

主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会で  
“欠け (unknown-unknowns)” への対応を議論することの提案

令和 5 年 10 月 17 日

原子力規制庁

## 1. 経緯

原子力規制委員会における、高経年化した原子炉の安全規制の厳格化のための法改正（本年 5 月に成立）の検討過程において、非物理的な劣化（設計の古さ）への対応の必要性についての議論がなされた。

議論の中で、劣化の内容に応じて適した仕組みでの対応の必要性が認識され、①物理的な劣化については長期施設管理計画で対応することとし、加えてサプライチェーンの管理もこの制度で対応することとし、②原子炉ごとに“差分”を確認するボトムアップ的なアプローチとして安全性向上評価届出制度で対応するとの方向性が示されるとともに、③原子力安全に絶対安全はなく、常に完全とはならず欠けているところがあるとの認識の下、こうした“欠け (unknown-unknowns)” が無いかを事業者と規制当局の双方で意識し、得られた情報を相互に議論し確認していくことが重要とされた。

併せて、この③“欠け (unknown-unknowns)” への対応の議論の場の例示として、主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会（CNO意見交換会）の活用、年 1 回程度の頻度での開催という考え方が示されている（参考 1 参照）。

## 2. 提案

上述のような原子力規制委員会での議論を踏まえ、今後、定期的にCNO意見交換会において、次のように“欠け (unknown-unknowns)” への対応を議論することとしたい。

### （1）頻度

年 1 回程度を想定。

### （2）出席者

基本的に通常のCNO意見交換会と同様とする。すなわち、規制側は原子力規制委員会委員及び原子力規制庁職員、事業者側は数社の原子力部門の責任者（CNO）及び原子力エネルギー協議会（ATENA）を想定。議題の内容によっては、ベンダーからの参加を求める場合もあり得る。

### （3）進め方

当方の考え方は、別紙「進め方のアイディア」参照。事業者側からも、この議論を実りあるものとするための具体的な提案があればいただきたい。

### （4）議論の際のお互いの関係性

この議論を行う際には、できるだけ規制者・被規制者の関係性を離れ、原子力技術者同士の対等な議論の場となるよう、お互いに心掛ける。

## 進め方のアイディア

### 1. 何を目指した議論とするか

パターンA：具体的な「欠け」の内容を議論する

パターンB：原子力規制委員会・事業者の「欠け」を探す活動に新たな刺激を与える

(※)「欠け」を探す活動に刺激を与えるための規制当局と事業者の率直な対話の重要性は、「継続的な安全性の向上に関する検討チーム」の報告書（令和3年7月、参考2）においても指摘されており、今回の提案の土台となっている。

### 2. 具体的な議題設定の例

#### (1) パターンA（具体的な欠けを議論）の場合

##### ○「欠け」を探す定例活動の状況を報告し、議論

- ・新知見等として具体的にこういう情報が収集され、こういった議論を経て対応する又はしないこととなった旨の事例などを報告（原子力規制委員会側からは、技術情報検討会の内容などを報告）
- ・新知見等を収集するプロセスに焦点を当て、どういったやり方で情報収集しているかの詳細（検索であれば検索対象の外延や検索ワード等）を報告

#### (2) パターンB（欠けを探す定例活動への刺激）の場合

##### ○海外や他分野の専門家からプレゼンテーションを受け、議論

- ・海外の原子力関係機関や、安全に関わる事業を行う企業（航空宇宙産業等）に我々の問題意識（「欠け」を見出すこと）を説明した上で、これに類似するそれぞれの活動等についてプレゼンテーションを受け、その内容を踏まえた議論を実施

### 3. 議論の結果の取扱い

議論を受けて直接的に、具体的な「欠け」への対応のための規制強化（バックフィット等）の検討を開始することは想定しない。それぞれの「欠け」を探す定例的な活動へのフィードバックが基本。

## 「設計の古さ」への対応の考え方について

令和5年5月10日  
原子力規制庁

### 1. 「設計の古さ」とは

「設計の古さ」とは、これまでの高経年化した発電用原子炉の安全規制に関する検討チーム（以下「検討チーム」という。）の議論においても確たる定義がなされているものではないが、新しいものが存在して初めて相対的に「古く」なるものであり、これまで「設計の古さ」の例示として以下のようなものが議論されている。

