



## 会議報告

# 「魅力あるスマート原子力エンジンの未来 Part 2」シンポジウム

榊原 安英

敦賀本部 国際技術センター

## 1. はじめに

「魅力あるスマート原子力エンジンの未来 Part 2」と題した、地元企業、大学、研究所等を対象としたシンポジウムが、2001年11月29日(木) ユー・アイ ふくい(福井市 福井県生活学習館) 3階映像ホールにて開催された。

本シンポジウムは、前回のシンポジウム(2000年6月 敦賀市にて開催)のバージョンアップ版として開催され、小型・分散炉の先用後利を基本理念とした運用方策、小型・分散炉の運用イメージ等の調査検討の成果を報告し、地域の要望に沿った、電力供給のみではない分散小型炉の運用イメージを明確にするとともに、地域社会が期待する原子力開発のあり方を討議することにより、運転再開後の「もんじゅ」の位置付けを再確認した。また、原子力立地地域の特徴を活かし、原子力開発に必要な人材の育成の拠点となる総合エネルギー大学の構想に関する意見交換を行った。

シンポジウムは、福井県の地元企業、大学等を中心とした総勢160名の参加者を得て、満席となった会場で、活発な意見交換が行われた。

## 2. シンポジウムの内容

### (1) 開会の挨拶

竹内敦賀本部長より、「今回のシンポジウムは、恒久性のある地域振興策としてあるべき原子力産業の姿とはどのようなものであるかについて地元の皆様からのご意見を頂くとともに地域社会との関係や視点を重視したご議論を頂くために、県都福井市にて開催することとする。その議論の結果の一つには、『もんじゅ』運転再開の意義を、さらに幅を広げ、或いは深めるものにもなるはずである。」との挨拶があった。

### (2) 21世紀の原子力の進め方

中村浩美氏(科学ジャーナリスト)により標記

演題について以下の講演があった。

昨年の6月に開催された「魅力あるスマート原子力エンジンの未来」シンポジウムでは、エネルギーの多様化と自由化によって、エネルギーマーケットが拡大され成長される情勢を踏まえて、原子炉の小型・分散化が、グローバルなエネルギーの平準化に極めて有効であること、発電にとられない新たな産業を創出し得ること、送電から給電・配電といった新たな運用スタイルが可能となること、今後の原子力開発の新たな目標の一つとなること、などを学んだ。

今回は、エネルギーの多様化に沿った原子力システムが、地域の産業にどのように貢献し得るのかといった、地域産業活性化に役立つビジネスモデル(顧客、自社、他社との関連の中で収益に結びつける諸活動のフォーメーション)について議論する。

また、今後の原子力開発には、地域が実現して欲しい将来イメージとして、原子力システムをいろいろと活用できる可能性のある絵を提供することが重要である。地域産業の視点から見ると「原子力にビジネスの絵を描くこと」を地域が考え、



写真1 シンポジウム風景

提案し、開発主体(サイクル機構)と一緒にあって実現に向けて努力していくこと、さらには、公衆の理解の上に立った開発の継続性と挑戦精神を堅持するための担い手の育成や教育訓練のあり方について議論する。

### (3) スマート原子力エンジンの開発意義

鳥井弘之(日本経済新聞社論説委員)により、標記演題の講演があった。

国の政策の中で最も重要と考えられるエネルギー政策について、責任を持つべき省庁が省庁再編の中で曖昧になり、原子力委員会はエネルギーの問題について議論できず、科学技術立国を目指す日本の方針を審議する総合科学技術会議は原子力に興味がないという現状を踏まえると、エネルギー政策、原子力政策については地方からの発言が国の政策に取り入れられる可能性が高い。

生物進化は、科学技術の進歩と類似性があり、とりわけ原子力については、特殊な環境の中で進歩してきたもので、環境が変化するとその形態は崩壊する。原子力は、大規模集中発電用、巨大なベース電源であり、それには遠隔地に立地、高度に発達した送電線網が必要である。また、高度に訓練された運転員が必要であること、専門家による安全の押しつけなどが社会不安を誘起させるため、立地がさらに困難となるという経過をたどってきた。今や電力の特殊な価値観、特殊化した自由度を失った原子力技術は、電力自由化、グローバル化、途上国の経済発展という環境変化に対応できない。

従来の原子力技術が、発電に主力を置き、エネルギー安定供給を目指したのに対し、今後は、海外エネルギーの平準化に役立ち、電力に限定されない熱、圧力、水素製造などのエネルギーとしての多様な利用方法を考えることの出来る革新的原子力技術を目指すべきである。これに対して、小型分散炉は、投資リスクが小さく、固有の安全性により安全性が高い上にメンテナンスフリーで、運転にも高度に訓練された運転員を必要としないという特徴がある。運用・利用形態に柔軟性があり、軽量であるが故の固有の安全性がある。発電コストが高いといわれるが、熱の直接利用やシステムの標準化と量産で補える、さらに核不拡散性については燃料交換の頻度が低く、かつ現地での燃料交換が出来ないシステムが考えられることから小型分散炉は大型炉よりも有利である。さらに

