[1D_PL]廃炉作業10年福島第一の廃炉の今　課題はなにか

[1D_PL01]

原子力学会の1F廃炉に向けた活動

2021年3月17日

日本原子力学会
福島第一原子力発電所廃炉検討委員会
宮野　廣

目　次

１．はじめに

２．廃炉に向けた取り組みの全体像
（組織、中期目標と達成度）

３．廃炉委の活動と研究開発部門との連携

４．成果のまとめ

６．これからの取り組み

1. 福島第一の廃炉とは

アポロ計画よりも壮大な国家プロジェクトだが、さらに国際プロジェクトにしよう！

- 福島第一を安全に片付ける事
  - 現在の福島第一は放射性廃棄物の塊
  - 福島第一内部に存在するリスクの高いデブリを取り出して、安全に管理する
  - 大量の放射性廃棄物を処理し安全に管理する

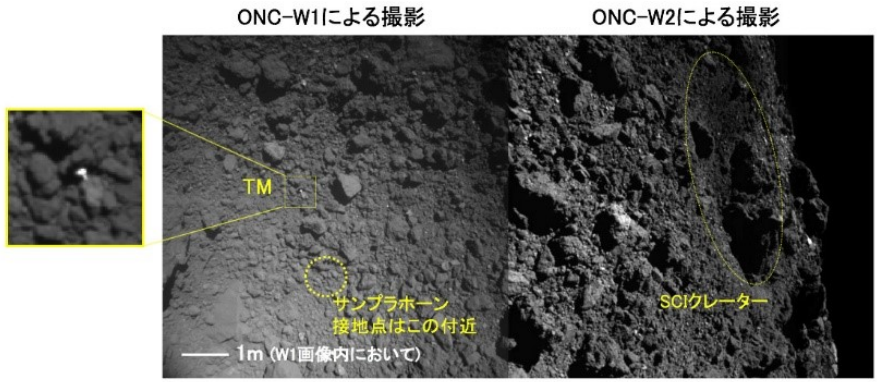
地域社会を世界の福島に

解決すべき
技術課題の宝庫

処分まで考えた
モデル地区

Fukushima Challenge

ハヤブサ2／リュウグウ調査



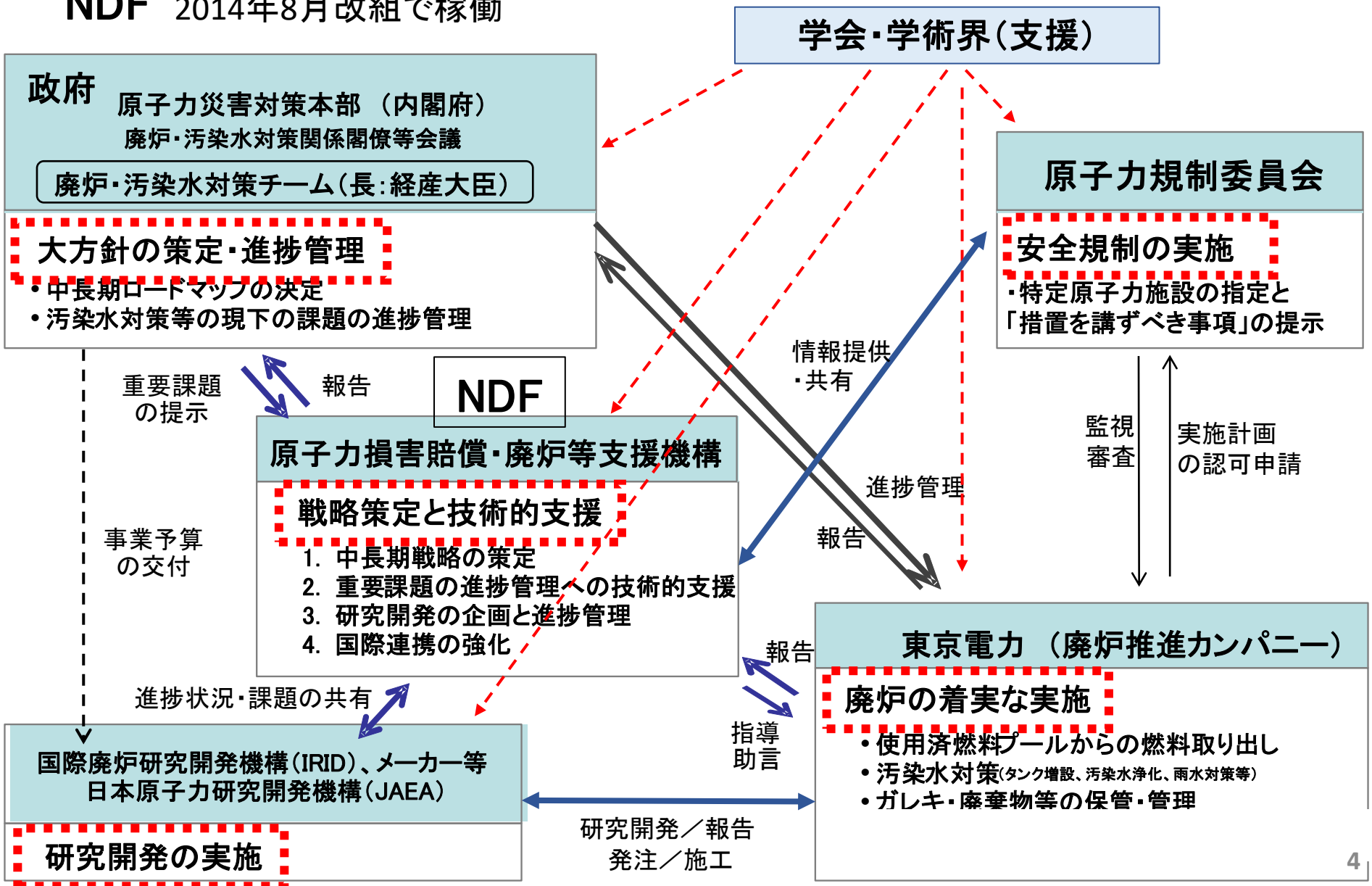