- ① 設計時期による設計思想・実装設備の差異（次世代軽水炉・革新炉との差異や技術進展による対策材の開発（例：690系ニッケル基合金）を含む）
- ② スペアパーツ等のサプライチェーンの管理
- ③ 時間経過に伴う自然現象等の外環境の変化

こうした諸問題として、少なくとも主要6事象に代表される劣化事象を「設計の古さ」として取り扱った議論はなされていないことから、これらは「設計の古さ」には含まれないものと考えることができる。

国際原子力機関（IAEA）の関連ガイド（SSG-48やSSG-25）を参考とすれば、経年劣化（Ageing）は、物理的な劣化（Physical Ageing）と非物理的な劣化（Non-physical Ageing）に分けて考えることができる。主要6事象に代表される劣化事象については、物理的な劣化（Physical Ageing）に該当し、それ以外が非物理的な劣化（Non-physical Ageing）に相当するものと考えことができ、上記の①～③には、設計思想や外環境の変化など必ずしも経年劣化（Ageing）ではないものも含まれるが、これらも非物理的なものとして捉えることができる。したがって、ここでは「物理的なもの」と「非物理的なもの」とに分けて考えることとする。

### 2. 検討チームにおけるこれまでの議論

1. で例示された「設計の古さ」のうち②（サプライチェーンの管理）については非物理的な劣化であるが、国際的な考え方を踏まえ主として物理的な劣化を取り扱う長期施設管理計画制度の中で措置することとしている。また、①の一部である「対策材の開発」については、既に施設管理の枠組みの中で措置されている。すなわち、規制基準に適合している限りにおいて古い材料を使用することは否定されないものの、より高頻度での点検等が求められることとなり、必要に応じて事業者において対策材への交換が行われている。

一方、①（設計・設備の差異＜対策材の開発を除く＞）や③（外環境の変化）については、バックフィット制度や安全性向上評価制度によって一定程度の対応が可能と考えられる。例えば、バックフィット制度では、新規規制基準においてフィルタベントの設置に代表される発想の転換を迫るような大きな変更を求め、従来の設計では考え

られていなかった重大事故等への対策を設計から求めるなどの対応を行ってきており、安全性向上評価届出制度では、国際的な考え方を踏まえてプラント設計<sup>1</sup>や他プラント及び研究成果から得られた知見の活用などの安全因子ごとに評価することとなっている。規制の枠組みとしてこれらを活用して対応できると考えられる。しかしながら、こうした「非物理的なもの」に対して、これらの制度が実効的なものになっているかについては継続的に検討していく必要があり、制度の更なる改善の可能性はあることは否定されるものではない。

こうした「設計の古さ」への対応については、何かの制度を定めたから安全が確保されたということではなく、規制当局として、常に自らに対し、あるいは事業者のプラントの状態に対して、ある程度のレベルの安全性を有しているかということに対して疑いを持っているかが重要であり、こうしたことを個人の質に依存するのではなく仕組みとして落とし込んでいく必要がある。こうした取組を現時点で法令等で規定する具体的な制度に落とし込むことは困難であり、例えば、新知見とは何か、抜けがないのか等を議論する会合を設け、原子力事業者等にも説明を求めることを定期的に行っていく仕組みを構築することも考えられる。

### 3. 令和5年度第6回原子力規制委員会での議論

技術は日々進歩するものであり相対的に既存の技術との差は広がっていくことから、最新の技術と比較して劣っているところがないかという観点から対応していくことが重要であり、「設計の古さ」への対応については、バックフィット制度のようなトップダウン的なアプローチだけではなく、個々のプラントごとに確認するボトムアップ的なアプローチが必要と考えられる。また、その手法としては、対象となる最新の炉型を指定し、それに対するベンチマークを既設の発電用原子炉ごとに行い、“差分”を抽出するということを事業者に求め、それに対して規制当局がしっかりと確認・議論していく必要がある。また、こうしたボトムアップ的なアプローチがきっかけとなって、トップダウンに落とすバックフィットがなされる場合も考えられる。ただし、新規制基準は諸外国の例も踏まえて策定されたものであり、基準適合性を確認して時間経過もしていないことから、現時点でこうした比較を実施したとしても有意な差分が得られる可能性は低いと考えられる。

