

# これまでの議論の整理について

平成30年3月20日  
資源エネルギー庁

# これまでの原子力小委員会での議論

- 昨年8月より基本政策分科会やエネルギー情勢懇談会においてエネルギー基本計画の検討について議論開始。
- 昨年末の基本政策分科会では、**原子力について「社会的信頼獲得」に向けた取組を強化することが重要**という議論が行われ、**坂根座長から「深掘りが必要な論点については、政府において検討を深めていただきたい」との要請あり。**
- 原子力小委員会では、これまでも原子力の諸課題に対応するための議論を重ねてきたが、今回の要請も踏まえ、**本年1月から原子力の社会的信頼の獲得に向けた取組について重点的に議論。**

## 今年度の開催実績

- |          |   |
|----------|---|
| 1月16日（火） | 第13回原子力小委員会（原子力政策の動向について）   |
| 2月8日（木）  | 第14回原子力小委員会（原子力の自主的な安全性の向上について）<br>ヒアリング：東京電力HD ジョン・クロツ 原子力安全監視最高責任者                                      |
| 2月20日（火） | 第15回原子力小委員会（立地地域への支援について / 防災等の取組について）<br>ヒアリング：全国原子力発電所所在市町村協議会 瀧上 隆信 会長<br>国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 金谷 泰宏 部長 |
| 3月6日（火）  | 第16回原子力小委員会（核燃料サイクル・最終処分について / 原子力技術・人材について）<br>ヒアリング：日本原燃株式会社 工藤 健二 代表取締役社長<br>日本電機工業会 武原 秀俊 原子力政策委員長    |
| 3月20日（火） | 第17回原子力小委員会（広報・国民理解活動 / 自由討議（これまでの議論を踏まえて））<br>ヒアリング：日本科学技術ジャーナリスト会議 小出 重幸 理事                             |

# 今後の原子力利用に向けた課題

## 第4次エネルギー基本計画・エネルギーミックスの方針

原発依存度は可能な限り低減

安全最優先の再稼働

2030年度 20-22%

### 再稼働のメリット

電気料金の引き下げ

エネルギー安全保障への貢献

CO2の削減

### 再稼働の現状（震災前57基→43基）

再稼働:6基

設置変更許可済:8基

適合性審査中:12基

適合性審査未申請:17基

### 今後の課題 = 社会的信頼の獲得

福島復興・事故収束の加速

更なる安全性の向上

防災・事故後対応の強化

核燃料サイクル・バックエンド対策

状況変化に即した立地地域への対応

広報・国民理解活動の強化

安全を担う技術・人材・産業の維持・発展

### 2030年ミックスの達成

温暖化対策・パリ協定

世界の原子力利用

イノベーション・開発

廃炉

# 社会的信頼の獲得に向けた今後の取組の方向性

東電福島原発事故の経験から得られた教訓・知見を今後の取組に反映  
福島復興・事故収束は最重要課題であり、取組を加速

## ① 更なる安全性の向上 ～自主的安全性向上のための「新組織」の設立と行政等によるサポート強化～

- メーカー等も参画する「新組織」で、産業大での知見の結集・共通課題の抽出、それを踏まえた規制当局・社会とのコミュニケーション
- 現場から経営にわたる価値観の共有や、組織全体での一体的・効果的な改善にむけた組織文化の確立
- 事業者の安全性向上の「見える化」や、社会的評価付け等によるインセンティブ強化に向けた行政によるサポートの強化

## ② 防災・事故後対応の強化 ～新たな地域共生の在り方の検討～

- 一般防災も含めた知見・技能を平時から共有するための「地域共生プラットフォーム」を地域の実情に応じて構築
- 緊急時に重要となる道路などのインフラの整備に向けた、原発立地特措法の活用促進
- 東電福島原発事故対応で得られた知見の整理・活用と、万が一の有事の際の対応を想定した平時からの適切な備え

## ③ 核燃料サイクル・バックエンド対策 ～国内事業者間連携・体制強化と国際連携～

- 安全最優先でのサイクル施設の竣工・操業に向けた日本原燃の体制強化、高速炉開発の具体化・国際協力強化
- 使用済燃料の貯蔵能力拡大に向けた理解促進と拡大計画の達成
- 再処理等拠出金法スキームを活用したプルトニウム回収量のコントロールやプルサーマルの推進によるプルバラの確保
- 最終処分の実現に向けた、国民の関心を踏まえた多様な対話活動の推進、研究成果・人材の継承・発展
- 国内廃炉の効率化に向けた検討推進、クリアランス制度の更なる定着、解体廃棄物の処分場確保に向けた着実な取組

## ④ 状況変化に即した立地地域への対応 ～短期から長期までの柔軟かつ効果的な支援～

- 建設中断・運転停止の長期化や廃炉など、地域が直面する課題に応じた柔軟な自治体財政支援の実現
- 地域の産業・企業の投資と連携した効率的・効果的な取組に対する、現行補助金の重点化
- 地方経産局の目利きの知見も活用し、自律的に新しい産業・事業を創出する「地域の力」を育成

## ⑤ 対話・広報の取組強化 ～データに基づく政策情報の提供と対話活動の充実～ (本日の御議論を踏まえ修正予定)

- ウェブやSNSなどによる、わかりやすい情報発信の充実
- 講演会やシンポジウムに加え、「地域共生プラットフォーム」における地域住民の関心に即した対話

## ⑥ 原子力の将来課題に向けた技術・人材・産業の基盤維持・強化 ～安全を支える人材と知の維持へ～

- 競争原理の導入や予見性の確保など、安全向上等を実現する原子力技術の開発戦略を再構築し、オープンイノベーションを促進
- 再稼働・建設・保守・廃炉等の生きた経験を積むことができる現場の連続的な確保による「現場力」の維持・強化
- 分野横断的な研究開発や国内外の研究炉の最大限の活用による研究開発基盤の維持
- 海外プロジェクトを通じた安全かつ経済的な技術を国内フィードバック等、世界水準の技術維持の実現

安全最優先の再稼働・エネルギーミックスの達成

# 更なる安全性の向上

## 今後の課題

- 現場から経営に至るすべての者において、「不断の安全性向上」が実現すべき「価値」として共有され、組織全体で一体的・効果的に改善を積み重ねていくような「組織文化」の確立を進めるべきではないか。
- 事業者が、社会との双方向コミュニケーションを通じて信頼回復を果たすことにより、こうした組織文化を醸成・深化させていくために、産業大による対外発信等のサポート、行政による「見える化」等のバックアップが必要ではないか。

## 今後の取組の方向性

### ① 事業者ごとの取組

- トップが主導し、安全性向上を実現していく組織文化の確立。
- 「シナリオ依存」を脱し、変化にも対応できる判断能力の醸成。

### ② 産業大での取組

- 「エクセレンス（安全性における世界最高水準）」の提示と、それへのキャッチアップに向けたサポート。
- 共通課題の抽出・解決と、それを踏まえた規制当局等との会話。

### ③ 全ての関係者による取組

- 取組の「見える化」等を通じた、社会との「双方向コミュニケーション」強化。
- 着実かつ継続的な取組に資する事業環境の整備。

### マネジメント強化等の取組

- 経営と現場を繋ぐ共通の価値観・目標の提示、恒常的な意思疎通の実践
- 社内外の人材を活用した、トップ・ミドルの意思決定に係るオーバーサイトの枠組み
- 着実・継続的な安全対策投資の実施

### 新たな組織の設立

- 業界横断的な関係者の知見の結集
- 共通の課題の解決に向けた活動計画の策定・実施・評価等（PDCA）
- 技術検討成果のレポート策定・発信、規制当局等との双方向的な会話

### 行政等によるサポート強化

- 「取組を行う上でのポイント」の明確化に資するガイドライン等の策定、公表の枠組み
- 優れた取組事例に対する社会的な評価付け等を通じたインセンティブの強化
- 着実・継続的な実施への事業環境整備

# 防災・事故後対応の強化

## 今後の課題

- 住民の生命・健康を守るという観点で、あらゆる方策を尽くすべき。原子力防災については、一般防災の一部として位置付けた上での取組を進めることも重要。
- 行政も事業者も、人的・金銭的なリソースが無限にあるわけではない。様々な形での連携・共有を強化し、より持続的かつ実効的な防災・賠償を目指すべき。

## 今後の取組の方向性

### 【地域防災】

#### ① 継続的な連携

- 住民の生命・健康を守るため、一般防災・地域医療も含めた知見・経験の蓄積・共有が重要。
- 地域に根ざしながら、継続的にPDCAを回す仕組みを作る必要。

### 【損害回復】

#### ② 迅速な賠償対応

- 大規模事故発生時の膨大な請求への迅速な対応に向け、東電福島原発事故対応で得られた知見を生かすことが重要。
- こうした知見の活用に加え、事故の態様、個別の事情を踏まえ、迅速に対応することが必要。

### 【インフラ整備】

#### ③ 道路などへの支援

- 緊急時にも使う道路など、インフラの整備のニーズ大。
- 各府省の支援策について、活用事例が積み上がりつつある。

### 地域共生のためのプラットフォーム

- 住民の生命・健康を守るべく、様々な知見・技能を平時から共有
- 必要に応じてIoTの利活用も視野に

### 官民による一層の取組

- 東電福島原発事故対応で得られた知見を整理・活用
- 万が一の有事の際の対応を想定した、平時からの適切な備え

### 原発立地特措法などの活用

- 緊急時に必要となる道路などのインフラ整備の更なる拡充

# 核燃料サイクル・バックエンド対策

## 今後の課題

- まず、六ヶ所再処理工場などのサイクル関連施設の着実な竣工・事業開始や高速炉開発方針の具体化に取り組むとともに、「利用目的のないプルトニウムは持たない」との原則の下、プルトニウム・バランスの確保と国際社会の理解が重要。
- また、使用済燃料貯蔵能力の拡大や、最終処分の実現に向けた国民理解の醸成、技術的信頼性の向上を目指した研究開発の推進、安全かつ着実な廃炉の実施も求められる。

## 今後の取組の方向性

廃炉	使用済燃料対策	サイクルの推進	プルバラの確保	最終処分
<ul style="list-style-type: none"><li>● 国内外の知見を反映した廃炉プロセスの最適化が重要。</li><li>● リスクに応じた安全対策の取組が重要。</li><li>● 処分場の確保も課題。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 使用済燃料は六ヶ所含め各サイトで計約1.8万t存在。 (貯蔵能力は約2.4万t)</li><li>● 再稼働・廃炉の進展や関連施設の竣工延期等により、貯蔵能力が逼迫する原発あり。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 安全最優先で六ヶ所再処理工場等の着実な竣工を目指す。</li><li>● 「もんじゅ」廃炉後の高速炉開発の具体化。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 現在、海外分も含め、約47tのプルトニウムを保有。</li><li>● プルサーマル炉が再稼働したため、直近では約1t減少。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 「科学的特性マップ」公表を契機とした対話活動の一層の充実。</li><li>● NUMOを中心とした研究開発体制の強化。</li><li>● 共通課題の解決に向けて国際協力を強化。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 国内廃炉の効率化に向けた検討推進</li><li>● クリアランス制度の更なる定着</li><li>● 処分場確保に向けた着実な取組</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 貯蔵能力拡大に向けた理解促進</li><li>● 貯蔵能力拡大計画の達成 〔2020年頃+0.4万t 2030年頃+0.6万t〕</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 安全最優先での竣工・操業に向けた日本原燃の体制強化</li><li>● 高速炉開発を具体化する戦略ロードマップの策定</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● プルサーマルの着実な推進（地元理解）</li><li>● 国がプルトニウム回収量をコントロールできる仕組み開始</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 国民の関心を踏まえた多様な対話活動を推進</li><li>● 研究成果・人材の継承・発展</li></ul>

・海外先行知見の日本へのフィードバック

・研究開発の国際協力推進

# 状況変化に即した立地地域への対応

## 今後の課題

- 長期停止や廃炉などの環境変化の中で、各地域が抱える課題は様々であり、実情に合わせた支援をどのように講じていくか。
- 国のエネルギー政策を支えてきた、原子力立地地域の強みを生かして「持続可能な産業」をどのように作り上げていくか。

## 今後の取組の方向性

### 【短期】

#### ①自治体の財政

- 原子力発電所の建設の長期停止により、運転開始の時期が不透明。
- 自治体が事業計画を策定しにくい状況。

### 【中期】

#### ②企業との連携

- 自治体の単独事業に加え、民間企業との連携。
- 個別に、コスト削減効果や雇用創出効果も。

### 【長期】

#### ③自律的な好循環

- まったく新しい事業・産業を生み出すための、「人材」や「成功体験」を地域人材に根付かせる必要。
- これまでの事業において、成功した地域あり。

### 実情に合わせた柔軟な支援

- 建設中断・運転停止の長期化や廃炉など、地域ごとの実情に応じた補助金等の柔軟な活用

### 民間協調投資の推進

- 例えば、民間放送設備の活用など、地域の産業・企業と連携した取組を現行補助金を活用して重点的に支援

### 地域人材の育成

- 地方経産局などの目利きの力も活用し、自律的に、新しい産業・事業を創出する「地域の力」を育成

# 対話・広報の取組（本日の御議論を踏まえ修正予定）

## 今後の課題

- 日本では「解説情報」や「政策情報」が不十分であり、国民が知りたい情報をわかりやすくまとめる工夫が必要。
- Push型の広報に偏らず、国民の関心や意見に耳を傾けるPull型の対話を進め、信頼を築き上げるべき。
- ITやスマートフォンなどの進歩・普及に伴って、国民の情報収集／発信スタイルは大きく変化。より効果的な広報手法があるのではないか。

## 今後の取組の方向性

### 【根拠情報】

#### ①データに基づく政策情報の提供

- 国民が知りたい情報にいつでもアクセスできる情報体系を整備する必要。
- 科学的なデータに基づき、タイムリーかつ俯瞰的に、政策情報を蓄積。

### 【理解促進】

#### ②対話による理解

- 形式的で一方向の情報発信だけでは、「安心」にはつながらない。
- 関心・意見を踏まえた、双方向の対話を進める必要。

### 【予算】

#### ③行政による対話・広報事業

- 技術や社会の変化により、効果的な広報のあり方は変化。
- 国と自治体の役割に応じた不断の取組が重要（PDCA）。

資源エネルギー庁  
「スペシャルコンテンツ」の充実

- 2017年より、エネルギーに関する記事をタイムリーにわかりやすく発信。詳細資料（審議会など）への案内役に。

地域共生のための  
プラットフォームの活用

- 地域の実情に応じて構築するプラットフォームにおいて、科学者なども巻き込んだ対話による理解促進。

広聴・広報事業、  
交付金の改善

- 国民の情報収集の変化に応じた新たな広報手法の検討。

# 原子力の将来課題に向けた技術・人材・産業基盤の維持・強化

## 今後の課題

- 安全かつ効率的な原子力利用の前提となる、原子力技術・人材、高度な研究開発基盤、サプライチェーンの維持・発展を図り、再稼働や国内外建設プロジェクト等を通じて世界水準の技術力を維持する。

## 今後の取組の方向性

### 原子力の将来を担う人材にとって、魅力的な将来ビジョンを提示

#### 現場力の維持・強化

- 安全運転の継続・廃炉・サイクル等、様々な技術・人材の維持・発展が必要。
- 生きた経験を積むことができる「現場」の創出が必要。
- このための競争環境下での事業環境整備が必要。

#### オープンイノベーション促進

- 東電福島原発事故後、安全性、経済性、再エネとの共存などの機動性といった原子力技術の進展に対する社会的要請は多様化。
- 米国、カナダ、英国等を中心に原子力技術の民間・市場主導のイノベーションが加速。国内の環境整備が急務。

#### 研究開発基盤維持

- 震災以降大半が停止している試験研究炉等の早期再稼働が必要
- 施設の老朽化が進む中、将来に向けた新たな施設整備の強化が必要
- 様々な学生に興味を持ってもらうことが必要

#### 世界水準の技術維持

- アジアを中心に世界の原子力利用は拡大
- 引き続き核不拡散・原子力安全の分野での日本への期待は依然として大
- 海外プロジェクトのリスクが顕在化

- 再稼働・建設・保守・廃炉等の生きた経験を積める「現場」の連続的な確保
- 国内の工事会社や燃料会社を含めた裾野の広いサプライチェーンの維持
- これらを支える投資を可能とする事業環境整備

