

安全研究を巡る議論について

日本原子力学会 原子力安全部会
福島第一原子力発電所事故に関するセミナー」

平成24年2月17日
東京大学工学部11号館講堂

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
安全研究センター
更田豊志

安全研究の原点は、原子力の諸活動が与える危険度(Hazard and Risk)を精確に評価する手法やデータを与えることにより、規制の見直し、事業者などによる安全確保や安全性向上のための活動を促すことにある。

プラントの高経年化や新技術の導入などといった変化に対して安全性を確認するという姿勢(課題解決)にとどまることなく、潜在的な危険に繋がる現象を特定し、そのメカニズムの解明や影響の評価を通じて警鐘を鳴らすこと(問題提起)を強く意識しなくてはならない。

原子力の安全は、メーカーによる安全設計と電力会社による安全管理とで達成される。

規制はこれらを監視(Oversight)することが役割。

安全研究は規制による適切かつ的確な監視を支援するとともに、事業者による継続的な改善を促すのが仕事。

この仕事は直接/間接的に事業者の活動に反映されて初めて役立つ。

- ➔ 技術の実情を踏まえない指摘など、何の役にも立たない。
- ➔ 欠けが無いことが最も重要
(大きな箱は、小さな箱で隙間なく詰められていなければならない)

研究者は“問題を自分の得意な土俵に引っ張り込む”強い習性を持っている。論文を書き、成果を挙げるためには当然ながら得意分野で勝負するのが得策で、自分もそうしてきたし、組織としても既存の得意分野をより拡大しようとしてきた。

一方、安全研究では、「欠けているところを見つけ、欠けているものを新たに作ること」が何より大切であり、そのためにはまったくの新規分野や苦手分野に踏み出さなくてはならない。

研究成果を求められる個人や組織における『研究』と『安全研究』との相克については常に悩まされている。

もともと安全研究の受益者は、最終的には事業者。

ここ数年の安全研究は、産学官が協働して策定するロードマップに基づいて、事業者が計画する変化(新たな運用や技術の導入など)に向けて規制環境を整備(安全審査や安全基準類のベースとなる知見を取得)するという性格を強めてきた。

ロードマップの策定とその活用は多くの利点を持っているが、一方で、**課題解決に偏ってしまう**くらいが否定できない。

- ▶ 例えば近年、燃料安全研究が目指していたものは、軽水炉の高度利用(燃料のさらなる高燃焼度化、出力増強、長サイクル運転)に向けた基準類の整備、性能規定化、科学的合理性向上。

規制、推進の双方に役立つとの視点を殊更に重視することは、目的を曖昧にし、結果的には双方にとって役に立たない研究を行ってしまう恐れがある。

事故の発生を契機に、安全基盤強化のための基礎・基盤研究のあり方が学会などで議論されている。

原子力安全の確保には、炉物理・炉工学、燃料・材料工学や放射線科学のような原子力分野固有の研究分野から、電気、機械、建築分野のような一般工学や人文・社会科学等の様々な研究分野が関係する。こうした研究分野全体が振興されることが、原子力安全に係る技術基盤を維持・確保するためには不可欠。

