



福島第一原子力発電所事故に関する特別シンポジウム

今後に向けて

原子力発電所の震災

一事故の遠因とこれからの取組み

2011年9月19日

日本原子力学会 標準委員会委員長

法政大学 大学院システムデザイン研究科客員教授

宮野 廣

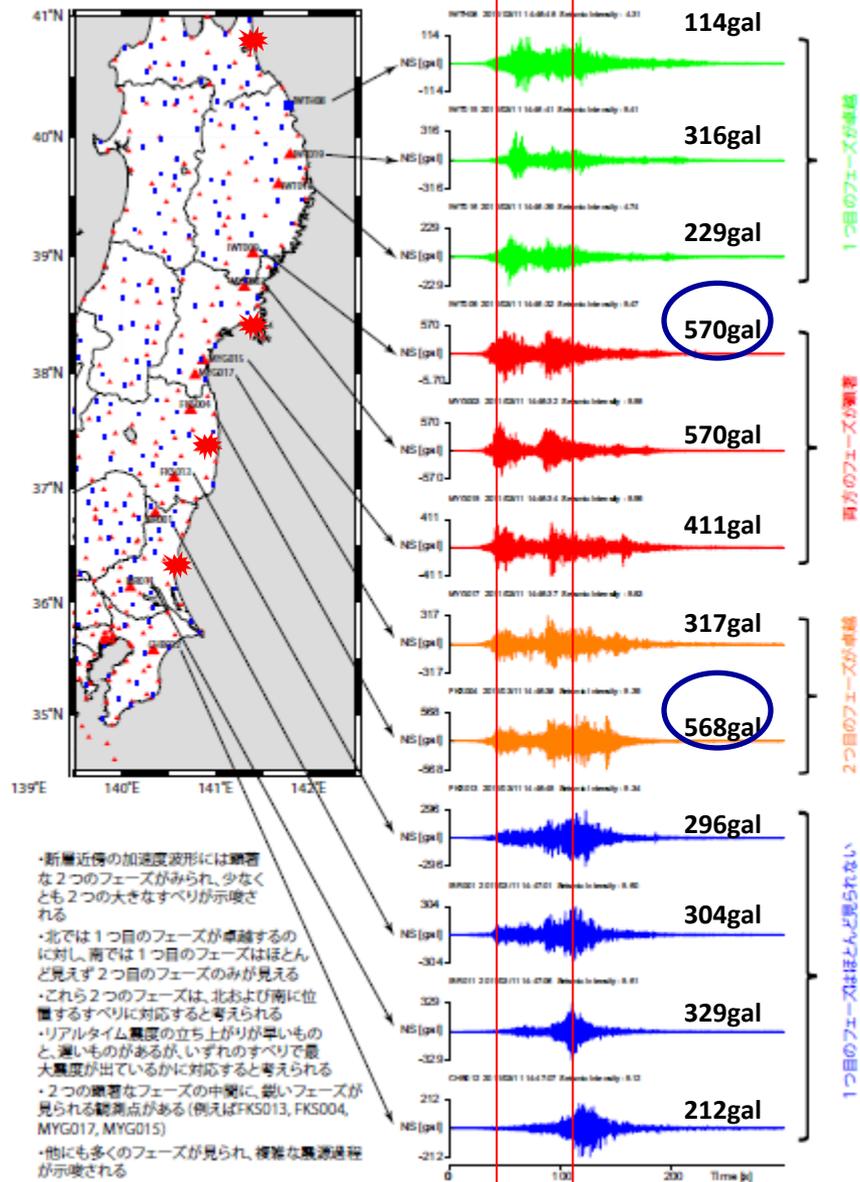
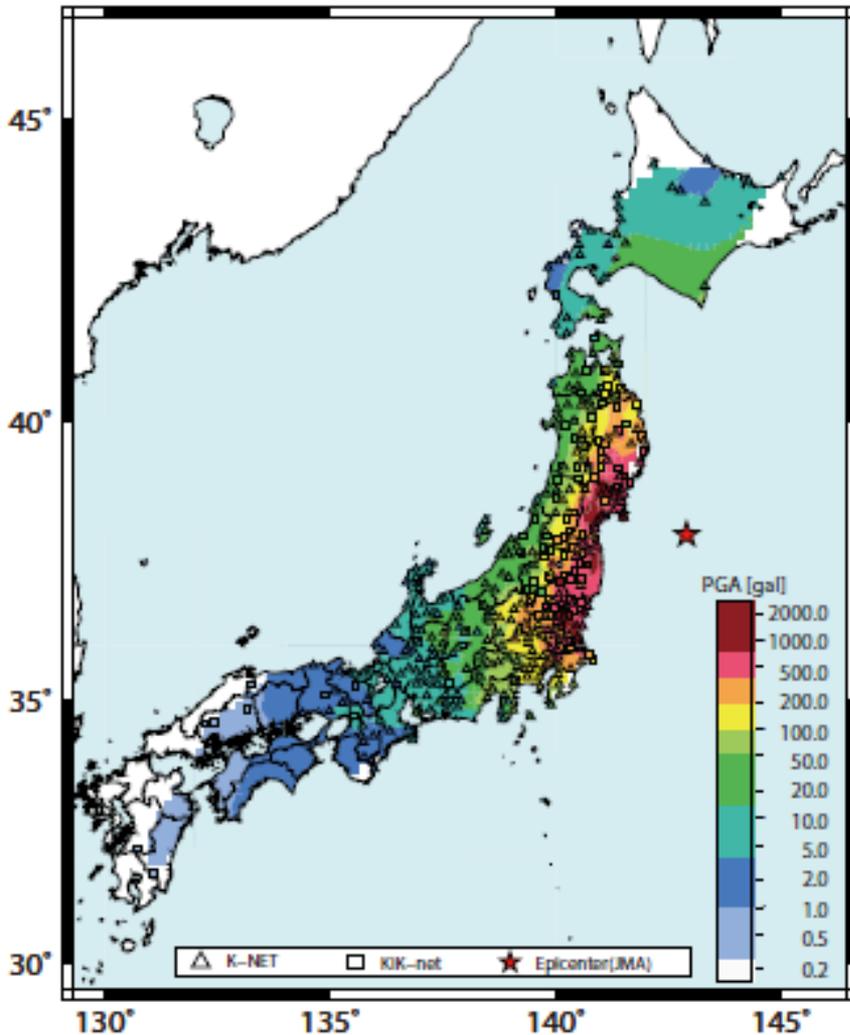
- 何が起きたのか
 - －福島事故の直接の要因
- 事故の遠因について
 - －事故の遠因は何か
 - －原子力安全に向けた取り組み－
 - TMI・チェルノブイリ事故
 - 東電問題
 - 美浜3号機
 - 新検査制度
 - 兵庫県南部地震・中越沖地震
 - －各組織の役割－
 - －安全神話からリスク評価へ－
- これからの取り組み
 - －遠因のまとめ
 - －学会として取り組むこと
- 終わりに
 - －「原子力安全」の確保に向けて

