

第6回敦賀国際エネルギーフォーラムの実施結果について

平成20年6月24日
日本原子力研究開発機構

1. フォーラムの目的

世界中で原子力の開発機運が高まり、「もんじゅ」が13年ぶりの運転再開を目指しているこの時期に、改めて原子力や高速炉の健全な開発を行うため、世界一級の専門家と一般市民との意見の交流を図ることを目的として開催した。

2. フォーラムの概要

(1) 日時

平成20年6月6日(金) 9:30～17:30 (1日目)
平成20年6月7日(土) 9:30～16:00 (2日目)
平成20年6月8日(日) 9:30～16:00 (見学会)

(2) 場所

福井県若狭湾エネルギー研究センター

(3) 参加者(会場(ホール)定員:350名)

- ① 平成20年6月6日(金):583名(内、外国人25名、学生・高校生220人)
 - ② 平成20年6月7日(土):355名(内、外国人18名、学生・高校生12人)
 - ③ 平成20年6月8日(日):48名(見学)
- フォーラムへの主な参加者: 添付資料-1 参照

(4) 概要

- ① フォーラム冒頭で、旭信昭福井県副知事、河瀬一治敦賀市長、及び古谷毅文部科学省審議官からご挨拶を頂いた。気候変動に対応し人類の持続的発展のためのエネルギー源としての原子力の重要性、もんじゅ等を中心としたエネルギー研究開発拠点化計画の推進、国際協力の重要性等が強調された。
- ② フォーラム冒頭の特別講演では経済産業省資源・エネルギー庁電力・ガス事業部の西山英彦部長から気候変動に対応する日本のエネルギー政策について講演いただいた。気候変動を抑制するため、我が国でも広範な対策がとられているが、中でも、原子力発電は、供給安定性に優れ、発電過程でCO₂を出さないクリーンなエネルギーであり、温暖化対策として有効であるのみならず、経済成長との両立を可能とする重要なエネルギー源であることが紹介された。日本政府としては、原子力政策大綱で定めた基本方針を尊重し、安全の確保を大前提に、原子力発電の推進に着実に取り組んでいくことが報告された。
- ③ 基調講演Ⅰでは、東京大学の田中知教授から、原子力エネルギーの十分な活用が無くては、今後の地球温暖化防止は困難であるとの認識が示され、原子力の世界規模での拡大に対して、我が国も貢献していくことが重要との提言がなされた。あわせて、原子力エネルギーの影の部分について、その解決のための取

り組みも含めて積極的に伝えて国民の理解を深めるなど、原子力エネルギーを正当に評価することの必要性も指摘された。また、高速増殖炉サイクルが持続可能なエネルギー源として有望であることも再確認された。

- ④ セッションⅠでは、世界各国のエネルギー・環境政策について、米国、フランス、中国、インド、ロシアから報告いただいた。原油をはじめとする昨今の厳しい資源状況の中で、各国がそれぞれのエネルギー事情に合わせ、工夫を凝らし、多様なエネルギー政策をとっていることが紹介されたが、いずれもエネルギー安定供給、環境保全対策の両面で、原子力が今後ますます重要なポジションを占めることが確認された。加えて、原子力分野での国際協力の必要性についても報告された。
- ⑤ セッションⅡに先立ち、基調講演Ⅱとして日本原子力研究開発機構の伊藤和元理事から「もんじゅ」の状況について紹介し、今年の秋10月頃の運転再開を目指して着実に作業を進めていることを報告した。
- ⑥ セッションⅡでは、資源制約を解決するためには、高速増殖炉開発が喫緊の課題であることが改めて確認され、その中で、OECD/NEA、米国、フランス、中国、韓国の専門家から、「もんじゅ」を利用したMA（マイナーアクチド）燃焼の試験等、今後の高速炉開発の様々な分野で有効に活用していきたいとの要望が表明された。まさに、「もんじゅ」を国際的な研究の場として活用するニーズと期待が非常に大きいことを確認した。
- ⑦ 翌日に入り、基調講演Ⅲでは松田美夜子原子力委員から、世界的に、エネルギーの安定供給を図りつつ、地球温暖化を抑制するためにはエネルギー消費の節約、エネルギー利用効率向上や再生可能エネルギー利用等の他の有力な対策の最大限の実施と並んで、原子力エネルギーの平和利用の拡大が不可欠であることを、スウェーデン等の環境政策先進国の例を検証しつつ、ご報告いただいた。また、原子力利用に伴って解決しなければならない放射性廃棄物処分の問題について、お茶の間で議論できるようにするため取り組んでいるワークショップ「共に語ろう電気のごみ」等の事例もご紹介いただいた。
- ⑧ その後、敦賀市女性エネの会の会員から、エネルギー・環境について、地球の成り立ちから解説するわかりやすい紙芝居で問題提起いただいた。
- ⑨ セッションⅢとして開催した「熱中塾」では、エネルギー、環境、放射線、エネルギー拠点化計画、廃止措置など幅広い話題を7つの分野に分けて、真摯な意見交換を行った。この「熱中塾」は、第1回より開催しているが、回を重ねて議論の中味も深まってきており、今回も本音で、非常に有意義な議論ができた。
- ⑩ セッションⅣでは、次代を担う子供たちに、どのようにエネルギー・環境に関する教育を行っていくべきかについて検討・議論された。多様な例が紹介されたが、子供たちが科学的素養を深めつつエネルギー・環境問題への関心を保ち続けていくことが、省エネ等の生活改善と、新たな科学技術開発の進歩には重要と確認された。いまや、環境教育は、知識で無く実践が必要で、具体的行動を起こす時期に来ており、その上で、未来を切り拓く新しい科学技術を生み出す人材を育てることが大切とされた。今回、福井からのエネルギー・環境教育への変化の兆しを感じることができた。

- ⑪ フォーラム最後の総括として原子力機構早瀬佑一副理事長から上述の②～⑩の議論をまとめて、次の3点をこの会議を締めくくるにあたっての提案とした。
- 将来の人類の持続可能な発展と気候変動への対応のために、原子力は、もっとも有効かつ不可欠なエネルギー源である。先進国、途上国を問わず、世界的に今後ますます必要となる。
 - その中でも、高速増殖炉サイクルは、環境への負荷を減らし、資源制約を解消するために大変重要なエネルギー源と位置づけられる。その開発は、人類共通の課題であり、国際協力が大変重要である。フランスの高速増殖炉フェニックスが来年運転を停止することになっているが、それを引き継ぐものとして、「もんじゅ」には全世界が高い期待を寄せており、国際的な研究開発拠点として整備していく。
 - よりよい将来のためには、若い世代がエネルギーと環境について常に関心を持つとともに、身近なところから、自主的に一つ一つ解決のための行動をしていくことが大切である。このためには、エネルギーに関する事実(ファクト)を正しく検証し、原子力を正當に評価する意志と姿勢が基本的に重要である。その上で、新しい科学技術を生み出す人材育成が不可欠である。
- ⑫ 各方面の協力を得て行われた電気自動車などのポスターセッションも非常に評判がよく、フォーラムの目的は十分に果たすことができた。
- ⑬ 閉会にあたって副理事長からフォーラム参加者への謝意を改めて述べるとともに、「安全最優先と透明性の確保」を大前提に、「もんじゅ」プロジェクトにしっかりと取り組んでいくことを述べた。

