

原発のコスト

CCNEオンライン企画

2021年7月5日

大島堅一



新「原発ゼロ社会への道」2021年に公表予定

炭素排出ゼロ時代の 地域分散型 エネルギーシステム

大島堅一 編著



日本評論社

第8章「大規模集中型電源（原子力、石炭火力、LNG火力）のコスト問題」大島堅一編『炭素排出ゼロ時代の地域分散型エネルギーシステム』

松久保肇・大島堅一(2021)「再びつくられる原発安価論 ー原発のコストはどのようにゆがめられているか」『世界』2021年8月号

大島堅一(2021)「福島原発事故10年：日本の原子力・エネルギー政策をどうするか」2月26日
(https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20210226_2.php)

大坂恵里・大島堅一・金森絵里・松久保肇・除本理史(2021)「『東電改革』で原発事故の責任は果たされるのか」『科学』Vol.91 No.7, 714-721ページ

大島堅一・藤原遙(2021)「不透明化する除染費用とその負担」『科学』91巻3号、289-295ページ

大島堅一(2021)「中部電力浜岡原子力発電所の発電コストに関する見解」静岡県人権・地域改善推進会『人権の視点で考える震災』30-63ページ

内容

1. 原発のコスト計算
2. エネルギー基本計画と原発のコスト
3. 経産省腹案で計算すればどうなるか
4. 経産省想定の問題点
5. 既設炉のコスト
6. まとめ

原発のコスト計算

原発のコスト

- コスト計算（今回のテーマ）

- 発電コストは○円/kWh
- 原発は安い、高い
- 将来の費用 等

- 費用負担

- 一体誰が支払うのか？
- ※ 誰が支払うのかは、決定的に重要。
- ※ 被害や対策については「汚染者負担原則」が基本。

原発のコスト計算

- LCOE

- 平準化発電コスト
- 将来価値を現在価値に評価して足し合わせ、期間中の発電電力量で割る。(1kWhあたりのコスト)
- 福島原発事故後、社会的費用(事故リスク対応費用と政策経費)を考慮するようになった。

$$\frac{\text{資本費} + \text{燃料費} + \text{運転保守費} + \text{社会的費用} \text{【円】}}{\text{総発電電力量} \text{【kWh】}}$$

資本費（建設費）
燃料費
運転・保守費

原発特有
超長期・世代をまたぐ

バックエンド費用
（使用済核燃料の処理・処分、廃止措置）



原発のコスト = 発電コスト + 社会的費用

原発事故費用

追加的安全対策
費用

技術開発費用

立地対策費用

事故リスク対応費用
政策費用

政府の2015年試算

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 | 70% | 70% | 70% | 20% | 83% | 45% | 60% | 60% | 87% | 70% | 30・10% | 14% | 12% | 70% | 40% |
| 稼働年数 | 40年 | 40年 | 40年 | 20年 | 40年 | 40年 | 40年 | 40年 | 40年 | 40年 | 40年 | 20年 | 20年 | 30年 | 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(30.6~43.3) | 24.2(21.0) | 29.4(27.3) | 13.8(13.8~15.0) | 24.0(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 |

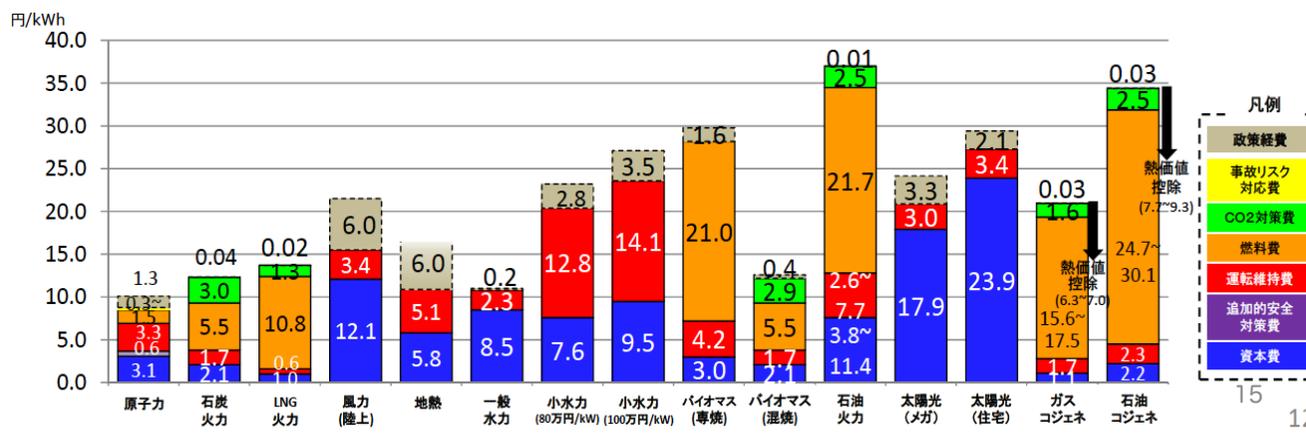
※1 燃料価格は足元では昨年と比較して下落。それを踏まえ、感度分析を下記に示す。

| 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 約±0.4 | LNG 約±0.9 | 石油 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。

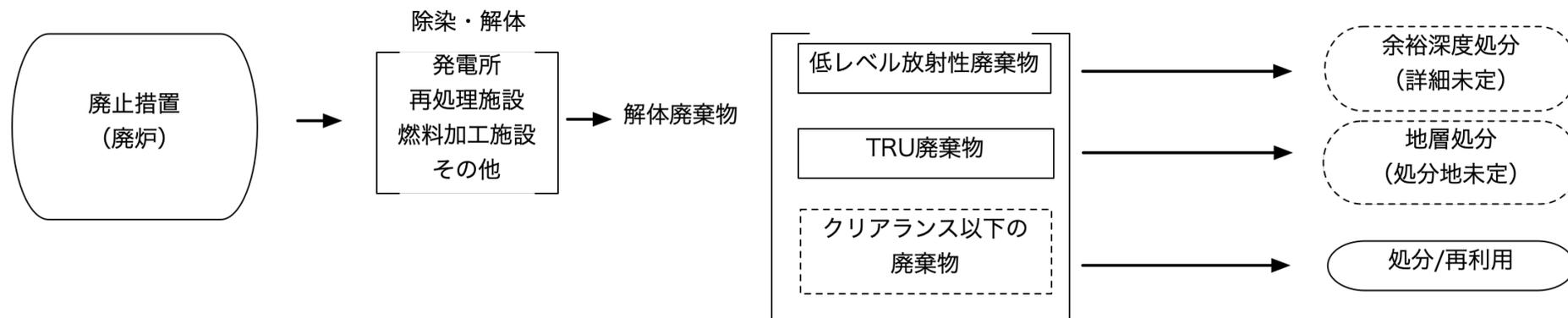


出所：発電コスト検証ワーキンググループ（2015）「長期エネルギー需給見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告」5月、p.12

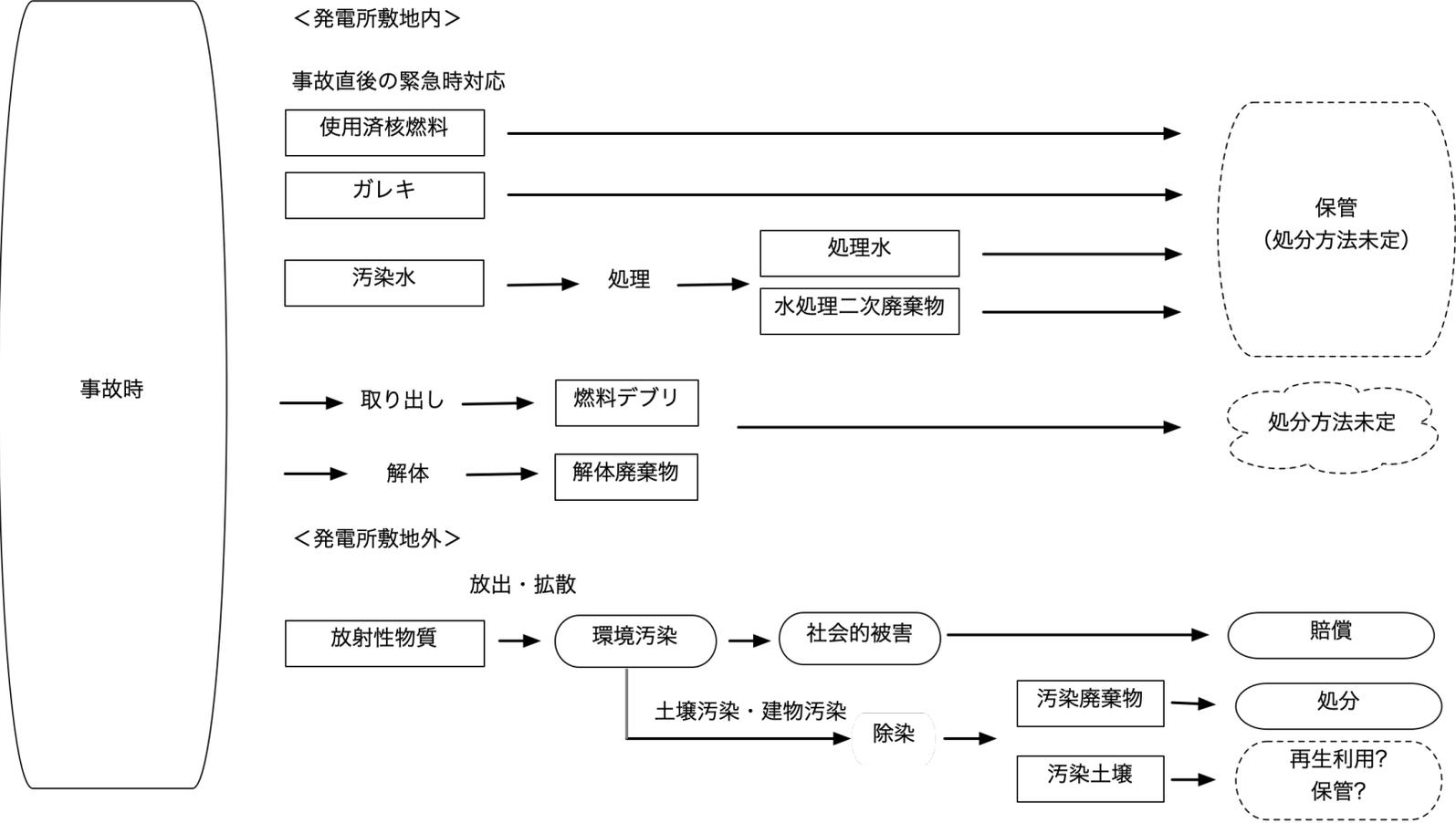
現時点での福島原発事故の出費額（概算）

| 項目 | | 金額(億円) |
|--------------------|-----------------|----------|
| 損害賠償費用 | 賠償費用 | 7.9兆円 |
| | 賠償対応費用 | 0.1兆円 |
| 原状回復費用 | 除染費用等 | 4.2兆円(*) |
| | 中間貯蔵施設 | 1.6兆円 |
| | 除去土壌・汚染廃棄物の最終処分 | ? |
| | 帰還困難区域の除染 | ? |
| 事故収束廃止費用 | 「廃炉・汚染水対策」 | 8.0兆円 |
| | 燃料デブリの処分 | ? |
| | 国の対策 | 0.2兆円 |
| 行政による事故対応費用（除染を除く） | | 1.5兆円 |
| 合計 | | 23.5兆円 |

