

「基本的考え方」に関する有識者による意見について

平成28年2月18日
原子力政策担当室

I. 有識者意見の整理・分類について

原子力委員会は、「基本的考え方」の策定にあたって、平成27年1月から12月までの間、合計26回に及ぶ有識者からの意見聴取を実施し、意見聴取及び質疑を通じて、多くの貴重な意見が聴取された。原子力委員会における「基本的考え方」に関する今後の議論に資するため、これまでのヒアリングで有識者が開陳した意見において強調されたポイント、原子力委員との質疑において焦点が当てられた事項等の主要意見を整理・分類し(別添参照)、主要意見の概要をⅡ.に記した。

※平成27年10月6日の原子力委員会において、平成27年7月までに実施された16名の意見の整理・分類について報告しており、今回、平成27年10月以降、意見聴取を実施した10名分の意見を整理・分類したものを加筆した。

Ⅱ. 主要意見の概要

【全体概要】

- 「基本的考え方」の策定に関連し有識者は、今後の原子力に対する基本姿勢の在り方、「基本的考え方」に期待される内容について指摘した。
- 福島事故から学んだ教訓に関し有識者は、事故の原因分析と教訓を活かすことの重要性、避難した住民の健康保持等の総合的な観点から防災・減災・復興に取り組むことの重要性、事故時の対応から明らかになった我が国の組織文化や人材面の課題等を指摘した。
- オンサイトの取組に関し有識者は、廃炉及び汚染水対策に今後とも国内外の経験・知識を活かし取り組むことの重要性を指摘している。また、この過程で得られる経験・知識を国内外と共有していくことの重要性を指摘した。
- オフサイトの取組に関し有識者は、健康阻害要因や健康リスクについて、放射線のみならず精神的ストレスの影響等多様な面から俯瞰的に検討することの重要性、社会的・精神的影響軽減の視点からの対策の重要性等を指摘した。
- 福島事故の教訓を踏まえた原子力安全の在り方に関し有識者は、安全文化を確立することの重要性、絶対安全(リスクゼロ)はあり得ないこと、その上で想定外事象に対する対処の重要性、減災策の検討の重要性、規制組織の在り方、緊急時対応や防災の在り方、事業者の在り方、核セキュリティ対応の重要性等を指摘

した。

- 原子力エネルギー利用に関し有識者は、エネルギー安全保障の観点から原子力を選択肢として維持することの重要性、官民の責任があいまいなまま時間が経過し日本の原子力が電源としての競争力を事実失うことの懸念、原子力発電リスクの定量的理解の必要性、社会理解を進める上で国際連携や海外の評価による透明性の確保の重要性等を指摘した。
- 研究開発に関し有識者は、研究開発における成果(製品など)に基づいた企画・評価の重要性、エネルギー利用を継続する前提での技術基盤の維持方策、エネルギー利用と同規模で原子力利用を今後も牽引する放射線利用の重要性等を指摘した。
- 国際情勢を踏まえた原子力利用について有識者は、地球温暖化問題に現実的な対応をしていく上での原子力の重要性、東電福島事故後においても新興国中心に海外から日本の原子力技術への高い期待が継続している点、原子力事業の国際展開の重要性、我が国のプルトニウム保有について懸念の解消及び現実的な保有量縮小策検討の必要性等を指摘した。
- 社会との信頼関係構築について有識者は、原子力政策立案等における検討プロセスの透明性確保の重要性、技術者を中心に原子力利用を進める側が社会が何を知りたいのかを理解する努力の必要性、政策実施や変更において立地地域の理解を得ることの最重要性等を指摘した。
- 教育・人材育成について有識者は、人材確保のためには、原子力事業や研究開発が継続されるという見通しを示し、また魅力的、挑戦的な研究開発を実施することの重要性、研究炉に代表される基礎的な人材育成機能を持った施設の維持・更新の重要性等を指摘した。

【個別の指摘事項】

1. 福島事故から学んだ教訓について

(1)福島事故から学んだ教訓(総論)

(事故原因分析と教訓の活用、フォローアップの重要性)

- 福島事故後に行われた事故調査報告(東京電力福島原子力発電所事故調査委員会(国会事故調)、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会(政府事故調)等の報告)について、福島事故の総括・反省・教訓を活かして、国内に安全文化を確立するための意識改革、目に見える形で継続的にフォローすること等、一層の取組が求められるとの意見が聴取された。かつ、福島事故の教訓等を、国内外に対して、高い透明性をもって発信することを通じて、世界の原子力安全に貢献

すべきであり、この点で、一層の取組の余地があるとの指摘があった。

- 一層高度な安全水準を目指した継続的学習を行うような姿勢の重要性や、自主的安全向上の取組を更に強化すべきとの指摘があった。様々な失敗経験を蓄積し、これを活かすためにも、国内外の先行事例から教訓を引き出し、その教訓を水平展開していくべきとの指摘があった。
- 日本では発生頻度が高いトラブルの件数削減に注力し、低頻度であるが原子炉の安全に重大な結果を引き起こす過酷事故への対応が疎かになっており、2000年代に過酷事故に係る研究の大幅な縮小、また研究においては現象の理解に注力し、事故発生後の対応について研究が行われなかったとの指摘があった。
- 自然現象への対応の強化に加え、核セキュリティについても深層防護の観点から万全の対策が必要であるとの指摘があった。

(緊急時対策、防災・減災、復興計画の重要性)

- リスクはゼロにはなり得ず、事故は起きるものだと前提のもと、防災に努めるとともに、事故が起きた際の被害を最小化する減災の発想をより一層強化すべきとの指摘があった。
- 放射線による健康への影響を中心とした従来の考え方に加え、事故やそれに伴う避難とその長期化に伴うコミュニティの崩壊、失業、風評被害等による精神的ストレスの結果として健康被害につながるといった総合的な観点から、被災者・住民に寄り添い、住民の健康の保持・向上を目的とした緊急時対策、防災・減災、復興計画が必要ではないかとの指摘があった。
- 原子力施設の立地自治体においては、充実した放射線関連施設を活用した地域振興が考えられるとの指摘があった。

(事故対応で顕在化した、意思決定プロセス、責任の在り方、人材に関する課題)

- 今回の事故を通じて、日本の組織における意思決定プロセスと責任の在り方に関する課題、特にその不透明性が顕在化したのではないかと、との指摘があった。
- 福島事故のような想定を上回る事態への対応においては、マニュアル通りでなく、自らの目で状況を確認し、判断・行動するということが求められ、そうした対応ができる「能動的な思考」ができる人材を養成することの重要性が指摘された。平時においても事業者は、規制基準を超えたところで、自らがより良くしようという姿勢が必要で、安全に対して責任を負うことを自覚し、組織全体が安全意識を高めるためのリーダーシップを発揮することの重要性が指摘された。

(2) オンサイトの取組

(知見の共有・活用)

- 廃炉に向けた取組から得られる経験・知識は、諸外国においても活用可能で、国際的な関心も高いことから、我が国の国際社会への貢献の一環として、経験・知識を積極的に共有すべきとの指摘があった。
- 廃炉・汚染水対策は事故処理に止めることなく、その知識・経験が今後とも、国内外で有効に活用される可能性があるとの認識で取り組むべきとの指摘があった。

(3) オフサイトの取組

(放射線影響以外の健康リスク)

- 防災・減災・復興計画の取組に当たっては、健康阻害要因やリスクには放射線影響以外にも、社会的・精神的影響等多様なものがあるため、住民の健康保持を目標に、俯瞰的な対策がなされるべきであるが、現状では放射線影響に関し特化した議論がなされており、多くの健康被害が見落とされ、実効性のある対策が立てられていないとの指摘があった。

(避難・除染・リスクコミュニケーション)

