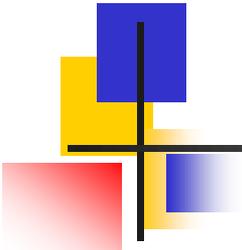


学会のあり方について

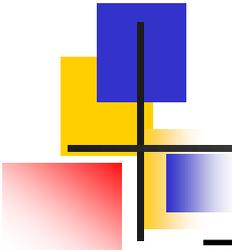
事故の根本原因分析に基づく

原子力安全部会 関村直人



複雑な巨大人工物システムとしての 原子力発電プラント

- ▶ 原子力発電所は最も複雑な巨大人工物システムであって、その安全を確保するために、全体を俯瞰する意識的な努力や、「知の統合」が必要である。
- ▶ 原子力プラントを含む複雑なシステムを設計し運用するために必要な専門科学技術領域の間に抜けがあれば、システムの弱点となり、事故の起点となる。
- ▶ 科学研究の発展に付随して人類が自ら引き起こした多くの問題は、単独の学術分野から得られた知のみでは解決することが困難であり、解決には複数の学術分野の統合、すなわち「知の統合」が不可欠である。
 - 日本学術会議 提言「社会のための学術としての『知の統合』—その具現に向けて—」、2011年8月



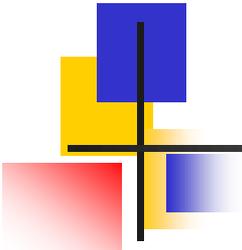
福島第一原子力発電所事故の直接要因の分析 と、これに基づいた背後要因の分析

■ 直接的要因

- 不十分であった津波対策
- 不十分であった過酷事故対策
- 不十分であった緊急時対策、事故後対策および種々の緩和・回復策

■ 背後要因

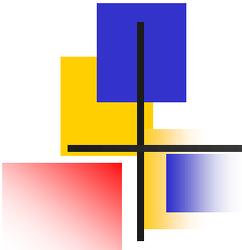
- 専門家の自らの役割に関する認識の不足
- 事業者の安全意識と安全に関する取組みの不足
- 規制当局の安全に対する意識の不足
- 国際的な取り組みや共同作業から謙虚に学ぼうとする取り組みの不足
- 社会や経済に深くかかわる巨大複雑系システムとしての特性を踏まえ、原子力発電プラントの安全を確保のための俯瞰的な視点を有する人材及び組織運営基盤が形成されていなかった



日本原子力学会はなぜ、事故を防止できなかったのか

- 「他者に学ぶ」姿勢が希薄だった。これが海外知見の反映遅れや無視へとつながった。
- 「過去に学ぶ」姿勢が希薄だった
- 安全研究の縮小が過酷事故対応能力を低下させた
- 深層防護の理解と実装が不十分だった
- 全体を俯瞰、統括する「知」の欠如

日本原子力学会によるアンケート結果のまとめより



学会のあり方について

- 1) 学会が果たすべき責務の再認識
- 2) 学会における自由な議論
- 3) 安全研究の強化
- 4) 学際的取り組みの強化
- 5) 安全規制 の継続的改善への貢献

1) 学会が果たすべき責務の再認識

- 福島第一原子力発電所事故は、日本原子力学会が真に社会からの信頼と負託に応じてきたかについて反省を迫ると共に、被災地域の復興と日本の再生に向けて学会が総力をあげて取り組むべき課題を提示した。
- 2012年6月の総会においては、定款の改定を行ったところであり、学会と学会員としての責任感を広く共有する。
- 日本原子力学会は以下の基本的認識に基づき、その責務を定款、行動指針、倫理規定等に示した。学会員は、原子力技術に関する科学者、技術者の専門家集団の一員として果たすべき責務を改めて確認する。
 - 原子力技術は、合理と実証を旨として営々と築かれてきた知識の体系であり、人類が共有するかけがえのない資産でもある。原子力技術は社会のためにある。したがって、原子力学会の活動は、社会からの信頼と負託を前提として、初めて社会的認知を得る。
 - このような知的活動を担う日本原子力学会は、特定の権威や組織の利害から独立して自らの専門的な判断により真理を探究すると共に、専門家として社会の負託に応える重大な責務を有する。
 - 特に、科学活動とその成果が広大で深遠な影響を人類に与える現代において、社会は科学者が常に倫理的な判断と行動を為すことを求めている。また、政策や世論の形成過程で科学が果たすべき役割に対する社会的要請も存在する。

