

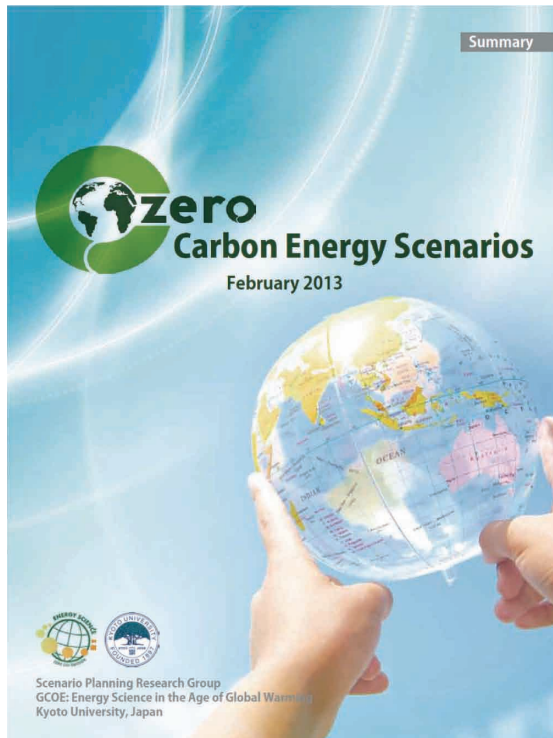


京都大学グローバル COE プログラム

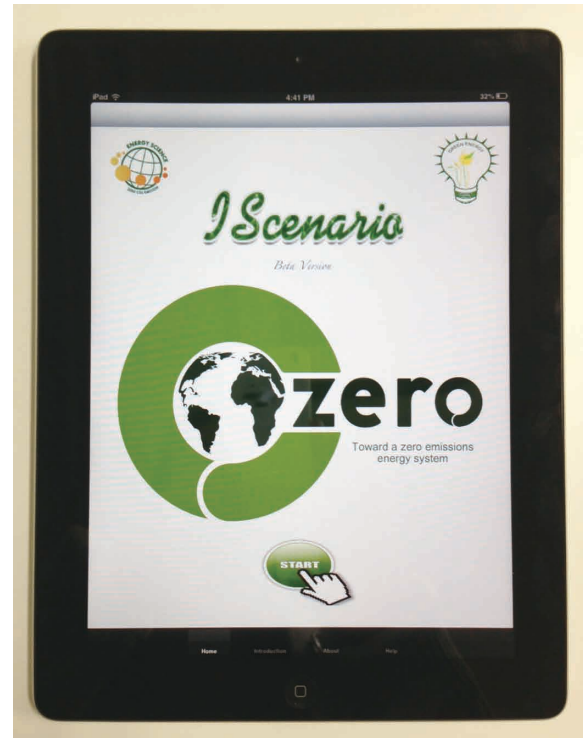
地球温暖化時代の エネルギー科学拠点

Kyoto University Global COE Program, "Energy Science in the Age of Global Warming"

NEWS LETTER No.13



シナリオ作成委員会成果報告書
Summary of zero-emission scenarios



ゼロエミッションのモデリングアプリ
iPad application for CO₂ zero-emission scenarios

目次 (Contents)

拠点の成果・シナリオ作成委員会 & 合同評価委員会特集 / Special Issue on Future Zero Carbon Society: Achievements of G-COE Scenario Committee and Joint Committee of Scenario Planning and Advanced Research	2
ゼロカーボンエネルギーシナリオの提案 / Zero Carbon Energy Scenario	2
CO ₂ ゼロエミッション社会のモデリングアプリの紹介 / iPad application for CO ₂ zero-emission scenarios	6
教育・研究活動 / Education and Research Activities	7
学生フィールド実習Ⅳ / Field Practice Ⅳ for students in 2012	7
これまで開催した主催・共催イベント / Reports of Past Events	8
SUSTAIN 2012 / International Conference on Sustainable Future for Human Security 2012	8
産学連携シンポジウム / Industry-University Cooperation Symposium	9
第10回 SEE Forum / 10th SEE Forum	9
第10回エコエネルギーと材料会議 / 10th EMSES (Eco-Energy and Material Science and Engineering Symposium) ..	10
ブリストル大学-京都大学 シンポジウム / Bristol Univ.-Kyoto Univ. Symposium	11
平成24年度年次報告会 / 2012 G-COE Annual Report Meeting	13
ODA-UNESCO 事業「アジア地域の持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進 (ラオス)」トレーニング セミナー / The ODA UNESCO Project for Promotion of Energy Science Education for Sustainable Development in Lao PDR: Training Seminar	13
核融合炉設計ワークショップ / Workshop on Fusion Power Plants and Related Advanced Technologies	14
事業報告会 / Final Reporting Symposium	15
G-COE 関連出版物のご紹介 / Publication of G-COE Program	16

拠点の成果・シナリオ作成委員会&合同評価委員会特集 / Special Issue on Future Zero Carbon Society: Achievements of G-COE Scenario Committee and Joint Committee of Scenario Planning and Advanced Research

ゼロカーボンエネルギーシナリオの提案 / Zero Carbon Energy Scenario

概要

2008年より本グローバルCOEにおいてゼロエミッションエネルギーシナリオ構築に向けて協議を重ねてきました。シナリオ策定委員会では、最先端研究グループが研究している再生可能エネルギー、最先端原子力エネルギーなどの新しい技術とエネルギーに関する社会経済モデルに基づくゼロエミッションエネルギーシナリオの策定を行いました。本合同委員会においては最終年度にあたり、いくつかのゼロエミッションシナリオを公表する予定です。

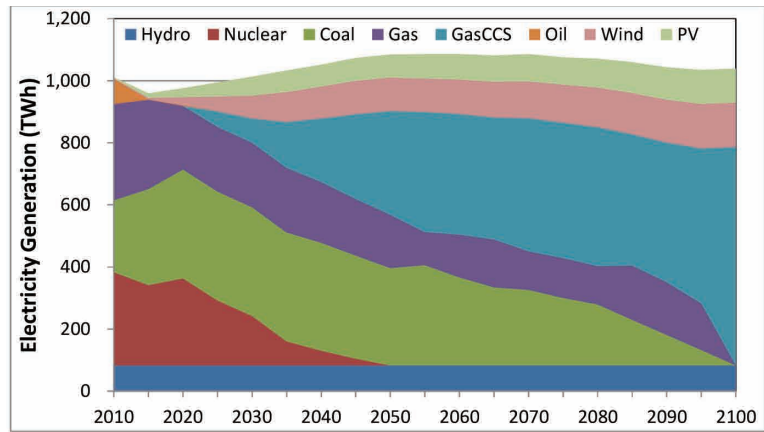
Outline

Since 2008, the Scenario Planning Group of G-COE Program with the Advanced Research Group has proposed a CO2 zero-emissions technology scenarios based on analyses from the standpoints of social values and human behavior to promote a socioeconomic study of energy, a study of new technologies for renewable energy and research for advanced nuclear energy in different regions of the world. The G-COE, in order to transmit the achievements of this research platform to the public, will publish the Zero-emission scenarios.

