

2. これまでは何故原子力を推進してきたのか
3. 現在、日本にはどれだけの原子力発電所があるのか

- これまで我が国のエネルギー政策は、「安定供給」、「経済性」、「環境適合性」（3E）を確保することを基本として決定されており、そうした観点をふまえ、原子力を基幹電源としてきました。
- 東日本大震災後、これらに加えて「安全性確保」も重要な視点と考えられるようになり（3E＋S）、エネルギー政策の白紙からの見直しが行われています。

エネルギー政策の変遷

経済・社会活動に不可欠なエネルギー資源に恵まれていない我が国においては、時々の内外の経済・エネルギー情勢の変化に対応し、「安定供給 (energy security)」、「経済性 (economic efficiency)」、「環境適合性 (environment)」(3E)の確保のため、エネルギー政策の見直しに取り組んだ。

1970年代

【①石油危機への対応(1970年～80年代)】

安定供給

1973年 第一次オイルショック

1980年代

1979年 第二次オイルショック

【②規制制度改革の推進(1990年代～)】

1990年代

安定供給 + 経済性

【③地球温暖化問題への対応(1990年代～)】

安定供給 + 経済性 + 環境

1997年 京都議定書採択

2005年 京都議定書発効

2000年代

【④資源確保の強化(2000年代)】

安定供給 + 経済性 + 環境

資源確保の強化



【⑤現行のエネルギー基本計画】

2002年エネルギー政策基本法成立

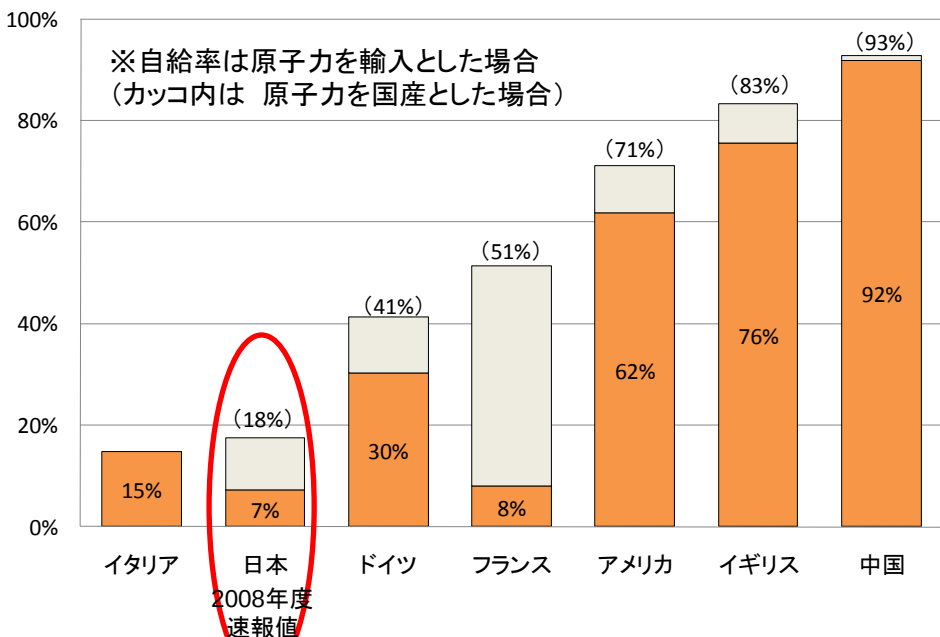
2003年エネルギー基本計画策定(2007年、2010年に改定)

我が国の電源構成(原子力発電)の推移

○日本のエネルギー自給率は主要国中最低。

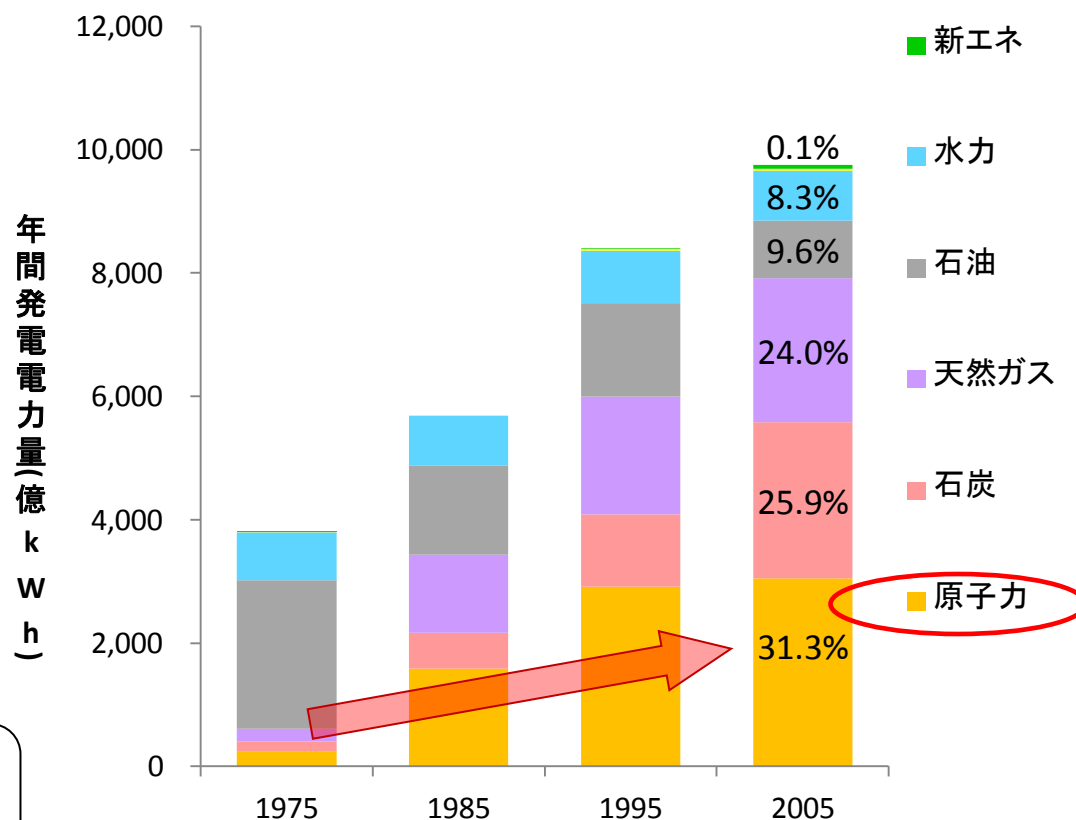
○オイルショック以降、準国産の石油代替エネルギーとして、原子力発電を推進。

各国のエネルギー自給率の比較



※各国の自給率は国際エネルギー機関(IEA)の2007年度推計値。
日本の自給率は総合エネルギー統計に基づいた数値。なお、日本の自給率を国際エネルギー機関(IEA)の手法で推計した場合、自給率は4%となり、原子力を含めると18%となる。

