

福島第一原発の廃炉： 世界的課題

ウィリアム・D・マグウッド IV
経済協力開発機構原子力機関
事務局長

第1回 福島第一廃炉国際フォーラム
2016年4月10日

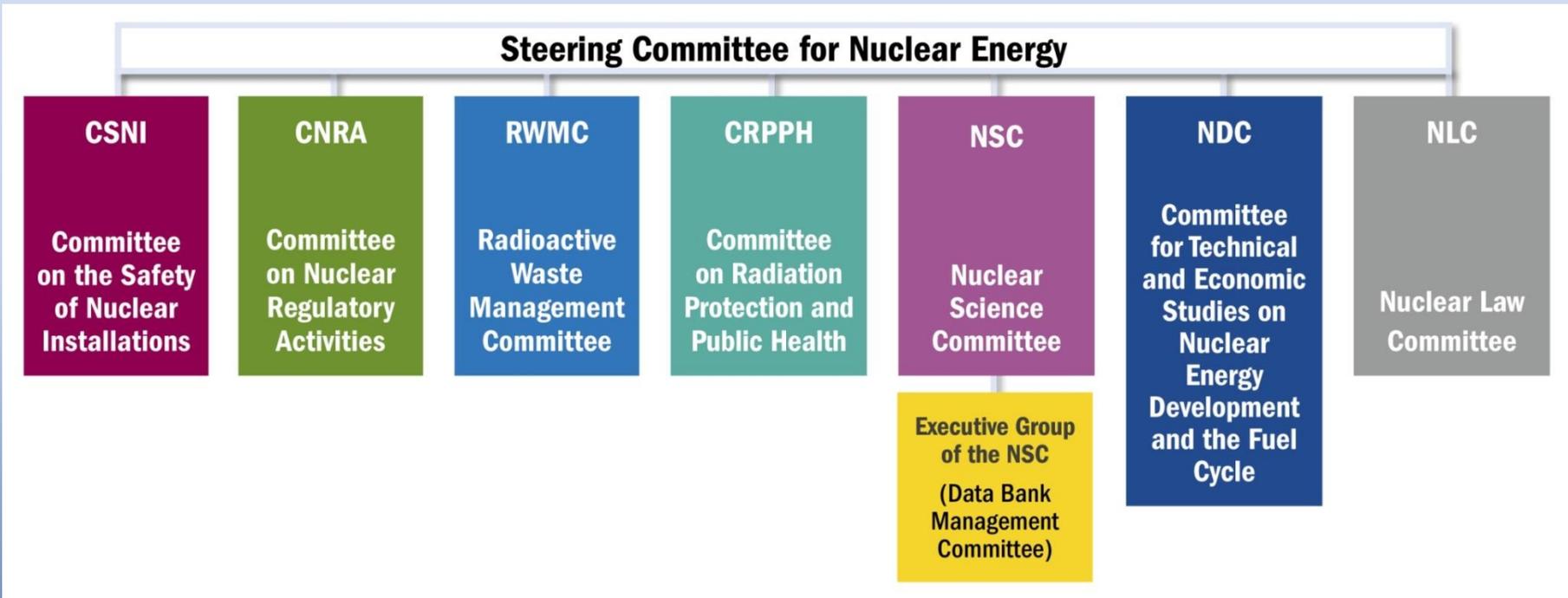
仮訳

NEA（原子力機関）：協力のためのフォーラム

- 1958年に設立
- 31カ国の参加国
- 7つの常任技術委員会
- 75のワーキンググループ、専門家グループ
- 21の国際共同プロジェクト



NEA委員会の構造



NEAの委員会は、難問を解決し、ベストプラクティスを確立し、国際協力を促進するため、NEAの参加国や戦略的パートナーから、政府首脳陣や技術専門家を招へいしている。