2) 学会における自由な議論

■ これまでの原子力学会に「自由な議論が行える雰囲気」が乏しかった」という指摘を真摯に受け止め、改めて学会員は以下に示す基本的責務を再確認し、自由に率直な意見交換を行える雰囲気の醸成に努める。

- 日本原子力学会員は、自らが生み出す専門知識や技術の質を担保する責任を有し、さらに自らの専門知識、技術、経験を活かして、人類の健康と福祉、社会の安全と安寧、そして地球環境の持続性に貢献するという責任を有する。
- 日本原子力学会員は、常に正直、誠実に判断、行動し、自らの専門知識・能力・スキルの維持向上に努め、科学研究によって生み出される知の正確さや正当性を科学的に示す最善の努力を払う。
- 日本原子力学会員は、科学の自律性が社会からの信頼と負託の上に成り立つことを自覚し、科学・技術と社会・自然環境の関係を広い視野から理解し、適切に行動する。
- 日本原子力学会員は、社会が抱く真理の解明や様々な課題の達成へ向けた期待に応える責務を有する。研究環境の整備や研究の実施に供される研究資金の使用にあたっては、そうした広く社会的な期待が存在することを常に自覚する。
- 日本原子力学会員は、自らが携わる研究の意義と役割を公開して積極的に説明し、その研究が人間、社会、環境に及ぼし得る影響や起こし得る変化を評価し、その結果を中立性・客観性をもって公表すると共に、社会との建設的な対話を築くように努める。
- 日本原子力学会員は、自らの研究の成果が、科学者自身の意図に反して、破壊的行為に悪用される可能性もあることを認識し、研究の実施、成果の公表にあたっては、社会に許容される適切な手段と方法を選択する。

3) 安全研究基盤の強化

- 我が国の原子力安全研究*が長年にわたって縮小され、それに伴って安全性に係る研究者、技術者が大幅に減少してきたことは厳然たる事実である。これが今回の事故の遠因であるとも指摘しうる。
- 今後、安全文化の思想の醸成や実践を図りながら、安全性向上研究を継続的に実施する仕組みを復活させ、安全研究体制が再構築されなければならない。それが、国民の信頼回復の基礎になる。
- 日本原子力学会は原子力安全研究について、ロードマップの策定と継続的改訂等を通じて、先導的役割を果たすべきである。

* セキュリティを含む広義の安全研究

4) 学際的取り組みの強化

- 原子力安全に関する他のアカデミアを含めた俯瞰的な討論と協働のための「場」を構築するとともに、主導的な役割を果たす。
- 原子力はさまざまな専門分野を含む総合科学技術である。原子力安全を確保するためにはこれらの専門分野との境界に隙間ができないよう、総合的な視点が欠かせない。これまでもその機能強化に努めてきたが、今後とも他のアカデミアを含めた領域横断的・総合的な取り組みを継続・強化する。
- それらの成果を学会の提言として発信する。

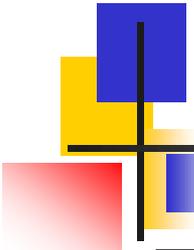
5) 安全規制の継続的改善への貢献

- 我が国の安全規制の仕組みが国際標準から乖離していたことも大きな反省点である。一昨年6月の原子力規制委員会設置法の成立、昨年7月の新規制基準の制定により大幅な進展があるが、安全規制についても被規制者と同様、継続的な改善が求められる。
- 日本原子力学会はそのような課題にも対応すべく、規制制度の裏付けとなる研究や標準策定活動を強化し、その成果を適宜、社会に発信する。
- 安全規制に関しては技術的側面だけでなく社会的側面の研究も重要である。防災計画をはじめとする緊急時計画や、頻度が低くても影響の大きなリスクに社会がどう向き合うかのリスク研究等は、社会的側面の研究の重要課題例として挙げられる。

安全研究について

事故の根本原因分析に基づいて

原子力安全部会 関村直人



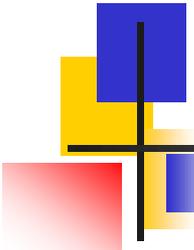
直接的要因に対応した安全研究の課題

■ 不十分であった津波対策

- 津波研究の知見が学界で評価が分かれる状況であったとしても、確率的リスク評価を併せて考えれば、津波対策をとるべきであった。
- 研究専門分野の分化の弊害があった。専門分野間の積極的交流、マネジメント層の原子力安全を総合的に考える姿勢が重要である。

