日本の原子力規制は先進的か

朴勝俊（関西学院大学教授）

2018/11/17

■　日本には「安全審査」は存在しない

・2014 年 9 月　安倍首相発言「原子力規制委員会により求められる安全性が確認された原発は、その科学的・技術的な判断を尊重し再稼働を進めます」（所信表明演説、2014/9/29）。

・少し前の 2014 年 7 月　田中規制委員長は「基準の適合性を審査した。安全だということは申し上げない」と発言。（原発のリスクに関する審査は安全審査ではなく、「（新規制基準の）適合性審査」が正式名称である）。

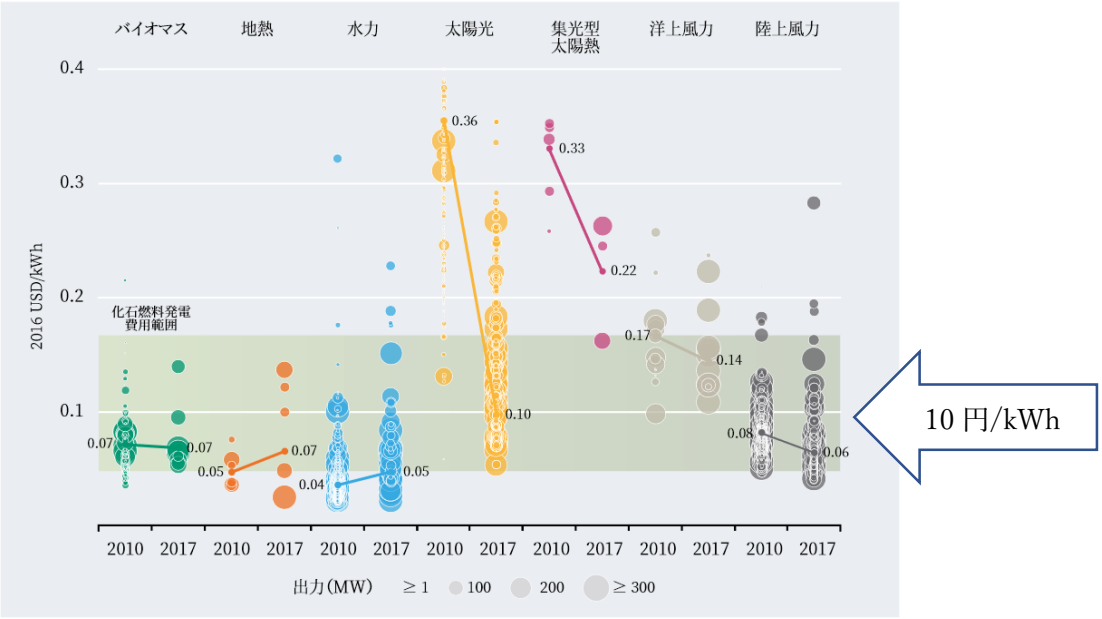
→安倍首相も国会で追及され、「100％安全と言ったことはこれまで一度もない」と言った。

■　日本の原子力規制関連年表（筆者作成）

1956/1　原子力委員会発足	
1957　原子炉等規制法が公布	
1961　原子力損害の賠償に関する法律が成立	
1978/10　新・原子力委員会と原子力安全委員会が発足	1981　日本原電敦賀原発放射能漏れ事故
	1991　関西電力美浜 2 号機蒸気発生器事故
	1995　もんじゅナトリウム火災事故
2001/1　原子力安全・保安院が発足	1999　JCO 核燃料工場臨事故、2 人死亡
	2002　東京電力トラブル隠し事件
2011/8　原子力損害賠償支援機構法が公布・施行	2004　関西電力美浜 3 号機事故、5 人死亡
2012/9　原子力規制委員会設置	2011/3　福島第一原発事故
2013/7　新規制基準施行	
2014/8　機構が原子力損害賠償・廃炉等支援機構に改名	