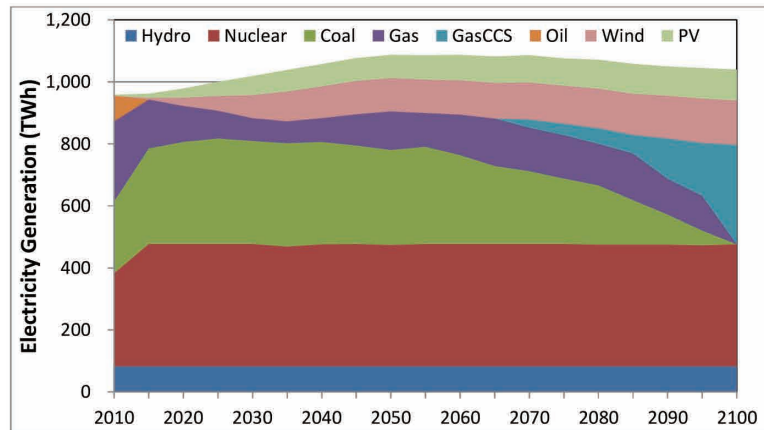
日本シナリオ：日本においては2030年および2100年におけるエネルギーシナリオを構築しました。その際、社会経済、環境、技術、安全保障を考慮に入れました。2030年のシナリオでは福島原子力発電所事故を受けて原子力発電の導入に関していくつかの条件を設定して多方面から分析を試みました。2100年のシナリオにおいては社会経済データに基づくエネルギー需要を予測し最適化モデルを用いて技術とエネルギー源の組み合わせを最適化しました。その結果、輸送部門においては電気自動車、バイオ燃料、産業部門においては水素製鉄やバイオ化学、エコセメント、ペーパーレスオフィス、などによる75%の電力化率を達成することによりゼロエミッションエネルギーシステムの構築が可能となりました。電力需要は2100年においても1000TWhを維持しますが、電力化率は25%から75%に上昇します。発電シナリオにおいては、CCSを併せ持つ天然ガスの導入、33%の原子力を含むシナリオ、60%原子力、20%再生可能エネルギー、10% CCS天然ガスの三つのシナリオについて考察しました。その結果、原子力と再生可能エネルギー双方ともに発展させたシナリオが最も全体的にバランスのとれていることが明らかとなりました (Figure 1)。

Japan Scenario: Scenario analysis has been conducted on energy system in Japan out of 2030 and 2100 in perspectives of social-economy, environment, technology and security. In 2030 scenarios, in light of the Fukushima Nuclear Accident, a slow reduction scenario of nuclear power was suggested compared to zero nuclear scenario and nuclear dependent scenarios from multiple aspects. In 2100 scenarios, firstly various service demands were estimated based on social-economic data, and the best technology and energy mixes were obtained using the optimization model. The results show that, with the help of all electrification in residential and commercial sectors, electric vehicles, bio-fuel airplane etc. technologies in the transportation sector and hydrogen steel making, bio-refinery for new material, eco-cement making, paperless office, etc. technologies in the industrial sector, in the end user side, zero-carbon energy scenario was obtained based on 75% on electricity. The electricity demand is expected to keep at the level of 1000TWh from 2010 to 2100, but the electrification ratio will be increased from 25 % to 75 % . Finally, three power generation scenarios were proposed, 30% renewable and 70% gas-CCS in scenario 1, respective one third nuclear, renewable and gas-CCS in scenario 2, and 60% nuclear power, 20% renewable and 10% gas-CCS in scenario 3. Finally, the scenario 2 with balanced diversity in nuclear, renewable and gas-CCS was recommended based on comprehensive inter-comparisons (Figure 1).

2100 Scenario 1
(No New Nuclear
since 2010)



2100 Scenario 2
(Max 50 GW
Nuclear)



2100 Scenario 3
(No Constraints on
Nuclear)

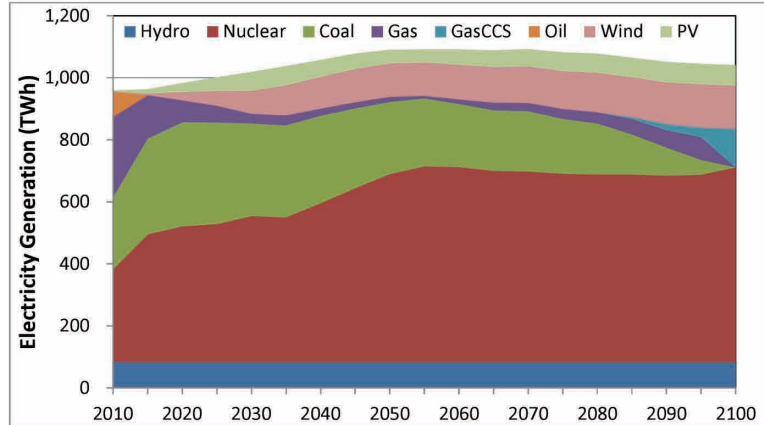


Figure 1. Electricity generation mix in three scenarios with different nuclear power policies

中東シナリオ：中東諸国における現在のエネルギー政策は、政府補助を主体とした過去のエネルギー政策を引きずっています。今後のエネルギー政策においてもこの現状を踏まえた持続可能なものを考えざるを得ません。CCUS技術はこの地域のエネルギーシステムに対して持続可能な成長を促しており、近い将来二酸化炭素を削減する有望な技術であると思われます。幸いにもこのようにして集められた二酸化炭素はそれを地中に入れることにより、二酸化炭素排出削減と油田の効率化とを同時に満たします。したがって、この技術を多量に導入することは、この地域の成長にとって非常に重要です。広域での太陽光利用は、その他の再生可能エネルギーポテンシャルのないこの地域において期待される技術です。太陽光利用を中心とした分散エネルギーシステムの導入は適切なものと考えられます。また、原子力発電の導入は、この地域においては中期的には適合しにくいと考えられますが、長期の電力システムにおいては考慮の対象と考えられます (Figure 2)。

Middle East Scenario: Current energy policy in the Middle Eastern nations is the result of the past energy policies and subsidies that largely persist into the present. Policies and measures have to cope with these realities and must not only overcome the barriers, but also provide an enabling environment for the sustainable growth of the energy system in this region. CCUS technology could provide a technological bridge for achieving near to mid term CO2 emission reduction goals in the Middle East region. Utilization of captured CO2 emissions could enable EOR (Enhance Oil Recoverable) to provide more crude oil and support future export from the Middle East countries. In addition to enhanced energy security benefit and revenues, CO2 -EOR has potential to advance CO2 capture technology and build out the necessary infrastructure for large-scale CO2 storage in this region. The large space combined with the abundant solar resources and more limited potential for other renewable energy sources has made the Middle East region one of the promising areas for the installation of solar energy plants for providing electricity in the power sector. The introduction of the decentralized option by using solar PV in urban and rural can be considered as a proper plan. Nuclear energy is unlikely to meet the Middle East region's rapidly growing energy demand. It seems unrealistic that nuclear energy would be able to provide enough energy to satisfy the region's rising energy demand in short and midterms and it can be considered as one of the proper technologies in the power sector for the long term (Figure 2).

