日本原子力学会シンポジウム
「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～」
2016年3月6日@フクラシア東京ステーション

（第1部 講演1）

事故後の日本原子力学会の取り組み

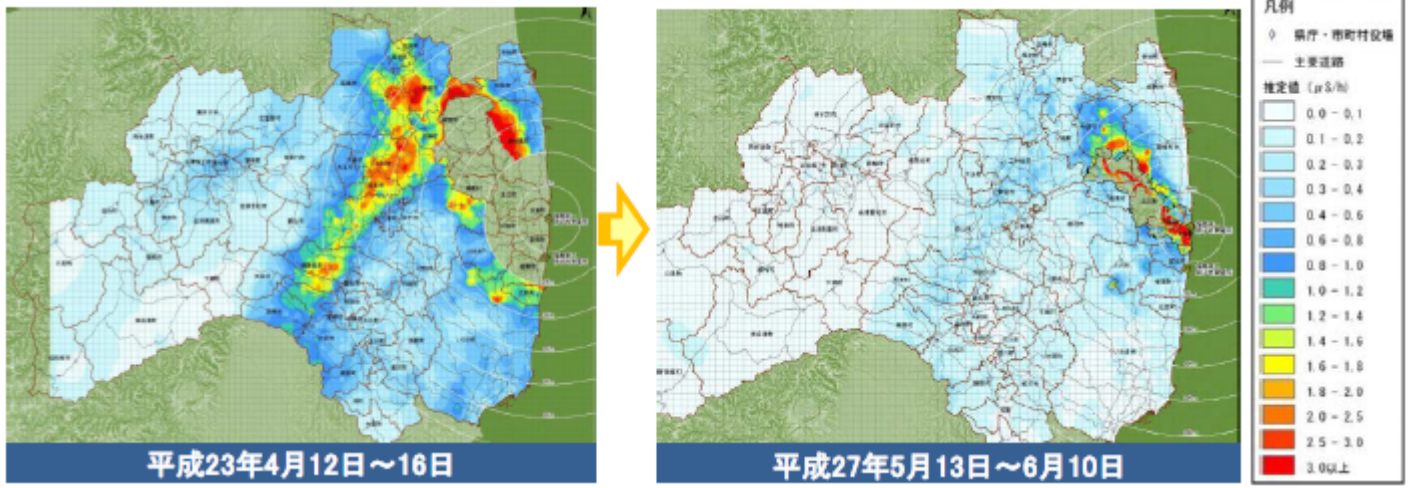
日本原子力学会副会長
エネルギー総合工学研究所

田 中 隆 則

東電福島第一事故後の5年間の歩み（環境）

■ 東電福島第一事故後、5年間で除染は着実に進み、流通している農産物の安全性は確認されている。一方、10万人を下回ったものの、まだ多くの方々が避難を続けておられる。

◆福島県環境放射線モニタリング・メッシュ調査結果に基づく福島県全域の空間線量率マップ



県産農林水産物のモニタリング等状況

（平成27年4月1日～27年12月31日）※「玄米」のみ、平成27年8月20日～平成27年12月30日

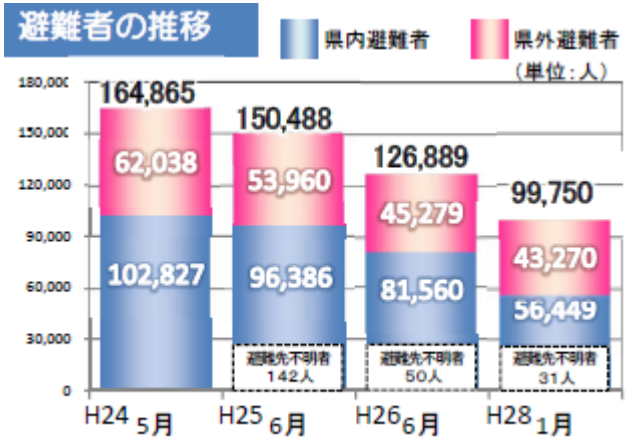
県産農林水産物は、出荷前に検査を実施しています。基準値を超過した場合には、品目ごとに市町村単位で出荷が制限されるため、流通している農林水産物は安全性が確認されています。

