

エネルギー座談会2009 in 柏崎刈羽

資源エネルギー庁
平成21年11月27日

目次

- I. 原子力発電の必要性とエネルギー政策
における位置付け
 - 1. エネルギーの安定供給
 - 2. 地球温暖化対策
 - 3. 原子力発電の推進

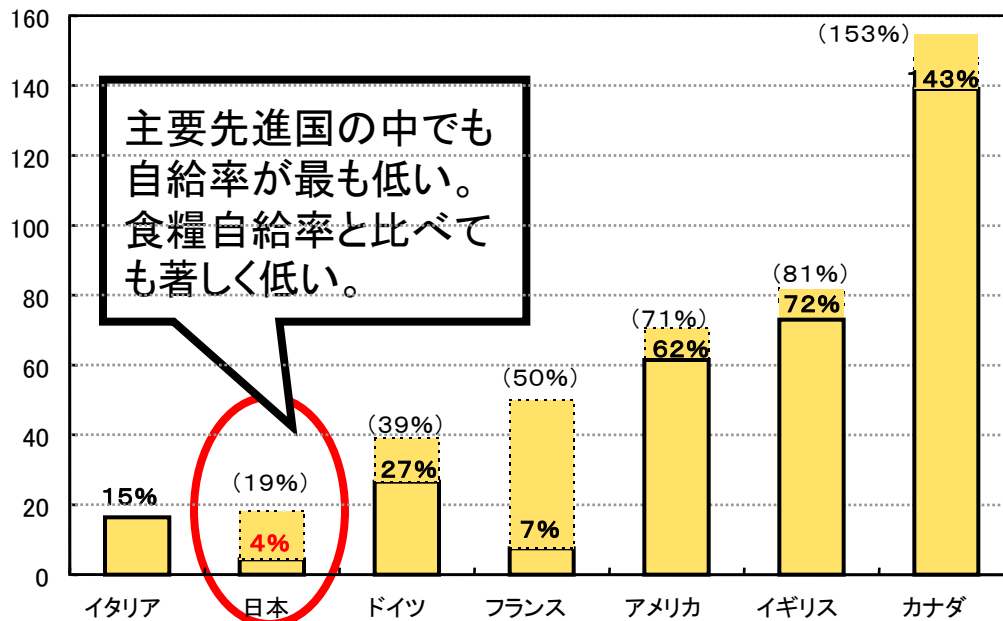
- II. 核燃料サイクルと高レベル放射性廃棄物
処分に関する動向

- I. 原子力発電の必要性とエネルギー政策における位置付け
- 1. エネルギーの安定供給

日本のエネルギー資源を巡る現状

- 主要先進国の中で、我が国のエネルギー自給率は最も低く、わずか4%。
- 我が国の食料自給率でも4割であり、それよりも遙かに低い。

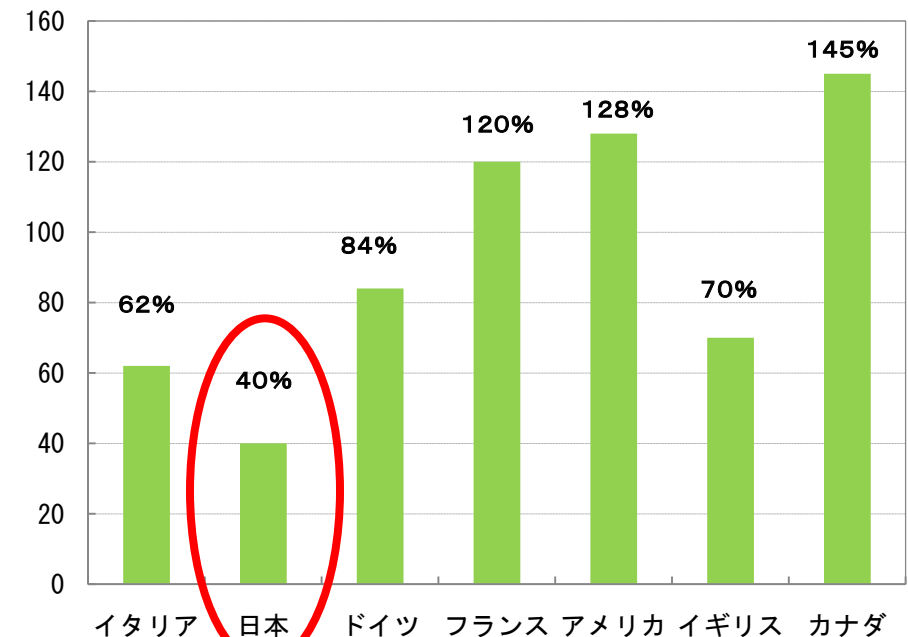
主要国のエネルギー自給率(2006年)



※自給率は原子力を輸入とした場合(カッコ内は原子力を国産とした場合)

出典: OECD/IEA “Energy Balances of OECD Countries 2005-2006”

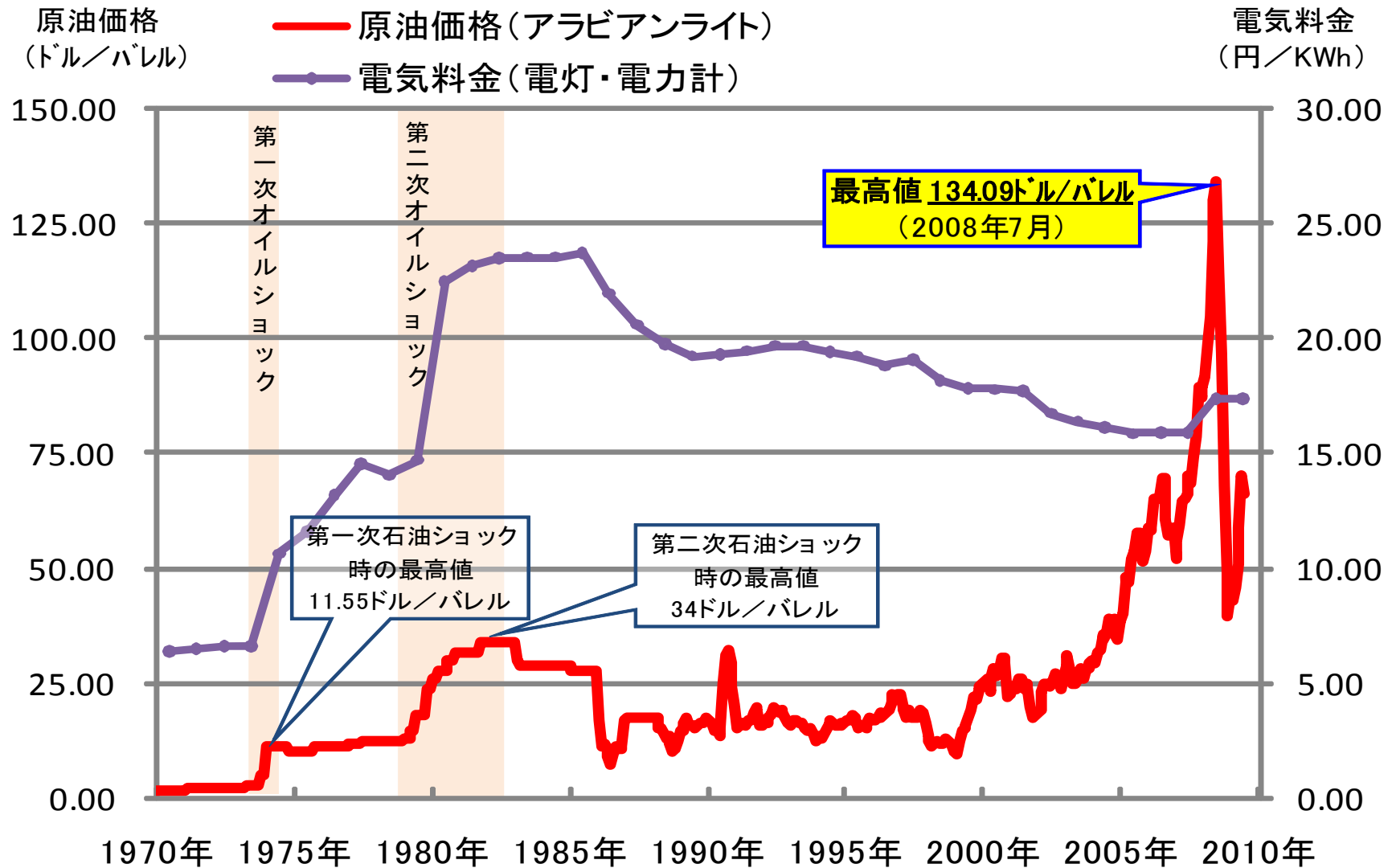
主要国の食料自給率(2003年)



出典: 農林水産省HP(<http://www.maff.go.jp/>)より

原油価格と電気料金の推移

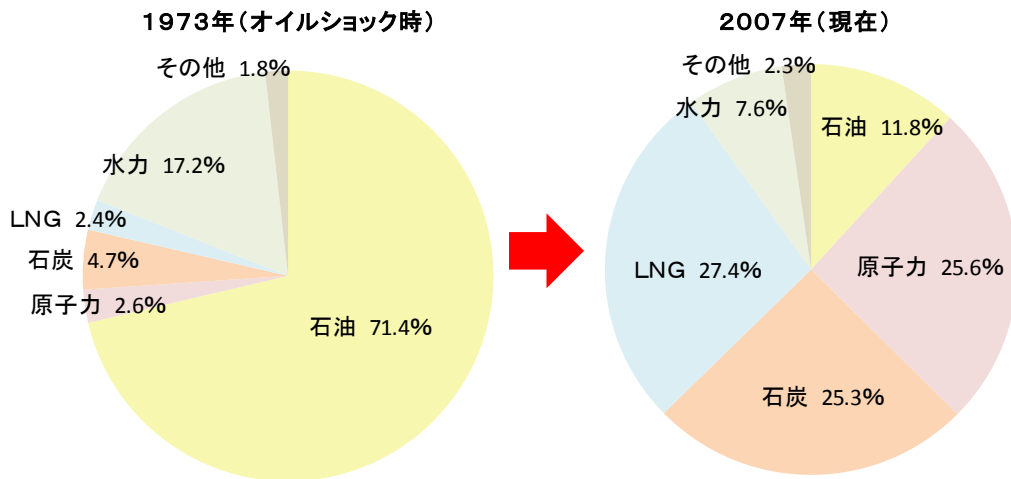
- 急激な原油価格高騰にもかかわらず電気料金は安定



日本のエネルギー資源を巡る現状

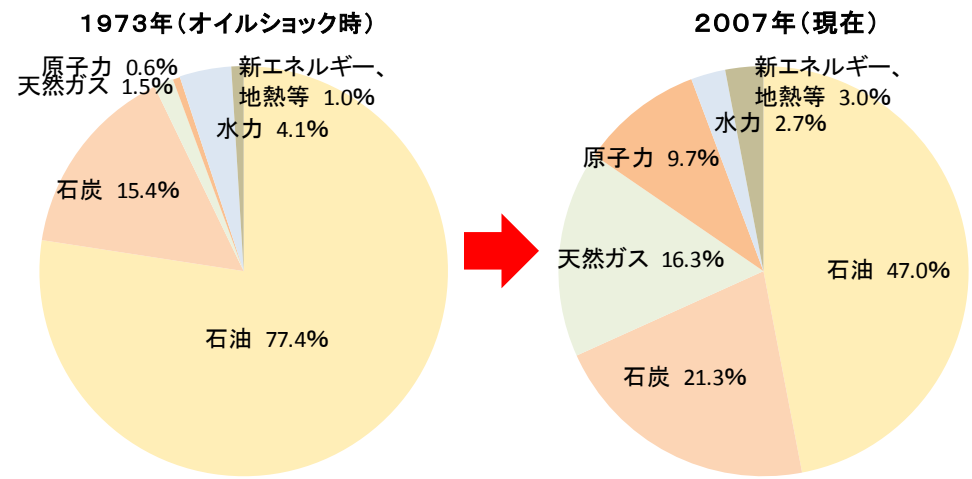
- 石油危機以降、原子力や天然ガスの導入、新エネルギーの開発など、多様なエネルギー開発・導入及び利用を加速
- 電源構成では、石油火力発電の比率を大きく低減。ただし、一次エネルギー供給で見れば、現在でもその半分は石油に依存。