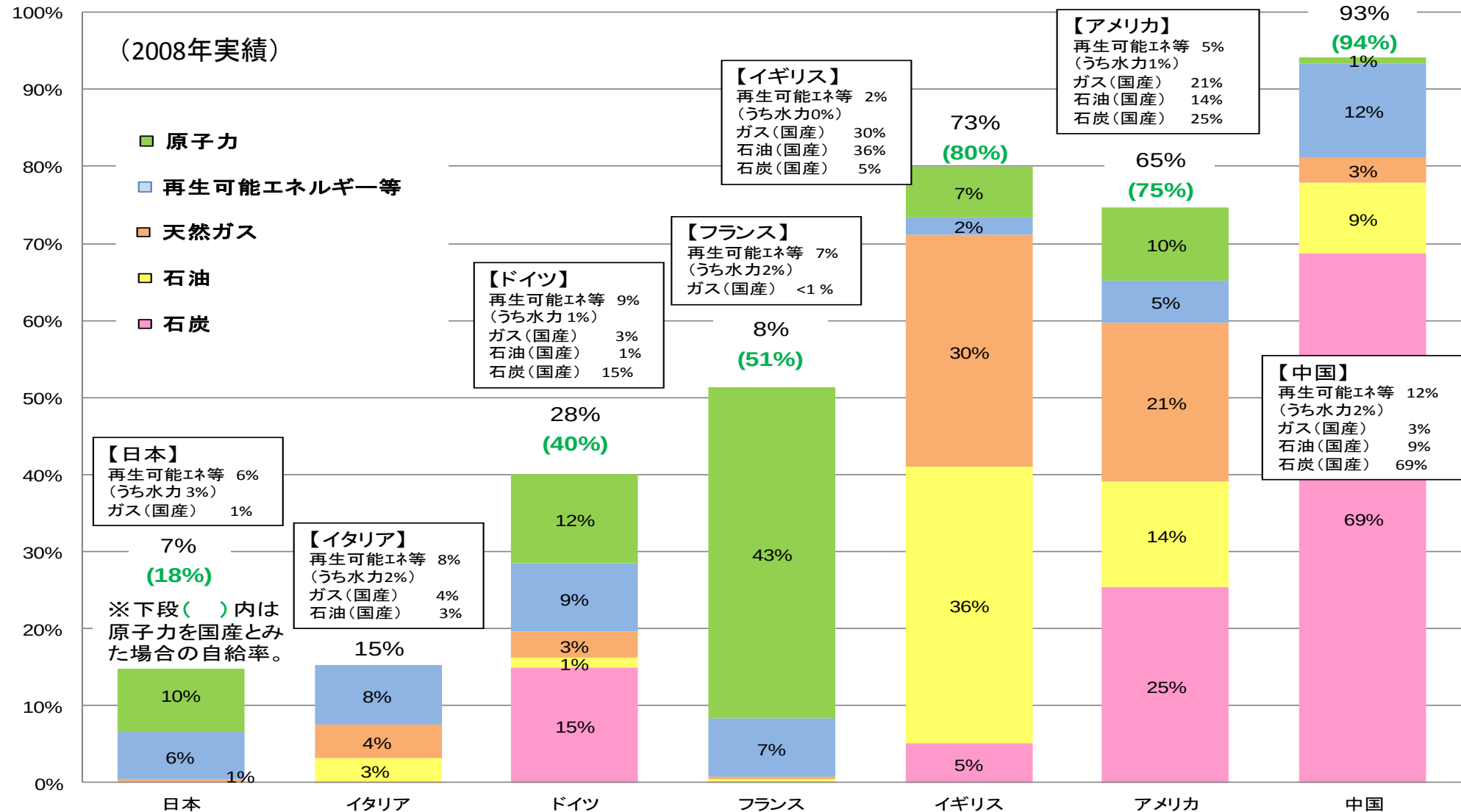
電源別発電電力量



(参考)エネルギー自給率の国際比較

○国内に化石燃料資源を持たない日本の自給率は、世界各国と比べて低水準。

○原子力を含む日本の自給率は18%。これに対して先進国※の平均は71%（2008年）。 ※OECD諸国



「エネルギー安全保障(Energy Security)」とは

2010年版「エネルギー白書(平成22年6月1日閣議決定)」より引用

近年、エネルギーをめぐる諸情勢は劇的に変化しています。2000年代に入り、BRICs等の新興国の顕著な経済発展に伴い世界的にエネルギー需要が急増するとともに需給が多極化し、また、米ソ冷戦の終結後、新たな、そして多様な地政学リスクの存在が指摘されるようになりました。

さらに、自国のエネルギー資源を活用した経済発展を目指す資源国の間では資源ナショナリズムが高揚し、これまで資源開発に重要な役割を果たしてきた資源メジャーといわれる国際エネルギー企業等による資源権益へのアクセスが一層困難なものとなっています。一方で新興経済国を含む消費国の間では、資源争奪競争が激化し、こうしたことを背景として

2008年末に一旦下落したエネルギー価格は、再び高い水準で推移しています。

「エネルギー安全保障」は、消費国、生産国、輸送ルートにあたる通過国それぞれにおいて、自国の置かれている地理的条件、地政学的状況、経済発展の度合い等によりその意義、戦略的重要性は異なり、また、時代の変遷に合わせてその意義を変えて来たということもできますが、各国のエネルギー政策において、最重要テーマとして常にその中心に据えられてきたことは大変重要です。

