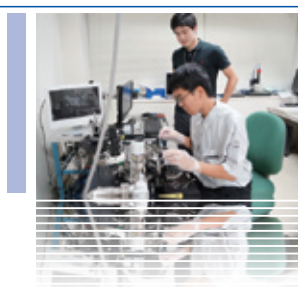
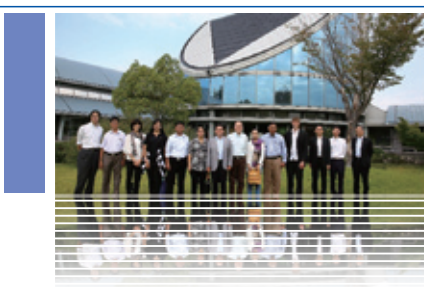


News Letter

56号 2014年11月



第5回エネルギー理工学研究所国際シンポジウム	02
「ミャンマーにおける持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進」第2回ワークショップ	03
第10回 有機太陽電池シンポジウム	04
インターンシップへの取り組み	05
第7回エネルギー材料工学インターンシップ	06
第13回京都大学宇治キャンパス産学交流会	08
研究所訪問（大阪府立天王寺高等学校）	09
研究所訪問（香川県立小豆島高校・土庄高校）	10
研究所訪問（東京都立立川高校）	11
最新研究トピックスの紹介	12
福島第一原子力発電所視察レポート	13
随想	16
院生のページ	19
訃報	20
新任教員紹介	20
人事異動／受賞／部局間学術交流協定締結	22
外国からの来訪者	23
海外渡航	23
各種研究費の受け入れ	25
各種講演会の開催状況／研究所出版物一覧	26
研究所組織系統	27



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

京都大学エネルギー理工学研究所

Institute of Advanced Energy, Kyoto University

第 5 回エネルギー理工学研究所国際シンポジウム

国際シンポジウム実行委員長 分子ナノ工学研究分野 教授 坂口浩司

恒例となったエネルギー理工学研究所国際シンポジウムも第 5 回を数え、今年は 9 月 30 日からの三日間、京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザにて共同利用・共同研究拠点との共催で開催しました。The 5th International Symposium of Advanced Energy Science ～ Contribution to Zero-Emission Energy ～と題し、ゼロエミッションエネルギーの本質に迫っていこうと少し意欲的な取り組みを盛り込んだ多彩なプログラムとなりました。初日と二日目午前の全体会議では国内外の中核的な研究者による先進エネルギー研究開発の最新成果について、核融合プラズマ、原子力、レーザー、材料、バイオマス学など様々な分野の研究成果 16 件の講演がありました。

また、初日と二日目に実施したポスターセッションは、今回すべてのテーマをお願いして発表いただいた共同研究拠点の研究成果を中心に分野を越えて議論する場となりました。単なる多分野のエネルギー研究報告にとどまらずゼロエミッションエネルギー研究を推進する本研究所の活動として特色のある交流がなされ、全体として一つのまとまった方向が見えてきたのではないのでしょうか。後半は、バイオマス、太陽エネルギー利用技術、プラズマ科学応用の各分野に分かれたパレルセミナーでさらに専門的な議論が深められました。

また、初日に行ったパネルディスカッションでは、エネルギー関連コミュニティを代表する核融合プラズマ、原子力、化学、バイオ等の幅広い学会の重鎮に参加していただき、



パネルディスカッションの様子

本拠点が推進するゼロエミッションエネルギーが如何にエネルギー関連コミュニティに貢献しているかという観点で各学会の現状やこれからの展望について語っていただき、短時間ながらも中身の濃い議論になりました。

図 1 に参加者の集計をまとめました。259 名の参加者を得る盛況で、初日の懇親会も盛り上がったことは言うまでもありません。最後になりましたが、今回のシンポジウムを成功に導いて下さった参加者、スタッフや学生すべての皆様に改めて感謝申し上げます。

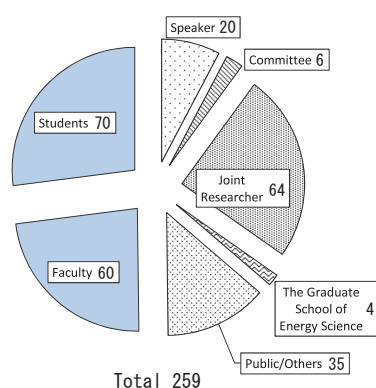


図 1 参加者集計



集合写真

「ミャンマーにおける持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進」第2回ワークショップ

エネルギー生成研究部門 量子放射エネルギー研究分野 教授 大垣英明

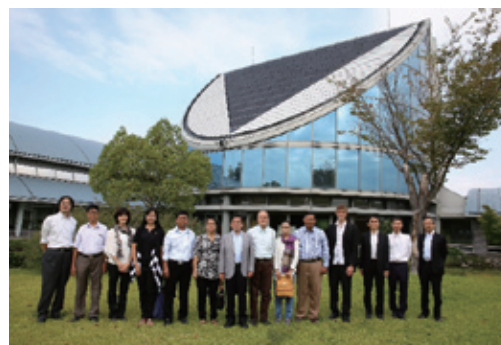
エネルギー理工学研究所とエネルギー科学研究科では、平成26年度の政府開発援助ユネスコ活動費補助金における教育協力事業「ミャンマーにおける持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進」により、ミャンマーにおいてのエネルギー科学教育をユネスコと協力して推進しています。本事業はユネスコCOMPETENCEプログラムにおいて平成22年度より開催しているアジア地区におけるエネルギー科学教育事業「Energy for Sustainable Development in Asia」の普及支援事業です。COMPETENCEプログラムではe-Learningによる英語でのエネルギー科学コースを390名に及ぶ受講生を集めて開講しました。一方で、インターネット事情や英語教育が充実していないアジア諸国はまだまだ多くあり、更なる普及活動が求められています。そこで、そのような国のひとつでありますミャンマーにおいてコースの内容および用語を現地に適した形にし、更に現地の大学教員を通じた持続可能な発展のためのエネルギー科学の普及活動をしています。この事業の一環として平成26年9月29日より10月4日まで、本事業においてコース開発を担当している講師7名をミャンマー（ヤンゴン大学）より京都大学に招聘し、ワークショップ等を行いました。

京都での活動としては9月29日に岸本泰明 本研究所長を表敬訪問し、その後研究室を見学しました。9月30日、10月1日には本研究所が宇治キャンパスにて主催した国際シンポジウムに参加し、ヤンゴン大学副学長Pho Kaung 教授の講演も行われました。10月2日には吉田キャンパスにて塩路昌宏 エネルギー科学研究科長への表敬訪問の後、研究室を見学しました。その後、「ミャンマーにおける持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進」のための第2回ワークショップを開催しました。更に10月3日には公益財団法人地球環境産業技術研究機構および京都市廃食用油燃料化施設（伏見区）、京都市水垂埋立処分場大規模太陽光発電所を見学し、10月4日に全ての予定を終えて帰国されました。

今回の滞在はミャンマーの講師陣に日本におけるエネルギー研究の状況や京都市における再生可能エネルギーの実用化等を知って頂き、コース開発を円滑にすることを目的としました。今後12月にヤンゴンにて第3回ワークショップを開催し、ミャンマーの国情に沿ったエネルギー教育コースの構築を進めていく予定です。



講演を行う Pho Kaung 副学長



公益財団法人地球環境産業技術研究機構にて



岸本所長への表敬訪問

第 10 回 有機太陽電池シンポジウム —高性能化と新たな用途展開—

次世代太陽電池研究拠点推進室 特任教授 吉川 暹

昨年度発足した次世代太陽電池研究拠点推進室では、平成 26 年 7 月 17 日（木）、18 日（金）の二日間、有機太陽電池研究コンソーシアムの主催で「第 10 回有機太陽電池シンポジウム」を京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザ きはだホールにおいて開催しました。本シンポジウムはこれまでに有機太陽電池研究会の主催で 4 回、CREST 主催で 5 回のシンポジウムを開催していますので今回で第 10 回目となります。

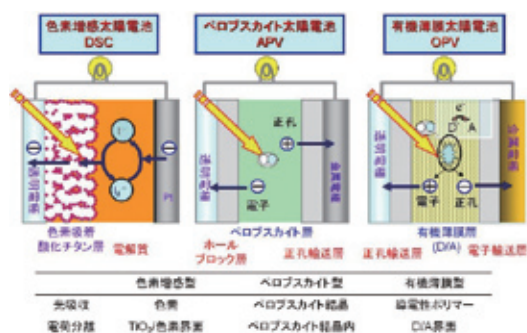
今年は特に JSPS 第 175 委員会「次世代の太陽光発電システム」の有機系太陽電池分科会発足にあわせて併催することとなったことから、色素増感型、有機薄膜型、ペロブスカイト系とより広範な有機太陽電池研究の話題が取り上げられることとなり、両方あわせて 200 人を超える参加者による熱心な討論が繰り広げられました。

有機半導体を光吸収層として用いた有機薄膜太陽電池では、シリコンに代わる有機半導体を光吸収層として用いることから $1\ \mu$ 以下の薄膜でも十分な光吸収がおり、軽量・安価・大面積・フレキシブルな太陽電池モジュールが可能で、結晶シリコン太陽電池にはない多くの特性を有する次世代型太陽電池の有力な候補と期待されています。近年モジュール効率 10% 時代を迎え、研究コンソーシアムではシンポジウムを機に産業界との連携を進め広範な用途展開を図っていく計画です。

今年は特にペロブスカイト系有機太陽電池 APV の発展が著しく、最近の Science 誌において 19.3% の効率が報告されるなど近年の太陽電池分野における最大のトピックスとなっています。まだまだ基礎研究のレベルですが、JSPS 第 175 委員会を中心に熱心な討議が行われました。