発電電力量シェアの推移



資料: 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、原子力委員会「平成20年版 原子力白書」
(注)「総合エネルギー統計」は、1990年度以降の数値について算出方法が変更されている。

日本の一次エネルギー総供給の推移

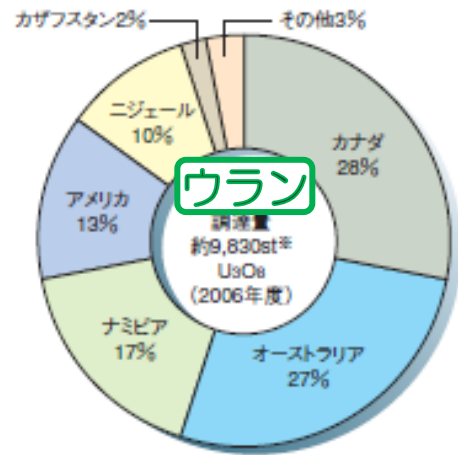
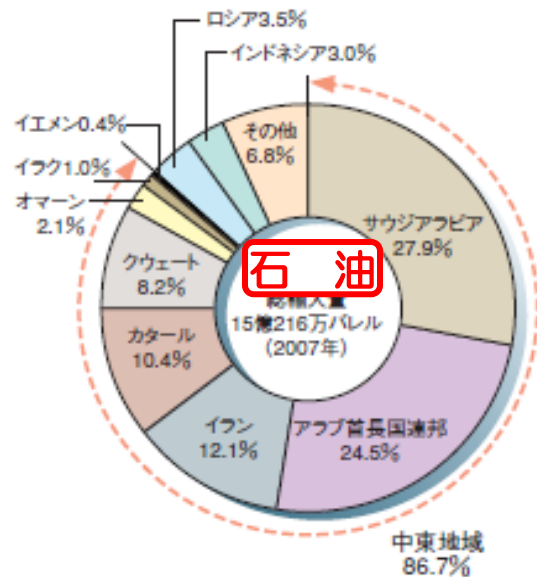


資料: 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

ウラン、石油の供給安定性

- 石油は約9割を中東に依存するのに対し、ウランは輸入先が複数の地域に分散しており、輸入先には政治的に安定した国が多い。
- ウラン燃料は、燃料のエネルギー密度が高く備蓄が容易であることや燃料を一度装填すると一年程度は交換する必要がないこと等から供給安定性に優れる。

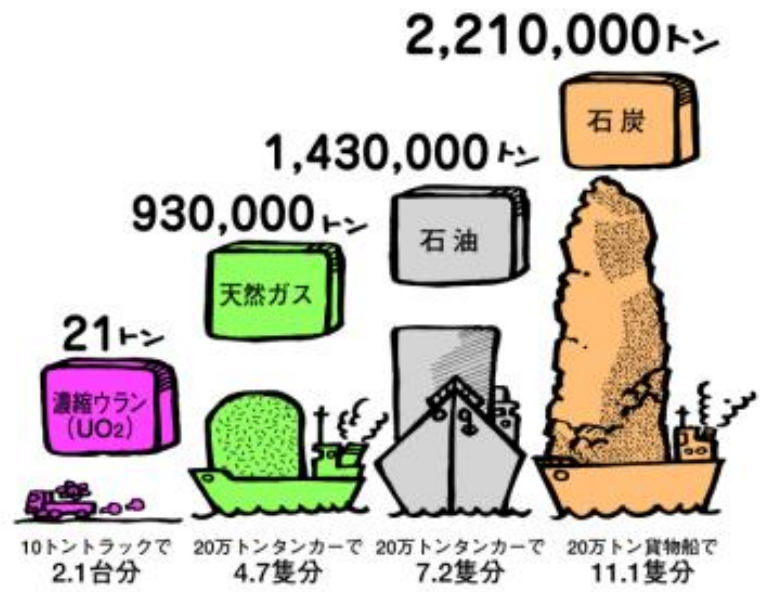
【日本のエネルギー資源の国別輸入比率】



注) 中立地帯については、サウジアラビアとクウェートで等分。1バレル=約159リットル

≠ショートトン(主にアメリカ合衆国で使われている量の単位。1ショートトン=約907kg)

100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料



出典：資源エネルギー庁「原子力2005」

出典：経済産業省「資源エネルギー統計」、財務省「日本貿易月報」、電気事業連合会

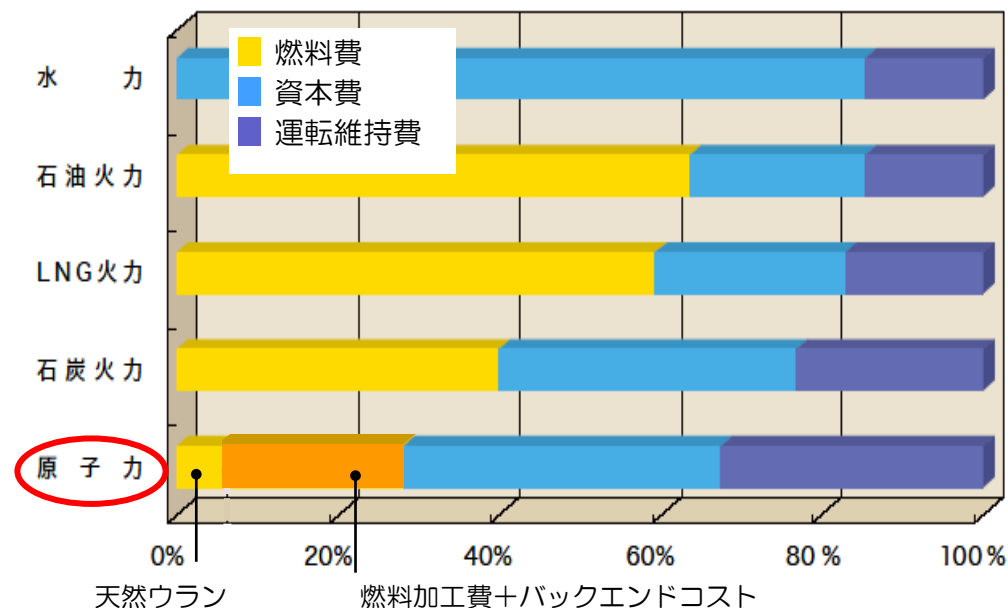
原子力発電の発電コスト

- 原子力については、他電源と比して遜色のない経済性を有する。
- 原子力発電の発電コストは、燃料費の割合が大きくないため、燃料価格に左右されにくい。

【各電源の発電単価試算】

電源	発電単価(円/kWh)	設備利用率
水力	8.2～13.3円	45%
石油	10.0～17.3円	30～80%
LNG	5.8～7.1円	60～80%
石炭	5.0～6.5円	70～80%
原子力	4.8～6.2円	70～85%
太陽光	49円	12%
風力	9～14円	20%

電源別発電コスト構成比 (モデル試算)



[出典] 水力～原子力については「総合資源エネルギー調査会電気事業分科会第9回コスト等小委員会」(電事連試算)(2004年1月)

出典：総合エネルギー調査会第70回原子力部会資料より作成

計算式) 発電単価 = (資本費 + 燃料費 + 運転維持費) / 発電電力量

前提条件) 運転年数: 40年 割引率*: 0～4% 原油価格: 27.41 \$/b (2002年度平均価格)

原子力については、廃棄物処理コストを含む

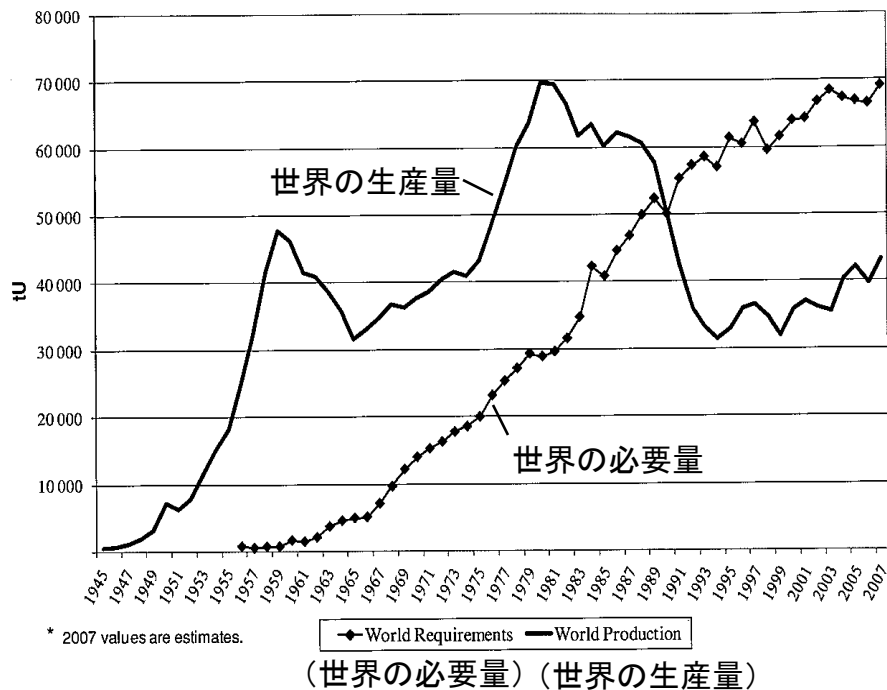
※割引率 = 長期的な投資効率を評価する目的で、将来価値を現在価値に割り引く際に用いる利率

太陽光、風力については「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会中間報告」(2009年7月)

ウラン資源の必要量、価格の推移

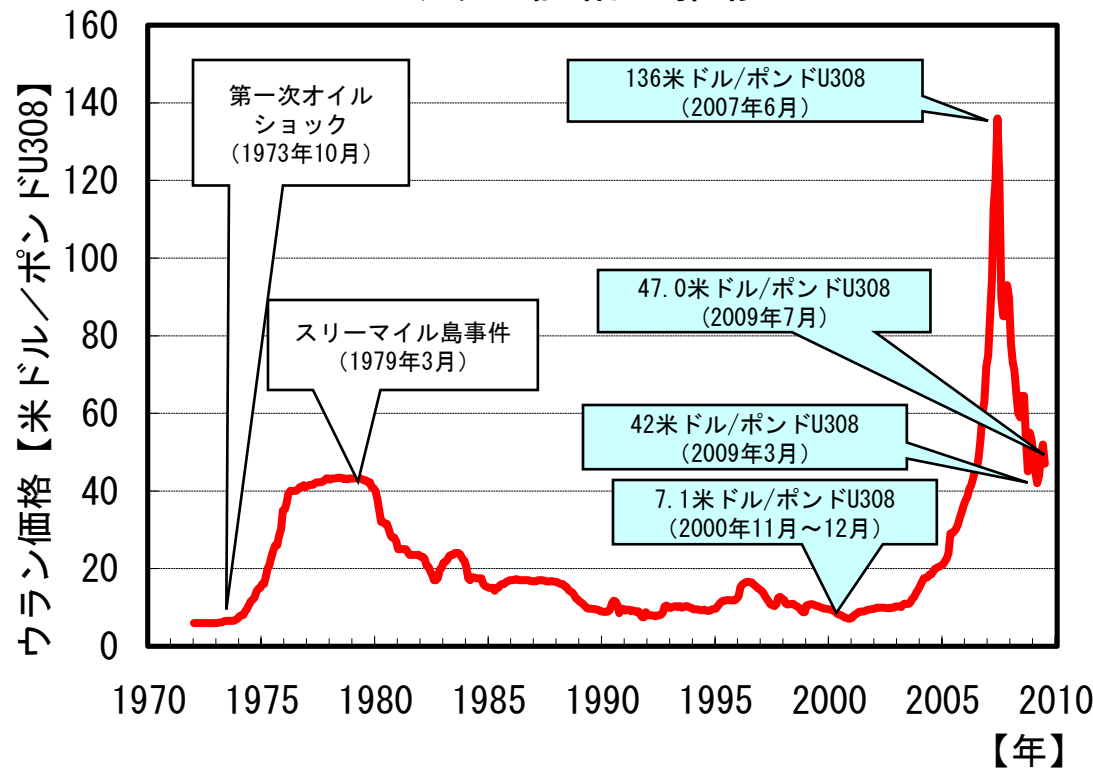
- ウランの可採年数はあと100年。これまで、世界のウラン必要量は年々上昇。
- 原子炉の新規建設に向けた動きが見られるなか、世界的なウラン獲得競争が激化。ウラン価格は、近年高水準。

