


標準委員会セッション2 (リスク専門部会)  
「リスク評価手法の拡張と充実への取り組み」

# リスク専門部会の今までの活動と課題分析

---

標準委員会リスク専門部会 幹事 成宮祥介  
(関西電力)



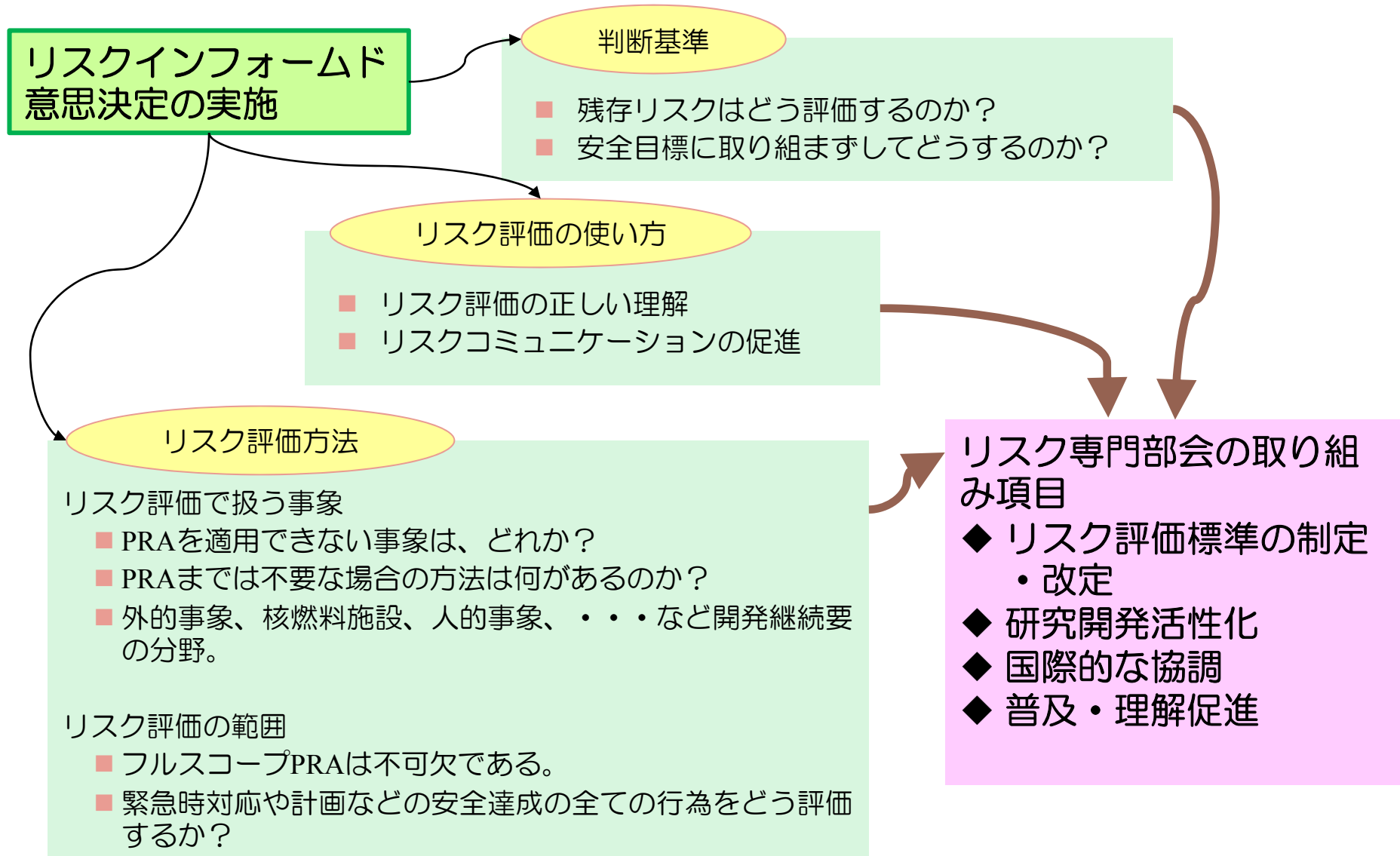
# リスク専門部会の置かれている状況

- リスク専門部会は、前の発電炉専門部会の時代から数えて、15年にわたり確率論的リスク評価（Probabilistic Risk Assessment : PRA）の技術基盤整備にかかる活動を行ってきた。
- 我が国の原子力の将来に向けて、リスク評価は大きな期待と活用を求められている。
- リスク専門部会は、今後、どう貢献できるか？今までの延長で良いのか？将来において何を期待されているのか？