なお、原子力機構のホームページでフォーラムのビデオ映像と講演資料を紹介している。

以上

添付資料-1	第6回敦賀国際エネルギーフォーラムへの参加者数
添付資料-2	第6回敦賀国際エネルギーフォーラム講演内容等の概要
添付資料-3	原子力熱中塾の結果報告

第6回敦賀国際エネルギーフォーラムへの参加者数

	<u>1日目</u>	<u>2日目</u>
①一般参加者	380名	224名
①のうち地元高校の生徒	170名	5名
短大・大学の学生	50名	7名
地元小/中/高の校長、教員等	47名	37名
②官公庁、自治体議会関係者	88名	20名
③招聘・登壇者	52名	32名
④原子力機構関係者	40名	72名
⑤報道関係者	23名	7名
	583名	355名
	合計	のべ938名

第 6 回敦賀国際エネルギーフォーラム

講演内容等の概要

特別講演

西山 英彦（経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部長）

気候変動に対応するわが国のエネルギー政策



- ・ 2008 年 1 月のダボス会議で福田総理から「クールアース推進構想」が提唱され、温室効果ガス排出量の国別総量目標やセクター別積上げ方式などの「ポスト京都フレームワーク」、新たな資金メカニズムなどの「国際環境協力」、研究開発やその成果の共有の枠組みなどに関わる「イノベーション」を三本柱として 2050 年までに世界全体の排出量削減することに向けた中長期戦略を提案した。
- ・ 低炭素経済の実現のためには、「省エネ」、「新エネ」、「原子力」が有効である。中でも省エネは最大の CO₂ 削減効果が見込まれる。日本は今後、省エネの国内努力とともに、温室効果ガスの排出を削減するために国際協力などをさらに進める。またダボス会議で提案したセクター別アプローチに基づく公平な原単位改善により、国別総量目標を掲げて取り組むことが必要である。
- ・ 「世界全体の排出量を 2050 年までに半減」という長期目標の達成に向けて、「クールアースエネルギー技術革新計画」を策定し、効率の向上と低炭素化の両面から CO₂ 大幅削減を可能とし、日本がリードできる 21 のエネルギー革新技術を選定、研究開発投資を重点化していく。洞爺湖サミットに向け、国際連携による革新的技術開発の推進を呼びかけていく。
- ・ 原子力発電は、供給安定性に優れ、発電過程で CO₂ を排出しないクリーンなエネルギー源である。温暖化対策として有効であるのみならず、経済成長との両立を可能とする重要なエネルギー源である。政府としては、原子力政策大綱で定めた基本方針を尊重し、安全の確保を大前提に、原子力発電の推進に着実に取り組んでいく。

基調講演 I

田中 知（東京大学大学院 工学系研究科 教授）

原子力の正当な評価と高速増殖炉サイクルの重要性



- ・ 原子力エネルギーは地球環境保全やエネルギー安定供給への貢献とともに、その影の部分も含めて、正當に評価されるべきである。
- ・ 原子力エネルギーが地球温暖化問題に貢献するためには、長期的な観点からの持続可能性が重要である。ウラン資源も無尽蔵ではなく、中長期的には資源的問題が顕在化する。
- ・ プルサーマルは、ウラン燃料有効利用の一つの方策ではあるが、これによるウラン利用効率の向上はあまり大きくない。
- ・ 高速増殖炉サイクルは、ウラン燃料の利用効率の大幅な向上を図れるシステムでありこれが実現されれば 1000 年以上の燃料供給が可能となる。
- ・ 高速増殖炉サイクルが持続可能なエネルギー源であるためには、さらに、安全性、核不拡散、廃棄物などの観点の検討が必要であるが、充分解決が可能である課題である。また、人材育成、技術維持、社会的受容性などについても留意することも重要であり精力的に努力されている。
- ・ 高速増殖炉サイクルは持続可能なエネルギー源に求められる条件を満足していることから、世界の多くの国で高速増殖炉サイクルの研究開発が行なわれている。我が国においては 21 世紀後半の重要な電源とするべく研究開発が進められている。その中で、直近の課題として「もんじゅ」を再起動し、初期の目的達成を世界に向けて示すことの意義は極めて大きい。

セッション I 世界のエネルギー・環境政策と原子力の役割

J. グロッセンバッハ（アイダホ国立研究所 所長）

米国のエネルギーと環境に関する政策



- ・ 毎年膨大な量のエネルギーを消費するアメリカにおいて、石油依存の軽減、代替エネルギーについての議論は常に焦点が当てられる。2005 年に制定された「エネルギー政策法」においては再生可能エネルギーを中心に幅広い技術が取り上げられているが、原子力についても補償期間の延長等明るい見通しが出てきており、6～8 基のプラントが 2015 年までに稼動予定である。
- ・ 環境についても過去の古い視点にたった政策が近年見直され、原子力や先進的な石炭・石油技術開発等、考える全ての取り組みについて検討が進められている。
- ・ エネルギー、環境の両面から見直されている原子力は、これまで使用していなかった国も含めて全世界で開発が進められている。適切な管理をすることで今後のエネルギーミックスの中で、重要な地位を占めることが可能である。

P. プラデル（フランス原子力庁 原子力開発局長）

エネルギーと環境に対するフランスの政策



- ・ 気候変動と化石資源枯渇を迎えた時代において、原子力はエネルギーの長期的確保に対する解決策の 1 つ。全世界的にも GNEP のような多国間構想の他、多様な形で原子力への関心が表されている。
- ・ フランスは長期間の原子力安全運転の中で培われた技術を、核不拡散に関する国際公約遵守と最高安全基準の保障を前提として提供している。CEA では原子力カルネサンスを見越しての産業界への支援を行っている。
- ・ 原子力カルネサンスの動きは、3 カ国の覚書（米国：DOE、日本：JAEA、フランス：CEA）の第 4 世代原子炉原型炉開発にもみられる。