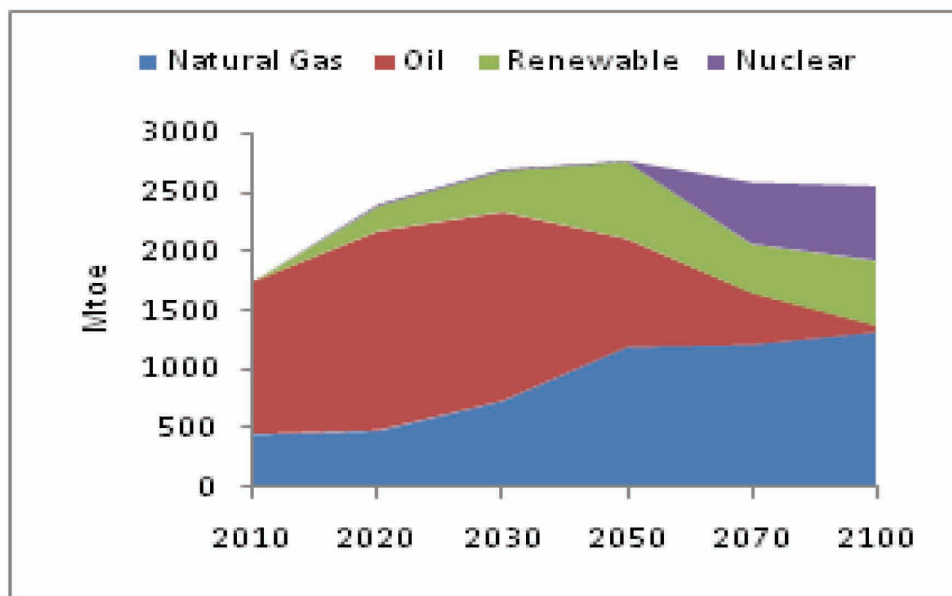


Figure 2. Zero-Emission Energy supply mix in Middle East Region

ASEAN 諸国シナリオ：東南アジア諸国の一次エネルギー供給は、他地域と違ってこれまでの化石資源輸出国から輸入国へと変化の時期に来ています。しかし、ほとんどの国ではその対策がおくれています。太陽光、バイオマス、水力、地熱といった再生可能エネルギー資源は豊富にあり、エネルギー安全保障の観点からこれらの国のエネルギー政策は大幅に転換せざるを得ないと考えられます。経済成長、人口増大はエネルギー需要を大幅に増加させています。Hubbert モデルによる化石資源の供給予測と比較しながら、将来のエネルギー需要を計算しました。その結果、いくつかの国においては再生可能エネルギーと原子力エネルギーへの早急な転換が求められます。そこで、各国において再生可能エネルギーを中心としたシナリオと原子力発電を積極的に導入したシナリオについて検討しました。両方のシナリオは 2100 年までに二酸化炭素排出をなくすることは可能ですが、セキュリティや社会経済的などの評価においては再生可能エネルギーシナリオの方が原子力シナリオに比べて影響が小さいことが明らかとなりました。さらに、2030 年までの短期間では、再生可能エネルギーや原子力発電を積極的に導入するよりは地域が有している化石燃料を有効に利用する方が経済的に優れていることが明らかとなりました (Figure 3)。

ASEAN Scenario: South East Asia Nations primary energy figure has unique characteristic different from another region, from net exporter fossil fuel to the net importer primary energy. However most of the countries will suffer fossil fuel depletion in the near future. These conditions change the shape of the regional energy policy towards its security, even though having abundant renewable energy reserve potential such as solar, biomass, hydro and geothermal. The vast economic development and population increases make the sharp increase of the energy demand is unavoidable. The model predicts (by using a developed country as references) on the shape of the future region energy demand, compared with the natural reserve Hubbert model predictions. The result shows that in the near future some countries could not rely solely on its fossil fuel. The improvement of alternative energy both renewable and nuclear power is crucial to fill

the gaps between the vast increase of energy demand and the primary energy supply. The study has recommended two alternatives for long term energy planning (up to 2100), renewable energy (RE) and nuclear (NUC) scenarios. Both scenarios aim to produce zero emission energy system in 2100, however other indicator such as security, social and natural resource impact shows RE scenario has less impact than NUC. Moreover the least cost analysis of power generation for short term (up to 2030) also shows that the ASEAN member countries should focus on the utilization of its remaining fossil fuel reserve rather than renewable energy or nuclear power (Figure 3).

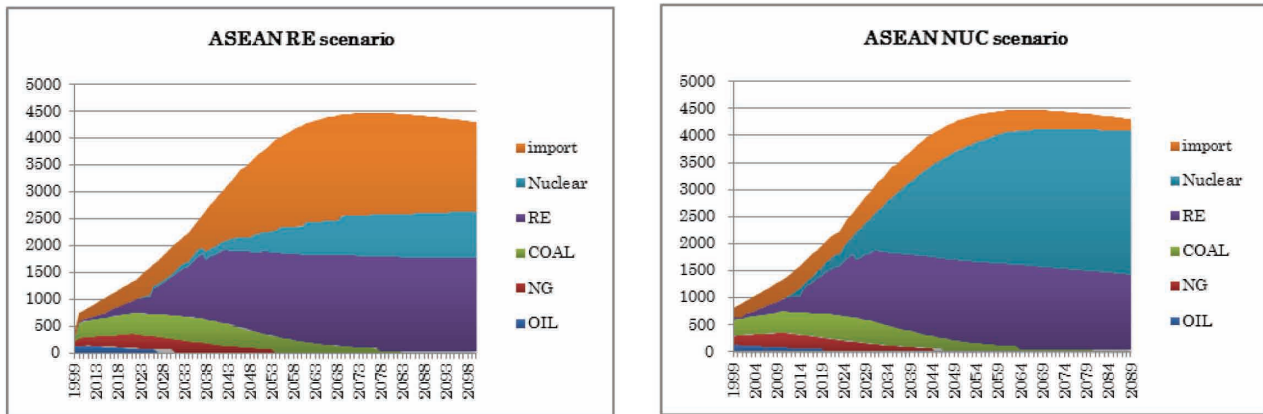


Figure 3. ASEAN energy supply mixture Renewable Energy and Nuclear scenarios (MTOe)

世界シナリオ：世界レベルでゼロエミッションと材料循環を達成し、気候変動を最小限に抑えるため二酸化炭素濃度を安定化させるために、2100年までの長期シナリオを構築しました。本シナリオでは、社会経済分析により将来の経済市場に適合する様な再生可能エネルギー、原子力エネルギー、CCSに関して新しい技術を盛り込んでいます。IPCCが出した再生可能エネルギー報告（SRREN）に盛り込まれた技術においても G-COE において精査し、適合性を評価しました。バイオマスエネルギーと CCS を組み合わせた積極的な炭素削減も盛り込んでいます。これによりバイオマス利用の価格が他のエネルギーと対抗できるようになりエネルギーの選択肢が大幅に広がるという効果をもたらしています。結果として、2100年のゼロエミッション化は可能であり、それと同時に経済成長も達成でき、バイオマスエネルギーの有効利用と合わせて最新のエネルギー技術を盛り込んだ未来社会が実現できる可能性を示しました（Figure 4）。

World Scenario: In order to establish the zero emission energy and material cycle in the world and stable CO2 concentration on this planet to minimize the risk of the climate change and its related impacts, long-term scenario that covers beyond 2100 in the global scale is proposed. This scenario has to involve various innovative technologies that have some technical confidence based on the currently investigated and developed with future market possibilities combined with socio-economic evaluation. The proposed scenario strongly depends on the improvements of the technology in all the energy fields of renewable, nuclear and CCS. Some of the technologies described in SRREN (IPCC) are studied in this G-COE program and showed promising feasibility, but some are not well considered. Radical absorption and sequestration technology (BECS) is also needed. This G-COE program also suggests enhanced absorption by forests using carbon fertilization. Drastically increased dependence on biomass results significant impact of the method of carbon accounting on the cost of the biomass related technologies that leads different energy portfolio favored by it. As the conclusion, it is suggested that the zero emission energy systems will be possible toward the end of the century that also allows global economic growth, by ambitious advanced energy technology development and deployment together with careful coordination with efficient use of biomass resources (Figure 4).