本発表：今後の課題と取り組み方針

# リスク専門部会が取り組むべき難題

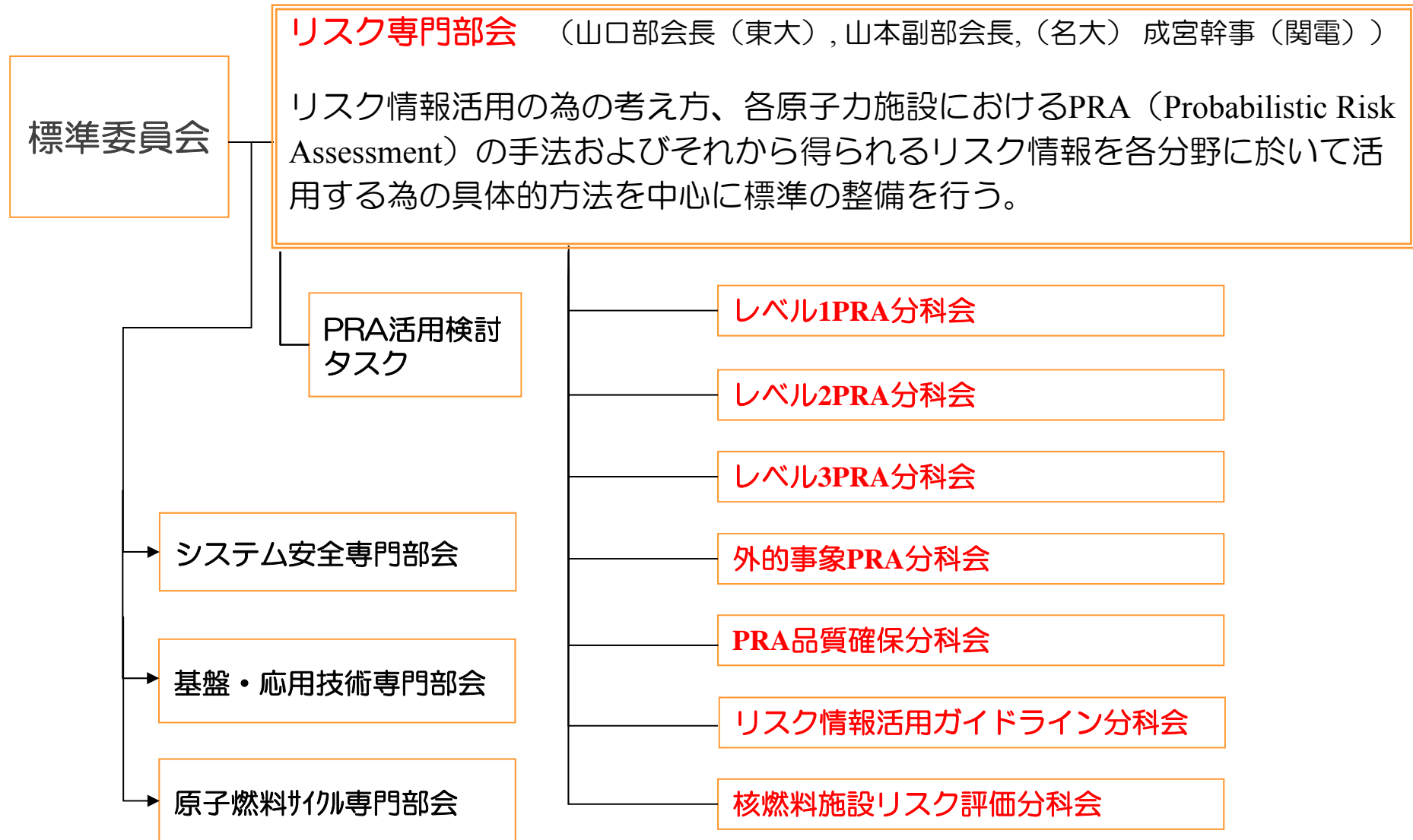


# I -1. リスク専門部会の活動概要

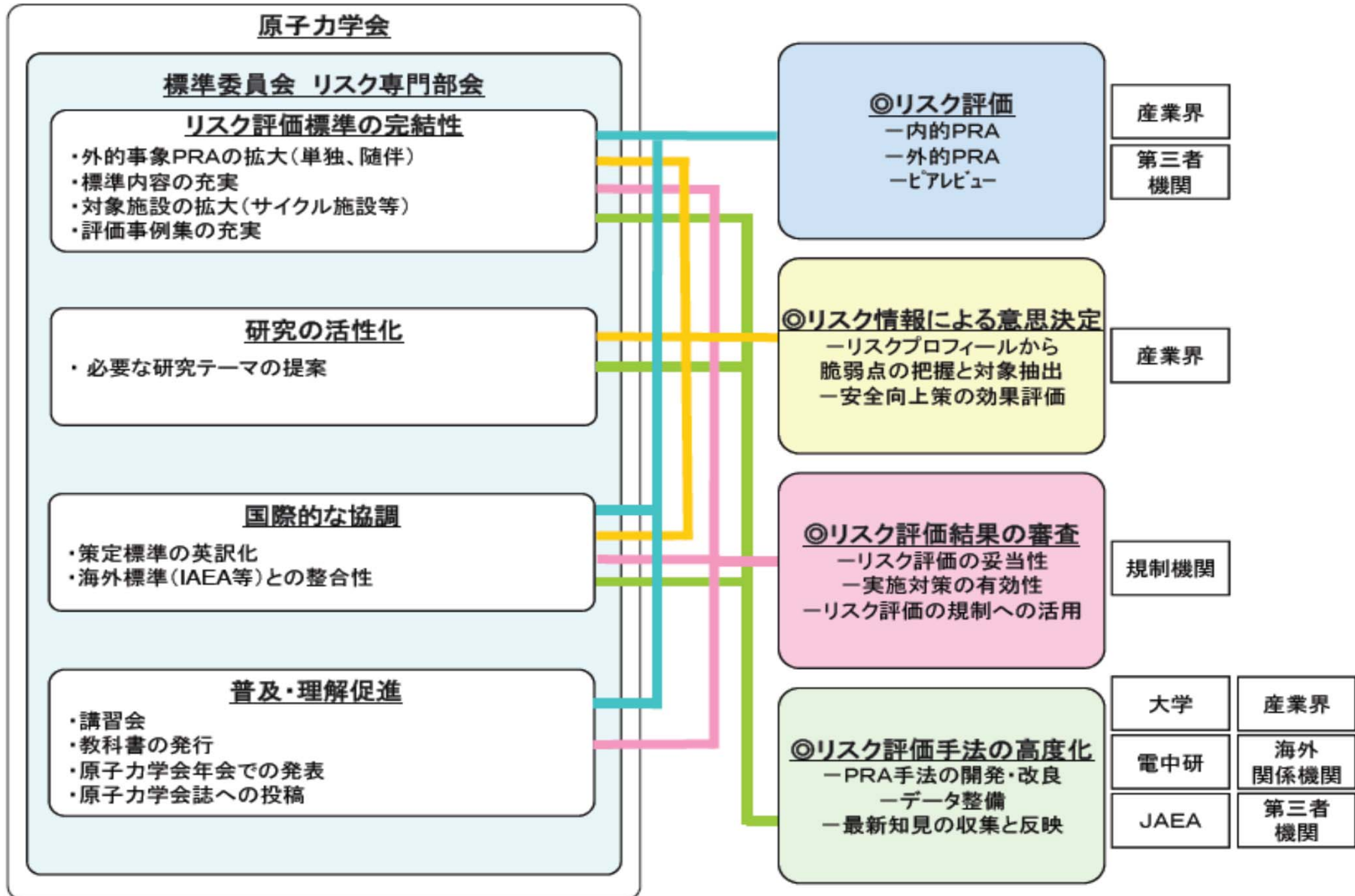
## 活動概要 : PRAの技術基盤整備活動

- ▶ 確率論的リスク評価（Probabilistic Risk Assessment : PRA）の手法及びそれから得られるリスク情報を活用するための方法に関する標準を策定。
- ▶ さらに、PRA実務者を対象として、PRA標準の理解促進及び、標準の考え方の普及を目的とした講習会を開催。
- ▶ 国内外の会議などへ積極的にPRA標準策定活動を紹介・意見交換し、PRA標準改良に資する情報を収集。
- ▶ PRA標準の英訳を進め世界に発信し、関連組織との連携を図る。

