福島第一原子力発電所事故１０年
-廃止措置・復興の体制改革提案-

原子力問題調査特別委員会

2021年4月27日（火）

鈴木達治郎
長崎大学核兵器廃絶研究センター　副センター長・教授

RECNA
長崎大学核兵器廃絶研究センター
Nagasaki University
Research Center for Nuclear Weapons Abolition

要　旨

- 福島事故から１０年がたち、廃止措置や復興の進め方を見直す良い時期にきている。
- 現在の体制は、廃止措置が事故を起こした東京電力と原子力政策を進めている経産省が進めているが、信頼が回復しておらず、技術的・経済的にも限界がある。原子力政策を進めてきた政府の責任として、世界の叡智を集め、国内外に信頼される「専門廃止措置機関」の設置を提案する。
- 賠償並びに廃止措置にかかる費用負担は、基本的に東京電力の責任とされているが、これも限界が明らかであり、国民負担を最小限にかつ透明性を高める方法として、新たな「廃止措置・復興基金」の設置を提案する。
- 廃止措置と復興プロセス全体を評価する役割として、独立した「廃止措置・復興評価委員会」の設置を国会が検討することを提案する。

RECNA
長崎大学核兵器廃絶研究センター
Nagasaki University
Research Center for Nuclear Weapons Abolition

廃止措置体制に対する提言（旧原子力委員会見解（2012/11/27）

中長期措置に対する政府の責務

- 政府は、この**中長期措置が安全かつ確実に推進されることについて責任を有する**ことから・・**国内外の知見を効果的に活用して**様々な作業が確実に遂行されるよう・・施設、人材、費用、技術及び資材等の確保に万全を期すべき。
- 国内外において正しく理解されるよう、**透明性の確保に留意すべき**である。
- このため、この取組をそうした観点から**評価・監査し、適宜に改善すべき点などを政府に対して勧告する、海外の専門家を含む第三者機関 を設置すべき**である。
- そして、その勧告を踏まえ、将来において**専任の廃止措置機関を設置することも含め、絶えず最適な運営体制の確立を目指すべき** である。

出所：原子力委員会、「東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた中長期にわたる取り組みの推進について」（見解）、２０１２年１１月２７日。http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/121127_tyouki.pdf

現在の体制：
複雑で不明瞭、世界の叡智を生かせているか？

原子力規制委員会

特定原子力施設監視・評価検討会

原子力損害賠償・廃炉等措置支援機構（NDF）

東京電力HD

技術研究組合：国際廃炉研究開発機構（IRID)*

福島第一廃炉推進カンパニー

国際エキスパートグループ（IEG）

政府・経済産業省

議長：菅首相

廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議

廃炉・汚染水対策の根本的な解決に向けて、対応の方向性の決定
廃止措置に向けた中長期ロードマップに関する重要事項を審議・決定

廃炉・汚染水対策チーム会合

廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議

廃炉・汚染水対策の方針の検討
中長期ロードマップの進捗管理等

汚染水処理対策委員会

汚染水処理について、これまでの対策を検討し、問題を根本的に解決する方策や、漏えい事故への対処を検討

陸側遮水壁タスクフォース

陸側遮水壁の概念設計、施工計画の策定等の評価、進捗管理等

トリチウム水タスクフォース

トリチウム水の取扱いの選択肢の抽出各選択肢の評価項目の整理及び総合的評価〔報告書取りまとめ(平成28年6月3日)〕

高性能多核種除去設備タスクフォース

高性能多核種除去設備の整備実証の進捗管理等

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会

多核種除去設備等で処理した水の取扱いについて、風評被害など社会的な観点等も含めて、総合的に検討

廃炉・汚染水対策福島評議会

地元関係者への情報提供・コミュニケーションの強化、広報活動の在り方を議論

廃炉・汚染水対策現地調整会議

現地での情報共有や関係省庁等との連携強化等を図る

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning.html https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku.html

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

*組合員（18法人）：日本原子力研究開発機構、産業技術研究所、東芝エネルギーシステムズ、日立GEニュークリア・エナジー、三菱重工業、アトックス、電力１１社、日本原燃

東京電力に対する信頼は揺らいでいる

東京電力ホールディングスに対する命令（2021年4月14日）

（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 43 条 の 3 の 23 第 2 項の規定に基づく命令について）

