

原子力の自主的安全性向上の取組と 軽水炉安全技術・人材ロードマップの策定 について

平成27年6月4日

資源エネルギー庁 原子力戦略企画調整官

香山 弘文

<エネルギー基本計画における記載>

【自主的かつ継続的な安全性向上】

- 原子力事業者を含む産業界は、自主的に不断に安全性を追求する事業体制を確立し、原子力施設に対する安全性を最優先させるという安全文化の醸成に取り組む必要がある。

【技術・人材の維持・発展】

- 東京電力福島第一原子力発電所の廃炉や、今後増えていく古い原子力発電所の廃炉を安全かつ円滑に進めていくためにも、高いレベルの原子力技術・人材を維持・発展することが必要である。また、東京電力福島第一原子力発電所事故後も、国際的な原子力利用は拡大を続ける見込みであり、特にエネルギー需要が急増するアジアにおいて、その導入拡大の規模は著しい。我が国は、事故の経験も含め、原子力利用先進国として、安全や核不拡散及び核セキュリティ分野での貢献が期待されており、また、周辺国の原子力安全を向上すること自体が我が国の安全を確保することとなるため、それに貢献できる高いレベルの原子力技術・人材を維持・発展することが必要である。

【戦略的な技術開発の推進】

- 放射性廃棄物を適切に処理・処分し、その減容化・有害度低減のための技術開発を推進する。具体的には、高速炉や、加速器を用いた核種変換など、放射性廃棄物中に長期に残留する放射線量を少なくし、放射性廃棄物の処理・処分の安全性を高める技術等の開発を国際的なネットワークを活用しつつ推進する。
- 万が一の事故のリスクを下げていくため、過酷事故対策を含めた軽水炉の安全性向上に資する技術や信頼性・効率性を高める技術等の開発を進める。また、放射性廃棄物の減容化・有害度低減や、安定した放射性廃棄物の最終処分に必要となる技術開発等を進める。
- 水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉など、安全性の高度化に貢献する原子力技術の研究開発を国際協力の下で推進する。

1. 経営トップのコミットメントの下でリスク情報に基づいて実施される適切なリスクマネジメントを根付かせること
2. 立地自治体や一般公衆等多様なステークホルダーとのResidual Riskに関する適切なリスクコミュニケーションの実施
3. 各サイト毎の実データを用いた総合的リスク評価の実施
4. 建設時のプラント設計に携わった経験やプラントの詳細な設計に関する知見を有し、想定外の事態が生じた際に適切に対応できる運転員の配置・育成

原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言

原子力の自主的な安全性向上に向けた取組は、政府も含めた原子力産業に関わる者の自発的な行動により具体化され、実践されていくべきとの問題意識の下、昨年7月より、総合資源エネルギー調査会「原子力の自主的安全性向上に関するWG」(座長:安井至(独)製品評価技術基盤機構理事長)を開催。

原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言(平成26年5月30日)

(1)適切なリスクガバナンスの枠組みの下でのリスクマネジメントの実施

経営トップのコミットメント、原子力安全推進協会のピアレビューの効果引き上げ、科学的論拠に基づく産業界の意向の一本化 等

(2)東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を出発点に実践が求められる取組

- ①低頻度の事象を見逃さない網羅的なリスク評価の実施
- ②深層防護の充実を通じた残余のリスクの低減
- ③我が国特有の立地条件に伴う地震・津波等の外的事象に着目したプラント毎の事故シーケンス及びクリフエッジの特定と、既存のシステムでは想定されていない事態への備え及び回復を含むレジリエンスの向上
- ④我が国における軽水炉の更なる安全性向上のための研究の再構築と国内外関係機関との調整の強化
政府が場を設け、軽水炉安全研究ロードマップを策定

