

2019年3月7日

事故処理費用、40年間に35兆～80兆円に

— 廃炉見送り（閉じ込め・管理方式）も選択肢に —

— 汚染水への対策が急務 —

日本経済研究センター¹

2017年3月に当センターは、福島第1原発事故の処理にかかる費用が最終的に70兆円近くに処理費が膨らむ可能性があるとして試算した。2年の経過を踏まえ、関係者へのヒアリングなどを通じた限られた情報をベースに再試算してみた。その結果、汚染水の増加によって80兆円を上回る費用になる恐れがある。今回、新たに溶け出した核燃料デブリを取り出さず、廃炉を当面見送り、いわゆる「閉じ込め・管理」する場合も試算した。2050年までの総費用は35兆円程度にとどまる（その後の処理・処分費用は未定のままである）。2年前に当センターは「[事故処理費用は50兆～70兆円になる恐れ](#)」で指摘したが、事故から8年間を経過しようとしており、中長期のエネルギー計画の中で原発の存否について早急に議論、対応を決めるときではないだろうか。

1. 廃炉・汚染水処理を見送ると、費用は4割程度（35兆円）の可能性

2017年3月時点で行った試算と異なる前提については、関係者へのヒアリングなどにより、以下の仮定を置いた。

1-1 炉内の核燃料デブリ、冷却までに今後80万トンの水が必要。

1-3号機の原子炉内にある燃料デブリなどの冷却には2030年までかかる（乾式貯蔵が可能になる）とし、今後80万トン程度の水が必要と見込んだ。この80万トンは新たな汚染水になる。これまでに120万トン弱の汚染水が福島第1原発の敷地にタンクで保管されており、合わせて200万トン程度になる見通し（前回試算では、汚染水は100万トン）。この汚染水からストロンチウムなどだけでなく、トリチウムも取り除こうとすると約40兆円の費用が必要になる。

1-2 汚染水の管理は年間1500億円程度

関係者へヒアリングしたところ、汚染水の管理に年間1000億円強かかるとのことなので、1年間にかかる費用を1500億円と仮定した。核燃料デブリを取り出せず、廃炉できない場合（いわゆる水棺 or 石棺による「閉じ込め」）、2030年度まで管理費用は1500億円かかり、その後、この費用が徐々に少なくなり、50年度にはゼロとなると推

¹ 主任研究員・小林辰男、特任研究員・鈴木達治郎（長崎大学核兵器廃絶研究センター長・教授）、理事長・岩田一政が執筆した。

定すると、総額は3兆2500億円となる。

1-3 廃炉見送りの場合、帰宅困難地区は、土地の買い上げ

核燃料デブリの取り出しを当面見送る場合には、帰宅困難地域の土地はすべて買い上げるとした。価格は震災前の第1原発から半径20km内の公示価格を参考にした。買い上げ面積は福島第1原発から半径10kmの半円と同じとし、1.1兆円とした（公示価格での買い上げは相当な割高）。

図表1 福島第1原発事故の処理費用にかかる費用の見通し（2019年3月）

(兆円)	当センター試算 (1) 汚染水を海洋 放出せず	(2) 汚染水は希 釈し海洋放出	(3) 廃炉せず、 汚染水は海洋放出
廃炉・汚染水処理	51	11	4.3
賠償	10	10.3	10.3
除染	20	20	20
合計	81	41	35

(注) 試算(1)の廃炉・汚染水処理には専門家へのヒアリングなどをベースにしたトリチウム水の処理費(2000万円/ト、総量の200万トン)を含む。試算(2)は、200万トンのトリチウム水は希釈し、すべて海洋へ放出(費用は小さいので計上せず)、風評被害の40年分補償費3000億円(1500人、40年分)を計上。試算(3)は、1-2、1-3で既述した費用を計上した。50年度以降に必要となる費用は計上していない。土地の買い上げ費用の試算は周辺市町村の公示価格で計算した「[既存原発止まれば、影響10年単位に](#)」(2011年4月25日)と同様。試算(1)(2)(3)のいずれも、除染で発生する1400万㎡とし、がれきや土壌の最終処分には、青森県六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物並みの処理単価がかかるとした。