- 東京電力は、当委員会が柏崎刈羽原子力発電所に対する原子力規制検査の対 応区分を第 1 区分に変更することを通知する日まで、**柏崎刈羽原子 力発電所において、特定核燃料物質を移動してはならない。**
- **理由：防護措置義務違反**

1. 核物質防護設備の機能の一部を喪失したが、点検保守を行わず、その機能を維持することができなかった。また、その事実を認識していたが、復旧に長期間を要し、実効性のある代替措置も講じていなかった。
2. 厳重なカギの管理が行われておらず、中央制御室勤務員が立ち入りの際に義務付けられた証明書などを持たずに防護区域にある中央制御室まで入域した。

https://www.nsr.go.jp/data/000349220.pdf

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

廃止措置や原発政策全体への信頼も揺らいでいる

	NHK調査（2021/03/02）		朝日新聞調査（2021/02/13~14,20~21）	
	全国(%)	福島(%)	全国(%)	福島(%)
処理水の海洋放出に賛成ですか	賛成・どちらかといえば賛成　18 反対・どちらかといえば反対　51	同様　24 同様　46		賛成　35 反対　53
廃炉作業は順調に進んでいると思いますか（NHK） 廃炉作業が予定通り進むことを期待できますか（朝日）	順調・どちらかといえば順調　16 順調でない・どちらかといえば順調でない　82	同様　16 同様　82		期待できる　19 期待できない74
政府のこれまでの事故対応を評価しますか（朝日）				評価する　28 評価しない　50
原発再稼働に賛成ですか	賛成　16 反対　39	賛成　14 反対　48	賛成　32 反対　53	賛成　16 反対　69

出所：NHK「国内の原発を今後どうすべき：原発事故10年世論調査、2021年3月2日、https://www.nhk.or.jp/politics/articles/lastweek/54794.htm l
朝日新聞「福島世論調査ー質問と回答（2月20日、21日実施）」、2021年2月24日、https://digital.asahi.com/articles/ASP2R54MMP2QUZPS00D.html?iref=pc_extlink

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

廃止措置の「最終の状態」についての議論が必要

原子力学会提言

- エンドステートに係る議論の必要性
- ステークホルダーによる討議機会の整備
- 放射性廃棄物の低減に係る取り組みの早期実施
- 放射性廃棄物処分に係る制度の見直し

表 4.1-1　シナリオ構築の基本的な考え方

初期条件	①　予め設定した量の残存燃料及び燃料デブリが取り出せた場合：後続する機器・構造物の解体には核燃料物質（残された量）の存在が影響しないとする。 ②　予め設定した量の残存燃料及び燃料デブリが取り出せない場合：フェーズ０におけるゴールの設定が達成できないため、一旦作業を中断して別の取り組みを検討する（遅延解体）必要があるものとした。
エントステートの状態	①　機器・構造物及び汚染土壌・地下水等の汚染が全て取り除かれた状態 ②　機器・構造物及び汚染土壌・地下水等の汚染の一部を管理・監視する状態
エンドステートまでの工程	① 廃炉作業：原子炉施設に存在する機器・構造物の解体撤去（フェーズ１，２） 1）即時解体 2）遅延解体（安全貯蔵の後に解体撤去） ② サイト修復：サイト内の汚染した土壌、構造物などの撤去（フェーズ３） ③ サイト修復が終了しサイトの利用が可能になるまでの猶予期間（フェーズ４）

出所：日本原子力学会福島第一原子力発電所廃炉検討委員会、「国際標準から見た廃棄物管理ー廃棄物検討分科会中間報告ー」、2020年7月。
https://www.aesj.net/permalink/%e5%9b%bd%e9%9a%9b%e6%a8%99%e6%ba%96%e3%81%8b%e3%82%89%e3%81%bf%e3%81%9f%e5%bb%83%e6%a3%84%e7%89%a9%e7%ae%a1%e7%90%86-%e5%bb%83%e6%a3%84%e7%89%a9%e6%a4%9c%e8%a8%8e%e5%88%86%e7%a7%91%e4%bc%9a%e4%b8%ad/