現在の「エネルギー安全保障」概念の意義は、「国民生活、経済・社会活動、国防等に必要な『量』のエネルギーを、受容可能な『価格』で確保できること」と考えられます。

エネルギー安全保障を強化するためには、エネルギー自給率等の改善を図ることによりエネルギー安全保障そのものを向上させるとともに、エネルギー安全保障を脅かしうる「リスク」を低減することを目指していくことが基本となります。

エネルギー安全保障を脅かしうる主要なリスク

2010年版「エネルギー白書（平成22年6月1日閣議決定）」より引用

1. 地政学的リスク

- (1) 各国（産資源国及び近隣国＋輸送経路近隣国）の政治・軍事情勢（戦争、内戦、禁輸等）
- (2) 国際関係
- (3) 外交ツールとしての利用（原油禁輸、パイプラインの送ガス停止等）
- (4) 資源ナショナリズム（接収・国有化、課税引上げ、輸出規制等）
- (5) 消費国間の資源争奪（資源権益獲得競争、領土紛争等）
- (6) テロ、海賊等のリスクが顕在化
- (7) その他の地政学的リスク

2. 地質学的リスク

- (1) 埋蔵量の減少
- (2) 資源の偏在

3. 国内供給体制リスク

- (1) 設備投資減退（設備老朽化）
- (2) 技術開発停滞

4. 需給逼迫リスク

5. 市場価格リスク（需給ファンダメンタルズ＋投機プレミアム）

6. 天災・事故・ストライキ・パンデミック等のリスク

世界における資源供給の主な途絶事例

中東・北アフリカにおける紛争及び政変

第一次石油危機(1973年10月)

OAPECが原油の生産削減および一部非友好国への石油禁輸(6ヶ月間)を実施。最大430万b/dの原油供給が途絶。原油価格が4倍に急騰(\$3→\$12)。

第二次石油危機(1978年11月)

イラン革命で最大560万b/dの原油供給が途絶。原油価格は1978年11月の\$13から1979年4月には\$15に上昇。
イラン・イラク戦争(1980年9月～1988年8月)では、最大410万b/dの原油供給が途絶。OPECは基準価格を徐々に引き上げ、1981年1月には\$34に。

湾岸戦争(1990年8月)

イラクによるクウェート侵攻により、両国合計で最大430万b/dの原油供給が途絶。クウェートの原油生産回復に3年を要した。イラクの原油生産は経済制裁により50万b/dに減少(1999年から200万b/d)。WTI原油価格は開戦前の\$21から10月には\$40に。

イラク戦争(2003年3月)

イラク原油において、最大230万b/dの供給が途絶(1～2ヶ月)。12月には回復。WTI原油はベネズエラのゼネストを受けて2002年12月後半から\$30を超えて上昇を続けていたが、3月初めには\$38まで上昇。

リビア、イエメンにおける政変(2010年12月)

両国合計で最大170万b/dの原油供給が途絶。WTI原油価格は2011年1月の\$89から4月末には\$114に。

その他の地域の民族紛争、国内政治対立等

ベネズエラの反大統領派ゼネスト(2002年12月)

ストが4ヶ月続き、最大260万b/dの原油供給が途絶。WTI原油価格は、11月の\$26から2003年3月初めには\$38に。

インドネシアのアルンLNG停止(2001年3月)

ゲリラ自由アチェ運動の脅迫によりExxonMobilが操業を停止し、液化基地への1.44bcf/dのガス供給が途絶(5ヶ月)。月間10カーゴのLNG輸出が停止。

自然災害

メキシコ湾ハリケーン(2005年8月)

原油生産140万b/d、天然ガス生産8bcf/dが停止(メキシコ湾生産量のそれぞれ9割、8割)。WTI原油価格は\$65から\$70(8月末)に、天然ガス価格は2倍の\$15/Mbtuに上昇。

オーストラリア洪水(2010年11月)(石炭関係)

豪州原料炭生産の9割を占めるクイーンズランド州の洪水で8割以上の炭鉱が浸水、鉄道も被害。3月頃には回復。豪州一般炭スポット成約価格は8月最安値の\$87/tから2011年1月初めには\$144/tに上昇。

パイプライン通過国リスク

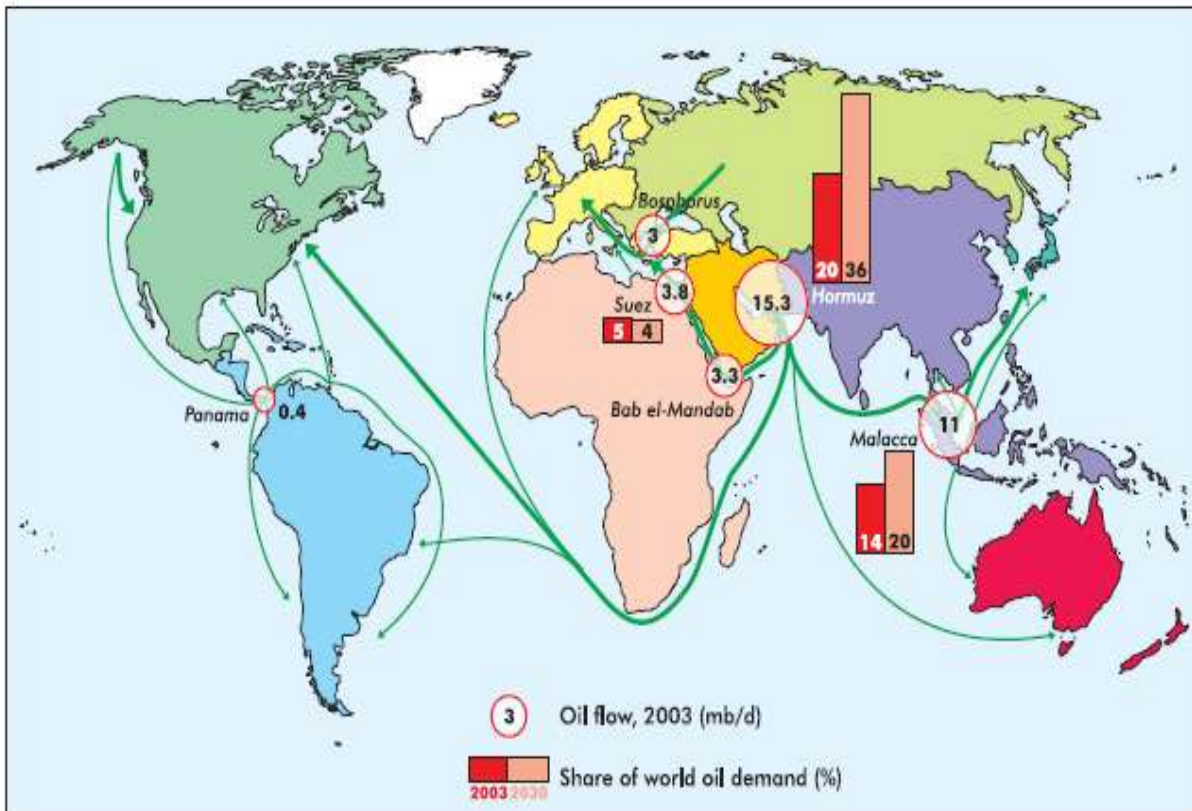
ロシアによるウクライナへのガス供給停止(2009年1月)