世界のウラン生産量と必要量



【出典：Uranium 2007, OECD, 2008】

ウラン価格の推移



【出典】The Ux Consulting Company,LLC のスポット価格

世界で広がる原子力の再評価と導入・拡大の動き ~ 原子カルネサンス

欧州各国は「脱原子力」から原子力回帰へ

- イギリス、イタリア、スウェーデンなど
- ・チェルノブイリ事故(86年)以降原子力に否定的
→ 原子力発電所の新規建設へ方針転換

中印等は大規模導入を計画

- 中国、インド、ロシア
- (現在:中国 11基・約900万kW
インド 17基・約400万kW
ロシア 31基・約2200万kW)
→ 各国20基~40基程度の新設計画

米国は30年振りの新規建設へ

- アメリカ:
- (現在:104基・約1億kW)
- ・1970年代を最後に、新規原子力発電所建設なし
→ 30年ぶりに新規建設へ
約30基の新規建設計画

新規導入を計画する国が急増

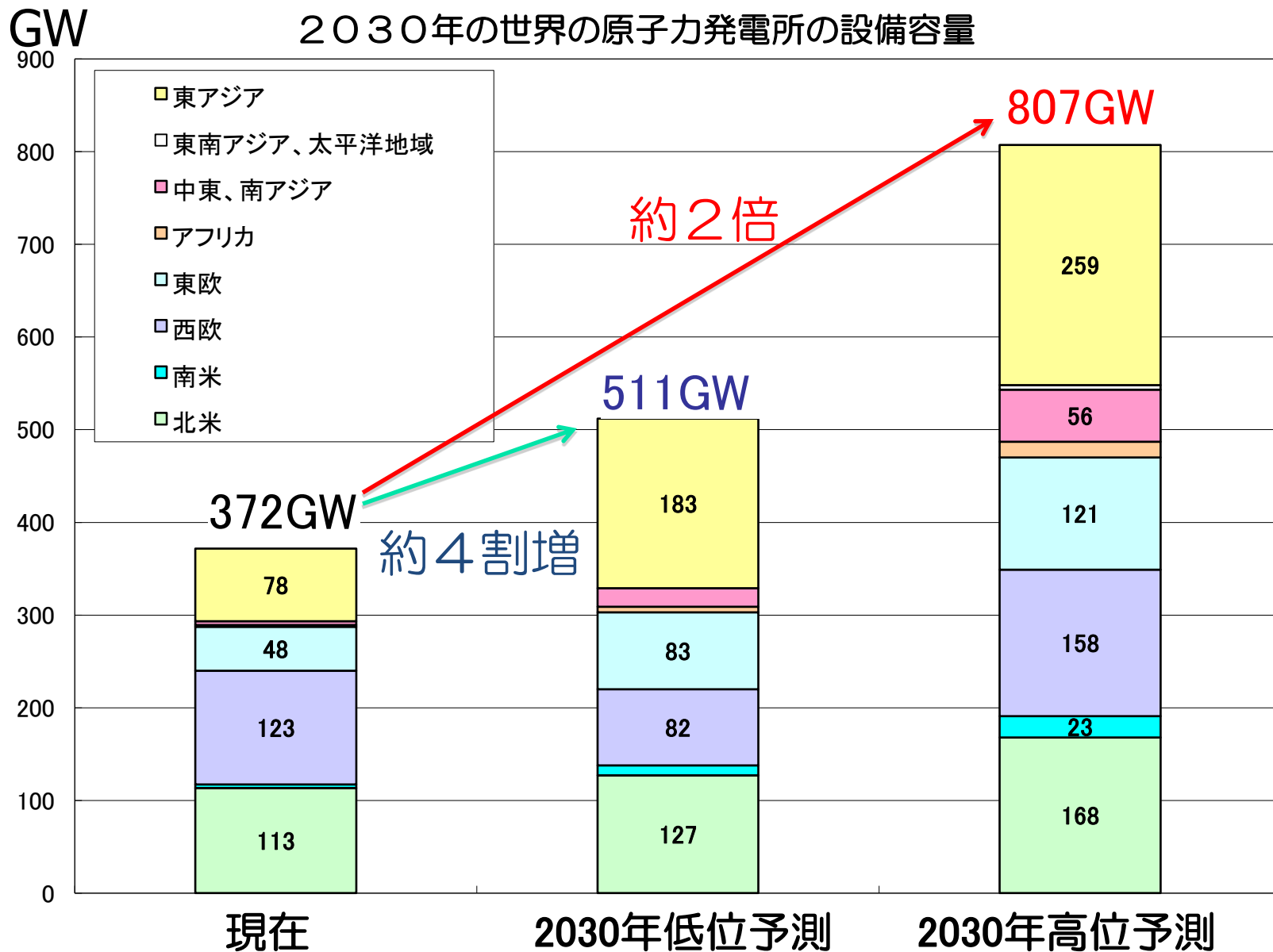
- 特に、中東や東南アジアで具体的な計画が進展
(UAEやベトナム等が先行)

●日本:53基・約4800万kW

原子力発電所の新規導入検討・予定国及び地域

原子力発電所の既導入国及び地域

世界の原子力発電拡大の見通し



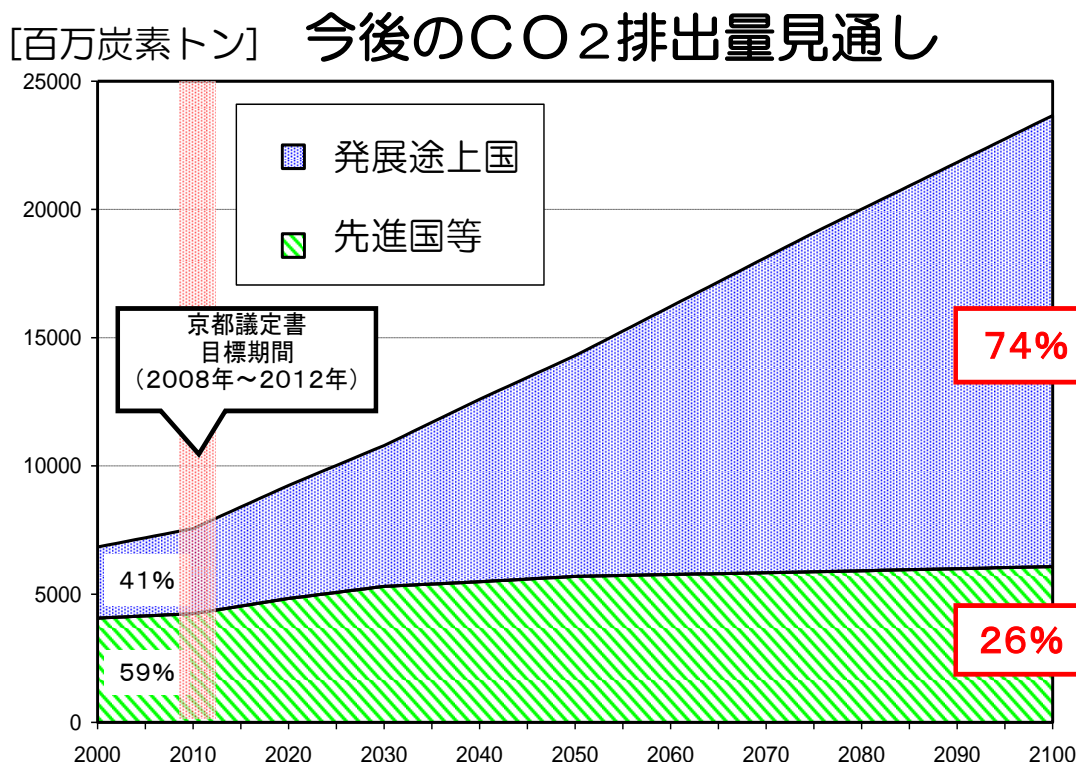
エネルギー安定供給まとめ

- エネルギー資源を外国に頼る我が国にとってエネルギーの安定供給は重要な問題
- 原子力発電は、石油などの火力発電に比べ、短期的な燃料価格の変動の影響を受けにくい
- ウラン資源は、石油資源に比べて可採年数が長いが、世界的に原子力回帰が進む中、中長期的なウラン資源の確保が重要

■ 2. 地球温暖化対策

地球温暖化の状況

- 今世紀末にはCO2排出は3倍以上に。気温は1.8~4.0°C上昇。
- 水、生態系、食料、沿岸域、健康等の広範な分野での影響の深刻化が懸念。



【出典：産業構造審議会将来枠組み検討専門委員会中間取りまとめ
「気候変動に関する将来の持続可能な枠組みについて」】

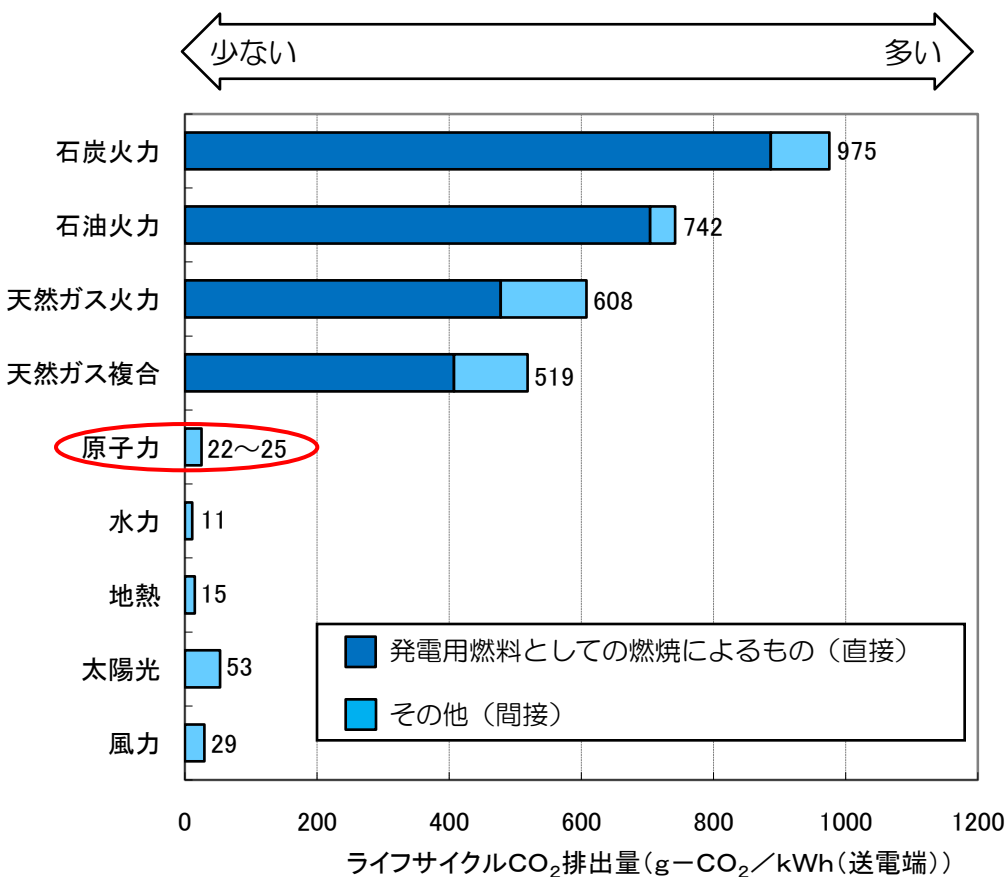
- 京都議定書に基づき、我が国は2008~2012年の温暖化ガス排出量を1990年比で-6%にする約束。最新実績では、2008年度で1990年比+1.9%。
- 今年末に予定される次期枠組みの合意に向けて、今年6月、我が国は2020年の排出量を2005年比-15%とする中期目標を発表。
- 今年9月の国連総会鳩山総理演説：すべての主要排出国による公平かつ実効性のある国際的枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提として、2020年までに1990年比25%の排出量削減。