原子力施設の廃止措置と放射性廃棄物



事故発生による放射性物質



放射性廃棄物処分の現状

表 3-1 原子力施設からの放射性廃棄物の現状

| 区分 | | 形状 | 処分方法 | 廃棄物の出所 | 安全規制 | 実施状況 | |
|------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| 高レベル | 高レベル | ガラス固化体 使用済み核燃料 高レベル廃液 | 深地層処分 (300m 以深) | 使用済み 燃料 | 未定 | 処分地未定 | ガラス固化体に換算 して 2.3 万本分ある (すでに製造された固 化体は東海 247 本、六 ヶ所 107 本、海外返還 分 1338 本、今後英国 から 820 本+スワッ ピング 70 本) |
| | 比較的高い (TRU 廃棄物) | ガラス固化体 立方体形 | 余裕深度 処分 (50-100m) | 再処理廃 棄物 | 未定 | 処分地未定 | |
| 比較的高い (廃炉廃棄物) | 立方体形 | 再処理廃 棄物 | | 未定 | 処分地未定 (六ヶ所埋設 センターに 隣接か) | | |
| 低レベル | 比較的低い | ドラム缶 (200ℓ) | 浅地処分 (10m程度) | 原発定検 消耗品 | あり | 六ヶ所埋設 センター (300 万本分 可能) | 22 万本埋設、65 万本 各サイトで貯蔵 |
| | | | | 燃料加工 などサイ クル施設 | 未定 | 処分地未定 | |
| | 極めて低い | | 浅地処分 (トレンチ) | 原発解体 廃棄物 | あり | 原発敷地内 で一部実施 | JPDR (1976 年運転終 了) の解体では 1700 トン処分 |

- 安全規制自体が作成されていないものが多い。
- 処分地もほとんどで未定である。
- このほか、使用済みMOX燃料が、ほとんど議論がされないまま事実上の長期保管がされている。(このまま長期の管理処分?)

出典： 原子力市民委員会 (2015) 306

出所：原子力市民委員会 (2017) 『原発ゼロ社会への道 2017 一脱原子力政策の実現のために』、p.113

放射性物質対策・事後対策で必要とされる費用

| 原子力発電の各プロセスで発生する社会的費用 | | | |
|-----------------------|--------------|--------------------------|----------|
| プロセス | 内容 | 利用・処分等 | 費用(試算値) |
| 燃料製造 | 減損ウラン | 未定。計画無し。法制度無し。 | 未確定 |
| | ウラン廃棄物 | 未定。計画無し。法制度無し。 | 未確定 |
| 発電 | 放射性物質 | 管理放出 | 0 |
| | 低レベル放射性廃棄物 | 地中処分 | 総額不明 |
| | 使用済核燃料 | 再処理（設備投資、廃止措置含む） | 13.9兆円 |
| | | MOX燃料加工（設備投資、廃止措置含む） | 2.3兆円 |
| | 高レベル放射性廃棄物 | 地層処分 | 2.8兆円 |
| | | TRU廃棄物 | 地層処分 |
| 廃止措置 | 解体・解体廃棄物 | | 4.2兆円以上 |
| 事故 | 賠償 | 原子力損害賠償審査会が示した中間指針に基づき賠償 | 7.9兆円 |
| | 除染 | 国・自治体が実施 | 4.2兆円 |
| | 廃炉・汚染水 | 燃料デブリ取り出しまで。 | 8.0兆円 |
| | ガレキ・水処理二次廃棄物 | 未定 | 未確定 |
| | 燃料デブリ | 未定 | 未確定 |
| | 中間貯蔵 | 廃棄物・土壌 | 1.6兆円 |
| | 最終処分（廃棄物・土壌） | 福島県外に30年以内に設置 | 未確定 |
| | 帰還困難区域の除染 | 復興事業の一環として国が実施 | 未確定 |
| 総額 | | | 45.6兆円以上 |

エネルギー基本計画と原発のコスト

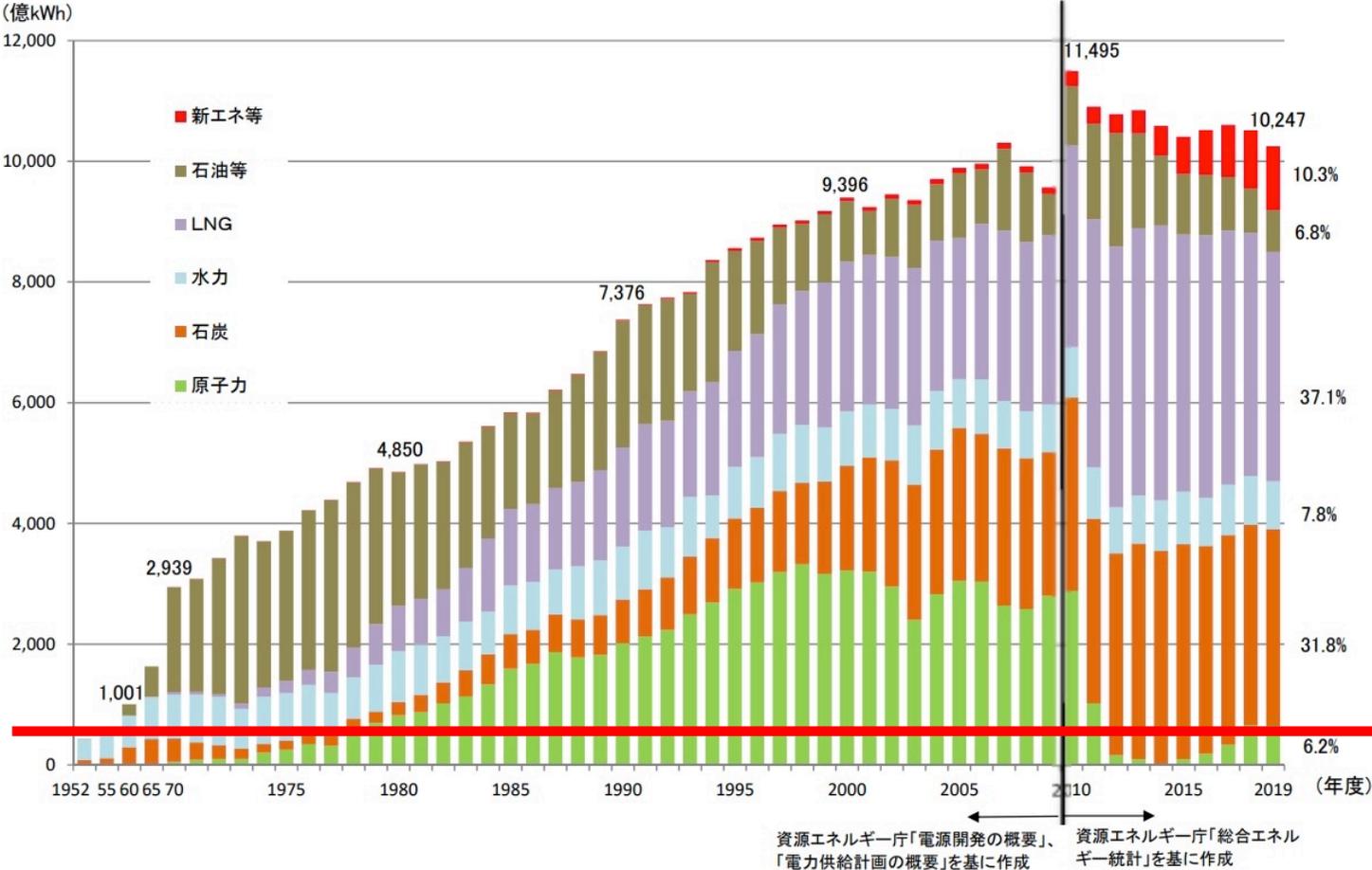
エネルギー基本計画と原発のコスト

- 発電コスト検証ワーキンググループ
 - 2021年3月31日（第1回）～ 2021年4月26日（第5回）
 - 毎週実施し、計算結果、最終とりまとめに向かうと考えられていたところ、1ヶ月以上、開催されていない。
- 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
 - ～ 新エネルギー基本計画を策定する作業を実施
 - 2020年10月13日（第32回）「エネルギー基本計画の見直しに向けて」（資料）を配布、議論開始
 - 2021年5月13日（第43回）カーボンニュートラルのシナリオ分析（中間報告）を議論して依頼、開催されていない。
 - 2021年6月30日（第44回）複数の団体のシナリオ・モデル分析についてのヒアリング。

原子力が衰退する理由

- 安全規制強化
- 建設費、安全対策費の上昇
- 再生可能エネルギーの急増
- 電力システム改革
 - 電力自由化・競争激化

原子力はマイナー電源へ



基幹電源でも
ベースロード電源で
もない。

発電量は40年以上前
の水準

出所：エネルギー白書2021, p.134 (<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2021/pdf/>)

再び強調される原発安価論

原子力政策を巡る動向

福島第一原発の廃炉と福島の復興・再生 = エネルギー政策の原点

- 処理水の処分や燃料デブリの取り出しなど、国が前面に立ち、廃炉の着実な実施に向けて不退転の決意で取り組む
- 帰還環境整備等を進めるとともに、将来的に帰還困難区域の全てを避難指示解除し、復興・再生に責任を持って取り組む

第五次エネルギー基本計画における方針

- 安全確保を大前提に再稼働を進める、可能な限り依存度を低減、2030年に原子力比率20～22%の実現を目指す
- 2050年に向け、実用段階にある脱炭素化の選択肢、安全性等に優れた炉の追求やバックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていく

原子力エネルギーの特性（安全確保は大前提）

安定供給 優れた安定供給性と効率性（燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる準国産エネルギー源）
+ 高い技術自給率（国内にサプライチェーンを維持）、レジリエンス向上への貢献（回転電源、太平洋側・日本海側に分散立地）

経済効率性 運転コストが低廉、燃料価格変動の影響を受けにくい

環境適合 運転時にCO2を排出しない、ライフサイクルCO2排出量が少ない

原子力政策を取り巻く内外の情勢

3Eを巡る動向

- 国内**
- カーボンニュートラル宣言：再エネはもちろん、原子力も含め使えるものは最大限活用するとともに、水素・CCUSなどイノベーションも追求
 - 安定供給リスクの顕在化：北海道ブラックアウトや今冬の電力需給逼迫等を踏まえ、いかなるときも安定供給確保が不可欠
 - 電気料金の上昇：依然として震災前と比べ電気料金が上昇している中で、国民生活や産業競争力への負担抑制が急務
- 立地地域の声** 今後も立地地域が安心して原子力政策に協力できるよう、長期的な原子力政策の方針を明確化することが必要

