

京都大学エネルギー理工学研究所
二十年の歩み

平成28年5月

01	所長挨拶
02	年表でたどる二十年
04	各部門・センターの概要 <ul style="list-style-type: none">・エネルギー生成研究部門・エネルギー機能変換研究部門・エネルギー利用過程研究部門・附属エネルギー複合機構研究センター
08	教員の異動
10	データで見るエネルギー理工学研究所二十年
12	寄稿 <ul style="list-style-type: none">・塩路昌宏 エネルギー科学研究科長・吉川 潔 元所長（京都大学名誉教授）・岸本泰明 元所長（エネルギー科学研究科教授）
15	修了生からのメッセージ
21	各種プロジェクト <ul style="list-style-type: none">・全国共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」・先端研究施設共用促進（ADMIRE）事業 「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」・双方向型共同研究・文部科学省特別経費プロジェクト 革新的高効率太陽光利用技術の開発・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」・JSPSアジア研究教育拠点（Asian CORE）事業
27	研究所自己点検評価、外部評価
28	中期計画 <ul style="list-style-type: none">・第1期、第2期を振り返っての実績・第3中期への取り組み・展望
30	教育・社会貢献
32	理工会・院生会活動



エネルギー理工学研究所 所長
水内 亨

平成8年5月11日に「エネルギーの生成、変換、利用の高度化」を目的として発足したエネルギー理工学研究所は、地球規模でのエネルギー・環境問題の克服に向け、環境調和性・社会受容性に優れ、エネルギー需要を満たし得る優れた新エネルギー源とエネルギー有効利用システムに関する開発研究を進展・進化させるとともに、教育面では大学院エネルギー科学研究科の協力講座として、最前線の研究活動の中で修士および博士課程の学生教育と若手研究者の育成に精力的に取り組んで参りました。この間、国内外の関連研究者との共同研究の輪を上げていくと共に、全国的にも貴重な、特定のエネルギーに限定しないエネルギー理工学の研究拠点として機能してきたと自負しております。また、所員の努力のみならず、関係各位のご協力により実現した原子力システム開発事業、NEDOやCREST事業をはじめとする多様な競争的資金等の獲得は、研究所活動の拡大・展開に不可欠な原資ともなってきました。ひとえに、皆様からの積極的なご協力、温かいご支援と親身なご鞭撻の賜であります。お陰様で、このたび二十周年を迎えることができました。心より御礼申し上げます。

平成16年の国立大学法人化とともに始まった第1期中期目標・中期計画期間（第1中期期間）に設定した部門横断的な3重点複合領域研究（プラズマエネルギー、光エネルギー、バイオエネルギー）は順調に進展し、平成22年度からの第2中期期間における新たな複合研究領域として2つの研究領域（先進プラズマ・量子エネルギー、光・エネルギーナノサイエンス）に発展・統合しました。附属エネルギー複合機構研究センターでは、この統合の機運を先取りした形で、平成18年度に改組・再編を実施、先進プラズマ・量子エネルギー研究推進部、光・エネルギーナノサイエンス研究推進部ならびに国際的な活動を中軸とする流動・開発連携を推進する国際流動・開発共同研究推進部を配する3推進部体制とすることにより、センター機能の強化を図りました。一方、研究所発足後から精力的に進められた特殊・大型実験施設の設定・整備に続き、平成19年度から始まった一連の宇治キャンパス建屋の耐震強化・機能改修工事に加え、研究所独自の研究棟整備も行うなど、積極的な研究環境整備を進めました。

研究所として、次世代のエネルギーシステム「先進エネルギー」に関連する理工学を学際的な視点で開拓していく中、関連部局と共同で実施した21世紀COEプログラム「環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成（平成14-18年度）」やグローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点（平成20-24年度）」、あるいは「生存基盤科学研究ユニット」に代表される本学独自の部局連携活動等にも助けられ、先進エネルギーの一つの形として「ゼロエミッションエネルギー」

システムを提案、平成23年度からは、共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究」拠点として関連研究者との共同利用・共同研究に一層取り組んでおります。この拠点活動に牽引される形で、平成25年度からは革新的太陽光利用技術の開発に関する特別経費プロジェクトの立ち上げに成功するとともに、自然科学研究機構 核融合科学研究所との双方向型共同研究（平成16年度～）も順調に進展しています。また、産業界との共用促進を図る「先端研究施設共用促進創出事業（平成19-24年度）」は、平成25年度からは「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」と発展しており、研究所の誇る特殊・大型設備のポテンシャルを産業界にも役立てています。

一方、本研究所では、世界各国の研究機関との交流協定は37件（平成28年3月31日現在）を数え、著名な研究者を招聘した国際シンポジウムの開催など、国際的な交流と情報発信を積極的に行ってきました。とくに、アジア地域との交流に力を入れ、日本学術振興会の「拠点大学方式による学術交流事業（日韓）（平成10-19年度）」や「アジア研究教育拠点事業（日中韓）（平成20-24年度）」をはじめ、先進エネルギー科学における15年に及ぶわが国のハブとしての実績に基づく東アジアとの交流、東南アジア諸国との新エネルギーフォーラム（SEE Forum）やユネスコとの協働事業などの活動を行ってきました。さらに欧州においても、平成13年に開始したエアランゲン大学との交流に引き続き、平成23年度からは、カールスルーエ工科大学との博士課程学生派遣交流も行っています。