1. 何が起きたのか

東北地方太平洋沖地震の状況 (1)

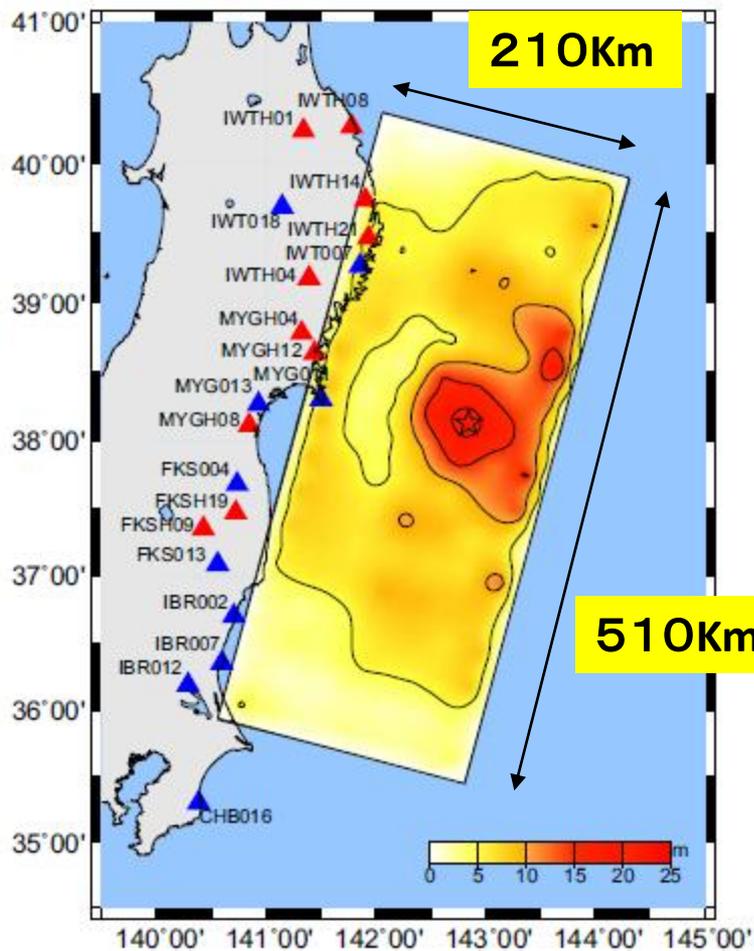
2011年3月11日14時46分 深さ24Km M 9

地表最大加速度分布

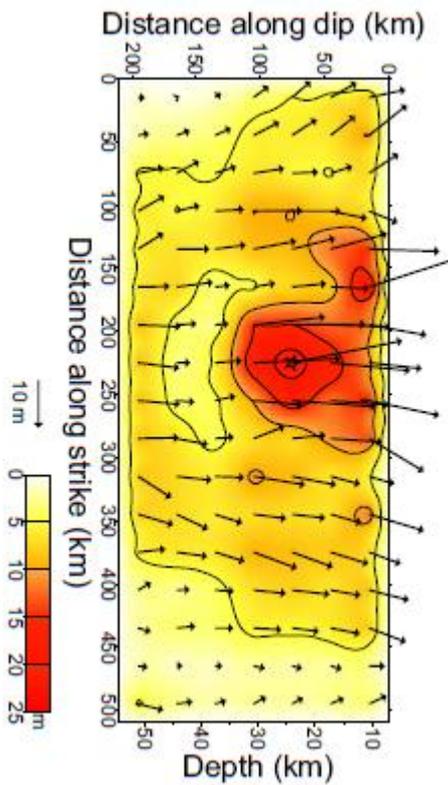


東北地方太平洋沖地震の状況 (2)

2011年3月11日14時46分 深さ24Km M 8. 8(後訂正 M 9)



すべり量と方向



これだけの地殻変動を誰が予測したか？

福島第一原子力発電所で起きたこと

福島第一原子力発電所



福島第二原子力発電所



- 2011年3月11日14:46 に発生
- マグニチュード: 9.0 Mw
- 震源の場所: 北緯38.6度東経142.51度 深さ 24km
- 福島第一原子力発電所を襲った津波の高さは14 m以上とされている。

福島から得られた「原子力安全」に係る課題



地震	大きな津波を引き起こす地震動の推定 これは一原子力発電所の問題ではない取り扱いが必要である。
津波	津波の大きさの推定 特に、近傍の地震動と関係なく引き起こされる津波の大きさを正確に推定する方法が必要である。