S. デュラン（フランス原子力庁カダラッシュ研究所 所長）



- ・ プラデル氏に代わり、パネルディスカッションに参加
- ・ カダラッシュ研究所について概要を説明。

V. カグラマニヤン（ロシア物理エネルギー研究所 所長補佐）

将来のエネルギーにおける高速炉の役割とロシアの環境問題



- ・ロシアは天然ガス・石油等の一次エネルギーが豊富であるが、増加するエネルギー需要に対応して原子力を活用していく。
- ・原子力発電は、2030 年に 100GW, 2050 年に 300GW を目標に開発する。
- ・資源利用の観点から U-238 を有効に使える高速炉サイクルが必要
- ・高速炉の技術はいくつかの開発段階を経て実用化に向けて実証され成熟してきている。1980 年に運転を開始した BN600 は現在まで安定して運転されている。BN800 は 2012 年の運転開始を目指して建設中である。さらに 2020 年から 2030 年にかけて BN-K の建設を計画している。
- ・冷却材として液体重金属（鉛ビスマス、鉛）を利用する高速炉の原子力エネルギー技術、鉛ビスマス冷却モジュラー高速炉の研究開発も行っている。

R. B. グローバー（インド原子力省 政策部 部長）

エネルギーと環境－インドからの視点



- ・インドの人口 1 人あたりのエネルギー消費量は、世界の平均値より低い。以前は暖房の必要が無いため熱帯地域（マレーシア、タイなど）でのエネルギー需要は少ないと考えられていたが、空調利用の増加がエネルギー需要を増加させている。
- ・インド政府は 2023 年までのエネルギー利用の見通しを調査し、総合エネルギー政策についての報告書をまとめ、将来のエネルギー需要の増大と原子力の役割の重要性を確認した。原子力は、環境問題、資源の持続性の面で優れている。
- ・インドの高速炉の原型炉である PFBR は 2010 年 9 月の運転開始を目指して建設中である。
- ・インドのように人口の多い国にとって、原子力は重要な選択肢である。

スン・リヤ（中国核工業集团公司 次長）

グリーンエネルギーミックスのための積極的な原子力開発



- ・現在中国は最大の発展途上国であり、今後いっそうのエネルギー需要の拡大が見込まれる。従来型のエネルギー（石油・石炭）が大きな役割を果たしているが、従来型発電所の CO₂ 削減には CO₂ の回収と捕集が必要であり、経済的にも技術的にも難しい面がある。
- ・原子力は経済的な面からも、エネルギーミックスの中で環境を守りながらエネルギーを作るという点でも見直されている。エネルギーの持続と環境保護、クリーンで再生可能なエネルギーを推進する政策、持続可能な開発、国内の経済の安定等の点から原子力は欠かせない。
- ・エネルギー確保のために熱中性子炉、高速炉、核融合の 3 段階の開発が必要と考えており、現在は、高速炉技術開発に力を入れている。
- ・中国の高速実験炉 CEFR は 2009 年に運転開始の予定。
- ・中国ではフランス、カナダ、ロシア、アメリカから原子力発電所を導入しており、パートナーシップが欠かせない。

神田 啓治 座長（京都大学 名誉教授 / エネルギー政策研究所 所長）

世界の原子力界に果たす日本の役割



- 日本は、軍事利用を徹底的に排除し核不拡散への取組みを重視しつつ原子力利用を推進し、原子力産業技術を高いレベルで保持し続けてきた。
- 2004 年にアジアに原子力関連の技術を輸出することを念頭において国際展開懇話会を設置したが、米国への売り込みにも成功し、現在では日本の技術は世界の原子力にとって不可欠なものになっている。
- 政府は原子力立国計画において 5 つの方針を打ち出した。中長期的にぶれない確固たる国家戦略と政策枠組みを確立すること、国際情勢等に応じ柔軟さを保持すること、国、電力事業者、メーカー間の協力関係を深化させ国が第一步を踏み出すこと、地域施策策の重視、開かれた公平な議論を展開することの 5 点である。
- 京都議定書のクリーン開発メカニズム (CDM) に原子力を入れることを目標としている。
- 福田首相も原子力産業協会の大会にて原子力と環境について触れ、改めて原子力の重要性を示した。

セッション I パネルディスカッション

パネリスト： 神田啓治(座長)、田中知、J. グロッセンバッハ、S. デュラン、V. カグラマニヤン、R.B.グローバー、スン・リヤの 7 名



神田座長

- 一つ目の議題として「国際協力」について意見交換した。グロッセンバッハ氏よりアイダホ国立研究所が GNEP の技術面でのまとめ役になっていることが紹介された。米は燃料再処理・FBR 開発路線に変更し研究を再開させている。原子力開発の中断期間により人材・技術の困難があったが、国際協力に積極的に取り組むことによりカバーされている。
- 二つ目の議題として各国の「人材育成」について議論した。ロシアのカグラマニヤン氏は開発の制約となる優秀な人材の育成には給与面、教育制度等の環境改善が必要であると述べた。東京大学では原子力国際専攻を創設し、国際的視点を取り入れた教育研究を行っている。米国では大学の研究者や学生が近年の原子力界での需要が増えていることを認識しており、原子力業界への研究者の供給増加につながっている。フランス原子力庁(CEA)内に INSTN と呼ばれる教育機関を持ち、ここに CEA の研究者も派遣して年間 300 人の教育を行っている。5 年後には 1200 人を教育することを目指している。インドでは優秀な人材が多国籍企業や経営、IT に流れる傾向が近年見受けられる。2 年前より国立研究所が大学を持ち人材育成に取り組んでいる。中国では 80 年代の原子力の開発停滞により大学から原子力専攻がなくなった。近年、原子力の必要性を多くの大学が認識しており、状況は好転しつつある。最後に田中教授から、取り組みは大学のみならず企業・研究機関も含めた包括的取り組みが重要であることが指摘された。

基調講演Ⅱ

伊藤 和元（日本原子力研究開発機構 理事）

「もんじゅ」からの報告



- ・「もんじゅ」は、昨年5月に改造工事を完了、同8月に「工事確認試験」を終了した。現在、プラントの機能・性能を確認する「プラント確認試験」を行っている。
- ・今年3月の1次メンテナンス冷却系のナトリウム漏えい検出器不具合（誤警報発報）を受けて、点検を進めている。また、その際の通報遅れへの対策を進めている。
- ・「新耐震指針」に基づく耐震安全性評価が行われ、安全上重要な建物・構築物や機器・配管系について、安全性が確保されることを確認した。
- ・今後、地元との協議を踏まえて「もんじゅ」を起動し、「性能試験」を行うことを計画している。
- ・性能試験の後、本格運転を行うが、これらの運転を通じて FBR 発電プラントとしてのデータを蓄積し、その成果を「高速増殖炉サイクル実用化研究開発（FaCT）」に反映していく。
- ・今後「もんじゅ」における運転・試験・解析により得られる新しい知見の獲得に向けて、国際協力を積極的に進める。その一つとして、日仏米3カ国で「もんじゅ」，「常陽」を用いたマイナーアクチニド（MA）を含む燃料の燃焼試験計画（包括的アクチニドサイクル国際実証（GACID）計画）を進めている。
- ・福井県「エネルギー研究開発拠点化計画」の一環として、海外からの技術者が集い、「もんじゅ」が最先端技術を広く発信していく世界に開かれた研究開発拠点となることを目指す。

