

## これまでの議論の概要（各回の主な発言等）

○過去 4 回全体の主な発言を項目ごとに整理したもの	2
○各回の主な発言	
・ 第 1 回（8/3、自由討議回）	8
・ 第 2 回（9/10、板垣・平野・谷川プレゼン回）	10
・ 第 3 回（9/28、大屋・勝田・山本プレゼン回）	13
・ 第 4 回（10/16、事業者との意見交換回）	18

## 過去4回全体の主な発言を項目ごとに整理したもの

(※) 丸数字は第何回会合での発言かを示している

### 1. 科学技術に対する規制の考え方

#### 【規制の役割や位置づけ】

##### ○「保障行政」の考え方（板垣②）

- ・「保障行政」とは、民営化・民間委託した事業について、行政が的確にコントロールしていく際の考え方。民間委託は行政による責任の放棄というのは誤解で、委託した後もいかにすれば公益が確保できるか、制度設計のあり方が重要
- ・規制を厳しく及ぼすと、規制する側もコストが大変、規制される側も対応に追われ、国民の側、安全・安心の確保ではなく、規制官庁の側ばかり向いてしまう。規制を適度に間引き、それ以外はある程度自主性に任せるのが望ましい
- ・その解決の一手法として、事業者が自主規制のルールを設け、それを行政が公的にコントロールして取り込む、「規整された自己規整」がある。ルール制定の外部化（JIS）、監督機関の外部化（JAS）などの類型に整理できる
- ・自主規制のメリット：実践的・機動的なルール策定、自発的な履行  
デメリット：なれ合いのおそれ、インフォーマルな力関係の影響
- ・自主規制の課題：チェックする行政官庁の専門知・現場知の確保  
情報公開や適正手続による透明化

##### ○規制の多様性と技術（大屋③）

- ・規制手段の4つのモード、①法（刑事罰則、警察力による取締）、②規範（説得、共同体的制裁）、③市場（代替財の価格操作）、④アーキテクチャ
- ・古典的な法的規制や損害賠償制度の現代的な課題：被害の予測可能性や阻止可能性が低い場合（例：AI、高速金融取引）は実効性がない
- ・アーキテクチャの権力、ナッジの特徴：事前規制  
手抜きをすると幸福になるようデザイン
- ・ナッジの課題：誤りがあっても気づいて修正する人間が内部に存在しなくなる  
そのデザインをしてよいという権力の正しさの保証（正統性）  
デザインが正しいことの検証（正当性）
- ・古典的な制度が役に立たない場合、アーキテクチャの権力、ナッジの手法は有効だが、上述のような課題がある。それを懸念して人間を組み込んで間違っていないか検証する手法を採ると、今度は人間らしい問題が発生する危険性があり、バラ色の解はない。これをマネージする要素としての安全文化の必要性という議論

○事業者の自主的取組と規制（勝田③）

- ・温暖化対策と比較して：明確な達成目標と測定の指標の設定が難しい  
政府と事業者との協定関係の成立プロセスが見えにくい  
モニタリングをしても本気か小出しかの証明が難しい
- ・自主規制を可能とするには、情報公開、外部からの検証が十分あることが前提

**【規制手法の選択】**

- 規制手法を網羅的に見て、それぞれの性格を検討し、ふさわしい方法を模索すること。手法の長短所を分析し、適切に当てはめることが規制のマネジメント（大屋③）
- 状況が変化する場合、やってはいけない集、ガイドライン、チェックリスト方式ではうまくいかない。問題に科学・技術が応答する同時並走性、科学技術と社会・倫理の協働性、科学技術者の当事者性が重要（大屋①）
- 正当化の2つの方法として、プロセスと専門的な知見。他者の視点を取り入れること、ピアレビュー、外部に開かれていることが重要（亀井①）
- 組織に行動変容を促す制度設計が望ましいが、方向性を誘導することは難しい（伴①）

**2. 規制制度や規制機関の在り方**

**【実務的に感じられる課題】**

- 行政が基準を定めるがその履行は自主的な取組に委ねるとか、明確なハードルではなくゴールを設けるといいうほうが、改善が進む分野もあるのではないか（荻野①）
- バックフィット事例から、実務担当者としては次の制度的な課題を感じた（谷川②）
  - ・行政指導ベースで自主的取組を促す枠組みが有益
  - ・目標（達成水準）は規制として定め、達成手段は自主的取組に委ねる方法も有益
  - ・自主的取組には、規制基準化するものとの振り分け方、取組状況の確認の方法、取組が不十分な場合の対応などの課題もある
  - ・一定の場合に適用される、簡略化された審査手続がある方がいい

**【具体的な方策の考え方や例】**

- 現行の仕組みを踏まえた解決に向けての考え方（山本③）
  - ・制度全体の枠組みに抜けているところがないか（規制基準、適合性審査、検査、自主的安全性向上等の枠組みにおけるフィードバックのループ）
  - ・安全性向上の観点から取り組むべき事項を体系的に検知できているか
  - ・フィードバックを行うかどうか、どのように行うかの意思決定の仕組みは明確か（一貫した考え方で判断や意思決定を行う仕組みが必要）
  - ・リスク情報活用の方針は明確になっているか、安全性を向上させる新技術は円滑に導入されているか、フィードバックの実施内容や効果検証の仕組みは明確か

○規制者、事業者、第三者が相互に監視し合い、相互に緊張感をもって見る仕組みが必要（勝田③）

○安全性向上評価のさらなる活用

- ・安全性評価の届出制度の活用。安全性に悪影響を与えない設備改造などの対策は事後届出を可能としてはどうか。設備改造の内容については原子力施設検査制度の枠内で確認することが考えられる（山本③）
- ・安全性向上評価は、十分に使いこなせているか（勝田①）
- ・安全性向上評価の質の向上と、社会から信頼を受けるものにすることが必要（更田④）

○米国のインフォメーションノーティスのような仕組み

- ・情報を共有することの重要性。保安院の指示文書や、米国のインフォメーションノーティスのような仕組みを、規制、被規制以外も使いつつやっていく（関村②）
- ・米国の Bulletin、Information Notice に類する制度が必要ではないか（山本③）