「学」の問題

全電源喪失	全電源喪失に対する対応として、事故の多重性の考慮 予備の不具合や、環境(作業性や接近性など)を配慮した対応が必要である。
全冷却系喪失	地震動や津波での全冷却系の損壊の対応の考慮が必要である。
アクシデントマネジメント	特に、事故の多重性に対してのAMの検討と訓練が必要である。
水素爆発	水素挙動に対する認識と再考が必要である。
使用済み燃料貯蔵プール	燃料のむき出しの炉心と同様の対応などの検討が必要である。

**原子力安全
の問題**

安全研究	シビアアクシデントに至る過程の再考。研究成果の活用が不十分であり、 国の予算による研究への取り組みや成果の評価/検討を明確にする。
安全規制と安全設計	規制制度、安全規制の見直しを進める。

組織・危機管理	危機管理体制の再構築を行う。 責任の明確化と指示系統の一元化が必要である。
情報公開	情報の一元化と透明化(公開)を進める。
緊急時安全管理	発電所区域内、周辺地区を含めての放射線管理の仕組み作りが必要である。

**規制・組織
の問題**

2. 事故の遠因はなにか



福島第一原子力発電所の事故の遠因はなにか (1/3)

1. 構造強度・ハード偏重

米国からの原子力の平和利用としての原子力発電の導入を行ったが、同時に健全性の確保として、設計建設における“もの作り”、実務の基本である構造強度基準として、ASMEの圧力容器の構造規格が導入され重用されてきた(1970年)。それ以降、規制基準は構造強度－ハード中心となって運用されてきたのではないか。

2. 省庁間の連携不足

経済産業省(当時の通産省)の資源エネルギー庁と科学技術庁が原子力関係の役割が分断されたことは、安全研究が科技庁の所管であることから商業用原子力発電炉の安全研究もエネ庁では取り扱えず、課題となった設計基準事象を超えるシビアアクシデント研究も科技庁所管ということで十分な連携は取られなかった。そのことが原子力安全への取り組みが遅れていた要因の一つではないか。

3. 小事にこだわり、大局を見失う

原子炉安全の観点からは、軽微と思われる事故、トラブルにこだわり、社会問題化することで、マスコミも地方自治体もトラブルを政治問題化してしまい、本質的な原子力安全への取り組みの議論を避けてきたのではないか。

大きなトラブルもなく、品質管理上の問題がクローズアップされ、その対応で原子力安全が確保されるという誤った認識が定着した。それがスパイラルに原子力安全への本質的な取り組みから遠ざけることになったのではないか。

4. 規制と事業者の対峙

原子力では規制は事業規制であり、核物質の取り扱いに許可を与えることが本質である。一方、原子力安全の確保は、国(規制)も事業者(推進)も変わりなく、目標とするところは同じである。それにもかかわらず、両者が対峙してしまった要因は、トラブルへの対応の姿勢にあったのではないか。トラブルを解決する姿勢ではなく、責める姿勢と防御の姿勢が、対峙する姿勢となったのではないか。本質的な情報が公開されない方向に進んでしまったのではないか。従って、起きるか否かわからないようなAM(Accident Management)対策に積極的に取り組む姿勢が両者で欠如してしまったのではないか。

5. 一面から見た安全尺度の採用と過信

わが国の原子力発電所では計画外スクラム(停止)の頻度が極めて低いことは、世界的にも有名である。そこに安全神話が形成されてしまったのではないか。小さな不適合(傷、劣化など)でも、補修、取替を行い、徹底した予防保全を行ってきた成果であると考えるが。従って、確率論的安全評価(PSA)のニーズが少なく、“せっかく安全だというのに”という思いから取り組みが遅れてしまったのではないか。

6. 改定の困難

わが国では、一旦決まったことは金科玉条のごとく、変えられないという意識、文化が支配している。従って、変更や改善は極めて難しい状況にあると言える。原子力安全委員会の指針においても、耐震設計指針の改定には10年もかかっている。リスク評価の取り込みもようやく強制ではない位置づけで取りいれられた。多くのものが改定への取り組み、実現が遅れている。そこには責任問題もあるが、過去に遡ることへの拒否反応、安易に改定を許さない雰囲気(環境)があるのではないか。

7. 責任不在

役所の人事問題も影響しているが、数年で交代する人事が一般であり、短期に成果の見える取り組みには積極的であるが、時間がかかり成果の見えないものへの取り組みには手を出さない傾向にある。原則、前任者の責任が引き継がれない傾向にある。

一方、決定は委員会、審議会での議論で決まったとすることが多く、責任者が見えない仕組みと なっているように見える。責任を持つ人が、議論し、決定する役割、体制となっていないのではないか。

8. 専門家不在の規制

役所の人事は定期異動が定例。人材は育成されない。安全規制を進める、原子力安全・保安院には、原子力安全基盤機構(JNES)という支援機関がある。一方、原子力安全委員会には、原子力安全研究機構(JAEA)の支援と多くの参与が活動を支えているが、いずれも自組織で育成された専門家ではない。JNESでは多くは一時期メーカから移籍した人材で賄われているのが現状で、JAEAには、ある領域の専門家が多く、組織として必要な人材の育成ができていないのではないか。



原子力の発展と経緯

- Atom for Piece (1953年) から、日本は原子力の平和利用へと進み、1956年 (昭和31年) 原子力基本法など原子力3法を成立させ、「国策民営」の“原子力発電”の時代をスタートした。
- 1970年代に、わが国は本格的な原子力発電時代に突入
 - 商業用原子炉 BWR 敦賀1号機
 - PWR 美浜1号機
 - 74年には5.4%
 - 98年には36.8% (pk)
- 2010年では、商業用原子炉 55基 (設備容量4958万kW)
- 一方、
- 1970年代、1980年代、様々なトラブルに遭遇した
- 10年ほど前からは、新規プラントの建設が鈍化 (世界で約500基)
- 現在、韓国、中国で建設が活発化 (中国では50-200基建設予定)
- 3.11までは、米国でも新規プラントの建設に着手
- 原子力カルネッサンス —