当日はまず主催者を代表して吉川 暹 エネルギー理工学研究所特任教授より開会の挨拶の後、26 件（学内 5 件、他大学 16 件、公設研究機関 4 件、企業 1 件）の講演と活発な議論が繰り広げられました。本学からは若宮淳志 化学研究所准教授、大北英生 工学研究科准教授などの講演が行われました。13 日の午後にはハイブリッドスペースにて意見交換会が開催され、第 175 委員会委員長の小長井 誠 東京工業大学教授をはじめ、産官学からの多彩な顔ぶれの参加者の間で交流が深まるよい機会となりました。

ご講演くださいました先生方、ならびに暑い中ご参加いただいた皆様と準備と進行にご尽力くださいました方々に厚く御礼申し上げます。



研究開発を進めている有機太陽電池のセル構成



集合写真

インターンシップへの取り組み

福島工業高等専門学校

エネルギー機能変換研究部門 エネルギー基盤材料研究分野 教授 木村晃彦

福島工業高等専門学校（以後、福島高専）インターンシップは、今回で7回目を迎えました。今年度は8月25日（月）から29日（金）にかけて福島高専の4年生6名の参加があり、対応する京大側のチューターとして修士2回生および修士1回生をそれぞれ3名ずつの6名と産学連携技術員2名を配置し実施しました。今年度は「エネルギープラント用材料の高温酸化」をテーマに実習を行い、さびの観察を実施しました。

このエネルギー材料に係る高専の学生を対象とするインターンシップ活動は、本研究所の共同利用・共同研究に不可欠とされているエネルギー理工学研究のコミュニティ形成にも関わっており、分野関係者のすそ野の拡大に貢献すると考えています。また、福島高専においては現地の復旧・復興に向けて原子力プラント関連技術の継続的な普及が必要となります。本インターンシップがその普及に少なからず貢献することを期待しています。

本活動の実施準備にあたり、関係者の皆様には大変お世話頂きました。ここに感謝の意を表します。報告会に出席された福島高専の中村隆行 校長からは来年度の開催も期待されており、研究所の皆様には一層のご理解とご協力をお願い申し上げる次第です。

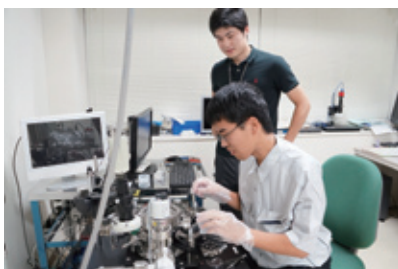
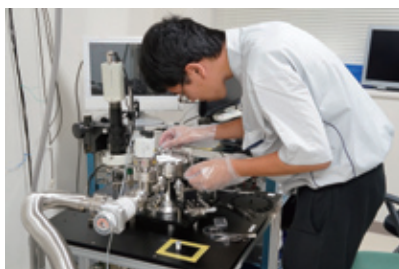


岸本所長による修了証書の授与

香川高等専門学校

エネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野 教授 坂口浩司

平成26年8月25日（月）から29日（金）の5日間、香川高等専門学校 創造工学専攻科の学生を1名受け入れ、電子線描画装置を用いたナノトランジスタの作成と評価に関する実験を行いました。参加した学生は積極的に課題に取り組み、無事に終了しました。この分野に対する興味を持っていただけたものと確信しています。今回の試みは本研究所の社会貢献の一環として行われたものですが、今後も枠を広げ制度化されることを期待します。ご足労いただいた香川高等専門学校 八尾 健 校長をはじめ、関係諸氏に御礼申し上げます。



福島工業高等専門学校・京都大学エネルギー理工学研究所間学術交流事業

第7回「エネルギー材料工学インターンシップ」の実施報告

福島工業高等専門学校 機械工学科 教授 木下博嗣、准教授 鈴木茂和

1. 目的

福島工業高等専門学校（以下、福島高専）では平成19年度より原子力人材育成事業を進めており、平成19年度に結んだ学術交流協定に基づいて、翌年から京都大学エネルギー理工学研究所において福島高専の学生を1週間受け入れて頂き、体験学習を実施してきました。本インターンシップでは、福島高専の学生に京都大学エネルギー理工学研究所で所有している最先端の実験装置や施設に触れてもらい、エネルギー材料研究の最前線を体験させます。

今回は、エネルギープラント用構造材料に着目し、材料の機械的性質や化学的性質等について、硬さ試験や酸化表面観察を中心とした実験を行い、エネルギー材料に関する知見を深めることを目的としました。

また、今年度は福島高専の中村隆行 校長がインターンシップの後半に京都大学を訪問し、学生の実習の様子を見て、交流会、報告会に参加しました。

2. 実施内容について

1) 参加者

- ・機械工学科4年生6名、2班で実施

2) 実習内容

実施した実習内容を以下に示す。

- ・エネルギー事情、および材料の劣化に関する講義
- ・大気中における高温酸化試験（700℃、10時間）
- ・酸化による試料重量変化測定
- ・マイクロビッカース硬さ試験
- ・FIBによる試料加工実習
- ・SEMによる断面観察および、FE-SEM、FE-EPMAによる微細組織観察・組成分析
- ・研究者、技術者との交流会
- ・成果の報告会

3) 実習テーマの目的

エネルギープラント用構造材料は高温の環境にさらされるため、高い耐酸化性・耐食性が必要であるという背景から、金属の高温酸化試験を通して、材料の経年劣化の評価方法を習得することを目的とする。実習の流れ図を右図に示す。



実習の様子



報告会の様子

4) 実験結果

①試料は工業用ベースメタルである純鉄、汎用フェライト系ステンレス鋼 SUS304、核融合炉用低放射化フェライト鋼 F82H を使用した（表 1 参照）。低放射化材料とは、中性子照射に伴う核変換による誘導放射能を低減させるため、使用する元素を制限した材料である。これらの材料を大気中において 700℃、10 時間の加熱で酸化を行った。

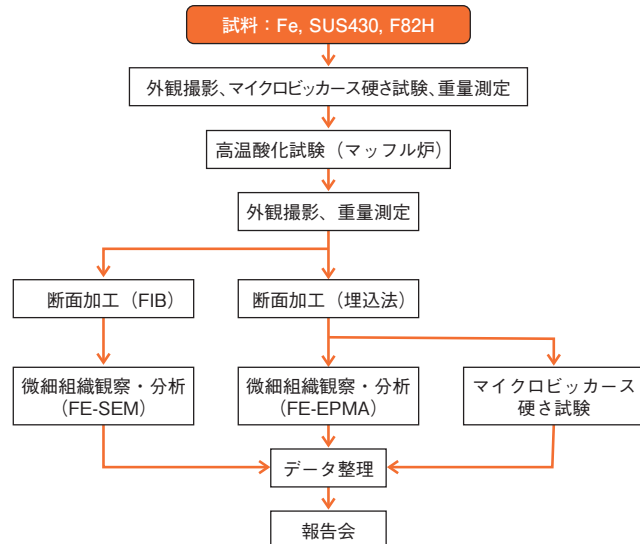


表 1：使用した材料の主な成分組成 (w%)

	Cr	W	Mo	Ni	Ta	Ti	備考
純鉄	—	—	—	—	—	—	99.99%
SUS430	16	—	0.6	0.5	—	—	市販
F82H	8	2	—	—	0.5	0.2	低放射化

② FE-SEM、FE-EPMA による微細組織観察および元素分析結果から、それぞれの試料の酸化挙動を検討した。

3. まとめ

本年度も昨年度に引き続き京都大学エネルギー理工学研究所の全面的な支援の下でインターンシップを受け入れて頂き、大変ありがとうございました。終了後、岸本泰明 所長から修了証書を授与して頂きました。

途中で装置が故障し使用できなくなりましたが、急遽使用装置を変更して実験を行い、無事予定通りの成果を得ることが出来ました。学生は「これらの体験を通して、正確に実験を行うことの難しさ、実験結果から考察することの重要性を学んだ。また最先端の装置に触れ、その仕組みを理解するにあたり、自分の力不足を再認識した。」との感想を述べていました。

教職員・院生との交流から知識の習得だけでなく、コミュニケーション能力の向上も図ることができたと感じています。今回の経験を今後の卒業研究や学生の指導に十分に反映させていこうと思います。

最後になりましたが、本事業を実施するにあたり多大なるご協力を賜りました京都大学エネルギー理工学研究所 岸本泰明 所長、木村晃彦 教授、檜木達也 准教授、近藤創介 特定准教授をはじめとする皆様に厚く感謝申し上げます。



福島高専中村隆行校長の挨拶

第 13 回京都大学宇治キャンパス産学交流会

エネルギー機能変換研究部門 エネルギー基盤材料研究分野 教授 木村晃彦

本交流会は「京都大学宇治キャンパス産学交流企業連絡会」が京都府中小企業技術センターけいはんな分室（TEL 0774-95-5027、E-mail：keihanna@mtc.pref.kyoto.lg.jp）を幹事として実施しているものであり、京都大学宇治キャンパスの4つの研究所（化学研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所）における先端研究や民間企業における最近の研究課題を相互に紹介し、人的交流を通じて地域産業の発展などの社会貢献に役立てることを目標としています。

昨年まで各研究所が独自に年に一度ずつ開催したことから、4年目を迎えた今年度最初の交流会は第13回目の会合にあたります。今年度は趣向を変え、エネルギー理工学研究所と生存圏研究所が連携して担当幹事を務め、宇治 URA 室の協力の下、平成26年7月3日（木）に京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザ きはだホールにおいて開催されました。民間企業から72名、本研究所および生存圏研究所から55名の参加がありました。講演会では京都大学エネルギー理工学研究所の研究紹介として、松田一成 教授による「ナノスケール物質の光科学とその応用に向けて」、吉川 暉 特任教授による「新エネルギー立国への道―実用化迫る次世代太陽電池」の2テーマについて事例を含めて研究シーズの紹介がありました。生存圏研究所からは、「植物の機能性低分子化合物を生産する遺伝子の単離と応用（矢崎一史 教授）」および「災害に立ち向かう先端大気観測とその社会還元（古本淳一 助教）」の講演がありました。企業からの講演としては「三菱化学における産学連携の取組みと新規商材の紹介（三菱化学（株）、滝沢健一 部長代理）」および会員企業紹介として、「京都発祥のグローバルカンパニー『堀場製作所』の『おもしろおかしく』（㈱堀場製作所、本川仁 統括副本部長）」の講演を戴きました。

