

## 【解説1】 再エネの主力電源化をやめよ （1）再エネには物理的・経済的限界がある

我が国のエネルギー100%を太陽光・風力で賄うことは現実を無視した幻想

国土面積が狭く、周辺海域が深く、他国との送電網が無い日本は欧米に比して著しく不利である。我が国エネルギー消費の75%を占める熱消費量の全部を太陽光・風力で賄うとなれば、希薄なエネルギー源であることと設備利用率が低いために、本州面積の1/3を太陽光パネルが占め、日本海排他的経済水域（EEZ）以上の面積を風車が占めるということになる。第6次エネルギー基本計画はこれらの物理的限界を無視した幻想（画餅）が多数みられる。

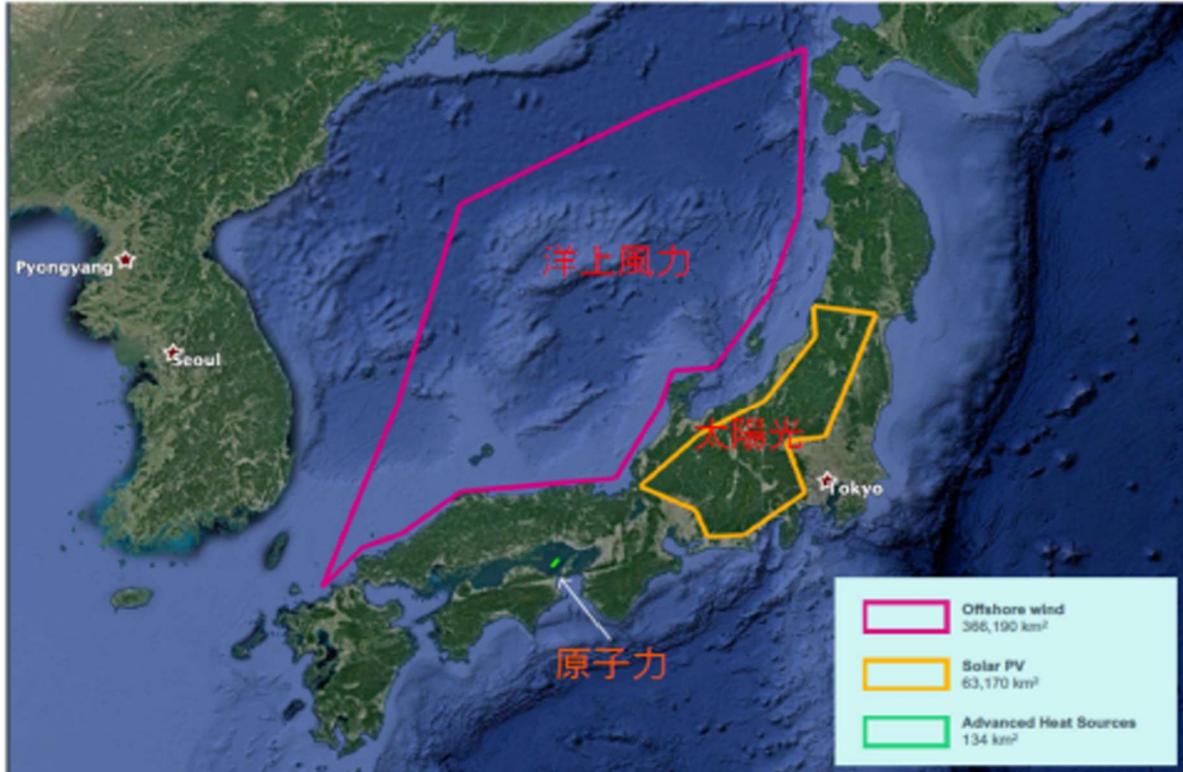
実際に所要面積を計算した米英に事務所を構える先進エネルギー・コンサルティング企業（ルシッド・キャタリスト）のレポートによれば、表1のように我国の太陽光発電の面積当たりの出力密度（MW/km<sup>2</sup>）は革新的原子力発電（例：高温ガス炉）のおよそ1/40であり、洋上風力は1/1000である。したがって所要面積で比べると、先進型原子力が淡路島程度の面積を必要とするのに対して、太陽光はおよそ300倍の面積である本州全体の1/3程度を必要とし、洋上風力は1,800倍の日本海排他的経済水域（EEZ）以上という膨大な面積を必要とする（図1）。これが物理的に不可能なことは一目瞭然であろう。

表1 エネルギー密度と設備利用率

太陽光・風力はエネルギー密度が小さい・微弱なエネルギー源

	太陽光	洋上風力	原子力
出力密度 (MW/km <sup>2</sup> )	50	2.3	2,080
年間稼働率	12%	50%	90%
年間発電量 (GWh/km <sup>2</sup> 年)	52.6	9.1	16,399

出典：米英研究機関LUCID CATALYSTレポート2020年9月



出典：米英研究機関LUCID CATALYSTレポート

図1 再生エネルギーが必要とする膨大な設置面積

## (2) 再エネは国民負担を増大させ、財政を圧迫する

太陽光パネルや風力発電機の単体コストは安価になったが、電力系統に接続するシステムコスト（バックアップ電源としての火力発電所の維持、揚水発電、蓄電池、偏在再エネ電源と需要都市間連系線）を考慮した発電コストは、変動再エネ 20%導入でも約 1.5 倍となり、我が国産業競争力を落とすことから、変動再エネ 20%に安定再エネ（水力発電など 12%）を加えて、32%が限度である。

これ以上増やすと、発電コストは急増し、この電気料金を国民が負担するので国家財政は破綻する。上記の結論は下記条件による 1 年間の需給シミュレーションと経済性評価結果による。

■ 2050 年の年間総発電量：1400TWh（TWh = 10 億 kWh、現状の約 1.4 倍）

■ 変動再エネの導入率を 20,30,40,50（エネ 100%）としてコスト計算

■ 変動再エネ導入比：太陽光対風力 = 1：1，陸上風力対洋上風力 = 1:1

■ 安定再エネ導入率 = 12%一定（水力 7.5%、バイオ 3.5%、地熱 1%）

■ 追加コスト（電力システムの統合コスト）

①バックアップ（BU）火力の低負荷変動運転および揚水発電活用による余剰電力最小化運転

②余剰電力発生の場合の蓄電池活用または変動再エネの出力抑制運転

③電力不足防止のための BU 火力増強。特に『日没直後、夕凧時刻』に最大 BU 電源

④偏在する変動再エネ電源と需要都市を結ぶ連系線増設

■ 蓄電池価格は足元の 1/5 の 8400 円/kWh、寿命は足元の 1.1 倍の 15 年を想定

評価結果は下図の通り、我が国の産業競争力堅持のための経済性の視点から（出力抑制 + BU 電源方式）、変動再エネ導入率 20%、発電コスト約 4 円/kWh 上昇が許容限界と判断される。

