

(研究報告・討論会)

東アジア地域における原子力緊急時対応体制の
構築に関する検討

2015年9月14日

(一財)日本エネルギー経済研究所
戦略研究ユニット 原子力グループ

越智 文洋

- 1 はじめに
- 2 国際的な緊急時対応体制
- 3 東アジアの現状と進め方
- 4 まとめ

1 はじめに

本報告は、東アジア・アセアン経済研究センター(ERIA)の2013年から2015年に受託調査として実施した研究の成果を参照している

○福島第一原子力発電所事故によって、原子力緊急事態における国内および国際社会に対する正確な情報発信の必要性を再認識

○東アジア地域には多くの原子力発電所が存在、中国や東南アジアでは新規建設が進捗

○東アジア地域において、**原子力緊急事態が発生した場合には複数の国家に影響が及ぶ可能性**



2015年営業運転開始予定の防城港原子力発電所はベトナムとの国境から約60km

○福島事故は諸外国にも影響

- アメリカ政府は3月16日に日本在住のアメリカ人に対し50mile(80km)圏内の避難を勧告。指定範囲が日本政府の20kmと異なっていたため、各国政府が混乱
- EUは、3月26日に欧州委員会実施規則No.297/2011を公布し、日本から輸入される食品及び飼料について、輸出国の管轄当局が発行する証明書等を求めるなど規則を強化(EFTA加盟国にも適用)
- 2015年現在でも韓国が福島事故を理由に日本からの農水産物輸入を規制しており、日本がWTOへ提訴



写真出所: 東京電力HP



写真出所: 官邸HP



1-1 はじめに一研究の背景(3/4)

○2011年に発生した福島第一原子力発電所事故によって、シビアアクシデントに対する備えの必要性を再認識

⇒日本国内、海外共に発電所における緊急時対応設備やオフサイトの支援体制等の充実を進めている



○一方、欧州で構築されているような原子力緊急時協力体制は東アジアでは構築されていない



ERIA(東アジア・アセアン経済研究センター)の原子力WGで検討を進めてきた実績を基に、東アジア地域における緊急時対応体制構築に係る提言を試みる

○ERIA原子力WGでの活動

2013年度、2014年度にかけて「原子力緊急時対応体制」をテーマに議論

・参加メンバー

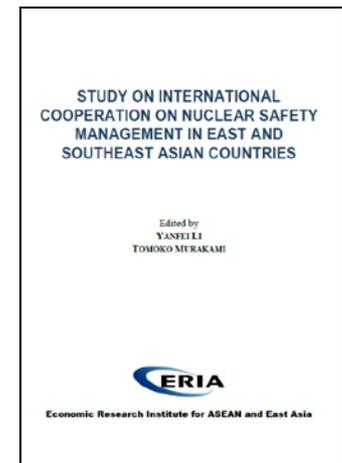
- 日本 : 日本エネルギー経済研究所
- 中国 : CNPRI(中科華核電技術研究院有限公司)
- インドネシア : BATAN(インドネシア原子力庁)
- マレーシア : MKN(マレーシア安全保障会議)
- フィリピン : DOE(フィリピンエネルギー省)
- 韓国 : KINS(韓国原子力安全技術院)
- シンガポール : NUS(シンガポール大学)
- タイ : MOEN(タイエネルギー省)
- ベトナム : VARANS(ベトナム放射線・原子力安全機構)

など

原子力緊急時の協力の在り方検討や
ドラフトガイドラインの作成等を実施



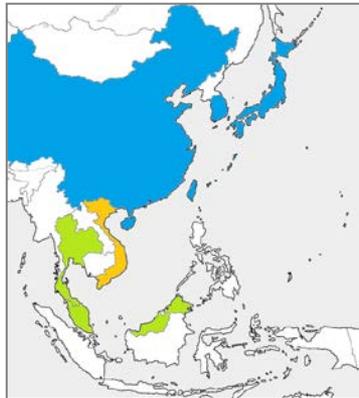
ERIA原子力WG(2014@マレーシア)



