

福島第一原子力発電所事故から 15 年 ～安全について改めて考える～ フォローアップ・セミナー 総合討論 ／ 論点別まとめ

はじめに

本資料は、2026 年 6 月 19 日（金）に東京大学本郷キャンパスで開催された標記フォローアップ・セミナー後半の総合討論（約 2 時間）を、論点別に整理したものである。整理は次の二通りの方法で行い、後段に併記する。

- ・ **第Ⅰ部：用意された 4 論点に集約した整理**（ppt 記載の 4 論点を骨格に、討論で派生した論点を各論点へ吸収）
- ・ **第Ⅱ部：4 論点にこだわらないテーマ別の整理**（討論で実際に立ち上がった主題を、用意した論点の枠を外して再構成）

セミナー情報

- ・ **司会**：山本章夫（部会長／名古屋大学）
- ・ **パネリスト**：関村直人（東京大学）／金城慎司（原子力規制庁）／大井川宏之（JAEA）／松本純一（ATENA）／奥山俊宏（上智大学・元朝日新聞記者）
- ・ **閉会挨拶**：鈴木雅克（副部会長／日本原子力発電）

第Ⅰ部 4 論点に集約した整理

ppt 記載の 4 つの論点（相互に関連）を骨格とし、討論で比重を増した派生論点（リスク認知・不確かさ、規制の性格と説明力、リーダーシップ、内部告発、セキュリティ等）を、最も関係の深い論点に吸収して整理した。

論点 1 文化的特性・構造的要因と、海外の制度・考え方の定着

設備的安全性は 15 年で大きく改善した一方、できていない・学べていないことの共通要因として、日本固有の文化的特性が繰り返し挙げられた。海外で発展した「制度」「考え方」をどう実効的に定着させるかも本論点に含まれる。

- ・ **関村（東大）**：真面目で日本的な組織ほどルール適合性を追求し、結果として「合理的に失敗」しうる。ある境界条件内での最適化が、より広い未知事象を取り込めず、長期的には原子力安全にとって適切な解になっていないことが起こりうる。
- ・ **奥山（上智大）**〔組織内のリスク認知の乖離〕：2008 年の東電の津波対策意思決定では、現場（土木担当主任）は地震本部の長期評価を 9 割方妥当と認知していたのに、上位者ほど過小評価し（「学者の可能性論」等）、最上位は事故前に存在すら認識していなかった。頻度の低いハザードは集団思考・同調性・正常性バイアス等に侵されやすく、原子力エンジニアの専門外（地震・津波）で直感判断したことが過ちだった。
- ・ **金城（規制庁）**：規制機関は国内独占で、海外規制機関との技術的・システムの「競争環境」が乏しい（IRRS やレビューはあるが不十分）。背景に新しい規制対象（新型炉）が現れないことがあり、既存規制のバージョンアップは進んだが「新しいもの（規制対象）を見る」経験が不足している。
- ・ **関村（東大）**〔海外制度導入の課題〕：組織文化は国の文化にどれだけ影響されるのか。ロビンスが提示した検討事例（独 IBM では企業文化より国民文化が優先）もある。規制庁や CNO/CEO の取り組みが日本の文化的特性を踏まえた安全性向上にどこまで効くかを見極める必要がある。国の文化が上位概念なら、率直に発言しない等の文化的特性に対してソリューション事例を積み重ねていくことが望まれる。ISO90012026 年版の改訂点である「品質文化」「倫理的行動」（欧州的には小変更だが日本には大変更に映る）をどう具体化するかも課題。

- ・ **奥山（上智大）〔海外の規制思想〕**：上場企業のコーポレートガバナンス・コードはプリンシプルベース／コンプライ・オア・エクスプレインを採る。米国の原子力規制もこれに近い。日本の原子力規制はルールベースに過ぎる面がある。
- ・ **司会（山本）**：変えられない日本の文化的特性をベースに、海外のものを持ち込む際に「何を変え、何を変えないか」を考える必要があるのに、そこが飛ばされがちである。

