



東京工業大学 21世紀COEプログラム 世界の持続的発展を支える革新的原子力

第2巻 第9号

東京工業大学 COE-INES

## Inter-COE International Symposium on Energy Systems エネルギー系 5COE 合同国際シンポジウム 開催報告

シンポジウムオーガナイザー、COE-INES サブリーダー  
加藤之貴・沖野晃俊

全国5つのエネルギー系21世紀COEプログラム（京都大、青山学院大、佐賀大、九州大、本学）<sup>1</sup>が連合して、本エネルギー系5COE合同国際シンポジウム、Inter-COE International Symposium on Energy Systems、を日本科学未来館 みらいCANホールにて平成18（2006）年10月5日（木）～7日（土）に開催した。各COEが有するエネルギー分野の先端技術を俯瞰し、新しい研究アイデアおよび協働関係の醸成を目指し、各COEが先導的に進めているエネルギーの発生・変換・有効利用、材料、デバイス開発などをテーマとした学術講演とポスター発表が行われた。さらに、エネルギー系分野の人材育成をテーマとした特別講演、博士学生発表およびパネル討論会が行われた。本COE-INESにとって、異なるエネルギー分野との研究交流を深める有意義な会であった。

本シンポジウムは青山学院大COE拠点リーダーである秋光純教授が実行委員長を務め、各大学が連携して準備された。出席者総数は171名であり、COE-INESからは37名（内学生15名）が参加した。COE-INESでは、Dr. Ken Schultz (General Atomics, USA) を講演者として招聘した。シンポジウムの使用言語は全て英語で行われた。会議の詳細はシンポジウム Web-site に掲載されている。[http://www.aoyama.ac.jp/research/coe/coe\\_5univ\\_symposium/index.html](http://www.aoyama.ac.jp/research/coe/coe_5univ_symposium/index.html)

また、成果はCOE-INESが主体となって“Symposium Report of Inter-COE International Symposium on Energy Systems”にまとめられた。



<sup>1</sup> エネルギー系5COEプログラム（L: 拠点リーダー）●青山学院大学、エネルギー効率化のための機能性材料の創製、（理工学部前置先端技術研究開発センター等、秋光 純L）●九州大学、水素利用機械システムの統合技術（工学府機械科学専攻、村上敬宜L）●京都大学、環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成（エネルギー科学研究科エネルギー社会・環境科学専攻、吉川 進L）●佐賀大学、海洋エネルギーの先導的利用科学技術の構築（海洋エネルギー研究センター、門出政則L）●東京工業大学、世界の持続的発展を支える革新的原子力（理工学研究科原子核工学専攻、創造エネルギー専攻、関本 博L）

国際シンポジウム参加者、日本科学未来館みらいCANホールにて

## 1. 企画経緯

京都議定書が発効し、今後エネルギー技術への期待は大きくなることに変わりはない。しかし、経済性、安全性、環境持続性などの観点で多様な検討が必要である。COE-INESはこの点に対応するために異分野のエネルギー系COEとの連携を重要と考えている。COE-INESと他のエネルギー系COEとの連携活動は京都大学COEとの交流から始められ、平成16年11月25日に東工大大岡山において「世界の持続的発展を築くCOEエネルギーワークショップ」を開催した。エネルギー研究の分野は領域が広範にわたるため、これをネットワーク化し、互いの知見を相互に利用することで各テーマがよりよく発展することが期待された。そこで、連携をより拡大・充実したエネルギー系COE連絡会が平成17年に発足した。共同活動を通してCOE相互の啓発と個々のCOEの発展を促進することで合意が形成され、具体的な活動として本共同シンポジウムが企画された。

## 2. シンポジウム研究発表

シンポジウムでは招待講演および一般講演からなる4つのセッションとポスター発表が行われた。(以下敬称略)