信頼される廃止措置機関の設置を

- 事故を起こした組織から独立させ、信頼される「廃止措置機関」の設置
  - 今後30～40年以上も継続する世界でも前例のない困難な作業
  - 政府が責任を負う形の組織とすること
  - 現場の作業員の安全確保とともにモラルの向上も図れる、新たな技術者の確保にも有効
  - 地元住民、国民、国際社会に対しても信頼確保が不可欠
  - 世界の叡智を集めることが重要
- 透明性・信頼性を高めるために工程全体を評価・助言する第三者機関を設置（後述）
- モデルの一つ：英国の「原子力廃止措置機関」（Nuclear Decommissioning Authority：NDA）
  - 民間企業の技術力・活力を利用しつつ、国が責任を負う
  - 工程の透明性・信頼性を確保
  - 「コミュニケーション」から「エンゲージメント」（関与）へ

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

廃炉・復興資金：現在の体制

東京電力株式会社福島原子力発電所事故による大規模な原子力損害を受け、被害者への迅速かつ適切な損害賠償のための万全の措置として、原子力損害賠償支援機構法が平成23年8月に成立。同法に基づき、平成23年9月に原子力損害賠償支援機構が設立。

平成26年8月には原子力損害賠償・廃炉等支援機構に改組し、廃炉等の適正かつ着実な実施の確保を図ることを目的に加え、廃炉等を実施するために必要な技術に関する研究開発、助言、指導及び勧告の業務も行っている。

※内閣府・文部科学省・経済産業省の共管。

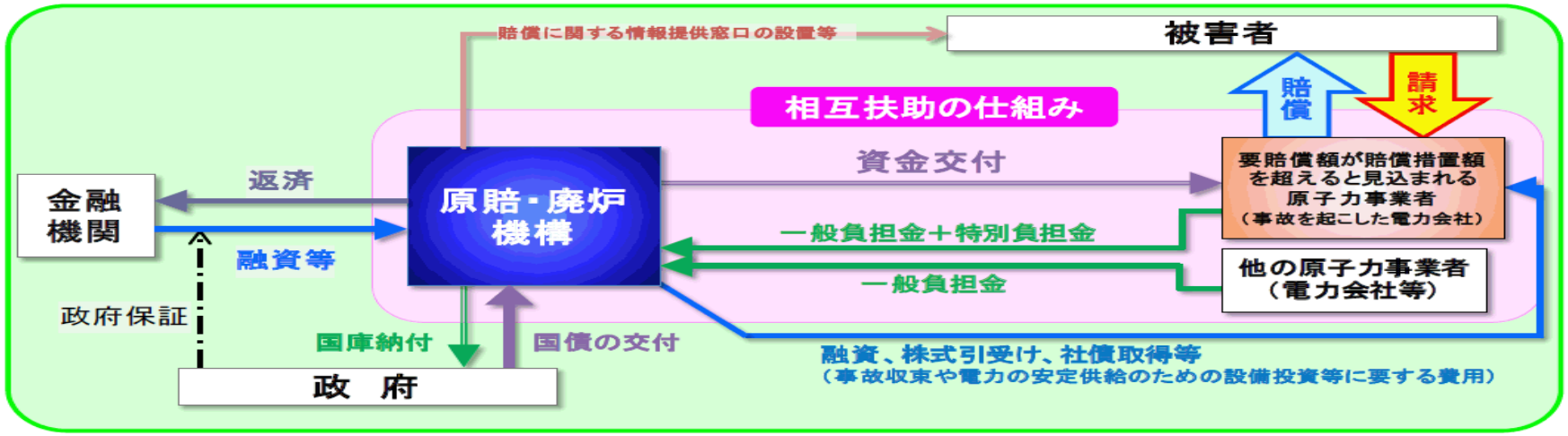


図１　原子力損害賠償・廃炉等支援機構法の概要

[出所]内閣府原子力委員会　第1回原子力損害賠償制度専門部会：「我が国の原子力損害賠償制度の概要」（配布資料1−6）：平成27年5月21日、p.14、http://www.aec.go.jp/jicst/NC/senmon/songai/siryo01/siryo1−6.pdf