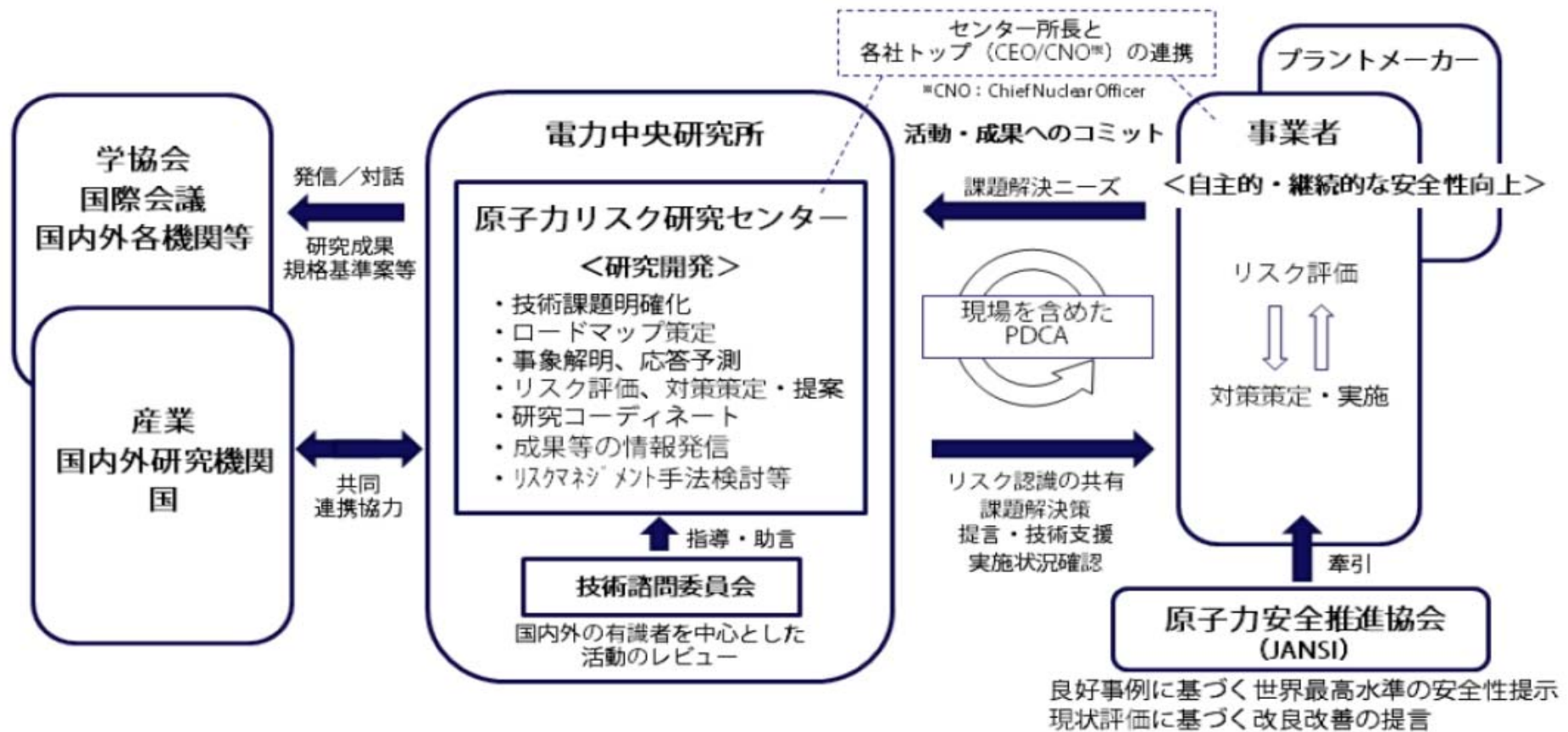
(3)こうした取組を着実に進め、根付かせるために特に求められる姿勢

- ①批判的思考や残余のリスクへの想像力等を備えた組織文化の実現
- ②国内外の最新の知見の迅速な導入と日本の取組の海外発信
- ③外部ステークホルダーの参画
- ④産業界大での人的・知的基盤の充実
- ⑤ロードマップの共有とローリングを通じた全体最適の追求