小型分散炉システムは、産業ニーズに応えられるか、ビジネスソースとして運用展開できるか、といった問題に答えるため、社会に受け入れられるシステムの要件を明確にし、それに応え得るいろいろな特徴を持ったシステムを紹介した。現在考えられている分散小型炉の概念として、ガス炉、4S炉(4S: Super Safe Small & Simpleの略称 超安全小型炉)、深海高速炉、船用炉、熔融塩炉、鉛ビスマス炉を紹介した。

最後に、日本がスマート原子力エンジンを開発する意義は、紛争の芽を摘み取る、尊敬される国になる、影響力を行使する手段をもつ、世界の現状、動きを熟知、無用な疑いを受けない、という安全保障の5条件を成しえることに役立つからであり、その結果として、将来の産業発展、地域発展にも役立つはずである。「まず 全てのはじめは、デモプラントを作ろう、目指そう」という発言で講演が閉められた。

### (4) 福井と考えるスマート原子力エンジンと人材育成

#### 1) 話題提供

地域産業の要望に応えるスマート原子力エンジンとは? - 福井ビジネスモデルを考える -

玉木洋氏(福井経済同友会常任幹事・福井キャノン事務機代表取締役社長)より、福井で考えたビジネスモデルの紹介があった。技術開発がもたらす産業革命の歴史、とりわけ近代にあっては、原子力という軍事技術の開発により、原子力技術が発展してきたことから、原子力には「原爆」「放射能被爆」「危険なもの」とのマイナスのイメージに付きまとい、社会的に受け入れ難いという宿命を持つ。しかし、その弱みを克服すれば新たなビジネスの機会とすることが出来るはずである。スマート原子力エンジンにはその弱みを克服する可能性があり、新たな産業としてのビジネスモデルを明示できるはずである、との報告があった。

また、まず原子力発電所集中立地の福井県だからこそフロントランナーとして、地域産業モデルを創出していかなければならないこと 松平春嶽、橋本左内、由利公正という遺伝子をこの時代に活かしていくことが重要である、との報告があり、スマート原子力エンジンによるエネルギーソリューションのビジネスモデルビジョンとして「小型原子炉技術を応用したスマート原子力エンジンを開発し、安全で信頼性と効率性の高いエネルギー

ギー源の提供によって、産業社会の諸問題を解決することをエネルギーソリューションと位置付け、これによって福井県に新たな産業と人材育成を創出し世界の幸福と地球環境への貢献を果たす」というビジョンが示された。

地域産業の要望に応えるスマート原子力エンジンとは？ - スマート原子力エンジンの運用と「世紀炉」 -

榊原安英（サイクル機構敦賀本部）より、熱事業、医療、宇宙産業のようなフロンティア分野や伝統地場産業などを喚起させるビジネスモデルを考える上での原子炉の運用への期待について紹介するとともに、一つの例として、究極の熱利用を念頭に置いた「世紀炉システム（100年間程度燃料交換なしに安定した低温熱源として利用できる原子力システム）」の概念について紹介した。

まず、スマート原子力エンジンの運用イメージを明確にするために、既に運用されている「富山売薬」「乾電池」「自動販売機」の例を参考として、システム技術開発、システム運用及び運用理念を調査分析し、コンパクト化、標準化等の弛まぬ技術革新が必須であり、利便性が経済性に勝る場合があること、先用後利の理念、顧客への奉仕活動の精神等の運用イメージを確立することが重要であると報告した。また、利用者側の要望に応じた技術仕様として、100年間燃料交換不要で、超安全で、運転が容易で安定した熱源として利用できる「世紀炉システム」の特徴と技術的に実現可能であることを報告した。

## 2) パネル討論

地域と考えるビジネスモデルとは？

中村浩美氏によるパネラー紹介の後、標記標題について、眼鏡産業、繊維産業の斜陽傾向にある地域産業に危機感を感じている福井県で、原子力発電集中立地という福井県の強みを生かした新産業創出を考える上で、エネルギー源としてのスマート原子力エンジンを中心としたビジネスモデルを考えて、早期に具体的な事例を実行し、順次成功例を示していくことが重要である、との討論があり、活発な意見交換が行われた。出された主な意見は以下のとおりである。

- ・ 21世紀型の地域産業創出は、地域からこのスマート原子力エンジンというものをビジネスソースとしてこう活かしたいので、この使い方に合致した原子力システムという、使う側の要