原子力安全に関する主な出来事

- 1970 敦賀1号機, 美浜1号機運転開始
- 1975 米国NRC ラスムッセン報告書
(WASH-1400)を公表
- 1978 原子力安全委員会 発足(原子力委員会から分離)
- 1979 米国TMI2号機 冷却材喪失事故
- 1986 チェルノブイリ発電所 事故
- 1995 兵庫県南部地震 ー直下型地震への対応(上下動)
高速増殖炉もんじゅ ナトリウム漏洩事故
- 1999 JCO 臨界事故
- 2002 東電問題発覚
- 2004 関電美浜3号機 2次系配管破断事故
- 2007 制御棒引き抜け問題発覚
中越沖地震(柏崎刈羽原子力発電所過大地震動)
- 2009 新検査制度(高経年化対策技術評価)

TMI事故/チェルノブイリ事故(1986.4)を契機とした基準等の見直し

(アクシデントマネジメントの取組み)

<米国の動き>

1960年代 米国AEC
“Defence-inDepth”(深層防護)の概念

KAPLIに ナトリウム冷却原子炉建設
人口地帯のため、初めて格納容器を設置

プラント全体の
リスクを
評価する手法

1970年代
PSA研究開始

1975年 ラスムッセン報告

TMI事故(1979)

世界的にシビアアクシデント研究、
PSA研究が活発化

人的過誤が重なり事故に至った。
「多重故障による炉心損傷が起こりうる」

日本でも国、研究機関、産業界でシビアアクシデント研究・PSA研究を実施

原子力安全委員会原子炉安全基準専門委員会に共通問題懇談会を設置し、
シビアアクシデントの考え方、PSAなどについて検討

専門委員会報告
シビアアクシデント対策としてのAMアクシデントマネジメントについて(1992)

チェルノブイリ事故(1986.4)

欧米のAM対策
PSAに基づき

- ・ベントの強化
- ・全交流電源喪失への対応
- ・サンドフィルター

の導入

事業者の自主行為

安全系設備(ハード)の対策が中心

東電問題(2002)を契機とした基準等の見直し

1963 ASME Sec.III の発刊
(原子炉圧力容器設計建設規格)

1960年代より設計規格と
維持規格を分離する基準
の検討開始(米国)

1971 ASME Sec.XI の発刊 (供用中検査基準を規定)
1974 欠陥評価法の導入

JEAC4205-1974 供用中検査 発刊

1990年代 発電技検にて
維持規格原案の検討開始

2000.5 JSME 維持規格 発刊
2001.8 JSME 設計建設規格 発刊

2002 東電問題
(自主点検データ不正報告)
維持規格導入の契機に

2002.12 電気事業法の一部改正
(機器等のひび割れに対して健全性評価導入)
2003.8 省令62号の一部改正
(ひび割れがあっても健全性が維持できれば運転継続可能)

物の
品質管理への注力

“ものが健全であれば安全”である、という
構造強度・ハード偏重の考え方が根強い

新検査制度

美浜3号機配管破断事故(2004.8)を契機とした基準等の見直し

1970年代より2次系配管の肉厚測定開始



1990 関電/MHIにてPWR配管減肉管理指針を制定



2004.9-2006.3 美浜3号機事故調査委員会(保安院)

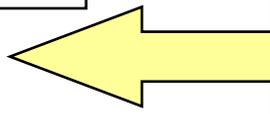


2004.9 JSMEに配管減肉対応特別タスク設置・規格検討開始
2005.3 配管減肉管理規格制定(火力、原子力共通の性能規定)
2005.12 配管減肉火力技術規格制定

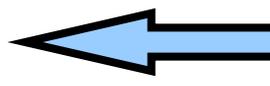


2006.11 配管減肉PWR・BWR技術規格 発行

1983-1984 国内PWRにて
2次系配管の蒸気漏洩
1986 米国Surry発電所にて
2次系配管破断事故発生



2004.8 美浜3号機
2次系配管破断事故発生



「原子力安全」には直接
かかわりない事故

物の

品質管理への注力
根本原因分析

“ものが健全であれば安全”である、という
構造強度・ハード偏重の考え方が根強い

新検査制度

新検査制度の概要

1. 保全プログラムに基づく保安活動に対する検査制度

(1) 保全プログラムの策定と事前確認

- 基本的事項
保守管理と運転管理を含めた保安全体に関わる基本的事項を事業者が保安規定に定め、国が認可
- 保全計画
保全計画を含む保守管理の具体的なルールを運転サイクルごと事業者は、届出国が確認

物の

品質管理への注力

保守管理の充実・強化

(2) 保全計画の実施状況の確認

- 運転中の保全活動の確認
- 停止中の保全活動の確認

国は保全計画の実施状況を保安検査等各種検査等で確認

保守管理活動を一貫して確認

“ものが健全であれば安全”である、
という構造強度・ハード偏重の考え方が根強い

(3) 原子炉停止間隔等

- 重要な機器・システムの工学的余裕度を評価
- 機器・システムごとに要点検・補修期間のうち最短の期間を検討
- 事業者が燃料交換等を考慮

原子炉停止間隔を申請

原子炉停止間隔は、工学的余裕度の評価及び充実した保全プログラムに基づき設定

新検査制度の概要

2. 安全確保上重要な行為に着目した検査制度の導入

原子炉起動・停止等の安全確保上重要な行為については、国が保安検査において確認

運転上の制限を逸脱した場合など、不定期に発生する事象が生じたときの事業者の対応については、原子力保安検査官による立入検査で確認

行為の

品質管理への注力

保安活動における安全確保の一層の徹底

3. 根本原因分析のためのガイドラインの整備等

事業者による根本原因分析の実施については、現行の保安措置及び保安規定における品質保証の体系の中に位置づけ、保安検査で確認

事業者による人的過誤等の直接要因分析の実施や日常の保安活動における安全文化・組織風土の劣化防止の取組みに対する国の評価指針を検討

物の

品質管理への注力

事業者による不適合是正の徹底と国の効果的検査の実施

ハードを中心に全てを管理

検査記録の増大 → 膨大な紙量
「原子力安全」の本質から離れた？
現場の巡視Walk Downが軽視？

兵庫県南部地震(1995.1)/中越沖地震(2007.7) を契機とした基準等の見直し

1981年7月
原子力発電所耐震設計指針

兵庫県南部地震(1995)