EUがロシアから輸入する天然ガスの8割を占める、ウクライナ経由のガスが停止。300-350百万立方メートル/dのガス供給が2週間停止。

カントリーリスク等

石油のフローとチョークポイント

チョークポイント: 物資輸送ルートとして広く使われている狭い海峡。
(エネルギー白書2010より)



(出所) IEA world Energy Outlook 2004

主要産資源国のカントリーリスク

カントリーリスク: 輸入相手国におけるデフォルト等の危険度を点数で示したもの。(エネルギー白書2010より)

ランク	国名
7	イラク、イラン、リビア、スーダン、ベネズエラ等
6	アンゴラ等
5	エジプト、カザフスタン、ナイジェリア、パプアニューギニア、ベトナム等
4	インドネシア等
3	ブラジル、メキシコ、南アフリカ、チュニジア、UAE、ロシア等
2	中国、クウェート、マレーシア、オマーン、カタール、サウジアラビア等
0	オーストラリア、カナダ、オランダ、ノルウェー、英国等

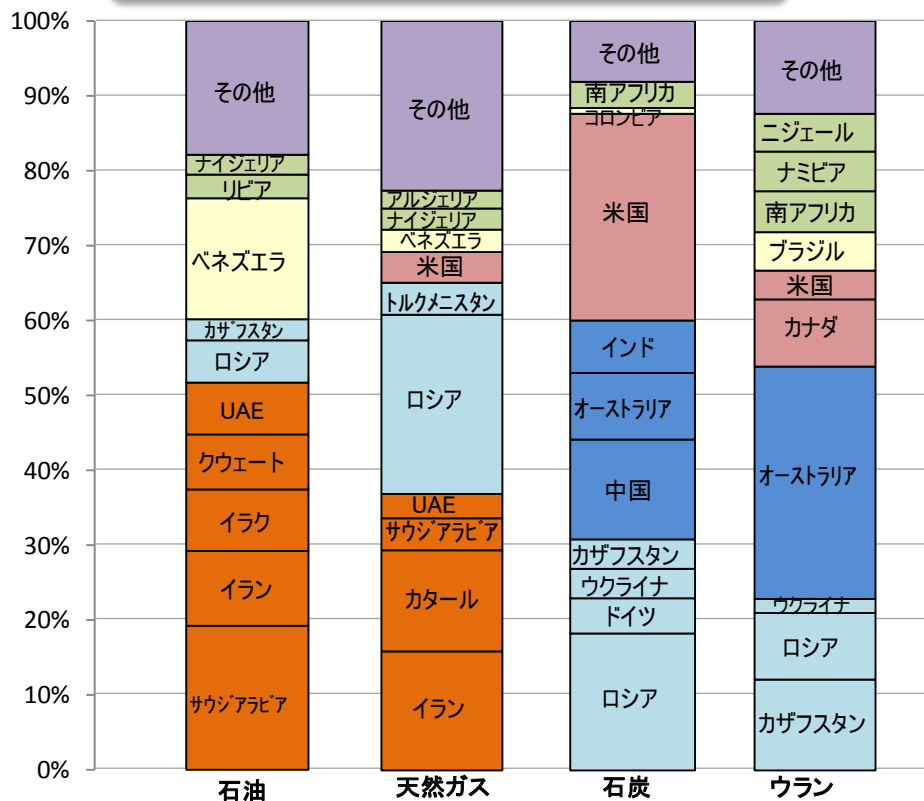
(出所) Country Risk Classifications of the Participants to the Arrangement on Officially Supported Export Credits (OECDの輸出与信データ) (2012年1月27日現在)

原子力発電の特性①

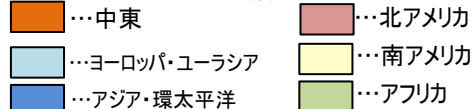
(1)原子力発電の燃料となるウランは石油、天然ガスと比較して、特定地域への強い偏在が少ないため、**供給安定性**に優れている。