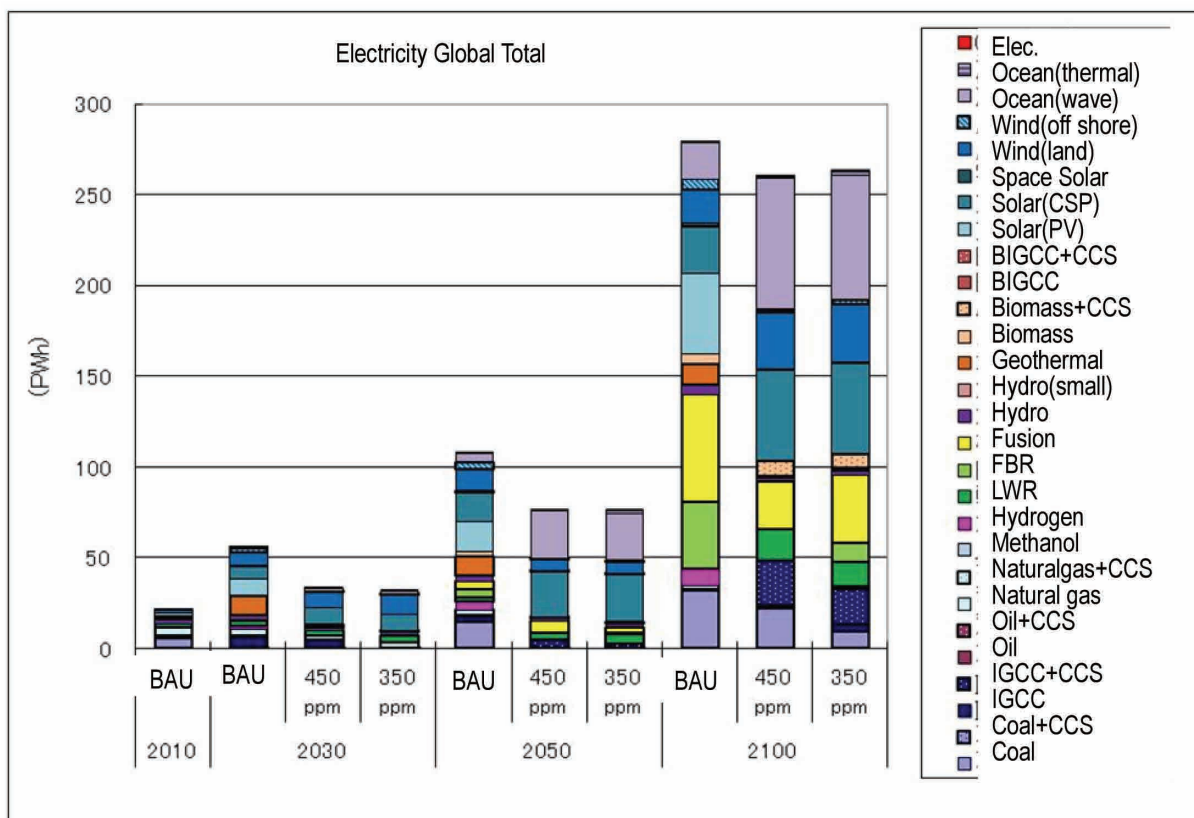
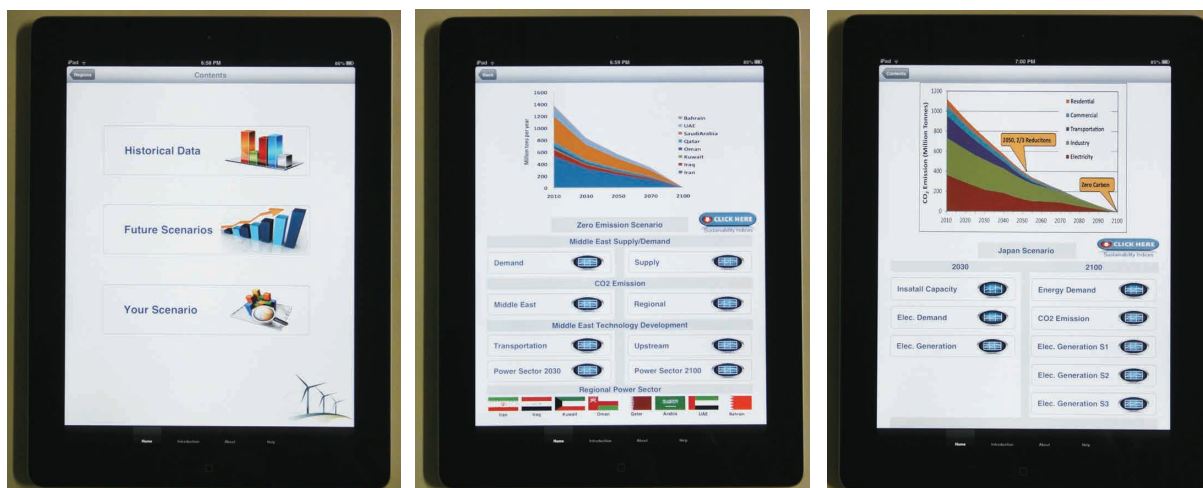


Figure 4. Electricity profile compared by the CO₂ reduction scenarios

CO₂ゼロエミッション社会のモデリングアプリの紹介 / iPad application for CO₂ zero-emission scenarios

シナリオ策定委員会では、5年間の研究の成果を一般の方でも利用することができるよう、CO₂ゼロエミッション社会へ向けた道筋を示すiPad上で動作するアプリ（ソフトウェア）を開発しました。ネットワークとつなげることで、日本、中東地域、ASEAN諸国等のこれまでのエネルギー消費やCO₂排出量の基礎データ、本G-COEで得られた2100年までのCO₂ゼロエミッションシナリオの詳細を確認することができ、いくつかのパラメータを設定することで、自分で構築した将来のCO₂ゼロエミッションシナリオを作成することもできます。現在、ベータ版を配布しており、近日中に公開予定です。

The Scenario Planning Group of G-COE Program is developing an iPad application (software) to show the way towards a future CO₂ zero emission society. By connecting to the network, you can check the basic historical data, such as energy consumption and CO₂ emissions, and the details of our achievement on the CO₂ zero emission scenarios by the year 2100 for Japan, the Middle East, and ASEAN countries. You can also create a zero CO₂ emissions future scenarios built yourself by indicating several parameters. We are currently distributing a beta version, and the final one will be available in the near future.



学生フィールド実習Ⅳ / Field Practice Ⅳ for students in 2012

平成 24 年 11 月 21 日～ 22 日、学生フィールド実習Ⅳ（学外実習）として、19 名の G-COE 学生が、関西電力（株）大飯原子力発電所（福井県大飯郡おおい町）ならびに（独）日本原子力研究開発機構・高速増殖原型炉「もんじゅ」（福井県敦賀市）を訪問しました。

As the second field practice Ⅳ in 2012, nineteen G-COE students visited Ohi Nuclear Power Plant (Kansai Electric Power Co., Inc, Ohi-gun, Ohi-machi, Fukui) and Prototype Fast Breeder Reactor Monju (Japan Atomic Energy Agency, Tsuruga, Fukui) on November 21-22, 2012.

1. 関西電力株式会社大飯原子力発電所でのフィールド実習

Field Practice at Nuclear Power Plant, Kansai Electric Power Co., Inc.

実習内容 / Program

大飯原子力発電所の見学 / Guided tour of Ohi Nuclear Power Plant

原子力発電所の安全対策と質疑応答 / Lecture on safety measures for Nuclear Power Plant

意見交換 / Discussions

2. （独）日本原子力研究開発機構・高速増殖原型炉（もんじゅ）でのフィールド実習

Field Practice at Prototype Fast Breeder Reactor Monju

実習内容 / Program

もんじゅ及びナトリウム研修施設見学 / Guided tour of Monju and Training Center for Na Handling

もんじゅの安全対策と質疑応答 / Lecture on safety measures for Monju

意見交換 / Discussions

謝辞：本フィールド実習を実施するにあたり、関西電力大飯原子力発電所及び日本原子力研究開発機構の関係者に大変お世話になりました。ここに感謝の意を表します。

Acknowledgement: We deeply grateful to stuffs in Kansai Electric Power Co.,Inc. and Japan Atomic Energy Agency for their kind cooperation for this field practice.



関西電力大飯原子力発電所 PR 館前にて
Group photo in front of PR building at Ohi Nuclear Power Plant, Kansai Electric Power Co.,Inc.