講演会の休憩時間にはハイブリッドスペースを活用し、企業展示を実施しました。講演会終了後は交流会が盛大に行われ、まさに交流を深めるための良い機会になり、産学連携のための情報交換や人材交流に大いに貢献したもようです。最後に、URA 室をはじめとする関係者の皆様に感謝の意を表します。



松田教授による講演



吉川特任教授による講演



交流会の様子

研究所訪問（大阪府立天王寺高等学校）

エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野 教授 水内 亨

平成 26 年 6 月 27 日（金）、大阪府立天王寺高等学校 2 年生の生徒 20 名が同高等学校数学科 中尾仁志 教諭引率の下、本研究所を見学に来られました。この来訪は同高等学校が毎年実施している「京都大学見学会」の一環として企画・実施されたもので、2 年生全員が十数班に分かれて本学吉田キャンパスはもとより、宇治や桂キャンパスの部局も見学しているとのこと。この「京都大学見学会」により生徒の進路意識が高まり本学への進学希望者も増加しているとのこと、まことにご同慶の至ります。

当日はヘリオトロングループが対応させていただき、本研究所附属エネルギー複合機構研究センター基幹装置のひとつであるプラズマ実験装置（ヘリオトロン J 装置）を中心に見学していただきました。まず、担当のプラズマエネルギー研究分野 水内 亨 教授より、本研究所における研究・教育活動概要の説明、核融合とプラズマについて、そして京都大学発祥のヘリオトロン研究、各々の概要を説明しました。その後、実験装置等を見学してもらいました。プラズマ実験準備期間のため実験の緊張した様子は体感してもらえませんでした。水力発電所の発電機並みの大型縦型電動発電機や広い実験室を占めるプラズマ実験装置の大きさなど、印象に残ったのではないかと思います。

装置見学の後、同研究分野 南 貴司 准教授ならびに複合系プラズマ研究分野 山本 聡 助教の指導の下、実験補助をお願いした本研究所の学生を交え、電子レンジを利用した炎色反応（いろいろな物質の粉末やガスからのプラズマ発光）実験、プラズマボールやスペクトルランプ等による放電体験をしてもらいました。



体験実習の様子
スペクトルランプの発光に見入る生徒たち



研究所概要説明（水内教授）



展示室でヘリオトロン研究史の概説を聞く



ヘリオトロン J 装置実験室内での説明

通常の授業のように受け身で話を聞くのに比べ、実際に「自分で何かをする」ということには非常に興味を持ってもらえ、指導した教員の巧みな話術もあってこの体験実習はおおいに盛り上がりました。

短時間での忙しい見学会でしたが、幾ばくかの興味を持って頂けたようでした。この機会を通じて京都大学を、そして核融合・プラズマ研究をより身近に感じ、本学受験希望者が増えてくれることを、そしてそのうち何名かが本研究所の学生となり、研鑽を積んでもらえることを願っています。

最後に、今回の見学会に際しお世話を頂いた研究所教職員、ならびに学生の皆さんに御礼申し上げます。

研究所訪問（香川県立小豆島高校・土庄高校）

エネルギー生成研究部門 粒子エネルギー研究分野 教授 長崎百伸

平成26年8月19日（火）、香川県立小豆島高校・土庄高校1年生の生徒21名が同校教頭 泉谷俊郎 教諭ほか3名の引率で本研究所を訪問しました。昨年度に引き続き2回目の訪問です。今回もヘリオトロングループが対応し、本研究所附属エネルギー複合機構研究センター基幹装置・プラズマ実験装置（ヘリオトロンJ装置）を中心に見学していただきました。北4号棟において粒子エネルギー研究分野の長崎百伸 教授が京都大学の概要とプラズマ・核融合研究について説明し、大学院生2名（羽田和慶君、鈴木文子さん）との懇談を行った後、ヘリオトロンJ装置等を見学しました。当日は残念ながらプラズマ実験は行われなかったものの、ヘリオトロンJ装置の大きさ、ジャイロトロンマグネットの強磁場など高校ではなかなか味わえないことを体験していただきました。特に、強磁場の体験は興味深かったようです。短い時間での慌ただしい見学会だったものの、生徒の皆さんからは「訪問できてとても良かった。貴重な経験ができた。」との感想をいただきました。この機会を通じて京都大学を、そして核融合・プラズマをより身近に感じ、受験希望者が増えてくれることを、そしてそのうちの何名に将来は本研究所の学生となって研鑽を積んでもらえることを願います。生徒は宇治キャンパスでの見学の後、生協にて昼食をとり、次の訪問先である本部キャンパスの時計台に向かいました。

最後になりますが、今回の見学会に際しお世話をいただいた研究所教職員、ならびに学生の方々に御礼申し上げます。



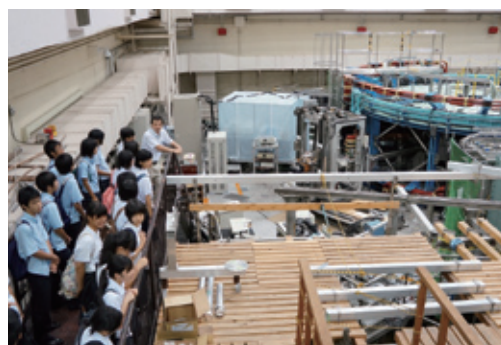
小豆島高校・土庄高校の皆さん



大学・研究の紹介



大学院生との懇談



ヘリオトロンJ装置見学

研究所訪問（東京都立立川高校）

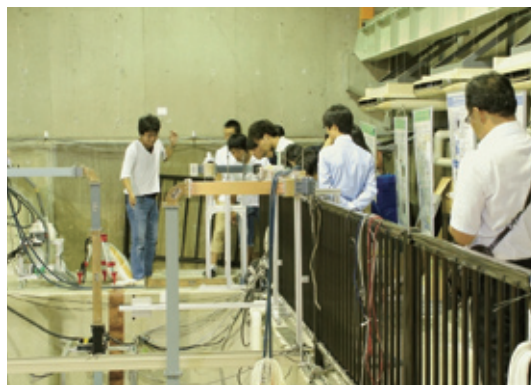
エネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野 教授 松田一成

平成 26 年 8 月 21 日（木）、東京都立立川高等学校の生徒 8 名、教員 2 名が、同校数学科 高橋誠二 教諭引率の下、本研究所を見学に来られました。この来訪は同校が実施している京都大学キャンパスツアーの一環として実施されたもので、前日の吉田キャンパスの理学研究科の訪問に引き続いての宇治キャンパス見学となりました。

当日は、本キャンパスツアーを担当した複合機能変換過程研究分野の松田一成 教授による京都大学の概略説明から始まり、エネルギー理工学研究所の紹介、最新のエネルギー材料研究について概要を説明しました。その後、同研究分野の実験室を見学しました。レーザーや様々な光学素子が配置された実験室を見て頂きながら、実際の先端研究が行われている実験室の様子や雰囲気を感じて頂きました。次に、北 2 号棟に設置されている量子放射エネルギー研究分野の京都大学自由電子レーザー（KU-FEL）を見学しました。当日は、博士後期課程の吉田恭平さんにお手伝いいただき、KU-FEL の概要ならびに KU-FEL を用いて行われている先端研究について、ご本人の研究テーマを含めご説明いただきました。生徒の皆さんならびに引率の教員の方が実験装置の大きさに感心するとともに、熱心に聞き入っている様子が非常に印象的でした。

その後、高校生と比較的年齢の近い京都大学出身の연구원ならびに学生に参加してもらい、3つの小グループに分けて座談会・相談会の機会を設けました。教員と比べて年齢が近いこともあり、大学入試に向けた勉強の方法や高校生が興味を持った研究などについて熱心に相談する様子が随所に見られました。限られた時間ですが、このようなキャンパスツアーを通して高校生が先端研究の現場を感じ、本学の受験を希望する高校生が増えてくれることを、また将来、そのうち何名かが本研究所の学生となり実際に研鑽を積んでもらえることを切に願っています。

最後に、今回のキャンパスツアーに際し、ご配慮ならびにお世話頂いた研究所教職員、ならびに学生の皆さんにこの場をお借りしまして御礼申し上げます。



KU-FEL の説明の様子



本キャンパスツアーでの集合写真

附属エネルギー複合機構研究センター センター附属研究分野
教授 木下正弘

液体の統計力学を主な武器として生物物理学と取り組んでいる木下研究室では、固体物理学、電気化学、構造生物学などの研究者と共同研究を行い、分野間の垣根を越えた新学術領域の開拓を進めてきました。ここでは、構造生物学者との2つの共同研究を紹介します。

①本研究所の片平研究室との共同研究：R12はダイマーとして存在し、プリオン蛋白質の構造をとらない部位（P1、P16）と特異的に結合することによって狂牛病やアルツハイマー病を防ぐ薬として注目されています。今回、R12と2個のP16の結合過程について検討しました。NMRによって明らかにされた結合体の立体構造には、正電荷を持つ部位（P16のリジン側鎖）と負電荷を持つ部位（R12のリン酸基）の接触が見られました。構造生物学的にはこの接触に伴う静電引力相互作用（EAI）による安定化が結合の推進力であると結論されます。しかし、正電荷を持つ部位と負電荷を持つ部位のEAIによる安定化の獲得は、正電荷を持つ部位と負の部分電荷を持つ水のO間、負電荷を持つ部位と正の部分電荷を持つ水のH間のEAIによる安定化の喪失を伴います。獲得と喪失は同程度の大きさで、喪失の方がやや勝ります。木下研究室で開発された統計熱力学理論を用いた計算結果によりますと、上記結合過程において、エンタルピー変化は83（数値の単位はkcal/mol）、P16の構造エントロピー損失と水のエントロピー利得は、自由エネルギー変化に換算してそれぞれ18と-113になりました（全自由エネルギー変化は-12で、実験値-13と良好に一致）。結合の推進力は、水分子並進移動に利用可能な空間の容積が増加することに起因する水のエントロピー利得であることが分かりました。この成果を纏めた次の論文（Impact Factor=8.3）がFaculty of 1000によって「生物学関連分野における最も重要な論文の1つ」に選定されました：T. Hayashi, H. Oshima, T. Mashima, T. Nagata, M. Katahira, and M. Kinoshita, *Nucleic Acids Res.* 42, 6861-6875 (2014) .

