていた電力会社が、競争する市場の中でビジネスを行っていくという、普通の会社になろうという動きとなり、公益性ということで支えられてきた原子力の実用化を今までと同じように担えるのかどうかというのは、非常に疑わしい。

## 最近の電力事業者の動向

東京電力㈱記者会見(平成13年2月8日)

「最近の電力需要と新規電源開発の凍結について」

- 平成8年以後4年連続夏の最大電力を更新していない。このような最大電力の長期低迷は過去に1度も経験していない。
- 最も大きな要因は「景気と天気」
- 「景気と天気」に加えて需要構造そのものの変化が目に見える形で影響し始めている模様。  
(要因) ・ガス冷房の増加 ・自家発電設備の増加 ・家電製品の省エネルギー化、利用形態の変化
- このまま電源開発を進めていけば将来的に大きな過剰設備を抱えることにもなりかねない。
- 経済の低成長、構造的な変化で低い需要の伸びとなることが予想される。
- 電力自由化で電力市場の競争が本格化し、いっそうのコスト低減を図るにはさらなる設備のスリム化が必要である。
- 現在計画している新規電源の開発計画を抜本的に見直し、原則3年から5年、地点によってはそれ以上、電源開発を凍結する方向で検討することとした。

東京電力㈱記者会見(平成13年2月9日)

【出所：東京電力㈱ホームページ】

「地球環境問題への対応やわが国のエネルギーセキュリティ確保等の観点から、国策として進めるべき原子力発電については、今後とも着実に開発していくことが肝要であり、私どもとしては計画通り推進してまいりたい所存であります。」

【出所：東京電力㈱ホームページ】

電源開発㈱発表(平成13年3月9日)

「高倉揚水発電所(福井県、岐阜県)計画の凍結について」

- 中地域電力3社(中部電力㈱、北陸電力㈱、関西電力㈱)の電力需要は、  
・昨今の長引く景気低迷  
・省エネルギーの進展や負荷率平準化によるピーク需要の伸び悩み  
等、需要構造の大きな変化もあり、ピーク需要の見通しを大幅に下方修正せざるを得なくなった。
- 電気事業をめぐる様々な経営環境の変化の中、一層の経営効率化が必要。
- 中部電力㈱、北陸電力㈱、関西電力㈱、電源開発㈱4社で高倉揚水発電所計画の取扱いについて協議した結果、具体的開発工程を示せない状況となり、計画を凍結せざるを得ないとの結論に至った。

【出所：電源開発㈱ホームページ】

電源開発㈱発表（平成13年9月5日）

「湯之谷揚水発電所計画の中止について」

- 東地域電力2社（東北電力㈱、東京電力㈱）の電力需要は、
  - ・ここ数年の長引く景気低迷
  - ・省エネルギーの進展や負荷率平準化によるピーク需要の伸び悩み
  - ・ガス冷房や自家発電の普及増

等、需要構造の大きな変化もあり、ピーク需要の見通しを大幅に下方修正せざるを得なくなり、具体的な開発時期が見通せない状況となった。

- 電気事業をめぐる様々な経営環境の変化に加え、弊社においても民営化を控え一層の経営効率化を推進する必要がある
- このことから、東北電力㈱、東京電力㈱2社と弊社の間において湯之谷揚水発電所計画の取扱いについて協議した結果、湯之谷揚水発電所計画を中止せざるを得ないとの結論に至った。

※ 湯之谷揚水発電所…平成9年7月第135回電源開発調整審議会通過

【出所：電源開発㈱ホームページ】

東京電力㈱広野火力発電所建設計画の推移

	広野火力5号機			広野火力6号機		
	着手	着工	運転開始	着手	着工	運転開始
8年度	9年度	10年度	13年度	9年度	12年度	15年度
9年度	H9.12	H10.5	H13.7	H9.12	H12.5	H15.7
10年度	H10.12	H11.3	H14.7	H10.12	H14.3	H17.7
11年度	H11.7	H11.8	H14.8	H11.7	H14.3	H17.7
12年度	H11.8	H11.9	H14.8	H11.8	H16.3	H19.7
H13.2	原則3～5年凍結の方向で検討					
13年度	H11.8	H11.9	H16.7	H11.8	19年度	22年度

【作成：福島県エネルギー政策検討会 出所：各年度の東京電力㈱「経営計画の概要」】

○ 新エネルギーはどこまで導入できるのか。――新エネルギーは補完的な活用にとどまるのか。――

資料のとおり、主な新エネルギーについてはメリット、デメリットが指摘されている。国はエネルギー需給見通しにおいて、2010年度における一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの導入目標を約7%と設定している。これに対してEUは、同時期の目標値を12%としている。なお太陽光発電においては、近年導入量が増加し、発電単価及びシステム単価が低減している。

【国】 新エネルギーは、環境負荷が小さく、また、資源制約が少ない国産エネルギー、又は石油依存度低下に資する石油代替エネルギーとして、地球環境問題などへの対応やエネルギー安定供給の確保に貢献することに加えて、新規産業や雇用の創出に資するなど様々な意義を有している。このような新エネルギーの導入の意義を考慮すると、今後、我が国においては、新エネルギーが抱える各種課題を解決しながら、着実に新エネルギーの導入拡大を進めていくべきであり、現時点における新エネルギーの課題を理由として消極的に対応することは適切ではない。他方、新エネルギーに過大な期待や幻想を有することは厳に慎むべきであり、新エネルギーの現状やその課題を十分に把握することが必要である。(平成13年6月「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書」)

【飯田講師】 マイクロガスタービンや燃料電池など分散型の電源が普及すれば、電力会社の需要は減る。自然エネルギーに関しては、デンマーク、ドイツは10年間、スウェーデンは20年間と育てるのに時間がかかる。時間をかけて育てていけば、日本においても、これらの国と同じように大きな役割を果たしていく。

【山地講師】 代替エネルギーと言っているものが自然エネルギー系、太陽、風力、バイオマスというものであれば、それは補完的という結論だ。

新エネルギー導入の見通し

新エネルギーについての評価

項目	太陽光発電	風力発電	廃棄物発電	燃料電池
メリット	・廃棄物が出ない ・枯渇のおそれがない	・廃棄物が出ない ・枯渇のおそれがない	・環境負荷の低減	・分散設置が可能 ・廃熱が利用できる
デメリット	・エネルギー密度が低い ・自然条件に左右されるなど不安定	・エネルギー密度が低い ・自然条件に左右されるなど不安定	・発電効率が低い ・ゴミ処理量に左右されるなど不安定	・電池の長寿命化が必要
実用分野	・経済性が改善されれば小規模電源として有望	・経済性が改善されれば離島等の電源として有望	・一定規模以上の焼却施設が整備可能な都市部で有望	・信頼性・経済性が改善されれば熱需要の見込める所に適用可能
導入の実績と目標	①1999年度実績 20.9万kW ②2010年度目標 482万kW	①1999年度実績 8.3万kW ②2010年度目標 300万kW	①1999年度実績 90万kW ②2010年度目標 417万kW	①1999年度実績 1.3万kW ②2010年度目標 220万kW

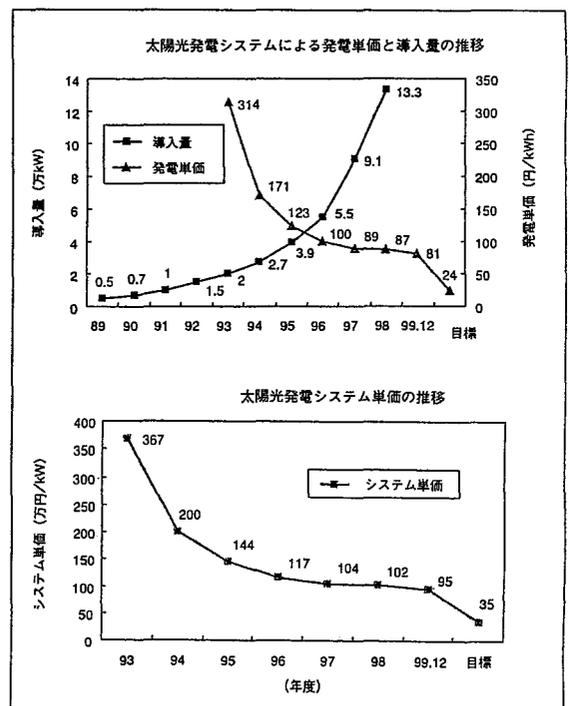
【出所：総合エネルギー調査会新エネルギー部会資料及びエネルギー需給見通し】  
【作成：福島県エネルギー政策検討会】

2010年度における再生可能エネルギー導入目標の比較

日本	一次エネルギー供給の 7%
EU	一次エネルギー供給の 12%

【出所：エネルギー需給見通し及びEU白書】  
【作成：福島県エネルギー政策検討会】

太陽光発電システムについて



【出典：総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会資料】

○ 新エネルギーはどこまで導入できるのか。—新エネルギーの導入を促進するには何が必要か。—

新エネルギーの導入促進策としては、購入義務付け方式や、証書取引による再生可能エネルギー導入基準制度（RPS）等がある。

【国】 今後の新エネルギー対策については、エネルギー環境に係る政策及びエネルギー市場における自由化にも留意しつつ、導入段階、技術開発・実証段階等の各段階において、また、そのための環境整備についても、以下のような対策を総合的に組み合わせて推進していくことが必要である。さらに今後これらの対策の具体的な実施方策が検討されることが期待される。

- (1) 新たな市場拡大措置
  - …欧米諸国においては、既に再生可能エネルギーによる電力の導入促進のために、法的措置により諸般の制度が構築されており、さらに近年においては、一層工夫された制度の導入や検討が行われつつある。したがって、こうした諸外国の実施状況も参考にしつつ、我が国の実状に即した新たな制度の導入に向けて、早急に検討を開始することが望まれる。
- (2) 市場拡大を図るための導入補助
- (3) 公共部門等における率先導入
- (4) 先進性の高いモデル的な事業の推進 (平成13年6月「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書」)

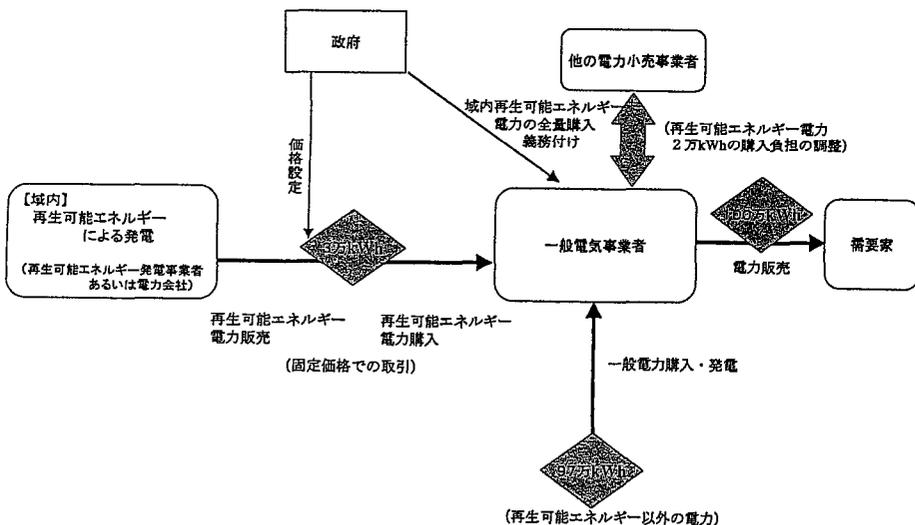
【飯田講師】ドイツでは、国民が等しく負担して自然エネルギーを普及させるという方向になっている。

新エネルギー導入促進方策の例

○ 購入義務付けケース（ドイツ方式）

政府が一般電気事業者に対して域内の再生可能エネルギー発電からの購入を全量義務付ける。

本事例は、一般電気事業者が域内において発電された3万kWhの再生可能エネルギー発電の固定価格による購入を義務付けられた場合、購入価格と回避可能原価との差額（一般電気事業者にとっての追加コスト分）を全ての電力小売り事業者間で金銭負担調整する。