種別	検査数	基準値超過数	超過数割合
玄米（H27年産）（米の全量全袋検査）	約1,030万件	0件	0.00%
野菜・果実	4,411件	0件	0.00%
畜産物	3,573件	0件	0.00%
栽培きのこ	686件	0件	0.00%
山菜・野生きのこ	732件	6件	0.82%
水産物	7,119件	7件	0.10%

基準値超過なし

◆県内全域の全ての米袋を検査

避難者の推移

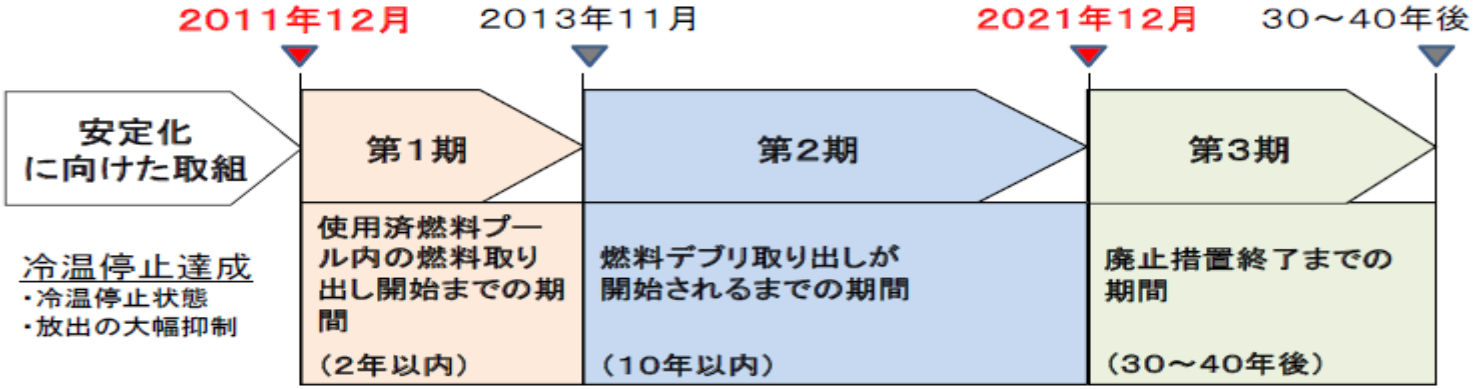


【出典】福島県災害対策本部 公表資料

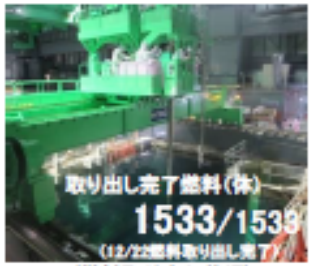
（出典）福島県資料

東電福島第一事故後の5年間の歩み（事故炉）

■ 事故炉の廃炉は、終了までに30年から40年かかると見込まれる長期の作業。現在、国内、海外の知見を集め少しずつ前進。汚染水対策の進展に伴い、周辺海域の放射性物質濃度は、十分低い値となっている。