セッションⅡ 国際原子力拠点としての「もんじゅ」の役割

T. デュジャルダン（OECD/NEA 科学・開発担当次長）

持続可能な原子力エネルギーの将来を強固なものとする「もんじゅ」の役割 国際的な展望



- ・増加する温室効果ガスの排出と、それによる気候変動とともに、エネルギー需要の増加の中で購入可能な価格でのエネルギー供給の保障を考えつつ、急激な成長を遂げている発展途上国のことも考慮に入れたエネルギー政策を迅速に実行していかななくてはならない。
- ・持続可能な発展という観点から、原子力発電は大いに魅力的である。原子力は二酸化炭素をほとんど排出せず、経済的であり価格競争力も持っている。また、供給保障の観点からも優れており、エネルギーの安定供給を支えるものでもある。
- ・高速中性子炉はウラン資源の寿命を数千年にも伸ばすことができ、高レベル放射性廃棄物の長期的管理の負担を最小限にすることもできる。「もんじゅ」はこの開発の中核をなすもので、国際協力においても非常に大きな意味をもち、持続可能な原子力エネルギーに大きな貢献をするものであり、「もんじゅ」の再開は必要である。

K. マッカーシー（アイダホ国立研究所 原子力計画部次長）

「もんじゅ」再開への米国の期待



- ・「もんじゅ」の再開は、米国が提案している GNEP 及び先進核燃料サイクルイニシアチブ(AFCI)にとって大きな役割を果たすものである。
- ・GNEP は各国が協力して原子力開発のリスク管理をすることであり、燃料の供給保障をしていこうとするものである。
- ・AFCI では、閉じた燃料サイクルを確立することを目指しており、高速炉はその重要な一部である。
- ・マイナーアクチニド燃焼の研究開発には燃料集合体レベルでの照射試験・実証が必要で、「もんじゅ」のような施設が必須である。
- ・米国の ATR は熱中性子炉であるが、先進的な軽水炉のための照射試験や人材育成を行っている。

J. ブシャール（フランス原子力庁長官顧問/日本原子力研究開発機構 敦賀本部 国際協力特別顧問）

「もんじゅ」再開におけるフランスの期待



- ・フランスでは気候変動、化石資源の枯渇という時代に入り、エネルギー供給の安全性に対して問題提起がなされた。これらの問題に対する解決策の1つとして、原子力発電の研究開発が行われてきた。
- ・日本は原子力発電に関して、フランスと同じような観点を共有し協力してきた。こういった観点を共有する13カ国で第4世代原子力システム国際フォーラム(GIF)を2000年に創設した。
- ・フランスの高速実験炉フェニックスは来年閉鎖することとしている。今後、「もんじゅ」を照射のための施設として活用していきたい。
- ・「もんじゅ」は最低15年から20年、可能ならば40年継続して運転してもらいたい。
- ・新しい試験をタイミングよく行うためには、柔軟な運用が必要である。安全を優先して地元の方々の理解を得つつ、国際協力を進めていってもらいたい。

徐 銖（シュウ・ミー）（中国原子能科学研究院（CIAE） 総工務師）

「もんじゅ」の再起動と運転再開への期待



- ・「もんじゅ」の運転再開は、高速炉の安全性・信頼性を実証するために世界的に必要。
- ・中国では2020年には原子力発電による発電量を40GW～60GWにしようと検討しているところ。高速炉については2030年に電気出力800～900MWの炉(CDFR)を開発することを目標としている。2050年～2100年にかけて化石燃料による発電を原子力に置き換える計画である。
- ・マイナーアクチニドの分離・燃焼については、PWRで発生したマイナーアクチニドをCDFRで燃焼することを目指している。
- ・高速実験炉のCEFRの建設は、現在90%程度進捗しており、約350トンのナトリウムの貯蔵タンクへの受入れを完了したところ。2009年の初臨界、2010年の初送電を計画している。

チャン・ムーンヒー（韓国原子力研究所(KAERI) 副理事長）

韓国的高速炉開発と「もんじゅ」への期待



- ・ウラン資源を効率的に利用し資源の海外依存、使用済み燃料の貯蔵等の問題を解決するものとしてナトリウム冷却型高速炉 (SFR) が欠かせない。
- ・韓国ではナトリウム冷却高速炉 KALIMAR-600 の設計に基づく高速炉の実証炉を 2028 年に建設する計画を昨年 12 月に策定した。今年 7 月に公聴会を開催し、9 月には原子力委員会に承認申請を提出する予定である。
- ・SFR の開発は一国のみでは難しい。マイナーアクチニド燃焼の研究開発では「もんじゅ」での照射試験が必要である。
- ・「もんじゅ」は日本だけのものでなく、世界の「もんじゅ」として、より一層の貢献を期待している。

セッションⅡ パネルディスカッション

パネリスト： 竹田敏一(座長、大阪大学大学院工学研究科教授)、伊藤和元、T. デュジャルダン、K. マッカーシー、J. ブシャール、シュウ・ミー、チャン・ムーンヒーの 7 名



竹田座長

- ・もんじゅの性能試験について各国が期待することを議論した。性能試験については国内の学会でも「もんじゅ利用検討委員会」で議論されている。そこでは約 150 件上げられ 10 件程度は実施が検討されている。またもんじゅから得られたデータの共有・提供についても海外の関心は非常に強い。
- ・ブシャール氏からは試験データの検証、得られた知識の活用、また実施についての安全性確認の重要性が述べられた。マッカーシー氏からは FBR 中断期間の長い米国にとって本試験を行う日本と交流が持てることが貴重であると述べられた。中国、韓国からは解析コードの確証、また過渡状態試験についてのデータ提供に期待が寄せられている。OECD/NEA からは国際協力の観点から試験データの共有、FBR のコード検証用ベンチマークデータの発信を強く求められた。
- ・次のテーマとして若手技術者・学生の育成という観点からのもんじゅへの要望があげられた。ブシャール氏からは原子力施設と教育現場が隣接していることの重要性が述べられた。マッカーシー氏からは米国の原子力技術者の年齢層の特異性（中間の年代が抜けている）が述べられ、その点から国際的な場の重要性が述べられた。OECD/NEA からは原子力に対する質の高い人材が必要であるとの声明を加盟国に発信したことが報告された。シュウ氏からは中国での入社後 6 ヶ月にわたる教育システムが紹介されたが、今後は仏のような学生時代に 2 年間研修ができるようなシステムを導入していきたい旨の紹介があった。チャン氏からは実験炉「ハナ炉」を用いた研修が紹介された。
- ・フロアから「軽水炉、改良型軽水炉、高速炉」の移行計画についての質問が上げられ、伊藤、神田両氏より説明がなされた。元福井大学学長児島氏からは人材育成についての重要性、敦賀が拠点となる重要性について意見が寄せられた。元大阪大学教授宮崎氏からはもんじゅのように教育用でない原子炉の教育への活用の難しさが指摘され研修施設やシミュレーターの活用が提案された。