一方、こうしたボトムアップ的なアプローチだけではなく、常に“欠け (unknown-unknowns)”がないか継続的に見つけていく活動も必要と考えられ、「非物理的なもの」「物理的なもの」にかかわらず、事業者との様々な相互作用の中でこうした“欠け (unknown-unknowns)”を見出していく仕組みも構築する必要がある。

---

<sup>1</sup> 「実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド」（平成25年12月18日、原子力規制委員会決定）の3-2安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価(1)プラント設計において、プラントの設計及びその安全評価が、許認可条件、国内外の基準、要求事項等に照らして十分なものになっていることを評価する、としている。

#### 4. 「設計の古さ」への対応の考え方

##### (1) “差分”への対応

他プラントや新技術と設計比較により得られる“差分”に対しては具体的な議論として実施することが可能であり、以下のような対応が考えられる。

##### 【対応方針】

事業者に対して、安全性向上評価（中長期的な評価）の中で、他プラント・新技術との比較・ベンチマークを実施させ、その結果を基に公開の場で議論を行う会合を開催する。当該評価は個別の発電用原子炉に関するものであり、個別の発電用原子炉ごとに詳細に議論を行うために、原子力規制委員会と評価を行った事業者との2者間で行うこととする。

こうした個別の発電用原子炉ごとの議論を積み重ねた上で、なお、必要に応じて多様な立場・視点で有機的な議論を行うために、当該評価を行った事業者以外の事業者、事業者団体、ベンダーなどの評価を行った事業者以外の関係者も交えて議論することとする。

安全性向上評価については、原子炉等規制法第43条の3の29第1項の規定により評価が義務付けられているものであり、同条第4項において当該評価に係る方法等が原子力規制委員会規則で定める方法に適合していないと認めるときは当該評価に係る方法の変更を命令することができることとされている。これらの会合を通じて、事業者の取組状況に不十分な点があれば、変更を命ずることも視野にいれることも可能である。

また、これらの会合の結果として、対応すべき事項が明らかになった場合は、その安全上の軽重に応じて対応策を考えることとする。

なお、安全性向上評価において他プラント・新技術との比較・ベンチマークを実施するにあたって、ベンチマークの対象とするプラント・技術の選定やどのような観点でベンチマークを行っていくかの具体的な内容については引き続き検討が必要であり、これを実施するためにガイド等の改正が必要となる場合には、炉安審・燃安審に検討を指示した安全性向上評価制度の見直しの議論と整合的に進めていくこととする。

##### (2) “欠け (unknown-unknowns)”への対応

原子力安全に絶対安全はなく、常に完全とはならず欠けているところがあるとの認識<sup>2</sup>の下、こうした“欠け (unknown-unknowns)”がないかを事業者と規制当局の双方が常に意識し、それぞれが得られた情報について相互に議論していくこ

---

<sup>2</sup> 「継続的な安全性向上に関する検討チーム議論の振り返り」（令和3年7月30日）において、「現在の規制体系を完成品とは考えず、常に、何らかの欠け（改善し、追加すべき事柄）を見出しうるものとして扱う、ということである」と記載されている。

とで“欠け (unknown-unknowns)”がないかを確認していくことが重要である。そのため、規制当局と事業者とがこうした“欠け (unknown-unknowns)”がないかを定期的に議論する場を設けることが必要と考えられる。事業者との議論・対話の場としては既存の枠組みを活用することも考えられ、原子力部門の責任者や原子力エネルギー協議会 (ATENA) との議論の場である CNO 会議を活用することも考えられる。原子力エネルギー協議会 (ATENA) が参画することで、設計において経年的に生じる差異に着目して、プラントの脆弱性を把握して必要な対策を検討する等の活動の結果やベンダーの関与も期待できるものと考えられる。

また、この活動については、検討に用いる論文等題材を適切に集めるためにも、年1回程度の頻度で開催することを基本としつつ、対応が必要な案件が見出された場合には、機動的に開催することが考えられる。

<参考>

本資料中では便宜的に“欠け (unknown-unknowns)”という表現を用いているが、検討チームにおいてこの表現が適切なのかという問題提起がなされたことから、これに代わる言葉の候補を列挙する。

「欠け」の代替呼称

○不備・不足

○要改善

○unknown – unknowns

○潜在的課題／潜在的懸念

○充足／拡充／改善（点・策）

継続的な安全性向上に関する検討チーム  
議論の振り返り  
(抜粋)