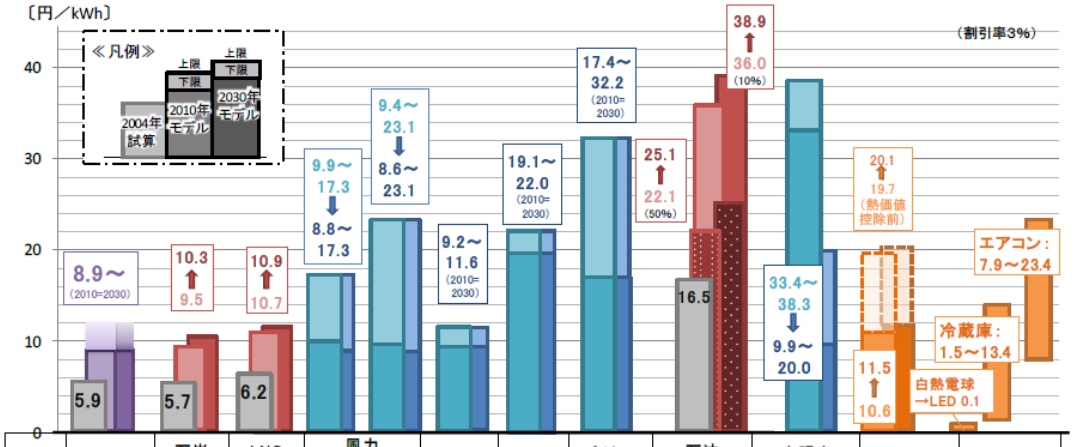
■　発電コスト比較

・IRENA(2018)による、世界の再生可能エネルギー発電コスト



・2011 年、コスト等検証委員会報告書。福島事故後も「やはり原発が最も安い」という内容。

【コスト試算のポイント】
○モデルプラント形式（最近7年間の稼働開始プラント、最近3年間の補助実績等を基に設定）
○CO2対策費用、原子力の事故リスク対応費用、政策経費等の社会的費用も加算。
○2020年、2030年モデルは燃料費・CO2対策費の上昇、技術革新等による価格低減を見込んで試算。



	原子力	石炭火力	LNG火力	風力 陸上	風力 洋上着床式	地熱	小水力	バイオマス（木質専焼）	石油火力	太陽光（住宅用）	ガスコジェネ	省エネ
シナリオ等	核燃料サイクル現状モデル	新政策シナリオ	新政策シナリオ	横ばい～低減	横ばい～低減	－	－	－	新政策シナリオ	参照～パラダイムシフト	新政策シナリオ	－
設備利用率	70%	80%	80%	20%	30%	80%	60%	80%	50%・10%	12%	70%	－
稼働年数（2030年モデル）	40年	40年	40年	20年	20年	40年	40年	40年	40年	20年（35年）	30年	－
留意点・ポイント（※：増加要因 ▼：低減要因 ■：その他（導入ポテンシャルに関する記述を含む。）	8.9円は下限。事故の損害額が5.8兆円から1兆円増えるごとに0.1円増。次世代軽水炉による合理化は、定量的には見込まず。	燃料費・CO2対策費用上昇 発電効率向上	燃料費のウェイト大。発電効率向上 シェールガスのメリットは資源戦略が鍵。	量産効果でコスト低減の可能性あり。立地の拡大には、規制・制度改革、系統強化等が必要。		安定電源として有望。電源線のコストの問題がある 導入可能量拡大には、立地に係る課題の解決などが必要。	安定的な発電が可能。多くの場所で可能性あり。	未利用間伐材の収集・運搬距離等により燃料費が変動。	主に燃料費が上昇	量産効果でコスト半減の可能性あり。次世代太陽電池が実現すれば、コストはさらに下がる可能性あり。大量導入には、系統対策が必要。	熱の利用を勘案すると大規模集中電源並み。電気代（業務・産業：13.7円）の節約を考慮すると需要家のメリット大。	機器によって幅あり 電気代（家庭：20.4円）の節約を考慮するとメリット大。
今後の対応	○原子力の事故費用：最新の情報が得られ次第、数字を見直し。 ○技術革新や量産効果によるコスト低下：技術革新の進歩や普及の動向に応じて、試算結果の見直しや試算への組込み。 ○系統安定化対策：エネルギーミックスのシナリオが固まった段階でシナリオ毎に試算。 ○経済効果：エネルギーミックスのシナリオが決まった段階でマクロ的な効果として分析・試算。											