○バックフィットの考え方の明確化

- ・バックフィットを含むフィードバックの基本的な考え方を明確にすべき（予見性は十分か、自主的か規制基準等への取り込みかをどのように決めるか）（山本③）
- ・バックフィット事例全体を包含する仕組みづくりもあり得るが、まずは、この事例はこう考えて判断したという意味決定のプロセスを見せることが重要（勝田②）

○その他の具体的な方策の例

- ・自主的取組の問題の1つはフリーライド。アメリカの共同規制では、フリーライダーには行政規制が直撃する。いざとなれば国家権力が厳しい規制をぶつけるが、自主規制が機能しているならそうはしないという組合せをしている（大屋②）
- ・「格付け」はインセンティブになるかもしれない。アメリカの原子力では、格付けが高いと保険料を安くするような仕組みもあるらしい（勝田②）
- ・規制影響分析の手法は意思決定プロセスを示す上で重要。事業者は何を便益、何をリスクと考えたか、費用便益分析を提示させることも可能（勝田③）

### **【規制当局と事業者との関係】**

○事業者と規制委員会との間でコミュニケーションは順調にできているか（大屋④）

→他省庁と比べてコミュニケーションは取りづらい（各事業者④）

○事業者と規制委員会とのコミュニケーションは、規制側の最低ラインを探るものになっていないか（山本④）

### 3. 事業者の特性

#### 【原子力分野の特徴】

- ただ事故を起こさなければいいのではなく、継続的な安全性向上をより多く担保する仕組みを作っていくことが重要（関村②）
- 関係者が少ない業界（山本②）
- 真面目にやっている人がいい加減な人を排除したいというような、共通の敵が見当たらない（伴②）
- 業界も規制機関も社会から信頼されていない（伴②）
- 極めて起きる可能性は小さいが影響の大きい事象に備えるために大きな投資をする判断は経営者にとって難しく、国がその判断を代替している（更田②）
- 消費者が関与して企業を動かす可能性が考えにくい、便益が薄く広がる（勝田②）

#### 【インセンティブ構造の把握の重要性】

- 実際の安全性向上をもたらす環境や枠組みの在り方を検討することが必要（荻野①）
- インセンティブの構造にのっとった制度や規制を設けることが必要であり、規制側のリソース配分の最適化にもつながる（更田①）
- 投資や便益、リスクの比較では改善に向けたメカニズムが動かない場合がある（更田①）
- インセンティブ構造、ディスインセンティブ構造を理解する必要性（亀井①）

#### 【組織風土、組織文化】

- きれいごとではなく、現場が新しいことが言えるか、それがどう実践に回るかが重要（亀井①）
- 組織風土を端的に示すのは、組織の中で誰が偉くなっているか（亀井①）
- 人と同様にお金の流れも、民間企業の行動を考える際に重要（大屋①）
- 電力業界には、みんなでやらない方向に進んでいくとか、欠落を生みやすい組織構造があるのではないかと（亀井②）
- 安全文化について、コミュニケーションやアンケートでは見えないほど根づいてしまっているものをどう改善していくか（関村④）

### 4. リスク情報の活用

#### 【必要性、有用性】

- 確率論的リスク評価のツールとしての重要性（更田①）
- リスク情報の活用、様々な不確実性の観点が非常に重要なテーマであることは言うまでもない（関村③）
- リスク情報活用の方向性を明確化すべき。PRAに含まれる不確かさを十分に踏まえ、前提条件をよく認識した上で、リスク情報を活用することが重要（山本③）

## **【具体的な手法】**

- アメリカのNEIMAやイギリスの安全評価原則は、ゴールを頻度－影響目標の形でセットするフレームワークになっている。頻度－影響目標のグラフには、上に超えてはいけないという線と、下は受容が可能という線の2本の線があり、その中間エリアがある。(平野・金子②)
- リスク評価の不確実さを補う必要があるからこそ、パフォーマンス・ベースドをどう活用すべきか考えていく必要がある。米国NRCのNUREG-2150がよい例。パフォーマンス・ベースドを進めていくと様々な不確実性があるが、事業者が自ら改善をし、運転経験を規制に活かして足りないところを補うことが重要な意味を持つ(関村③)
- 例えば、PRA から得られる情報をプラントの脆弱性の特定や IRIDM に活用するなどを推奨(山本③)
- よく分からないリスクへの対処は、専門家同士が議論を投げかけていく体制ができていることが重要なポイント(関村②)

## **【課題、懸念】**

- 性能目標をリスク評価の結果と直接比較することについては、自然現象によるリスクが大きい日本では難しい面がある(更田①)
- リスク評価について、確率論はつまみ食いをするとう極めて危険。中央値の話なのか、95%信頼区間の上限下限の話なのか、そういった前提を抜きで粗っぽく語るのは危険。確率論の語られ方を示すのは、方法論の1つとしてあり得る(更田③)
- 米国NEIMAのリスク曲線は等リスク曲線になっておらず、影響が大きいものはより許容できないことが特徴的。これを運用するには評価するリスクの確からしさが重要だが、外的事象の影響が大きい日本には適用が難しいアプローチ(更田②)
- 米国NEIMAのインセンティブとなるものは、リスク情報の活用、パフォーマンス・ベースド、原子炉の型式に依存しないという3つだが、日本は地震、津波、火山などの不確実さが大きく、定量的なリスクの評価が不完全であるため、この3つが米国と同様にインセンティブとして働くかは疑問がある(平野③)

## **5. 多様なステークホルダー**

### **【自治体の役割】**

- 自治体が事業者のインセンティブ構造に大きく影響している可能性がある(亀井①)
- 住民との関係、継続性に物事を見るなどの点で、自治体の役割はポジティブな評価ができる(関村①)
- 原発は自治体にとって、雇用の場である一方、安全でなくてはならない、様々な感情的な問題もある中、自治体がステークホルダーとしてどのような役割を果たしているのかを知る必要がある(亀井③)
- 自治体の役割は、義務化を考える時期。義務化されることで、自治体は監視するだけでなく、自らも監視される義務も負う。例えば、寄付金、交付金(勝田③)