- 避難地域の周辺等、物流・サービス提供の途絶えた地域に残る住民に対する社会生活支援の対策を考慮しておく必要がある、との指摘があった。
- 避難地域に帰還したくてもできない苦痛を考慮することの重要性が指摘されたが、他方、避難地域への帰還を望まない住民もいることから、住民の自主的活動を尊重しつつ自律的な地域の再生や発展を図ることが重要との指摘があった。
- 合理的な範囲において、どの程度の放射線リスクを受容していくか等の再検討が必要との指摘があった。放射線リスクコミュニケーションの取組が混乱したと指摘され、その原因としては、LNT モデル(閾値無し直線仮説)に係るものと、集約された専門的見解が理解されなかったためではないか、との指摘があった。
- 放射線のリスクコミュニケーションについて、被ばく線量が低くてもリスクはゼロではない以上、「リスクはある、しかし不確定性の範囲である」との説明の方が住民の理解が進んだ、との指摘があった。
- 風評被害については、発生するメカニズムを理解して対応することの重要性が指摘された。

2. 原子力安全の在り方について

(事故の心理的・社会的影響と原子力安全)

- 事故による心理的・社会的影響も含めて、広く原子力のリスクと原子力安全の在り方を考える必要性が指摘された。

(規制組織に求められる要件)

- 原子力安全を担う組織について、独立性、公開性、効率性、明瞭性、信頼性を原則とし、透明かつ合理的で予測性のある、文書化された規制の仕組みを作る必要性について指摘があった。また、原子力安全に対して第一義的な責任を負う電気事業者等、利害関係者との透明性をもった対話を図るべきとの指摘があった。さらに、規制組織が一般市民の信頼を得るには、公開性と透明性が必須であるとの指摘があった。
- 規制の独立性確保は大切であるが、人材育成や安全研究等の規制と利用とで共通性が高い分野では、利益相反を回避したうえで関連機関との共同研究プログラムなども考慮する必要があるとの指摘があった。

(緊急時対応・防災)

- 自然災害、過酷事故、テロ等あらゆる事象を想定した上で、緊急時対応・防災を進めることの重要性が指摘された。具体的には、国は原子力防災計画において主体的な役割を果たす自治体と連携を深め、積極的な技術的支援を行うこと等が考えられるのではないかと、との指摘があった。
- 地域特性があり標準化が難しい緊急時の避難計画の策定には、立地地域が主体的に参画して安全性を高める取組が必要となる。こうした立地地域主体の安全向上プロセスも世界に発信し国際的に共有できるのではないかと、との指摘があった。

(自主的安全向上の重要性とこれを支援する組織)

- 安全規制は最低限確保すべき要件であることを認識し、たゆまぬ自主的安全向上に取り組むべきとの指摘があった。いかに改善しても、システムは故障し、人は誤るため、絶対安全(リスクゼロ)はあり得ず、永続する安全文化の確立が重要であるとの指摘があった。
- 米国において、スリーマイル島原子力発電所事故の教訓として、事業者間のピアレビューなどを行い自主的な安全レベルの向上を目指すINPO(Institute of Nuclear Power Operations: 米国原子力発電運転協会)が設立され、大きな役割を果たしていることが指摘された。我が国でも、JANSI(原子力安全推進協会)やNRRC(電力中央研究所 原子力リスク研究センター)が設立されており、INPOのような役割を果たすことが重要であるとの指摘があった。

(その他)

- 核セキュリティには、施設の核物質防護とインサイダーも含めた犯罪集団の封じ込め対策が必要。国際的にインサイダーに関するリスクとその対応の必要性が高まっているとの指摘があった。

- 品質保証活動において、日本では品質記録等の完璧さや故障・不具合をゼロにすべきというエラーフリー願望に陥りがちとの指摘があった。

4. 原子力エネルギー利用について

(エネルギー安全保障)

- 市場原理のもとでは、初期コストが高い原子力が他電源を代替することが現実的に困難となりエネルギーミックスの選択の余地が狭まっていく恐れがある。安全保障上のリスクが高い中東へのエネルギー依存を避ける方策として、原子力エネルギーは今後も主要な選択肢であるべきではないかとの指摘があった。
(平和利用原則の堅持について)
- プルトニウムの核セキュリティ上のリスクは色々な視点から検討する必要がある。プルトニウムの在庫量はリスク指標の一つに過ぎないが、在庫量の増加は国際社会の懸念となるとの指摘があった。

(原子力エネルギー利用の社会理解)

- 原子力は国のエネルギーとして重要とする国の認識と、原子力に対する忌避感情が強い国民の認識とのギャップを解消しない限り、長期的に安定なエネルギー体系の運営は難しいとの指摘があった。
- 原子力のエネルギー利用について国民レベルの合意は困難であるとの前提で、(丁寧かつ多面的な取組による)信頼回復を図る必要がある。そのためには、発電利用以外にも広がりある原子力利用、リスク理解への米国の考え方の取り入れ、国際連携による透明性の確保が必要である。原子力利用を継続するためには適切な政策的措置が必要であり、核心となる民間責任と国の関与(政策措置)の境界の定め方について議論が必要であるとの指摘があった。
- 放射性廃棄物の処分は地層処分方法に加え、他の選択肢の可能性も含め研究すべきである。使用済燃料の直接処分についても選択肢として評価したうえで、社会的信頼を得られる適切な機関が、国、NUMOの活動を公正性、透明性を確保して評価する必要があるとの指摘があった。
- 脱原発は原子力施設と共生している立地自治体にとっては痛みを伴う問題であり、過半の世論が穏やかな撤退に理解を示しているというデータもあることから、時間をかけ痛みを和らげつつ撤退するという軟着陸が望ましいとの指摘があった。

5. 研究開発とその利用について

(成果の明確化)

- 研究開発には最終成果(プロダクト)を意識した研究戦略が必要であり、研究目的・戦略に合致した研究がなされ、その成果が得られ、成果が活用されたかを評価する仕組みが必要である。国費で研究開発を支援するのであれば、支援を受ける側は、他の分野と比較した原子力技術の重要性についてこれまで以上に説

明すべきであるとの指摘があった。

(放射線利用)

- 放射線利用は技術革新の呼び水となっており、市場規模は原子力発電利用と相当であり、がん治療などの医療利用大きな発展の余地があるとの指摘があった。原子力発電利用の見通しが不透明な現状において、技術や人材を維持するための方策として、医療利用等の放射線利用分野で技術継承を図る等が考えられるとの指摘があった。

(研究開発基盤維持のための人材育成等)

- 原子力を取り巻く最近の状況として、産学間の技術交流不足、研究分野の偏り、基礎基盤研究の弱体化、異分野交流の少なさ、研究施設の不足、大学の原子力への取組の衰退、などの指摘があった。
- 原子力技術・人材の維持・育成のためには、政府が原子力及びその研究のために中長期的にある程度の資源配分を行うという姿勢を示し、研究開発活動における予測可能性をあげることが必要である。新しい人材をひきつけるためには、次世代の新しい概念の原子炉の設計など、夢のある研究開発に取り組む必要があるとの指摘があった。

6. 国際情勢を踏まえた原子力の利用について

(地球温暖化問題への対応)

- 日本の化石燃料依存度が上昇し二酸化炭素の排出が増加しており、地球温暖化へ対応する上で看過できない課題である。原子力発電への依存度を下げると、二酸化炭素の排出削減コストは極めて大きくなり、現実的な対策が困難となることが予想され、地球温暖化が益々大きな国際的な課題となるのは確実であるとの指摘があった。

(世界的な原子力利用拡大への対応)

- 福島事故後、原子力について新興国の日本に対する期待は高まっており、核不拡散あるいは核セキュリティ体制の維持向上への貢献と、原子力発電新規導入国からの我が国の技術力に寄せる期待へ応えることが重要である。原子力の国際展開は日本の成長戦略の重要な柱であり、日本の持続的な発展にとって必要であるとの指摘があった。

(平和利用の堅持)

- 福島事故の後も、新興国を中心に原子力利用国が増加するとともに、新たな輸出国も増え核拡散リスクが増大しており、核不拡散の国際レジームの確保が重要であるとの指摘があった。
- 日本の保有プルトニウムの増加に対する、安全保障上の国際的な懸念を惹起しないよう、プルトニウム管理について国際的な議論を始めてはどうかとの指摘があった。また、日本が保有するプルトニウムについては、懸念の解消にとどまらず実際のリスクの縮小が必要であるとの指摘があった。