②千葉大学の村田研究室との共同研究：膜蛋白質GPCRは、「細胞外のホルモンや神経伝達物質と結合し、細胞内でGPCRと結合しているG蛋白質を活性化すること」を介して、細胞外から細胞内に情報を伝達します。GPCRは重要な創薬ターゲットですが、安定性が低いために界面活性剤を用いた結晶化（X線解析によって立体構造を決めるために不可欠）や大量生産が難しく、創薬における大きな障害となっています。木下研究室では、膜蛋白質の立体構造形成に伴う自由エネルギー低下 ΔG の理論計算法を構築してきました。今回それを応用することにより、GPCRの安定性が向上する（ $|\Delta G|$ が大きくなる）アミノ酸置換を予測する手法の開発に着手しました。 $|\Delta G|$ が大きくなると熱安定性が向上するばかりでなく、化学物質の添加などに対してもより安定となります。GPCRの1つであるアデノシンA_{2a}受容体に対し、木下研究室で安定性が上がると予測した置換体を村田研究室で実際にテストすることを繰り返し、的中率が1/2に達することを確認しました。試行錯誤的に安定性が向上する置換を見出せる確率は1/10にも満たないことが知られています。細胞膜を構成する炭化水素基の並進移動に起因するエントロピー効果を取り入れた点、 ΔG の高速計算が可能で膨大な数の置換を検討できる点に独創性があります。今後、手法の改良を進めると共に、立体構造が未知の他のGPCRに挑戦します。本手法は現在特許出願中であり、注目すべき成果として平成26年7月15日付の日経産業新聞に掲載されました。

エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野
准教授 笠田竜太

平成 26 年 10 月 21 日（火）に東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島第一）を視察する機会（主催：関西原子力懇談会）を得ましたのでご報告します。

東日本大震災における津波の被害によって発生し現在もその影響が続く福島第一の事故は、我が国のエネルギー・環境問題あるいは社会問題に対してはいうまでもなく、筆者自身についてもエネルギー科学者としての考え方や福島に関わりを持つ家庭人としての生き方に対して多大な影響を与えています。心の中に沈む重いものを抱えつつもこの視察に参加したのは研究者として、また一人の人間としてこれらの問題に向かう上で事故の現場を見ておきたいという思いからでした。

いわき市内よりバスで北上してまずは楢葉町の J ヴィレッジを目指しました。かつてはサッカー日本代表のキャンプも行われた美しい天然芝のピッチを多数有していたこの施設も、東電の福島復興本社が置かれるなど原発事故の対応拠点としての役割を果たしています。ここで東電のバスに乗り換え、まずホールボディーカウンター（Whole Body Counter; WBC）による体内被曝の事前検査をしました。仮設テント内に特に遮蔽されていない複数の座位測定型の WBC が並んでおり、1 分間の測定によって「問題なし」との結果が出ました。10 年以上前に米国パシフィックノースウェスト国立研究所（PNNL）において核融合炉材料の中性子照射後試験研究を行う際にも WBC を受検しましたが、そこでは遮蔽された密閉空間での立位によるまさしく全身測定でしたので少々拍子抜けしました。後日確認したところ、今回の視察のような一時立入における内部被ばくのスクリーニングレベル（より詳細な検査を要するレベル）は、5,000cpm の増加があった場合（内部線量で約 0.05 m Sv 相当）としているとのことでした。ちなみに帰路時にも再び WBC を受検し、「問題なし」との結果を頂きました。

WBC 受検後にバスは再び国道 6 号を北上して福島第一に向かいました。国道 6 号は事故前には帰省等で頻繁に使用していた馴染み深い道路ですが、道沿いにあるかつて温浴施設を楽しんだ「道の駅ならは」は避難指示解除準備区域¹にあり、現在では双葉警察署の臨時庁舎として使用されていました。避難指示解除準備区域を多く含む楢葉町では、昨年より平成 27 年度のコメの作付け再開を目指す実証栽培が始まっているという報道にも見られる通り、国道沿いの水田では収穫の様子も見られました。一方、一部の休耕田には除染作業によって発生した廃棄物が一時的に保管されている様子が見られました（写真 1）。全町が避難指示解除準備区域もしくは居住制限区域²となっている富岡町を抜けて、バスは福島第一立地サイトであり全域が帰還困難区域³である大熊町に入りました。折しも福島第一の周辺の帰還困難区域を縦断する富岡町－双葉町間の国道 6 号は 9 月 15 日に規制解除され、一般車両の通行も可能となったところでした（自動二輪車、自転車、徒歩は不可）。帰還困難区域に入ってから車内より見える景色は、かつては美田を誇っていた記憶がありますが、現在ではセイタカアワダチソウの生い茂る野原同然と



写真 1 除染廃棄物の一次保管場所

っており（写真2）、本来ならば新米の収穫に沸き立つはずのこの季節を寂しいものにしていました。

Jヴィレッジより20kmほど北上して福島第一に到着しました。ゲートにて全員が線量計を受け取り、更に構内の免震重要棟内にて汚染防護のためにタイベックスーツ（不織布製の使い捨て着）と半面マスク等を着用しました（写真3）。構内は汚染水を保管するタンクが立ち並び（写真4）、またこれらのタンクの用地確保のために木々は伐採されていました。最初に立ち寄った多核種除去設備（通称ALPS）ではバスから下車しての視察となりました（写真5）。この際の空間線量率は $2\ \mu\text{Sv/h}$ 程度でした。ALPSはセシウムを除去した汚染水からセシウム以外の62種の放射性物質除去が可能とのことですが、トリチウム（T：3重水素）の除去はできません。汚染水（ H_2O ）中に含まれる水素（H）の同位体であるトリチウムの濃度は東電資料によると平成25年10月の段階で 630kBq/L であり、除去することは不可能ではないとは考えられるものの、コストの観点のみならず社会的影響等のリスクに関する多様な観点からきめ細やかな検討が必要と思われます。

ALPSの視察後は車内から出ることなく4号機（写真6）近辺の遮水壁の工事の状況、外部電源喪失の原因となった倒壊して放置されたままの鉄塔、港湾底部の被覆工事の様子などを視察しました。構内では途中 $100\ \mu\text{Sv/h}$ を超えるような高い空間線量率を示す場所もありました。事故当時定期点検中だった4号機は燃料プールからの燃料取り出し作業を進めているところであり、既に1533体中1342体を取り出したとのこと。1号機は原子炉建屋全体がカバーで覆われていたのですが、水素爆発によって生じたがれきの撤去のため、見学の翌日にカバーの解体作業に着手するところでした。

いずれの現場においても多数の工事関係者がタイベックスーツと全面マスクを着用して作業を進めており、夏場には肉体的に過酷な環境であったことが想像できます。また、構内の車両には会社名が記載された紙が掲示されているのですが、元請名まで記載されて



写真2 セイタカアワダチソウの生い茂る休耕田



写真3 タイベックスーツと半面マスクを着用する筆者



写真4 汚染水貯蔵タンク（ボルト留めの旧型。溶接構造の新型タンクに順次交換中とのこと。）



写真5 ALPS 視察の様子

いるのが特徴的でした。

今回、移動時の車内での被ばく積算線量は $1 \mu\text{Sv}$ であり、約1時間の視察での積算被ばく量は $10 \mu\text{Sv}$ (γ 線、 β 線は検出されず) でした。これは歯科におけるレントゲン撮影一回分に相当する量です。

帰路はバスで福島市内に向かい、ここで福島大学特任研究員の開沼 博氏と懇談しました。いわき市出身の氏は福島に関する論文を含む多数の著作がある気鋭の社会学者です。氏のマイノリティに関する視座には網野 善彦氏による中世史研究で話題となった「網野史観」に通じるものがあると感じており、また、フィールドワーカーとしてのその視点はイデオロギーに縛られた感のある網野を超える可能性を有する現代の社会学者として個人的に着目しています。氏からは福島の実状に関する生きた話を伺い、それについて他の関西地区の研究者とともに議論しました。筆者自身も生存基盤研究ユニットの萌芽研究「エコシステムあるいはエネルギーシステムの安定性に及ぼすスケール因子と寿命の影響に関する研究」を進める上で重要な気付きを得ることができました。

あらゆるエネルギーの利用はリスクを内包しており、そのリスクがいつ・どこで・どのように発現するのかを利用時には意図しないことも多いと考えられます。そのリスクは受益者が直接的に負担する構造となっていない場合もあります。また、直接的な経済価値に換算することが難しい損失は形を変えて、世代を超えて、場所を変えて顕在化することもあります（例えばこころの問題）。エネルギー源の選択において直接的なリスクは益々実感されるようになっていますが、時間や空間を超えるリスクはかえって遠ざけられている感じもします。ゼロエミッション・エネルギーとは物質やエネルギー、エントロピーの収支に関する科学的・工学的アプローチのみならず、このような社会科学とも連結しうる新しいエネルギー論を展開可能な概念だと思います。私も福島を取り巻く大きな課題の解決に資することができる研究を進めていくことを改めて誓う視察となりました。

最後になりましたが、今回の視察のセッティングにご尽力頂いた関西原子力懇談会、お忙しい中視察にご協力頂いた東京電力視察センターの担当者の方、また、懇談の場を設けてくださった福島大学の開沼 博先生、福島学院大学の佐藤 理先生に感謝申し上げます。



写真6 バス車内から見上げた4号機

¹ 年間積算線量が 20mSv 以下となることが確実であることが確認された地域であり、主要道路における通過交通、住民の一時帰宅（宿泊禁止）は柔軟に認められている。