- オープンイノベーションによる世界水準の技術維持
- SMR等、社会的要請に応える革新技术開発の実施
- 資金支援や予見性の確保による開発競争環境の整備

- 研究炉等の再稼働、内外機関等による供用促進
- 長期的な研究開発基盤の整備（研究炉等）
- 産学官連携による効率的・効果的運営

- 国内での実績をもとに海外へ貢献し、また、海外での建設を踏まえ、安全で経済的な技術を国内にフィードバック
- リスクを管理した戦略的な海外プロジェクト実施

⇒ 日本の技術・人材、サプライチェーンを長期的に維持・強化

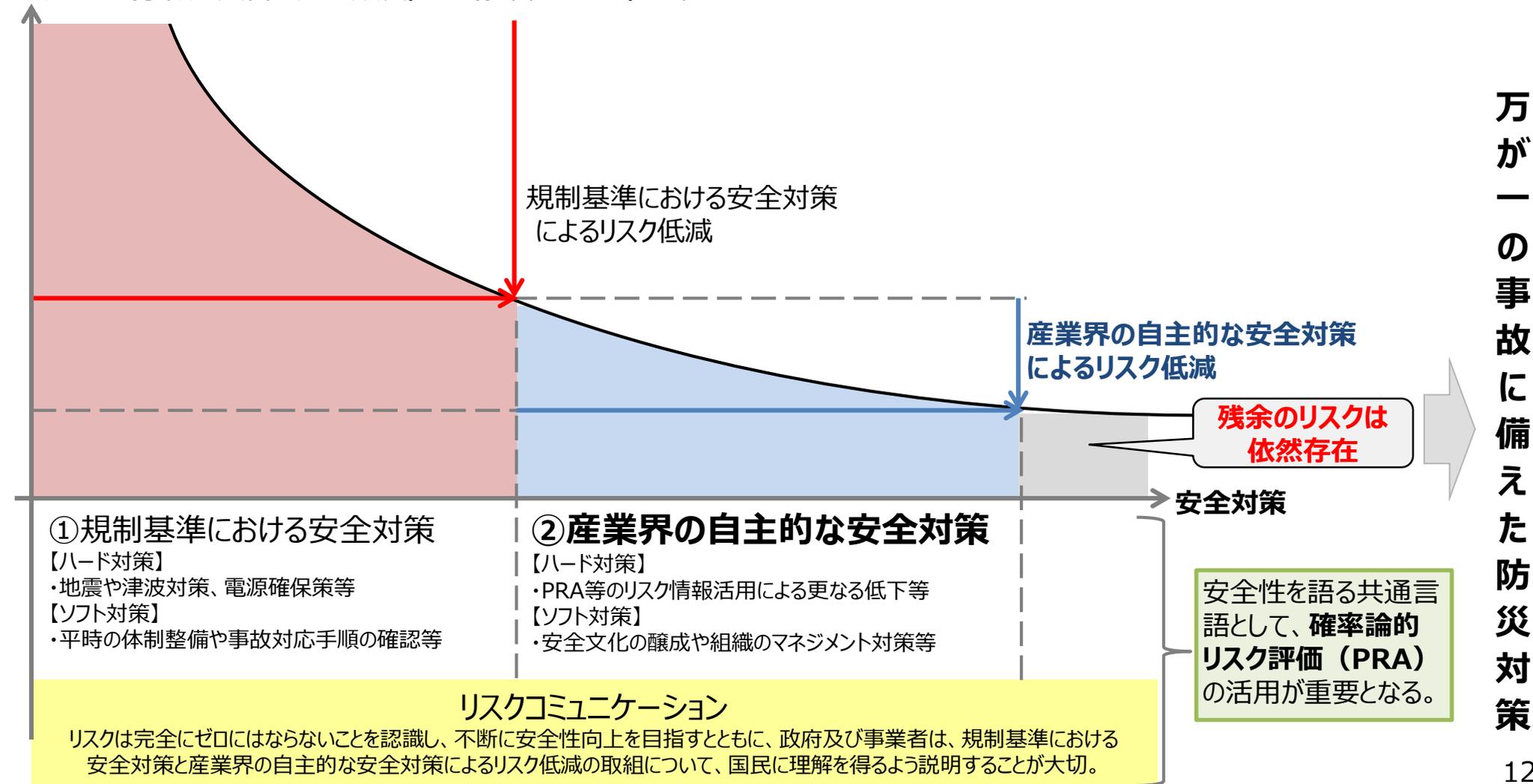
# **(参考 1) 各分野での取組内容**

# ① 更なる安全性の向上

# 安全性の向上：原子力におけるリスクの考え方

- 原子力の安全確保については、リスクはゼロにならないという考えの下、①規制基準における安全対策に加え、②産業界が自主的に安全対策を追求していくことが重要。

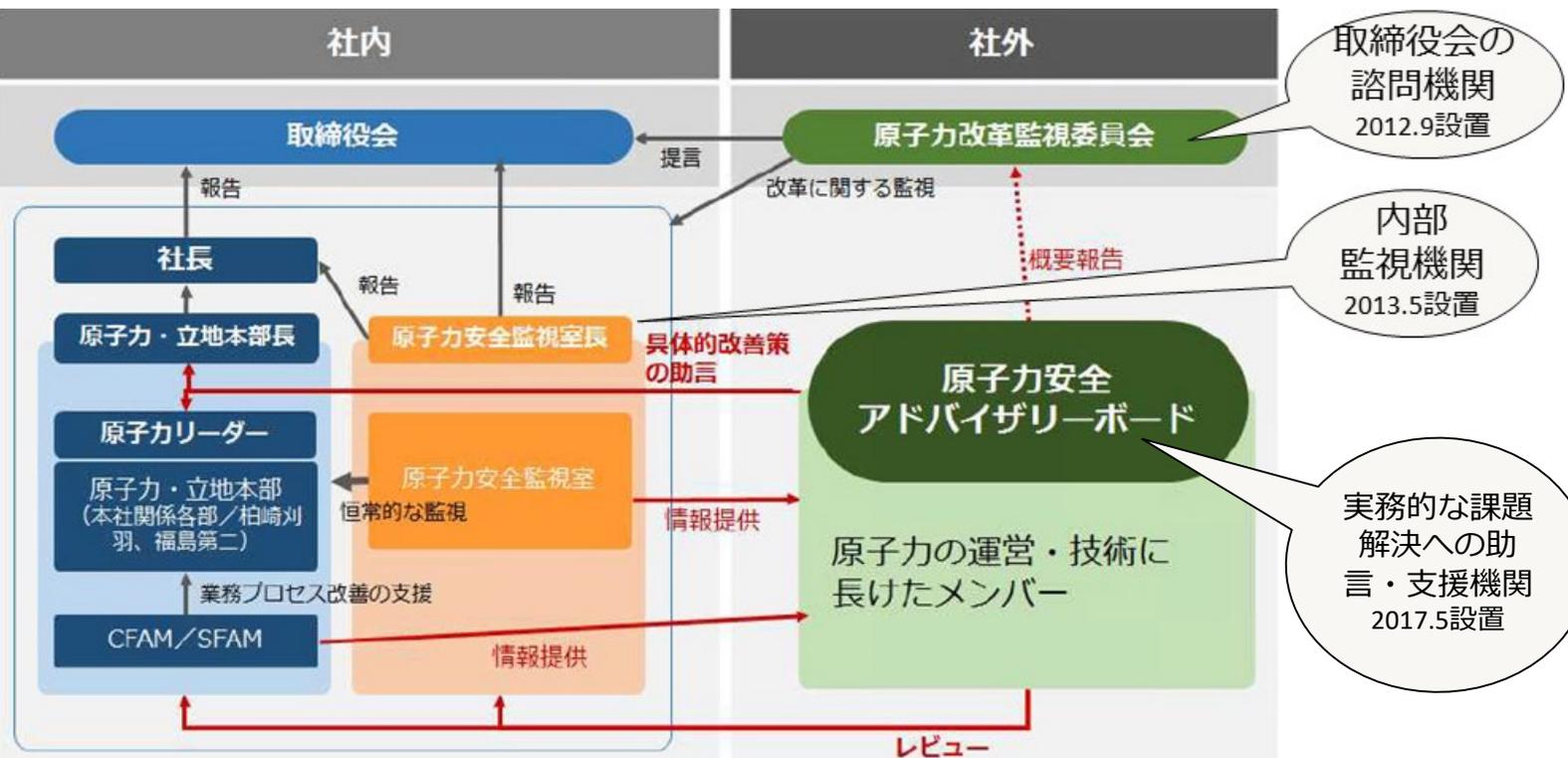
リスク：（事故や災害の発生頻度）と（影響の大きさ）の組み合わせ



# 方向性① 事業者ごとの取組（例：「組織文化」の確立）

- 経営と現場を繋ぐ**共通の価値観・目標の提示**や、恒常的な意思疎通を実践。
- 社内外の人材を活用し、トップ、ミドルの階層の意思決定に係る**オーバーサイト機能を導入**。

## 組織体制強化の例（東京電力HD）



原子力改革監視委員会  
デール・クライン 委員長\*  
(元米国原子力規制委員長)

取締役会の  
諮問機関  
2012.9設置

内部  
監視機関  
2013.5設置



原子力安全監視室  
ジョン・クロフツ 室長\*  
(元英国原子力公社 安全・保障担当役員)

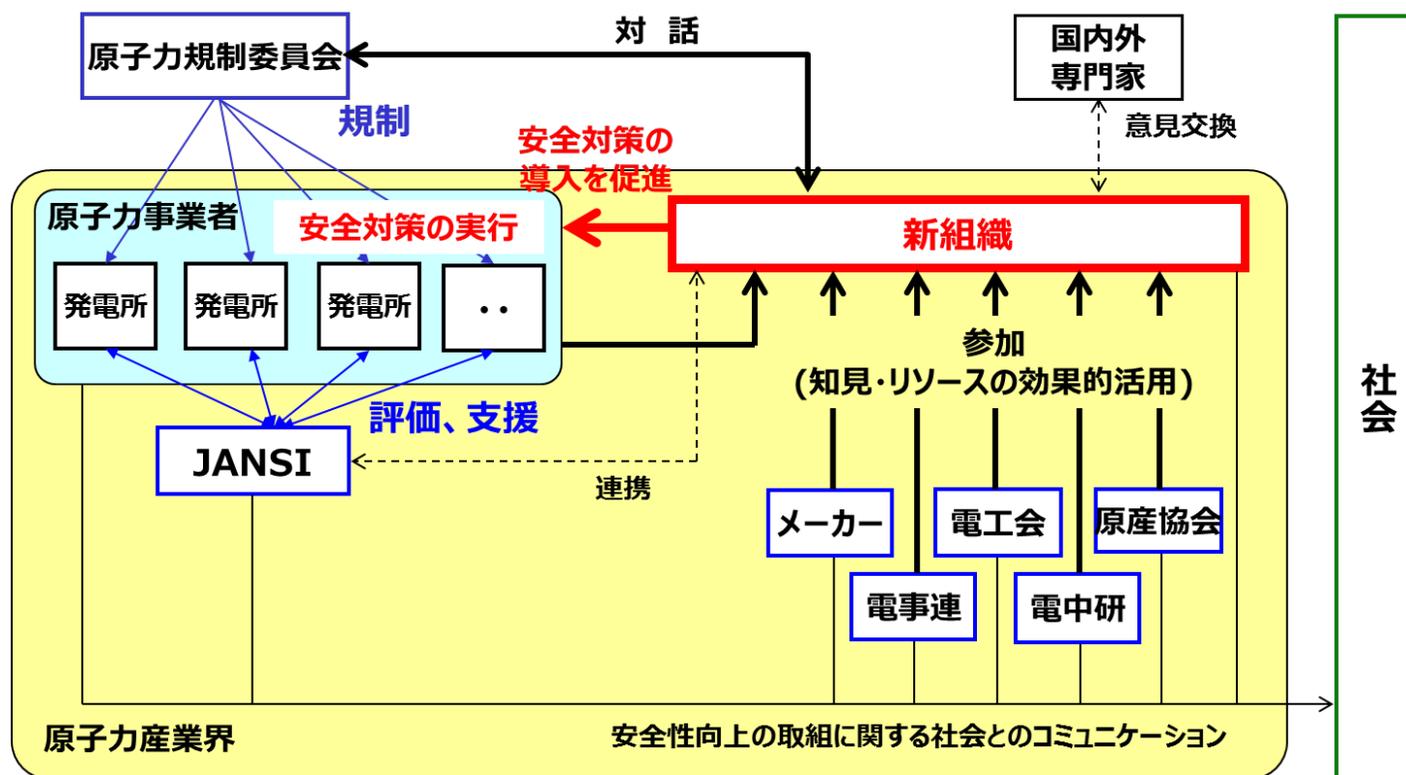
実務的な課題  
解決への助  
言・支援機関  
2017.5設置

出典：  
原子力改革監視委員会 <http://www.nrmc.jp/index-j.html>  
原子力安全改革プラン 2017年度第2四半期進捗報告、2017年11月1日 <http://www.tepco.co.jp/press/release/2017/pdf2/171101j0102.pdf>  
いずれも2018年1月18日閲覧 \*写真は東京電力ウェブサイトより

## 方向性② 産業大の取組（安全性向上に向けた「新組織」の設立）

- 今後、**産業大での連携を強化し、現場の安全性を更に高い水準に結び付けていく仕組み**を確立。
- 業界大での**検討テーマの決定、活動計画の策定、実施・評価**により、安全性向上の**PDCA**を回す。
- 個別テーマに関する技術検討の結果は、**技術レポートとして公開**し、社会からの意見に耳を傾けるとともに、**規制当局とも対話**。
- レポート内容は**電力・メーカーの委員会でコミット**し、現場の対策を実行。**実施状況は定期的に確認**。

### 業界内における「新組織」のイメージ



# 方向性③ 行政等の取組（事業者の取組へのサポート強化）

- 原子力の社会的信頼の獲得に向けては、事業者による自主的な安全性向上の取組を前提としつつ、**取組の「見える化」を促す仕組みの構築**など、エネルギー政策を担う行政等のサポートも重要。
- 同時に、優れた取組事例に対する社会的な評価付け等を実施することで、**事業者が安全性向上に取り組む際のインセンティブを付与**することも重要となる。

## 行政によるサポートの例（国土交通省）

### 国土交通大臣表彰制度（2017年～新設）

目的：運輸事業者における安全文化の構築・定着、継続的な見直し・改善に向けた取組を強力に支援する  
対象：運輸安全マネジメントに関する優良な取組において顕著な功績があった事業者、団体、個人

### 2017年受賞者

- ・国土交通大臣表彰：  
運輸安全マネジメント普及・啓発推進協議会
- ・大臣官房危機管理・運輸安全政策審議官表彰：
  1. JAL—G FDM／ANA—G F O Q A情報連絡会
  2. 株式会社クレフィール湖東 交通安全研修所