7. 社会との信頼関係構築について

(政策決定プロセスの透明化)

- 原子力関係行政機関は、原子力全体の透明性を確保し、検討プロセスを含めプロセス全体の透明性を意識して、世界と情報を共有し、世界から評価を得るという姿勢が重要である。行政の情報公開が進んだ一方で、どこに情報があるかという入口の情報、その政策を行う理由、政策決定に至ったプロセスの説明については工夫が必要であるとの指摘があった。

(専門家の役割)

- 原子力科学者に求められていることは、難解な事実をいかに分かりやすく説明するかでなく、まず社会(人々)が知りたい(欲している)ことを科学者が理解することという発想の転換が必要との指摘があった。
- 原子力に対して社会的合意を形成する上で、一般の人と専門家間のコミュニケーションが大切であり、専門家側が原子力発電とその他のエネルギー源についてメリット・デメリットを提示し、各個人の考えを持ってもらうことが必要であるとの指摘があった。
- 放射線利用はエネルギー利用と同等の経済規模があり、生活に浸透しているが、放射線利用の関係者からの発信が少ないとの指摘があった。

(立地地域の取組)

- 地域における住民団体の役割として、住民目線に出てくる原子力に関する意見、要望、知りたいこと等を住民に伝えることがある。地域住民側の課題としては、公開された情報を判断するための基礎知識を習得すること。基礎知識を習得し、事象の背景も考え、改善に向けた意見・提言を発信することとの指摘があった。
- 地元の理解を得ることが重要であることはもちろんであるが、政策変更の際には一番難しい問題となる。例えば核燃料対策協議会など、政策決定に関わる対話は、自治体の首長だけでなく、利益に係る地元の種々のレベルでの参加が必要であるとの指摘があった。

8. 教育・人材育成について

(国際的に活躍できる人材)

- 原子力安全研究においては、例えば安全基準文書などの国際標準化に貢献できるような人材を育成していくべき。世界からスカウトされるレベルの人材を育成することを目指すべきで、規制機関、オペレーターとも長期で(3, 4年)世界的な人材交流をすべき。国際的な場で発言し、規格基準の作成等をリードできるグローバルな活動に関与する人材育てるべきとの指摘があった。
- 原子力人材確保のためには、原子力事業や研究開発が継続されるのかどうかという予測可能性をどう上げていくかが課題。若い人が個々の人生の決定をするうえで、国としての原子力への資源配分方針を示すことで予測可能性をあげるべき。原子力に参入してもらう人材を増やすためには、魅力的な研究開発課題、挑戦

的な研究開発プロジェクト等が必要であるとの指摘があった。

(人材育成インフラの維持)

- 日本の研究用原子炉は福島事故後すべて停止し、また老朽化も深刻であり、教育・研究用原子炉や核燃料・放射性物質を用いた教育・研究が困難となり問題となっている。放射線利用、人材育成等幅広い研究用原子炉のニーズに適切に対応する必要があるとの指摘があった。
- 原子力教育そのものの問題として、異分野との連携、さらに原子炉工学の分野間の共同も十分でないとの指摘があった。

(以上)

「基本的考え方」に関する有識者による意見について(有識者による意見の整理・分類)

1. 「基本的考え方」の策定について

＜有識者ヒアリングにより得られた意見＞

- 国民の過半が原子力発電からの撤退を望んでいる状況に配慮すべき。
- 原子力委員会はこれまで推進を担っていたため世間の中立機関としての評価はマイナスとの認識で臨むべき。推進でないことをアピールしないと、国民の信頼は得られない。
- 科学者は、もっと積極的に社会の間に入って、いろんな問題に対して助言することが必要。
- 一つの意見に集約できない場合もあるが、科学者の意見や見解を、政策決定者に中立的に提示する社会的な仕組みを作らなければならない。
- 科学的観点を適用する際、社会的にどのような影響を受けるかを考えないといけない。
- 科学の理解を求める上で、エビデンスの必要性が叫ばれている。エビデンスは難しい概念であるが、種々の科学を区別せずにエビデンスを求め、社会が受ける恩恵と脅威を考えて政策決定者は決定をする。
- 原子力委員会は政府決定の原案を作るのではなく、一步離れた科学に近いほうから助言をしていく組織としての役割が求められている。
- 説明すべき科学の領域が、自然科学だけでなく、社会、人工、生命、精神と広がっているが、これらは、物理学が対象とする非生物とは異なる秩序をもつことを認識しておくべき。
- 科学者だけの意思決定をせず、科学者が説明すべき科学の向うに社会があるというトランスサイエンスの考え方は有用。
- 人間は自然の一部であることを認識する。ルネサンスは権威からの脱却であったが、科学からの脱却を目指す第2のルネサンスによる人間復興(科学技術万能からの脱却、科学技術の相対化、情報の共有、生き物としての人間)があってもよい。
- DNAを変えようというのは、機械を扱う考え方。生物は自律的に多様性を志向し、収斂していかない。多様性を認めなければならない。
- 日本の原子力は世界の注目を集めており、原子力を自分たちの問題として考える。原子力委員会のアカウンタビリティに期待する。
- 基本的考え方は、原子力を仕切り直す政府の宣言であり、行政や事業者が尊重する権威あるものとして作られることを期待する。
- 原子力の基本認識の再定義、原子力基本法の最新解釈と言えるような政府認識として提示されることを期待する。
- 宇宙や地球科学の観点も含め、核を扱うということを定義づけすべき。
- 我が国における原子力の価値を再定義することを通じて、諸課題の全体像を俯瞰して基本方針を示し、その優先順位付けと関係機関の役割分担、責任分担を示すことと、課題解決に向けた長期ビジョンとロードマップの提示を期待。
- 原子力委員会は、国の顔として、対外的にワンストップ・ウインドウの役割を期待。
- 原子力の価値を、3Eに加えて、技術創造立国、国際貢献及び安全保障の、3つの観点から再定義し、国民の心に届くメッセージとして発信することが重要。
- 原子力委員会は人類社会の福祉や国民生活の水準向上などの高度な課題に取り組むべきである。俯瞰的監視機能、信頼される専門性と国際性、長期的視点を持ち、中核的ワンストップ組織として総合的視点をもって原子力政策のリードを期待する。
- 国民の声を冷静に分析し、日本人の本心を知るには、原子力基本法の目的を解きほぐすのが良いかもしれない。
- 研究開発、人材育成、国際協力などでの司令塔不在を解消する必要がある。

- 原子力の必要性については、世界規模、地球規模で考える必要がある。多くの階層(小学生、専門家、地域住民)でコミュニケーションをした経験では、(原子力の必要性は)最終的に世界規模の視点に戻ってくる。
- 政策の評価は、選択肢を示し、それらを比較するためにあるべき。

2. 福島事故から学んだ教訓について

2.1. 福島事故から学んだ教訓 (総論)