² 年間積算線量が 20mSv を超えるおそれがあり、住民の被ばく線量を低減する観点から引き続き避難の継続を求める地域であり、住民の一時帰宅（宿泊禁止）、通過交通、インフラ復旧など公共目的の立入りは認められている。

³ 5年間を経過してもなお年間積算線量が 20mSv を下回らないおそれのある現時点で年間積算線量が 50mSv 超の地域であり、引き続き避難が継続される。

エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野
准教授 南 貴司

かぐや姫、すなわち竹取物語は日本最古の物語である。少なくとも平安時代の半ばには最初に作られた物語は竹取物語であると考えられていたらしい。竹取物語にはたくさんのミステリーがある。我々がよく知っている「かぐや姫の物語」は子供向けの物語だが、原作の竹取物語は大人向けの恋の物語で何とも奇妙奇天烈なプロットであり、裏に多くのメッセージが隠されているとことを思わせる。そもそも、この竹取物語いつ誰が何の目的で書いたのかが、まったくわかっていない。

通説では物語が生まれた時期は平安前期から平安中期までと考えられるということだ。平安中期の記録には竹取物語に言及したものが多く存在する。また仮名文字を使って書かれているので仮名文字が広く使われるようになった平安前期以降の作品だろう、というのが推測の根拠である。竹取物語にはもっと大きなミステリーがある。実は、かぐや姫に恋をしてふられてしまう五人の貴公子は実在の人物と同じか、または人物に強く関連する名前が与えられているのである。この五人とは701年に平城京に都が開かれる少し前、日本の歴史の転換点であった文武天皇の時代に政権の中枢を担った五人の閣僚である。公卿補任という記録によると少なくとも五人のうち三人は竹取物語の貴公子と名前がまったく同じである。残り二人は異なっているが二人を連想させる名前が与えられている。ということは、701年に政治を動かしていた人たちが、かぐや姫にふられてしまう貴公子として登場していることになる（実をいうと在任時には、とくに恋をする年齢ではなかったのだけだ）。



つまり、かぐや姫は空想の物語ではなく何らかの裏のメッセージが込められた物語である可能性が高い。この事実最初に気がついたのは江戸時代の国学者 加納諸平なる人物で、それ以来多くの研究者がこのミステリーを追いかけているようだ。

貴公子の一人は車持皇子で、この名前は歴史上有名な藤原不比等を連想させる。物語では、車持皇子は「心にたばかりある人」と特別悪く書かれているようにも見え、これこそが物語の重要なメッセージと考える人もいる。藤原氏は奈良時代から平安時代にかけて歴史の中枢を担った一族である。よく知られているように藤原鎌足は大化の改新のクーデターに中心人物としてかわり、日本の政治へ大きな力をもつようになる。しかし、意外に知られていないのだが藤原氏が政治に強い影響力をもつまでの道のりは平坦ではなかった。鎌足一族はその後の壬申の乱で負け組になってしまったので、多くは戦で死んでしまいか生き残っても左遷されてしまったからだ。

ところが鎌足の子、不比等はまだ幼かったために左遷を免れた。そうはいっても壬申の乱の勝者である天武天皇の時代は長く下級官僚だったと考えられている。それが次の持統天皇の時代になると徐々に位をあげ文武天皇の即位の時に重要閣僚として異例の昇進をはたした。この抜擢の理由は不比等の子、藤原宮子が文武天皇に嫁いだためであるとされている。

実は、鎌足は一度も藤原と名のったことはない。死後に藤原姓を贈られたのだ。鎌足の子孫で藤原姓を

名のることが許されたのは不比等の子だけである。つまり実質的に藤原氏の始祖は不比等なのである。

この文武天皇と宮子の子供が後の聖武天皇、奈良時代の権力者、有名な奈良の大仏を建立したその人なのである。不比等はさらに宮子とは母が異なる自らの子、光明子を聖武天皇の妃とし、その血のつながりが平安時代まで延々と続く藤原氏支配の礎になった。したがって物語は反藤原氏を強く連想させる物であり、前期の成立時期の推定とあわせて平安時代前期の藤原氏に恨みをもつ人物を中心に作者探しは行われてきた。藤原氏に排除されて没落した有名な紀貫之や、果ては弘法大師まで藤原氏と軋轢があったということで作者の候補としてあげられてきた。

しかし、これらの諸説は物語が平安時代の前期に書かれたことが前提になっている。これは本当なのだろうか？ 仮名文字が生まれたのは奈良時代の中頃までさかのぼれるそうだが、日本最初に書かれた物語は仮名文字誕生と同時期だとしても不思議ではない。また、そもそも竹取物語には原本が存在しないのである。もともと仮名文字以外で書かれた物語が後に仮名文字で書き直されたとしてもおかしくない。そうすると奈良時代の初めの頃まで物語の成立時期を広げることは可能であろう。

次に、物語は決して車持皇子＝藤原不比等だけを非難しているようには作られていない。閹僚五人全員がおもしろおかしく、からかわられているのである。また五人の閹僚が活躍した 700 年頃は平安前期から考えると少なくとも 100 年以上も昔の話で、人生 50 年もなかった時代にそんな過去の人物をわざわざ非難するために物語を書くのだろうか。それに藤原氏全体を非難するのが目的なら、非難されるのは不比等でなく公式の始祖鎌足であるはずである。

竹取物語で失恋する人物は五人の貴公子以外にもう一人存在する。帝である。この物語で印象的どころは天皇さえも、かぐや姫に厳しく拒絶されることである。帝はかぐや姫の部屋に無理矢理押し掛けが逃げられてしまう。最後は軍隊まで動員してかぐや姫を自分のものにしようとするが、その試みも人間の力をはるかに超えた力の前に失敗に終わる。絶対的な天皇の権力に対する何という否定だろうか。

竹取物語は上から目線の物語だ。閹僚は見下され天皇さえも同じ高さの目線で描かれている。このことは竹取物語の作者を推理するための重要な手がかりになるだろう。五人の閹僚が政治を行っていた時に帝だったのは文武天皇である。文武天皇の前後は女帝の時代が続いたので、描かれている帝は文武天皇以外ありえない。つまり、文武天皇と五人の閹僚に特別な関係があった人物こそ竹取物語の作者ではなかろうか。その人物は文武天皇や五人の閹僚と同時代を生きたはずである。

物語の作者を探索する次の重要な手がかりは物語が女性目線で書かれているのではないかとと思われるところだ。

まず、主人公は女性のかぐや姫である。物語はかぐや姫の心のうちは非常に細かく描写されているのに、男性はおおむねかぐや姫にいいよってくる存在としてしか描かれていない。そして男性に難題を課して理想の男性を選ぼうとする、この考えに基づいて物語を作ったのは女性の可能性が高い。

また、仮名文字を使って文章を書いた多くは女性である。竹取物語も女性が作者と考えるのが自然である。

以上をまとめると、竹取物語の作者となる人物の条件は後述の通りである。

- (1) 文武天皇の時代の政権中枢に深いかかわりのある人物
- (2) 文武天皇に特別な思いがあり同じ目線から見ることでできる人物
- (3) 文武天皇の閹僚について上から目線で見ることのできる人物

- (4) 藤原不比等について、その心のうちを知り得る人物
- (5) 漢字、または仮名文字が使える人物
- (6) 女性

これらの条件を満たす作者は誰だろうか。それは藤原宮子であるというのが私の推理である。

藤原宮子には和歌山の道成寺にまつわる興味深い伝説がある。道成寺は安珍清姫の釣り鐘物語（蛇になった清姫が釣り鐘に隠れた安珍を焼き殺す物語）で有名だが、実はとても古い歴史ある由緒ある寺院で最初に建立されたのは奈良時代の前、文武天皇の勅願によってなのである。今ではお寺は全国津々浦々どこにでもあるが、文武天皇の時代は国の中心であった奈良以外の場所にはほとんど存在しなかった。そんな時代になぜ文武天皇は和歌山の御坊という片田舎に壮大な寺院を建設しようと考えたのか。それについて“髪長姫伝説”という実に不思議な伝承が道成寺に残っている。

宮子は不比等の実子ではなく御坊の元海女で、本当は養女だというのだ。文武天皇は御坊の海女さんであった女性をいたく気に入り不比等に相談した。さすがに一般人との結婚は無理なので、不比等は海女さんを自らの養女にして文武天皇と結婚させた。その功績で不比等は異例の出世をなしとげ、文武天皇は出身地に道成寺が建てることで報いた。寺は当時最高の文化施設だったに違いない。この伝承が真実である証拠はなにも存在しないが、藤原宮子は藤原氏躍進のきっかけとなった歴史上重要な人物であることは間違いない。



この不思議な伝説の主人公、藤原宮子こそ上記の六つの条件にあてはまる人物ではなかろうか。后であった宮子なら文武天皇時代の政治情勢を十分知っていたし、重要閣僚を上から目線で見たとしても不思議ではない。また、当然妻なので文武天皇を同じ目線で見ていても何もおかしくないし特別な思いを抱いていても不思議ではない。上記の伝説が真実なら養父の藤原不比等を腹黒いと考えるのもあり得る話である。地方の漁村に生まれ文字を知らなかった宮子が宮中に入ったことをきっかけに、使われ始めたばかりの仮名文字を学んだ。地方出身の宮子には漢字を学ぶより仮名の方がはるかに容易に取得できたのではなかろうか。

文字を憶えたばかりの宮子が自らの体験に基づいて自らを主人公にし、自らの思いを語るために作った空想の物語、それが竹取物語ではないのか、というのが私の結論である。

晩年、藤原宮子は奈良の海龍王寺のあたりで暮らしていたそうである。海龍王寺は私の生まれ育った所の近くにあり、久しぶりに訪れたくなった。



エネルギー利用過程研究部門 生物機能化学研究分野
博士後期課程 2 回生 田村友樹

私は学部生の頃から車で出かけるのが好きでした。古い中古車を購入し、悪くなったところのうち自分で出来そうなところは整備解説書を片手になんとか直しながら京都府内外を走りまわっていました。エネルギー理工学研究所がある宇治市で生活をするようになってからも、日曜日や祝日によくドライブに出かけていました。アルバイトに明け暮れた学部生時代の貯金も無くなり、さらに深刻なエンジントラブルを抱えてしまった車は手放すことになりましたが、とても楽しい時間を過ごすことができました。