政府は当面、ロードマップについて関係者間で調整を行う場を設ける

原子カリスク研究センター(NRRC)設立

- 電力中央研究所の一機関として、平成26年10月1日に「原子カリスク研究センター」(NRRC: Nuclear Risk Research Center)が設立。
- センター所長には、前米国原子力規制委員会(NRC)委員のジョージ・アポストラキス氏、センター特別顧問には、元NRC委員長のリチャード・メザーブ氏が就任。
- 原子力の自主的な安全性向上に必要な確率論的リスク評価手法(PRA)を研究・活用し、低頻度ではあるが大きな被害をもたらさしうる事象(大地震、津波等)の対策立案、リスク低減、電力各社のリスクマネジメント確立を目指す。



自主的安全性向上・技術・人材WGの設置趣旨(平成26年8月に設置)

- エネルギー基本計画で示された以下の課題についての検討が必要。
 - ①軽水炉の安全性向上に資する技術等の開発、廃炉を安全かつ円滑に進めるための高いレベルの原子力技術・人材の維持・発展
 - ②産業界による自主的かつ不断に安全を追求する事業体制の確立や安全文化の醸成
 - ③資源の有効活用や放射性廃棄物の減容化・有害度低減等に資する高速炉等の研究開発、安全性の高度化に貢献する原子力技術の研究開発の推進
 - 以上の課題に対応するため、関係者間の役割分担を明確化するとともに相互に認識し、我が国全体として重畳を廃した最適な取組を進めることが必要。
 - これらを踏まえ、以下についての議論を進める。
 - ①軽水炉の安全技術・人材の維持・発展に重点を置き、国、事業者、メーカー、研究機関、学会等関係者間の役割が明確化された「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」の作成
 - ②産業界が行う自主的安全性向上に係る取組の共有・調整と改善すべき内容の取りまとめ
 - ③高速炉を含めた次世代炉の研究開発の方向性の議論
- 当面は喫緊の課題への対応として、①と②に関する議論を実施。

平成27年5月27日の第9回自主的安全性向上・技術・人材WGにおいて、「原子力の自主的安全性向上の取組の改善に向けた提言」を取りまとめるとともに、「軽水炉安全技術・人材ロードマップ(案)」を提示。

原子力の自主的安全性向上の取組の改善に向けた提言

- 自主的安全性向上・技術・人材WGにおいて、電気事業者、メーカー、産業界団体等を招聘し、原子力の自主的安全性向上の取組実態を聴取するとともに、活発な議論を実施。
- 平成26年5月に「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」が示されてから約1年の間に、電気事業者、メーカー、産業界団体、学会、政府等により、原子力の自主的安全性向上の取組がどのように進められてきたかを総点検し、横断的な課題や各主体の取組の改善点を示す「原子力の自主的安全性向上の取組の改善に向けた提言」の取りまとめを実施。

原子力の自主的安全性向上の取組の改善に向けた提言(平成27年5月27日)

<これまでの取組の良好事例>

1. 四国電力は、原子力リスク研究センターが実施する地震PRA(確率論的リスク評価)の研究開発に、伊方原発3号機をモデルプラントとして参加。
2. 関西電力は、プラントの設備や事故時の変化を熟知し、平時と事故時の両方において安全対策を上層部に進言できる安全俯瞰人材の計画的な育成を実施。
3. 東京電力は、原子力・立地本部長を主査とする会議体がリスク管理を行い、必要に応じて社長を委員長とするリスク管理委員会に直接報告する体制を構築。