http://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20190726_TD2_images/
JAXA、千葉工大、東京大、高知大、立教大、名古屋大、明治大、会津大、産総研

福島第一／2号機格納容器内調査

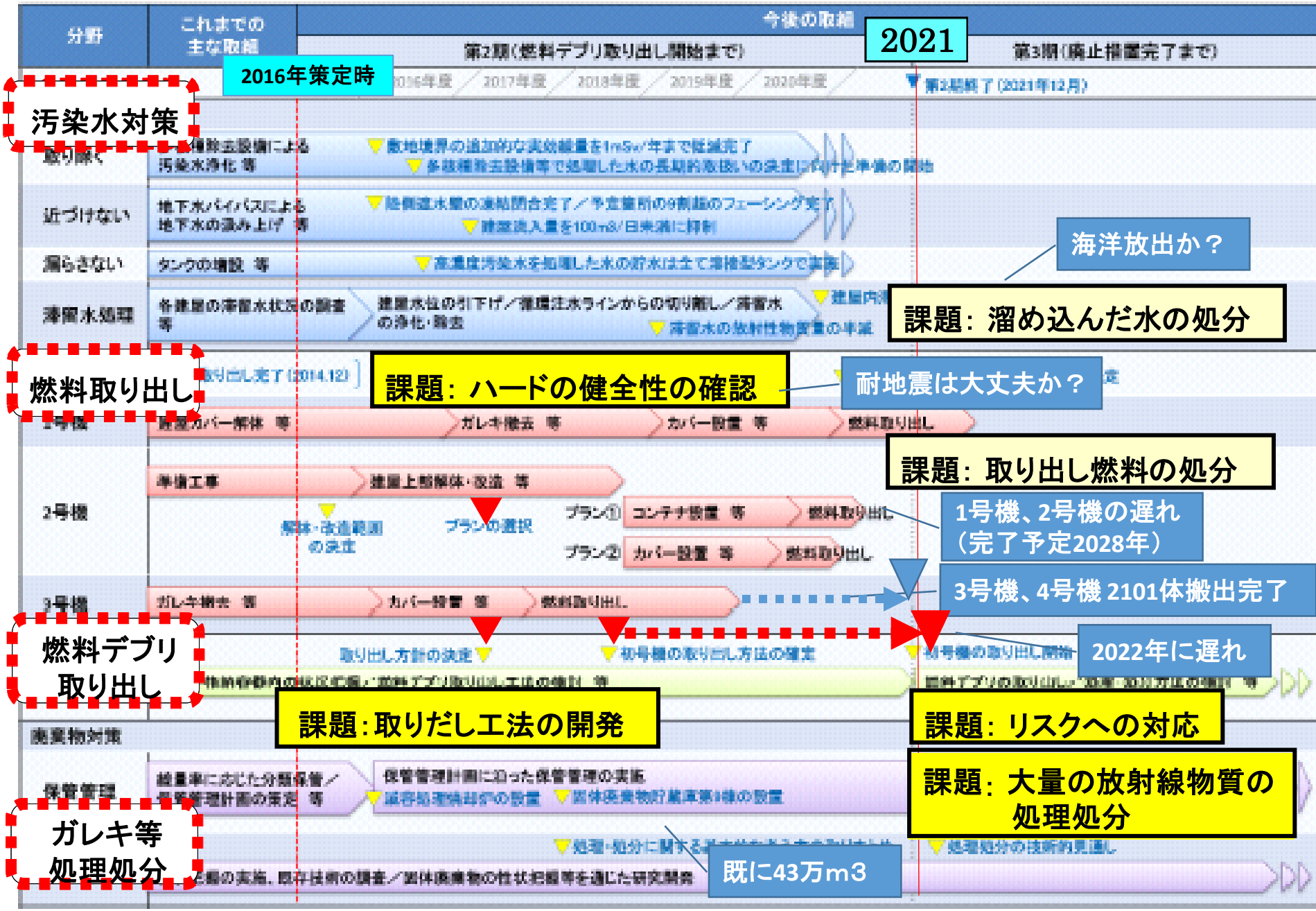
https://photo.tepco.co.jp/cat2/03-j.html 東京電力ホールディングス

