

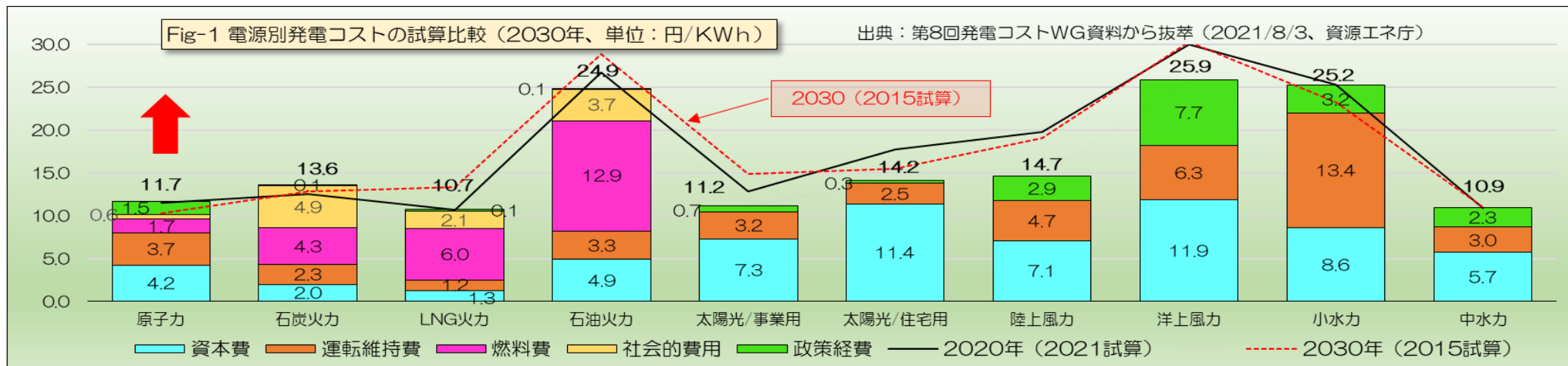
# 『電力需給逼迫』について（後編-2）

## 1 はじめに

前回投稿した本稿の後編-1 では、広域機関（OCCTO）が取りまとめた『2022年度供給計画（2022年3月）』や東日本大震災当時の資料にもとづき、①向こう10年間の需給面からみて原発は必要ないこと、②原発は地震などの災害に脆いこと、③電源が1地点に集中しているため、例え甚大な被害に至らなくても緊急停止でブラックアウトリスクを誘発させる危険性があること、④ひとたび甚大な過酷事故を起こせば、その復旧に途轍もない歳月を必要とすること、などを指摘してきた。一言で言えば、原発は、これからの供給力として要求されるレジリエンス（resilience、しなやかさ/回復力）と対極に位置する電源だということを指摘してきた。本投稿ではその続きとして、今後、①原発の経済性、②水力・太陽光など自然エネルギーの有望性、③GX会議の欺瞞性、④2024年度から実需給の運用が始まる容量市場を批判的に取り上げるが、今回は紙面の都合上、①原発の経済性に絞って紹介する。

## 2 原発の経済性について

2021年8月、経産省の諮問機関である総合資源エネルギー調査会の発電コスト検証WGは新しい発電コスト試算を公表した（2021試算と略記）。Fig-1はそれをグラフ化したものである。棒グラフが2030年の試算値、黒折線（実線）は2020年の試算値を示している。赤折線（点線）は2030年（2015試算）を示している。2030年（2015試算）の原発コストは10.3円/KWhだから1.4円/KWh程コストアップしたことになる。コストアップした電源は原発以外にない。



新聞報道でも「今まで最安値だった原発が LNG/太陽光（事業用）よりコスト高」と話題になった。『原子力資料情報室通信（566号、2021/8/1）』は 2021 試算について次のように記している。「特徴的なのは、これまで経産省が実施してきた試算で初めて原発の発電コストが最安値から脱落した。同省がこれまで行った試算では、原発コストが他電源よりも高くなりそうになると試算方法を変えるなどして計算上最安値にしてきた。これまで数度も発電コスト試算値を公表してきたが、原発の実稼働を「モデルプラント方式」の中でどう捉えるか、という点については議論が必要。相当量の原発稼働を前提とすると計算の分母である原発の発電量が大きくなり、結果として（リスクに比して）コストが大きく減じて見える。これはモデルプラント方式の根本的な問題点である・・・（要旨）」（注 1）

原発コストの試算については多くの専門家や有識者などからも次のような問題点が指摘されている。①コスト算定の前提となる運転期間/設備利用率が現実を反映していないこと、②資本費（追加的安全対策費の過少評価/本来計上すべき揚水動力の未計上）や損害費用（廃炉/賠償/除染/中間貯蔵費用など）が福島原発事故被害の実際と遊離した低い見積もりになっていること、③廃炉期間（10年）が異様に短く想定されていること・・・など。本章ではこれらの問題点を取り上げる。

（注1）原子力資料情報室（認定 NPO、略称 CNIC）のコメントに若干補足をする。モデルプラント方式は、電源毎に標準モデルを想定し、運転期間に渡って毎年発生する費用を評価時点（運開時点）の価格に換算して合計した総費用（分子）を総発電量（分母）で除して、1kWh 当たりのコストを試算する手法である。均等化発電コスト（Levelised COst of Electricity, LCOE）とも言う。これに対比されるのが有価証券報告書をもとに試算する方法である。前者は一定の前提条件のもとでの将来予測なのに対し、後者は実績なので、現実をもろに反映している。経産省によるモデルプラント方式が問題なのは、その前提条件が現実と相当遊離していることである。なお、総発電量も評価時点の価格に換算して合計する。

## 2-1 発電コスト算定の前提となる運転期間/設備利用率の問題点

次ページの表-1-1 は 2021 試算に使われたモデルプラントの諸元一覧である。経産省ホームページで公開されている「基本政策分科会に対する発電コスト検証に関する報告（発電コスト検証WG、2021年9月）」を要約したものである。原発/LNG 火力/太陽光のみ記載している。運転年数/設備利用率は複数ケース試算されているが、赤字表示の運転年数/設備利用率で試算されたものが Fig-1 グラフである。

まず、①**運転年数**について。表 1-2 は廃止決定されている原発 24 基の運転年数を示す表である。

最右列●は①福島原発事故で自動緊急停止/○は②地震時に停止中/×は③地震時には既に廃止決定/④その他 4 基は地震後も運転継続した原発を表している。4 基の原発の運転停止年月は、原子力施設管理年報 2012 年版記載の運転時間実績（2011/2112 年度）から類推した。①②は震災日以降運転実績がなく、2011 年 3 月 11 日をもって実質的な廃止が確定したとよい。故に運転期間は運開～廃止年月（廃止決定日）までより短く、40 年未達のものが多い。③の運転期間は運開～廃止年月までだが、これも全て 40 年未達で廃止された。④の 4 基は震災後も数ヶ月運転を継続（1～10 ヶ月）したが、結局、新規制基準（2013 年 7 月施行）の適合審査にかけられることもなく廃止決定に至った。

表-1-1 モデルプラントの諸元一覧〔原発/LNG火力/太陽光（事業用）〕

| 設備           | プラント規模<br>認可出力 | 運転年数 |     | 設備利用率 |     |     | 建設費                   | 廃止費用           | ①追加安全<br>対策費 | ②損害費用  | CO2対策費 | 熱効率   | 所内率  |
|--------------|----------------|------|-----|-------|-----|-----|-----------------------|----------------|--------------|--------|--------|-------|------|
|              |                | 40年  | 60年 | 60%   | 70% | 80% |                       |                |              |        |        |       |      |
| 原発           | 120万KW         | 40年  | 60年 | 60%   | 70% | 80% | 4800億円<br>(40万円/KW)   | 750億円<br>(10年) | 1369億円       | 15.7兆円 | -      | 35.1% | 4.0% |
| LNG火力        | 85万KW          | 30年  | 40年 | 60%   | 70% | 80% | 1400億円<br>(16.3万円/KW) | 69億円<br>(1年)   | -            | -      | 2009億円 | 54.5% | 2.3% |
| 太陽光<br>(事業用) | 250KW          | 25年  |     | 17%   |     |     | 5200万円<br>(20.8万円/KW) | 250万円<br>(1年)  | -            | -      | -      | -     | 0.0% |

①再稼働のための設置許可申請額2000億円を1369億円に圧縮して計上

②福島原発事故による事故対応費用23.8兆円（廃炉8兆円/賠償7.9億円/除染4兆円/中間貯蔵1.6兆円/その他2.3兆円）を15.7兆円に圧縮して計上

表の最右下に記載のとおり廃止原発 11 発電所 24 基の平均運転年数は33年に過ぎない（24～40年）。CNIC『原子力資料情報室通信』には、世界の原発の平均廃炉年数は大凡 27 年/最高 52 年、60 年運転した原発は存在しないと記されている。新規制基準のもとでは原則 40 年だが実態としての運転年数は大凡 30 年と見るのが妥当だろう。

それを 60 年に延長するのは狂気の沙汰である。

②設備利用率はどうか。次ページに 50 年間に渡る長期間の設備利用率をプロットしたグラフを掲載している。それによると 50 年間の平均設備利用率は 55%に過ぎない。Fig-1 グラフで示した原発の発電コストは設備利用率 70%で試算されたもの。WG委員の中には設備利用率をもっと高めたらどうかと提案した委員もいたらしい。

しかし 50 年間で利用率が 80%を超えたのは 3 回しかない。寧ろ、2000 年台に入って平均運転年数が 20 年に近づく頃から、新規稼働 5 基の影響で一時的に増減を繰り返しながらも漸減傾向となり、震災年度（2010 年）67%を最後に一気に 0～20%台の低利用率が 10 年超続く。