### 【その他のステークホルダー】

- 規制当局、被規制者のほかにも、原子力学会、学協会、自治体等のステークホルダーがいる（関村①）
- 技術が社会にどう役に立つかだけでなく、社会は技術をどう使いこなしたいかが現在の課題。規制、事業者だけでなく、自治体、学术界、関連ステークホルダーはどうあるべきなのか、明示的に取り上げていく必要がある（関村③）
- 協力会社との関係に課題があるのではないか。強い・弱い関係が発生しがちな中で、ものが言いにくくなっていないか（亀井④）

## **6. 事業者の取組、提案**

### 【安全性向上の取組・工夫】

- 九州電力、関西電力、東京電力、中部電力の4社の取組には、概ね次のような共通点が見られる（④）
  - ・基本姿勢：安全性向上に自主的・継続的に取り組むことは、原子力事業者の使命  
安全に関する基本方針の策定と社員への浸透  
東京電力福島第一原子力発電所事故を忘れない  
地元等とのコミュニケーション活動
  - ・組織体制：社長をトップとする安全確保の体制  
原子力部門に限らず社内外の広い視点で安全を議論する体制の構築  
自主規制機関によるピアレビュー、協力会社やメーカーとの連携  
国内外の電力会社等へのベンチマーク活動
  - ・欠けを防ぐ工夫：マネジメントシステムの一環としての安全性向上の取組  
安全文化の醸成  
安全性向上評価の届出の機会の活用

### 【現在の取組の課題、提案・要望】

- 安全性向上評価で届け出ることによって、許認可を経ずに、自主的に安全性向上対策を実施できる範囲の拡大。その範囲を明確にするガイドラインの策定（各事業者④）
- 新たな技術の導入にあたり、審査期間や許認可取得可否の見通しを得やすくする。そのための事前の意見交換の場の設定（各事業者④）
- 他国において安全性向上に寄与している仕組みの導入。米国NRCのインフォメーション・ノーティス、FSAR、トピカルレポート制度（各事業者④）

## 第1回会合での主な発言の整理

(※) 敬称は略

### ○科学技術に対する規制の在り方

- ・状況が変化する場合、やってはいけない集、ガイドライン、チェックリスト方式ではうまくいかない。問題に科学・技術が応答する同時並走性、科学技術と社会・倫理の協働性、科学技術者の当事者性（大屋）
- ・Society5.0等の議論を原子力規制分野にどこまで適用できるか（大屋）
- ・一挙手一投足を規制すると、目を向けるべき社会、公共、安全に目が向かない（板垣）
- ・組織に行動変容を促す制度設計が望ましいが、方向性を誘導することは難しい（伴）
- ・行政が基準を定めるがその履行は自主的な取組に委ねるとか、明確なハードルではなくゴールを設けるといふほうが、改善が進む分野もあるのではないか（荻野）
- ・静態的な規制に、変化の契機を内在させていくことが重要（大屋）
- ・インセンティブの構造にのっとった制度や規制を設けることが必要であり、規制側のリソース配分の最適化にもつながる（更田）

### ○安全性向上の取組や規制・政策の「正当化」

- ・プロセスによる正当化と、専門的な知見による正当化（亀井）
- ・他者の視点を取り入れること、ピアレビュー、外部に開かれていることが重要（亀井）

### ○安全性向上に向けたインセンティブ構造

- ・投資や便益、リスクの比較では改善に向けたメカニズムが動かない場合がある（更田）
- ・インセンティブ構造、ディスインセンティブ構造を理解する必要性（亀井）

### ○（インセンティブ構造を形作る前提としての）組織風土、組織文化

- ・きれいごとではなく、現場が新しいことが言えるか、それがどう実践に回るか（亀井）
- ・組織文化や行動様式の変化が必要だが、行動を変化させる制度はあまりない（大屋）
- ・組織風土を端的に示すのは、組織の中で誰が偉くなっているか（亀井）
- ・人と同様にお金の流れも、民間企業の行動を考える際に重要（大屋）
- ・原子力のマーケットがシュリンクしている実態と、国の政策に方向性のずれ（勝田）

### ○多様なステークホルダーの存在

- ・規制当局、被規制者の他、原子力学会、学協会、自治体等のステークホルダー（関村）
- ・自治体が事業者のインセンティブ構造に大きく影響している可能性（亀井）
- ・住民との関係、継続性に物事を見るなど自治体の役割へのポジティブな評価（関村）
- ・日本政府として原子力を推進する以上は、やはりそれに縛られる面がある（勝田）



## ○安全性向上のフィードバックのループ

- ・安全上の課題を検知、判断、実施、効果把握というフィードバックのループ（山本）
- ・基本設計までフィードバックできる、課題に応じた適正なループ（山本）
- ・安全性向上評価は、十分に使いこなせているか（勝田）
- ・ループが動いていることを確認する方法。ダブルバインドはループをつぶす（大屋）

## ○リスク情報の活用、安全目標

- ・確率論的リスク評価のツールとしての重要性と、前提条件を明確にしないこと等の懸念（更田）
- ・性能目標をリスク評価の結果と直接比較することについては、自然現象によるリスクが大きい日本では難しい面がある（更田）

## ○バックフィットの取扱い

- ・バックフィットについて、アメリカのCBA（Cost Benefit Analysis）のようなものを考えていくのか、ヨーロッパのようにするのか（勝田）

## ○海外の事例調査の必要性

- ・海外の事例をよく調査することで、日本の課題が浮かび上がってくる（関村）
- ・海外の事例に学ぶ際には、その背景、前提、条件とともに学ぶ必要がある（更田）

## ○総括的なコメント

- ・個人的な思いや記憶に頼らない制度的な記憶を持った組織、制度（更田）
- ・規制の量を増やしてきた事故後10年。今後10年は量だけでなく質の向上も（勝田）
- ・審査、検査、安全性向上評価などの仕組みごとの時間軸の違い（関村）
- ・一般国民の目から見ても納得が得られるような制度の在り方（社会における規制の在り方）の検討が必要（荻野）
- ・実際の安全性の向上をもたらす環境や枠組みの在り方を検討することが必要（荻野）