## I -2. リスク専門部会体制図



# I-3. リスク専門部会の活動項目



※産業界とは、事業者、メカ、エンジニアリング会社を示す。

# I-4. PRA実施基準の策定実績

標準名	制定/改定時期
原子力発電所の出力運転状態を対象とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2013(レベル1 PRA編)	2013年12月
原子力発電所の出力運転状態を対象として確率論敵安全評価に関する実施基準：2008 (レベル2 PSA編)	2008年4月
原子力発電所の確率論的安全評価に関する実施基準：2008 (レベル3 PSA編)	2008年4月
原子力発電所の停止状態を対象とした確率論的安全評価に関する実施基準(レベル1 PSA編)：2010	2010年6月
原子力発電所の地震を起因とした確率論的リスク評価実施基準：2014	2014年6月
原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2011	2011年12月
原子力発電所の内部溢水を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2012	2012年9月
原子力発電所の内部火災を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2014	2014年6月
原子力発電所の確率論的安全評価用のパラメータ推定に関する実施基準：2010	2010年3月
原子力発電所の確率論的リスク評価の品質確保に関する実施基準：2013	2014年3月
原子力発電所の確率論的リスク評価標準で共通に使用される用語の定義：2014	2014年9月
原子力発電所の安全確保活動の変更へのリスク情報活用に関する実施基準：2010	2010年6月
外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014	2014年9月

※2011年以降に制定する標準は、PRAと称することとした。制定済標準は改定時に名称を見直していく。

## Ⅱ-1. 標準策定に関する課題分析(1/3)

### ○東日本大震災からの知見・教訓

- ✓地震随伴津波など、地震起因の火災といった複合的な事象に対するリスク評価が実施できる内容への標準適用範囲拡張が必要
  - 複数の分科会に跨る横断的な議論が必要であり、1分科会1標準体制での対応に限界。
- ✓同一サイトにおいて多数基立地している日本の状況、東日本大震災において複数ユニットが同時被災したことを踏まえ、マルチプラントに対するリスク評価の必要性検討
  - 世界的にみて確立した手法がない中で、他組織との連携と先進的な取り組みが必要。
- ✓ソースタームとして重要となるSFPに対するリスク評価の必要性検討
  - 従来の原子炉に対するリスク評価と異なった軸を元にした検討が必要。



## Ⅱ-1. 標準策定に関する課題分析(2/3)

### ○東日本大震災からの知見・教訓（つづき）

- ✓ 内的事象、外的事象を含めて、格納容器破損頻度までではなく、ソースターム評価を含めたレベル2PRAの重要性
  - 内的事象を対象とした標準の内容充実と、外的事象へどのように拡張するか。
- ✓ 停止時のプラントに対する外的事象のリスク評価も必要
  - 運転中と異なるプラント状態、安全機能を軸に整理が必要。

### ○震災以降の規制動向を踏まえた対応

- ✓ 安全性向上評価に資するため、サイクル施設に対してもPRA手法等によるリスク評価が望まれる
  - 多様な施設に対して、リスクレベルに応じた体系的なリスク評価基準の整備が必要。

## Ⅱ-1. 標準策定に関する課題分析(3/3)

### ○リスクインフォームド意思決定(RIDM)実現に必要な項目

✓福島第一事故以降、RIDMが実行されるには、次の検討が必要。

→PRAを関係者、国民に理解してもらえば、RIDMが進む、という簡単なものではない。リスク忌避に陥るおそれ。誠実なリスクコミュニケーションを通じたリスクを許容しつつ判断する考え方を提供する必要がある。