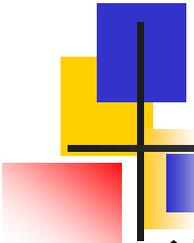
■ 不十分であった過酷事故対策

- 研究成果を実際の過酷事故対策に反映することができなかった。
- 過酷事故が起こりうることが現実感を持って受け入れられなかった。
- 研究組織の縦割りの弊害があった。安全研究を進める文部科学省所管のJAEA、商用原子炉を所管するのは経済産業省であった。
- 安全規制の枠組みの中で、安全研究の最新の成果を商用原子炉に取り入れる仕組みが弱かった。規制当局が要求する安全基準を満たすことで安全が確保されると考え、自主的な安全性向上の取り組みが弱かった。



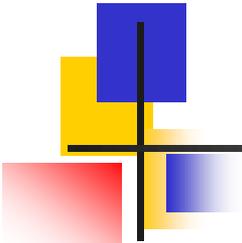
直接的要因に対応した安全研究の課題

- 不十分であった緊急時対策、事故後対策および種々の緩和・回復策
 - 過酷事故対策のマニュアル化、訓練による課題抽出



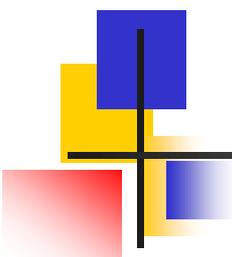
背後要因からの安全研究の課題

- 過酷事故は起こりえないという予断が、地元への説明性、訴訟対策、安全規制の一貫性等の事由から正当化されてきた
 - 安全が最も重要であるとの認識が共有されること
 - 過酷事故対策の規制要件化に加えて、事業者が自主的に安全を向上させる仕組みが必要
 - 学会における技術標準の策定
 - 事故トラブル情報の共有
 - 専門家間のピアレビュー



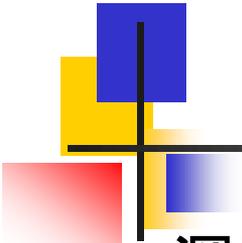
今後の安全研究について

- 研究を実施する者は、自らが得意とする分野を深めようとするものである。一方、安全は多くの分野・領域の隙間から破綻すると考えられる。
- 俯瞰的な視点を維持して、研究計画を立案し、その成果を原子力安全の継続的改善に活用することが重要である。
 - 原子力安全の目標を達成するためには、あるべき姿を議論し、現在の技術を直視することによって、取り組むべき俯瞰的な技術課題のマップを準備する。これらの課題解決のために短期的視点のみならず中長期的なロードマップを提示してゆく。
 - 異分野の研究者間、産業界と規制当局の間、研究者と実務者の間で、情報交換や様々な交流が必要である。
 - 国内外の運転経験や事故事例を分析し、国際的な最新の研究成果を取り込んで、ロードマップを継続的に改訂して、改善を進めるための基盤とする。



参考) 技術マップ策定に関する日本原子力学会の最近の活動について

- 日本原子力学会「安全対策高度化技術検討」特別専門委員会では、本事故調査委員会の活動と並行して、シビアアクシデント対策とこれに広くかかわる課題を国内外の最新の知見を踏まえて抽出し、その解決のための研究のあり方を取りまとめている。
 - 目標とすべき包括的なリスク低減に対する課題解決の有効性と、安全規制・産業界の今後の継続的な改善に資する実効性を専門的な立場から検討
 - 複数の課題解決の基盤となる課題を明らかにし、課題相互の関係を総合的に検討
 - 研究期間や構想の適切性、国際的な協調、共同、協力による効果的な課題解決、国際機関等を通じた成果の貢献等について、海外有識者とのワークショップを開催し議論
 - 今後、定期的な見直しを図るとともに、シビアアクシデント対策以外の広範な課題についても検討を加える予定



今後の安全研究について(続き)

- 深層防護による安全確保は、発生可能性のあるあらゆる誘因事象を考えることが必要である。さらにリスクに基づいて、全体像の把握を行うことによって、機器の設計に対する要求を示すのみならず、設備の維持管理、事故時の的確なマネジメントを進める必要がある。
 - 外的事象の総合的リスク評価、過酷事故対策の強化、これらの継続的向上のための取り組みが重要である。
- 津波、火災、テロ等の外部事象を誘因とする安全研究へも課題を広げる必要がある。なお、この観点からは、安全研究と並んでセキュリティに関する深く広い研究も重要な課題である。
- 安全に対する科学的、合理的な取り組みを優先し、これ以外の圧力で安全を優先する考え方を曲げることがないよう、安全研究の責務を自覚することが重要である。