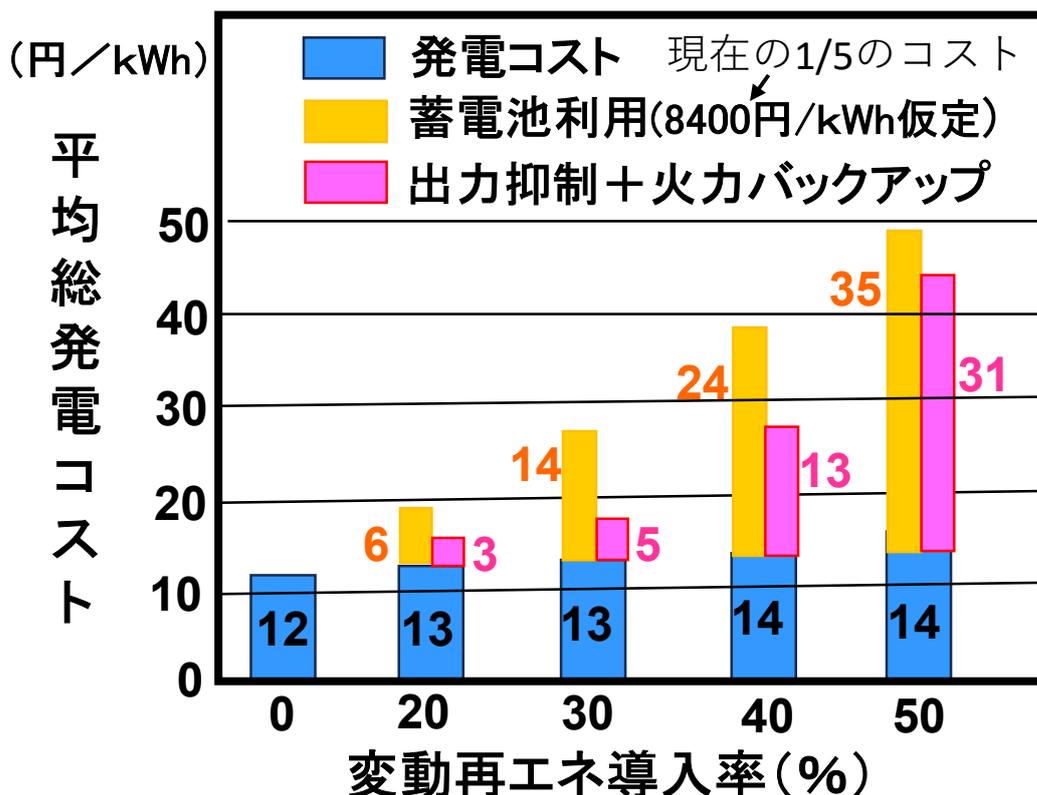


図2 太陽光や風力などの変動再エネ増大がもたらす発電コストの急増

参考資料：“2050年における「調和電源ミックス」の提案”、牧英夫、金氏顯、エネルギーレビュー2022年10月号

### (3) 現行の再エネ目標 (36~38%) は画餅だ

太陽光と風力発電だけで、年間の電力供給量を 38%に使用すると、ピーク出力 (kW) では、それぞれ国の電力需要を 200%満たす膨大な設備を設置しなければならない。現在、太陽光で 8%の年間発電量になっているが、これは国全体の 62%の電力を供給する太陽光パネルを敷き詰めたことになる。これに再エネ賦課金で約 90 兆円の投資をする見込みである。さらに発電単価が太陽光の 2 倍となる浮体式風力発電に官民わせて 150 兆円もの投資をするとしている。これは日本の風況で強い風が吹くのは沖合から遠い EEZ 圏内が適地となるためだ。

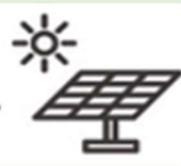
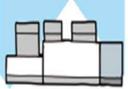
そして曇天無風や台風来襲を考えてみてほしい。太陽光も風力も出力が 10%以下になる。従って、水力発電、原子力発電、火力発電で合計 100%の電力を供給できる設備が必要である。これらの安定電源だけで、年間の発電量 100%を満たすことができる。実に変動再エネ導入で国が必要とする電力の 300%もの設備が必要となるが、水力、原子力、火力があれば、常時、国の電力を 100%まかなうことができる。それならば、太陽光も風力も不要なのだ。わざわざ導入目標を定めて再エネに多額の国家予算や民間資金を導入することは意味がない。全く馬鹿げた画餅である。

将来的に原子力を増やして火力を減らしていけば、カーボンニュートラル (CN) は達成できる。

これこそが、米国はじめ 22 か国が COP28 で合意した原子力の 3 倍化宣言なのだ。

原発を止めて、経済が急速に悪化しているドイツの惨状を直視してほしい。フォルクスワーゲンがドイツ内の工場を閉鎖するとしている。

表 2 太陽光・風力発電で年間電力供給量を増やすと国の電力需要の 3 倍の設備が必要 (画餅)

発電方式	ピーク出力 (kW) の割合	設備利用率(%)	年間電力供給量 (kWh) 割合
太陽光 	国の電力を100%供給可能な設備を建設 (膨大なコスト)	13%しかない。	13%のシェアしかない
風力 	国の電力を100%供給可能な設備を建設 (太陽光の約2倍の膨大なコスト)	設備利用率は25%しかない。	25%のシェアしかない。
太陽光・風力合計 200%でも曇天無風	曇天無風で電気出力は10%以下に低下	合計38%だが気象で変動大	合計38%だが曇天無風で停電リスク
水力  原子力  火力 	水力・原子力・火力で国の電力を100%供給可能な設備(kW)を建設 将来的に火力を原子力で置き替えていくのが欧米のトレンド	原子力は設備利用率は85~95%可能 火力と水力は負荷調整に使用	春・秋に定検をすれば年間の電力シェアは合計100%可能