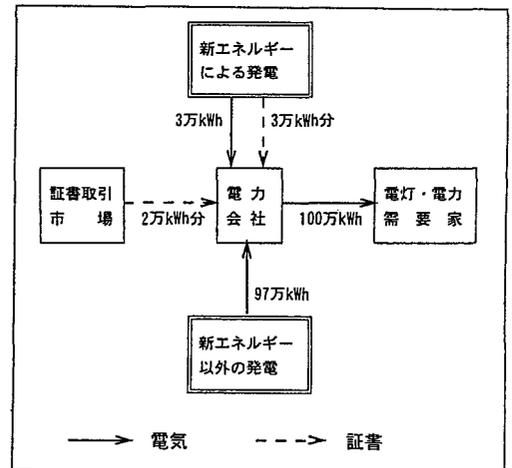
【出典：総合エネルギー調査会新エネルギー部会資料】

○ 再生可能エネルギー導入基準制度（RPS）

電力会社への一定の購入義務づけと、新エネルギーによる発電をした会社に対して政府が発行する「証書」の取引を組み合わせる制度。

例えば販売電力量の5%を新エネルギーで調達するよう義務付けた場合、3%しか調達できない電力会社は、残る2%を証書取引市場で購入しなければならない。

来年の通常国会に法案提出、2003年度より義務付けが開始される見通しである。



【作成：福島県エネルギー政策検討会】

○ ウランの安定供給は可能か。――過去の歴史からみて、本当に安定供給していけるのか。――

国は、ウラン資源は政情の安定した国々に分布しているから安定供給に優れていると言うが、先進国から輸入すれば安心できるとは言えない例がある。

## ウラン資源の不安定要因

原子力年鑑（日本原子力産業会議）の記載

1987年版

・インドの核実験に使われたプルトニウムはカナダが供給した CIRUS 炉で照射されたものであったことから、カナダは我が国に対しても、昭和50年夏頃日加原子力協力協定の改訂を申し入れてきて、交渉が成立しなければウランの供給を停止する旨を伝えてきた。

1989年版

・1983年の（オーストラリア）連邦総選挙で労働党が大勝し政権の座に着いたため、ウラン資源の開発については厳しい政策をとり、次のような綱領を採択した。

- ① 3 鉱山からのウランのみ輸出を許可する。
  - ② NPT を尊重し、これを批准した国のみ輸出を許可する。
  - ③ フランスが太平洋での核実験を中止しない限り、フランスへのウランの輸出を禁止する。
- など

○ ウランの安定供給は可能か。――確認可採埋蔵量をもってエネルギー資源枯渇を問題とすべきか。――

資料によれば、ウランの確認可採埋蔵量（現在の技術的・経済的条件下で採掘可能と推定される資源の量）は、約436万t、可採年数は70年程度とされ、国は核燃料サイクルの必要性のひとつの理由としているが、吉岡講師は確認埋蔵量は物理的な資源量ではなく在庫量のことであり、資源枯渇論は無意味な議論であると指摘されている。

【国】 日本の電力供給の1/3を担う基幹エネルギーである原子力発電は、ウラン資源が政情の安定した国々に分布していることなどから供給安定性に優れている。しかし、ウラン資源もやはり有限で、可採年数は約60年と言われており、一度限りの利用では、いずれ他の化石燃料資源と変わらない道を歩むことになる。

【吉岡講師】 資源枯渇論というのは数字のゲームで、無意味な議論である。確認埋蔵量あるいは確認可採埋蔵量という概念は、現在の技術において経済的に掘り出すことができる資源の量はいくらかというもの。ウランの確認埋蔵量は70年と言われているが、これは物理的な資源量ではなく在庫量のことである。ウランは事実上無尽蔵である。

【神田講師】 原子力エネルギーはとりわけ資源に恵まれない我が国の電力にとって重要な意味を持っている。安全保障の面から次の点で有利である。

- ①ウラン資源は政情安定な国から産出される。
- ②燃料費の全発電費用に占める割合が少ない。（燃料費の上下による電気代への影響が少ない）
- ③燃料の備蓄が容易である。（石油に比べて備蓄費用で6円/kwh得をするとの試算もある）
- ④地球温暖化ガスが問題になり始めた近年ではCO2放出が少ないこと。

### 世界のエネルギー資源埋蔵量

項 目	石 油	天 然 ガ ス	石 炭	ウ ラ ン
確認可採埋蔵量 (R)	1998年末 1兆529億バレル 全世界	1998年末 146.39兆m3 全世界	1996年末 9,842億t 全世界	1997年1月 436.3万t 全世界
年生産量 (P)	1998年 73,105千b/d	1998年 2兆2,718億 m3	1995年 46.5億t	1996年 3.6万t
可採年数 (R/P)	1998年 全世界 41.0年	1998年 全世界 63.4年	1996年 全世界 212年	1996年 全世界 72年
出 所	BP統計		世界エネルギー会議 (1998年)	OECD/NEA IAEA (1997年)

(注1) ウランについては、十分な在庫があることから年生産量と年消費量のバランスがとれていないため、確認可採埋蔵量を年消費量(6.1万t)で除した値とした。

(注2) 確認可採埋蔵量：現在の技術的・経済的条件下で採取可能と推定される資源の量。

- 原子力発電は地球温暖化防止に役立つか。――今後の電力需要の伸びをどう見込むか。――  
 ――既存炉が廃炉になった後の対策はどうなるのか。――

下記資料は、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）による地球温暖化の4つのシナリオである。シナリオAは全く抑制しない場合、シナリオBは天然ガスへの移行、シナリオCは21世紀後半に再生可能エネルギー及び原子力への移行、シナリオDは21世紀の早期に移行する場合である。排出抑制策をとった場合でも、二酸化炭素のみならず、温室効果ガスは増え続ける。なお、シナリオDは、米本講師のいう「シナリオ500」である。

- 【国】 我が国のCO<sub>2</sub>排出量削減に大きな役割を担っている原子力発電を引き続き基幹電源に位置づけ、最大限活用していくことが合理的である。  
 CO<sub>2</sub>排出量の低減目標の達成のためには、これまでの対策に加え、「省エネルギー」、「新エネルギー」、「電力等の燃料転換等」を実践していくことが必要である。これらの前提として、従来から取り組んでいる需給両面の対策について一層推進していくことが求められるが、中でも原子力については、引き続き積極的な導入を図り、原子力発電所を2010年までに13基程度増設することが必要不可欠な対策である。
- 【米本講師】 地球温暖化問題は、1992年の温暖化防止条約に始まるが、毎年1.5 ppm増加している現在の二酸化炭素濃度365 ppmをどこかで安定させようとする考え方である。ある科学者が提案しているが、これから300年後に550 ppmで安定させていこうというものである。これを「シナリオ500」としている。  
 こうした提案を実現していくためには、2100年までに二酸化炭素の排出量を減少に転じさせなければならない、そのためには単なる技術開発だけでは無理で、ラジカルな変革、経済の激変を覚悟しなければならない。こうしたことからすれば原子力はせいぜい20～30年の問題である。  
 2020年前後に世界中の100基近い原発が一斉に廃炉になる。先進国ではアメリカのスリーマイル島以降1つも原発の増設がないが、同じ能力の原発をつなぎで投資しておかないと辻褃があわない。
- 【佐和講師】 原子力発電所の増設なくしては、京都議定書に定められた目標が達成不可能であるかのように言うのは、いささかならず説得力を欠く。なぜなら、そうした言説の背景には、次の暗黙(?)の前提が捉えられているからである。  
 ①今後とも伸び続ける電力需要に応えるためには、電力供給設備の拡充が必要不可欠である。  
 ②原子力発電をやめれば、それにかわる電源は火力発電所しかない。  
 京都議定書に署名した段階では2010年までに原子力発電所を新たに20基追加的に作るという話だったが、ほぼ半減してきている。85～95年の10年間のエネルギー需要は伸びた。経済成長も理由だが、待機電力消費型の家電製品の普及などがある。95年から2005年という次の10年を考えた場合に、それほど電力需要は伸びないのではないかと予測ができる。  
 先進国が原発増設を温室効果ガス削減対策の一つに数えないのは、その間接コストが巨額に及ぶからである。
- 【吉岡講師】 原発を今後建設せずに京都議定書を達成すると経済に大打撃を及ぼすとの新需給見通しの結論は、炭素1トン削減当たりの限界費用を約100万円と見なす試算で経済的影響を2桁過大評価している。

## 気候変動枠組み条約での議論

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）による地球温暖化の4つのシナリオ（90年報告）

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D
設定条件	全く抑制なし。エネルギー利用と熱帯林の伐採が続けられ、化石燃料、特に石炭が主要なエネルギーであり続ける。この結果、等価二酸化炭素濃度が産業革命以前の2倍になる時期は2050年頃となる。	エネルギーが化石燃料から天然ガスに移行。伐採された森林が再生され、フロンの排出が86年レベルから50%削減される。この結果、等価二酸化炭素濃度の倍増時期は2040年頃となる。	21世紀後半に、再生可能なエネルギー及び原子力エネルギーへの移行が達成される。フロンの段階的に廃止され、農業によるメタンと一酸化二窒素の排出が抑制される。この結果、等価二酸化炭素濃度の倍増時期は2050年頃となる。	21世紀の早期に、再生可能なエネルギー及び原子力エネルギーへの移行が達成される。二酸化炭素排出量を、1985年レベルの50%まで削減する。この結果、等価二酸化炭素濃度は、21世紀末までに産業革命以前の2倍となって安定する。
評価結果	温室効果ガス濃度の上昇	シナリオB、C、Dのように排出抑制策をとった場合でも、二酸化炭素のみならず、温室効果ガスは増え続ける。メタン濃度はシナリオB、C、Dでは、来世紀半ばには安定する。		
	平均気温の上昇	21世紀における地球の平均気温の10年間当たり上昇率は、シナリオAで約0.3℃、シナリオBで約0.2℃、シナリオCで約0.1℃強、シナリオDで約0.1℃となる。シナリオAの場合、21世紀末までに、産業革命以前と比べて約4℃上昇することとなる。		
	海面上昇	海面上昇は、A～Dいずれのシナリオでも上昇し続ける。シナリオAでは、地球全体の平均海面は10年間で6cm上昇し、21世紀末には65cm上昇することとなる。		

【出所：第一次評価報告書（IPCC 1990）】

○ 原子力発電は地球温暖化防止に役立つか。

資料のように、1990年のヒューストンサミットにおいては、「原子力は温室効果ガスの伸びを減少させる上で重要な役割を果たすことができる」と原子力が地球温暖化防止に貢献すると積極的に位置づけられていた。

他方、1997年のCOP3（京都会議）における橋本首相（当時）の演説においては、IPCCの第2次評価報告書に配慮した表現となっている。

ヒューストン・サミット「経済宣言」（90年7月）

〈環 境〉

エネルギー関連の環境破壊に対処するには、エネルギー効率の改善と代替エネルギー源の開発に優先度が与えられねばならない。そのような選択を行う諸国にとって原子力は、我々のエネルギー供給の上で引き続き重要な貢献を行うものであり、温室効果ガス排出の伸びを減少させる上で重要な役割を果たすことができる。各国は、健康と環境を守るために、原子力及びその他のエネルギーについて最高の世界的運用基準を確保する努力を続けるとともに、最大限の安全性を確保すべきである。

COP3での橋本総理大臣演説（97年12月）

（長期的課題）

この京都会議の初日に、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）のバート・ボリーン名誉議長が述べられましたように、「大気中の二酸化炭素濃度を550 ppm以下で安定させるためには、2100年までに世界中の一人当たりの年間二酸化炭素排出量を、炭素換算で1トン以下に抑えること」、すなわち、先進国においてはおよそ現在の3分の1まで削減することが必要です。～略～

我が国は、長期的視点に立って、これまで省エネルギー技術や原子力発電をはじめとする非化石エネルギーの導入に努めてまいりましたが、これらに加え、二酸化炭素の固定化等、様々な、より革新的な技術に関する基礎研究を推進しております。これらの技術が実用化されるならば地球温暖化問題に対する一大ブレークスルーとなりましょう。

【出典：気候変動枠組条約第三回締結国会議における橋本総理大臣開会宣言】

○ 原子力発電は地球温暖化防止に役立つか。

1998年のCOP3（京都会議）を受けての日本報告書においては、IPCC第2次評価報告書で、「原子炉の安全性、放射性廃棄物の処分等について一般に許容される対応策が見つかれば」という前提が設定されたことを受け、「放射性廃棄物の処理・処分対策を充実させつつ、安全性の確保を前提として」原子力の開発利用を進めていくとされた。