（図　３６）主な電源の発電コスト（2004 年試算／2010 年・2030 年モデルプラント）

・2015 年、発電コスト検証ワーキンググループ。さらに原発を有利に評価する内容

2014年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要

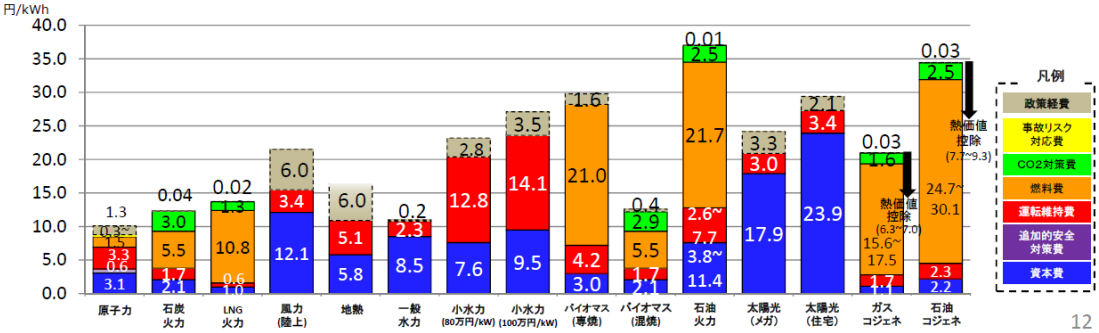
電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力（陸上）	地熱	一般水力	小水力 80万円/kW	小水力 100万円/kW	バイオマス（専焼）	バイオマス（混焼）	石油火力	太陽光（メガ）	太陽光（住宅）	ガスコジェネ	石油コジェネ
設備利用率 稼働年数	70% 40年	70% 40年	70% 40年	20% 20年	83% 40年	45% 40年	60% 40年	60% 40年	87% 40年	70% 40年	30・10% 40年	14% 20年	12% 20年	70% 30年	40% 30年
発電コスト円/kWh	10.1～（8.8～）	12.3（12.2）	13.7（13.7）	21.6（15.6）	16.9※（10.9）	11.0（10.8）	23.3（20.4）	27.1（23.6）	29.7（28.1）	12.6（12.2）	30.6～43.4（30.6～43.3）	24.2（21.0）	29.4（27.3）	13.8～15.0（13.8～15.0）	24.0～27.9（24.0～27.8）
2011コスト等検証委	8.9～（7.8～）	9.5（9.5）	10.7（10.7）	9.9～17.3	9.2～11.6	10.6（10.5）	19.1～22.0	19.1～22.0	17.4～32.2	9.5～9.8	22.1～36.1（22.1～36.1）	30.1～45.8	33.4～38.3	10.6（10.6）	17.1（17.1）

原子力の感度分析（円/kWh）	
追加的安全対策費2倍	+0.6
廃止措置費用2倍	+0.1
事故廃炉・賠償費用等1兆円増	+0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍	+0.6

※1 燃料価格は足元では昨年と比較して下落。それを踏まえ、感度分析を下記に示す。

化石燃料価格の感度分析（円/kWh）			
燃料価格10%の変化に伴う影響（円／kWh）	石炭	LNG	石油
	約 ±0.4	約 ±0.9	約 ±1.5

※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油：50%、10%
※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト
※4 地熱については、その予算関連政策経費は今後の開発拡大のための予算が大部分であり、他の電源との比較が難しいが、ここでは、現在計画中のものを加えた合計143万kwで算出した発電量で関連予算を機械的に除した値を記載。



■　原子力施設の停止権限

「原子炉等規制法 64 条には、[原子力規制委員会には]原子炉等による災害発生の急迫した危険がある場合において、災害を防止するため緊急の必要があると認めるときは、災害を防止するために原子炉等の使用の停止、その他必要な措置を講ずることを命ずることができる、という規定がある」（原子力市民委員会　2016）