## 【解説2】原子力の最大限活用に舵を切れ

(1) 福島第一原発事故の教訓を基に採られた、世界一の安全対策を国民に周知せよ

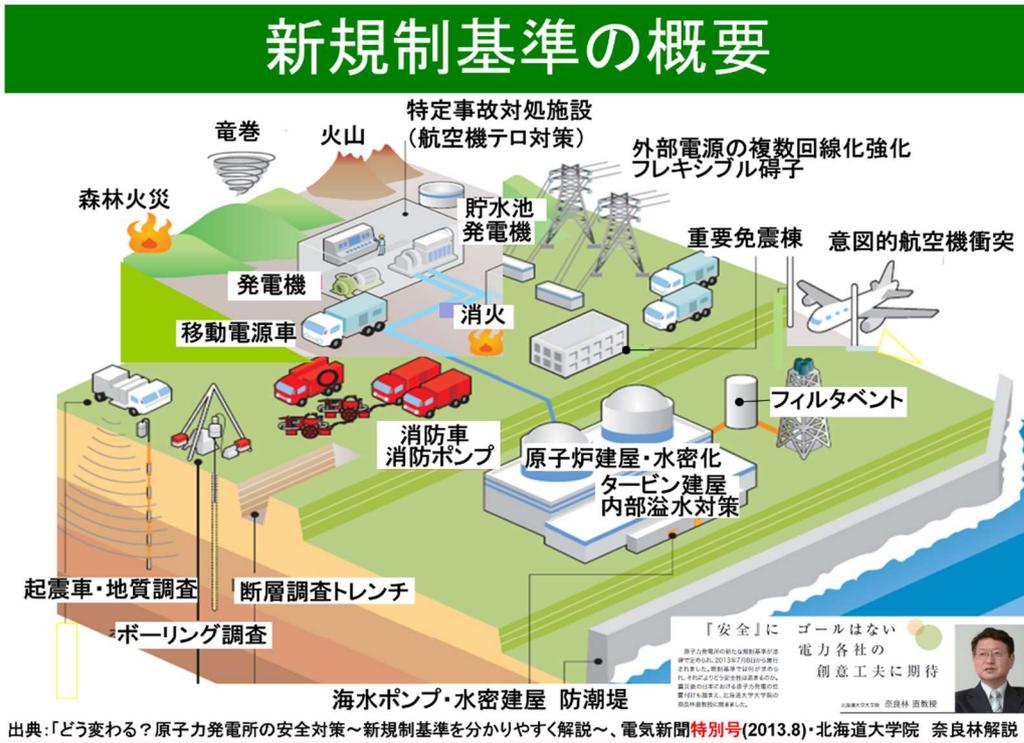


図3 福島第一事故の教訓を取り込んだ「新規制基準」の概要  
放射性物質を濾しとり排気するフィルターベントや簡易コアキャッチャーも設置



図4 新規制基準に基づく安全対策 (フィルターベント、簡易コアキャッチャー、防潮堤、ポンプ車、電源車など)

## (2) 我が国の優れた原子力技術輸出及び温暖化防止策を国はもっと支援せよ

### SMR : GE Hitachi社 (BWRX-300) と日立GE社が共同開発

- **米GE Hitachi社と日立GE社が共同開発**する電気出力30万kW級のBWR型小型モジュール炉。
- 2021年12月2日、カナダの電力会社OPG社が**最速2028年運転開始**を目指すプロジェクトに、**米GE Hitachi社のBWRX-300を選定**。
- 今後、日本国内でも、**日立GE社の設備を活用した要素技術の実証を実施**予定。

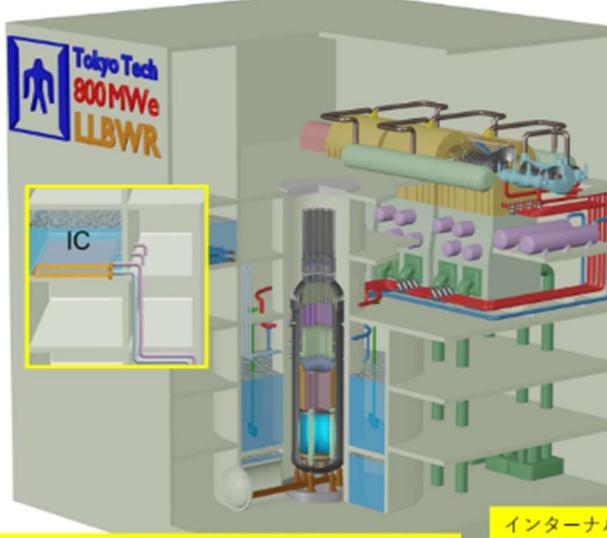
<p><b>&lt;特徴&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ BWRタイプ。電気出力30万kW。</li> <li>・ 自然循環の利用によりポンプを排除、受動的冷却システムにより<b>電源・注水設備・運転員操作なしで7日間冷却可能</b>。</li> <li>・ 圧力容器に隔離弁を直付けすることで、<b>冷却材喪失事故の発生確率を削減</b>。</li> </ul>  <p>BWRX-300概略図</p>	<p><b>&lt;カナダプロジェクトの概要&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>オンタリオ州</b>（人口最大州・首都オタワが位置）にて、州営オンタリオ電力が<b>SMR建設に向け、炉型選定</b>を実施。</li> <li>・ 昨年12月に、米GE Hitachi社のBWR型軽水炉のSMRである「<b>BWRX-300</b>」が正式に採択。</li> <li>・ 今後、<b>2028年までの初号機建設</b>を目指すためにサプライチェーン構築等が進められる見通し。</li> </ul>  <p>BWRX-300完成イメージ図</p>	<p><b>&lt;国内企業の関わり&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経産省予算にて、<b>日立GEの実温・実圧で試験できる設備を活用し、要素技術の実証</b>に向けて研究開発を実施中。</li> </ul> <p style="text-align: right;">ハッスル 日立多目的蒸気源試験装置(HUSTLE)</p> <p>実温・実圧にて安全性や性能を確認できる試験設備</p> 
--	--	---

48

図5 国内企業（日立 GE など）の海外連携とカナダへの輸出

## 東工大のSMR開発(大学での人材育成必要)

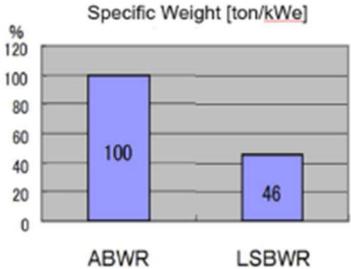
再エネと共生する負荷追従型SMRや自然冷却安全系を備えた大型炉の開発必要



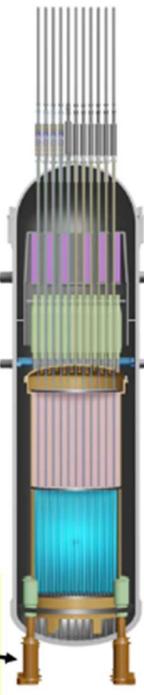
**自然冷却方式・建屋免振の活**

出典 Plenary III "Integrated Energy Systems: Prof. Narabayashi How Nuclear, Renewables and Clean Hydrocarbons can Work Together to Mitigate Climate Changes" October 19, Abu Dhabi, ICAPP 2021

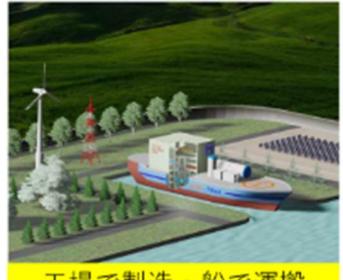
**物量コストは半減**



炉型	Specific Weight [ton/kWe]
ABWR	100
LSBWR	46



インターナルポンプによる出力増  
30万kW → 80万kW



工場で製造・船で運搬

図6 SMRの炉心サイズで100万kWの出力・負荷追従可能なGXBWR-1000

### (3) 国は革新軽水炉の新增設を早期に実現させよ

AI や IT サーバー、半導体産業の発展に伴う国内電力消費の増大に対応し、国は革新軽水炉の早期建設開始を主導せよ。中国、ロシアが世界市場を席捲しており、うかうかしていると国内のサプライチェーンは崩壊してしまう。三菱重工の SRZ1200 の建設は原子力のパイオニアの原電に委託し、高浜、美浜にも建設を開始せよ。BWR の再稼働を推進するとともに、東通の敷地には、日立 GE の Hi-ABWR、東芝 ESS の iBR などを着工し、それをもとに、海外市場に輸出を開始すべき。経済合理性の無い洋上風力などの巨額の再エネ投資（官民合わせて 150 兆円）を中止すれば、十分な予算がある。