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 福島事故の知識化(応用可能なように知識の体系を作る)が必要。
- 政策決定者の信頼を醸成する必要があり、使える助言を有事に行える人の育成も必要。
- 失敗から学ぶ姿勢と国際的な英知の活用が必要。
- 防災はもちろん重要であるが、事故が起こった場合の被害を最小化する減災の発想を強化すべき。防災と減災の両方が必要。
- 事故の原因を明らかにするために、再現実験による検証が不可欠。1F事故後、人・予算がないという理由で実現されていない。
- 原子力関係者には確定したことでないと発信してはいけないとの雰囲気があるが、その時の情報で想像でもよいからどどんいいうべき。
- 1F事故に関して多くの提言をしたが、それら提言が継続的にフォローされる体制になっていない。事故に学んだことが活かされているか懸念。
- 日本は事故の原因や対応を海外に伝えるという努力が不足。
- 想定外に対応するには、マニュアル通りでなく、自分の目で確認し、判断・行動するという意識が重要。自ら考えて事態に臨むことと能動的な思考が必要。
- 想定外に対応できる人材を養成する必要あり。
- 失敗経験を積むのに200年かかるのが経験的に得られた知識だが、他分野に学ぶことで短縮できる。他分野の経験・知識を活用することで、失敗経験を積む時間は短縮できる。
- リスクは受け入れざるを得ず、その方策を示す必要がある。
- 事故の検証は継続的に行うべき。
- 組織、文化、人のあり方を見直す(仕組みを作る時の考えの共有、危険に正対して議論できる文化の醸成、想定外へ自分の考えで判断・行動すること)。形(組織・制度・機械・システムなど)を作るだけでは機能しない。
- (他の有識者から)事故は必ず起きるということを書いてきたとの指摘があったが、さらに現実味をもって事故は起きるものだと考える。
- 福島事故対応の政策的方向としては、一人一人の被災者に寄った対応をすることであり、避難状態の早期解消が早期帰還だけを意味してはいけない。
- 科学的見地だけでなく、社会の感性に判断を求めるといふ議論も必要。
- (福島事故後に)政府が生データのデータを解釈することなく流したが、こうしたことは非常にまずかった。官邸にアクセスでき、政治的要素も踏まえて、意見具申できるアドバイザーが必要。
- 事故の根本的な原因は、さらに高い安全水準を目指して学び、問い続ける姿勢が欠如していたということ。
- 原子力は排他的な風潮があり、異論が唱えにくい状況。そういう中で下された決定は間違いを犯しやすく、それが日本の弱さにも繋がる。日本の group think(集団型思考パターン)の負の側面、同質性の失敗の代表。
- 事故調査報告はフォローアップされるべき。

- 日本の事業オペレーションは、勤勉、熟練、教育水準という点で評価されている。一方、意思決定プロセスが不透明であり、誰が決定し責任をもっているのか分からない。
- 福島を検証し、教訓を活かすにあたっては、国際性、透明性をしっかり確保して欲しい。個人が何をすべきか考えて行動しなければならない。
- 事故を単純に我が国の文化のせいにしてはいけない。
- 事前の備えによって防ぐべき事故を防げなかったという結果を真摯に受け入れることが必要。
- 規制基準を超えたところで、自らがより良くしようという姿勢に欠けていた。
- 事業者が安全に対して責任を負うことを自覚し、組織全体の安全意識を高めるためのリーダーシップを発揮するべき。
- 海外や他産業の先行事例から教訓を引き出し水平展開していく力が弱い。
- 世界では、現場を詳しく知っている人物が原子力発電所を管理している。
- コストと安全は対立しない。(事業者として)安全対策では費用対効果を考え、効果の高い対策を規制委員会にも提案している。
- 東京電力は事故の当事者で、事故防止について他の産業に学ぶレベルではなく、他産業の2-30倍レベルを上げなければならない。
- 事故に至った構造的な原因(本質的閉鎖性、情報公開や対話の不足、責任所在の曖昧さ、規制の虞、技術的想像力の欠如、安全文化の不徹底と安全神話、など)について、真摯にレビューする必要がある。福島事故の総括と反省と教訓を明確に政府のメッセージとして出す必要がある。
- 健康という観点から見ると、原発事故では放射線だけではなく、爆発、環境汚染、それに伴う避難、風評被害、失業などによる精神的ストレスを介して健康被害につながる。健康をゴールにおいた緊急時対策や防災・減災・復興計画が必要。
- 健康被害の全体像を把握した効率的で的確な介入、政策支援が必要だが、現状は非常に限定的であって、大局観のある議論ができていない。
- 安全文化の確立が福島事故の対応として最も難しいが、不可欠の要素。
- 原子力を利用するなら、日本を原子力災害に対応できる社会にしなければならない。対応できる社会とは、被災者の被害を最小にするための準備である。
- 原子力を利用すれば原子力災害は起こり得るという基本的な考えで、福島を参考に、被災者の健康影響を最小にする対策を考えて準備する必要がある。
- 科学者の合意と助言で被災者の健康被害を最小にすることが責務。原子力を利用すれば原子力災害は起こり得るという考えで準備するべき。原子力災害による被害を最小にする対策を世界に堂々と発信できることを願う。
- 極端な自然現象については深層防護の対策が取られるようになったが、セキュリティ対策についても国民防護の観点から万全な対策が必要。
- 自衛隊の放射線への備えは、福島事故を契機に米国が技術を伝授してくれ今は向上した。

2.2. オンサイトの取組

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 事業者の都合で技術を選択することのない、着実な事故処理に相当の覚悟と組織的充実をもって取り組むことが重要。
- 廃炉は国際的な関心も高く、ビジネスチャンスでもある。廃炉の経験・知識を共有することは非常に大事。汚染水の対応策を決めるプロセスをさらに透明化すべき。

- 廃炉の手順は調査が始まったばかりだが、得られる知見は貴重。(東京電力は)DOEなど海外との協力体制を組んでおり、シビアアクシデント対策も含め、国際機関と協力して分析を進める。

2.3. オフサイトの取組

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 避難がいびつな基準で決まり、避難する必要もない人を避難させ元にもどれなくなっているのではないか。
- 避難地域では帰還を望まない人たちもおり、そうした選択をする人たちにも十分手が届く政策を提言してほしい。
- 避難区域設定は、科学的に正しいだけでは不十分。インフラ、医療等が途絶した緊急避難準備区域で最も健康被害が発生。
- 原発事故の(放射線以外による)健康影響は放射線による健康影響よりはるかに大きく、現在も進行中。
- 現状では、原発事故の議論が放射線に終始しているため、(その他の要因に起因する)多くの健康被害が見落とされ、実効性のある対策が立てられていない。
- 社会パニック、災害弱者の搬送、長期避難生活の健康リスクなどを考慮し、実際の避難や訓練の際には避難区域設定にこだわらず、(避難対象地域の)周辺地域からの物流等の支援も含めて検討する必要がある。
- 風評被害などに関わらず、福島で多くの方々が普通に生活しているが、これは住民の不断の努力によるもので、除染作業がうまくいったという成功体験にしてはいけない。
- 放射線教育では、放射線のリスク以外の健康リスクも含めて話をしなければ、放射線に対する不安の解消につながらない。
- 放射線リスクはあるとの説明から始めたほうが、住民によく理解された。
- 緊急時計画は、避難し帰還を禁止することの苦痛を考慮して作られるべきである。避難だけではなく、適切な場合は屋内退避も考えるべきである。
- 防災では現実に避難区域の人を全部動かすということをやすべき。
- 人間を取り囲む健康阻害要因は放射線影響以外に様々ある。精神的ストレスは健康にもものすごく影響があり、健康影響の要因を見直す必要あり。
- (低線量被ばくについて)「リスクゼロにちがいない」といった科学者の勘を頼りに、リスクコミュニケーションを行えば、混乱することは必定である。除染目標値に正解はないが、リスク受容を求めて解を見つけるべきである。現状が技術的・経済的に限界に使い。
- 化学分野では一定のリスクを受け入れないと使用できない。水道水や食品などリスクが隠されていることもある。長期間かけてリスクを説明すれば受け入れられるのではないか。早く帰還して街を再建することはリスクとの交換。皆が怒っている中での説明は困難であるが、補償の提示などは一つの解決策。
- 影響がない放射線レベル(基準値)について行政の説明が一定しない点は不信感を増幅させた。閾値などは変えたらよいが、変えると緩和したとの非難もあり、行政の対応が難しい。福島では、数値がどんどん変わり(100→20→1mSv)被災者の信頼を失った。きちんと説明があれば信頼が醸成されたのではないか。現状でも、市の職員は原状回復が極めて困難との前提で説明すべきであるが、原状回復させると言っている。
- 避難ストレスの健康リスクのほうが大きいとの指摘はあるが、避難しなかったほうが良かったわけではない。発がんリスクのほうが小さいとはいっても、リスクがあるのであれば戻れとは言えない。自然のリスクが最大であり、人為的なリスクが付加されるが、そこを規制す