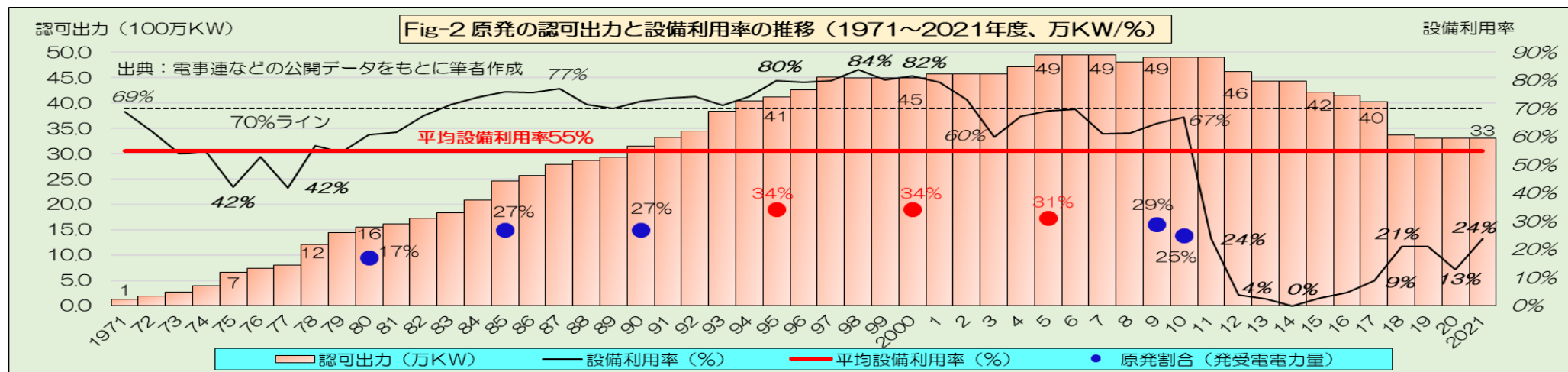
表 1-2 廃止原発の運転年数

| NO           | 事業者        | 事業者    | 所在県  | 認可出力     | 営業運転開始   | 廃止年月<br>(確定年月) | 運転期間<br>(年) | 運転停止<br>2011/3/11 |    |
|--------------|------------|--------|------|----------|----------|----------------|-------------|-------------------|----|
| 1            | 東北電力       | 女川1号   | 宮城   | 52.4     | 1984年06月 | 2018年11月       | 26          | ●                 |    |
| 2            | 東京電力<br>HD | 福島1-1号 | 福島   | 46.0     | 1971年01月 | 2012年04月       | 40          | ●                 |    |
| 3            |            | 福島1-2号 |      | 78.4     | 1974年01月 | 2012年04月       | 37          | ●                 |    |
| 4            |            | 福島1-3号 |      | 78.4     | 1976年01月 | 2012年04月       | 35          | ●                 |    |
| 5            |            | 福島1-4号 |      | 78.4     | 1978年01月 | 2012年04月       | 33          | ●                 |    |
| 6            |            | 福島1-5号 |      | 78.4     | 1978年01月 | 2014年01月       | 33          | ●                 |    |
| 7            |            | 福島1-6号 |      | 110.0    | 1979年01月 | 2014年01月       | 32          | ●                 |    |
| 8            |            | 福島2-1号 |      | 110.0    | 1982年01月 | 2019年09月       | 29          | ●                 |    |
| 9            |            | 福島2-2号 |      | 110.0    | 1984年01月 | 2019年09月       | 27          | ●                 |    |
| 10           |            | 福島2-3号 |      | 110.0    | 1985年01月 | 2019年09月       | 26          | ●                 |    |
| 11           |            | 福島2-4号 |      | 110.0    | 1987年01月 | 2019年09月       | 24          | ●                 |    |
| 12           |            | 中部電力   |      | 浜岡1号     | 静岡       | 54.0           | 1976年03月    | 2009年01月          | 32 |
| 13           | HD         | 浜岡2号   | 84.0 | 1978年11月 |          | 2009年02月       | 30          | ×                 |    |
| 14           | 関西電力       | 美浜1号   | 福井   | 34.0     | 1970年11月 | 2015年04月       | 40          | ○                 |    |
| 15           |            | 美浜2号   |      | 50.0     | 1972年07月 | 2015年05月       | 38          | 2011/4まで運転        |    |
| 16           |            | 大飯1号   |      | 117.5    | 1979年03月 | 2018年03月       | 32          | 2011/7まで運転        |    |
| 17           |            | 大飯2号   |      | 117.5    | 1979年12月 | 2018年04月       | 32          | 2012/1まで運転        |    |
| 18           | 中国電力       | 島根1号   | 島根   | 46.0     | 1974年03月 | 2015年04月       | 37          | ○                 |    |
| 19           | 四国電力       | 伊方1号   | 愛媛   | 57.0     | 1977年09月 | 2016年05月       | 33          | ○                 |    |
| 20           |            | 伊方2号   |      | 57.0     | 1978年02月 | 2018年05月       | 33          | ○                 |    |
| 21           | 九州電力       | 玄海1号   | 佐賀   | 56.0     | 1975年10月 | 2015年04月       | 35          | 2011/8まで運転        |    |
| 22           |            | 玄海2号   |      | 56.0     | 1981年03月 | 2019年04月       | 30          | ○                 |    |
| 23           | 日本原電       | 東海     | 茨城   | 17.0     | 1966年06月 | 1998年03月       | 31          | ×                 |    |
| 24           |            | 敦賀1号   | 福井   | 36.0     | 1970年03月 | 2015年04月       | 41          | ○                 |    |
| 11 発電所 (24基) |            |        |      | 8県       | 26.5     | 平均運転期間 (年)     |             | 33                | -  |

補足1：●福島原発事故で緊急停止/○福島原発事故時に運転停止中 両原発とも事故以降停止したまま廃炉

補足2：×は事故時既に廃炉決定されていた原発/無印は事故以降も運転継続した原発（1～10ヶ月）

Fig-2 の棒グラフ内●表示は全国大の発電電力量の原発割合を示す。1990 年台後半～2000 年にかけて原発の発電量は全発電量の 30 数%を超えていた。その年度を●表示している。凡例に発電電力量とあるのは、小売電気事業者が電力事業者以外（自家発電事業者）から調達した発電量を含んでいることを指している。



では今後の設備利用率はどうなるのであろうか。経産省と電気事業者（旧一般電気事業者/電源開発/日本電源）、及び原発推進派の政治家・御用専門家などは原発早期再稼働のために、原子力規制委員会に「適合審査の手抜き・審査短縮」圧力をかけてくるだろう。例えば、GX実行会議有識者の1人である竹内純子氏（国際環境経済研究所 理事・主席研究員）は陰に陽に「適合審査を短縮しろ/手抜きしろ」と主張する専門家の一人だ。勿論、露骨にそのような発言をしている訳ではない。彼女の書いた広報論文の幾つかの中の学者風味の記述の主旨を要約すれば、そう主張しているに等しいということだ。有識者の中には、原発のコストが他電源より高くても原発は稼働すべきと強弁する者もいる。日本には愚かな有識者が多い。GX会議に参画する有識者の発言については次回の投稿で改めて取り上げる。

第2回GX実行会議（2022/8/24）で電力逼迫解消のために政治決断が求められる事項の一つとして、「原発の早期再稼働に向けた総力結集」を決定したが、その動きはもう既に始まっている。しかし彼らの狙いどおりに事が簡単に進むとは思われない。その理由として、①原発方針の転換を国民に説明できる大義も論拠もないこと、②新規制基準で義務づけられた特重施設工事が多くの原発で遅延していること（特重施設未設置原発と略記）、③広域機関による核燃料移動禁止命令や裁判所による運転差し止めを命じる判決（あるいは仮処分決定）が相当数の原発（運転差し止め原発と略記）で出されていること、などを挙げれば十分であろう。更に運転再開について周辺自治体との交渉が難航している原発もある。これらは皆、政府と電気事業者側の責に帰す案件ばかりである。

このように地裁・高裁レベルとはいえ、多くの原発で運転差し止め判決/決定が多く出されてきたのが、3.11以降の際だった特徴である。原発を巡る訴訟は運転差し止めを求めるものだけではない。国の責任を問う行政訴訟も含め、全国各地では30件余の訴訟が提訴されている。

参考までに、②&③に該当する原発を列挙すると次のようになる。①再稼働した 10 基のうち、特重施設未設置原発 5 基（美浜 3 号/大飯 3・4 号/玄海 3・4 号）、②適合審査合格 7 基のうち、特重施設未設置原発 3 基（女川 2 号/高浜 1・2 号）＋運転差し止め原発 3 基（柏崎刈羽 6・7 号〈広域機関〉/東海第二〈水戸地裁〉）、③適合審査中 10 基（既設分 8 基/新設分 2 基）のうち、運転差し止め原発 3 基（泊 1・2・3 号〈札幌〉）の合計 14 基となる。

実に適合審査申請をした 24 基（9 基は未申請、2022 年 9 月時点）の 6 割近くが、電気事業者側の責に帰す問題で再稼働できていないのだ。このようなリアルな現実を見たときに、原発の設備利用率は 55%どころか、高々見積もっても 50%程度とみるのが妥当なのではないかと筆者考える。

【閑人閑話 1】インターネットで公開されている原発差し止め裁判交流会（2018 年 12 月 23 日、京都市）の資料によれば、福島原発事故以前（3・11 以前）の原発差し止め裁判の勝敗は「2 勝 33 敗」、3・11 以降は「7 勝 16 負」とある。交流会には関西電力（大飯、高浜、美浜）、北陸電力（志賀）の差し止め訴訟に取り組む 8 つの原告団が参加したらしい。

同資料によれば、3・11 以前の住民側勝訴の 1 つ目が、「もんじゅ設置許可無効判決（差し戻し控訴審、2003 年 1 月）」で逆転勝訴とある。名古屋高裁金沢支部が原子炉の安全審査に違法な点があるとして設置許可は無効と判決した。2 つ目が、「志賀原発 2 号運転差し止め判決（金沢地裁、2006 年 3 月）」で、これが初の運転差し止め判決とある。なお、この判決は 高裁/最高裁とも敗訴となった（2009 年/2010 年）。

3/11 以後の住民側勝訴の運転差し止め判決（あるいは仮処分決定）は次ページの表 2 に掲載している。この中でも筆者が特に強く感動し印象に残っている判決は、大飯原発 3・4 号の運転差し止めを命じた福井地裁判決（樋口英明裁判長、2015/4/21）である。樋口裁判長は判決の中で次のように記している。

- ・人格権は憲法上の権利であり、また人の生命を基礎とするものであるが故に、我が国の法制下においてはこれを超える価値を他に見いだすことはできない。
- ・原子力発電所の稼働は・・・電気を生み出すための経済活動の自由に属するものであって、憲法上は人格権の中核部分よりも劣位に置かれるべきもの・・・。
- ・原発電技術の危険性の本質及びそのもたらす被害の大きさは、福島原発事故を通じて十分に明らかになったといえる。・・・かような事態を招く具体的危険性が万が一でもあるのかが判断の対象とされるべきであり、福島原発事故の後において、この判断を避けることは裁判所に課せられた最も重要な責務を放棄するに等しい。
- ・被告は本件原発の稼働が電力供給の安定、コスト低減に繋がると主張するが、当裁判所は、極めて多数の人の生存そのものに関わる権利と電気代の高い低いの問題とを並べて論ずるような議論に加わったり、その議論の当否を判断すること自体、法的に許されないことである・・・。
- ・原発の運転停止によって多額の赤字が出るとしても、これを国富の流出や喪失というべきではなく、豊かな国土とそこに国民が根を下ろして生活していることが国富であり、これを取り戻すことができなくなることが国富の喪失である・・・

