エネルギー政策を考える

―国と原子力関連団体他資料を読む―

原発の発電コスト

第2版

政府は平成 23 年 9 月 27 日、東京電力福島原子力発電所事故以降の原子力を取り巻く状況他について、原子力委員会新大綱策定会議（第 6 回）を行った。その際の配布資料の内、資料第 4 号「東日本大震災における原子力発電所の影響と収束への取組について、その一部を参考に抜粋して末尾に掲載する

2011 年 9 月

森松幹治

は じ め に

東日本大震災

福島原発事故

第１章　福島原子力発電所事故（レベル 7：深刻な事故）の事故原因……4

福島原発事故とは

福島原発事故に対し日本国政府が国際社会に行った説明（報告書の一部を抜粋）

国と東京電力の地震想定

原発の被害状況

福島原発の事故原因

第２章　火力発電と原子力発電の違い……10

火力発電と原子力発電の原理

日本の揚水発電所一覧

火力発電と原子力発電の主な違い　一覧表

第３章　日本の電力は、原子力が本当に約 30%を占めているか……16

日本の電源別、発電設備容量と発電電力量

原子力関連団体資料（1/4～4/4）

全国の電源設備

１０電力の電気事業の事業構成

日本の原子力発電所等の運転・新規建設状況（1/2～2/2）

第４章　原発の本当のコストは、何が正しいか……30

原子力政策大綱抜粋（1/3～3/3）

核燃料サイクルの問題点（この項筆者記）

「モデル試算による各電源の発電コスト比較」より抜粋　2004 年

各種電源のコスト比較　公表値　/　電気事業連合会の資料　再処理コスト

有価証券報告書総覧に基づく発電単価の推計　大島　堅一

「原発の本当のコスト」第 48 回原子力委員会資料第 1-1 号　原子力政策大綱見直しの必要性について　大島　堅一

第５章　日本の原子力発電所は、どのような場所に設置されたか……48

世界の地震の震源分布と原発立地

原子炉立地審査指針
都会に建てられなかった原発　小出裕章
東京電力の発電所及び給電範囲

第6章　福島原発事故の損害賠償の範囲は、どこまで及ぶか……52
原子力損害賠償制度の概要　科学技術・学術　文部科学省
原子力損害賠償支援機構法案の概要　内閣官房　平成 23 年 6 月
原子力損害賠償支援法案の概要　内閣官房　平成 23 年 6 月
プライス・アンダーソン法
原子力損害賠償に関する「原発の本当のコスト」 大島堅一教授の指摘

まとめ……57

国と原子力関連団体他の資料……60
(参考)原子力系外郭団体
原子力委員会(JAEC)(内閣府)
原子力安全委員会(NSC)(内閣府)
原子力安全・保安院(NISA)(経済産業省)
(財)原子力安全技術センター(NUSTEC)(文部科学省・原子力安全課)
(財)核物質管理センター(NMCC)(文部科学省・原子力安全課)
(財)日本分析センター(JCAC)(文部科学省・原子力安全課)
(財)原子力安全研究協会(NSRA)
(財)原子力研究バックエンド推進センター(RANDEC)
(財)日本原子力文化振興財団(JAERO)
(財)原子力発電技術機構(NUPEC)
(財)原子力環境整備促進・資金管理センター(RWMC)
(財)発電設備技術検査協会(JAPEIC)
(財)電力中央研究所(CRIEPI)
(財)高度情報科学技術研究機構(RIST)
(財)日本エネルギー経済研究所(IEE)(経産省・資源エネルギー庁所管)
(財)日本エネルギー工学研究所(IAE)
(社)原子燃料政策研究会(CNFC)
(社)火力原子力発電技術協会(TENPES)
(社)日本原子力産業協会(JAIF)
(社)日本原子力学会(AESJ)
(社)日本原子力技術協会(JANTI)
(社)エネルギー・情報工学研究会議(EIT)
(独)原子力安全基盤機構(JNES)
(独)日本原子力研究開発機構(JAEA)
(独)産業技術総合研究所(AIST)
原子力安全研究協会(NSRA)
原子力発電環境整備機構(NUMO)
原子力緊急時支援・研修センター(NEAT)

はじめに

東日本大震災

震源から太平洋沿岸まで約150ｋｍ。途方もない質量の岩石がずれ動いたために起きた巨大なエネルギーは、あまり減衰することなく津波と地震のエネルギーとなって解放され、広範囲な東日本一帯を襲った。これまで、たびたび津波の被害に遭っている三陸海岸では、各地に長大な防潮堤を建設していた。

それでも今回の巨大津波は、これらの防潮堤をことごとく破壊して突破し、村や町や市のインフラを破壊して人命財産を奪い尽くした。自然の暴威に対して、なすすべもない人間の存在はなんと小さいものか。古人は、自然の脅威に対して逆らわず、ただひたすら、逃げるか、避けるか、かわすか、耐え忍ぶかをするばかりだった。今回も、むかしからの災害の言い伝えを忠実に守った一部の漁村では、いち早く高台に避難して被災を最小限に食い止めた。

神（自然）の上に人間をおく近代文明は自然を制御できると過信した。人間は科学技術を駆使して自然を解明してきたが、まだまだ未知のことが多い。自然は人間の「想像力」を遥かに超えた存在であることを忘れてはならない。

港湾施設や原子力発電所を津波から守るために設計された防潮堤が破壊されたことに対して、これを推進してきた当事者たちや学者たちの弁明を聞くと、今回の巨大津波は「想定外」だったという。人間は歴史の教訓に学ぶことにより「想像力」をふくらますことができる。このことは当事者の自らの「想像力」の無さを露呈するもので、被災者に対し、決してこの言い訳は通らない。

福島原子力発電所事故

今回の事故が起きるまで、わたくしは原子力発電について殆ど知識がなかった。国のエネルギー政策の根本に原子力発電があり、電力の約30%を占めているとの説明。各地の原発立地では反対運動が起きていた。反核・反原発というと、なにか反社会的な雰囲気があった。安全といってきた原発が深刻な事故を起こし「安全神話」が崩れた。一体何が本当なのか。原発事故後、これまでの考えを根本から見直す必要を感じ、報道・雑誌・書籍・インターネットなどから情報を集めた。本小論では、原発推進と原発を客観的にみる立場の両方をそのまま併記して調べてみた。大きな立場の違いがどこからくるのか。それを精査してわたくしなりの「エネルギー政策を考える」試みた。

第1章　福島原子力発電所事故（レベル 7：深刻な事故）の事故原因

福島原発事故とは

2011.3.11 福島第一原子力発電所事故は、東京電力福島第一原子力発電所において発生した、深刻な原子力事故。原子力発電史上初めて、大地震が原因で炉心溶融事故が発生し、人的要因も相まって、多量の放射性物質が外部環境に放出された日本における最大規模の原子力事故となった。

国際原子力事象評価尺度(INES)は確定していないが、原子力安全・保安院による暫定評価は最悪のレベル 7（深刻な事故）である。レベル 7 の原子力事故は、1986 年にソビエト連邦で起きたチェルノブイリ原子力発電所事故以来 2 例目である。チェルノブイリ原子力発電所事故と並ぶ、史上最悪の原子力事故のひとつとされ、旧ソ連よりも格段に原発の安全対策の水準が高いとされていた日本でこのような事態が生じたことは、各国のエネルギー政策に大きな影響を与えた。ドイツ、イタリアは脱原子力への方向を加速した。

国際原子力機関（IAEA）は、この事故について、遡上高 14-15ｍの津波によって、**ほとんどの非常用電源を失ったことが原因であると分析**し、（過去の警告にもかかわらず）自然災害への対策が不十分だったと指摘した。

福島第一原子力発電所事故：http://ja.wikipedia.org/wiki/

福島原発事故に対し日本国政府が国際社会に行った説明（報告書の一部を抜粋）

３．東北地方太平洋沖地震とそれによる津波の被害

我が国の東日本の太平洋岸地帯は、2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分に発生した東北地方太平洋沖地震に襲われた。この地震は、日本海溝沿いに太平洋プレートが北アメリカプレートの下に沈み込む領域で発生した我が国観測史上最大のマグニチュード 9.0 の地震であった。震源は北緯 38.1 度、東経 142.9 度、深さ 23.7km であった。この地震により東北地方から関東地方の広い範囲で地殻変動が発生した。その後 7 波にわたって東北地方に津波が襲来し、全浸水面積は 561km^2 に及び、死亡者・行方不明者は約 2 万 5 千人となっている。

福島原子力発電所で観測された地震について、福島第一原子力発電所においては、原子炉建屋基礎盤上で観測された地震動の加速度応答スペクトルが、一部の周期帯で設計の基準地震動の加速度応答スペクトルを超えた。福島第二原子力発電所においては、原子炉建屋基礎盤上で観測された地震動の加速度応答スペクトルは、設計の基準地震動の加速度応答スペクトルに対して下回っていた。地震によって外部電源に対して被害がもたらされた。原子炉施設の安全上重要な設備や機器については、現在までのところ地震による大きな損壊は確認されていないが、詳細な状況についてはまだ不明であり更なる調査が必要である。

地震による福島原子力発電所の外部電源への被害に関して、**地震当日の福島第一原子力発電所においては合計 6 回線の外部電源が接続されていたが、地震による遮断器等の損傷や送電鉄塔の倒壊によって、これら 6 回線による受電が全て停止**した。また地震当日の福島第二原子力発電所においては合計 4 回線の外部電源が接続されていた

が、1 回線は工事中であり、1 回線は地震により停止し、もう 1 回線が停止したため、1 回線による受電となった（なお、翌 12 日 13 時 38 分には復旧工事が完了し、2 回線受電となった。）。

東北地方太平洋沖地震の影響を受けた原子力発電所の立地地図

37

また、津波の襲来は、福島第一原子力発電所については、最初の大きな波は 3 月 11 日の 15 時 27 分頃（地震発生後 41 分後）に、次に大きな波は 15 時 35 分に到達し、福島第二原子力発電所については、最初の大きな波は 15 時 23 分頃（地震発生後 37 分後）に、次に大きな波は 15 時 35 分頃に到達した（東京電力発表）。福島第一原子力発電所においては、設置許可上の設計津波高さが 3.1m とされていた。

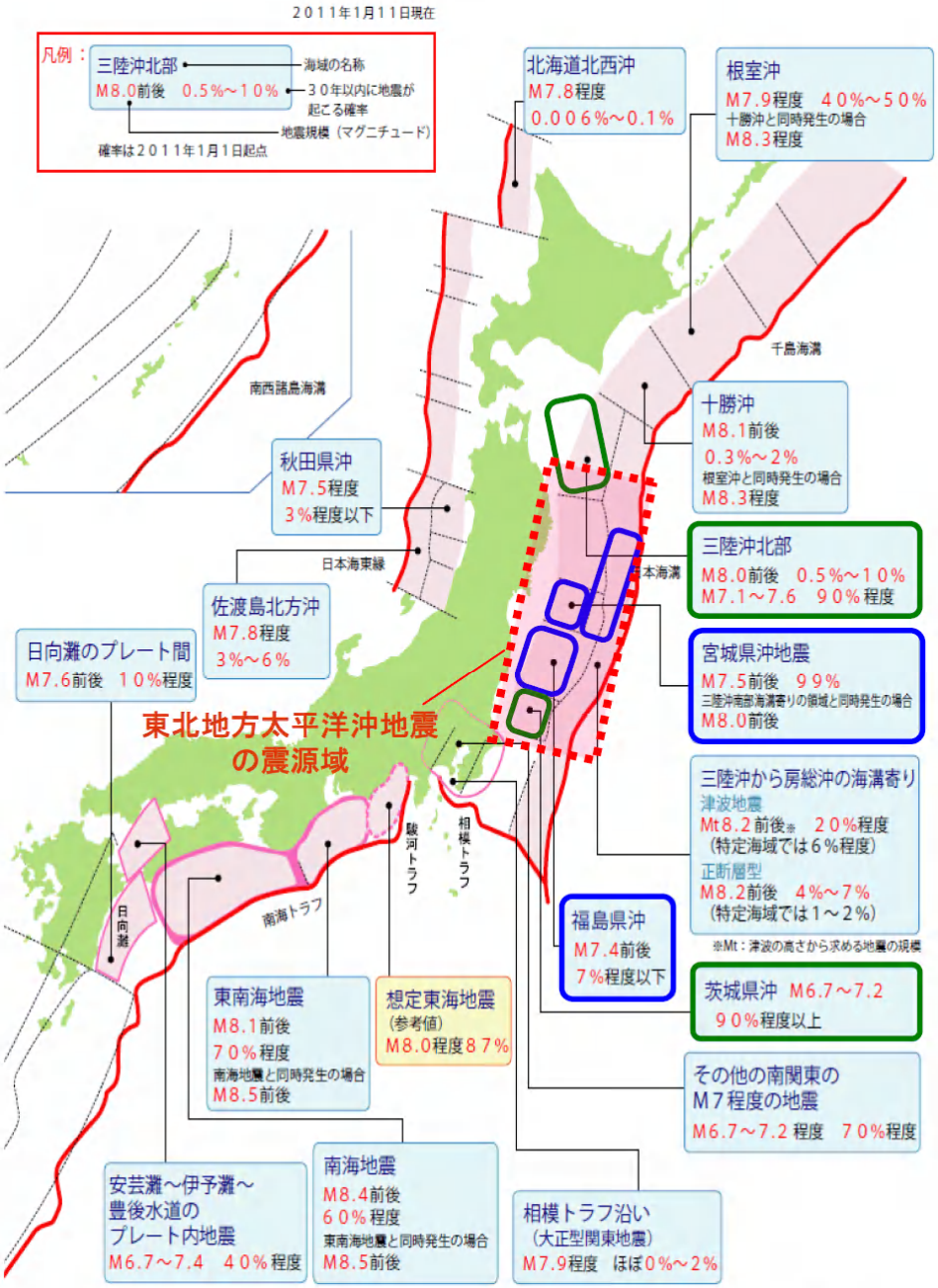
また「原子力発電所の津波評価技術」（土木学会）に基づく評価（2002 年）では最高水位が 5.7m とされ、これに対して東京電力は 6 号機の海水ポンプの取付け高さのかさ上げを行っていた。しかし、今回の津波の浸水高は 14～15m に達し、全号機の補機冷却用海水ポンプ施設が冠水して機能を停止したほか、**6 号機を除き原子炉建屋やタービン建屋の地下階に設置されていた非常用ディーゼル発電機及び配電盤が冠水して機能を停止した。**

福島第二原子力発電所においては、設計津波高さが 3.1～3.7m とされていた。また上記の評価（2002 年）では最高水位が 5.1～5.2m とされた。この津波によって、**一部を残して多くの補機冷却用海水ポンプ施設が冠水して機能を停止し、原子炉建屋地下階に設置されていた非常用ディーゼル発電機は津波後に停止した。**

このように、大規模な津波の襲来に対する想定と対応が十分なされていなかった。

原子力安全に関するＩＡＥＡ閣僚会議に対する日本国政府の報告書より抜粋
－東京電力福島原子力発電所の事故について－
平成 23 年 6 月原子力災害対策本部

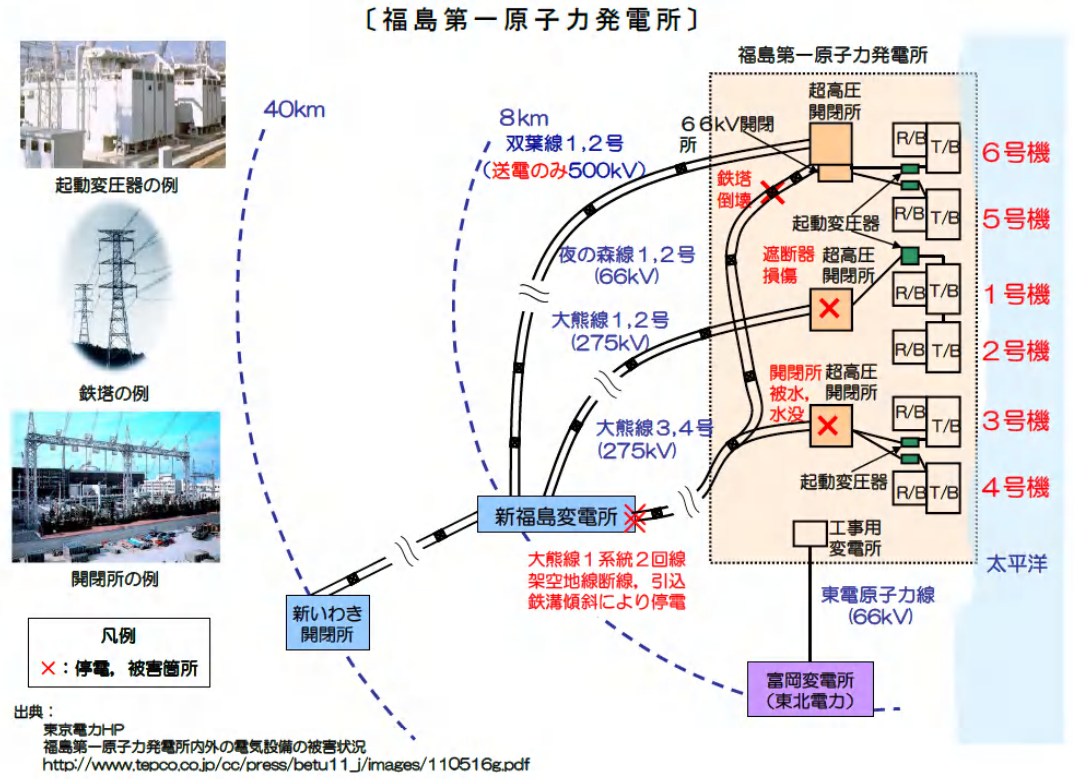
国と東京電力の地震想定



◎引用文献：地震調査研究推進本部・地震調査委員会「主な海溝型地震の評価結果」に JNES が一部加筆　[Online]. http://www.jishin.go.jp/main/

図 III-1-6　地震調査研究推進本部で想定していた地震と東北地方太平洋沖地震の比較

原発被害状況



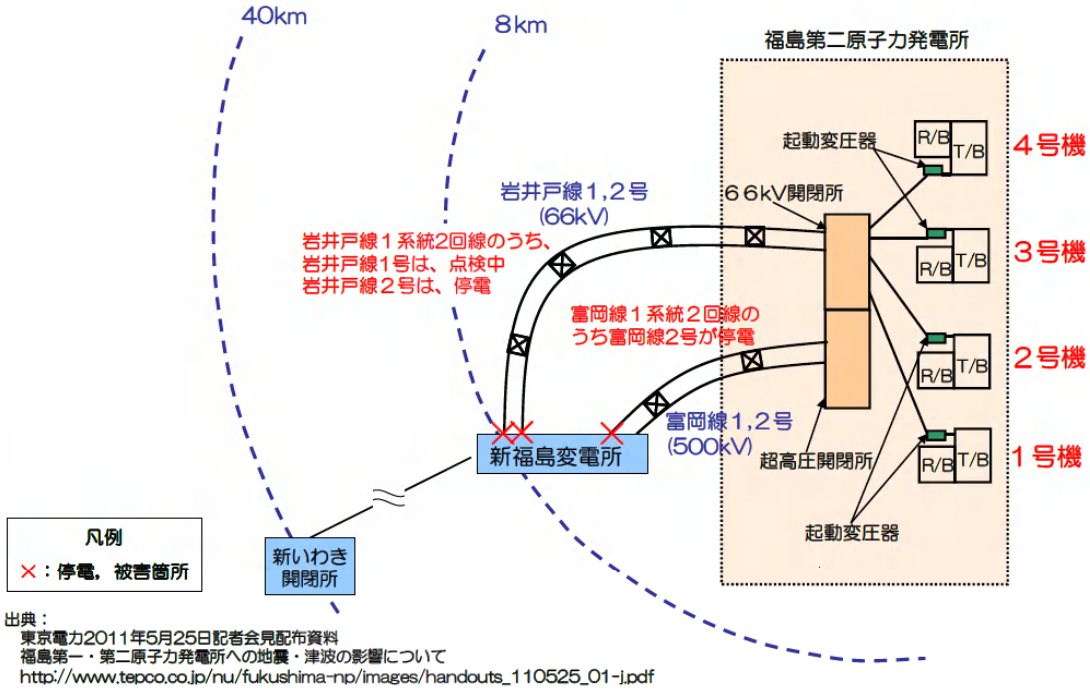


図 III-2-8(a) 福島第一・第二原子力発電所の外部電源施設の被害状況(1)

同

報告書より抜粋

福島原発の国及び東京電力が想定していた地震

同報告書６頁の想定地震　福島県沖 M7.4、宮城県沖 M7.5、三陸北部 M8.0

東北地方太平洋沖地震は M9.0。これを想定外の巨大地震によるものと主張。

地震学者他が指摘していた地震

地震学者石橋克彦

「迫り来る大地震活動期は未曾有の国難－技術的防災から国土政策・社会経済システムの根本的変革へ－」

第 162 回国会衆議院予算委員会公聴会（2005 年 2 月 23 日）で公述

http://historical.seismology.jp/ishibashi/opinion/2011touhoku.html

今村文彦他　貞観地震と今回との比較

http://www.gcoe.es.tohoku.ac.jp/topics/20110414.ppt

産総研　活断層・地震研究センター　古地震研究報告　第 7 号～第 10 号

http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/seika/kojishin.html

衆議院議員吉井英勝　平成十八年十二月十三日提出　衆議院本会議質問第二五六号
巨大地震の発生に伴う安全機能の喪失など原発の危険から国民の安全を守ることに関する質問主意書

http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/a165256.htm

内閣総理大臣安倍安倍晋三　平成十八年十二月二十二日受領　答弁第二五六号
衆議院議員吉井英勝君提出巨大地震の発生に伴う安全機能の喪失など原発の危険から国民の安全を守ることに関する質問に対し、別紙答弁書を送付する。

http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b165256.htm

東京電力福島原子力発電所における事故調査･検証委員会 2011.7.5　2.5億円経費付く。

第１章　小括

福島原発事故とは

福島原発の事故原因

原子炉を冷却する緊急炉心冷却装置用電源系統には、大きく分けて外部電源（東北電力が供給）と非常用ディーゼル発電機の２系統がある。非常災害で外部電源が遮断された時に、それが復旧するまでの繋ぎとして**最後の砦として非常用電源**が設置される。同報告書は、福島第一原発の電源系統が停止していった経過を次のように記述している。

14時46分地震発生により、6系統の外部電源が送電鉄塔倒壊等により受電停止。15時27分頃第1波津波襲来により同原発の地下階に配備された13台の非常用ディーゼル発電機が6号機の1台除き冠水して機能停止。震発生から１時間足らずで最悪の全交流電源喪失に陥った。これが原子炉建屋の水素爆発まで引き起こす根本

の原因となった。

システム設計上の電源系統の問題点

この外部電源や非常用ディーゼルの整備について、2006 年 12 月国会にて吉井衆議院議員が提出した質問趣意書「巨大地震の発生に伴う安全機能の喪失など原発の危険から国民の安全を守ることに関する質問主意書」にて指摘していた。この件は、以前に米国原子力規制委員会(NRC)も指摘していた。

2011.3.16(東日本大震災で東京電力福島第一原発に起きた事故について、20 年前に警鐘を鳴らしていたリポートがある。米国の原子力規制委員会(NRC)による「NUREG－1150」だ。　http://www.bloomberg.co.jp/apps/news?pid=90920000&sid=a.lK3UI3LjpM

検証　非常用ディーゼル発電機の数と設置場所

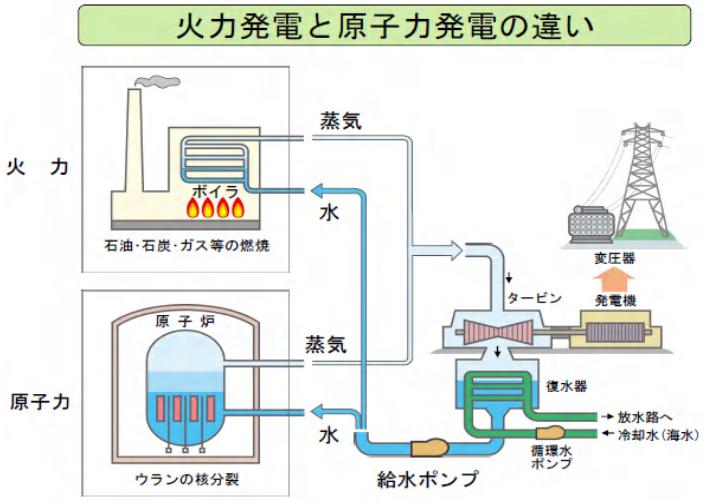
・非常用ディーゼル発電機の数は((6×2)＋1)台=13台このうち3台でも生きておれば交互に原子炉の給電でき水素爆発に至らなかったとの指摘がある。
・地下階に非常用ディーゼル発電機を設置。(福島原発は初期の導入であったため、米国の指導を受け米国仕様でつくられた。米国ではハリケーンと竜巻を避けるために地下階に非常用発電機を設置)
日本は地震と津波が多発する国。海岸設置の原発は津波に襲われる危険性が高い。せめて、津波を想定して高い位置に設置してほしかった。
・炉心冷却用電源が喪失すると炉心熔融にいたるため、外部電源系統や非常用ディーゼル発電機が機能するように何重もの配慮が必要だった。

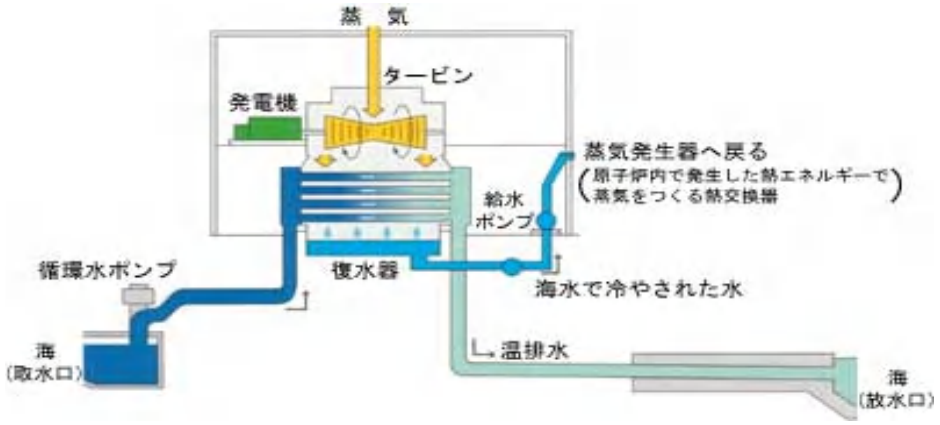
今回のレベル7の深刻な事故は、電源喪失という単純なところに手抜かりがあった。ここに至った原因は次のような点が挙げられる。
・地震や津波対策に対して警告していた地震学者などの科学的知見が省みられず、「安全に対して科学する」という認識が大きく欠けていた。
・本来、学者・マスメディアは客観的立場であるべきにも拘わらず、技術的根拠のない原発推進側の「原発の安全神話」に引きずられた。
・安全よりも経済性を優先し、非常用電源を違った場所に複数設置するなどの根本対策を怠った。

これを推進してきた国、東京電力、電力事業連合会、これに追従してきた学者・マスメディアの各々当事者たちの責任は重い。現在原発事故による放射能汚染は広範囲な東日本全体に及んでいる。当事者たちは、全ての被害者に対して大罪を犯した。その大罪が重く問われるところである。

第2章　火力発電と原子力発電の違い

火力発電と原子力発電の違い





原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

＊1 原子力発電特有の、ウラン鉱採掘から最終廃物処理までの放射性廃棄物

採掘		ｳﾗﾝ鉱の平均ｳﾗﾝ含有率 0.03%。99.07%は放射性残土となる。
精錬		残滓　**低レベル廃物**
濃縮・加工	残土	劣化ウラン　　**低レベル廃物**
原子炉		（使用済み核燃料）**低レベル廃物**
再処理		**低レベル廃物　高レベル廃物**
廃物処分		**低レベル廃物　中レベル廃物　高レベル廃物**

放射性廃棄物の保管管理期間　低レベル廃物 3 百年　高レベル廃物百万年

採掘から廃物処理までの全過程で、二酸化炭素を排出しながら莫大なエネルギーを消費する。火力発電と比較すると原発の方が二酸化炭素排出が少ないとして、原発推進側は発電時以外のそれを意図的に外している。