上下動(鉛直動)
基準地震動を超える振動

“ものが健全であれば安全”である、という
構造強度ハード偏重の考え方が根強い。

鳥取県西部地震(2000)

宮城県沖地震(2005)

2006年9月
新指針 への改定

改定に10年を要す

- ・より厳しい水準(13万年以降の活断層)
- ・より入念な調査(断層調査の高度化)
- ・より高度な手法(応答スペクトル評価法、断層モデル)

補則ではあるが、「**残余のリスク**」
の導入

基準地震動を超える場合の

- ・重大な損傷の発生、
- ・放射の放散の事象、
- ・周辺公衆の放射線被ばく災害
のリスクを評価し、低減する。

原子力学会での「地震PSA」

中越沖地震(2007)

ハードの評価により余裕が大きい
ことが確認

全ての発電所でのバックチェックの実施中

東北地方太平洋沖地震(2011)

これからの課題

津波、火災、溢水への対応の基準化
リスク評価の本格的適用

今回の事故を受けて、

- ・ 保全学会での「津波対策評価ガイドライン」
- ・ 原子力学会での「津波PSA(リスク評価)」

更なる検討が必要である。

4. 各組織の役割

規制体制と各組織・ステークホルダーの役割

日本の規制体制の課題 (1/2)

国・規制の役割としての問題点

IAEAのIRRSの報告(2008年3月)

勧告9: 保安院は、日本の規制機関として安全規制および指針の作成とエンドースに主たる責任を負うべきである。(誰が責任者なのか?)

提言3: 保安院は事業者の間、相互の理解と尊重に基づいて、率直で隠し立てがなくそれでいてフォーマルな関係を育成しなければならない。(責任を分担すること)

提言5: 保安院は、特に、包括的安全解析書又は許認可の総体的根拠を要約する包括的安全文書の作成と更新について、現行IAEA安全基準がきちんと考慮されるように配慮を払うべきである。

提言6: 保安院は、運転安全計画(Operational safety program)の承認と定常運転の開始の前に、安全上重要な全ての要素の総合的評価を行うためのホールドポイントを設けるべきである。

提言7: 保安院は、検査官が継続的にいつでもサイトで検査を行う権限を確保すべきである。これにより検査官は、法律で規定された検査回数だけでなく、いつでも人々にインタビューし文書を求めるため、自由にサイトに立ち入ることができるようになる。これは建設および運転検査プログラムの両方に適用する。

提言14: 保安院は、法改正を行わずに検査の種類および頻度を変更できる、より柔軟なプロセスを確立すべきである。

日本の規制体制の課題 (2/2)

規制体制におけるメーカーの役割・位置付け

- ・わが国の**メーカー直接規制**は、これまで電事法に基づく燃料体検査が唯一であったが、トピカルレポートでメーカーによる直接申請が認められ、設計の一部に関して、メーカーが直接関与する道が開かれた。
- ・今後の検討課題は、米国での**メーカ規制が型式申請(DC)、一括建設運転許可申請(COL)、ITAAC(Inspection, Tests, Analyses, and Acceptance Criteria)**等により体系的に実施されていることに鑑み、
 - ・わが国でも許認可プロセス全体を俯瞰した規制の体制の見直し、
 - ・事業者／メーカの責任分担の枠組、
 - ・メーカノウハウに対する知的財産権保護等の観点も含めた、総合的な位置づけと、その対象、範囲、期間の具体的検討が課題である。