一方、COP3の枠組みを踏まえ、同年策定された「地球温暖化対策推進大綱」においては、1997年度の5割以上の発電量の増加を目指した原子力発電所の増設が必要であるとされた。同時期に改定された「長期エネルギー需給見通し」においては、20基の原子力発電所の増設が目標とされたが、2001年の「長期エネルギー需給見通し」においては、10～13基に下方修正された。

COP3を受けての日本の対応（第2回日本報告書より抜粋 98年5月）

（二酸化炭素排出の少ない又は排出のないエネルギー源の導入）

IPCC第2次評価報告書において、原子力エネルギーは、原子炉の安全性、放射性廃棄物の処分等について一般に許容される対応策が見つかれば、世界の多くの地域のベースロードの化石燃料発電を置き換える可能性がある、とされており、我が国においては、原子力基本法に基づき、放射性廃棄物の処理・処分対策を充実させつつ、安全性の確保を前提として、積極的な情報公開による透明性の確保を図り、国民の理解を得ながら原子力の開発利用を進めている。

【出典：「気候変動に関する国際連合枠組み条約」に基づく第2回日本報告書】

地球温暖化対策推進大綱（98年6月）

<エネルギー供給面の二酸化炭素排出削減対策の推進>

（1）原子力立地の推進：わが国の削減目標を達成するためには、2010年度において1997年度の5割以上の発電電力量の増加を目指した原子力発電所の増設が必要である。～原子力立地に対する住民の理解と協力を求めていくこととする。

○ 原子力発電は地球温暖化防止に役立つか。－COP6 ポン合意において原子力がなぜ京都メカニズムに取り入れられなかったのか。－  
 ー地球温暖化防止対策推進大綱の見直しの行方はどうなるのか。ー

2001年7月のCOP6 ポン合意において、京都メカニズムについて、「共同実施、CDMのうち原子力により生じた排出枠を目標達成に利用することは控える」ことが合意された。共同実施あるいはCDMは、先進国間あるいは先進国と途上国間の温暖化対策事業によって削減されたCO2排出量を両国にカウントできるものだが、「控える」ということによって、排出量取引において、原子力はCO2削減には認められないことになった。

※共同実施（JI）：先進国間で共同で温暖化対策事業を行い、その事業によって削減された排出削減分（クレジット）を、事業の投資と実施国とで分け合うことができる制度。

※CDM：クリーン開発メカニズム。先進国が技術や資金を提供し、開発途上国で温暖化対策事業を行い、共同実施と同じように、その事業によって削減された排出削減分（クレジット）を、事業の投資国と事業が行われる国（開発途上国）とで分け合うことができる制度。

※排出量取引（ET）：京都議定書の締約国間で、排出割当量の一部を取引することができる制度。

90年のヒューストンサミットにおいては、原子力が地球温暖化防止に貢献すると積極的に位置づけられたが、その後10年間で世界におけるその位置づけは大きく変わってきている。

環境省は、京都議定書の目標を達成するため、地球温暖化対策推進大綱を見直すこととしている。

COP6 ポン合意（01年7月 気候変動枠組条約第6回締結国会議再開会合）

途上国支援	○途上国の能力育成、技術移転、対策強化等を支援するための基金を設置し、先進国が任意拠出
京都メカニズム	○国内対策に対し補足的（定量的制限は設けない） ○共同実施、CDMのうち原子力により生じた排出枠を目標達成に利用することは控える ○排出量取引における売りすぎを防止するため、あらかじめ割り当てられた排出枠の90%又は直近の排出量のうち、どちらか低い方に相当する排出枠を常に留保する
吸収源	○森林管理の吸収分は国ごとに上限設定 ○CDMシンの対象活動として、新規植林及び再植林を認める
遵守	○目標を達成できなかった場合は、超過分の1.3倍を次期目標に上積み ○不遵守の法的拘束力については、議定書発行後に開催される第1回締約国会合において決定される

日本としての今後の取り組み（01年11月 地球温暖化対策推進本部決定）

1. 今回の合意を受けて、我が国として、京都議定書の2002年締結に向けた準備を本格的に開始することとし、以下の作業を精力的に進める。
  - ①京都議定書の目標を達成するため、現行の「地球温暖化対策推進大綱」を見直す。

○ 原子力発電は経済性に優れているか。――国のコスト計算の前提条件は妥当なのか。――

資料にあるように、国は原子力発電のコストについて、5.9円で他の電源に比べても安いとしている。

一方、CASA（特定非営利法人地球環境と大気汚染を考える全国市民会議）の推計では、その倍のコストが試算されており、他の電源に比べて高くなっている。

【国】 我が国では、運転年数を40年間、平均設備利用率を80%等として試算した場合、原子力の発電コストは約5.9円/kWhで、原発の経済性は他の電源との比較において遜色のないものと考えている。

【飯田講師】 電力自由化のリスクに電力会社が直面しつつある。原子力長計の何人かの委員は、自由化は日本では進まない、と全くあさつてのような議論をしていた。原発は投資コストが大で、自由化のリスクの中で回収不能費用となる。

【佐和講師】 先進国が原発新増設を温室効果ガス削減対策の一つに数えないのは、その間接コストが巨額に及ぶからである。運転まで10年以上要し、何千億円もの投資を普通の企業が行うとは考えられない。国の原子力政策と電力自由化は両立できない。原子力を残すならそれ以外の部分を自由化するフランスのような形で自由化を進めるべきである。

【山地講師】 原子力の経済性に対する疑問がある。政府が5.9円/kWhを発表したが、非常に安い金利というか投資収益率で40年間で回収するという原価計算をしている。在来の原子力に対する経済性に関しても楽観的に計算しようという傾向があるように思える。

【神田講師】 1965～2000年までの発電コストを見た場合、火力発電は不安定だが、原子力発電は安全保障上から見るとコストが安定しているという点は非常に重要である。自由化を進めるということは、公益事業という概念に反することで、停電がどんどん起きる社会に戻っていいのか、自由化して作られる電力は環境をもっと悪化させる、とても自由化がこれ以上進むとは思えない。イギリスの実験、テキサスモデルがどう進むか慎重に見極めて、日本の自由化政策を進めていくべきである。

### 原子力発電のコスト計算

発表者	電源種	原子力	水力	石油火力	LNG火力	石炭火力
国	単位 円/kWh	5.9	13.6	10.2	6.4	6.5
CASA		10.26 ～10.5	9.31	9.62		

(注) CASA：特定非営利活動法人地球環境と大気汚染を考える全国市民会議

#### 【国のコスト計算】

前提：98年運転開始モデルプラントを想定し、一定の条件の下で試算した発電原価・運転年数については各種電源の比較の観点及び実績等を踏まえ40年に統一するとともに、設備利用率についても比較の観点から80%（水力を除く）に統一。

#### 【CASAのコスト計算】

前提：89年～99年の過去10年間の「有価証券報告書総覧」に記載されているデータに基づいて、各電力会社ごとの発電単価を試算した。

国との試算結果の違いについて

- ①政府は理想的なモデルプラントを想定して発電コストを試算しているのに対して、今回の研究では、日本で実際に建設・運転されている発電施設を対象に、実際に発生した発電コストを計算したため。
- ②本来参入されるべき技術開発・立地対策費用も発電コストに参入したため。とし、「通産省は、どのような想定を置いたかを情報公開すべきであり、また、電力会社側も、アメリカのようにプラントごとの実際の発電単価を公表すべきである。」と主張している。

【出所：国 総合エネルギー調査会第70回原子力部会資料  
CASAホームページ】

◆ 核燃料サイクルをどう考えるか。

資料は、各国の使用済核燃料の再処理施設の一覧である。世界中で原子力発電を行っている国は37カ国あるが、現在、再処理を行っている国は、フランス、イギリス、日本、ロシア、ドイツ、ベルギーの6カ国である。このうち、ドイツはフランスに、ベルギーはイギリスに再処理を委託しており、国内で再処理施設を運転しているのは4カ国である。なお、ドイツは5年後に委託を止める予定である。インドは核兵器開発のための再処理であり、アメリカは1970年代に再処理を止めている。

高速増殖炉を実証炉で運転しているのはロシアのみであり、民生用にMOX燃料を利用しているのは、ベルギー、フランス、ドイツ、スイス、日本の5カ国である。

なお、現在のフランス社会党連立政権の一面を占める緑の党は、今年行われる総選挙の際の社会党との共同要領に関する交渉で、4項目の要求を行っているが、そのうち「再処理・リサイクルの中止」が第一項目となっている。

【国】 海外再処理により我が国のプルトニウムの回収が進んでいること、今後の六ヶ所村再処理施設の稼働後国内のプルトニウム利用が本格化すること等を踏まえれば、ウラン資源の有効利用となり、現時点で最も確実なプルトニウムの利用方法であるプルサーマルについては、これを早急に開始することが必要である。

原子力発電は、我が国のエネルギー供給システムを経済性、供給安定性及び環境適合性に優れたものとすることに貢献しているが、核燃料サイクルは、この特性を一層改善し、原子力発電を人類がより長く利用できるようにする可能性を有する

【吉岡講師】再処理は、直接処分比べて経済性、核不拡散性、安全・環境特性、資源安定供給性のいずれの基準に照らしても劣っている。

- ①経済性が直接処分よりも著しく劣っている。
- ②再処理により分離・抽出されたプルトニウムが軍事転用されたり、テロリズムに悪用されるリスクが高い。
- ③再処理工場は大量の使用済燃料を取り扱うため、原子力発電所に匹敵する過酷事故を引き起こす可能性を有する。
- ④再処理によりウラン資源所要量やウラン濃縮所要作業量を減らすことができるのは、全体の10%に止まる。

各国の再処理施設一覧（2000年12月現在）

	国名	施設名	設置者	所在地	処理能力(tHM/年)	操業開始	備考
運	フランス	UP2-800	仏核燃料公社(COGEMA)	ラ・アーグ	濃縮ウラン(800)	1994年	天然ウラン用のUP2(1966年操業開始)をUP2-400、UP2-800と増強。
	"	UP3	仏核燃料公社(COGEMA)	ラ・アーグ	濃縮ウラン(800)	1990年	海外顧客用
	イギリス	B205	英核燃料公社(BNFL)	セラフィールド	天然ウラン(1,500)	1964年	
	"	THORP(ソープ)	英核燃料公社(BNFL)	セラフィールド	濃縮ウラン(12,00)	1994年	主に海外顧客用
	"	PFRプラント	AEAテクノロジーズ(旧英国原子力公社)	ドーンレイ	高速炉燃料(7)	1980年	実験炉用(1960年操業開始)を改造。
	日本	東海	核燃料サイクル開発機構	東海村	濃縮ウラン(120)	1981年	
転	ロシア	ツェリヴェンカ-2 RT-1	ロシア原子力(MINATOM)	キシュテム	濃縮ウラン(400)	1978年	軍事用(1949年操業開始)を改造。
	インド	カルバッカム トロンベイ タラプール	インド原子力省(DAE) インド原子力省(DAE) インド原子力省(DAE)	カルバッカム トロンベイ タラプール	天然ウラン(1,000) 天然ウラン(30) 濃縮ウラン(0.5) 天然ウラン(125)	1990年 1985年 1977年 1982年	1986年125年でスタート。 1964年運転開始、機器等の更新後再開。
	"						
建設中	日本	六ヶ所	日本原燃	六ヶ所村	濃縮ウラン(800)	2005年(計画)	
	"	高経炉(リサイクル開発機構)	核燃料サイクル開発機構	東海村	高速炉燃料(6)		
建設中止	アメリカ	モーリス	GE社	モーリス	濃縮ウラン(300)		1974年建設断念。燃料貯蔵施設として使用。
	"	バーンウェル	AGNS社	バーンウェル	濃縮ウラン(1,500)		1976年建設中止。83年閉鎖。
	ドイツ	ヴァッカースドルフ	ドイツ核燃料再処理会社	ヴァッカースドルフ	濃縮ウラン(350~300)		1989年建設中止。
	ロシア	ウラナ/ヤロスラフ RT-2	ロシア原子力省(MINATOM)	ドドンボ	濃縮ウラン(1,500)		1989年建設中止。
閉鎖	アメリカ	ウェストバレー	NFS社	ウェストバレー	濃縮ウラン(300)	1966年	1972年運転中止。76年閉鎖。
	フランス	UP1	仏核燃料公社(COGEMA)	マルクール	天然ウラン(400)	1958年	1997年閉鎖。
	"	APM(TOR)	仏核燃料公社(COGEMA)	マルクール	高速炉燃料(5)	1988年	1997年閉鎖。
	イギリス	B204	英核燃料公社(BNFL)	セラフィールド	天然ウラン(500)	1952年	1964年閉鎖。
	"	HEP-B205	英核燃料公社(BNFL)	セラフィールド	濃縮ウラン(400)	1969年	1973年事故で閉鎖。
	ドイツ	カールスルーエ	ドイツ核燃料再処理社会	カールスルーエ	濃縮ウラン(35)	1971年	1990年閉鎖。
	ベルギー	モル	ベルゴプロセス	モル	天然・濃縮ウラン(100)	1966年	1974年運転中止。87年閉鎖。