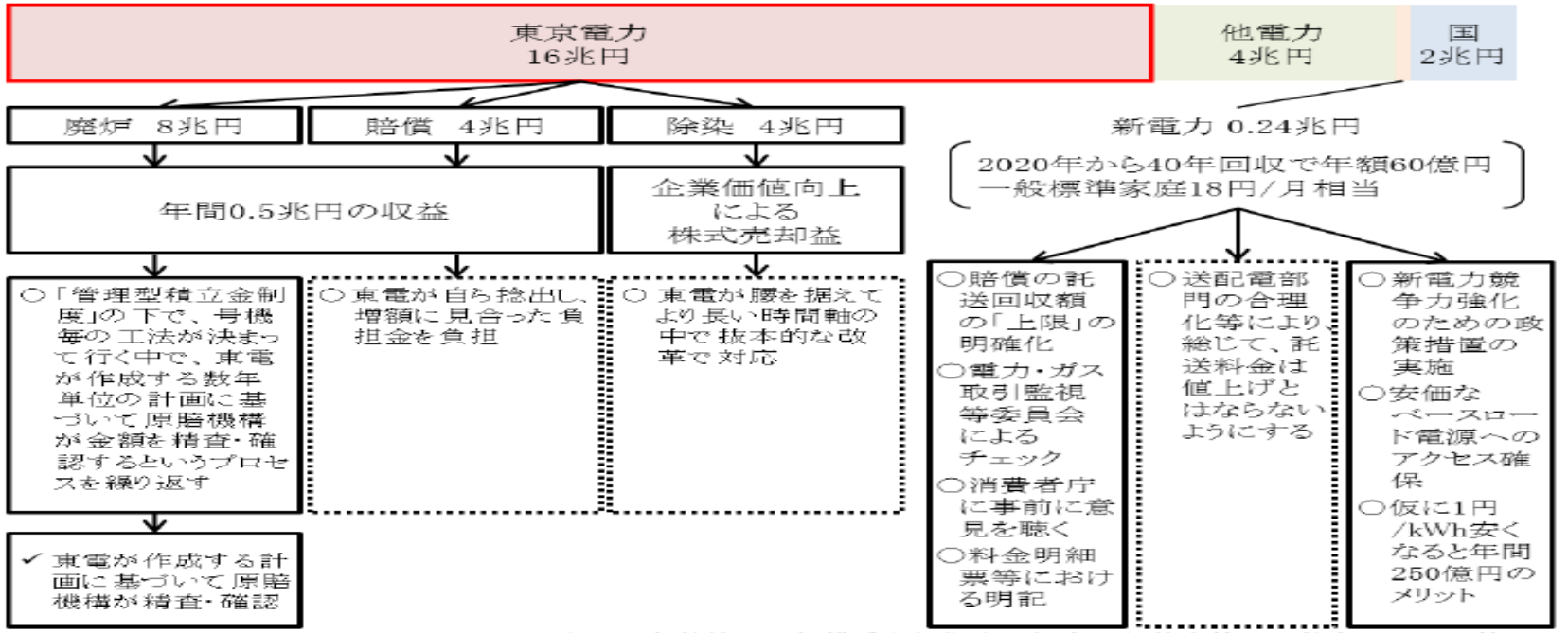
https://atomica.jaea.go.jp/data/pict/02/02070311/01.gif

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

膨らむ福島事故対応費用＝２２兆円？
国民負担が増える可能性

【参考３】確保すべき資金の全体像

	現在		今後		東京電力	他電力	新電力	国
廃炉	２兆円→（燃料デブリの取出）	→	８兆円[b]	＝	８兆円[c]			[d]
賠償	５兆円→（風評と営農賠償等）	→	８兆円[ef]	＝	４兆円	＋ ４兆円 ＋	０.２４兆円[g]	
除染	４兆円→（工事費などの増加）	→	６兆円[d]	＝	４兆円[h]			＋ ２兆円[i]
総額	１１兆円	→	２２兆円[bj]	＝	16兆円[k]	＋ ４兆円 ＋	０.２４兆円	＋ ２兆円



※上記の各数値は、規模感を把握する観点から基本的に小数点以下は四捨五入

出所：東京電力改革・１F問題委員会、「東電改革提言」、平成２７年（2015年）１２月２０日
http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/touden_1f/pdf/008_01_00.pdf

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

廃炉延期すれば35兆円、最高80兆円
（日本経済研究センター, 2019）

（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／トン、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、青森県六カ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。