望を、作る側が技術により実現していく形になる。

- ・ 原子力や原子炉が欲しいという人はいない。いるのは、電気、水、熱、圧力である。たまたま、欲しいものを供給してくれるシステムが原子力であったということに過ぎない。
- ・ 人口問題、食糧問題、地球環境問題など、これから人類が戦争状態に巻き込まれる等、危機状態に直面し、これをどう回避していけるかという問題にスマート原子力エンジンを中心とした絵にその答えを見出すことができるはずである。
- ・ 女性の立場からは、エネルギーの問題もさることながら、美容、ファッション、グルメにスマート原子力エンジンが貢献し、常に身近に原子力の利用価値を感じるようになれば受け入れ易くなるはずである。
- ・ 世界危機を回避できるという大義名分の下、原子力の人、情報、技術が集積した福井県で、スマート原子力エンジン推進協議会を速やかに立上げ、産学共同、行政も巻き込んで、スマート原子力エンジンを使った成功事例を発信していきたい。福井県で誕生させた技術が開発途上国の幸せに貢献するということになる。
- ・ 善なるもの、好きなものを作れば得するというということ。得するビジネスに不可欠なのは、人の心を刺激する遊び心と困っている奴から搾り取ること。世界中に、困っている人がたくさんいるから戦争するわけで、原子力でどう遊び心を刺激するかが必要である。
- ・ スマート原子力エンジンを日本発の技術で科学技術立国の柱としたい。

地域と考える担い手、牽引者の育成

西野教授（政策研究大学院大学）により、エネルギー分野とりわけ原子力における高等専門教育の必要性、今回提案している総合エネルギー大学の目的及び達成すべき大学の目標などの報告、提案が成され、その後ビジネスモデルを支える人材の育成教育、原子力の信頼性をより向上させる訓練及び原子力産業を牽引する世界に通じる人材の育成を行うための総合エネルギー大学のあり方、立地地域としての要望など活発な意見交換が行われた。出された主な意見は以下のとおりである。

- ・ スマート原子力エンジンを使った福井県のピ

表1 シンポジウムプログラム

標題： 開催日時： 会場： 主催：	魅力あるスマート原子力エンジンの未来 Part 2 2001年11月29日（木） 午前10時～午後5時 ユー・アイふくい（福井県生活学習館） 3階 映像ホール 核燃料サイクル開発機構 敦賀本部	
時間割	プログラム内容	パネラー，報告者，講演者等
10：00～10：10	開会挨拶	竹内本部長
10：10～10：30	21世紀の原子力の進め方	中村浩美（科学ジャーナリスト）
10：30～12：00	スマート原子力エンジンの開発意義	鳥井弘之（日本経済新聞社 論説委員）
13：00～13：40	福井と考えるスマート原子力エンジンと人材育成	
	話題提供：地域産業の要望に応えるスマート原子力エンジンとは？ ～福井ビジネスモデルを考える～	玉木洋（福井経済同友会 常任幹事） （福井県経営品質協議会 幹事） （福井キヤノン事務機㈱ 社長）
	～スマート原子力エンジンと「世紀炉」～	榊原安英（核燃料サイクル開発機構 次長）
13：40～15：00	パネル討論	進行役：中村浩美
	1部：地域と考えるビジネスモデルとは？	鳥井弘之 西野文雄（政策研究大学院大学 教授） 澤岡昭（大同工業大学 学長） 玉木洋 新田義孝（電力中央研究所 研究参事） （四日市大学 教授）
15：00～16：30	2部：地域と考える担い手、牽引者の育成	鳥井弘之 西野文雄 山本富士夫（福井大学 教授） 川崎和男（名古屋市立大学 教授） 青柿良一（職業能力総合大学校 教授） 佐野俊男（福井鐵工㈱ 社長）
16：30～16：50	総括	秋山守（エネルギー総合工学研究所 理事長）
16：50～17：00	閉会挨拶	菊池三郎本部長代理
共催団体：	スマート原子力エンジン推進懇談会	
後援団体：	福井県商工会議所連合会，福井経済同友会，福井環境エネルギー懇話会，福井大学地域共同研究センター，福井大学地域共同研究センター協会，福井工業大学，仁愛大学，仁愛女子短期大学，敦賀短期大学	