【出典：原子力市民年鑑2001】

- 核燃料サイクルの経済性に問題はないか。――国のコスト計算の前提条件は妥当なのか。――  
――電力自由化の行方が不透明である。――

国は、原子力発電コスト5.9円のうち、1.65円を核燃料サイクルコストとしており、その前提についてP.1記載のように「98年運転開始モデルプラントを想定し、一定の条件の下で計算した発電単価・運転年数については各種電源の比較の観点及び実績等を踏まえ40年に統一するとともに、設備利用率についても比較の観点から80%（水力を除く）に統一」としている。

【国】 核燃料サイクルを行う場合には、行わない場合に比べてコストがかかるのは事実である。しかし、資源をできる限り有効に活用するためにリサイクルを進めるには一定のコストがかかる。

原子力発電の経済性については、再処理や高レベル放射性廃棄物の処分などを含めても他の発電方式に比べて遜色ないと試算している。MOX燃料は、たしかにウラン燃料とは異なるコストが必要となるが、他方、天然ウランを自然界から採掘し、これを精錬し、濃縮することなどのコストが不要になるという面もある。

原子力発電は他の化石燃料による発電に比べて、発電コストに占める燃料取得費の割合が小さく（1割）、またプルサーマルが進んだ場合でも、日本全体の原子力発電所燃料に占めるMOX燃料の比率は1割程度であり、大まかに計算（0.1×0.1）してわかるように、原子力発電のコストに与える影響は小さい。

【佐和講師】 プルサーマルは、原子力発電のコストを上げることはあっても下げることはない。

【吉岡講師】 MOX燃料の再処理コストも含めた製造コストについて、ウラン燃料よりも少なくとも1円/kwh少々高くなることは、関係の間では暗黙の了解である。エネ庁の試算によると、再処理コストは0.63円だが、この試算にはマジックが仕込まれており、全体の2/3の量を10年後、1/3の量を50年後に再処理すると仮定し、その間の割引率3%を考慮することにより現在価値換算を少なく見せている。

この数字のマジックだけで、コストを約1/2まで過小評価している。この割引率3%での現在価値換算というトリックを使わないで計算すると明らかに1円以上になる。なお、この計算では再処理コストがトン当たり3億5100円と仮定されているが、それ自体が事業者の試算に過ぎず、実際の費用はそれを大幅に上回る可能性がある。

自由化の時代において、核燃料サイクル事業を実施する立場にある電力業界が消極的姿勢を強めている。再処理だけで1円/kwh以上のハンディキャップを負い、高レベル廃棄物処分の数十銭を加算すれば独立系電気事業者と勝負にならない。

【山地講師】 プルトニウムは今の条件下ではとても経済的ではない。プルサーマルを含めて、FRはもちろんということになる。プルトニウムがただで手に入ったとしても、加工して装荷してエネルギーを出したら、今の状態では濃縮ウランをウラン鉱石から買って来て、濃縮して燃料にするより高つく。プルサーマルは今のままでは経済的には合理化できない。プルトニウム利用に関しては実用化というレベルではない。つまりマーケットで競争できるというレベルではない。

【神田講師】 プルトニウムをとる再処理工場というのは少々高くてもかまわない。濃縮ウランを高い値段で買ってきているわけだから、長い目で見たら大したことはない。長い目で見なくても石油の変動に比べたら、ウランをプルトニウムにした時の値段なんかは本当に僅かなものである。

## 核燃料サイクルコスト

国が示しているコスト

核燃料サイクルコスト	1.65円/kwh
フロントエンド	0.74円/kwh
鉱石調達、精鉱、転換	0.17円/kwh
濃縮	0.27円/kwh
再転換	0.29円/kwh
再処理	0.63円/kwh
バックエンド	0.29円/kwh
中間貯蔵	0.03円/kwh
廃棄物処理	0.25円/kwh

【出所：総合エネルギー調査会第70回原子力部会資料】

- 余剰プルトニウムは生じないか。――プルトニウムの需給見通しが不透明である。――  
 ――全量再処理路線と余剰プルトニウムを持たない国際公約は相反しないのか。――

下記の資料は、「余剰プルトニウム」を持たないという、国際公約について、原子力長計等における国の表現の変化を記したものである。1998年までは、一貫して「計画遂行に必要な量以上のプルトニウムを持たない」としていたが、2000年の原子力長計においては、「利用目的のない余剰プルトニウムを持たない」と、表現を変えている。

【国】 有数の原子力発電国であって非核兵器国である我が国は、プルトニウム利用政策について、その必要性、安全性、経済的側面についての情報を明確に発信するとともに、我が国のプルトニウムの利用については、利用目的のない余剰プルトニウムを持たないという原則を踏まえて、透明性を一層向上させる具体的な施策を検討し、実施していくことが重要である。

プルサーマルが進まず、利用目的のない余剰プルトニウムを保有しない原則のために使用済燃料の再処理ができなくなった場合には、使用済燃料の処理ができなくなり、使用済燃料プールの増設がない場合には、原子力発電所の運転の継続に支障が生じる。

日本では、原子力基本法に則り、原子力の利用は厳に平和の目的に限っており、利用目的のない余剰プルトニウムを持たない旨を国際的にも公表していることから、プルトニウムをウランと共に燃料として利用できるプルサーマルは、このような日本の政策とも合致するものである。

使用済燃料を搬出してきた海外の再処理工場では、再び燃料として利用することを前提に、プルトニウムなどの回収が行われている。日本はプルトニウムを海外に保有していることになるが、いずれの国にも自国の保有するプルトニウムについては責任があり、具体的な利用の目途のないままこれを保有し続けることはできない。従って日本として、一日も早くこのプルトニウムを燃料として利用していくことが、国際社会における責務といえる。

【吉岡講師】 全くプルトニウム需給計画の見通しが立たない中、プルトニウム需給政策が今日の原子力政策の体系全体のなかで、国際核管理体制の根幹に関わるトップクラスの重要性をもつことを考えれば、それが全量再処理政策の実現を妨げることは不可避である。再処理によりプルトニウムが単体又はウランとの混合物として取り出されるが、軍事転用されたりテロに悪用されるリスクは高い。

【山地講師】 世界的なプルトニウム余剰は、安全保障上深刻な問題である。プルトニウム供給量に合わせて需要を決定する政策を継続する限り、わが国の「余剰ゼロ」政策は履行できない。従来の「供給ありき」の政策から需要に合わせて再処理を行う政策に転換すべきである。今までの再処理によって出てきた、あるいは既にお金を払った再処理によって出てくるプルトニウム、これをどうするかというときには、やはり、プルサーマルが「一番妥当」なオプションである。

## 余剰プルトニウムを持たない」原則の表現方法

1991年8月 核燃料サイクル専門部会報告書

プルトニウムの核物質管理に厳重を期することはもとより、今後の核燃料サイクル計画の推進にあたって**必要な量以上の**プルトニウムを持たないようにすることを原則とする。

1992年9月 IAEA総会における谷川科学技術庁長官演説

我が国のプルトニウム利用は、**必要以上の**プルトニウムを保有しないことが原則

1994年6月 原子力長計

我が国において**計画遂行に必要な量以上のプルトニウム、すなわち余剰プルトニウム**を持たないとの原則を～

1997年12月 国際プルトニウム指針の公表について

我が国において**計画遂行に必要な量以上のプルトニウム、すなわち余剰プルトニウム**を持たないとの原則を～

1998年6月 原子力白書

我が国において**計画遂行に必要な量以上のプルトニウム、すなわち余剰プルトニウム**を持たないとの原則の下、

2000年11月 原子力長計

我が国のプルトニウム利用については、**利用目的のない余剰プルトニウム**を持たないという原則を踏まえて、

- 余剰プルトニウムは生じないか。――プルトニウムの需給見通しが不透明である。――  
 ――全量再処理路線と余剰プルトニウムを持たない国際公約は相反しないのか。――

下記の資料は、プルトニウムの保管状況の推移と原子力長計における需給見通しである。これまでの海外再処理委託分が約30t、さらに、六ヶ所再処理工場の本格操業に基づいて2005年以降、毎年約5tのプルトニウムが発生する。

一方、利用は、もんじゅが年数百kg、プルサーマルで約5t（1基当たり0.3～0.4tで16～18基を想定）、建設予定のフルMOXの大間原子力発電所で1.1tと想定している。

## プルトニウムの保管状況と今後の見通し

### 1 プルトニウムの保管状況

区分	保有箇所	Pu量 (tPu) 核分裂性、非核分裂性の合計			
		1993	1995	1997	2000
国内	再処理施設 (JNC)	0.3	0.8	0.5	0.6
	燃料加工施設 (JNC)	3.3	3.1	3.6	3.4
	原子炉等 (研究開発を含む)	1.1	0.8	0.8	1.3
	小計	4.7	4.7	4.9	5.3
海外	英国 (再処理委託分)	1.3	1.4	3.6	10.1
	仏国 (再処理委託分)	4.9	10.0	15.5	22.0
	小計	6.2	11.4	19.1	32.0
合計		10.9	16.1	24.0	37.4

### 2 プルトニウムの需給見通し (2010年過ぎまでの回収、利用)

#### 【回収】

- ①これまでの海外再処理依託に基づくPuの回収量 約30t
- ②六ヶ所再処理工場の本格操業に基づくPuの回収量 約5t弱/年

#### 【利用】

- ①もんじゅの運転再開 (研究開発用) 数百kg/年
- ②軽水炉によるMOX燃料装荷 0.3～0.4t/年/基
- ③全炉心MOX燃料装荷 (大間) 1.1t/年

【出所：原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画 (H 12.11.24)】

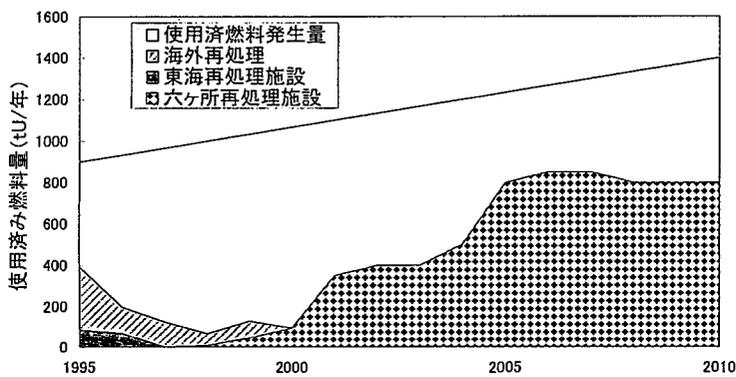
【作成：国の資料に基づき福島県エネルギー政策検討会作成】

- 余剰プルトニウムは生じないか。――プルトニウムの需給見通しが不透明である。――  
 ――全量再処理路線と余剰プルトニウムを持たない国際公約は相反しないのか。――

下記の左の資料は、公表データをもとに毎年の使用済燃料発生量と再処理工場への搬出量の推移を見込んだものである。使用済燃料は現在でも毎年約900t発生しているが、年々増加することが予測される。六ヶ所再処理工場が運転を開始し、フル稼働しても、最大毎年800tの使用済燃料しか処理できないので貯蔵量は年々増加することになる。