令和3年7月30日



## 「議論の振り返り」の一つの読み方（序に代えて）

原子力規制庁長官 萩野徹

大きな失敗を繰り返さないためには、日々、小さな失敗を繰り返す必要がある。これが、この「振り返り」から読み取りうる一つのメッセージである。

大きな失敗の原因の一つは、規制の欠けに対策がとられなかったことにある。欠けには、誰かは気づいていたが対策に結びつかなかったもの（known unknowns）もあれば、誰もが気づいていなかったもの（unknown unknowns）もある。現在の規制が失敗しつつあるという認識が、大きな失敗を回避する出発点であろう。

いくつかの失敗を繰り返してきた原子力規制行政だからこそ、失敗を前提とする継続的な安全性向上の仕組みを構築していく必要がある。

例えば、バックフィットの運用について。ある施設にバックフィット命令を発すれば、形式的には、基準不適合の認定をしたことになるが、実質的には、施設の安全性の向上のプロセスを始動させるための一つの手続に過ぎない。このプロセスは、機敏（アジャイル）に適用されるべきであって、プロセスの始動が施設の危険性を強調するように受け取られることは、かえって全体としての安全性向上に反し、大きな失敗を招きかねない。

例えば、職員の発言について。誰かは欠けに気づいているのにそれが対策に結びつかないとすれば、組織における意思決定に問題がある。失敗を前提としてそれを積極的に見出し、迅速に手を打っていくものに変えていく必要がある。その際、一助となるのが、個々の職員が、組織的な立場とは別に、個人として認識や見解を表明することであろう。これは、従来型の公務員の行動様式や倫理観とはかなり異なるものを含むが、大きな失敗を繰り返さないため、挑戦するに値する課題ではないか。

これはもとより、一つの読み方の提案に過ぎない。この検討チームでは、有識者委員も、部内委員も、それぞれ自由に意見を述べ、多くの点で共通の認識を得たものの、それを取りまとめることはしなかった。継続的安全性向上を現実の規制プロセスに実装するためには、まだ、種々の議論や取組が必要であろう。今後の議論と取組の充実のため、まずは、検討チームの一連の議論をお読み頂きたいと思う。

## 目次

I	はじめに	3
1.	検討の背景と目的	3
2.	検討チームにおける議論	3
(1)	計13回の検討チーム会合	3
(2)	議論の流れの俯瞰	4
3.	「議論の振り返り」の構成と記述スタイル	6
4.	添付の資料について	7
II	議論を振り返る	8
1.	原子力規制の在り方と継続的な安全性向上	8
(1)	なぜ「継続的な安全性向上」を検討するのか	8
(2)	統制のモード論からみる継続的な安全性向上	10
(3)	原子力規制におけるエージェンシーの失敗と規制の空洞化	11
(4)	失敗を前提とした機敏な改善の仕組み	13
(5)	原子力規制の性質と統制の手法	14
(6)	市場の倫理に基づく欠けの発見、統治の倫理に基づく欠けへの対処	15
(7)	実例に照らして見る欠けの発見とは（欠けの種類と類型ごとの対処）	17
2.	欠けの発見について（市場の倫理）	20
(1)	欠けを発見するためには何が必要か	20
(2)	電気事業者と市場の倫理	20
(3)	市場の倫理に基づく議論の場の必要性	20
(4)	市場の倫理の失敗	21
3.	発見した欠けへの対処について（統治の倫理）	22
(1)	優先順位付けの重要性	22
(2)	何が重要な欠けか	22
(3)	統制手法の選択	23
(4)	自主的取組の統制に関する具体的な手法	24
4.	規制機関の「来し方」を振り返る	26
III	今後に向けて	28
1.	実行に移していく課題	28
(1)	バックフィットについての考え方の整理、新知見に関する対応・文書の体系化	28
(2)	原子力規制庁職員の個人名義での意見表明	28
2.	さらなる議論が必要と思われる課題	29
(1)	「ゆらぎ」を与える多様な対話の場の確保	29
(2)	安全目標に関する議論	30
IV	あとがき	32
	参考資料（検討チームの位置づけ、開催実績等の事実関係の資料）	33
	別添資料（個別論点に対する見解として示されたものなど議論の内容面に関わる資料）	38