各種電源のCO2排出量

- 新エネルギー等と同様に原子力は発電の際、CO2を排出しない。発電所の建設、燃料の輸送などを含めたライフサイクル全体で見ても排出量は微々たるもの。

各種電源の発電量当たりの温室効果ガス排出量(CO2換算)

CO2排出削減効果【例】



- 平均的な火力発電所が135万kWの原子力発電所1基に置き換わることにより、年間約600万トンのCO2の削減が可能。
- 600万トンのCO2は、1990年における我が国のCO2排出量(12億3700万トン)の0.5%に相当。



平均的な火力発電所



135万kWの原子力発電所

原発1基による置換で
日本の全CO2排出量の
0.5%の削減が可能

新エネルギーへの代替可能性

- CO2の排出削減には、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
- 平成21年7月に「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」が成立。これに基づき、「太陽光発電の新たな買取制度」を今年11月から開始。
- 日本は太陽光発電導入量世界2位(世界の発電容量の30%)ドイツ50%、米国11%
- 風力発電導入量は10年前(1996年)に比べて100倍以上。
- ただし、現時点では新エネルギーは供給安定性(雨の日や風の吹かない日は発電しない)や経済性などの課題が存在。

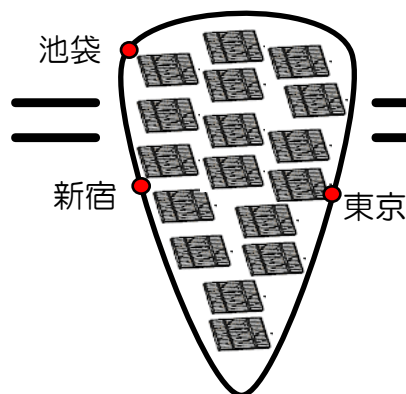
各種発電の比較

原子力発電所一基
100万kW級
(2800億円)



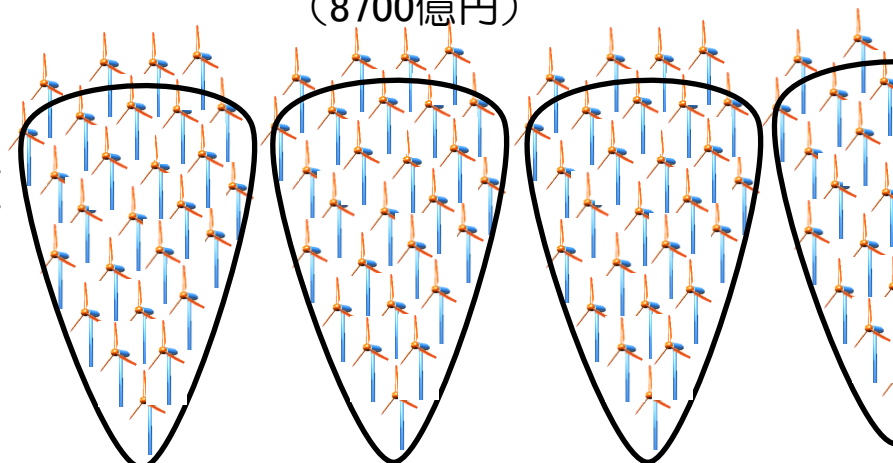
太陽光発電

山手線のほぼ一杯の面積 (約58km²)
(3.9兆円)



風力発電

山手線の3.4倍の面積 (約214km²)
(8700億円)



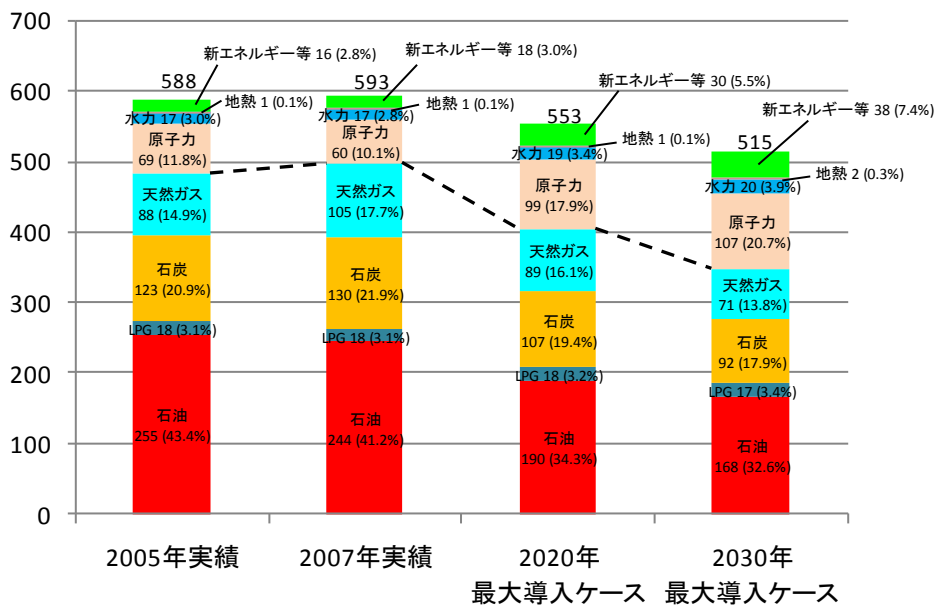
※現状では、太陽光発電や風力発電のような自然エネルギーを利用したシステムは、出力が変動しやすくバックアップ電源等が不可欠。

2020年、2030年の1次エネルギー供給、電源構成の見通し

- 一次エネルギー供給、電源構成のいずれでも、新エネルギー、原子力の割合が増加。
- 省エネの推進等により電力需要が減少する局面においても、CO2削減のためには、新エネルギー及び原子力発電の発電量を増加させる必要がある。

原油換算
百万kL

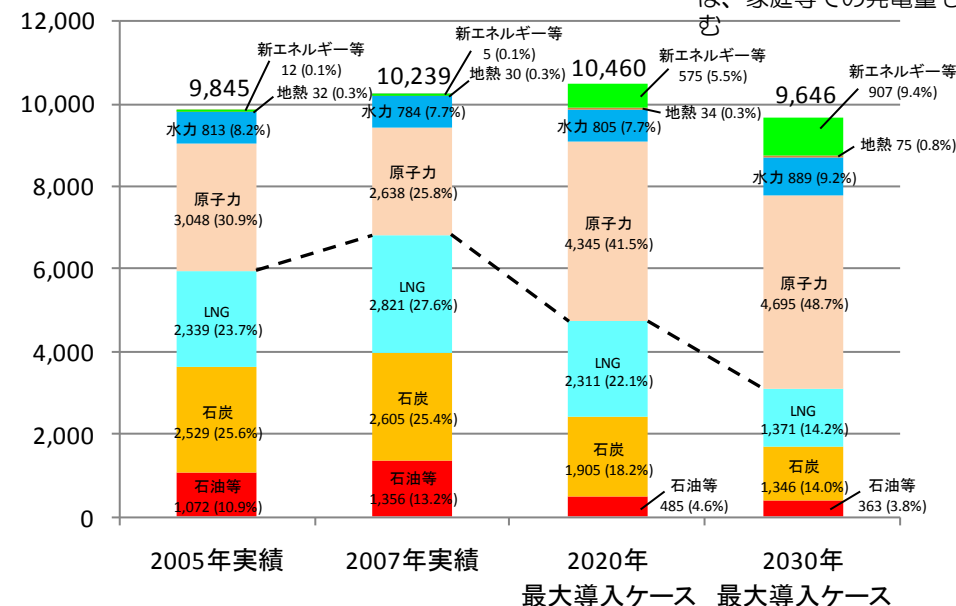
一次エネルギー供給の推移



億kWh

電源構成の推移

※「新エネルギー等」には、家庭等での発電量も含む



CO2排出削減策の効果と費用

- 原子力発電の推進(9基の新增設、設備利用率60%→80%)で、約96百万トンのCO2削減効果。
- 他の省エネ、新エネ施策と比較しても、その効果は高い。

CO2削減効果が大きい主要な施策(2020年最大導入ケース)

〈試算〉

1. 建築物(住宅・ビル等)の省エネ

約38百万トン

住宅やビルの断熱性能等を向上させる。

新築の8~9割が最も厳しい省エネ判断基準(平成11年基準)を満たす。

2. 次世代自動車、燃費向上

約21百万トン

次世代自動車(ハイブリッド自動車、電気自動車、燃料電池自動車、天然ガス自動車等)の普及促進、自動車走行燃費の改善。

2020年には新車販売の約半分が次世代自動車に(保有ベース:2割(現状3%程度))、全乗用車(従来車+次世代車)の新車燃費が約35%向上(保有ベース:約3割改善)。

3. 省エネ家電

約17百万トン

冷蔵庫、テレビ、エアコン、照明など、省エネ家電製品の普及。

市場で購入される機器の全てが将来のトップランナー基準を満たす。

4. 交通流対策

約16百万トン

高度道路交通システム(ITS)の推進、トラック輸送の効率化、エコドライブ普及促進等。

5. IT機器の省エネ(グリーンIT)

約15百万トン

ネットワーク・情報通信機器(ルーター、サーバー、ストレージ)の効率化により、IT分野のエネルギー消費を削減。

高効率機器がほぼ100%普及する。

6. 太陽光発電

約15百万トン

補助金や、新たな買取制度等により大幅に普及拡大。

2020年頃に現状の20倍程度(約2,800kW)

7. 高効率給湯器(家庭用)

約9百万トン

ヒートポンプ式給湯器、潜熱回収型給湯器、燃料電池等の導入を推進。

単身世帯を除く全世帯(約3300万世帯)の8割以上(約2800万台)に普及(現状約200万台)。

8. 製鉄革新技術

約5百万トン

SCOPE21型コークス炉の導入、廃プラスチックのケミカルリサイクル拡大等、最先端の省エネ機器を最大限導入。

9. 化学工業革新技術

約4百万トン

内部熱交換型蒸留塔の導入、ナフサ接触分解技術等、最先端技術を最大限導入。

10. 高性能工業炉・ボイラー等

約3百万トン

熱効率の高い工業炉、ボイラー等を導入。

計 約 143百万トン

対策費用が大きい主要な対策項目(2020年)