論点 2 継続的安全性向上と市場原理 —— 安全文化・技術者倫理だけに頼るのか

「市場原理」は具体的には「時間」と「お金（どこまでコストをかけるか）」として現れる。リスク情報・不確かさの扱い、規制の性格と説明力・時間の副作用も本論点に強く関わるため、ここに吸収して整理する。

- ・ **金城（規制庁）**：資金の多寡で取り組みが後回しになることは実際にある。対応として、コスト懸念をいったん措いて技術的議論に集中する審査姿勢をとっている。市場原理を安全文化・倫理だけで乗り越えられるかは答えを持っていない。
- ・ **大井川（JAEA）**：安全性向上を引き出すインセンティブ型の制度設計を（例：安全性が向上する場合の許認可手続を軽くする、運転期間の延長に反映させる等。法改正を要する可能性あり）今後検討してはどうか。
- ・ **松本（ATENA）**：安全のための投資を惜しむ事業者は今はいない。「どこまで」は世の中の相場観に依存する。新規制基準・特重設備は一定の成果を上げている。想定（津波高さ・マグニチュード）をどこまで上げるかは社会全体の判断であり、過大なら「建てられない」という経済性の判断にもなる。効率的に安全投資する手段がリスク情報・グレーデッドアプローチ。
- ・ **奥山（上智大）**：「相場観」はバイアスを伴う直感判断を許してしまう懸念がある（1000年に1回級は特に）。市場原理が津波対策を阻害したというより、低コストの代替策（津波警報時に防護扉を閉める等）があり得た。費用対効果の大きい対策は積極的に求めるべき。

リスク情報の活用と「不確かさ」の扱い

- ・ **司会（山本）**：リスク情報の本質は不確かさ。不確かな情報を扱って意思決定するのが苦手で、「基準に適合」で済ませがち。現行基準は不確かさを手順に落とし込んで機能している。一般の不確かな情報に基づく意思決定手順（学会標準 IRIDM 等）を、ケーススタディを通じて手順化する取り組みが必要。
- ・ **大井川（JAEA）**：再稼働など直近のゴールが見えると「言われた通りやる」志向になりやすい。安全目標に照らして不確かさを定量的（何シグマ等）に説明し、規制・事業者・国民で共有する議論へ。精神論では続かない。

- ・ **関村（東大）**：リスクインフォームド／パフォーマンスベースは米 NRC の安全規制の基本方針であるが、日本では検査制度の小さな話に矮小化されている。本質は「不確かな状況で学習し、適応し、修正し続ける能力」をもつこと。事業者だけでなく、学术界もこの課題に教育・研究面から応えるべき。静的な安全規制から動的な安全ガバナンスへ移行していけるかが問われる。

規制の性格・説明力・時間という副作用

- ・ **金城（規制庁）**：規制基準は最低限。上乘せの自主対策はウェルカム（規制クレジットと矛盾しない限り）。「基準適合」の先例を用いた説明は一瞬で済むが、リスク情報での説明は時間と論拠を要する——時間を優先するか方法論を磨くかは事業者の選択。プレスク립ティブ規制が向上の阻害要因という見方は「ない」と考える。
- ・ **関村（東大）**：福島第一事故後は適合性重視が合理的だったが、詳細化されすぎた規制が発想・自律性・自由度を狭め、「安全を考える力」を弱めていないかが 15 年目の課題。学术界がリスク情報の上位概念や哲学を提示してこなかった反省があり、規制庁との同一化を安全部会が加速してはとの自戒もある。
- ・ **松本（ATENA）**：「安全を考える力」に加えて「説明する力」が鍵。事業者は安きに流れがち（適合性で足りる／前例踏襲で時短）。一方で不確かさを説明できず最大の不確かさで保守的に引きすぎるのもやりすぎ。リスクを扱う共通の仕事のやり方・プロセスを学会が用意してくれるとありがたい。