## II 議論を振り返る

### 1. 原子力規制の在り方と継続的な安全性向上

#### (6) 市場の倫理に基づく欠けの発見、統治の倫理に基づく欠けへの対処

先に述べたとおり、継続的な安全性向上の実現のためには、絶えず現状の足らざる点を見つけ出し改善を行っていくことが必要不可欠であるが、これは欠けを発見することと、発見した欠けに対処することという二つの側面を持つ。

このうち後者に関しては、発見した欠けに対して統制の失敗（ある種のヒューマンエラー）が起きないように事前的な統制を行うこと、可能な限りアーキテクチャ的な対策を講じることが課題であるが、原子力規制委員会はこれまでバックフィットなどのツールを用いることで一定の取組を重ねてきており、事業者の対応にも繋がってきたといえよう。

他方、欠けを発見することについては、原子力規制委員会として必要な情報収集は当然行っているところではあるが、継続的な安全性向上が実現したと言うためには、事業者が積極的に欠けを発見していくような状態となるよう事業者の行動変容を促していくことが課題である。このとき、欠けの発見のためには、人間ならではの経験的、直感的な気づき（ヒューリスティック）を促す組織風土が必要である。

当初、検討チームでは、いわゆる中間的な領域を設けることにより、例えば事業者が自ずから欠けを見出し、自ら対応する限りにおいて、規制機関は強い規制措置を取らないこととし、それが事業者のインセンティブに作用して、欠けの発見においても対応においても事業者の自主性に委ねることができるようになる（規制機関はそのような枠組みを設定し、そのパフォーマンスをモニタリングするにとどめる）というようなイメージを念頭に、議論を開始していた。

しかしながら、その後の議論の進展により、このような中間的領域イメージには、インセンティブという面で、相矛盾する要素が含まれることが意識されるに至った。具体的には、ジェイン・ジェイコブスの唱える「市場の倫理」と「統治の倫理」をキーワードとする議論である。

「市場の倫理」とは、対等な参加者間の自由な競争が結果としては互いに協力したことにつながる（共通の善が実現する）世界における行動原理である。アカデミアを想起するとわかりやすいであろう。個人を尊重し、多様性を重んじ、自由に批判しあい、創意工夫や異論が歓迎される世界であり、新しい知として欠けを見いだすインセンティブが作用している状態にある。

他方、「統治の倫理」とは、所期の目的を実現するために集団における秩序を維持し、集団内の人々の活動を統制するための倫理観である。欠けへの対応は、迅速的確に、かつ、経時的（先例との関係）にも共時的（他事業者との関係）にも整合性を保ちつつ、実行されなくてはならない状態にある。規制機関においても、事業者においても、決まったことを厳格に実行に移すことが求められる、こうした状態においては、統治の倫理が発揮される。

対等な関係で協力関係を志向する「市場の倫理」と組織内の秩序の維持を志向する

「統治の倫理」は相矛盾するものであり、検討チームでは「混ぜるな危険」と論じられた。原子力規制においては、概論としては、前者が欠けの発見のフェーズと、後者が欠けへの対応のフェーズの根底にあるものであり、きちんと区別して論じる必要がある。欠けの発見のフェーズで統治の倫理を適用すれば、欠けの発見に必要な創意工夫や異論が失われるおそれがあり、欠けへの対応のフェーズで市場の倫理を適用すれば、欠けへの対応に必要な秩序や迅速的確さが失われるおそれがあるからである。

#### (7) 実例に照らして見る欠けの発見とは（欠けの類型と類型ごとの対処）

以下「2. 欠けの発見について（市場の倫理）」「3. 発見した欠けへの対処について（統治の倫理）」において議論を進めていくが、その前に、欠けの発見とは実際にはどのようなものであるのかを、実例に照らして確認しておきたい。

欠けの類型は、存在は認識されているが不確かなリスク（known unknowns）と、存在さえ認識されていないリスク（unknown unknowns）の2つに大別される。

しかし、両者の境界は必ずしも明確ではない。リスクに気づいて対処した事例についてその対処の過程をたどると、knownとunknownの差は、社会全体としては誰かが存在を認識している現象について、原子力の関係者が原子力施設にとってのリスクになると気づくか否かにその境界があるように思われる。そのような、社会全体としては既知とも言える現象を原子力施設へのリスクと「繋げて考える」ことにより、unknownをknownにすることも、欠けの発見の実態として重要な側面の1つであろう。