拠点認定とほぼ時を同じくして発生した東日本大震災は、エネルギー研究における私たちの使命にも衝撃を与え、安心・安全なエネルギーに向け、全国の関連研究者と実質的に連携した研究の重要性を再認識することとなりました。東日本大震災の復興に向けた大学の担う役割と責務は一層増大し、第2中期期間では大学ミッションの再定義や教育改革、国際化や研究力向上など、大学機能強化に向けた様々な取り組みが計画され、第3中期期間では、それに基づいた行動計画が求められています。このような情勢の中で、大学附置研究所としての役割や在り方に加え、共同利用・共同研究拠点としての研究所の役割や在り方も問われています。エネルギー理工学を看板に掲げる研究所として、次世代に相応しいエネルギーの基本を司る新しい指導原理を追求するとともに、概念そのものも深化・発展させていくことが求められます。二十周年を迎えるにあたり、教職員一同、さらなる研究活動の推進に尽力していく所存でございますので、今後とも更なるご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

年表でたどる二十年

平成18年5月13日

エネルギー理工学研究所改組ならびに
エネルギー科学研究科創立十周年記念式典



平成10年度～19年度

日本学術振興会 拠点大学方式学術交流事業
「日韓拠点大学交流」

平成11年3月

高度エネルギー機能変換実験装置
複合ビーム・材料実験装置 (DuET) 完成

平成11年11月11日

プラズマ実験装置ヘリオトロンJ完成・使用開始

平成15年度～

次世代太陽電池研究拠点
推進室設置

平成8年	平成10年	平成11年	平成14年	平成15年	平成16年	平成18年
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

平成16年度～

双方向型共同研究

平成16年12月9日

量子光・加速粒子総合
工学研究棟設置

平成14年度～18年度

21世紀COEプログラム
「環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成」

平成8年5月11日

エネルギー理工学研究所に改組、研究所ロゴマーク



平成8年度～11年度

京都大学エネルギー理工学研究所／大阪大学
接合科学研究所 研究所環境共同推進研究
(文部科学省 大型特定研究) 「エネルギーの
高品位化による環境調和型の材料高次機能加
工システムの確立」

平成8年度～

附属エネルギー複合機構研究センター共同研究

平成19年度～21年度
文部科学省「先端研究施設共用イノベーション
創出事業【産業戦略利用】（第1期ADMIRE計画）」



平成19年度～22年度
宇治地区耐震改修工事



平成28年度～32年度
第2期共同利用・共同研究拠点
「ゼロエミッション
エネルギー研究拠点」

平成23年5月9日
東日本大震災対応緊急公開シンポジウム
「将来のエネルギーについて考えよう
～安全・安心な社会を目指して～」

平成23年度～27年度
第1期共同利用・共同研究拠点
「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」



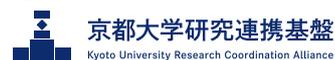
平成23年度
エネルギー理工学研究所 玄関前 花壇整備

平成23年度～
日独学生交流促進事業



平成19年	平成20年	平成22年	平成23年	平成25年	平成27年	平成28年
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

平成27年度
京都大学研究
連携基盤発足



平成25年度～27年度
文部科学省「先端研究基盤共用・
プラットフォーム形成事業
（第3期ADMIRE計画）」

平成25年度～30年度
文部科学省特別経費プロジェクト
「革新的高効率太陽光利用技術の
開発ーゼロエミッション文明への
変革を加速するー」

平成22年度～24年度
文部科学省「先端研究施設共用促進事業
（第2期ADMIRE計画）」

平成20年度～24年度
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
ーCO2ゼロエミッションを目指してー」



平成20年度～24年度
日本学術振興会 アジア研究教育拠点（Asian CORE）
「先進エネルギー科学」

各部門・センターの概要

エネルギー生成研究部門

エネルギー生成研究部門は「社会的受容性の高い高品位エネルギーの生成についての研究」を行う部門として発足し、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の4研究分野と、随時外国人客員を招聘する先進エネルギー評価研究分野で構成され、主として物理、電磁気・電気に学術的基盤のあるエネルギー研究として、核融合、加速器に関連した研究を行っている。

量子放射エネルギー研究分野（山崎鉄男教授（～平成18年度）、大垣英明教授（平成19年度～）、紀井俊輝准教授）は、高エネルギー電子ビームを用いた新量子放射エネルギーの発生と利用の研究を行っている。宇治キャンパスにおいて40MeVの電子線加速器とアンジュレータによる近赤外域の自由電子レーザー装置（KUFEL）を設置し、平成20年よりレーザー発振を行っているほか、西播磨でのX線レーザー、レーザーコンプトンγ線、テラヘルツ帯など、様々な波長でのエネルギーとその応用の研究を行っている。