### セッション1「Primary energy production and conversion」

Dr. Schultz が “The Contribution of Nuclear Hydrogen for the Global Environment” と題して招待講演を行い、地球環境の保全と人間活動を両立するために原子力水素が必要であると指摘した。高温ガス炉利用型の原子力水素製造法が紹介された。他のエネルギー技術と大きく異なり、多くの聴衆にとって新鮮な知見であった。続いて近藤(産総研)による招待講演“Solar Photovoltaics; Evolution to Revolution” がなされ、太陽光発電の市場の拡大予測とそれに伴う技術課題が指摘された。特に素子の低コスト化に対する戦略が示された。一般講演では池上(佐賀大)から海洋熱エネルギー変換(OTEC)の開発動向が報告された。篠原(京大)からは宇宙太陽光発電の地上へのマイクロウェーブ電力輸送の技術が紹介された。最後に、関本(COE-INES)より “Innovative Nuclear Reactor Development for Future” と題した講演が行われ、将来に向けた革新型原子炉の必要性と可能性が発表された。



### セッション2「Energy conversion, storage and transportation」

Prof. Saddle (Univ. British Columbia, Canada) が “The Biorefinery Concept: Progress in the Commercialisation of the Biomass-to-Ethanol Process” と題した招待講演を行い、生成物由来の炭化水素燃料製造方法である生物製油(Biorefinery)概念を披露した。一般講演では坂(京大)が超臨界流体技術を用いた生物資源からのバイオマス燃料製造について報告した。奥野(COE-INES)は “Studies of Closed Cycle MHD Electrical Power Generation” と題してMHDサイクル発電システムの技術開発状況と将来展望を述べ、衝撃波管実験による世界レベルの高効率発電事例を示した。野口(九大)は九州大学の水素研究事例として水素脆化による金属疲労に関する検討事例を報告した。福中(京大)からは微小重力下での太陽光水素製造のための電気化学プロセスに関する成果が報告された。



### セッション3「Energy materials」

田島（阪大）の招待講演“Physics and Application of High Temperature Superconductors: MgB<sub>2</sub> and Cuprates”では、MgB<sub>2</sub>系を中心とした高温超伝導材料の物理学的および実用的検討の最新動向が示された。一般講演では重里（青学大）から高性能の機能性酸化膜材料の安定生産に関するスパッター析出技術が報告された。“Novel Electrocatalysts for Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell”と題して脇（COE-INES）が報告し、高分子電解質膜型燃料電池の電極触媒の高度化技術として、Multi-Walled カーボンナノチューブの活用の検討事例が示された。門出（佐賀大）からは OTEC の高効率化に重要なアンモニア／水系発電サイクルの要素技術である、アンモニア／水の吸収現象の解析報告がなされた。鬼塚（九大）からはカーボンファイバーを用いた高圧水素貯蔵タンクの事例が報告され、タンクが軽量性と耐圧性の点で優れていることが示された。

### セッション4「Energy system」

内山（筑波大）より、“Economic Study on Electricity Generation Plants and Nuclear Fuel Cycle in Japan”と題して招待講演がなされた。化石燃料価格が高騰する中、わが国における原子力エネルギーの重要性を指摘し、発電システムと原子力燃料サイクルについての経済性解析が報告された。Prof. Doorman (Norwegian University of Science and Technology, Norway) の招待講演“Vulnerability of the Nordic Power System: Analysis and Proposed Actions”では、ノルウェーにおける電力システムの脆弱性の解析とその対策について報告がなされた。一般講演では手塚（京大）がエネルギー政策立案のためのエネルギー供給－需要についてのシステム解析事例を示した。最後に、佐々木（九大）より九州大学の水素研究の戦略と開発事例が報告された。

### ポスターセッション

博士 RA 学生を中心とした 52 件の発表があり、COE-INES からは 15 名の Dr. RA が発表を行った。セッションは 2 日間にわたって開催され、150 人以上の聴衆が参加して大変活気あるものとなった。新型機能材料、持続可能なエネルギーシステム、水素利用技術、海洋温度差発電、革新的原子力システム技術と広範囲にわたる研究テーマが示され、専門の異なる聴衆との活発な質疑応答や意見交換が行われ、発表学生、聴衆双方にとって非常に有意義なセッションとなった。最終日のセッションではランチが準備され、和やかな会場雰囲気も印象的であった。