表2 原発の運転差止めを巡る判決・仮処分決定一覧〔福島第二原発事故（2011年3月11日）以降、住民側勝訴分〕

| NO | 判決/決定年月日   | 裁判所  | 区分       | 対象原発    | 所在  | 原告          | 被告    | 判決/決定の主旨・理由・評価など  |
|----|------------|------|----------|---------|-----|-------------|-------|---|
| 1  | 2014年5/21  | 福井地裁 | 判決       | 大飯3・4号  | 福井  | 周辺住民250km圏内 | 関西電力  | <p>大飯3・4号の運転は広範な周辺住民の人格権を侵害する恐れがあるとして運転差止めを命じた。本判決は仮処分決定を除くと福島原発事故以降に言い渡された原発訴訟の判決としては初めてのものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我が国では人格権を超える価値を他に見いだすことは出来ない。人格権に対する具体的侵害の恐れがあるときは侵害行為の差止めを請求できる。</li> <li>福島原発事故では15万人余の住民が避難生活を余儀なくされ、避難の過程で少なくとも入院患者60名が命を失っている。家族離散と劣悪な避難生活の中でこの人数を超える人が命を縮めたことは想像に難くない。福島原発から250km圏内の住民に避難を勧告する可能性も検討された。</li> <li>原発には極めて高度な安全性が要求される。万一の場合にも放射性物質の危険性から国民を守る万全の措置がとられなければならない。</li> <li>原発は地震による緊急停止後の冷却機能について外部からの交流電源で冷却水を循環させるシステムを採用している。1260ガルを超える地震によってこのシステムは崩壊し、非常用設備/予備的手段による補充もほぼ不可能となりメルトダウンに結びつく。</li> <li>大飯原発は基準値振動700ガルを下回る地震で外部電源が断たれ主給水ポンプが破損し、主給水がたれる恐れがある。</li> </ul> |
| 2  | 2015年4/14  | 福井地裁 | 仮処分決定    | 高浜3・4号  | 福井  | 周辺住民250km圏内 | 関西電力  | <p>高浜3・4号の運転は広範な範囲の周辺住民に深刻な災害をもたらす恐れがあるとして運転差止めを命じた。家族の離散という状況下や劣悪な避難生活の中でこの人数を遙かに超える人が命を縮めた</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高浜原発の安全施設/技術には多方面にわたり脆弱性があり、運転差止めは具体的危険性を大幅に軽減する有効な手段。</li> <li>原発事故によって広範な周辺住民は取り返しのつかない損害を被るおそれが生じ、本案訴訟の結論を待つ余裕はない</li> <li>新規制基準はそれに適合すれば深刻な災害を引き起こす恐れが万が一にもないといえる厳格な内容を備えているべき</li> <li>新規制基準は緩やかに過ぎ、これに適合しても深刻な被害を引き起こす恐れがないとはいえない。</li> </ul>   |
| 3  | 2016年3/9   | 大津地裁 | 仮処分決定    | 高浜3・4号  | 福井  | 周辺住民70km圏内  | 関西電力  | <p>高浜3・4号の運転は広範な周辺住民の人格権を侵害する恐れがあるとして運転差止めを命じた。本決定は新規制基準の適合性審査に合格し再稼働中の運転を差止めた最初の決定である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>福島原発事故を踏まえた安全設計/運転規制が具体的にどう強化されたかの説明責任が尽くされていない。</li> <li>過酷事故対策の設計思想/外部電源異常時の対処方法/基準地震動策定に危惧すべき点がある/津波対策/避難計画についても疑問が残る。</li> <li>山本善彦裁判長は「福島第一原発事故の原因究明が不十分なのに、この点に意を払わない関西電力/原子力規制委員会に不安を覚える。過酷な事故を生じても致命的な状態に陥らないように新しい規制基準を策定すべきだ」とも述べた。</li> </ul>   |
| 4  | 2017年12/13 | 広島高裁 | 抗告審仮処分決定 | 伊方3号    | 愛媛  | 周辺住民100km圏内 | 四国電力  | <p>伊方3号の運転は広範な周辺住民の人格権侵害を犯す恐れがあるとして運転の差止めを命じた。本決定は人格権に基づき国民を放射性物質の危険から守るという観点から司法の果たすべき役割を見据えた画期的決定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>伊方原発から130km離れた阿蘇カルデラについて、原発運転中の火山活動/噴火規模を推定することはできない。過去最大の阿蘇4噴火の噴火規模（火山噴火指数7、約9万年前）を想定すべき。</li> <li>阿蘇4噴火時の火砕流が伊方原発敷地に到達した可能性が十分小さいと評価することはできないので、伊方原発の立地は不適である。</li> <li>火砕流噴火よりも小さい規模の噴火の際の降下火砕物の層厚と大気中濃度の想定も過小評価である。</li> </ul>  |
| 5  | 2020年1/17  | 広島高裁 | 仮処分決定    | 伊方3号    | 愛媛  | 周辺住民30km圏内  | 四国電力  | <p>伊方3号の運転は広範囲に渡る住民の人格権を侵害する恐れがあるとして運転の差止めを命じた。本決定は地震・活断層の影響評価/火山噴火規模が争点になり、高等裁判所において初めてその危険性を認めたものである。</p> <p>伊方3号は広島高裁より運転差止めの仮処分決定が出された（NO5）が、関電の異議申し立てで同高裁より決定が取り消され、2018/10/27に再稼働した。その後定期検査を経て2020年4月27日に営業運転に入る計画だったが、運転再開に先駆け、2度目の運転差止め仮処分決定が広島高裁によりなされたものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>活断層の影響/火山噴火規模の評価の2点で事業者と原子力規制委員会の評価は不十分である。</li> </ul>  |
| 6  | 2021年3/18  | 水戸地裁 | 判決       | 東海第二    | 茨城  | 周辺住民30km圏内  | 日本原電  | <p>東海第二原発の運転は広範の周辺住民の人格権侵害の具体的危険があるとして運転差止めを命じる判決をした。本判決は過酷事故時の避難計画不備を正面から取り上げて運転差止めを命じた初めての事例である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>過酷事故時における避難等の被害緩和策が原子炉施設の安全にとって不可欠である。</li> <li>東海第二原発から概ね30km圏内に住民94万人余が在住している。緊急避難時に94万人余が無秩序に避難した場合、短時間で避難するのは困難</li> <li>30km圏内の自治体において、原子力災害対策指針の定める実現可能な避難計画策定やこれを実行し得る体制が整えられているとは言えない。</li> </ul>   |
| 7  | 2022年5/31  | 札幌地裁 | 判決       | 泊1・2・3号 | 北海道 | 周辺住民30km圏内  | 北海道電力 | <p>泊原発1・2・3号は防潮堤が機能せず、運転によって、過酷事故時に周辺住民の人格権を侵害する恐れがあるとして運転の差止めを命じた。本判決は初めて津波に対する安全性の基準を満たしていないことを理由として運転差止めを命じたものである。</p> <p>住民の提訴から10年が経過し、新規制基準への適合申請から約8年が経過しているにもかかわらず、北海道電力（被告）が安全性の立証を終える時期の見通しが立たない状況である。審査会のたびに変更される被告主張に住民側が延々と対応せざるを得ないこともある。このような状況から、審理の継続を正当化することは困難だとして札幌地裁は本判決を下した。原子力規制委員会での審査が続いているとしても、被告北海道電力が法廷で主張を尽くさなかったことは、同社の能力の欠如を明示するもので、原発を運転する資格がないといえる。</p>  |

## 2-2 コスト試算に用いた諸元の問題点

表 1-2 はコスト試算に必要な諸元一覧である。モデルプラント方式では総費用（①～⑪）を評価時点に換算して合計（分子）し、総発電量（分母）で除して試算する。筆者が問題視したい費目を赤字で表記している。経産省が公表したレビューシート（コスト計算書、エクセルシート）によると現価換算割引率は3.0%とある。

### （1）まず始めに現価換算割引率を取り上げる。

モデルプラントは将来に対する長期に渡る投資なのだから、設備建設・運転・設備廃却などに関わる費用は全て投資時の価格に換算される。この換算を僕は現価換算と呼んできたが、経産省界限では割引率と称しているの、ここでは現価換算割引率（割引率と略記）と呼ぶ。

現価換算は金利変動をコストに反映させる手法なので、通常、国債（10年）利回りを目安にする（注2）。従ってOECD諸国ならまだしも、割引率3.0%（利回り3%）は、長期に渡ってゼロ金利の現下の日本では異常に高い値と言わざるを得ないだろう。0～1%の範囲で試算すべきだ。10年超続く安倍・菅・岸田政権の悪政のもとで、郵便局に100万円預金しても10年間の利息が100円足らずで、今の政権のもとでは、日本は成長の望めない衰退した国になっているのだ。

表1-2 発電コスト試算の諸元一覧〔原発/LNG火力/太陽光（事業用）、2020年〕

| 設備         | 現価換算<br>割引率<br>▲3%/年 | 資本費（億円）         |                   |        | 運転経費（億円）    |                     |                       |                     |                        |        | 社会的費用（億円）   |                 | ⑪<br>政策<br>経費 | 発電量<br>億KWh<br>億KWh/年 |
|------------|----------------------|-----------------|-------------------|--------|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|--------|-------------|-----------------|---------------|-----------------------|
|            |                      | ① 建設費           | 再掲<br>追加的<br>安全対策 | ②固定資産税 | ③廃却費用       | ④人件費                | ⑤ 修繕費                 | ⑥ 諸費                | ⑦ 一般管理費                | ⑧ 燃料費  | ⑨CO2<br>対策費 | ⑩損害賠償<br>4000炉年 |               |                       |
| 原発         | 現価                   | 6,169<br>初期投資   | 1,369             | 695    | 750<br>10年  | 888<br>(22.2億/年)    | 4,688<br>(建設費×1.9%/年) | 3,764<br>(94.1億/年)  | 1,196<br>(建設費×12.8%/年) | 4,804  | -           | 156,808         | 2,981         | 2826<br>(70.6)        |
|            | 現価換算後                | -               | -                 | 546    | 196         | 513                 | 2,709                 | 2,175               | 691                    | 2,776  | -           | -               | -             | 1,633                 |
| LNG火力      | 現価                   | 1,386<br>初期投資   | -                 | 149    | 69<br>1年    | 248<br>(6.2億/年)     | 1,330<br>(建設費×2.4%/年) | 609<br>(建設費×1.1%/年) | 263<br>(建設費×1.2%/年)    | 12,999 | 3,840       | -               | 350 ?         | 2,037<br>(50.9)       |
|            | 現価換算後                | -               | -                 | 118    | 30          | 143                 | 769                   | 352                 | 152                    | 7,591  | 2,009       | -               | -             | 1,177                 |
| 太陽光<br>事業用 | 現価                   | 5,200万円<br>初期投資 | -                 | 556万円  | 250万円<br>1年 | 3000万円<br>(120万円/年) |                       |                     | -                      | -      | -           | -               | 600 ?         | 942万KWh<br>37.7万KWh   |
|            | 現価換算後                | -               | -                 | 458万円  | 116万円       | 2090万円              |                       |                     | -                      | -      | -           | -               | -             | 656万KWh               |