るというのが基本。化学品では、自然のリスクに加わる分をいかに小さくするかという説明をしている。

- 医療分野においては、福島と遠隔地を比較するコホート研究は極めて重要。医学的知見集積に加えて国民信頼回復にもつながる。
- 風評被害のメカニズムを理解するため社会科学のアプローチが必要。
- LNT仮説あるいは、1mSv/yを法体系の中に組み込んでいる以上、それに沿ったリスク情報の開示と説明が必要。
- 健康リスク対処への優先順位付けがメディアの報道含め俯瞰的に検討されていないため、対応が不十分。
- 放射線被ばくによる公衆の健康被害はないが、避難に伴う影響は大きかった。除染費は巨額で、健康被害がなくても(経済的・社会的)被害は大きく、国民の心配は大きい。
- 原発事故は全てを崩壊させるが、一番大きいのは人心の崩壊。
- 緊急時の放射線の情報が足りなかった。環境放射線の測定結果をすぐに公開し、避難の規模とか方向の決定がなされるべき。
- 健康調査の教訓としては、健康管理を考えた効果的な線量測定をしなければいけない。
- 避難の際の移動手段、避難場所、受入れ態勢を平時から準備しておく必要がある。事故が起こって議論するのではなくて、ふだんから避難とは何かということを検討することが大事。
- 緊急時の対応には消防、警察、自衛隊、緊急時関係者、原発内の作業員、除染、建設業者、様々な組織が関係するので、作業の責任をどこまで持つか、どの範囲まで働くのかということも平時に議論すべき。廃炉作業に当たる作業員の健康管理は大事であり、被ばく線量についても同様の観点で議論すべき。
- 原発事故による避難や不安に伴う心身の影響について議論が非常に錯綜した。全省庁、全霞が関で対応すべき問題ではないか。
- チェルノブイリでは長期の避難は避けるべきことが反省として取り上げられている。帰還の条件、移住の時期と条件、除染等に関し議論しておく必要がある。
- ウクライナでは(チェルノブイリ事故における)避難・移住による寿命の低下があるとの意見がある。
- 除染に関しては日本が一番進んでおり、日本発の情報を ICRP に認めさせると良い。ICRP がはっきり書いていないのは、各国で判断すべきとの考えである。
- 原子力発電所立地自治体の産業活性化に、放射線を取り扱うインフラが整っていることを活用した放射線利用による地域振興が考えられる。

3. 原子力安全の在り方について

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 絶対安全はあり得ない。
- 科学技術を利用する時はリスクゼロはないこと、残余のリスクがあることを社会に明言する必要あり。
- 想定外事象にはできる限りの準備をするが、完璧な準備はあり得ない。
- 想定外は起こることを肝に銘じ、減災策を考えておくことが重要。
- 米国には自主的安全向上のための組織としてINPOがあり、自主的安全性向上を行っている。規制者と事業者が対等にコミュニケーションしており、こうしたカルチャーは学ぶべき。
- 規制委員会は、市民、在野との意見交換をし、外部の目にさらされて公平性を担保できるシステムとすべき。深層防護について、5層目(緊急時避難)は地方自治体任せになって

いる。

- 自然災害や社会への影響を含めて考えられているのか懸念がある。
- 自主的安全向上、PRAについては、事業者が本気にならなければだめ。
- 良い規制の原則は、独立(孤立でない)性、公開性、効率性、透明性、信頼(安定)性である。利害関係のある被規制者や公衆からの意見は考慮されなければならない。
- 規制は、明確であり信頼されるために、経緯や技術的ベースなどについて文書化されなければならない。技術的なベースは、設計、運転、規制についての現状の知識で私たちが活用できるありとあらゆる知識を動員しなければならない。
- 法律で NRC のスタッフはステークホルダーと対話しなければならないが、最も重要なステークホルダーの一つが業界である。アメリカには Nuclear Energy Institute というのがあって、そこが特定のトピックについて、業界としての考え方を NRC に表明する。業界が強く反対して、スタッフと業界の考え方が違う場合は、議論をして、最終的に投票して多数決で決める。
- 残存リスクの議論が一番難しい問題だ。必ず残存リスクがあることを、人々に理解してもらう必要がある。できる限り残存リスクを最小に抑えていくことが重要。
- 規制強化は費用と便益のバランスを取ることが必要。原子カリスクセンターはこの課題を支援できる。
- どんなに改善してもシステムは故障し、人は誤るので、永続する安全文化の確立が重要。原子力事業に携わるすべての人が、安全性が最優先課題であるとしてコミットしなければならない。
- TMI の教訓で1番重要なのは、INPO の設立である。どの発電所も、他のプラントの過ちから学び、INPO のレビューがある。劣悪な運転者は、他の運転者から大きい圧力をうける。日本でも JANSI を作った。INPO のように機能させる必要。
- 一般市民の信頼を得るには、公開性と透明性 (Openness and Transparency) が必須。公開性とは、真摯に努力して、影響を受けるすべての人の意見を手し、検討すること。透明性とは、規制者がその決定を事実と理由とともに文書化して説明することであり被規制者に全面的に説明する義務があるということである。規制者は、管轄範囲内の、理解を深めることに寄与するすべてのものを活用すべき。運転者、批判的な人々、大学の専門家などから学び、そのような基盤に基づき規制を行うべき。
- 規制の在り方や安全規制の国民に対するコミュニケーションが不足。
- リスクには、受容できない領域と広く受容される領域の間に我慢できる領域 (ALARP 領域) がある。どこまで安全なら受容できるかの合理的判断が課題。
- 日本では発生頻度が高いトラブルの件数削減に注力し、低頻度ではあるが事業継続を阻害するような重大な結果を引き起こすトラブルへの対応が疎かになっていた。
- 「空気を読む」というのは組織運営を円滑にするプラス面があるが、負の作用としてグループ全体、チーム全体が誤る可能性がある。「あうんの呼吸」の負の作用が曖昧なコミュニケーションとなった。安全文化を定着させるためには、組織の特徴を踏まえた活動の実践が重要。
- 規制の独立性も重要だが、安全を向上させるためには規制側と被規制側とのコミュニケーションが重要。(規制者と被規制者のコミュニケーションを促す)米国の NEI(原子力エネルギー協会)に相当する組織が日本にはない。
- 軽水炉のシビアアクシデントに係る研究も 2000 年代初期に大幅に縮小された。
- 福島事故までのシビアアクシデント研究は現象の理解に重点があてられ、事故発生後のマネジメント研究はあまりなされなかった。

- (福島事故の背景といわれる)日本独自の安全文化が如何に形成されたかを突き詰めるより、その文化、組織の特徴があることを前提として、如何に安全文化を構築するかが重要。
- 事業者、自治体及び国でテロ対策・セキュリティ対策を含めて、住民に被害が及ばないよう切れ目のない防災体制を作ることが必要。
- 事故対応のリーダーの「資質」がよく議論されるが、リーダーの「資質」でなく、「役割」と捉えれば、訓練、教育でスキル向上を図ることが可能。
- 安全対策は事業を円滑に進めるための投資である。
- 米国の過酷事故解析コードはブラックボックスであり、規制に使用するコードの開発が必要。
- 燃料分野での過酷事故研究は色々な分野と関連するが、各々の分野で閉じており連携が少なかった。
- 原発を守るためには、事業者、警察及び海上保安庁の対応を超える事態での自衛隊の役割の改善は必要である。
- 原子力安全の国際的取組に対応できるリソースを確保し、最新の知見をキャッチアップする仕組みをもって、安全の国際標準の構築に主体的に関われる人材が必要である。
- 安全研究は欧米に比べて国内での連系が弱い。人材や安全研究は利用と規制の共通性が高い。
- 産業界が海外で行っている安全研究は成果が国内に残らない。また競争資金で実施する安全研究は情報共有がなされないので、大きなプラットフォームの EU 方式を見習うべき。
- 品質保証を追求すると、(故障や不具合をゼロにすべきという)エラーフリー願望に陥る。
- (リスクを特定・定量化し低減方策を考える)公衆へのリスクを対象とした安全研究が必要。
- 確率論的安全評価(PSA)は例えば過酷事故挙動との関連で理解・検討する必要があるが、日本の PSA は確率の話に偏っている。
- 安全文化とは、各人の問い続ける姿勢がどこまであり、それを発揮できるかであろう。何故かを知ることは大切であり、それを組織として発揮できることが要点。ALARA(As Low As Reasonable Achievable)や ALAP(As Low As Possible)について、とことん考えるのも大切。
- 避難計画は地域特性があるので標準化できない。地元のオーナーシップ、すなわち地元が参加して安全性を高める取組が重要で、これを世界に広めるべき。
- 核セキュリティは①施設の核物質防護と②犯罪集団の封じ込めの面がある。日本は(発電所関係者など)インサイダーの脅威に対し切迫感が弱い、国際的にはインサイダーリスクは高まっている。
- 研究炉は発電炉での 40 年寿命は適用されない。研究炉においては出力が小さく危険度が低いことを考慮するよう学会として提言を準備中。