原子エネルギー研究分野（井上信幸教授（～平成13年度）、小西哲之教授（平成15年度～）、笠田竜太准教授）は、核融合エネルギーシステムの研究として液体金属ブランケット、ダイバータ、核融合炉材料、バイオマス燃料化などの実験的研究を行う一方、トリチウム燃料系、核融合エネルギーシステムの設計研究、さらには環境影響、電力システムや社会インフラへの適合性や経済性、サステナビリティ評価の研究を行っている。

粒子エネルギー研究分野（吉川潔教授（～平成18年度）、長崎百伸教授（平成19年度～）、増田開准教授）では、荷電粒子と電磁界の相互作用を高度・高精度に制御する研究として電子サイクロトロン共鳴によるプラズマ生成、加熱や電流駆動の研究をヘリオトロンJはじめ国内外の大型施設で行う一方、慣性静電閉じ込め核融合装置の高性能化による中性子発生と核物質検知などへの応用の研究や高輝度電子線源の研究を進めている。

プラズマエネルギー研究分野（大引得弘教授（～平成13年度）、水内亨教授（平成15年度～）、南貴司准教授）では、ヘリオトロンJ装置を用いた核融合プラズマ、特に境界プラズマの物性の理解と制御法の開発、それらを通じたプラズマの高性能化を目指して燃料供給法やトムソン散乱、中性粒子入射などの研究を進める一方、核融合科学研究所との連携による双方向型共同研究、ヘリカル軸ヘリオトロン配位プラズマの研究を推進している。

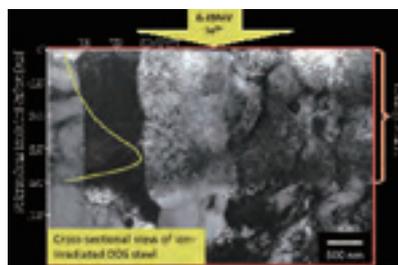
本部門はこれらの研究を通じて研究所の重点領域研究である「先進プラズマ・量子エネルギー」を主導する一方、「光・エネルギーナノサイエンス」に特にハード系科学技術の側面から取り組み、また拠点としてのゼロエ

ミッションエネルギー研究を理論と実験の両面で推進する一方、国内外との協力活動、外部資金によるエネルギー応用研究など幅広い取り組みを通じて、当該学術分野での主導的役割を果たすとともに、学際研究、異分野融合の総合的エネルギー研究を開拓している。

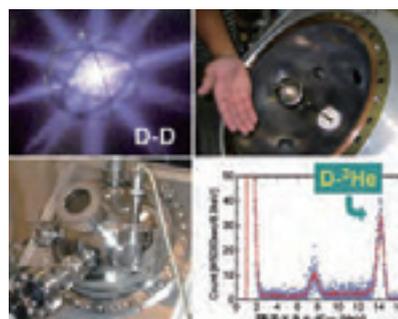
（エネルギー生成研究部門長 小西哲之）



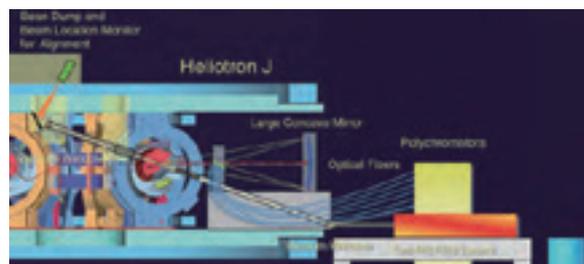
KU-FEL 装置



イオン照射による核融合材料評価



慣性静電閉じ込め核融合による中性子発生



ヘリオトロンJのトムソン散乱測定装置

エネルギー機能変換研究部門

エネルギー機能変換研究部門は「エネルギーと物質との相互利用の原理・機構の解明、新しいエネルギー変換原理の解析、エネルギー機能材料の創成とその応用研究を行い、エネルギーの機能的利用に必要なエネルギー機能変換の効率化、高度化に資する研究」を行う部門として発足した。現在、5つの研究分野、複合機能変換過程研究分野、レーザー科学研究分野、エネルギー基盤材料研究分野、複合系プラズマ研究分野、クリーンエネルギー変換研究分野（客員研究分野）から構成されている。

複合機能変換過程研究分野（香山晃教授（～平成20年度）、松田一成教授（平成22年度～））では、前半の十年は量子エネルギーの機能変換に関わる複合過程をエネルギー材料の観点より取り扱い、特に基幹装置 DuET を用いた高エネルギー粒子線と材料との相互作用や、超高温や照射下等の過酷環境下での材料挙動の理解に基づく炭化ケイ素複合材料（SiC/SiC）の研究開発を進めてきた。さらに最近では、研究所の重点領域研究のもう一つの柱である光・ナノエネルギー研究において重要な太陽光などの光エネルギー応用に向けたナノ材料開発と機能探索に関わる基礎・応用研究を推し進めている。