## 第2回会合での主な発言の整理

(※) 敬称は略

### 1. 板垣委員説明「保障行政とは何か」

#### <説明>

- ・規制を厳しく及ぼすと、規制する側もコストが大変、規制される側も対応に追われ、国民の側、安全・安心の確保ではなく、規制官庁の側ばかりを向いてしまう
- ・規制を適度に間引き、ポイントを絞って、それ以外はある程度自主性に任せるのが、双方にとって望ましい。例えば、業界の自主規制ルールや、行政の情報・補助金・税制等による優遇により、規制の強度は緩やかで足りるようになる
- ・自主規制のメリットは、実践的・機動的なルール策定、自発的な履行。デメリットは、なれ合いのおそれ、業界内のインフォーマルな力関係の影響
- ・自主規制を公的な規制に取り込む方法もある。ルール制定の外部化（JIS）、監督機関の外部化（JAS）、証券業協会の自主規制の取り込みなど。ルール制定の外部化の課題は、チェックする行政官庁の専門知・現場知の確保。監督機関の外部化の課題は、監督機関のガバナンスの確保、情報公開や適正手続による透明化

#### <質疑>

##### ○原子力業界との違い

- ・原子力のように関係者が少ない業界に適用する際の留意点は何か（山本）  
→情報公開と適正手続により第三者による検証可能性を残すことが鍵（板垣）
- ・原子力の安全には、ただ事故を起こさなければいいのではなく、継続的な安全性向上をより多く担保する仕組みを作っていくことが重要。その中で規制行政がどう変容していくかがポイント（関村）
- ・真面目にやっている人がいい加減な人を排除したいというような、共通の敵が見当たらない原子力でも機能するか（伴）
- ・業界や規制機関に対する信頼があって働く仕組み。原子力は、業界も規制機関も社会から信頼されていない（伴）
- ・電力業界には、ダークサイドに陥りやすい、みんなでやらない方向に進んでいくとか、欠落を生みやすい組織構造があるのではないか（亀井）
- ・極めて起きる可能性は小さいが影響の大きい事象に備えるために大きな投資をする判断は経営者にとって難しく、国がその判断を代替しているような面がある。そういう判断にどこまで保障行政的なアプローチが使えるか（更田）
- ・食品のように消費者が関与して企業を動かす可能性が考えにくい、便益が薄く広がる電力業界でも機能するか（勝田）

## ○制度の運用について

- ・業界の自主的取組の問題の1つはフリーライド。アメリカの共同規制では、フリーライダーには行政規制が直撃する。いざとなれば国家権力が厳しい規制をぶつけるが、自主規制が機能しているならそうはしないという組合せ（大屋）
- ・不確実性のマネージに関し、地震や津波など自然災害をどう考えるか、また、規制が逆に不確実性を増やす方向にならないためにどうしたらいいか（関村）  
→審査基準の明確化、不利益処分理由の明確化など、行政に一定の手続的なルールを踏ませることが考えられる（板垣）
- ・こういう制度がうまくいっているかどうか、どう確認すればいいか（山本）  
→ヒヤリハット等の細かい不適切事例の情報公開が鍵ではないか（板垣）
- ・業界と一括りにせず、業界をいかに分断するかが緊張感を生む大事なポイントになる可能性がある。個別の事業者のインセンティブ構造を見る必要（亀井）
- ・例示された「格付け」はインセンティブになるかもしれない。アメリカの原子力では、格付けが高いと保険料を安くするような仕組みもあるらしい（勝田）

## 2. 平野推進官（欠席。金子審議官が代理）説明「規制アプローチに関する国際動向」

### <説明>

- ・アメリカのNEIMAの要求の趣旨は、新しい技術も受け止められるような、技術進歩に対する多様性、受容性のある規制のプロセスを作れということ
- ・そのためには仕様や性能だけでは規定し切れないので、ゴールを頻度－影響目標の形でセットするというフレームワークになっている
- ・頻度－影響目標のグラフには、上に超えてはいけないという線と、下は受容が可能という線の2本の線があり、その中間エリアがある。イギリスの安全評価原則でも同様に、中間エリアはALARP (As low as reasonably practicable) として、合理的に達成できる範囲でできるだけ低いリスクにするという考え方
- ・しかし、リスクは不確実性もあり、考慮できないものは評価もできないということで、リスクだけを考えてアプローチすることは実際には難しい面もある

### <質疑>

- ・リスク・インフォームド、パフォーマンス・ベーストというのがインセンティブとしても働くか（山本）
- ・NEIMAのリスク曲線は等リスク曲線になっておらず、影響が大きいものはより許容できないことが特徴的。これを運用するには評価するリスクの確からしさが重要だが、外的事象の影響が大きい日本には適用が難しいアプローチ（更田）

### 3. 谷川専門職説明「議論の参考になると考えられる継続的改善事例」

#### <説明>

- ・過去の7つのバックフィットの事例を具体的に説明し、各事例ごとに、実務担当者として感じた制度的な課題を問いかけの形で提示

#### <質疑>

- ・「柏崎刈羽原子力発電所の審査知見を踏まえた対策」は、審査の中で事業者が新規提案してきたものを規制側が取り上げて基準化したという事例で、新規提案へのディスインセンティブになるのではないかという点で悩んだ（更田）
- ・バックフィット事例全体を包含する仕組みづくりもあり得るが、まずは、この事例はこう考えて判断したという意味決定のプロセスを見せることが重要（勝田）
- ・情報を共有することの重要性。保安院の指示文書や、米国のインフォメーションノーティスのような仕組みを、規制、被規制以外も使いつつやっていく（関村）
- ・よく分からないリスクへの対処は、専門家同士が議論を投げかけていく体制ができていることが重要なポイント（関村）