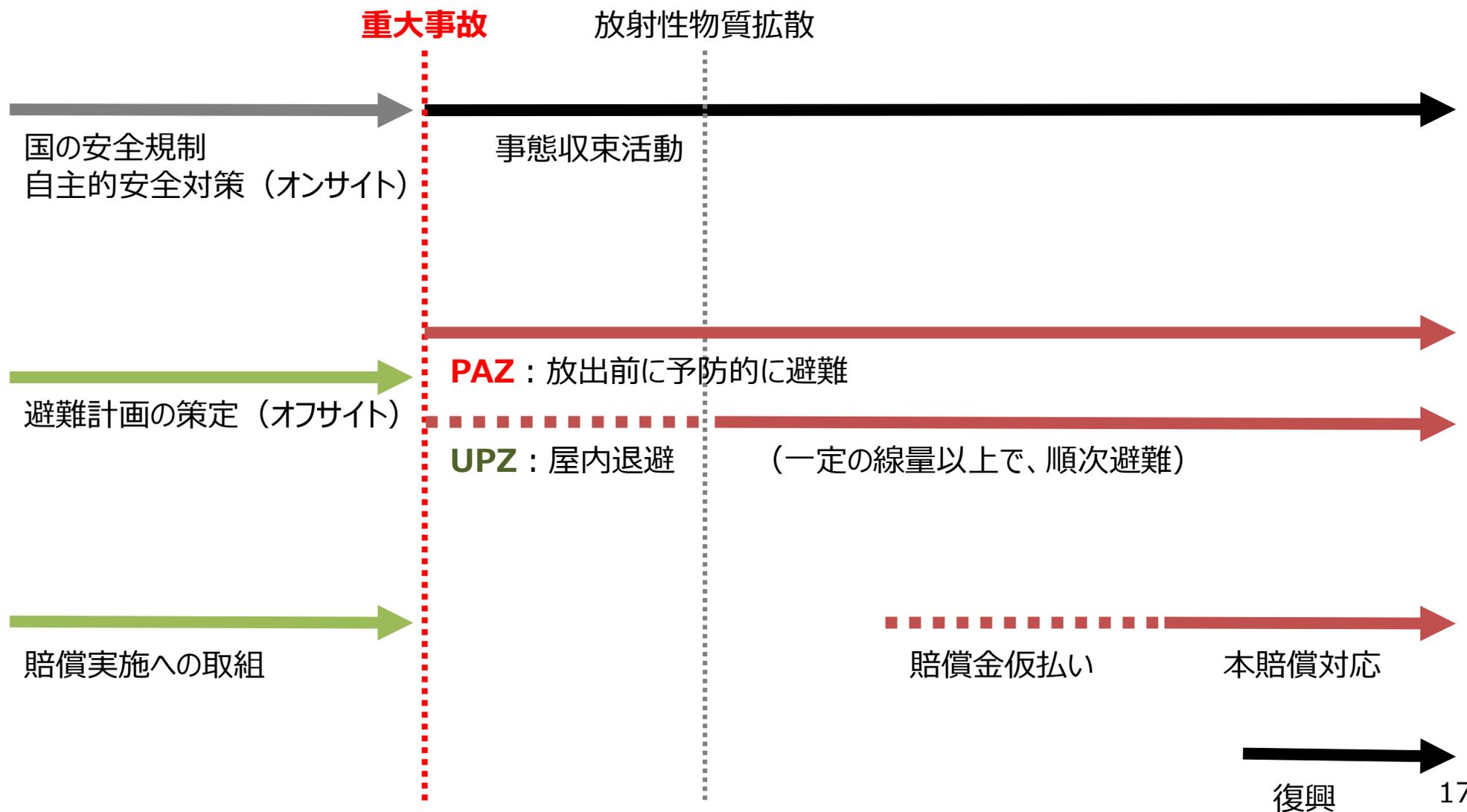
出典：  
運輸安全マネジメント制度の概要 <http://www.mlit.go.jp/common/001135820.pdf>  
国土交通省 運輸の安全に関するシンポジウム2017 [http://www.mlit.go.jp/unyuanzen/unyuanzen\\_tk\\_000064.html](http://www.mlit.go.jp/unyuanzen/unyuanzen_tk_000064.html)  
いずれも2018年1月18日閲覧



## ② 防災・事故後対応の強化

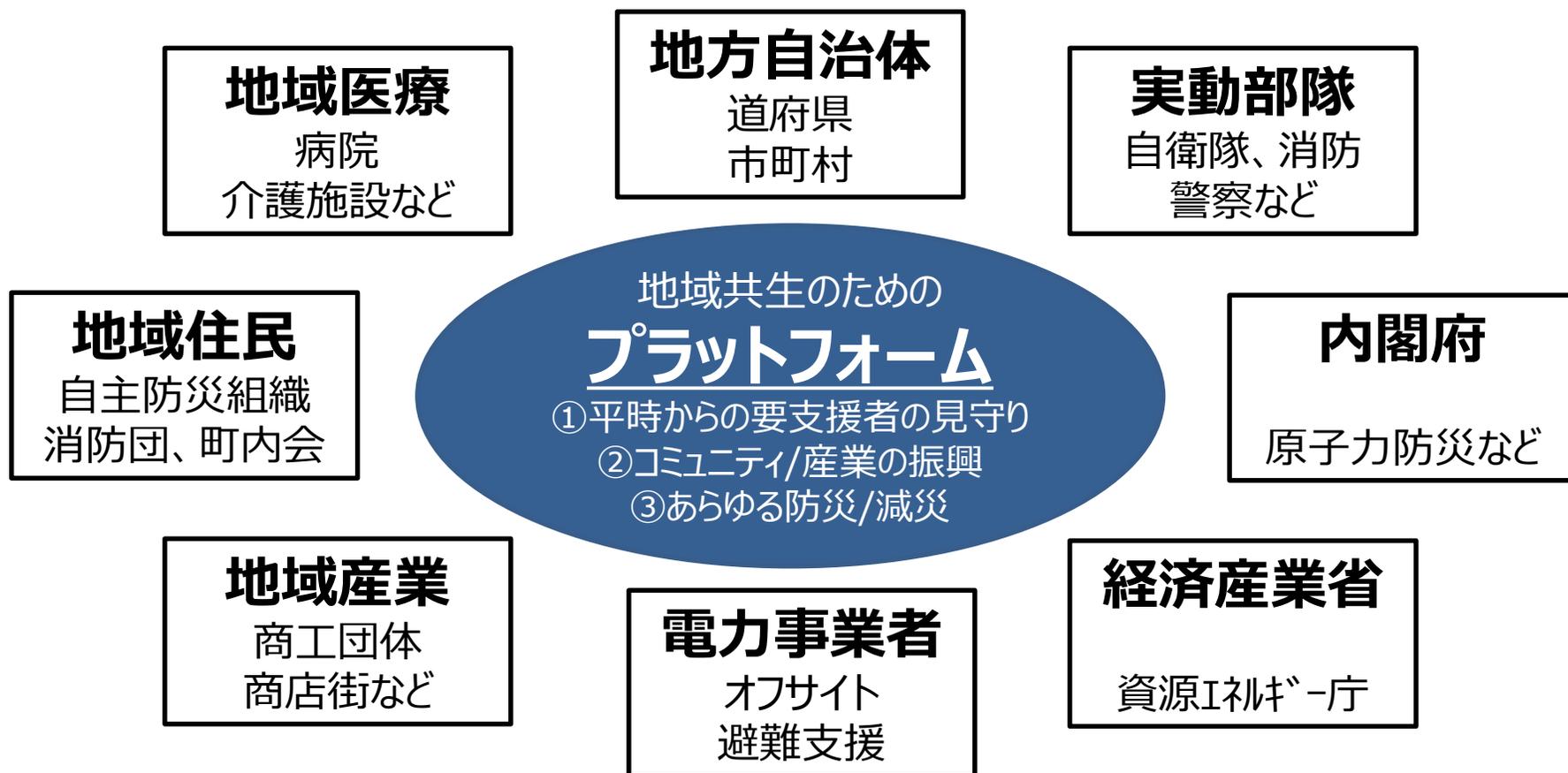
# 防災・賠償の流れ

- オンサイトの安全対策に加えて、住民の生命・財産を守るための**防災・賠償**についても、事故後を見据え、**平時から体制を構築**しておくことが重要。



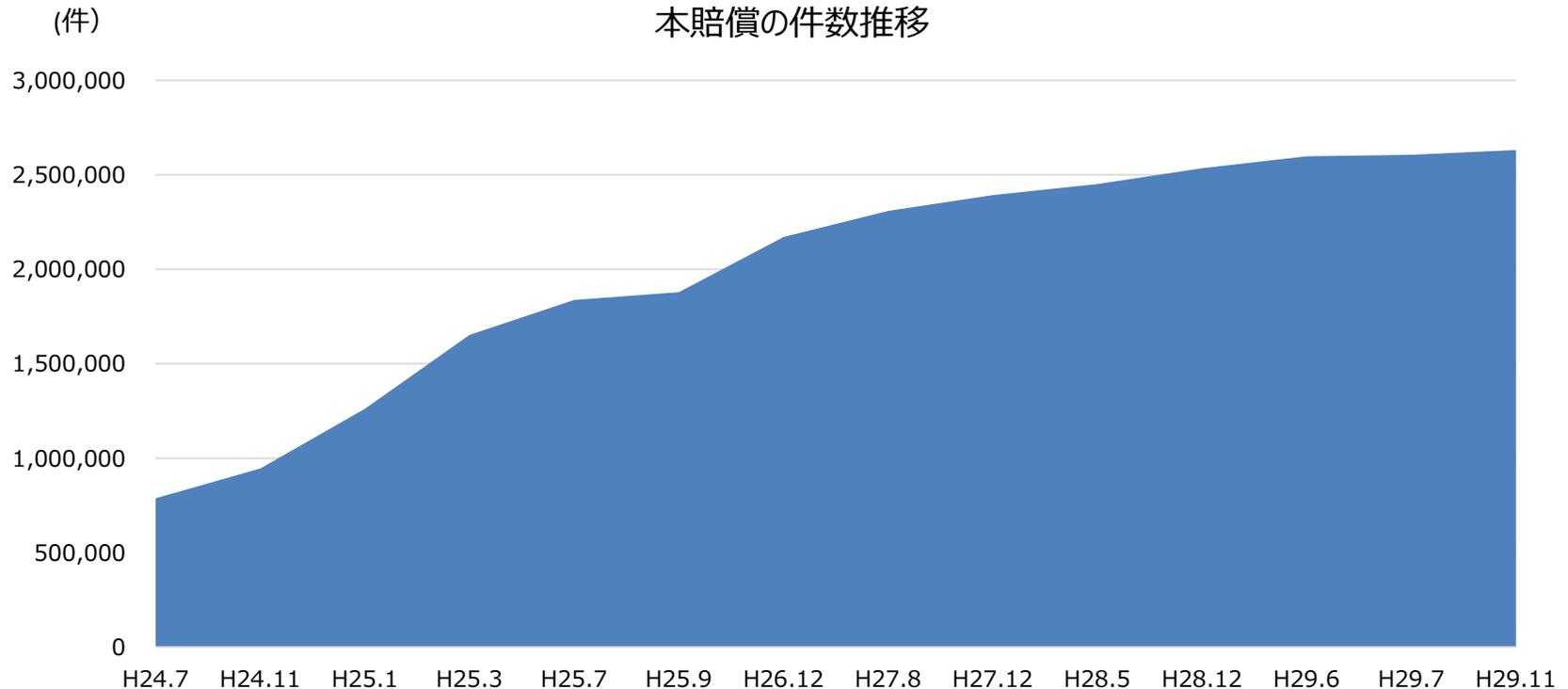
# 地域共生のためのプラットフォーム

- 「事故後の対応」を充実させることに加え、**平時から**、地域の実情をよく知りつくした上で、多数の関係者が、**防災・減災の知見や技能を共有**しておくことが重要。
- その際、原子力防災に限らず、**地震・津波などの一般的な防災にも活用**できれば、効果的。
- 地域によっては、継続的な枠組みとして、「**地域共生のためのプラットフォーム**」を、協議会や法人など何らかの形式で、実情に応じて構築することも有益。



# 東電福島原発事故の際の東京電力の対応

- 事故を巡る状況の変化に応じて、順次賠償を実施することとなる。
- 大規模事故発生時の膨大な請求への迅速な対応に向け、**東電福島原発事故対応で得られた知見を生かすことが重要。**
- こうした知見の活用に加え、事故の態様、個別の事情を踏まえ、**迅速に対応することが必要。**
- 東京電力はこれまで延べ約260万件、約6.4兆円の賠償金の支払いを実施。  
(平成29年12月末時点支払実績。別途除染・中間貯蔵費用に約1.2兆円支払。)



# 原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法の概要

○2000年（H12年）成立。議員立法。内閣府（科学技術・イノベーション）所管。

○2021年3月末（H32年度末、3年後）までに見直し。

○地域を指定し、「振興計画」を策定済み。

- （計画の内容）
- ① 基幹的な道路、鉄道、港湾等
  - ② 農林水産業、商工業その他の産業の振興
  - ③ 生活環境の整備等

## (1) インフラ整備（補助）

### 【対象】

道路、港湾、漁港、消防施設、義務教育施設

### 【支援内容】

- ① 補助率のかさ上げ  
+
- ② 地方債への交付税措置

→自治体の負担は実質13.5%

## (2) 企業投資/誘致（減税）

### 【対象】

製造業、道路貨物運送業、倉庫業、こん包業、  
卸売業への、

事業税、不動産取得税、固定資産税 の減税

### 【支援内容】

自治体が、独自に地方税を減税した場合にも、  
その減収分の一定割合を、交付税で補てん

## ③ 核燃料サイクル・バックエンド対策

# 廃止措置の現状と今後の課題について

- **原子力依存度は可能な限り低減するという方針の下、廃炉の重要性は今後一層高まる見通し。**
- 廃炉分野での競争力を獲得する観点から、**先行する海外企業との連携など、廃炉工程の最適化に向けた国内企業の動きが出てきている。**また、廃炉プラントを保有する事業者は、廃炉の一部工事を入札とするなど、**安全を確保しつつ、コスト効率性も重視しつつある。**
- 一方、震災後に廃炉を決定したプラントの実際の解体作業は数年先となる見込みであり、**多くの事業者にとって、経験蓄積のための現場や人材育成の機会は限定的。**
- さらに、**廃炉工程で発生する低レベル放射性廃棄物の処分場は現在国内に存在せず**、各サイト内で保管されている状況。
- このような中、長期間にわたる廃炉作業を、**当初の計画どおりに着実に完遂することが極めて重要。**そのため、先行する国内事業者や海外におけるベストプラクティス、ノウハウ等を水平展開しつつ、**課題に応じた対策を早期に検討し、実行に移していくことが必要。**

## 【廃炉の最適化に向けた今後の課題イメージ】

### 事業者の問題意識

- ・長期間にわたるため、喫緊の課題という意識に乏しい。
- ・国内企業において、廃炉の専門部署・人材が不十分。

### 低レベル放射性廃棄物(LLW)の処理・処分

- ・事業者によるLLW処分場の確保に向けて着実な検討が必要。

### リスクレベルに応じた安全対策

- ・進捗によりリスクが低下するため、段階毎のリスクレベルを適切に評価し、リスクに応じた安全対策の促進が必要。

廃炉プロジェクト  
マネジメント手法の習得

廃炉の現場を通じた  
経験蓄積・人材育成

LLWの処理等の合理化

処分場確保に向けた着実な取組

グレーデッドアプローチの具体化

クリアランス制度の更なる定着

# 使用済燃料対策について

- 原子力発電の使用済燃料は全国の各サイトで約15,000トン进行貯蔵しているが、貯蔵場所がかなり逼迫している原発が存在。再稼働や廃炉の進展、六ヶ所再処理工場やむつ中間貯蔵施設の竣工の遅れ等により、**使用済燃料対策の重要性は一層高まっており、解決すべき喫緊の課題。**
- 平成27年10月の最終処分関係閣僚会議において、「使用済燃料対策に関するアクションプラン」を策定。本プランに基づいて、**乾式貯蔵の導入促進など使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組を加速**する（**2020年頃に4,000トン程度、2030年頃に6,000トン程度**）。  
※東京電力と日本原電がサイクル燃料備蓄センター（RFS）で3,000トン、中部電力が敷地内乾式貯蔵施設で400トン、関西電力が福井県外中間貯蔵施設で2,000トン、四国電力が敷地内乾式貯蔵施設の検討等
- 平成29年10月24日に、政府と事業者による協議会（第3回）を実施。同協議会において、**世耕経済産業大臣から**原子力事業者に対し、**①使用済燃料対策の一層の強化**とともに、**②個社の対応のみならず、各社がより連携・協力して取組を加速**するよう要請。

※使用済MOX燃料の処理についても、引き続き研究開発に取り組みつつ、検討を進めることが重要。

## 使用済燃料対策に関するアクションプランと対応

- (1) 政府と事業者の協議会を設置（平成27年11月）  
→ 第1回：H27.11.20、第2回：H28.10.20、第3回：H29.10.24
- (2) 「使用済燃料対策推進計画」の策定を要請  
→ 上記協議会において策定し毎年フォローアップ
- (3) 交付金制度の見直しによる自治体支援の拡充（乾式貯蔵施設への重点支援）  
→ 平成28年4月に見直した交付規則を施行 等