＊2 原子力発電特有の、事故時の放射能汚染の度合い

国際原子力事象評価尺度（INES）

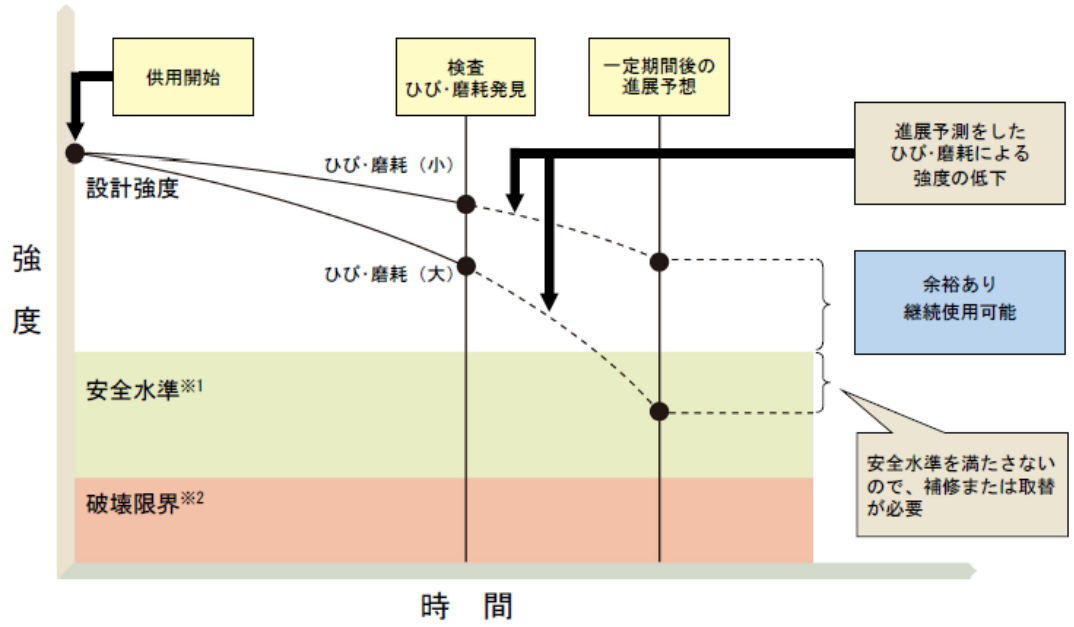
	レベル	基準（最も高いレベルが当該事象の評価結果となる） 基準1：所外への影響	基準2：所内への影響	基準3：深層防護の劣化	参考事例 INESの公式評価でないものも含まれている
事故	7（深刻な事故）	放射性物質の重大な外部放出（ヨウ素131等価で数万TBq（テラベクレル）※1相当以上の放射性物質の外部放出）			旧ソ連 チェルノブイリ 発電所事故（1986年）
事故	6（大事故）	放射性物質のかなりの外部放出（ヨウ素131等価で数千から数万TBq（テラベクレル）相当の放射性物質の外部放出）			
事故	5（所外へのリスクを伴う事故）	放射性物質の限られた外部放出（ヨウ素131等価で数百から数千TBq（テラベクレル）相当の放射性物質の外部放出）	原子炉の炉心の重大な損傷		アメリカ スリーマイルアイランド 発電所事故（1979年）
事故	4（所外への大きなリスクを伴わない事故）	放射性物質の少量の外部放出（公衆の個人の数mSv（ミリシーベルト）程度の被ばく）※2	原子炉の炉心のかなりの損傷／従業員の致死量被ばく		JCO臨界事故（1999年）
異常な事象	3（重大な異常事象）	放射性物質の極めて少量の外部放出（公衆の個人の十分の数mSv（ミリシーベルト）程度の被ばく）	所内の重大な放射性物質による汚染／急性の放射線障害を生じる従業員の被ばく	深層防護の喪失	
異常な事象	2（異常事象）		所内のかなりの放射性物質による汚染／法定の年間線量限度を超える従業員の被ばく	深層防護のかなりの劣化	美浜発電所2号機 蒸気発生器伝熱管 損傷事象（1991年）
異常な事象	1（逸脱）			運転制限範囲からの逸脱	もんじゅ ナトリウム漏えい事故（1995年）
尺度以下	0（尺度以下）	安全上重要ではない事象		0+：安全上重要ではないが、安全に影響を与え得る事象	
				0−：安全上重要ではなく、安全に影響を与えない事象	
評価対象外		安全に関係しない事象			

※1：ベクレル（Bq）：放射性物質の量を表わす単位（テラは10^{12}=1兆）
※2：シーベルト（Sv）：放射線が人体に与える影響を表わす単位（ミリは1,000分の1）

5-43

出典：資源エネルギー庁「原子力2010」

設備の健全性評価の方法



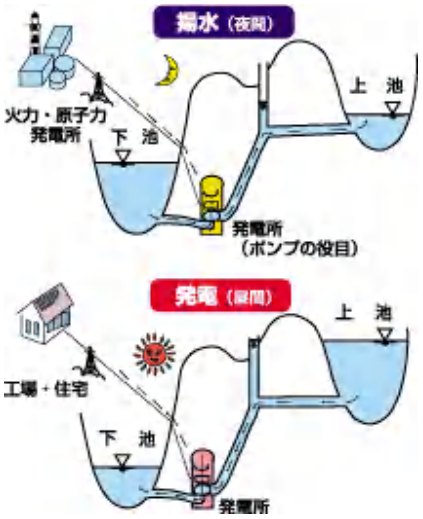
※1：破壊限界に余裕を持たせた安全の水準
※2：設備が壊れずに持ちこたえられる最小の強度

5-16

出典：原子力安全・保安院ホームページ

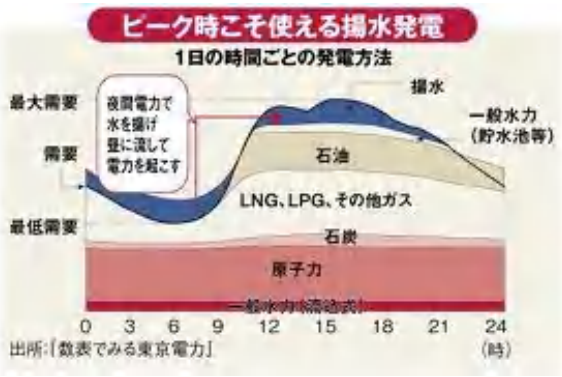
原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

＊3 原発は揚水発電所と長距離送電線が必要



一般に電力は貯めることが出来ない。電力需要は昼夜・曜日や季節などによって増減する。平日夏季の午後 1～3 時頃が最大需要であるのに対し、春秋の夜間は比較的需要が少ない。火力発電は電力需要量の増減に対して供給量を調節することが出来るのに対し、原子力発電所は電力供給量を調節することが出来ないため、常に最大供給量の発電を行う。

原子力発電が出現するまでは、ピーク時の電力供給は火力発電等で供給電力を調節して対応していた。



原発が出現すると、夜間発電時に電力が余ることが生じた。そこで、原発が夜間余った電力でダムの水を汲み上げ、昼間に電力需要が大きくなった時に水を落とし発電するしくみの揚水発電所が建設することとした。（汲み上げる電力は原発の発電効率を下げる。

原発の発電コストには、原発に付きものの揚水発電所と送電線の建設・維持費用を含める必要がある。

（電力会社の原発発電コスト試算に揚水発電を含めていない）

日本の揚水発電所一覧

発電所名	認可出力（万 kW）	水系	上池	下池	種類	運用開始	所在地	電力会社
新冠	20.00	新冠川	新冠ダム	下新冠ダム	混	1974 年	北海道	北海道電力
高見	20.00	静内川 新冠川 沙流川	高見ダム	静内ダム	混	1983 年	北海道	北海道電力
京極	－ (-60.00)	尻別川	名称不明	京極ダム	純	（2015 年）	北海道	北海道電力
池尻川	0.23	関川	野尻湖	池尻川調整池	混	1934 年	長野県	東北電力
沼沢沼	-4.37	阿賀野川	沼沢湖	宮下ダム	純	1952 年	福島県	東北電力
第二沼沢	46.00	阿賀野川	沼沢湖	宮下ダム	純	1982 年	福島県	東北電力
矢木沢	24.00	利根川	矢木沢ダム	須田貝ダム	混	1965 年	群馬県	東京電力
安曇	62.00	信濃川	奈川渡ダム	水殿ダム	混	1969 年	長野県	東京電力

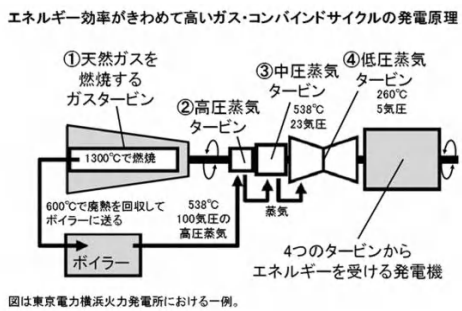
水殿	24.500	信濃川	水殿ダム	稲核ダム	混	1969年	長野県	東京電力
新高瀬川	128.00	信濃川	高瀬ダム	七倉ダム	混	1979年	長野県	東京電力
玉原	120.00	利根川	玉原ダム	藤原ダム	純	1981年	群馬県	東京電力
今市	105.00	利根川	栗山ダム	今市ダム	純	1988年	栃木県	東京電力
塩原	90.00	那珂川	八汐ダム	蛇尾川ダム	純	1994年	栃木県	東京電力
葛野川	80.00 -160.00	相模川	上日川ダム	葛野川ダム	純	1999年	山梨県	東京電力
神流川	47.00 -28.20	利根川	南相木ダム	上野ダム	純	2005年	群馬県	東京電力
畑薙第一	13.70	大井川	畑薙第一ダム	畑薙第二ダム	混	1962年	静岡県	中部電力
高根第一	34.00	木曽川	高根第一ダム	高根第二ダム	混	1969年	岐阜県	中部電力
馬瀬川第一	28.80	木曽川	岩屋ダム	馬瀬川第二ダム	混	1976年	岐阜県	中部電力
奥矢作第一	31.50	矢作川	黒田ダム	富永ダム	純	1980年	愛知県	中部電力
奥矢作第二	78.00	矢作川	富永ダム	矢作ダム	純	1980年	愛知県	中部電力
奥美濃	150.00	木曽川	川浦ダム	上大須ダム	純	1994年	岐阜県	中部電力
小口川第三	1.45	常願寺川	祐延ダム	真立ダム	混	1931年	富山県	北陸電力
三尾	3.40	木曽川	牧尾ダム	木曽ダム	混	1963年	長野県	関西電力
喜撰山	46.60	淀川	喜撰山ダム	天ヶ瀬ダム	純	1970年	京都府	関西電力
奥多々良木	193.00	市川	黒川ダム	多々良木ダム	純	1974年	兵庫県	関西電力
奥吉野	120.60	新宮川	瀬戸ダム	旭ダム	純	1980年	奈良県	関西電力
大河内	128.00	市川	太田ダム	長谷ダム	純	1992年	兵庫県	関西電力
新成羽川	30.30	高梁川	新成羽川ダム	田原ダム	混	1968年	岡山県	中国電力
南原	62.00	太田川	明神ダム	南原ダム	純	1976年	広島県	中国電力
俣野川	120.00	日野川	土用ダム	俣野川ダム	純	1986年	鳥取県	中国電力
大森川	1.22	吉野川	大森川ダム	長沢ダム	混	1959年	高知県	四国電力
穴内川	1.25	吉野川	穴内川ダム	繁藤ダム	混	1964年	高知県	四国電力
蔭平	4.65	那賀川	小見野々ダム	長安口ダム	混	1968年	徳島県	四国電力
本川	61.50	吉野川	稲村ダム	大橋ダム	純	1982年	高知県	四国電力
諸塚	5.00	耳川	諸塚ダム	山須原ダム	混	1961年	宮崎県	九州電力
大平	50.00	球磨川	内谷ダム	油谷ダム	純	1975年	熊本県	九州電力
天山	60.00	松浦川	天山ダム	厳木ダム	純	1986年	佐賀県	九州電力
小丸川	120.00	小丸川	大瀬内ダム かなすみダム	石河内ダム	純	2007年	宮崎県	九州電力
黒又川第二	1.70	信濃川	黒又川第二ダム	黒又川第一ダム	混	1964年	新潟県	電源開発
池原	35.00	熊野川	池原ダム	七色ダム	混	1964年	奈良県	電源開発
長野	22.00	九頭竜川	九頭竜ダム	鷲ダム	混	1968年	福井県	電源開発

新豊根	112.50	天竜川	新豊根ダム	佐久間ダム	混	1972 年	愛知県	電源開発
沼原	67.50	那珂川	沼原ダム	深山ダム	純	1973 年	栃木県	電源開発
奥清津	100.00	信濃川	カッサダム	二居ダム	純	1978 年	新潟県	電源開発
下郷	100.00	阿賀野川	大内ダム	大川ダム	純	1988 年	福島県	電源開発
奥清津第二	60.00	信濃川	カッサダム	二居ダム	純	1996 年	新潟県	電源開発
沖縄やんばる 海水揚水	3.00	-	（名称不明）	太平洋	純	1999 年	沖縄県	電源開発
城山	25.00	相模川	本沢ダム	城山ダム	純	1965 年	神奈川県	神奈川県
41 地点	2,564.40	電気事業連合会提供 2010.3 末現在の資料による						

・桃色欄は建設中（一部運用開始含む）の揚水発電所。
・青色欄は揚水運用を廃止した一般水力発電所。
・灰色欄は廃止された発電所。
・「-」は建設中、（）内は予定出力、「混」は混合揚水を、「純」は純揚水を示す。

揚水発電所　Wikipedea ﾌﾘｰ百科事典

火力発電と原子力発電の主な違い一覧表

	火力発電	原子力発電
原理	燃料を燃やして水を沸騰させ、その蒸気でﾀｰﾋﾞﾝ発電機を回して電力に変換して発電。両者は**汽力発電の範疇**に入る。	
燃料	石油・石炭・液化天然ｶﾞｽ等は太古の生命体の死骸が化石化したもの燃焼して発生する熱を熱源とする。	ｳﾗﾝ放射性物質の原子核を破壊して発生する熱をｴﾈﾙｷﾞｰ源とする。 （その２原子力発電の本質で詳細記述）
発電効率 二酸化炭素の排出	 図は東京電力横浜火力発電所における一例。 使った蒸気を水に戻す復水原理は原子力発電と同じ。近年ｶﾞｽ･ｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙの発電機が出現し、発電効率が向上してきた。効率約 40%→60%へ。	標準 100 万 kW 原発では原子炉の中で 300 万 kW の高熱を発生させ、100 万 kW の電力を発電している。 残りの 200 万 kW は海水を引き入れて冷却。水温 7℃上がった温廃水は毎秒約 70ﾄﾝ海に捨てられる。効率約 33%。 原発は発電時に炭酸ｶﾞｽを発生しないが、捨てられた温廃水は海水温度を上げ二酸化炭素を排出する。 （日本の全河川水量 4000 億ﾄﾝ、54 基分の原発の温廃水量 1000 億ﾄﾝ） 「今私たちが知っておかなければならない、核・原子力の真実」小出裕章より引用
燃焼滓	土に戻せる石炭灰、石こう等として建設材料にﾘｻｲｸﾙされる。	放射性物質を含んでいるので直ぐに土に戻せない。環境(生命圏)に流出しないように厳重保管が必要になる。
揚水発電	不要。	夜間、ﾎﾟﾝﾌﾟで揚水する電力は直接消費電力にならないため、その分の効率がマイナスとなる。
送電線	発電所と大消費地が近いため遠距離送電線が不要。送電損失が少ない。	発電所と大消費地が遠いため遠距離送電線が必要。送電損失が大きく、かつ建設費が巨額となる。
発電	大消費地の海岸埋立地などに設置できる。	万一重大な事故が起きた場合、放射能汚染により人命・財産に多大な損害を

所立地		与える。原子炉立地審査指針は、人口が稠密な大消費地の設置を避け、過疎地に立地とされている。
耐用年数	重電機には設計寿命がある。 耐用年数は 22 年が妥当。	標準 100 万 kW 発電所(300 万 kW 熱発生)原子炉は過酷な燃焼を行う。設計寿命は公表されていない。運転開始 30 年を超える原発は通常の定期検査、10 年毎に点検して安全評価を下し、継続運転可能の場合は補修・部材交換等を行うこととしている。

第2章　小　括

火力発電と原子力発電の違い

＊1 原発の、ウラン鉱採掘から最終廃物処理までの放射性廃棄物

＊2 原発特有の、事故時の放射能汚染

＊3 原発は揚水発電と長距離送電線が必要

日本の揚水発電所一覧

火力発電と原子力発電の主な違い　一覧表

原子力文化振興財団　広報活動：教育対策・マスメディア対策
http://www.jaero.or.jp/data/02topic/gensiryokukou.html

原子力 2011[コンセンサス]
www.fepc.or.jp/library/publication/pamphlet/pdf/consensus2011.pdf

・原発の安全対策は
　→　多重の防護システムを採用。5 重の壁を設けて、放射性物質を閉じ込める。
　→　「原子力緊急事態」には、国・自治体・電力会社などが一体となって迅速に対応すると主張。
・これまでの原子力発電所の事故の教訓は生かされているか
　→　スリーマイルアイランド原発事故、チェルノブイリ原発事故、JOC 加工工場の臨界事故、美浜原発事故など。
・大地震や津波に対しては　→　十分な耐震設計と津波対策をしている。

原子力発電は火力発電にない＊1～＊3 までの経済的に不利な条件がある。今回の福島原発事故では上記の対策がことごとく破られ、深刻な事故となった。

原発は、**人類と共存できない放射能「異質な危険性」が広範囲に環境（生命圏）を汚染し生命・財産を脅かす。また、後述する＊1 放射性廃棄物の処理は、まだ世界的にみて技術的に確立されておらず巨額な費用がかかる。**

第3章　日本の電力は、原子力が本当に約 30%を占めているか

原子力発電をめぐる年表

1956 年　英国が原子力発電を初めて商業化。

1970～1980 年代、商業化と先進国での大量導入

1973 年　第一次石油危機

1979 年　米国スリーマイル島原発事故

第二次石油危機

1980～1990 年代、アジアでの急拡大と産業構造の変化西欧は導入停滞

1986 年　ソ連チェルノブイリ原発事故

1991 年　美浜原発事故、ソ連崩壊

1995 年　もんじゅナトリウム漏洩事故

1997年　温室効果ガス削減目標を求めた京都議定書採択。

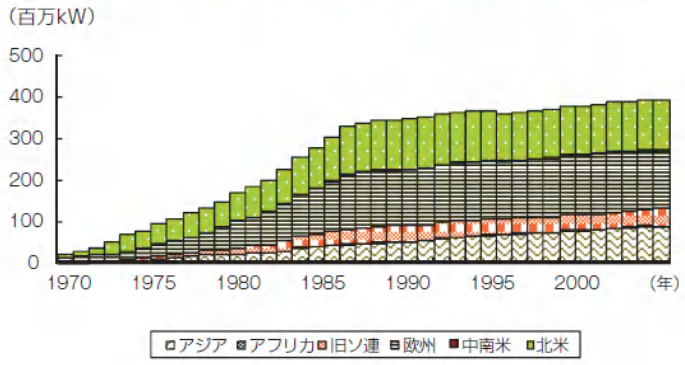
1999 年　JOC 臨界事故

2000 年代　　資源価格高騰、インド・中国などの中進国のエネルギー需要が増大し、低炭素排出電源としての原発の見直し(原子力ルネッサンス)が始まる。

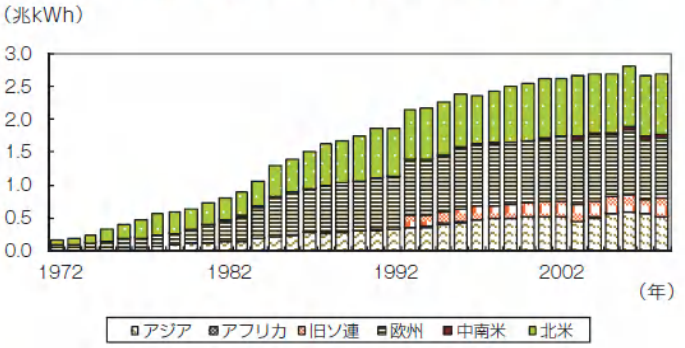
2011 年　福島原発事故後、イタリアは脱原発国民投票により国民の9割が賛成、ドイツ、スイス、スエーデン脱原発法案成立。これより世界的に原発導入の機運が抑制されるようになってきた。

世界の原子力発電所設備容量推移と世界の原子力発電電力量推移

【第 112-5-1】世界の原子力発電所設備容量推移



【第 112-5-2】世界の原子力発電電力量推移



(出所)　発電設備容量は（社）日本原子力産業協会「世界の原子力発電開発の動向」[illegible]作成

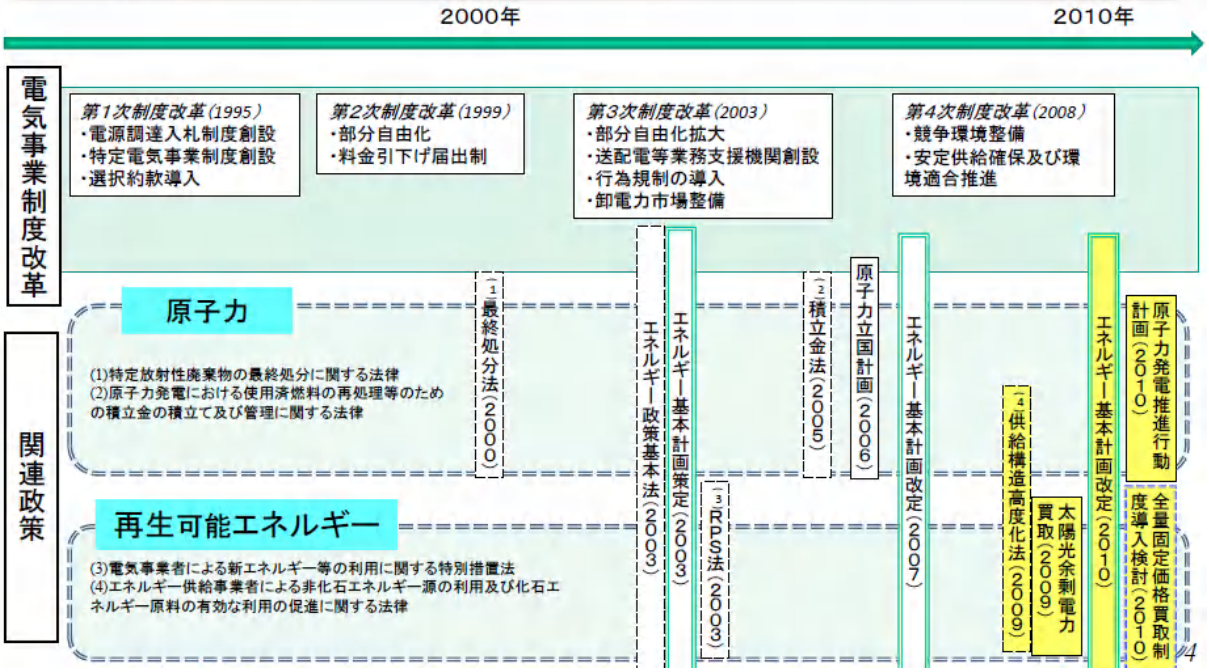
エネルギー白書 2010　経済産業省

200年代、温室効果ガス削減対策の切り札として原発導入が再浮上し、電気事業連合会は原発推進の立場から「地球温暖化対策」の広報活動を展開している。発電時には確かに炭素を排出しないが、ウラン採掘から放射性廃棄物処理まで膨大な石油を使い二酸化炭素を排出する。これを意図的に避けている。他に原発は低炭素排出電源ではないという研究が多くでている。(別稿で論考予定)

前提となる国の原子力政策1/2

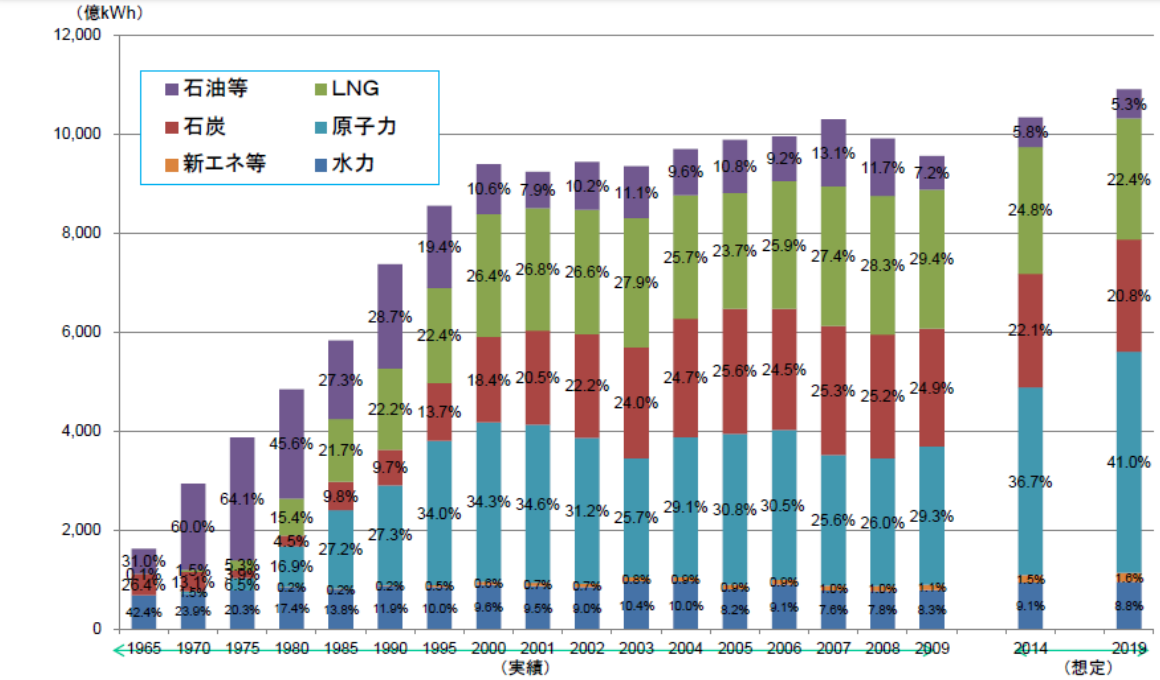
電気事業政策及び関連政策の変遷

○ 電気事業政策においては、安定供給の確保、環境への適合、経済効率性という3Eの同時達成を目指し、原子力政策や再生可能エネルギー政策等の関連政策と連携しつつ、90年代半ば以降、累次制度改革が行われてきた。



電気事業者の発電電力量構成の推移と見通し

○ 現状、原子力とLNGがそれぞれ電気事業者の発電電力量の約3割ずつを占め、新エネルギー等(風力、太陽光発電等)は約1%にとどまる。



出所:電源開発の概要、平成22年度供給計画の概要

11

電気事業政策の現状と課題　一部抜粋　資源ｴﾈﾙｷﾞｰ庁電力・ｶﾞｽ事業部　2010.11.12

前提となる国の原子力政策2/2

エネルギー基本計画に掲げられた取組(電気事業関連)

○ 2030年に向けた目標実現のための取組として、エネルギー基本計画は以下の具体的取組を掲げる。

資源確保・安定供給強化への総合的取組

○エネルギーの安定供給源確保
・官民一体となった資源国との戦略的関係の深化、リスクマネー供給支援の強化等

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の導入拡大
・固定価格買取制度の拡充、技術開発、系統安定化対策、規制緩和の推進

○原子力発電の推進
・2020年までに新増設9基(設備利用率約85%)、2030年までに少なくとも14基以上の新増設(設備利用率約90%)
・電源立地交付金制度の改善、核燃料サイクルの確立

○化石燃料の高度利用
・石炭火力の新増設・更新は、原則IGCC並みのCO2排出量に抑制、今後計画される石炭火力新増設はCCSReadyの導入を検討
・商用化を前提に、2030年までに石炭火力へのCCS導入を検討

○電力・ガスの供給システム強化
・2020年代の可能な限り早期に世界最先端の次世代型送配電ネットワークを構築
・卸電力市場取引実績を3年以内に2倍程度に引き上げ(常時バックアップからの移行を含む)

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ーの実現に向け、国内外での実証、戦略的な標準化等を推進、特区的対応の検討
(環境未来都市の実現)
○スマートメーターを費用対効果等を十分考慮しつつ、2020年代の可能な限り早期に、原則全需要家へ導入

革新的なエネルギー技術の開発・普及拡大

○革新技術開発前倒し、新たなエネルギー革新技術ロードマップの策定

エネルギー・環境分野における国際展開の推進

○官民一体となった海外展開支援体制の整備
○世界の温室効果ガス削減への貢献を適切に評価する新たなメカニズムの構築

15

新成長戦略(平成22年6月18日閣議決定)のポイント

○ 本年6月に閣議決定された新成長戦略において、環境・エネルギー分野におけるグリーン・イノベーションが、我が国の強みを活かした戦略分野のひとつとして掲げられている。

新成長戦略ー「強い経済」「強い財政」「強い社会保障」の実現

目 標

2020年	現状
◆ 名目成長率3%、実質成長率2%を上回る成長	⟸ 成長率の低迷(過去10年間実質 1%程度、潜在成長率 1%程度)
◆ 2011年度中には消費者物価上昇率をプラス	⟸ 20年に及ぶデフレ傾向(過去20年間消費者物価上昇率0%程度)
◆ 早期に失業率 を3%台に低下	⟸ 5%の失業率

7つの戦略分野と21の国家戦略プロジェクト

グリーン・イノベーション / ライフ・イノベーション / アジア / 観光・地域 / 科学・技術・情報通信 / 雇用・人材

金融

成長の実現に向け、金融の果たすべき役割を重視し新たに戦略分野に位置づけ

新たな需要と雇用の創造

分野	需要創造	雇用創造
環 境 (グリーン・イノベーション)	50兆円	140万人
健 康 (ライフ・イノベーション)	50兆円	284万人
アジア	12兆円	19万人
観 光	11兆円	56万人