(2)ウランは石油、天然ガスに比べ、可採年数が長いため、燃料の調達という観点から、**持続性**に優れている。

国別エネルギー資源埋蔵量

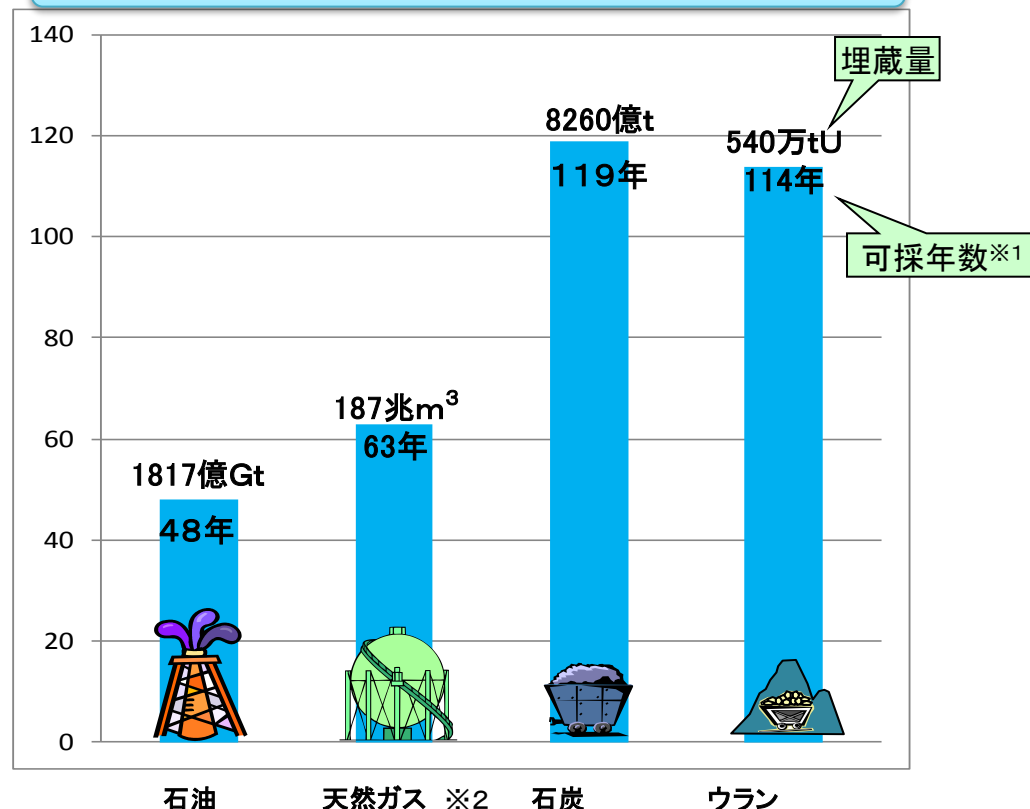


地域分類



※全埋蔵量を100%とし、上位10カ国を記載。11位以下の国はその他に分類。地域分類は「BP統計2011」に基づく。

世界のエネルギー資源確認可採埋蔵量と可採年数



※1 可採年数は、埋蔵量を年間使用量で除したもの。

なお、今後の世界における需要増加見通しについては考慮されていない。

※2 シェールガスについては含んでいない。シェールガスの可採埋蔵量は、在来型天然ガスの埋蔵量にほぼ匹敵(全世界の消費量の約59年分に相当)。

出典:原油、天然ガス、石炭:「BP統計2010」

ウラン: OECD/NEA&IAEA, Uranium 2009

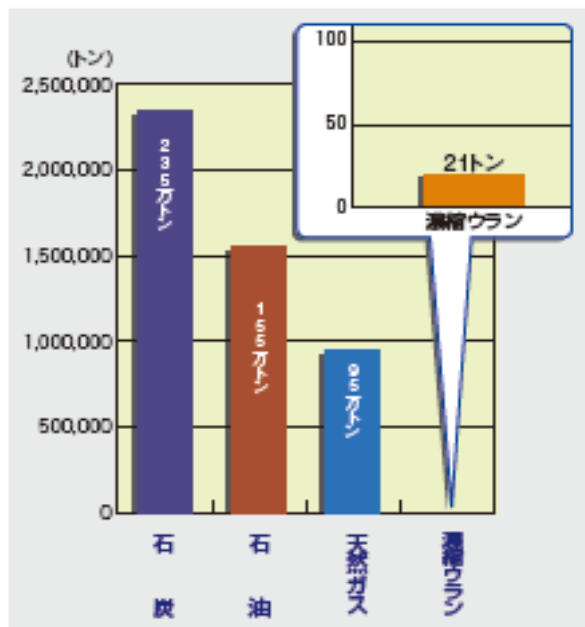
出典:原油・天然ガス・石炭:「BP統計2011」、ウラン:OECD/NEA&IAEA, Uranium2009

原子力発電の特性②

- (3)原子力発電は、石油、石炭、天然ガスと比較して、同じ発電量を得るために必要となる燃料が少なく、また、燃料交換後1～2年間は発電を継続できるなど**備蓄効果**が高い。
- (4)原子力は石油、天然ガス、石炭と比較して発電コストに占める燃料費の割合が小さいため(次頁以降参照)、発電コストは**燃料の価格変動の影響を受けにくい**。
- (5)原子力は再生可能エネルギーと同様に発電過程において**二酸化炭素を排出しない**。
- (6)原子力は**大事故が起きた際の被害が大きく**、また、大規模電源であるため、**停止した場合の電力供給に与える影響が大きい**。