2．1 廃炉に向けた連携の取組み　全体像

NDF　2014年8月改組で稼働

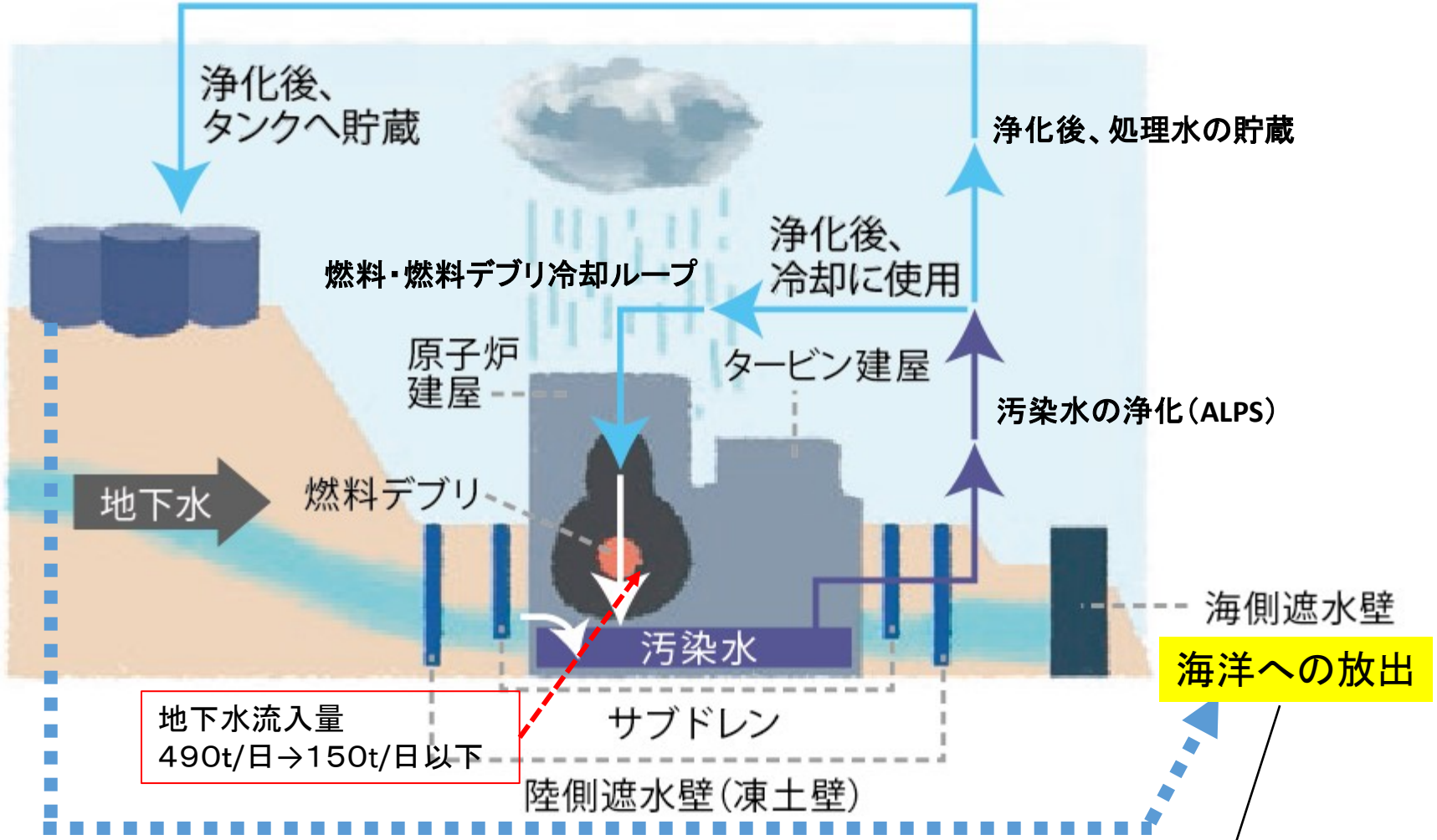


2．2　ロードマップ　－対応の現状と課題－



2．3 福島第一の汚染水への対応

－汚染物を漏らさない様々な工夫と処理水の処分－



⇨ 貯蔵処理水の低減へ

世界で実施している方法
IAEAも推奨

学会としても社会との対話

出典:経産省HP2019-9-を元に作成

3．1 学会活動と叡智を結集する廃炉事業への支援

日本原子力学会

福島第一原子力発電所

廃炉検討委員会

- ロボット分科会
  ロボット学会との連携
- 建屋の構造性能検討分科会
  建築・土木分野との連携
- リスク評価分科会
  規制、事業者、メーカほか関連機関の集合
- 強度基準検討分科会
  機械学会ほか構造の専門家と連携
- 廃棄物検討分科会
  化学工学会ほかとの連携

- 事故調提言フォロー分科会
  ・提言フォローの継続・見直し
  ・未解明事象の検討

NDF

＜廃炉研究開発連携会議＞

（2015年7月発足）

- 実用化研究・応用に加え、基盤・基礎研究の重要性が一層高まるとの認識のもと設立
  （NDFが議長、事務局）
- ニーズ・シーズのマッチング、一層の情報共有に向けた取組みに着手（JAEAによる「研究拠点施設」、「廃炉基盤研究プラットフォーム」構想と密接に連携）
- 日本原子力学会としても連携・協力を図る。