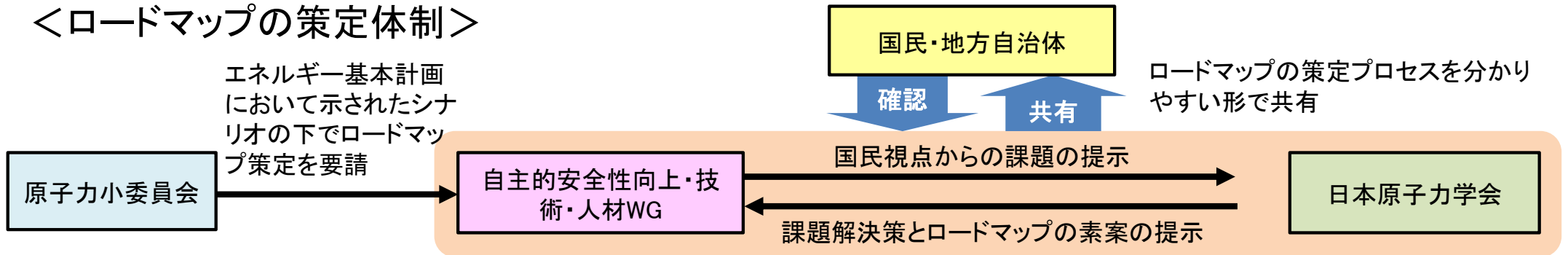
<主な改善提言>

1. 発電所の運転・保守を含む日々のリスク管理へのPRAの活用
2. 外部ステークホルダーに対する、事故も想定した原子力リスクの発信と、発信した情報に対するフィードバックを自らの意思決定に取り込む方法の検討
3. 産業界による多数基立地等を考慮した自主的な安全目標の設定

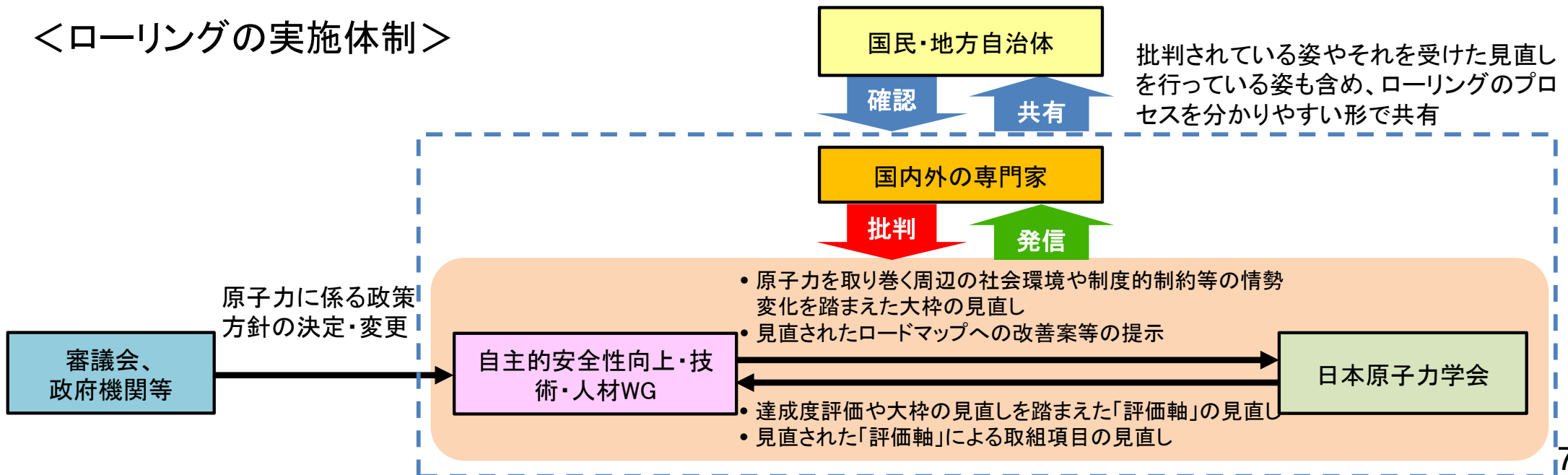
軽水炉安全技術・人材ロードマップ①

- 自主的安全性向上・技術・人材WGと日本原子力学会のキャッチボールを通じて、平成27年5月27日、「軽水炉安全技術・人材ロードマップ(案)」を提示。
- 真に原子力安全の向上に資する取組から順に進めることの重要性に鑑み、「評価軸」に基づき、要素課題(技術開発及び人材育成の各取組の適切なまとまり)に対して明確な優先順位付けを実施。
- 当面は、1年に1回以上のローリングを実施。