乾式貯蔵施設の例



日本原子力発電（株）東海第二発電所での乾式貯蔵

# 六ヶ所再処理工場等の現状と今後

## <安全総点検>

- 日本原燃（株）は、再処理工場の非常用電源建屋への雨水侵入、ウラン濃縮工場の分析室排気ダクトの腐食問題（いずれも2017年8月）により、2017年10月に原子力規制委員会から保安規定違反の認定をされたことを受け、**自主的に全設備の安全点検を実施中**。これに伴い、原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査を一時中断。

## <竣工時期の変更>

- 日本原燃（株）は、2017年12月、新規制基準への対応に伴う安全対策工事の増加など、**一層の安全性向上の観点から、六ヶ所再処理工場の竣工時期を変更**（「延期時期未定」含め24回）。同様の理由でMOX燃料加工工場の竣工時期も変更。

	従来		変更後
再処理工場	2018年度上期	➡	2021年度上期
MOX燃料加工工場	2019年度上期	➡	2022年度上期

## <再処理等事業費の変更>

- 再処理等事業費については、**新規制基準対応等の安全対策をより一層充実させるための費用を織り込み**、使用済燃料再処理機構の外部有識者等から構成される運営委員会で精査し決定（約12.6兆円⇒約13.9兆円）。

## <今後の取組>

- 安全確保を最優先に、まずは、日本原燃（株）が**安全管理や安全審査にしっかりと対応し、竣工に向けて着実に取り組むことが重要**。
- また、竣工・稼働した後も、事業者自らがさらなる安全性の向上等に努めていくことが重要。
- こうした観点から、**経済産業省としても日本原燃（株）を引き続き指導**。

# 「もんじゅ」・高速炉を巡る議論の状況

## <原子力関係閣僚会議決定（平成28年12月21日）>

### 高速炉開発の方針

- ✓ エネ基に基づき、核燃料サイクル推進を堅持
- ✓ 高速炉開発の4つの原則
  - ・国内資産の活用
  - ・世界最先端の知見の吸収
  - ・コスト効率性の追求
  - ・責任体制の確立
- ✓ もんじゅ再開で得られる知見は「新たな方策」で入手
- ✓ **2018年中を目途にロードマップを策定**し、開発工程を具体化

高速炉開発会議の下に新たに設置された「**戦略ワーキンググループ**」において、ロードマップ策定に向けた**議論を開始**。（平成29年3月に第1回会合を開催し、平成30年3月までに8回開催。）

### 「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針

- ✓ 「もんじゅ」の意義、これまでの経緯と現状
- ✓ これまでに様々な技術的成果や知見を獲得
- ✓ 再開で得られる知見を「新たな方策」で入手する方針、また、時間的・経済的コストの増大、運営主体等の不確実性等を踏まえ、「もんじゅ」の原子炉としての再開は行わない
- ✓ **廃止措置を安全かつ着実に実施**
- ✓ 今後、**高速炉開発、原子力研究・人材育成の拠点**として位置付け

福井県や敦賀市からの要望も踏まえながら、

#### ○**廃止措置体制の構築**

- ・内閣官房副長官をチーム長とする「**もんじゅ**」**廃止措置推進チーム**を設置（平成29年5月）、**「『もんじゅ』の廃止措置に関する基本方針**」を取りまとめ（平成29年6月）。

→原子力規制委員会に対して「もんじゅ」の廃止措置計画の認可を申請（平成29年12月）

#### ○**原子力研究・人材育成拠点、地域振興**の具体化に取り組んでいるところ。

# プルトニウムの適切な管理・利用

- 日本が核不拡散に貢献し、国際的な理解を得ながらプルトニウムを適切に利用するためにも、「**利用目的のないプルトニウムを持たないとの原則**」を堅持するとともに、プルトニウム利用の透明性向上を図っていく。
- 具体的には、
  - ①核不拡散条約に基づき、**IAEAの厳格な保障措置を受け入れ**。
  - ②電気事業者が**プルトニウム利用計画**を公表して、その**妥当性を原子力委員会が確認**。
  - ③再処理等拠出金法に基づき、使用済燃料再処理機構が再処理量やMOX加工量等を記載した実施計画を策定し、原子力委員会の意見も聴きつつ経済産業大臣が認可。  
これにより**経済産業大臣がプルトニウムの回収量をコントロール**。  
といった仕組みの下、プルトニウムの適切な管理と利用を図っていく。

## 原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律（平成17年法律第48号）

第四十五条 機構は（略）使用済燃料の再処理等の実施に関する中期的な計画を定め、経済産業大臣の認可を受けなければならない。（略）

- 2 経済産業大臣は、（略）実施中期計画が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の認可をしてはならない。
  - 一 当該使用済燃料再処理等実施中期計画に係る使用済燃料の再処理等が適切かつ確実に実施されると見込まれるものであること。
  - 二 当該使用済燃料再処理等実施中期計画の内容がこの法律及びこの法律に基づく命令その他関係法令に違反するものでないこと。

## 原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律施行規則（平成17年経済産業省令第82号）

第十二条 （略）次に掲げる事項を記載した使用済燃料再処理等実施中期計画及びその記載内容を証する資料を添付して、経済産業大臣に提出しなければならない。

- 一 再処理の実施時期、実施場所及び再処理を行う使用済燃料の量
- 二 再処理関連加工の実施時期、実施場所及び再処理関連加工を行うプルトニウムの量
- 三 その他再処理等の実施に関すること

## 原子力発電における使用済核燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律の一部を改正する法律案に対する附帯決議（参議院）

- 三 （略）使用済燃料再処理機構が策定する再処理事業の実施中期計画を認可する際には、この原則（「利用目的のないプルトニウムは持たない」との原則）に反する実施中期計画は認可しないものとするとともに、原子力の平和利用やプルトニウムの需給バランス確保の観点から、原子力委員会の意見を聴き、その意見を十分に斟酌して認可の適否を判断すること。（略）

※衆議院も同様の付帯決議

# プルサーマルによるプルトニウム利用

- 電気事業者は、MOX燃料（ウラン・プルトニウム混合酸化物）を軽水炉で利用する「プルサーマル」の実施を計画。平成28年3月時点で、16～18基での実施を計画。
- **高浜3・4号機、伊方3号機でプルサーマルを実施。**その他にも、電気事業者がプルサーマル実施を計画する原発のうち、**7基が原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査を受けている。**
- 今後、電気事業者は、原子力発電所の再稼働時期や、六ヶ所再処理工場の操業開始時期の見通し等を踏まえて、六ヶ所再処理工場が実際に竣工し、同工場の竣工までに、新たなプルトニウム利用計画を策定・公表することとしている。

※東京電力は、3～4基でプルサーマルの実施を目指している。

日本原子力発電 **【申請済】**  
敦賀2号機（福井県敦賀市）

北海道電力 **【申請済】**  
泊3号機（北海道泊村）

〈凡例〉  
MOX：ウラン・プルトニウム  
混合酸化物

関西電力  
大飯（1～2基）（福井県おおい町）

北陸電力  
志賀1号機（石川県志賀町）

電源開発 **【申請済】**  
大間（青森県大間町）（建設中）

関西電力 **【申請済】**  
高浜3号機（福井県高浜町）

東北電力  
女川3号機（宮城県女川町、石巻市）

関西電力 **【申請済】**  
高浜4号機（福井県高浜町）

東京電力福島第一3号機は、2010年10月からプルサーマルを実施したが、2011年東北地方太平洋沖地震により停止。5月20日に東京電力は3号機の廃止を公表。

中国電力 **【申請済】**  
島根2号機（島根県松江市）

日本原子力発電 **【申請済】**  
東海第二（茨城県東海村）

九州電力 **【申請済】**  
玄海3号機（佐賀県玄海町）

四国電力 **【申請済】**  
伊方3号機（愛媛県伊方町）

中部電力 **【申請済】**  
浜岡4号機（静岡県御前崎市）

【申請済】：事業者が原子力規制委員会に新規制基準への適合性確認を申請済（10基：2017年6月末現在）

※      は、これまでにプルサーマルの実績がある原発。

- 科学的特性マップの提示は、最終処分の実現に向けた**長い道のりの最初の一步**。
- **提示を契機に**、関係府省の連携の下、国民理解・地域理解を深めていくための**取組を一層強化**し、**複数の地域に処分地選定調査を受け入れて頂くことを目指す**。

科学的特性マップの提示

提示を  
きっかけに

国民理解・地域理解を  
深めていくための取組  
(→詳細次頁)

マップを活用した  
全国各地での説明会



国民や地域の声  
を踏まえつつ

- 地域特性を踏まえた重点的活動
- 地域の検討を社会全体で支える環境づくり
- 研究開発の推進強化
- 国際的な連携、貢献

等

国民理解・  
地域理解  
の深まり

複数の地域に  
調査を受け入  
れて頂くこと  
を目指す

法律に基づく  
処分地選定調査

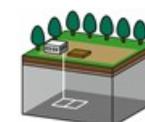
地域理解を得た上で  
NUMOが調査(20年程度)



文献調査



概要調査  
(ボーリング調査等)



精密調査  
(地下施設で詳細調査)

最終処分地の選定

## ＜現状・課題＞

### 地域対応・国民理解

- これまでは、全国一律の一般的説明
- 受入地域への支援など社会的側面の議論はこれから
- 使用済燃料対策の重要性、関心の高まり

### 研究開発

- 日本原子力研究開発機構（JAEA）に長年の蓄積
- NUMOの役割がより重要に

### 国際協力

- 各国とも相互に学びながら取組
- 日本の取組には世界も関心

## 地域特性を踏まえた重点的活動

- 原子力発電環境整備機構（NUMO）は、地域特性を踏まえ、**「グリーン沿岸部」を中心とした重点的な対話活動**にきめ細かく取り組む。発生者としての**基本的責任を有する事業者**は、NUMOの活動を全力で支えつつ、**自らも主体的に取り組む**。

## 地域の検討を社会全体で支える環境づくり

- 国は、**大都市部を含めた全国的な対話活動、自治体への緊密な情報提供や地域支援のあり方に関する検討**などに取り組み、地域における検討が着実に進められる環境を整える。

## 使用済燃料対策強化との一体的な取組み

- 最終処分対策とともに**使用済燃料の貯蔵対策についての対話活動を一体的に進め、バックエンド全体の柔軟性確保に向けて国民理解・地域理解を得ていく**。

## 研究開発の推進と体制強化

- NUMOとJAEA等の関係研究機関との連携強化やこれまでの研究開発成果の継承等を図り、**事業実施に必要な技術マネジメント能力の向上や現場経験を通じた人材育成**などを促進する。

## 各国共通課題の解決に向けた国際的な連携、貢献

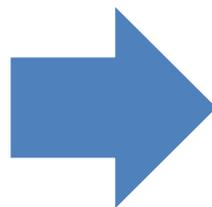
- **各国から学ぶとともに、我が国の技術や経験を国際社会に積極的に提供**するなど、国際的な連携を強化し、日本の取組を通じて世界にも貢献していく。

## ④ 状況変化に即した立地地域への対応

## 原子力の位置づけ

2030年 22～20%程度

- 依存度は可能な限り低減
- 安全最優先  
廃炉すべき炉は廃炉に
- 安全が確認された炉は  
再稼働



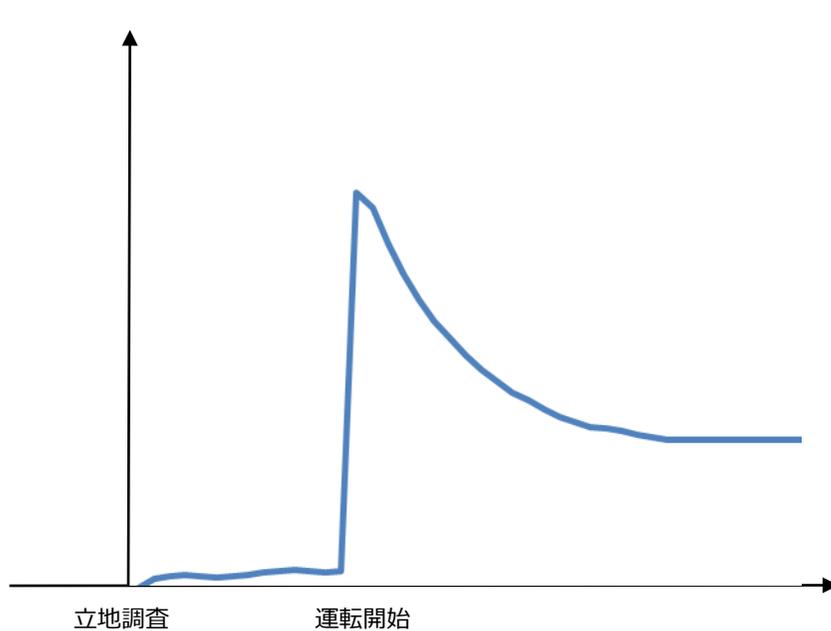
## 立地支援

- 廃炉などの環境変化のなかで、  
**「持続可能な産業」**を、どのよ  
うに作り上げていくか。
  - 安全対策などで長期停止して  
いる地域で、**自治体の長期計  
画**をどう再構築していくか。
- **立地地域の発展へ**

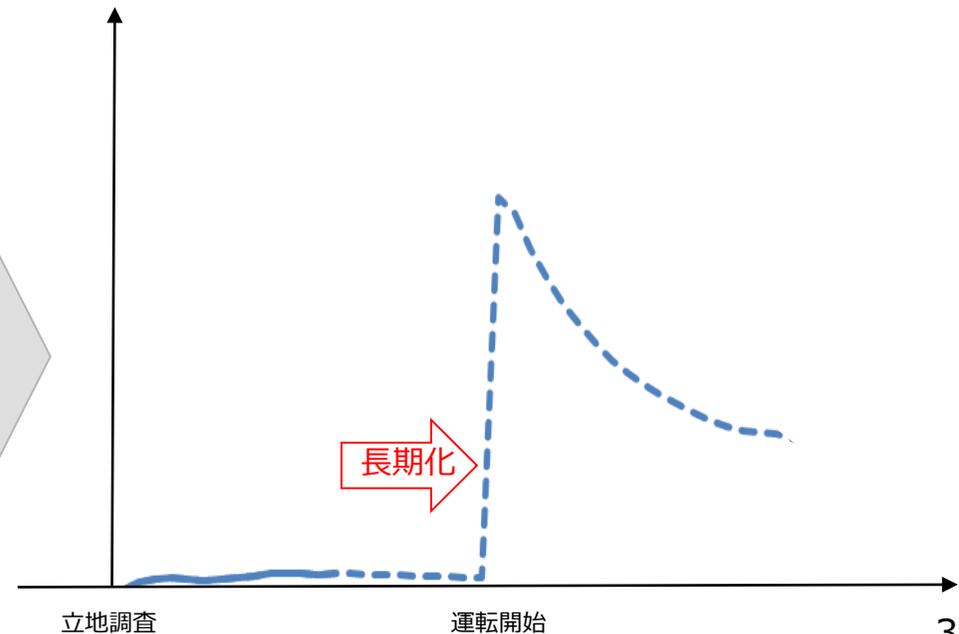
# ①短期：自治体の財政

- 建設工事の長期化などにより、自治体において、長期的な財政計画を立てにくい状況が生じている。
- 補助金等の既存の支援制度を活用しつつ、それぞれの地域の実情に応じて、柔軟に支援していくことが必要。

立地自治体の財政イメージ



建設の長期化による影響



## ②中期：企業との連携

- 自治体が、単独で投資するよりも、地域の産業・企業と連携することで、
  - ①重複を避け、効率的な投資が可能となり、
  - ②高い雇用創出効果も見込める。
- 現行の補助金などの支援先を、こうした**民間投資と連動したものに重点化**して行くことが重要。