福島第一： 事故後の復旧作業から得られた教訓のレビュー



利害関係者との対話からの主なメッセージ： 「早く廃炉に！」

NEAは、2011年～2015年にかけてICRP（国際放射線防護委員会）が企画し福島県の被災地域の利害関係者が出席した12回の対話セッションを支援してきた。

- 利害関係者からの放射線安全に関する多くの懸念に対処
- 人生の主導権を回復し、普通の暮らしに戻りたいという住民の願いを反映
- 避難して未だに戻ることができていない人々からの重要なメッセージ:「私たちは戻るかもしれませんが、ただし、サイトが安全になった場合に限ります。」



利害関係者との対話から得られた教訓

- **信頼**は、利害関係者との良好なエンゲージメント（関与）にとって必要かつ重要な要素である。
- 良好な利害関係者とのエンゲージメントにより、利害関係者が**十分な情報を得た上で意思決定**を行い、明るい未来のビジョンを描けるよう、情報や支援を提供する。
- **各意思決定全ての妥当性**を明確に知らせることが必須である（すなわち被災地に留まるか、移住するか）。
- 短期的な対応ではなく、**利害関係者に対して長期的な技術支援**を行う計画を策定しなければならない。これには膨大なリソースが必要となり得ることを認識する。

事故後の食品管理

- 福島事故は、事故後の食品消費や取引の複雑性や繊細さを浮き彫りにした。
- NEAは、事故後の食品管理に対して包括的な取り組みを策定し、以下について一貫した基準を規定した：
 - 地元地域での消費
 - 国内市場
 - 輸出
 - 輸入



信頼を確立するためには、国際的検証メカニズムが必要。

事故後の食品管理: 未解決問題

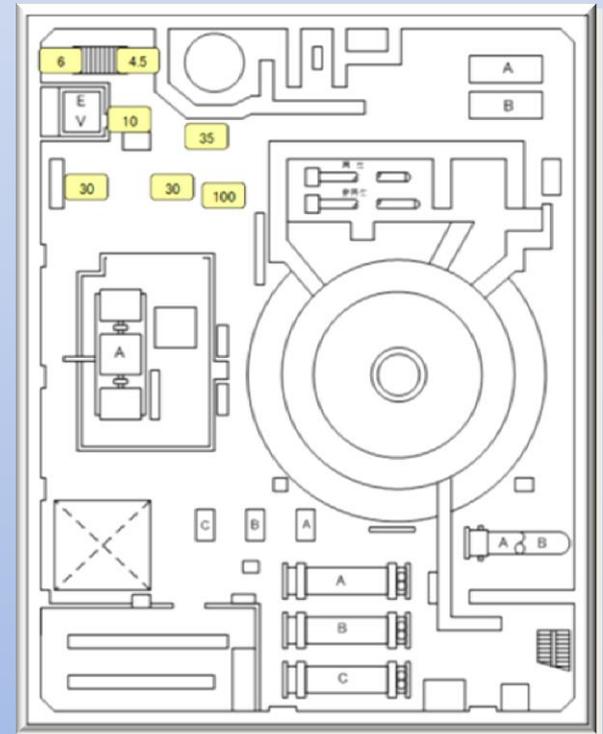
- 国内市場を保護しながら、食品生産物の輸出入を支援する明確かつ検証可能な基準やプロセスを確実に策定することが必須である。
- 効果的な検証作業では以下に対処する:
 - 消費基準はどう設定されているか?
 - 消費前提条件
 - 線量計算プロセス
 - 食品認定プロセスはどのようなものか?
 - 測定機器
 - 測定プロセス