右の資料は、同様にプルトニウムの保有量と利用量の推移をイメージしたものである。海外に再処理委託した分のプルトニウムは現行の計画通り(16~18基)プルサーマルを実施すれば、2010年頃までに消費できるのではないかと推測される。しかし、六ヶ所再処理工場の運転を開始すると余剰プルトニウムが発生することが予測される。

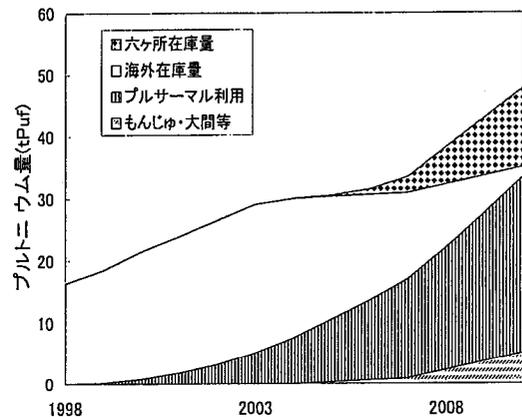
使用済み燃料発生量と再処理工場への搬出量の推移



※推移予測の前提条件

原子力発電所の設備容量：4,150万kW(1995年)，6000万kW(2010年)  
 年間使用済み燃料発生量：900~1200tU/年  
 東海再処理施設：搬出は1996年までを想定。  
 六ヶ所再処理施設：日本原燃(株)使用済み燃料取得計画(平成12年11月)

プルトニウム保有量・利用量の推移イメージ



※推移予測の前提条件

海外在庫量：約30tの核分裂性プルトニウムをMOX燃料として利用。  
 六ヶ所在庫量：2005年運転開始。2008年頃よりフル稼働(800t/年)を想定。  
 プルサーマル利用：電事連計画(1997)ベース0.3~0.4t/基・年  
 2010年まで16~18基を想定した場合の累積利用量。  
 もんじゅ・大間等：もんじゅ、大間フルMOX炉が、2005、2008年頃から稼働を想定した場合の累積利用量。

【作成：福島県エネルギー政策検討会】

○ 余剰プルトニウムは生じないか。――プルトニウムの需給見通しが不透明である。――

原子力長計におけるプルトニウム利用計画については、1994年の改訂においては、計画全体が10年ほど先送りされた。  
さらに、2000年の原子力長計においては、新型転換炉実証炉計画の放棄や「もんじゅ」の事故などの中で、プルトニウム利用計画の具体的な目標年次の記載が少なくなっている。

日本のプルトニウム利用計画

項 目	1987年原子力長計	1994年原子力長計	2000年原子力長計
原子力発電の規模	2000年：5,300万kw 2030年：約1億kw	2010年：7,050万kw 2030年：約1億kw	電源構成に占める原子力発電の割合を適切なレベルに維持していくことが適当
高速増殖炉の実証炉1号炉の着工	1990年代後半	2000年代初頭	記載なし
高速増殖炉の実用化時期	2020年代から2030年頃	2030年頃	実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討を進める
高速増殖炉再処理試験プラントの運開	2000年過ぎを目途	2010年代半ば	記載なし
新型転換炉実証炉の運開	1990年代半ば	2000年代初頭	記載なし（大間ATRは中止、ふげんも04年廃止）
軽水炉でのMOX利用	1990年代前半：P/Bに1基 1990年代後半：10基程度	1990年代後半：少数基 2000年頃：10基程度	2010年まで：16～18基
軽水炉用MOX燃料加工事業	1990年代の早い時期に具体的加工体制を確立	2000年過ぎ：100t弱/年	早期に産業として定着するよう最善の努力を期待
六ヶ所再処理工場の運開	1991年代半ば頃	2000年過ぎ	2005年操業開始

【出所：原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画】

- 余剰プルトニウムは生じないか。――プルトニウムの需給見通しが不透明である。――  
 ――全量再処理路線と余剰プルトニウムを持たない国際公約は相反しないのか。――

資料は、初めてプルトニウムの需給見通しを明らかにした1996年版原子力白書と2000年原子力長計の記載内容である。  
 「もんじゅ」再開は現時点では不明であり、フルMOX計画の大間原子力発電所は未着工である。

### プルトニウム需給計画

1996年版原子力白書		2000年原子力長計	
供給	需要	供給	需要
2000年～2010年（2000年代後半の年ベース）		六ヶ所再処理工場 約5t弱/年  海外累積回収 約30t	もんじゅ 数百kg/年 軽水炉MOX 0.3～0.4年基 フルMOX-ABWR 1.1t/年
六ヶ所再処理工場 約4.8t/年 東海再処理工場 約0.2t/年 計 約5t/年	もんじゅ等 約0.6t/年 高速増殖実証炉 約0.7t/年 フルMOX-ABWR 約1.1t/年 軽水炉MOX 約2.6t/年 計 約5t/年		
2000年～2010年（累積需給）			
国内累積供給 約35～45t/年  海外累積回収 約30t/年	常陽、もんじゅ、ふげん、 約10～15t/年 フルMOX-ABWR、軽水炉MOX 約25～30t/年 計 約35～45t/年  基本的には、フルMOX-ABWR、 軽水炉MOXで利用する		

【出所：原子力白書（平成5年版）、  
 原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画（H12.11.24）】

○ エネルギー資源の安定供給につながるか。――プルサーマルはどの程度のエネルギー資源の節約になるのか。――

国の資料によれば、プルサーマルを行うことによって、使用済ウラン燃料から元の燃料の最大約4割に相当する新燃料を供給することができるとしている。

【国】 原子力発電所のウラン燃料は、リサイクルできる「準国産エネルギー資源」である。エネルギー資源に乏しい日本にとって、貴重なウラン資源をリサイクルすることはとても重要なことである。使用済燃料中に含まれるウランとプルトニウムはリサイクルしなければ単なる廃棄物だが、回収して再び燃料に加工すれば、国産のエネルギー資源として利用することが可能である。

燃やす前のウラン燃料の種類などにもよるが、使用済燃料から回収されるウランやプルトニウムを使って、元の燃料の最大2割から4割程度に相当する新たな燃料に再び加工することができる。

仮に、プルサーマルを実施しないこととした場合、使用済燃料を再処理しないのに再処理工場の受入・貯蔵施設に搬出する訳にはいかず、原子力発電所内の施設で貯蔵せざるを得なくなる。やがて、貯蔵施設が満杯になると原子炉から使用済燃料を取出して新しい燃料と交換しようとしても、その使用済燃料を貯蔵する場所がないため、燃料交換できなくなる。つまり、日本の電力の1/3、首都圏及び関西圏の電力の4割以上を賄っている原子力発電による電力の供給にも影響を与えかねない。

高速増殖炉サイクル技術は、ウラン資源の利用度を飛躍的に高める。

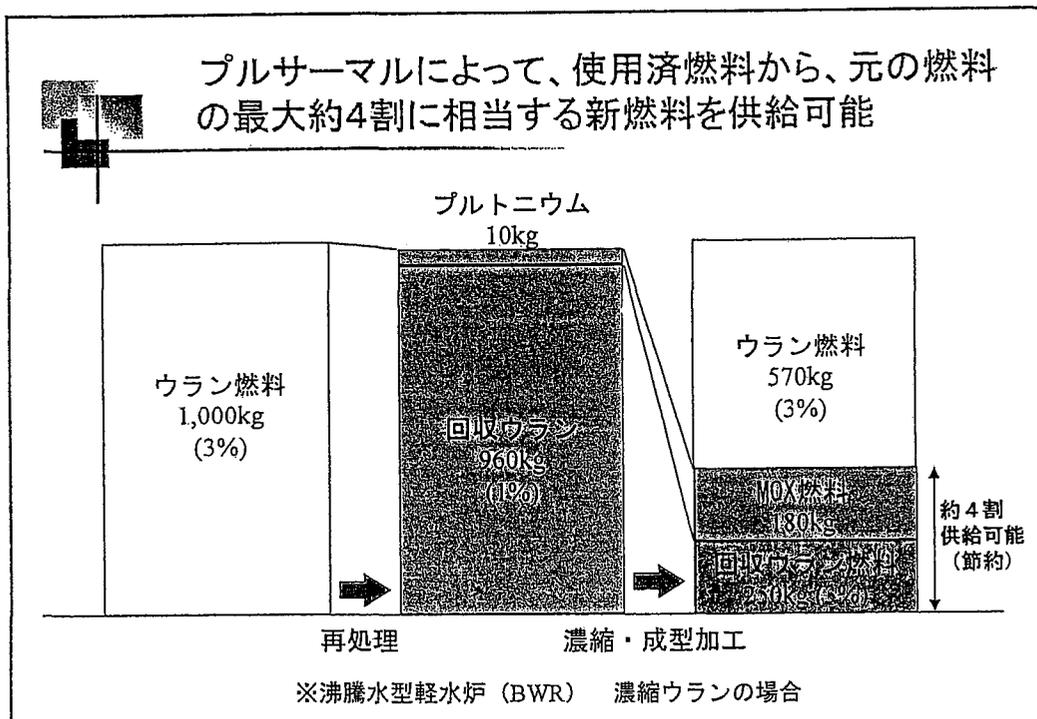
【吉岡講師】 使用済核燃料の再処理・プルサーマル路線を選択することによって、直接処分路線を選択するよりも、若干のウラン資源を節約できる。しかし、商業用軽水炉における使用済核燃料の再利用は、プルトニウムの純度の劣化が不可逆的に進行するため、1回が限度だと見られている。1回の再利用を行う場合、節約可能なウラン資源は、プルトニウムで10%強、減損ウランで10%強、合計で20%強といった程度である。

しかも現在の計画では、回収ウランは当分再利用せず、プルトニウムだけを再利用する予定となっている。それによる資源節約効果は10%強に過ぎない。

再処理方式は、ウラン資源所要量やウラン濃縮の所要作業量を減らすことができるが、高々全体の10%程度にとどまり、資源安定供給上のメリットはあまりない。

プルトニウム利用は国際情勢や国際世論の動向にきわめて脆弱だという事情がある。それはまた国内情勢や国内世論の動向の影響を受けやすく、それが原発による電力の安定供給に影響を及ぼす（使用済核燃料プール満杯の恐怖など）。

【神田講師】（長計策定中） 石油価格がジリジリとあがり、プルトニウムのエネルギーセキュリティ上の位置づけも明らかとなった。中間貯蔵はある程度は仕方がないが、プルトニウムは大変重要な資源だから使わない手はない。資源のない日本がプルトニウムの使い方の模範を示すのは、この産業に携わっている人にとっての重要な責務である。



【出典：核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性（資源エネルギー庁）】

○ エネルギー資源の安定供給につながるか。ープルサーマルほどの程度のエネルギー資源の節約になるのか。ー

資料は、原子力委員会高速増殖炉懇談会において示された電気エネルギー発生量の比較であるが、軽水炉ワンスルーに対して、3 回リサイクルのFBRは18.8倍の32 GWdだが、1回リサイクルのプルサーマルは1.4倍の2.5 GWd程度に止まっている。

### 各燃料サイクルの比較

シナリオ	電気エネルギー発生量*1 (GWd)	主な廃棄物の単位電気エネルギー当りの負荷*2
軽水炉ワンスルー	1.7	単位電気エネルギー当りの負荷を比較すると、負荷の小さい順からFBR(3回、無限回)、プルサーマル、軽水炉ワンスルーとなります。
軽水炉プルサーマル (1回リサイクル)	2.5	
FBR (3回リサイクル)	32	
(参考) FBR (無限回リサイクル)	190	

(注)・GWd=100万kw/日  
・FBR:高速増殖炉

- \*1) エネルギー発生量は、各々天然ウラン1トンから発生する量です。
- \*2) ここで「負荷」とは「毒性」を意味しており、各放射性同位体の放射性濃度を飲料水に対する最大許容濃度で割った値で、各放射性同位体を最大許容濃度まで希釈するのに何立方メートルの水を必要とするかを表わしています。

【出典：高速増殖炉研究開発の在り方（原子力委員会高速増殖炉懇談会）】

- エネルギー資源の安定供給につながるか。――プルサーマルはどの程度のエネルギー資源の節約になるのか。――  
――高速増殖炉の実現可能性はどうか。――

資料は、フランスの高速増殖炉「スーパーフェニックス (SPX)」が廃止に至った経過をとりまとめたものである。

トラブルの後、発電炉から研究・実証炉に目的が変更され、1996年には会計検査院からコストの問題の指摘を受け、さらに97年に緑の党を含めた連立政権が樹立されてSPX炉廃止方針が示され、高速増殖炉実証炉計画が断念された。