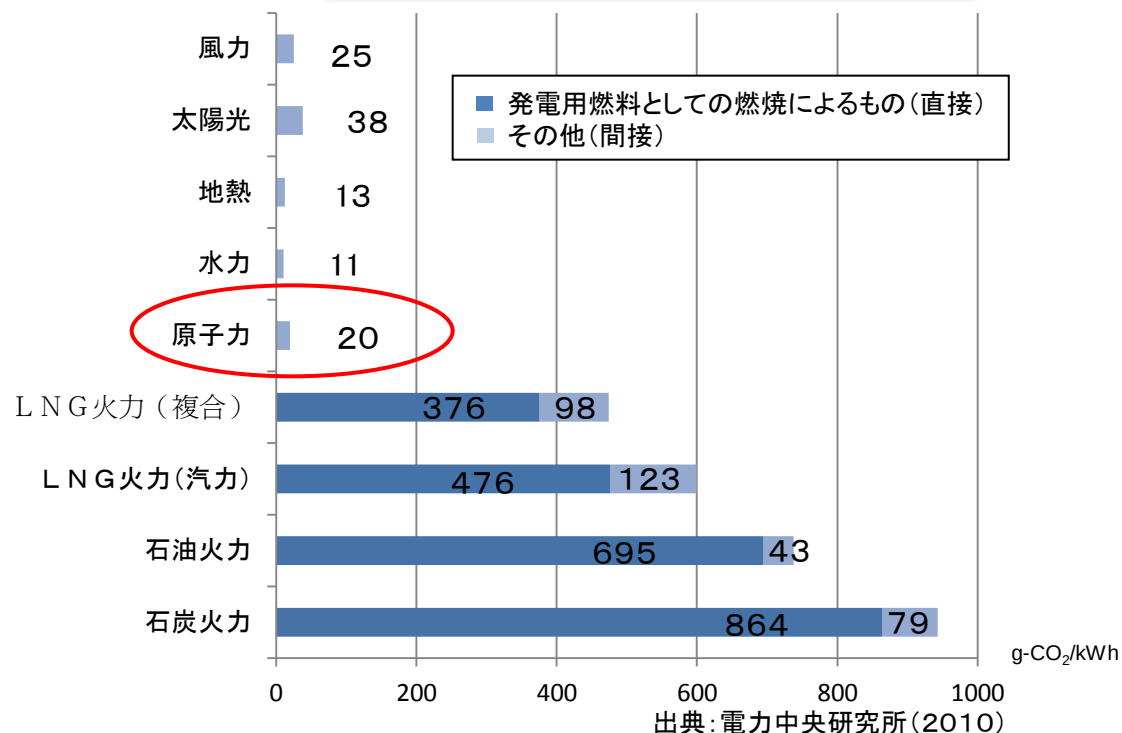
100万kWの発電所を1年間
運転するために必要な燃料

■ 100万キロワットの原子力発電所が1年間で発電する電力量を他の発電方式で代替した場合に必要な燃料



出典: 資源エネルギー庁「原子力2010」

各種電源の発電量当たりの
温室効果ガス排出量(CO2換算)



(参考) 現行のエネルギー基本計画の概要(平成22年6月18日閣議決定)

2030年に向けた目標

- エネルギー自給率(約18%)及び化石燃料の自主開発比率(約26%)を**倍増**
- ゼロ・エミッション電源比率を34%→**約70%**に引き上げ
- 「暮らし」(家庭部門)のCO₂を半減
- 産業部門において、世界最高のエネルギー利用効率の維持・強化
- エネルギー製品等の国際市場で我が国企業群がトップクラスのシェア獲得

(※この結果、自主エネルギー比率は38%→70%程度まで向上)

目標実現のための取組

資源確保・安定供給強化への総合的取組

- 官民一体となった資源国との戦略的関係の深化
- 戦略レアメタルの自給率50%以上

等

自立的かつ環境調和的なエネルギー供給構造の実現

- 再生可能エネルギー固定価格買取制度の拡充、規制緩和
- 原子力発電の推進
 新增設: 2020年+9基、2030年+14基以上
 設備稼働率: 2020年 85%、2030年 90%
- 石炭火力発電の高効率化

等

革新的なエネルギー技術の開発・普及拡大

低炭素型成長を可能とするエネルギー需要構造の実現

- 世界最高水準の省エネ水準の維持・強化(産業部門)
- 新築住宅・建築物を2030年までにネット・ゼロ・エネルギー化
- LED等の高効率照明を、2020年までに販売の100%シェア、2030年までに普及の100%シェア
- 新車販売に占める次世代車の割合を2020年最大50%、2030年最大70%