■　原子力市民委員会による「新規制基準」や「適合性審査」への批判

（原子力市民委員会 2017、番号は節番号）

4.3.1　立地審査指針を採用すべきである　　（以前の規制よりも後退）

4.3.2　不確実さに満ちた過酷事故対策は認めるべきでない

4.3.2.1　設備運用は運転員・作業員への依拠をやめて自動化すべきである

4.3.2.2　機器の故障と人的過誤を想定して、動的機器は多重性を備えるべきである

設計基準対象施設の安全設備は多重性が求められているのに、過酷事故対策設備は 1 台でよい

4.3.2.3　可搬型設備はやめて常設型にすべきである

4.3.2.4　炉心注水対策の信頼性の向上と効果の検証をすべきである

4.3.2.5　過酷事故シミュレーション解析の精度検査を行うべきである

(1)　解析コードの精度検査を十分に行うべきである

(2)　過酷事故に関するクロスチェック解析を行うべきである

規制庁には米国 NRC の MELCOR コードがあるにも関わらず、電力会社が MAAP コードの結果をそのまま容認。福島事故以前より後退。

4.3.3　水蒸気爆発のリスクをはらむ過酷事故対策は認めるべきではない

4.3.4　水素爆発防止の評価を厳正に行うべきである

4.3.5　労働安全衛生規則に反する溶融炉心の水中冷却・貯留方式と水素燃焼装置

4.3.6　非常用取水設備の耐震クラスの誤りを正すべきである

非常用取水設備は C クラスとされているが、過酷事故防止に不可欠であり、S クラスとすべき。

4.3.7　耐震評価不正の疑いのある美浜 3 号機の工事計画認可を取り消すべきである

4.3.8　老朽化原発と 40 年運転規制

4.3.8.3　運転期間延長に必要な特別点検（検査ができない場所は目こぼし）。

4.3.8.4　原子炉圧力容器の中性子照射脆化の危険性

4.3.9　原発への武力攻撃対策（いわゆるテロ対策）

コラム　免震重要棟は耐震建屋では代用できない

4.2　地震・津波・火山など自然災害への対策

4.2.1　地震について

4.2.1.1　設計基準地震動に過小評価の可能性

政府の地震調査研究推進本部（原発政策とは直接関係のない政府機関）は、2016 年 12 月 9 日に「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」を修正。レシピ(ア)とレシピ(イ)がある。レシピ(ア)には、原発の設計基準地震動の推計に使われてきた「入倉・三宅式」が含まれるが、過小評価の可能性が指摘されている。レシピ(イ)に

は新たな「武村式」が含まれる。武村式は熊本地震をほぼ再現できるが、原子力規制庁は「今まで使ったことがない」ことを理由に、こちらを使用しようとはしない。

4.2.1.1　「繰り返し地震」を想定すべきである

4.2.2　津波について（地震と同様の過小評価）

4.2.3　火山について

4.2.3.1　運用機関中の巨大噴火の可能性

4.2.3.2　火山灰の影響

■　原子力市民委員会による原子力規制委員会の判断や振る舞いに関する批判

（原子力市民委員会 2017、4.5[主旨]より。番号は節番号）

1）規制委の新規制基準の策定と適合性審査における振る舞いに、中立公正な立場に立って原発の安全の確保を最優先するのではなく、国の原子力推進政策と電気事業者の意向に寄り添って既存原発の再稼働が可能になるような恣意が働いている（4.5.1.1）。

2）規制委の構成委員５人のうち、原子力事業とのつながりがある経歴のメンバーが過半数を占める状態が続いており、中立公正な判断が保証されていない（4.5.1.2）。

3）規制委が公開する審査資料などには電気事業者の求めによる「白抜き」「黒塗り」が頻出しており、情報公開の度合が低下している（4.5.1.3）。

4）規制委が作成した「新規制基準の考え方」は、電気事業者が被告となった訴訟において頻繁に被告側の証拠書類として使用されており（※その目的で作成されており）、規制委に求められている中立公平性が保たれていない（4.5.1.4）。

5）規制委は原発の検査制度の見直しにおいて、電気事業者に一義的責任を負わせ、規制当局の責任を曖昧にしている（4.5.2）。規制当局の責任の明確化と検査の品質マネジメントの向上が必要である。

※特に抜き打ち検査が不十分である。審査資料には検査員や技術者の氏名さえ示されていない。

■　原子力防災規制が存在しないことへの批判

（原子力市民委員会 2017、4.7[主旨]より。番号は節番号）

1）原子力災害に対する政府中央の危機管理対処機能はきわめて貧弱である。原子力防災部門を抜本的に強化すべきである。具体的には、原子力規制委員会のもとにあらたに〈原子力防災庁〉を設置し、権限・予算・人員の抜本的充実をはかるのが有力な方法である（4.7.2）。

2）緊急事態応急対策拠点施設（オフサイトセンター）は、原発震災のような複合災害時においても機能障害に陥らないよう、その設置場所について抜本的に見直すべきである。またその機能は、関係諸機関の間の情報共有・連絡調整に限定した方がよい（4.7.3）。