補足1：原発建設費6169億円には⑩追加的安全対策費1369億円を含む（4,800+1,369）。それぞれの発電コストは経費/発電量（40年累計、現価換算後）で求める。例えば、原発建設費（初期投資）なら、①建設費6169億円/発電量1633億KWh=3.8円/人件費なら、④人件費513億円（現価換算後）/1633億KWh=0.3円/KWh（⑧～⑩の分子は原価換算後の値）。⑩原発損害費用=（損害費用156,808億円/4,000炉年）/発電量（単年度）70.6億KWh。政策経費は別途の発電量を用いて試算している

補足2：政策経費の代表的事例は長期固定電源（特に原発）の地方交付金やIRR。この経費算定に用いられた電力量は原子力2282億KWh/LNG火力3534億KWh/太陽光919億KWh（2020年）である

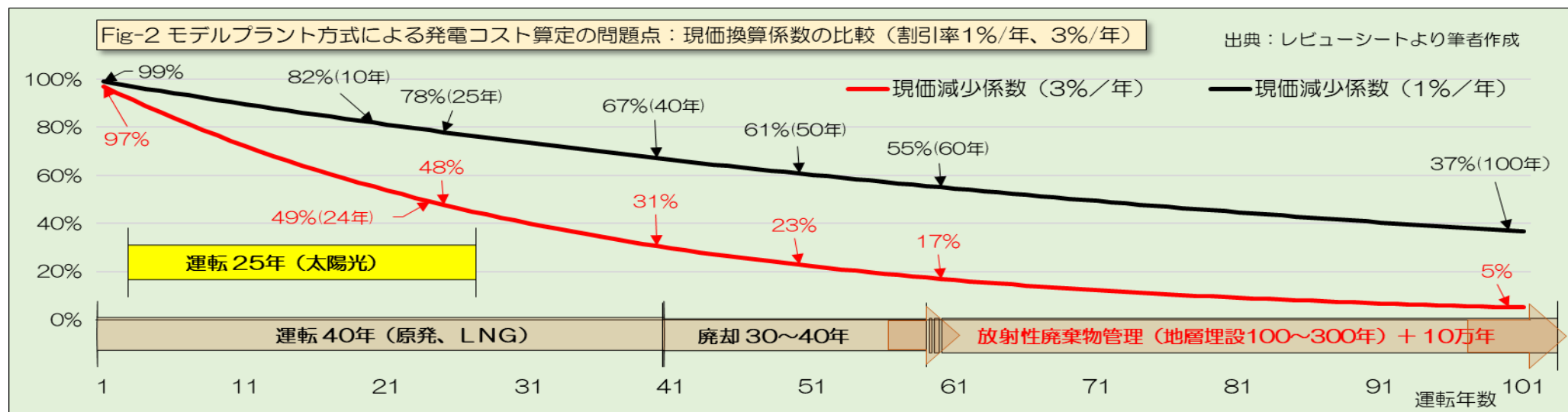
補足3：放射性廃棄物管理費用（高レベル放射性廃棄物の無毒化には10万年かかると言われていた）は計上されていない

同表の費用①～⑨（濃緑）を発電量（濃緑）で除した値が各費目の発電コスト試算値（2020年）になる。⑩/⑪には煩雑な説明が必要なので、今は説明を省く。

Fig-2 は、割引率 3%/1%を比較した 100 年間の現価換算係数〔= (1/ {1 + (割引率/100)}<sup>T</sup>)、T=1~101 年〕の推移を示すグラフである。25 年目の 48%/78%、40 年目の 31%/67%、50 年目の 23%/61%となっている（それぞれ太陽光運転終了/原発・火力運転終了/原発廃却終了時）。表①~⑪の総費用〔**資本費**（①建設費（初期投資）/②固定資産税/③廃却費用）&**運転経費**（④人件費/⑤修繕費/⑥諸費/⑦一般管理費などの運転維持費と⑧燃料費）&**社会的費用**（CO2 対策費（LNG））〕は全て現価換算した値を使うので、割引率の大小はコストに影響を及ぼす。特に資本費は割引率に大きく左右される。結論を先に言えば、燃料費がゼロで資本費の割合が高い再エネにとっては、割引率が高くなるほど不利になる。

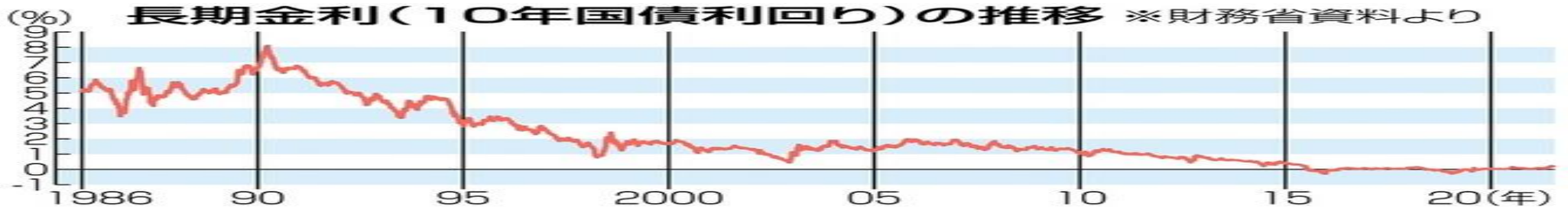
廃却費用を事例にとれば、原発では総額 750 億円（75 億円/年×10 年）の費用が計上されている。その期間（建設後 41~50 年）の現価換算係数 23~31%を適用するので、分子は 196 億円（計上額の 20%台）にしかならない。それは LNG/太陽光も同様だが廃却期間 1 年なので計上額の 40%台になる。更に放射性廃棄物管理はどうか。高レベル放射性廃棄物が無毒化（ウラン鉱石並の放射能レベル）するまでに 10 万年余かかると言われている。Fig-2 グラフの横軸をどれ程延ばせば行き着くのだろうか。遅くても 800 年（減少率 3%で 300 年/同 1%で 800 年）で現価換算係数は限りなくゼロに近づく。地層処分施設が閉鎖される 300 年から先は、埋設された放射性廃棄物に異常が発生し、それを手当に費用がいくらかかっても現価換算すれば費用はゼロになる算段なのだ。

要するにモデルプラント方式は不確定要素の大きい長いタームの経済性評価には不向きな方式ということだ（減少率 3%ケースで 100 年余の現価換算係数 5%）。そういった理由で、経産省試算の発電コストは、機械的に算定した指標程度ものに過ぎないという認識が必要である。数値の一人歩きは危険である。

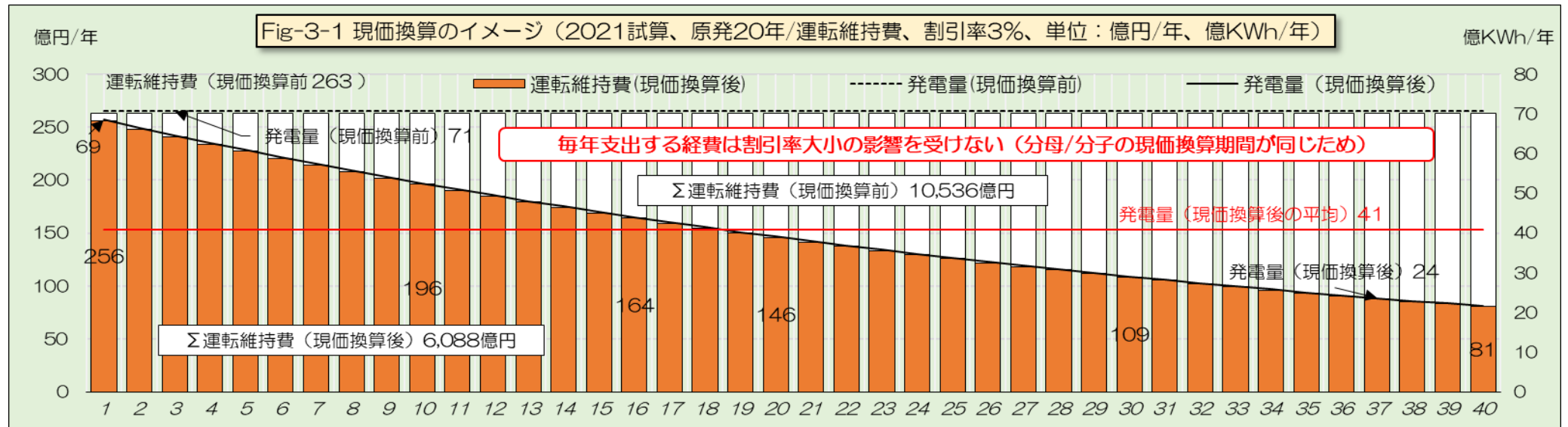




(注2) 下は国債の実質利回りの推移を表すグラフ。2010年頃までは1~8%の間で推移していたが、直近10年ではほぼゼロ近辺で推移している。



割増率の大小が発電コスト(LCOEと略記)にどのような影響を与えるか。これを説明する前に、どのような現価換算処理をしているか説明しておく。Fig 3-1は原発の運転維持費(人件費/修繕費/諸費/一般管理費)の経過年別支出額(億円/年)と発電量(億KWh)の経年変化を表すグラフである。

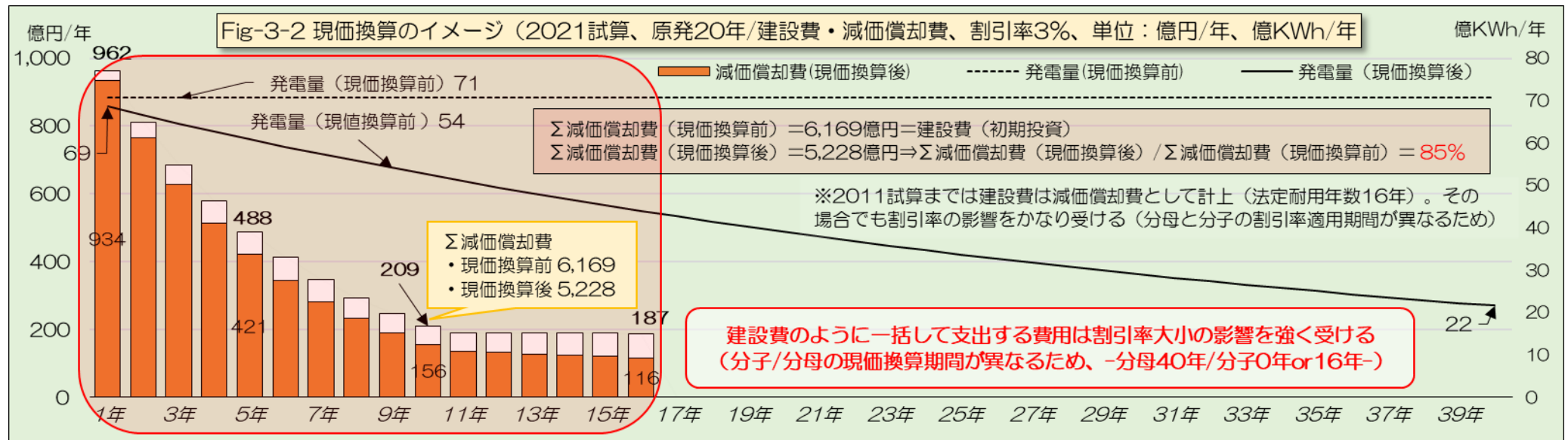


利回り3% (=R%)の国債100万円を買えば、1年後には103万円(3%増)、10年後には134万円(34%増)、40年後には326万円(226%増)になる。これを数式で表すと、金額 $A_T$ (T年後) = 100万円  $\times$   $(1 + R/100)^T$ となる。逆にT年後に100万円となるには100万円 /  $(1 + R/100)^T$ の国債を今買えばよい。この式の $1 / (1 + R/100)^T$ をT年後の現価減少係数という。つまりT年後の投資額を現価換算するというのは、投資額に $1 / (1 + R/100)^T$ を乗ずることである。この現価減少係数をグラフにしたのが前ページのFig-2である。