4. 原子力エネルギー利用に関する取組について

＜有識者ヒアリングにより得られた意見＞

- 事故収束、廃炉、廃棄物処分、輸出、新設の可能性を考えれば原子力発電技術は必要。
- 原子力損害賠償について、現在、事業者の無限責任であるが、メーカーも責任あり、また他の原発でもシェアすべき。再生可能エネルギーにシフトすれば、二酸化炭素の排出も減るため、再生エネルギーを育てていくべき。

- 再生エネルギーコストは、2030年頃には、他の発電と遜色なくなるのではないかと考えており、エネルギーセキュリティの点でも有利になる。再生エネルギーは地産池消であり、地域事業としても成り立つ。
- 時間の経過により市場によりエネルギーミックスが事実上決まっていく恐れがある。即ち、化石燃料の比率が上昇し、原子力が代替することが現実的に困難になる恐れがある。市場原理によりエネルギーミックスの選択の余地が狭まっている。
- 原子力利用は科学としてはすばらしいが、放射線影響のマイナスがある中、原子力発電がベストなのかどうか分からない。
- 日本の電力供給に意味ある貢献を果たしている原子力発電に対する信頼の回復を図ることが重要。
- 原子力発電所の再稼働を正当化するためには、原子力発電所が安全に運転可能で、安全に運転されることを保証する必要がある。
- 原子力発電所を稼働できないことが日本の景気をスパイラル的に悪化させる影響をつくり出した。
- 原子力の利用は、公衆と環境が守られる前提で可能。
- 化石燃料依存を避ける方策としての、核あるいは再生エネルギー利用活用のオプションの中で、ウランの分裂エネルギーは今後も主要オプション。
- 原子力削減の影響で、化石燃料への依存が増加すれば、中東からのエネルギー依存が高まり、安全保障上のリスクが増加。
- 化石燃料への依存の増加は、温室ガス排出増加をもたらしており、環境問題への考慮が必要。
- 脱原発は技術的には可能だが、痛みを伴う。立地自治体の問題などあり、時間をかけ痛みを和らげつつ撤退するという軟着陸が望ましい。世論の3分の2が、穏やかに撤退することに理解を示している。
- 現実には、経済成長を望むが、原子力のリスクは取れないというギャップがある。打たれ強い国家、経済を作っておくべきというのが現実。そのために原子力技術に対する大衆の支援が必要。
- 当面の原子力利用が必要、と判断するためには、適切な政策的な措置が必要。国策民営での民間責任と国の関与(政策措置)の境界の定め方が議論の核心。
- 安全性強化のために変更するだけではなく、原子力を利用することが適切であると国民に再保証することが必要。
- 原子力のエネルギー利用について国民レベルの合意は困難であるとの前提で、(丁寧かつ多面的な取組による)信頼回復を図る必要あり。そのためには、原発以外にも広がりある原子力利用、リスク理解への米国の考え方の取り入れ、国際連携による透明性の確保が必要。
- 平和利用への国際的説明責任を果たすことが重要。
- 再処理については電力システム改革の中で、事業として破綻する可能性が高く、撤退の道筋を作っていくことが重要。
- もんじゅが廃棄物の減容・有害度低減に役立つのか、しっかり評価し、説明して欲しい。
- 最終処分について、直接処分も含めて適切に評価し、国、NUMOの活動の公正性、透明性をきちっと担保させる役割を果たしてほしい。
- 廃棄物処分について、現在、様々な分類があるが、事故廃棄物が大量に発生する中、国際的知見等で合理的に見直す必要がある。
- 原子力発電を今後も続けるには、他の電源との比較において政治的な支持が大前提とな

る。

- 廃炉・中間貯蔵／再処理・MOX／最終処分のバックエンドフェーズの制度見直しがパッチワーク的であり、総合的な整合性をもたせる必要がある。
- 原子力維持のための生産ライン維持、人材確保、大学教育計画等を考えると、次のエネルギー基本計画見直しまでに、政府は重要なシグナルをだす必要あり。
- エネルギーと研究開発の上流過程を一体化した方がよい。原賠も含め、原子力政策は一元化していくべき。核燃料サイクルもプロジェクトマネージャーが誰なのか分からない。実証フェーズの研究も責任の主体があいまいで困難な問題。大学には大いに期待している。
- 軽水炉の開発は、国のみが主導しているわけではなく、産業界のコストシェアも大きい。原子力政策に誰が責任を持つのか明確にすべきである。ここでいう責任というのは、施策に不具合が生じた時に、しっかり原因説明をするということである。
- エネルギー基本計画には「核燃料サイクルの戦略的柔軟性」が含まれたが、その実現には全量再処理を基本とする現行の核燃料サイクル政策の見直しが不可欠であり、原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」に含めるべき。
- 将来の状況に応じて柔軟性に対応を可能とするためには、「使用済燃料の中間貯蔵の拡大」や「直接処分を可能とするとりくみ」が重要である。プルトニウム在庫量の削減は国際的安全保障からも必須の課題である。
- プルトニウムは、まとめて管理すれば危険は増えない。しかし、確実に管理されても運搬中などのリスクはあるので、量が多いと危険は高まる。在庫量は評価項目の1つにすぎないが、これ以上のプルトニウムの増加は望ましくない。

5. 研究開発とその利用について

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 基礎研究が重要である。
- 科学政策立案での国際協力が重要。
- 自律的な多様性志向に学ぶ。
- 「政府が原子力の利用とその研究に中長期的にある水準の資源配分を行っていく」との予測可能性をどう上げていくかが課題。
- 熱エネルギーとしての原子力以外に、核分裂、核融合など基礎研究に可能性があるのではないか。
- 先行技術分野の経験に学び、知識を転用して熟成化を加速することが重要。
- 原子力を取り巻く最近の状況として、技術面の要改善事項がある。産学間の技術交流不足、研究分野の偏り、基礎基盤研究の弱体化、異分野交流の少なさ、研究施設の不足、大学の原子力への取組の衰退、など。
- 放射線利用は技術革新のプローブとなっており、市場規模は発電より大きい。医療利用も有望であり、がん治療などまだまだ発展の余地あり。
- 国費で研究開発を支援するのであれば、原子力技術者は原子力技術の、他の科学技術分野と比較した重要性を説明すべき。
- 研究目的に合致した研究がなされ成果が得られたか、また成果が活用されたかを評価する仕組みが必要。
- 工学は社会に対するサービスの提供が目的。工学の基礎研究は、現象を理解するだけでは不十分で、対策まで考える必要がある。
- 研究開発には最終目的(プロダクト)を意識した研究戦略が必要。

- 研究炉が稼働していないことは大問題であるが、これは顕在化した一つの典型であり本質的には技術基盤全体をどう維持するかという広い視野で捉えるべきである。
- 安全研究において(安全基準など)国際的な標準化が必要で、そのための人材をしっかりと育てる必要がある。
- 研究開発を実施するうえで、PDCA サイクルを回し実施することが言われているが、一番の要であるA(改善)のフィードバックがうまくいっていない。
- 新規プラント建設などがない現状において、高い品質を維持するための方策として、関連するビジネス分野、加速器、医療機器等で技術継承を図る等が考えられる。
- 過酷事故研究等についても米国では成果の利用目的を明確にして、戦略的に取り組んでいる。
- 原子力学会の向かう方向は、若い世代に考えてもらうのがよい。米国やロシアは事故で変わったが、日本は変わろうという危機意識が少ない。
- 産業界は国際化せざるを得ないが、国の制度では、目標を国から与えられてそれで評価されており、国の制度ではやりたいことができない。変えるならこれを変えるしかない。
- 研究開発の情報センターとしての役割は JAEA しかないが、JAEA には体系化された厚い知識がなく、知識の層が薄いのが現実。