戦略を確実に実現するための施策

プロジェクト採択の3つの判断基準

◆ 需要・雇用創出基準:需要と雇用の創出効果が高い政策・事業を最優先
◆ 「選択と集中」基準:真に必要性の高い分野への重点化、類似事業の重複排除
ー国民参加基準:行政が独占してきた「公」を開き、国民の積極的な参画を重視
ー制度・政策一体基準:制度改革との一体的実施により相乗効果が期待できる政策・事業を重視
◆ 最適手段基準:限られた財源で最大限の効果を得るために最適な政策手段を選択

プロジェクトの工程管理

◆ 工程表管理(実現へのコミットメント)
◆ PDCAサイクルによる施策の実施状況、効果のチェック

財政運営戦略との整合性

◆ 「財政運営戦略」との整合性を保ちつつ、「新成長戦略」を着実に推進
◆ 歳出の優先順位の見直し等による予算の重点化・メリハリ付け

市場の予見可能性の拡大 ⇒ 投資の実現

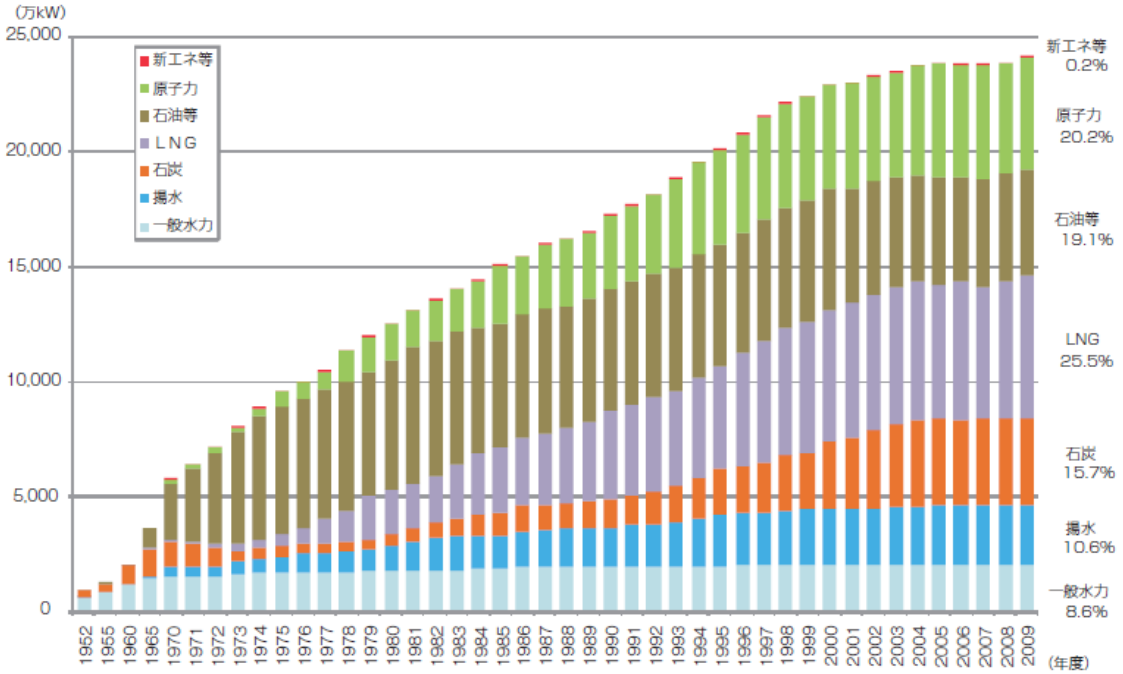
出典:新成長戦略実現会議第1回資料

2

電気事業政策の現状と課題　一部抜粋　資源ｴﾈﾙｷﾞｰ庁電力・ｶﾞｽ事業部　2010.11.12

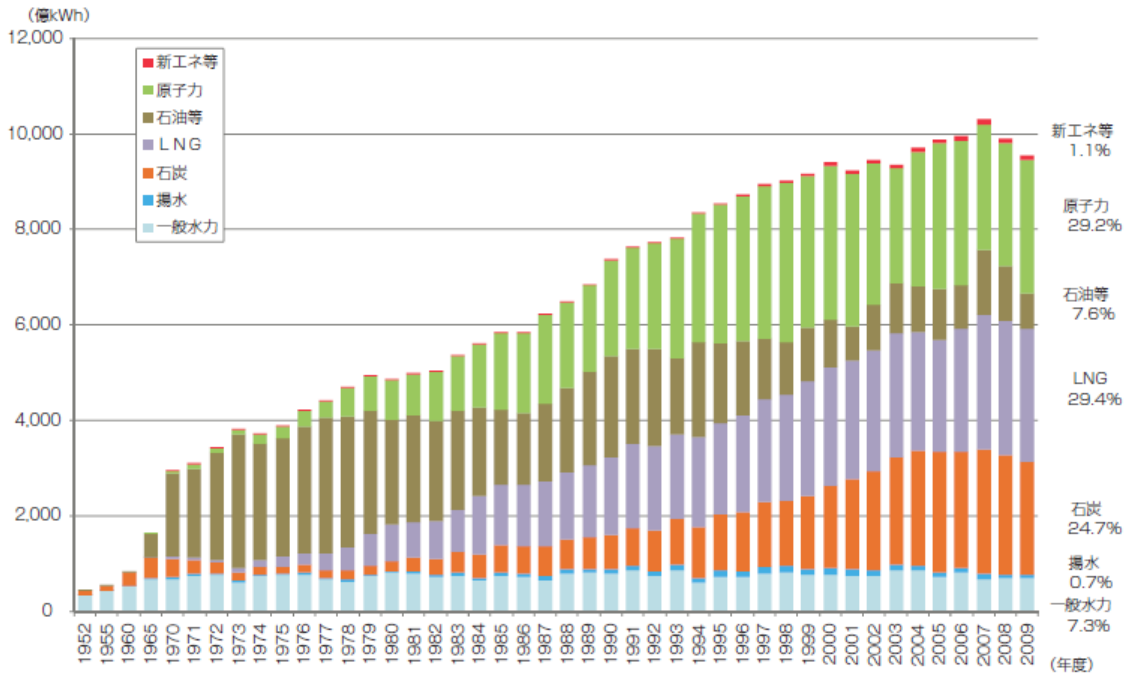
日本の電源別、発電設備容量と発電電力量

【第 214-1-5】発電設備容量の推移（一般電気事業用）



（注） 71 年度までは9電力会社計。
（出所） 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画の概要」をもとに作成

【第 214-1-6】発電電力量の推移（一般電気事業用）

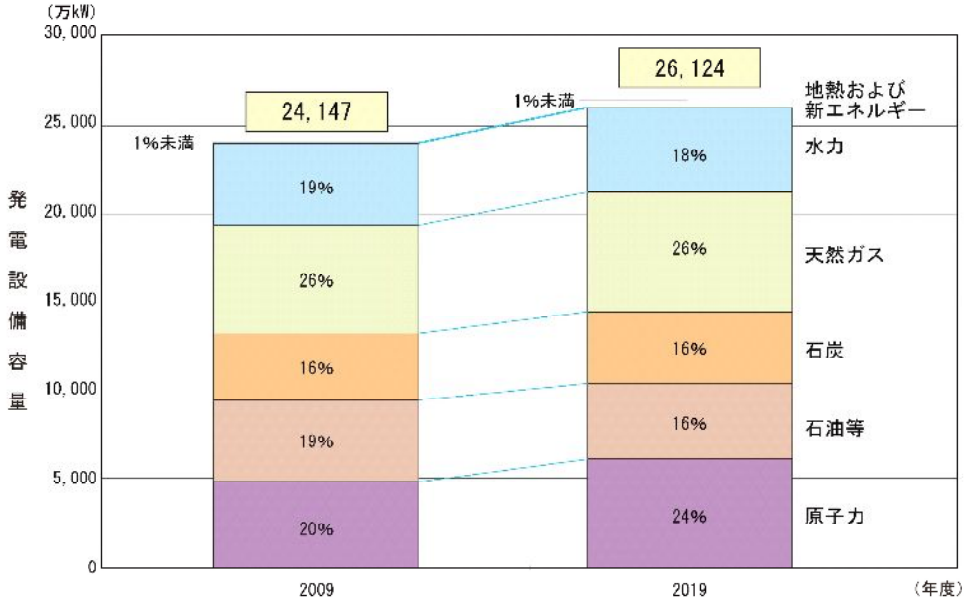


（注） 71 年度までは9電力会社計。
（出所） 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画の概要」をもとに作成

エネルギー白書 2010　経済産業省

原子力関連団体資料 1/4

電力供給計画（発電設備容量）

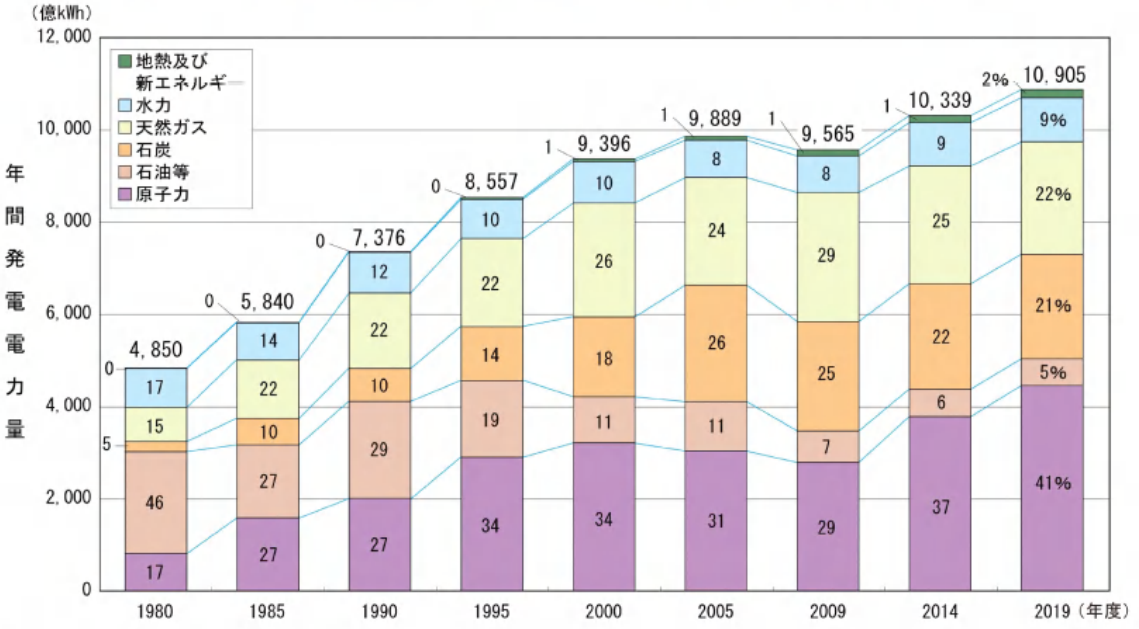


（注）四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある

1-20

出典：中央電力協議会「平成22年度供給計画の概要（平成22年3月）」他

電源別発電電力量の実績および見通し



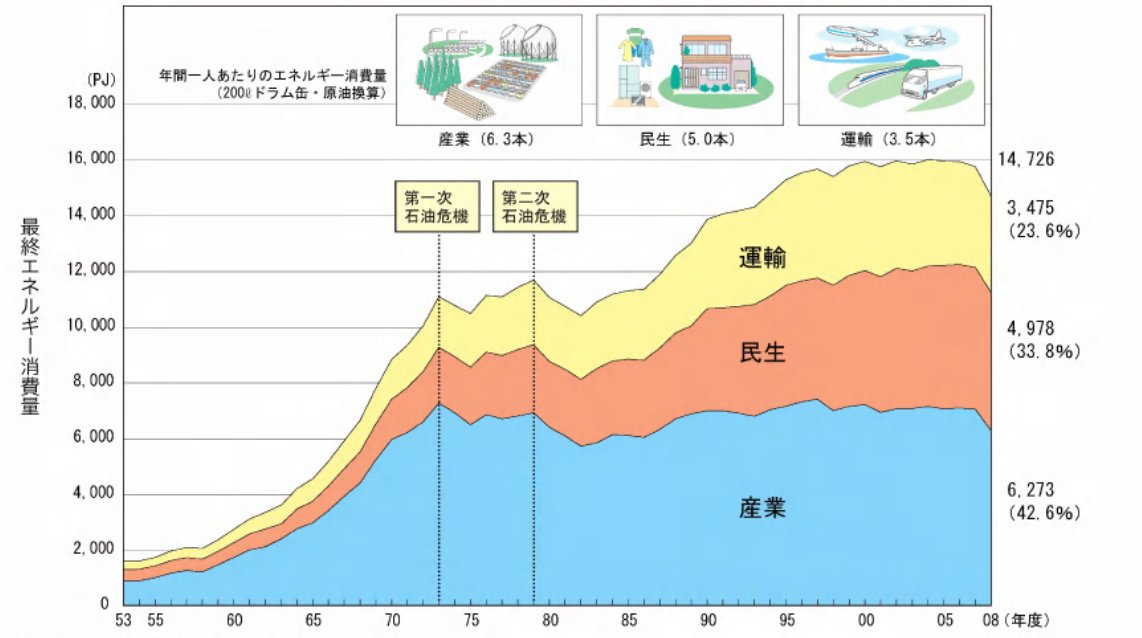
（注）石油等にはLPG、その他ガスおよび瀝青質混合物を含む
四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある
発電電力量は10電力会社の合計値（受電を含む）
グラフ内の数値は構成比（%）

1-19

出典：中央電力協議会「平成22年度供給計画の概要（平成22年3月）」他

原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

エネルギーの使われ方

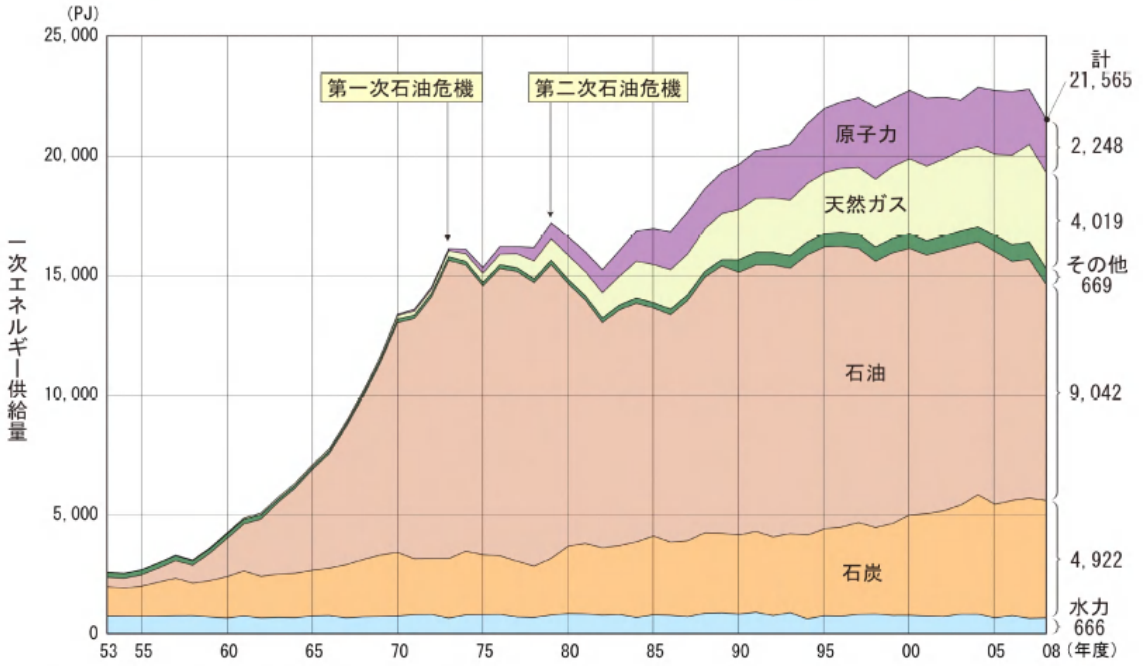


（注）四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある
1PJ（＝10^{15}J）は原油約25,800kℓの熱量に相当（PJ:ペタジュール）

出典：資源エネルギー庁「平成20年度（2008年度）エネルギー需給実績（確報）」

1-13

日本の一次エネルギー供給実績



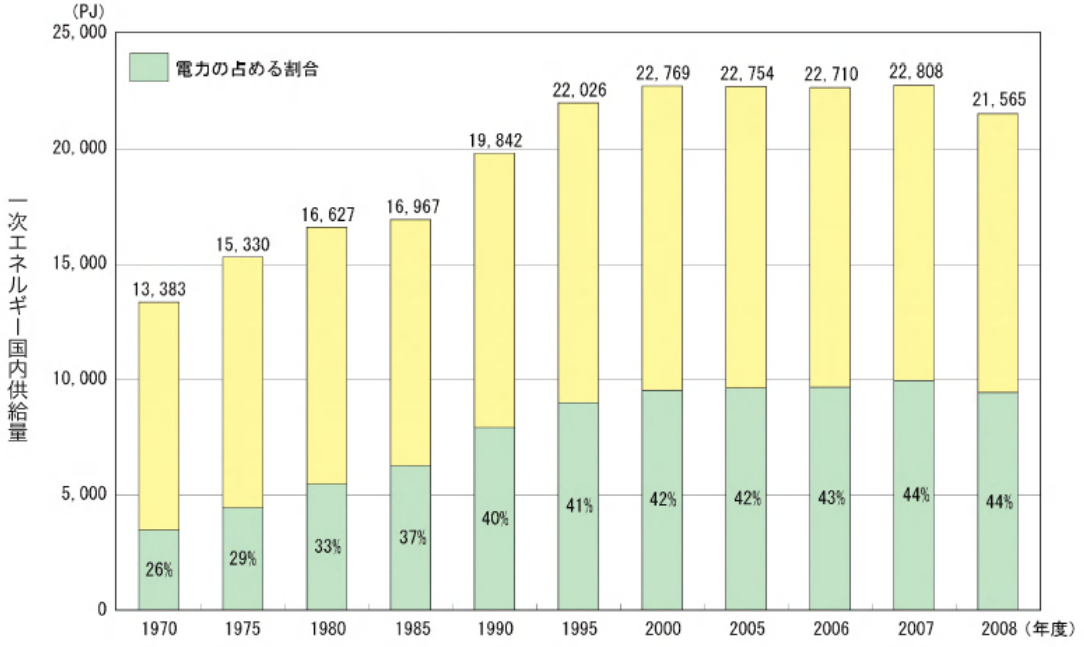
（注）1PJ（＝10^{15}J）は原油約25,800kℓの熱量に相当（PJ:ペタジュール）

出典：資源エネルギー庁「平成20年度（2008年度）エネルギー需給実績（確報）」他

1-15

原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

一次エネルギーに占める電力の比率（電力化率）

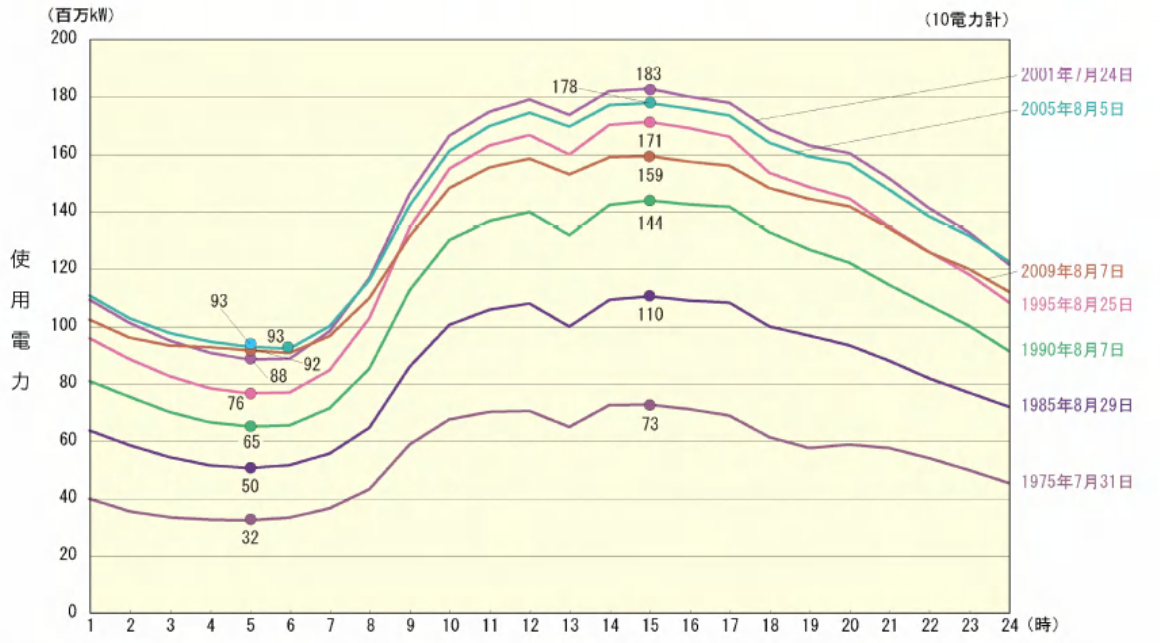


(注) 1PJ (＝10^{15}J) は原油約25,800kℓの熱量に相当 (PJ:ペタジュール)

1-21

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

最大電力発生日における1日の電気の使われ方の推移



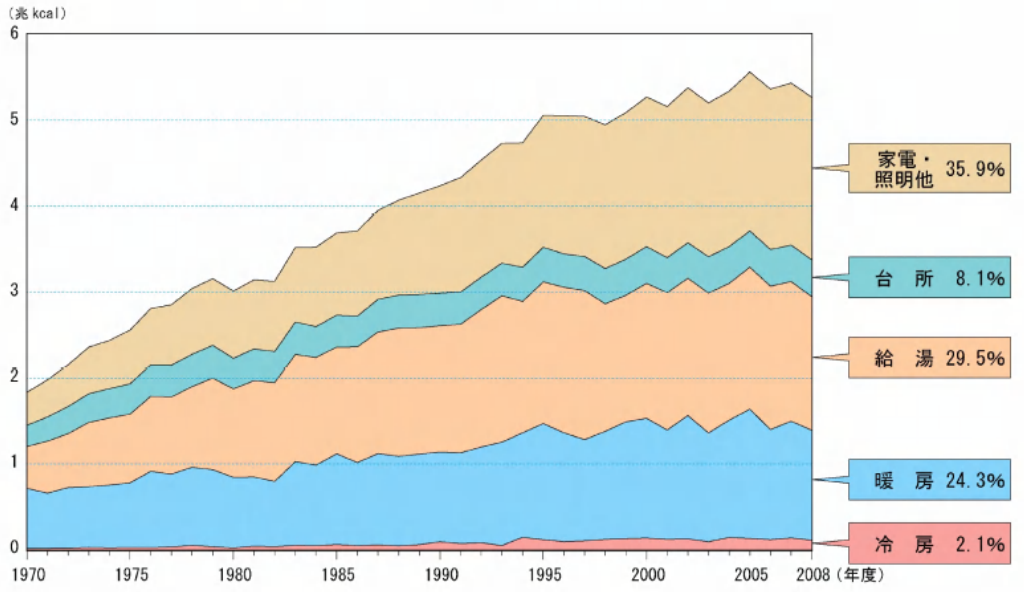
(注) 1975年のみ9電力計

1-22

出展：電気事業連合会調べ

原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

家庭部門用途別エネルギー消費量

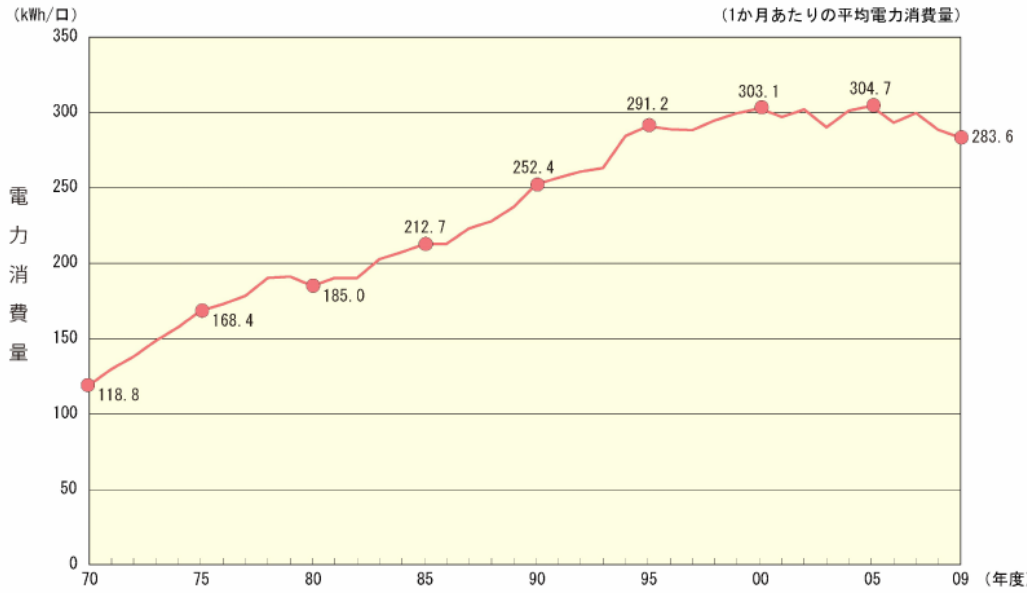


（注）家電・照明他とは、洗濯機、衣類乾燥機、布団乾燥機、テレビ、VTR、ステレオ、CDプレーヤー、DVDプレーヤー・レコーダー、掃除機、パソコン、温水洗浄便座等

1-24

出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2010」

一世帯あたりの電力消費量の推移



（注）数値は9電力会社平均値

1-25

出典：電気事業連合会調べ

原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

単位:kW

事業者＼項目		水力		地熱		火力						火力計		原子力		風力		太陽光		燃料電池		合計	
						汽力		ガスタービン		内燃力													
		発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力
一般電気事業者	北海道	53	1,232,125	1	50,000	6	3,900,000	1	148,000	4	17,410	11	4,065,410	1	2,070,000	-	-	-	-	-	-	66	7,417,535
	東北	210	2,422,381	4	223,800	8	10,550,000	-	-	5	79,650	13	10,629,650	2	3,274,000	-	-	-	-	-	-	229	16,549,831
	東京	160	8,986,580	1	3,300	15	37,965,000	-	174,000	10	49,560	25	38,188,560	3	17,308,000	1	500	-	-	-	-	190	64,486,940
	中部	182	5,218,640	-	-	10	23,903,400	-	-	1	400	11	23,903,800	1	3,504,000	1	6,000	-	-	-	-	195	32,632,440
	北陸	115	1,816,700	-	-	5	4,400,000	-	-	1	288	6	4,400,288	1	1,746,000	-	-	-	-	-	-	122	7,962,988
	関西	149	8,195,781	-	-	11	16,317,000	1	40,000	-	-	12	16,357,000	3	9,768,000	-	-	-	-	-	-	164	34,320,781
	中国	97	2,905,385	-	-	9	7,765,000	-	-	3	35,600	12	7,800,600	1	1,280,000	-	-	-	-	-	-	110	11,985,985
	四国	58	1,141,346	-	-	4	3,501,000	-	-	-	-	4	3,501,000	1	2,022,000	1	300	1	300	-	-	65	6,664,946
	九州	139	2,978,696	5	207,500	11	11,182,000	3	3,300	31	391,970	45	11,577,270	2	5,258,000	2	3,250	-	-	-	-	193	20,024,716
	9電力計	1,163	34,897,634	11	484,600	79	119,483,400	5	365,300	55	574,878	139	120,423,578	15	46,230,000	5	10,050	1	300	-	-	1,334	202,046,162
	沖縄	-	-	-	-	4	1,467,000	4	291,000	13	165,860	21	1,923,860	-	-	-	-	-	-	-	-	21	1,923,860
	合計	1,163	34,897,634	11	484,600	83	120,950,400	9	656,300	68	740,738	160	122,347,438	15	46,230,000	5	10,050	1	300	-	-	1,355	203,970,022
卸電気事業者等	電源開発	59	8,560,500	1	15,000	7	8,412,000	-	-	-	-	7	8,412,000	-	-	-	-	-	-	-	-	67	16,987,500
	日本原子力発電	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,617,000	-	-	-	-	-	-	2	2,617,000
	公営	152	1,418,450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	1,418,450
	その他	78	343,155	-	-	14	9,456,000	-	-	-	-	14	9,456,000	-	-	-	-	-	-	-	-	92	9,799,155
特定電気事業者		2	1,071	-	-	3	252,060	2	29,822	-	300	5	282,182	-	-	-	-	-	-	-	-	7	283,253
特定規模電気事業者		-	-	-	-	5	2,015,010	-	-	5	61,050	10	2,076,060	-	-	1	1,990	-	-	-	-	11	2,078,050
事業用計		1,454	45,220,810	12	499,600	112	141,085,470	11	686,122	73	802,088	196	142,573,680	17	48,847,000	6	12,040	1	300	-	-	1,686	237,153,430
自家用計		273	2,745,491	3	34,900	744	28,006,986	460	6,285,104	1,391	4,870,376	2,595	39,162,466	-	-	209	1,985,455	8	16,076	2	1,200	3,090	43,945,588
総合計		1,727	47,966,301	15	534,500	856	169,092,456	471	6,971,226	1,464	5,672,464	2,791	181,736,146	17	48,847,000	215	1,997,495	9	16,376	2	1,200	4,776	281,099,018