全 4 セッションの講演およびポスター発表は、同じセッションテーマに対する世界レベルの優れた研究アプローチを示すものであり、それぞれが個性的で大変興味深いものであった。また、相互に補完できる技術要素を持っており、技術協力による今後のエネルギー技術の拡大発展が期待された。

### 3. 特別セッション

本シンポジウムの最後に、特別セッション「Energy Research and Human Resources Development: エネルギー研究と人材育成」が行われた。COE プログラムの重要テーマである教育拠点活動に焦点を当て、COE プログラムのキーパーソンである北沢（科学技術振興機構）の特別講演が行われた。次いで各大学より 1 名ずつ選抜された博士課程 RA 学生が“Dreams and Problems as a Future Energy Researcher”を統一テーマとして提言を発表し、発表をもとにパネル討論を行った。このパネル討論に先立ち、平成 18 年 8 月 9 日～10 日に全選抜学生と阿部（青学大）、加藤（COE-INES）が参加して大学セミナー・ハウス（東京八王子市）で合宿を行った。セッション目標の確認と意思統一、提言・プレゼンテーションのブラッシュアップを目的とした。各人の発表を皆で討議し、非常に白熱した論議が行われた。さらに深夜まで資料作成に取り組み、2 日間の短期間ではあったが参加学生は驚くほどの成長を遂げた。期せずして COE 教育の実践事例となった。

#### 特別講演

北沢氏より“Dreams of the youth and science”と題した特別講演がなされた。日本人学生が他国に比べて将来に対してより悲観的であることを取り上げ、科学技術の夢ある可能性を次世代に十全に伝えることの必要性を説いた。事例として自らの高温超伝導材料開発の経験が披露された。

#### 博士学生提言

Charoensirithavorn（京大）は自ら関わる太陽光発電素子をテーマにエネルギー技術の将来展望を述べた。益田（九大）は“Earth-Friendly Consumer and Researcher”をテーマに環境問題とその解決のための人間のライフスタイルについて考察を述べた。安永（佐賀大）は海洋温度差発電の可能性を実験データより述べた。高阪（青学大）は“もったいない”精神の重要性を説き、未利用エネルギーの有効活用に関して超伝導材料を素材に議論を展開した。Permana（COE-INES）は安定した都市生活のための原子力エネルギー必要性と、そのための技術展開の必要性を主張した。

## パネル討論

発表学生、北沢、Scultz がパネリストとなり、加藤をモデレータとして加え、さらには会場を交えてパネル討論が行われた。技術的なブレークスルーの実現が提言した将来社会の実現に重要であり、その解を見出すことがエネルギー研究者の課題であり、夢であると指摘された。また精神、意識の問題も重要と指摘された。エネルギー、環境問題の解決には市民の意識の向上が重要であり、地球に優しい生活の実践する心構えが重要であると述べられた。討論終了後、セッション準備の努力を評価して参加学生全員に“Best Presentation Award”が実行委員長より授与された。

## 4. まとめ

本シンポジウムはエネルギー系の異分野が集まる新しい試みであり、最初は戸惑いが見られたものの、各 COE 教員の絶大な協力と活躍により極めて順調に開催され、技術交流、学生教育、人的交流の観点で大きな成果を得た。今後このシンポジウム活動を起点とした研究交流が進み、世界に貢献する研究、人材育成が促進されることを願う。

### 謝 辞

この度のシンポジウム企画実現にあたり、多大なるご協力を頂いた青山学院大をはじめとする各大学 COE、ならびに COE-INES 教員、学生、スタッフに謝意を示す。



特別セッション登壇者



〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1  
 東京工業大学 原子炉工学研究所 COE-INES 事務局 N1-12  
 Phone: 03-5734-2966, Fax: 03-5734-2962  
 Email: coe-ines@nr.titech.ac.jp  
 URL: <http://www.nr.titech.ac.jp/coe21/>