基調講演Ⅲ

松田 美夜子（内閣府原子力委員会 委員）

地球と友達になろうー電気のごみの物語



- ・ 1980 年代ごみは全て焼却か埋設処分されていた。1995 年からは日本では法律でごみの分別が義務付けられた。しかし、大量消費社会は更に進展してきた。エネルギー問題を考えるときには大量エネルギー消費につながる、大量生産大量消費社会について考えなくてはならない。またそれは地球の温暖化も促進している。
- ・ ヨーロッパ各国では脱温暖化を目指し、消費電力削減のための、様々な取り組みが行われている。しかしその取り組みのみで電力の需要は満たされる訳ではなく多様なエネルギーの活用が不可欠である。スウェーデンでは、電力構成に水力の他、原子力の占める割合は 46%であり、対して日本は 30%である。
- ・ 将来日本における更なる原子力の利用推進に当たり、使用済燃料のリサイクルや、放射性廃棄物の処理問題は避けては通れない。
- ・ 「電気のごみ」について考えるワークショップが、NPO によって実施されている。今年も全国 10 ヶ所で開催する予定である。皆で「電気のごみ」について考えていきたい。

紙芝居

敦賀市女性エネの会

「地球温暖化って？」

- ・ 地球の成り立ちから、生物の進化、人類の誕生、産業の変遷等を下敷きにエネルギーについて説明。
- ・ 地球の長いスパンで考えると人類が生まれ化石燃料を使用している期間は短いものであるが、化石燃料が枯渇するのは近い将来。
- ・ また、温暖化を食い止めるには CO₂ の削減が重要であり、エネルギーと環境の両方の観点から、原子力はひとつの良い選択肢である。



セッションⅢ 原子力熱中塾

- ・ A 会場 エネルギーと環境（松田美夜子 内閣府原子力委員会委員）
 - － 一般参加者と JAEA 職員・OB の 2 つのグループに分かれ、それぞれの側から一問一答形式で意見交換した。
 - － 顔のわかる同士が率直に意見交換をすることで、それぞれの立場・意見等を理解することができた。
- ・ B 会場 放射線・原子力の安全性（木村逸郎 京都大学名誉教授）
 - － 地球環境を悪化させないエネルギーとされている原子力であるが、核燃料サイクル等に伴う危険性について質問があった。
 - － 原子力発電所の高経年化対策、耐震についての質疑応答があった。
 - － また、「もんじゅ」の 2 次系がなぜ必要か等の質問があった。
 - － 原子力に関する教育の重要性に触れた。
- ・ C 会場 世界の原子力開発（神田啓治 京都大学名誉教授）
 - － FBR を実用化することにより、ウラン資源の寿命はどれくらい伸ばすことができるのか。
 - － 各国のナトリウム以外の金属を利用した原子炉の開発についての質疑があった。
 - － 原子力は電力としてのみだけでなく、今後は熱源としての利用が求められている。
- ・ D 会場 エネルギー研究開発拠点化計画
（来馬克美 若狭湾エネルギー研究センター専務理事）
 - － 原子力の教育の拠点化作りについて説明。
 - － エネルギーや原子力についての教育への取り組みについて意見交換した。
 - － 地域における新たな産業へのかけはしとしての原子力を考えていく。
- ・ E 会場 地球温暖化と「もんじゅ」（あっぷる 原子力機構敦賀本部女性広報チーム）
 - － 市民の目の高さで原子力発電について考えること。
 - － 低レベル放射性廃棄物のリサイクルやその研究の必要性、平和利用と兵器として利用する場合の違いなどについて学ぶことが必要との意見があった。
- ・ F 会場 「もんじゅ」について（あっぷる 原子力機構敦賀本部女性広報チーム）
 - － もんじゅについて、廃棄物等ナトリウムの取り扱い等について学び討論した。
 - － FBR の実用化は間に合うのか等の質問があった。
- ・ G 会場 原子炉廃止措置
（飯島隆 原子力機構敦賀本部原子炉廃止措置研究開発センター技術開発部長）
以下の項目について質疑応答し意見交換した。
 - － 廃棄物の再利用・処分について
 - － 廃止措置はなぜ長期間かかるのかについて
 - － 海外の廃止措置の実績
 - － 跡地の利用等について

セッションⅣ わが国と世界のエネルギー・環境教育への取り組み

P. リッビング（北欧エコマーク認証機関 広報担当）

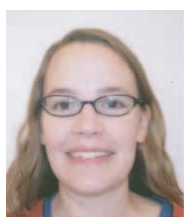
気候変動、エネルギーと環境安全表示 スウェーデンでのエネルギー・環境教育への取り組み



- ・子供たちから借りている地球をこのまま子供たちに引き継がせることはできない。そういった認識の下、北欧では持続可能な消費と社会を作り出そうとしている。
- ・スウェーデンには様々なエコマーク機関があり、その認知度は高い。エコマークが付いていれば商品の素材等に対する知識が無くても、エコラベル商品を選択することが出来る。持続可能なラベリングであり、公正な取引、公正な商品であるということを証明している。
- ・力を持っている消費者がエコマーク商品を選択すれば、ガス、石油、重金属の無い、新しい、緑の市場が開ける。スウェーデンでは、子供たちにもエコラベルの購入をすすめる教育が行われている。
- ・我々は今、変革を望まなくてはならない。エコラベル商品を購入し、そして将来を変えていかななくてはならない。

D. ハギンス（米国アイダホ州クナ高校教諭）

米国におけるエネルギーと環境についての教育



- ・理科教師がエネルギーや環境について深い理解をもつことが大切である。
- ・アイダホ国立研究所で実施されている教師を対象としたワークショップなどにも参加している。
- ・このような訓練に教師に参加しやすくするためには国が助成する必要も感じている。
- ・より多くの生徒を科学にひきつける経験の場を提供できるように、教師としてその可能性のあるものを探し続けている。
- ・1つのピンポン球が当たると2個のピンポン玉を投げ上げる仕組みのネズミ捕り器を50個並べた連鎖反応のデモ実験装置の例を紹介した。