図7 三菱重工が電力会社と共同開発中の革新軽水炉 SRZ1200 (120 万 kW)

- 原子力産業は多くのサプライヤや建設事業者等に支えられており、プラント・機器の製造・メンテナンスだけでも年間1兆円規模の巨大サプライチェーンを構築。素材及び製造技術に原子力固有の特殊性を持つ企業も数多く存在。
- また、耐放射性・遮蔽性・気密性や高い耐震性等に加え、保守・メンテナンスやトラブル対策を確実に実施するための高いトレーサビリティといった高度な品質管理が求められる。

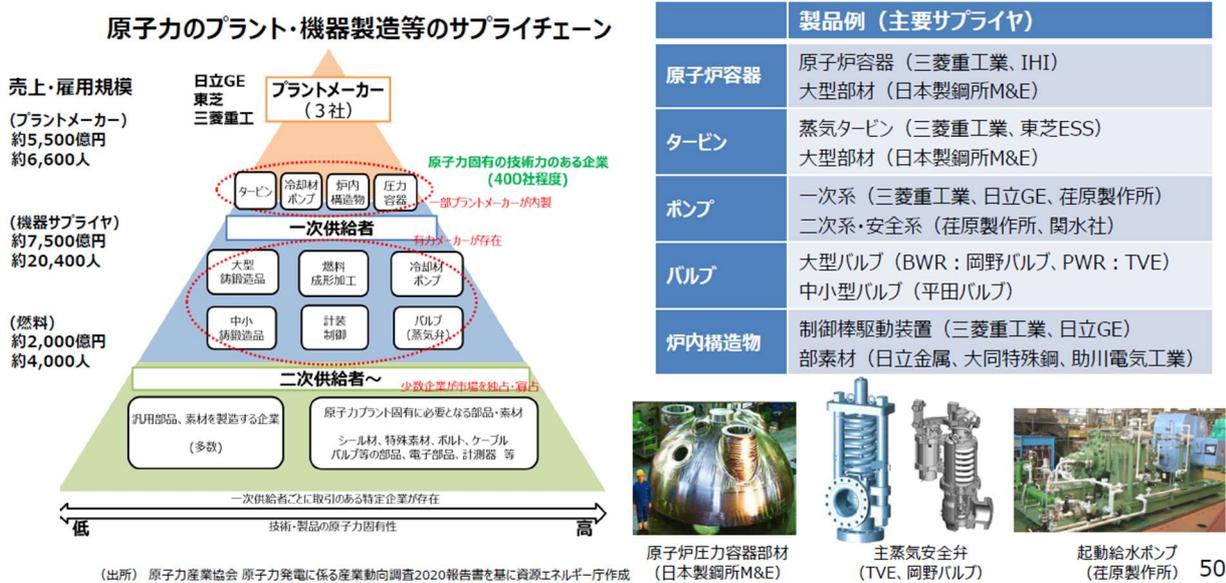


図8 国内の原子力関連機器のサプライチェーンの復活は国内新增設・リプレイスが必須

### 【解説3】 国は原子力推進のため積極策をとれ

#### (1) 新たな電源開発を進めよ

原発推進は世界の潮流、世界的に原発新增設が急ピッチで進む時代になった。

日本ではあまり知られていないが、原発推進は既に世界の潮流になっている。

6月の米国原子力学会年会では、約1200人を収容するラスベガス最大のホテルの会議場が満員の状態で、米エネルギー省の長官や電力会社幹部に加えて、メタ、マイクロソフト、グーグルといったIT企業の幹部らがパネル討論を繰り広げた。米国では生成系AI（人工知能）の急速な普及により電力需要が急増している。日本の電力需要は、従来の伝統的な電力多消費産業に加え、AI、データセンター、半導体産業などの誘致、デジタル化の進展で、社会全体で新たな電力需要の爆発的拡大が見込まれる。原子力の運転延長をもってしても2040年台に原子力設備は激減し、供給力足り得ない。火力発電も新設が進まない中で、製造業にとっては、国内での事業継承のリスクとなり、日本経済の土台が揺らぐことになる。原子力と火力の新增設は国策として直ちに実行すべきだ。