6. 国際情勢を踏まえた原子力の利用について

＜有識者ヒアリングにより得られた意見＞

- 国際連携による透明性の向上が重要。
- 新興国支援は技術移転、支援だけの発想ではない。近隣で事故が起こった場合の日本の安全保障を考えれば、技術移転ではなく、協同してより安全なものを作っていく必要あり。
- 原発の依存度を下げるのであれば、CO2削減コストも極めて大きくなるのだろうと思う。地球温暖化は益々大きな国際世論となるのは確実。
- 福島事故後、原子力について新興国の日本に対する期待は高まっているとの印象。
- 原子力委員会は基本方針の英語での発信も含め、世界と情報を共有していくという姿勢を見せることが重要。
- エネルギー自給率は3-4割あった方が、世界の擾乱に対応でき、国家の強靱化に資す。
- 日本の原子力は未だにキャッチアップ体制を引きずっており、国際性に欠ける。
- 安全保障の視点では、日本の自給率は、原子力を含まない場合は6%程度しかなく、主要国の中で最も低い。ドイツの自給率は原子力を含まなくても30%半ばであり、さらに国内需要の10倍の欧州ネットワークに接続されている。アジアのエネルギーネットワークの視点から見ると、日本はネットワークから疎外。
- 温暖化の視点では、原子力発電と再生エネルギーの発電時のCO2排出はほぼゼロ。
- 3E+Sという前提で考えると、国際エネルギー情勢が大きく転換し、エネルギーセキュリティはますます不安定化した。
- 日本の化石燃料依存度が上昇しているが、気候変動への対応は忘れることができない課題。
- 電力システム改革が進められているが、電力の自由化と原子力は両立しない。イギリスでは差額決済契約を活用して、低炭素電源の再生可能エネルギーと原子力の導入を目指している。
- 核不拡散あるいは核セキュリティ体制の維持向上への貢献と、原子力発電新規導入国からの我が国の技術力に寄せる期待へ応えることが重要。
- 原子力の国際展開は日本の成長戦略の重要な柱であり、日本の持続的な発展にとって

国際展開は今後も必要。

- 二国間の原子力協力協定締結等を通じた健全な事業環境整備及び国として海外展開を一元的かつ戦略的に検討する司令塔機能が必要。
- 核不拡散問題には、(核兵器製造能力という)技術的な問題であるのか核兵器を持つ意図が問題であるのか、との議論がある。ただ、意図がなくとも(製造)技術がある以上、規制が必要と考えられる。
- 福島事故にもかかわらず、新興国を中心に原子力利用国が増大するとともに、新興輸出国も増大しリスクが拡散しているので、核不拡散の国際レジームの確保が重要である。
- 米国の原子力協定でゴールドスタンダード(ウラン濃縮と再処理の禁止)はすでに過去のものである。ベトナムとの協定にも含まれていない。
- 原子炉の輸出に潜水艦の供与など軍事協力とのパッケージ化が進んでいる。これには米国の衰退というインパクトも関係しているかもしれない。
- 技術力を有する者が核不拡散の規制レジームにおける影響力を持つという側面がある。
- 日本のプルトニウム問題は懸念の解消にとどまらず実際のリスクの縮小が必要。世界的な核燃料サイクル能力増加の抑制、核ドミノの抑制が必要。
- IAEAによる保障措置の実効性の担保が問われてはいるが、核不拡散において IAEA の管理や UN の制裁に代わり得る抑制手段がないというのが現実。
- 新たな不拡散体制という新道を作るより補修をした方が安い。すなわち保障措置においては追加議定書を積極的に適用していくべき。
- 高濃縮ウランやプルトニウムを米国に運べば分散しているよりも安全は高まる。しかし、米国内での管理について日本が追及するのは大切である。国際的な管理や世界で最適化することが必要。
- 国際協力の際に、時間はかかるが(プルトニウムの管理や削減について)国際的な議論を始めたかどうか。今のままではプルトニウムは増加し安全保障上問題となる。

7. 社会との信頼関係の構築について

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 国民への説明責任と検討プロセスの透明化が重要。
- 対政府、対コミュニティを海外に学ぶべき。
- 科学者には社会に対し、俯瞰的、中庸な助言が求められている。
- 原子力科学者は、科学的観点を適用して考えた際、社会的にどのような影響を受けるかを考えるべき。科学者だけで意思決定をせず、科学者が説明すべき科学の向うに社会があるというトランスサイエンスの考え方。
- 放射線の健康影響については広報が大切。
- 今後の原子力分野に求められるのは、情報公開、情報発信、他分野・外国に学ぶ謙虚さ。
- 説明すべき科学の領域が、自然科学だけでなく、社会、人工、生命、精神と広がっているが、これらは、物理学が対象とする非生物とは異なる秩序をもつため留意する必要がある。
- まず社会が何を学ぶことを欲しているかを学ぶことが原子力科学者に求められている。難解な事実をいかに分かりやすく説明するかでなく、まず社会(人々)が知りたい(欲している)ことを科学者が理解するという発想の転換が必要。
- 社会(一般人)の理解が、一人一人の価値に基づく直感や感性で動いていることも理解する必要あり。
- 原子力利用の社会的反応について、発電利用、医学応用など、分野によって社会的反応が違うことを考慮すべき。

- 原子力委員会も含め、常に原子力全体の透明性を確保し、世界からその評価を得るとい
う姿勢が大事。未来に向けての原子力として、独立性、国際性、技術的客観性を持ってや
って欲しい。原子力委員会のアカウントビリティに期待する。
- 原子力関係行政機関においては、常にプロセス全体の透明性を意識して、世界と情報を
共有しフィードバックをもらうというプロセスが大事。
- リスクコミュニケーションにおけるステークホルダー参加の取組が欧米に比べて相当遅れ
ている。
- 原子力理解についての国民ギャップ解決の方策が3点。①原子力技術者が直接市民と接
する機会を持つ(現状は少なすぎる)。②中学校・高校で、核分裂に代表される原子力技
術を体感できる授業を実施。③福島第一原子力発電所の汚染水排水問題のように、電力
事業者の情報提供が根本的に弱く、事業者の情報提供が必要。
- 残余のリスクを伝えるのが難しいが、リスクコミュニケーションはとりわけ重要。推進派と反
対派の間に大多数の市民がいて、全員を満足させることはできない。公の場での議論は
(満足できずに)必ず落胆する人々が出てくる。
- 国民の多くがエネルギー問題に無関心で、自分事として受け止めていないことが一番大事
な点であり、国民レベルの議論を喚起することが必要。
- 様々な科学者と専門家の意見が対立したまま主張され、自分が賛成する科学者を支援す
る、反対する科学者を誹謗する、というのが日本の状況である。科学者の個人的な意見
が、科学者コミュニティの中での中立的・科学的な発表討論、更に評価の過程を経ること
なく直接社会に発表され、それを報道されるということがこの4年間の混乱の大きな要因だ
ということを反省すべき。
- 日本の科学者は深刻に反省をして、科学者の総力を結集して一つの合意した科学者の声
として社会に対して助言を行う時期である。正しい情報の提供とは、科学的事実を判断材
料としてはっきりと伝えることであり、科学者の義務である。一部の人一般の関心をひき
そなうことをあたかも科学的であるかのように伝えることに懸念。科学者が種々の立場で
議論し、合意して発表すべきということが教訓である。
- 原子力に対して社会的合意を形成する上で、一般の人と専門家間のコミュニケーション
が大切。原子力発電とその他のエネルギー源についてメリット・デメリットを提示して自分
自身の考えを持ってもらう。
- 放射線利用はエネルギー利用と同等の経済規模があり、生活に浸透しているが、関係者
からの発信が少ない。
- 行政の情報公開は進んだが、どこに情報があるかの入口、その政策を行う理由、プロセス
説明などの工夫が必要。米国ではNRCとNEIとの手紙のやり取りを公開しており、規制の
背景を知ることが可能。
- エネルギー確保の必要性の認識と原子力の必要性の認識にギャップがある。
- 従来日本では戦略がまずく、情報発信の目的の明確さが不足していた。国への信頼を上
げるために専門性や国際性が見えるよう情報を発信していく必要がある。
- リスクコミュニケーションの学習において、事故のイメージが思い浮かびやすいものほど発生
確率を高く計算してしまうという事実は印象に残った。
- 地域のコミュニケーションにおいて、事実についての合意は必要だが、相手の価値観は変
えようと思っはいけないことは重要。「地域の会」の運営についても同じことが言える。
- 「地域の会」ではいろいろな意見・提言が出るが、原子力発電所に対して賛成に持っていこ
うとか、反対の決議をしようとか(調整して意見を集約するという)は一切しない。
- 「地域の会」の委員から、住民目線が出てくる原子力に関する意見、要望、知りたいこと等