もちろん私は交通法規を遵守し安全運転に努めており、自動車に乗っていたころは無事故無違反でした。しかし、ヒヤッとしたりハッとしたりすることがありました。宇治キャンパスの周辺には、宇治市から大津市へ抜ける川沿いの道（府道 3 号線）があります。深夜の府道 3 号線は規制速度の倍以上の速度で走ったり速く走るために故意にセンターラインを割ったりする車両がたまにいますが、高低差などはあまりなく、車もあまり多くは通らない道で、程よくカーブもあるという運転の練習にはぴったりの道です。私も深夜にその道でよく運転の練習をしていましたが、そこで危険な経験をしました。減速時にブレーキペダルを急に強く踏みすぎてしまいタイヤがロックし、十分に減速しないままカーブに進入しハンドルを切ったため、限界を超え対向車線へと飛び出しそうになったというもので、自身の運転技量や車両の限界を見誤ったことが主な原因です。歩行者のいない道での深夜走行におけるもので、対向車も来ておらず幸い事故には至りませんでした。四輪自動車は 1 トン以上の重量物であり、もっとも身近な凶器だと私は思っています。事故により自身が傷ついてしまうだけならまだしも、他者を傷つけてしまうことは絶対に避けなければなりません。対向車線に出るといのは決して許されないことです。あのときは冷静にロックを解除し、ぎりぎりまでハンドルを切るのを我慢していればよかったのだと思いますが、私はとっさにそれができませんでした。危ないと思ったとき、自己防衛本能が判断を鈍らせるということを自覚できた出来事でした。上述の出来事ももちろん法令の範囲内での運転操作でのことですが、慣れから注意を怠った運転をしてしまっており、細心の注意を払っていれば起きなかったことだと思います。不注意がどんなことに繋がってしまうのかを常に頭の中に入れてつつ運転しようと思いました。

これらは大学内での実験にも当てはまることだと思います。慣れてきたからといって安全を度外視した実験を行っている、いずれは他者まで巻き込んでしまうような大きな事故を引き起こしてしまうかもしれません。そのとき、とっさに正確な判断を下せる当事者はあまり多くはないはずですし、やはり事故自体を起こさないよう注意を払って実験を行うべきです。学内ではヒヤリハット情報が集められており公開されています。それを見て気を引き締めつつ、日々の実験を行っていきたいと思います。



尾形幸生 名誉教授



平成 26 年 11 月 3 日、尾形幸生先生が 65 歳という若さで逝去されました。

先生は昭和 48 年 3 月に京都大学大学院工学研究科 工業化学専攻 工業電気化学の研究室で修士課程を修了、住友電気工業株式会社に就職されました。昭和 50 年 4 月博士課程に戻られ、その後米国テネシー大学で約 2 年の研究員、さらに京都大学で研究員を歴任されたのち、昭和 57 年 3 月に名古屋工業大学工学部 助手に着任されました。その後、平成元年 4 月に京都大学原子エネルギー研究所 助教授に、同 7 年 4 月には教授に昇任されました。また、同 8 年 5 月には組織改組によりエネルギー理工学研究所 教授となられ、さらに同 20 年 1 月より同 25 年 3 月に定年退職されるまで所長を務められました。先生はこの間、電解工学、半導体電気化学の分野で活発に研究を続けられ、基礎から応用までを俯瞰した研究でこれらの分野の発展に貢献されました。

エネルギー理工学研究所在職中は半導体を電極とする電気化学反応のメカニズムを詳細に調べ、シリコンを電極とした電気化学反応による多様な表面微細構造形成法を開発され、多孔質シリコンの研究で卓越した業績を上げられました。在職中に 16 名の博士後期課程学生を指導するなど学生の研究指導や教育にも熱心で、時に厳しく、時に優しく指導されていました。工学部工業化学科で教鞭を取られていた無機化学の授業は楽しくてわかりやすいとの定評がありました。また、電気化学会と表面技術協会で関西支部長を務められるなど学協会の発展にも尽力されました。また、多孔質シリコン国際会議 (PSST) および米国電気化学会 Pits and Pores シンポジウムを主催するなど国際的にも活躍され、外国にも多くの知己を得られていました。

先生は学生時代にアメリカンフットボール部に所属し、日本代表としてアメリカに遠征された経験もあったと伺っています。そのためか学生には心身ともに鍛えることの重要性を常々語られており、周囲への気遣いを忘れない方でもありました。「ホテルオガタにどうぞ」と言って外国の研究者を自宅に招待するなどサービス精神が旺盛でユーモアを交えて話されることから、外国の研究者からはミスターハッピーと呼ばれたこともありました。所長の仕事に忙殺される中、定年退職後にご家族と一緒に過ごす時間をたいそう楽しみにしておられました。退職後約 1 年半、奥様とアジア旅行を楽しみながら、マレーシア滞在中に心臓発作により急逝されました。

先生の早すぎるご逝去を悼み、謹んでご冥福をお祈りいたします。

(工学研究科 物質エネルギー化学専攻 教授 作花哲夫 記)

新任教員紹介

エネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野

准教授 宮内雄平



2006 年 9 月東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻修了、博士 (工学)。2006 年 10 月より日本学術振興会特別研究員 (PD)、2007 年 4 月より産学官連携研究員、2008 年 4 月より京都大学化学研究所にて日本学術振興会特別研究員 (SPD)、2009 年 7 月よりコロンビア大学 (米国) Center for Integrated Science and Engineering 客員研究員、2011 年 3 月より科学技術振興機構 (JST) さきがけ研究者、2011 年 4 月より京都大学エネルギー理工学研究所特任准教授、2014 年 4 月 1 日より名古屋大学大学院理学研究科特任准教授 (兼 JST ERATO 伊丹分子ナノカーボンプロジェクトグループリーダー) を経て、本年 10 月 1 日付けでエネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野准教授に着任いたしました宮内雄平と申します。

主に、カーボンナノチューブやグラフェン等に代表されるカーボン系ナノ構造や遷移金属ダイカルコゲナイドに代表される原子層半導体ナノ構造等の合成、光・電子物性、および創発物質機能の解明とその応用に関する研究を行っています。ナノ構造を低次元化したり人工的に複合化することではじめて誘起される特異な創発物性を利用した高効率光エネルギー変換や量子光源等の先端機能デバイスの実現を

目指し、理学・工学両面からの基礎学理の開拓を行っています。今後はエネルギー理工学研究所の一員として、本研究所ならびにエネルギー変換に関わる科学技術の発展に大きく貢献できるよう努力する所存です。皆様のご指導・ご鞭撻のほど、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

附属エネルギー複合機構研究センター ADMIRE エネルギー利用推進室

特定准教授 近藤創介



本年度7月1日付けでADMIRE計画の特定准教授に着任しました。京都大学にて学位取得後、米国オークリッジ研究所のポスドク研究員を経た後、平成21年度からは本計画の特定助教として、主に産業界との研究の支援協力を行ってまいりました。個人的にはDuETと透過型電子顕微鏡を両輪に、セラミックス材料中にイオン照射で形成される格子欠陥の研究を行っており、今後も継続していく所存です。

産業界を交えた共同研究では、研究のスピード感を共有することの重要性を痛切に感じています。大型のプロジェクトでは、各課題担当者のモチベーションに依存するという高くない次元の（しかし影響力のある）問題もありますが、各個撃破での成果の相互理解と、現時点での真理を追究するのか、先に進むのかといった議論の醸成がスピード感の共有には必須と考えています。そんな中で最近、エネルギー理工学研究所としての目標のより高度な共有、各分野での成果の相互理解や議論の深化が、研究所の発展のために重要なのではと僭越ながら考えています。

エネルギー生成研究部門 先進エネルギー評価研究分野

外国人研究員（客員教授）Cui Zhengying
(中華人民共和国：西南物理研究所 教授)



I studied in the department of Physics at Sichuan University in year 1981-1985 and received my B.S. degree there. Since 1985, I moved to the Southwestern Institute of Physics (SWIP) and studied, as a Master student, in the Division of Tokamak Experiment and Diagnostic. The major of my Master thesis was experimentally investigating the effects of ripple of magnetic field on plasma current profile. After I received my M.S. degree in 1988, I continued to work on plasma displacement, hard X-ray emission and diamagnetic measurements in the HL-1/1M Tokamak until 1997. Then, I started the doctoral thesis research and obtained my Ph. D. degree in 2001 in SWIP. The topic of my Ph. D. dissertation focused on the “Study of plasma energy confinement in the HL-1M tokamak”. During this period, I visited JAEA, Naka, for 1 year supported by the STA program. I worked at the JT-60U tokamak to study stiffness of plasma temperature profile. After my graduation, I have been working in the Division of Tokamak Experiment and Diagnostic with focusing on plasma energy confinement and scaling law, impurity transport, etc. At present, I am leading the experimental group of VUV spectroscopy and laser blow-off systems at the HL-2A tokamak in SWIP. Based on these work I was promoted to be an Associate Professor in 1996 and Professorship in 2003, respectively.

I have visited Japan totally six times. My first visiting was in September of 1999, which is actually the first time for me to go aboard. I stayed in JAEA for one year and impressed deeply by the diligent spirit and high efficiency of Japanese researchers in their working. The friendly social service and beautiful natural environment left also very favorable impression in my mind. This time, it is my great honor being invited by Prof. K. Nagasaki to join Heliotron J experimental researches for 3 months on the study of plasma confinement and transport. The collaboration between IAE (Heliotron J) and SWIP (HL-2A) has a long history for more than one decade. They have shared experiences and results in both devices, in particular, in diagnostic and auxiliary heating systems. I am very pleased to participate the experiments in Heliotron J. I believe that the success of the joint experiments on Heliotron J will invoke more scientific collaboration between international institutions in related fields. I hope my visit could also help strengthening the collaboration and friendship between Heliotron J and HL-2A/2M.