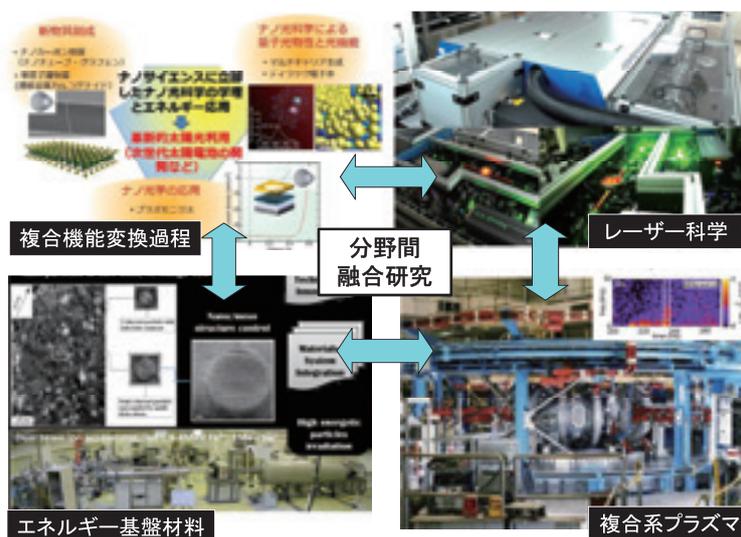
レーザー科学研究分野（エネルギー輸送研究分野から分野名変更、宮崎健創教授（～平成24年度））では、高機能・高品質な光エネルギーの発生・制御、およびその利用による新しい科学技術基盤の開発を目的として、先端レーザーの開発とそれを利用した物質制御に関する研究を進めてきた。基盤装置として高強度フェムト秒レーザーシステムを開発し、レーザー誘起配向分子による高次高調波発生過程制御、伝搬レーザーパルスによる表面ナノ構造生成制御など、極限時間・空間域での物質制御・機能発現に関する実験および理論研究を進めている。

エネルギー基盤材料研究分野（エネルギー貯蔵研究分野から分野名変更、木村晃彦教授）では、核融合炉材料や革新的な原子力材料の開発を目指し、先進鉄鋼材料の高エネルギー粒子線や核融合模擬環境下における材料特性の評価と材料寿命予測法の向上に努めてきた。この間、文部科学省の原子力システム研究開発事業において革新的な原子炉用鉄鋼材料（ODS 鋼）の研究開発に取り組み、その研究基盤を活用し、複合機能変換過程研究分野とともに民間企業を対象とした「先端研究施設共用促進事業（ADMIRE 事業）：文科省」を進め、研究所における産官学連携の中心的役割を担っている。

複合系プラズマ研究分野（佐野史道教授（～平成26年度））では、附属エネルギー複合機構研究センターとの共同で、核融合エネルギーの実現を目指すプラズマ基礎研究の一環として、先進プラズマ閉じ込め装置ヘリオトロンJを利用し研究を進めている。特に、世界的にもユニークで、かつ新しいパラメータ領域でのプラズマ閉じ込め性能の向上に資するため、核融合科学研究所との連携による双方向型共同研究を実施し、ヘリカル軸ヘリオトロン配位の最適化に向けた高温プラズマ輸送および加熱に関わる実験的・理論的研究を推進している。

本部門は、部門の設置目的にあるエネルギーの機能的利用に必要なエネルギー機能変換の効率化、高度化に資する研究アプローチとして、研究所の二大重点領域研究「先進プラズマ・量子エネルギー」、「光・エネルギーナノサイエンス」双方の研究に取り組んでおり、この部門内の分野間連携により両重点領域研究間の橋渡しを行い、研究所が目標とする分野間融合研究の更なる推進に向け重要な役割を担っていると語る。