(注)1 自家用は1発電所1,000kW以上の発電出力の合計である
2 出力は認可最大出力である
3 東京電力(株)の横須賀発電所は汽力・ガスタービンを併設しており、本表では原動力別に出力を記載し、発電所数は汽力に統合した

平成22年3月末現在
(出典) 電気事業便覧

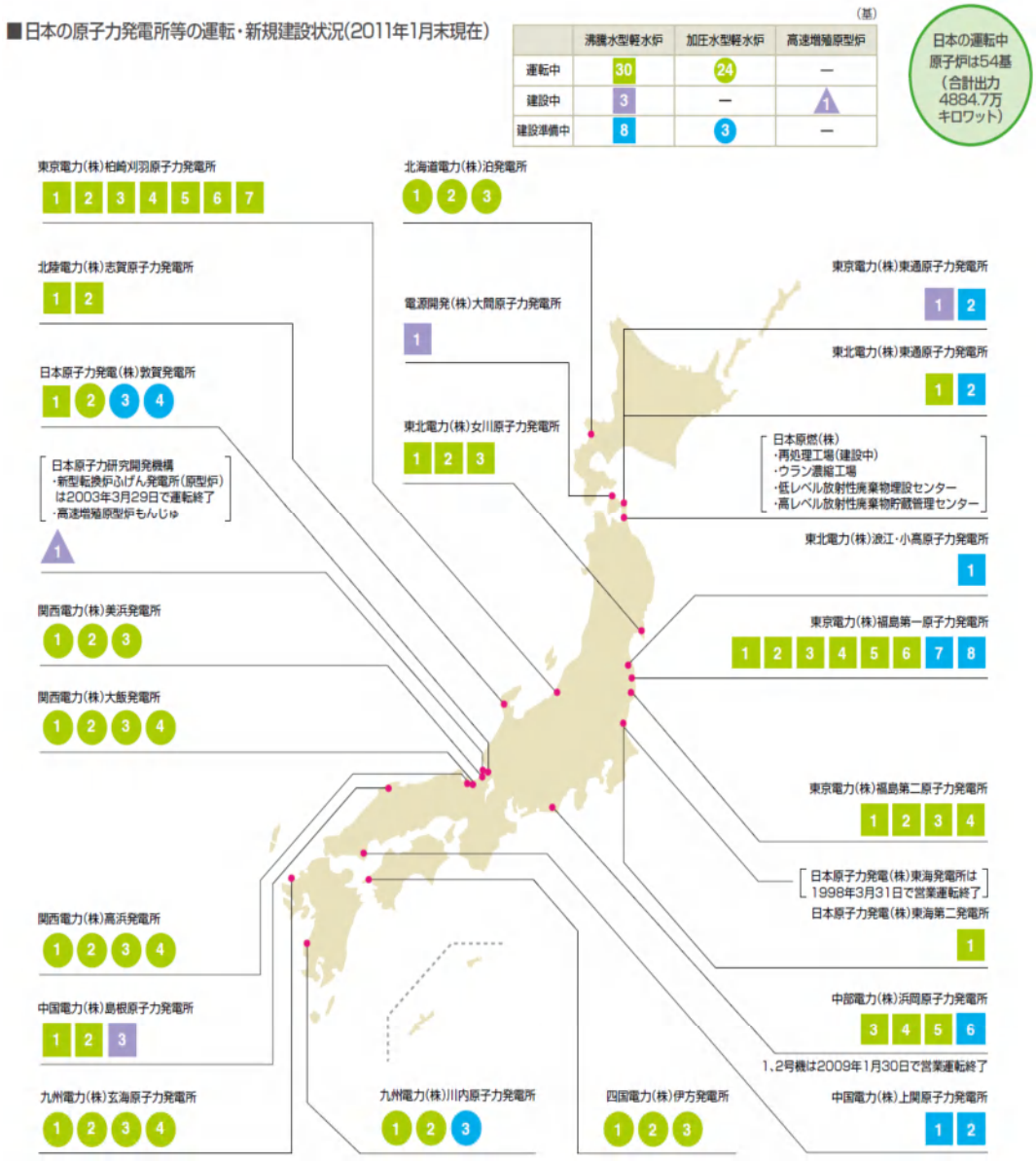
infobase2010 電気事業連合会

10電力の電気事業の事業構成

資本金	26.558 億円	供給電力(発電所設備容量)		
お客様さま数	8,351 万口	水力(揚水含む)	1,163 ヶ所	3,490 万 kW
		地　熱	12 ヶ所	47 万 kW
販売電力量	8,585 億 kWh	火　力	159 ヶ所	12,235 万 kW
売上高	146,881 億円	**原子力**	**15 ヶ所**	**4,623 万 kW**
従業員数	129,817 人	**合　計**	**1,355 ヶ所**	**20,397 万kW**

電気事業の現状 2011　電気事業連合会（卸電気業者等含まず）

日本の原子力発電所等の運転･新規建設状況　1/2



原発は 13 ヶ月毎の定期事業者検査が義務付けられており、運転を止めて一連の検査を行う。また福島原発事故のように事故が発生した場合長期間運転休止となる。

日本の原子力発電所等の運転・新規建設状況　2/2

原子力発電所の運転・建設状況（商用、2011 年 7 月現在）																			
	電力会社	原発	号機	型式	出力 万ｋＷ	運用開始	運転状況	2011						2012					
								7	8	9	10	11	12	1	2	3			
運転状況	北海道	泊	1	PWR	57.9	1989.06	×												
			2	PWR	57.9	1991.04	×	→											
			3	＊PWR	91.2	2009.12	△												
	東北	東通	1	BWR	110.0	2005.12	×												
		女川	1	BWR	52.4	1984.06	■												
			2	BWR	82.5	1995.07	■												
			3	＊BWR	82.5	2002.10	■												
	東京	福島第一	1	BWR	46.0	1971.03	■												
			2	BWR	78.4	1974.07	■												
			3	＊BWR	78.4	1976.03	■												
			4	BWR	78.4	1978.10	■												
			5	BWR	78.4	1978.04	■												
			6	BWR	110.0	1979.10	■												
		福島第二	1	BWR	110.0	1982.04	■												
			2	BWR	110.0	1984.02	■												
			3	BWR	110.0	1985.06	■												
			4	BWR	110.0	1987.08	■												
		柏崎刈羽	1	BWR	110.0	1985.09	×												
			2	BWR	110.0	1990.09	■												
			3	BWR	110.0	1993.08	■												
			4	BWR	110.0	1994.08	■		→										
			5	BWR	110.0	1990.04	○	→											
			6	ABWR	135.6	1996.11	○	→											
			7	ABWR	135.6	1997.07	×	→											
	中部	浜崎	3	BWR	110.0	1987.08	■												
			4	＊BWR	113.7	1993.09	■												
			5	ABWR	126.7	2005.01	■												
	北陸	志賀	1	BWR	54.0	1993.07	■												
			2	ABWR	120.6	2006.03	×												
	関西	美浜	1	PWR	34.0	1970.11	×												
			2	PWR	50.0	1972.07	○	→											
			3	PWR	82.6	1976.12	×												
		大飯	1	PWR	117.5	1979.03	×												
			2	PWR	117.5	1979.12	○	→											
			3	PWR	118.0	1991.12	×												
			4	PWR	118.0	1993.02	×	→											
		高浜	1	PWR	82.6	1974.11	×												
			2	PWR	82.6	1975.11	○	→											
			3	＊PWR	87.0	1985.01	○	→											
			4	＊PWR	87.0	1985.06	×	→											
	中国	島根	1	BWR	46.0	1974.03	×												

			2	＊BWR	82.0	1989.02	○	
	四国	伊方	1	PWR	56.6	1977.09	×	
			2	PWR	56.6	1982.30	○	
			3	＊PWR	89.0	1994.12	×	
	九州	玄海	1	PWR	55.9	1975.10	○	
			2	PWR	55.9	1981.03	×	
			3	＊PWR	118.0	1994.03	×	
			4	PWR	118.0	1997.07	○	
		川内	1	PWR	89.0	1984.07	×	
			2	PWR	89.0	1985.11	×	
	日本原子力発電	東海第二		BWR	110.0	1978.11	×	
		敦賀	1	BWR	35.7	1970.03	×	
			2	PWR	116.0	1987.02	■	
小計				54 基	4884.7			

建設中	中国電源開発	島根	3	APWR	137.3	2011.12		
		大間		＊APWR	138.3	2014.11		
小計				2 基	275.6			
着工準備中・予定時期	日本原子力発電	敦賀	3	APWR	153.8	2016.03		
			4	APWR	153.8	2017.03		
	東北	浪江・小高原		BWR	82.5	2012		
		東通	2	ABWR	138.5	2013		
	東京	福島第一	7	ABWR	138.0	2016.10		
			8	ABWR	138.0	2017.10		
		東通	1	ABWR	138.5	2017.03		
			2	ABWR	138.5	2020		
	中部	浜岡	6	ABWR	140 級	2020		
	中国	上岡	1	ABWR	137.3	2018.03		
			2	ABWR	137.3	2022		
	九州	川内	3	APWR	159.0	2019		
小計				12 基				

＊印はﾌﾟﾙｻｰﾏﾙ原子炉　矢印の先は定期検査入り予定時期

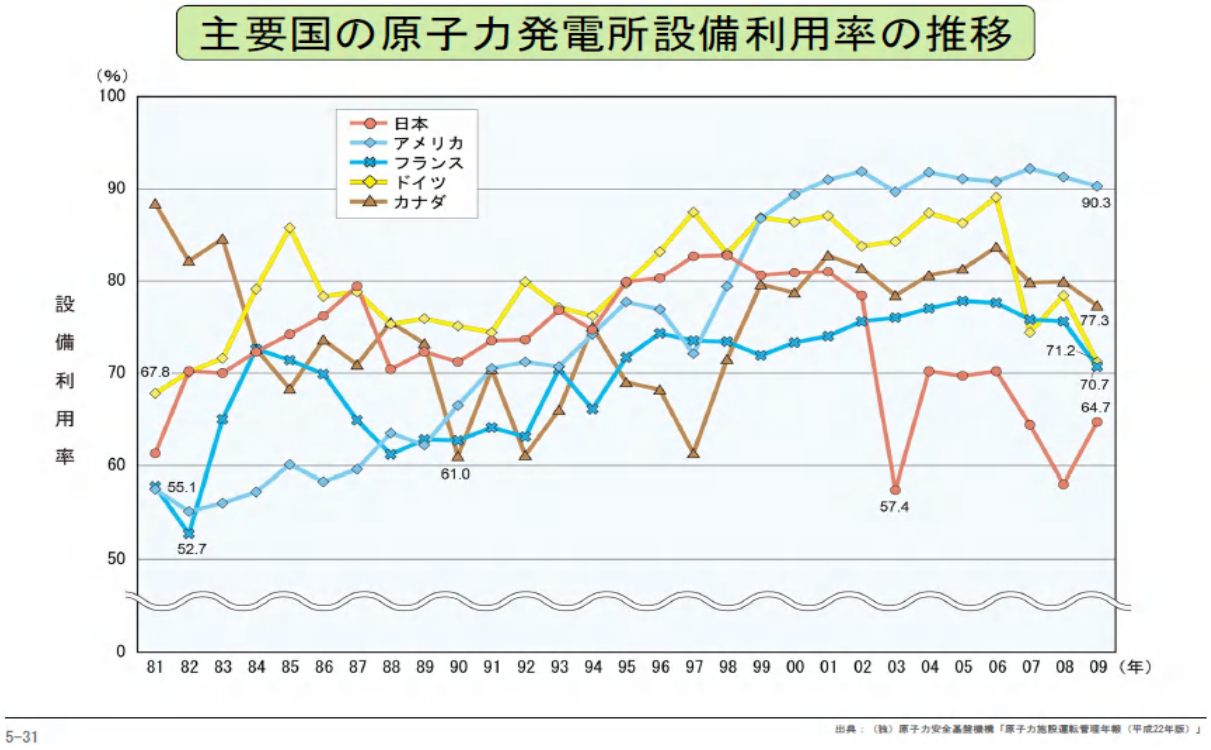
発電終了	日本原子力発電	東海		GCR	16.6	1966.07
	中部	浜岡	1	BWR	54.0	1976.03
			2	BWR	84.0	1978.11
原型炉	日本原子力研究開発機構	ふげん		ATR	16.5	1979.03
		もんじゅ		FBR	28.0	1994.04

○：運転中、△：調整運転中、×：定期検査中、■：東日本大震災やトラブルなどで停止中
BWR：沸騰型軽水炉、PWR：加圧水型軽水炉、ABWR：改良型沸騰型軽水炉、APWR：改良型加圧水型軽水炉、GCR：ｶﾞｽ冷却炉、ATR：新型転換炉、FBR:高速増殖炉

本図表は「図表で語るｴﾈﾙｷﾞｰの基礎 2010-2011」/電気事業連合会に、読売新聞2011.7.9 定期検査入り時期を加えて筆者再構成。原発の運用開始時期を色分け

1970 年代	1980 年代	1990 年代	2000 年代以降

新規建設をしなければ約 30 年以内に、日本に原発は存在しなくなる。



原子力・エネルギー図面集　電気事業連合会

東日本大震災後の**全国原発 54 基の稼動状況　2011.8 現在**

営業運転中　○　10 基 調整運転中　△　1 基 小計　11 基（全体の約 20.4%）	定期検査中　×　22 基 東日本大震災やトラブル などで運転停止中　■　21 基 小計　19 基（全体の約 79.6%）

全原発合計　54 基　4,884.7 万 kW　　営業運転及び調整運転小計　986.4 万 kW

第3章　小括

原子力発電をめぐる年表

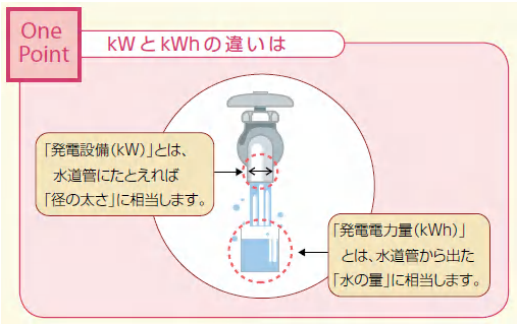
世界の原子力発電所設備容量推移と世界の原子力発電電力量推移

前提となる国の原子力政策1/2～2/2

日本の電源別発電設備容量と発電電力量

原子力関連団体資料 1/4～4/4

全国の電源設備



日本の原子力発電　東日本大震災後の所等の運転・新規建状況　その1～その 2

全国原子力発電所 54 基の稼動状況

発電電力量と電力(発電設備容量)の関係

発電電力量と供給電力(=発電設備容量)は違う 供給電力の表現の方が適切だ

公式説明「日本の電力は、原子力が約 30%を占める」。この電力は年間発電電力量(kWh)を指しており、供給電力(kW)ではない。原子力の供給電力は約 20%である。原発の発電量を最大に、他の電源を出力調整して供給電力を抑えている。本来ピーク時の供給可能電力がどの位あるかが知りたい情報(でんき予報で公表中)である。

原子力・エネルギー図面表の最大電力発生時日(盛夏)における 1 日の電気の使われ方の推移をみると、最大電力発生時には年平均電力の約 1.5 倍が使われる。そのため、将来需要を見越し総供給電力に余裕を持たせている。

原子力発電は常時最大供給電力の発電を行い、他の水力発電と火力発電は需要電力に応じて供給電力を抑えて発電。以下に事業所用電源の計算を試みる。

年間全発電電力量(ｋWh)÷年間全時間(h)=最小供給必要電力(kW)

発電電力量の推移から 2010 年 1 年間の全電源発電電力量約 1 兆ｋWh、原発全発電電力量は内約 30%で約 3 千億 kWh。仮に全供給電力が 100%稼動したとすると、その場合に必要になる最小供給必要電力は年間発電全電力量を年間全時間で割ると算出できる。

約 1 兆ｋWh÷(365×24ｈ)=10000,0000 万ｋWh÷8,760h=最小必要供給電力約 11,420 万 kW

全電源供給電力

全電源(2010 年)のうち最大可能供給電力は約 23,715 万ｋW

(最小必要供給電力÷最大可能供給電力)×100=最小必要供給電力の割合 47.6%

同表の全原発最大供給電力は 4,885 万 kW

(全原発最大供給電力÷最大可能供給電力)×100=全原発最大供給電力の割合 20.6%

(参考：全揚水発電最大出力は 2,564 万 kW　全原発の約半分を占める)

2011.8 現在全原発最大出力値は 986 万 kW に減り現在の最大可能供給電力

(23,715-(4,885-986))万ｋW=19,816 万ｋW

(現在の全原発最大供給電力÷現在の最大電源可能供給電力)×100=(現在の全原発最大供給電力の割合　(986 万ｋW÷19,816 万 KW)×100=約 5%

原発の供給電力約 20%→現在約 5%、原発の発電電力量約 30%→現在推定約 7%

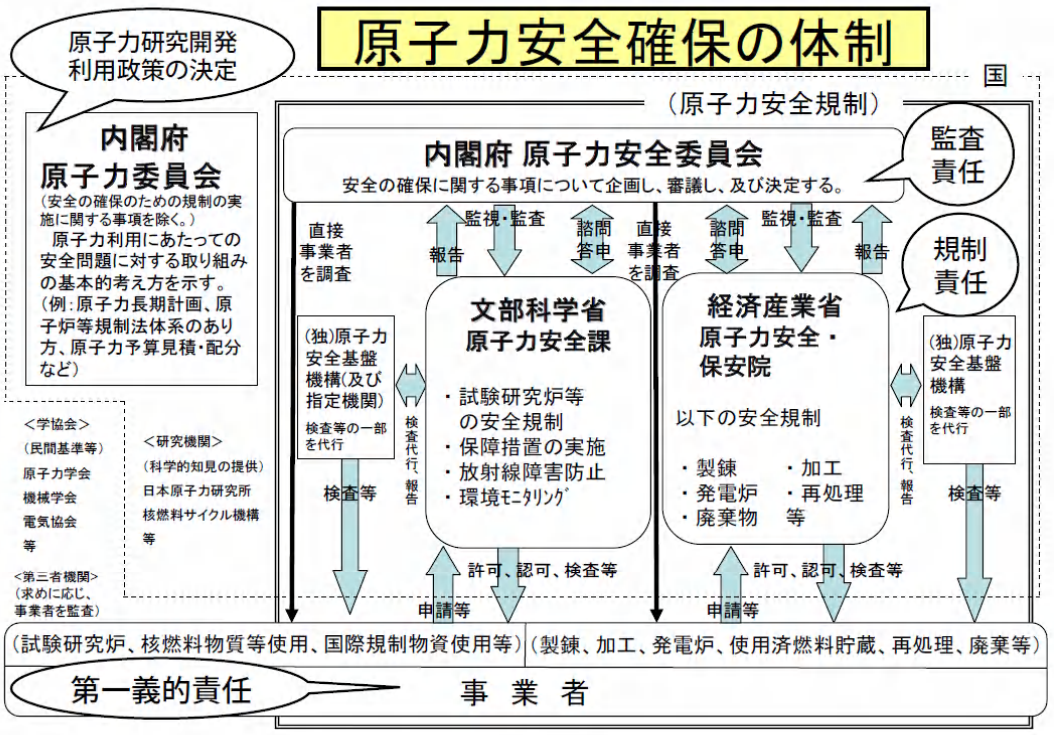
2010 年の全原発の設備利用率 64.7%となっていが、2011.3 福島原発事故以降、原発設備利用率は大幅に下がり、54 基中調整運転を含めた運転中の原発は 11 基。**現在の原発の最大供給電力は全事業所用供給電力の約 5%**にすぎない。

原子力・エネルギー図面集の電源別電力量の実績および見通しによると、日本のエネルギー政策では発電の基本に原発を据え、2009 年現在の原子力年間発電量を全体の約 29%から 2019 年には約 41%に引き上げるとしている。

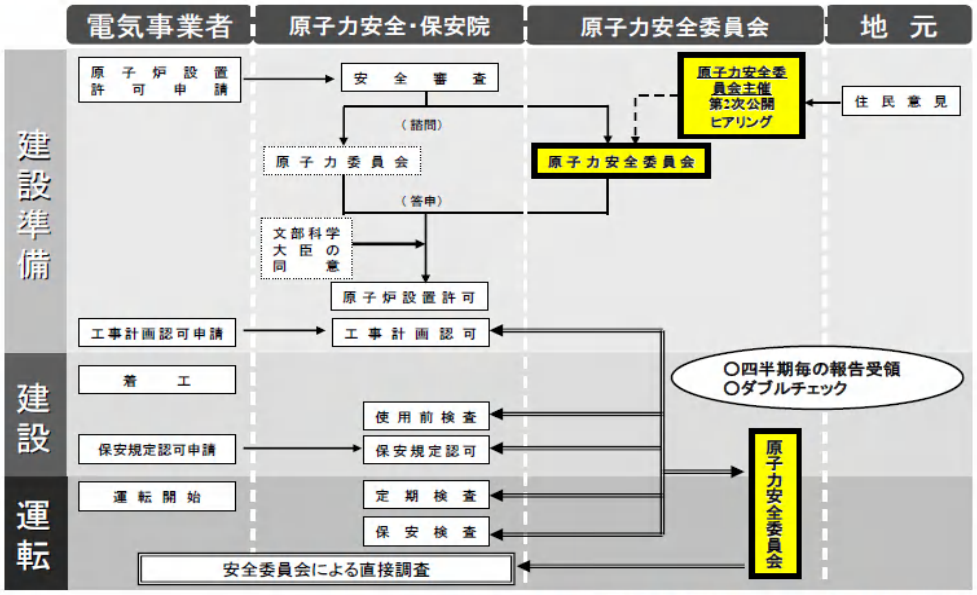
電力使用ピーク時に水力(揚水含む)・火力の少し稼動率を上げれば(他に自家用発電 4,394 万 kW もある)電力は十分足りる。むしろ、原発は過剰設備を抱えている。

原子力政策大綱抜粋 1/3

(参考9)原子力安全確保の体制



１．５　発電用原子炉安全規制の全体像（設置許可申請～運転中）

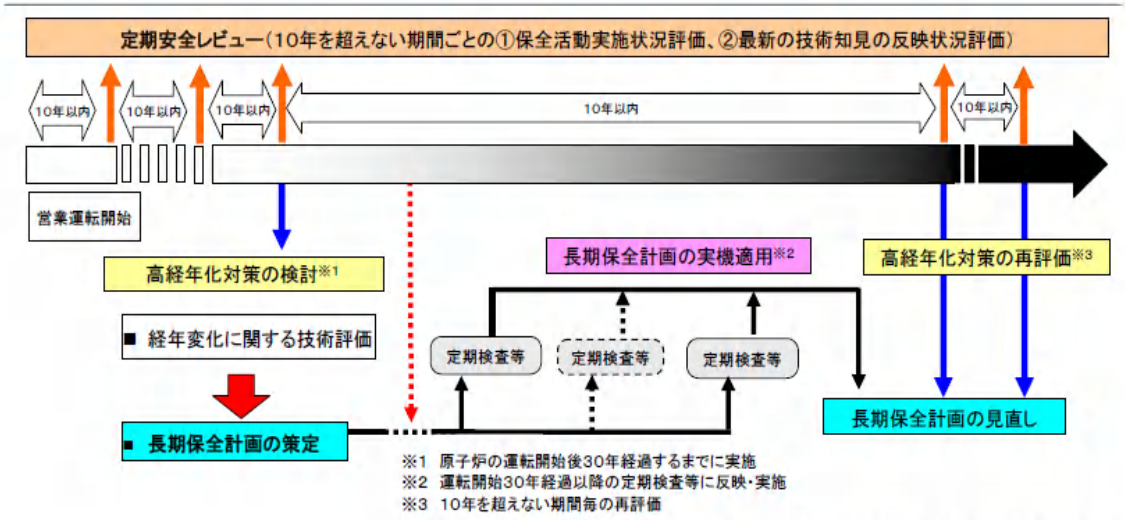


（新計画策定会議（第１３回）資料第１号「新しい原子力安全規制について」より）

原子力政策大綱　原子力委員会 2005.10.11

1．6 原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策

■運転開始後30年を迎えるプラントについては、高経年化に係る技術評価とそれに基づく長期保全計画の策定を定期安全レビューに合わせて実施している。
■策定された長期保全計画は、運転開始後30年以降の定期検査等で計画的に確認している。
■長期保全計画は、10年を超えない期間毎に定期安全レビューに合わせて再評価する。

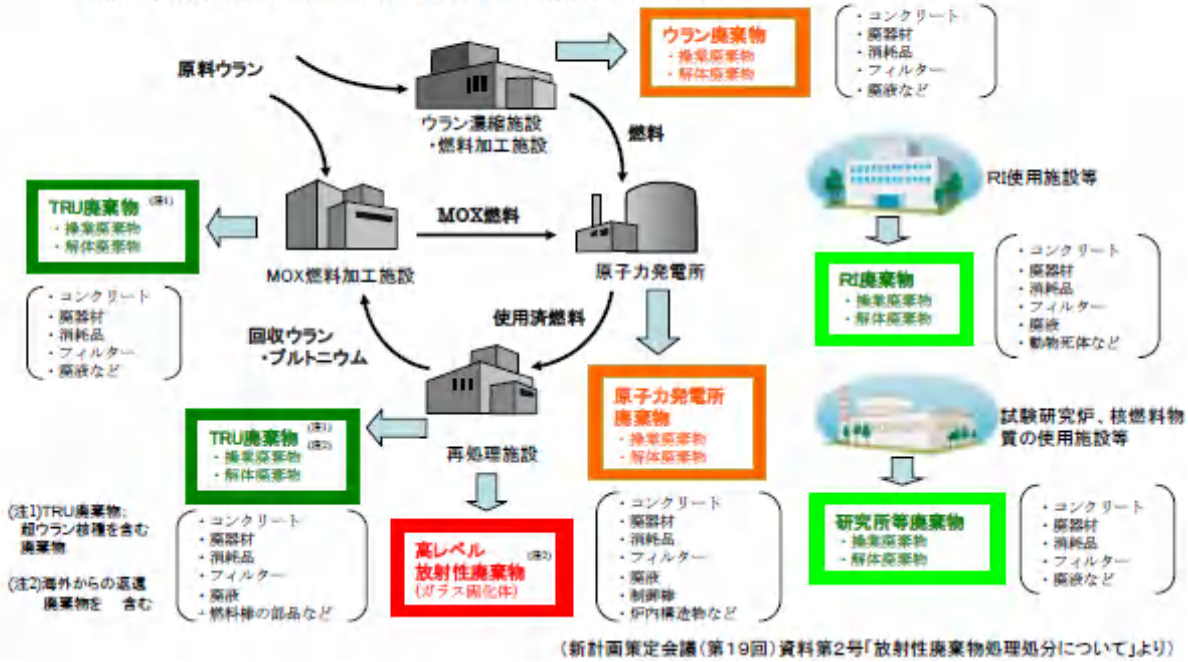


（新計画策定会議（第13回）資料第1号「新しい原子力安全規制について」より）

2． 放射性廃棄物

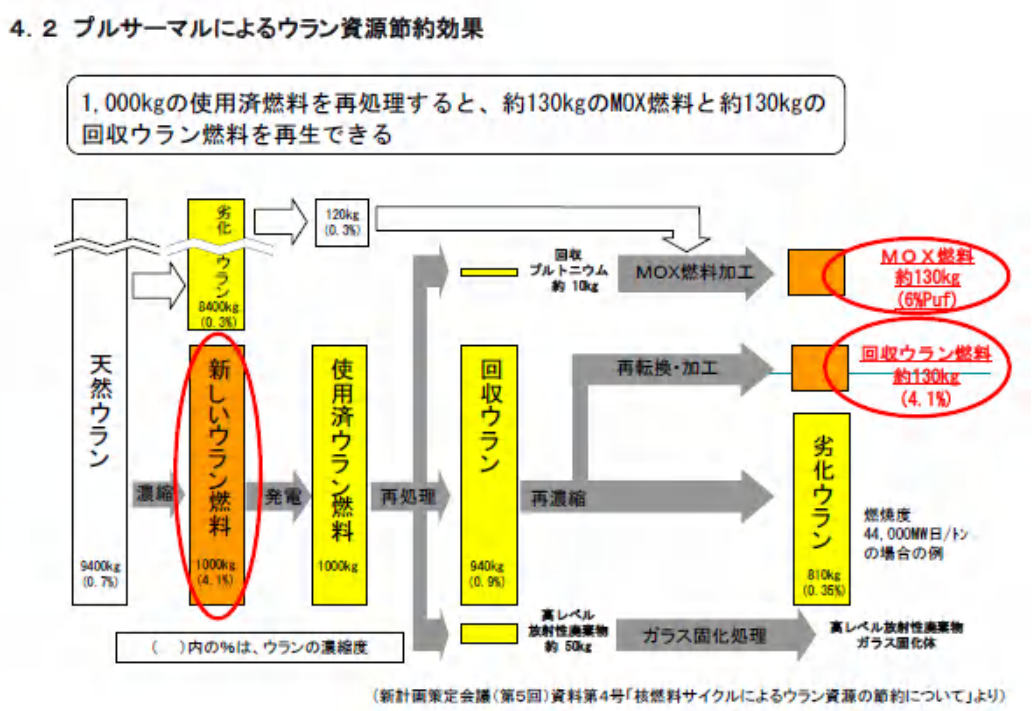
2．1 概要

放射性廃棄物は、原子力発電所や再処理施設、ウラン濃縮・燃料加工施設などの核燃料サイクル施設、医療機関や研究機関等の操業や廃止措置に伴い発生。

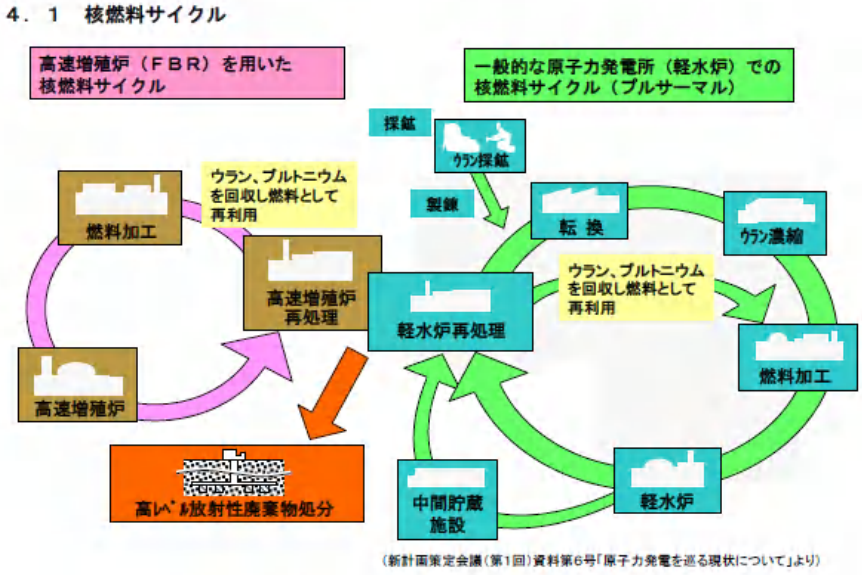


（新計画策定会議（第19回）資料第2号「放射性廃棄物処理処分について」より）

原子力政策大綱抜粋 3/3



核燃料サイクルの問題点（この項筆者記）



現在、高速増殖炉は技術的・社会的に困難が多すぎ、開発先進国の全てが撤退。日本では 1967 年に原型炉 FBR「もんじゅ」が 1995 年試験運転中に事故で停止。**開発計画は幾度も先送りされた結果、下記では計画が 2050 年に延びている。**