参考図表 2017年3月に実施した試算

(兆円)	当初	2016年12月(政府)	当センター試算(1)	(2)
廃炉・汚染水処理	2	8	32	11
賠償	5	8	8	8.3
除染	4	6	30	30
合計	11	22	70	49.3

図表1と参考図表の試算結果の違いは下記の通り。

・今回の試算では汚染水の総量200万トンを仮定し、トリチウム水を処理するとしたが、前回試算ではタンク貯留分100万トンのみ。

・賠償額は、東電の支払い分がすでに8兆7000億円以上となっており、10兆円程度までは膨らむと仮定した(東電の賠償支払い分8.7兆円には除染費用が約2兆円含まれていることが3月19日までに経産省の指摘で明らかになった。総額35兆~81兆円うち約2兆円は二重カウントになっている)。

・除染で発生するがれき・土壌の分量は、環境省が2200万 m^3 →1400万 m^3 に見積もりを変更したため、30兆円から20兆円に下方修正した。

これ以外は基本的に前回レポート「[事故処理費用は50兆～70兆円になる恐れ](#)」と同じ前提で計算した。

2. 閉じ込め・管理方式の「35兆円」――賠償・半永久管理の費用は含まず

今回の試算では、チェルノブイリ原発のようにデブリ取り出しを見送り、「石棺」や「水棺」にして永久管理せざるを得ない状況になる場合も想定した。35兆円という費用には、廃炉を前提として帰還させた住民への新たな賠償や移住問題などが浮上した場合の費用や50年以降の管理費用も含んでいない。ちなみに福島県内に避難する約9000人に年間1000万円／人を賠償し始め、30年間かけて金額を徐々に減らし、50年にゼロにすると1兆4000億円程度になる（金額の妥当性は検証していない）。

ただ19年2月になってようやく、デブリの状況の調査は始まったばかり。技術的にすべてのデブリを取り出せるかどうか、検証はこれからだ。東京電力自身もデブリの完全撤去の難しさは認めている²。長期的には「デブリを取り出す」ほうが「閉じ込め・永久管理」よりもリスクは少なく望ましいと考えられるが、「すべてのデブリを取り出せる」保証もなく「デブリを取り出すリスク」も大きい。「デブリを取り出す」ことを基本方針として継続するとしても、「閉じ込め管理」方式の「石棺」「水棺」もプランBの選択肢として検討することが必要ではないか。

3. 汚染水の海洋放出――追加的な漁業補償は不可欠

汚染水対策は急務だ。様々な対策によって原子炉内に流れ込む地下水の量がかつての1/4～1/5になったが、それでも1日当たり100トン程度が流れ込み、汚染水になっている。現状では137万トン分しか貯留タンクの設置場所を確保していない。現状ですでに120万トン弱を貯留している。早急に貯留場所の確保が必要だ。原子力規制委員会はストロンチウムなどの放射性物質を除去し、トリチウムのみが残る汚染水については、海洋放出すること認めているが、地元の漁業関係者の理解をまったく得られていない。消費者心理を考慮すると、単に「風評被害」と片づけるのではなく、追加的な補償を検討することが、海洋放出の実現には必須だろう。