（エネルギー機能変換研究部門長 松田一成）

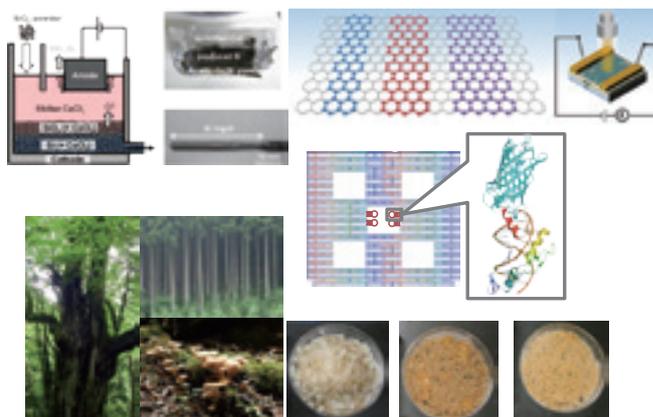


エネルギー利用過程研究部門

平成8年5月の研究所改組により、エネルギー利用過程研究部門は「エネルギーの高度利用を実現するための研究を行う。そのために物質生産システムにおける複合過程の解明、精密、高性能なエネルギーの利用に関わる物質科学的な研究ならびに高効率化学生産システムの構築に関する研究などを行う。」との研究内容を担う部門として発足し、4つの研究分野から構成された。複合化学過程研究分野（旧原子エネルギー研究所原子燃料研究部門から移行、尾形幸生教授）、分子集合体設計研究分野（同上原子核化学工学部門から移行、原田誠教授）、機能性先進材料研究分野（同上放射線応用工学研究部門から移行、教授空席）、生体エネルギー研究分野（新設、教授空席）。複合化学過程研究分野は、半導体表面の電気化学的表面機能化、レーザー界面化学の研究を進めた。尾形教授は平成25年に定年退職し、平成27年に野平俊之（エネルギー科学研究科）が教授として赴任し、二酸化珪素の電解還元を用いる太陽電池級シリコンの創成研究を進めている。分子集合体設計研究分野では、両親媒性分子集合体を用いるナノ材料創成、流体界面構造物性の計算化学手法による解明に取り組んだ。平成11年、原田教授は定年退官した。平成12年、後任教授として吉川暉（大工研）が着任し、色素増感および有機太陽電池開発に取り組んだ。平成21年に吉川教授は定年退職し、平成22年に坂口浩司（愛媛大学）が教授として赴任し、分野名を分子ナノ工学研究分野に改名し、表面化学を用いた新材料創成の研究を進めている。機能性先進材料研究分野は平成8年に大久保捷敏（熊本大学）が教授として赴任し、人工光合成システムによる二酸化炭素のメタノールなどへのクリーン燃料化の研究を進めた。平成17年に大久保教授は定年退職し、同年に森井孝講師が教授に昇任し、分野名を生物機能化学研究分野に改名し、高効率物質変換を目指したテラーメイド酵素設計やDNA折り紙を用いる分子コンビナートの開発を進めている。生体エネルギー研究分野に、平成9年に牧野圭祐（京工織大）が教授に就任し、バイオマスからの高エネルギー物質生産や新規DNAチップの開発に取り組んだ。平成13年より牧野教授は新設の国際融合センターに転出したが併任として本分野を率いた。牧野教授は平成21年に定年退職し、平成22年に片平正人（横浜市立大学）が教授として赴任し、分野名をエネルギー構造生命科学研究分野に改名し、生体物質のNMR3次元立体構造解析研究を進めている。平成14年には

牧野の転出に伴い、足立基齊講師が教授に昇任し、分子集合体設計研究分野に異動した。平成15年には足立教授は独立して新たな分野であるナノ工学研究分野を立ち上げ、界面活性剤を用いたナノ材料創製研究を進めた。足立教授の定年退職に伴い、当分野は平成17年に幕を閉じた。本部門は改組当時、高度な生物機能を模倣して人工的な高効率物質・エネルギー生産システムを構築するという目標を掲げ、平成10年には文部省特別設備として「触媒材料創製・機能解析システム」が導入され、基盤整備に貢献した。平成14年度に21世紀COEプログラム「環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成」が採択され、吉川教授は平成17年度より拠点リーダーに選出された。平成25年度より文部科学省特別研究費プロジェクト「革新的高効率太陽光利用技術の開発」が採択され、森井教授をリーダーとして太陽光利用に関する幅広い理工学研究が進展している。この活動の結果、高インパクトファクターを持つ国際学術雑誌に多くの研究成果が掲載され、新聞報道等により社会に広くその重要性が知られるようになってきた。更に平成27年には、化学研究所、生存圏研究所と共に進める文部科学省特別研究費プロジェクト「グリーンイノベーションに資する高効率スマートマテリアルの創製研究」が採択され、宇治地区の3研究所の共同研究が進展している。また、本部門所属の多くの准教授、助教が優れた成果を挙げることにより、本学他部局や他大学へ教授や准教授として異動している。以上から、国内外において本部門が行っているバイオ・ナノ材料研究は高く評価され、今後は分野間の連携を更に深め、エネルギーを軸とした新しい学術領域を推進しようとする気運が盛り上がってきている。

（エネルギー利用過程研究部門長 坂口浩司）



附属エネルギー複合機構研究センター

当研究所固有の研究教育分野とは一線を画す、よりプロジェクトの性格の強い共同研究を機動的・横断的遂行する場として、研究所発足とともにエネルギー複合機構研究センターが設置された。初代センター長を大引得弘教授が併任、助教授1名、助手3名、技術職員11名で発足後、平成14年度は吉川潔教授（所長）が、平成15～26年度は佐野史道教授が、平成27年度からは水内亨教授（所長）がそれぞれセンター長を併任し、現在、教授1名、准教授1名、技術職員9名で構成されている。センターでは研究所実験棟の整備・改修を進め、平成16年の北2号棟全面的大改装を皮切りに、平成24年度には北4号棟の耐震・機能改修が行われ、センターの中・大型特殊設備や特色ある装置類を有効かつ効率的に活用した円滑な研究遂行に向け環境整備を行ってきた。

