

# 総合討論：これからの規制の 一層の改善に向けての期待

平成30年2月17日

安全部会フォローアップセミナー

@東京大学武田ホール

司会：

東北大学(安全部会・幹事)

阿部 清治

# パネリスト紹介

- 櫻田道夫：原子力規制庁技監
- 関村直人：東京大学（安全部会・部会長）
- 山本章夫：名古屋大学（安全部会・副部会長）
- 守屋公三明：日立GE（安全部会・副部会長）
- 渥美法雄：電事連原子力部長
- 山口 彰：東京大学（リスク部会・部会長）

## あらかじめ、お断り

- 安全部会は毎年、安全上あるいは規制上の課題についてセミナーを開催し、パネル討議を行ってきたが、今日は規制委設立から5年が経過した時期をとらえての総花的・包括的な議論。
- 論点すべてにおいて深い議論をするのは困難。消化不良で終わるであろうことにはあらかじめお詫び。
- 大事な問題については、安全部会は来年度以降も、「議題を絞ってのセミナー」を開催していく予定。

# パネルでの討議項目

1. 新検査制度
2. 安全性向上評価
3. PRAの概念及び結果の利用
4. その他(簡単に、かつ、時間の範囲内で)
  - ・安全研究
  - ・原子力人材の育成
  - ・炉内廃棄物埋設規制
  - ・規制基準の一層の改善
  - ・規制の独立性とコミュニケーション
  - ・安全文化の維持・向上