もんじゅの PR 館（エムシースクエア）前にて
Group photo in front of PR building (MC Square) at Monju, Japan Atomic Energy Agency

SUSTAIN 2012 / International Conference on Sustainable Future for Human Security 2012

第3回 SUSTAIN 2012 会議は、本 G-COE 他のサポートにより、世界各国から多くの研究者の参加を得て開催されました。森純一教授（京都大学国際交流推進機構）、Ibnu Hadi 氏（在大阪インドネシア総領事館）、Hatma Suryatmojo 氏（インドネシア学生協会）から開会の挨拶をいただき、G-COE 拠点リーダー八尾健教授には、主催者より記念品が贈呈されました。1 日目には、本名純教授（立命館大学）、Yohanes Surya 教授（Surya 教育大学、インドネシア）、寶馨教授（京都大学防災研究所）から講演をいただきました。2 日目には、Josse De Baerdemaeker 教授（ルーベントリック大学、ベルギー）、吉村剛教授（京都大学生存圏研究所）と Muhammad Lutfi 氏（在日インドネシア大使）から、大変興味深い講義を行っていただきました。会議は、19 カ国から 285 の学術講演が申し込まれ、121 件が会議において発表され、うち 116 編の論文が *Procedia of Environmental Science*（Elsevier のオープンアクセス誌、ISSN：1878-0296）で公開される予定です。また、懇親会では、インドネシアの伝統的な料理が参加者を楽しませ、伝統的な踊りなどの公演が行われました。最後に、最優秀論文発表者賞の表彰とピアレビュー国際誌 J-SUSTAIN（<http://j-sustain.com/>）の立ち上げを発表して閉会しました。

The 3rd SUSTAIN 2012 conference, which was supported by G-COE, had a significant advancement and recognition by researchers from around the world. Prof. Junichi Mori (OPIR, Kyoto University), Mr. Ibnu Hadi (Indonesian Consulate General in Osaka) and Mr. Hatma Suryatmojo (Organizing Committee) delivering speech at opening ceremony. The G-COE Leader Prof. Takeshi Yao also attended the ceremony and received a token of appreciation from the committee. Several well-known speakers delivered their speeches, such as Prof. Jun Honna (Ritsumeikan University), Prof. Yohanes Surya (Surya College of Education, Indonesia) and Prof. Kaoru Takara (GSS/DPRI, Kyoto University) at day one. While at the second day, Prof. Josse De Baerdemaeker (Katholieke Universiteit Leuven, Belgium), Prof. Tsuyoshi Yoshimura (RISH, Kyoto University) and Mr. Muhammad Lutfi (Indonesian Ambassador in Japan) delivered their interesting lectures. The conference received up to 285 extended abstract submissions, which came from 19 different countries. 121 managed to present their paper in the conference and 116 papers had been selected and published at the *Procedia of Environmental Science* (Elsevier, ISSN: 1878-0296). The conference was ended by a closing ceremony, which announced the best paper-presenter awards and the soft launching of J-SUSTAIN (an international peer review journal, which can be access at <http://j-sustain.com/>). This year the 4th SUSTAIN conference will also be held in Clock Tower, Kyoto University (18-21st October), for further information please visit <http://sustain-kyoto.com/>.



Bali dancer performance.



All participants.

産学連携シンポジウム / Industry-University Cooperation Symposium

平成 24 年 11 月 12 日、京都テルサ（京都府民総合交流プラザ）にて、産学連携シンポジウムを開催しました。17 件の提供シーズは、教員の個性、研究の多彩さにあふれたもので、会場の期待に応えるものでした。メーカーなどの企業、調査機関、研究所、大学等から 40 名の参加者があり、京大関係の参加者を合わせ 79 名の会場となりました。当日は、第一部の講演会と第二部のシーズ提供プレゼンテーションが行われました。講演会では、まず八尾健拠点リーダーから挨拶があり、京都大学総長特別補佐の牧野圭祐先生から「産学連携 ― 向かうべき道」と題するご講演を、また大阪ガス株式会社理事・本社支配人の嘉数隆敬様に「分散型エネルギー社会実現への取り組みと課題」と題するご講演を頂きました。講演会は尾形幸生エネルギー理工学研究所長の挨拶にて終了し、10 分間の休憩の後、各教員からシーズ提供のプレゼンテーションが行われました。1 件につき口頭で 4 分間、その後、パーティションで仕切って設置した各ポスターブースにて個別の説明が行われ、活発な討論、情報交換を行いました。当シンポジウムのシーズから、企業との共同研究がスタートしています。

On November 12th, 2012, we held the Global COE industry-university cooperation symposium at Kyoto Terrsa (Kyoto Citizen's Amenity Plaza), where we got 79 participants from companies, many were manufacturing industries, research organizations and universities. The program was composed of two parts: presentations by invited speakers and seeds presentations by the members of departments engaging in the G-COE program. As the invited speakers, Special Adviser to the President of Kyoto University, Emeritus Professor Keisuke Makino made a presentation entitled "Future goal of industry-university cooperation", and Associate Director, Headquarter Representative of Osaka Gas Co. Ltd., Dr. Takahiro Kasuh made a presentation entitled "Approach and issue to distributed energy society realization". At the seeds presentations, 17 investigations were presented as seeds by oral at first and then by poster at the booths. Active discussion and information exchange were conducted. A cooperation with a company started from this symposium.



第 10 回 SEE Forum / 10th SEE Forum

本グローバル COE は、平成 24 年 11 月 21 - 23 日にブルネイ・ダルサラーム国で開催された第 10 回 SEE Forum に協賛しました。会議は吉川暹京都大学名誉教授（SEE Forum 議長）による挨拶に引き続き、Bundit Fungtamassan 教授（キングモンクット大学トンブリ校、タイ王国）による第 9 回 SEE Forum 会議の報告が行われました。さらに、長谷川名古屋大学教授により名古屋大学とインド IIT デリリー校との SATEREPS プロジェクトの紹介が行われました。引き続き Lee-in Chen 博士（Chung-hua 経済研究所、台湾）の講演が行われました。教育活動の報告セッションでは、Kinnalesh Vongchanh 博士（ラオス国立大学）より ODA-UNESCO プロジェクト「ラオスにおける持続的発展のためのエネルギー」に関する報告がなされました。また、Bundit Fungtamassan 教授（キングモンクット大学トンブリ校、タイ王国）により、同校におけるエネルギー学科・学部の設立の報告が行われました。さらに Iman 教授（バンドン工科大学、インドネシア）と石原京都大学教授により、AUN-SEED/Net 活動の報告が行われました。最終セッションでは Miguel Escoto 教授（マニラ大学、フィリピン）より、次回の SEE Forum 会議の開催予定のアナウンスが行われるとともに、吉川暹京都大学名誉教授により、Brunei Initiative が発表されました。

テクニカルセッションでは、バイオエネルギー・バイオ燃料、再生可能エネルギー技術、クリーンエネルギー技術、エネルギー環境政策、温暖化緩和策等の研究発表が行われました。

All SEE Forum member or its representatives were gathered to the meeting after two days of conference (on 21-22 November 2012). Fourteen participants from SEE Forum member outside Japan and eleven from Japan, the meeting

was opened by Prof. Susumu Yoshikawa as the SEE Forum chairman, followed by the explanation of the previous 9th SEE Forum by Prof. Bundit Fungtamassan from JGSEE-KMUTT Thailand. After opening session, the session of research collaboration was started. Prof. Hasegawa delivered a brief explanation about the upcoming STAREPS project between Nagoya and India SEE Forum (IIT Delhi), then followed by the presentation from Lee-in Chen, PhD from Chung-hua Institution for Economic Research.