人材・技術・産業基盤の劣化 原子力人材の減少や一部サプライヤーの撤退事例あり

カーボンニュートラルと原子力利用 消費電力量が大きく、カーボンニュートラルを表明している国の多くは将来にわたって原子力を利用する方針

海外 **米英仏** 長期運転を志向しつつ革新的技術開発追求 **中露** 積極的な国内建設・海外展開・研究開発 **独韓** 将来的な原子力発電所の閉鎖

国際機関 **IEA** クリーンエネルギーへの転換において原子力は重要な役割を果たす。エネルギー転換には、原子力発電所の運転期間延長が極めて重要

67

- 震災前と同じことを繰り返して述べている。
- はじめから低廉であることになっている。

原発のコストについての審議状況

- 発電コスト検証ワーキンググループ
 - 第3回会合（2021年4月12日） 原子力について議論
- 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
（2021年5月13日）・・・シナリオ分析
 - 原発の想定はどうなっているのか。

エネルギー基本計画の変遷と原子力

| | 背景 | 安定供給性 | 経済性 | 環境適合性 | 原子力の位置づけ |
|--------------|---|--|-----------------|-------------------------|--|
| 第1次 2003年 | 1999年JCO事故 | ○ | × | △ 地球温暖化対策に資する | 基幹電源 準国産エネルギー |
| 第2次 2007年 | 2004、5年：再処理、バックエンド事業に関する資金確保問題。原子力立国計画（2006年） | ○「供給安定性に優れた基幹電源であるが、度重なるトラブル等が生じると電力需給の逼迫が生じる懸念がある。」 | × | ○二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギー源 | 基幹電源 純国産エネルギー 2030年にむけた既設炉の建て替えのための環境整備 |
| 第3次 2010年 | 民主党政権 鳩山イニシアチブ（2020年25%削減） | ○ | ○ | ○運転時には温室効果ガスの排出もない | 供給安定性・環境適合性・経済効率性を同時に満たす基幹エネルギー 準国産エネルギー。2020年までに9基新增設、2030年までに14基以上の新增設。 |
| 第4次 2014年 | 福島原発事故（2011年） | ○ | ○「発電（運転）コスト」が低廉 | ○運転時には温室効果ガスの排出もない | 「安全神話」に陥ったことへの反省 ベースロード電源 原発依存度を可能な限り低減 |
| 第5次 2018年 | 福島原発事故（2011年） パリ協定（2015年） | ○ | ○「運転コスト」が低廉 | ○運転時には温室効果ガスの排出もない | 「安全神話」に陥ったことへの反省 ベースロード電源 原発依存度を可能な限り低減 |

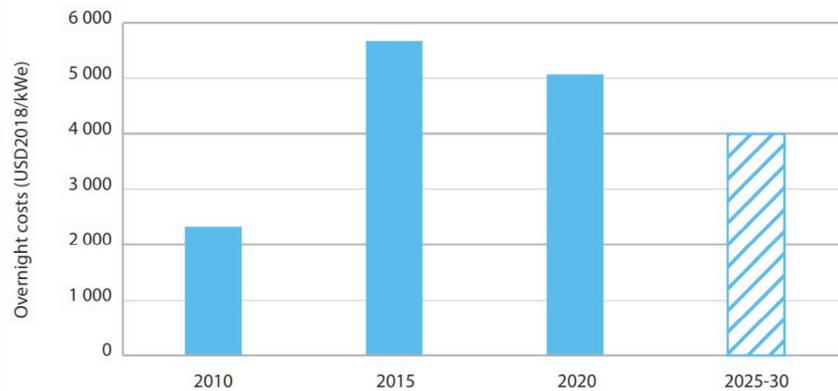
シナリオ分析における想定（原子力）

【参考】IEA/NEAによる原子力発電コスト見通し



32

Figure 8.1: Trend in the projected cost of new nuclear in OECD countries



◆OECD諸国における新設価格は、ここ数年は非常に高く、現在のモデル想定を上回る水準となっているが、将来的には低減してくると見込まれている。

Source: IEA/NEA (2005, 2010, 2015, 2020).

出典)IEA/NEA, Projected Costs of Generating Electricity 2020

Table 8.2: Construction costs of recent FOAK Generation III/III+ projects

| Type | Country | Unit | Construction start | Initial announced construction time | Ex-post construction time | Power (MWe) | Initial announced budget (USD/kWe) | Actual construction cost (USD/kWe) |
|-----------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------|
| AP 1000 | China | Sanmen 1, 2 | 2009 | 5 | 9 | 2 x 1 000 | 2 044 | 3 154 |
| | United States | Vogtle 3, 4 | 2013 | 4 | 8/9* | 2 x 1 117 | 4 300 | 8 600 |
| APR 1400 | Korea | Shin Kori 3, 4 | 2008 | 5 | 8/10 | 2 x 1 340 | 1 828 | 2 410 |
| EPR | Finland | Olkiluoto 3 | 2005 | 5 | 16* | 1 x 1 630 | 2 020 | >5 723 |
| | France | Flamanville 3 | 2007 | 5 | 15* | 1 x 1 600 | 1 886 | 8 620 |
| | China | Taishan 1, 2 | 2009 | 4.5 | 9 | 2 x 1 660 | 1 960 | 3 222 |
| VVER 1200 | Russia | Novovoronezh II-1 & 2 | 2008 | 4 | 8/10 | 2 x 1 114 | 2 244 | ** |

* Estimate. ** No data available.

Notes: MWe = megawatt electrical capacity. kWe = kilowatt electrical capacity.

Source: NEA (2020).

IEA/NEA(2020)は、対策をとればこの程度にOvernight Cost(利子や建設期間を想定していない仮想的な建設費)が下がるはずであるという予想をしたもの。

現実の発電コストとは言い難い。

→実態に合わせるべきではないか。

出所：秋元圭吾・佐野史典（2021）「2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析（中間報告）」5月13日（第43回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会、資料2）p.32

シナリオ分析、モデル計算の要

- シナリオ分析のモデルの構造
 - 矛盾ないようなモデルが構築されている必要がある。
 - トップダウンモデルとボトムアップモデルを組み合わせるのは難しい。
- シナリオ分析の**前提となる想定**
 - 想定が現実にそぐわなければ、結果も現実にそぐわなくなる。
 - 想定の小さな積み重ねが、結果に大きく影響する。
 - コストによって特定技術が選択されるモデルであれば、**コスト想定**が重要になる。

どのような想定がされているか

- **再エネに関しては**、価格低下が見込める根拠があるにもかかわらず、「**保守的**」に計算する、つまり、**高めの想定**が用いられている。
 - 他方で、**原子力については**、価格低下が見込める根拠が具体的に示されないにもかかわらず、「**野心的**」に計算する、つまり、**安めの想定**が用いられている。
- 再エネには厳しく、原子力には優しく が基本となっている。
想定の間合いは、エネルギー間で同じ程度にしなければならない。

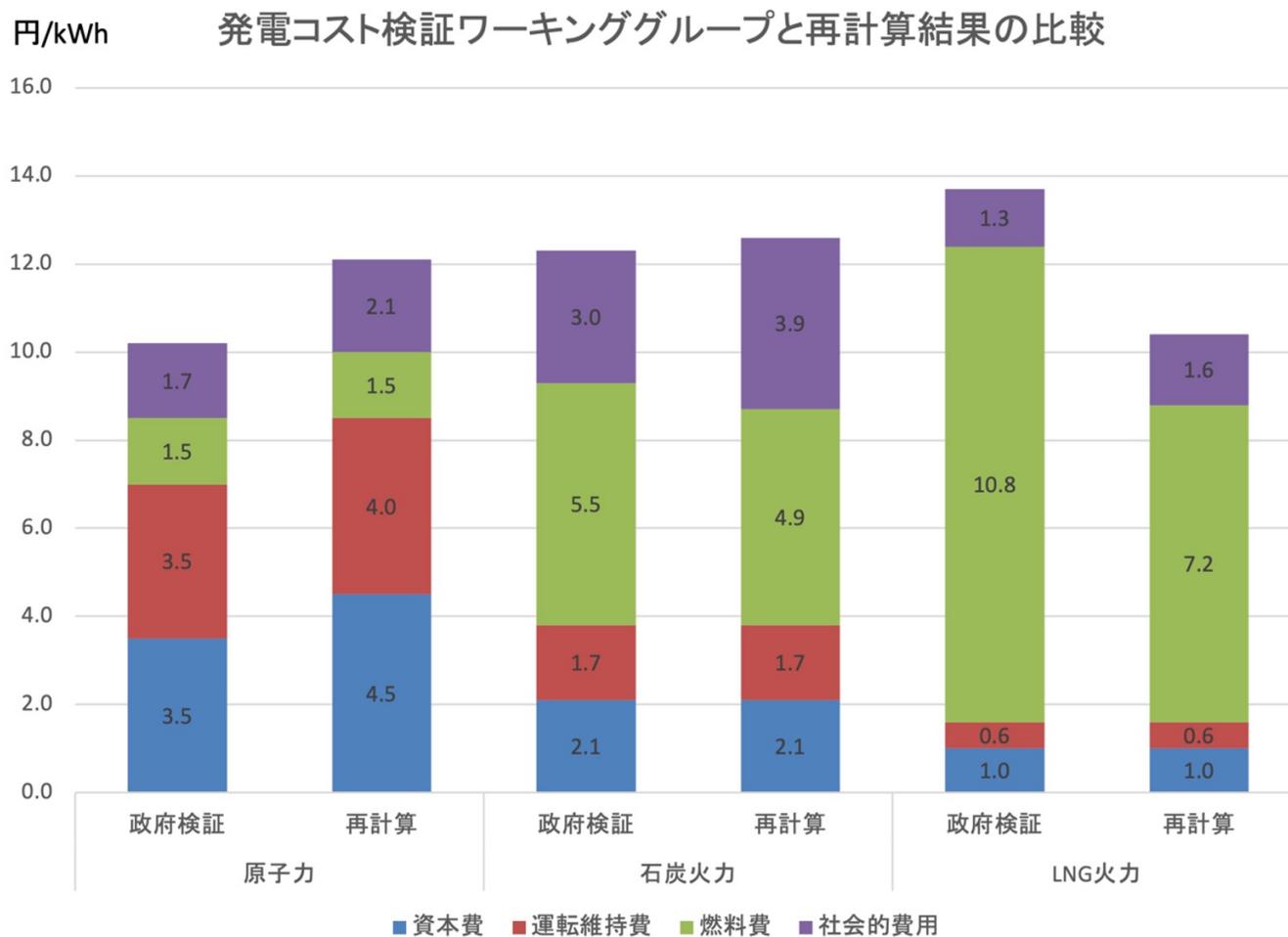
経産省腹案で計算すればどうなるか

— 発電コスト検証ワーキンググループの議論

今後予想される展開

1. 2015年以降明らかになった費用を用いて、公開されているエクセルシートで計算すると、原発のコストは高くなる。
2. 発電コスト検証WGでは、
 - 原発コストを低く見る方向で検討が行われている。
 - 委員からの疑問にまともに答えていない。
3. 経産省の説明をそのまま計算に反映すると、2015年政府計算と**ほぼ同じコストになる。**
→ 「他電源と遜色ない」という結論？