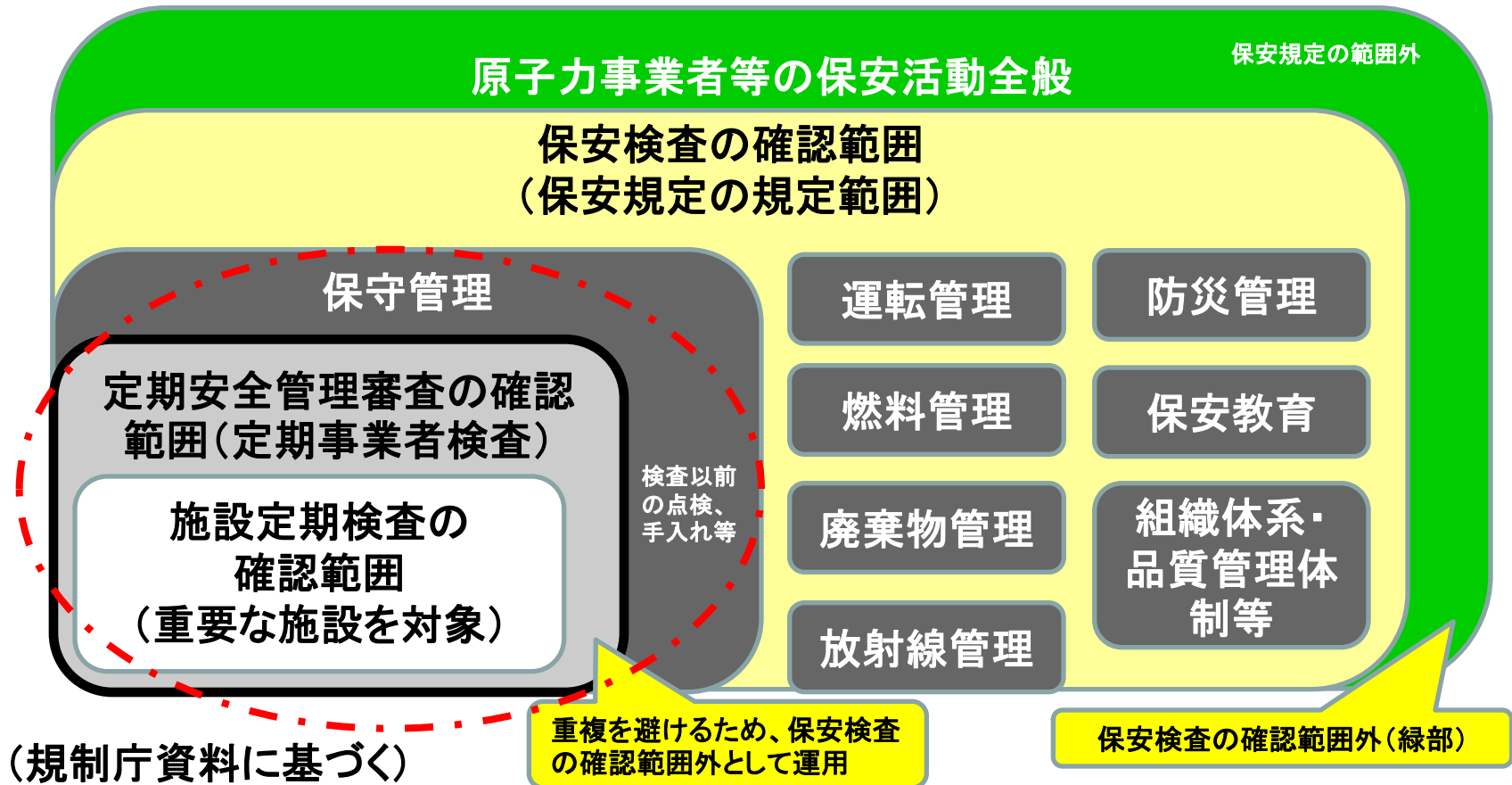
# 1. 新検査制度

(前提) 安全の第1の責任は事業者  
規制はオーバーサイト(監視)

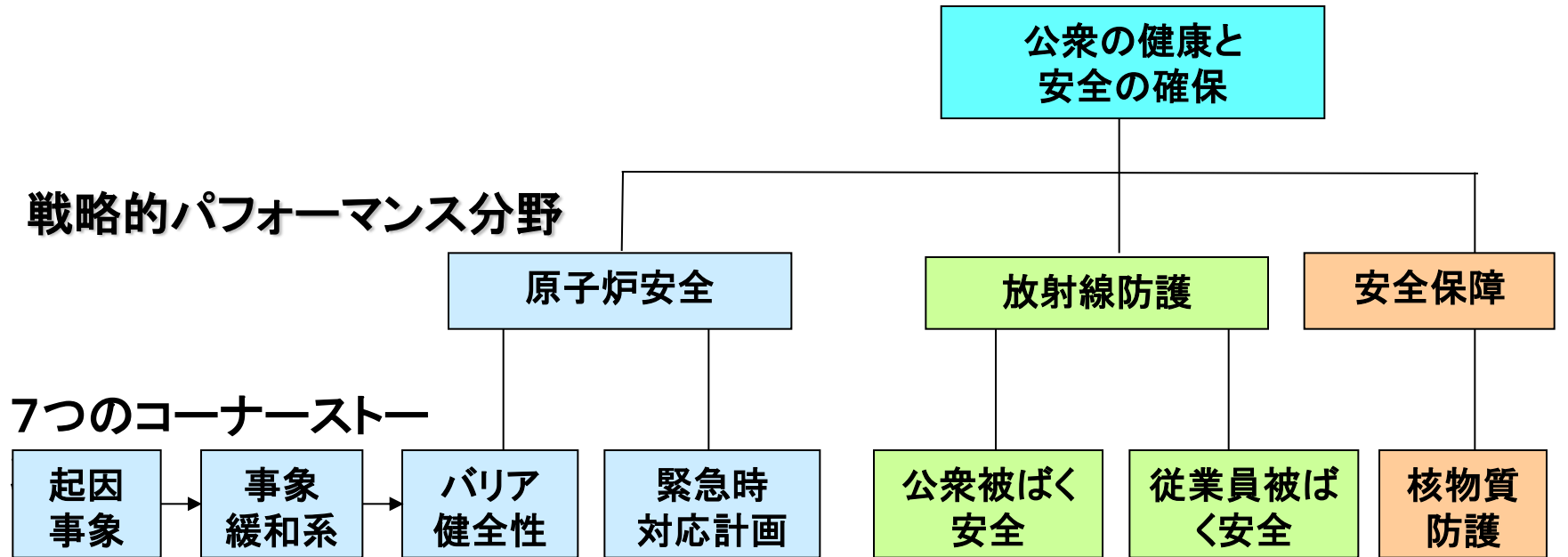
- 渥美:事業者の保安活動の主体性・自立性は重要。
- 櫻田:事業者の全ての保安活動を切れ目なく監視。
- 関村:現在の検査対象(スライド23)と米国ROPの検査対象(スライド25)を紹介。
- 櫻田:新制度運用開始は平成32年度から。

# 現在の発電用原子炉施設の検査制度と課題(2)

- 保守管理に係る活動については、**検査範囲が重複する部分があるものの、運用でそれを避けている。**
- 保安検査は保安規定の遵守状況の確認であることから、検査の対象が保安規定の範囲に限定され、事業者の**全ての保安活動を確認するものではない。**