論点 3 他産業と同様の取り組みだけでは足りない——原子力の「一層の努力」

他産業がやらない・できないことを原子力はどう努力できるか。学び方の設計、規格・人材・内部告発・セキュリティなどが論じられた。

- ・ **司会（山本）**：そもそも原子力産業が他産業の取り組みをどれだけ把握しているか自体が曖昧である。
- ・ **松本（ATENA）**：業界は同種の思考回路を共有しがち。他産業（鉄道・航空、人命に関わる製薬・食品等）から学び、違いを知ることが重要。ただし「学び方の設計」が肝心で、見学・技術者面談だけでは表面的差異の把握に終わる。1F 後にこの種の取り組みはしたが、成果として明示できるものは乏しく、アップデートも不十分。
- ・ **大井川（JAEA）**：理想は原子力が他産業を「リード」して安全の先端を走り、成果を宇宙産業・海洋等へ展開すること。一方で AI で安全を深化させる潮流に原子力がついていけるかが今のホットな関心。（司会：歴史的には PRA がその先導モデルだった。）

- ・ **関村（東大）**：安全に関わる「取り組み」を狭く捉えがちではないか。例えば、規格化活動を通じた社会貢献という視点が提示できる。ISO9001 の 2000/2008 年版には原子力での経験が他産業に貢献した面が大きかったが、2026 年版では寄与がほぼゼロ。どのような社会的な課題（地球温暖化対策等）に貢献し、他分野とも協力していきたいかを言葉にすることが努力の一つ。
- ・ **奥山（上智大）**：医療機器・自動車は世界市場・複数国の監督に鍛えられる（米 FDA の品質マネジメント監査は要求水準が高い）が、原子力には米 NRC のような外圧がなく（せいぜい IRRS）、本来先端を行くべき分野でむしろ遅れている懸念。

人材確保

- ・ **金城（規制庁）**：他産業と決定的に違うのは 1F 事故後の市場・人材のシュリンク。対策は透明性——「ここで働けば何ができるか」を学生・社会に見せ、働きたい人を増やすしかない。総合工学として活躍余地はある。
- ・ **司会（山本）**：安全確保には人材が重要で、働く様子をもっと見せる必要がある。

内部告発制度（他産業比較）

- ・ **奥山（上智大）**：かつて内部告発者保護の最先端は原子力分野だった（平成 11 年の原子炉等規制法改正、GE 元社員の通報が公益通報者保護法制定の契機の一つ）。しかし現在は金融など他分野に比べ遅れ、件数・活用とも見劣りする。保安院時代より後退し、そのツケが中部電力事案の対応遅れにつながった可能性。

安全とセキュリティの統合

- ・ **会場参加者**：核セキュリティ訓練で火災＝セーフティとセキュリティが完全に一体だと実感。一般のセキュリティ企業は両者一体の認識を持つ。ウクライナ・ロシア・イラン・UAE で原子炉への攻撃やサイバー攻撃が現実起きており、安全とセキュリティを分けすぎず根本で統合的に考えるべき。
- ・ **司会（山本）**：8 月に原子力安全部会のセミナーを水戸で予定し、セキュリティを主題に議論する予定。

論点 4 集団思考・組織の不条理を前提とした再発防止（仕組み）

組織は集団思考・組織の不条理に陥りやすい、という前提に立った再発防止策。リーダーシップ・透明性・第三者関与が論じられた。

- **奥山（上智大）**：悪魔の代弁者（devil's advocate）を意思決定に制度として埋め込む。組織に多様性（異質な人・女性等）を持たせ、思わぬ意見を言う役割を置く。第三者（地域社会・報道機関）の監視機能を「ないもの」とせず、安全確保に前向きに生かす（米国の在野 NPO 研究者の例）。
- **金城（規制庁）**：集団・組織の「内と外」のギャップが大きいほど取引コストが生じ隠蔽が増える（菊澤 研宗の「組織の不条理」）。解消策は透明性を高めて内外ギャップを縮めること。「内部だけの議論」「外で説明できない」事項を減らす。規制庁は開いており内外ギャップは大きくないと信じている。
- **会場参加者**：人間関係の話だけでなく「作ったもの（設備）への愛着・愛」の視点が欠けていないか。設備を立派なものと思い込む慢心への警鐘。（金城：設備への愛を堂々と公の場で語る場が必要。）
- **大井川（JAEA）**：残念ながら国民性を前提に飲み込んだ仕組みにせざるを得ない面があり、それがあれば抑止力になった可能性。一方で中部電力を不正に追い込んだ根本原因は別にあるかもしれない。「お上意識」ゆえ抗弁できなかった面も含め要因は複雑に絡む。一発解決はできない。
- **関村（東大）〔リーダーシップと組織の脆弱性〕**：柏崎刈羽 6 号機再稼働時の稲垣所長（IAEA7 年→1F 部長として事故を経験）は毎朝門に立って、協力会社を含め入構する方々に挨拶し、現場の「愛」を再認識する場を作った。規制側は例えば安全性向上評価制度（審査でない届出）では「組織の脆弱性」を自ら語る仕組みと、心理的安全性を確認する手がかりも組み込んだ。規制側・事業者・学術界それぞれのリーダーシップと自律性を発展させ、国全体としての集団思考に陥るリスクを排除する必要。
- **松本（ATENA）**：この問題に取り組もうとすること自体に集団思考・組織の不条理が働くりスクがあり、悩みが尽きない。個人責任への帰着は避けつつ、自分自身の意識と外部からの刺激への謙虚さが要。1F 事故の介在要因の大きなものは慢心。集団思考・組織の不条理と戦い続ける。
- **司会（山本・総括）**：スカッとした答えの出る問題ではない。各組織に持ち帰り、議論を続けてほしい。