追加的安全対策費、燃料費の想定を直近の状況に合わせて変化させ、2020年を起点として再計算した場合の試算例



素直に計算すると、社会的費用を含めた場合、最も高いのは石炭火力、次いで原子力である。

※ 社会的費用は、事業者が未払いであることに注意。

経産省腹案に基づく発電コスト試算

- ・現時点で報告されている想定を用いて計算すると、原発のコストは、**2015年試算とほぼ同じ**になる。

| | 2015年の試算 | 2021年の経産省腹案 | |
|----------|-----------|---------------|-----------|
| 建設費単価 | 37万円/kW | 37万円/kW | |
| 追加的安全対策費 | 601億円 | 1204億円 | |
| 設備利用率 | 70% | 80% | 70% |
| 事故費用 | 9兆1088億円 | 16兆円程度？(詳細不明) | |
| 発電コスト | 10.1円/kWh | 10.0円/kWh | 11.0円/kWh |

注：筆者（大島）作成。「経産省腹案」は、発電コスト検証ワーキンググループで示された数値をピックアップしたもの。赤字は、これに基づく計算結果。

経産省腹案のポイント1 建設費

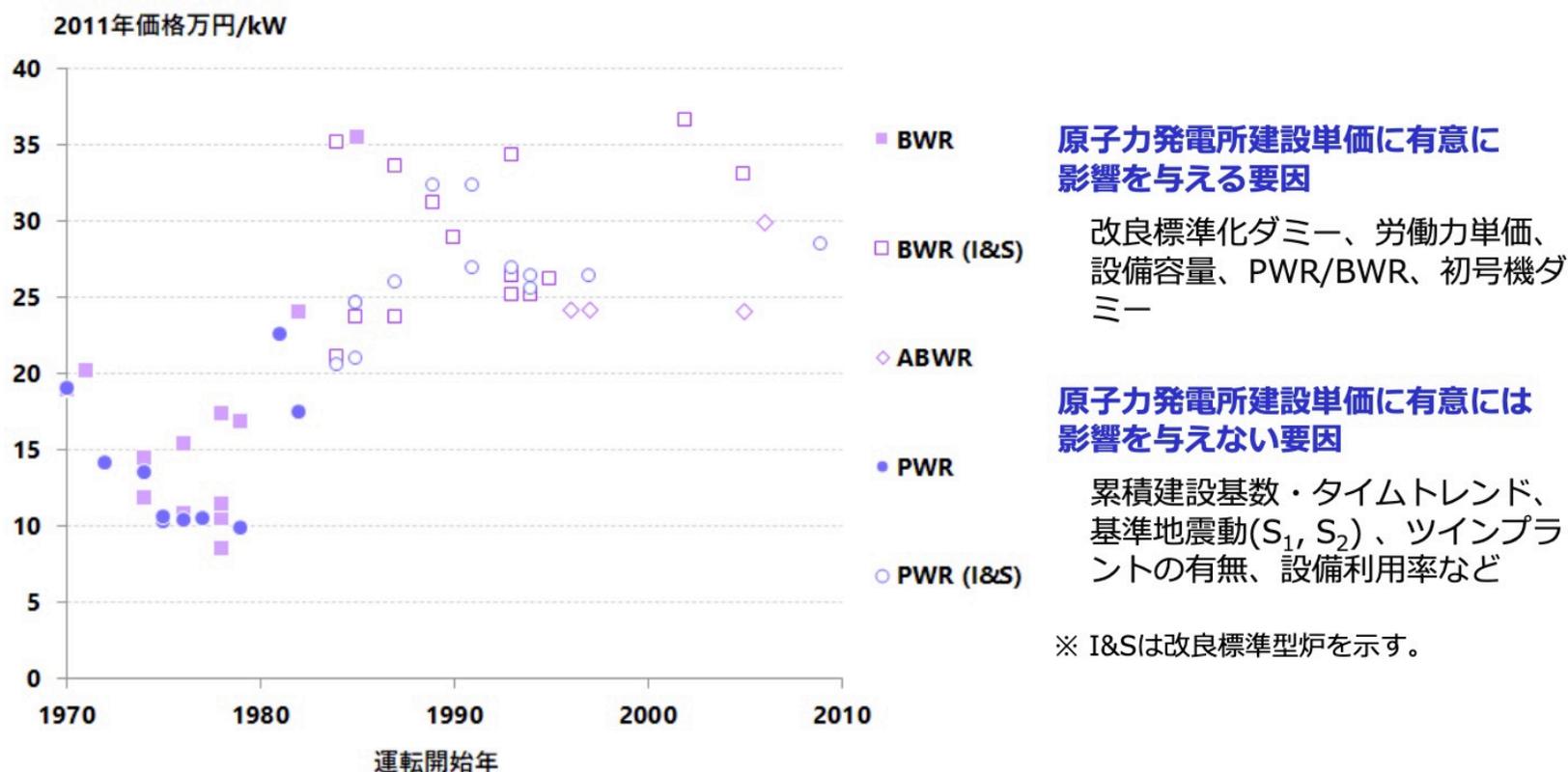
- 建設費を2015年想定と同じ（物価反映）と想定している。
- その根拠として、委員の一人（松尾氏）が提供した資料が示されている。
- ここでは、インド、韓国が「継続的にプラント建設を続けた」ため低い水準。アメリカでは「規制が強化されたことや建設期間が長引いたこと等に伴い」コストが急上昇と説明されている。
- 国によって違うので、日本は2015年想定と同じで良い、という資源エネ庁の根拠となっている。
- 松尾氏資料p.4 はLovering et al (2016)に基づいている。この論文に対しては批判論文が複数あり、データの扱い方等に問題があり、結果に信憑性が欠けることが指摘されている。むしろ、世界的にみて、建設費上昇の傾向は、他の査読論文によって明らかである。
- また、日本においては、「規制が強化されたことや建設期間が長引き」ているのだから、アメリカのようにコストが急上昇するとみるべきである。
- なお、松尾氏は、1980年頃以降、発電所建設単価は概ね安定的に推移したとしているが、追加的安全対策費を加えた原発の資本費は、1980年以降に建設された原子炉でも上昇傾向を示しているようにみえる（図参照）。

Lovering et al(2016)に対する批判点

- 情報に信頼性がない
 - コスト低下が見られる韓国については事業者の情報のみ
に依拠しており信頼できない。
- 再エネに対する表面的評価
 - 工場で作られる再エネは大幅なコスト低下
 - オンサイトで建設される大規模発電（原子力）は上昇トレンド
- 原発のコスト上昇のトレンドを見誤る。
 - 建設期間の長期化
 - 利子

原子力発電所建設単価の推移（日本）

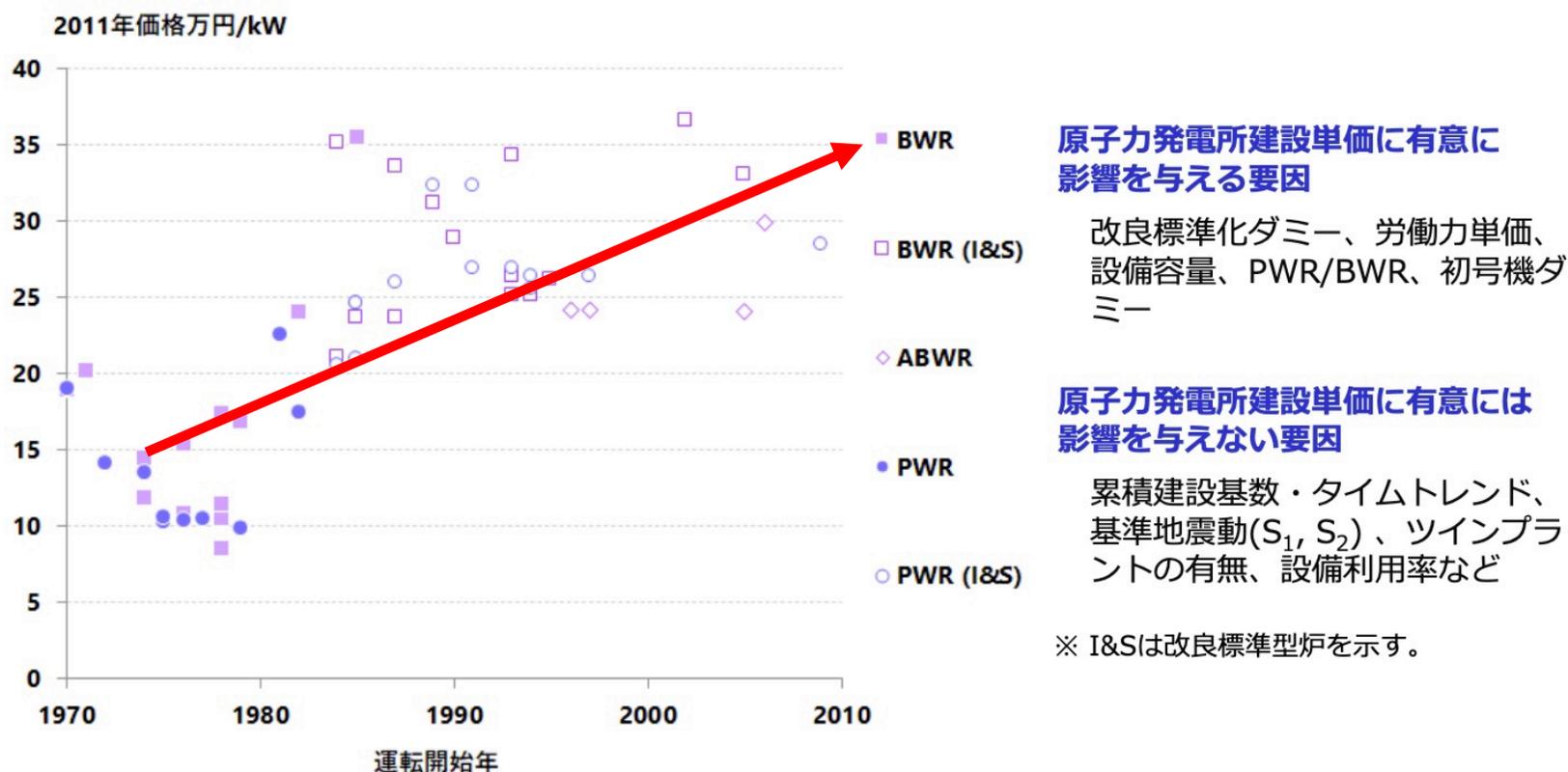
Y. Matsuo and H. Nei, (2019). *Energy Policy*, 124, 180-198より作成



出所：松尾雄司（2021）「原子力発電に係る実績データについて」4月12日（総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ、第3回会合、資料5）,p.5