During education activities, report on the ODA-UNESCO Project on Energy for Sustainable Development in Laos had been presented by Dr. Kinnaeth Vongchanh from National University of Laos. Then followed by sharing information on the establishment of Energy faculty/Department (sharing and discussion) had been presented by Prof. Bundit Fungtamassan, JGSEE/KMUTT. Then Prof. Iman from ITB, Bandung and Prof. Ishihara delivered brief introduction on AUN-SEED/Net activities in Hanoi and its upcoming activities as well as possible collaboration with SEE Forum.

Prior to the end of the session, Prof. Miguel Escoto briefly introducing the upcoming 11th SEE forum meeting which will be held in Manila, The Philippines on 3-6 December 2013. Followed by brief proposal explanation from Prof. Miura, Young Researcher activities as well as the proposal on the future SEE organization structure at the session of SEE forum and beyond. The meeting was closed by Prof. Susumu Yoshikawa together with the announcement of the Brunei Initiative.



第 10 回エコエネルギーと材料会議 / 10th EMSES (Eco-Energy and Material Science and Engineering Symposium)

平成 24 年 12 月 5 日から 8 日、タイ王国ウボンラチャタニにおいて、第 10 回エコエネルギーと材料国際会議が、本 G-COE 及び、ラジャマンガラ工科大学タニャブリ校 (RMUTT) との共催で行われました。本会議は平成 13 年に京都大学エネルギー理工学研究所と RMUTT の共催で始まり、10 回を数えるまでになっております。今回の会議には、日本、タイ王国以外からも含め、187 名の参加者を得ました。初日には RMUTT 工学部長の Sommai 先生の挨拶に始まり、京都大学理事吉川潔名誉教授並びに吉川暹京都大学名誉教授、更には G-COE からリーダーの八尾健教授が挨拶を行いました。また、本会議では 3 件のプレナリー講義が行われ、当 G-COE から石原慶一教授が講義を行いました。会議では 4 つのセッションとポスター報告が行われました。本会議の特徴としては、特に東南アジア圏の若手研究者が、自らの研究発表を行う絶好の機会となっています。最終日には Sommai 先生から会議のサマリー報告に引き続き、3 件の優秀発表賞が選ばれました。

From the 5th to 8th December 2012, 10th Eco-Energy and Material Science and Engineering Symposium (10th EMSES) was organized by the Global COE Program, Institute of Advanced Energy, Kyoto University, and Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT) in Sunee Grand Hotel, Ubon-ratchathani, Thailand. The meeting was brought together over 200 participants from 10 countries who were committed to this objective. The opening ceremony was chaired by Assoc. Prof. Dr. Numyoot Songthanapitak, President of RMUTT. Prof. Dr. Kiyoshi Yoshikawa, Executive Vice-President of Kyoto University, Emeritus Prof. Dr. Susumu Yoshikawa, made the opening addresses. There were 2 plenary lecturers, Prof. Dr. Keiichi N. Ishihara from Kyoto University and Prof. Dr. Chalermchon Satirapod from Chulalongkorn University and 19 invited speakers. Followed by this, the participants shared their recent progress and advanced research during the technical parallel sessions. At the closing ceremony, Assist. Prof. Dr. Sommai Pivsa-Art, Dean of Faculty of Engineering, RMUTT made a summary speech, and each 3 presentation for oral and poster were selected as best presentation award. Finally, Prof. Takeshi Yao from Kyoto University made the closing address of 10th EMSES.



ブリストル大学ー京都大学 シンポジウム / Bristol Univ.-Kyoto Univ. Symposium

本学の有するグローバル COE プログラムなどの国際的に卓越した教育研究を進める研究グループのメンバー等約 90 名が、世界大学ランキング 28 位（2012/2013 QS 世界大学ランキング：本学 35 位）で英国南西部に位置し英国のみならずヨーロッパをリードする大学の 1 つであるブリストル大学に出向き、シンポジウムを共催しました。本シンポジウムは本学の海外におけるプレゼンスを高めること、研究交流を起点に将来的に活発な学生・教職員交流に繋げること、大学間連携を基軸とした産官学連携を発展させることを目的に開催したもので、両大学合せて総勢約 240 名が参加しました。ブリストル大学との交流は、牧野圭祐 前産官学連携本部長の働きかけで、2008 年 10 月に産官学連携本部とブリストル大学研究事業開発局が部局間の覚書を交わしたことに始まり、その後交流が発展し、2011 年 10 月に大学間学術交流協定を、2012 年 10 月には大学間学生交流協定を締結するなど、近年、ますます活発になっています。今回のシンポジウムは 2011 年 7 月に吉川潔 研究担当理事・副学長が同大学を訪問した際にその構想が話し合われ、その後同大学側が英国の EPSRC（英国工学・物理科学研究会議）の研究資金を獲得したことにより、実現に向けて一気に加速したものです。

初日は、ガイ・オルペン 研究・産官学連携担当副学長による司会で、エリック・トーマス ブリストル大学長の挨拶に始まり、松本紘 総長の挨拶、本学出身の林景一 在英国日本国大使館特命全権大使からの挨拶、オルペン ブリストル大学副学長と吉川理事・副学長による両大学の紹介、その後三嶋理晃 理事・副学長による司会進行のもと、ステファン・マン ブリストル大学教授と北川進 教授による基調講演を行いました。また、トーマス学長と松本総長は、今後のますますの交流の発展を確認し合う宣言書への署名を行いました。午後からは、これまで既に交流実績を有する研究グループをはじめ、今後の交流の発展を目指す多くの研究グループが参加し、ブリストル大学側の同分野の研究者と、13 のセッションに分かれ、今後の研究協力に繋がる活発な議論を行いました。

エネルギー関連のセッションではブリストル大学のコンビナーの Prof. David Smith によるブリストル大学でのエネルギー関連研究の概要が紹介され、引き続き京都大学エネルギー理工学研究所の大垣教授から、平成 24 年 10 月に行われた、ブリストル・京都大学ミニワークショップの報告と、今回のワークショップの主旨説明が行われました。その後、京都大学エネルギー科学研究科八尾教授より、研究紹介が行われました。これに対してブリストル大学からは Dr Dritan Kaleshi が研究紹介を行いました。引き続き京都大学エネルギー科学研究科佐川教授とブリストル大学 Dr Neil Fox、Dr Martin Cryan、京都大学特任教授小久見教授とブリストル大学 Dr Ross Springell、Dr Tom Scott がそれぞれ研究紹介を行いました。

夜のレセプションは昔の交易船 Great Britain 号内で行なわれ、平松幸三 日本学術振興会ロンドン研究連絡センター長（本学名誉教授）、ジェーン・ニコルソン氏（EPSRC、リード ユニバーシティ・インテグレイター）が挨拶と紹介を行い、また、カクテルレセプションには、ブリストル大学出身のジョージ・ファーガソン ブリストル市長も参加されました。

2 日目は、前日に引き続き各分野別のセッションを行いました。エネルギー関連セッションでは、京都大学エネルギー理工学研究所大垣教授とブリストル大学の Dr Columba Peoples が、京都大学エネルギー科学研究科石原教授、修士学生 Harry Arjun Hassard とブリストル大学 Prof David Smith、Prof Peter Flewitt が、京都大学エネルギー理工学研究所木村教授とブリストル大学 Prof Phil Mellor、Dr Julian Booker がそれぞれ研究紹介を行いました。最後にブリストル大学の Prof David Smith が 2 日のセッションのまとめを行いました。京都大学とブリストル大学のエネルギー研究には、多くの共通のテーマがあり、共同研究を是非開始していきたいということと、次回は京都においてワークショップを開催する事が提案されました。最後の纏めのセッションでは 13 のセッションならびに小寺秀俊 理事・副学長による産官学連携でのセッションからそれぞれ報告が行われ、オルペン副学長と吉川理事・副学長による挨拶でシンポジウムは成功裏に閉幕しました。