第Ⅱ部 4 論点にこだわらないテーマ別の整理

用意した4論点の枠を外し、討論で実際に立ち上がった主題で再構成した。論点1～4の内容を別の切り口でまとめ直したものであり、第Ⅰ部と重複する発言も含む。

テーマA リスク認知と「不確かさ」の三層構造（個人・組織・社会）

- ・ **個人の認知バイアス（奥山）**：頻度の低いハザードは集団思考・同調性・正常性バイアスに侵されやすく、専門外領域での直感判断は危うい。
- ・ **組織内の上下の乖離（奥山）**：2008年東電。現場はリスクを妥当に認知したのに、上位者ほど過小評価し、最上位は事故前に認識せず。
- ・ **科学的リスクと「安心」の乖離（関村）**：低減を目指すべきリスクの対象範囲（科学的リスク）と国民のリスク認知には乖離があることを前提として、社会との対話の努力を進めるべき。炉心損傷頻度・PRA等の科学的リスクが前面に出るとリスク認知の議論に入りにくい。信頼・安心の水準や、組織が信頼に値するとはどういうことかを扱うことが重要。
- ・ **社会の「相場観」（松本）**：どこまで備えるかは社会全体の相場観。想定をどこまで上げるかは社会の判断。
- ・ **「相場観」への警鐘（奥山）**：相場観はバイアスを伴う直感を許す。費用対効果の大きい低コスト対策を見落としてはならない。

テーマB 規制の性格——プレスク립ティブからプリンシプル／性能規定・リスクインフォームドへ

- ・ **最低基準と自主対策（金城）**：基準は最低限、上乘せの自主対策はウェルカム。プレスク립ティブ規制が阻害要因という見方は「ない」。基準適合性を技術的に詰めることに集中し、申請者によって結果が変わる審査を排除してきた。
- ・ **過度の詳細化への懸念（関村）**：福島第一事故後の適合性重視はその時点では合理的だったが、詳細化されすぎた規制が自律性・自由度を狭め、安全を考える力を削いでいないか。例えば、ガイドの「事例」運用が宿題化している。
- ・ **リスクインフォームド・パフォーマンススペース（関村）**：米NRCの基本方針が日本では検査制度内に矮小化。パフォーマンスを長期に評価しつつリスク情報を活かす規制へ。

- ・ **海外の規制思想（奥山）**：コーポレートガバナンス・コード＝プリンシプルベース／コンプライ・オア・エクスプレイン。米原子力規制もこれに近い。消防車の台数規定は多様性・リスク分散の観点で逆効果になりうる。
- ・ **説明責任と時間という副作用（金城・松本・司会）**：基準適合の例示説明は一瞬、リスク情報の説明は時間と論拠を要する。条文適合用の事例が増え、事例通りなら一瞬だが進歩しない。