ERIA原子力WG(FY2013)報告書

1-2 はじめに一東アジア地域の原子力発電所

○東アジア地域では、**現在100基の原子力発電所が稼働中**であり、今後、**東南アジア諸国においても原子力発電所の導入が見込まれている。**



- : 原子力発電所稼働中
- : 原子力発電所建設中
- : 原子力発電所導入計画中

国名	状況	基数	設備容量 (MW)	建設中基数
日本	◎	43	40,480	2
中国	◎	27	24,196	24
(台湾)	◎	6	4,927	2
韓国	◎	24	21,677	4
ベトナム	○	-	-	2※
マレーシア	△	-	-	-
タイ	△	-	-	-
インドネシア	×	-	-	-
フィリピン	×	-	-	-
シンガポール	×	-	-	-

※2015年着工予定

- ◎ : 原子力発電所稼働中
- : 原子力発電所建設中
- △ : 原子力発電導入計画中
- ×

○東アジア地域では、どの程度の頻度でシビアアクシデントが発生するか？

2015年に発電コスト検証WGで用いられた数値：4,000炉・年に1回

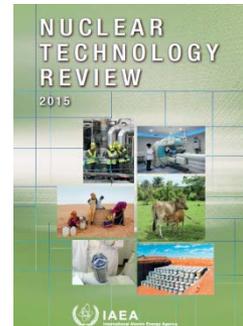
⇒ 東アジアでは約40年に1回

これまでの商用炉発電実績16,000炉年で3回 (5,300炉・年に1回)

⇒ 東アジアでは約50年に1回

NRCのPRA性能目標 炉心損傷頻度 $< 1 \times 10^{-4}$ / 炉・年 (10,000炉・年に1回)

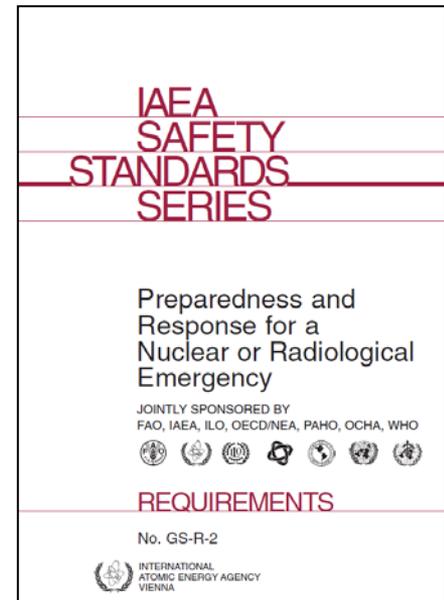
⇒ 東アジアでは約100年に1回



○原子力(又は放射線の)緊急時対応とは
～Response for a Nuclear (or Radiological) Emergency～
原子力緊急事態において、人、財産および環境への影響を
最小に留めるための対応