事業者の役割、規制(国)の役割、メーカの役割
学会の役割
を
自治体・市民との関係で考える

5. 安全神話からリスク評価へ



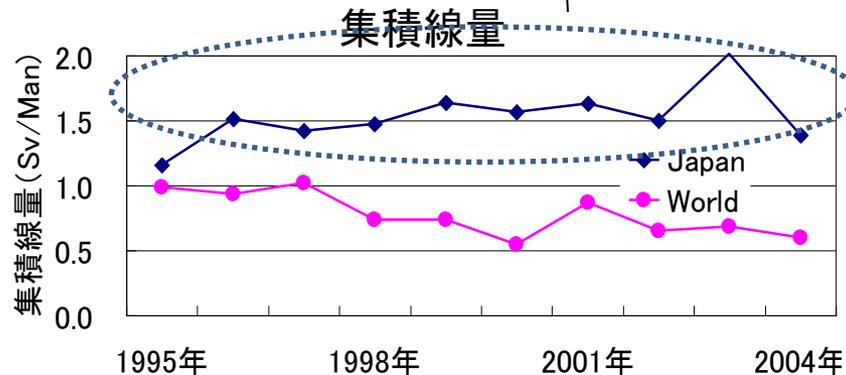
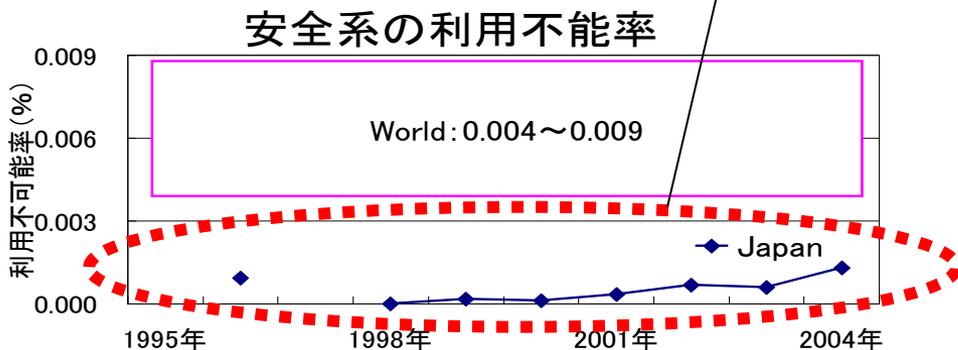
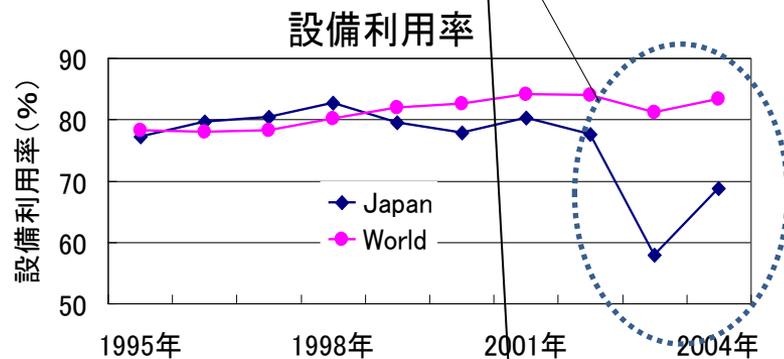
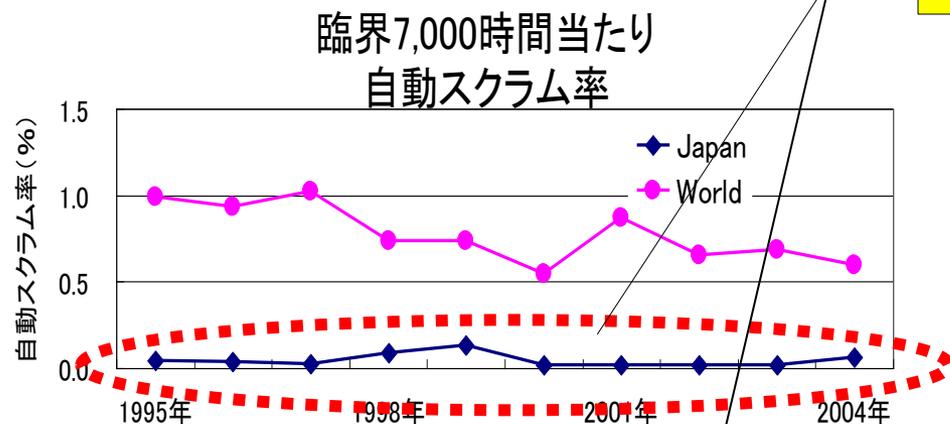
「絶対安全」の安全神話から 確率論的安全評価(PSA)による「原子力安全」の確立へ

わが国のプラントの安全水準

※海外に比べ、日本におけるプラントの安全は高水準で維持されている。

世界一の安全性を自負

運転・保守稼働率の改善に向かった



安全とリスク ー様々なリスク (1/2)



リスクと寿命

米国の事例

Bernard L. Cohen教授の報告より

1) 人生の選択肢に対する損失寿命

人生の選択肢短縮された寿命 (日)

未婚の男性	3000	8.5年の短縮
喫煙(男性)	2590	7年の短縮
未婚の女性	1600	4.5年の短縮
喫煙(女性)	1530	
お酒の飲み過ぎ	365	
自動車事故	207	
薬の乱用	125	
自殺	115	
経口避妊薬	70	
小型自動車(対、中型)	70	
拳銃	7	
時速104キロメートルの速度制限 (対、時速80キロメートル)	2	

損失寿命: LLE (Loss of Life Expectancy)
ある人の寿命がある特定のリスクに遭遇する
ことによって短縮される平均寿命のこと

2) 種々の職業に対する損失寿命

職業短縮された寿命 (日)

貧困な生活	3500	10年の短縮
社会経済的に低い地位	1670	
炭鉱夫	1100	
小学校中退	800	
ベトナムへの兵役	400	
職業上の事故	74	
放射線作業従事者	23	

3) 健康状態に対する損失寿命

健康短縮された寿命 (日)

心臓病	1607	
癌	1247	
14Kgの肥満	1020	3年の短縮
発作	510	
肺炎、インフルエンザ	105	
エイズ	55	

安全とリスク ー様々なリスク (2/2)

4) 偶発的状况に対する損失寿命

偶発的状况短縮された寿命 (日) _____

男性であること(対、女性)	2800	8年も短い
黒人であること(対、白人)	2000	
全ての事故	366	
大気汚染	77	
毒物による呼吸困難	52	
喫煙者との結婚	50	
屋内のラドン	29	
転落	28	
溺死	24	
火事・火傷	20	
原子力(UCS)	2	
原子力プラント周辺での居住	0.4	
原子力(NRC)	0.05	

5) 破滅的事象に対する損失寿命

破滅的事象短縮された寿命 (日) _____

原子力(UCS)	2
飛行機の墜落(乗客)	1
竜巻	0.8
落雷	0.7
大火災	0.5
ダムが決壊	0.5
ハリケーン	0.3
大きな爆発	0.2
飛行機の墜落 (地上の人々)	0.1
大量の化学物質放出	0.1
原子力(NRC)	0.05