テーマ C 自律性と継続的安全性向上 —— 「適合がゴール化」する罫と市場原理

- ・ **適合のゴール化（松本・鈴木）**：基準を満たすことがゴール化し、立派な事故調があるのに振り返りや教訓が忘れられる。教訓が導かれたプロセスまで考えるべき。
- ・ **自ら考え説明する力（関村・松本）**：「安全を考える力」＋「説明する力」。自律性とは、自ら考え、規制のみならず、国民・地元に説明すること。
- ・ **安全性向上評価という仕組み（関村）**：審査でない届出に「組織の脆弱性」を語らせ、心理的安全性を確認する手がかりにする。
- ・ **市場原理＝時間・コスト・相場観（金城・大井川・松本）**：資金で後回しになる現実、インセンティブ型の制度設計、安全投資を惜しむ事業者はいないが「どこまで」は相場観、という論点が交差する。

テーマ D リーダーシップ・組織文化と「組織の脆弱性」

- ・ **現場のリーダーシップ事例（関村）**：稲垣所長の朝の挨拶による現場の愛の再認識。
- ・ **ものへの愛着（会場参加者・金城）**：設備への愛着の視点。それを公の場で堂々と語る場の必要性。
- ・ **三者のリーダーシップ（関村）**：規制側・事業者・学術界それぞれのリーダーシップの発展。
- ・ **組織文化 vs 国の文化（関村）**：国の文化の影響が大きいなら海外とは異なる根本対策が要る。ISO9001 2026 年版の品質文化・倫理的行動の取り込み。

テーマ E 集団思考・組織の不条理とその再発防止

- ・ **悪魔の代弁者・多様性（奥山）**：意思決定への制度的な埋め込み。
- ・ **内外ギャップ＝透明性（金城）**：ギャップが取引コストと隠蔽を生む（菊澤説）。透明性で縮小する。
- ・ **中部電力事案（大井川・奥山）**：国民性を飲み込んだ仕組みが抑止力になり得た。根本原因は複雑。声が届いてからの対応遅れへの疑問。

- ・ **取り組み自体の難しさ（松本）**：対策にも集団思考が働くリスク。外部刺激への謙虚さと慢心との対峙。

テーマ F 学習する組織 —— 事故調の振り返り・教訓の継承・他産業からの学び

- ・ **事故調の振り返り不足（鈴木・松本）**：立派な事故調があるのに振り返りが足りず、教訓が風化する（日本人の特性か）。
- ・ **学習する組織と無謬性（司会・関村）**：「学習する組織」は無謬性（誤りを認めない態度）と両立しない。福島第一事故後とは安全と規制のフェーズが変わりつつある。
- ・ **他産業からの学び方の設計（松本）**：見学・面談だけでは表面的。深い学びの設計を（火災の実地研修施設の例）。
- ・ **原子力が先端をリードする姿（大井川）**：他産業をリードし宇宙・海洋へ展開。AI 活用への追随。

テーマ G 開かれた安全 —— 透明性・第三者（報道／地域）・内部告発

- ・ **透明性の前進と限界（奥山・金城）**：事故後、運転パラメータのリアルタイム公開等で透明性は前進。ただし透明性は前提であり、その上で言いたいことを言わせ、修正・学習に生かせるかが問われる。
- ・ **第三者の監視機能（奥山）**：報道機関・地域社会・NPO を安全確保に前向きに生かす。米国の在野研究者の例。
- ・ **内部告発制度の停滞（奥山）**：かつて先端だったが今は他分野に遅れ、中部電力事案との関連が指摘される。

テーマ H 安全とセキュリティの統合

- ・ **会場参加者の問題提起**：火災＝セーフティとセキュリティは一体。一般企業は統合的に認識している。
- ・ **現実の脅威**：ウクライナ・ロシア・イラン・UAE での原子炉攻撃、サイバー攻撃の実体化。
- ・ **今後の予定（司会）**：8 月に水戸でセキュリティを主題とするセミナーを予定。

テーマ I 人材・規格・原子力の社会的存在感

- ・ **市場縮小と人材（金城）**：市場のシュリンク。透明性で人を集めるしかない。
- ・ **ISO/規格での存在感低下（関村）**：ISO9001 2026 年版で原子力の寄与がほぼゼロに。

- **AI への追随（大井川）**：AI で安全を深化させる潮流に原子力が追随できるか。