## 高速増殖実証炉 スーパーフェニックス (SPX) について

### <概要>

設置者 : NERSA社 (出資 : 仏51%、伊 : 33%、独 : 16%)  
場所 : 仏国クレイマンビル  
電気出力 : 124万kw

### <廃止までの経過>

年次	経過内容	年次	経過内容
76年	建設着工	97年 2月	仏国国務院が94年7月のSPXの設置許可政令を無効とする判決
85年 9月	初臨界	97年 6月	総選挙後、「社会党-共産党-緑の党」連立新政権誕生。ジョスバン首相が国民会議における所信表明演説においてSPX炉の将来的放棄を言及
90年 7月	落雷により自動停止、1次系への空気混入発生		「時として重大なリスクを持つハイテク分野においては、抑制と開発を進めていくことを混同してもらいたくない。原子力産業が我が国にとって非常に重要であるからといって、民主主義のルールに従わずに済むべきものではないし、経費が高すぎ、成功が確実でないようなプロジェクトを続けていくべきものではない。」
92年 6月	首相声明により、運転再開延期 (この間に、公聴会開催、ナトリウム火災対策)	98年 2月	ジョスバン首相はSPXの即時閉鎖の政府方針を発表
94年 2月	SPXの目的に関する首相府コミュニケ ○目的変更: 発電炉→研究・実証のための炉 ・高速増殖炉の性能実証 ・プルトニウムに関する研究 ・長寿命放射性廃棄物の燃焼	99年 12月	炉心からの燃料取り出し作業開始
94年 8月	SPXの運転許可発給、運転再開 (その後いくつかのトラブルを経験しつつ、90%出力で運転)	00年 半ば	ナトリウムの抜き取り開始
96年 10月	会計検査院が96年報告を大統領に提出 「少なくとも財政面から見ると、SPXから得られた経験は、総括すると良好とは言えない。」		

【出所：原子力百科事典ATOMICA】

○ エネルギー資源の安定供給につながるか。――高速増殖炉が完成しない段階での再処理は、資源の安定供給につながるか。――

ウラン資源をさらに高い効率で利用するには、高速増殖炉でプルトニウムを燃料として燃焼させるのが最も有効であると言われてい  
る。しかし、高速増殖炉の実証炉については、1994年の原子力長計では「実証炉1号炉は2000年代初頭に着工する」ことを目  
標としていたが、現在の原子力長計では「実証炉については、実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討  
するという表現に改められた。

※1977年4月 高速増殖炉（FBR）実験炉「常陽」（熱出力10万kw）が初臨界  
1994年4月           "           原型炉「もんじゅ」（28万kw）が初臨界

高速増殖炉の実現可能性について

○原子力長計における高速増殖炉実証炉の表現

1994年原子力長計	2000年原子力長計
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速増殖炉は核燃料をリサイクルしてはじめてその真価が発揮されるものであり、再処理、MOX燃料の加工等の核燃料サイクル技術と整合性のとれた開発を進め、<u>総合的な核燃料サイクル技術体系の確立を目指す。</u></li> <li>・今後実用化までに建設される2基の実証炉において革新的技術、大出力化に必要な技術などを実証することにより軽水炉並みの建設費を達成していく。</li> <li>・適切な間隔で実証炉1号炉、これに続く実証炉2号炉の建設を進め、<u>2030年頃までには実用化が可能となるよう高速増殖炉の技術体系の確立を目指す。</u></li> <li>・<u>実証炉1号炉は、2000年代初頭に着工することを目標に計画を進める。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速増殖炉サイクル技術は、そのような（日本や世界における将来のエネルギー問題の解決を目指す）技術的選択技の中でも<u>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。</u></li> <li>・研究開発にあたっては、炉の規模や方式、再処理の方法等にとられず、<u>幅広い選択技を検討し、柔軟に取り組む。</u></li> <li>・具体的には、<u>高速増殖炉サイクル技術として適切な実用化像とそこに至るための研究開発計画を提示することを目的に、「実用化戦略調査研究」等を引き続き推進する。</u></li> <li>・<u>高速増殖炉の実証炉については、実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討を進めていく。</u></li> <li>・原型炉「もんじゅ」は我が国における高速増殖炉サイクル技術の研究開発の場の中核として位置付け、早期の運転再開を目指す。</li> </ul>

【出所：原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画】

○「もんじゅ」の現状

平成 7年12月 事故発生により運転停止

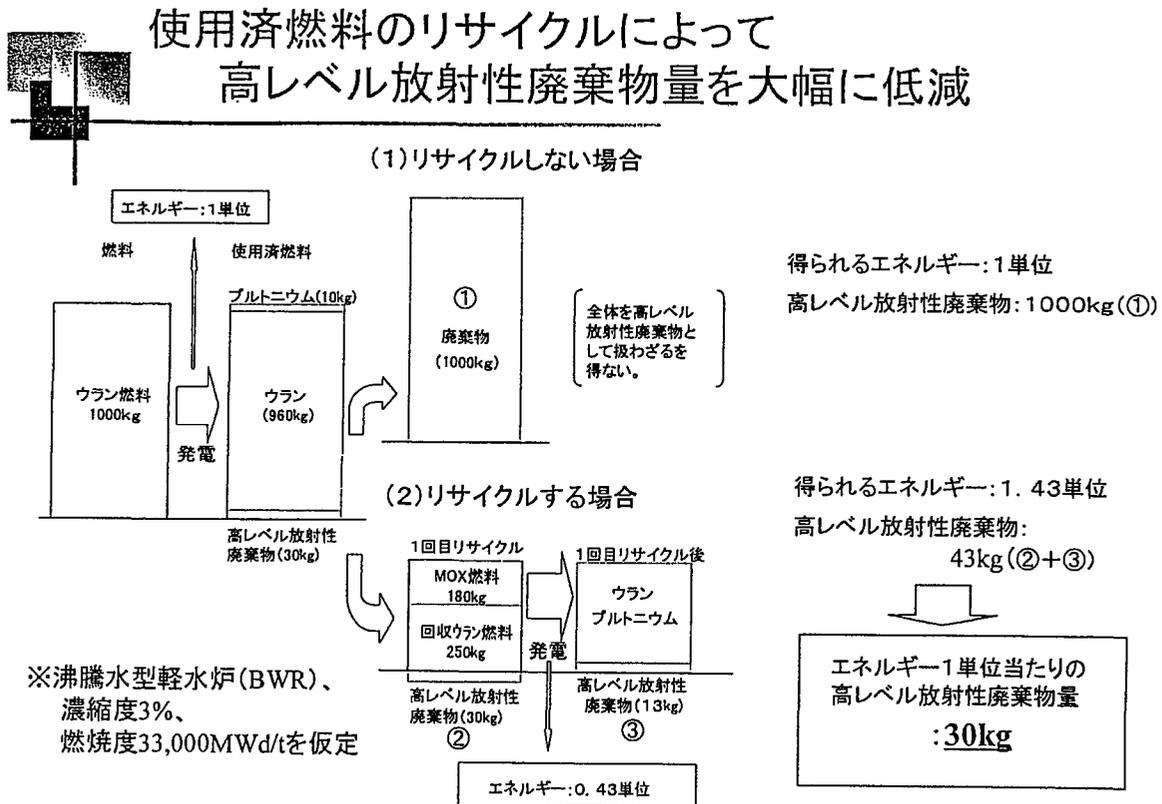
平成13年 6月 福井県と敦賀市が4項目の条件を付して事前了解

【条件】改造工事の着手や運転再開の判断とは明確に切り離して事前了解願いを受理したことを踏まえて対応すること。

○ バックエンド対策の見通しはどうか。――放射性廃棄物の発生量は削減できるのか。――

下記の資料「使用済燃料のリサイクルによって高レベル放射性廃棄物を大幅に低減」は、国が核燃料サイクルのメリットの一つとして主張しているものである。リサイクルしない場合、得られるエネルギー1単位当たりの高レベル放射性廃棄物は1000kgだが、リサイクルした場合は、30kgになり、高レベル放射性廃棄物量を大幅に低減できるとしている。

- 【国】 放射性廃棄物の安全な処理及び処分は、発生させた者の責任においてなされることが基本であり、国は指導や規制など所要の措置をとることが必要である。  
使用済燃料の中間貯蔵は、使用済燃料が再処理されるまで時間的な調整を可能にするので、核燃料サイクル全体の運営に柔軟性を付与する手段として重要である。  
再処理の際に、再利用できない高レベル放射性廃棄物を分離することができ、処分することになる高レベル放射性廃棄物の量を大幅に少なくすることができる。
- 【吉岡講師】 電力業界がただちに六ヶ所村再処理工場建設計画から撤退できないのは、高レベル放射性廃棄物や使用済核燃料の行き場がなくなり、原発事業が「尿毒症」的破綻に追い込まれる可能性が高いからである。  
核燃料サイクル政策は遠からず見直されるだろうが、中間貯蔵施設が整備されていない場合、県外への搬出が困難になる。
- 【山地講師】 使用済燃料の貯蔵は、将来のバックエンド政策の選択により大きな柔軟性を与えるという積極的な意義がある。貯蔵というのを、使用済燃料の対応としては一番重要なオプションとして位置づけて、そのための技術の選定とか、施設・設備の立地とかにもっと明示的な努力をすべきである。  
再処理は、資源回収のためか、放射性廃棄物の処理・処分のためかと言え、今は後者である。OECD-NEAの評価では、非常に不確実性の幅はあるが、直接処分の方が安い傾向が出ている。そうであれば、使用済燃料処分というオプションをやはり検討する必要がある。  
規制緩和の中で原子力を競争力あるものとして残していくためには、再処理に伴う核燃料サイクルのバックエンドの経済的な不確実性を切り離さないとやっていけない。民間の力を越えた経済リスクには国が責任を持てるように制度整備していく必要がある。
- 【神田講師】 使用済燃料を50年くらい中間貯蔵しておいて、資源が足りなくなったときに、プルトニウム資源として使えばいいという人があるが、それだけの長い時間をこれから中間貯蔵するのは大変難しい。



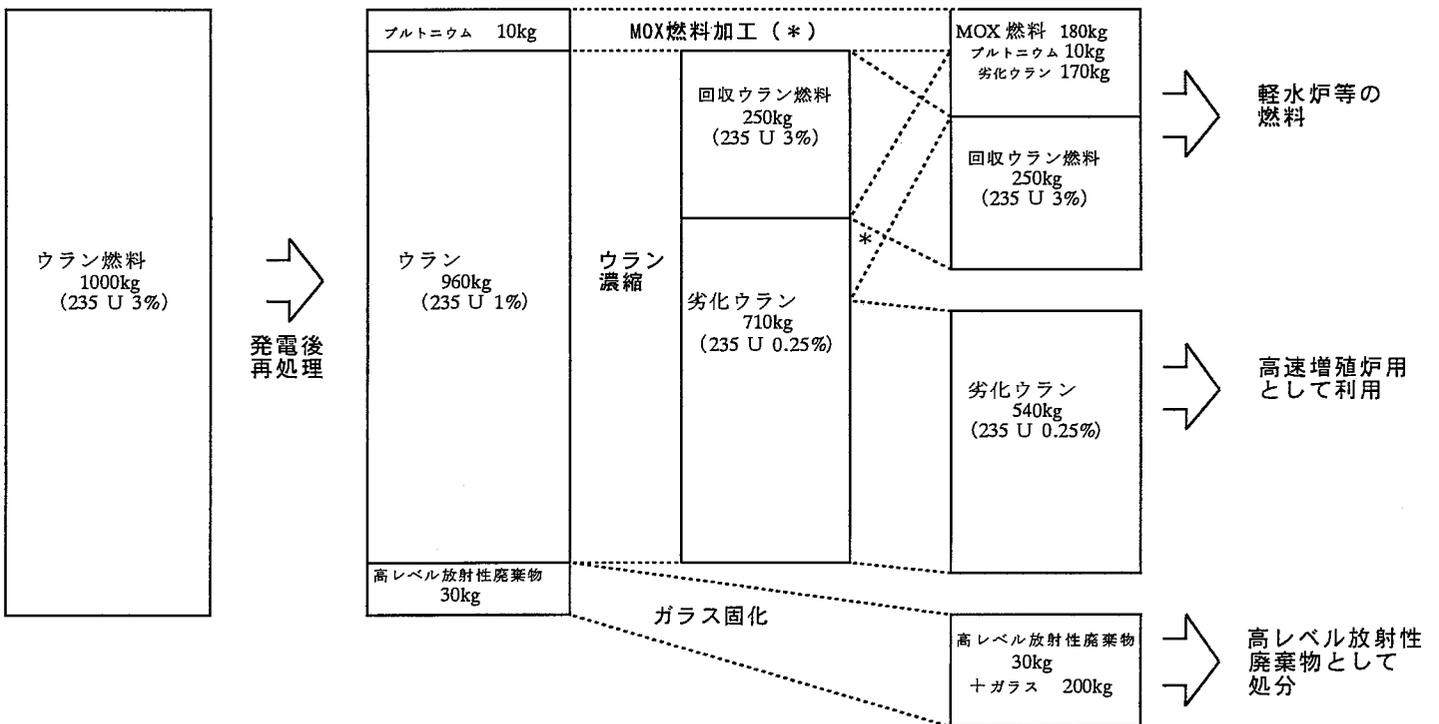
【出典: 核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性 (資源エネルギー庁)】