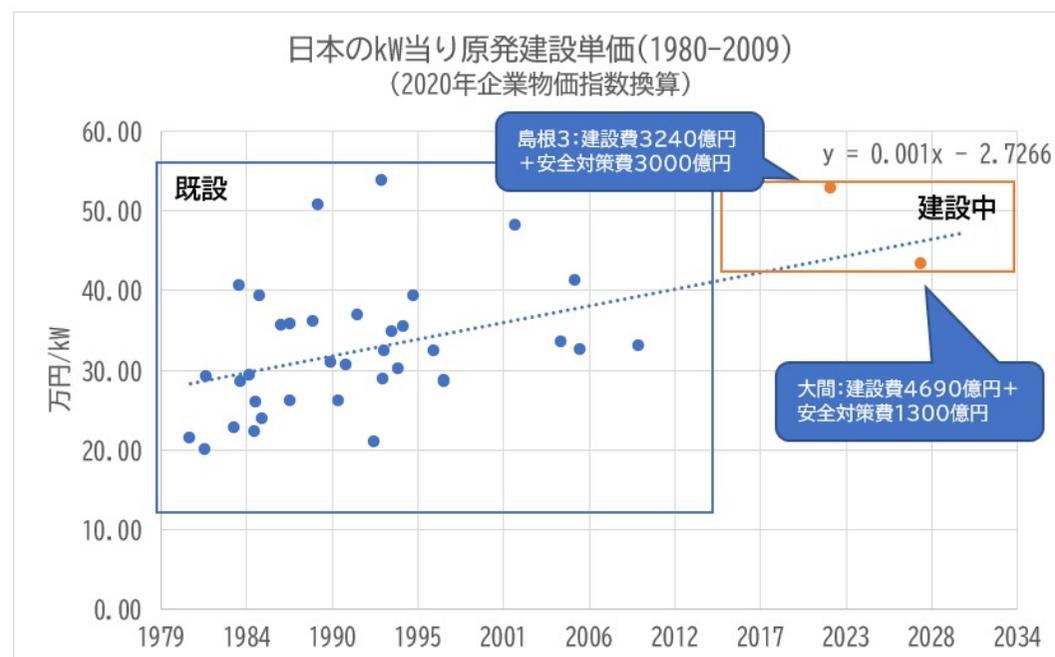
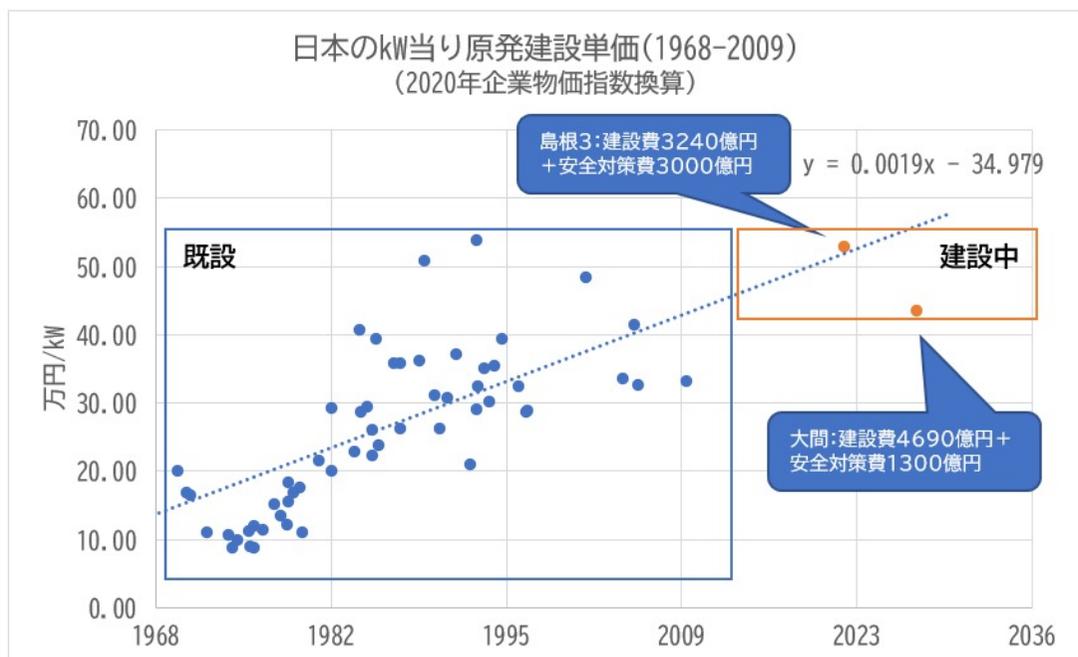
原子力発電所建設単価の推移（日本）

Y. Matsuo and H. Nei, (2019). *Energy Policy*, 124, 180-198より作成



出所：松尾雄司（2021）「原子力発電に係る実績データについて」4月12日（総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ、第3回会合、資料5）,p.5

- 過去のkW当り建設費単価の近似曲線を描くと、全ての商用原発建設費の線形近似でも、標準化が完了した1980年代以降の建設費の線形近似でも右肩上がりの推移が見られる。
- 2015年試算では120万kWの原発建設に4400億円とされた。つまり、37万円/kWだが、現実の推移をみれば明らかに過小見積もりである。
- 工期が長くなり、タイムラグが大きくなっていることから、**建設費と安全対策費の合計で60万円/kW（7200億円）程度**を見込むべきではないか。



経産省案のポイント2：追加的安全対策費

- 追加的安全対策費を少なく見積もる。
 - 適合性審査を申請している原発の追加的安全対策費平均は約1800億円としている。（※電力会社の発表からすると2200億円程度と考えられる。どの発電所がいくらになっているのかわからない。）
 - 加えて、設計時にとりこむことができる対策とするものの費用は除外している。その結果、追加的安全対策費が1204億円になったとしている。
- 追加的安全対策とされる項目がそれぞれいくらか不明である。
- 具体的にどのような根拠があっていくら差し引かれているのか不明である。

2021年コストWGにおける試算の反映方法（シビアアクシデント対策）

| 項目 | 具体的内容 | A) 再稼働済み9基の 聴取結果 | B) 精査の結果、 除外すべき割合 |
|----------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| ①意図的な航空機衝突への対応 | ①-1 特定重大事故対処施設の設置 | ✓設計・敷地造成費用は除外することが適当 | ✓約1割が敷地造成費用に該当し、除外。 |
| | ①-2 接続口の分散配置等の対策 | ✓除外(設計段階で反映可) | |
| ②放射性物質の拡散抑制対策 | ②-1 屋外放水設備の設置 | ✓算入(新たな設備の設置) | ✓すべて算入 |
| | ②-2 敷地外への放射性物質拡散抑制対策 | | |
| | ②-3 使用済燃料プール冷却手段の多様化対策等 | | |
| ③格納容器破損防止対策 | ③-1 フィルタベントの設置 | ✓算入(新たな設備の設置) | ✓約5割は設計段階で反映可能であり、除外。 |
| | ③-2 水素爆発防止対策 | | |
| | ③-3 格納容器冷却手段の多様化対策 | ✓除外(設計段階で反映可) | |
| ④炉心損傷防止対策 | ④-1~5 可搬式設備の設置(ポンプ、電源車等) | ✓算入(新たな設備の設置) | ✓約5割は設計段階で反映可能又は既設設備の改造費用に該当し、除外。 |
| | ④-6 事故時監視計器装置 | ✓除外(既設設備の改造費用に該当) | |
| | ④-7~10 原子炉冷却手段・原子炉圧力調整手段の多様化対策 など | ✓除外(設計段階で反映可) | |
| ⑤その他 | ⑤-1~5 緊急時対策所の設置、各項目に含まれない給水・電源等の配置 | ✓算入(新たな設備の設置) | ✓約1割は設計段階で反映可能であり、除外。 |
| | ⑤-6 緊急時対策所内の機器設置 | ✓除外(設計段階で反映可) | |

それぞれの金額と除外する根拠が不明である。

2021年コストWGにおける試算の反映方法（設計基準など）

| 項目 | 具体的内容 | A) 再稼働済み9基の 聴取結果 | B) 精査の結果、 除外すべき割合 |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| ⑥内部溢水に 対する考慮 | ⑥-1 配管漏えい検知 | ✓除外(設置・配置設計費用に 該当) | ✓約8割は設置・配 置設計費用に該当 し、除外。 |
| | ⑥-2 拡大防止装置（堰など）の設置 | | |
| | ⑥-3 扉の水密化 | ✓除外（設計段階で反映可） | |
| ⑦自然現象に 対する考慮 (火山・竜巻・森 林火災) | ⑦-1 防火帯の設置（森林火災対策） | ✓除外（設計段階で反映可） | ✓すべて除外 |
| | ⑦-2 竜巻飛来物対策、飛散防止対策 | | |
| | ⑦-3 火山対策 | | |
| ⑧火災に対す る考慮 | ⑧-1 異なる種類の感知器設置 | ✓除外（付帯工事費用に該当） | ✓約5割は付帯工事 費用に該当し、除 外。 |
| | ⑧-2 消火設備の設置 | | |
| | ⑧-3、4 系統分離のための耐火増強 対策 など | ✓除外（設計段階で反映可） | |
| ⑨電源の信頼 性 | ⑨-1 非常用ディーゼル発電機燃料油 貯蔵タンク増設 など | ✓除外（敷地造成・設置費用 に該当） | ✓約2割は敷地造 成・設置費用に該 当し、除外。 |
| ⑩耐震対応 ⑪耐津波対応 | ⑩-1 耐震裕度向上工事 | ✓除外（付帯工事費用に該当） | ✓約6割は付帯工事 費用に該当し、除 外。 |
| | ⑩-2 周辺斜面安定化対策 | ✓除外（設計段階で反映可） | |
| | ⑪-1 防潮堤の設置（津波対策） | ✓除外（設計段階で反映可） | ✓すべて除外 |

それぞれの
金額と除外
する根拠が
不明である。

※新規制基準対応を超える各社の自主的対応についても、上記同様の整理で算入。

10

経産省案のポイント3：事故費用を少なく見積もる

- 日本経済研究センターの試算（事故費用35～80兆円）を、具体的根拠なく、また反論の機会を与えず、口頭で一蹴している。

※ 最低ケース（35兆円）では廃炉せず、汚染水海洋放出オプション。

- 結果、福島原発事故の費用を2016年の東電改革1F問題委員会が示した21.5兆円としている。
- 21.5兆円はモデルプラントに合わせて「補正」されることから、ごく簡単に試算すると、16兆円程度にしようとしているのかもしれない。

- **含まれていない費用がある。**

21.5兆円には、燃料デブリやその他の放射性物質の処分費用が含まれていない。放射性物質量は膨大である。例えば、L1廃棄物をみると、原発(PWR)1基廃炉にした場合に生じる放射性廃棄物の1400倍に達する。また、除去土壌の最終処分費用も含まれていない。