センターは、研究所が設定する研究プロジェクトの実施に必要な設備・機器の充実・運用、および研究所部門ならびに研究分野の垣根を越えた学内外研究者による共同研究（センター共同研究）の推進を主要な任務とするほか、センター主催の談話会、シンポジウム、共同研究報告会など研究者間交流を図ってきた。同時に、自然科学研究機構 核融合科学研究所の双方向型共同研究（平成16年度～）における主要センターの一つとして、核融合プラズマ研究の場を全国の研究者へ提供している。当研究所における研究教育活動の進展に伴い、センターが培ってきた研究基盤施設・資源を最大限に活用し、また国内外の関連研究機関との連携・融合研究の一層の強化を目指すため、「プラズマエネルギーに関する学理・技術の新領域開拓」および「エネルギー指向型先進的ナノバイオ機能材料創出」をミッションとする二つの複合研究領域に集中・特化させる気運が高まってきたことを受け、平成18年度にセンター研究体制の改組・再編を行い、組織的には「先進プラズマ・量子エネルギー研究推進部」ならびに「光・エネルギーナノサイエンス研究推進部」を各複合研究領域の活動母体とし、加えて「国際流動・開発共同研究推進部」を設け、これを母体に国際的な活動の中軸とする流動・開発連携を推進する体制を整えた。国際流動・開発共同研究推進部には、「ADMIRE エネルギー産業利用推進室（平成19年度～）」や「次世代太陽電池研究拠点推進室（平成25年度～）」

など、新たな資金獲得による中・大型プロジェクトにも柔軟に対応する推進室を機動的に配している。このような新体制により、先端的・先導的共同研究の一層の展開を図り、それらを通して先進エネルギー領域研究の中核を担う人材や指導的人材の育成を加速している。また、センター改組に伴い、センター共同研究も研究推進部ごとに分類し、同時に、センターの汎用設備・機器を有効利用することを目的とした「共同利用」枠も設けた。さらに、当研究所のゼロエミッションエネルギー研究の共同利用・共同研究拠点としての活動開始（平成23年度）を受け、同拠点活動との役割分担を明確化し、所外との公募型共同研究は原則的に同拠点に委譲、センター共同研究は専ら所内研究者間の先端的・萌芽的共同研究を担うこととし、これらを通じた教育・人材育成や国内外の研究機関との連携研究のシーズ発掘に注力している。

当研究所が目指すグローバルな先進エネルギー理工学の研究拠点形成に向け、今後とも研究所重点プロジェクトをセンター研究活動の中核に据え、大型特殊装置・先端実験施設の共同利用・共同研究を集中的に行う場として当該装置等の改善・整備を継続して行く必要がある。また、学際的エネルギー研究の推進とともに萌芽の研究へのバックアップがセンター共同研究に求められている。このため、予想される設備機器の稼働時間増加にかかる経費や設備機器の保安・維持費の増額へ向け、研究所と一体となって対処していくのはもとより、機器操作や実験補助等の研究補助員の増員など、人的資源の充実にも傾注する所存である。