### 4. 事業者との意見交換について

- ・リスクの見落とし、欠落を防ぐ工夫を、具体的に現場でどのようにしているのかを聞きたい。特に、組織運営や人事面での工夫（組織の構成、安全に携わる人の人事、リスクを見落とした人や見落としを発見した人への評価など）を聞きたい（亀井）
- ・資料2-3「議論の参考になると考えられる継続的改善事例」の問いへの考えを聞きたい。例えば、提案した取組が規制基準に取り入れられることへの考え（板垣）

### 第3回会合での主な発言の整理

(※) 敬称は略

#### 1. 前回欠席の平野推進官からの補足説明「規制アプローチに関する国際動向」

##### <説明>

- ・米国のNEIMAは、先進的な原子炉の開発に向けて産業界や投資家にインセンティブが働くような規制の枠組みを作れ、と米国NRCに対して指示した特殊な法律
- ・インセンティブとなるものは、①リスク情報の活用、②パフォーマンス・ベースド、③原子炉の型式に依存しない、という3つ。日本は、地震、津波、火山などの不確実さが大きく、定量的なリスクの評価が不完全であるため、この3つが米国と同様にインセンティブとして働くかは疑問がある

##### <質疑>

- ・リスク評価の不確実さを補う必要がある中で、パフォーマンス・ベースドをどう考えればよいか。米国NRCのNUREG-2150がよい例と考える。パフォーマンス・ベースドを進めていくと様々な不確実性があるが、事業者が自ら改善をし、運転経験を規制に活かして足りないところを補うことが重要な意味を持つ（関村）

#### 2. 大屋委員説明「規制の多様性と技術」

##### <説明>

- ・技術が新たな可能性をもたらす以上、新たなリスクはあり、内在的な危険が伴う。事故は起こることを前提としつつ、起こさないように工夫することが求められる
- ・規制手段には、①法（刑事罰則、警察力による取締）、②規範（説得、共同体的制裁）、③市場（代替財の価格操作）、④アーキテクチャの4つのモードがある
- ・アーキテクチャとは、社会生活の「物理的につくられた環境」。その規制の特徴は事前規制であること。行動の可能性自体を意識されることすらなく消去してしまう。レッギスは、この概念を人が知らないままに自由が制約されることへの警鐘として作ったが、逆に、人々がより適切に振る舞うようコントロールするためにポジティブにも使える、というのが最近注目されている「ナッジ」の議論
- ・人間が、面倒なので同じことを繰り返す生物的な習性を持っているならば、手抜きをすると快適で幸福な環境が成立するようにデザインすればよい、というのがナッジの基本的なアイデア
- ・一方、古典的な法的規制や民事の損害賠償制度は事後規制。そのシステムは危機に瀕している。人工知能や機械の高速化により、①予測可能性、予見義務、②阻止可能性、結果回避義務の実効性がなくなり、新たな対応が要請されている
- ・そのような局面で、アーキテクチャ的な権力でコントロールするナッジは有効であるが、①誤った又は不十分なデザインがあっても気づいて修正する人間が内部に存

在しなくなる、②そういうデザインをしてよいという権力の正しさを誰が保証するか、③デザインが正しいことの検証をどうやるか、という問題もある

- ・その問題を懸念する側からは、人間を組み込んで間違っていないか検証する手法が提唱されるが、今度は人間らしい問題が発生する危険性がありバラ色の解はなく、これをマネージする要素としての安全文化が必要という議論が出てくる
- ・結局できることは、マネジメントの方法を網羅的に見て、それぞれの性格を検討し、ふさわしい方法を模索すること。手法の長所や短所を分析し、適切に当てはめることが規制のマネジメントであり、それを不断にすることが安全文化の現れ

## <質疑>

### ○どのような場合にどのような規制手法がなじむか

- ・解決方法の速度と強度という記述があるが、規制側はどういう方向に行きがち傾向があり、それをどのように考えればいいか（山本）  
→法規制の実質的な難易度は重要な要素。法改正は手間がかかるので回避ばかりしていると、立法すべきことが通達で決まっていたりする。また、規制対象が多数、敵対的、逃避可能だとハードコアな規制に傾き、逆に少数、親密、弱点があるとインフォーマルな手段に傾く（大屋）
- ・アーキテクチャ、ナッジの手法が適合し、問題が起きにくい対象や技術はどういう性格のものか。逆に従来法規制的な手法が望まれ、問題解決しやすい対象や技術はどういう性格のものか。まとまった文献はあるか（金子）

### ○規制に対する法的、民主的なコントロール

- ・狭義のサンクション、刑罰であれば裁判など法的コントロールが及ぶが、補助金、情報、ナッジといったソフトな手段には法的なコントロールが及びにくい。立法時の制度設計論や行政が計画を作るときに、法的・民主的なコントロールを及ぼすしかないのか（板垣）  
→補助金などの財政的な手法は、まだ予算の国会承認や会計検査でコントロールされるが、情報やナッジはそういうマネジメントシステムがなく、やりたいようにできるという可能性・魅力がある一方で、危険性もある。マネジメントシステムを考えながら導入しないとひどいことになる懸念（大屋）

## 3. 勝田委員説明「継続的な安全性とその向上の取り組み」

### <説明>

#### ○自治体の役割

- ・柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会と、フランスの原子力分野における透明性と安全性に関する法律（TSN法）に基づく情報委員会の2事例から示唆されるのは、法的な権限の重要性と、日本は事例として取り上げても実行しないこと
- ・自治体の役割に関する2つの法的根拠。①原子力規制委員会設置法附則6条8項「国、地方公共団体……間の情報の共有のための措置……を講ずる」、②参議院環