同様の考えで、LCOE を数式に表すと、 $LCOE = \left( \sum_{T=1}^n (U_T + M_T + F_T) / (1+R)^T \right) / \left( \sum_{T=1}^n E_T (1+R)^T \right)$  となる。黄色が分子で青が分母。U<sub>T</sub>/M<sub>T</sub>/F<sub>T</sub>/E<sub>T</sub>はそれぞれ資本費/運転維持費/燃料費/発電量を表す。R 割引率/T 年数。U/M/F/E の添字 T は、その値が年数によって異なることを意味している。Σの添字 T は T=1~n 年までを集計するという意味だが、分子と分母の T が異なる場合があるから話が少しややこしくなる。運転維持費/燃料費/発電量はいずれも T=40 年だが、建設費（初期投資）は T=1 年、それを減価償却費と看做す場合は T=16 年、固定資産税は T=40 年と異なってくる。

Fig 3-1 は原発の運転維持費（人件費/修繕費/諸費/一般管理費）の事例。毎年支出する運転経費は分子/分母とも運転年数 40 年で現価換算して算定するので、コストは割引率の大小に影響されない。現価換算してもしなくても算定は同じ結果になる。グラフを見れば、運転維持費（棒グラフ）と発電量（折線グラフ）の経年変化が全く同じなのが見てとれる。因みに、Σ運転維持費（現価換算後）6,088 億円/Σ同（現価換算前）10,536 億円=58%、同Σ発電量（現価換算後）1633 億 kWh/Σ同（現価換算前）2826 億 kWh=58%となる。七面倒臭い計算をしたが、毎年支出する運転経費は結局、現価換算する必要はないので総経費/総発電量で算定すればよい。これは至極当然で、現価換算の有無や割引率が変わるたびに値が変化するのは困るのだ。発電量も現価換算するのはそのためである。

Fig 3-2 は原発の建設費（あるいは減価償却費）の事例。建設費で表すと棒グラフが初年度に縦方向に積み上がって収まりきれないので、減価償却費で表した。

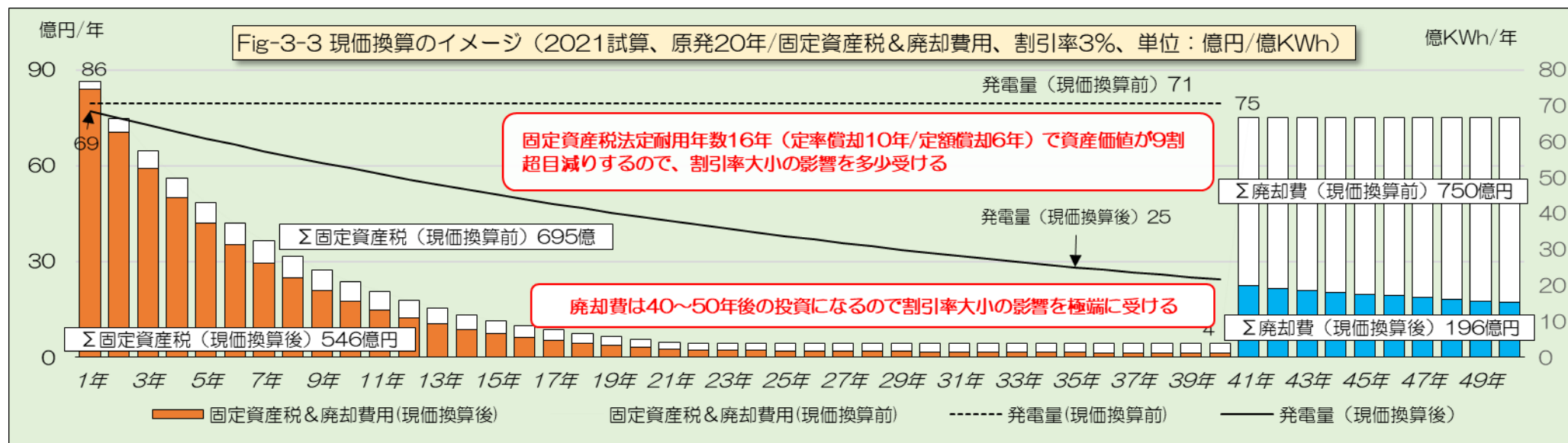


減価償却費を合計（法定耐用年数 16 年分）すると建設費（初期投資額）6,169 億円と等しくなる。2011 試算までは減価償却費で計上されていたが、2015 試算

から建設費で計上するように変更された。建設費コスト算定では、分子/分母で異なる現価換算年数となる。定率償却のケースでは最低補償額 189 億円（取得価格×保証率 3.063%）未満の償却は認められないので、定率償却と称しても、実際は定率償却 10 年/定額償却 6 年で償却される。

従って分子の建設費（もしくは減価償却費）の現価換算年数はゼロ年（もしくは 16 年）。一方、発電量の現価換算は運転期間 40 年に渡って行われるので、発電コストは割引率の大小で大きく異なる。割引率が大きくなるほど発電量が小さくなるのでコストを押し上げる結果となる。

Fig 3-3 は資本費で計上される原発の固定資産税&廃却費用の事例である。



固定資産税は運転期間 40 年に渡って支払われるので、分子/分母の現価換算年数は共に 40 年である。基本的には運転経費と同じく割引率の大小に影響は受けないものの、税額算定のベースになる償却資産評価額が法定耐用年数 16 年間で 9 割ほど目減りするので、減価償却費ほどではないにしろ割引率の大小で多少の影響を受ける。一方、運転満了後の支出になる廃却費用は 750 億円計上されているが、現価換算すれば 200 億円弱に目減りする。故に割引率の大小によって建設費と相反する影響を強く受ける。しかし計上額が建設費の 10%程度なので、LCOE は建設費と一桁以上小さな値となる。このように割引率によって影響される要素に相反するところがあり、レビューシート（経産省公表）でシミュレーションしてみなければ実際のところは分からない。

## (2) 割引率をパラメータとした LCOE の変化について

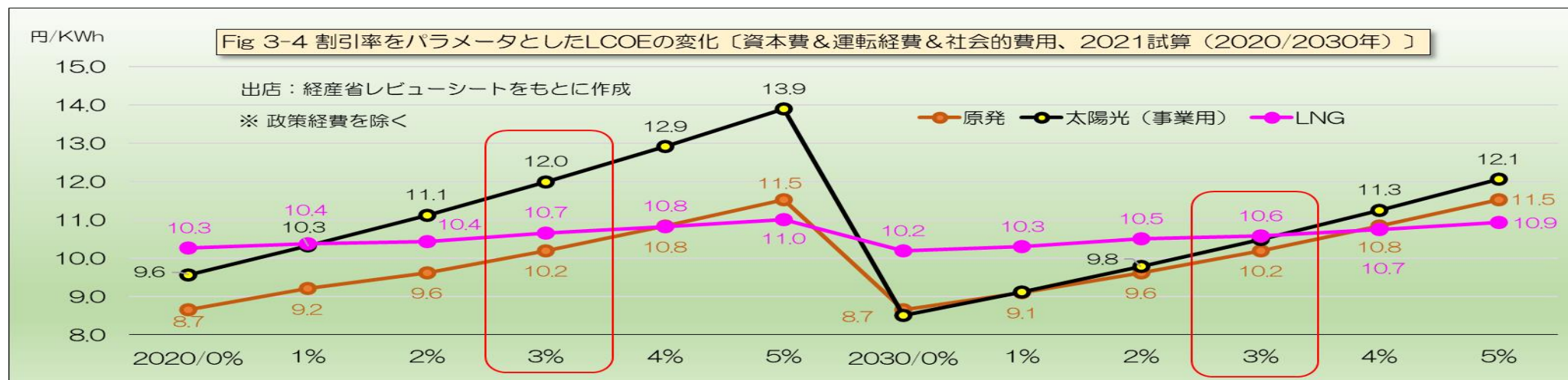
右の表 3 は Fig-1 で取り上げた 2021 試算の 10 電源を資本費割合の高い順に並べたもの。資本費割合に着目すると、50%超/40~50%未満/20%未満に 3 分類できる。概ね、再エネ/原発/火力の順になっている。資本費割合が高いのは燃料費ゼロの再エネというのは頷ける。

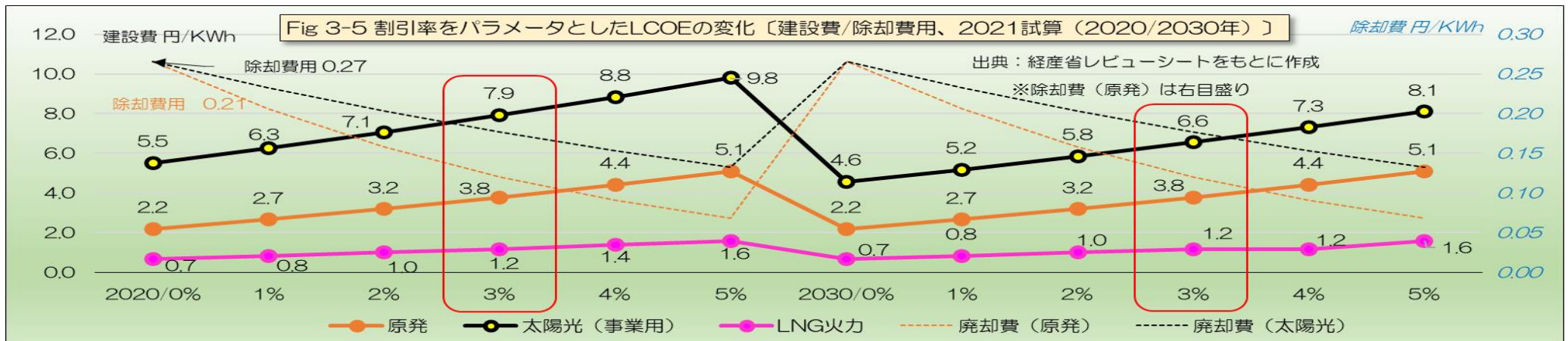
これらの電源からそれぞれ代表選手を決めて、割引率が資本費にどのような影響を与えるのかをレビューシートを使ってシミュレーションした。政策経費は割引率の影響を受けないので、ここでは除外している。割引率を 0%/1%/2%/3%/4%/5%と変化させて、LCOE をシミュレーションしたのが Fig 3-4 である。