JAEA

＜大規模拠点・国際連携拠点の整備＞

モックアップ試験施設
（楢葉遠隔技術開発センター）
遠隔操作機器の開発・実証（除染、観察、補修）等を実施

分析研究施設
難測定核種の分析、モニタリング手法の開発等を実施

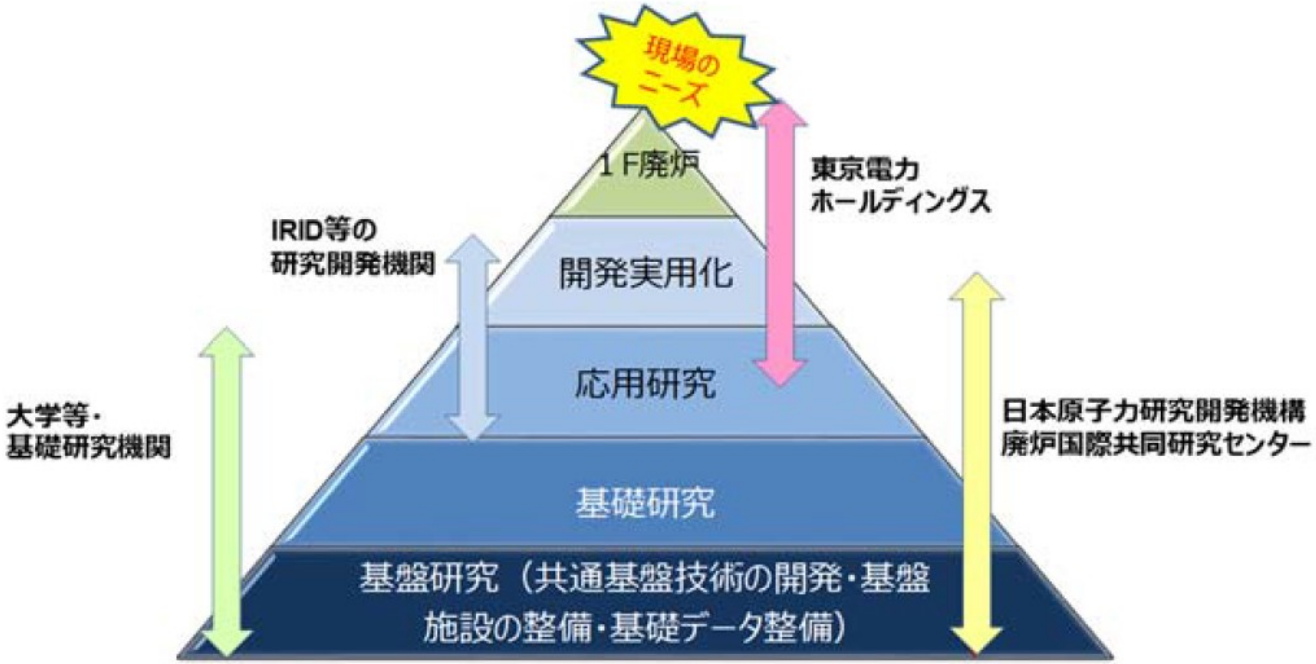
廃炉国際共同研究センター
国内外の英知を結集し、研究開発と人材育成を一体的に進める拠点

- 学会は常時連携・協力していく。

3．2 NDF 廃炉研究開発連携会議

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策に係る各機関で進められている様々な研究開発を、実際の廃炉作業に効果的に結び付けていくこと