境委員会の附帯決議「施行後1年以内に……緊密な連携・協力体制を整備……、施行後3年以内……望ましい法体系の在り方を含め検討」

- ・自治体の役割は、義務化を考える時期。義務化されることで、自治体は監視するだけではなく、自らも監視される義務も負う。例えば、寄付金、交付金

### ○事業者の自主的取組と規制

- ・温暖化対策に関する日本や諸外国の自主的取組の事例と比較すると、原子力の安全性向上については、①明確な達成目標と測定の指標の設定が難しい、②政府と事業者との協定関係の成立プロセスが見えにくい、③モニタリングをしても本気か小出かの証明が難しい（これは温暖化対策も同様）
- ・モニタリングに関しては、米や仏には専門的な監視機関（米ACRS、仏HCTISN）がある。日本の場合、独立した専門家の存在が重要になる
- ・自主規制を可能とするには、情報公開、外部からの検証が十分あることが前提

### ○事業者・規制者の意思決定プロセスの透明性

- ・諸外国では規制影響分析（RIA）の導入が進み、意思決定過程の透明化、政府による説明責任のツールとしての利用、市民参加や合意形成の場での活用などの効果が上がっている。その中でも費用便益分析（CBA）が重要で、限界を理解しつつ、原子力も含めてすべての分野で改善を加えながら適用している
- ・日本は規制影響分析や費用便益分析の導入が遅れており、情報公開の仕組みも不十分（UNオーフス条約への非加盟、公益通報者保護制度の不十分さ等）
- ・規制影響分析の手法は意思決定プロセスを示す上で重要。事業者は何を便益、何をリスクと考えたか、費用便益分析を提示させることも可能
- ・規制者、事業者、第三者が相互に監視し合い、相互に緊張感をもって見る仕組みが必要

### <質疑>

- ・原発は自治体にとって、雇用の場である一方、安全でなくてはならない、様々な感情的な問題もある中、自治体がステークホルダーとしてどのような役割を果たしているのかを知る必要がある。まずは公開情報から、自治体が安全についてどのようなアプローチをし、そのプロセスで何が起きているかを知りたい（亀井）
- ・自治体の役割といったとき、規制官庁としての役割を考えているのか、住民の代表、地域の代弁者という役割を考えているのか（板垣）  
→国の役割を地方でもするのではなく、国ができないこと、別な視点で見たらこうだということを地方が言うことが重要（勝田）
- ・温暖化対策の分野で、事業者は自主行動計画や省エネ法での取組をかなりしんどいと言っていたが、東京都が取組をS～Dで評価する制度を作ると事業者の本気度は変わった。外からの評価は自主的な行動を促すために有効（堤）

#### 4. 山本委員説明「継続的安全性向上に関する論点と検討の方向性」

##### <説明>

##### ○継続的安全性向上に関する論点

- ・論点①：継続的安全性向上を進める上で、制度全体の枠組みで見たときに抜けているところがないか（規制基準、適合性審査、検査、自主的安全性向上の各枠組みの中で、また各枠組みをまたがって、フィードバックのループが明確になっているか。運用から基本設計にわたる全領域でループが存在するか）
- ・論点②：安全性向上の観点から取り組むべき事項を体系的に検知できているか（課題の検知の出発点には、規制側の適合性審査、検査、技術情報の検討、安全性向上の届出、新知見や学术界の情報のサーベイ、原子力安全研究のほか、事業者、自治体/学术界/関連ステークホルダーに関するものもある）
- ・論点③：フィードバックを決定する主体をどう決めるべきか、フィードバックを行うかどうか、どのように行うかの意思決定の仕組みは明確か（リスク情報活用、パフォーマンス・ベースド、深層防護、グレーデッドアプローチなどのキーワードをもとに、一貫した考え方で判断や意思決定を行う仕組みが必要）
- ・論点④：バックフィットを含むフィードバックの基本的な考え方は明確か（予見性は十分か、自主的か規制基準等への取り込みかをどのように決めるか）、安全上の重要度に応じたフィードバックのループは存在するか（米国のBulletin、Information Notice に類する制度が必要か）
- ・論点⑤：リスク情報活用の方針は明確になっているか、安全性を向上させる新技術は円滑に導入されているか、フィードバックの実施内容や効果を検証する仕組みは明確か

##### ○検討の方向性

- ・安全性評価の届出制度の活用。安全性に悪影響を与えない設備改造などの対策は事後届出を可能としてはどうか。設備改造の内容については原子力施設検査制度の枠内で確認することが考えられる
- ・リスク情報活用の方向性の明確化。PRAに含まれる不確かさを十分に踏まえ、前提条件をよく認識した上で、リスク情報を活用することが重要。例えば、PRAから得られる情報をプラントの脆弱性の特定やIRIDMに活用するなどを推奨

##### <質疑>

- ・PRAの前段でなぜ抜けが発生するのか、人や組織に着目することが必要（亀井）
- ・IRIDMの意義は、リスク情報とその不確かさをどうマネージするかに加え、その透明性を確保し、さらにステークホルダーをうまく誘っていく役割が重要。中間的な第三者・調整役としての学界の役割の明示も進めていきたい。そういうこと全体を含んだものが、Integrated のIの意味（関村）
- ・技術が社会にどう役に立つかだけでなく、社会は技術をどう使いこなしたいかが現在の課題。規制、事業者だけでなく、自治体、学术界、関連ステークホルダーはどうあるべきなのか、明示的に取り上げていく必要がある（関村）



- ・国全体が技術をどのように活用するかという大きな方向性と、欠けをなくすための取組をどう考えればいいのかは、広がりが違う議論。そこを意識しながら、自治体とか様々なステークホルダーの参加、どのように情報を集めるかといったことを考える必要がある（金子）
- ・リスク評価について、確率論はつまみ食いをすると極めて危険。中央値の話なのか、95%信頼区間の上限下限の話なのか、そういった前提を抜きで粗っぽく語るのは危険。確率論の語られ方を示すのは、方法論の1つとしてあり得る（更田）

## 5. 事業者との意見交換について

- ・「資料3 事業者との意見交換について（案）」の内容について、了解された
- ・我々の聞きたい意図を理解いただいて、お話しいただくことが重要。建設的に考えるための材料を提供いただきたいと事業者伝えてほしい（亀井）