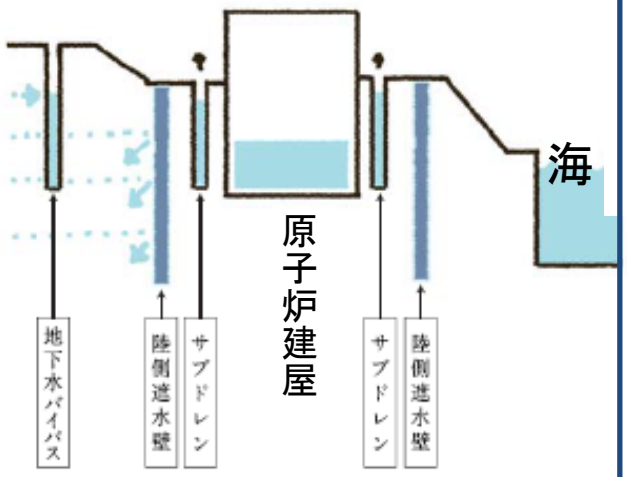
2014年12月、
4号機の使用済み
燃料の取出し完了



（燃料取り出し状況）

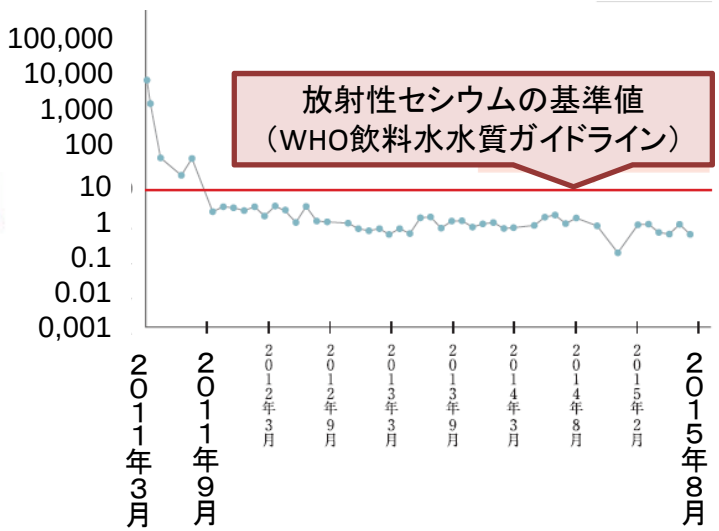
（出典）資源エネルギー庁資料

汚染水対策



※サブドレンからくみ上げた水は浄化処理を行います。

南放水口付近の放射性物質濃度
（セシウム137、月平均）



東電福島第一事故後の原子力学会の主な取り組み

2011年3月11日　東日本大震災、
東電福島第一事故発生、避難指示

2011年4月22日　「計画的避難区域」、
「緊急時避難準備区域」の設定

2011年 5月24日 政府事故調発足、
2012年 7月23日 報告書を総理に提出

2011年9月30日緊急時避難準備区域解除

2011年12月8日　国会事故調発足、
2012年 7月5日　報告書を国会に提出

2011年12月16日 事故炉の冷温停止宣言

2012年1月1日 「放射性物質汚染対処特措法」施行（環境省が除染を担当）

2012年4月1日以降 順次、区域を見直し

2012年12月15-17日 IAEAは福島で各国の閣僚が参加する国際会議を開催

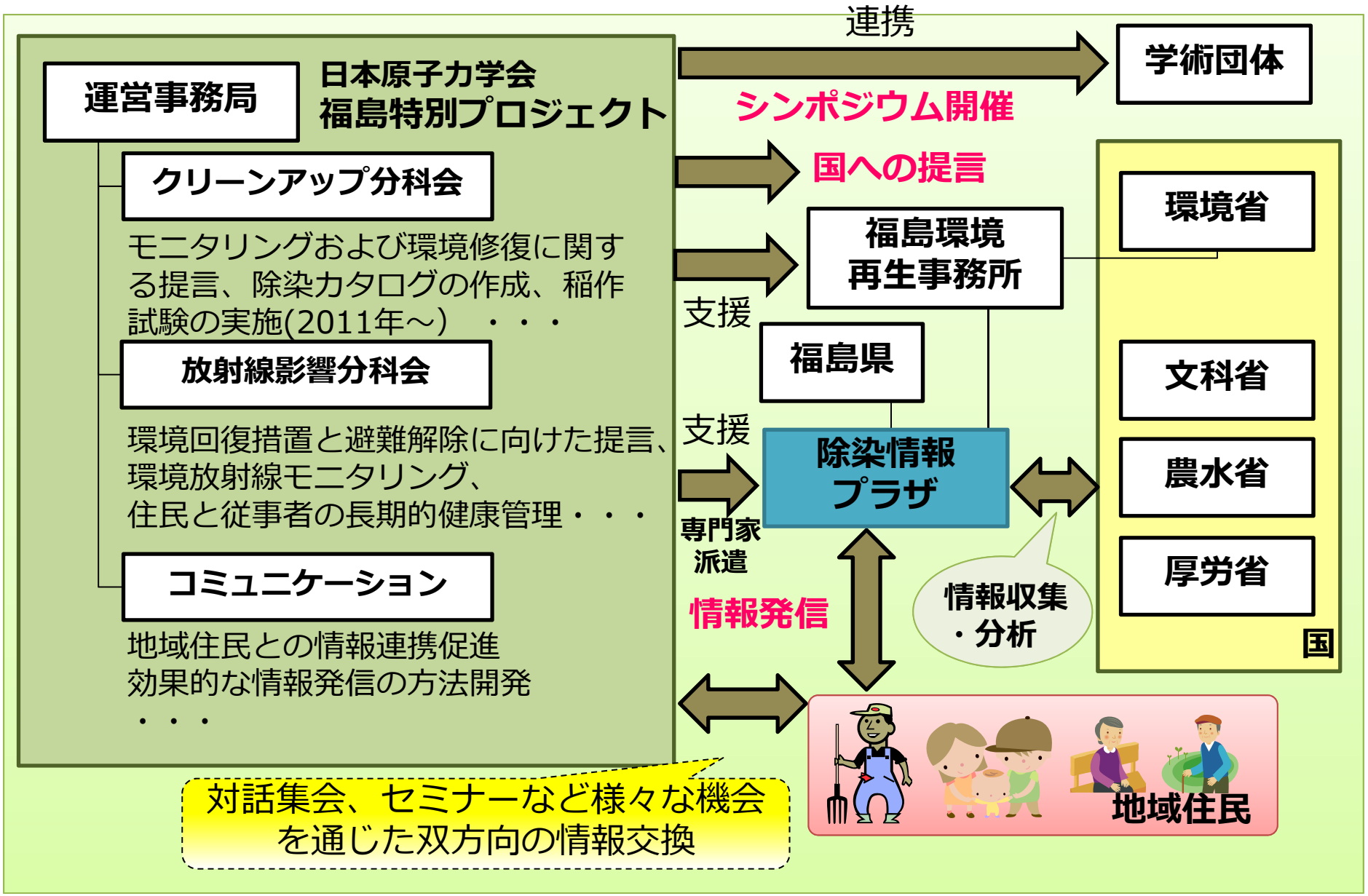
2013年9月10日 経産大臣を長とする「廃炉・汚染水対策チーム」が発足

- **チーム110 （異常事象解説チーム）**活動開始。ウェブに事故の概要や放射線影響などに関する情報を掲載。また、一般からの質問に対する回答を掲載。
- 2011年4月5日**「原子力安全」調査専門委員会**が活動を開始。
  2011年5月21日 緊急シンポジウムを開催。
  2011年8月4日 環境修復等に関する提言を発表。
- 2011年9月9日 除染方法等を説明した「環境修復技術資料」を公表。
- 2011年11月27日 福島県と共催で除染と被ばくに関する「安全・安心フォーラム」を開催。
- 2012年1月6日 欧州の経験（ハンドブック）を紹介。