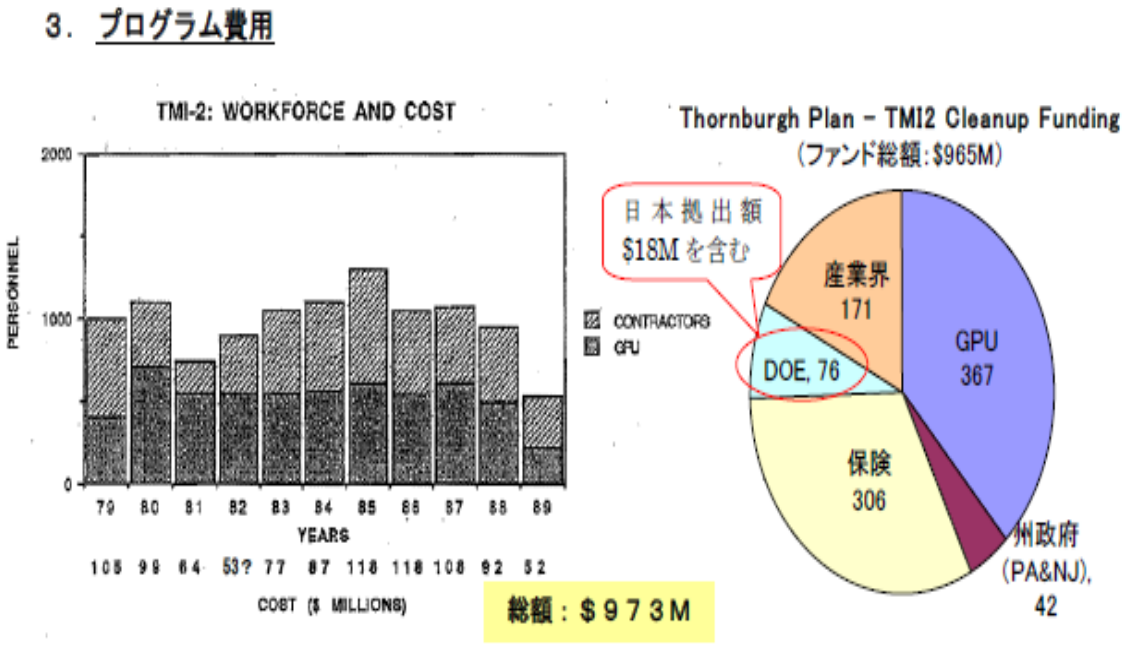
出所：「事故処理費用、40年間に35兆~80兆円に、－廃炉見送り（閉じ込め・管理方式）も選択肢に－、汚染水の対策が急務」、日本経済研究センター、2019年3月7日。
https://www.jcer.or.jp/jcer_download_log.php?post_id=43790&file_post_id=43792

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

TMI原発廃止措置費用調達方法：事故炉保有会社の廃止措置基金負担が原則も、国際協力で資金調達

- **スリーマイル島原発の廃止措置基金**
  - 基本は電力会社(GPU)が電気料金にから徴収する「**廃止措置基金**」で賄う。
  - 不足分を事故を起こした電力会社、保険会社が負担する。**当時、GPUが中心となりコンソーシアムGENDを設置。**
  - 国際協力も求めており、**当時日本の電力会社、メーカー、研究機関も一部負担**。研究開発費用については、政府エネルギー省も負担。
- 所有電力会社の売却などで、現在はFirst Energy社が所有。
  - 現在の**推定費用は約10億ドル。基金は約9億ドルで不足**の状況が続いている。
  - 費用節約のため、廃止措置を遅らせる案を検討中。（**2037年まで**の計画）

https://www.pennlive.com/news/2020/08/three-mile-island-decommissioning-fight-may-be-nearing-settlement.html



TMI-2 Clean Up program (GEND, 1980/3～1989)

- GPU（電力会社）,EPRI, NRC, DOEなどが中心
- 日米WR研究委員会（電力10社、重電3社、原研など）を発足。要員派遣、費用協力（$1800万ドル）

出所：原子力委員会専門部会「東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会」第1回、資料3号。2011年8月3日。http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/sakutei/siryo/sochi1/siryo3.pdf