シン・ハクスー（ソウル科学高校 教諭）

韓国におけるエネルギー・環境教育



- ・韓国の学校では、低学年ではエネルギーの有限性、高学年ではエネルギーの危機あるいは代替エネルギー・エネルギー効率の向上について学ぶ。テキストは子供たちが議論出来るような形でまとめられている。実際のデータに基づいて話し合いを行う。エネルギーとは何か、エネルギーのトランスファーについて、高学年では再生可能エネルギー、エネルギー危機について学び、エネルギーについて詳しく学ぶ。カリキュラム以外にも省エネ、電力、リサイクル、節水などについても学ぶ。
- ・10年生で原子力エネルギーについて学ぶ。ガンマ線利用や原子爆弾についても教育されているが、原子力についてよい面があること強調し生徒たちが前向きに取り組めるよう考慮されている。
- ・環境教育については5年生以降で教えられている。温暖化、温室効果ガスの地球への影響についても学ぶ。
- ・エネルギー教育は環境教育と密接に関連している。科学・技術・社会との関連を系統だって考えられるような教育を行っている。

荒川 誠（あわらし立金津中学校 教諭）

日常生活に連携した科学・エネルギー教育の実践



- ・ 日本の子供たちは、海外の例と比較して科学への親近感や理科の授業で学んだことが日常生活に役立つという意識が低い。工業製品のブラックボックス化が進み、子供たちが「なぜ」という感覚を持つ機会をなくしている。
- ・ このため、小学校では遊びの中から学び、中学校では定量的な体験（実験）、高校ではエネルギーの社会全体での応用性を学ぶことが提案されており、あわらし立金津中学校で実践した例を紹介した。
- ・ 燃料電池で模型自動車が動き、このとき排出される水はきわめて少ないことを体感させた。
- ・ 食塩を加熱して熔融状態にし、これを電気分解してナトリウムを分離する装置を福井大学の協力を得て製作した。電気分解について理解させるとともに、ナトリウムが「もんじゅ」で利用されていることも説明した。
- ・ 環境問題を考えるだけで終わるのではなく、その解決法を考えるのも大切な教育の1つである。福井県はエネルギー供給県、原発立地集中県である。子供たちは他県の子供よりもエネルギーに関心を持つべきであると考えている。他の教科と連携を取りながら、幅広い角度で日常生活・社会と結びつきを持ったエネルギー教育が進められていかななくてはならない。
- ・ 科学が有用であること、(人類の)持続可能な発展のために科学が必要であること、地元との関連性、ものづくりにかけるドラマを伝えることにより、効果的な授業とすることができる。

河合 智之（敦賀市立松原小学校 教諭）

環境・エネルギー教育の実践



- ・ 松原小学校では「総合的な学習の時間」を用いる環境エネルギー学習指導計画を作成し、9時間の授業を行った。インターネットでの調査や、原子力機構で実施しているアクアトム科学塾の地球温暖化のモデル実験を含めた。
- ・ 家庭の電化製品についても調べさせ、電気の有用性について理解させた。
- ・ 手回し発電機で発電した電気をういたモデルカーの走行実験や水素を用いた燃料電池自動車の体験実験なども行った。
- ・ 地球温暖化防止に有効なエネルギーについて理解が深まった。
- ・ これらの授業を通じて、自分たちで新しいエネルギーを開発していきたいとの意欲を見せる子供も出てきた。
- ・ このような自主的な学習や体験的な授業は、当初難しすぎるかと心配したが、子供たちは、徐々に理解を深め、環境やエネルギーについて自分で話ができる力を身につけてきた。

セッションⅣ パネルディスカッション

パネリスト： 伊佐公男(座長、福井大学 教育地域科学部 教授)、松田美夜子、P. リッピング、D.ハギンス、シン・ハクスー、荒川誠、河合智之の 7 名



伊佐座長

(松田) 原子力発電所の立地地域である敦賀市・福井県には教育に必要な人的資源がある。エネルギーの研究者を多く抱え、その力を教育に活用できるという強みがある。原子力立地地域は、市民と専門家との共同でエネルギーを牽引する役割を果たすことができる可能性をもっている。

(リッピング) エネルギー・環境の問題も教える→実践が重要。「未来は今作られる」という意識の大切さ。

(ハギンス) 教師がロールモデルになることが重要。学校の授業以外の場でも学生にかかわり、その役割を果たす。教師間での意見交換も大切。

(シン) 科学・技術においてもコミュニケーションが大切。政府は正確な情報を、学校は実践を教育する。

(荒川) 文部科学省の新学習指導要領に小学校では「実感を伴った理解」、中学校では「社会との関連性」とある。「課題を解決する力」を養うことが求められており、研究が必要。

(河合) 子供たちはこれからなすべきことを理解している。その理解を実践に結び付けていくことが重要。

(伊佐) エネルギー・環境政策が政府からはっきりとしめされたことにより、個々の教師だけでなく、地域、企業、教育委員会等の大きな力を巻き込んで教育をすることがだんだん可能になってきた。

原子力熱中塾の結果報告（A 会場）



テーマ: エネルギーと環境

(参加者)

約 120 名

(コーディネータ)

松田美夜子 内閣府原子力委員会委員

(サポーター他)

平尾 和則、荒井 眞伸 他

主な内容：

一般市民の方・敦賀市女性エネの会・原子力機構モニター福井・敦賀短大の A グループと原子力機構職員（元職員含む）の B グループに分かれ、それぞれのグループから相手のグループへの質問を用紙に書いてもらい、それに対して答えるという形で熱中塾を進行。

●会場から松田委員への主な質問

1. 水力、原子力、太陽光等様々なものがあるが最も安価なものは何か

⇒コスト計算には様々な手法があり、一言で言えない。個人的には長期間使うことで原子力は最も安いと思っている。ただ日本は水力、太陽光などに関する政策の作り方が甘い、これらと同時に原子力を進めていくべきである。

2. 原子力の最後の部分を考えずに開発を進めているのはおかしい。

⇒ごみの問題は一般ごみも同じで我が国は後送りにしてきた。しかし、今日からは生活系ごみと同じように電気のごみについてもみんなで考えていきましょう。

●A グループから原子力機構職員（元職員含む）への主な質問

1. 高速増殖炉の実用的な転換率は。これまでの長い厳しい逆風の中やり続けようとした理由は。高速増殖炉の実用化するのはいつ頃か。

⇒電気を発生させるという段階は達成できているが、コスト的に軽水炉など他のものに比肩できるものとなっていない。日本では2050年頃にコスト的にも比肩できるものを目指して技術開発を行なっている。人類にとって、本当に必要な技術だと考えている。この技術開発は実施しておかないと後で大変なことになると考えている。このような思いで取組んできた。