- 2012年6月**「福島特別プロジェクト」**を設置し、専門家を派遣。定期的に福島でシンポジウムを開催。
- 2012年6月**「東京電力福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会」（学会事故調）**を設置。
  2014年3月11日報告書を発刊。
- 2014年6月**「福島第一原子力発電所廃炉検討委員会」**を設置。

事故発生直後からの原子力学会の活動

- 東電福島第一原子力発電所事故発生後、チーム110 （異常事象解説チーム）を活用し、メディアに対して専門家を紹介するとともに、ウェブに事故の概要や放射線影響などに関する情報を掲載。また、一般からの質問に対する回答を掲載。
- 事故の事象、原因、影響を把握・分析し、対応を図るため、2011年4月5日、「原子力安全」調査専門委員会が活動を開始。検討対象分野（技術分析、放射線影響、クリーンアップ）に対応した分科会を設置。（学会事故調の発足に伴い活動を休止）
  - 緊急シンポジウム、国際シンポジウム等を開催
  - 技術情報を発信するとともに、環境修復等に関する提言を発表
- 2012年6月、理事会直結の組織として、福島の環境修復等を支援するため、「福島特別プロジェクト」を、またJCO事故時の対応を参考として、原子力学会の総力を挙げた調査活動を行うため、「東京電力福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会」（学会事故調）を設置。学会事故調は、専門分野毎に設けられた全ての部会を代表する委員により活動を開始。
- 春の年会、秋の大会において、理事会、部会・連絡会、支部、委員会がそれぞれ、事故に関連した企画セッションを開催。
- 各部会、支部等は、専門性や地域性に応じた活動を独自に実施。（以下は例）
  - 原子力安全部会は、原子力安全、防災の視点から連続セミナーを開催、報告書を取りまとめ。
  - 標準委員会は、津波に起因するリスク評価の標準を策定