一方、シビアアクシデント時に想定される現象を対象に、徒に詳細化、機構論化したアプローチを図るのが正しい方向とは考え難い。

- ▶ 例えば、炉心溶融進展や溶融炉心/コンクリート相互作用に係るモデルを詳細化しても、極めて大きな不確実さを伴う結果を与えるものとなる。

核データ、物性データの蓄積や物理量の高速・高精度計測技術の開発といったところにこそ基盤研究の役割があるのではないか。

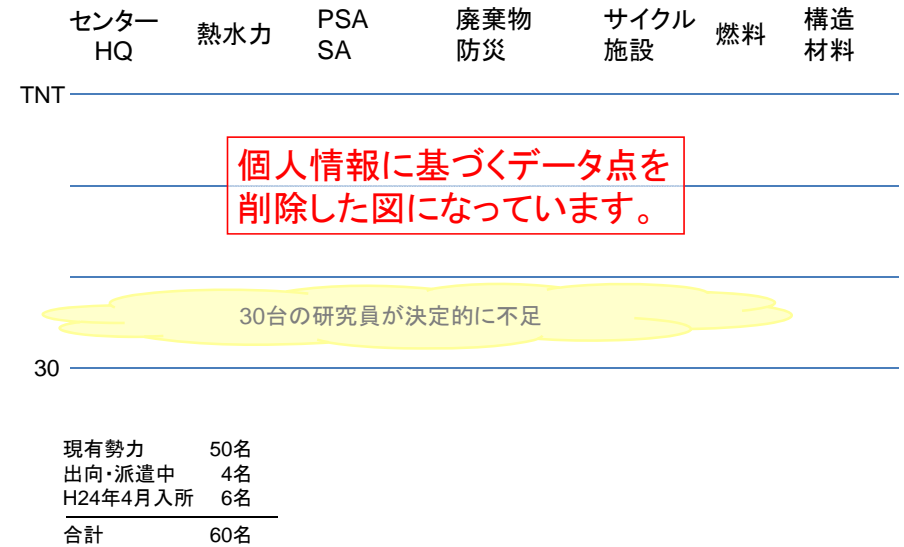
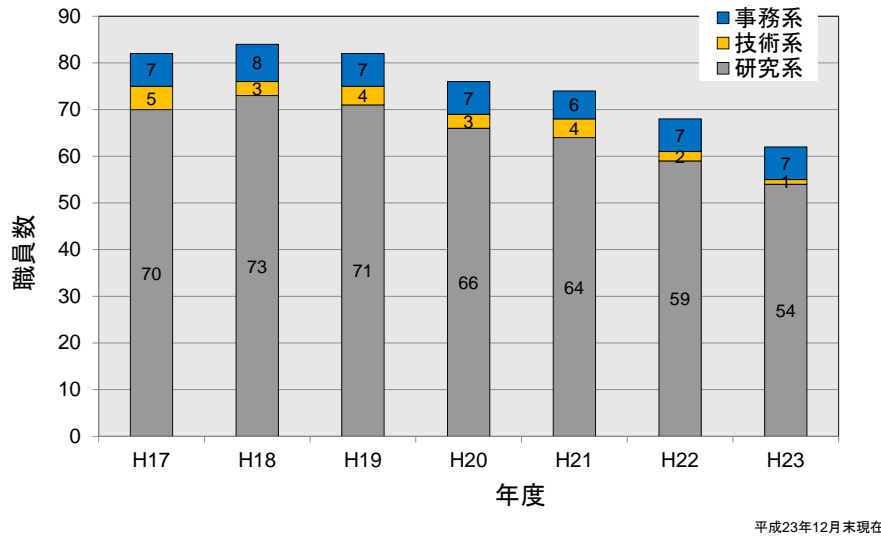
- ▶ 個別の専門領域における創造的能力
- ▶ 原子力の安全確保の基本的考え方・手法についての知識
- ▶ 安全性に実質的な影響をもつ課題の発見能力
- ▶ 課題解決のための研究を立案し推進する能力
- ▶ 規制判断に役立つ形で成果をとりまとめる能力
- ▶ 先見性と研究リスクへの対処能力

原子力の重点安全研究計画 (平成16年7月原子力安全委員会)

今後の安全研究は、「合理的に達成できる安全の最高水準を目指した継続的改善の追求」に貢献すべき。シビアアクシデント評価及びAMの高度化、低頻度高影響の外的事象への対応、個々のプラントの実力を測る技術の整備、シビアアクシデントを想定した緊急時への準備の充実が不可欠。これらの課題にこたえるべく、

- ① **シビアアクシデント防止研究** (設計基準事象とそれを超える事象における現象の解明、最適評価技術の整備と適用、外的事象評価手法の整備)
- ② **シビアアクシデント評価研究** (シビアアクシデント進展及びソースターム評価手法の改良及び適用、AMの高度化)
- ③ **環境影響・被ばく線量評価研究** (最新知見に基づくレベル3PSA手法の整備と防災への適用)

を重点的に進めたい。しかし、その態勢は..



- ✓ 安全研究の原点は、原子力の諸活動が与える危険の評価。変化に対する課題解決にとどまることなく、潜在的な危険に繋がる現象について警鐘を鳴らすこと(問題提起)が重要。
- ✓ 安全研究は直接/間接的に事業者の活動に反映されて初めて役に立つ。
- ✓ 「欠けているところを見つけ、欠けているものを新たに作ること」が重要。しかし、しばしば“問題を得意な土俵に引っ張り込む”研究者意識と両立しない。
- ✓ 事故の教訓は、シビアアクシデント防止研究、シビアアクシデント評価研究、環境影響・被ばく線量評価研究の重点化を求めている。しかし、安全研究に携わる人員の状況は危機的。