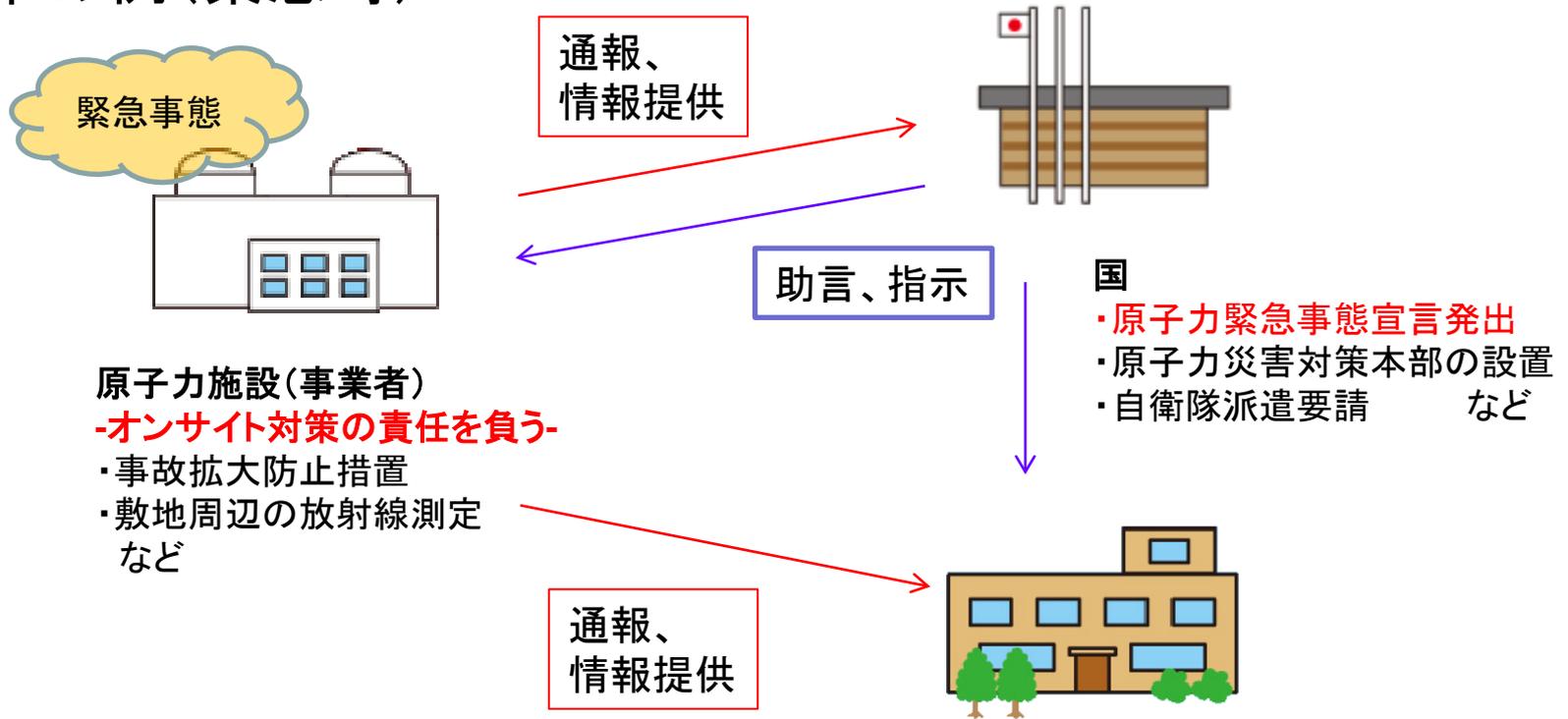


原子力緊急事態においては、不適切な行動による放射線被ばくによって健康影響が引き起こされる可能性があり、緊急時対応には事前計画の策定が極めて重要



1-4 はじめに一国内の原子力緊急時対応体制

○日本の例(緊急時)



平常時には、

国 : 防災基本計画、原子力災害対策指針の作成
 原子力総合防災訓練の実施(1回/年)

地方自治体 : 地域防災計画(避難計画など)の作成

事業者 : 原子力事業者防災計画の作成 など

2 国際的な緊急時対応体制

○IAEA(国際原子力機関:国連内の自治組織)

- 「原子力事故の早期通報に関する条約(1986年9月採択)」
 - 加盟国は**事故の詳細(発生事実、時刻、場所等)**を速やかにIAEAに通報、事故の関連情報提供の義務を負う。
 - IAEAは**受け取った通報および情報を加盟国等に速やかに提供(ウェブサイトの更新)**する。
- 「原子力事故または放射線緊急事態における援助条約(1986年9月採択)」
 - 加盟国は他の加盟国または国際機関に援助の要請を行うことが可能。
IAEAは要請に応えるとともに、加盟国間の仲介、調整を行う。
- IAEA本部に事故および緊急事態対応センター(IEC)を設置し、24時間対応可能な体制を構築



出所:IAEA-HP

緊急事態における最小の必要要件について義務化

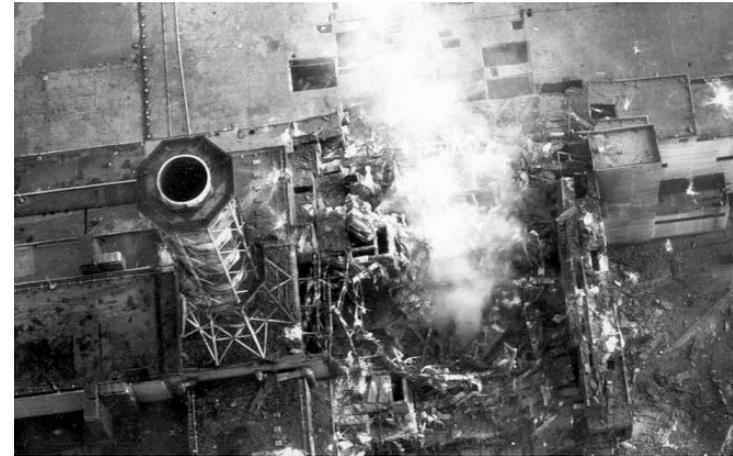
○欧州の原子力発電

- EU加盟国の14カ国及び非加盟国のスイスが原子力発電を利用
- 1986年のチェルノブイリ原子力発電所4号機事故において、情報不足と放射性物質の降下を経験



European Union member states:

- with nuclear power
- without nuclear power



出所:朝日新聞

欧州はチェルノブイリ事故を経験しており、原子力緊急時における**国の枠を越えた協力への関心が高い**

○EURATOM(欧州原子力共同体:EU運営の国際機関)

- 「放射線緊急事態発生時における早期情報交換のためのEURATOM合意に関する決定87/600」
→ 情報の通知と提供の枠組みを制定



実効性は
未知数

ECURIE

- 上記決定に基づき構築された原子力緊急時の**初動対応**
及び情報共有プラットフォーム
- 原子力緊急時にはECURIEを通じて加盟国に情報提供
- EUは加盟国より必要な対策の情報提供も受付ける。
- 全てのEU加盟国、スイス、クロアチアが加入



出所: REM-Website

緊急事態における**情報共有システムが**
構築され、定期的に訓練が行われている



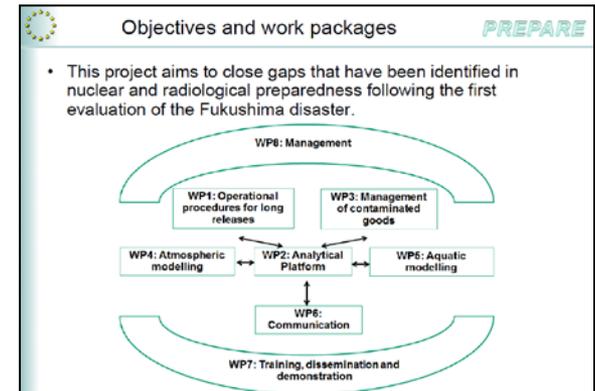
OEURATOM(続き)

NERIS (原子力災害への緊急対応に関する欧州プラットフォーム)

- ・ チェルノブイリ原発事故を契機にヨーロッパ各国が独自に取り組んできた活動について、互いの経験を交流させることにより、原子力災害が発生した際の緊急対応やその後の復旧・復興に関する知見を高めていくことを目的として設立
- ・ 定期的にWSや訓練コースを設置、放射線防護や監視手法の調査研究を実施

PREPARE (NERIS内プロジェクト)

- ・ 欧州・旧ソ連諸国から20カ国が参加
- ・ 放射性物質による環境汚染が長期化する場合に各国が取るべき対策を明確化
- ・ 身の回りの汚染された物質の取扱いを標準化する活動を実施



出所: NERIS -Website

各国の知見を共有し、知見を高める活動を実施

2-3 国際的な緊急時対応体制 — 北米

○北米

- 北米ではアメリカで99基、カナダで19基の原子炉が稼働中
- NRC (FEMA)、CNSCはそれぞれ原子力緊急時対応計画を作成しているが、共通の原子力緊急時対応システムは確認されない
- 年1回のRICミーティングで規制機関同士の情報交換が行われているが、緊急時対応についてはオンサイト対策の共有がメイン

原子力規制機関同士で
定例の情報交換を実施



2014年カナダ原子力防災演習
出所: RIC-HP

RIC 2015
March 10-12
27th ANNUAL REGULATORY INFORMATION CONFERENCE
Bethesda North Marriott Hotel & Conference Center

What If?
Implementation of Lessons Learned From the Fukushima Daiichi Accident – Canadian Experience

US NRC 27th Annual Regulatory Information Conference
North Bethesda, Maryland, USA
March 11, 2015

Ramzi Jammal
Executive Vice-President and
Chief Regulatory Operations Officer

US NRC 27th Annual RIC, March 11, 2015
nuclearsafety.gc.ca

2015年RICにおけるCNSC発表資料
出所: RIC-HP

2-4 国際的な緊急時対応体制 — 北欧

○NEP(緊急時体制に係る北欧ワーキンググループ)