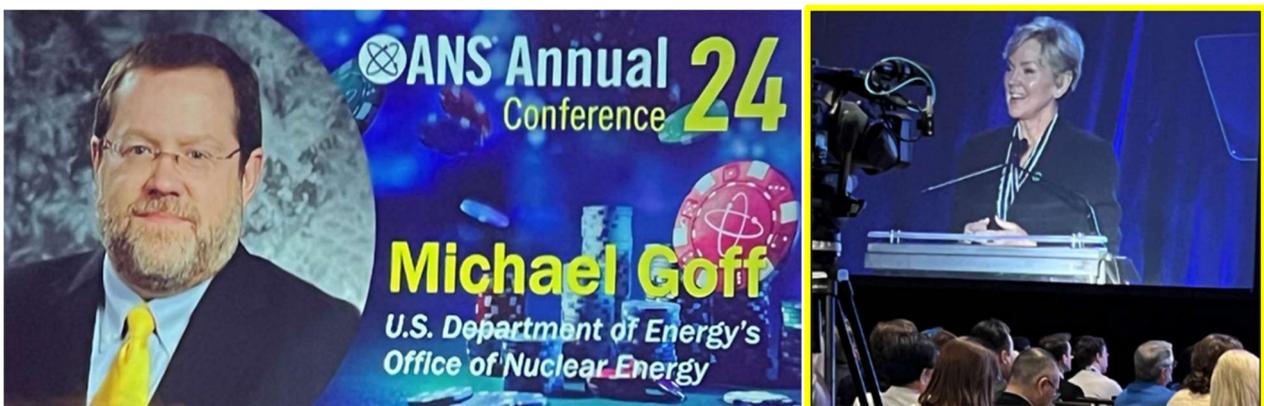


図9 DOEのMichael Goff 原子力室長とジェニファー・グランホルム DOE長官（女史）



図10 米国原子力学会（ANS）年会でのGAFA幹部とDOEのパネル討論

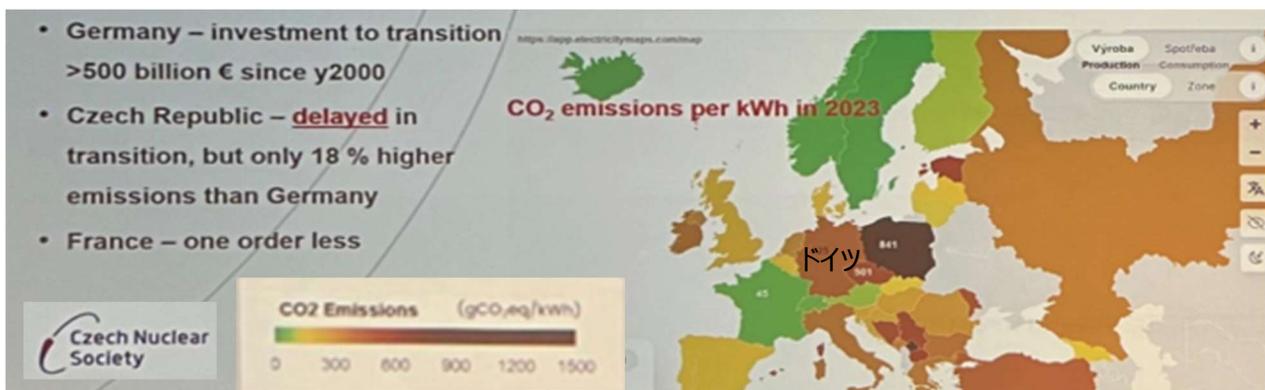


図11 プラハで開催された原子力工学国際会議(ICONE31)での欧州のCO<sub>2</sub>排出量マップ  
国基研「今週の直言」【第1173回】<https://jinf.jp/weekly/archives/44031>

## (2) 電力会社の投資を促す政策を立案せよ

電力供給は電力会社の責任であるが、電源確保の最終責任は国の国民への義務であり、電力会社が投資できる環境をつくる責任がある。国は、米国のように長期的な建設目標を明示すべきである。電力会社は、現在の温暖化政策と電力現在の自由化された電力システムでは、新增設にむけての電源新設備投資判断が行えない。火力や原子力の新增設という政治性が高く、国民生活に密着した社会インフラ整備政策においては、より強い拘束力を有する形にし、政策の連続性が必要である。万一事故の場合、民間に無過失無限責任を問うのではなく、有限責任を定め、最終的に国が債務に責任を持つ仕組みに改訂するべきである。**現行制度の下で民間事業者は投資回収の予見性が得られず、金融機関のファイナンスがつかない為、資金調達が不可能である。**将来的に電力システムを従来の総括原価方式に戻すことが望ましいが、構造的変革を伴うため、政治的決断を要する。2040年代、電力逼迫が予想され、原発の新規電源開発には約20年の月日を要するため、**すぐにでも着手が必要**である。原子力技術が日本にある内に、原発の新增設への着手とそれを可能とする電力システムの見直しは必須である。**長期投資ができる環境を整えば、民間はサプライチェーンや人材育成、技能工の確保と技術継承もできるようになる。**

**再エネに大金をつぎ込んだドイツは2023年4月から原発を全て止めたためにCO<sub>2</sub>の排出が逆に増え、排出量の多い「焦げ茶色」の国となり、「ダークサイドに落ちた」と酷評された。**原発を止めたドイツ経済は電気代の高騰により急激に悪化している。再エネ先進国として**我が国のマスコミが礼賛したドイツは、再エネに大金を注ぎ込んだにも関わらず、ロシアからの天然ガスが断たれ、褐炭を多量に使った火力発電に頼る惨めな国となった。**我が国がドイツの轍を踏んではならない。

円安の今、日本の産業が回復する好機ではないか。現在、半導体製造工場やITサーバ工場、自動車製造など、円安が続くことで、産業インフラが国内に戻りつつある。実際、関東甲信越の製造業の設備投資は大幅に増加している。この時期に円安が続くことで、国内産業はV字回復する可能性がある。その産業を活性化するためには電力が欠かせない。電力なしに国家の基盤はなりたないことは歴史が示している。

日本の産業のうち製造業は日本の基幹産業である。日本のモノづくりは、日本人のDNAに蓄積されてきた伝統である。日本は自動車、半導体、電子部品、鉄鋼、自動車部品などで外貨を獲得してきた。他方、中国は半導体、ロボット、航空宇宙、EV車、新素材で2025年までに覇権を握る国家戦略を持つ。**わが国の基幹産業の強みを打ち消す中国の強かな戦略には注意が必要だ。**

## (3) 原発増設が進むまで高効率火力発電を活用せよ

気候変動対応に伴う火力の新設規制強化と再エネ拡大による利用率低下（経済性低下）により、火力新設が減少する一方、老朽化に伴う火力廃止が進行している。自然変動型再エネ導入拡大に伴う調整電源、バックアップ電源としてのニーズが拡大する中で、火力の発電電力量・稼働率は継続して低下している。他方で、再エネの発電量が少ないとき、火力発電に求められる供給力は変わらない。収益の不確実性が増す中で、火力発電所の休廃止が進み、今後も新設も一定程度見込まれているが、休廃止を上回るなかで減少する状態が見込まれる。**電力需要の爆発的増加に対応し、供給力の確保は絶対に必要**である。

特に東京電力管内の火力発電所は、東京湾沿岸に集中していることに加え、老朽火力が約1割を占め、首都直下型地震などが起き、大規模発電所が停止した場合、その復旧に長期間を要し、東日本エリアを中心に需給がひっ迫する可能性がある。柏崎刈羽等首都圏に電力を供給していた原発が稼働していない中で、かかる状況が発生した場合には、首都圏の電力供給が制約を受け、市民生活や経済に多大な影響を及ぼす可能性がある。原発再稼働と増設、高効率火力発電の活用が必要である。

## 【解説4】 原子力規制委員会を正常化せよ

### (1) 原子力規制委員会の抜本的改革で、行政手続法を順守させよ

福島原発事故以降、国民の原子力に対する信頼は大きく低下した。信頼回復のために関係者は襟を正して、緊張感を持って安全点検に取り組まねばならないのは言うまでも無いが、原子力規制委員会の再稼働審査による審査は申請してから9年を超えるプラントも出ている。これは安全性を確保しつつ、原子力を運転させるという原子力安全規制の本来の姿を大きく逸脱したものだ。原子力を活用しなくてはならない状況下において、審査条件の明示、審査は概ね2年で審査を終える行政手続法を遵守できるように、**原子力規制の正常化・合理化が不可欠**だ。それには、学協会の規格の活用、事業者と規制側が真摯で対等な議論を可能とし、再稼働審査を加速すべきだ。