○ バックエンド対策の見通しはどうか。――放射性廃棄物の発生量は削減できるのか。――

資料は、使用済燃料の再処理後の取扱いを表したものである。

MOX燃料（180 kg）と回収ウラン燃料（250 kg）が軽水炉等の燃料として、劣化ウラン（540 kg）は高速増殖炉用として利用される計画となる。一方、高レベル放射性廃棄物（30 kg）はガラス（200 kg）で固化され、230 kg が最終処分されることになる見込みである。

高レベル放射性廃棄物量の低減（リサイクルする場合）



【作成：福島県エネルギー政策検討会】

○ バックエンド対策の見通しはどうか。――放射性廃棄物の発生量は削減できるのか。――

資料は、六ヶ所再処理工場から再処理によって排出される廃棄物量について、日本原燃のデータをもとに原子力情報室が試算したものである。これによると、BWR（沸騰水型原子炉）の場合の使用済燃料0.5 m<sup>3</sup>（1000 kg）を再処理した場合に排出される高レベル廃液をガラス固化体にした場合の体積は0.21 m<sup>3</sup>となり、廃棄物の総量は2.7 m<sup>3</sup>になると試算されている。実際に再処理を実施している東海再処理工場からの廃棄物の量は、1 t 当たり約1.6 m<sup>3</sup>となっている。

また、1993年の国会において当時の科学技術庁原子力局から、再処理により生じる廃棄物量は、元の使用済燃料の約20～30倍になるだろうとの答弁がなされている。

再処理による廃棄物の排出量について

○六ヶ所再処理工場から使用済燃料1 t（PWR 0.4 m<sup>3</sup>、BWR 0.5 m<sup>3</sup>）当たりの再処理から排出する廃棄物量

廃棄物の種類	発生量/年	固化体の体積(m <sup>3</sup> )/t HM SF
高レベル廃液	560 m <sup>3</sup>	0.21 (ガラス固化体)
低レベル濃縮廃液	2,200 m <sup>3</sup>	0.7 (200リットルドラム缶)
廃溶媒	160 m <sup>3</sup>	0.075 (200リットル容器)
廃樹脂及び廃スラッジ	10 m <sup>3</sup>	
燃料被覆管せん断片及び燃料集合体端末片	300 t	0.5 (1,000リットルキャニスター)
チャンネルボックス及びバーナブルポインズ	100 t	0.14 (200リットルドラム缶)
雑固体廃棄物	1,000 t	1.1 (200リットル容器)
合計		2.7

○東海再処理工場の過去の運転（操業から96年3月まで）の実績では、固体廃棄物で13,000 m<sup>3</sup>。その間に処理された使用済燃料は813 tなので、1 t 当たりでは約1.6 m<sup>3</sup>となる。

【出所：原子力資料情報室作成資料】

○科学技術庁原子力局長の国会答弁（1993年）

「(再処理から生じる) 廃棄物の体積は、おそらく、元の使用済燃料の体積の20～30倍となるだろう。」

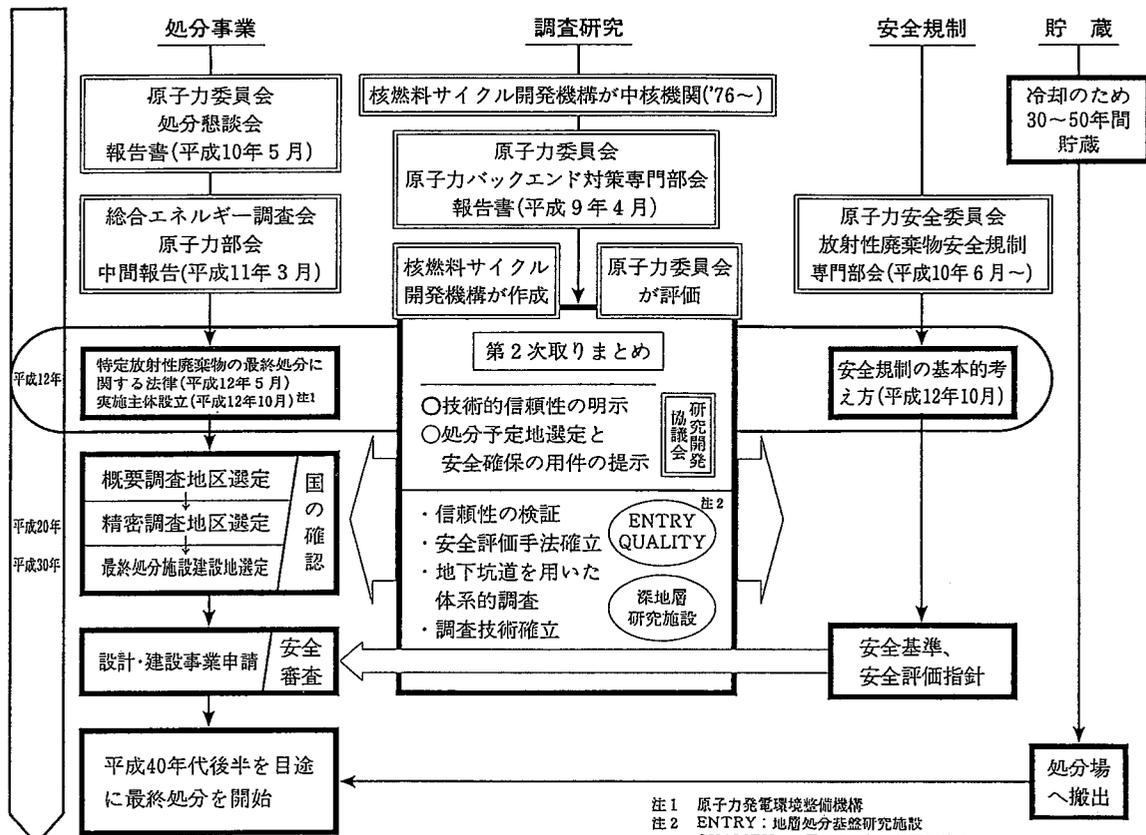
○ バックエンド対策の見通しはどうか。――現行制度においてバックエンド対策は可能なのか。――

資料は、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた今後の取り組みである。

2000年（平成12年）5月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が制定され、10月には最終処分の実施義務を負う「原子力発電環境整備機構」が経済産業大臣の認可を受け、設立された。

2002年（平成14年）には、概況調査地区の公募を開始し、概況調査地区、精密調査地区、最終処分施設建設地の選定と進め、2030年代半ば（平成40年代後半）に最終処分が始まる予定である。

高レベル放射性廃棄物の最終処分への取り組み



○ バックエンド対策の見通しはどうか。— 現行制度においてバックエンド対策は可能なのか。—

資料は、諸外国の高レベル放射性廃棄物処理体制の状況である。

1980年代までに多くの国において処理体制が明らかになっている。

処分実施主体については、日本を除く7カ国のうち、政府主体であるのがアメリカとドイツの2カ国、公的機関によるのがフランス、政府と電力会社との出資によるのがスイス、民間によるものがスウェーデンとフィンランド、未定がカナダとなっている。

◎高レベル放射性廃棄物処分に関する諸外国の状況◎

国名	処分実施主体	処分予定地	資金確保	法制度	研究所所在地
アメリカ	連邦エネルギー省 (DOE)	ユッカマウンテン	放射性廃棄物基金 1983年開始 約1兆578億円(1996年時点) 1US\$=約123円として換算	放射性廃棄物政策法 (1982、87年)	ユッカマウンテン (凝灰岩)
カナダ	未定	未定	電力会社の引当金 1982年開始 約2,700億円(1997年時点)※1 1C\$=約80円として換算	原子力安全管理法 (1997年)	ホワイトシエル (花崗岩)
スイス	放射性廃棄物管理共同 組合(NAGRA)※2 1972年設立	未定	電力会社の引当金 1992年開始 約5,200億円(1995年時点) 1SF=約90円として換算	原子力法(1959年)	グリムゼル(花崗岩)、 モンテリー(粘土)
スウェーデン	核燃料・廃棄物管理会社 (SKB) 1984年設立	未定	放射性廃棄物基金 1981年開始 約2,900億円(1999年時点) 1SK=約12円として換算	原子力活動法(1984年)、 財源法(1981年)	エスポ島(花崗岩)
ドイツ	連邦放射線防護庁 (BfS)	ゴアレーベン	電力会社の引当金 1982年開始 約4兆171億円(1998年時点)※3 1DM=約74円として換算	改正原子力法(1976年)、 前払令(1982年)	ゴアレーベン(岩塩) アッセ(岩塩)
フィンランド	ポシヴァ社(Posiva) 1995年設立	オルキルオト ※4	放射性廃棄物管理基金 1988年開始 約1,026億円(1999年時点) 1FM=約18円として換算	原子力法(1987年)	オルキルオト(花崗岩)
フランス	放射性廃棄物管理機構 (ANDRA) 1979年設立、92年改組	未定	電力会社等の引当金 1975年開始 約4,500億円(1999年時点)※5 1F=約15円として換算	放射性廃棄物管理研究法 (1991年)、 ANDRA設置令(1992年)	ビュール(粘土)、 (花崗岩サイト選定中)
日本	原子力発電環境整備機構 (NUMO) 2000年設立	未定	NUMOへの拠出金 2001年開始 約1,000億円	特定放射性廃棄物の 最終処分に関する法律 (2000年)	瑞浪市(花崗岩)、 幌延町(堆積岩)

※1.オンタリオハイドロ社(Ontario Hydro)の場合。

※2.NAGRAはサイト選定までを担当。

※3.他の放射性廃棄物処分のための引当金を含む。

※4.フィンランドでは、2001年5月オルキルオトを処分地とすることが国会で決定された。

※5.フランス電力公社(EDF)の場合。他の放射性廃棄物処分のための引当金を含む。

○ 政策決定上の課題は何か。 ―― 三県知事提言以降、国の取組みはどのように進められたのか。 ――

福島、新潟、福井の三県知事は連名で、平成7年12月に発生した高速増殖炉「もんじゅ」の事故を契機として、国に対して、原子力行政全体の見直し、とりわけ情報公開と意思決定の民主化の促進のため、「今後の原子力行政の進め方についての提言」（三県知事提言）と題する申し入れを行った。三県知事提言以降の国の主な取組みは下記のとおり。

なお、市民参加による合意形成方策の一事例としては、農林水産省が実施したコンセンサス会議がある。

【三県知事提言】（平成8年1月）

- ① 今後の原子力政策の基本的な方向について、国民各層の幅広い議論、対話により合意形成を図ること。原子力委員会に幅広い国民等の意見反映可能となる権威ある体制の整備を図ること。
- ② 合意形成に当たっては、十分な情報公開を行い、各種シンポジウム等を積極的に各地で企画、開催すること。
- ③ その上で、必要に応じ原子力長期計画を見直し、核燃料サイクルについて改めて合意形成を図る際には、将来的な全体像を、これから派生する諸問題を含めて具体的に明確にし、関係自治体に提示すること。