チェルノブイリ事故の廃止措置基金：欧州復興開発銀行（EBRD)が基金設置：国際支援で調達

- 事故直後から、旧ソ連に西側諸国が資金、技術支援
- 1991年、ウクライナ独立とともに、**欧州復興開発銀行が財政・技術支援の中心的役割を担う**。これまでに**2つの基金**を設置。技術支援は、
- **Nuclear Safety Account (原子力安全基金)**

https://www.ebrd.com/what-we-do/sectors/nuclear-safety/chernobyl-nuclear-safety-account.html

  - 1993年にG7が設立。旧ソ連型原発の安全確保支援のための基金。
    - メンバー国(16か国＋EU)：EU、ベルギー、カナダ、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、日本、オランダ、ノルウェー、ロシア、スウェーデン、スイス、英国、ウクライナ、米国。（アゼルバイジャンも寄付）。
    - 現在の基金総額は4億4千万ユーロ。
  - 中間貯蔵施設（ISF-2)と液体廃棄物処理プラント（LRTP)の建設に貢献。
- **Chernobyl Shelter Fund（チェルノブイリ・シェルター基金）**

https://www.ebrd.com/what-we-do/sectors/nuclear-safety/chernobyl-shelter-fund.html

  - 1997年にEBRDが設置。チェルノブイリのサイトにシェルター建設資金の支援。
  - 97年のＧ７サミットで支援を決定。
    - メンバー国（26か国＋EC)：オーストリア、ベルギー、カナダ、中国、チェコ共和国、デンマーク、EC,フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、日本、カザフスタン、クウェート、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ロシア、サウジアラビア、スウェーデン、スイス、ウクライナ、英国、米国。
    - それ以外にも、16か国が寄付（アルゼンチン、オーストラリア、アゼルバイジャン、クロアチア、エストニア、ハンガリー、アイスランド、インド、イスラエル、韓国、リヒテンシュタイン、リトアニア、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア共和国、スロベニア、トルコ）
    - 現在の総額は16億ユーロ。

出所：European Bank for Reconstruction and Development

独立した廃止措置・復興基金の設置を

- **現在の体制では十分な資金調達ができるか不透明**。いずれ国民負担の増加につながる可能性が高く、今以上の透明性確保が必要。
- **独立した基金の設置は、透明性を高め、資金調達の選択肢を広げる**ことにつながる。
  - 国内外から資金調達を行う。
  - 国内外の原子力産業の協力を求めることもできる。
- 基金の運営は信頼できる第三者に移管する。
- 原子力賠償・廃炉支援機構を改組することも選択肢の一つ。

RECNA
長崎大学核兵器廃絶研究センター
Nagasaki University
Research Center for Nuclear Weapons Abolition

こども・被災者支援法（2012/6）に基づく復興・被災者支援が必要

- 基本理念（2条）

被災者一人一人が支援対象地域における居住、他の地域への移動及び移動前の地域への帰還についての選択を自らの意思によって行うことができるよう、被災者がそのいずれを選択した場合であっても適切に支援するものでなければならないこと

- 国の責務（3条）

国は、原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護すべき責任並びにこれまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、被災者の生活支援等に関する施策を総合的に策定し、被災者に提示し、及び実施する責務を有する。

http://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/2012pdf/20121005098.pdf

RECNA 長崎大学核兵器廃絶研究センター Nagasaki University Research Center for Nuclear Weapons Abolition

独立した第三者機関「福島廃止措置・復興評価委員会」の設置を

- 福島第一原子力発電所の**廃止措置と復興プロセスは、密接な関係があり、両者を総合的に連携させながら進行させること**が必要。
- 特に、廃止措置の「**最終的な状態**」（**エンド・ステート**）**についての議論**が進んでいない。
  - 技術的な選択肢について、**客観的に評価する仕組みと、地元住民を関与（エンゲージ）させる仕組み**が必要。
- これができるのは、事故を起こして信頼をなくしている東京電力や政府ではなく、**独立した第三者機関が望ましい。**
- 「**こども・被災者支援法**」に則り、被災者に寄り添った仕組が必要であり、**国会がそのような機関を設置**を検討することを提案する。

RECNA
長崎大学核兵器廃絶研究センター
Nagasaki University
Research Center for Nuclear Weapons Abolition