人事異動

発令年月日 または 受入期間	氏 名	異動 内容	所 属 ・ 身 分	旧（現）所 属 ・ 職 名 等
26.10. 1	宮 内 雄 平	採用	エネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野 准教授	名古屋大学大学院理学研究科 特任准教授
26.11. 1～ 27. 1.31	Cui Zhengying	契約	エネルギー生成研究部門 先進エネルギー評価研究分野 外国人研究員（客員教授）	西南物理研究所 教授（中華人民共和国）

受 賞

第 11 回学術講演会 第 6 回学生セッション 奨励賞

中筋俊樹（エネルギー機能変換研究部門 エネルギー基盤材料研究分野 修士 2 回生）
「照射劣化の中性子照射場依存性に関する数値解析」

第 16 回日本 RNA 学会年会 優秀賞

山置佑大（エネルギー利用過程研究部門 エネルギー構造生命科学研究分野 博士後期課程 3 回生）
「Development of Tat binding aptamer and ribozyme which switch their activities in response to K⁺」

定常プラズマ計測に関する第 7 回日韓セミナー ポスター賞金賞

鈮持尚輝（エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野 博士後期課程 2 回生）
「Recent results of Nd:YAG Thomson scattering diagnostic on Heliotron J」

第 46 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム 若手奨励賞

小澤大知（エネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野 博士後期課程 3 回生）
「酸化グラフェンにおける近赤外発光機構」

第 6 回日本原子力学会材料部会 奨励賞

Je Hwanil（附属エネルギー複合機構研究センター ADMIRE エネルギー利用推進室 研究員）
「ODS フェライト鋼の超臨界圧水中における SCC 感受性評価に関する研究」

第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 Poster Award

壺井佑夏（エネルギー機能変換研究部門 複合機能変換過程研究分野 修士 2 回生）

The International Organizing Committee of SOFT2014 Best poster award - Second prize, 28th Symposium on Fusion Technology (SOFT2014)

Hyoseong Gwon（エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野 研究員）
「Evaluation of thermal structural behavior of divertor under ELM」

部局間学術交流協定締結

締結年月日	協力先	国名	協力分野
26. 9.18	ブルネイ・ダルサラーム大学 先端材料とエネルギーのセンター	ブルネイ	再生可能エネルギーと低炭素技術

外国からの来訪者

来訪年月日	氏 名	所属機関名・職名・所属機関・国名
26. 6. 1～ 26. 6. 7	Chris Hegna	Department of Engineering Physics, University of Wisconsin-Madison・教授・アメリカ
26. 6. 1～ 26. 6. 7	David Gates	Advanced Projects Division, Princeton Plasma Physics Laboratory・Principal Research Physicist・アメリカ
26. 6. 1～ 26. 6. 7	Stuart Hudson	Theory and Computation Division, Princeton Plasma Physics Laboratory・Principal Research Physicist・オーストラリア
26. 6. 1～ 26. 6. 7	Andrew Ware	Department of Physics and Astronomy, University of Montana・教授・アメリカ
26. 6.16	Andre del Guerzo	ボルドー大学・教授・フランス
26. 7. 2	Alex Paarmann	Department of Physical Chemistry, Fritz Haber Institute of the Max Planck Society・Senior Researcher・ドイツ
26. 9. 2	Kauppinen Esko I.	Aalto University School of Science Department of Applied Physics・教授・フィンランド
26. 9.29～ 26.10. 1	Hla Toe	University of Yangon・Lecturer・ミャンマー
26. 9.29～ 26.10. 1	Pho Kaung	University of Yangon・副学長・ミャンマー
26. 9.29～ 26.10. 1	Ohn Thwin	University of Yangon・教授・ミャンマー
26. 9.29～ 26.10. 1	Thet Naing	University of Yangon・准教授・ミャンマー
26. 9.29～ 26.10. 1	Khin Mar Kyu	University of Yangon・教授・ミャンマー
26. 9.29～ 26.10. 1	Nwe Ni Khin	University of Yangon・教授・ミャンマー
26. 9.29～ 26.10. 2	Kyu-Sun Chung	Hanyang University・教授・大韓民国
26. 9.29～ 26.10. 4	Daniel Cullen	U.S. Department of Agriculture・Senior Researcher・アメリカ
26. 9.30	Monica Ferraris	Politecnico di Torino, Materials Science and Chemical Engineering Department・Full Professor・イタリア

海 外 渡 航

氏 名	渡 航 目 的	目的国	渡航期間	備 考
大 垣 英 明	Kyoto University Student Mobility Program toward Human Security Development 出席、今年度推進打合せ	インドネシア タイ シンガポール	26. 6.22～26. 6.29	農学部 世界展開力強化事業
小 西 哲 之	A3 Foresight Summer School on Spherical Torus 2014 参加、発表	大韓民国	26. 7. 1～26. 7. 3	運営費 JAEA
中 嶋 隆	Laser Physics Workshop 出席、発表、情報収集	ブルガリア	26. 7.14～26. 7.21	科研費
片 平 正 人	韓国磁気共鳴学会年会にて発表、情報収集、国立慶尚大学にて講義	大韓民国	26. 7.15～26. 7.18	運営費
長 崎 百 伸	The 9th International Workshop "Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications" 参加、研究発表、情報収集	ロシア	26. 7.23～26. 8. 1	科研費

氏 名	渡 航 目 的	目的国	渡航期間	備 考
大 垣 英 明	ISFT 2014, The 3rd International Symposium on the Fusion Technologies にて講演	大韓民国	26. 7.30~26. 8. 2	運営費 ISFT 2014
紀 井 俊 輝	ASC 2014 出席、研究発表、情報収集	アメリカ	26. 8. 9~26. 8.17	科研費
大 垣 英 明	サマースクールの学生引率、講義運営	ラオス ベトナム	26. 8.10~26. 8.26	農学部： 世界展開力強化事業
全 炳 俊	FEL 2014 出席、研究発表、情報収集	スイス	26. 8.24~26. 8.31	科研費
片 平 正 人	第 26 回生体系の NMR 国際会議にて 研究発表、情報収集	アメリカ	26. 8.24~26. 8.31	運営費
中 田 栄 司	The 3rd ISOMRM 参加、発表、情報交換、 資料収集	台湾	26. 8.26~26. 8.30	科研費 ISOMRM
大 垣 英 明	ブルネイダルエスサラーム大学との 協定調印式、研究センター施設見学	ブルネイ	26. 9.17~26. 9.20	運営費
檜 木 達 也	中性子照射タングステン中のトリチウム ダイナミクスに関するワークショップ出席	アメリカ	26. 9.21~26. 9.27	日本学術振興会
笠 田 竜 太	SOFT 2014 参加、発表、情報収集	スペイン	26. 9.27~26.10. 3	科研費
増 田 開	核反応計測と中性子応用のためのプラズマ核 融合中性子源に関するワークショップ参加	アメリカ	26. 9.29~26.10. 4	NIFS 核融合科学 研究所
小 島 崇 寛	平成 25 年度スーパージョン万プログラム 研究者派遣	シンガポール	26. 9.30~26.12.31	運営費
山 本 聡	実験検証についての研究打合せ	大韓民国	26.10. 2~26.10. 4	科研費
小 西 哲 之	TBM 計画委員会出席	フランス	26.10. 5~26.10. 9	文部科学省
大 垣 英 明	第 4 回日米物理学会、合同核物理分科会 参加、研究発表、情報収集	アメリカ	26.10. 6~26.10. 9	JST
永 田 崇	Disordered Motifs and Domains Cell Control 参加、情報収集、情報交換	アイルランド	26.10.10~26.10.17	科研費
木 村 晃 彦	研究打合せ、情報収集	インドネシア	26.10.11~26.10.17	科研費
山 本 聡	FEC 2014 参加、発表、情報収集	ロシア	26.10.11~26.10.25	未来エネルギー 研究協会
檜 木 達 也	IAEA Technical Meeting 出席、情報収集	アメリカ	26.10.12~26.10.18	受託研究費
近 藤 創 介	IAEA Technical Meeting 出席、情報収集	アメリカ	26.10.12~26.10.18	受託研究費
水 内 亨	25th Fusion Energy Conference 参加、 核融合研究に関する情報収集	ロシア	26.10.12~26.10.20	未来エネルギー 研究協会
大 島 慎 介	25th Fusion Energy Conference 参加、 核融合研究に関する情報収集	ロシア	26.10.12~26.10.20	KRF、未来エネ ルギー研究協会
小 林 進 二	FEC 2014 にてタンデムミラー端部及び高出力 中性粒子ビームを用いたダイバータ・ELM 模擬 研究に関する情報収集	ロシア	26.10.12~26.10.20	科研費、未来エネ ルギー研究協会
中 江 隆 博	IMSE 2014 にて発表	中華人民共和国	26.11. 1~26.11. 4	運営費
畑 幸 一	第 25 回輸送現象国際会議に出席、研究発表、 情報収集	タイ	26.11. 4~26.11. 8	運営費
増 田 開	American Nuclear Society Embedded Topical Meeting 出席	アメリカ	26.11. 9~26.11.15	SPIRITS-A
長 崎 百 伸	ITER および CERN 視察	フランス スイス	26.11.24~26.11.29	未来エネルギー 研究協会