〈試算〉

1. 次世代自動車

約12兆円

新車販売の50%程度まで拡大

※次世代自動車と従来自動車の差額及びインフラに係る投資費用を算出。

2. 太陽光発電

約8兆円

2020年頃に現状の20倍程度に拡大

※太陽光発電のコストは太陽光発電システムのコストのみ、別途、系統安定化コストが必要となる。

3. 建築物(住宅・ビル等)の省エネ

約8兆円

新築の約8割~9割に導入

4. 省エネ家電

約7兆円

エアコン、冷蔵庫、ディスプレイ、照明等

5. 高効率給湯器

約5兆円

約2800万台普及

6. IT機器の省エネ

約4兆円

ルータ、サーバ、ストレージ等

7. コージェネ・燃料電池(産業・業務)

約2兆円

コージェネ、燃料電池の普及

8. 製鉄革新技術

約1兆円

SCOPE21等、最先端技術を最大限導入

9. 風力発電

約1兆円

2005年の約5倍まで拡大

10. 化学工業革新技術

約1兆円

内部熱交換型蒸留塔等、最先端技術を最大限導入

※05年比▲14%から▲15%の1%の積み増しで、約10兆円程度のコストが必要になる。

地球温暖化対策まとめ

- 国際的に協調して、我が国の温室効果ガス排出削減目標を達成するためには、新エネも省エネも原子力も必要
- 我が国のCO₂排出削減における原子力発電推進の効果は極めて大きく、新エネ、省エネ施策だけで、原子力の効果を肩代わりすることは、事実上極めて困難

■3. 原子力発電の推進

(1) エネルギー政策基本法

- 平成14年6月14日公布。議員立法。
- 「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分考慮した上での「市場原理の活用」を基本方針として位置付け、今後のエネルギー政策の大きな方向性を示した。

(2) エネルギー基本計画

- 平成15年10月7日閣議決定。
- エネルギー政策基本法に基づき、今後のエネルギー需給に関する施策の方向性を明らかにしたもの。今後少なくとも3年ごとに見直すこととなっており、下記「新・国家エネルギー戦略」を踏まえ、平成19年3月に見直し。

【見直しの柱】

- ①原子力発電と核燃料サイクルの推進（原子力立国計画）及び新エネルギーの導入拡大
- ②石油等の安定供給確保に向けた戦略的・総合的な取組の強化（資源外交）
- ③省エネルギーの強化（民生・運輸を含む）
- ④技術によるエネルギー・環境制約のブレークスルー（技術力の強化とその戦略的活用）

(3) 新・国家エネルギー戦略

- 平成18年5月に策定。
- 昨今のエネルギー需給構造等の変化に関する現状認識に基づき、エネルギー安全保障を軸とした総合的エネルギー戦略を策定。

原子力政策の基本方針

原子力基本法（基本方針）

原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、**安全の確保**を旨とし、**民主的な運営**の下に、**自主的にこれを行うもの**とし、その成果を**公開**し、進んで国際協力に資するものとする。

○原子力政策大綱（2005年10月閣議決定）

基本目標

- ① 2030年以後も発電電力量の30～40%程度以上
- ② 核燃料サイクルを推進
- ③ 高速増殖炉の実用化を目指す

○「原子力立国計画」（2006年8月 策定）

○「原子力発電推進強化策」（2009年6月 策定）

原子力政策 5つの基本方針

- I. 「中長期的にブレない」確固たる国家戦略と政策枠組みの確立
- II. 個々の施策や具体的時期については、国際情勢や技術の動向等に応じた「戦略的柔軟さ」を保持
- III. 国、電気事業者、メーカー間の「三すくみ構造」の打破。このため関係者間の真のコミュニケーションを実現し、ビジョンを共有。先ずは国が大きな方向性を示して最初の第一歩を踏み出す
- IV. 国家戦略に沿った個別地域施策の重視
- V. 「開かれた公平な議論」に基づく政策決定による政策の安定性の確保

国の方針「原子力政策大綱」決定に至る議論 (H16年6月～H17年9月)

【特徴】

- 全て公開のもと、核燃料サイクルについて集中的に検討し、小委員会も含めて延べ18回、計45時間にわたり徹底的に議論。
- 再処理以外の選択肢もタブー視せず、「**4つの選択肢**」を、「**10項目の視点**」で評価。この一環として再処理以外の選択肢についてのコスト試算も実施する等、情報を徹底的に公開。
- その上で、評価の視点毎に、各選択肢について長所短所を分析した上で、総合的な評価を実施。

【4つの選択肢】

- ①**全量再処理** (現行の政策の考え方) → 核燃料サイクル
- ②**部分再処理** (六ヶ所再処理工場の能力を超える使用済燃料については中間貯蔵後直接処分)
- ③**全量直接処分** → ワンスルー
- ④**当面貯蔵** (当面、中間貯蔵※し、その後直接処分か再処理かを決定) ※40～50年

【10項目の評価の視点】

- ①**安全の確保** (いずれも可能)
- ②**エネルギーの安定供給**
(再処理に資源節約効果あり)
- ③**環境適合性**
(再処理により放射性廃棄物の有害度を低減)
- ④**経済性** (再処理は1割程度高い)
- ⑤**核不拡散性** (有意な差はない)
- ⑥**技術的成立性** (直接処分は技術的知見の蓄積が不足)
- ⑦**社会的受容性** (直接処分は最終処分場の受入が一層困難)
- ⑧**選択肢の確保** (再処理は多様な展開が可能)
- ⑨**政策変更するとした場合の課題**
(政策変更には時間を要し、原発停止の可能性が高い)
- ⑩**海外の動向**
(発電規模が大きい国、エネルギー資源が乏しい国では再処理を選択する傾向)

国の方針「原子力政策大綱」の結論

- 我が国における原子力発電の推進に当たっては、経済性の確保のみならず、循環型社会の追究、エネルギー安定供給、将来における不確実性への対応能力の確保等を総合的に勘案するべきである。(中略)我が国においては、(中略)使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本的方針とする。
- 基本的方針を踏まえ、当面、プルサーマルを着実に推進することとする。
(平成17年10月閣議決定「原子力政策大綱」より抜粋)

【再処理路線を選択した主な理由】

- ①再処理路線は直接処分路線に比較して、政策変更に伴う費用を考慮しなければ現在のウラン価格の水準や技術的知見の下では「経済性」の面では劣るが、「エネルギーの安定供給」、「環境適合性」等の面で優れており、総合的にみて優位と認められる。
- ②長年かけて蓄積してきた社会的財産(技術、立地地域との信頼関係、我が国において再処理を行うことに関して獲得してきた様々な国際合意等)は、維持すべき大きな価値を有している。
- ③再処理路線から直接処分路線に政策変更を行った場合は、原子力発電所からの使用済燃料の搬出が困難になって原子力発電所が順次停止する事態が発生することや中間貯蔵施設と最終処分場の立地が進展しない状況が続くことが予想される。

原子力立国計画のポイント

① 電力自由化時代の原発の新・増設実現

- 原子力発電に特有な投資リスクの低減・分散
- 初期投資・廃炉負担の軽減・平準化
- 原子力発電のメリットの可視化

② 安全確保を大前提とした既設炉の活用

- 実効性の高い検査への移行
- 充実させた高経年化対策の着実な運用

③ 資源確保戦略の展開

- 中央アジアとの厚みのある戦略的協力関係の構築
- ウラン鉱山開発支援（2007年度開始）

④ 核燃料サイクルの推進と関連産業の戦略的強化

- 核燃料サイクルの着実な推進
- 関連産業の戦略的強化

⑤ 高速増殖炉（FBR）サイクルの早期実用化

- 実証炉は2025年頃に実現、商業炉を2050年前に開発
- 実証炉の建設等に必要となる費用のうち
 - 現行軽水炉費用相当分は原則民間負担
 - それを超える部分は国が相当程度負担
- 実証・実用化に向けた取組の本格化
- 実証・実用化への円滑な移行のための協議開始
- 実証炉開発メーカー体制の確立
- 米国GNEP提案公募（FOA）に日米仏チームで応募
- 日米仏3か国における研究開発主体の間で、高速実証炉の協力に関する覚書（MOU）を作成

⑥ 次世代を支える技術・人材の厚みの確保

- 官民一体での次世代軽水炉開発プロジェクトの着手
- 現場技能者の育成・技能継承の支援
- 大学等の「原子力人材育成プログラム」の創設

⑦ 我が国原子力産業の国際展開支援

「世界的なエネルギー需給逼迫や地球温暖化問題への貢献、我が国原子力産業の技術・人材の維持」の観点から、我が国原子力産業の国際展開を積極的に支援。

⑧ 原子力発電拡大と核不拡散の両立に向けた国際的な枠組み作りへの積極的関与

我が国のこれまでの経験や技術を最大限に活かし、新たな国際的枠組みの動きに積極的に協力・貢献を行う。

⑨ 国と地域の信頼強化、きめの細かい広聴・広報

- 国と地域の信頼強化
- きめの細かい広聴・広報の実施
- 地域振興策

⑩ 放射性廃棄物対策の強化

- 高レベル放射性廃棄物の地層処分事業を推進するための取組の強化
- TRU廃棄物の地層処分事業の制度化等（法律改正）

原子力発電推進強化策について

- 本年6月18日、経済産業省は原子力発電の更なる推進に向けた具体的取組を「原子力発電推進強化策」としてとりまとめ。
- 6月19日、二階大臣が閣僚懇談会において発言。強化策に基づき、低炭素電源の中核たる原子力の更なる推進に向けた決意を示すとともに、そのための広報・教育・地域振興等についての関係閣僚の協力を要請。

強化策のポイント

- 原子力発電の活用なくして、エネルギー安定供給、地球温暖化問題への対応は不可能。
- 温室効果ガス排出削減の中期目標達成には、2020年時点で原子力発電比率40%程度とすることが必要。
- 原子力発電の更なる推進に向けて、経済産業省として、関係機関と協力・連携し、以下の取組を推進。
- もとより、原子力発電の推進は安全確保が大前提。原子力安全・保安院において必要な取組を実施。