### 防災行政無線

- ・専用受信機  
（高価。持ち運び不可）
- ・メンテナンスコスト大



### 民間放送設備の活用

- ・緊急時に、放送に割り込み
- ・FMラジオ  
（安価。持ち運び可）
- ・メンテナンスコスト小

### 公共施設での再エネ投資

- ・地域住民のエネルギー理解促進
- ・電力コスト低減の調査
- ・一定の雇用

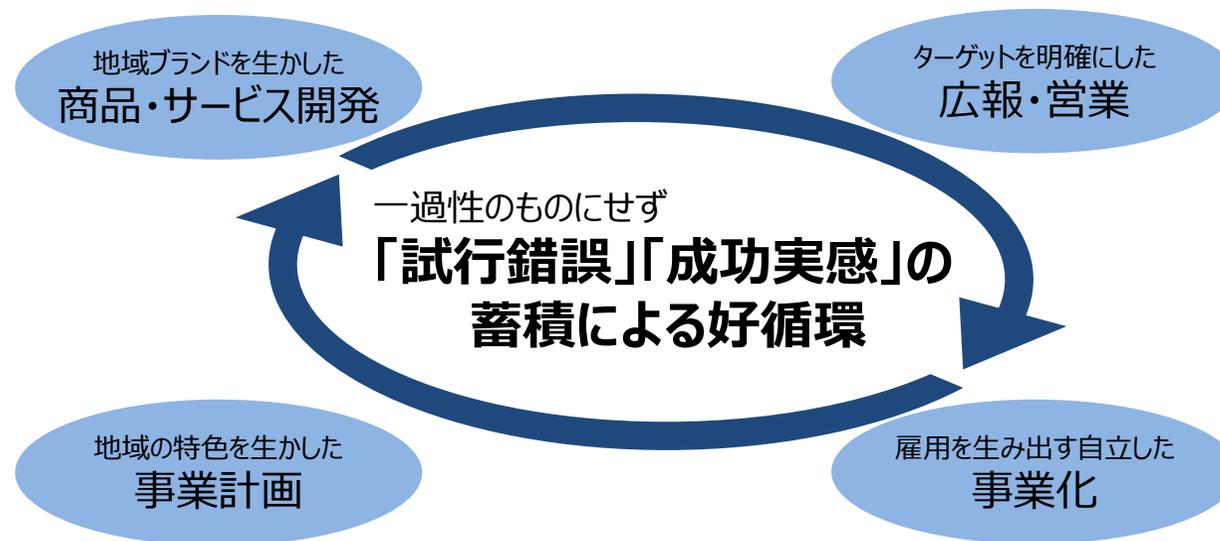


### 商業施設など企業の投資との連携・協調

- ・実際の企業活動に適用
- ・自治体と企業の双方にメリット
- ・雇用効果大

### ③長期：自立的な好循環

- 補助金などの国からの支援がなくなっても、地域のなかで、**自立的に、新しい産業・事業を生み出していける力**をつけることが、長期的な地域振興において重要。
- そのためには、人材の育成やブランド作り、などの個々の取り組みだけではなく、地域の関係者が**「試行錯誤の経験」**や**「成功した実感」**を共有していくことが必要。
- 国による地域振興も、より各地域の実情に即して、**地方経済産業局の豊富な知見も活用**しながら、実施していくことが重要。



プロデューサーや専門家が、プロジェクトに伴走  
→ 地域の関係者の自信に

**⑤ 対話・広報の取組強化  
(本日の御議論を踏まえ修正予定)**

# 資源エネルギー庁HPの「スペシャルコンテンツ」

- 2017年より、資源エネルギー庁HPで、エネルギーに関する話題をわかりやすく発信する「スペシャルコンテンツ」を開始。
- 内閣府・原子力委員会が指摘している、「**根拠に基づく情報体系**」の一助に。

## <スペシャルコンテンツの概要>

- 週に約2回、エネルギーに関する記事をHPに掲載。
  - ① ショート記事：基礎用語、タイムリーな話題などを解説。
  - ② 特集記事：6つのテーマについて、詳しく解説。

月に10万のアクセス  
(2018年1月時点)

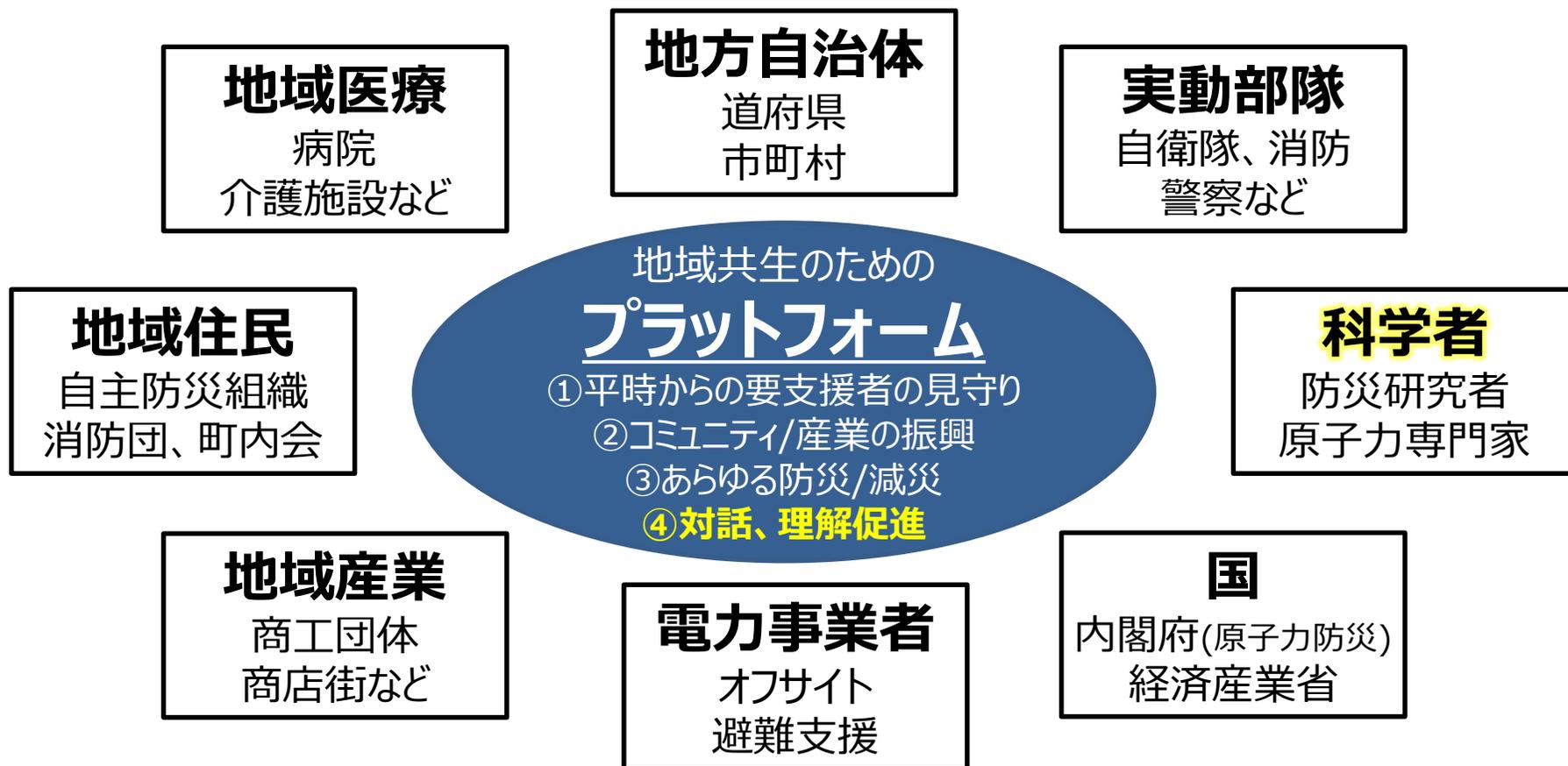


### TOPICS

1. 日本における原子力の平和利用の黎明期
2. エネルギー安定供給に向けた原発の積極導入
3. 環境化対策としての原発利用の促進とエネルギー政策の再構築
4. 日本における原子力の利用のこれから

⑤ 「世界の原発利用の歴史と今」でもご紹介したように、1951年に米国が世界初の原子力による発電を成功させて以来、世界ではエネルギー源としての原子力に注目が集まり、平和利用が進められてきました。今回は、日本において原子力の利用がどのように進められてきたのか、その歴史を振り返ってみましょう。

- **地震・津波などの一般的な防災**も含めて、地域の実情に応じて構築するプラットフォームにおいて、地域住民と、きめ細かな対話を通じて、理解を得ていくこともできる。
- また、そのプラットフォームには、**専門的な知見を有する科学者**なども参加し、地域住民の関心や意見をききながら、対話を行うことも有効。



# 国による対話活動の方向性

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現に向けて、様々な意見を持つ参加者が集まり、**共有できる事実と意見の相違点を見いだす**、「深層対話」を実施。
- また、「科学的特性マップ」に関する説明会でも、参加者が自らの意見を述べ、理解を深められるよう、**双方向での対話**を実施主体担当者（NUMO職員自身）が**手作りで運営**（少人数テーブルトーク）。
- こうした**対話型**、**pull型**の取組を、他の広聴・広報事業にも広げていくべき。

## <深層対話の活動例（2017年度）>

- 違う意見のメンバーが地層処分に関する論点を整理。
- 共有できる事実認識とそれぞれの見解を資料にとりまとめた。
- 今後、公開で意見交換会を実施、一般国民への理解促進を目指す。

## 【共有できる事実等の例】

- 放射性廃棄物は、発生国において管理・処分されるべき。
- 「地層処分」の考え方は、各国で共有されている。
- 既に相当量の使用済燃料が存在している。
- 立地することの地域に与える影響は、メリット・デメリットをきちんと示すべき。

## 【主なメンバー】

北村 正晴 テムス研究所  
志津里 公子 地層処分問題研究グループ  
高木 章次 核のゴミキャンペーン  
竹内 光男 NUMO  
長野 浩司 電力中央研究所  
伴 英幸 地層処分問題研究グループ  
八木 絵香 大阪大学

## <科学的特性マップに関する説明会の模様>



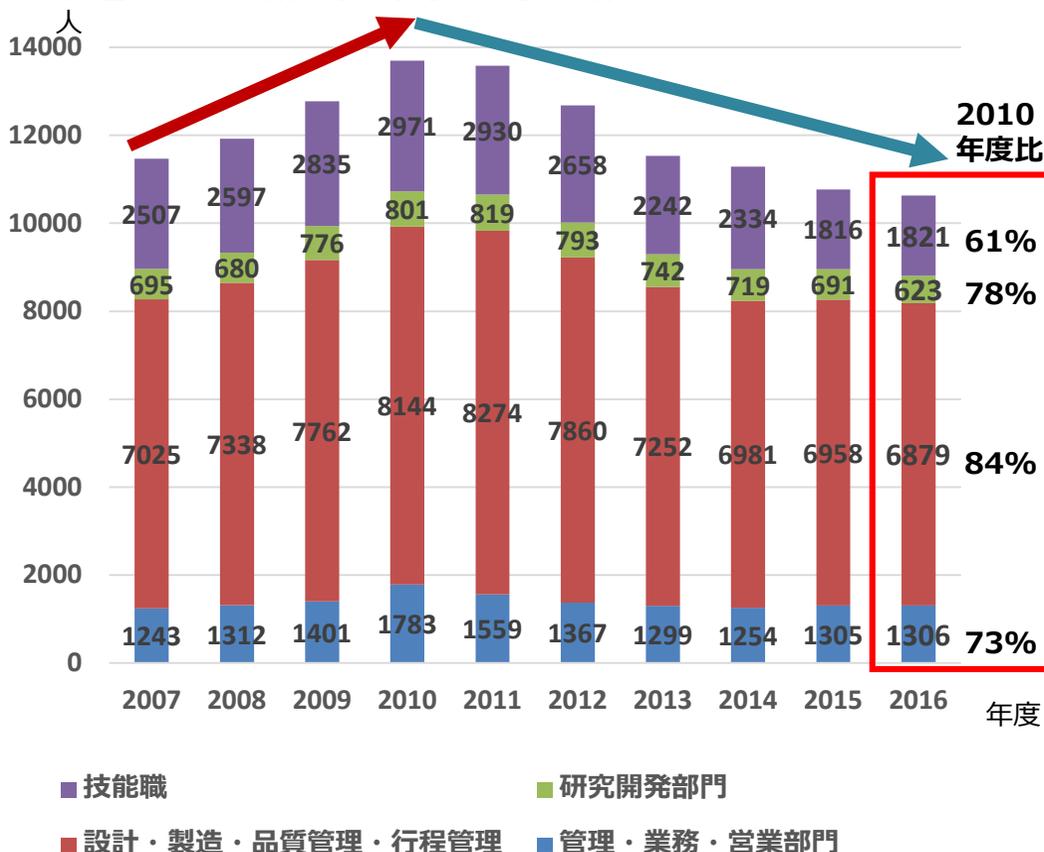
少人数テーブルトークにおいて、模造紙や付箋紙を使うなどして、参加者の関心を類型化。参加者同士の認識共有を図る。

**⑥ 原子力の将来課題に向けた  
技術・人材・産業の基盤維持・強化**

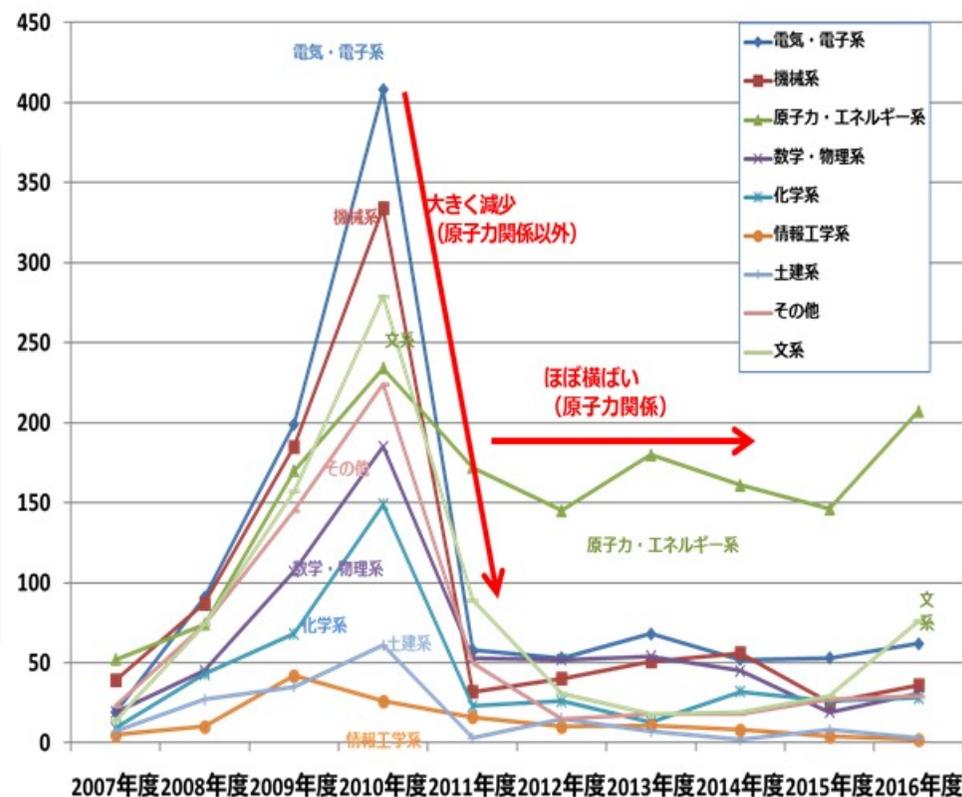
# 原子力人材の減少：原子力従事者数の減少

- メーカーにおいて、原子力関連業務に従事する従業員数は、**震災前は上昇傾向にあったが、震災以降は減少傾向。**
- 原子力関連企業の就職説明会に参加する**原子力系の学生はほぼ横ばい**であるが、**非原子力系の学生は大きく減少**しており、原子力に対して関心を持つ学生数の減少が懸念。