ニーズへのマッチング開発を主流として

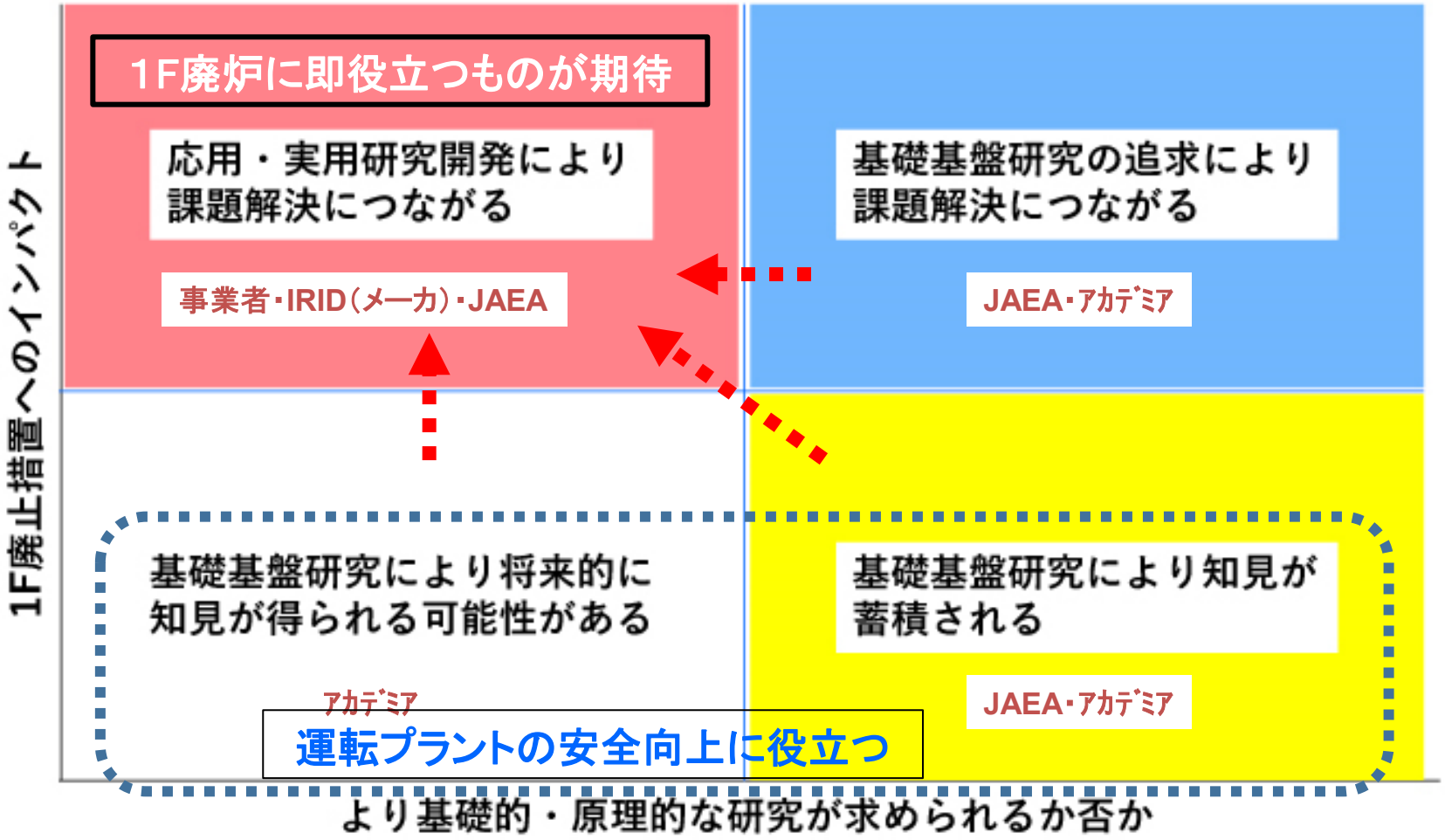


経済産業省
文部科学省
NDF
東京電力
IRID
メーカー
JAEA
大学
学会など

東京電力ホールディングス㈱福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2019, NDF, 78ページ

3．3 JAEA（CLADS)を中心とした重要度評価に基づく研究開発

課題：基礎・基盤・応用研究と現場プロジェクトの距離
⇒全体を俯瞰しつつ現場に必要なニーズの提示、現場適用への助言が重要
⇒基礎・基盤研究の全体マップの一件一葉の活用により連携



重要度は、CLADSディヴィジョン長、外部専門家により評価

3．4 学術・技術的未解明事項の調査

－原子力の安全に必要なデータの世界との共有－

調査の文献

- 52編の国内の報告書類
- 17編の国外の報告書

（例）

- 各種事故調報告書
- 原子力規制庁事故分析
- 経産省技術ワークショップ
- NDF/IRID廃炉関係報告書
- 東電未解明問題検討進捗レポート
- 安全部会セミナーレポート
- 新潟県技術委員会資料
- その他

73項目を抽出

廃炉の過程で明らかにする必要がある。

○圧力容器内/格納容器内の詳細な事故進展に関しては、全貌は明らかとなっていない

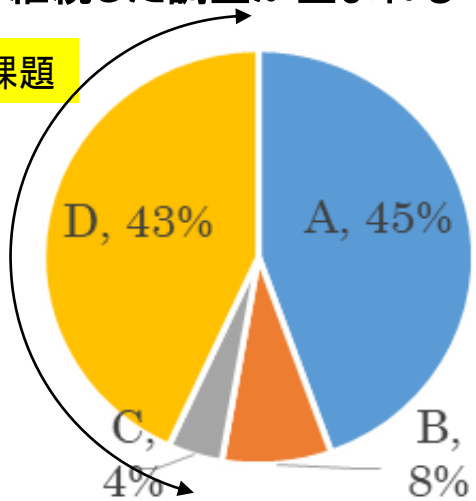
○ラプチャーディスクの状態や、ICの格納容器内側隔離弁の状態など、確定的な情報は得られていない