福島復興に向けた「福島特別プロジェクト」



事故事象の解明と原因究明および提言「学会事故調」

■ 活動内容

- 検討開始から**約1年４ヶ月かけて事故事象の解明、原因究明等**
- **2014年3月に報告書を出版。最終報告会を開催。活動を終了**
  - この間、17回の委員会により審議。40回以上のコアグループ会議を開催
  - 各部会・連絡会・委員会において、専門分野に応じて検討し、委員会の審議に反映
  - 報告書の取りまとめに当たっては、海外の原子力学会によるピアレビューを実施
  - 報告書は、「丸善」から出版（英語版は「Springer」から出版）

■ 報告書の内容

- 事故とそれに伴う原子力災害の実態を科学的・専門的視点から分析・把握し**課題の抽出**。自らの組織的・社会的な問題点とも向き合い、**改善策を提示、政府・関係機関等へ提言**
- 福島第一事故の**直接原因は、不十分であった津波対策／過酷事故対策／緊急時対策・事故後対策**
- 事故の**背後要因**分析も踏まえて、**全50の事項を提言**

⇒提言の実現に向けて学会としての継続的努力が必要

「学会事故調」最終報告書

【ページ数】　：本文404ページ、付録21ページ、計425ページ

【目次】

1章　はじめに
2章　原子力発電所の概要
3章　福島第一原子力発電所における事故の概要
4章　福島第一以外の原子力発電所で起きた事象の概要
5章　発電所外でなされた事故対応
6章　事故の分析評価と課題
7章　原子力安全体制の分析評価と課題
8章　事故の根本原因と提言
9章　現在進行している事故後の対応
10章　おわりに

福島第一原子力発電所事故
その全貌と明日に向けた提言
―学会事故調　最終報告書―

一般社団法人 日本原子力学会　東京電力福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会 著
B5判・448頁　定価(本体2,500円+ 税)　ISBN978-4-621-08743-5

本書は、学術組織である日本原子力学会が総力を挙げて取りまとめたものであり、原子力の専門家の手による福島第一事故に関する貴重な調査報告書です。
事故がどのように起こったのかを他の発電所での事象と比べながら解明すると共に、地震の影響や津波対策、炉心溶融事故対策、防災対策など幅広いテーマについて詳細な分析を行っています。
更に、原子力安全の体制の問題にも踏み込んで事故の根本原因に迫り、今後に向けた提言が示されました。
また事故後の対策についても分析を行うなど、今後の原子力安全に向けての幅広い活用を目指し、明確かつコンパクトに事故の全体像を取りまとめた一書です。

【主要目次】
1　はじめに
2　原子力発電所の概要
3　福島第一原子力発電所における事故の概要
4　福島第一原子力発電所以外の発電所で起きた事象の概要
5　発電所外でなされた事故対応
6　事故の分析評価と課題
7　原子力安全体制の分析評価と課題
8　事故の根本原因と提言
9　現在進行している事故後の対応
10　おわりに

丸善出版　http://pub.maruzen.co.jp 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-17　☎03-3512-3256 FAX03-3512-3270

部会、支部などにおける福島関連活動

- 福島に関する学会企画セッション
  - 2011年秋～2015年秋　全86件

    学会／理事会(14件)、常置委員会(17件)、専門委員会(9件)、部会(44件)、連絡会(2件)
- 各部会、支部等の活動
  - 専門性や地域性に応じた活動を独自に実施

    (以下は例)
    - 原子力安全部会：原子力安全、防災の視点から連続セミナーを開催、報告書を取りまとめ。
    - 標準委員会：津波に起因するリスク評価の標準を策定。
    - 東北支部：南東北原子力シンポジウム（2010年から計6回）開催。
    - オープンスクール：放射線の影響について一般の人々とコミュニケーション。