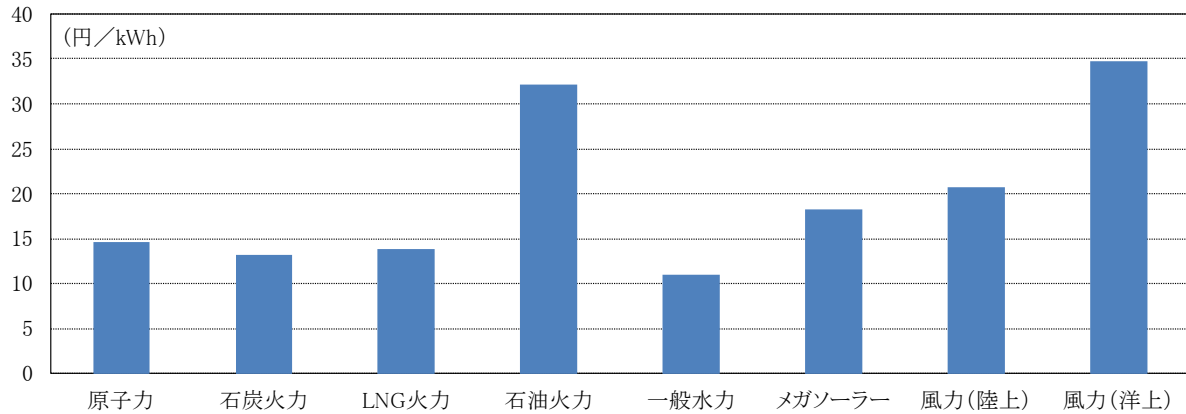
4. 原発維持の目的は？――明確な説明を

政府のエネルギー基本計画では、2030年度に2割強の電力を原発で供給するとされているが、その目的は何か？不透明になってきている。経産省や電力業界は、原発は政策コストを入れても安価な電源と主張してきた。2年前のレポートで原発建設には100万kW級1基で1兆円かかり、安価な電源とは言えないと指摘した（図表2）。その

² 日本経済新聞夕刊12面19年3月4日付け

後、日立製作所が英国での原発事業を凍結³するなど、先進国で原発を新たに建設することは「民間企業ではリスクが大きすぎる」という状況だろう。またエネルギー安全保障や地球温暖化対策に必要ともされるが、技術進歩が速い省エネルギーや再生可能エネルギーとの将来的な予測も含めた費用対効果比較などもなされていない。

図表2 当センターの各電源のコスト比較



(注) 経産省・総合資源エネルギー調査会で用いられた公表ベースの試算ファイル(15年春時点)を活用し計算。2020年モデルと比較した。原油価格は100ドル/バレルを想定
 計算の前提
 モデルプラント
 政府試算
 原発の建設単価 37万円/kW → 74万円
 当センター試算

図表2の総合資源エネ調の試算では、原油価格を100ドル/バレル以上と想定しているが、現状は60ドル程度。さらに世界では、太陽光発電や風力発電のコストが大幅に下がり、火力発電よりも安価であるケースが少なくない。技術進歩を勘案すると、「再エネは割高」という日本国内での“常識”がいつまで継続するか、わからない。経済性を理由に原発維持を主張することは、もはや論理が破綻しているといえる。

廃炉措置・賠償費用も国民負担についても説明が不足している。チェルノブイリ原発事故の際には、旧ソ連やウクライナの経済事情が悪かったこともあり、廃炉計画も費用負担も国際協力の下、透明性をもって実施されてきた⁴。福島の廃炉措置も国際協力のもとで、新たな体制を確立し、透明性の高い資金協力と実施体制を検討、構築すべき時期ではないか。

当センターでは2013年1月に原子力政策が信頼を取り戻すために下記のような政策

³ 日本経済新聞朝刊1面19年1月18日付け

⁴ 1995年にはG7、欧州連合(EU)、ウクライナの3社で協力の覚書がなされ、西側諸国は2000年までに20億ドルほどの支援を行った。その後必要となった「新シェルター工事計画(SIP)」については、1997年7月のデンヴァー・サミットにおいてSIPは承認され、G7諸国によって総額3億ドルをSIPのために拠出することになり、さらに13ヶ国が合計約3,700万ドルを拠出することを約束した。欧州復興開発銀行が資金の管理・事業の推進をまかされ、重要な技術的事項の決定に当たっては、中立の専門家集団の助言を求めることとし、国際顧問団(IAG: International Advisory Group)を編成することにした。IAGの勧告に従って、技術方式が選択され、発注も透明性をもって実施された。(武田充司、「チェルノブイリ新シェルター・プロジェクトの概要」、日本原子力学会誌、vol. 50, No. 2, 2008, pp. 87-91)。