○現場から得られる機器の作動状況に関する情報は、シビアアクシデントの進展の観点から重要な情報であると考えられ、廃炉作業の進展に併せて、継続した調査が望まれる

未解明事項　調査結果

約半数が重要な技術課題

A：合理的な説明がなされていると判断されるもの
B：既存発電所の安全対策高度化や廃炉作業の進捗の観点から重要でないと考えられるもの
C：重要度は高いが、現時点では、これ以上の調査が困難であると考えられるもの
D：重要であり、今後も継続した検討が望まれるもの



学会として、解明の役割を果たす

３．５　廃炉国際会議ＦＤＲ２０１９開催と国際協力

FDR2019［International Topical Workshop on Fukushima Decommissioning Research］
May24-26, 2019, J-Village, Naraha, Fukushima, JAPAN

- 福島第一原子力発電所の廃炉に係る国際研究者会議FDR2019を2019年5月24-26日＠Jビレッジを開催した。
- 40年にも及ぶとされる東京電力福島第一原子力発電所の廃炉について、国内外の技術者や研究者が最新の研究成果などを報告する国際会議である。
- この会議は、 日本機械学会（JSME）と 日本原子力学会（AESJ）が 共同開催の初めての国際会議である。
- 次回は、2022年を予定している。

国際社会は大きな関心を持っている

国際会議を開催、参加するだけでは情報の活用はできない

国際社会との協働を目指した仕組みが必要

4. 廃炉検討委員会

主な活動

学会からの課題提起による社会との対話

一般公開シンポジウムの開催（年1回）

廃炉が抱える問題点を共有し、解決策を提案、広く意見を募る議論の場を提供する

- ◆ 2016年「東電福島第一原子力発電所廃炉への取り組み―過去・現在・未来―」
- ◆ 2017年「東電福島第一原子力発電所の廃炉について ―廃炉の状況と課題、その対応策―」
- ◆ 2018年「東電福島第一原子力発電所の廃炉について ―廃炉の論点と展望―」
- ◆ 2019年「東京電力福島第一原子力発電所の廃炉 ―確実な廃炉のために今すべきこと―」

成果報告書の作成

- ◆ 「福島第一原子力発電所事故：未解明事項の調査と評価」(2018年1月)
- ◆ 「福島第一原子力発電所の廃炉作業に関わる管理目標の考え方について」(2018年12月)
- ◆ 「燃料デブリの現状及びその取り出しにおける定量的リスク評価手法の検討：廃炉リスク評価分科会報告書」(2019年10月)
- ◆ 「国際標準から見た廃棄物管理 ―廃棄物検討分科会中間報告―」(2020年7月)

ワークショップの開催

専門家間での自由な意見交換

原子力分野の専門集団として積極的な貢献を行うため、詰めた議論を行い課題への対応を取りまとめる

- ◆ 2018年からこれまで9回のワークショップを開催
- ◆ 取り上げた主なテーマ
  廃炉の論点と対応、廃止措置と管理目標、廃棄物の取り扱い、閉じ込めのためのバウンダリ
  自然現象に対する備え、廃炉向けロボット、IAEAにおける活動、

5. 「学」の取り組み–学会の役割り

－立場にとらわれることなく、社会にとって本来あるべき姿や進め方を指し示すこと－

○ 「学」としての広い分野の活用

広く他学会・国際社会との連携と融合した活動

○ 30年を超える長期にわたる活動を視野に入れた体制

・シニアと若手の混合による知見、活動の**次世代への継承**（人材育成）

・国際社会との連携による**知見の収集と集約**（情報基盤の整備）

○ 自由な場を提供

双方向（聴くこと）

・**社会への説明責任**と積極的な**コミュニケーション**を主導

・自由な意見と発想

・廃炉の技術分野、**原子力分野の活性化**に役立てる

多くの方々のご協力を得て、この国家プロジェクトを支援して行く。

大きな反省： 地元、社会との対話が足りなかった

「廃炉」を社会に役立たせるには

ご静聴いただきありがとうございました。