1. 既設炉の高度利用

2. 新增設・リプレースの円滑化

3. 核燃料サイクルの推進

4. 国民との相互理解促進

5. 地域共生

6. 国際動向への対応

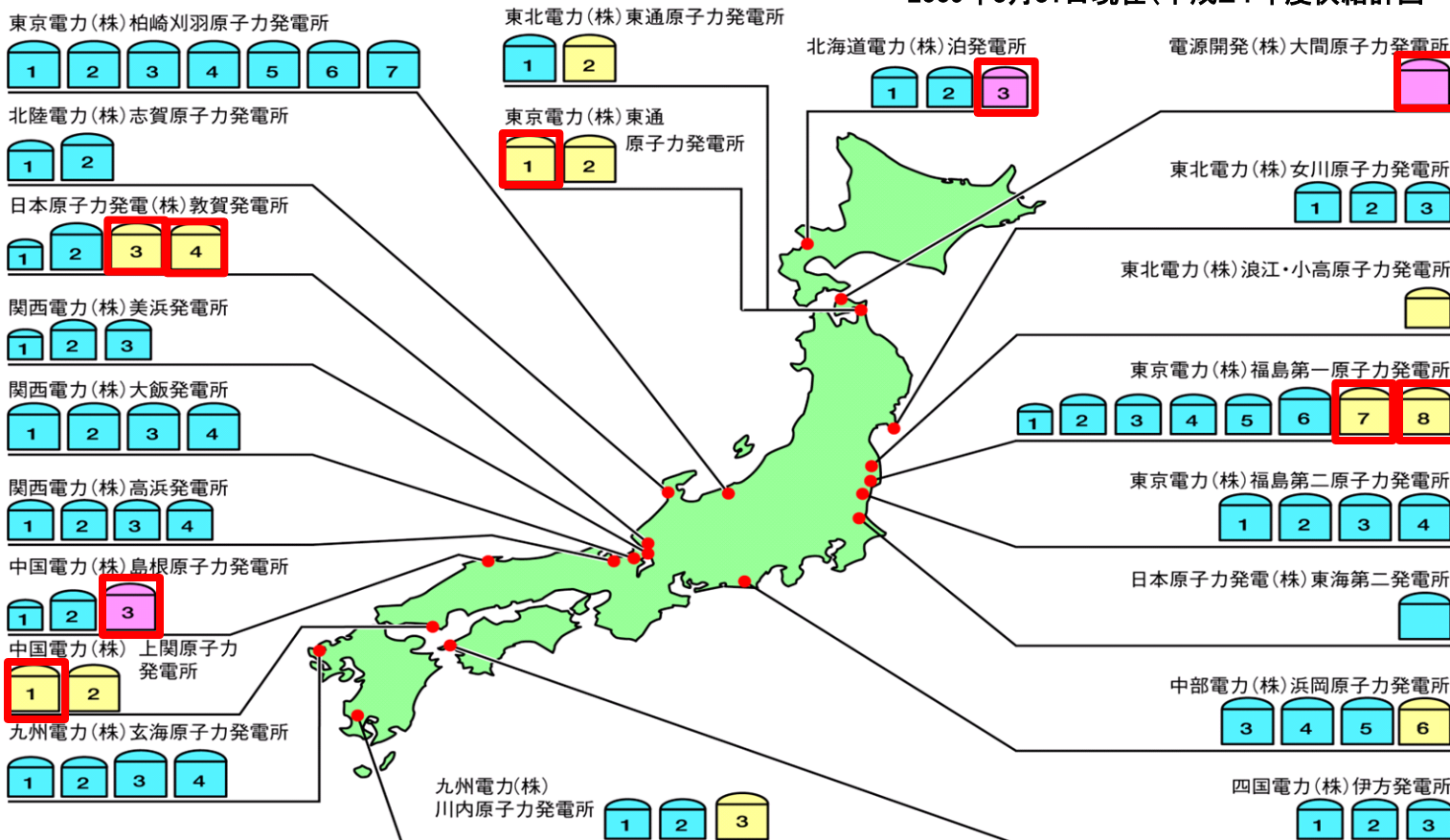
原子力部会部会長談話(粋)

・今後は、これを迅速かつ具体的に実行に移していくことが重要である。その際、安全確保が大前提であること、国民との相互理解及び地域共生の視点が不可欠であることは、原子力推進の全ての基本として、改めて確認されるべきである。

原子力発電所の現状と新增設計画について

- 現在、53基が運転中。15基の新設が予定(建設中3基)。
- 2018年までの運転開始が計画されている9基の新增設の着実な推進を期待。

2009年3月31日現在(平成21年度供給計画ベース)

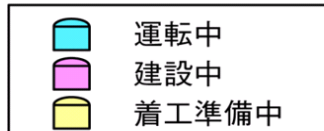
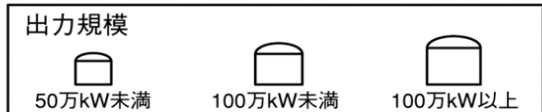


最近の動き

▶北海道電力
泊3号機(PWR, 91.2万kW)が1月から燃料装荷し試運転開始。12月営業運転開始予定。

▶中部電力
浜岡1、2号機を1月に廃止、6号機(ABWR, 140万kW級)増設の予定。

▶九州電力
川内3号機(APWR, 159万kW)増設について、1月に地元申入れ。



	基 数	合計出力(万kW)
運 転 中	53	4,793.5
建 設 中	3	366.8
着工準備中	12	1,655.2
合 計	68	6,815.5

2018年までの運転開始が計画されている発電所

新增設・リプレースの円滑化に向けた原子力発電投資環境の整備

- 長期的視点で計画的に電源開発を推進するためにも、原子力特有の投資リスクを低減・分散し、原子力発電の運用に一定の柔軟性を持たせるなど、原子力発電投資の環境整備を推進。

新增設・リプレースの円滑化（原子力発電推進強化策より）

- ・原子力発電比率が高まれば、一時的に定格出力以下で運転を行うことも、エネルギー政策・電力政策上必要。
- ・第二再処理に係る費用の料金原価算入について、世代間負担の公平性の観点等を踏まえ、原子力政策に沿って整理。
- ・最新の合理的な廃止措置技術について検討。
- ・次世代軽水炉開発の推進体制を構築、導入に向けた見通しを明確化。

国民との相互理解促進

- 広聴・広報を通じた相互理解の努力が、原子力政策の安定的な遂行に不可欠。
- 広報においては、原子力発電の必要性、電気の産地や大切さ、原子力に関する事故や課題についても、真摯に説明し、理解を得る努力を継続・強化

- ・シンポジウム、座談会の実施等の国の顔が見える場で、原子力政策について広聴・広報。
- ・パンフレット、展示、ホームページ、各種のイベント等での広報活動
- ・次世代層への教育、電力供給地と電力消費地との交流事業



高レベル放射性廃棄物処分についての展示



原子力政策やプルサーマルについて説明するシンポジウム



電気の大切さや原子力について紹介するイベント



JCO事故の状況・原因等について模型等を使った展示



原子力立地地域での少人数での座談会



電気の供給地と消費地との交流事業

電気を使うすべての人に読んでほしい...

原子力や高レベル放射性廃棄物処分についてのパンフレット

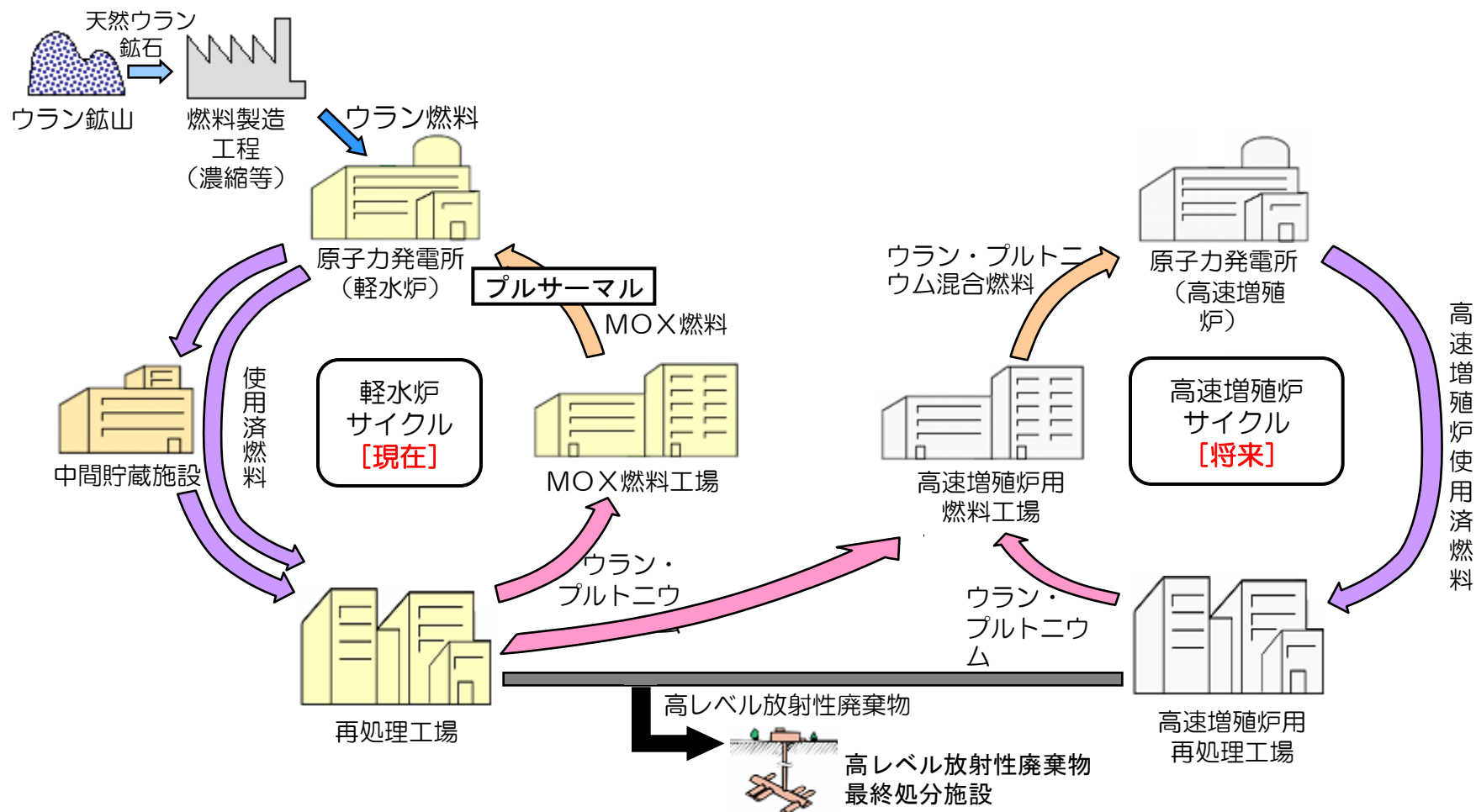
原子力発電の推進のまとめ

- 原子力発電の活用なくして、エネルギー安定供給、地球温暖化問題への対応は不可能。
- 2020年時点で原子力発電比率を40%程度とすることが必要。そのためには、既設炉の高度利用や9基の新增設を着実に進めることが重要
- 電力自由化、及び今後の電力需要減が見込まれる状況下においても、原子力発電投資が進むように、環境整備を推進。
- 広聴・広報を通じた相互理解の努力が、原子力政策の安定的な遂行に不可欠

Ⅱ．核燃料サイクルと放射性廃棄物処分に 関する動向

核燃料サイクルの概要

- 使用済核燃料をリサイクル(再利用)するための一連の仕組みを核燃料サイクルという。
- 現在「軽水炉サイクル」の関連諸施設を整備中。将来的には「高速増殖炉サイクル」へ移行する方針。



六ヶ所再処理工場

○原子力発電所の使用済燃料を再処理し、プルトニウム・ウランを抽出するとともに、高レベル放射性廃液をガラス固化体にする施設。我が国核燃料サイクル政策のかなめ。

○工事進捗率(2009年9月現在):約99%

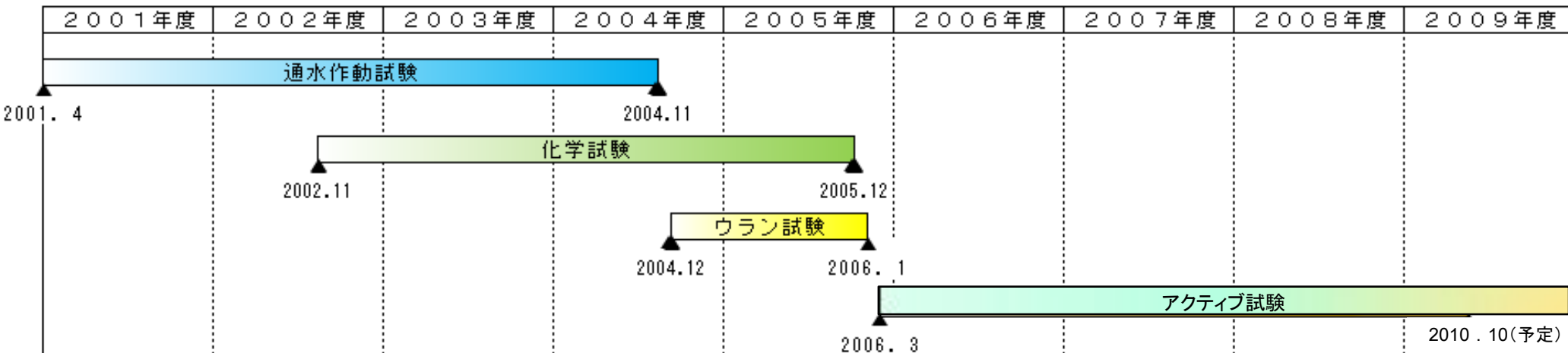
2006年 3月:アクティブ試験(実際の使用済燃料を用いた試験)開始

2008年 2月:アクティブ試験第5ステップ(最終段階)開始

●アクティブ試験第4ステップまでは順調に終了。

●現在、最終段階であるアクティブ試験第5ステップを実施中。

使用済燃料からプルトニウム・ウランを抽出する工程等は順調に完了したが、高レベル放射性廃液をガラス固化する工程で運転方法の調整等、試験に時間を要しているところ。



中間貯蔵施設の必要性

- 原子力発電所からは、年間約900～1,000tの使用済燃料が発生。他方、六ヶ所再処理工場の処理能力は、年間最大800t。
- 使用済燃料は、全量を国内で再処理をすることを基本としており、六ヶ所再処理工場の処理能力を超える分は、当面の間、中間貯蔵する必要。