事故を踏まえた学会の定款の改定（2013年度総会）

経緯・背景

- 今までの活動が事故を防ぎえなかったことを真摯に受け止め、**今後長期に渡って現地の環境修復、事故プラントの廃炉等に真摯に向き合うこと**を内外に表明。
- 当学会も変わっていく必要があると考え、**基本に立ち返り、その目的や事業を見直すこととした**。
- 当学会のより一層の発展に資するため、今後、学会が担うべき役割を再検討し、**定款3条及び4条を改定**。

（目的）第3条

本会は、**公衆の安全をすべてに優先させて**、原子力および放射線の平和利用に関する学術および技術の進歩をはかり、その成果の活用と普及を進め、もって環境の保全と社会の発展に寄与することを目的とする。

（事業）第4条2

・・特に東京電力福島第一原子力発電所事故にかかわる**環境修復、地域住民の支援**および**事故を起こした原子炉の廃止措置支援等の活動を積極的におこなう**。

⇒ **定款改定の趣旨を受け、行動指針および倫理規程を改定**

⇒ **「福島特別プロジェクト」の明確な位置付け**

⇒ **「廃炉検討委員会」の創設**

行動指針及び倫理規程の改定

■ 行動指針の改定

- エネルギー資源に乏しい我が国が原子力エネルギーと放射線を安全に利用してゆくために本学会が果たすべき役割を、**①信頼醸成への貢献、②社会へ役立つ原子力技術の追求、③国際的な活動**、に分けて示した。
- 従来の指針からの変更点：従来の行動の内容をコンパクトにまとめ、定款と重複する具体的な内容の省略、学会として基本的な理念を示すものである。

■ 倫理規程の改定

- 主な改定内容

「規制適合が目的化することへの戒め（2－8）」

会員は，原子力・放射線に関連する事業，研究，諸作業において，法令・規則への適合が目的化しないように常に注意を払い，**専門家として，より高い安全性の確保を目指して自らの判断で行動**する。

「技術成熟の過信への戒め（2－9 ）」

会員は，**原子力技術が成熟したとして安全性を過信しない。原子力開発の歴史はいまだ１世紀に満たない。**今後とも新たな技術的問題が出ることがありうるとして，**緊張感を持って新しい事象が発生することに対し警戒心を維持**する。

事故炉の安全かつ円滑な廃炉に向けた「廃炉検討委員会」

■設立背景

- **事故炉の廃止措置**は、かつて経験のない技術的な挑戦を伴いつつ、極めて長期に亘り継続される事業。**原子力分野の専門集団として、原子力学会も積極的な貢献を行うことが求められる**。
- このため、**理事会直結の特別な組織として「福島第一原子力発電所廃炉検討委員会」を設立。**

■活動概要

- 課題の抽出と対応策の検討など以下の**４分科会を設置し、専門性を生かした活動を行う。**

  事故提言・課題フォロー／リスク評価／ロボット／建屋の構造性能検討

- 学会内の活動情報の集約・共有化など、**部会・連絡会・専門委員会との連携**を図る。また、広く他学会との連携を目指す。
- 学会事故調の**提言のフォロー**を継続して実施する。また、**事故進展の更なる解明**のために今後の**廃炉の過程で必要となる調査・検討事項についてのフォロー**も併せて行う。

広範な専門分野との連携強化（背景）

■ 背景

- 原子力技術に関する基本認識
  - **原子力施設は、巨大複雑系システム。**
  - このシステムを支えるのは、広範な工学分野のみならず、人的マネジメントも含めた組織運営、社会的基盤などにも及んでおり、**俯瞰的・総合的な視点が必要。**
- 東電福島第一事故の重要な教訓の一つ　⇒ **学際的取り組みの強化。**

  例：津波などの自然災害のリスクへの知見と原子力分野でのリスクの考え方との調整・整合化
- 「廃炉委」と「福島特別プロジェクト」等の活動において**多様な学術界間の連携の必要性を認識**