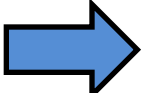
等

新たなエネルギー社会の実現

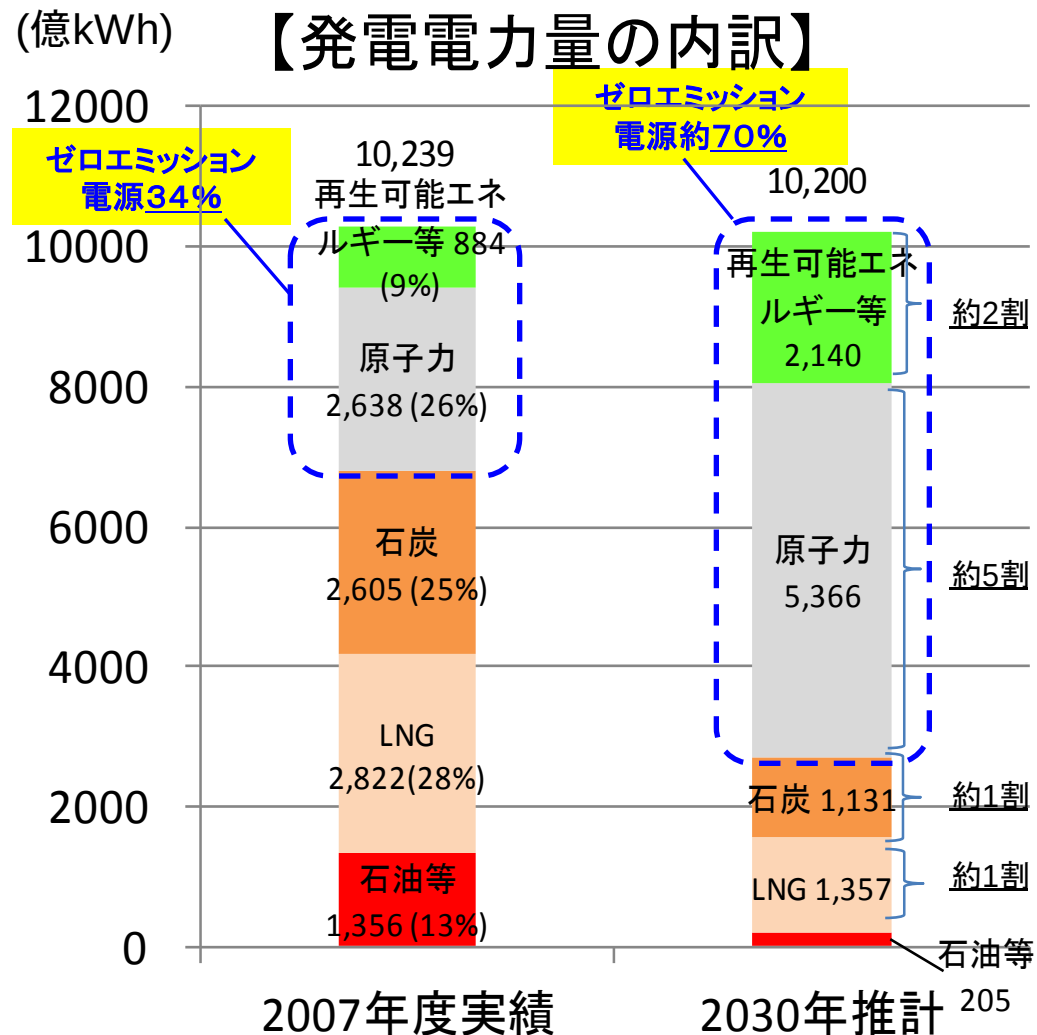
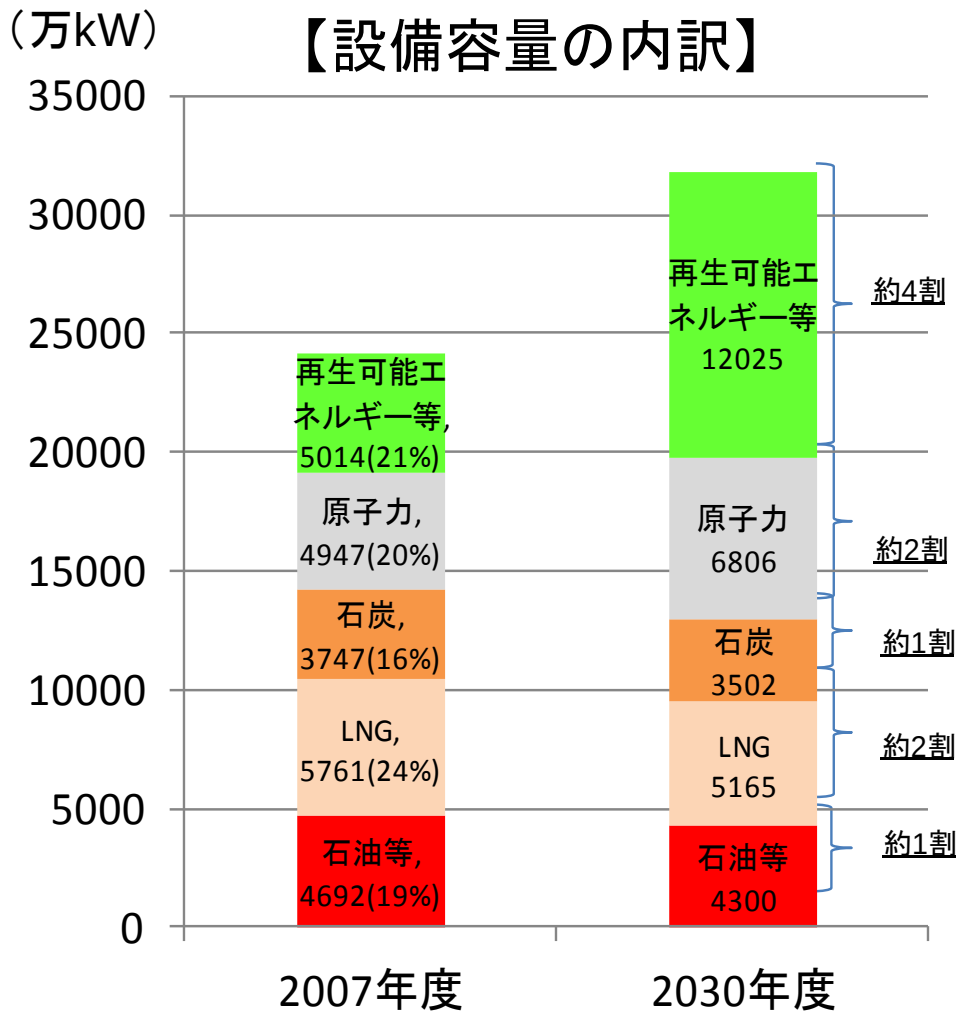
- スマートグリッドやスマートコミュニティの国内外での実証

等

エネルギー・環境分野における国際展開の推進

- 
- 以上の対策を強力に推進することで、エネルギー起源CO₂排出量について、**2030年に90年比▲30%程度**もしくはそれ以上の削減を見込む。

(参考)平成22年のエネルギー基本計画におけるエネルギー供給の絵姿(試算)



※2030年の「再生可能エネルギー等」には、家庭等での発電量も含む

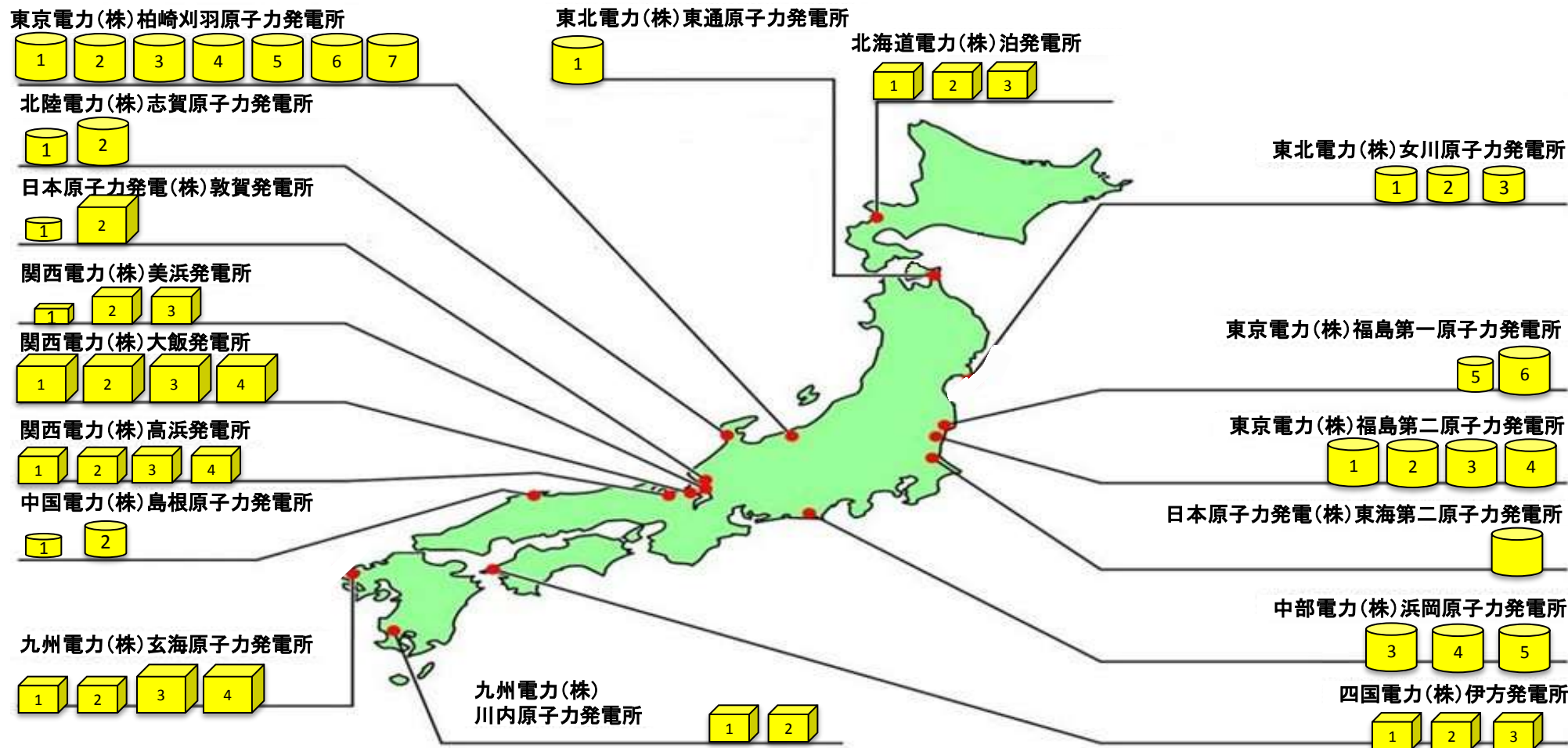
※大幅な省エネルギーや、立地地域を始めとした国民の理解及び信頼を得つつ、安全の確保を大前提とした原子力の新增設(少なくとも14基以上)及び設備利用率の引き上げ(約90%)、並びに再生可能エネルギーの最大限の導入が前提であり、電力システムの安定度については別途の検討が必要である。