<ロードマップの策定体制>

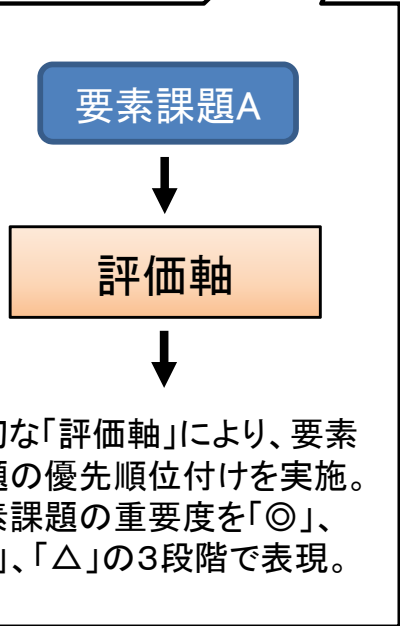
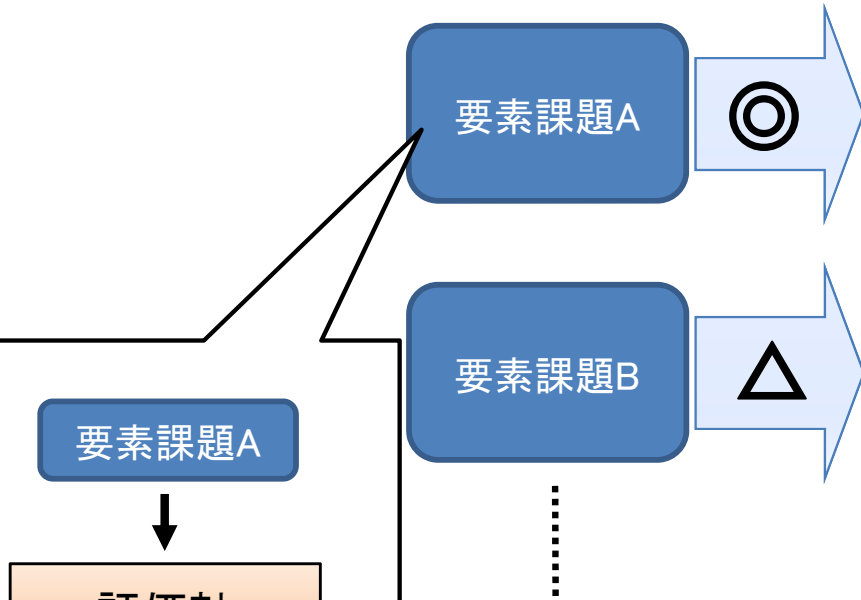


<ローリングの実施体制>



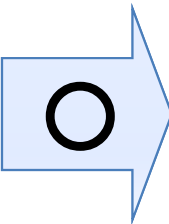
<ロードマップの完成イメージ>

-  マイルストーン
-  各マイルストーンにおける目指す姿の標語



～2020

科学的な規律や知見に基づく自律的な安全性向上の取組を強固なものとし、国際的な知見も活用しつつ、軽水炉安全技術及び人材を継続的に維持・発展できる枠組みを構築する。



～2030

自律的な安全性向上の取組や枠組みに対する信頼の下で、国際的な協力体制を確立するとともに、エネルギー需給構造における重要なベースロード電源として原子力が適切に活用されるよう、安全確保に必要な投資を着実に実施し残余のリスクを低減させる。



～2050

原子力が世界の温暖化対策や持続的なエネルギー供給に安定的な役割を果たせるよう、原子力利用のデメリットの低減とメリットの向上を更に進め、技術・人材の両面で国際社会に貢献する。