3）地域レベルの原子力防災計画に対し、あらたに〈原子力地域防災基準〉を定め、それにもとづく〈原子力地域防災審査〉に合格することを、原子力施設運転の原子炉等規制法上の要件とすべきである（4.7.4）。　　（※現在は要件ではない）

4）原子力施設内における緊急時の原発従業員（電力会社社員、協力会社社員・作業員等）の〈原子力施設外への防災・避難計画〉の作成を電力会社に義務づけ、原子力施設運転の原子炉等規制法上の要件とすべきである（4.7.5）。

5）放射線モニタリングと放射性物質拡散予測は、住民の安全を守るための重要な手段である。福島原発事故の反省に立って、できるだけ多様なモニタリングと拡散予測のシステムを整備すべきである。また得られたデータを迅速に国民・住民に公開すべきである（4.7.6）。

6）住民避難はできるだけ早期に行うのが鉄則である。現在の原子力災害対策指針に定められているような、5 km 圏内の住民を先に逃がし、30km 圏内の住民は居住地域が高濃度に汚染されてから避難させるという方式は、無用の住民被ばく増大を招くので即刻見直すべきである。緊急時に住民が政府の指示を待たずに避難する権利を政府が奪うことはできない（4.7.7）

■　原子力安全規制と自治体の役割

（原子力市民委員会 2017、4.8）

・原子力事業者が自治体と締結している「安全協定」の対象は、立地自治体に限定され、原子力施設から半径 30km 県内であっても、立地自治体でなければ対象とされない。

・自治体にも原子力安全の専門委員会が存在するが、検証は不十分である。

・原発の稼働に関する自治体の同意は、一定の効力があるが、法的根拠が不明である。

・電力会社と自治体が締結している安全協定は任意の「紳士協定」とされる。一定の効力が認められる。自治体が本気で電力会社と交渉し、実効性を高めるべきである。

■　原子力損害賠償法の規制的意味（原子力市民委員会 2017、5.2.2., pp. 237-240）

・事故が起こった場合の賠償責任は、事業者の安全確保努力に対する重要なインセンティブである。

・自動車の場合、刑事責任、損害賠償責任、損害賠償責任保険、などがある。設計・製造上のトラブルはメーカーにも責任がある。

・原子力の場合、原子力損害の賠償に関する法律（原賠法）。メーカー（三菱、東芝、日立、GE など）の製造物責任は無い。電力会社に責任が集中（無過失・無制限）。賠償責任保険の保険金額は事故損額に比べればわずかで、数兆～数百兆円の被害に対し 1200 億円しかない。しかも日本では自然災害による事故に対して保険会社が保険の引き受けを拒否したので、政府による保険のようなもの(補償契約、1200 億円まで）が作られた。

・最悪の事故の被害額は？福島事故の費用は当初 5 兆円規模といわれたが、現在 22 兆円を超えると言われる（東電委員会）。2014 年までの、日本の、歴史的な原子力発電総量は約 7.5 兆 kWh であり、この 22 兆円をこの量で割ると、約 2.9 円/kWh となる。

・原子力委員会・原子力損害賠償専門部会において、原賠法の「改正」を巡る論議

> 電事連・小野田オブザーバーの発言（原子力損害賠償専門部会、第一回、2015 年 5 月 13 日）
>
> 「我が国の原子力損害賠償制度は諸外国でも余り例のない、無過失・無限の賠償責任を原子力事業者に課すとともに、事業者の賠償範囲に関する定義が曖昧なため、事業者負担に予見性がなく、国際的に見ても大変厳しい内容となっております。こうした中、昨年4月に閣議決定された国のエネルギー基本計画におきまして、原子力発電は重要なベースロード電源と位置付けられました。私どもは我が国の重要電源と位置付けられる原子力発電を引き続き担ってまいりたいと考えておりますが、他方で、原子力依存度の低減方針が示されており、また、電力システム改革によりまして競争環境が進展するなど、原子力を取り巻く事業環境が激変しております。こうした環境変化の中でも、民間が主体的に原子力を担っていけるように、原賠制度の早期見直しを含め、原子力事業の予見性を高めるための環境整備の必要性が、昨年12月にまとめられた原子力小委員会の中間整理に示されております。 こうした状況を踏まえまして、当専門部会におきまして、原賠制度における官民の適切な役割分担について再整理し、海外事例なども参考に、事業者賠償の有限責任化や免責条項の明確化など、必要な見直しを御検討いただきたいと考えております。また、原子力依存度の低減や競争進展の環境下における相互扶助の在り方や、あるいは国と事業者の費用負担の在り方、事業者負担の妥当性、予見性などの観点からも、必要な見直しを御検討いただきたいと考えております。 私からは以上でございます。