を市民に伝えることが、「地域の会」の役割と理解。

- 国・企業のトップは、地域住民や下請けを含めた現場の現状をもっと知るべき。
- 地域住民側の課題として、公開された情報を判断するための基礎知識の習得し、事象の背景も考え改善に向けた意見・提言を発信することがあげられる。
- 政策立案・実施にあたって、地元の理解が一番困難であり、政策変更する際の一番の懸念でもある。
- 核燃料対策協議会など政府との対話は、首長だけでなく、地元利益に係る種々のレベルでの参加が必要。
- 社会との対話を通じて、社会と技術システムを進化させていく必要がある。

8. 教育、人材育成について

<有識者ヒアリングにより得られた意見>

- 想定外に対応できる人材を育てるべき。
- 海外に優秀な人材を求めるのもよいが、日本の規制人材が世界からスカウトされるくらいでないといけない。規制機関、オペレーターとも長期で(3, 4年)世界的な人材交流をすべき。
- 原子力のテールリスクをどこまで取るか、近い将来も政府は判断をしない現状の中では、原子力の分野に人材が供給されず、政策オプションが決まっても、実行する人材がいなくなる。人的資源配分のために原子力の予測可能性をどう上げていくかが課題。若い人が個々の人生の決定をするうえで、国としての原子力への資源配分方針を示すことで予測可能性をあげるべき。
- 一極集中を排し、分散型社会をめざすことが必要ではないか。
- 技術のイノベーションの促進と両立する安全規制という制度設計が必要である。必要条件の一番目に技術と人材の維持がある。
- 福島第一原子力発電所事故以降、大学生の原子力離れが加速、それ以前からの基礎基盤工学に関する教育の希薄化が進行しており、安全研究と人材育成について全体での見直しが必要。
- この10年近く日本の原子力建設が途絶え、新增設が当面見通せない中、ベテラン技術者の経験の伝承が課題。
- 国際的な場で発言し、規格基準の作成等をリードできるグローバル人材が不足。
- 人材育成における産官学の役割は、産業界は原子力産業の魅力を示し、学は教員を確保し教育研究施設を維持・確保し、官は原子力政策を明確にし、魅力ある研究開発プロジェクトを実施し国際展開を支援すること。
- 若い人に原子力に参入してもらうためには、魅力的な研究開発課題、挑戦的な研究開発プロジェクト等が必要。
- 日本の研究用原子炉は事故後すべて停止し、また老朽化も深刻。放射線利用、人材育成等幅広い研究用原子炉のニーズに適切に対応する必要がある。
- 原子力教育では基礎をしっかり習得させることが大事であるが、大学院重点化によりこれが弱くなった。
- 人材育成で目指すのは、国際的に通用する人材(教員、学生)、地域と連携し地域に貢献できる人材、地域の特徴を理解し、日本の原子力に貢献する幅広い可能性を持つ(技術者、経営者、教員など)人材。
- 福島事故以降、教育・研究用原子炉や核燃料・放射性物質を用いた教育・研究が困難となり問題。

- 原子力教育そのものの問題として、異分野との連携、さらに原子炉工学の分野間の共同もできていない。
- 原子力の教育支援として、教育プログラムや教員団を支援することも必要。
- 大学の原子力研究資金があれば、核燃料・放射性同位体の実験施設等に使用したいが、新規制基準対応など難しい課題がある。
- 人材育成については、政策として原子力機構を国の中央研究所と位置づけ、戦略的に取り組む必要がある。
- 放射線分野への取り組みや、国内の重要な学会(放射線計測の応用物理学会等)や海外の学会との連携に取り組んでいる。社会科学などあり原子力学会が原子力のすべてでない。

「基本的考え方」有識者ヒアリング実施経過

有識者(敬称略)	所属(意見聴取当時)	意見聴取テーマ	実施日 ^{※1}
畑村 洋太郎	東京大学名誉教授	福島原発事故に学ぶ	1月28日
伴 英幸	NPO法人原子力資料情報室 共同代表	「基本的考え方」について	2月13日
吉川 弘之	(独) 科学技術振興機構 研究開発戦略センター長	福島原子力発電所事故の対応における科学者の役割	2月25日
白石 隆	政策研究大学院大学学長	「基本的考え方」について若干の提案	2月26日
中村 桂子	JT 生命誌研究館 館長	科学者が人間であること	3月3日
黒川 清	政策研究大学院大学教授	原子力利用の「基本的考え方」について	3月10日
姉川 尚史	(株)東京電力 取締役常務執行役	福島事故の教訓と原子力安全改革プランについて	3月11日
山名 元	原子力損害賠償・廃炉等支援機構 副理事長	今後の原子力利用について	4月7日
中西 準子	産業技術総合研究所 名誉フェロー	福島における放射線リスク評価と管理 その壁は何か	4月21日
越智 小枝	相馬中央病院 内科診療科長	健康という観点から見た原発事故	5月19日
ジョージ・アホストラキス	(一財) 電力中央研究所 原子力リスク研究センター所長	Regulating Nuclear Power Plants	6月3日
リチャード・A・マブ	(一財) 電力中央研究所 原子力リスク研究センター顧問	Nuclear Policy After Fukushima	6月4日
澤 昭裕 ^{※2}	21世紀政策研究所 研究主幹	原子力問題の諸相	6月16日
豊田 正和	日本エネルギー経済研究所 理事長	大転換する国際エネルギー情勢と「日本のエネルギー政策」	6月23日
長瀧 重信	公益財団法人放射線影響協会 理事長	原子力災害の健康影響	6月30日
服部 拓也	(一社) 日本原子力産業協会 特任フェロー	「基本的考え方」に期待するもの	7月21日
三島 嘉一郎	原子力安全システム研究所 技術システム研究所長	原子力研究開発・人材育成について	10月8日

有識者(敬称略)	所属(意見聴取当時)	意見聴取テーマ	実施日※ ¹
山中 伸介	大阪大学大学院工学研究科教授	原子力人材育成について考えること	10月14日
森本 敏	安全保障スペシャリスト	「原子力の考え方」について(私見)	11月5日
山口 彰	東京大学大学院教授	原子力委員会の「基本方針」に期待すること	11月13日
宮沢 龍雄	エネルギー計画コンサルタント	原子力技術の研究開発	11月17日
秋山 信将	一橋大学大学院教授	原子力利用の基本的考え方について 核不拡散問題を中心に	11月24日
桑原 保芳	柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会会長	透明性と信頼	12月9日
上塚 寛	(一社)日本原子力学会 会長	原子力研究開発と人材育成	12月10日
鳥井 弘之	日本経済新聞社 社友	人類にとっての原子力とは /コミュニケーションを考える/何を何処まで考えたのか	12月24日
鈴木 達治郎	長崎大学 核兵器廃絶研究センター長・教授	核燃料サイクルとプルトニウム問題	12月25日

※1：実施日は平成27年

※2：平成28年1月16日に御逝去