ビジネスモデルを描くには、新産業創出に結びつく人材の育成が必要である。

- 電源三法交付金は、公民館、道路には使われて、これが地域振興に繋がっていない。これを使って原子力大学校をつくり、若い研究者を集め、研究機能を持たせれば人が集まり地域が刺激を受け、地域振興に繋がるはずである。こういう予算の使い方は認められる。
- 総合エネルギー大学校は、誰が作ろうと意志決定し、資金は、どういう人材を目指すか、教授陣はどこから集めてくるのか等、具体的な議論が望ましい。
- 福井県の工業製品出荷高は、1兆9千億円であり、これには含まれないが、福井県にある原子力発電所の発電による売上はその半分程度あるにもかかわらず、電力事業は県の産業とは受け止めていなかった。これは反省すべきことで、地元振興策として大学校の誘致に向けて取り組

む必要があるとともに、それにより福井県の技術のポトムアップも期待できるはずである。

- 米国では、投資をはじめとしたベンチャー企業育成と海外企業潰しは戦略の一つである。欧州でも、表向きは原子力を止めたと言いつつ裏ではどんなことを考えているのか分からない。ISOも日本の企業の技術が突出している部分を逆手にとって、世界標準に合わないよう規格化を進めていると聞いている。世界戦略、経済戦争であることを認識すべき。
- 福井県が誇る橋本左内を思い出して欲しい。左内が生きていたら、「福井県にこそ、この大学校を作るべきである」と言うはずである。エネルギー政策は、国策の中心である。
- 三つの柱を進めるべし。  
 スマートアトミックエンジンのモックアップを作る。  
 世界が必要としている水、水素を製造して

役立てる方策を具体化する。

原子力の将来を担う人材を育成する。

- ・ この資格が無ければ原子力の世界で活躍できないという資格付けを行い、卒業生に与えること。
- ・ 福井県で、この一連の活動を進めるために必要な資金「アトミックファンド」を、プライベートファイナンスイニシアティブ(PFI)方式で立上げ、本気で進めたい。

#### (5) 総括

秋山守氏(エネルギー総合工学研究所理事長)より、本シンポジウムを総括する以下の講演があった。

「この福井県でのシンポジウムの大枠は、地域が積極的に考えていこうという基本的スタンスに立って、中央官庁等が立案して展開するのではなく、地域が考えるビジネスモデル、いろいろなアイデアと実現に繋がる大きな夢と意欲が示され、また、原子力産業の担い手、牽引者を育成するとともに、地域振興に具体的に繋がる総合エネルギー大学校のコンセプトを主体に組織化の議論が成された。

シンポジウムを総括すると、発展への視野に輝くキーコンセプトとして、第1にビジネスに繋がるシーズを生み出す学術、大学校も必要である一方、夢を出していく遊びの要素、同人工場の議論を経てイメージーションを生み出すにも中心には人が居る。地域が参加の原子力から地域の描く原子力に地域のかかわり方が変化してきており、エネルギーあるいは原子力の戦略的な進め方が必要だということも本シンポジウムの一つの課題であった。アメリカの原子力発電が始まって50年の節目であり、2001年11月29日は、第4世代Generation-IVに向かう時代で、地域で育つスマート原子力エンジンを是非続けて頂きたいし、自分も協力するつもりである。希望と夢がある限り人は若い、青春だということで、次の学術、社会・文化

を切り開くと言う夢と意思を持ち続ける限り我々の未来は明るいと思う」と、挨拶された。

#### (6) 閉会挨拶

最後に、菊池理事(サイクル機構)より、「地域が考えるスマート原子力エンジンについて、熱心に議論が展開され、有意義なシンポジウムであった。福井の地が自ら考え企画し進めていくこと、次回のシンポジウムはサイクル機構主催でなく、積極的に地域が取り組むという提案も成されたが、サイクル機構としては、このようになれば、離陸していく方向性を歓迎し支援していきたい。」という挨拶でシンポジウムが閉会された。

#### 3. おわりに

本シンポジウムでは、前回敦賀市で開催された第1回目のシンポジウムから更に進み、スマート原子力エンジンを使用したビジネスモデルを地域が主体となって提案し、それを実現するために不可欠な地域振興策としての総合エネルギー大学校構想を議論することになった。そのため、福井県の企業の方々との議論を重ねて準備を進め、シンポジウムの骨子を決めた後、福井県の企業経営者の方々に講演、パネラーをお願いするとともに、福井経済同友会、福井県商工会議所連合会など企業団体や産学共同活動や人材育成に携わっている地元大学にシンポジウムの後援と協力の依頼を行い、快く引き受けていただいた。これら後援団体の協力の下、多くの方にシンポジウムに参加いただいたことがシンポジウムの盛況に大きく寄与した。シンポジウムの終了後まとめられたアンケート調査からも、内容が面白い、活気のあるシンポジウムであり有意義であったとの多くの感想をいただいた。今後も、さらにスマート原子力エンジンを使用したビジネスモデルや総合エネルギー大学校の実現に向けた地域主体の活動を支援して行くようにしたいと考えている。