＜直近10年の各部門の原子力従事者数＞



＜原産協 就職説明会の専攻別参加人数＞



(出典) 日本電機工業会資料を元に作成

(出典) 日本原子力産業協会

# 世界の原子力技術を巡る動向

'73 第一次石油危機

'79 TMI事故

'86 チェルノブイリ原発事故

'11 福島第一原発事故

'53 Atoms for Peace演説  
1950 1970

1990

2000

2010

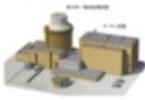
2020~

原子力技術の導入・実用化	原子力の積極導入	安全要求の高まりへの対応	・温暖化対策への対応と新興国の台頭による市場の拡大 →原子力カルネッサンス		
			・電力自由化とシェールガス・再エネ普及・新興国の原発輸出国への転換 →原子力市場を取り巻く環境が変化		・福島第一原発事故の発生 →原子力選択の再考と安全要求の更なる高まり
原子力技術の導入・実用化当初は、各国で様々な炉型の研究開発を実施。  【例】 <軽水炉> (米)PWR (米)BWR (露)VVER440 (露)RBMK  <高速炉> (米)EBR-1 (露)BR-10 (仏)PHENIX (日)常陽  <その他> (加)NRX(重水炉) (英)GCR(ガス炉)	石油危機を契機に原子力利用が加速し、主力電源化。  TMIやチェルノブイリ原発事故を契機とした安全性要求に対応。  【例】 (露)VVER1000 (仏)EPR (日)ABWR	原子力の需要が高まり、既存炉の稼働率の向上と、より高い安全性を備えた炉の開発が進展。  【例】 (米)AP600 (米)ESBWR	電力自由化に次いで、シェールガスや再エネが普及。他電源との競争が激化。  【例】 (米)AP1000 (露)VVER1200 (日)次世代軽水炉 (日仏)ATMEA 1	大型軽水炉の安全性向上を目指した開発の継続。新興国が原発の建設・輸出を開始。  【例】 (中)CAP1400 (韓)APR1400	原子力を取り巻く環境変化を踏まえたイノベーションが活発化。  【例】 (米)Nuscale (中)ACP100S(船舶式SMR) (英)U-battery(VHTR)
	軽水炉・高速炉を中心とした研究開発・導入が進展			高速炉開発を着実に実施 【例】 (露)BN-800 (中)CFR (印)PFBR (仏)ASTRID	
	(仏)SUPER PHENIX (露)BN-600 (印)FBTR (日)もんじゅ	(日)FS	(中)CEFR (日)FaCT		

原子力に対する社会的要請を踏まえた開発

# 大型軽水炉の安全性・経済性向上

- 現在の最新の商用原子炉は、**先進的な安全対策技術**を導入するとともに、**経済性**を向上した「第3世代+」。
- 各国とも、第3世代+炉を自国で建設した上で海外展開を促進。国内外での建設・運転経験を通じて、戦略的に**技術・人材やサプライチェーン**を維持・強化。
- 海外プロジェクトを通じて、技術・人材を維持・発展させ、次代の海外プロジェクトにつなげる**好循環**が生まれている。

第3世代+炉の例	特徴	マザーマーケット	海外市場
AP1000 米国 	1. 系統を簡素化 2. 静的手段で安全系構成 ⇒ポンプ等の動的機器に依存しない	ボーグル原発 等 (2019年～順次運転予定)	中国：三門原発1,2号機 海陽原発1,2号機 (2018年～順次運転予定) インド、サウジアラビア等とも交渉中
EPR フランス 	1. 従来型PWRに比べ、経済性と安全性向上 2. 航空機衝突にも耐えうる格納容器 3. コアキャッチャー採用(炉心溶融対策)	フラマンヴィル原発 (2019年運転予定)	フィンランド：オルキルオト原発 (2018年運転予定) 中国：台山原発(2018年運転予定) 英国：ヒンクリー・ポイント原発 (2026年～順次運転予定)
APR1400 韓国 	1. 米国が開発したSystem 80+をベースに開発 2. 設計を簡素化し、制作期間や建設費を大幅に低減 3. 航空機衝突対策を施す等、より安全性を向上させた改良型(欧州型も設計)	新古里原発3号機 (2016年～運転) 新古里原発4,5,6号機 新ハヌル原発1,2号機 (2018年～順次運転予定)	UAE：バラカ1,2,3,4号機 (2018年～順次運転予定) サウジアラビア、チェコ、英国等に輸出推進の方針
華龍1号 中国 	1. 仏型PWRをベースに、中国が自主開発 2. 二重格納容器を採用等、安全性向上	福清原発5,6号機 防白港原発3,4号機 (2019年～順次運転予定)	パキスタン：輸出決定 英国、アルゼンチン、南アフリカ等とも交渉中
ABWR 日本 	1. 従来型BWRに比べ配管を簡素化、操作性向上 ⇒事故リスクを大幅に低減 2. 作業者の受ける放射線量低減	柏崎刈羽原発6,7号機 浜岡原発5号機 志賀原発2号機 等	英国：建設計画有

# 多様な社会ニーズに対応するイノベーションの促進：各国の施策

- 米国やカナダ、英国では、政府が**ロードマップや戦略の策定**、コンペ等による**競争的な開発**や**ベンチャー企業の参入の促進**、**規制当局との連携**などを実施し、原子力技術における**民主導のイノベーション**を後押し。

 <b>米国</b>	 <b>英国</b>	 <b>カナダ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○2012年 SMRの認可技術支援に係る予算措置プログラムを開始</li> <li>○2015年11月 『GAIN』(Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear)プログラムにおいて国立研究所の設備を提供し、研究開発を促進</li> <li>○2017年1月 『革新炉開発と導入のビジョンと戦略』を発行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○2013年3月 『原子力産業戦略』を策定</li> <li>○2015年11月 政府がSMR含む原子力研究開発への予算措置を発表</li> <li>○2017年12月 第四世代SMR開発の予算措置プログラムを発表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○2016年 規制当局が許認可前設計審査を開始</li> <li>○2017年4月 SMR開発の『10年プラン』を発表</li> <li>○2017年11月 テレストリアル社の許認可前設計審査フェーズ1を完了</li> </ul>

## カナダの取組の特徴

### 政府／国立研究所

- ・**資金支援**  
テレストリアル社に対し**約5億円**等
- ・**立地支援**  
チョークリバーの研究所を**建設地提供**等

許認可前設計審査成果（安全性等）の**情報共有**

### 規制当局

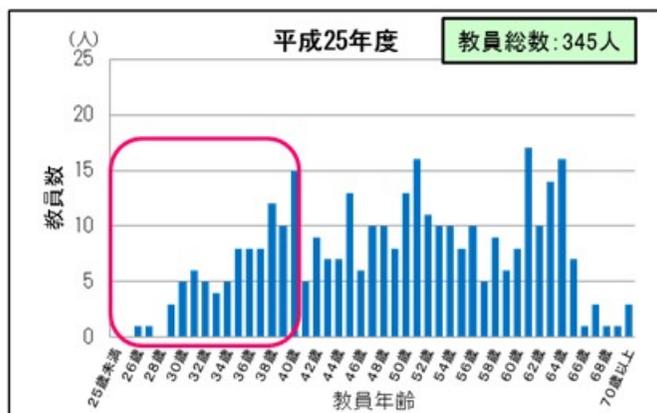
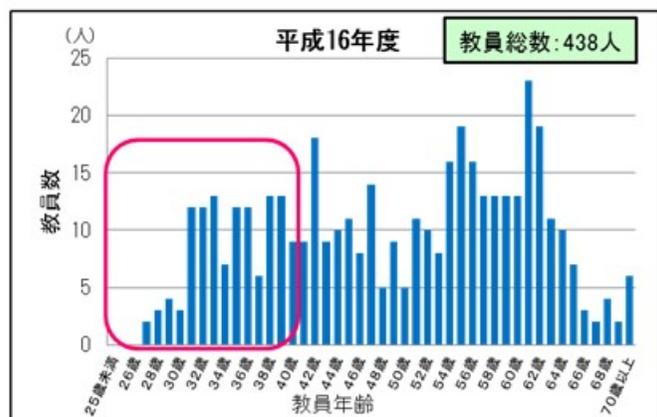
- ・**許認可前設計審査**の実施(4段階)  
結果は将来の安全審査を制約しないが、事務局意見が参考に表示されることになり、事業者の**予見性確保に貢献**。

ベンダー	炉型	電気出力(MWe)	レビュー開始時期	状況
テレストリアル社	溶融塩炉	200	2016年4月	フェーズ1完了(17.11) フェーズ2 審査実施契約締結の準備中
ウルトラセーフニュークリア社/グローバルファーストパワー	高温ガス炉	5-10	2016年12月	フェーズ1 審査中
リードコールドニュークリア社	溶融鉛炉	3	2017年1月	ベンダーの要望によりフェーズ1 審査 中断中
アーク/GE日立社	ナトリウム冷却炉	100	2017年秋	フェーズ1 審査中
ウレンコ	高温ガス炉	4	2018年春（暫定）	審査実施契約締結の準備中
モルテックスエナジー	溶融塩炉	300	2017年12月	フェーズ1 審査中
ホルテックインターナショナル社	加圧水炉	160	未定	審査実施契約締結の準備中
スターコアニュークリア	高温ガス炉	10	未定	審査実施契約締結の準備中

# 研究開発機能の低下：原子力関連の教員や学生の減少

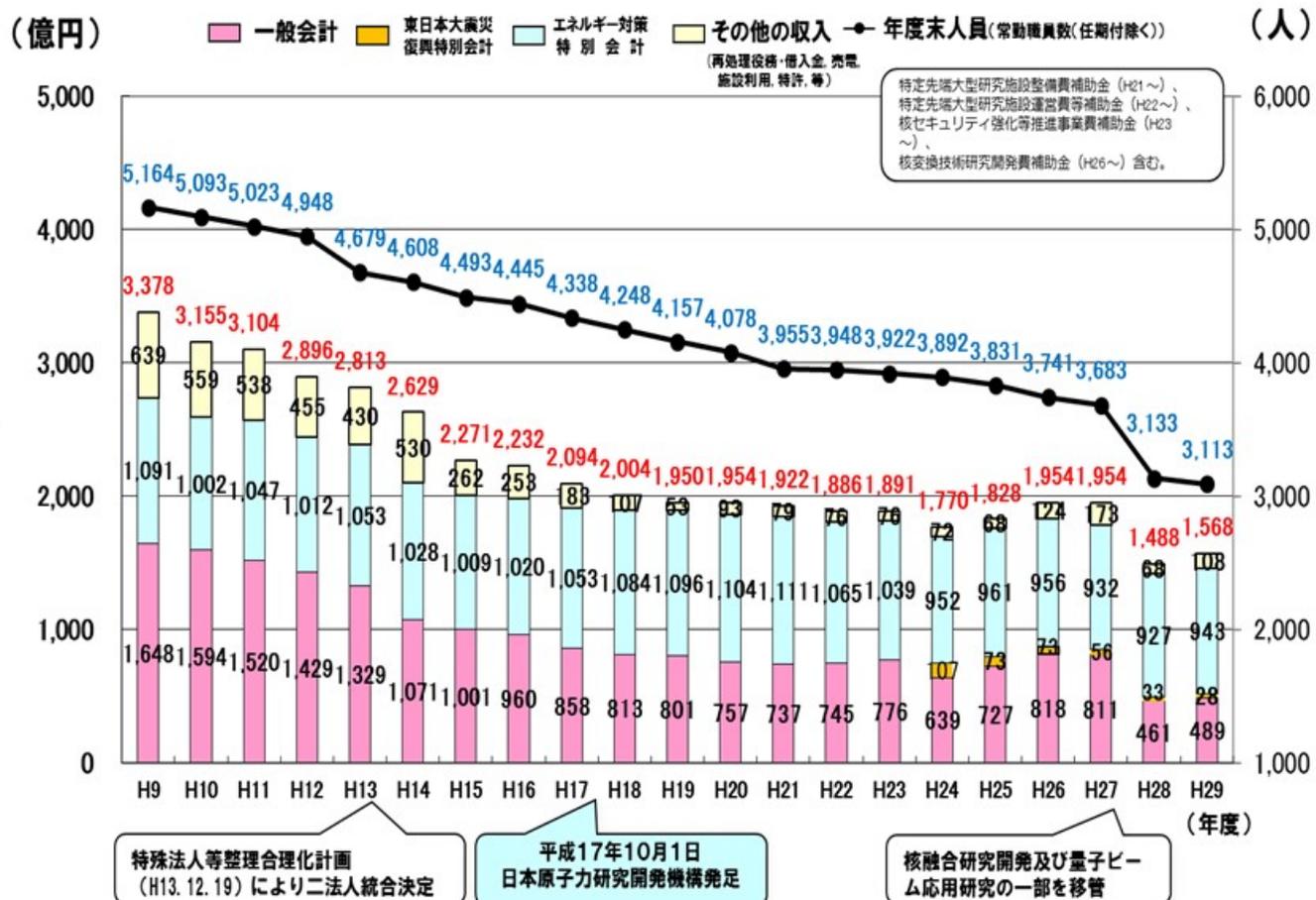
- 大学における原子力関連の教員、特に若年層が減少し、年齢層が高齢化。
- 国立研究開発法人として、我が国の原子力分野の研究開発を担うJAEA（日本原子力研究開発機構）の人員・予算は、共に減少傾向。

＜原子力関連教員数と年齢層の推移＞



(出典) 日本原子力産業協会

＜JAEAの予算と人員数の推移＞



(出典) 日本原子力研究開発機構

- 震災前から、旧NUPECの多度津振動台・勝田確証試験設備等が廃止。
- 震災後にJAEA/JMTR等多くの試験研究炉の廃炉が決定された。
- 他国では、国の研究施設の場合、技術・人材育成を継続。



IBNUPEC: 原子力発電技術機構  
JAEA: 日本原子力研究開発機構

- 国全体として、共通のインフラ整備が必要（民間では大型設備の整備・維持が困難）
- インフラの相互利用など、国際連携の枠組み強化が必要



JRR-3



JMTR

日本原子力研究開発機構  
ホームページより

## 国内の研究用原子炉に関する現状と課題

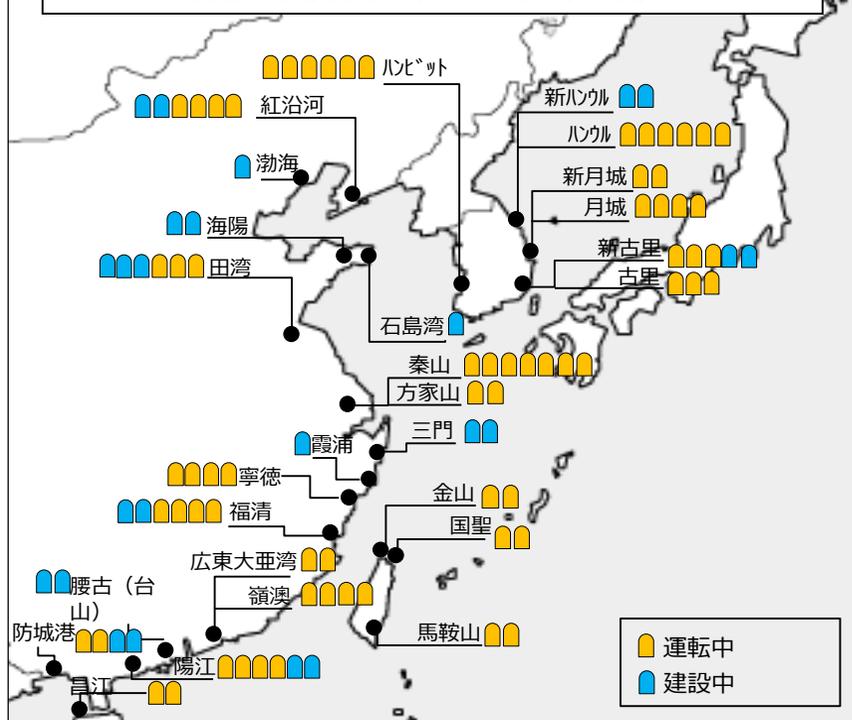
- ・ 国、大学等の試験研究炉では、寿命延長するのか廃止するのか、次の研究炉はどうするのかといった現実的な課題に直面しているが、**実習や実験**を通じて**原子核現象を教育・研究していく場**を確保しておくことが重要。
- ・ 原子力の安全を考えるためにも、基礎工学研究・安全研究等の基礎・基盤研究の強化とともに、それらの**研究を支える施設・設備の維持**や、安全を担う人材の継続的な育成・確保が重要。
- ・ 日本原子力研究開発機構や大学等の試験研究炉や量子ビーム照射施設、ホットラボ等の原子力施設については、老朽化が進む中、継続的な維持・管理や新規整備が困難な状況にあるため、高経年化対策に加えて、**戦略的・集約的整備及び共有の在り方**について検討を進めることが必要。なお、**国においても必要な支援を行っていくことが必要**。