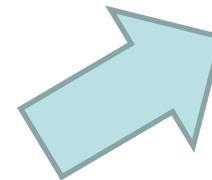
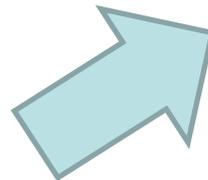
- ・ 北欧諸国間での原子力緊急時に取り得る協力と情報共有について協議
- ・ 参加国: **デンマーク**、**フィンランド**、アイスランド、**ノルウェー**、**スウェーデン**
- ・ 合意文書「Nordic Manual」にNEPの活動趣旨・概要を定めている。
- ・ 放射線事故時に公衆の安全を確保し適切な行動をとるための**ガイドライン(Nordic Guidelines)**を作成
 - EUにおける活動を考慮した上での自主的な活動(**ManualやGuidelinesに履行義務はない**)



近隣諸国で共同作業により文書を作成し、実効性を向上

2-5 国際的な緊急時対応体制 — まとめ

- IAEAは原子力緊急事態に求められる最低限の必要要件について義務化
- EUでは情報共有を義務付け、共有システムを構築、得られた知見を加盟国で共有
- 北米では原子力規制機関が定期的に情報交換を実施
- 北欧では自主的な活動により文書を共同で構築し、実効性を向上



3 東アジアの現状と進め方

3-1 東アジアの現状と進め方

ー東アジアにおける協力活動(1/3)

○日中韓上級規制者会合(TRM)

- 日本、中国、韓国の原子力安全規制機関の幹部が、原子力安全に関する情報交換等を推進し、北東アジア地域の原子力安全の向上と地域協力の強化を図ることを目的に、2008年設置。(参加機関:MEP/NNSA,NSSC,NRA)



- 平成25年に開催された第6回会合において、平時・緊急時の「情報交換枠組み(IEF)」の設立に合意

IEF (Information Exchange Framework) 概要

- 情報交換の対象は各国の政策、審査、検査・監査、評価、原子力事象・事故、防災対応
- 緊急時(INES レベル1 で公衆の関心が想定される場合及びINES レベル2 以上)には、第一報の電子メール(専用アカウント作成)を送付、及び緊急電話を入れる。
- 迅速な情報提供に資するため、情報又は文書は原語(中国語、日本語、韓国語)のまま交換し、翻訳作業は受領国が自ら行う。
- 年1回の緊急事態を想定した訓練を交代で実施

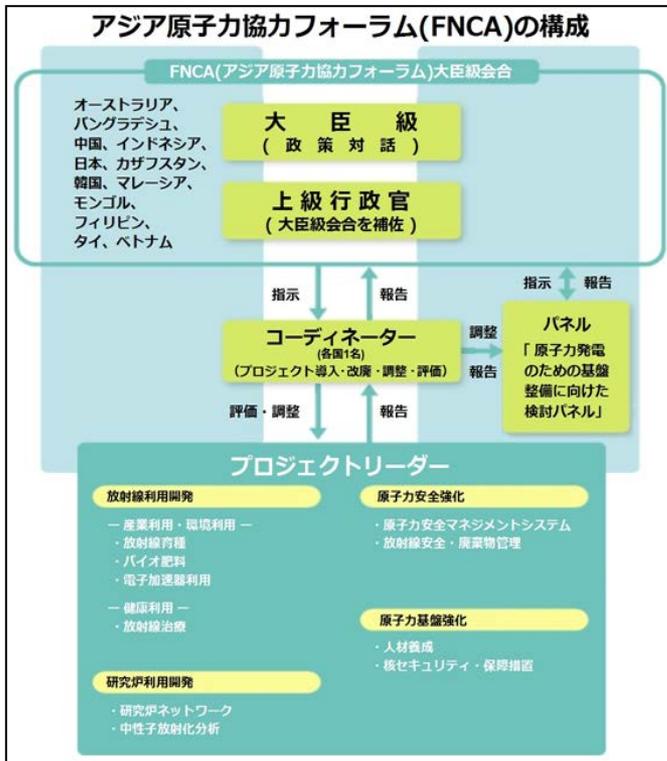
北東アジアの日中韓の規制機関は連携

○アジア原子力協力フォーラム

(The Forum for Nuclear Cooperation in Asia :FNCA)

・近隣アジア諸国との原子力技術の平和利用における国際協力枠組み

(参加国:オーストラリア、バングラデシュ、中国、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナム)