本シンポジウムはメディアからも注目を集め、当日 BBC の取材報道をはじめ、the New York Times や International Herald Tribune といった海外メディア、Evening Post や South West Business といった地元メディア、また Times Higher Education にもその記事が掲載されました。なお、次回は 2014 年に京都で開催することになりました。また、2 月 4 日には、ブリストル大学から 2 名の講師を招いて「京都大学国際 URA シンポジウム」を開催するなど、両大学間の連携がこれまで以上に大きく展開しつつあります。

A party of approximately ninety researchers and other delegates from Kyoto University traveled to Bristol University in the UK to attend the First Bristol-Kyoto Symposium on January 10-11, 2013. The symposium, which is believed to have been the largest of its kind ever held in the UK, aimed to raise international awareness of Kyoto University and Bristol University, build a foundation of research collaboration for future student, faculty, and staff exchange, and promote collaboration with industry and academia built on the university partnership. Approximately 240 people participated in the symposium. The Kyoto University delegation represented a broad cross-section of the university's

current cutting-edge research, including Global Center of Excellence Programs and other internationally oriented projects. Bristol University, located in the southwest of the U.K., is one of Europe's foremost education and research institutions, currently ranked at number twenty-eight in the QS World University Rankings (figures for 2012–13; Kyoto University ranked thirty-five).

The seeds of the collaboration between Bristol University and Kyoto University were sown in October 2008, when Prof. Keisuke Makino, former director-general of Kyoto University's Office of Society-Academia Collaboration for Innovation negotiated the conclusion of a departmental agreement for industry-government-academia collaboration. That first step was followed by the conclusion of a university-level exchange agreement in October 2011, and a student exchange agreement in October 2012. The Bristol-Kyoto Symposium was first proposed by Prof. Kiyoshi Yoshikawa, executive vice-president for research, when he visited Bristol University in July 2011. Planning for the symposium then began in earnest following by Bristol University's successful funding application to the U.K.'s Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC). Under the chairpersonship of Prof. Guy Orpen, the University of Bristol's pro vice-chancellor for research and enterprise, the first day of the symposium opened with welcome addresses by Vice-Chancellor Eric Thomas of the University of Bristol, President Hiroshi Matsumoto of Kyoto University, and H.E. Mr. Keiichi Hayashi, ambassador extraordinary and plenipotentiary of Japan to the United Kingdom. Those addresses were followed by overviews of both the University of Bristol and Kyoto University, presented by Pro Vice-Chancellor Orpen and Executive Vice-President Yoshikawa. Then, in a session chaired by Prof. Michiaki Mishima, Kyoto University's executive vice-president for international affairs and hospital administration, there followed two keynote speeches by Prof. Stephen Mann of the University of Bristol's School of Chemistry and Prof. Susumu Kitagawa of Kyoto University's Institute for Integrated Cell-Material Sciences (iCeMS). Those sessions were then followed by the signing of an affirmation of the 2011 General Memorandum for Academic Cooperation and Exchange by Vice-Chancellor Thomas and President Matsumoto, reaffirming the commitment to further advancing the partnership between the two institutions.

The afternoon of the first day comprised thirteen parallel sessions dedicated to specific fields of research, in which researchers from the two institutions discussed the establishment of new research cooperation, as well as the further development of existing ties. The evening featured presentations on research funding by several speakers, including Dr. Jane Nicholson, university relationships integrator of the EPSRC and Prof. Kozo Hiramatsu, director of the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) London. Following the presentations, the participants attended a dinner reception held on board the SS Great Britain, a historic former passenger steamship designed by Isambard Kingdom Brunel. The reception was also attended by the mayor of Bristol, Mr. George Ferguson.

The parallel sessions continued on the symposium's second day, and the results of each was reported at a plenary session in the afternoon, including a report on a session on industry-government-academia collaboration by Prof. Hidetoshi Kotera, Kyoto University's executive vice-president for external strategy, knowledge & technology transfer and innovation. The symposium was then officially closed with addresses by Pro Vice-Chancellor Orpen and Executive Vice-President Yoshikawa.

The event was well covered by local and international media, including a report on BBC Television, features in the New York Times, Times Higher Education, and the International Herald Tribune, as well as Bristol's Evening Post and the South West Business website. The first concrete results of the symposium will be the participation of two invited lecturers from the University of Bristol in the Kyoto University International University Research Administrators (URA) Symposium, which will be held on February 4, 2013. The second Bristol-Kyoto Symposium is scheduled to be held at Kyoto University in 2014.



平成 24 年度年次報告会 / 2012 G-COE Annual Report Meeting

平成 25 年 1 月 16 日、京都大学百周年時計台記念館国際交流ホールにて平成 24 年度年次報告会を開催しました。本年度の G-COE 各委員会の活動報告並びに G-COE・RA に採用された学生 38 名およびグループ研究 8 件のショートプレゼンテーション・ポスター発表が行われ、最後に厳正な審査に基づき RA 学生 2 名とグループ研究 2 件へ優秀発表賞が贈呈されました。

The G-COE Annual Report Meeting was held at Kyoto University Clock Tower Centennial Hall on 16th January, 2013. In this meeting, each committee as well as research group presented their annual progress and report. In addition, 38 G-COE/RA students and 8 G-COE group research made a short oral presentation as well as poster presentation. At the final stage, 2 RA students and 2 G-COE group received the best poster awards.



ODA-UNESCO 事業「アジア地域の持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進（ラオス）」 トレーニングセミナー / The ODA UNESCO Project for Promotion of Energy Science Education for Sustainable Development in Lao PDR: Training Seminar

本 G-COE がサポートしている SEE Forum では、平成 22 年度より UNESCO の要請のもとで、アジア地域での再生可能エネルギーによる持続可能な社会の実現をテーマに、新たな教育コース「アジア地域の持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進」を行っています。平成 23 年度のベトナムに引き続き 24 年度はラオスにて現地の状況に特化した現地語での教育コースの開発を行ってきました。その成果のまとめとしてトレーニングセミナーが平成 25 年 2 月 4 日から 7 日にビエンチャンのランサンホテルにて行われました。セミナーには、受講者約 50 名を含む合計 60 名以上が参加し、合計 8 名のラオス人講師による、7 テーマ 14 クラスの講義が行われ、受講者からは活発な質問・意見が寄せられました。また、セミナー修了式では修了証が授与されました。



The new energy education course, Energy for Sustainable Development in Asia, has been developed in collaboration with UNESCO Jakarta and the SEE Forum supported by this G-COE program. As one of the extension action, Kyoto

University and UNESCO Jakarta Office have started a new project on “Promotion of Energy Science Education for Sustainable Development in Lao PDR” in collaboration with National University of Laos, through Official Development Assistance (ODA) UNESCO program from Japanese Government, in order to translate and localize the UNESCO COMPETENCE course into locally accessible and appropriate course in Laos. This training seminar was held in Lane Xang Hotel, Vientiane, Laos to dissemination of the educational materials to local lecturers and students. More than 60 participants including 50 audiences took this seminar and 8 Lao experts gave their lectures for 7-different themes on 14 classes during 4 days training seminar. In the closing ceremony, the certificates were given.