米スリーマイル島事故後の処理費用については、日本の電気事業連合会も1800万ドルの負担をしている。

提言を実施した。13年1月時点の提言であるが、残念なことだが、今なお、ほとんど実行されていない。それどころか、検討することすら政府は避けている印象を受ける。

- I. 福島第1事故の原因究明、安全基準確立が大前提——安全なくして存続なし
- II. 原発事故の除染、賠償、廃炉の将来試算を早急に—福島事故の全費用を明示
- III. 原発の過酷事故、国家補償の保険制度確立を—国民全体で負担の覚悟が必要
- IV. 原子力技術、官民で存続を——「原子力事業集中管理機構」設立を
- V. 温暖化ガスの削減目標を再検討—原発依存度を左右
- VI. 高レベル放射性廃棄物・最終処分場、30年には確保を—できなければ脱原発

(注) [続・原発存続の条件を考える「原発を残すには一事故対応費用の明示、官民の事業団へ一本化を」](#)

2050年に廃炉などの原子炉の廃止措置が終えられる保証はない。東電だけで福島第1原発の廃止措置は完了できないことは、技術的にも経済的にも明らかといえるだろう。国の責任で廃止措置機関を設立し、世界の英知と財源を集められるような体制を構築する必要がある。原子力損害賠償・廃炉等支援機構や国際廃炉研究開発機構は官民で設立されたが、体制は不十分なままだ。さらに2年前「[事故処理費用は50～70兆円になる恐れ](#)」で指摘したことを最後に記してレポートを結びたい。

1. 「デブリの全量回収は可能で被災者はいずれ全員帰還できる」という楽観的なシナリオだけでなく、悲観的なシナリオも含め、その根拠も含めて示すべき。
2. 最終的には福島第1原発事故の処理費用について全国民へ負担を求めるならば、負担上限は閣議決定ではなく、負担を求める法律に書き込むべき。
3. 廃炉プロセスを検証する第三者機関の設置や、電気事業者の無限責任を規定している原子力損害賠償法の見直しが必要。
4. 高レベル放射性廃棄物の最終処分法の決定や50トン近い余剰プルトニウムの対策を早急に決めるべきだ。例えば、英仏に保管される余剰プルトニウムは、輸送リスクを減らす意味でも、費用を負担してでも英仏で処分してもらうことも一案だ。
5. 使用済み燃料やプルトニウムを廃棄物として扱うことも可能とすべきだ。これらを含む放射性廃棄物の最終処分についての合意形成なしには原発の継続もあり得ない。商業的な見通しも見えない高速炉・核燃料サイクルの研究開発に多額の資金をつぎ込む余裕はない。
6. 原発の廃止措置は、国の責任で廃止措置機関を設立し、世界の英知と財源を集められるような体制にすべきだ。官民共同で一元的に廃炉や事故処理、原子力技術の維持のため研究開発に取り組むべきではないか。各電力の原子力部門、メーカー、政府関係の研究者、技術者が喪失しないようにするべきだ。

2011年3月の東日本大震災・福島第1原発の過酷事故から8年の時間が経過しても、4万人以上の方々が避難生活をされています。福島県の人口減少は止まらず、復興は道半ばにも達していないと思われまます。1日も早い復興を心から願うばかりです。

《参考文献》

閣議決定「原子力災害からの福島復興の加速のための基本方針」（16年12月）

東京電力・1F問題委員会「東電改革提言」（16年12月）

総合資源エネルギー調査会「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」（15年5月）

日本経済研究センター「[事故処理費用は50～70兆円になる恐れ](#)」（2017年3月7日）

「[続・原発存続の条件を考える](#)」（2013年1月9日）

「[2030年代脱原発を考える](#)」（2012年9月18日）

「[既存原発止まれば、影響10年単位に](#)」（2011年4月25日）

本稿の問い合わせは、研究本部（TEL：03-6256-7730）まで

※本稿の無断転載を禁じます。詳細は総務・事業本部までご照会ください。

公益社団法人 日本経済研究センター
〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7 日本経済新聞社東京本社ビル11階
TEL:03-6256-7710 / FAX:03-6256-7924