2013年の第5回会合の内容

- ・緊急時対応・準備(EPR)セッションが設けられ、参加メンバーに対して福島事故において日本で得られた教訓とそれに伴う法律、制度、**ゾーニング**などの**変更**について紹介
- ・**地域協力の可能性のある分野(通報、緊急時計画の区域設定統一、資源共有、地域レベルでの研修と訓練、既存の広域災害管理システムとの相乗効果)**について議論

アジア地域の多くの国と原子力防災面に関する技術的な情報を共有

3-1 東アジアの現状と進め方

ー東アジアにおける協力活動(3/3)

○アジア原子力安全ネットワーク(Asian Nuclear Safety Network: ANSN)

- ・原子力安全に関する情報等を参加国の間で共有することを目的とした、IAEA「東南アジア・太平洋・極東諸国の原子力施設の安全に関する特別拠出金事業」の活動の一つ

(参加国: バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム)



ANSN regional workshop “On Observing a Nuclear Emergency Response Exercise of the Local Government”を日本(北海道)で開催

- ・日本から福島事故での経験を紹介
(オフサイトの動きや改善された点を説明)
- ・倶知安代替OCにて北海道の原子力防災訓練を見学
(各フェーズにおける意思決定や避難者のサーベイを見学)
- ・参加者は検討会にて防災訓練で抱いた疑問を解消、
自国に活用できる知見を整理、共有

IAEAの事業により、東アジアの国々が原子力防災に関する実務的な情報を共有



- IAEAは原子力緊急事態に求められる最低限の必要要件について義務化
→ 東アジアの多くの国はIAEAに加入

- EUでは緊急時の情報共有を義務付け、共有システムを構築
→ 北東アジアの原子力規制機関では緊急時の情報共有に合意
(ツールはe-mailと電話であり、情報共有システムは未整備)

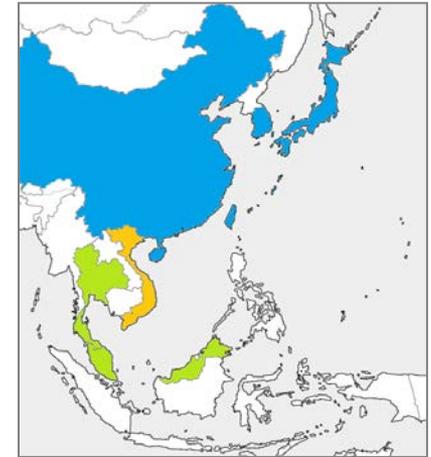
- 北米では原子力規制機関が定期的に情報交換を実施
→ 原子力規制機関を有する国同士は情報の共有を行っている

- 北欧では原子力を利用している国、していない国が自主的な活動により
情報共有や緊急時対応文書を共同で構築し、実効性を向上
→ アジアでは各国がIAEAの基準に基づき、**自国用の基準のみ作成**
→ 原子力未利用国との情報共有は**IAEAや日本主導の活動**によって行われている

福島事故を契機として、アジアでも緊急時対応の重要性が認識され、個別の活動が進められているが、**情報共有システムの未整備や自主的な共通基準の作成など、欧州に比べ遅れている点がある**

○東アジア個別の事情

- ・原子力を利用している国、導入を進めている
もしくは検討している国、利用しない国が混在
 - ・欧州などに比べ、多様な言語、文化を有する
 - ・複雑な地政学リスクの存在
- etc....



天津爆発事故の現場
出所:朝日新聞



上記の事情を踏まえ、東アジアに適する枠組みの構築が必要

○東アジア地域における緊急時対応体制に望まれる点

(世界との比較から)

- ・必要最低限の義務はIAEAの枠組みで対応
- ・情報共有ツールの整備および平時・緊急時に共有する情報の整理
- ・義務を課さない自主的な活動を通じて実効性向上につなげる
- ・地域の特有の事情を踏まえた緊急時対応マニュアル等の整備

(アジア個別の事情から)

- ・各国の事情によらず自主的に参加可能な枠組みが必要
 - 原子力利用国、導入検討国、未利用国それぞれに有益であるか
- ・コミュニケーションに用いる言語の統一
 - 英語を使用

○どのようにして緊急時対応体制を構築するか

1. 緊急時対応体制を検討する会議体を設置、議論



2. 緊急時対応体制の構築に必要なツールの検討



3. ツールを活用し、実効性を持たせる取り組み
(実務者の確保、訓練の実施等)

1. 緊急時対応体制を検討する会議体を設置

2013年度、2014年度にERIA原子力WGで活動

(活動内容)