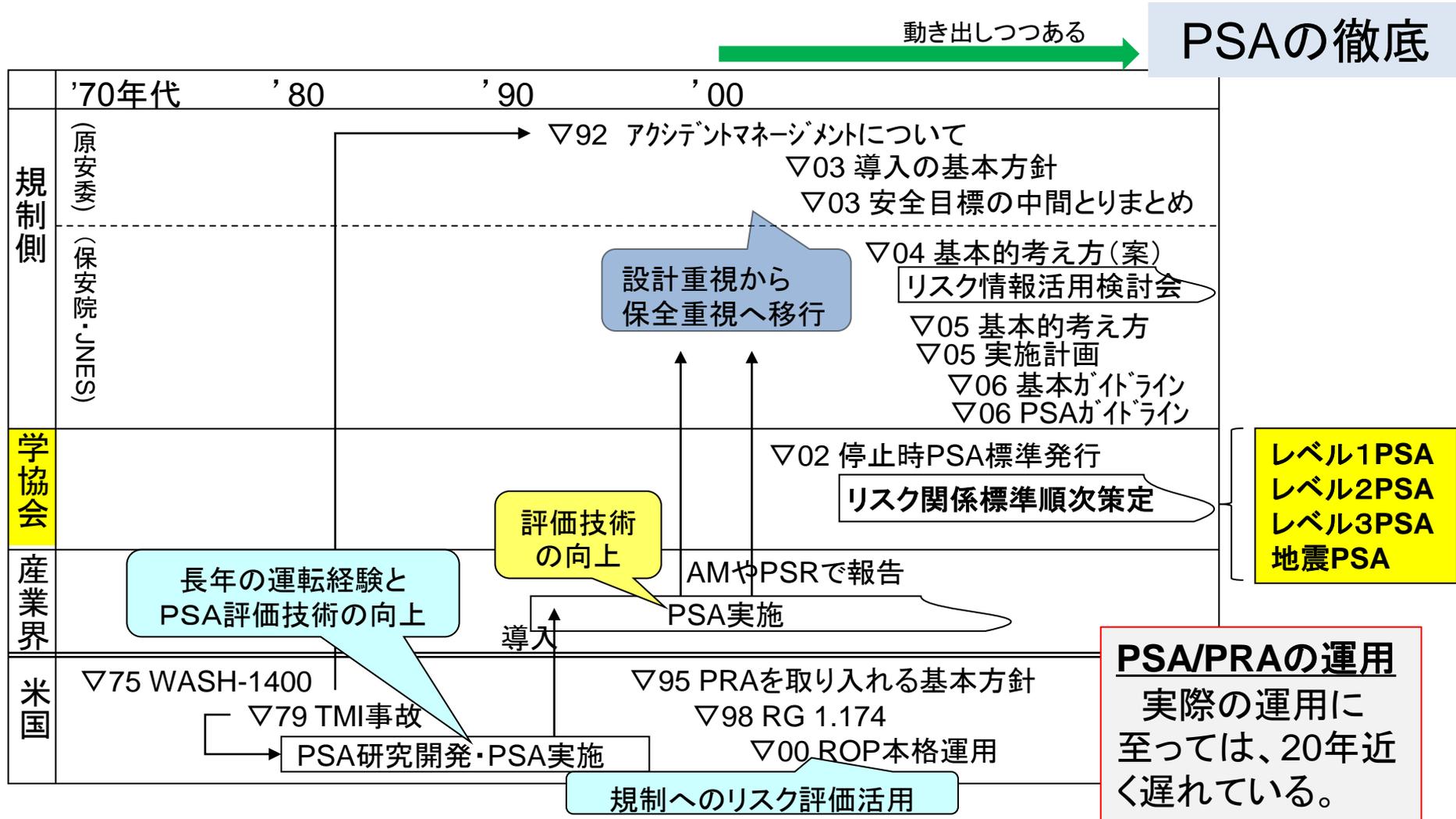
UCS : Union of Concerned Scientists
 憂慮する科学者同盟、マサチューセツ工科大学等の職員などが支持
NRC : Nuclear Regulatory Commission
 原子力規制委員会

リスクとはなにか、どのようにとらえるものか、ということを社会で認識されるようにならなければリスク評価は受け入れられない。



リスク評価への動き

確率論的安全評価 (Probabilistic Safety Assessment)



リスク評価に使用する信頼性データの課題

- ・米国ではリスク評価における品質改善のために、事業者と規制とで情報共有が行われている。
 - 事業者との連携が進んでいる。
- ・日本の場合の共有化は、情報公開・透明化の色彩が強い。
- ・リスク情報の活用目的を、どこに置くのか。
わが国のデータベースのあり方（情報の共有化、公開の方法等）に改善の余地がある。



「原子力安全」に係る情報は全て公開すべき？

情報公開と核セキュリティの問題

6. これからの取組み－遠因のまとめ

福島第一原子力発電所の事故の遠因はなにか（1）

1) “もの”の信頼性確保、構造強度・ハード偏重：

米国からの原子力の平和利用としての原子力発電を導入以来、安全への取組みにおいても、品質問題においても、物の品質、ハード重点の対応が取られてきた。

2) 「原子力安全」確保に向けた省庁間の連携不足：

規制、研究などの総合行政において、省庁間の連携が進まず、商業用軽水炉における安全規制の本質論、「原子炉安全（原子力安全）」の確保という最も重要な命題に、国として真摯に取り組んでこなかったのではないか。

3) 品質問題にこだわり、「原子力安全」確保の大局を見失う結果：

軽微と思われる事故、トラブルにこだわり、社会問題化することで、マスコミも地方自治体もトラブルを政治問題化してしまい、本質的な原子力安全への取組みを避けてきた。－社会が包容力を失ってしまったことも重要な要因。

4) 規制と事業者の対峙したことで共通の目標を喪失：

原子力安全の確保は、規制も事業者も変わりなく、目標とするところは同じであるにもかかわらず、対峙してしまい結果として、情報公開が遅れ、安全確保からは遠ざかってしまった。