・この会議はすでに第1回（2015 年 5 月 13 日）以降、第 21 回（2018 年 10 月 30 日）まで行われている。

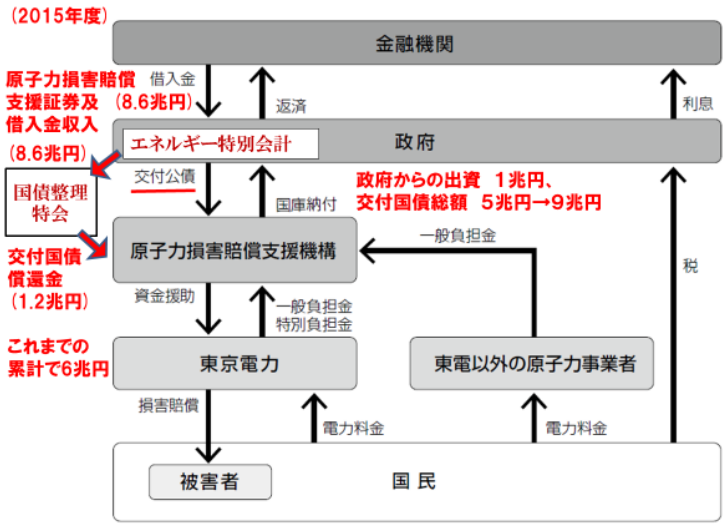
「損害賠償額に上限を設ける(有限責任)」という考えは見送られた(日経新聞 2016/11/16)。賠償措置額を1200 億円からさらに引き上げることも見送られた(日経新聞 2018/10/23)。10 月 30 日に報告書、『原子力損害賠償制度の見直しについて』が出された(原子力委員会 2018)。

・原賠法の体系は、従来と大きく変わるということはなさそうである。事業者の安心のために、以下の「機構」が重要になる。

■ 原子力損害賠償・廃炉等支援機構(法)

・福島事故後に作られた機構(原子力損害賠償・廃炉等支援機構 2018)。
福島事故の賠償資金を「作り出す」目的と、原発をもつ電力会社が「次の事故」を起こした場合の頼母子講(たのもしこう)(相互保険)のような役割を持つ。
事故を起こした企業には、賠償のための資金が与えられる(貸与ではない)。

・政府は機構に1兆円を出資(株式引受)し、累計9兆円の交付国債を与えた(13.5 兆円まで増額の方向)。すでに交付国債のうち 5.9 兆円が「償還(現金化)」された。その他、市中からの借り入れ(政府保証)や政府保証債権が出されている(Wikipedia 参照)。



原子力市民委員会(2014)、p.191 図に筆者加筆

・2015 年度の一般負担金は計 1630 億円(うち東電 567 億円)。東電の特別負担金は 700 億円。

・交付国債は、エネルギー特別会計の財源(主に借入金)から、国債整理特会を通じて徐々に換金される(交付国債償還金ないし受贈益)。

参考文献

原子力市民委員会(2017)『原発ゼロ社会への道 2017—脱原子力政策実現のために』

原子力市民委員会(2016)「声明:熊本地震を教訓に原子力規制委員会は新規制基準を全面的に見直すべきである」、2016 年 5 月 17 日

原子力委員会 (2018)『原子力損害賠償制度の見直しについて』原子力損害賠償制度専門部会報告書、2018 年 10 月 30 日

原子力損害賠償・廃炉等支援機構(2018)「原子力損害賠償・廃炉等支援機構の事業について」

コスト等検証委員会(2011)『コスト等検証委員会報告書』

東京電力に関する経営・財務調査委員会(2011)『委員会報告』平成 23 年 10 月 3 日

発電コスト検証ワーキンググループ(2015)「長期エネルギー需給見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告」2015 年 5 月

IRENA(2018)『2017 年再生可能エネルギー発電費用 重要所見およびエグゼクティブサマリー』