⇩

広範な専門分野との連携強化が必要

広範な専門分野との連携強化（取組の例-1）

■ **学会誌における多分野の学会の福島原発事故に対する取組みの紹介（ATMOΣ 2015年3月号）**

福島原発事故をめぐる問題は、多様な知を結集する必要性を示した。このため多くの学会との協働の一助として、また「知の統合」の契機の一つになることを期待して、下記の**学会による福島原発事故への取組みを紹介**した。

➢ **日本学術会議をはじめ物理、建築、土木、電気、地震、保健、計測、海洋、気象、環境、社会、品質管理、リスク、失敗、など多様な分野の国内４０学会が執筆。**

-主要な論点(詳細は2015年９月号に紹介)-

- 原子力を含む科学技術をめぐる知は専門化し、細分化されてきた。それらの知が完全に統合されることはなく、**統合知から漏れた部分が時を経て事故の遠因として顕在化することがある。福島事故はその例。**
- **各事故調や学術会議は「知」の連携や統合の重要性を指摘**。その前提となる「俯瞰」のためには、他者の声を傾聴する謙虚さと視界を広げようとする意思が必須。

広範な専門分野との連携強化（取組の例-2）

■ 廃炉検討委員会の分科会における他分野との協働

- 建屋の構造性能検討分科会　・・・・・　日本建築学会等との協働
- ロボット分科会　・・・・・　日本ロボット学会と協働

■ 福島特別プロジェクトにおける他分野との連携

- 「農作物と放射性物質・放射線と健康影響に関するシンポジウム」（共催：日本放射化学会、2015年1月31日、いわき市）
- 女性のためのフォーラム「低線量被ばくと健康影響について」（医師や免疫学者の参加による講演・討論を実施、2015年8月30日、福島）

■ 研究専門委員会等における他分野との連携

- 「放射性廃棄物の学際的評価」研究専門委員会は、学会外の人文社会科学の専門家も交えた検討を行い、報告書を公表。（2014年1月）
- 「断層の活動性と工学的なリスク評価」調査専門委員会は、他分野の学協会に所属する専門家の協力を得て検討中。(2014年10月設置）
- 耐津波工学の体系化に関して、日本地震工学会、土木学会と共に標準委員会が協力して検討を行い報告書をとりまとめ。（報告会：2015年4月15日）

■ 日本学術会議を通じた連携

- 日本学術会議主催「原子力総合シンポジウム」において幹事学会を務める。48学協会と連携
- 多くの学協会と共に防災学術連携体に参画（その前身である「学協会連絡会」の段階から関与）
- 8学会の合同編集による東日本大震災合同調査報告「原子力編」に参画。

広範な専門分野との連携強化 「学協会連絡会」

■ 福島復興・廃炉推進に貢献する学協会連絡会

- 日本学術会議や原子力学会誌（ATOMOΣ）などを通して**接点のある学協会に対して**、東電福島第一事故に関連する活動について**相互の情報交換を行い、福島復興と廃炉推進に貢献する活動**の一層の効果的・効率的な実施・推進を図ることを**提案**。
- **2015年12月21日、３５の学協会の賛同を得て、学協会連絡会を開催**。
- 今後の予定：　学協会連絡会を恒常的な情報交換の場とすべく、分科会の設置等も含め、調整中。当面、**原子力学会が事務局を担当する見込み**。

（2015年12月21日開催の学協会連絡会への参加学協会）

エネルギー・資源学会	化学工学会	環境放射能除染学会
(計測自動制御学会)	資源・素材学会	地盤工学会
土木学会	日本アイソトープ協会	日本応用地質学会
日本海水学会	日本海洋学会	日本機械学会
日本技術士会	日本気象学会	日本原子力学会
日本高圧力技術協会	日本航空宇宙学会	日本コンクリート工学会
日本混相流学会	日本地震学会	日本地震工学会
(日本心理学会)	日本水産学会	日本セラミックス協会
日本電気協会	日本土壌肥料学会	日本農芸化学会
日本物理学会	日本放射化学会	日本放射線影響学会
日本保全学会	日本ロボット学会	腐食防食学会
(プラズマ・核融合学会)	レーザー学会	

（　）：参加表明はされているが、12月21日の会合にはご欠席

計　35団体