表3 LCOE 2021試算一覧 (2020年、単位：円/KWh)

| NO | 電源        | 資本費  | 運転維持費 | 燃料費  | 社会的費用 | 合計   | 資本費割合 % |
|----|-----------|------|-------|------|-------|------|---------|
| 1  | 太陽光 (住宅用) | 14.6 | 2.5   | 0.0  | 0.0   | 17.1 | 85%     |
| 2  | 太陽光 (事業用) | 8.8  | 3.2   | 0.0  | 0.0   | 12.0 | 73%     |
| 3  | 陸上風力      | 10.0 | 4.7   | 0.0  | 0.0   | 14.6 | 68%     |
| 4  | 中水力       | 5.7  | 3.0   | 0.0  | 0.0   | 8.7  | 66%     |
| 5  | 洋上風力      | 12.5 | 8.6   | 0.0  | 0.0   | 21.1 | 59%     |
| 6  | 原子力       | 4.9  | 3.7   | 1.7  | 0.6   | 10.8 | 45%     |
| 7  | 小水力       | 8.6  | 13.4  | 0.0  | 0.0   | 22.0 | 39%     |
| 8  | 石油火力      | 4.9  | 3.3   | 14.8 | 3.5   | 26.5 | 19%     |
| 9  | 石炭火力      | 2.0  | 2.3   | 4.3  | 3.9   | 12.5 | 16%     |
| 10 | LNG火力     | 1.3  | 1.2   | 6.4  | 1.7   | 10.7 | 12%     |

電源は資本費割合の高い順に太陽光 (事業用) / 原発 / LNG 火力とした。経費内訳は**資本費** (建設費 / 固定資産税 / 除却費用) & **運転経費** (人件費 / 修繕費 / 諸費 / 一般管理費 / 燃料費) & **社会的経費** [CO<sub>2</sub>対策費 (LNG 火力) / 損害賠償 (原発)] である。予想されたことではあるが、太陽光 (事業用) が割引率の大小の影響を最も受け、LNG 火力はそれほど大きな影響を受けない。原発は太陽光と LNG 火力の中間程と予想していたが、太陽光の傾きに近いぐらいの影響を受けるようだ。では、どの費用が最も影響をうけるのか。運転経費は影響を全く受けず、社会的費用もそれ程影響されることはない。最も影響を受けるのは資本費、とりわけ建設費が影響を受ける。次ページの Fig 3-5 はそのことを示すグラフである。





比較した3電源の中で、太陽光は飛び抜けて資本費の割合が高い（73%）ので割引率の影響を最も受ける。資本費割合の最も低いLNG火力（12%）は割引率の影響が少ない。その中間に位置するのが原発（資本費割合45%）である。

除却費用は発電満了後に必要となる費用なので、現価換算したとき分子は極端に小さくなる（原発・LNG30%/太陽光50%程度）。分母の発電量は現価換算後に原発60%/太陽光70%程度になるので、割引率が大きくなるほどLCOEは小さくなる。要するに建設費と除却費用の割引率による影響は相反関係にある。グラフの左目盛りが建設費で右目盛りが除却費用なので両者の値が一桁以上異なる。なおLNG火力のLCOEは0.01~0.03円/kWhレベルなので記載を省略した。

| 電源    | 運転年数 | 法定耐用年数 |
|-------|------|--------|
| 原子力   | 40年  | 16年    |
| 石炭火力  | 40年  | 15年    |
| LNG火力 | 40年  | 15年    |
| 石油火力  | 40年  | 15年    |
| 一般水力  | 40年  | 40年    |
| 中小水力  | 40年  | 22年    |
| 太陽光   | 25年  | 17年    |
| 風力    | 25年  | 17年    |

【まとめ】LCOEによる電源別発電コストは、①その前提となる割引率を恣意的に設定することで大きく変動すること、特に建設費の占める割合が大きい再エネにとって高割引率での算定は不利になる（逆に低割引率での算定は有利）、②原発では、算定諸元の運転年数/設備利用率が現実を反映せず過大になったり、恣意的な運用になりがちである。このことは、2-1章で述べた。そもそも割引率の大小でkWhあたりコストが2倍程になる手法そのものの有用性を疑わなければならない。多くの電源は40年運転する。一方、供給計画は向こう10年の需要想定にもとづいて行われる。10年程度のタームであればモデルプラント方式によるコスト試算は有用だろう。100~400年ターム（運転40年/廃却40年/放射性廃棄物暫定保管50年・地層処分100~300年）のLCOE試算に無理があるのだ。

先に紹介したCNICは、発電コスト検証WG会議にゲスト参加して「有価証券報告書をもとに試算する方法」を提案したが、受け入れられなかったと言っている。福島事故とその後の現実を踏まえるならば、「有価証券報告書をもとに試算する方法」が最適であると考えられる。

### (3) 問題視すべき損害賠償費用と追加的安全対策費

表 1-2 で問題視すべき一つは損害費用（過酷事故リスク対策）が社会的費用に分類されていること。電力会社の安全軽視が招いた損害賠償を、何故、国民の税金で賄わなければならないのだろうか。福島原発事故の損害賠償額は、2014 年試算では 9.1 兆円（廃炉期間 40 年）と見積もられていた。それが今回 15.7 兆円に増額されたが、今後も際限なく増え続けるというのが大方の見方である。廃炉まで 40 年どころか 300 年にかかるという指摘もある。

同原発（1～3 号機）による事故対応費用は 23.8 兆円（廃炉 8 兆円/賠償 7.9 兆円/除染 4 兆円/中間貯蔵 1.6 兆円/その他 2.3 兆円）と想定されている。それを理屈捏ねて 15.7 兆円に圧縮し、過酷事故確率 1/4000 炉年を乗じ、1 年間の発電量 70.6 億 KWh/年で除して算定している。発電コスト検証WGの採択した過酷事故確率は、2011 試算までは 1/2000 炉年であった。それを 2015 試算から 4000 炉年に変更した。2021 試算もこれを踏襲した。追加安全対策の効果が見込まれるというのがその理由だ。笑止千万である（注 3）。

（注 3）福島原発事故の被害者が提起した 4 訴訟〔生業訴訟（2013 年 3 月提訴）/群馬訴訟/千葉訴訟/愛媛訴訟〕で国が規制権限を行使しなかったことについて、最高裁（第二小法廷）は国の責任を認めない判決を言い渡した（2022/6/17）。裁判官意見は多数 3/少数 1 に分かれた。多数意見は「経産大臣が「長期評価」の想定に基づいて東京電力に対策をとらせたとしても、大量の海水が主要建屋に侵入して同様の事故が起きた可能性が高いから、国に責任はない」とした。平たく言えば「安全対策をしてもしなくても原発事故という結果は一緒だから、国に賠償責任はない」という兎戯の如き論法で国の責任を免責した。このように判事したのは国（経産省）がそのように主張していたからだ。裁判では安全対策（防潮堤嵩上げ/原子力建屋の水密化など）に効果はないと言いながら、発電コスト検証WGでは追加安全対策の効果で過酷事故確率は半分になると言う。二枚舌の論理だから笑止千万なのだ。2000 炉年から 4000 炉年への変更を決めた委員や、それを踏襲することにした委員の誰一人として最高裁判決に異を唱えなかった。筆者は彼らが異を唱えるのを聞いたことがない。

福島事故までの過酷事故発生確率は大凡 1/1400 炉年（注 4）。しかし原発推進派学者は発電コストが安くなるように、1/2000 炉年あるいは 1/4000 炉年と見積ってきた。彼らはそれを「保守的」に見積もり、総合的に判断した結果と強弁する。保守的に見積もるというのは、本来、安全サイドに見積もるということ。まともな科学者なら 1/1000 炉年と見積もるだろう。追加安全対策効果が検証されない限り、希望的予測で効果があると断じてはいけない。これが科学者のとるべき態度だ。委員の、学者としての姿勢が問われる問題でもある。困みに 4,000 炉年を 1,000 炉年で試算すると損害賠償費は 0.6 円/KWh から 2.2 円/KWh となる。 $LCOE（損害賠償）=（15.7 兆円/4000 炉年）/70.6 億 KWh/年=0.56 円/KWh \Rightarrow （157 兆円/1000 炉年）/70.6 億 KWh/年=2.22 円/KWh。$

（注 4）原発 57 基（営業用）の 2011 年 3 月までの平均運転年数は約 25 年。故に福島第一原発事故時点の総炉年は 1436 炉年（大凡 1400 年）となる。既設炉の炉心損傷事故の起こる頻度基準（目標）は IAEA/米国/英国とも 1 万炉年に 1 回となっているが、M6 以上の地震発生頻度が日本と桁違いに少ない。日本は M6 以上の地震発生が世界の 20% を占める地震大国である。このことを考えると、世界基準/米国基準/英国基準を日本に適用できない。日本では 1400 炉年余のときに過酷事故が現実起こったのだ。

今後の福島第一原発の廃炉費用について、大島堅一教授（龍谷大、原子力市民委員会座長）はオルタナ（ビジネス雑誌）インタビューに答えて次のようにコメントしている。事故廃炉費用の名目で8兆円を計上しているが、燃料デブリ取り出し以降に生じる廃棄物処理費用は推計不能として含んでいない。大型原発を1基廃炉にすると、すさまじい量の放射性廃棄物が出る。日本原子力学会・廃棄物検討分科会の中間報告 2020年7月によれば、最低でも重量ベースで1,000倍以上の放射性廃棄物となる。この処理費用を含むと10~20円/KWh高くなるという次元ではない。天文学的な数字になる。と

つまり今回のコスト試算に盛り込まれた15.7兆円が、今後、際限なく膨らんで行く可能性は高い。実際、2015試算で9億円と見積もられていたものが15.7兆円に増額された訳だ。公益財団法人の日本経済研究センターは70~80兆円になると予想している。

そうなると原発は全ての電源の中で圧倒的にコストの高い電源になる。しかも過酷事故の発生で、日本そのものの存在さえ脅かされるリスクを背負い込み続けるのだ。今よりも数倍高い電気料を払い、過酷事故に怯える日々が40年も続いていく。そして100~300年余も放射性廃棄物を管理し、地層処分施設閉鎖後には、まだ10万年間も高レベル放射性廃棄物が地中300m付近に放置されるのだ。この費用の追加も全て未来の国民負担となる。未来に対する無責任極まりない所業である。