# 核不拡散・原子力安全における期待の高まり

- 世界では**新たに原子力を導入する国が増加**。アジアにおいても原子力利用は高まっていく。
- **原子力分野での長年の経験を有する日本**に対しては、**世界、特にアジア**の核不拡散・原子力安全での貢献が期待されている。

＜東アジアにおける原発の状況＞

中・韓・台における原発サイトイメージ（今後）



運転中 + 建設中原発基数

(中国) 38基 + 20基  
 (韓国) 24基 + 4基  
 (台湾) 6基

## アセアン



- 経済成長・電化率向上から電力需要増加予想。マレーシア、タイ、インドネシアは新設、フィリピンは建設停止原発再開計画。
- 中国はカンボジア及びタイとの間で原子力協力に関するMOUを締結。マレーシアでも華僑系経済力を背景に働きかけを強化。
- ロシアはフィリピンとの間で原子力協力に関するMOUを締結。

## インド



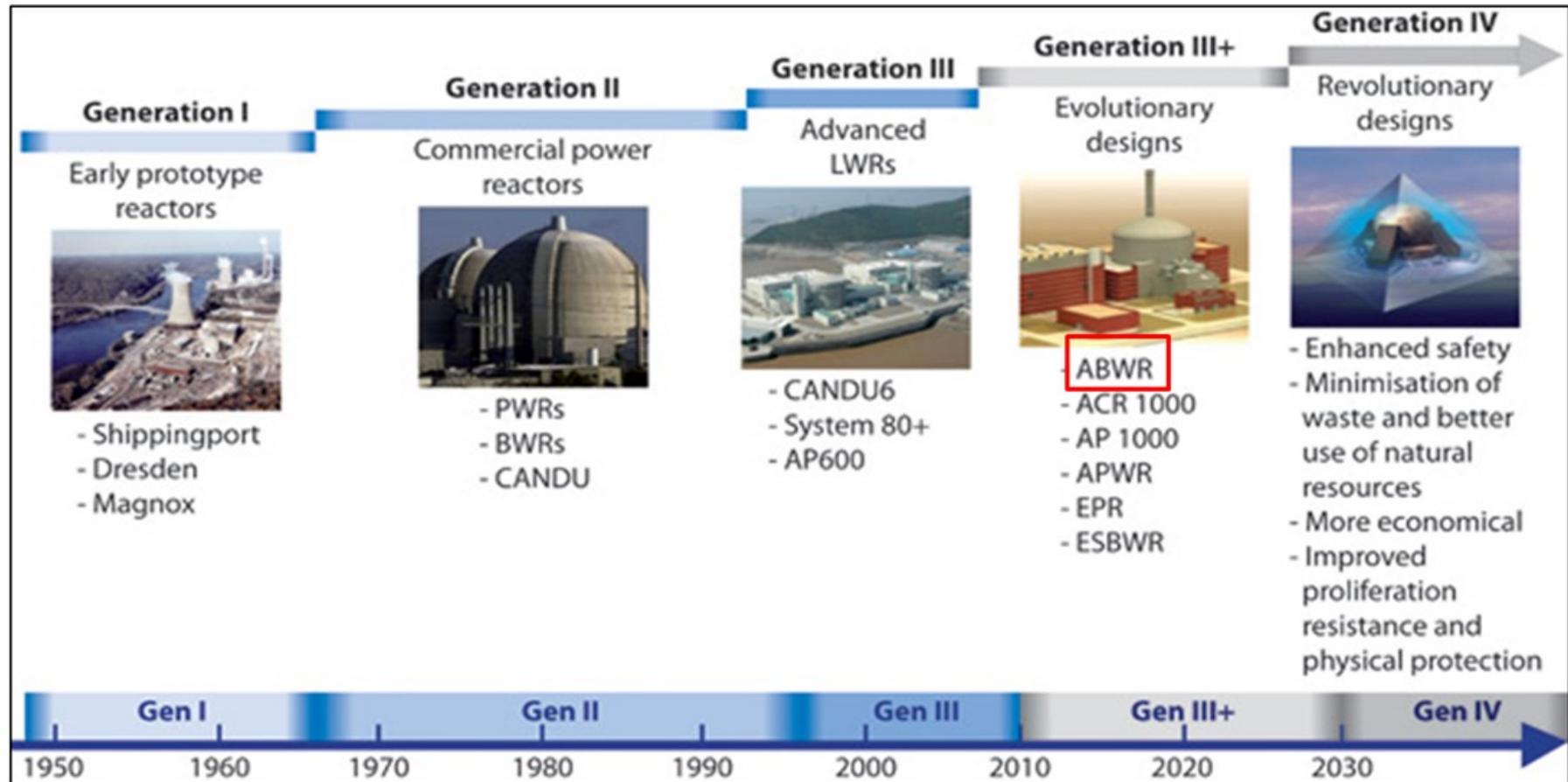
- 2022年には世界一となる人口増加と経済成長が見込まれ、高い電力需要を見込む。
- 原子力の設備容量を2032年までに63GWまで、2050年までに全発電容量の4分の1まで拡大する計画。
- 米国に2サイト（12基）、ロシアに2サイト（12基、うち2基運転中）、フランスに1サイト（6基）を割当て済み。

## サウジアラビア



- 石油に依存した経済からの脱却を目指す一方で、国内エネルギー需要も急増（10年で2倍）。
- 原子力及び再エネによる発電容量を2020年までに3.4GW、2030年までに9.5GW増加させる計画。原発16基の導入を予定。
- 2018年中に、PWR 2基（2.8GW）の建設にむけた入札を行う予定。46

- 日米共同開発と国プロ確証試験により、世界に先駆けて第Ⅲ+世代炉ABWRを実用化。
- 1F事故教訓を反映したABWRを海外で建設、世界の環境・エネルギー問題解決に貢献。
- 当面国内建設が見込めない中、UK建設プロジェクトで、技術・人材の育成を継続。
- 海外での建設・運転経験を踏まえ、安全で経済的な原子力技術を日本にフィードバック。



Reference : Nuclear Energy Today @OECD/NEA 2012

**(参考 2) 各回の議論のポイント**

# 第13回原子力小委員会：原子力政策の動向について

## ◆委員による御発言のポイント

### 〔原子力利用の方針について〕

- 日本人は何が何でもリスクゼロの民族だが、リスクを理解し、リスクをミニマムにするという考え方を世の中に広めなければいけない。パリ協定で掲げているような野心的な目標を自然エネルギーだけで達成するという話もあるが、S+3Eの観点から、非常にリスクが大きい。原子力をゼロにすることは理想論。
- エネルギー政策の基本は、安価なエネルギーを安定的に将来にわたって全てのユーザーにしっかり提供すること。2030年、2050年を見据え、エネルギーセキュリティやゼロエミッション化が重要な論点になる。その際、完璧なエネルギーは存在しないことから、3Eの同時達成、特に、パリ協定への対応を考えると原子力の重要性は一層拡大することが見込まれる。また、原子力関連技術のアドバンテージ、世界市場のポテンシャルは極めて大きい。
- 全国の立地市町村は、原子力政策の将来の展望を示すなど責任ある対応を国に求めている。
- 福島事故後の被災者の生活の状況や、過半数の国民が原子力推進に反対している現状を直視し、脱原発に向けた政策を進めるべき。新增設・リプレースも必要ない。また、発電コストも事故対応費用の上振れなどの変化を踏まえ、再度試算すべき。
- 原子力の利用に当たっては危険な部分もあること、防災対策でしっかりとした想定・準備をして、万が一の際には避難しなければならないということを明らかにした上で、原子力が必要であるということを国民に理解していただくことが重要。

### 〔安全性向上・防災対策などの取組について〕

- 廃炉にしても再稼働にしても、必ず副作用が起こり得るという認識が欠けている。多数決で決めるのではなく、副作用はあるという覚悟と自覚を持って政策を進めなければ信頼は得られない。その上で、災害対策などを通じて、いかに副作用を最小限に抑えるか、という観点が重要。
- 原子力事業に関連する様々な法制度について、例えば「原子力事故の抑止」という観点から整理することが有用ではないか。原子力事故自体の確率が下がることと健康被害の度合いが下がることは少しずれた概念であり、究極の安全目標は健康被害を抑止することであることを忘れてはならない。

### 〔核燃料サイクル・最終処分について〕

- 核燃料サイクルを堅持するのであれば、総合的な計画の下で進めていくべき。また、解体廃棄物などについても事業者と協力して対策すべき。
- 日本原燃がまた六ヶ所再処理工場完成の延期を発表するなど、普通の民間ビジネスであれば破綻しており核燃料サイクルは見直すべき。47トンの余剰プルトニウムには海外から厳しい目が向けられており、撤退するのが合理的。
- 最終処分の道筋を立てないまま原子力を使ってきたことが問題。科学的特性マップの提示は、スタート地点でしかない。

### 〔原子力の事業環境について〕

- 原子力を取り巻く状況は極めて近視眼的であり危機的。国が長期的な視点を示さないと、事業者も人材育成や電源開発など長期的な投資の判断ができない。
- 再稼働の遅れ、自由化に伴う収益の縮小などもあり、資本市場では原子力事業者の財務基盤の劣化などに懸念が台頭しつつある。今のような財務体質で持続的な安全投資ができるのかも含め、自由化環境下の原子力事業の在り方、国の加担の在り方について本格的な議論が必要ではないか。
- 原子力の経済性を左右する要素の一つはライフサイクルでみたプラントの稼働時間。日本では、安全基準を満たしても司法問題等により長期不稼働に至るケースもある。原子力が真に経済性の高い電源として評価されるためにも、企業側の努力に加え、規制当局・政府による環境整備などが非常に重要。

### 〔原子力技術・人材について〕

- 原子力事業は、建設から運転・保守、運転終了後の廃止措置を完遂するまでが事業の一環であり、これらの実務経験の積み重ねこそが原子力安全を支える人材・技術の維持・発展に不可欠。原子力産業の将来が見通せない、学生は集まってこない。再稼働はもちろん、新增設、リプレースなどの意義・必要性について、国が具体的な方針を示すことが極めて肝要。また、安全性を徹底的に高めた原子炉の研究開発などを進めていくことも必要。

# 第14回原子力小委員会：原子力の自主的な安全性の向上について

## ◆ヒアリング内容（東京電力HD ジョン・クロフツ 原子力安全監視最高責任者）

- 原子力事業者が自律的に取組を改善していくためには、上層部が自らの意識を高めることが必要。原子力安全監視室の真の成果は、東京電力の文化を変えたこと。監視や批判的な評価が会社全体で受け入れられるようになったのは重要な変化。
- 安全に関するパフォーマンスは3段階（ルールの整備、自らが課した目的と目標の達成、ふるまいと文化）を経て改善する。
- 安全文化とは、相手や環境のためにできることを全て行うという価値観であり、相手を思うからこそ、世界最高水準の安全に向かうことができる。
- 安全文化の醸成には、リーダーが強い責任感で情熱的に取り組むことが重要。鏡に映った姿に、自らの正しい価値観、誠実さ、情熱を認めることができれば、原子力安全文化が醸成される。

## ◆委員による御発言のポイント

### 〔原子力の安全文化・組織文化について〕

- これまでの日本の仕組みは、十分な規制を政府が作り、事業者はその規制を守っていれば大丈夫というカルチャーに基づくもの。本当の安全文化の醸成のためには、仮に自分が政府として規制を作る側だった場合、どういふ基準を作るのかということまで発想を持つような人材を育てなければいけない。
- 安全文化・組織文化の観点では、事業者のリーダー層（取締役や執行役）のマインドが非常に重要。東電は事故があったから変わったが、他の原子力事業者も同じような認識で、安全文化の確立に向け、東電と同じような水準で取り組むべき。

### 〔安全性向上に向けた政策当局の役割について〕

- 国と事業者が適切な緊張関係の中で、それぞれの役割を果たしながら、共に安全性向上に取り組んでいくことが重要。
- 政策当局は、事業者の取組を前提として、主観的なリスクの観点から、例えば組織文化などについて前面に立って基準を作り事業者の取組をオーソライズすることや、客観的なリスクの観点から事業者の自主的な安全性向上のための場の提供やインセンティブを与える仕組みを提供することなどが考えられる。
- 政策当局と規制当局とが相互に補完的な役割を果たし、安全性を不断に向上させる取組を求めていく必要がある。

### 〔安全性向上に向けた業界の取組について〕

- 安全性向上に不可欠な技術・人材・資金の確保のためには、自主的な努力が適切に評価され、持続的かつ実効的に自主的な取組を行うことができる体制づくりや環境整備が非常に重要。メーカーや研究者などの知見を集約する日本版NEIに大いに期待。

- 日本版NEIでは、英知を集めた安全改善対策をするとともに、技術的な課題などについて業界を代表して規制委員会と対話することも重要。
- 過去にも事故が起きるたびに安全性向上に向けた新しい組織を作っていたが効果はなかった。過去の組織との違いを分析し、「原子カムラ」体質を打破していく覚悟がないと、どのような組織を作ってもうまくいかない。
- TMI事故後の米国は、事業者の枠、規制の枠を超えて安全性向上の取組を行った結果、国民の信頼を回復し、結果として高い稼働率を実現。日本も参考にすべき。
- 地域社会との双方向コミュニケーション、事故発生時の対応態勢、協力企業を含む工程全体の管理能力、安全投資を行うための財務体力など、社会の不安も踏まえた様々な視点から、「安全性を高め、信頼を得ていくための原子力事業経営の必要条件」を総合的に検討すべき。

### 〔安全性向上に向けた情報公開・コミュニケーションについて〕

- 本日の内容を何らかの形で発信していく必要がある。単なる技術関連情報の提供に終始せず、情報や指標などが示す意義をわかりやすい言葉で説明するなど、広く社会に理解してもらうための継続的な対話が重要。その際、どれだけ安全対策を施しても残る「残余のリスク」とは何なのかという点から議論していくべき。
- JANSIの取組は、外部の目といいつつも原子力関係者であり身内の目であり説得力という点では十分でない。例えば、取組状況を継続的に公開したり、外部の評価を受けさせるなど、国民の目が入る形で進めていくことで、国民・地域社会の信頼につながる。

# 第15回原子力小委員会①：立地地域への支援について

## ◆ヒアリング内容（全国原子力発電所所在市町村協議会 瀧上 隆信 会長）

- 立地地域の多くは小規模自治体。原子力発電所という大きな産業が生まれ、財政・経済は豊かになったが、現在は、原発の長期停止や廃炉により、人口は減少し、地域経済は低迷。
- これからは、原発中心の産業構造だけに依存せず、地場産業の高度化や新産業の創出など、産業の複軸化を目指すことが必要。例えば敦賀市では、観光業へのシフト、敦賀湾の活性化、水素エネルギー拠点化などに取り組んでいる。
- 今後、それぞれの立地地域が自立的な発展に取り組む中で、立地地域のみの方では限界があるのも事実。交付金・補助金などの財政的な支援の継続に加え、自治体が新事業を行う際に、どの省庁にアプローチすべきかのアドバイスを行うなど、お互い一歩前に足を踏み出して一緒に進めていく取組が重要。
- 原子力防災対策においても、区域の広域化や複合災害への対応など、一市町村では対応できない課題が多くある。特に、避難道路の整備、強靱化は不可欠であるが、遅々としてその整備が進まない現状がある。インフラ整備の必要性を各省庁で共有し、危機感を持って整備を進めていただきたい。
- 立地地域は、これまで国のエネルギー・原子力政策を信頼し、地元住民の理解の下、誇りをもって協力し、同時に地域の発展に取り組んできたが、福島原発事故後の国のエネルギー政策が不透明なことで、立地地域が翻弄されてきた印象は否めない。政策に対する国の決意が揺らげば、いざ原発が必要となったときに、それを受け入れる自治体もなくなってしまう。国として確固たるエネルギー・原子力政策を今まさに示すことが、立地地域への何よりの支援。