例えば、津波警報が発表されない津波の事例は、インドネシアでの火山噴火に伴う津波の情報を得て、原理的に警報を発表できない津波の存在に焦点が当たり、事前に警報が得られることを前提にした一部の津波対策について見直しが求められたものである。その見直しの過程を振り返ると、そのような津波の存在と警報を前提にした津波対策があることを繋げて考えて課題を設定したことが人間の力による気づきが発揮された価値のある局面であり、そこさえ繋がれば以後の対応は必然的なものであった。

高エネルギーアーク損傷（HEAF）の事例では、アーク放電という現象自体は既に広く知られ、一部の個別機器については対策もとられていた。その現象が火災を引き起こし別の機器にまで損傷を拡大させるおそれにまで繋げて考えたことで研究や実験が行われ、火災の発生メカニズムと発生防止の対策が明らかとなり、対処が行われることとなった。こちらの事例は、課題の設定だけでなく、課題に対して満足な解決策が存在するかどうかの検討が重要となったケースと言えよう。

次に、known unknownsである欠けの発見について、東京電力福島第一原子力発電所事故になぞらえて考えていくこととする。同事故の直接的な原因としては、高さ15メートルを超える津波により、非常用のものも含め全ての電源を喪失し、冷却機能を失ったことが、最も核心的な部分である。そのような高さの津波への対処がなぜ事前に行われなかったのかについては、様々な見方があるが、単純に要素分解すれば、①リスクの程度（頻度×量）に科学的な不確かさがあつたため、対処が必要という認識に至れなかった、②現場は対処の必要性を感じていたのに、組織の上に上がっていかなかった、

③リスクの程度が明らかにされて組織の上にも上がったのに、対処は不要という意思決定がなされた、という3つの可能性が考えられる。

①については科学的な知見の収集や研究等の在り方が、②については組織のリーダーシップやコミュニケーションの在り方が課題として見えてくる。一方で、③の類型の欠けの発見には、意思決定がなされた後に何の状況変化もないのに「蒸し返す」議論が求められ、さらなる難しさがある。

さらに、蒸し返す議論は、仮に始められたとしても、過剰なハザード（例：高さ百メートルを超える津波）まで想定して対応は不可能と結論づけたり、完璧な対策（例：防潮堤の建設）まで要求して他の意味のある対策（例：電源車の配備）を排除したり、過去の議論をそのままぞって対処は不要としたりすることが考えられ、このような議論となることを意識的に避けるための工夫が求められることとなろう。

このように、欠けの発見と欠けへの対処の実相とは、既に知られている現象を原子力施設へのリスクと「繋げて考える」こと、科学的な知見の収集や研究を的確に行うこと、健全な組織のリーダーシップやコミュニケーション、「蒸し返す」議論の実施とそれを意味ある議論とするための工夫といった取組の集合体と見ることができよう。

深層防護、リスク情報の活用、安全文化などの原子力安全の分野での重要で基本的な概念も、見る角度は違えど、要素分解すれば、本質的には同じような取組を求めるための言葉とも考えられる。日本原子力学会が定めたいわゆる IRIDM (Integrated Risk-informed Decision Making) 標準においては、リスク情報を活用した統合的意思決定のプロセスの特徴として、「実効性のある解決策を提示しうる」「リスク評価の範囲を直接的な因果関係に限定せず、幅広い考察を行える」「プラントだけでなく、社会への影響を包括して検討できる」「異論や反論のもつ価値を認め、見せかけの合意を求めない」などを挙げているところである。

このような、欠けの発見と発見された欠けへの対処の実際の姿を念頭に置きつつ、以下では、その具体的な在り方について議論を深めていくこととする。

## 2. 欠けの発見について（市場の倫理）

### （1）欠けを発見するためには何が必要か

欠けは、現状の足らざる点を省みる営み、すなわち、創意工夫の発揮、新奇・発明の取り入れ、目的のため異説を唱えるといった市場の倫理における道徳律の実践により見つかるといえる。つまり、思考の硬直化や現状維持バイアスを打破するための「ゆらぎ」を与えることで現状からの変化を誘発する必要がある、そのためには原子力事業者が市場の倫理に基づく議論を行うよう、行動変容を促すことが課題となる。

### （2）電気事業者と市場の倫理

しかしながら、電気事業者を取り巻く環境を踏まえると、現実には市場の倫理による行動を求めることは難しいとも考えられる。電力事業は地域独占的な性格を有しており、その他沿革的理由もあって、市場の倫理が働く自由で完全な市場とはなっていない