核融合炉設計ワークショップ / Workshop on Fusion Power Plants and Related Advanced Technologies

本ワークショップは日米の大学・研究機関間を中心に欧州やアジアの参加者を交えながら 20 年以上継続している核融合炉設計の研究会です。京大は中核的なメンバーとして初期から継続的に参加していますが、今回は G-COE プログラムと JSPS のアジアコアプログラムがサポートして、宇治キャンパスで 2 月 26 日から 3 日間、開催しました。外国人研究者 8 名を含む 33 名が参加して、核融合炉の設計と、それに必要な先進的な技術として、プラズマ、ブランケット、ダイバータ、超電導コイル、トリチウム、制御、材料、安全性など多岐にわたる分野の研究が、総合的な視野で報告、検討されました。特に中国、韓国はそれぞれ大変意欲的な次世代の核融合炉建設計画が検討されており、若い研究者も多数参加していて勢いがあることが着目されます。施設見学も含め、外国、学外の参加者には本学のユニークな核融合炉工学の取り組みが興味深く受け取られました。本 G-COE 事業でも、中国、韓国などの多くの留学生が本学において世界最先端の核融合研究に従事しており、学生の研究上有意義であるとともに、ゼロエミッションエネルギーを目指すキャリアと研究意欲の上でも刺激のあるイベントとなりました。

This workshop has been held every year for longer than 20 years mainly between US and Japanese universities and research institutes focused on fusion reactor design studies sometimes with participation from European and Asian researchers. Kyoto University has participated as a core member from the early years, and this time hosted this workshop held in Uji Campus from February 26-28 by the supporting sponsorship of this G-COE program and JSPS Asian CORE program. Total 33 participants with 8 foreign visitors have reported and discussed the latest studies on fusion reactor design and advanced technologies on plasma, blanket, divertor, superconducting magnets, tritium and fuel cycle, control, materials, safety, and various fields from the aspect to coordination and integration. Particularly, China and Korea reported their projects aiming at the next fusion power plant based on their ambitious strategy, with many young researchers involved. For foreign and domestic visitors, unique research activity on fusion technology in Kyoto University attracted interests. Under our G-COE program, many Chinese and Korean students are studying the cutting edge fusion reactor technologies at Kyoto University, and they were stimulated and encouraged for their future carriers in zero emission energy studies.



事業報告会 / Final Reporting Symposium

グローバル COE「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点－CO2 ゼロエミッションをめざして」では、5年間にわたる事業の報告会を、ご支援・ご指導いただいた方々もお招きし、2月27日午後1時より京都大学東京オフィスにて開催しました。

最初に京都大学・吉川潔 理事のご挨拶により開会し、拠点リーダーであるエネルギー科学研究科・八尾健 教授による概要説明が行われました。本 G-COE は平成 20 年度より学内 4 部局が合同して進めてきたものであり、「2100 年までに、化石燃料に依存しない CO2 ゼロエミッションエネルギーシステムに到達するシナリオの実現に向けた技術の創出・政策提言を行いうる教育者・研究者・政策立案者を育成する国際的教育研究拠点形成」を目的としてきました。この目的のため、教育を行う G-COE 教育ユニットを中心に据え、シナリオ策定から、最先端重点研究、評価と互いに関連させながら推進してきたことが報告されました。また、多数の出版物の発行やシンポジウム等の開催、他機関との連携活動の紹介がされ、会場には発行された出版物が展示されました。

続くシナリオ委員会報告では、2100 年までの CO2 ゼロエミッションエネルギーシステム構築に向けた独自調査に基づくシナリオ策定研究の成果が発表されました。また、この活動により開発された iPad アプリケーションの紹介と、用意された端末を用いた実演体験も行われました。

休憩をはさみ、最先端研究としてエネルギー社会・経済研究、太陽光エネルギー研究、バイオマスエネルギー研究、先進原子力エネルギー研究の 4 研究グループより研究報告がありました。5 年間を通じた膨大な研究成果の中から、特に代表的な成果について紹介があり、会場からは盛んな質問が寄せられ、活発な議論が展開されました。

また、本 G-COE の教育活動において特徴的な博士課程学生によるグループ研究に関し、今年度の年次報告会で優秀賞を受賞した 2 グループの学生代表による英語での報告がなされました。また G-COE 教育ユニット修了生代表が登壇し、メッセージが寄せられました。

最後に諮問委員会委員長である（財）応用科学研究所理事長・西川禎一 名誉教授より 5 年間の締め括りのまとめと挨拶があり、報告会は終了しました。

The final reporting symposium on the Global COE was held in February 27 at Kyoto University Tokyo Office inviting delegates who have been supporting and guiding the five-year project. At first executive vice president Kiyoshi Yoshikawa gave an opening address and then Prof. Takeshi Yao, Leader of the G-COE, made a brief overview on G-COE activities. The G-COE aims at establishment of the center of excellence which fosters educators, researchers, and politicians who can contribute to realize a zero CO2 emission society until 2100. Therefore G-COE forms educational unit to work on scenario making and related advanced research.

Prof. Keiichi Ishihara, Head of Scenario Making Committee, reported on their original scenarios in Japan, middle-east, southeast Asia, and the world. An iPad application to make users to make their own scenario was demonstrated. Following break time, participants tried to use the application.

After the break time advanced research group, consists of energy socio-economy, solar energy, bioenergy, advanced nuclear energy, reported their significant results during G-COE activities. Then 2 student groups reported on their researches and the first alumni of G-COE educational unit, Dr. Rahman, made his presentation on his good memories in G-COE activities.

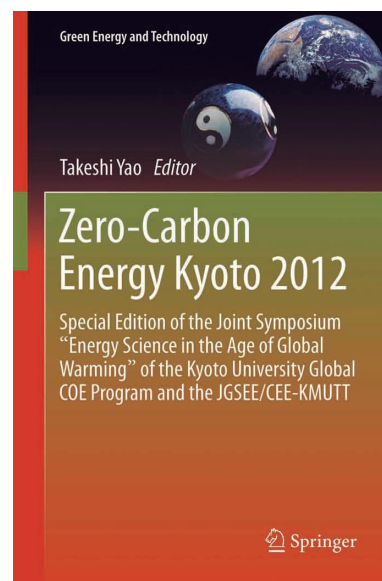
Finally Emeritus Professor Yoshikazu Nishikawa gave the wrap up talk.



Zero-Carbon Energy Kyoto 2012 (Edited by Takeshi Yao, Springer, March 2013)

2012年5月22～23日にタイ王国バンコクにて開催されました第4回国際シンポジウムのプロシーディングス（論文集）「Zero-Carbon Energy Kyoto 2012: Special Edition of the Joint Symposium “Energy Science in the Age of Global Warming” of the Kyoto University Global COE Program and the JGSEE/CEE-KMUTT」がSpringer社より出版されました（ISBN 978-4-431-54263-6; e-ISBN 978-4-431-54264-3）。本G-COEが主催しました4回の国際シンポジウムのプロシーディングスは、すべてSpringer社のブックシリーズGreen Energy and Technology (<http://www.springer.com/series/8059>) から出版されました。

Zero-Carbon Energy Kyoto 2012: Special Edition of the Joint Symposium “Energy Science in the Age of Global Warming” of the Kyoto University Global COE Program and the JGSEE/CEE-KMUTT, the Proceedings of 4th International Symposium of Global COE Program held in May 22-23, 2012 at Bangkok, Thailand, has been published from Springer (ISBN 978-4-431-54263-6; e-ISBN 978-4-431-54264-3).



2013年3月25日発行

京都大学グローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」ニューズレター

発行人：八尾 健（拠点リーダー、京都大学大学院エネルギー科学研究科）

〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学大学院エネルギー科学研究科グローバルCOE事務局

TEL: 075-753-3307 / FAX: 075-753-9176 / E-mail: gcoe-office@energy.kyoto-u.ac.jp

<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/>

Issued on March 25, 2013

News Letter of Kyoto University Global COE Program, “Energy Science in the Age of Global Warming”

Editor: Prof. Dr. Takeshi Yao (Program Leader)

Yoshida Honmachi, Sakyo-Ku, Kyoto 606-8501, Japan

大学院エネルギー科学研究科 / Graduate School of Energy Science

<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>

エネルギー理工学研究所 / Institute of Advanced Energy

<http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/>

大学院工学研究科原子核工学専攻 / Department of Nuclear Engineering

<http://www.nucleng.kyoto-u.ac.jp/>

原子炉実験所 / Research Reactor Institute

<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/>