（附属エネルギー複合機構研究センター長 水内 亨）

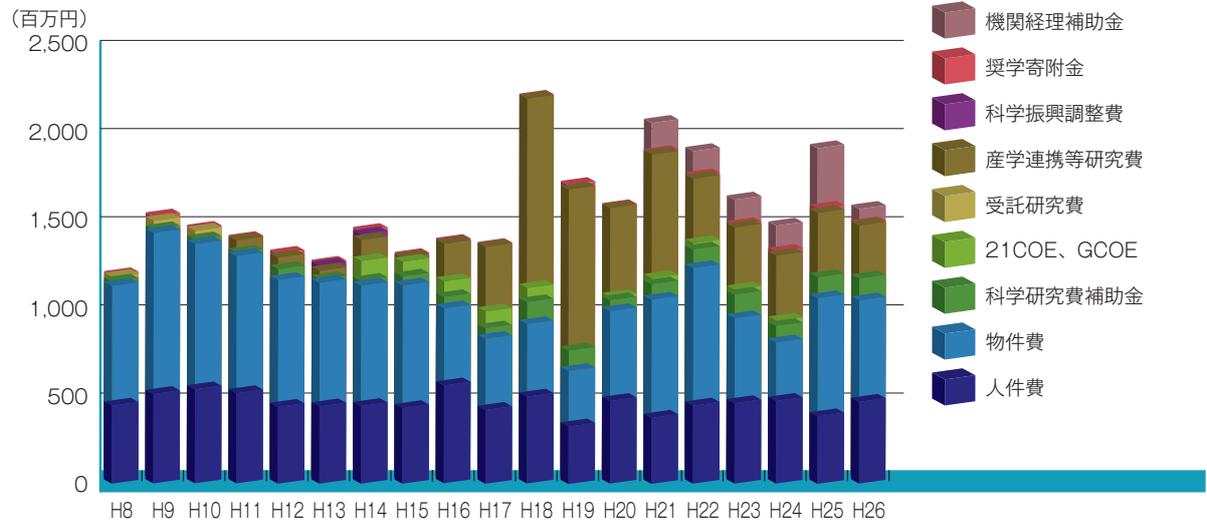
教員の異動

	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
歴代所長	東 邦夫		井上信幸			吉川 潔				
量子放射エネルギー	教授	山崎鉄夫 (H10.1.1)								
	助教授	千葉明朗 (H7.4.1) ※福井大学・教授 (H12.3.31)			大垣英明 (H13.5.1)					
	助手	山本正雄 ※退職 (H10.6.30)			紀井俊輝 (H11.4.1)					
原子エネルギー	教授	井上信幸 (H8.10.1) ☆定年退職、日本原子力研究所・特別研究員						小西哲之 (H15.7.1)		
	助教授	山本 靖 (H9.6.16)								
	助手	神保光一 (S58.4.1) ※複合機能変換過程へ配置換			竹内右人					
粒子エネルギー	教授	吉川 潔 (H4.4.16)								
	助教授	大西正視 ※関西大学・教授 (H11.3.31)			長崎百伸 (H 13.1.1) ※プラズマエネルギー研究分野に配置換			増田 開 (H16.6.1)		
	助手	山本 靖 (S57.4.1) ※原子エネルギー研究分野助教授		増田 開 (H10.4.1)			※准教授			
プラズマエネルギー	教授	大引得弘 (S57.3.1)						☆定年退職	水内 亨 (H15.10.16)	
	助教授	水内 亨 (H5.12.1)						※教授		長崎百伸
	助手	長崎百伸 (H3.4.1)			※粒子エネルギー研究分野・助教授			小林進二 (H14.4.1)		
複合機能変換過程	教授	香山 晃 (H7.4.1)								
	助教授	加藤雄大 (H8.11.1)			※ORNL (H15.8.15)					
	講師								檜木達也 (H15.11.1) ※准教授	
レーザー科学 (エネルギー輸送)	教授	宮崎健創 (H9.3.16)								
	助教授				中嶋 隆 (H10.4.1)					
	助手	畑 幸一 (S55.4.1)								
エネルギー貯蔵	教授	木村晃彦 (H9.5.1)								
	助教授	内藤静雄 ※岐阜聖徳学園大学・教授 (H10.3.31)			森下和功 (H11.3.1)					
	助手	山本雅博 ※工学研究科・助教授 (H11.2.1)			笠田竜太 (H13.4.1)					
複合系プラズマ	教授	佐野史道 (H5.9.1)								
	助教授	花谷 清 (H5.12.1)								
	助手	岡田浩之 (S59.3.1)			※附属エネルギー複合機構研究センター・助教授					
複合化学過程	教授	尾形幸生 (H7.4.1)								
	助教授				作花哲夫 (H10.4.1)					
	助手	作花哲夫 (S61.11.1)			Didier F.Hamm (H12.9.1) ※日産 (H16.8.31)					
分子集合体設計	教授	原田 誠 (S57.12.1) ☆定年退職			吉川 暉 (H12.4.1)			足立基齊 (H14.4.1) ☆		☆ナノ工学研究分野へ配置換
	助教授	木下正弘 (H1.6.1)								
	助手	塩井章久 ※山形大学・助教授 (H11.3.31)			坂本清志 (13.4.1) ※東京大学・助手 (H14.10.1)			鈴木義和 (H15.4.1)		
生物機能科学 (機能性先進材料)	教授	大久保捷敏 (H8.10.1)						☆定年退職		森井 孝 (H17.8.1)
	助教授	小瀧 努 (H9.4.1)			※生体エネルギー研究分野へ配置換					
	講師							森井 孝 (H14.12.1)		
生体エネルギー	教授	牧野圭祐 (H9.4.1)			※IIC併任 (H13.4.1)					
	助教授				小瀧 努					
	講師	足立基齊 (H7.4.1) ※分子集合体設計研究分野・教授								
ナノ工学	教授							足立基齊 (H15.7.1) ☆定年退職		
	助教授	大槻 徹 (H8.4.1)						☆定年退職		岡田浩之 (H17.8.1)
	助手	督 壽之 (H8.4.1)			☆定年退職					
附属エネルギー複合機構研究センター	助教授	大槻 徹 (H8.4.1)						☆定年退職		岡田浩之 (H17.8.1)
	助手	督 壽之 (H8.4.1)			☆定年退職					