2. 「もんじゅ」の名前の由来は。

⇒「もんじゅ」「ふげん」ともお釈迦様の脇侍の菩薩様の名前からきている。原子力という大きなエネルギーを人類のためにコントロールできるようにとの願いでつけられたと聞いている。

●Bグループから敦賀市女性エネの会への主な質問

1. 自分の職業を問われたとき回答を躊躇する場合がある。原子力機構の人間と聞いてどう感じているのか

⇒敦賀は原子力を地場産業と受け入れ 40 年経過した。我々の生活に必要な電気をまかなうための大切で必要な技術を開発している人たち。決して恐ろしいというイメージを持たないでいる。

2. 自分の回りには、省エネを進めれば、原子力は不要で、自然エネルギーだけでまかなっていきえるという考えの方がいらっしゃるが、それについてどう感じているのか。

⇒原子力も必要であり、自然エネルギーも必要である。化石燃料は必ずなくなるので、日本の力が残っているうちに自然エネルギーの活用ができるようにしておく必要がある。

●Bグループから一般の方への主な質問

1. 敦賀で生活していて、「あの人は原子力をやっている人」というように否定的な感覚で感じているのか。原子力機構は、いつも市民を意識して仕事を行なっている。

⇒人類にとって原子力は必要な技術だと理解している。それに携わっている人がどうのこうのということは感じない。必要な開発をしてくれている人というように考えている。

原子力機構職員から自分達がどう思われているのかとの質問があることがおかしいと感じる。自分達エネの会は周りから色眼鏡で見られている中で、粘り強く信念をもって活動している。自分達がどう思われているのかというような疑問を感じているということは、原子力機構の人たちが市民とのコミュニケーションが出来ていないからではないかと考える。

関西電力は事故後、一般市民との対話活動を行なっている。原子力機構もコミュニケーションを行なうべきであり、技術者がどれくらい活動をやっているのか聞きたい。

⇒回答を無理強いしても「がんばります」という回答だろうが、今日、市民も原子力機構の職員も互いに知り合いたいということが分かった。市民の方からも積極的にコンタクト取ってください、どんどん知り合えるようになります（松田委員）。

●まとめ

各国の参加者からは、非常に興味深い討論であり、自分の国に戻った活動の参考にしたという等の感想があった。

最後に、松田委員より、「今日は市民の方と原子力機構の職員が、顔を見ながら対話できた初めての機会ではないか。非常に有意義な時間がもてたのではないか。今日いただいた質問は何らかの形で整理して紹介させていただく」とのまとめが行われた。



原子力熱中塾の結果報告（B会場）



テーマ: 放射線と原子力の安全性

(参加者)

20名

(コーディネータ)

木村 逸郎

京都大学名誉教授

原子力安全システム研究所技術システム
研究所長

(サポーター他)

(原子力機構) 谷川 信吾

主な内容：

1. 耐震安全性について

一般の人に原子力安全について説明する場合、何重にも対策がなされていると言っても、一般の人にはわかり難いものである。特に耐震について何ガルというような数値を出しても、震度階ではいくらかというように、議論がかみ合わないことがあるとの意見が出された。これに対し、新潟県中越沖地震においては、原子炉を止める、冷やす、閉じ込めるという安全機能は確保され、現に大丈夫であったということ、を説明していくこと、原子力発電所は耐震安全性について考慮した設計が行われていることを述べるのがよいとのコメントが出された。

2. 放射線について

放射線について、万一放射能が漏れ大量の放射線をあびた場合どのような対応がなされるのかとの質問が出され、原子力のトラブルや事故で大量の放射線をあびることは一般の方の場合にはほとんどなく、あびるとすると作業員の方が問題となるが、万一放射線を大量にあびた場合には指定の医療機関が定められていること、また、施設外への放射能漏れが生じた際には、一般の方の甲状腺ガン予防のためよう素材が用意されていることを説明。チェルノブイルでは食物連鎖の結果、牛乳を飲んでいるため甲状腺ガンが発生しており、防止する策がとられなかった。

3. その他

原子力の必要性も同じであるが、放射線や原子力の安全性についても正しい知識を得ていくことが必要であり、その点から子供たちへの教育が重要であるという意見が出された。

「もんじゅ」のしくみについても原子力機構サポーターより説明を行い、「もんじゅ」の設計段階では高速増殖炉としての運転経験が少ないことから2次系を設置し、軽水炉に比べシステムが複雑となっている旨説明した。その際になぜナトリウムを使うのかという質問も出された。



原子力熱中塾の結果報告（C 会場）



テーマ: 世界の原子力開発

(参加者)

16 名

(コーディネータ)

神田 啓治

京都大学名誉教授、エネルギー政策研究所所長

(サポーター他)

(原子力機構) 緒方 義徳、福澤 義晴

主な内容：

1. 海外からの日本の原子力産業への期待

現在、日本の製品に対する世界からの評価が高いのは、品質がよいからである。日本の原子力産業界は活気づいており、これから 30 年ぐらいはとっても忙しく、日本への発注が 2030 年程度までいっぱいである。このような受注の多さに対し、それを担う人材の不足が問題である。これからの原子力技術の実力は、日本、アメリカ、フランス、ロシアの順であろうが、日本に学ぶことにより、2030 年ごろには横一線で実力が並ぶと考えられる。現在、原子炉容器は一体型の切り出しで製造しているが、日本では直径 9 メートルのものを製造できる実力を持っている。鍛造技術が日本は優れている。

2. これからの原子力技術（高速炉）について

今後の原子力の新技術関連の質問が出され、日本の場合は電力生産が主体であるが、世界では、暖房用などで利用されている。アラスカでは暖房用として日本の小型高速炉が期待されている。アイスランドでも暖房用として期待されている。カナダも最近では地域暖房用として原子力に期待を始めた。また、中東では海水の淡水化に期待されている。これらの原子力利用では、炉型として軽水炉ではなく、高速炉に期待が集まっている理由は、核不拡散性がよくできる可能性があることと、小型化できることである。海水ウラン回収技術も、石油の値段が上がっているので、経済性が期待できるようになる時期がくるかもしれない。また、高速炉で水素製造するというアイデアもある。アイスランドではバスが水素で動いていることなどを説明。

3. 原子力教育について

フランスの状況について質問が出され、フランスでは小学校の先生達を施設に連れて行って教えている。先生に教えれば、子供に伝わり、それが親に伝わるようになることを説明。



原子力熱中塾の結果報告（D 会場）



テーマ: エネルギー研究開発拠点化計画

(参加者)

27 名

(コーディネータ)

来馬 克美

(財)若狭湾エネルギー研究センター専務理事

(サポーター他)