【三県知事提言以降の国の主な取組み】

1 国民的合意形成に向けた取組み

- ① 原子力政策円卓会議の開催（平成8年3月～9月、11回開催）、（なお、新円卓会議は平成10年5回開催、平成11年7回開催）
- ② 各種報告書に対するパブリックコメントの募集（平成8年11月～）
- ③ 情報公開の推進
  - ア 原子力公開資料センターの開設（平成9年1月）等の機関整備
  - イ インターネットの活用（平成8年～）
  - ウ 各種審議会等の議事の公開（平成9年4月～）
- ④ シンポジウム等の企画、開催
  - ア 一日資源エネルギー庁の開催（平成8年6月～）
  - イ 電力生産地域住民と消費地域住民による相互交流（平成12年3月～）等（資源エネルギー庁まとめ）

2 「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」策定に当たった取組み（平成12年11月策定）

原子力長計の策定に当たっては、透明度の高い審議と多くの意見の反映に努めた。

- ① 広範多岐な策定会議の構成
- ② 6つの分科会は公開で行い、議事の詳細を公開
- ③ 原子力政策円卓会議での議論等を踏まえた
- ④ 国民からの意見や「ご意見を聞く会」の意見反映

3 原子力委員会の最近の取組み（平成13年7月）

原子力委員会は、原子力政策の決定過程における市民参加の拡大を通じて、国民の理解をより一層促進するため、市民参加懇談会を設置した。

【村上講師】「自己責任を全うするだけの情報を与えられていない。欲しいと思った情報がきちんと手に入るという仕組みと制度が用意されていない。専門家は当然、情報公開をしなければならぬ。しかもそれを二次加工してできるだけ分かりやすく情報公開しなければならぬ。行政も同じ責任を持っている。・（略）同時に、生活者も他人に責任を押しつけるのではなく、自分達自身で情報を開拓していく努力が大事。」

【米本講師】「科学技術のコントロールのために、どこかで話し合いのテーブルを持つべきではあるが、そのテーブルを持つ以前に、問題の全体構造を社会に向かって信頼に足る形で出す仕組みを考えて、その上で複数の政策の選択肢の中から社会が決定すべきである。」

【飯田講師】「科学者というのは往々にして科学的中立を装いつつ、意思決定の場に近くなればなるほど中立性を装いながら政治性をもってしまふ。その科学者の決めることというのが、きわめて政治的にそれが物事の意味決定の中心にあるから、そのテクノクラシーへの対抗措置を社会の中に用意しておこうという機能を、コンセンサス会議は持つことができる。」

【佐和講師】「円卓会議は必ずしもいい成果を生んだとは思っていないし、今後それを重ねていけば、合意形成に一步、二歩と近づくかという大いに疑問とせざるを得ない。基本的に、エネルギー政策は国が決めるのだという、考え方自体をもう一遍問い直す必要がある。」

「ヨーロッパ、スウェーデン、ドイツとかは、円卓会議とかいう仰々しいものではなく、市民が集まってエネルギーのことについて徹底的に議論する、国がそういった議論に対して十分に耳を傾ける、ということが当然のごとく日常的になされている。」

【吉岡講師】「悪いところを変えるというところに政策審議の意味があるので、守旧派ばかりで議論をしても意味がない。」

「意思決定の全体としての枠組みが何らかの形で変わるというのは、政策が変わる上での一つのチャンスで、必要条件であるが、依然として政策決定の枠組みは変わっておらず、ほとんど業界人との言わぬで審議会が組織されて、その中で事務局主導の案がまとめられている。」

「原子力委員会が存在感を発揮するには、推進の立場ではなく第三者的な客観性を持って、ある計画が必要なのかどうかを審査をする総合評価機関、アセスメント機関に変わればよい。法的権限を持って、例えばブルサマーや市民参加のあり方等について提言すれば、これは総理大臣も尊重しなければならぬので、そういうお目付機関として再生できるのではないか。」

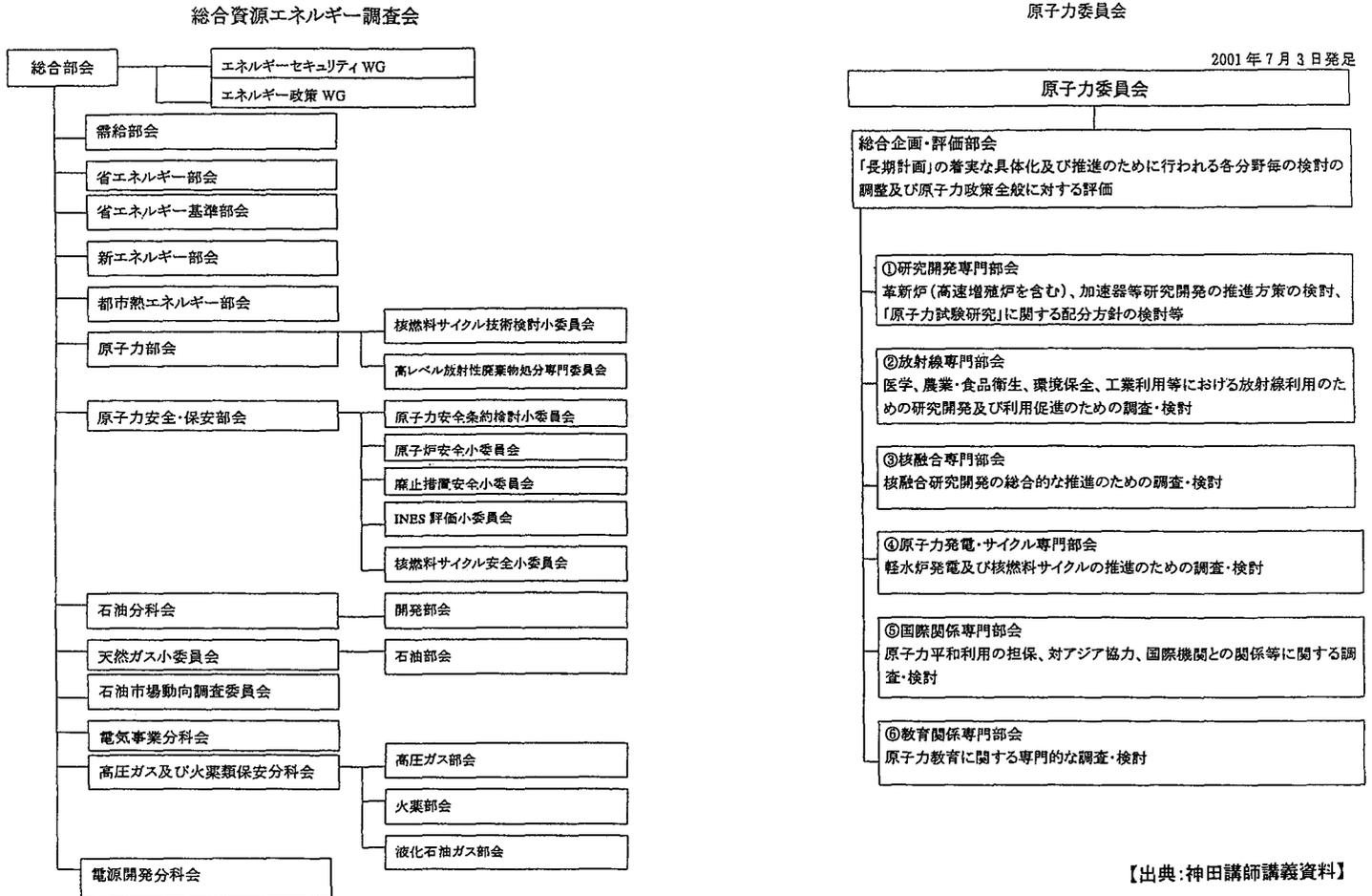
「今度の原子力長期計画では総論部分についてはかなり意見が通った。情報公開の度合いも、詳しい議事概要を出しているし、傍聴も比較的自由といったように、なかなか立派である。しかし、各論になるとテコでも動かないところがある。」

【山地講師】「エネルギーの選択を世論で決めていいのかという議論もあり、きちんと技術評価をし、世論は心配を抱えているけれども、合理的なものであれば、むしろ世論に対して訴えて、合理的なものを受け入れてもらうというアクションをとるべき。」

「原子力以外、自然エネルギー等、それらを比較して、どういう政策を決めていくかという制度がない。これは我が国のエネルギー政策における基本的な問題であって、エネルギー全体としての政策がまず必要で、その中で原子力を位置付けることが必要である。」

「国民的合意形成について、ステークホルダー（利害関係者）と一般国民の間に専門家を置き、この3つの関係をうまく使う必要がある。・（略）専門家は問題の全体像を良く知っているわけで合理的な、実行可能な案をいくつか作り提示することができる筈である。その中でステークホルダーが受け入れられるものをいくつか選ぶ。その上で国民が選択するようなプロセスが、本当は理想的だ。・（略）ステークホルダーと専門家で議論を詰めて、合理的かつ有効なオプションを専門家が複数提示し、当事者間で議論する。そしてこのプロセスが一般国民にも、見たいと思えば見えるようにしておく仕組みが必要だと思っている。」

【神田講師】「科学技術がこれだけ膨大なものになってくると、国民に情報や科学的な事実を十分に提供しながら、かつ合意を得ながら進めていかなければならぬ。」



市民参加による合意形成方策の一事例 農林水産省が実施したコンセンサス会議

「遺伝子組換え農産物を考えるコンセンサス会議」(平成12年度)

- 主 催 農林水産技術会議事務局先端産業技術研究課安全評価班
- 背 景 近年、遺伝子組換え農産物への消費者の関心が高く、安全性の確保に関する研究や情報提供の促進により国民の理解を得ていくことが喫緊の課題となっている。  
 そのため、当省では、従来から、
  - ① 安全性確認の審査に用いた資料の公開
  - ② 一般市民を対象とした研修会やシンポジウムなどの開催
  - ③ 遺伝子組換えに関する疑問に応えたパンフレットの配布 等を行ってきた。
- 事業の趣旨  
 遺伝子組換え技術について、市民とのコミュニケーションを図るためには、コンセンサス会議方式が有効と考えられることから、遺伝子組換え農産物をテーマとして、コンセンサス会議を実施し、テクノロジー・アセスメントへの市民参加や専門家と市民の相互理解を図るとともに、あわせて市民からの提言を参考とした調査研究を行う。(事業予算; 37,000千円)
- コンセンサス会議の目的  
 遺伝子組換え農産物に関する消費者等からの要請・提案に応じていくための新たな試みとして、「遺伝子組換え農産物を考えるコンセンサス会議」を開催し、遺伝子組換え農産物に関する市民の考え(共通理解)と提案をとりまとめる。
- コンセンサス会議の進め方
  - (1) コンセンサス会議で議論すべきテーマの設定
  - (2) コンセンサス会議のメンバー(市民パネラー)、また、市民パネラーからの質問に答える専門家の選出  
 市民パネラーの選出; 全国公募。応募者 479 名から、性別、年齢、地域性等を加味して運営委員会が 18 名選出  
 運営委員会; コンセンサス会議の公正かつ円滑な運営を図るため設置。テーマの設定、市民パネラー、専門家の選出、及び会議に立ち合い、「市民の考えと提案」を踏まえた調査研究等についての意見の提出等を行う。  
 専門家; 市民パネラーから提出された「鍵となる質問」等に回答  
 ファシリテーター; 会議の司会・進行、市民パネラーの議論の活発化への支援、「市民の考えと提案」の文章化等の支援を行う。
  - (3) 第1回会議(1日)…趣旨、進め方の説明 基礎知識などについての説明 等
  - (4) 第2回会議(1泊2日)…基礎知識などについての説明(続き)、質疑、施設見学、市民パネラーによる「鍵となる質問」の作成 等
  - (5) 第3回会議(1日)…専門家による「鍵となる質問」への回答、質疑 等
  - (6) 第4回会議(1日2日)…市民パネラーによる議論、「市民の考えと提案」のとりまとめ・発表
- 成果の反映  
 「市民の考えと提案」に基づく、調査研究(4テーマ)及び長期モニタリング調査に着手  
 生産地、消費地に区分してコンセンサス会議を実施(平成13年度)  
 【作成:福島県エネルギー政策検討会、出所:農林水産技術会議ホームページ】