高額で困難を極めるウラン燃料再処理・廃棄物管理を含めたバックエンド費用の公表値が約 18 兆円。国の全量再処理方針(世界は未実施)を実行するとすればこの倍以上の費用がかかる。プルサーマル発電は毒性の高いプルトニウムを混ぜ、高速中性子を高速のまま核分裂させるので更に危険性を増す。(軽水炉は水で減速)

原子力の革新的技術開発ロードマップ、中間取りまとめの概要　詳細略

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2008/siryo30/siryo30-1-3.pdf

原子力政策大綱　原子力委員会 2005.10.11

「モデル試算による各電源の発電コスト比較」より抜粋　2004 年　電気事業連合会

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/gijyutu2004/gijyutu03/ssiryo3.pdf

3.2 試算による発電原価

(1) 原子力発電及び各種電源の運転期間 40 年及び法定耐用年数の各場合の運転年平均発電原価(原子力、LNG 火力、石油火力、石炭火力及び一般水力)の結果は以下のとおり。

運転年数：全電源種とも４０年

(単位：円/kWh)

	利用率	割引率				
		0%	1%	2%	3%	4%
一般水力	45%	8.2	9.3	10.6	11.9	13.3
石油火力	30%	14.4	15.0	15.7	16.5	17.3
	70%	10.4	10.6	10.9	11.2	11.6
	80%	10.0	10.2	10.5	10.7	11.0
ＬＮＧ火力	60%	6.2	6.4	6.6	6.8	7.1
	70%	6.0	6.1	6.3	6.5	6.7
	80%	5.8	5.9	6.1	6.2	6.4
石炭火力	70%	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5
	80%	5.0	5.2	5.4	5.7	6.0
原子力	70%	5.4	5.5	5.7	5.9	6.2
	80%	5.0	5.0	5.1	5.3	5.6
	85%	4.8	4.8	4.9	5.1	5.4

運転年数：水力40年、石油15年、ＬＮＧ15年、石炭15年、原子力16年

(単位：円/kWh)

	利用率	割引率				
		0%	1%	2%	3%	4%
一般水力	45%	8.2	9.3	10.6	11.9	13.3
石油火力	30%	19.2	19.8	20.4	21.1	21.7
	70%	12.3	12.6	12.9	13.2	13.4
	80%	11.7	11.9	12.2	12.4	12.7
ＬＮＧ火力	60%	7.6	7.7	7.9	8.1	8.3
	70%	7.1	7.2	7.4	7.6	7.7
	80%	6.7	6.9	7.0	7.2	7.3
石炭火力	70%	7.3	7.6	7.8	8.1	8.4
	80%	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7
原子力	70%	8.2	8.0	8.1	8.2	8.3
	80%	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5
	85%	7.2	7.0	7.0	7.0	7.2

(2) さらに、運転年数、設備利用率、為替レート、燃料上昇率を変化させた場合の試算を行い、添付１の図 1～10 に示した。

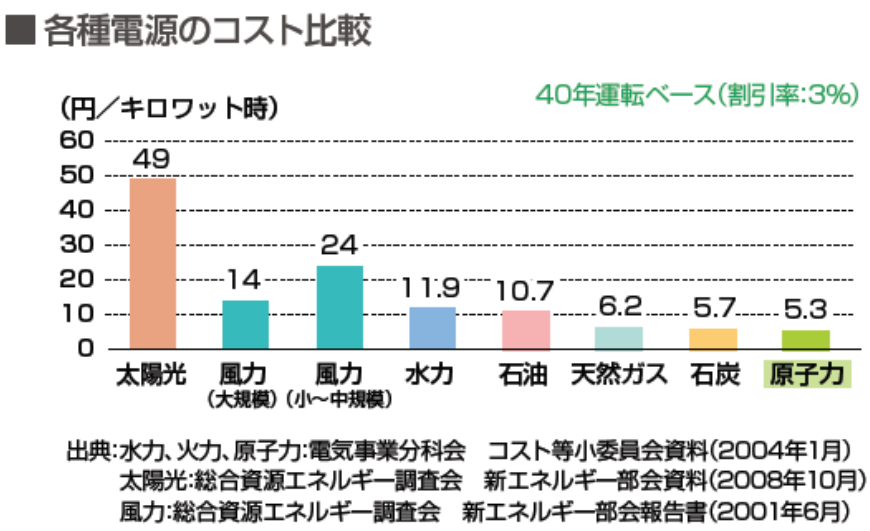
8

日本エネルギー経済研究所（経産省・資源エネルギー庁所管）［2011.8.31］

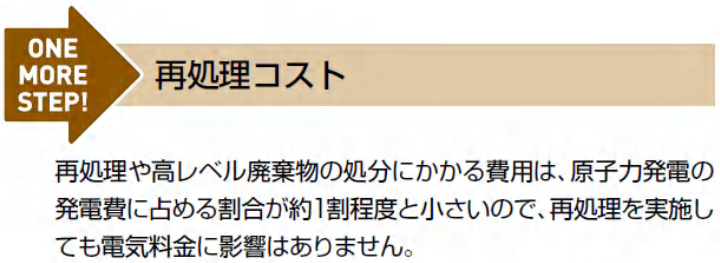
(参考提示:今回言及しない)有価証券報告書を用いた火力・原子力発電のコスト評価

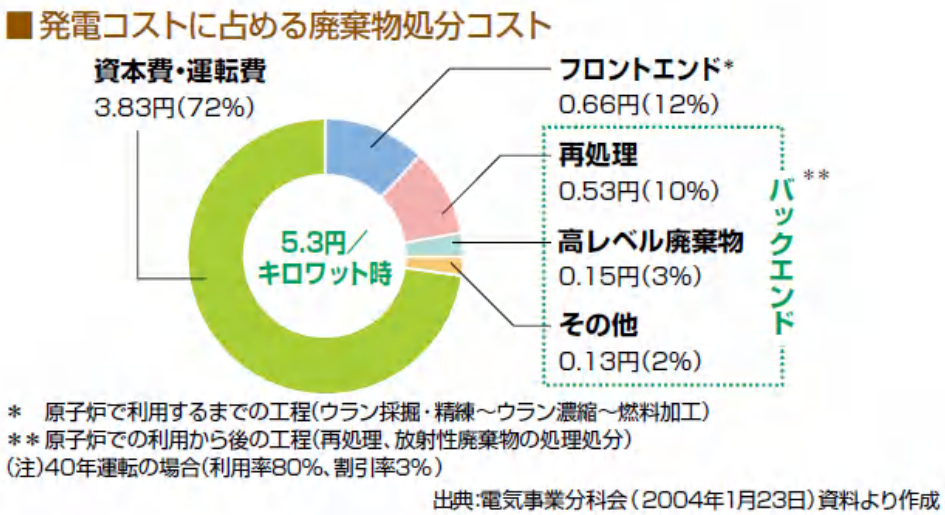
http://eneken.ieej.or.jp/data/4043.pdf

各種電源のコスト比較　公表値



電気事業連合会の資料　再処理コスト





原子力 2011[コンセンサス]　電気事業連合会

有価証券報告書総覧に基づく発電単価の推計　大島　堅一

http://www1.tcue.ac.jp/home1/k-gakkai/ronsyuu/.../43.../43-1ohshimak.pdf.pdf

次の「原子力政策大綱見直しの必要性について」の全般部分①②「電源毎の発電費用(単価)の実績」の根拠となるものである。以下抜粋。

(ゴシック体筆者特記)

分析期間は 1970 年度～1998 年度まで 38 年間で、経産省(通産省を 2001 年改称)が規定する原価計算の方法にもとづき算出される値をもって発電単価とするもの。

一般電気事業者は電気の料金その他の供給条件について供給約款を定め、経産大臣の許可を受けなければならない。(供給約款には下記の規則と審査要領がある)

一般電気事業供給約款料金算定規則

http://www.lawdata.org/law/htmldata/H11/H11F03801000105.html

原価等＝事業年度ごとに算定される営業費と事業報酬の合計額から一定の額を控除

営業費用項目＝給与手当＋給与手当振替額＋厚生費＋雑給＋燃料費＋使用済燃料再処理費＋廃棄物処理費＋消耗品費＋修繕費＋水利使用料+補償費＋賃借料＋委託費＋損害保険料＋諸費＋諸税(固定資産税･雑税)＋減価償却費＋固定資産除去費＋原子力発電施設解体費＋共有設備等分担費

事業報酬(レートベースに事業報酬率を乗じて算出)

この率は世界の電源自由化・産業界要求による電気料金引下げを受け、**1960 年 8%、1988 年 7.2%、1996 年 5.25%、1998 年 4.4%**漸次下がっており、算出にもその率を反映している。別表に電力 9 社の合算値、個々の電力会社の小計値がある。表の項目は下記の通り(水力・火力・原子力・計毎)　認可最大出力、自社発電量、設備利用率、電気事業営業費用、営業単価、電気事業固定資産、建設仮勘定、核燃料、営業資本、所蔵品、長期投資、レートベース、報酬単価、発電単価。

注釈 10　現在電気料金体系においては営業費用項目において核燃料減損額として計上されると同時に資産においても計上されている。資産としてカウントされている核燃料には装荷核燃料と加工等核燃料とが含まれる。前者分(装荷核燃料)が資産として計上されるということは、核燃料は一旦原子炉内に装荷されると約３年間とどまるため固定資産と同等のものとみなすということにほかならない。

また加工中核燃料には、加工中核燃料、半製品核燃料、完成品核燃料、再処理核燃料、その他が含まれる。これらは原子炉に装荷されない段階でも資産とされ、燃料が終わり炉心から外されて使用済燃料となっても再処理すれば新たな燃料となるということで資産と扱われているということになる。

つまり核燃料については、営業費用としてのみならず、レートベースにカウントされ、それに**事業報酬率を乗じたものが総括原価の一部**を構成し、最終的には需要者によって電気料金として負担されるという構造になっている。室田(1991)は、こうした料金算定システムはレートベースを肥大化させる基本的要因になっているのではないかと批判している。

まとめ

本稿の目的は、実際の発電単価の推移を検証することにあった。本稿での試算

結果から判断すると、原子力は経産省の発表のように常に安い電源というわけでなく、むしろ必ずしも良好なパホーマンスを示す電源ではないことが明らかになった。**1999 年 12 月に発表された最新値では原子力が 5.9 円/kWh とされ、最も安い電源とされているが、この要因は、一定の理想モデルプラントを想定し、原子力に相対的に有利な条件において計算をおこなっているからではないかと推測される。とりわけ水力発電単価が 13.6 円/kWh とされている**点は、計算方法の違いを考慮しても疑問を抱かざるを得ない。

また、水力、火力、原子力の3つの電源を比較する上で重要なことは、原子力にいまだコストに算入されていないものがあることである。それは具体的には各種の放射性廃棄物処分費用であり、とりわけ高レベル放射性廃棄物には未知数のものが多い。また廃炉費用については解体費として引当金というかたちで費用算入されているものの、解体にともなって発生する放射性廃棄物の処分費用については原価に算入されていない。これらのいわゆるバックエンド対策費は今後原子力の経済性を悪化させることになろう。それに加えて国家財政からの莫大な資金投入を加えるならば、3つの電源中、原子力は社会的にみて最も高いものと考えられる。この点については別稿で論じることとしたい。

注：「原発の本当のコスト」は、次の別稿で論考されている。（左記筆者特記）

「原発の本当のコスト」第 48 回原子力委員会資料第 1-1 号　原子力政策大綱見直しの必要性について 2010.9.7

――費用論から問題提起――　　立命館大学国際関係部　大島堅一教授

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2010/siryo48/siryo1-1.pdf

内閣府原子力委員会にて本資料を大島教授が公述。同教授のお許しを得て、次に全文を転載する。（ゴシック体筆者特記）

はじめに

1. エネルギー政策の費用について
   －発電費用とは何か
   －電源別の発電費用（火力、水力、原子力）
   －財政支出（開発、立地）
   －総合的単価
2. 電力料金を通じた追加費用負担～再処理費用を中心に
   －再処理にいくらかかるのか
   －再処理の費用負担のあり方
3. 改革の方向性

エネルギー政策と費用

1. 発電に関する一般的な費用（減価償却費、保守費、燃料費、など）は料金原価に算入され、電力料金を通じて消費者が負担している。
2. 政策上の方向付けを行う場合は、
   ①財政支出
   ②電気料金を通じて追加負担（料金原価への算入）
   を通して、費用が調達されている。
   ～自民党政権下、原子力に対しては複雑な制度が次々に追加されてきた。

・今日、上記 1,2 を総合的に評価し、見直す必要がある

エネルギー政策の費用の考え方

<table>
<tr><th colspan="3">発電の費用</th><th rowspan="6">料金原価に算入</th><th rowspan="6">原子力に固有の費用</th></tr>
<tr><td colspan="3">①発電に直接要する費用（燃料費、減価償却費、保守費用等）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">②バックエンド費用</td><td colspan="2">使用済燃料再処理費用</td></tr>
<tr><td rowspan="3">放射性廃棄物処分費用</td><td>低レベル放射性廃棄物処分費用</td></tr>
<tr><td>高レベル放射性廃棄物処分費用</td></tr>
<tr><td>TRU廃棄物処分費用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">廃炉費用</td><td>解体費用</td></tr>
<tr><td colspan="2">解体廃棄物処分費用</td></tr>
<tr><td colspan="3">③国家からの資金投入（財政支出：開発費用、立地費用）</td><td colspan="2">一般会計、エネルギー特会から</td></tr>
<tr><td colspan="3">④事故に伴う被害と被害補償費用</td><td colspan="2">原子力発電は莫大。料金原価には不十分にしか反映されていない。</td></tr>
</table>

今回は、①～③について報告。

スライド4の①②の発電費用の計算方法

- 有価証券報告書総覧に記載されているデータを基礎に、原価として算入されている金額（＝消費者が支払っている額）を総発電量（送電端）で除して計算。（室田武・同志社大学教授の方法）
- 原価算入の方法は、供給約款料金算定要領として経済産業省が定めている。
- 規制部門と自由化部門にわかれているが、収支が事後的にチェックされていることから、規制部門の算入方法で計算。

$$P_h = \frac{B_h + (C_h + D_h + G_h) \times r}{A_h}$$

$$P_t = \frac{B_t + (C_t + D_t + F_t + G_t + H_t + I_t) \times r}{A_t}$$

$$P_n = \frac{B_n + (C_n + D_n + E_n + F_n + G_n + I_n) \times r}{A_n}$$

P ：発電単価（円/kWh）
A ：総電端発電量
B ：営業費用
C ：電気事業固定資産
D ：建設中の資産＝建設仮勘定×1/2
E ：核燃料資産
F ：特定投資
G ：営業資本＝（営業費用－控除項目）×1.5/12
H ：貯蔵品＝貯蔵品×1.5/12
I ：長期投資
r ：報酬率
（添字のhは水力，tは火力，nは原子力を表す）

電源毎の発電費用（単価）の実績

	原子力	火力	水力	一般水力	揚水	原子力＋揚水
1970年代	8.85	7.11	3.56	2.72	40.83	11.55
1980年代	10.98	13.67	7.80	4.42	81.57	12.90
1990年代	8.61	9.39	9.32	4.77	50.02	10.07
2000年代	7.29	8.90	7.31	3.47	41.81	8.44
1970-2007	8.64	9.80	7.08	3.88	51.87	10.13

単位：円/kWh

注：電力各社の『有価証券報告書総覧』を基礎に算定。

上記は「**有価証券報告書総覧に基づく発電単価の推計**」によるもの。
①②の各項は総括原価方式によって発電単価に反映され、電気料金の基礎になるもの。（以上筆者特記）

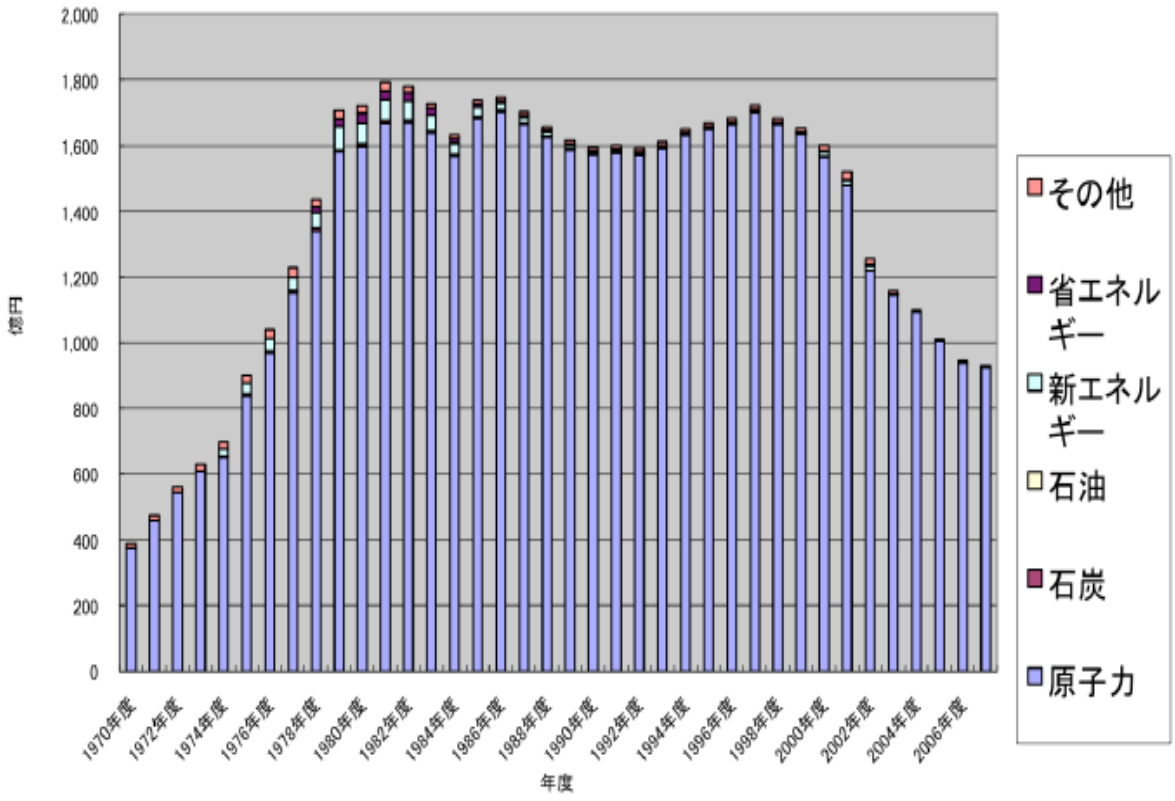
原子力政策の財政的裏付け
（発電費用③の費用について）

・一般会計エネルギー対策費
・特別会計
　－電源開発促進対策特別会計
　・立地対策（電源立地勘定）～日本に固有の交付金システム
　・技術開発対策（電源利用勘定）
　→エネルギー対策特別会計（2007 年度より）
　　内容は、電源開発促進対策特別会計を引き継いでいる。

電源別の財政支出額の計算

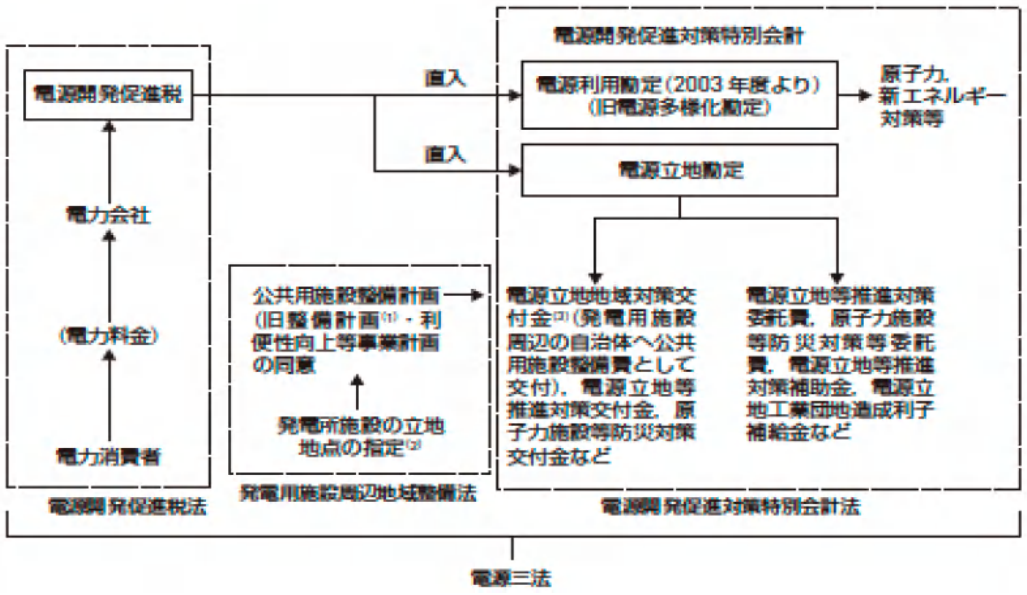
・電源別に計上されている財政資料は存在しない。
・そこで、『国の予算』（各年度版）を基礎に一般会計エネルギー対策費、特別会計の費用項目を可能な限り電源別に再集計して積み上げて、これを当該年度の発電量で割る。
・交付金実績については、特別会計決算参照書、『電源開発概要』に基づき計算。

一般会計エネルギー対策費の推移

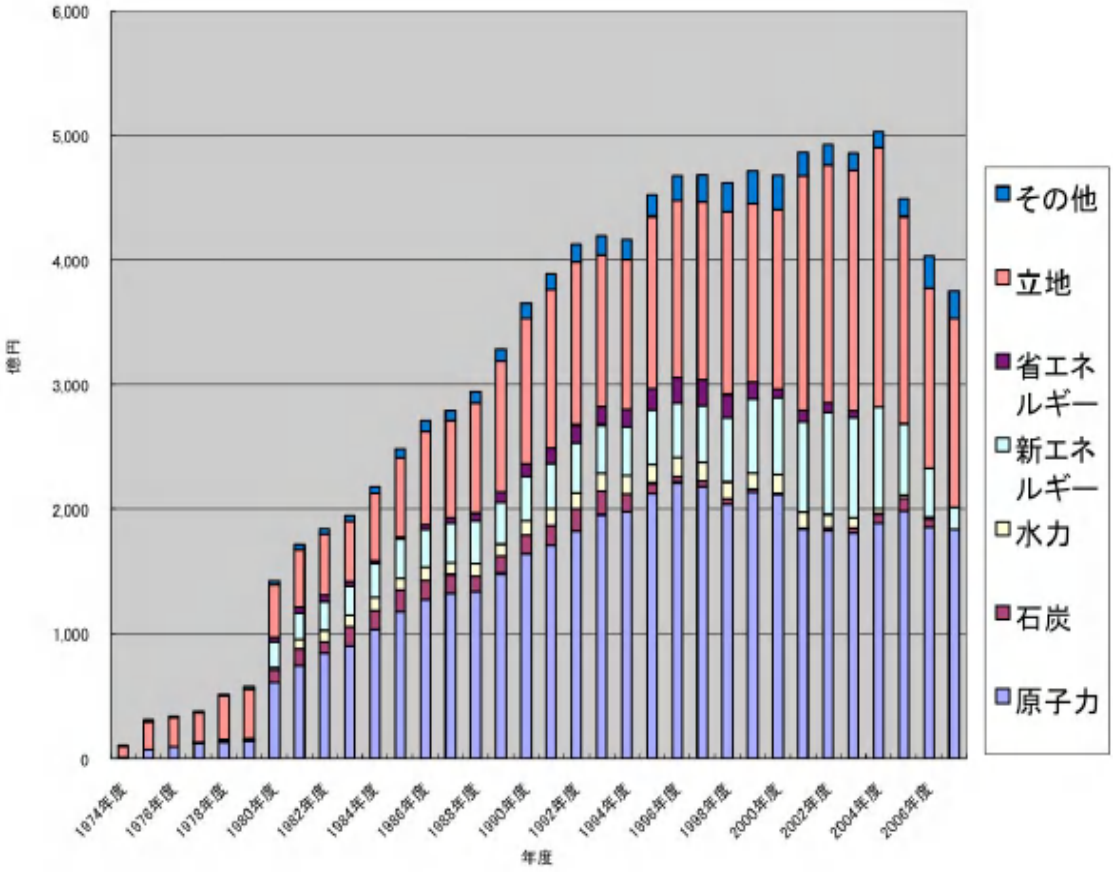


電源三法システム

図1－2 電源三法システムの構造（2006年度まで）



電源開発促進対策特別会計（エネルギー源、用途別）



交付金交付額（電源別）

•交付金交付額実績からすれば、電源三法交付金の約7割が原子力向けになっている。

表1－2 交付金交付額（電源別，1975～2007年）

電源	交付額（億円）	比率
原子力	6,251.17	68.4%
火力	2,498.99	27.3%
水力	352.65	3.9%
うち純揚水	131.16	1.4%
地熱	13.63	0.1%
その他	21.15	0.2%
合計	9,137.59	

（注） 水力には揚水関連施設も含まれている。
（出所） 経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部編『電源開発の概要』（各年度版）より作成。

財政支出額（単価）の実績

		原子力	火力	水力	一般水力	揚水	原子力＋揚水
1970年代	開発	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	4.31
	立地	0.53	0.03	0.02	0.01	0.36	0.54
1980年代	開発	2.26	0.02	0.14	0.08	1.52	2.31
	立地	0.37	0.06	0.04	0.03	0.35	0.38
1990年代	開発	1.49	0.02	0.22	0.11	1.16	1.54
	立地	0.38	0.10	0.08	0.06	0.29	0.39
2000年代	開発	1.18	0.01	0.10	0.05	0.60	1.21
	立地	0.46	0.11	0.10	0.07	0.38	0.47
1970-2007年	開発	1.64	0.02	0.12	0.06	0.94	1.68
	立地	0.41	0.08	0.06	0.04	0.34	0.42

単位：円/kWh

発電費用③は別途一般会計エネルギー対策費、エネルギー対策特別会計（開発・立地）によって巨額の国税が投入されている。（この項電気料金として表にあらわれず、国民が税負担をする部分）（以上筆者特記）