→安全目標・性能目標はその値だけが重要なのではなく、深層防護の概念を実装していくに際し判断の目安になる。安全目標・性能目標を使うことの議論を行なう必要がある。

→既にシステム安全専門部会で本専門部会も協働して、RIDMの実行の検討を行っている（22日セッションで発表）。その中のリスク評価とその活用について課題（IRIDMの要素のバランス）の議論を深めて、リスク情報活用実施基準:2010の改定を目指す。

## II-2. 標準策定方針の整理と課題解決に向けたアプローチ

### ○新規策定する標準

- ✓核燃料施設に対するリスク評価

核燃料施設リスク評価分科会を設置し標準策定中（吉田氏発表）

### ○既存の標準を変更し、改定する標準

- ✓地震随伴津波PRA標準
- ✓地震起因内部溢水PRA標準
- ✓地震起因内部火災PRA標準

横断的な課題に取り組むため、組織体制を変更し対応

### ○既存の標準の延長線上で制定、改定することができると思われる標準

- ✓停止時PRA標準（外的事象への拡大）
- ✓レベル2PRA標準（外的事象、停止時への拡大）

優先度の高い、地震随伴外的事象PRA標準策定後に対応

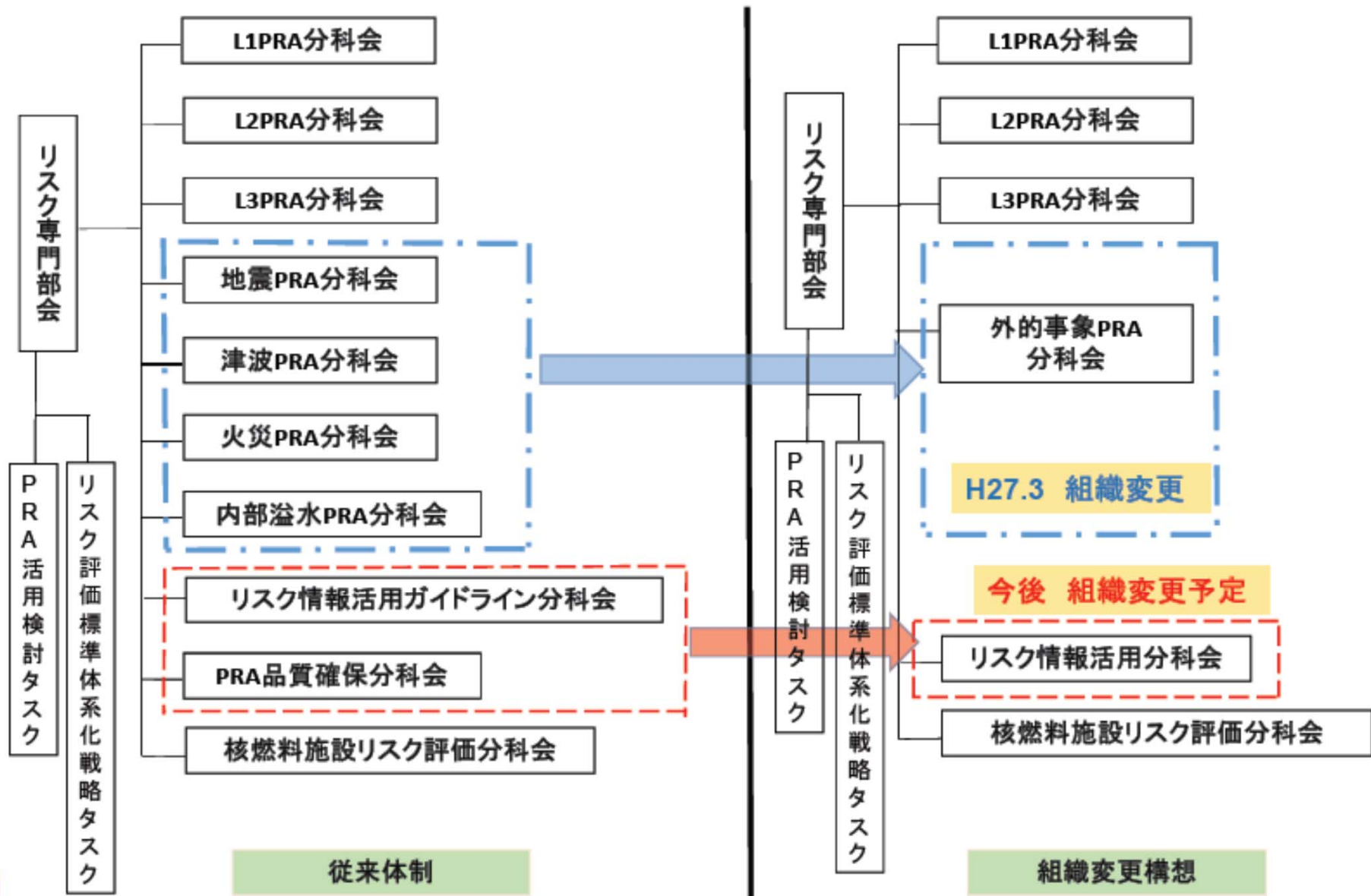
優先度の高いものから順次適用範囲を拡大

### ○標準化要否の検討を行う必要があるもの

- ✓マルチユニットに対するリスク評価
- ✓使用済燃料プールに対するリスク評価
- ✓人為事象

標準化に向けた調査・事前検討開始（H27.3～H27.8予定）

## II-3. 分科会構成の再構築



## II-4. 外的事象関連PRA分科会再編に係る議論

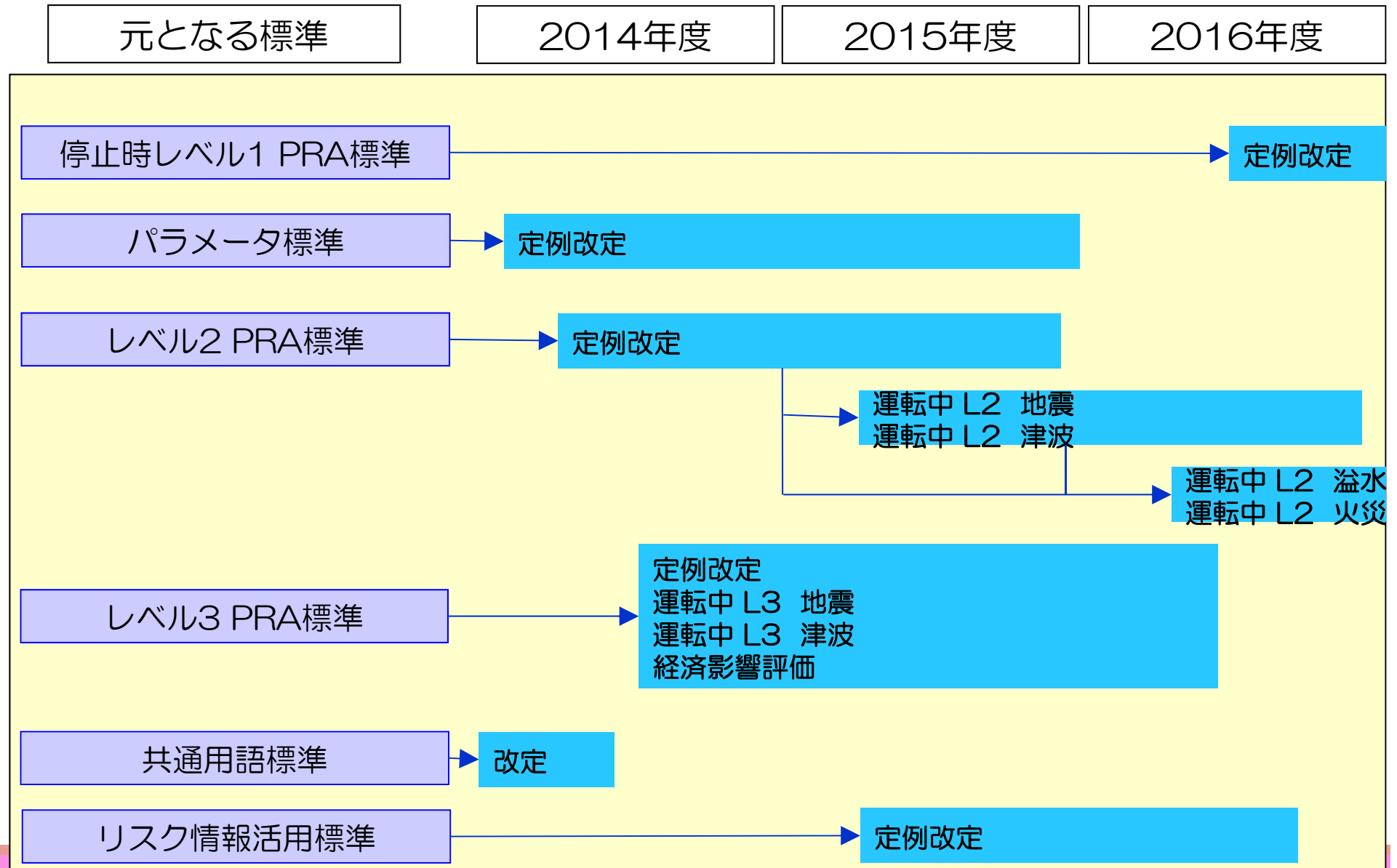
### ○課題の整理

- 単独の外的事象を扱ったPRA標準については策定を追い、今後は地震随伴津波PRAといった横断的な検討が必要な標準策定に取り組んでいく必要がある。
- 検討内容の多様化に伴い、多様化したメンバーが、従来の分科会の枠を超えて必要な議論に参加する必要あり。
- 加えて公開の場で議論、方針を決定することが必要であることから、体制変更が容易かつ柔軟な組織運営が求められる。
- 横断的な議論が必要となる中、標準策定後長期休眠状態となる分科会が見受けられる。