## ◆委員による御発言のポイント

### [立地地域支援の考え方について]

- 日本のエネルギー政策に協力してきた立地地域については、これまで我々日本人全員が原子力発電の恩恵を被ってきたこともあり、非常に重要な配慮が必要。ただ、自治体ごとに実態は異なるため、プラントのステージや各地域の実情に応じて、柔軟な支援を実施していくことが重要。
- 立地地域支援については、時間的なスケールが非常に重要。原子力は、建設から100年、リプレースも考えれば200年、300年単位で安定的に地域を支えるベースになり得るため、今の振興策を長期の視点で捉え直し違った内容に組み替えていく必要がある。
- 再稼働や40年超運転のみならず、安全炉への転換など原子力政策の長期的な展望を早急に示す必要。再稼働の遅れや廃止措置への移行により、立地地域の経済・雇用に影響が生じないよう地域振興策を講じることは国の責務。

### [立地地域の支援の方向性について]

- 自治体ベースの人口減少や経済力の弱体化は、原発立地自治体だけではなく全国的な問題。原発立地自治体であることの強みを軸にしながら、IoTやAIを使って生産性向上を図ったり、シェアエコミーを活用して観光客を呼び込む仕組みを作ったりするなどの取組をもっと進めるべき。
- 箱物からソフト、民間との協調へといった新しい支援の流れに期待。地域企業と連携した取組を支援する際は、地域金融機関の目利きの力を生かすことも重要。

- 電源三法交付金は建設時には効果的だったが、地域の自立あるいは持続的な発展等の視点からはあまり効果をもたらさなかった。原発依存度を可能な限り低減していく中では、長期的には原発に依存しない地域経済というものを目指さなければいけない。そうしたマインドセットをすることが非常に重要。立地地域以外では、自立的に発展するべく各地域の特色を生かして頑張っている地域がたくさんある。
- 廃炉が進んでいくという現実への対応も重要。運転停止後の交付金についても、厳しい財政状況の中でずっと継続するのが困難との議論もある。

### [立地地域の原子力技術・人材・産業について]

- 立地地域の経済や雇用は非常に疲弊している。現場を最後に守ってくれるのは地域の会社であり、そうした会社が疲弊していくことは技術的に大きな課題。地元の技術者の採用などにより地場産業が成長していくことも重要であり、現場の技術・人材育成という視点からもきちんと議論すべき。

### [国の方針と立地地域の関係性について]

- エネルギー基本計画で原子力発電を維持するという政府判断がなされたが、リプレースをどうするのか、事業者の在り方をどうするのか、といった長期的な予見可能性が担保されなければ、立地地域も原子力事業者も、次の施策、方向性を決められない。

# 第15回原子力小委員会②：防災等の取組について

## ◆ヒアリング内容（国立保健医療科学院 金谷 泰宏 健康危機管理研究部長）

- 東日本大震災は津波災害だったため長期避難に伴う公衆衛生が課題となった。こうした教訓も踏まえ、特に災害時における要配慮者対策を考える必要。
- 例えば、高度な医療を必要とする人や長期的な避難が耐え難い人もいることから、自治体、保健所、消防署、医療機関などが連携して、平時から要配慮者の避難計画を立てることが重要。こうした課題は、原発立地自治体に限らず、全ての自治体に共通の課題。
- 放射線被ばくの回避という観点から東電福島原発事故を振り返ると、サーベイメーターの確保や、屋内退避指示地域からの入院患者の移送の際の医療機関

- 間調整に、時間がかかったという反省点が挙げられる。更にヨウ素剤の内服のタイミングなどで課題があった。こうした課題に対しては、日頃からある程度の見込みを行っておくことや実際に対応する保健所職員への平時からの教育訓練が重要。
- 事態の進展の把握と住民の避難・誘導については行政の決断が重要。住民の被害防止という観点で、例えば自衛隊OBの存在は非常に影響を与える。
- 要配慮者の情報把握やIoTプラットフォームの構築など、平時から連携や情報共有を進めることが放射線災害はじめ今後の大規模災害への備えとして重要。

## ◆委員による御発言のポイント

### [東電福島原発事故の経験について]

- 地域防災や損害、インフラ整備を行うにあたっては、東電福島原発事故の被害者の方々の声を聴くことが必要。
- 東電福島原発事故の教訓を踏まえると、屋内退避の一番の問題点はインフラが全て止まってしまうということ。屋内退避については、退避が何日続くのかという観点が非常に重要。また、避難計画を立てるときには、避難指示解除計画までセットで考えるべき。
- 東電福島原発事故の結果、いまだ避難を余儀なくされている方が多くいる中で、避難の長期化を考慮した対応策に触れていない。

### [地域の防災力の向上について]

- 平時から行政を含めた一般防災・減災のためのプラットフォームを構築しコミュニティ自体の防災力を高めた上で、特に原子力災害にどう対応するかという考え方が重要。自衛隊OB等も活用すべき。また、プラットフォームを主導する主体の役割が重要。
- 東電福島原発事故を教訓とし、原子力防災を充実させるために、複合災害や過酷事故の発生の想定をして、平時から各地域の実態に応じた、国・自治体・事業者・関係機関による地域防災体制の強化、防災訓練を通じた実効性の向上を行うことが重要。
- 実際に避難計画が機能するためには、情報の収集と公開、意思決定が非常に重要。特に線量に関しては、PAZ内はモニタリングポストや非常用電源が整備されている一方で、UPZにはそうした整備が進んでいない。IoTの活用が有効。

- 東日本大震災の際によく分かったことは、安全対策と初動対応の重要性。原子力の分野では、例えば、女川発電所で交通網やライフラインが絶たれた状況の中で、約350名の住民の生活を3カ月にわたって支えた実績がある。いかに原子力が育ててきた防災力が強力なものであるかがわかる。
- 地域の実情に詳しい自治体で作った計画の妥当性を国がしっかりオーソライズするシステムがないと、地域としても困ることがある。国がもう少し前面に出て地域住民への理解活動に最大限関与することが、原子力の社会的信頼の獲得につながる。
- 原子力防災は、広域避難も想定されるため、地方任せとせず、国が責任を持って広域避難計画を実効性あるものにすべき。

### [原子力損害賠償について]

- 事故により避難を開始した直後に必要な金銭を提供すること、緊急の資金供給という点で、被災者救済の一環と見ることもできる。
- 賠償について、将来事故が生じた際に賠償資力が本当に担保されるか懸念。賠償資力を上回った場合の政府支援の在りようについて議論する必要がある。
- 東電福島原発事故の巨額賠償が可能であったのは、東京電力の人的・財務的基盤があったからこそ。こうした賠償に関する知的集積は横展開されるべき。このような体制を平時から構築することが社会受容性の向上にもつながっていく。

# 第16回原子力小委員会①：核燃料サイクル・最終処分について

## ◆ヒアリング内容（日本原燃株式会社 工藤 健二 代表取締役社長）

- 2017年8月の非常用電源建屋への雨水浸入などの事象への対応を優先させるため、原子力規制委員会に審査中断を申し出。「事業者対応方針」を定め、改善活動中であり、現場の「モノを見る感覚」や「確認する意識」などが高まりつつある。自ら改善が進んだと判断した時点で審査再開を申し出る予定。
- また、再処理事業部の組織改正により保守管理体制を強化、電力各社からの人材支援により人材育成を一層加速。これらにより、社員が常に現場に対する責任感を持った組織文化づくりの実現に取り組む。安全・安定操業に

向け、施設の安全確保・向上、人材育成、技術力維持向上に取り組み、外部レビューも踏まえたPDCAを実施。

- また、安全性向上工事を確実に終え、2021年度上期に再処理工場、2022年度上期にMOX燃料工場の竣工を確実に成し遂げる。再処理事業を受け入れていただいた地域の皆様の思いを強く受け止め、安全を最優先に全社をあげて取り組む。

## ◆委員による御発言のポイント

### 【核燃料サイクル・使用済燃料対策について】

- 核燃料サイクルが進むことが、我が国の原子力エネルギーを安定かつ効果的に供給する上で極めて重要。着実に推進すべき。
- 核燃料サイクルについて、青森県との信頼関係の下、国がリーダーシップを発揮し長期的な視点で着実に進めていく必要がある。
- 核燃料サイクルの中長期目標や全体的な道筋が必ずしも明確になっていない。「もんじゅ」の廃炉により国策に協力してきた立地地域は大きな不信感。核燃料サイクルの将来の方向性が非常に曖昧なものとなっており、国が強いリーダーシップを発揮し、事業者を先導すべき。
- まずは軽水炉再処理を進めていくことが重要であるが、中長期的にMOX燃料の再処理から高速炉サイクルにつながる研究開発を継続することは、エネルギーセキュリティの観点からエネルギー源の選択肢として意味がある。
- 再処理工場とMOX燃料工場の確実な竣工を目指すこと。プルサーマルを含めた核燃料サイクルを安全かつ確実に機能させることは、プルトニウムバランスについて国際理解を得るなど、我が国の原子力エネルギー政策にとって最も重要な課題。
- 再処理等拠出金法で国がプルトニウムバランスについて関与する仕組みができたことは重要。今後は、国がガバナンスを発揮して十分な責任を果たすことが必要。
- 合理性のない核燃料サイクルからの撤退が原子力政策の信頼回復につながる。消費者負担を減らすためにも再処理から撤退し直接処分に進むべき。将来性のない再処理事業について青森県と話をし、道筋を作っていくべき。
- 利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則の下、引き続きプルサーマルに取り組む。確実にプルトニウムの在庫量を減らしていくための努力をしていく。また、使用済燃料対策推進計画に基づき、協力・連携しながら使用済燃料対策を推進していく。

- プルサーマルは地元の住民の中には不安に感じる場合もあるので、政府や国は一歩前に出て、個別の事情やニーズに応じ地元の支援策を講じることが必要。
- 使用済燃料の中間貯蔵と解体廃棄物の処分が喫緊の課題であり、国が主導して、事業者とともに目に見えた実績を出すべき時に来ている。

### 【最終処分・廃炉について】

- 科学的特性マップを見ると、例えば神奈川県であったり千葉県であったり東京の近辺であっても候補地になり得るにもかかわらず、地域対策と聞いた時点で、首都圏は関係がないような印象を受ける。自分事としてしっかり話せるよう、首都圏も候補地に挙げた上で議論した方がいいのではないかと。
- 科学的特性マップに関する意見交換会について、不適切な動員や謝金問題が再発しないよう徹底すべき。
- 今後本格化してくる廃炉を円滑に進めるためにも、低レベル放射性廃棄物も含めた処分地の選定が喫緊の課題。米国・英国などの例も踏まえ、国際協力を進めて確実な廃炉に結びつけていくことが重要。積極的に海外と連携していくべき。
- スウェーデンやフランスでは、国民の意識醸成、最終処分の必要性・安全性など透明性が確保された上で、国・実施主体・自治体・住民のコミュニケーションが充実しており、双方向の信頼関係が構築されている。先行する国々と連携して知見を共有するなど、こうした取組を日本でも進めていくことが重要。
- 万が一処分場を埋め戻した後に放射性物質などがサイトの外に出て人身の被害などが出た場合の損害賠償について日本でも検討を進めることが必要。
- 瑞浪の超深地層研究所と幌延の深地層研究センターについても、約20年の期限を迎えるため、期限を延長せず、それぞれ当初の約束どおり埋め戻していただきたい。埋め戻しは重要な技術であり、埋め戻し技術を研究開発することは意義がある。

# 第16回原子力小委員会②：原子力技術・人材について

## ◆ヒアリング内容（日本電機工業会 武原 秀俊 原子力政策委員長）

- 2011年以降業界全体として仕事が激減しており、原子力業界への就職希望者やプラント建設経験のある熟練した技術者が減少するとともに、原子力の製造ライン、設計者を維持するのが困難に。これらの技術・人材の育成には、再稼働、建設プラントの工事再開、新設といったビジネスの見通しが明確になることが重要。
- 世界に通用する技術を身につけた人材を育成するためには、廃炉や再稼働のみでは分野が偏っており不十分。プラントの新規建設による広範な分野での技術・人材の育成が必要。事故の教訓を反映したABWR等を英国などの海外で建設し、世界の環境・エネルギー問題解決に貢献すると同時に、海外での運転や建設実績を踏まえて、安全で経済的な原子力技術を日本に

フィードバックすることに取り組んでいる。

- 中国、ロシアは、国のリーダーシップのもとに、国の傘下の企業が新型炉開発を強力に推進。米国や英国もSMRをはじめとした新たな技術開発を国が支援。日本でも、こうした世界の動きに連携できるような、産官学や国際協力の枠組みを作り、オープンイノベーションで長期的な開発していくことが重要。
- 試験研究炉や確証試験設備等研究を支えるための施設や設備の維持は民間では困難であり、老朽化が進む中、どのように維持していくかが課題。国全体として国立研究機関を始め産学が共同で利用できる共通インフラを整備し、国際連携としてインフラの相互利用などを考えていくことが必要。

## ◆委員による御発言のポイント

### 【原子力技術・人材の確保について】

- 平時・有事ともに安全性を確保するためには、新しい知見を取り入れながら技術を維持・改善することは必須。技術維持のためには継続的に作業を続けるほかない。新規建設の選択肢を考えない限り、原子力を縮小している間に技術力が落ちてしまい危険度が高まるという結果になり得る。親原発、反原発のどちらの観点から見ても、新しい原子炉の建設を視野に入れることが必要。
- 世界各国の動向を見ていると、時間的なスパンを飛び越えたような新しいイノベーションが起きている。海外では小型で分散型かつ安全な炉をベンチャー企業が開発する動きもある。産学連携で、新しい開発に対して国としてどのような投資ができるのか考える必要。また新しい時代の技術・人材を育てるインキュベーター組成をサポートしていくこと、またそういった活動を広く知ってもらうことが非常に重要。また、次世代炉の開発などについては政府の踏み込んだ支援が必要。
- 本来規制側は推進側と独立しているべきであるが、新しいシステムを開発する際には、安全の仕組み・考え方という観点と開発の歩調を合わせることで、より安全な技術を開発することにつながる。高速炉や中小型炉は、まさに新しい概念であり、カナダ、英国のような規制と連携した開発を参考にすべき。
- 学生が興味をもち就職するためには、原子力産業に将来性があり、ワクワクできる仕事であると思われなければならない。したがって、新增設やリプレイスなど将来に亘って明確かつ長期的な目標が示されたり、日本の原子力関連産業が界に広く展開していくという魅力的な姿を発信していくことなどが重要。

- 原子力事業は民間事業であり、持続可能的に収益を上げていかなければ人材は確保できない。競争環境下の中で原子力事業がどのように収益を確保するかという課題に対して、まずは政策的に取り組むべき。同時に、事業者自身も一部を自動化するなど生産性を高めるなどしていかなければならない。

### 【サプライチェーンの維持について】

- 日本のサプライヤー・コントラクターが海外プロジェクトで建設を経験したり、新技術開発に参画する場を設けられるようなサポート体制の整備も重要。
- 海外に最新の原子力技術を提供していくのであれば、日本が蓄積してきた高い原子力技術・知識を、まずは国内において今後どのように維持・発展させていくのか明確にすべき。また、各サイトの現場を支える人材に定着させることに重点を置いた対策も講じるべき。
- かつて世界一の技術力を誇っていた米国でも、原発建設の空白期間を経て、技術・サプライチェーンを喪失した姿は示唆に富んでいる。原子力産業も国内市場にだけでなく積極果敢にグローバル市場にも目を向け、多様な顧客ニーズに対応しながら技術革新を敢行し、付加価値を創造しないと生き残れない。

### 【研究開発基盤の維持について】

- 現在日本の試験研究炉12基のうち、新規基準に対応して稼働しているのは京都大学・近畿大学の3基のみ。これから多くの炉の老朽化が進むため、全国の大学・研究機関が参加するコンソーシアムにおける運営方法を具体化して早期の整備を図り、原子炉設計やサイクルなど中核分野の人材育成を進めるべき。