電源費用に関する小括

・原子力単体でみた場合であっても、原子力は安価な電源とは言いがたい。
・「原子力＋揚水」でみれば、最も高い電源である。
・電力料金を通じて支払われている電源開発促進税を主財源とする財政費用は、原子力が最も高い。
・つまり、原子力は、財政的に優遇措置を受け続けてきたと言える。
・今後も優遇策を続けるべきかどうかは議論の余地がある。少なくとも、財政からの資金投入を含めて議論すべきである。

電気料金を通じた追加的費用徴収

――再処理をめぐる課題を中心に――

・　放射性廃棄物処理処分問題
・　２つの選択肢
　－使用済み燃料をそのまま処分する。
　使用済燃料を再処理する。
・　使用済燃料の再処理問題
　－日本は全量再処理方針をもっている。
・　費用論的課題
　－いったいいくらかかるのか。
　どのように費用負担するのか。
　・財源
　・持続可能性

バックエンド費用の費用推計

再処理	11兆円
返還高レベル放射性廃棄物管理	3000億円
返還低レベル放射性廃棄物管理	5700億円
高レベル放射性廃棄物輸送	1900億円
高レベル放射性廃棄物処分	2兆5500億円
TRU廃棄物地層処分	8100億円
使用済燃料輸送	9200億円
使用済燃料中間貯蔵	1兆100億円
MOX燃料加工	1兆1900億円
ウラン濃縮工場バックエンド	2400億円
合計	18兆8800億円

出所：総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会(2004)「バックエンド事業全般にわたるコスト構造、原子力発電全体の収益性の分析・評価」

バックエンド費用推計への疑問（1）

バックエンド事業の範囲

- 劣化ウラン・減損ウランの処理は対象外
- MOX 使用済燃料の再処理ないし処分費用は対象外
- 六ヶ所再処理工場のみ評価（全量再処理する方針を堅持するのであれば、さらに必要）
- 高速増殖炉サイクルに関する事業は対象外

費用推計の不確実性

- 大規模実施事例が世界にない。
- 高レベル放射性廃棄物。TRU 廃棄物地層処分廃棄物の具体的計画が無い。
- 人類が生存する期間中、人類に影響がでないようにするという高度な要求を満たす必要がある。

バックエンド費用推計への疑問（2）

費用推計にあたっての仮定

- 再処理工場の稼働率を 100％と想定
  （AREVA 社の実績では 2007 年：56％）
- 放射性廃棄物費用の妥当性
  （高レベル放射性廃棄物ガラス固化体）3530 万 6000 円/1 本と見積もる。
  →実績（返還高レベル放射性廃棄物の管理費用単価は 1 億 2300 万円/本）

資源経済性

- 得られる MOX 燃料：4800tHM(重金属ﾄﾝ)＝9000 億円程度
- 再処理費用 11 兆円＋MOX 燃料加工 1 兆 9000 億円
- 「リサイクル」費用をリサイクル資源利用者に課さない構造

バックエンド費用の負担制度（1）

・廃炉・廃止措置
－1989 年より電気料金の原価に「原子力発電施設解体費」として算入されている（解体費用のみ）
－2000 年から解体放射性廃棄物処理処分費用が組み込まれている。
－2007 年に対象費用項目拡大。
・高レベル放射性廃棄物・TRU 廃棄物処理
－2000 年の「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」により、高レベル放射性廃棄物処分費」として原価に算入。
－2007 年に、上記の法律が改正され、第二特定放射性廃棄物とされて、料金原価に算入。

バックエンド費用の負担制度（2）

・再処理
－1981 年：使用済燃料再処理引当金
－1986 年：使用済燃料再処理費として料金原価に算入。
－2005 年：「原子力発電における使用済燃料の再処理等積立金の積立て及び管理に関する法律」（再処理等積立法）（＝再処理費用を電力会社の外部に積立て・管理するもの）
→2006 年より使用済燃料再処理等引当金として原価算入。
→六ヶ所再処理工場による再処理を含め、いったいいくらになるにかが確定される必要があった。
→まだ未決定に第二再処理工場の費用についても、内部留保として引当金を積み上げ。料金原価には算入されていない（将来、算入される可能性）

東京電力/電力量計算例　筆者特記　標準従量電灯 B：300kWh 以上　基本料金：273 円

再処理にいくら払っているのか
―電力料金からすでに徴収されているもの―

	2006年度	2007年度
使用済燃料再処理費	0.51円/kWh	0.43円/kWh
特定放射性廃棄物処分費（高レベル放射性廃棄物、TRU廃棄物）	0.09円/kWh	0.09円/kWh
合計（注）	0.60円/kWh	0.51円/kWh
※1：1世帯・1月当たりの負担額	274円	240円
※2：原子力の発電量で割ったときの単価	1.65円/kWh	1.69円/kWh

注：『有価証券報告書総覧』に掲載された各費用を総電力量（需要端）で除して計算。世帯1月当たりの平均電力消費量は、日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット編『エネルギー・経済統計要覧』より、2006年度455kWh、2007年度467kWhとした。

＊電力量料金単価：24 円 13 銭　電力消費量：476kWh　計算結果 10,476 円（筆者特記）

※バックエンド費用を含む内訳は公開されていない。

再処理費用に関する小括

・推計にあたっての疑問をさしあたって度外視したとしても、バックエンド費用は莫大な額にのぼるとされている。
・これに基づいて電気料金に含めて費用を徴収する制度が構築されてきた。
・再処理費用をいくら支払っているかについては、電力料金に明示されていない。これは再生可能エネルギーとは著しい違いである。
・消費者が現在負担している費用は、あくまでも六ヶ所再処理工場での再処理に関するもののみである。全量再処理するのであれば、さらに必要になる。
・こうした高コスト事業に、国民的合意がとれるのかどうかは甚だ疑問である。

原子力政策改革の方向性

1. 国家財政のあり方を改革する
   - 一般会計、エネルギー特別会計の使途を徹底的に精査し、原子力偏重を改める。
   - **世界的に類をみない電源三法交付金制度の廃止**することを視野にいれた改革を行う。
   - 再処理費用を電気料金に中に明示する。
   - 再処理費用に関する無制限の費用徴収を可能とする制度を見直す。
     むしろ、**再処理は費用がかかり過ぎるので、撤退する方が賢明である。**

参考
「使用済燃料貯蔵の必要性と国内外の動向について」2010.10 より抜粋
http://www.nisa.meti.go.jp/koho/symposium/files/nisakaigi/1/s9_05.pdf

4．使用済燃料の発生量

原子力安全・保安院

（単位：トンU）

項目＼期間		1997～2010年度	2011～2020年度	2021～2030年度
使用済燃料発生量(a)	※1	15,200	16,000	19,100
六ヶ所搬出量(b)	※1	7,600	8,000	8,000
海外搬出量(c)	※1	70	-	-
発電所内貯蔵量(d)	※1	5,200	4,200	2,500
貯蔵対策必要量(a-b-c-d)	※1※2	2,300	3,800	8,600
貯蔵対策必要量の累計	※2	2,300	6,000	14,600

※1　(a)～(d)及び貯蔵対策必要量は当該期間中の合計を表している。
※2　四捨五入の関係で、貯蔵対策必要量、貯蔵対策必要量の累計は、各項目の数値の合計と一致しない場合がある。

出典：
総合エネルギー調査会原子力部会中間報告－リサイクル燃料資源中間貯蔵の実現に向けて－(H10. 6. 11)
資料5 使用済燃料貯蔵対策必要量

各原子力発電所（軽水炉）の使用済燃料の貯蔵量及び貯蔵容量

（2010年3月末現在　電気事業連合会集計）

電力会社	発電所名	1炉心（tU）	1取替分（tU）	使用済燃料貯蔵量（tU）	管理容量（tU）	原子力安全・保安院による計算↓ 管理容量に対する使用済燃料貯蔵量の割合
北海道電力	泊	170	50	340	1,000	34%
東北電力	女川	260	60	360	790	46%
	東通	130	30	60	230	26%
東京電力	福島第一	580	140	1,760	2,100	84%
	福島第二	520	120	1,060	1,360	78%
	柏崎刈羽	960	230	2,190	2,910	75%
中部電力	浜岡	410	100	1,080	1,740	62%
北陸電力	志賀	210	50	110	690	16%
関西電力	美浜	160	50	350	680	51%
	高浜	290	100	1,120	1,730	65%
	大飯	360	110	1,320	2,020	65%
中国電力	島根	170	40	370	600	62%
四国電力	伊方	170	60	540	930	58%
九州電力	玄海	270	100	740	1,060	70%
	川内	140	50	830	1,290	64%
日本原子力発電	敦賀	140	40	550	860	64%
	東海第二	130	30	370	440	84%
合計		5,070	1,360	13,150	20,410	64%

注1)管理容量は、原則として「貯蔵容量から1炉心＋1取替分を差し引いた容量」。
なお、中部電力の浜岡1・2号機の管理容量は、1・2号機の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。
注2)中部電力の浜岡は、1・2号機の運転終了により、「1炉心」、「1取替分」を3～5号機の合計値としている。
注3)四捨五入の関係で合計値は、各項目を加算した数値と一致しない部分がある。

エネルギー白書 2011　第 2 部エネルギー動向　第 1 章国内エネルギー動向より抜粋

(カ)使用済燃料の中間貯蔵

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の時間的調整を図るための措置として、従来からの原子力発電所内での貯蔵に加え、原子力発電所外の施設において中間的に貯蔵するものです。我が国においては、1999 年に中間貯蔵に係る法整備が行われ、2005 年 11 月、東京電力㈱及び日本原子力発電㈱が使用済燃料の中間貯蔵を目的とした新会社「リサイクル燃料貯蔵株式会社」を青森県むつ市に設立し、2007 年 3 月に経済産業大臣に対し、「リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵事業許可申請書」を提出しました。同社においては、2012 年 7 月に操業を開始し、年間 200～300 トン程度の使用済燃料を受け入れ、最終貯蔵量 5,000 トン（1 棟目 3,000 トン）とすることを計画しています。

(キ)再処理

我が国では原子力発電所から発生する使用済燃料を、独立行政法人日本原子力研究開発機構東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所の再処理施設（旧核燃料サイクル開発機構東海再処理施設）のほか、英国とフランスに委託して再処理してきました。

我が国初の再処理施設である東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所では 1977 年 9 月からこれまで、使用済燃料を約 1,140 トン・HM24 再処理してきました（2009 年 2 月末現在）。一方、日本原燃㈱は、青森県六ヶ所村において 2010 年 10 月の竣工に向け、我が国初の商業用再処理施設（年間再処理能力 800 トン・ウラン）の建設を進めており、2006 年 3 月からアクティブ試験 25 を実施しています。2008 年 2 月より、アクティブ試験の最後の段階である第 5 ステップを実施中であり、2010 年 10 月にアクティブ試験が終了する予定になっています。

(ク)MOX 燃料加工

青森県六ヶ所村に建設中の再処理施設から回収されるウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）は、プルサーマル発電等に使用される MOX 燃料に加工されます。日本原燃㈱は、再処理施設と同様に青森県六ヶ所村での MOX 燃料加工施設の建設を計画しており、2005 年 4 月に青森県及び六ヶ所村は日本原燃㈱との間で、「MOX 燃料加工施設の立地への協力に関する基本協定」を締結し、同月、日本原燃㈱は経済産業大臣に対し「核燃料物質加工事業許可申請書」を提出しました。当施設の最大加工能力は 130 トン HM／年、2015 年 6 月竣工予定です。

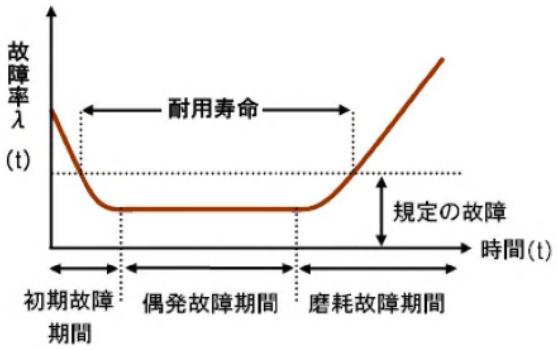
(ケ)プルサーマル

プルサーマルとは、使用済燃料の再処理により回収されるプルトニウムを、MOX 燃料に加工して軽水炉で利用する方法です。我が国では、核燃料サイクル政策の一環として、エネルギー資源の有効活用やプルトニウムの確実な利用という観点から、プルサーマルを着実に推進することとしています。2009 年 6 月には、電気事業連合会はプルサーマル計画を見直し、2015 年度までに合計で 16～18 基の軽水炉でプルサーマルの導入を目指し取り組むことを公表しています。

続く（コ） 放射性廃棄物の処理処分は省略

第4章 小括

原発推進の立場と在野の客観的立場の二つの論点を併記して比較



国民が支払う電気料金は発電コストの基礎としている。

発電コストの前提として、国民が分かり易く納得できるもので、かつ「科学的合理性、客観性、公正性」の観点で算出されなければならない。

耐用年数は発電設備の原価償却費として発電コストに反映される。どのような機械であろうとも、機械は初期故障、偶発故障、磨耗故障期間を経て寿命が尽きる。耐用年数とは耐用寿命に相当し、機械によって夫々異なるのは当然である。**発電時原子炉圧力容器は強烈な中性子照射を受け、高熱・過酷な運転をしている。40 年も稼動すると原子炉は相当老朽化する。40 年以内の廃炉が妥当。**

金属は古くなると腐蝕と劣化によってもろくなるが、原発ではそれに加えて、中性子が原子炉圧力容器の鋼鉄にぶつかり、金属をもろくさせる「中性子照射脆化」が起こる。中略…ある温度以下でもろくなることを示したものを脆性遷移温度という。脆性遷移温度が高ければ加圧熱衝撃(PTS)が起こり脆性破壊の可能性が高くなる。

週刊民報 2011.7.17 特集掲載　東京大学井野博満名誉教授談

http://www.kyoto-minpo.net/archives/2011/07/16/14_38.php

法定耐用年数参考：水力発電設備（貯水池 80 年、水路 50 年～70 年、機械装置 22 年）

汽力発電設備 15 年　平成 20 年度税制改正

原発推進の立場　国および電気事業連合会

＊1モデル試算による各電源の発電コスト比較　2004年　詳細略　電気事業連合会

＊2 各種電源コストの比較/再処理コスト　電気事業連合会

この電源コストの比較は、次の３点で公平に見えて科学的合理性がない。

・＊1 全電源とも耐用年数を 40 年とした試算と法定耐用年数とした試算と２通り行っている。

最終的な発電コスト比較は、**＊2 で耐用年数を 40 年として公表**。本来は法定耐用年数で算出すべきだ。

・設備利用率を同じ値で比較(2009 年設備利用率 64.7%)。

	電気事業連合会 モデル試算 (2004 年) 設備利用率%	エネルギー白書 2010 (2009 年実績)%	
		発電設備容量	発電電力量
一般水力	水力 45	8.6	7.3
揚水		10.6	0.7
石油火力	80	19.1	7.6
LNG 火力	80	25.5	29.4
石炭火力	80	15.7	24.7
原子力	80 **2011.8 (現在約 20)**	20.2	29.2
自然エネルギー	―	0.2	1.1

電力需要は昼間大きく、夜間は少ない。原子力発電は常に定格 100%発電をするため、夜間発電する電力は余る。そこで、夜間揚水発電をして下池の水を上池に汲み上げるシステムが必要となる。第３章の発電設備容量と発電電力量の値によると、揚水発電は設備容量が十分にあるにも拘らず発電電力量が極端に少ないことが分かる。**(需要ピーク時にもっと揚水を使えばよい)**電気事業者は意図的に次の順位で各発電設備の出力調整している。

原子力＞石炭＞LNG＞石油＞一般水力＞揚水。

客観的立場　立命館大学大島堅一教授

＊3 有価証券報告書総覧に基づく発電単価の推計　大島 堅一

＊4 第 48 回原子力委員会資料第 1-1 号原子力政策大綱見直しの必要性について

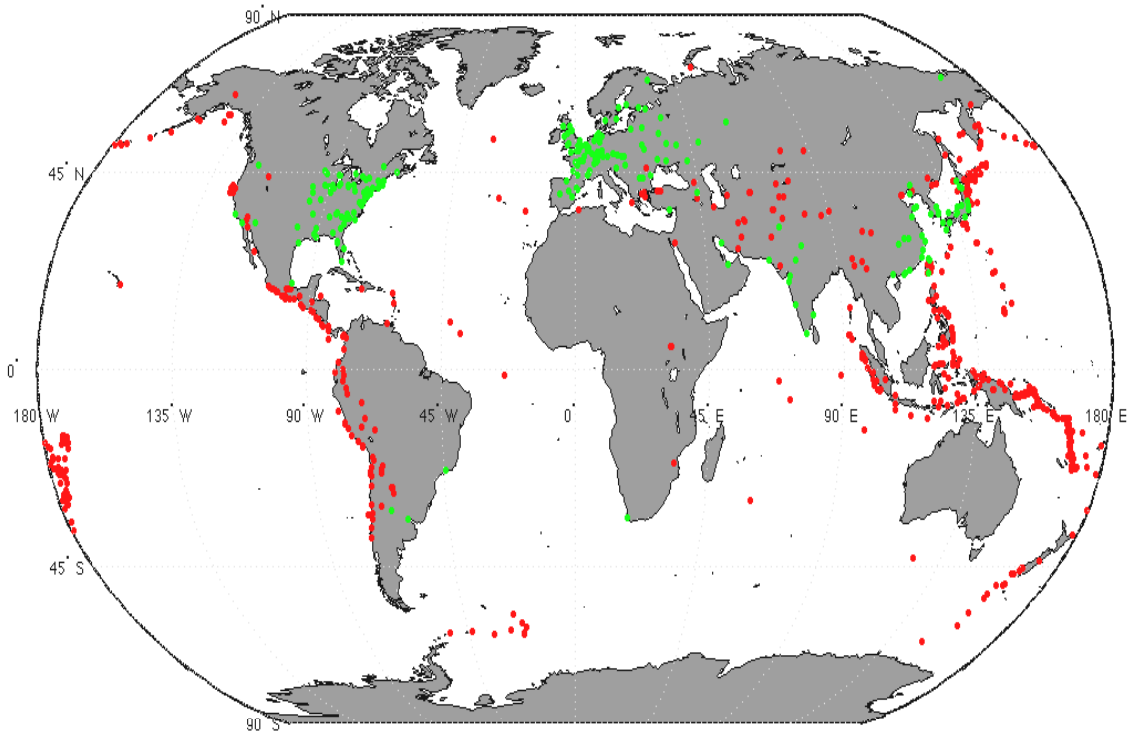
＊3 は＊4 の①②の根拠となるもので、発電原価を求めるために実績値を積み重ねたもので＊1＊2 に比べ、根拠が明確であり公平かつ科学的合理性がある。発電単価は、国の**総括原価方式**によって予め予想される営業費用は全て計上されている。**国が大資本を持つ電力会社に、危険な原発事業に参入させる代償として国民の税金を使って、莫大な儲けを保証したシカケが総括原価方式である。**

外国に比べ日本の電気事業は「国策民営」に安住し、電力の自由化が進んでいない。現在電力会社は独占的に国によって手厚く保護されているため、電気料金引き下げのインセンティブが働きにくい。日本の電気料金が世界的に高い原因もそこにある。**同様に外国にない電源三法もそのシカケの一つ。これは財政が苦しい過疎地の市町村に交付金でつけ入り、原発立地を促すもの。一度受けると抜けられなくなり、地方自治と自立を壊し地場産業の荒廃を招く麻薬のような作用をする。**

第5章　日本の原子力発電所は、どのような場所に設置されたか

世界の地震の震源分布と原発立地

[MIT NSE Nuclear Information Hub:Nuclear Plant Siting and Earthquake Risk]
世界の地震の震源分布と原発立地　紙屋研究所 http://www.wadaitter.com/knowledge/20707



米 MIT の関係者が福島原発危機を受けて、世界の原発の立地位置と 1973 年から 2010 年までに発生した地震発生地を表した地図を作成,公開している。
緑色の斑点は世界にある 222 の商用原子力発電所を表している。赤い斑点は 1973 年から 2010 年までに発生したマグニチュード 7.0 以上の地震(520 回発生)を表す。

原発を表す緑色の斑点が目立つヨーロッパは、地震を現す赤がみられず、大規模地震のリスクがほとんどないことがわかる。米東海岸も同様。中米から南米チリあたりは日本同様、大規模地震に見舞われているが、原発は存在しない。

世界の原発の圧倒的多数は大規模地震のリスクが低い地域に建設されており、**大規模地震のリスクの高い地域には原発は建設されていない。**東アジアの一部がこの例外となっている。特に**日本は地震多発国で原発大国という唯一の国**となっている。
世界の地震の震源分布と原発立地　紙屋研究所より転載
http://www.wadaitter.com/knowledge/20707

原子炉立地審査指針

2　立地審査の指針

立地条件の適否を判断する際には、上記の基本的目標を達成するため、少なくとも次の三条件が満たされていることを確認しなければならない。

2.1　**原子炉の周囲は、原子炉からある距離の範囲内は非居住区域**であること。

ここにいう「ある距離の範囲」としては、重大事故の場合、もし、その距離だけ離れた地点に人がいつづけるならば、その人に放射線障害を与えるかもしれないと判断される距離までの範囲をとるものとし、**「非居住区域」とは、公衆が原則として居住しない区域**をいうものとする。

2.2　原子炉からある距離の範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること。

ここにいう「ある距離の範囲」としては、仮想事故の場合、何らの措置を講じなければ、範囲内にいる公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲をとるものとし、「低人口地帯」とは、著しい放射線災害を与えないために、適切な措置を講じうる環境にある地帯（例えば、人口密度の低い地帯）をいうものとする。

2.3　原子炉敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること。

ここにいう**「ある距離」としては、仮想事故の場合、全身線量の積算値が、集団線量の見地から十分受け入れられる程度に小さい値になるような距離**をとるものとする。

○原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて

昭和 39 年 5 月 27 日　原子力委員会決定一部改訂　平成元年 3 月 27 日原子力安全委員会

都会に建てられなかった原発

それでも、巨大事故が怖い彼らが次にやったことは、原子力発電所は都会に造らないことでした。2007 年 7 月 16 日に中越沖地震に襲われた柏崎・刈羽原発(7 基、821 万 kW)は東京電力の原発ですが､それは新潟県にあり､東北電力の給電範囲です。

東京電力は他に、福島第一原発(6 基、470 万 kW)、福島第二原発(4 基、440 万 kW)を持っていますが、それらも東北電力の給電範囲です。

さらに、今は青森県の下北半島の北端に近い東通村に新たに原発を造ろうとしています｡東京電力は､自分の給電範囲に原発だけは造ることができなかったのでした。

隠される原子力<核の真実>　小出 裕章　創史社

参考　原子力基本法　昭和 30 年 12 月 19 日制定

第 1 条 - 目的

原子力の研究開発、利用の促進（エネルギー資源の確保、学術の進歩、産業の振興）をもって**人類社会の福祉と国民生活の水準向上**とに寄与する。

第 2 条 - 原子力開発利用の基本方針

平和の目的に限り、安全の確保を旨として、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。**（民主･自主･公開の平和利用 3 原則） 情報公開はあまりすすんでいない。**

東京電力の発電所及び給電範囲

図２　自分の給電範囲から原発を追い出した東京電力
（東京電力の冊子より）

悲惨を極める原子力発電所事故　小出 裕章
http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/

福島原発周辺の、現在立ち入り禁止となっている市町村(浪江町約２万人、６千余人、双葉町千余人、大熊町１万余人)は立地審査指針にあるような過疎地ではない。狭い日本の国土に指針のいう過疎地なく、どこにでも人は住んでいる。そして現地で生み出した原発の電力の大半は大消費地東京に送られている。

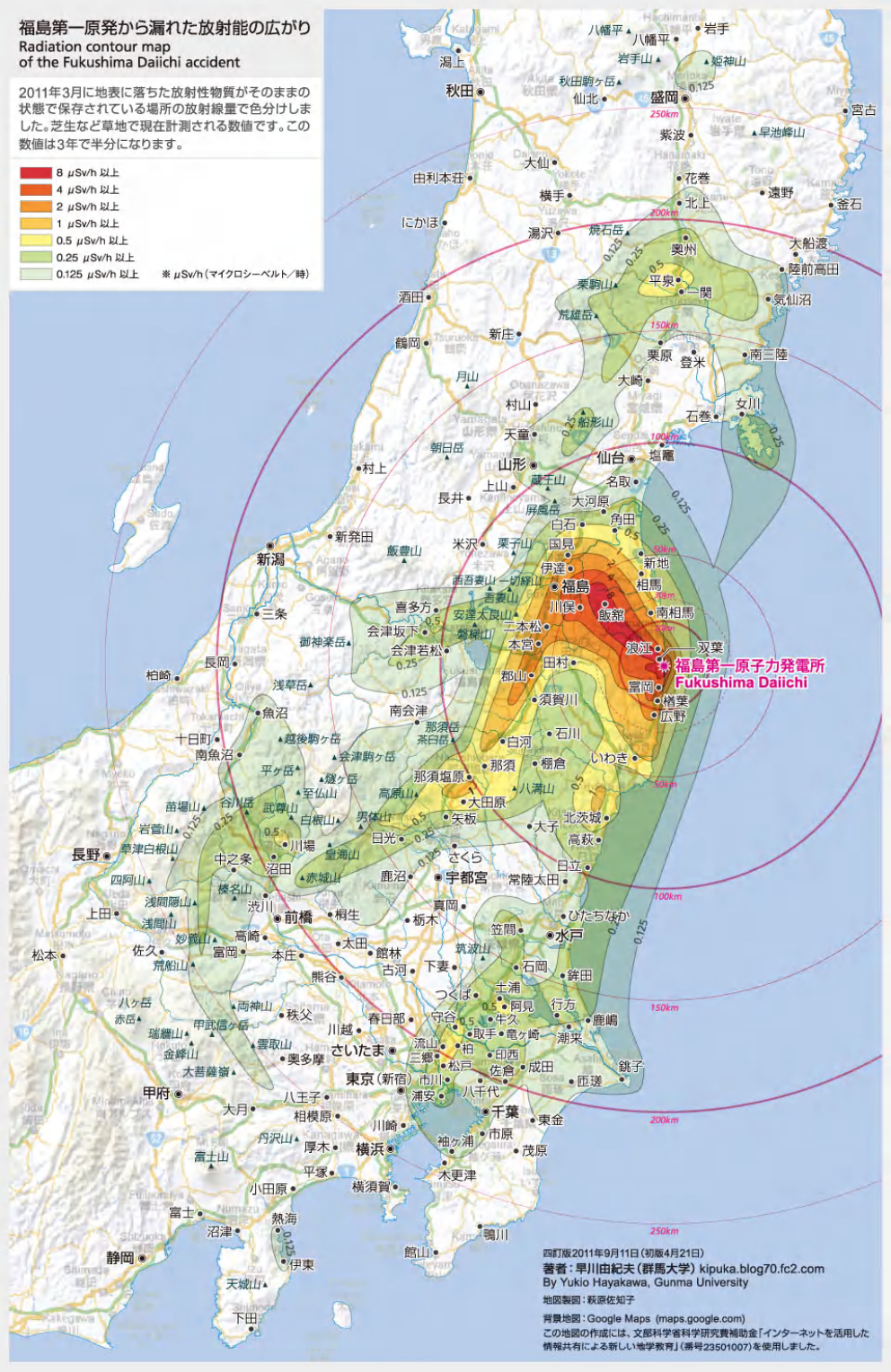
第５章　小括

世界の常識、日本の非常識

群馬大学早川教授の放射能汚染の広がりをみると、福島原発を中心に最長半径 100ｋｍ～200km にまで広がっている。**福島原発からと柏崎刈羽原発から東京までの距離は約 200km。東京電力が首都東京から原発までの距離を約 200km 以上離して原発立地した理由が、原発事故を起こしてはじめて判明**した。国や東京電力は予

め原発が危険であることを承知していた。国民は国や原発関係団体がふりまく「原発の安全神話」により原発は安全と信じ込まされていた。

「世界の地震の震源分布と原発立地」であきらかなように、**世界では震源地や活断層のあるところには原発立地をしないことが常識**である。残念ながら日本ではこの常識が通用していない。