い。むしろ、電気事業者は規制当局や自治体との関係性などにより、統治の倫理に過度に傾いた企業風土を醸成していると考えらるべきである。

また、関係自治体は、原子力発電所の立地以前の段階から現在に至るまで、事業者の行動を監視し続けてきた存在である。事業者は、自治体との関係において、市場経済のプレーヤーとして利潤原理だけで行動するというわけにはいかない。そういった意味で、自治体は、事業者が原発を動かすに当たって重要なステークホルダーであるが、検討チームの議論としては、このような意味での自治体の存在の重要性を指摘するにとどめる。

### (3) 市場の倫理に基づく議論の場の必要性

以上を踏まえると、欠けを発見するための「ゆらぎ」を生むことのできる場を、電気事業者が現在置かれている市場とは別の形で求めていく必要がある。例えば、金銭以外の価値による擬似的な競争環境を作って市場の倫理の場とすることや、市場の倫理に基づく行動原理が機能している既存の場を利用するなどして、原子力施設の安全に関して対等で率直な議論が行われるようにしていくことが考えられる。

一例として、アカデミアは、知の探求、アドボカシー、コミュニティの形成、人材育成といった機能を有しており、多様な科学者・技術者による市場の倫理の場とすることができる。アカデミアによって市場の倫理・技術者倫理を持つ人材が育成され、また市場の倫理に基づく議論の場が提供されるのであれば、欠けの発見に有益であろう。なお、欠けの発見のための多様な「ゆらぎ」を得る観点からは、自然現象などの異分野のアカデミアが重要と考えられ、どのような場の設定が適切かは更なる検討が必要である。

また、事業者と原子力規制委員会との間で、市場の倫理に基づく対等で率直な意見交換の場を設けることも考えられる。そのためには、議論が個々の施設の許認可や原子力利用の正当化等に及ばないようにすることや、意見交換を対等で率直なものとするための様々な工夫（例えばファシリテーターを置くなど）が必要となろう。

## III 今後に向けて

IIで振り返ったことを踏まえ、実行に移していく課題、さらなる議論が必要と思われる主な課題を次のとおり整理した

### 2. さらなる議論が必要と思われる課題

#### (1) 「ゆらぎ」を与える多様な対話の場の確保

欠けを発見するためには、思考の硬直化や現状維持バイアスを打破するための「ゆらぎ」が必要であり、ゆらぎを与えるためには市場の倫理に基づく対等で率直な対話が重要であることは、既に論じてきたとおりである。また、これは、与えられた正解を探すといった「統治の倫理」における行為ではなく、真理の探究のような、絶え間ない行為を一人ではなく複数の参加によるコミュニケーションを通じて行っていくことでもある。

そのような対話の具体的な場には様々なものが考えられようが、原子力規制委員会が関わるものとして、一つには、事業者と接する場が現状ではすべて規制者・被規制者と

いう関係を背景にした間合いを計り合うような場になっているところ、その一部を対等で率直な対話の場となるように工夫することが考えられよう。

また、「ゆらぎ」は、事業者に対して与えるだけでなく、規制機関自身がゆらぐことも重要であり、本検討チームのように他分野の有識者も交えて、単なる規制制度の枠を超えた幅広い対話を行うことは、規制機関にゆらぎを与えて自らを省みる非常によい機会となろう。さらに、IAEAの規制機関に対するピアレビューミッションである IRRS（総合規制評価サービス）など、国際機関や各国規制機関の専門家からゆらぎを与えられる機会も重要である。その他にも、アカデミアの場を活用するなど様々な方法により、事業者に対してゆらぎを与え、また、規制機関自身がゆらぐための場を、多様な形で確保していくことが重要である。

## 参考資料2

### 継続的な安全性向上に関する検討チーム 構成員

(※) 肩書は、検討チームに最初に参加した時点でのもの

#### 【原子力規制委員会】

更田 豊志 原子力規制委員会委員長  
伴 信彦 原子力規制委員会委員

#### 【外部専門家】 (五十音順、敬称略)

板垣 勝彦 横浜国立大学大学院国際社会科学研究院 准教授  
大屋 雄裕 慶應義塾大学法学部 教授  
勝田 忠広 明治大学法学部 教授  
亀井善太郎 PHP 総研 主席研究員  
立教大学大学院21世紀社会デザイン研究科 特任教授  
関村 直人 国立大学法人東京大学 副学長  
大学院工学系研究科原子力国際専攻 教授  
山本 章夫 国立大学法人名古屋大学大学院工学研究科 教授