NEAは、信頼性を高めるため
国際コミュニティに対する取り組みを
模索している

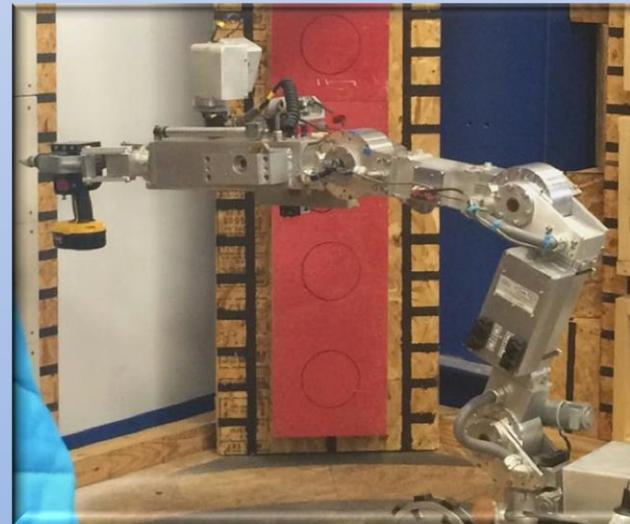
世界中の運転プラントにかかわる教訓

- **建設された状態が図面と一致していない場合がある**
 - 多くのプラントでは、図面を十分に反映していない構築物や施設を保有しており、それが福島事故後に参照されたと思われる
- **例えば、原子炉容器の真下や操作デッキ等の重要な作業区域が、線量率により立ち入り不能となる可能性がある**
- **一部の機器では、再認証が必要となる場合もある（例: クレーン、燃料交換ブリッジ等）**
 - 深刻な所内災害の後、接近可能性や運転可能性を回復する必要がある



遠隔作業、ロボット作業の進化が必要

- 多くの作業は、「独特な作業環境」で行われる
 - 従来の機器工具では不十分
 - 重要な区域で線量率が非常に高い
 - ロボットによる特性評価が必要となることが多い
 - 実際の作業は、ロボットよりも遠隔操作工具により対処することが最善



進行中の主なNEAの取り組み: EGFWMD

福島廃棄物管理・廃炉R&D専門家グループ (EGFWMD)

- **目的:** 事故後廃棄物の管理評価
- 廃棄物性状把握プロセスを管理する戦略的手法を日本政府に提供する（サンプリングや分析計画）
- **参加国:** フランス、韓国、ノルウェー、ロシア、英国、ウクライナ、米国、日本（NRA（原子力規制委員会）、JAEA（日本原子力研究開発機構）、東電）
- 2016年第二四半期に報告書発行予定

EGFWMDの取り組みの構造

1. 海外のケーススタディ
2. 規制当局/実施者の交流
3. 利害関係者の関与
4. 廃棄物の物理的、化学的性質
5. 放射性物質の性状把握
6. 廃棄物区分と分類
7. 廃棄物のコンディショニング、廃止措置、低減
8. 目的地（貯蔵/処分）

EGFWMDの主な結論

- 十分な物質汚染測定や意味のある廃棄物区分に従って、**包括的廃棄物管理戦略**を確立しなければならない。
- **最適化**は放射線防護の重要な側面であり、放射線因子だけではなく、社会的、経済的因子も反映すべきである。
- 事故後の廃炉活動により、浅地中または余裕深度処分の制限値を超える放射性物質が発生している；最終処分の方法を策定するまで、**適切な貯蔵と安定化が必要である**。