早川由紀夫(群馬大学)版ブログより転載　四訂版 2011.9.11

http://kipuka.blog70.fc2.com/

第6章　福島原発事故の損害賠償の範囲は、どこまで及ぶか

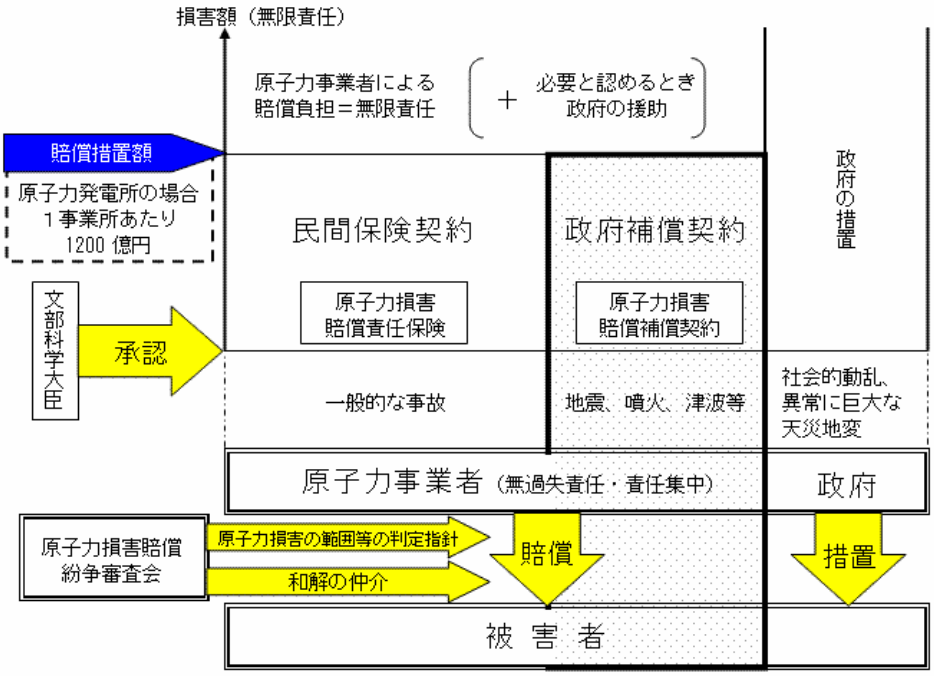
原子力損害賠償制度の概要　科学技術・学術　文部科学省

原子力損害の賠償に関する法律（昭和 36 年[1961]6 月 17 日法律第 147 号）
最終改正：平成 21 年 4 月 17 日法律第 19 号

原子力の開発利用に当たっては安全確保を図ることが大前提でありますが、万一の場合の原子力事故による被害者の救済等を目的として、「原子力損害の賠償に関する法律」（原賠法）に基づく原子力損害賠償制度が設けられています。

この法律は、1.**原子力事業者に無過失・無限の賠償責任を課す**とともに、その責任を原子力事業者に集中し、2.賠償責任の履行を迅速かつ確実にするため、**原子力事業者に対して原子力損害賠償責任保険への加入等の損害賠償措置**を講じることを義務づけ(**賠償措置額は原子炉の運転等の種類により異なりますが、通常の商業規模の原子炉の場合の賠償措置額は現在 1200 億円**)、3.**賠償措置額を超える原子力損害が発生した場合に国が原子力事業者に必要な援助**を行うことが可能とすることにより被害者救済に遺漏がないよう措置する、等について定めるものです。

なお、この原子力損害賠償制度については、平成 11 年に JCO 臨界事故を契機として賠償措置額の引き上げを行うなど、諸情勢の変化に対応した改正を行ってきているところです。



原子力損害賠償支援機構法案の概要　内閣官房　平成 23 年 6 月　詳細略

http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/taiou.../songaibaisho_110614_01.pdf

原子力損害賠償支援法案の概要　内閣官房　平成 23 年 6 月

http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/taiou.../songaibaisho_110614_01.pdf

プライス・アンダーソン法

プライス・アンダーソン法は、1957 年 9 月に成立したアメリカ合衆国の法律。原子力法の一部改正により原子力損害賠償制度を確立した。

原子力事故の際の事業者の責任は約 102 億ドルを上限とする有限責任とされる。102 億ドルの内訳は、第 1 次損害賠償措置として責任保険による 3 億ドルと、第 2 次損害賠償措置として事業者間相互扶助制度（1 原子炉・1 原子力事故あたり最大 9580 万ドルの遡及保険料が全ての原子力事業者から徴収される）による約 99 億ドルとである。

損害額が責任限度額（約 102 億ドル）を超える場合は、大統領が議会に補償計画を提出し、議会が必要な行動をとることになっている。免責事由は、戦争のみとされている。この法律ができたことが契機となり、日本で 1961 年 6 月、原子力損害の賠償に関する法律が制定されることになった。

プライス・アンダーソン法：Wikipediea フリー百科事典

「原子力損害賠償に関する原発の本当のコスト」大島　堅一教授の指摘

－公表データから見えてくるもの－

http://www.foejapan.org/infomation/news/110419_o.pdf

前述「原子力政策大綱見直しの必要性について」と重複している部分は除く。

（ゴシック体は筆者が特記）

事故の費用について

事故後発生する費用は莫大。本来の事業の継続すら困難になる。

1.直接的事故対応
- ・事態収束費用
- ・廃炉費用

2．電力事業者の経済的損失
- ・資金調達、信用

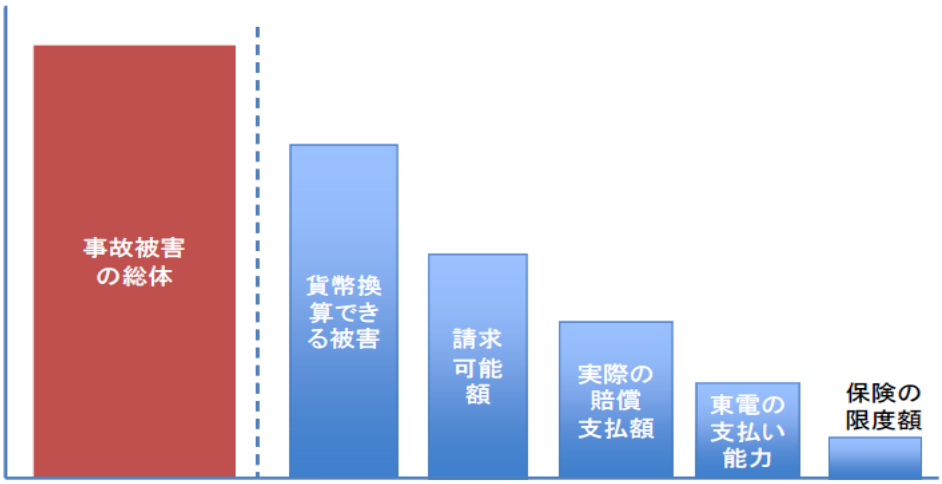
3．被害対応
- ・被害補償費用
  - ー 財産被害など事後的に補償可能な場合…被害補償費用
  - ー 生命被害など事後的に補償不可能な場合…被害代償費用
- ・被害修復費用（完全修復、部分修復、大体修復）
- ・被害緩和費用
- ・取引費用
- ・行政費用

東京電力にとっての事故費用

- ・原子力からの収益
  - ー 1970ー2007年度までの原子力発電からの事業報酬
  - ー 東京電力は3兆9953億円（有価証券報告書総覧からの推計）
- ・事故費用は、これまでの原発からの事業報酬を超える可能性がある。
- ・原発は、事故を起こした東京電力にとっては割に合わない電源であったと言えそうである。

被害を総体としてとらえる

- ・被害の総体
  - ー 貨幣換算できない／しにくい被害
- ・環境への直接的被害
- ・健康被害、精神的被害
  - ー 貨幣換算できる被害
- ・経済活動、資産への直接的影響
- ・他地域への影響、日本経済全体（産業を含む）へのマイナス影響



被害の総体から補償を考える

・加害者の支払い能力から被害補償を考えてはならない。
　－ スソ切りの論理ではすべての被害を把握できない。
　－ 審査会による被害のカテゴリーの設定
・被害の総体をとらえた上で、被害補償を考える。

参考　原子力損害調査研究委員会最終報告書　詳細略
http://www.hiroi.iii.u-tokyo.ac.jp/index-genzai_no_sigoto-JCO_jiko-songai-chos

参考　原子力発電所の過酷事故に伴う被害額の試算　朴 勝俊　詳細略
http://www.lib.kobe-u.ac.jp/repository/00055987.pdf

参考　原発に反対する100個の十分な理由　ｳｱｽﾞﾗ･ｽﾗｰﾃﾞｸ(Ursula Sladek)
EWS ｼｪｰﾅｳ電力会社代表　http://100-gute-gruende.de/pdf/g100rs_jp.pdf
＃28 保険　ドイツの原子力発電所の破局的な大災害は、健康被害、物損、資産の損害など合計 2.5～5.5 兆ユーロ(1 ユーロ＝111 円とすると 277.5～610.5 兆円)規模の被害を発生させる。これは Prognos 研究所が、1992 年に当時ドイツ自由民主党（FDP 党）が大臣を務めていた連邦経済省依頼の専門家鑑定の中で試算した数字。

第6章　小括

原子力損害賠償制度の概要　科学技術・学術　文部科学省

原子力損害賠償支援機構法案の概要

プライス・アンダーソン法

「原子力損害賠償に関する原発の本当のコスト」 大島 堅一教授の指摘

原子力損害賠償制度と原子力損害賠償支援機構法案のポイント

・賠償措置額 1 事業所（1 原子炉の事故）当り 1,200 億円（保険の限度額）
・原子力事業者に無過失・無限の賠償責任
・原子力事業者に対して原子力損害賠償責任保険への加入等の損害賠償措置
・賠償措置額を超える原子力損害が発生した場合に国が原子力事業者に必要な援助

「原子力損害賠償に関する原発の本当のコスト」 大島 堅一教授の指摘

まず、「被害の総体から補償を考える」としている。これがどれほどの額に及ぶか。その調査はどのようにすすめるか。国全体の英知を結集して迅速に進められなければならない。

損害賠償制度と損害賠償支援機構法案の問題点

・福島原発事故被害想定額がまだ出てない。
・損害賠償措置額は米国約 1 兆円以上に対し、日本は約 1/10 の 1,200 億円にすぎない。福島原発事故の被害額がどの位になるか、まだ出ていない。仮に原発を民営事業で行った場合、保険会社は保険金をどの位の額に設定するだろうか。また予測される巨額の損害保険を引き受ける保険会社はあるだろうか。

・原賠法では**「原子力業者による賠償負担は無限責任」**という一方、必要と認める場合は政府が援助（国民は税負担）としている。
・プライス・アンダーソン法では「免責事由は戦争のみ」とされている。
・通常企業が破たんした場合、株主に損害賠償が求められる。債務超過に陥った破たん企業を公的な資金や債権放棄で救済する際は、何らかの形で株主責任が問われることが多い。今回の原発事故で東京電力は実質上破たんしている。本来、東京電力は全ての責任をとって電気事業から退場すべきである。また予めリスクを負って東京電力に投資した金融機関・株主たちは債権を放棄する必要がある。
・今回の支援機構案の問題点は、東京電力を救済して存続させることを前提とし、最終的には国民負担を求めている。まず、**東京電力の支援ありきでは国民は納得しない。救済するのは被害者であって東京電力ではない。**

今後の行方

原発事故によって生命・財産を奪われ、土地や生活基盤を失った多くの人たちがいる一方で、推進した国、東京電力、原子力関連団体、学者、マスメディアにそれぞれの責任者がいる筈。まだ誰も責任をとっていない。このような、けじめをつけないやり方は社会正義に反する。夫々の責任者を厳しく追及し、巨大犯罪を問わなければならない。今世紀を揺るがした原発の「レベル 7」深刻な事故を、国内は基より世界中が注視している。これをどのように解決してゆくか日本人の英知が試されている。

日本の国民総生産 GDP に原子力産業が占める割合はそれほど大きくない

1990 年から 2011 年まで**約 20 年間、日本の GDP は 500 兆円前後を横ばいしている。原子力年鑑 2011 によると 2008 年の電気事業者の原子力関係支出高 2 兆 2 千余億円、鉱工業他原子力関係売上高 1 兆 7 千余億円。**原発事業者がこれまで得た利益と巨額の補償不可能な賠償負担を対比してみると、投資家・事業者が、損害保険も補償できない原発事業に投資することにどれだけの意味があるだろうか。

総括原価方式、電源三法、原子力損害賠償制度の三つは、事業者を原発に参入させるために、国が仕組んだ古いシカケである。既にその歴史的使命は終っている。西欧ではエネルギー自由化にシフトしており、個人が未来世代のために納得する電源を自由に選択できる時代に入ってきた。もはや特定事業者が独占的な利益を守ることは許されない。まず電気料金単価の内訳を公開させることから始めよう。

国民に不利益なこれら法・制度・政策を撤廃し、国民本位に国のエネルギー政策を作り変えなければならない。この福島原発事故をあいまいなままに収束させるようなことになれば、現在世代が未来世代に負う責任を全うすることができない。

まとめ

科学(science)と技術(technology)

科学：①世界と現象の一部を対象領域とする、経験的に論証できる系統的な合理的認識。②狭義では自然科学と同義。→自然科学：自然に属する諸事象を取り扱い、その法則性を明らかにする学問。技術：①事物を巧みにおこなう技。技巧。技芸。②科学を実地に応用して自然の事物を改変・加工し、人間生活に利用する技。広辞苑より

技術を木に科学を土に喩えると、土に種を播いて育った木はやがて花を咲かせ実を結ぶ。福島原発事故は、地震・津波に対し地震学者たちの科学的知見がでていたにも拘わらず、根拠のない「安全神話」が招いたものだった。

「異質な危険性」をもった原発という木は、科学という土に水や肥料をあまり与えないで放置した挙句あだ花を咲かせ、やがて地震と津波がきてなぎ倒された。そして実を結んだ悪い種は世界中に撒き散らされた。

今後は良い種を選んで正しく育てなければならない。

東海・東南海・南海連動型地震がまじかに迫っている、地震学者たちは予告している。この次に「深刻な事故」が起きると、どうなるだろうか。天災は止められないが、人災は人間の英知によって止めることができる。

原発導入とともに先進国、中進国のエネルギー消費が増えてきた

1970 年代に入って日本の原発導入の幕開けとなる。それが福島第一原発 1 号(1971)機～6 号機(1979)だった。原子力関連団体資料 2/4「エネルギーの使われ方」「日本のエネルギー供給実績」をみると、**最終エネルギー消費量が 1970 年代から 2000 年代の 30 年間に約 1.6 倍に増加。一世帯あたりの電力消費量は約 1.8 倍に増加。産業別にみると、産業部門は横ばいに対し、民生部門と運輸部門が約 1.8 倍に増加。**第一次石油ショック（1973)、第二次石油ショック（1979)。

その後 1985 年頃までは、最終エネルギー消費はやや横ばいだったが、1987 年を過ぎると急増する。その頃から高速道路が整備されトラック輸送が活発になった。非効率的な温水器、電磁調理器の売り込みが始まり（オール電化住宅）電化が宣伝されるようになった。日本の原発導入が 1975 年～1985 年に急増したのに対し、世界では 1985 年～1995 年に急増。2000 年に入って横ばいとなっている。これをみると**原発導入時期とエネルギー浪費が始まった時期が符号**する。

原発とエネルギー浪費から決別し、エネルギー消費の少ない簡素な生活をとりもどそう

（現在よりも日本のエネルギー浪費を約 2 割減らせば、1990 年台の水準）

先進国の GDP は 1990 年代以降停滞している。日本も今日まで 20 年間 GDP が伸びていない。一方、中国などの中興国の GDP は急上昇。世界的にエネルギー需要が高まり、不足分を原発に依存するようになった。それに伴って**森林破壊・**

大気汚染・水質汚染・海洋汚染・土壌汚染に放射能汚染が加わり地球環境が破壊されつつある。その一方、水・食料・エネルギーの供給が不足し、1日1ドル以下で生活している絶対的貧困層が 12 億人、2ドル未満の層が 30 億人に増えている。貧富の差がさらに激しくなり、富の再分配の不平等からくる南北問題が深刻化している。

フクシマの視点　国や県より信頼できるのは「計測器」「もうノイローゼになりそう」伝わらない母親たちの叫び　2011.7.14(日経ビジネスオンライン)

「今日、子どもを持つ同僚が『毎日放射線のことが心配で仕事が手につきません。避難が決まったら、仕事を辞めたい』と言ってきました。それを引き留めることはできません。昨夜は、別のママから『転々と避難して、もう疲れました。どうしたらいいか分かりません』と相談を受けました。小さい子どもを持つママ達は、みんなこんな状態です。新聞やニュースを見ても、苦しんでいる様子は取り上げられていないし、放射線の心配は忘れられているのかと思うくらいです。お願いです。こんな状況、ママ達のこころを、全国に、そして世界に伝えて下さい」

2009 年 4 月プラハ、オバマ大統領が世界に向けて行った核廃絶の演説

米国は、核兵器国として、そして核兵器を使ったことがある唯一の核兵器国として、行動する道義的責任がある。米国だけではうまくいかないが、米国は指導的役割を果たすことができる。今日、私は核兵器のない世界の平和と安全保障を追求するという米国の約束を、明確に、かつ確信をもって表明する。

ヒロシマ、ナガサキ、チェルノブイリ、フクシマの放射能汚染禍

前者の二つは、太平洋戦争末期 1945 年 8 月世界初米国原爆投下によるもの。おしまいは 2011 年 3 月東京電力が引き起こした福島原発事故によるもの。（1986 年チェルノブイリ原発事故、5 年後に 1991 年ソ連崩壊）

いずれも大規模な放射能汚染禍を伴った人災である。福島原発事故は、日本が世界のどの国も経験していない３度目の苦い放射能汚染禍だった。人類史上まれにみる経験をどう生かすか、日本が世界に示す責務がある。フクシマから得た教訓により、世界に対し**日本は脱原発のイニシアティブをとり、この惨禍を二度と繰り返してはならないというメッセージを世界に発信**する必要がある。

世界はかたずをのんでそれを見守っている。

太平洋戦争末期、米軍が全国主要都市を空襲して徹底破壊し、多くの国民の生命・財産が奪われた。それでも国民は戦争一色に洗脳されていたため、大本営報道を真に受け、けなげにも窮乏生活を耐え忍んだ。その挙句ヒロシマ・ナガサキに原爆が投下され、外圧によってようやく戦争終結となった。

国民総生産は米国が日本より20倍以上大きく、無謀な戦争ということはおそらく指導者は知っていた。国民には相手国の実態が知らされていなかった。勝ち目がなく、敗戦の色が濃くなっても指導者たちは戦争を止める決断ができな

かった。決断力のない指導者と、それに迎合・翼賛し戦意を煽ったマスコミ。

敗戦後、国際極東軍事裁判が行われた。連合国の勝者の手によって日本の指導者28名が「文明」の名によって、世界政府の責任で裁くというもので、通常の戦争犯罪（B級犯罪）に加えて「平和に対する罪」（A級犯罪）でも起訴された。これは外圧による決着だった。国民が犯罪者たちを裁く裁判は行われなかった。

今回の原発事故に至った経緯をみると太平洋戦争と同じ構図がみえる。原発はいずれ重大事故が起きると予想されていた。それをおそらく当事者たちは知っていた。原発を止める決断ができず今回の原発事故に立ち至った。真実を伝えなかったマスメディアも当事者たちと同罪である。今回は外圧による裁きはないが、同じ過ちを繰り返させないためにも、国民的な論議を行い民主的な手続きにより当事者たちが犯した大罪の真相を解明し、責任の所在を明確にした上で厳正な審判を下さなければならない。

「原発の発電コストは他の電源よりも高い、放置すると今後さらに高くなる」

原発推進側は、原発の発電を止めて火力にすると燃料費が嵩むため、電気料金が上がる。電気料金の安い海外へ工場を移転しないと立ち行かない。原発は二酸化炭素の排出が少ないため環境にやさしいエネルギーだと主張している。

原発推進側の原発の発電コストの算出方法は、公正にみせて科学的合理性に欠き実態を把握したものでなかった。モデル計算などによって故意に安く見せかけていた。その上、揚水発電、長距離送電線を含めていない。（今後拡大するバックエンド費用・被害補償費用も含まれていない）その他、原発には一般会計エネルギー対策費、エネルギー対策特別会計（開発・立地）に巨額の国税が投入され、国民は税負担をしている。これらも発電コストに入っていない。

大島教授の試算では、これらを加えると本当の原発の発電コストは水力、火力を含めた中でも一番高い。電力自由化が進んでいない日本の電気料金は、統計上でも国際的に高い。本当はもっと高い筈（税負担は表に出てこない）、ということが明らかになった。

ビジネスでは、だれもが安くてよいもの選ぶ。高くて危険なものを選ぶものはいない。

原発は、生物と共存できない「異質な危険性」を包含している。現在東日本大震災やトラブル続きで原発設備利用率は約8割から約2割に急落。このような危険で不安定な電源に日本経済のエネルギーを任せることは得策ではない。国際競争力のある電源の選択をいうのなら、原発を選ばない方が明らかに国益になる。

（企業が海外移転する動機上位：良質で安い労働力、安定な部品調達、安定な電源など）

大島堅一教授の克明な研究成果から多くの示唆を受け、ここまで辿りつくことができました。この学恩に対し、ここに深く感謝したします。

国と原子力関連団体他の資料

国及び経済産業省

電気事業法　http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S39/S39HO170.html

原子力基本法　http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S30/S30HO186.html

原子力安全に関するＩＡＥＡ閣僚会議に対する日本国政府の報告書

http://www.kantei.go.jp/jp/topics/2011/iaea_houkokusho.html

エネルギー白書 2010　経済産業省

http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2010energyhtml/index.html

原子力政策大綱　内閣府　http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/tyoki.htm

原子力安全白書平成 21 年

http://www.nsc.go.jp/hakusyo/hakusyo21/mokuji.htm

新たな原子力安全規制について平成 15 年　原子力安全・保安院

http://www.ansn-jp.org/jneslibrary/fa003j.pdf

成長に向けての原子力戦略　内閣府原子力委員会

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/kettei100525.pdf

原子力の革新的技術開発ロードマップ、中間取りまとめの概要

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2008/siryo30/siryo30-1-3.pdf

電気事業政策の現状と課題　資源エネルギー庁　電力・ガス事業部

http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denkijigyou/.../001_s02_00.pdf

電源立地制度の概要

http://www.enecho.meti.go.jp/topics/images/040329dengenritti.pdf

東日本大震災と電力需給を巡る課題　大島 健志　経済産業省

http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou.../20110601131.pdf

原子力・放射線安全確保　文部科学省　原子力損害賠償制度

http://www.mext.go.jp/a_menu/anzenkakuho/baisho/

原子力損害の賠償に関する法律

http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S36/S36HO147.html

原子力損害賠償支援機構法案の概要　経済産業省

http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/taiou_honbu/index.html

原子力損害賠償制度　制度の概要

http://www.mext.go.jp/a_menu/anzenkakuho/baisho/index.html

福島第一原子力発電所等の事故に係る損害賠償　柳沼 充彦　文教科学委員会

http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou.../20110601079.pdf

電気事業連合会

原子力年鑑 2011　原子力産業協会編　日刊工業新聞

原子力ハンドブック　原子力ハンドブック編集委員会編　オーム社

FEPC INFOBASE 2010　http://www.fepc.or.jp/library/data/infobase/

電気事業の現状

http://www.fepc.or.jp/library/publication/pamphlet/pdf/genjo2011.pdf

原子力・エネルギー図面集

tttp://www.fepc.or.jp/library/publication/pamphlet/nuclear/zumenshu/index.html

表で語るエネルギーの基礎 2010-2011
http://www.fepc.or.jp/library/publication/pamphlet/pdf/enekiso2011.pdf
原子力 2011[コンセンサス]
www.fepc.or.jp/library/publication/pamphlet/pdf/consensus2011.pdf
環境とエネルギー
http://www.fepc.or.jp/library/publication/pamphlet/environment/index.html
原子力百科事典 ATMICA http://www.rist.or.jp/atomica/
原子力発電四季報（第 28 号）[2004 年 8 月]
http://www.fepc.or.jp/library/publication/teiki/shikihou/shikihou28/
モデル試算による各電源の発電コスト比較
http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/gijyutu2004/gijyutu03/ssiryo3.pdf
日本エネルギー経済研究所（経産省・資源エンルギー庁所管）[2011.8.31]
有価証券報告書を用いた火力・原子力発電のコスト評価
http://eneken.ieej.or.jp/data/4043.pdf

東京電力

サスティナビリティレポート 2010
http:ww.tepco.co.jp/csr/report/download/2010/10report.pdf
TEPCO2010
http://www.tepco.co.jp/corporateinfo/company/annai/shiryou/.../cor-all-j.pdf
事業報告書等 http://www.tepco.co.jp/ir/tool/jigyou/index-j.html
日本の電力・エネルギー・環境戦略
http://www.rcp.keio.ac.jp/ora/koizumikoza/...att/h21koza_shimizu.pdf

大学･研究所関係他

神戸大学 石橋 克彦
「迫り来る大地震活動期は未曾有の国難－技術的防災から国土政策・社会経済システムの根本的変革へ－」
第 162 回国会衆議院予算委員会公聴会（2005 年 2 月 23 日）で公述
http://historical.seismology.jp/ishibashi/opinion/2011touhoku.html
東北大学
今村 文彦他 貞観地震と今回との比較
http://www.gcoe.es.tohoku.ac.jp/topics/20110414.ppt
産総研 活断層・地震研究センター 古地震研究報告 第 7 号～第 10 号
http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/seika/kojishin.html
広島大学
発電・電力とは 地球資源論研究室
http://home.hiroshima-u.ac.jp/er/index.html
立命館大学
大島 堅一 有価証券報告書総覧に基づく発電単価の推計
http://www1.tcue.ac.jp/home1/k-gakkai/ronsyuu/.../43.../43-1ohshimak.pdf.pdf
大島 堅一 原子力政策大綱見直しの必要性について
http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2010/siryo48/siryo1-1.pdf

大島 堅一　原発の本当のコスト
http://www.foejapan.org/infomation/news/110419_o.pdf
大島 堅一原発は温暖化対策になるの？経済学からみた本当の話
http://www.greenaction-japan.org/internal/100612GreenAction_presentation.pdf

京都大学
小出 裕章　原発のウソ　桑社新書
小出 裕章　隠される原子力/核の真実　創史社
小出 裕章　原発はいらない　幻冬社ルネッサンス新書
小林 圭二　動かせない、動かない「もんじゅ」　七つ森書館
朴 勝俊　原子力発電所の過酷事故に伴う被害額の試算
http://www.lib.kobe-u.ac.jp/repository/00055987.pdf
今中 哲二　原発事故による放射能被害
www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/genpatu/gunshuku9905.html
プライス･アンダーソン法　Wikipedea ﾌﾘｰ百科事典
原発に反対する 100 個の十分な理由
http://100-gute-gruende.de/pdf/g100rs_jp.pdf
環境エネルギー政策プラットホーム　自然エネルギー白書 2011
NPO 法人環境エネルギー政策研究所

原発研究者
広瀬 隆・藤田 祐幸　原子力発電で本当に知りたい 120 の基礎知識　東京書籍

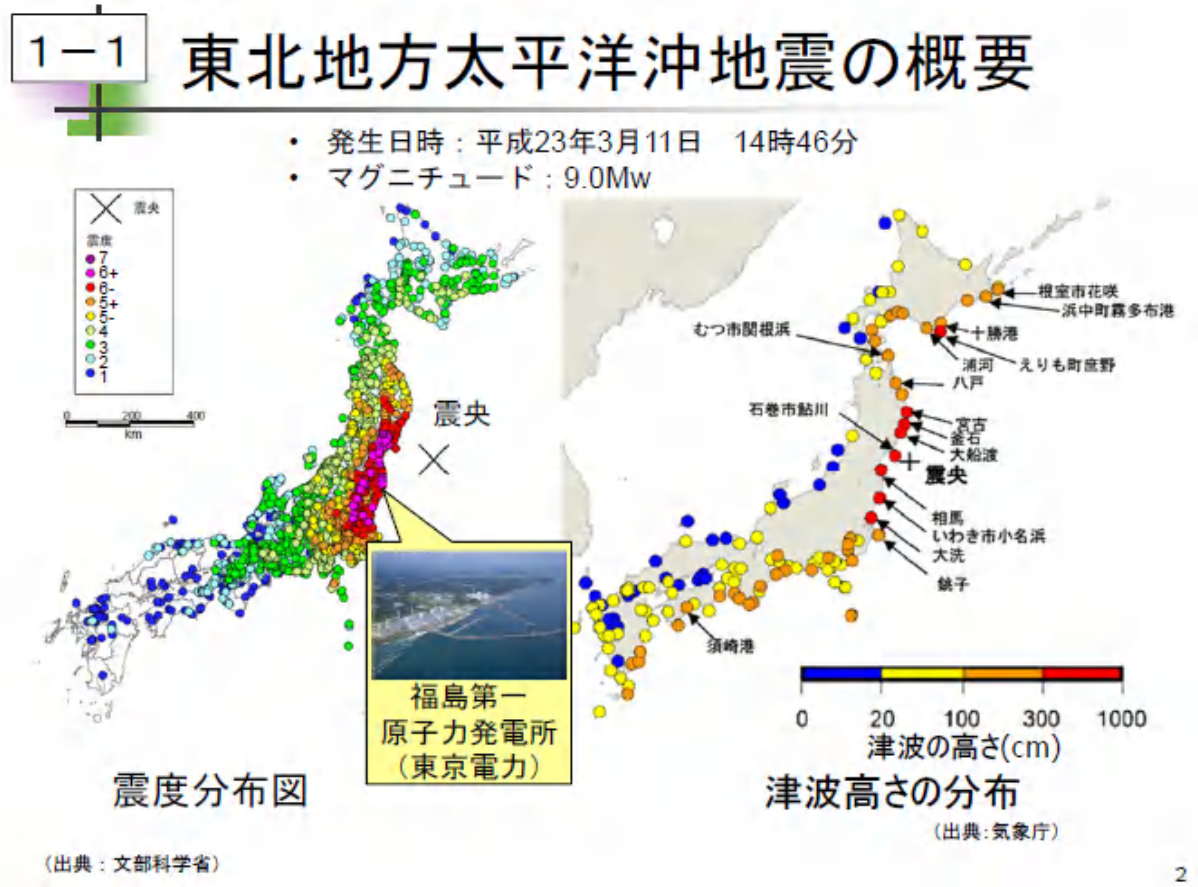
伴 秀幸　原子力政策大綱批判　七つ森書館
飯田哲也他　原発社会からの離脱　談社現代新書
飯田哲也他　「原子力ムラ」を超えて　HKBOOKS
飯田哲也他　原発がなくても電力は足りる！　宝島社
宮本太郎他　スエーデンハンドブック　早稲田大学出版部