# 米国のROPにおける コーナーストーンと横断的要素



## 3つの横断的要素

ヒューマン  
パフォーマンス

問題を発見・是正する  
仕組み

安全を重視した作業環境

- ✓ 米国では、事業者の安全文化醸成の取組を安全規制の対象として扱えるようROPにおける横断的要素を取り込み、2006年7月1日から運用している

# パネルでの論点

(PRAの利用については除く)

- 従業員被ばく対策や横断的要素(ヒューマンパフォーマンス、そのための保安教育、作業環境等)の監視方法は？
- 新検査制度において検査官が有すべき能力は？
- 事業者としての新検査制度への懸念は？
- 今後2年間で詰めるべき問題は？



## 2. 安全性向上評価

- 渥美：米国ROPは、事業者が自らの責任を主体的に果たすことが制度の前提。
- 守屋：現行の審査は事業者の自主的な安全向上活動を阻害または萎縮させていないか？
- 守屋：新知見が得られたときの迅速な対応が必要。
- 山本：現行規制基準は仕様規定と性能規定が混在している。
- 櫻田：改善が必要な事項（事業者と規制庁の共通認識）は、安全性向上評価報告書の記載、プラントの最新状態（as is）を表す文書、PRAの妥当性判断と内容の分析。

# 安全性向上評価届出書への記載の深さ (安全性向上評価第1回会合議事録から)

- 規制庁: どこまで書くか相場観がはっきりしない。
- 規制庁: 届出書を広く世の中に公開することで、さまざまな専門家を巻き込んで、安全性向上に対する議論を活発化していくという狙いもある。
- 規制庁: 九州電力の取組を世の中に示すのが目標。
- 九電: 規制庁の言う深さと我々が言う深さが違うかな。
- 規制庁: 我々が要求しているんじゃない。皆さん方が世の中に示すべきレベルを考えていただきたい。
- 規制庁: 実際に自分たちがどういう活動をやっているんだということを伝える努力をしないと。

# 安全性向上評価届出書第一章の記載の考え方 (安全性向上評価第5回検討会資料から)

- 最新のプラントの状態を適切に把握するためには、プラントの最新の状態を踏まえた現場図面等が適切に管理されている必要がある。(現場図面等の最新の状態(as is))。
- これを踏まえた上で、安全性向上評価届出書第一章には、プラントの安全性についての最新の状態(as is)を一つの図書として明確化・最適化して記載する。

## 安全性向上評価で考慮すべきこと

- 安全性向上評価は元々、規制委が事業者に強制する自主的活動。どこまでが強制でどこからが自主か両者の考えを一致させることが必要。
- プラントの最新状態 (as is) を表す文書は、コンフィギュレーション管理にとっても、発電所、本店、規制庁の間の情報共有にとっても有用であり、安全性向上策の代表例。PRAによる安全性向上のレベルの評価にこだわらず、こういう安全性向上策を考えるべし。

# パネルでの論点

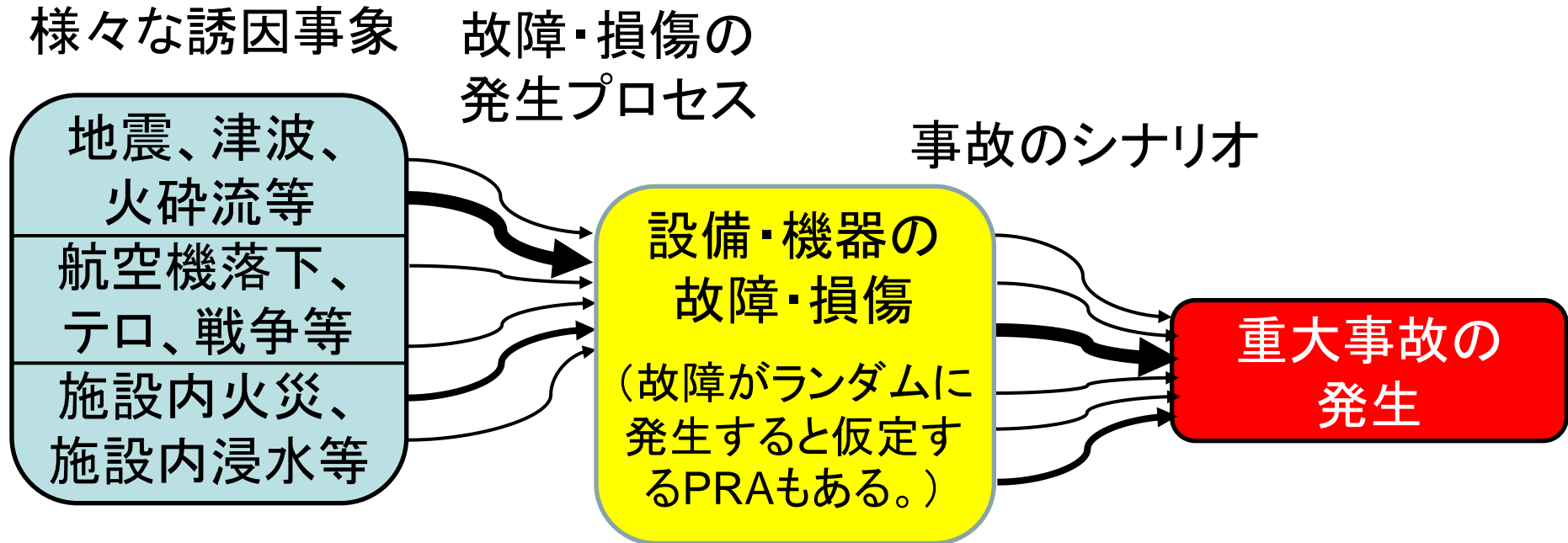
(PRAの利用については除く)