中間貯蔵施設

■ 東京電力(株)及び日本原子力発電(株)がリサイクル燃料貯蔵(株)を設立し、青森県むつ市に、リサイクル燃料備蓄センターを建設準備中。

- 計 画 : 当初、3,000t規模の貯蔵建屋を1棟建設し、その後2棟目を建設
- 貯 蔵 量 : 東京電力(株)及び日本原子力発電(株)から発生する使用済燃料5,000t
- 貯蔵期間 : 順次設置する貯蔵建屋の使用期間はそれぞれ50年間
各キャスク(貯蔵容器)での貯蔵期間も最長50年間
- 工事計画 : 工事開始 平成22年7月(予定)
操業開始 平成24年7月(予定)



電気事業者のプルサーマル計画

■ 電気事業者は、遅くとも2015年度までに、全国の原子力発電所のうち16～18基でプルサーマルの導入を計画。我が国初となる玄海発電所では、10月18日にMOX燃料取り付けを終了し、現在、調整運転中。

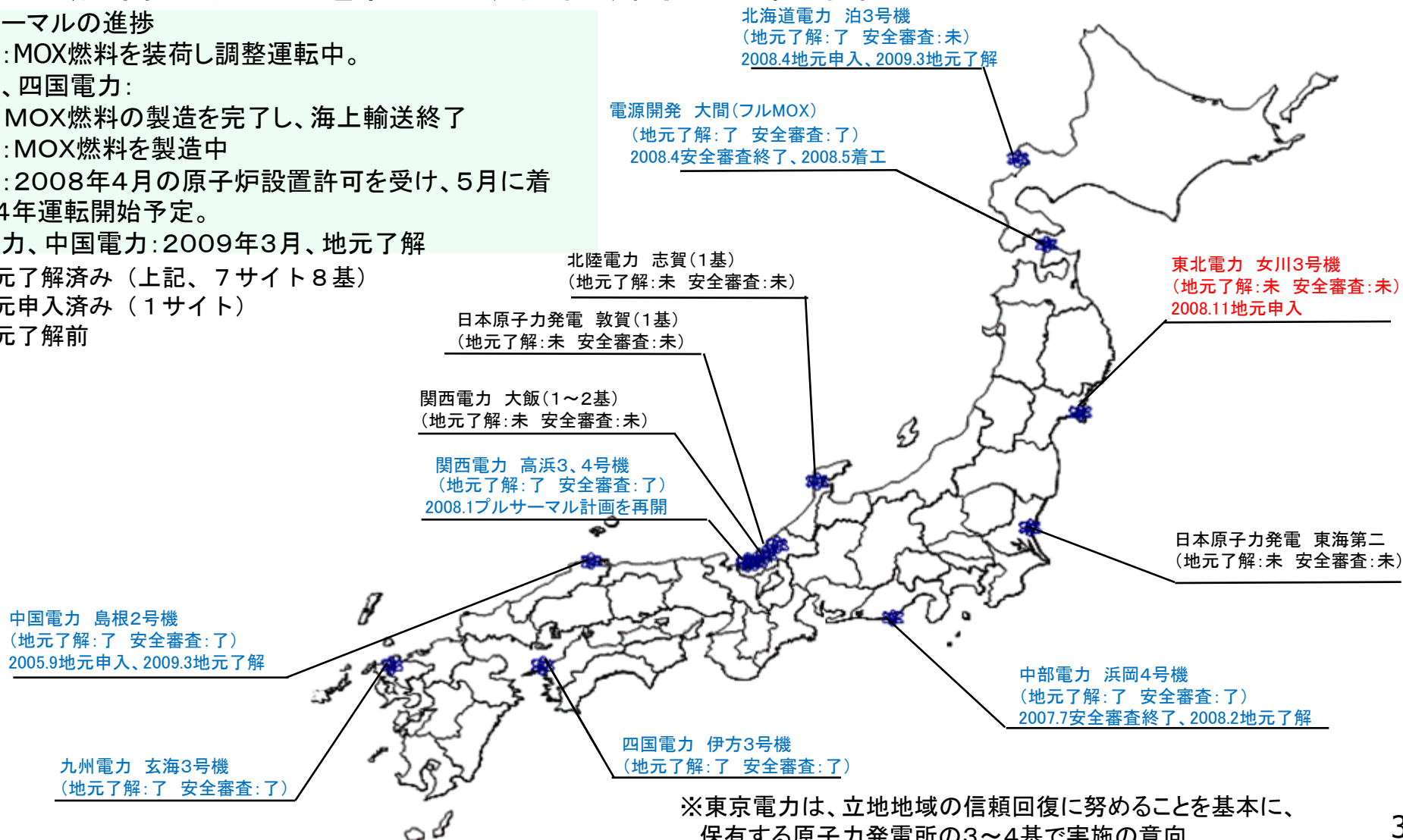
▼ プルサーマルの進捗

- ・九州電力: MOX燃料を装荷し調整運転中。
- ・中部電力、四国電力:
MOX燃料の製造を完了し、海上輸送終了
- ・関西電力: MOX燃料を製造中
- ・電源開発: 2008年4月の原子炉設置許可を受け、5月に着工。2014年運転開始予定。
- ・北海道電力、中国電力: 2009年3月、地元了解

青字: 地元了解済み (上記、7サイト8基)

赤字: 地元申入済み (1サイト)

黒字: 地元了解前



※東京電力は、立地地域の信頼回復に努めることを基本に、保有する原子力発電所の3～4基で実施の意向。

高速増殖原型炉「もんじゅ」

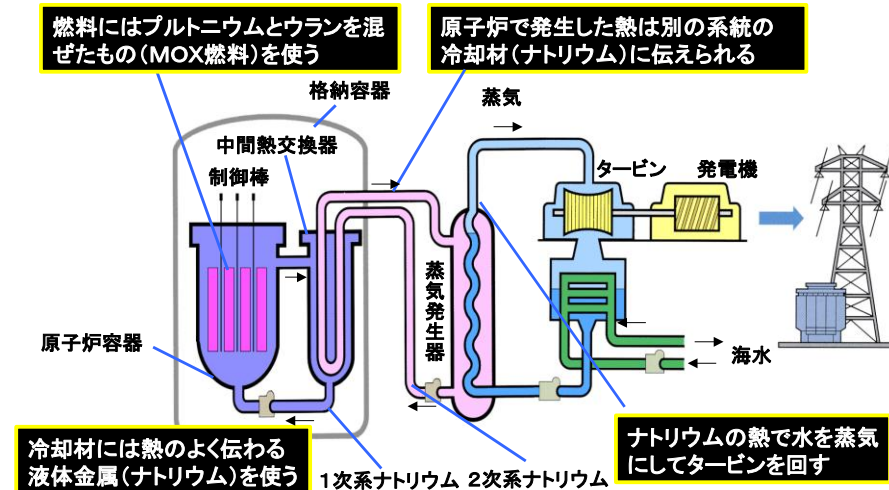
○施設概要

- 特徴：プルトニウムとウランを燃料とし、燃えた以上の燃料を生産
我が国初の発電する研究開発段階の高速増殖炉
(建設費約6千億円、うち民間出資約1千億円)
- 場所：福井県敦賀市
- 電気出力：28万kW（一般の原子力発電所は約100万kW）
- 位置付け：実験炉と実用炉をつなぐ中間段階のもので、
高速増殖炉の実用化のため開発が必要不可欠な原子炉
- 実施主体：（独）日本原子力研究開発機構



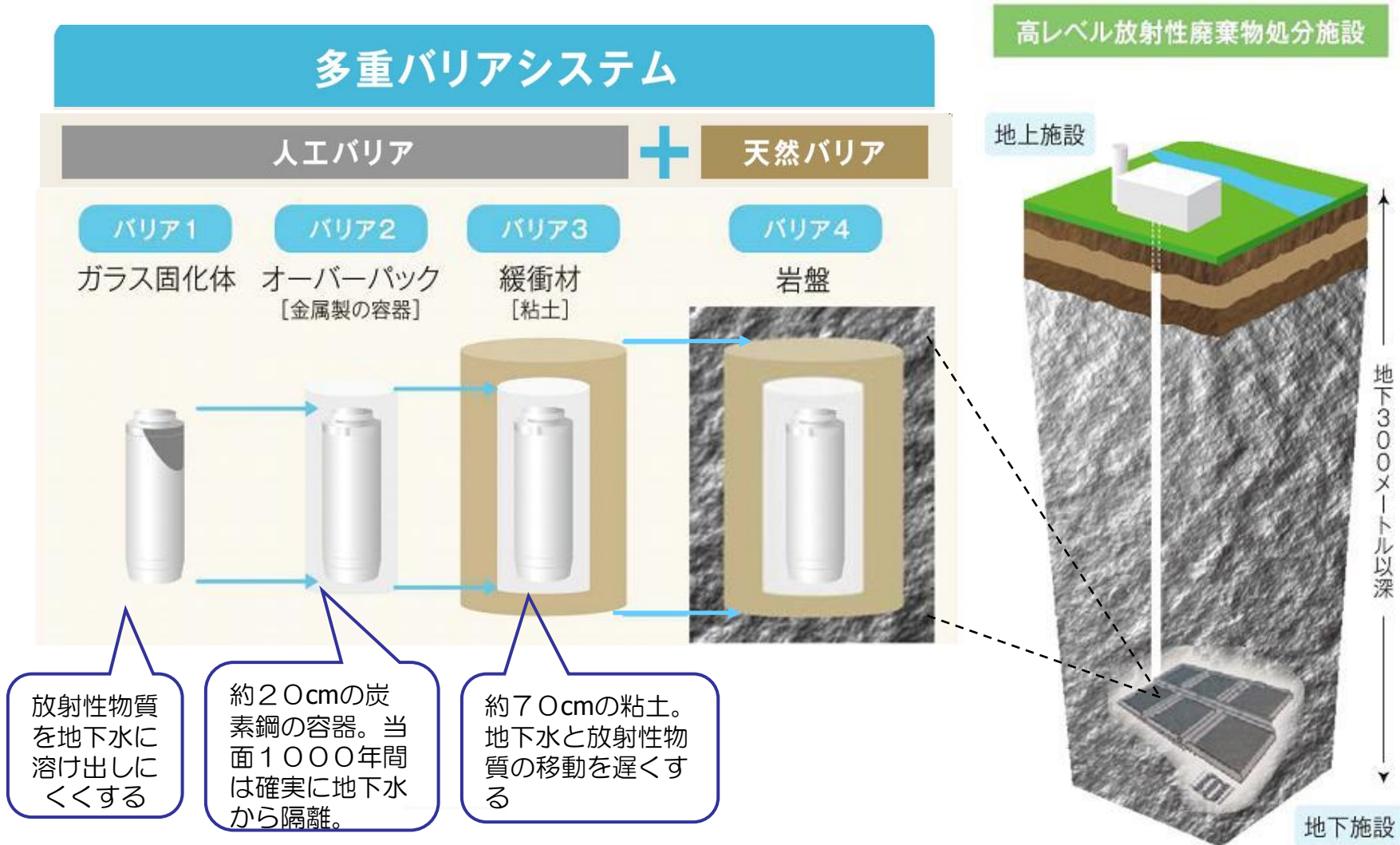
○経緯と現状

- | | |
|----------|-----------------------------|
| 昭和58年 5月 | 国による原子炉設置許可 |
| 平成 7年12月 | ナトリウム漏洩事故
(以来、約13年間停止中) |
| 平成17年 9月 | 改造工事着手(平成19年5月完了) |
| 平成18年12月 | 工事確認試験開始(平成19年8月完了) |
| 平成19年 8月 | プラント確認試験開始 |
| 平成20年 3月 | 原子力安全・保安院に耐震安全性評価を報告 |
| 現在 | 機構は、本年度内の運転再開を目指し、引き続き点検を実施 |