※ ごく簡単に処分単価を掛け合わせるだけで総額8兆円になる。（非常に楽観的な想定）

事故でどの程度の放射性廃棄物がでるのか

表 3.4-2 1F 廃炉・サイト修復で発生する放射性廃棄物の試算例²⁰⁾

ton

| 分類 | 1-6号機 | 他の施設 | 水処理施設 | 廃棄物処理/ 貯蔵施設 | サイト修復 | 合計 |
|-------|-----------|-----------|---------|----------------|-----------|-----------|
| 燃料デブリ | 644 | 0 | 0 | 0 | 0 | 644 |
| HLW | 2,042 | 0 | 0 | 0 | 83 | 2,125 |
| TRU | 0 | 0 | 16 | 0 | 830 | 846 |
| L1 | 100,135 | 104,543 | 310 | 1,050 | 76,030 | 282,068 |
| L2 | 429,462 | 329,364 | 38,174 | 200 | 1,424,600 | 2,221,800 |
| L3 | 951,309 | 2,825,634 | 151,320 | 26,325 | 1,375,000 | 5,329,588 |
| 合計 | 1,483,592 | 3,259,541 | 189,820 | 27,575 | 2,876,543 | 7,837,071 |

HLW：高レベル放射性廃棄物相当 TRU：TRU廃棄物相当

L1：放射能レベルが比較的高い廃棄物 L2：放射能レベルが比較的低い廃棄物 L3：放射能レベルが極めて低い廃棄物

福島原発事故は、これまで考えられてきた量を大きくこえる放射性廃棄物をうみ出した

表1 大規模モデルプラントの解体廃棄物の物量

【単位：トン】

| | 現行の解体引当金制度 | | 放射能濃度確認規則レベル で区分した場合 | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | BWR 大規模 (110 万 kW 級) | PWR 大規模 (110 万 kW 級) | BWR 大規模 (110 万 kW 級) | PWR 大規模 (110 万 kW 級) |
| L1 廃棄物 | 80 | 200 | 80 | 200 |
| L2 廃棄物 | 850 | 1,720 | 850 | 1,720 |
| L3 廃棄物 | 7,110 | 3,140 | 11,810 | 4,040 |
| クリアランスレベル 以下の廃棄物 | 528,610 | 489,860 | 523,910 | 488,960 |
| 合 計 | 536,650 | 494,920 | 536,650 | 494,920 |

*端数処理は 1 トン単位を四捨五入した。

電気事業連合会(2007)「原子力発電施設廃止措置費用の過不足について(補足資料)」
総合資源エネルギー調査会電気事業分科会第6回原子力の発電投資環境整備小委員会資料3

経産省案のポイント4：事故費用単価の計算方法

- 2011年政府計算では、共済方式を採用。
- 2015年政府計算から、共済方式を採用する、としつつも、実際には事故発生頻度の考え方を導入。
 - 1) その上で、事故発生頻度が2分の1になった、と評価。
 - 2) 他方で、リスクプレミアムについては計算していない。
- したがって、原発事故費用単価を引き下げる方向でしか検討していない。
- 今回もこれを踏襲。

経産省案のポイント5：設備利用率を高く想定する。

- 設備利用率を高く想定する。
- 松尾氏は、再稼働原発9基の直近の設備利用率が80%になっていると報告している。また、他国では90%を超える時があるとしている。
- そこで、80%も計算に当たって用いる（と考えているのかもしれない）
 - 現実とは違う。
- 再稼働原発9基は直近数年だけ設備利用率が高い。過去の実績を見ると70%を切っている。したがって、訴訟がなくとも、70%を基準とみて十分保守的である。

原子力発電所設備利用率の推移（日本・再稼働後）

IAEA

（出所）原子力産業協会データより作成

| | 設備容量 (万kW) | 発電開始 | 発電開始後の 累計発電量 (GWh) | 差し止め分含む | | 差し止め分除く | |
|---------------|---------------|------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | 発電開始後 の日数 | 設備利用率 | 発電開始後 の日数 | 設備利用率 |
| 高浜3号機 | 87 | 2016/2/1 | 19,299 | 1,796 | 51% | 1,412 | 65% |
| 高浜4号機 | 87 | 2017/5/22 | 21,658 | 1,320 | 79% | 1,320 | 79% |
| 大飯3号機 | 118 | 2018/3/16 | 22,581 | 1,022 | 78% | 1,022 | 78% |
| 大飯4号機 | 118 | 2018/5/11 | 24,068 | 966 | 88% | 966 | 88% |
| 伊方3号機 | 89 | 2016/8/15 | 18,234 | 1,600 | 53% | 960 | 89% |
| 玄海3号機 | 118 | 2018/3/25 | 24,480 | 1,013 | 85% | 1,013 | 85% |
| 玄海4号機 | 118 | 2018/6/19 | 23,970 | 927 | 91% | 927 | 91% |
| 川内1号機 | 89 | 2015/8/14 | 32,750 | 1,967 | 78% | 1,967 | 78% |
| 川内2号機 | 89 | 2015/10/21 | 31,256 | 1,899 | 77% | 1,899 | 77% |
| 合計(平均) | 913 | | 218,296 | | 74.5% | | 80.4% |

※ 新規制基準適合後の再稼働から2020年末までの集計。

「差し止め分除く」とは司法判断による運転差し止めの仮処分の日数分を控除した値。

IEEJ © 2021

8

出所：松尾雄司（2021）「原子力発電に係る実績データについて」4月12日（総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ、第3回会合、資料5）,p.8

| | 設備容量 (万kW) | 発電開始 | 発電開始後の 累計発電量 (GWh) | 差し止め分含む | | 差し止め分除く | | 運転開始 | 運転開始から 2019年末までの 設備利用率平均 |
|--------|---------------|------------|--------------------------|--------------|-------|--------------|-------|------------|--------------------------------|
| | | | | 発電開始後 の日数 | 設備利用率 | 発電開始後 の日数 | 設備利用率 | | |
| 高浜3号機 | 87 | 2016/2/1 | 19,299 | 1,796 | 51% | 1,340 | 69% | 1985/1/17 | 72.7% |
| 高浜4号機 | 87 | 2017/5/22 | 21,658 | 1,320 | 79% | 1,320 | 79% | 1985/6/5 | 71.1% |
| 大飯3号機 | 118 | 2018/3/16 | 22,581 | 1,022 | 78% | 1,022 | 78% | 1991/12/18 | 66.3% |
| 大飯4号機 | 118 | 2018/5/11 | 24,068 | 966 | 88% | 966 | 88% | 1993/2/2 | 69.1% |
| 伊方3号機 | 89 | 2016/8/15 | 18,234 | 1,600 | 53% | 931 | 92% | 1994/12/15 | 67.7% |
| 玄海3号機 | 118 | 2018/4/18 | 24,480 | 989 | 87% | 989 | 87% | 1994/3/18 | 62.1% |
| 玄海4号機 | 118 | 2018/6/19 | 23,970 | 927 | 91% | 927 | 91% | 1997/7/25 | 61.9% |
| 川内1号機 | 89 | 2015/8/14 | 32,750 | 1,967 | 78% | 1,967 | 78% | 1984/7/4 | 74.4% |
| 川内2号機 | 89 | 2015/10/21 | 31,256 | 1,899 | 77% | 1,899 | 77% | 1985/11/28 | 74.9% |
| 合計(平均) | 913 | | 218,296 | | 75% | | 81% | 平均 | 68.9% |