- 各国の緊急時体制・原子力施設の紹介、共有
- 欧州の緊急時体制に関する情報収集、東アジアに参考となる取り組みの整理
- **ドラフトガイドラインの検討**

ERIAの原子力WGにおいて共有すべき情報の共有やドラフトガイドラインの検討を進めてきた



ERIA 原子力WGにおける
ベトナム建設計画説明資料

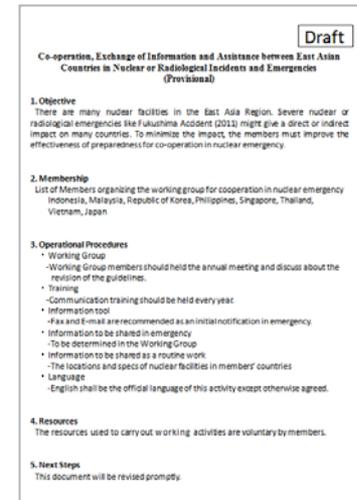


原子力国際シンポジウム(@東京2015)
においてドラフトガイドラインについて
説明する西村ERIA事務総長

2. 緊急時対応体制の構築に必要なツールの検討

○ドラフトガイドライン (記載内容)

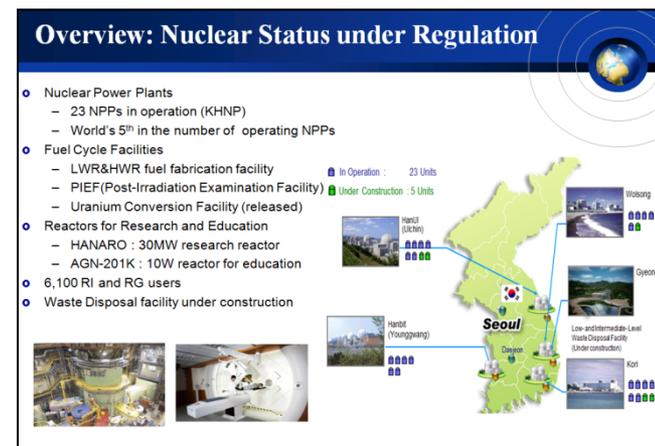
- ・目的 : 原子力緊急事態において、影響を最小に留めるよう協力する
- ・参加国 : ERIA原子力WG参加国
- ・運用
 - WGの活動 → 年1回
 - 緊急時連絡用ツール → FAX と e-mail を使用
 - 平時に共有する情報 → 参加国の原子力施設の基本情報を共有
 - 使用言語 → 原則英語
- ・ガイドラインの更新 : 適宜(毎年)



○情報共有ツール

(共有されていることが望ましい情報)

- ・原子力施設の基本情報(場所、型式など)
- ・原子力規制体系
- ・緊急時対応体制(各組織の役割)
- ・モニタリングポストの設置状況
- ・避難基準(防災区域の考え方など) etc...



韓国の原子力発電所基本情報

○今後の課題

1. 議論の継続

⇒ 今後ASEANTOMでの活動を期待



2. ツールの充実

- ・各国カウンターパートの設定
- ・通報ルールの設定 (INES 暫定Level2以上?)
- ・情報共有ツールの構築 (共有すべき情報の整理)
- ・情報を管理する本部組織 (ファンド含む) の要否検討
- ・24/7体制の構築
- ・FNCAやANSN等、既存の活動との連携 etc....

3. ASEAN, IAEA といった各国政府、規制機関に影響力を有する 国際機関と連携し、各国の防災システムとの連携を模索



4 まとめ

- 欧州ではチェルノブイリ事故を契機として緊急時対応体制が構築されている。
東アジア地域においても福島事故を契機に同様の課題意識が共有されている。
- 欧米の事例から東アジア地域における緊急時対応体制のあるべき姿を検討し、ERIA-WGでドラフトガイドラインを作成、共有すべき情報を検討してきた。
- 東アジアの緊急時対応体制を構築し、北欧のレベルに達するにはまだ多くの課題が残っており、活動を継続していく必要がある。
- 緊急時対応体制やマニュアルに実機能を持たせるにはASEANやIAEAといった各国政府、規制機関に影響力を有する国際機関と連携し、各国の防災システムとの連携を模索する必要がある。

ご清聴ありがとうございました