- 現行規制基準は事業者の自主的活動にとって適切なものか？
- 安全性向上評価届出書は誰に読んでもらう文書？
- 文書の記載内容は誰のために定めるべきか？
- 法令上の対応も必要か？

### 3. PRAの概念及び結果の利用 (設計とマネジメント両者について)

- 山本:規制委においてリスク情報に対するスタンスを議論・整理することが望まれる。
- 守屋:新規制では自然災害対策を強化したが、設備対策に偏っていないか。
- 関村:新検査制度は、パフォーマンスベースの、より規範的でない、リスク情報を活用したもの。
- 渥美:リスクインフォームド、パフォーマンスベースの検査の実現を期待。安全上の重要性やリスク評価に着目した検査対象の選定を期待。
- 櫻田:福島第一の様々なリスクに対応が必要。

# PRA(=PSA)の概念



- PRA(定性的なものも含む)は、様々な誘因事象がSSCの故障・損傷を引き起こすプロセス、故障・損傷が重大事故の発生を引き起こすプロセスを記述。
- PRAの利用とは、そうした因果関係を切断あるいは低下させること。

# PRA結果が表すリスク

- PRAは本来、誘因事象ごとに実施するもの。それぞれの評価結果はリスクの一部。
- 個別誘因事象PRAでは、経験データが存在しない、設計の想定を超えたところでの推定評価が重要。
- ランダム故障PRA(従来は「内的事象PRA」)では、誘因から故障への因果関係は考えず、経験された故障データを統計処理した故障率からリスクを評価。
- 故障率データの算定対象は、従来は全ての故障。しかし、福島第一事故での故障は含まないはず。
- ランダム故障PRAの評価結果は、特に自然現象が重要な我が国では、リスクのほんの一部。



# PRAの利用分野と利用に当たっての注意

- 安全が安全設計と安全管理で担保されることから、PSAの利用対象も安全設計と安全管理。
- 新規制基準では諸誘因への安全設計を強化。
- 新検査制度は安全管理が対象。安全性向上は安全設計と安全管理の両者が対象。

(以下、規制委・更田委員長の過去の発言)

- 津波評価の高度化よりも、その他の自然現象を第一近似で評価することの方が重要。
- PRA の利用では、不完全さ (incompleteness) と不確実さ (uncertainty) の程度を見極め、その限界を把握した上で、可能かつ適切な活用を図ること。

## パネルでの論点

- 定型的なPRAが確立していない分野のリスク管理はどうあるべきか？
- 新規制基準以後、安全設計へのPRAの利用では何が残っているか？たとえば重要度分類は？
- ランダム故障PRAで機器の故障率はどこまでプラント固有のものになっているか？
- 検査や安全性向上評価でのPRAの利用において、利用目的と手法及びデータの整合性確認で注意すべきは何か？
- 規制庁のクロスチェックPRAは必要か？

## 4. その他

- 安全研究
- 原子力人材の育成
- 炉内廃棄物埋設規制
- 規制基準の一層の改善
- 規制の独立性とコミュニケーション
- 安全文化の維持・向上