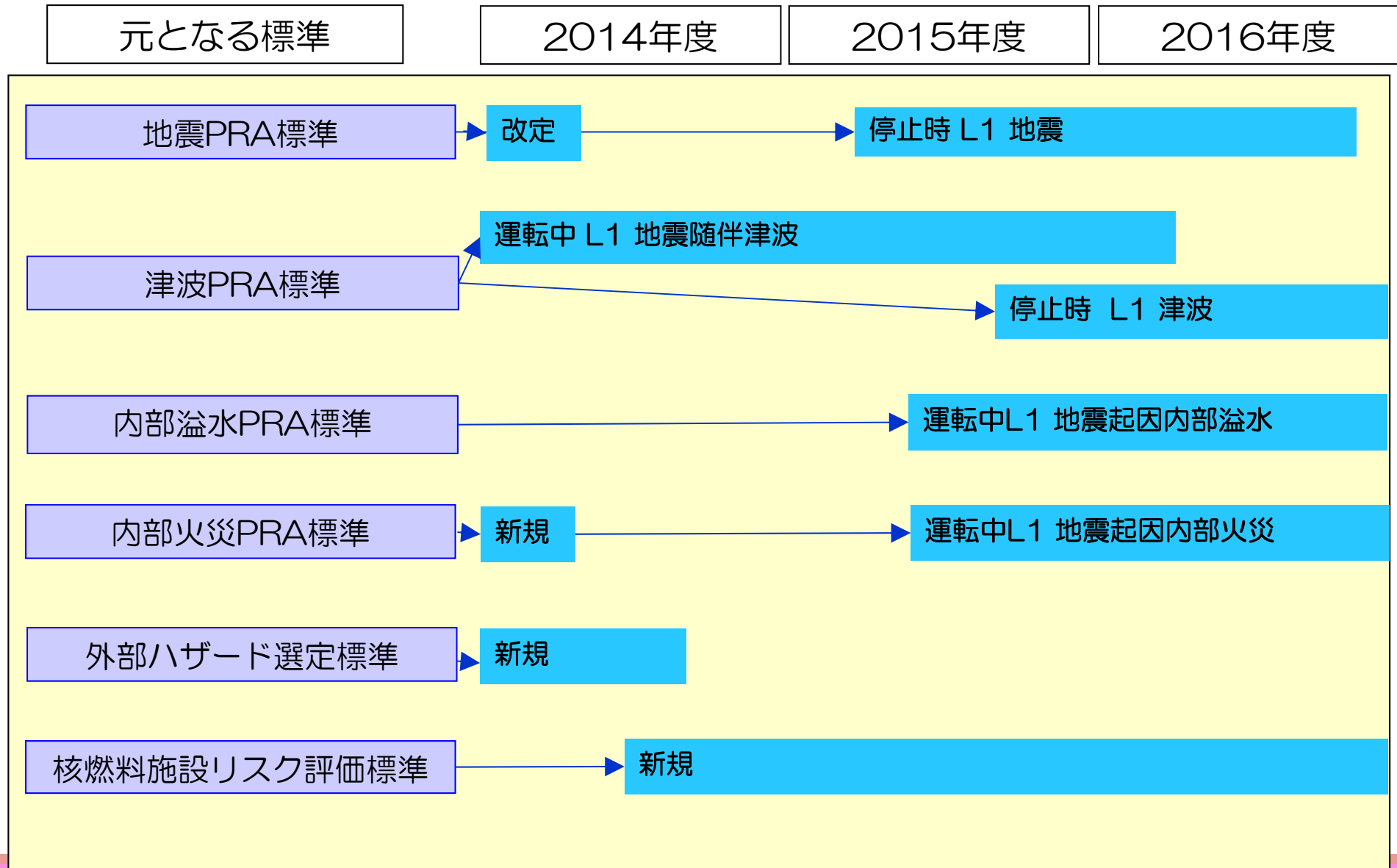
### ○体制変更による改善点

- 個々の外的事象を議論できるメンバーを1つの分科会委員として揃えることにより、横断的な課題が組織間の調整に時間を費やすことなく迅速にスムーズに議論できる。
- 傘下に作業会を設け、標準原案策定についての実作業を作業会と分担できる。
- 作業会構成及び委員については、必要な議論に対応する形で、分科会で自由に決定できる。
- 標準間での統一が必要な事項については分科会で調整できる。

## Ⅱ-5. PRA実施基準の策定スケジュール(1/2)



## II-5. PRA実施基準の策定スケジュール(2/2)



## II-6. 普及・理解促進活動の実績と計画

### ○講習会

#### 講習会の開催方針

- ✓ 標準の新規制定／大幅な改定後にはタイムリーに開催
- ✓ レベル1PRA標準等、ベースとなる標準については定期的開催

#### 講習会の開催実績

過去11標準、合計15回に及びPRA実施基準講習会を実施。

今年度は、下記2件実施した。L1PRAはリスク評価の基本なので、毎年実施。

- ✓ レベル1PRA標準：2013 （2014年9月）
- ✓ 内部火災PRA標準：2014 （2014年10月）

#### 2015年度の講習会予定

- ✓ レベル1PRA標準:2013
- ✓ 地震PRA標準：2014
- ✓ 外部ハザード選定標準:2014