二つ目に問題視すべきは追加的安全対策費見積もりの無責任さである。新規規制基準適合性審査を申請した16原発27基の1基あたりの追加的安全対策費の平均は大凡2,000億円だった。それを圧縮して今回は1,369億円と見積もった。例えば防潮堤の設置費は省かれている。敷地造成の際に敷地の高さを十分にとれば設置の必要はないというのが理由だ。前の基準でもそのように定められていたのだが、これなどは、実際にそれができないから防潮堤が必要になったということに考えが及ばない稚拙な判断と言える。それは、根拠もなく追加安全対策の効果で過酷事故確率は半分になると決めつける無責任な思考と通底している。なんやかや屁理屈つけて原発発電コストを安く見せたいという歪んだ動機が透けて見える。

2015試算では1,000億円と想定される対策費を600億円に圧縮した。福島事故からの歳月の経過とともに、想定される対策費が増えている。検証WGが採用する追加安全対策費そのものが、いい加減で無責任な姿勢で決定されていると思わざるを得ない。右の表4はしんぶん赤旗が、追加安全対策を申請した電力各社へのインタビュー回答を報じた記事である。1基あたり2000億円超の対策費の電力会社別費用が示されている。

表4 追加的安全対策費（2019年12月）

| NO | 事業者        | 発電所    | 認可出力<br>万KW | 工事費<br>円 |
|----|------------|--------|-------------|----------|
| 1  | 北海道電力      | 泊1号    | 58          | 2000億半ば  |
| 2  |            | 泊2号    | 58          |          |
| 3  |            | 泊3号    | 91          |          |
| 4  | 東北電力       | 東通1号   | 110         | -        |
| 5  |            | 女川2号   | 83          | 3400億    |
| 6  | 東京電力<br>HD | 柏崎刈羽6号 | 136         | 1兆1690億  |
| 7  |            | 柏崎刈羽7号 | 136         |          |
| 8  | 中部電力<br>HD | 浜岡3号   | 110         | 4000億    |
| 9  |            | 浜岡4号   | 114         |          |
| 10 | 北陸電力       | 志賀2号   | 121         | 1500億    |
| 11 |            | 美浜3号   | 83          | 2167億    |
| 12 | 関西電力       | 大飯3号   | 118         | 2631億    |
| 13 |            | 大飯4号   | 118         |          |
| 14 |            | 高浜1号   | 83          |          |
| 15 |            | 高浜2号   | 83          |          |
| 16 |            | 高浜3号   | 87          |          |
| 17 |            | 高浜4号   | 89          | 5458億    |
| 18 | 中国電力<br>四国 | 島根2号   | 87          | 5500億    |
| 19 |            | 伊方3号   | 82          | -        |
| 20 | 九州電力       | 玄海3号   | 118         | 4500億超   |
| 21 |            | 玄海4号   | 118         |          |
| 22 |            | 川内1号   | 89          |          |
| 23 |            | 川内2号   | 89          | 4500億超   |
| 24 | 日本電源       | 敦賀2号   | 116         | 2400億    |
| 25 |            | 東海第二   | 110         | 900億     |
| 26 | 中国         | 島根3号   | 137         | -        |
| 27 | 電源開発       | 大間     | 138         | 1300億    |

東海第二には特重施設を含まない 1基 2025億

赤字は新設原発

出典：しんぶん赤旗（2019/12/29）

【閑人閑話 2】 人類の起源を辿れば、全てアフリカに辿りつく。そこで現代人の祖・ホモサピエンスが誕生したのが 10～10 数万年前。暫くアフリカに留まり、ユーラシア大陸に向けて移動し始めたのが 6～7 万年前と言われている。それが人類学の定説である。その頃まだユーラシア大陸と地続きの日本に到達したのが 4～5 万年前。10 万年はその数倍にあたる途方もなく長い悠久の歲月。日本に到達した人間が今の日本の暮らしぶりを想像できないように、私達も 10 万年後の日本を想像することはできない。想像することはできないにしても、未来に対して責任を負わなければならないのは確かだ。

原発推進派の人々は平気で新たな原発開発が必要だと喧伝する。原発を運転するのは、運転 40 年＋廃棄 40 年＋放射性廃棄物管理 100～300 年＋地層放置 10 万年の世界に頸を突っ込むということだ。10 万年の長さを 1 日に短縮すれば、運転 30 秒＋廃棄 30 秒＋放射性廃棄物管理等 1 日となる。僅か 30 秒に過ぎない間に過酷事故の危険もある。推進派の面々が電力危機だと喧伝するのは、「10 年に 1 回起こる希頻度の電力危機に備えて、10 万年間原発と付き合っよう」と言っているのに等しい。「今だけ/金だけ/自分だけ」を信条とする輩の、無責任で亡国的な発言でしかないのだ。

10 万年も原発と付き合うと言うのであれば、放射性廃棄物管理に責任を持たなければならない。日本の人口は 2900 年には 1000 人程になるという予測（中位）もある。人工問題解決は避けて通れないし、どこかの自治体が地層処分を引き受けなければならない。電気の 5 割は東京・中部・関西エリアの大都市圏で消費されている。しかし原発は過疎地に立地されてきた。適地があれば、せめて地層処分だけは大都市が引き受けるべきである。まず東京都が地層処分の名乗りをしよう。電力危機なら原発新設もやむを得ないと、何となく考えている大都市圏の住民が、原発の安全性について真剣に考える機会となるだろう。

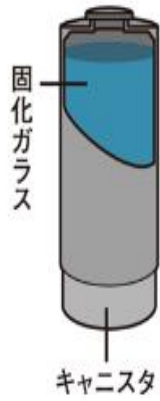
最終処分方法として地層処分が決定されたのは 2000 年。地下 300m より深い地層中に多重バリアを施して埋設する。最終処分法（2006 年 6 月公布）で発電環境整備機構（NUMO、同年 10 月設立）が地層処分の実施主体と定められた。次ページの図は、低レベル/高レベル放射性廃棄物を併設する地層処分施設のイメージ図である。NUMO ホームページと福島第一原子力発電所廃炉検討委員会が取りまとめた『国際標準からみた廃棄物管理-廃棄物検討分科会中間報告-』（2000 年 7 月）の中の図を合成したものである。地上 1～2 km<sup>2</sup>/地下 6～10 km<sup>2</sup>の面積となる廃棄物処分施設での処分形態は地層処分（第一種廃棄物埋設-ガラス固化体）と中深度処分（コンクリートピット/トレンチによる第二種廃棄物埋設-TRU）に区分される。この規模でガラス固化体約 4 万本（使用済燃料 3.2 万 ton に相当、現在 2,500 本程保有、これまでに発電した全てを合計すると 26,000 本程度と想定されている）/TRU 19 千 m<sup>3</sup>の地層埋設が可能。経費は約 4 兆円と試算されている。地層処分前の冷却期間として 50 年程度暫定保管される。地層処分場は約 100～300 年後に閉鎖され埋め戻される。後は地中 300m 近辺に放置なのだ。

最終処分事業を行う資金は、放射性廃棄物を発生する発電事業者が発生量（原発の発電力量見合い）に応じて毎年 NUMO に納付する。納付された資金は原子力環境整備促進・資金管理センターが管理する。NUMO 活動資金はそこから捻出される。その資金を除いて、既に 11 兆円超の資金が積み立てられてきた。この経費は燃料費（核燃料サイクル費）に入っている。国民はもう既に 2000 年から地層埋設に必要な資金を電気料金として支払っているのだ。



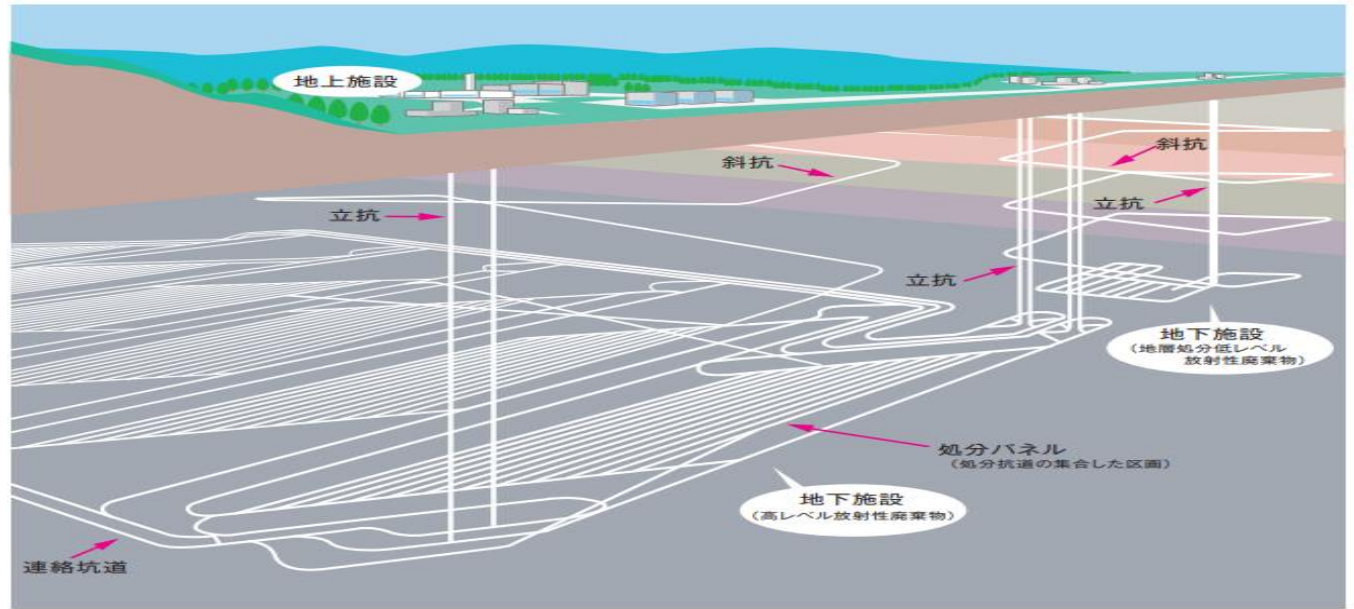
# 高レベル放射性廃棄物

(ガラス固化体)