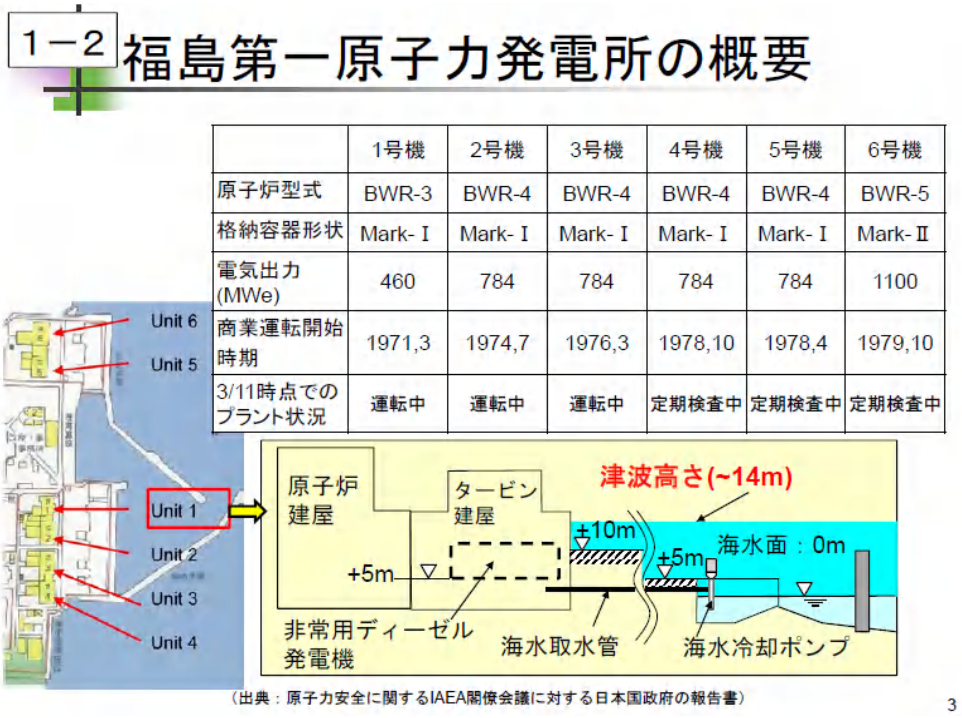
雑誌
世界 2011.5　特集生きよう！　岩波書店
世界 2011.6　特集原子力からの脱出　岩波書店
世界 2011.7　特集破局はなぜふせげなかったのか　岩波書店
中央公論 2011.5　特集<3.11 と日本の命運>　中央公論
朝日ジャーナル　緊急増刊 原発と人間　朝日新聞出版

一般
緊急出版 日本の原発　新潮 45
改訂版これから起こる原発事故　宝島社
石橋 克彦　大地騒乱の時代　岩波新書
吉村 昭　三陸海岸大津波　文春文庫
吉村 昭　関東大震災　文春文庫

追加参考資料

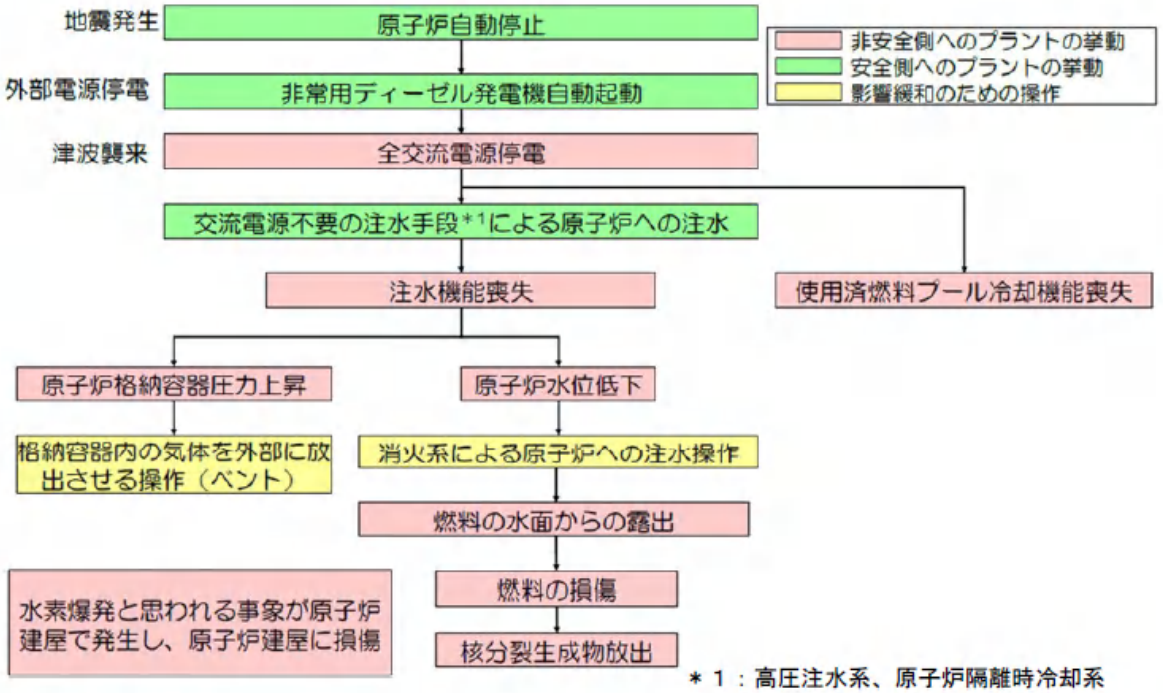
政府は平成 23 年 9 月 27 日、東京電力福島原子力発電所事故以降の原子力を取り巻く状況他について、原子力委員会新大綱策定会議（第 6 回）を行った。その際の配布資料の内、資料第 4 号「東日本大震災における原子力発電所の影響と収束への取組について、その一部を参考に抜粋して掲載する。





	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
原子炉型式	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-5
格納容器形状	Mark- I	Mark- I	Mark- I	Mark- I	Mark- I	Mark- II
電気出力 (MWe)	460	784	784	784	784	1100
商業運転開始時期	1971,3	1974,7	1976,3	1978,10	1978,4	1979,10
3/11時点でのプラント状況	運転中	運転中	運転中	定期検査中	定期検査中	定期検査中

1－3 福島第一原子力発電所事故の経過（3号機の場合）



＊１：高圧注水系、原子炉隔離時冷却系

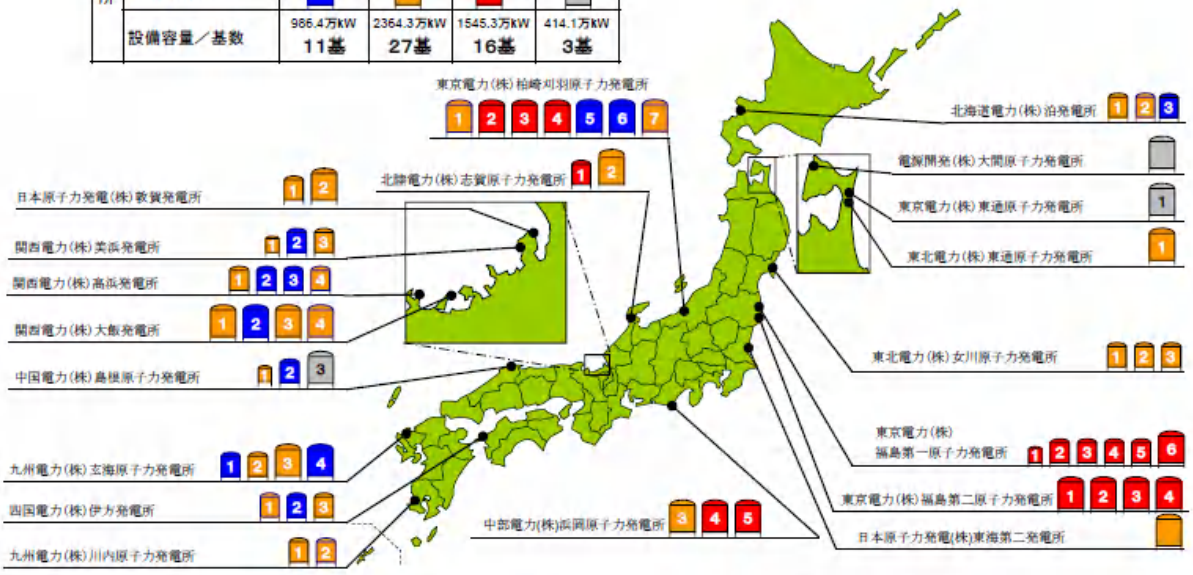
（出典：東京電力）

4

6－1 原子力発電所の稼働状況

（商業用：平成23年9月14日現在）

発電所	運転中	定期点検中	停止中	建設中
50万kw未満				
100万kw未満				
100万kw以上				
設備容量／基数	986.4万kW 11基	2364.3万kW 27基	1545.3万kW 16基	414.1万kW 3基

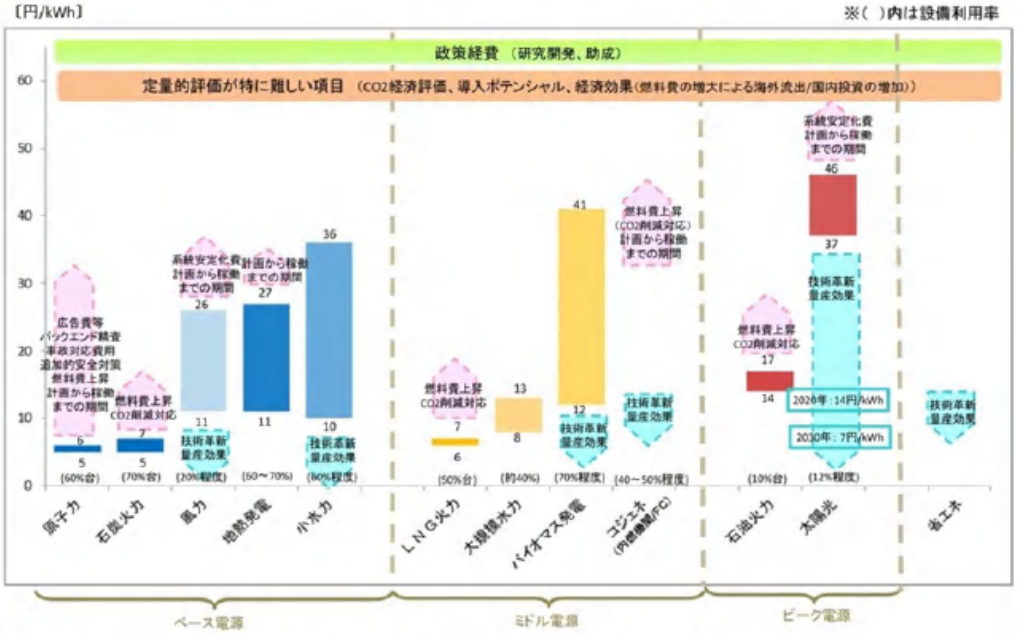


（出典：世界の原子力発電開発の動向 2009年版を基に内閣府にて作成）

※建設中の原子力発電所を含む

11

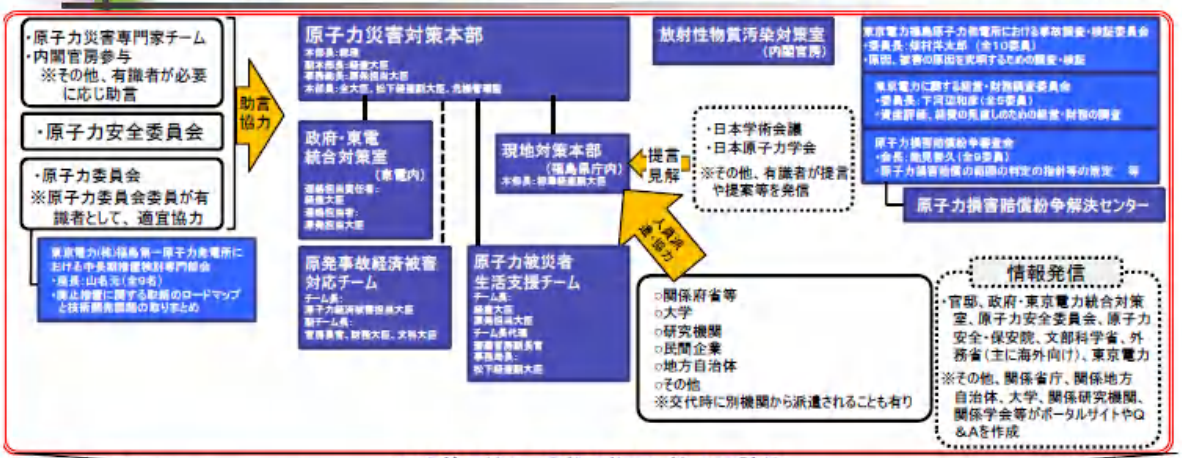
7－10 発電コスト試算（今後の方向性）



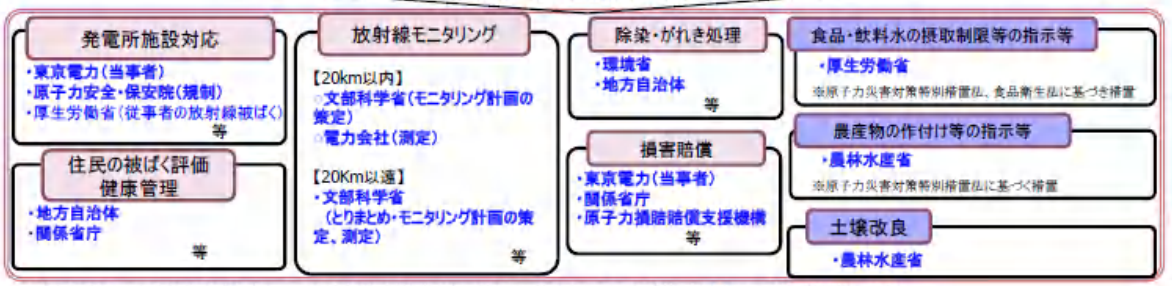
【出典】○大規模水力、石油火力、LNG火力、石炭火力、原子力【単価】【設備利用率】総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討委員会（平成16年1月）
○地熱【単価】地熱発電に関する研究会（平成21年6月）
○風力【単価】「新エネルギー等導入加速化支援対策費補助金（平成21年度）」における実績値をもとに一定条件の元に試算
○小水力【単価】「新エネルギー等導入加速化支援対策費補助金（平成21年度）」における実績値をもとに一定条件の元に試算
○バイオマス【単価】NEDOバイオマスエネルギー導入支援データベースより試算、【設備利用率】単価試算前提を資源エネルギー庁より聴取
○太陽光【単価】「住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金（平成21年度）」における実績値をもとに一定条件の元に試算、【2020年、2030年単価】NEDO「太陽光発電ロードマップ（PV2030＋）」（2009年6月）
（以上、「発電コストをめぐる現状と課題について」（平成23年3月10日 第1回 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 発電コスト等試算ワーキンググループ資料（資源エネルギー庁カ・ガス事業部））を参考に作成）

（出典：エネルギー・環境会議）

2 福島第一原子力発電所事故対応に対する取組体制



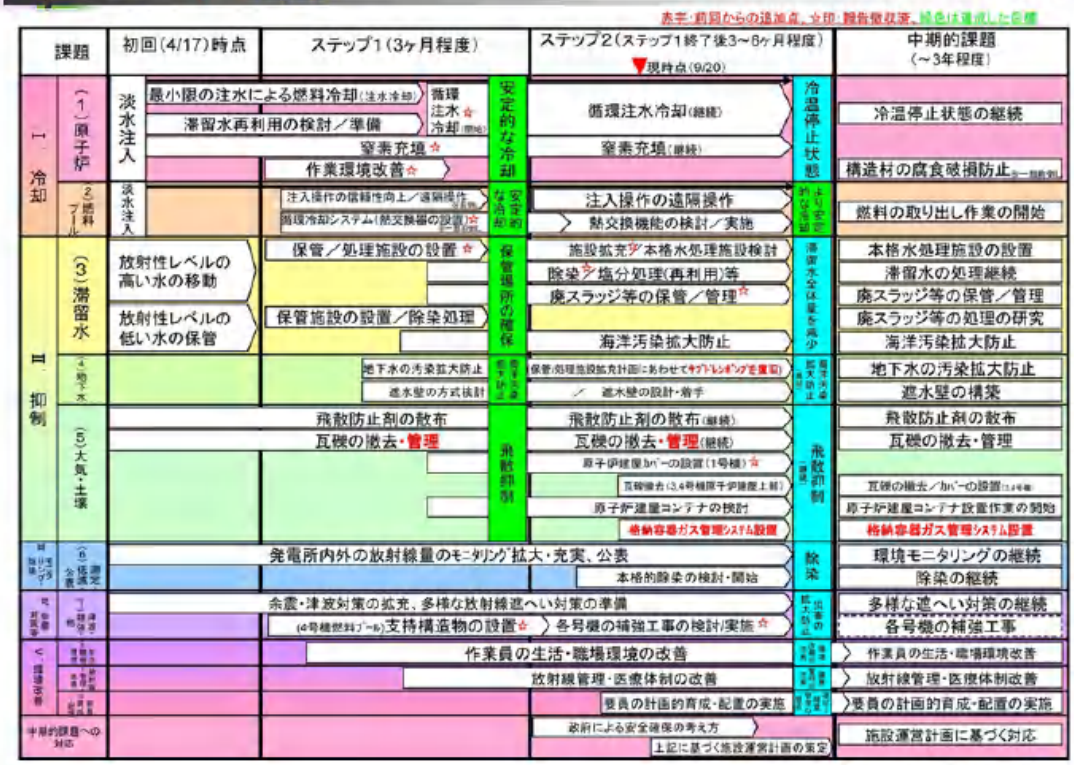
対応策の検討・実施の指示、協力要請等



※内閣府原子力政策担当室において、関係資料、関係者からの聞き取り等により、取り急ぎ整理したものであり、網羅的ではない。

3 福島第一原子力発電所事故の収束・検証に関するロードマップ

（平成23年9月20日時点）



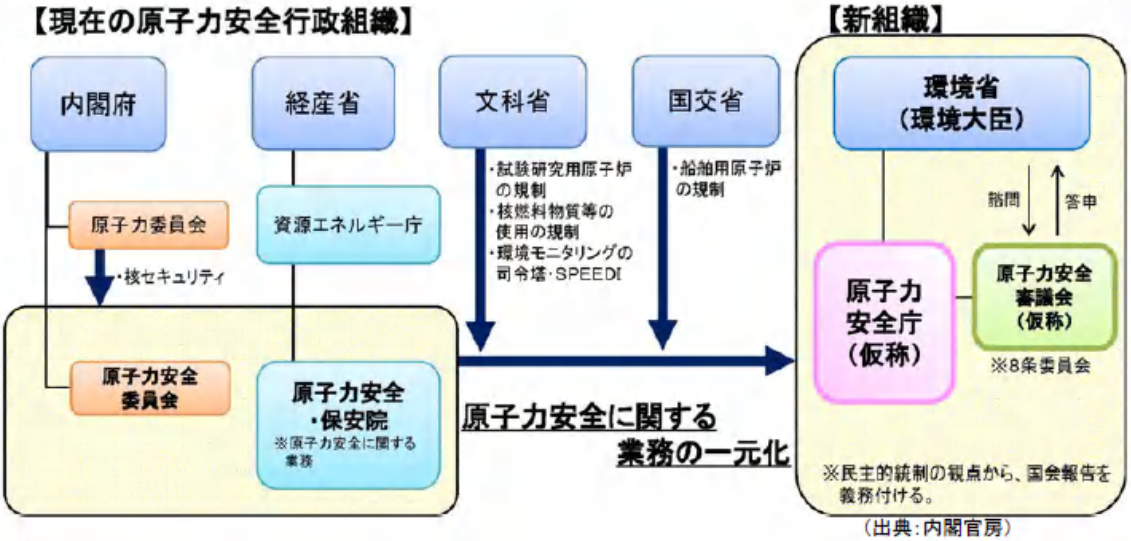
（出典：原子力災害対策本部）

8

7－2 原子力安全規制に関する新組織のイメージ案

○ 原子力安全・保安院の原子力安全規制部門を経済産業省から分離し、**環境省**にその外局として、**原子力安全庁（仮称）**を設置する。

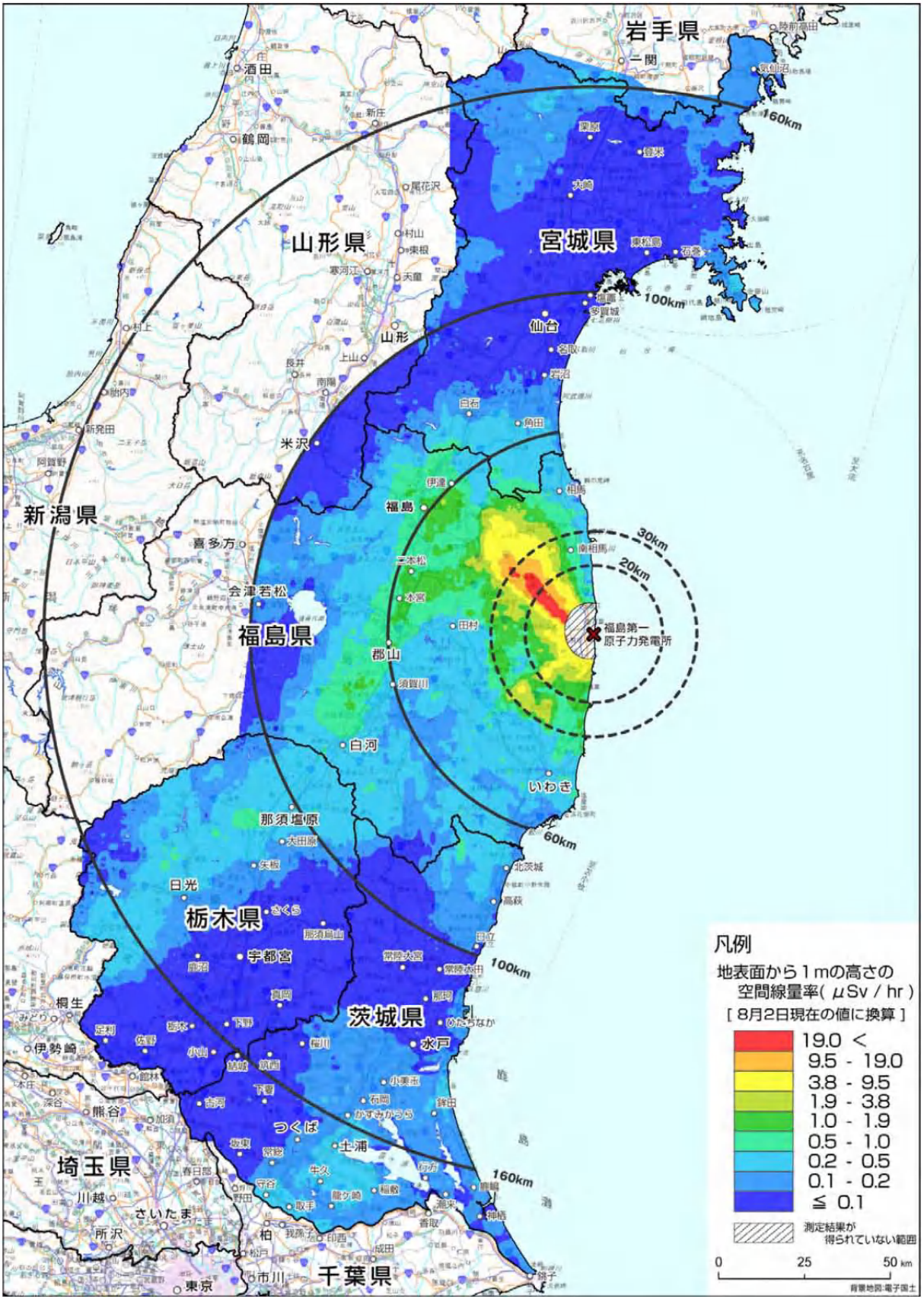
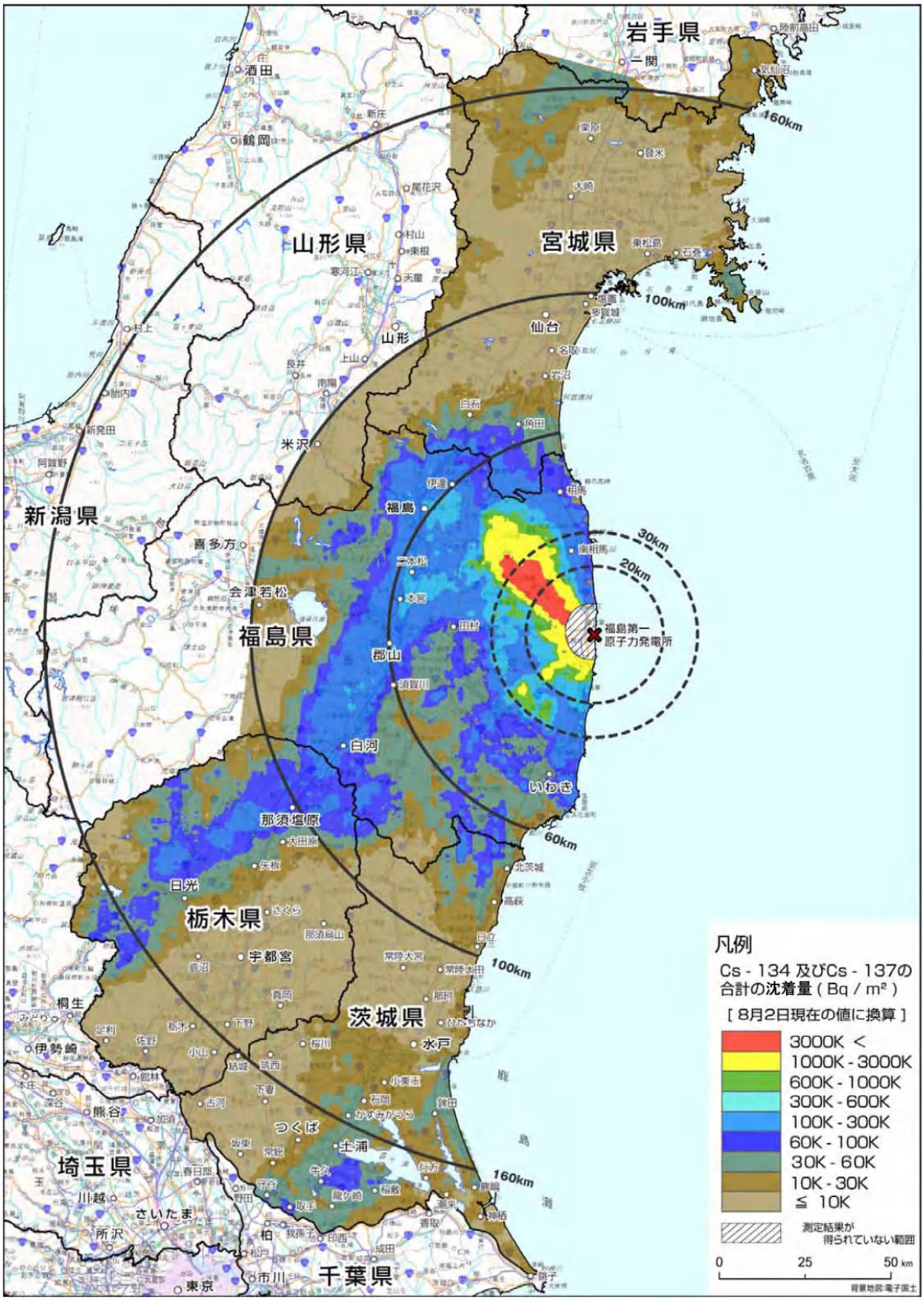
○ 原子力安全委員会については、規制と利用の分離により、中核的機能であるダブルチェック機能の意義が薄れることから、その位置づけ・役割を見直し、専門的知見を活かした助言・諮問機関として、新組織の下に、**原子力安全審議会（仮称）**を置く。



（出典：内閣官房）

14

国際原子力機関に対する日本国政府の追加報告書
－東京電力原子力発電所の事故について－第２報抜粋 1/2



国際原子力機関に対する日本国政府の追加報告書
－東京電力原子力発電所の事故について－第２報抜粋 2/2