### ○原子力学会 春の年会／秋の大会

リスク専門部会における策定の取組については継続的に紹介してきており、今後も意見交換の場としていきたい。



## II-7. 国際協調活動の実績と計画

### ○標準英訳

#### 英訳実績

- ✓地震PSA標準：2007（NRCとの協働で英訳中）
- ✓津波PRA標準：2011

#### 英訳の優先順位

- 下記方針を元に優先順位を決定。地震PRA標準:2014の英訳が最優先。
- ✓日本が世界に先行している標準（日本独自の考え方を含む標準）
  - ✓策定・改定時期を鑑みて適切な標準
  - ✓リスク評価のための共通的な標準

### ○国際会議

2014年度実績は以下。来年度以降も活動継続。

- ✓PSAM12@ハワイ 地震PRA実施基準改定、外部ハザード選定標準策定
- ✓NUTHOS-10@沖縄 レベル1 PRA実施基準の改定

### ○国外組織との連携

- 今後関係組織との連携強化を図る。

## まとめ

- リスク専門部会では、確率論的リスク評価（PRA）の手法及びリスク情報を活用するための標準を策定してきた。
- 東日本大震災以降、PRAに注目が集まる中、今後策定・改定する標準(複合事象PRA、リスク活用、サイクル施設、等)については、限られたリソースを有効に活用し国内組織との連携をとりながら取組んでいく。
- PRA標準の理解促進及び、普及を目的とした講習会を継続的に開催してきており、今後も継続していく。
- 国際協調活動として、これまで実施してきた標準の英訳、国際会議での情報発信に加え、国外組織との連携の強化を図っていく。