## 第4回会合での主な発言の整理

(※) 敬称は略

### 1. 各事業者からの説明

#### (1) 九州電力(株)

##### <安全性向上の取組み・工夫>

###### ○事業者の姿勢

- ・九電グループのブランドメッセージ「ずっと先まで、明るくしたい」。地域・社会の皆様のご信頼をベースに、持続可能な社会の実現に挑戦。そのためにも、原子力安全に自主的・継続的に取り組んでいくことが、原子力事業者としての使命
- ・原子力安全に対する理念の社員への浸透。社長による品質方針の設定、品質方針の設定に当たっての社長の「思い」、原子力発電本部長のメッセージ
- ・地元地域に根差したコミュニケーション活動。自治体主催の協議会への参加、地域の皆様への訪問活動など

###### ○組織の構成

- ・当社が原子力安全に一義的責任を担う前提の下、自治体、自主規制組織、協力会社、メーカーなどの支援を受け、安全性向上に取り組む

###### ○リスクの見直し、欠落を防ぐ取組み・工夫

- ・経営層による定期的な発電所の訪問、協力会社社員が同じ目的を共有する仲間となる雰囲気づくり等により、ネガティブな情報が出やすい環境を醸成
- ・社員による改善改革の取組成果を表彰する、業務改革表彰制度
- ・品質マネジメントシステム(QMS)を確立して保安活動を実施し、継続的に改善

###### ○安全性向上の取組例

- ・安全性向上評価における安全性向上策抽出や新知見反映の実績、具体的に現場で行われた対策の内容など

##### <現在の取組みの課題、提案・要望>

###### ○米国NRCのインフォメーション・ノーティスのような運用の導入

- ・HEAF対策のような大がかりな設備対応を行わないものを対象
- ・事業者側へ注意喚起し、安全性向上評価の中で事業者の自主性に任せて対応

###### ○自主的に安全性向上対策を実行できる範囲の拡大

- ・安全性向上評価で届け出ることによって、安全性向上対策を実施できる範囲を拡大
- ・その範囲を明確にするガイドラインを、事業者と連携して整備

## (2) 関西電力(株)

### <安全性向上の取組み・工夫>

#### ○基本方針

- ・2005年5月「安全を第一とした原子力事業の運営に係る基本方針」、2014年8月「原子力発電の安全性向上への決意」。原子力事業運営の根幹は「社会の信頼」。今後も継続して更なる安全性向上に取り組んでいくことが、事業者としての責務

#### ○組織の体制

- ・社内外の広い視点から議論できる体制の構築。原子力部門以外の役員が参加する「原子力安全推進委員会」、原子力以外の専門家、社外の有識者が参加する「原子力安全検証委員会」の設置など
- ・潜在的なリスクにも気づきを与えるべく、最新知見の収集、国内外の電力会社等との情報交換、JANSI、WANOによるピアレビューなど
- ・法令ネットワークの構築。法令等の解釈について、社内を選任された相談窓口への相談、面談やノーアクションレター制度による規制庁への確認など

#### ○特徴的な3つの取組み例

- ・①安全文化醸成活動。14個の視点毎の安全文化評価を通じたPDCAサイクルを回す。施策への反映例として、各発電所への「原子力安全統括」の配置、将来的に安全システム全体を俯瞰できる「安全俯瞰人材」の育成など
- ・②原子力安全システム研究所 (INSS)。1991年2月の美浜発電所2号機の事故を契機に設立。技術的な観点だけでなく、社会的な観点からも研究。研究成果の具体例として、緊急時におけるリーダーシップ能力向上に関する研修カリキュラム開発
- ・③安全性向上評価の届出。抽出された対策例として、1次冷却材ポンプシャットダウンシール導入、リスク情報の教育・訓練の活用など。常に「安全であるか？」と自問を繰り返して、仕組みも含めて改善しながら取り組む

### <現在の取組みの課題、提案・要望>

#### ○自主的な活動として、安全性向上届出等の記載による対策の着手

- ・「更なる安全性向上」の対策で、安全解析等に悪影響がないものを対象
- ・許認可手続きを経ず、自主的な活動として安全性向上届出等の計画／実績を記載することで対策に着手できれば、速やかにプラントの安全性向上につながる
- ・作業時間短縮を目的にした送水車の導入に、許認可手続きに時間を要した事例

#### ○新たな技術の導入に許認可が必要な場合、予め意見交換の場を設ける

- ・技術的な妥当性を共有することで、予見性をもって対応でき、導入しやすくなる
- ・緊急時対策所について、免震構造ではなく審査実績のある耐震構造を採用した例

### (3) 東京電力ホールディングス (株)

#### <安全性向上の取組み・工夫>

##### ○安全に対する基本姿勢

- ・マネジメントモデルにおいて、ビジョンとして福島原子力事故を決して忘れることなく継続的に改善することを掲げ、事故の原因として抽出した安全意識、技術力、対話力を価値観として掲げる

##### ○安全を高めるための組織

- ・透明性を確保し、また、欠けを見つけるための道具として、社内外の独立した3つの監視組織（原子力改革監視委員会、原子力安全アドバイザーボード、原子力安全監視室）を設置

##### ○「欠け」を防ぐ取組み・工夫

- ・規制基準に範囲を限定せず、自ら安全性を向上する対策を考案し、実施。マスターガイドラインの策定、柏崎刈羽6・7号炉での代替循環冷却系の設計・設置、ICS（インシデントコマンドシステム）訓練体制の導入など
- ・パフォーマンスモニタリングの導入。自己評価を強化することで問題の発生を事前に察知し防止するとともに、第三者を含めた複数の階層にわたるモニタリング体制を構築
- ・世界最高水準に近づくためのギャップ（欠け）の把握と対処の取組みの具体例として、原子力安全監視室等の設置、重要なリスク情報入手時の対応、積極的な海外ベンチマーク活動、設計等に関する最新知見の取入れ、設計基準を超える外部ハザード分析、多様なシナリオでの訓練
- ・専門家の視点だけに偏ることがないようにする取組みの具体例として、安全性向上コンペ、「クールなでしこ」パトロール