※石炭火力については、商用化を受けて、リプレース時には全てCCSを併設すると想定。今後の技術開発やCO₂の貯留地点の確保等によって変動しうる点に留意が必要。

※ゼロエミッション電源約70%には、再生可能エネルギー等のうち、廃棄物発電及び揚水発電を除く。

日本の原子力発電所

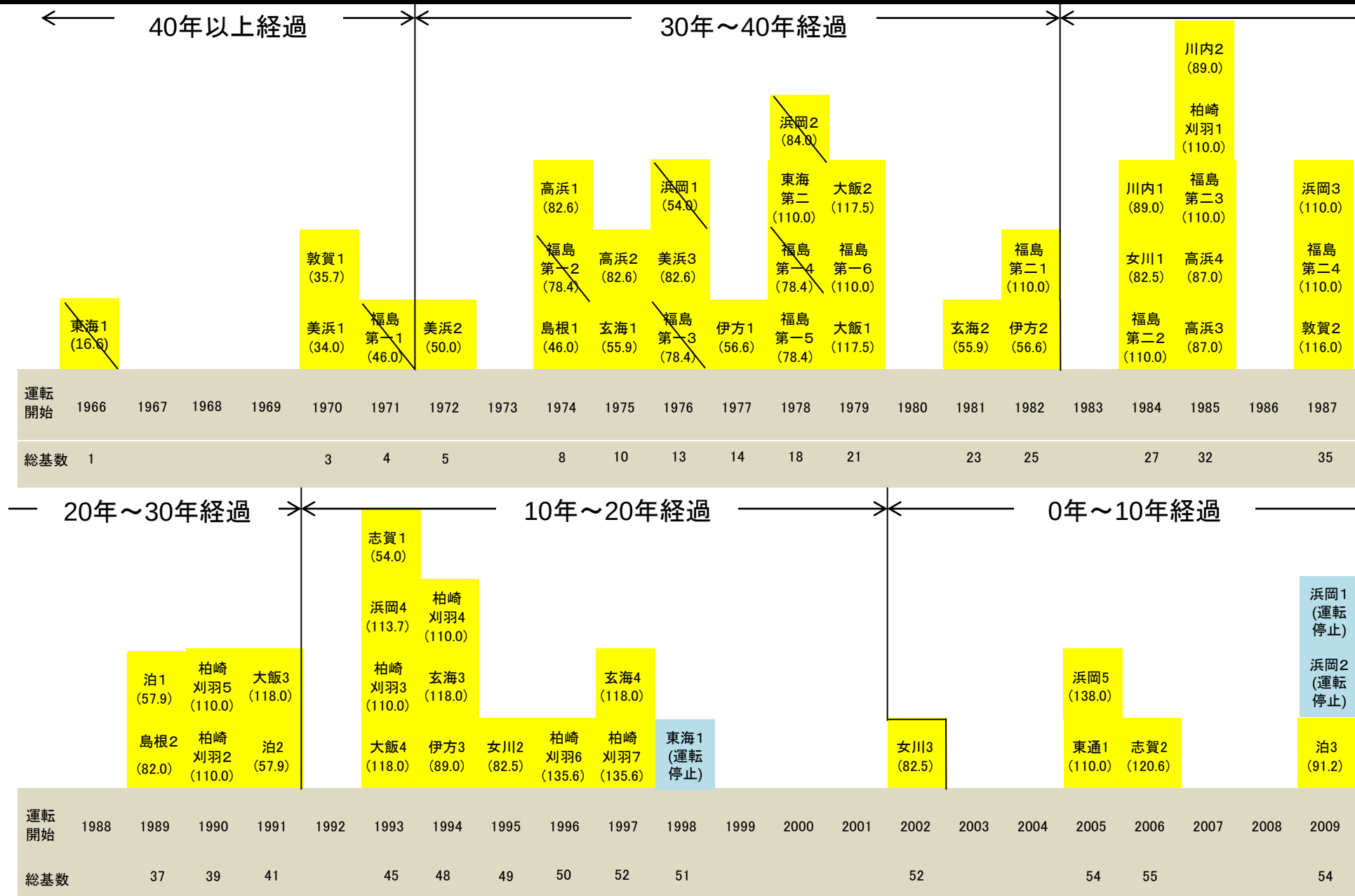
国内の原子力発電所は50基(東京電力は、福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉を決定)



炉型・出力規模



既設発電所の運転年数と高経年化の状況(2012年7月時点)



注) 括弧内は出力(万kW)