放射能の高い廃液をガラス原料と融かし合わせてステンレス製容器(キャニスタ)の中で固めます。

寸法：直径／約40cm  
高さ／約1.3m  
総重量：約500kg



## 放射性物質として扱う必要のないもの

再利用  
再使用



産業廃棄物  
処分場



クリアランスレベル以下のもの

## 低レベル放射性廃棄物

放射能レベルの極めて低いもの



放射能レベルの比較的低いもの



放射能レベルの比較的高いもの



放射能レベルの極めて高いもの

## 高レベル放射性廃棄物

(処分深度)  
(めやす)  
地表

100m

300m 以深

第二種廃棄物埋設

第一種廃棄物埋設

TRU廃棄物

ガラス固化体

地層処分

低↑放射能濃度↓高

### 3 まとめ

本投稿は、原発の経済性をモデルプラント方式による発電コスト試算（LCOE）の視点から論考を進めてきた。この試算方式は次のような根本的問題があることを指摘してきた。①将来の投資額を現価換算しなければならず、現価換算期間（つまり建設・運転・廃却期間&放射性廃棄物処理期間）が長期に及ぶほど、LCOE が低くなるという根本的な問題点を孕んでいること。②割引率の大小で建設費・除却費用が大きく影響を受けること。③算定の前提となる運転年数/設備利用率が現実にそぐわないこと。④更に原発については、追加安全対策費/損害賠償費が低く押さえられコスト算定を低く見積もる意図が働いていること。など・・・

建設費/政策経費については紙面の都合で殆ど言及しなかったが、これにもメスを入れるべきところが相当ある。ここでは④の事例として、これまでの説明で述べてこなかったことを 2 例あげる。①廃却費用 75 億円は建設費 6169 億円の約 12%程度だが、OECD 諸国などは 15%を標準としている。火力・太陽光などは OECD 諸国並 5%にしているのに、原発だけは何か低く見積っている。②全ての電源共通の政策経費は予算額/年間発電量で算定される。年間発電量は実績 or 推定値（火力のみ実績）。原発（36 基）は 2,282 億 kWh（2020 年）で算定している。ところが同年度の発電量実績（稼働 9 基）は 370 億 kWh しかない。WG資料では、36 基の発電量は推定 2,282 億 kWh と記すが根拠を示していない。太陽光/風力などは根拠を示しているのに原発は示さない。2021 年時点で廃止決定されていない原発は、33 基 3,308 万 kW、2030 年時点では 20 基 2,123 万 kW（運転 40 年で全て廃止と仮定）なのだ。36 基は一体どこからでてきた数字なのか？不思議でならない。この発電量を使って、政策経費は原発 1.5 円（政策費 2,981 億円/2,000 億 kWh）とはじき出されている。2030 年で 20 基 2,123 kWの原発の発電量がどうして 2200 億 kWhになるのだろう。他の電源と同じ論理で試算すれば 1.5 円が一桁上に膨れ上がるだろう。このように姑息な算定に原発コストを最安値にしたいという小狡い魂胆が透けて見える。

2021 試算の年間発電量（政策経費、2020/2030年、単位：億 kWh）

| 年度     | 原発    | 石炭火力  | LNG火力 | 石油火力 | 太陽光   | 風力  | 水力  |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|
| 2020年  | 2,282 | 2,819 | 3,574 | 143  | 919   | 170 | 829 |
| 2030年  | 2,000 | 1,800 | 1,900 | 200  | 1,240 | 410 | 930 |
| 2020実績 | 370   | 2,747 | 3,546 | 458  | 162   | 76  | 845 |

モデルプラント方式による発電コスト試算の問題点はこれに留まらない。電力会社は公には決して認めないが、揚水水力（主に純揚水式）は原発に不可欠の付帯設備というのが電力業界の常識であった。深夜に「余った電力」を使って揚水というが、揚水は電気を使う動力源として建設されてきた。所謂「系統安定化対策」である。これを原発コストとして計上する必要がある。このコストは過去計上しなかった。しかし原発がベースロード電源として認められるためには、出力調整機能を備えた電源でなければならない。この費用をどの程度見積もるか？ これからの課題だろう。

本稿のまとめとして、原発の運転年数/設備利用率 40⇒30 年/70⇒50%/追加安全対策 1,369 億円⇒2,000 億円/廃却費 750⇒1000 億円/過酷事故発生確率 1/4,000⇒1/1,000 炉年のケース（修正試算①）と、同左+揚水動力建設（初期投資：2000 億円、建設費 6169⇒8169 億円）のケース（修正試算②）の 2 通りを試算した。それを次ページの Fig-4 に示す。試算の前提条件を変えれば発電コストが 2 倍超に跳ね上がることが分かる。なお、必要な揚水動力は 50 万 kW（建設単価 40 万円/KW）と仮定した。建設単価 40 万円は、一般水力の建設単価（2015 試算）63~90 万円に比して随分控えめな値である。

Fig-4 原発LCOEの比較（経産試算/筆者試算、2020/2030年、割引率3%、単位：円/KWh）

出典：経産省レビューシートにもとづき作成

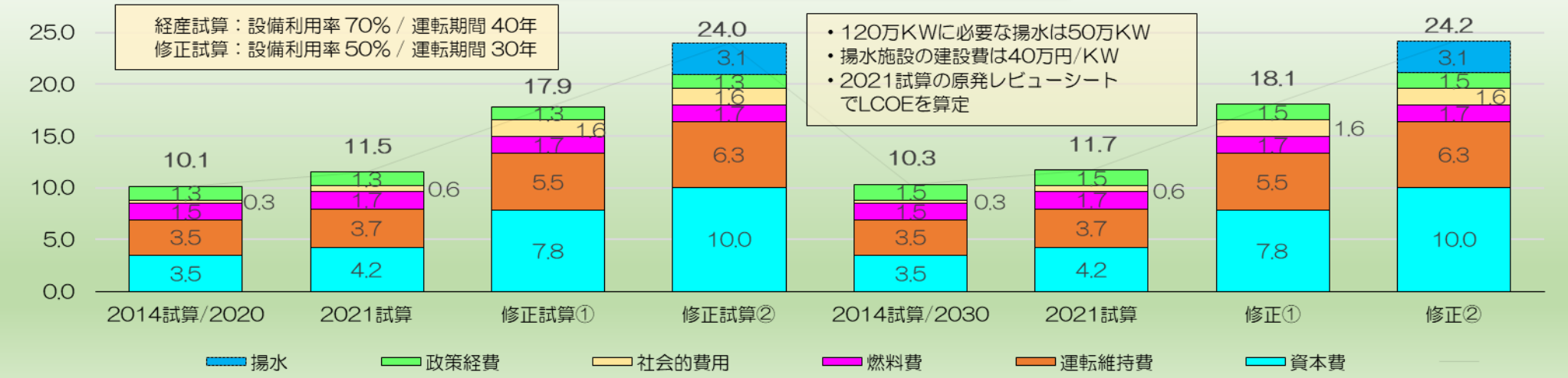
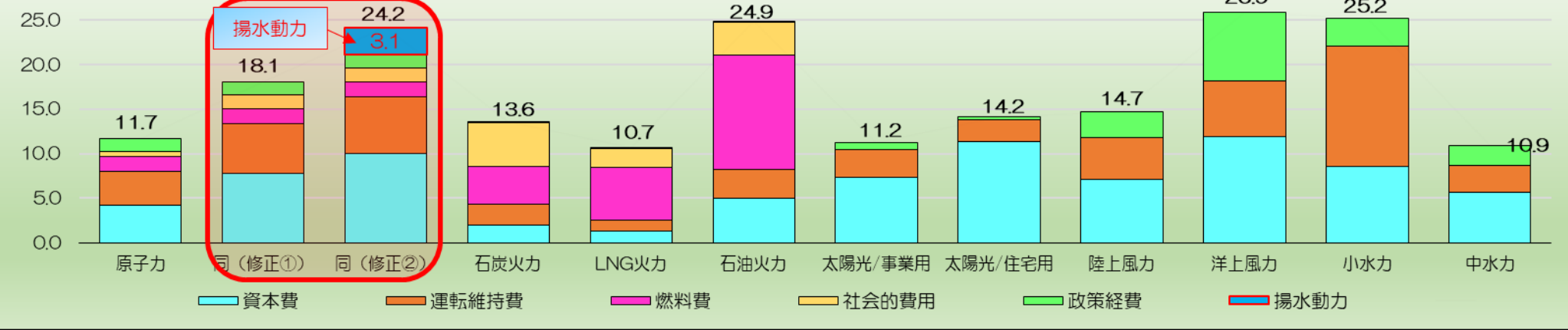


Fig-5 は、修正試算①②を Fig-1 に加えたグラフである。試算の前提条件を変えれば、原発が石油火力並にコストの高い電源となることが分かる。

Fig-5 電源別発電コストの試算比較（2030年、単位：円/KWh）

出典：修正試算①②以外は第8回発電コストWG資料から抜萃（2021/8/3、資源エネルギー庁）



LCOE算定の前提条件（運転年数/設備利用率）を変えて比較することはフェアではないという意見もあるだろう。数学のような現実世界を抽象化して成り立つ世界では一理ある。しかし私たちは現実の世界で生きている訳だから、最も大切にしなければならないのは、現実から遊離した想定ではなく、実際に起きている事実である。社会を取り扱う人文科学の世界では事実は必ずしも真実ではないが、自然科学・技術の世界では事実こそ真実なのだ。そのような意味で、運転年数や設備利用率は現実を踏まえるべきである。過酷事故確率も、発電検証WG委員は『確率論的リスク評価（PRA）』を参考にして1/1万炉年になると結論づけるが、PRA理論は事故が起きる原因が全て解明され、それを回避する対策が全て網羅されているという前提条件のもとで成り立つ訳で、今だ過酷事故原因が何かは分かっていないし、その回避策も網羅されていない（津波被害の前に地震そのもので被害を受けたという技術者もいる）。だから前提条件を欠くPRAなどは空論に他ならない。現に1400炉年余で事故が起きた。この事実こそ大切なのだ。だから過酷事故確率は1,000炉年と安全サイドに見積もる必要がある。

廃止が決定された24基の原発の運転年数は平均33年弱だし、同じく廃止決定された火力22機（東京/中部電力HD保有、JERA管理）の運転年数は平均43年。だから原発の運転年数は30年、火力は40年と看做す。原発の設備利用が平均55%弱、火力が50%程度というのは、Fig-2で示した。ではなぜ火力を設備利用率70%で見積もるのか？ それは、本来なら退却すべき原発と火力（主に非効率な石油火力）が温存され長期計画停止されてきたからである。原発が稼働しなければ石炭/LNG火力とも設備利用率は70~80%になったことは、前回投稿のグラフで示した。なお老朽火力が温存されてきたのは容量市場との絡みもある。

原発LCOE算定に、何故、系統安定化対策（揚水水力）が必要なのか？ これについて、先ほど「原発がベースロード電源として認められるためには、出力調整機能を備えた電源でなければならない。この費用をどの程度見積もるか？ これからの課題だろう」と述べたが、これには少し長い補足説明が必要なので、次回投稿でデータを示しながら説明する。

次回投稿は、この続きとして原発と系統安定化対策の諸問題、水力・太陽光など自然エネルギーの有望性、GX会議の欺瞞性、2024年度から実需給の運用が始まる容量市場を批判的に取り上げる。

以 上

2022年10月4日

脱・原発電力労働者九州連絡会議 副代表 山崎 明