### 60年超の運転期間の延長と運転中保全による**設備利用率の向上**を実現せよ

新規性基準に基づく安全対策工事で、格納容器の過圧破損防止対策としてフィルターベントや溶融物対策としてコリウムシールド（簡易コアキャッチャー）が設置されており、安全性も大幅に向上した最新鋭の革新型軽水炉に遜色ないレベルまでリニューアルされている。原子炉の中性子照射は炉の実照射の運転時間で劣化評価がされるのであるから、運転停止期間も科学技術的評価で考慮された形になる。また、欧米の原発の保全活動（メンテナンス）は、運転中にも行い、事故トラブルを減らして**設備利用率を70%から95%台まで向上させることに成功**している。我が国でも**米国NRCの良い規制（Principles of Good Regulations）**を速やかに導入し、電力需給逼迫を緩和すべきだ。

#### 規制に対する福島第一事故の教訓

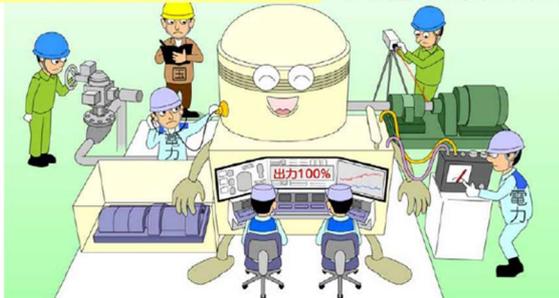
- マネージメントの失敗
  - 緊急事態に政府の強い介入（狭い視野）
  - あらかじめ広い視野から対応を準備しておく必要性
  - 専門家の活用が不十分
- 原子力安全規制の失敗
  - 原子力安全を目標としていなかった（法律遵守ばかり）
  - リスクの低い、もしくはリスクとは関係ないQMSの形式「木の葉を検査し、森を見ない」審査に規制資源を投入。
  - 国際標準を無視したガラパゴス規制、役所のリスクを避ける規制。B5bの導入遅延。過酷事故対策の不備。
  - **重要度分類に基づく、総合的なリスク判断の欠如**

#### 米国NRCの良い規制：活動5原則

- (1) アメリカNRCは25年前に**北風規制から太陽規制に革新**  
 SALP: 違反があれば、すぐに罰金を徴収→**大失敗**  
 ROP: 原子炉監督制度を導入して大成功  
 電力をまず信頼して、情報交換を促進する。
- (2) NRCは、事業者の自主性を最大限に引き出す規制  
 Principles of Good Regulations  
 ①独立性 (Independence)、②公開性 (Openness)  
 ③**効率性 (Efficiency)**、④**明瞭性 (Clarity)** **悪魔の証明 ×**  
 ⑤**信頼性 (Reliability): 事業者や国民との信頼醸成**
- (3) アメリカの電力会社は、NRCを信頼し、人事、経営情報以外の発電所に関する全ての情報をNRCに提供。
- (4) 電力会社は、CBM(状態監視保全)及びOLM(運転中保全)の採用による**科学的・合理的な保全方式を実施**。
- (5) NRCは**SMRや革新炉・新型炉の開発も最初から助言**

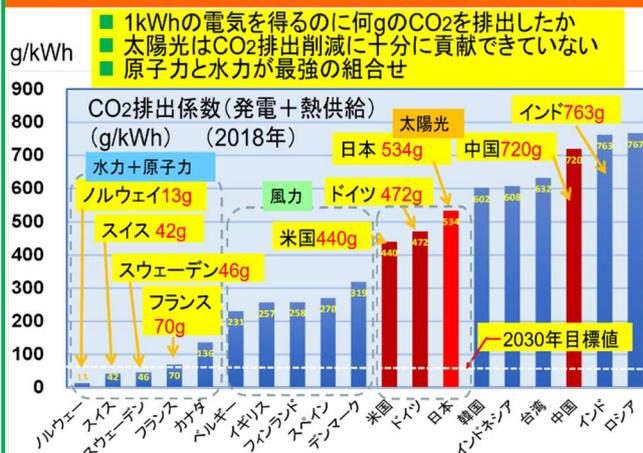
#### 原子力発電所の運転中保全

原子力発電所は**定格運転中が安全**：  
 複数系統あれば、運転中保全が可能 **原子炉運転中**  
 炉心流量と炉心冷却は十分に確保



原子力発電所自体は移動しない→運転中保全に際して十分な人的・物的支援が可能。安全系の保全に関してリスク評価要

#### 世界のCO2の排出係数ランキング



<https://jinj.jp/feedback/archives/38246>

図 12 欧米の進んだ原子力規制を取り入れ、許認可の効率化と運転中保全の導入

## (2) 経済産業相の権限と責任を強めよ

### 国民経済を最優先に考え、安全保障や経済合理性を強化

電力なくして国家の成長はない。十分な電力と、安価で安定した電力供給は、国の成長の基本であり、豊かな国民生活、健全に成長する産業経済の社会インフラとして最も重要である。エネルギー政策への提言は **S + 3E**【エネルギー安全保障を含む安定供給（Energy Security）コスト・経済性（Economic Efficiency）、環境（Environment）、安全・安心（Safety）】を基本とするが、第六次エネルギー基本計画が、経済効率の極めて悪い再エネに偏重した気候変動対策を優先しており、**国内産業活動や国民生活にとって重要な「安定供給」や経済合理性が犠牲**になっているのに対し、国基研は、第七次エネルギー基本計画において、国民経済を最優先に、国土保全や国民主権の視点も強化し、**原子力の最大限の活用による、現実的かつ経済合理性の高い政策を実行すべき**である。

### 原子力発電の政策方針

第7次エネルギー基本計画の政策方針には、第六次に記された「**可能な限り原子力依存度を低減する**」という**文言を削除**する。かわって政府の「**原子力利用への政策方針**」、「**今後の原子力政策の方向性と行動指針**」の決定(2023年4月)や、「GX脱炭素電源法」(2023年6月)の成立を通して、明らかにした原子力利用に対する政策方針を第7次エネ基に盛り込む。

### 規制側と事業者が真摯で対等な議論を可能とし、再稼働審査を加速すべきだ

原子力規制委員会に米国同様に **Efficiency（効率）と行政手続き法順守を強く求める**。また委員は国際的レベルの専門性と視野を有し、加えて規制委員会は原子炉安全評価と燃料安全評価の専門家グループの活用を求める。規制側が権限と同時に判断への責任を持ち、科学的根拠と立証責任を持つ必要がある。米国規制委員会（NRC）など諸外国の規制委員会の制度を参考に組織の在り方を見直すべきだ。エネルギー基本計画や温暖化対策計画の改訂を含む「GX2040ビジョン」の策定に当たり、政府のエネルギー政策との整合性確保と**原子力規制委の改革が、今こそ不可欠**である。

### 経済産業大臣の権限と責任を強めよ

新規規制基準に基づく安全対策工事で、格納容器の過圧破損防止対策としてフィルターベントや、溶融物対策としてコリウムシールド（溶融物流入を遮断する簡易コアキャッチャー）が設置されており、安全性も大幅に向上した最新鋭の革新型軽水炉に遜色ないレベルまでリニューアルされている。原子力規制委員会が国民に説明しないので、再稼働の責任を持つ国として、これらの安全対策を説明し、**経済産業大臣が事業者に運転許可書を発行し、地元説明の先頭に立つべきだ**。また、原子力防災上の避難道路の整備、原子力防災にも使える核シェルターの整備は経産省と国土交通省が内閣府原子力防災の方針に従って推進せよ。