(原子力機構)古谷 章、山口 勝久

主な内容：

1. 大学拠点設置構想について

素晴らしい構想であると思うが、なぜもっと早くできなかったのかと思う。地域としても応援していくべきである。世界的に見れば原子力リネッサンスといわれているような時代であり、敦賀から世界に人材を供給できるようになってもらいたい。

2. 小中高での教育について

人材育成は重要なことであり、そのためには市民が原子力のことを良く知ることが大事である。また、原子力を誇りに思えるような意識作りをしていくことが必要である。そのためには、地元の子供たちが原子力を正しく理解するための教育が必要である。この子供たちが原子力を支えることになる。子供たちは教えれば素直に受け入れてくれる。そういう機会がなかったことが問題である。

3. 原子力技術の産業利用について

原子力技術を使って産業起こしをすることが必要である。定期検査などに直接携わることももちろんだが、放射線等の技術を使った新しいものを敦賀から発信できるとよいと思う。産業界への技術移転にも取り組まれているが、まだまだ努力が必要である。



原子力熱中塾の結果報告（E会場）



テーマ: 地球温暖化と「もんじゅ」

(参加者)

26 名

(コーディネータ)

木原 実緒、濱谷 聡子、林 瑞穂、武 陽子
(原子力機構女性広報チーム あっぷる)

(サポーター他)

(原子力機構) 北野 彰洋

主な内容：

1. 「もんじゅ」について

「もんじゅ」について、発電炉として信頼性を向上させるためには、運転そのものの実績を積上げることがそれにつながっていると考えている。設計では通常、制限条件までの余裕を設定しているが、その設計の範囲内にある、ということを実際に「もんじゅ」にて確認することで性能・機能の信頼性を確認することができる。

高レベル放射性廃棄物の処分として、使用済燃料の中には、半減期が数万年、数千年の核種もある。一般的には、ウラン鉱山から取り出したレベルに戻るまでの期間が指標として用いられているものですが、高速増殖炉で高レベル放射性廃棄物を燃やすと、数百年で元のウラン鉱山の線量レベルに戻ることができる。

2. 高レベル廃棄物の処分について

地層処分地に移送される前に、ステンレス容器の固化体を貯蔵施設にて数十年冷却することになる。

具体的には、使用済燃料を再処理することにより有用なウランとプルトニウムを分離した後、放射能レベルが高い核分裂生成物が残りますが、この放射能レベルの高い核分裂生成物を高レベル放射性廃棄物という。これらは、熔融炉の中で溶かしたガラス原料と混ぜ合わせ、キャニスター（ステンレス製容器）に入れ冷やし固めます（ガラス固化体）。安定な形態に固化した後、30年から50年間程度冷却するための貯蔵を行い、その後、地下の深い地層中に処分することを基本的な方針としている（日本原燃HPより抜粋）。http://www.infl.co.jp/business-cycle/4_haikibutsu/haikibutsu_03/_03_01.html

3. その他

専門の話ではなく、一般の目線で話をしたいとの意見があり、今後もこのような場を活用させて頂き、皆様とお話していきたいと考えていることを説明。



原子力熱中塾の結果報告（F 会場）



テーマ: 「もんじゅ」について

(参加者)

15 名

(コーディネータ)

諸橋 裕子、田山 季瑤、井関 美奈子

(原子力機構女性広報チーム あっぷる)

(サポーター他)

(原子力機構)素都 益武

主な内容：

1. 資源と高速増殖炉、「もんじゅ」について

「もんじゅ」の使命は高速増殖炉として、ウラン資源を効率よく利用することが第一である。そのため、原型炉としての使命を果たすことがまず一番重要であり、具体的にはプラントとして、人が動かせるものに仕上げていくことが第一である。増殖や照射などの利用の可能性についてもこれまで説明してきているが、まずは足元を固めることが重要であり、ナトリウムの取扱技術も含めたプラント技術の開発が原型炉の使命であると考えていることを説明。

「もんじゅ」に携わる者としては、2050 年の高速炉の実用化を目指し、現在、実施しているプラント確認試験、再起動後の性能試験を確実にしっかり進め、これらの試験、その後の運転で得られた成果を着実に発信していきたいと思う。

2. ナトリウムの取扱技術について

ナトリウムの取扱いの安全への取組みとしては、水分から遠ざけた環境で使うことが基本であり、現場ではこの点に注意しながら作業を行っている。また、ナトリウムの機器については、材料や構造など、ナトリウムを使う機器として設計の段階から工夫がされており、さらに、漏えいを知らせるセンサーも取り付けられている。

また、ナトリウムの沸点が約 880℃と高いことから、水のように圧力をかけなくても、高い温度で利用することが可能である。また、ナトリウムを冷却材に利用すると配管やポンプにかかる力が大きくなるという利点がある。

しかしながら、これまで人類が原子力発電所で利用してきた年数を考えると、水で冷却する経験の方が圧倒的に長く、ナトリウムの取扱い技術はまだこれから開発をしていく必要がある。これも「もんじゅ」の使命の一つと考えていることを説明。



原子力熱中塾の結果報告（G 会場）



テーマ: 原子炉廃止措置

(参加者)

8 名

(コーディネータ)

飯島 隆

(原子力機構 原子炉廃止措置研究開発センター

「ふげん」技術開発部長)

(サポーター他)

(原子力機構)佐野 一哉、忽那 秀樹 他

主な内容：

1. 廃止措置の技術伝承について

国として「ふげん」の廃止措置に取り組んでいる以上、その技術を民間に移転する使命がある。「ふげん」の廃止措置を実施することで得られるデータ（人工、解体工法、被ばく線量、廃棄物量等）はデータベース化し、全て成果を公表していきたいと考えていることを説明。機構も含め地域企業の従業員の方々が、まずは「ふげん」を実際に解体しながら技術を蓄積し、県内にある原子力発電所の廃止措置を順次実施していき、次の世代の技術者に技術を伝承していくことが重要と思われる。

2. 解体廃棄物の再利用について

解体で多くのコンクリートの廃棄物が発生するが、できるだけ再利用する方針である。再利用として、解体コンクリートをブロックとして埋め立て材や漁礁等に用いたり、再生骨材を用いた再生コンクリートや路盤材として再利用することを考えている。

3. 低レベル放射性廃棄物の処分先について

「ふげん」の放射性廃棄物を、どこに搬出するかは今の段階では決まっていない。原子力機構法の改正で、機構が病院や研究施設等から発生する低レベル放射性廃棄物の埋設処分事業の実施主体になったので、処分地の選定も含めてこれから取り組むこととなる。

4. 廃止措置後の跡地について

日本では、原子力発電施設の新たな立地は難しいため、跡地に新しい原子力発電所を建て直すことになるのではないかとと思われる。ただし、「ふげん」の敷地は日本原子力発電株式会社から借用している土地なので、更地にして返すことになっていることを説明。