#### 【原子力規制庁職員】

荻野 徹 長官  
金子 修一 長官官房審議官  
市村 知也 原子力規制部長  
黒川陽一郎 長官官房総務課法令審査室長  
堤 達平 長官官房総務課法令審査室長補佐  
平野 雅司 長官官房総務課国際室地域連携推進官  
榊野 龍太 長官官房法務部門参事官補佐 <第1回まで>  
柴田 延明 長官官房法務部門参事官補佐 <第2回以降>  
西崎 崇徳 原子力規制部原子力規制企画課企画官  
谷川 泰淳 原子力規制部原子力規制企画課原子力規制専門職  
正岡 秀章 原子力規制部審査グループ実用炉審査部門管理官補佐 (総括担当)  
森光 智千 原子力規制部審査グループ研究炉等審査部門係長 <第6回まで>



### 参考資料3

#### 継続的な安全性向上に関する検討チーム 開催実績

- 第1回 (R2. 8. 3) 原子力施設の継続的な安全性向上について (自由討議)
- 第2回 (R2. 9. 10) 原子力分野及び他分野の技術に対する規制の手法に関する考察①
- ・保障行政とは何か (板垣委員)
  - ・規制アプローチに関する国際動向 (平野地域連携推進官)
  - ・議論の参考になると考えられる継続的改善事例 (谷川専門職)
- 第3回 (R2. 9. 28) 原子力分野及び他分野の技術に対する規制の手法に関する考察②
- ・規制の多様性と技術 (大屋委員)
  - ・自治体・自主的取組・意思決定プロセスの視点から (勝田委員)
  - ・継続的安全性向上に関する論点と検討の方向性 (山本委員)
- 第4回 (R2. 10. 16) 事業者との意見交換
- ・九州電力、関西電力、東京電力、中部電力
- 第5回 (R2. 11. 10) これまでの議論を踏まえた自由討議
- ・電気事業者との意見交換などの振り返り
- 第6回 (R2. 12. 4) 議論の中間的な振り返りと今後の検討課題の整理
- 第7回 (R3. 1. 15) 検討課題① 原子力規制の在り方について
- 第8回 (R3. 3. 5) 検討課題② 継続的安全性向上を進める上での規制機関の在り方
- 第9回 (R3. 3. 30) 検討課題③ 継続的な安全性向上に資する法的な仕組みについて
- 第10回 (R3. 4. 23) これまでの議論の振り返りとまとめに向けて
- 第11回 (R3. 5. 28) 「議論の振り返り (仮称)」の作成について (提案)
- 第12回 (R3. 6. 25) 「議論の振り返り」について (討議)
- 第13回 (R3. 7. 19) 「議論の振り返り」について (まとめ)

(※) 第7回～第13回は、新型コロナウイルス感染症対策のため、外部専門家はWEB方式にて参加

## 参考資料4

### 電気事業者との意見交換について

#### 1. 日時

令和2年10月16日（金）9:30～11:30

#### 2. 電気事業者側の出席者

4事業者（東京電力、中部電力、関西電力、九州電力）の原子力部門の責任者（CNO）

牧野 茂徳	東京電力ホールディングス(株)取締役常務執行役	原子力・立地本部長
倉田千代治	中部電力(株)代表取締役 副社長執行役員	原子力本部長
松村 孝夫	関西電力(株)代表執行役 副社長	原子力事業本部長
豊嶋 直幸	九州電力(株)取締役常務執行役員	原子力発電本部長

(※) WEB方式にて参加

#### 3. 議論の進め方

- 事前に、説明・発言いただきたい事項として、次の内容を伝達。
  - ・ 原子力施設の継続的な安全性向上について、具体的にどのような取組・工夫を行っているかや、そのような取組を行う上での問題点や課題
  - ・ 規制機関その他の関係者に対する提案、要望等があれば積極的に提案いただく
- 当日は、冒頭に各社5分程度ずつ、九州電力、関西電力、東京電力、中部電力の順で資料の説明等を行い、その後、検討チーム構成員との間で意見交換を行った。