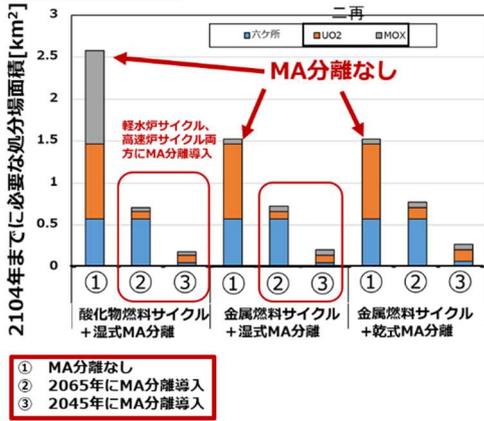


NEWS.YAHOO.CO.JP  
総裁9候補 福島で「復興」訴える - Yahoo!ニュース

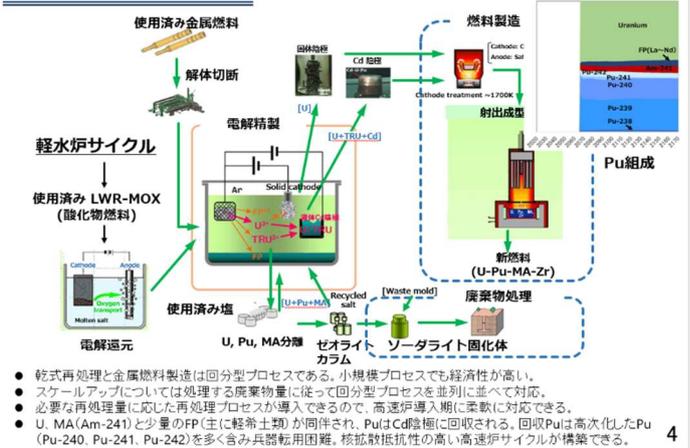
図 13 福島第一の廃炉作業で最先端技術を開発し、地元の復興を促進（9人の候補が主張）



# 金属燃料・酸化物燃料高速炉サイクルの比較



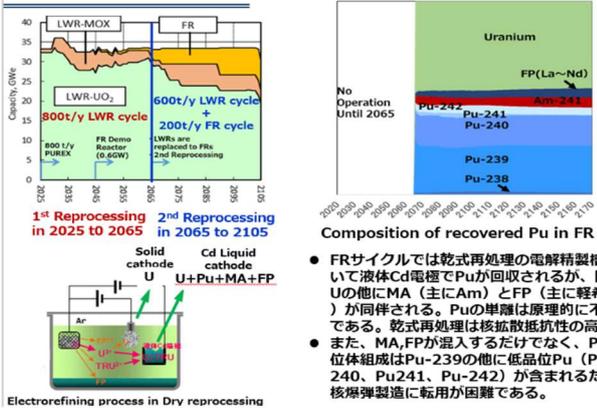
# 乾式再処理技術の導入



# 金属燃料高速炉サイクル導入のメリット

- 中性子の減速に寄与する酸素などの軽元素を含まず、炉心の中性子エネルギーが高い。更にU, Puの密度が高く、炉心の増殖率が高い。
- 酸化物燃料に比べての少ないPu量で炉心構成可能。
- 高燃焼度が達成できる。
- 熱伝導率が高く（酸化物の10倍）、燃料温度が冷却材温度に近く、炉心の安全性において有利。
- 乾式再処理、燃料製造（射出鑄造）が容易で、バッチ処理のため、小規模でも経済性が高い。廃棄物処理量に合わせて並列プロセス数を変化できる。高速炉導入期に容易に対応。
- MAはPuと共回収でき、MA分離プロセスが不要。

# 金属高速炉サイクルで回収されたPuの組成



# 金属燃料高速炉サイクル導入の効果

地層処分場が大幅にコンパクトになり、無害化期間も約 300 年に短縮できる。

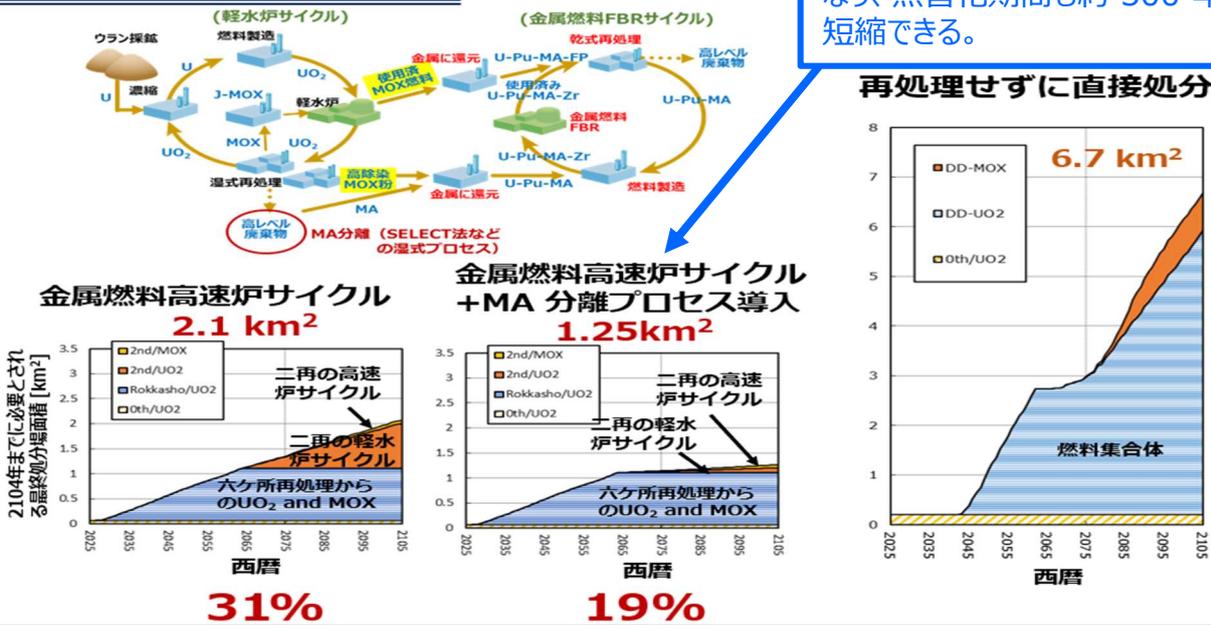


図 15 金属燃料高速炉サイクルの導入効果の評価結果（地層処分場の合理化）

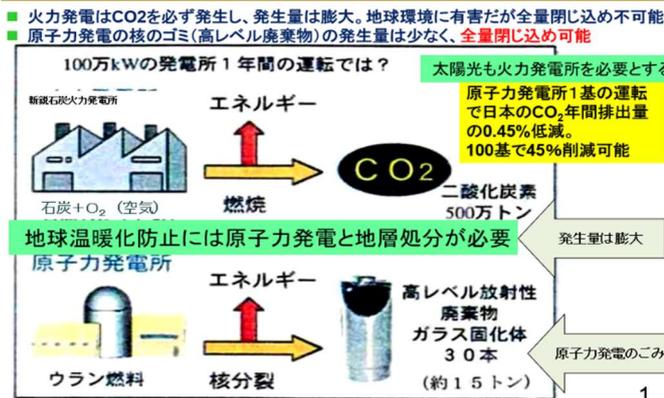
#### (4) 高レベル廃棄物の地層処分地選定に、多くの自治体が参加できる環境を整備せよ