IAEA PRISより抜粋

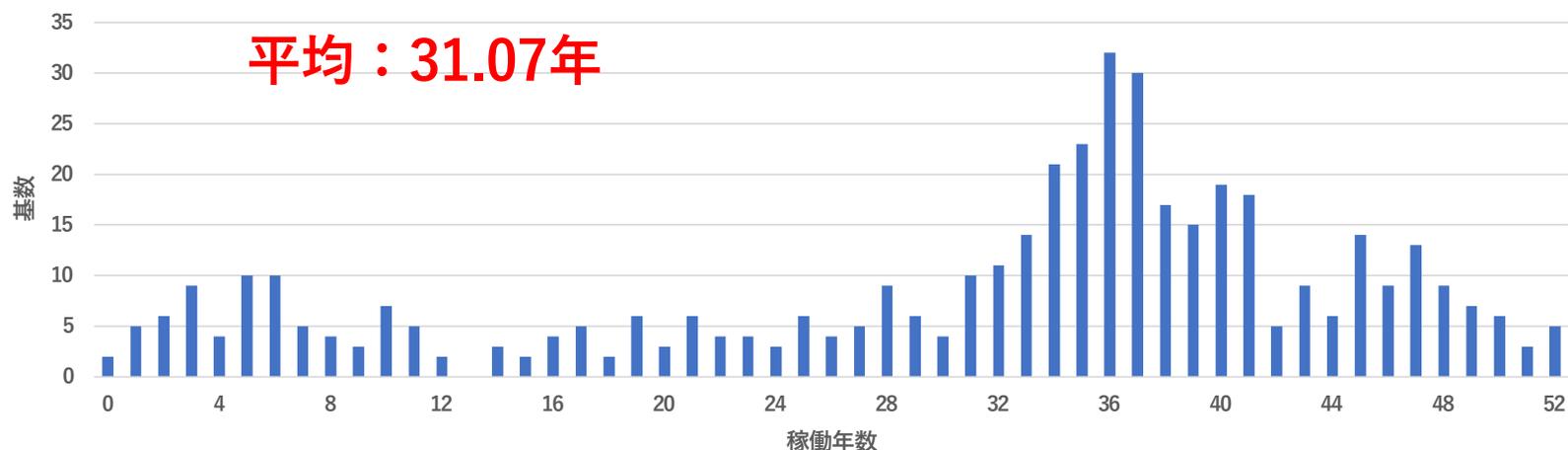
日本の原発の設備利用率の平均：55.67%

| Unit | Type | Model | RUP [MWe] | Data Completeness % | LF [%]* | Unit | Type | Model | RUP [MWe] | Data Completeness % | LF [%]* |
|-------------------------|------|------------|-----------|---------------------|---------|------------|------|------------|-----------|---------------------|----------|
| FUKUSHIMA-DAIICHI-1 | BWR | BWR-3 | 439 | 100 | 53.32 | MIHAMA-1 | PWR | WH 2LP | 320 | 100 | 48.31 |
| FUKUSHIMA-DAIICHI-2 | BWR | BWR-4 | 760 | 100 | 60.77 | MIHAMA-2 | PWR | M (2-loop) | 470 | 100 | 57.67 |
| FUKUSHIMA-DAIICHI-3 | BWR | BWR-4 | 760 | 100 | 65.27 | MIHAMA-3 | PWR | M (3-loop) | 780 | 98 | 57.31 |
| FUKUSHIMA-DAIICHI-4 | BWR | BWR-4 | 760 | 100 | 70.02 | OHI-1 | PWR | WH 4LP | 1120 | 100 | 55.76 |
| FUKUSHIMA-DAIICHI-5 | BWR | BWR-4 | 760 | 100 | 65.5 | OHI-2 | PWR | WH 4LP | 1120 | 100 | 61.69 |
| FUKUSHIMA-DAIICHI-6 | BWR | BWR-5 | 1067 | 100 | 64.19 | OHI-3 | PWR | M (4-loop) | 1127 | 97 | 66.29 |
| FUKUSHIMA-DAINI-1 | BWR | BWR-5 | 1067 | 100 | 58.26 | OHI-4 | PWR | M (4-loop) | 1127 | 96 | 69.08 |
| FUKUSHIMA-DAINI-2 | BWR | BWR-5 | 1067 | 100 | 56.6 | ONAGAWA-1 | BWR | BWR-4 | 498 | 100 | 52.16 |
| FUKUSHIMA-DAINI-3 | BWR | BWR-5 | 1067 | 100 | 50.3 | ONAGAWA-2 | BWR | BWR-5 | 796 | 96 | 46.74 |
| FUKUSHIMA-DAINI-4 | BWR | BWR-5 | 1067 | 100 | 52.94 | ONAGAWA-3 | BWR | BWR-5 | 796 | 95 | 35.16 |
| GENKAI-1 | PWR | M (2-loop) | 529 | 100 | 68.44 | SENDAI-1 | PWR | M (3-loop) | 846 | 97 | 74.35 |
| GENKAI-2 | PWR | M (2-loop) | 529 | 100 | 64.52 | SENDAI-2 | PWR | M (3-loop) | 846 | 97 | 74.93 |
| GENKAI-3 | PWR | M (4-loop) | 1127 | 96 | 62.12 | SHIKA-1 | BWR | BWR-5 | 505 | 96 | 47.35 |
| GENKAI-4 | PWR | M (4-loop) | 1127 | 96 | 61.91 | SHIKA-2 | BWR | ABWR | 1108 | 93 | 19.29 |
| HAMAOKA-1 | BWR | BWR-4 | 515 | 100 | 47.86 | SHIMANE-1 | BWR | BWR-3 | 439 | 100 | 64.12 |
| HAMAOKA-2 | BWR | BWR-4 | 806 | 100 | 59.6 | SHIMANE-2 | BWR | BWR-5 | 789 | 97 | 59.63 |
| HAMAOKA-3 | BWR | BWR-5 | 1056 | 97 | 56.07 | TAKAHAMA-1 | PWR | M (3-loop) | 780 | 98 | 56.49 |
| HAMAOKA-4 | BWR | BWR-5 | 1092 | 96 | 53.62 | TAKAHAMA-2 | PWR | M (3-loop) | 780 | 98 | 57.22 |
| HAMAOKA-5 | BWR | ABWR | 1325 | 94 | 20.14 | TAKAHAMA-3 | PWR | M (3-loop) | 830 | 97 | 72.68 |
| HIGASHI DORI-1 (TOHOKU) | BWR | BWR-5 | 1067 | 93 | 30.05 | TAKAHAMA-4 | PWR | M (3-loop) | 830 | 97 | 71.1 |
| IKATA-1 | PWR | M (2-loop) | 538 | 100 | 69.04 | TOKAI-1 | GCR | MAGNOX | 137 | 89 | 70.77 |
| IKATA-2 | PWR | M (2-loop) | 538 | 100 | 67.86 | TOKAI-2 | BWR | BWR-5 | 1060 | 97 | 57.33 |
| IKATA-3 | PWR | M (3-loop) | 846 | 96 | 67.68 | TOMARI-1 | PWR | M (2-loop) | 550 | 97 | 61.36 |
| KASHIWAZAKI KARIWA-1 | BWR | BWR-5 | 1067 | 97 | 49.16 | TOMARI-2 | PWR | M (2-loop) | 550 | 97 | 59.8 |
| KASHIWAZAKI KARIWA-2 | BWR | BWR-5 | 1067 | 97 | 42.57 | TOMARI-3 | PWR | M (3-loop) | 866 | 91 | 22.65 |
| KASHIWAZAKI KARIWA-3 | BWR | BWR-5 | 1067 | 96 | 39.5 | TSURUGA-1 | BWR | BWR-2 | 340 | 100 | 60.4 |
| KASHIWAZAKI KARIWA-4 | BWR | BWR-5 | 1067 | 96 | 37.72 | TSURUGA-2 | PWR | M (4-loop) | 1108 | 97 | 44.57.48 |
| KASHIWAZAKI KARIWA-5 | BWR | BWR-5 | 1067 | 97 | 48.5 | | | | | | |
| KASHIWAZAKI KARIWA-6 | BWR | ABWR | 1315 | 96 | 48.66 | | | | | | |
| KASHIWAZAKI KARIWA-7 | BWR | ABWR | 1315 | 96 | 43.99 | | | | | | |

経産省案のポイント6 稼働年数

- 稼働年数は2015年WG当時、40年、60年で計算し、代表例は40年とされた。
- 現実に世界で稼働している原発の最高齢はスイス・ベツナウ原発1号機（→よく止まる）で52年である。世界に60年稼働した原発は現状存在しない。
- 米国では80年稼働が認可された原発も確かに存在するが、60年稼働が認可された原発でも経済性の観点から60年に満たず廃炉にした原発も複数存在。
- 日本でも60年稼働が認可されたからといって、60年の稼働が保証されたわけではない。よって、保守的に40年で計算するべきである。

世界の稼働中原発（研究炉含む）の稼働年数別基数



経産省案のポイント7：運転維持費

○運転維持費

| 項目 | 発電コスト検証（2015年） | 今回 |
|-------|------------------|-----------------|
| 人件費 | 20.5億円/年 | 最新の値を電力会社にアンケート |
| 修繕費 | 2.2%（建設費における比率） | 最新の値を電力会社にアンケート |
| 諸費 | 84.4億円 | 最新の値を電力会社にアンケート |
| 業務分担費 | 13.4%（直接費における比率） | 最新の値を電力会社にアンケート |

26

出所：資源エネルギー庁（2021）「発電コスト検証WG【原子力】」4月12日（総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ、第3回会合、資料2）,p.26

- 前回、これに基づき3.3円/kWh程度と計算された。
- しかし、直近の再稼働原発では、これを大きく上回る運転維持費となっている。
- 電力3社平均で、2017年4.02円/kWh、2018年4.40円/kWh、2019年5.10円/kWh(いずれも、設備利用率70%で割り戻した数値)

既設炉のコスト

一方、既設原発の発電コストはどうか

• 新設原発

- 新規建設すると建設費が上昇している
- 安全対策費が上昇している → したがって高い

• では既設原発は？

- 減価償却が終わっているので安い（ハズ）
- 再稼働原発は安い（ハズ）
- 再稼働準備原発も当然安い（ハズ）

→ 本当なのかどうか、検証することなく、エネルギー基本計画の策定議論を行っている。

→ 計算してみる

原子力発電の現状

- 運転期間 → 運転期間の途中での変更
 - 延長 40年から60年へ（規制委員会の認可が必要、1回限り）
 - 停止 追加的安全対策工事、差し止め訴訟、事故・トラブル、政治的要請
→ 既設炉のコストを計算するには、運転期間の減少を考慮する必要がある。
- 資本費
 - 追加的安全対策工事（平均2200億円規模に）

$$\text{発電単価 (円/ kWh)} = \frac{\text{発電に要する費用 (円)}}{\text{発電電力量 (kWh)}}$$

↑ 増加

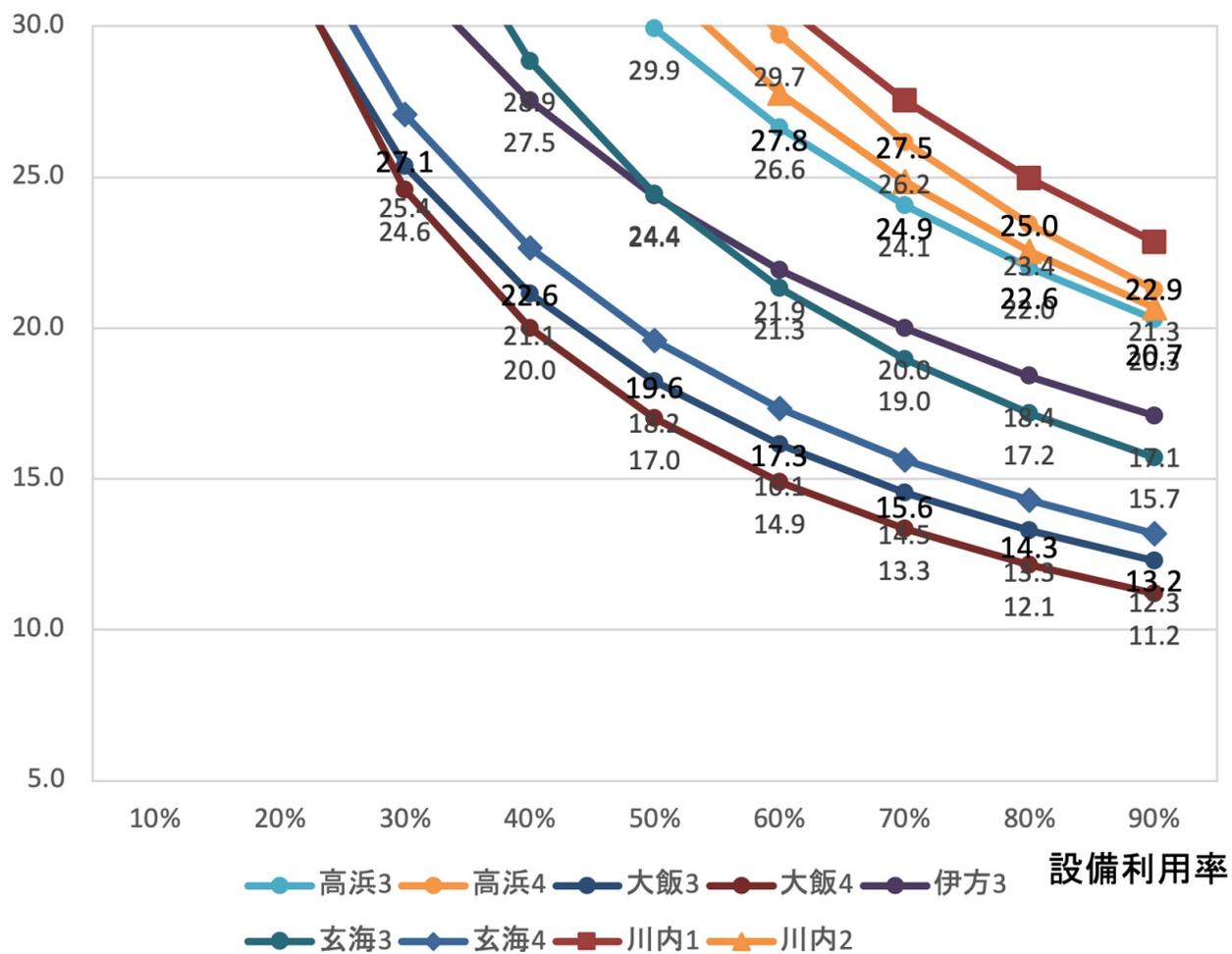
↑ 増加

↓ 減少

試算にあたっての考え方

- 考え方の基礎
 - 建設費をゼロとする。
 - 2011年度以降の投資判断が正しかったかどうか。したがって、2011年度以降に要した費用のみ想定する。
 - 追加的安全対策費
 - 運転保守費
 - 燃料費
 - 社会的費用（2016年12月に21.5兆円と試算された）
- 計算方法
 - 発電コスト検証WGの計算方法を基本とする
 - 2021年度以降全機再稼働する。その後は訴訟等による停止はなく、2010年度以前の平均設備利用率70%を達成する。
 - 40年、60年運転を考える。
 - ※ 運転許可が正式にでているのは美浜3号、高浜3,4号、東海第二
 - 追加的安全対策投資額を原子炉毎に考慮。停止期間も同様に考慮。