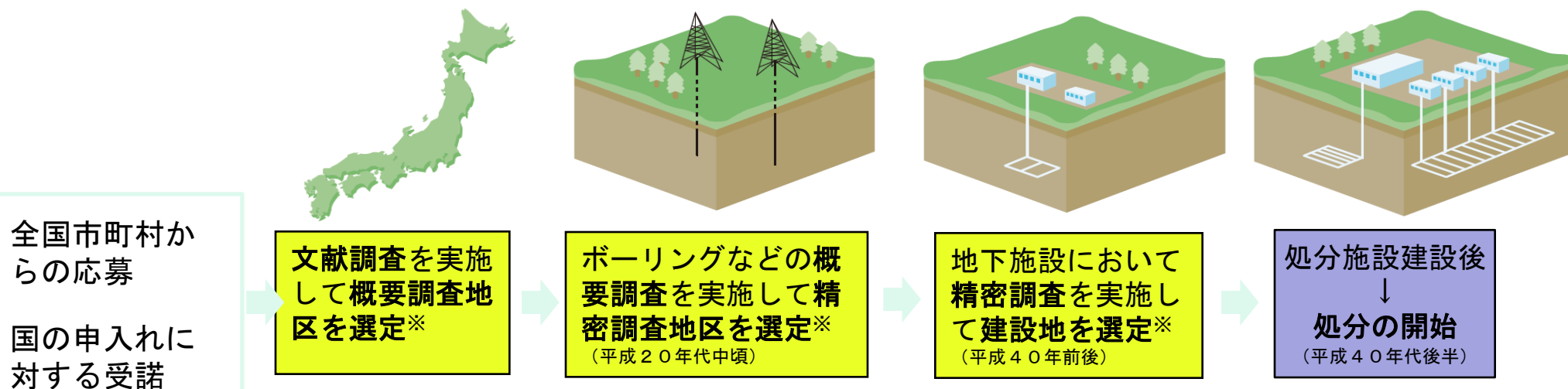
高レベル放射性廃棄物処分事業（処分の概念図）

- 地下深くの安定した地層（天然バリア）に、複数の人工障壁（人工バリア）を組み合わせることにより、放射性物質を閉じ込め、人間の生活環境への影響を十分小さくすることで安全を確保。



高レベル放射性廃棄物処分事業（処分地域の選定について）

- 平成12年に最終処分法が成立し、処分事業実施主体であるNUMO（原子力発電環境整備機構）が設立。
- 文献調査に応募したものの、その後撤回した高知県東洋町を始め、処分事業に関心を持つ地域は現れているが、文献調査を開始するまでには至っていない。
- このため、NUMOや電気事業者と連携しながら、国が前面に立った取組として、国による文献調査の実施申入れ方式の追加の他、全都道府県での説明会の開催、処分地域と共生する地域振興プランの提示などの取組を強化。



※調査地区及び建設地の選定に当たっては、知事及び市町村長の意見を聞き、反対の場合は次の段階に進まない。
※また、上記の選定には閣議決定が必要。

高レベル放射性廃棄物処分事業を推進するための強化策の取組状況①

- 平成19年11月、放射性廃棄物小委員会において、国が前面に立った取組として、国による文献調査の実施の申入れの他、国民との相互理解活動の拡充等からなる強化策をとりまとめ。

1. 広聴・広報活動の拡充

①都道府県単位での説明会の開催（全国エネキャラバン）

- ✓ 社会的に関心の高い地球環境問題やエネルギー問題に関する基調講演等も取り入れながら、地層処分事業に関する150～200人規模の説明会を全都道府県で開催することが目標。昨年1月よりこれまで全国35ヶ所で開催し、のべ約5500人が参加。
- ✓ 参加者のアンケート結果によると、約9割程度の方が地層処分について理解したと回答。また、今後もっと知りたいこととして、地層処分の安全性（43%）、技術開発状況（34%）、処分事業と地域振興（22%）が挙げられている（複数回答方式）。

②NPOと連携したワークショップ（共に語ろう電気のごみ～もう、無関心ではられない～）

- ✓ 環境問題に関心のあるNPO、教育機関、議会、行政機関、企業等に所属する多様なメンバーが参加し、全国各地で週末を利用してワークショップを開催。これまで20回開催し、のべ約1500人が参加。
- ✓ アンケート結果によると、開催前後で、高レベル放射性廃棄物の処分が自分の生活と関係があると答えた割合が65%から79%に増加した。また、91%の人が高レベル放射性廃棄物の処分も自分たちの問題として考えていく必要があると思うと回答した。

2. 地域振興構想の提示

- ✓ 「地域振興構想研究会」において、平成20年9月に、地層処分事業と地域振興プランに関する報告書を取りまとめ。エネルギー関連産業など16テーマに基づき約160の事例を提示。
- ✓ 関心を持ってもらえるよう地域振興パンフレットを作成。地域振興パンフレットは、全都道府県知事・市町村長、商工会等に送付するなど、相互理解促進活動を展開中。

高レベル放射性廃棄物処分事業を推進するための強化策の取組状況②

- 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関しては、技術的に可能であると評価されており、現在、技術的信頼性や安全性を高めるための研究開発を着実に推進

3. 国民理解に資する研究開発及び国際的連携の推進

①地層処分研究開発に関する取組について

「放射性廃棄物処分技術ワーキンググループ」（放射性廃棄物小委員会の下に設置）において、平成21年5月に、地層処分研究開発に関する取組のあり方について報告書を取りまとめ。報告書の主なポイントは以下の通り。

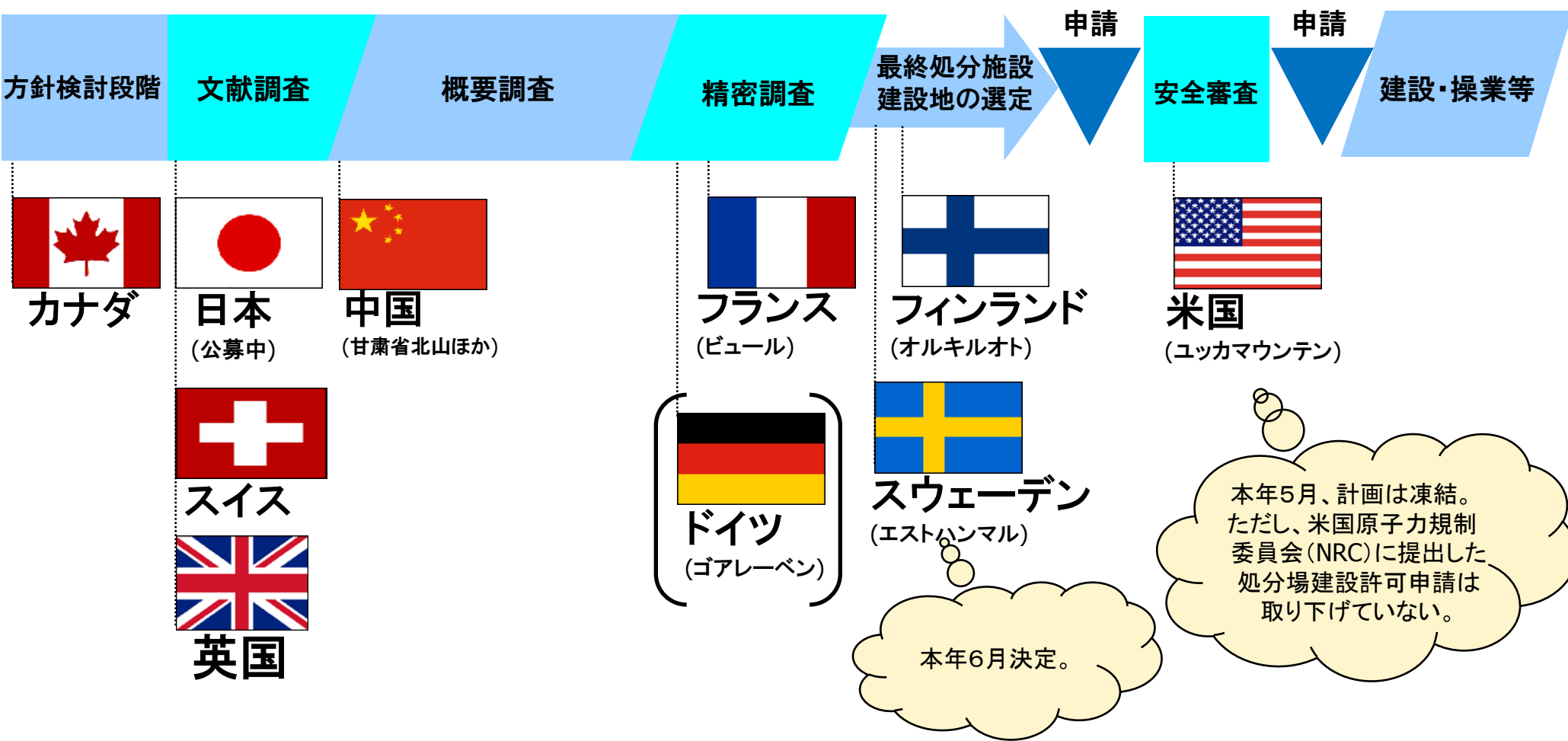
- ✓ 地下研究施設等を活用しつつ、信頼性等のより一層の向上を目指す研究開発を継続的に推進することが重要。
- ✓ 幅広い分野・課題に対し長期的かつ戦略的な視点を持って研究開発を進めていく必要があることから、処分実施主体のニーズも踏まえつつ進めるとともに、関係機関間の連携の更なる強化を図ることが重要。人材の確保・育成等の観点からは、NUMOが要員計画を示し、若手の研究者に研究プロジェクト等に参画を求めることなどにより、今のうちから人材のすそ野を広げる取組が重要。
- ✓ NUMOは実施主体として、研究機関との連携の下、リーダーシップを発揮して、最新の知見を踏まえながら地層処分事業に対する安全確保のための構想等を2010年技術レポートとして取りまとめ、国民との相互理解活動を展開することが重要。

②国際的連携の推進

地層処分事業は、原子力を推進する各国が共通に抱える課題であり、各国の取組状況の共有や共同研究が重要。そのため、国、NUMO及びJAEA等では、海外の処分事業関係者を招聘して意見交換を行ったり、海外の処分実施主体、研究機関と協力協定を締結し、共同研究、情報収集等を実施してきている。

諸外国の高レベル放射性廃棄物処分事業の進捗状況

■ 高レベル放射性廃棄物処分場の建設は、原子力発電を行っている世界共通の課題。



注) ドイツは、2000年の政権交代に伴うゴアレーベン凍結を受け、現在サイト選定手続き見直し中