各種研究費の受け入れ

共同研究

研究代表者	研究題目	申請者	研究期間
片 平 正 人	合成 RNA の機能評価システムの構築	高知大学	26. 4. 1 ～ 27. 3.31
木 村 晃 彦	2 相ステンレス鋼に対する照射影響の評価および照射脆化に対する個別元素影響の評価に関する研究	(株)原子力安全システム研究所	26. 5.26 ～ 27. 1.30
木 村 晃 彦	タングステン・モノブロックの健全性評価基準の策定及び検証	(独)日本原子力研究開発機構	26. 3.13 ～ 27. 1.31
小 西 哲 之	原型炉のトリチウムストック&フローモデルの構築と初期装荷トリチウム調達シナリオの解析	(独)日本原子力研究開発機構	26. 3.13 ～ 27. 1.31
木 村 晃 彦	ネオジム磁石の組織制御に関する研究	NDFEB(株)	26. 7.25 ～ 27. 6.30
木 村 晃 彦	低塑性拘束部材の延性・脆性破壊性能評価法と材料試験のあり方	(独)日本原子力研究開発機構	26. 6.24 ～ 27. 1.31
小 西 哲 之	SiC 材料のリチウム鉛共存性評価	(独)日本原子力研究開発機構	26. 5.16 ～ 27. 1.31
檜 木 達 也	SiC/SiC 複合材料の照射下強度予測のための SiC の動的照射特性評価	(独)日本原子力研究開発機構	26. 3.13 ～ 27. 1.31
松 田 一 成	CNT 太陽電池の開発	日立造船(株)	26.10. 1 ～ 27. 3.31
木 村 晃 彦	二重イオンビーム照射法を用いた低放射化フェライト鋼の核融合模擬環境下照射硬化データベースの構築	(独)日本原子力研究開発機構	26. 7.25 ～ 27. 1.31

受託研究

研究代表者	研究題目	委託者	研究期間
森 下 和 功	オーバーパック照射線量の検討 (その 2) 脆化予測モデルの検討	(財)原子力環境整備促進・資金管理センター	26.10. 2 ～ 27. 3.31

奨学寄附金

研究代表者	研究題目	寄附者
中 嶋 隆	光学的手法による有機薄膜構造変化の実時間観測と制御	(財)天田財団

その他補助金

研究代表者	研究題目	プロジェクト種別名称
大 垣 英 明	光陰極高周波電子銃を用いた THz-FEL 開発とこれによる大学院学生の加速器教育	大学等連携支援事業(高エネ事業)
紀 井 俊 輝	軌道角運動量をもつ自由電子とヘリカル磁場を用いた新しい物性研究手法の開拓	研究大学強化促進費補助金 (SPIRITS)
増 田 開	安全・安心な社会のための特定核物質検査技術の実用化プロジェクト	研究大学強化促進費補助金 (SPIRITS)
大 垣 英 明	安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等実用化プログラム ガンマ線による核物質非破壊検知システム	先導的創造科学技術開発費補助金
木 村 晃 彦	イオン加速器とマルチスケール材料評価装置群による産業支援	研究開発施設共用等促進費補助金 (先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業)
大 垣 英 明	カンボジアにおける持続可能な発展のためのエネルギー科学教育の推進	政府開発援助ユネスコ活動費補助金
大 垣 英 明 (代表: 総合生存学館・川井秀一)	京都大学大学院思修館	研究拠点形成費等補助金 (博士課程教育リーディングプログラム)

各種講演会の開催状況

第2回附属センター談話会

日時：平成26年7月18日（金）15:00～16:30

場所：京都大学宇治キャンパス 本館セミナー室1（W503E）

題目：Optical detection and spectroscopy of individual nano-objects

講演者：Prof. Brahim Lounis Univ Bordeaux, Institut d'Optique & CNRS LP2N, France

第3回附属センター談話会

日時：平成26年9月18日（金）15:00～16:30

場所：京都大学宇治キャンパス 本館セミナー室1（W503E）

題目：「ゼロエミッションエネルギー」の考え方に学ぶプラズマ・核融合研究

ー微小エネルギーによる構造の形成と機能の創出ー

講演者：岸本泰明 京都大学エネルギー理工学研究所 所長

京都大学附置研究所・センター 第53回品川セミナー

日時：平成26年10月3日（金）17:30～19:00

場所：京都大学 東京オフィス

題目：はじめに光あり（光エネルギー応用に向けた光科学とナノサイエンスの接点）

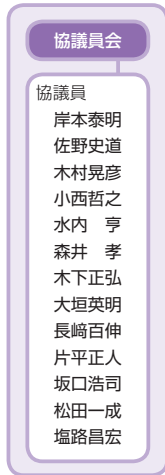
講演者：松田一成 京都大学エネルギー理工学研究所 教授

研究所出版物一覧

- ▲ 京都大学エネルギー理工学研究所年報（年度末発行）
- ▲ 京都大学エネルギー理工学研究所ニュースレター（年3回発行）
- ▲ 京都大学エネルギー理工学研究所リサーチレポート（不定期発行）

研究所組織系統

(平成 26 年 11 月 1 日現在)



エネルギー生成研究部門

量子放射エネルギー	原子エネルギー	粒子エネルギー	プラズマエネルギー	先進エネルギー評価 (外国人客員研究分野)
教 授 大垣英明 准 教 授 紀井俊輝 助 教 全 炳俊 研究員 (科学技術戦略) 堀 利匡 (特任教授) 三浦孝一 (特任教授) 派遣職員 長家友美子	教 授 小西哲之 准 教 授 笠田竜太 助 教 竹内右人 非常勤講師 松田慎一郎 事務補佐員 小林純子	教 授 長崎百伸 准 教 授 増田 開 助 教 大島慎介 事務補佐員 塚元翔子	教 授 水内 亨 准 教 授 南 貴司 助 教 小林進二 研 究 員 臧 臨閣	外国人研究員 (客員教授) Cui Zhengying 26.11.1~27.1.31

エネルギー機能変換研究部門

複合機能変換過程	レーザー科学	エネルギー基盤材料	複合系プラズマ	クリーンエネルギー変換 (客員研究分野)
教 授 松田一成 准 教 授 檜木達也 准 教 授 宮内雄平 助 教 神保光一 非常勤講師 竹延大志 事務補佐員 藤原志織	准 教 授 中嶋 隆 助 教 畑 幸一	教 授 木村晃彦 准 教 授 森下和功 研 究 員 韓 文妥 事務補佐員 和田裕子	教 授 佐野史道 准 教 授 門信一郎 助 教 山本 聡	客 員 教 授 濱 広幸 客員准教授 渡邊英雄

エネルギー利用過程研究部門

複合化学過程	分子ナノ工学	生物機能化学	エネルギー構造生命科学
准 教 授 小瀧 努	教 授 坂口浩司 助 教 小島崇寛 助 教 中江隆博 事務補佐員 伊藤裕子	教 授 森井 孝 講 師 中田栄司 助 教 仲野 瞬 事務補佐員 田代幸樹	教 授 片平正人 准 教 授 永田 崇 特 定 助 教 真嶋 司 非常勤講師 田中好幸 技術補佐員 濱田理華

附属エネルギー複合機構研究センター

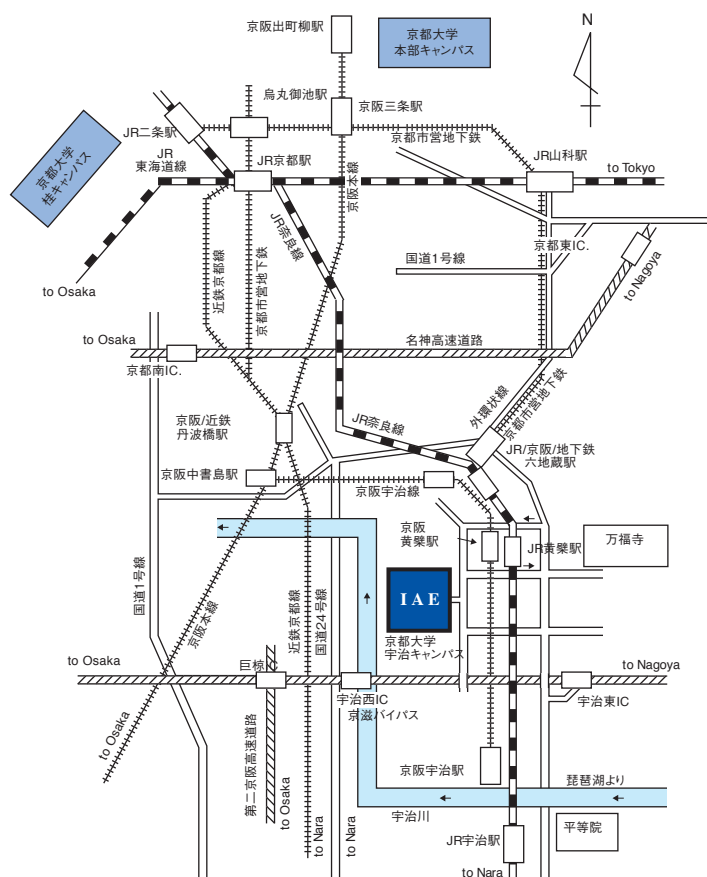
センター長 佐野史道 教 授 木下正弘 准 教 授 岡田浩之 研 究 員 林 智彦 技術専門員 矢口啓二 技術専門職員 千住 徹 東使 潔	技術職員 大村高正 教務補佐員 井尻芳行 事務補佐員 隈部公子 事務補佐員 渡邊しおり 労務補佐員 横田久子	ADMIRE エネルギー産業利用推進室 特 任 教 授 松井秀樹 特定准教授 近藤創介 事務補佐員 阪本麗音	次世代太陽電池研究拠点 推進室 特 任 教 授 吉川 暉 客 員 教 授 小夫家芳明 事務補佐員 阪田聖子
---	--	--	---

所 長 秘 書	事務補佐員 高橋友子
広 報 ・ 資 料 室	研究支援推進員 滝本佳子
共同利用・共同研究推進室	研究支援推進員 笠井 瞳 土井こすえ

宇治地区統合事務部

エネルギー理工学研究所担当事務室

室長 森田勇二(事務長) 大平直子(主任)
中西洋子(事務補佐員) 澤田尚美(事務補佐員)



京都大学エネルギー理工学研究所 News Letter

平成26年11月30日発行

編集兼発行人 京都大学エネルギー理工学研究所 所長 岸本泰明

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

TEL 0774-38-3400 FAX 0774-38-3411

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