円/kWh 2011年度からの発電単価(社会的費用含む)



試算例（2011年を起点とした場合の評価）

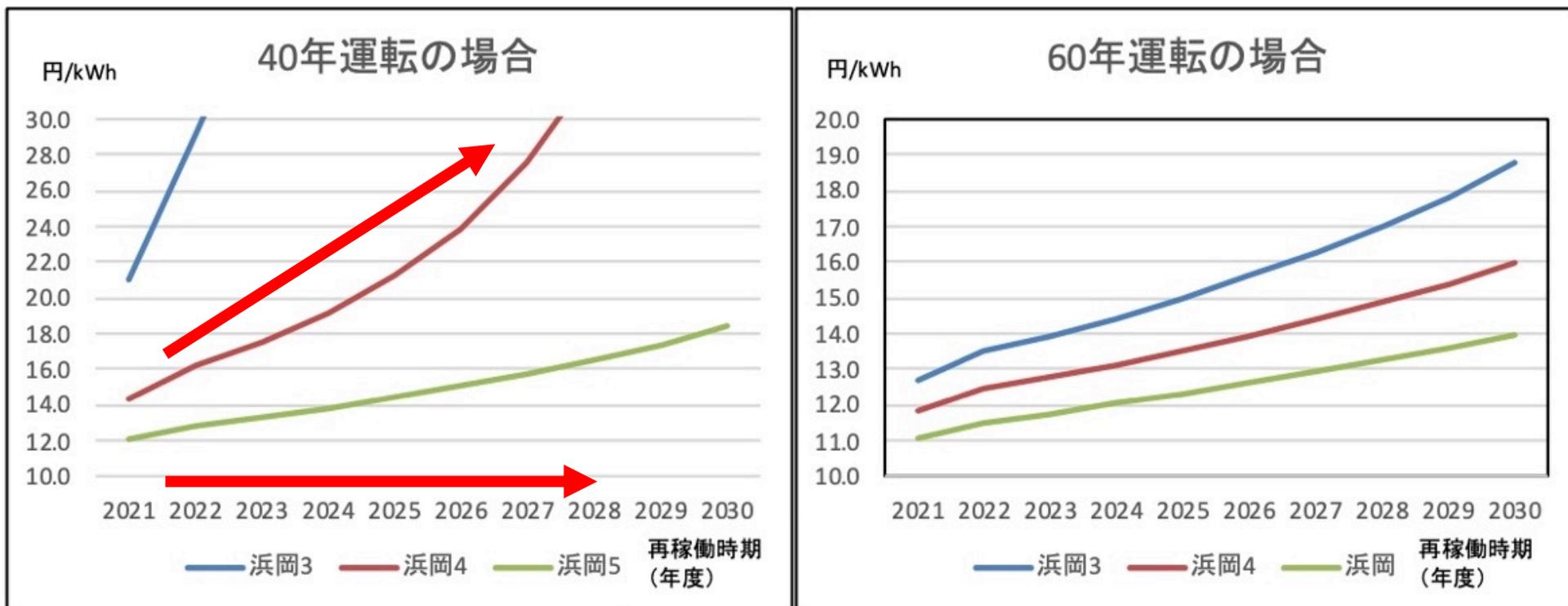
| 60年運転(社会的費用を含まないケース) | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 2022年度 以降の設 備利用率 | 高浜1 | 高浜2 | 高浜3 | 高浜4 | 大飯3 | 大飯4 | 美浜3 | 伊方3 | 玄海3 | 玄海4 |
| 10% | 98.3 | 98.0 | 38.9 | 53.1 | 31.2 | 31.8 | 128.0 | 35.5 | 47.4 | 34.7 |
| 20% | 49.9 | 49.8 | 25.6 | 29.8 | 20.4 | 19.4 | 64.8 | 25.7 | 28.9 | 23.3 |
| 30% | 33.8 | 33.7 | 19.3 | 21.0 | 15.3 | 14.2 | 43.7 | 20.3 | 21.0 | 17.7 |
| 40% | 25.7 | 25.6 | 15.6 | 16.4 | 12.4 | 11.4 | 33.1 | 16.8 | 16.6 | 14.4 |
| 50% | 20.9 | 20.8 | 13.2 | 13.5 | 10.5 | 9.6 | 26.8 | 14.5 | 13.9 | 12.2 |
| 60% | 17.7 | 17.6 | 11.5 | 11.6 | 9.2 | 8.3 | 22.6 | 12.7 | 12.0 | 10.7 |
| 70% | 15.4 | 15.3 | 10.2 | 10.2 | 8.2 | 7.4 | 19.6 | 11.4 | 10.6 | 9.5 |
| 80% | 13.6 | 13.6 | 9.2 | 9.1 | 7.4 | 6.7 | 17.3 | 10.4 | 9.5 | 8.6 |
| 90% | 12.3 | 12.3 | 8.4 | 8.3 | 6.8 | 6.2 | 15.6 | 9.5 | 8.7 | 7.9 |

試算例（2011年を起点とした場合の評価）

| 60年運転(社会的費用を含まないケース) | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|------|------|------|-----------|-----------|------|------|------|------|----------|
| 2022年度 以降の設 備利用率 | 泊1 | 泊2 | 泊3 | 女川2 | 柏崎刈 羽6 | 柏崎刈 羽7 | 浜岡3 | 浜岡4 | 志賀2 | 島根2 | 東海第 2 |
| 10% | 101.0 | 74.7 | 37.5 | 68.9 | 60.3 | 78.7 | 46.6 | 42.8 | 61.8 | 67.7 | 98.1 |
| 20% | 52.7 | 42.8 | 23.8 | 43.4 | 38.0 | 43.8 | 30.4 | 28.4 | 31.6 | 42.4 | 53.8 |
| 30% | 36.0 | 30.3 | 17.6 | 31.9 | 28.0 | 30.6 | 22.7 | 21.4 | 21.6 | 31.1 | 37.3 |
| 40% | 27.5 | 23.6 | 14.2 | 25.4 | 22.3 | 23.7 | 18.3 | 17.3 | 16.6 | 24.7 | 28.8 |
| 50% | 22.4 | 19.4 | 11.9 | 21.2 | 18.6 | 19.5 | 15.4 | 14.6 | 13.6 | 20.5 | 23.5 |
| 60% | 18.9 | 16.6 | 10.3 | 18.2 | 16.0 | 16.6 | 13.3 | 12.7 | 11.6 | 17.7 | 19.9 |
| 70% | 16.5 | 14.5 | 9.2 | 16.0 | 14.1 | 14.5 | 11.8 | 11.3 | 10.1 | 15.5 | 17.4 |
| 80% | 14.6 | 12.9 | 8.3 | 14.4 | 12.7 | 12.9 | 10.6 | 10.2 | 9.1 | 13.9 | 15.4 |
| 90% | 13.2 | 11.7 | 7.6 | 13.0 | 11.5 | 11.7 | 9.7 | 9.3 | 8.2 | 12.6 | 13.9 |

既設炉は、これからも高くなる

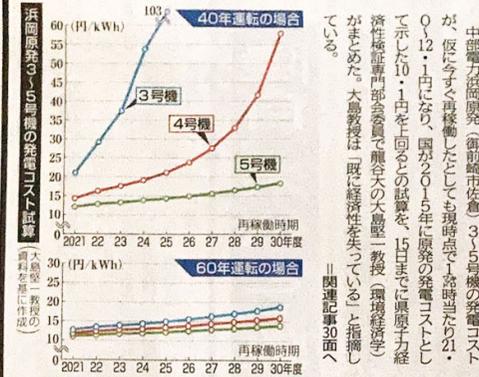
試算例（中部電力浜岡3～5号機）



2011年以降、原子力発電所の再稼働を進めるとした政策は失敗。電力会社も経営判断に失敗した。

浜岡原発「経済優位性なし」

龍谷大・大島教授試算



中部電力浜岡原発(御前崎市佐倉)3、4号機の発電コストが、仮に今すぐ再稼働したとしても現時点で1号機当たり21・0〜12・1円になり、国が0.15年に原発の発電コストとして示した10・1円を上回るとの試算を、15日までに東原電力経済性検証部会委員で龍谷大の大島聖一教授(環境経済学)がまとめた。大島教授は「既に経済性を失っている」と指摘している。

発電コスト国提示上回る

東京電力福島第1原発事故から10年に合わせ、有識者の有志らが浜岡原発にかさねるべき教訓をまとめた報告書「一人権の視点で考える震災」(興人権・地域改善推進会発行)の中で示した。報告書は近く公表される。事故後、原発の運転期間は「原則40年、最長で延長20年」とのルールが定められた。試算は15年に国の発電コスト検閲・キング



場争い大詰め コロナ対策も次々



県勢は陸の佐藤友高木裕太(インフィニオンテクノロジーズ)ヤバノ 豊田福高(出)

県勢は5人内

補がすでに代表に内定している。13日には、カナーの

パラ開幕まで100日

パラ開幕まで100日。選手たちは複雑な思いを抱えながら、世界女王として活躍の場が与えらる。急交番社は、選定(ひ)

「浜岡原発『経済優位性なし』」 『静岡新聞』 2021年5月16日一面

まとめ

- 原発のコストは膨大である。「負の遺産」処分の方針が未確定であるため、コスト計算できない部分が多い。
- エネルギー基本計画は、原子力発電が安価であることを前提してきた。新しいエネルギー基本計画も同様である。
- 既設原発の発電単価は、追加的安全対策が高く、かつ、運転停止期間が長いため、高くなっていると考えられる。
- エネルギー基本計画は、保守的な想定（つまり現実に基づくコスト計算）を基礎につくるべきである

補足

環境の被害とコストそもそも論

費用そもそも論

- 社会的費用論アプローチ(K.W. Kapp) ～被害の総合的把握
 - 実物ベースでの認識を基盤とする。
 - 影響と被害
- 経済計算
 - 経済計算(account)の対象
 - 経済計算の対象外(unaccounted costs)となっているもの
 - 被害者、将来世代に押しつけられる費用
- 経済計算の3つのカテゴリー
 - 影響/被害の実態
 - 影響/被害の擬制的貨幣評価
 - 影響/被害に対する費用支出

現実の環境問題においては、それぞれを把握すること自体が非常に難しい。