#### <現在の取組みの課題、提案・要望>

##### ○安全性向上評価届出書を活用した手続きの簡略化

- ・新たな対策を立案する際、それが許認可等の手続きが必要である場合に、対策の迅速性という点で対策を選択する際の障害となっている

##### ○許認可申請より前段階における新たな技術の導入の見通しを確認する仕組み

- ・審査による設計手戻りの可能性や審査長期化の懸念から新技術導入に踏み切れず、結果としてprovenな技術に頼ってしまっている

##### ○他国において安全性向上に寄与している仕組みの導入

- ・米国のFSAR、トピカルレポート制度に相当する現行制度の適用拡大、利用促進
- ・規制-被規制者等とのコミュニケーションの充実

#### (4) 中部電力(株)

##### <安全性向上の取組み・工夫>

###### ○安全性向上の取組方針

- ・原子力安全憲章。安全最優先、たゆまぬ安全性の追求、地元をはじめとした社会の皆様との密接なコミュニケーションと情報共有を柱に、安全性向上に取り組む

###### ○浜岡原子力発電所の設備対策

- ・津波対策設備について、規制基準を待つことなく自主的に防護壁の設置、建屋内浸水対策等の実施を決定し、対策を実施。現在、規制基準について適合審査中

###### ○安全性向上のマネジメント体制

- ・社長をトップする体制の下、安全性向上に終わりはないとの認識を全社共有し、社内外の専門家、有識者のアドバイスにも真摯に耳を傾け、不断の取組を継続
- ・浜岡原子力安全アドバイザリーボード、原子力安全向上会議とアドバイザリーボードの設置。ATENA、WANO、JANSI等による発電所運営状況のピアレビューの受け入れ。世界、国内の良好事例を学び、気づきを得る。

###### ○安全性向上の不断の取組

- ・健全な安全文化の育成・維持。活動計画、活動の効果を評価しながら、PDCAサイクルを回していく
- ・リスクマネジメントの推進。作業現場におけるリスク管理の強化や停止中プラントのリスク評価などを進めてきたところ。今後は、運転中設備の信頼性向上、適切な保全の選択など、より発電所の運営の広い範囲に適用することを試行
- ・パフォーマンスの向上。新検査制度導入を見据え、CAP情報やパフォーマンス指標などを活用し、運転、補修、ヒューマンパフォーマンスなど、分野ごとに分析を行う仕組みを構築

##### <現在の取組みの課題、提案・要望>

###### ○規制当局、事業者双方の限られたリソースの有効活用

- ・審査・検査にリソースを投入することで、安全性向上対策の実現が遅れている
- ・事業者が安全性向上を継続的に進める取組について、事業者の自主的な取組として行える範囲を拡大してほしい
- ・自主的な取組を進めるには、規制当局のコミュニケーションと信頼が大前提

###### ○新たな技術の導入にあたり、審査期間や許認可取得可否の見通しを得やすくする

- ・現状、審査の手戻りを覚悟してチャレンジ。許認可実績のある手堅い手法を優先
- ・新たな技術の採用可否について予め見通しを得るために、各社共通の技術的な妥当性や論点整理を行うための技術的な意見交換の機会を設けてほしい

## 2. 質疑応答中の委員からの気づきの指摘

- 協力会社との関係に課題があるのではないかと。強い・弱いの関係が発生しがちな中で、ものが言いにくくならないよう、どのような工夫をしているか。また、自社の社員だけでなく協力会社の社員について、その状態の把握はできているか（亀井）
- 新技術を導入する際に許認可変更を要する仕組みが硬直的で、予測可能性がなく、審査に時間がかかるため、技術の導入を控えるというのが共通する問題意識。その対策も、事前の規制官庁との協議、安全性向上評価届出の活用と共通していた（板垣）
- 規制委員会との間で、コミュニケーションが順調にされる空気があるか。他省庁とのコミュニケーションと違いはあるか（大屋）  
→各事業者から、他省庁と比べてコミュニケーションは取りづらいとの趣旨の回答
- 継続的な安全性向上をマネジメントシステム自体の改善と捉え、安全文化にも関連させていたのは適切。その上で、マネジメントシステム自体のパフォーマンスの評価をどのように行っているか、また、安全文化についてコミュニケーションやアンケートでは見えないほど根づいてしまっているものをどう改善していくか（関村）
- 新しい技術を取り込むことと、マネジメントシステムがどのように関わっているか。各社が自ら持つ技術を取り入れたいのか、技術自体は電力会社ではなくA T E N A、産業界、メーカーが持っているのか、その位置づけはしっかりする必要がある（関村）
- 新規制基準の適合性審査の中での自主的な安全性向上の話と、合格を受けた後での安全性の向上の話は、分けて考えるべき（勝田）
- 立地自治体などの第三者が、安全性向上について事業者にこうあってほしいと思う内容を、どのように酌み取り、取組みに反映する位置づけになっているのか（山本）
- コミュニケーションの重要性の話があったが、規制側の最低ラインを探っているという批判もある。そういう疑いをなくすためのアイデアがあるか（山本）
- 安全性向上評価の届出によりオープンな形で議論していくことが、既に再稼動しているプラントではできるが、審査中のところでは制度的にできなくなっている（関村）
- 安全文化の取組みは、同じことをずっとやっていると意欲が下がっていく。他産業の例では、安全以外の軸（環境負荷低減、働きがい向上、女性活躍など）を入れて新たなチャレンジさせる工夫もみられる（亀井）
- 安全性向上評価の利用が提案されたが、そのためには、質の向上と、社会から信頼を受けるものにしていくことが必要（更田）
- 自主的な努力と継続的な安全性向上に取り組んでいるという話を聞いても、東京電力福島第一原子力発電所事故があった事実の前では色あせてしまう。なぜあの結果に至ったのか、何が足りなかったのか、できることはなかったのか、できたけどやらなかったのか、それを個社で語ることが信頼の回復にとって重要と考える（更田）