EGFWMD東京ワークショップ

2016年7月6～7日

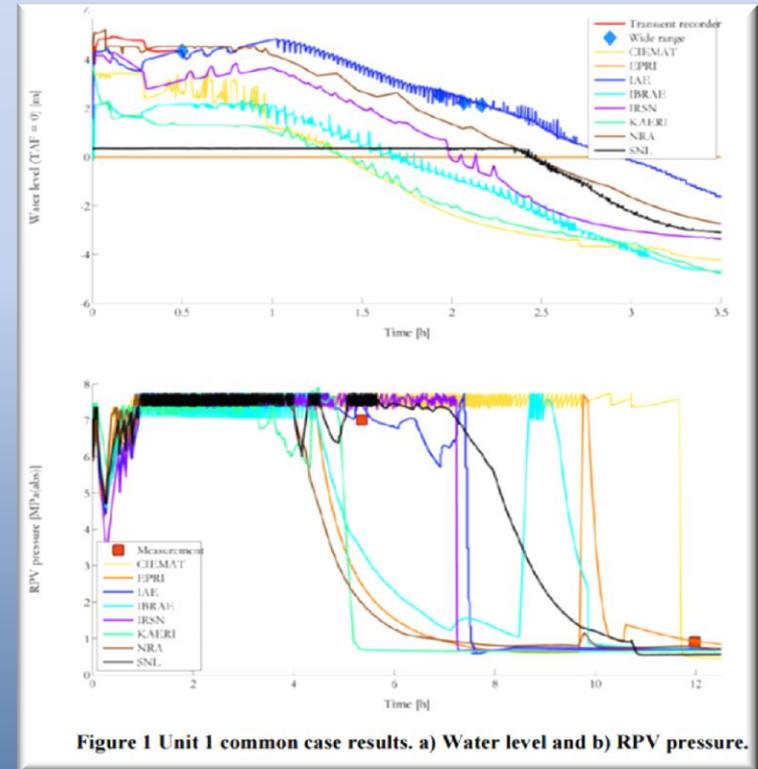
イイノホール&カンファレンスセンター（日本 東京）

NEA企画、経済産業省、IRID（国際廃炉研究開発機構）その他（未定）主催

NEAの進行中の主な取り組み: BSAF

福島第一原子力発電所の事故に関する ベンチマーク研究 (BSAF)

- *目的:*シビアアクシデント・コードを検証するため、福島第一での実際の経験から学ぶ
- *参加国:*フランス、ドイツ、韓国、ロシア、スペイン、スイス、米国、日本 (JAEA、エネルギー総合工学研究所 (IAE)、NRA、CRIEPI (電力中央研究所))
- 2015年にフェーズ1完了
- フェーズ2承認、間もなく開始



フェーズ1: コードは、1号機の水位とRPV(原子炉圧力容器)の圧力予測において類似した結果を示している

BSAFの主な成果と次のステップ

フェーズ1 – 2015年に完了

- 1F原子炉容器の最初の6日間の熱流動解析のため、世界中の異なる合計13種類のシビアアクシデント・コードを利用した。
- BSAFのフェーズ1の結果は、境界条件が十分に把握、確定されていれば、**コードによって、熱流動段階および燃料温度暴走段階の比較可能な一致が得られる**ことを示している。

フェーズ2 – 最近協定を採択

- BSAFフェーズ2では、フェーズ1の結果を踏まえて、事故発生後3週間までのシビアアクシデント・コード比較や、燃料デブリの場所についてのさらなる情報を評価する。**フェーズ1の結果は、損傷炉心に対処することを目的とした日本の計画策定活動を支援する際に利用できる。**

NEAの進行中の取り組み： SAREF

福島事故後の安全研究機会にかかわる 上級専門家グループ (SAREF)

- *目的*:安全知識を深め、安全な廃炉を支援するため、福島第一の研究機会を明らかにする。
- *参加国*:カナダ、チェコ共和国、フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、日本、韓国、スペイン、スイス、英国、米国
- *2016年第三四半期に報告書を発行予定*

- これまでのSAREFの取り組み状況
- 共通の関心を有する多くの研究領域を特定済み。
- 2016年6月のNEAのCSNI宛の最終報告書では、想定される長期的・短期的プロジェクトを反映する。
- 短期的プロジェクトの推奨事項：
 - 燃料デブリの性状把握とシミュレーション
 - 原子炉、格納容器建屋の調査と水試料採取

まとめの考察

- **完全かつ持続可能な廃棄物管理戦略が早急に必要。**
- 国民の信頼は、損傷した1Fユニットの安定化に向けた進捗状況についての**透明性を高める**ことで得られる。
- ロボット利用技術は、調査や性状把握に最適であり、多くの廃炉タスクには**先進的な遠隔工具**が必要。
- 事故後の食品安全管理は、**未だに国際的な課題である** – NEAは、食品安全の枠組みを策定し、国際的検証プロセスのオプションについてレビューを行っている。
- 廃炉を進めなければならない一方で、日本や国際コミュニティにとっては、BSAFやSAREFが推進している**先端的安全研究**を通じて事故から学び続けることが必須である。

ご清聴ありがとうございました



More information @ www.oecd-nea.org
All NEA reports are available for download free of charge.

Follow us:   