最終処分基本方針（2015年改訂）は、処分地選定に国民の対話を促す政策を導入し、一定の成果を挙げているが、全国で開催される説明会の参加は低調に推移している。対話政策は、国民社会が信頼する最終処分実施機関の存在が成否の鍵を握っている。最終処分実施機関は、処分地選定など国民の負託に応える一層の高いガバナンスを備えた自立的な経営能力が求められているので、現行の最終処分法に基づく電気事業者の発意で設立された認可法人に代わり、国による非営利事業法人とするなどして原子力発電環境整備機構（NUMO）を抜本的に強化すべきだ。

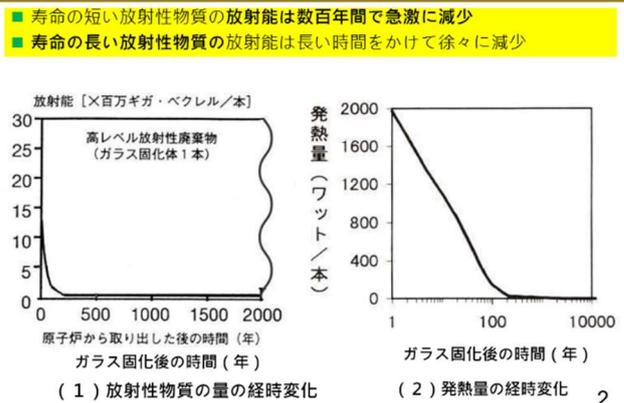
最終処分法の制定段階で、最終処分事業は、信頼性よりも効率性を重視する制度設計が実施された（高レベル放射性廃棄物処分懇談会報告書（1998年））。最終処分実施主体は、電気事業者の発意で設立された認可法人として原子力発電環境整備機構が設立された。

最終処分事業は、福島原子力事故以来、一層の信頼性が求められており、高いガバナンスを備えた自立的な経営能力を有する最終処分実施主体とするべく、原子力発電環境整備機構を抜本的に強化することが考えられる。概要調査に向けた都道府県知事との緊密な連携が不可欠である。これまでに、資源エネルギー庁に放射性廃棄物対策課（2015年）、首席最終処分政策統括調整官（2023年）を設け行政体制を強化してきたが、「最終処分地選定加速特命大臣」を内閣に設置し、最終処分関係閣僚会議の構成閣僚の多さが示すように関係する閣僚との調整、広域自治体と協議・連携を政府主導で図ることが緊要である。また、地域の自主的理解活動への支援も必要である。

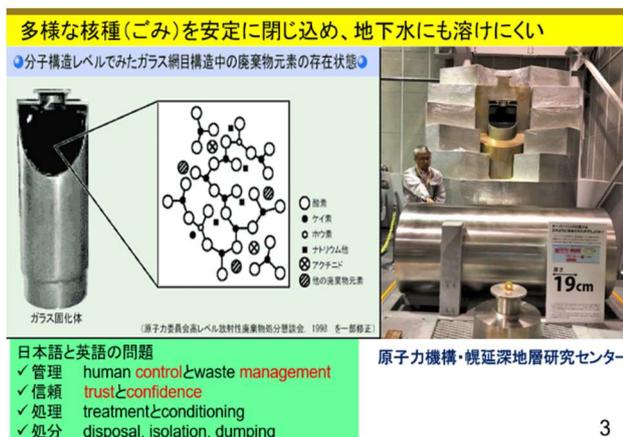
#### 使用済み燃料の地層処分はなぜ必要か？



#### 使用済み燃料の放射能は減衰して無害になる



#### 高レベル廃棄物をガラスに溶かして安定な固化体にする



#### 現在、使用済み核燃料はガラス固化体換算で2万6千本分



図 16 高レベル廃棄物の地層処分はなぜ必要か→原子力発電は地球環境保全に必須だから (CO<sub>2</sub>と違い全量回収して保管可能。時間がたてば無害になる。ガラス固化体にして安定保管可能)

## HOW? どうするの?

- ① 参加政策(2015年最終処分基本方針)を踏襲
- ② 政府一丸で取り組むことを鮮明に

### 最終処分基本方針(2023年)

#### 社会への定着に向けた指針

##### 1. 国民・地域社会の最終処分問題についての情報共有

- 最終処分地選定などに協力する地域に対する敬意と感謝の念や社会として利益還元  
の必要性が国民に共有
- 「関係省庁連絡会議」などを新設し国民理解の促進や自治体等への主体的な働き掛け

##### 2. 文献調査受け入れ自治体等への国を挙げての支援

- 国と関係自治体との協議の場の設置、関心地域への国からの段階的な申入れ
- 国は地層処分に関係する科学的特性を整理して全国地図の形(科学的特性マップ)で提示
- 国は、政府一丸となって、かつ、政府の責任で、最終処分に向けて取り組む

##### 3. 地域に対する支援

- 地域の主体的な合意形成に向け、多様な住民が参加する「対話の場」を設置し活動を支援
- 国は、文献調査の対象地域や地方公共団体等の関心や意向を的確に受け止め、関係府省庁の連携の下、地域の持続的な発展に向けて取り組む



最終処分基本方針(2023年4月)をもとに筆者編集

図 17 地元の皆さまとの交流を通して信頼を構築し、対話を通じて地層処分の理解が進む

2024/8/9 (金) ウプサラ市バッテンフォールにあるSKB社地層処分場を福島ハイスクールアカデミーの高校生たちが見学。建設予定地は広大な緑の草原



図 18 スウェーデンのSKB社および地元バッテンフォール高校との福島の高校生との地層処分に関する交流会(理解活動の前に親しくなる。親しくなって本音の対話ができる。日本の専門家の講義は難しくわからない。堅苦しいので質問もしにくい。スウェーデンでは、同世代なので親しみを感じ友達になれる。専門用語を使わないSKB社の広報担当の説明はわかりやすい。放射線や原子力を義務教育で教えてほしい。文部科学省も本気になって指導要領に入れてほしいなどの率直な意見が多数出た。)