5) 一面から見た安全尺度－「絶対安全」神話の形成と過信：

わが国の原子力発電所では計画外スクラム（停止）の頻度が極めて低く、「絶対安全」の神話が形成されてしまい、可能性は低い重要な対応への取組みが遅れてしまった。リスク評価は敬遠された。

福島第一原子力発電所の事故の遠因はなにか（2）

6) 改定の困難の風潮は新技術を拒絶:

わが国では、一旦決まったことは金科玉条のごとく、変えられないという意識、文化が支配している。多くのものが改定への取り組みが遅れている。改定を許さない環境がある。

7) 権利のみの責任不在:

決定は委員会、審議会での議論で決まったとすることが多く、規制を含めて全ての決定において、それぞれの役割における責任や責任者が見えないことである。

8) 専門家不在の規制:

先進世界では安全規制に人材を集約して、原子力安全の確保を最優先している。わが国では、継続性のある規制を行うための専門家の育成、確保・登用が進んでいない。その仕組みがない。

わが国の原子力発電のハード、設備製造、設計建設の技術は世界一であることは、世界が認めるところである。

しかし、ソフト面での、また国民の理解を得ると言うコンセンサスやコミュニケーションという点を含めて、「原子力安全」に対する考え方の、世界からの遅れは甚だしい。

本質的な「原子力安全」の確保についての深堀がなされてこなかったことが、今回の事故の最大の要因と言えるのではないだろうか。

6. これからの取組み－学会として取り組むこと

福島第一原子力発電所の事故の遠因を取り除く－これからの取組み（1）

1) 「原子力安全」の概念の再構築

- (反省)
- ・構造強度・ハード偏重:
 - ・品質問題にこだわり、大局を見失う結果:
 - ・一面から見た安全尺度の採用と過信:

原子力安全の目標をどのように設定すべきか、それを達成するにはどのようにすべきか、早急に提案を行う。

2) 「原子力安全」確保の体制の構築

- (反省)
- ・原子力安全の確保に向けた省庁間の連携不足:
 - ・権利のみの責任不在:
 - ・専門家不在の規制:

新しい組織には、多くの注文があるが、「責任」を明確にすることが、最も重要なことと考える。
また、学会も積極的に責任ある役割を分担するべきと考える。

3) 「原子力安全」を共通の目標とした柔軟な仕組みの構築

- (反省)
- ・規制と事業者の対峙したことで共通の目標を喪失:
 - ・改定の困難は新技術を拒絶:

学会が、共通の活動の場、公正・公平・公開(透明性)のコンセンサスの役割を持てるように、社会との連携を含めて、仕組みを作ることと、実績を作ること、が必要と考える。

福島第一原子力発電所の事故の遠因を取り除く—これからの取組み（2）

1. リスク概念の徹底

耐震設計指針において「残余のリスク」を導入したが、リスク評価を全面的に採用すべき時期に来たのではないか。

リスク評価は「想定外」の事象に対して、無防備な状態に陥るのを防ぐためにこそ意義がある。特に、工学においてはリスク概念を徹底することが重要になる。その上で、社会に対して**リスクの受容に理解を得なければならない。**

2. 社会として、組織としての行動の迅速性

「原子力安全」の確保に向けた対応・行動の必要性を誰が進言すべきか。
学会の役割として取り組むべきではないか。

3. 科学的想像力を受容する風土の形成

過去のデータにとらわれることなく、**科学的な演繹的手法—想像力にも目を向ける姿勢**が必要であると同時に、それを受け入れる風土を形成しなければならない。

どのように考えるべきか。どう行動すべきか。

7. 終わりに

原子力安全の確保に向けて (1/2)

産業が必要とする大量の電気エネルギーは、**地球環境**を考えると化石燃料への依存から、今や**原子力発電**が担わなければならない時代になってきたのではないのでしょうか。

世界の人口の増加と共に、膨大なエネルギー消費に答えなければならない。一方、わが国は世界で唯一、核爆弾を持たず、核濃縮(ウラン濃縮)が認められている国であり、**原子力発電用の燃料を作ることができる唯一の平和国家**であります。私たちに、**原子力発電を、原子力の平和利用を、安全に進めていく責任と義務を負っているとも言えます。**

原子力発電の持つリスクが明確になった今、私たちはこのリスクへの対応についてしっかり考え、**リスクヘッジをして、リスクを受け入れなければならない**と考えます。

その上で、どのようにリスクヘッジをするかの議論が必要なのではないのでしょうか。世界はその答えを期待して待っていると言えます。今必要なのは、この事故の経験を生かして、どのようにしてリスクヘッジをするか、その方策を考えることであり、**リスクをどのように取っていくべきかのコンセンサスを形成すること**であると考えます。

原子力安全の確保に向けて (2/2)

「学会での活動は、ボランティアなものであり、責任あることができるのか？」

私達は、活動の場を公正・公平・公開の“原子力学会”に置いて、
原子力の平和利用のための、学術的な活動、を進めてるのです。
大切なことは、私達は少なからず、原子力発電の一翼を担ってきたことで、
その安全、「原子力安全」の確保に責任を負っていると考えなければなりません。
それを放棄してはならないものと認識するものです。
一市民として、一国民として、
継続してその責任を果たして行かなければならないと考えます。

この福島第一原子力発電所での経験を活かさなければなりません。
原子力事故を二度と起こさないようにすることに役立たせて、
世界の原子力発電に貢献することが、
支援をいただいた世界に対する、日本の責任・義務なのではないでしょうか。



ご清聴 ありがとうございます。

2011年9月19日

日本原子力学会 標準委員会 委員長
法政大学 大学院システムデザイン研究科
客員教授 宮野 廣