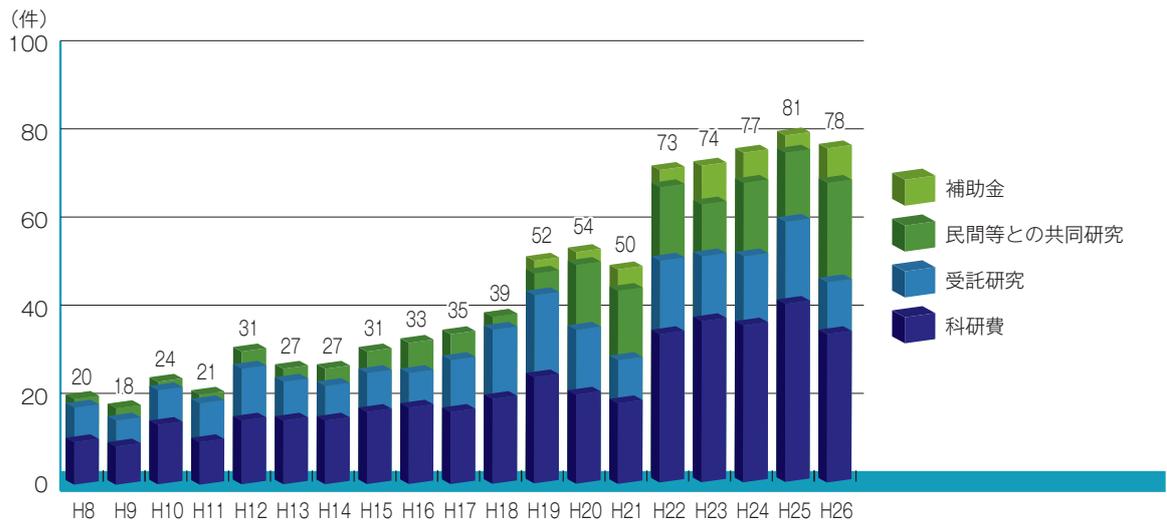
	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
歴代所長	吉川 潔	香山 晃	尾形幸生				岸本泰明		水内 亨		
量子放射エネルギー	教授	山崎鉄男 ☆定年退職	大垣英明 (H19.12.1)								
	准教授	大垣英明	※教授	紀井俊輝 (H20.11.1)							
	講師	Farzaneh Hooman (特定講師：H27.9.1) [☆]									
	助教	紀井俊輝	※准教授	全 炳俊 (H23.7.1)							
原子エネルギー	教授	小西哲之									
	准教授	山本 靖	※関西大学・教授 (H23.3.31)				笠田竜太 (H23.12.1)				
	助教	竹内右人									
粒子エネルギー	教授	吉川 潔 ☆定年退職 京都大学副学長・理事	長崎百伸 (H19.12.1)								
	准教授	増田 開									
	助教								大島慎介 (H24.4.1)		
プラズマエネルギー	教授	水内 亨									
	准教授	長崎百伸 ※粒子エネルギー研究分野・教授					南 貴司 (H22.1.1)				
	助教	小林進二									
複合機能変換過程	教授	香山 晃 ※辞職 室蘭工業大学・教授 (H21.3.15)					松田一成 (H22.11.1)				
	准教授	檜木達也 (H18.4.1)							宮内雄平 (H26.10.1)		
	助教	神保光一									
レーザー科学 (エネルギー輸送)	教授	宮崎健創							☆定年退職		
	准教授	中嶋 隆									
	助教	畑 幸一					☆定年退職				
		宮地悟代									
		※東京農工大学・准教授 (H26.2.15)									
エネルギー基盤材料 (エネルギー貯蔵)	教授	木村晃彦									
	准教授	森下和功									
	助教	笠田竜太	※原子エネルギー研究分野・准教授						藪内聖皓 (H26.12.1)		
複合系プラズマ	教授	佐野史道							☆定年退職		
	准教授	花谷 清	☆定年退職				門信一郎 (H25.2.1)				
	助教			山本 聡 (H20.4.1)							
複合化学過程	教授	尾形幸生							☆定年退職		
	准教授	作花哲夫				※工学研究科・教授 (H24.8.31)		小瀧 努			
	助教	深見一弘 (H18.12.1)				※工学研究科・准教授 (H25.9.30)			楊 肖 (特定助教：H27.1.1)		
分子ナノ工学 (分子集合体設計)	教授	吉川 暉	☆定年退職 エネ研特任教授		坂口浩司 (H22.4.1)						
	准教授	佐川 尚 (H18.11.1)			※エネルギー科学研究科・教授 (H24.11.30)						
	助教	鈴木義和			※筑波大学・准教授 (H23.3.15)		小島崇寛 (H25.4.1)				
		中江隆博 (H26.4.1)									
生物機能化学 (生物機能科学)	教授	森井 孝									
	講師								中田栄司 (H22.10.16)		
	助教	佐川 尚 [☆]	☆分子集合体設計研究分野・助教		杉本健二 (H18.4.1) ※帝人 (H19.6.30)			田井中一貴 (H20.2.1) ※理化学研究所・研究員 (H22.9.30)		仲野 瞬 (特定助教：H24.12.1)、(助教：H25.8.1)	
エネルギー構造生命科学 (生体エネルギー)	教授	牧野圭祐	☆定年退職 京都大学副理事		片平正人 (H22.2.1)						
	准教授	小瀧 努				※複合化学過程研究分野に配置換		永田 崇 (H25.5.16)			
	助教					永田 崇 (H23.9.1) ※准教授		真嶋 司 (特定助教：H26.4.1)、(助教：H27.4.1)			
エネルギー利用過程研究部門	講師	Arivazhagan Rajendran [☆] (特定講師：H27.2.1)、(講師：H27.4.1)									
附属エネルギー複合機構研究センター	教授	木下正弘 (H19.7.1)									
	准教授	岡田浩之									
	助教					近藤創介 (特定助教：H21.4.1)			※特定准教授		韓 文妥 (特定助教：H27.4.1)
						吉留 崇 (特定助教：H21.6.1) [☆]		☆横浜市立大学・特任助教 (H24.5.31)			
					岩田憲幸 (特定助教：H23.9.16) [☆]		☆久留米高専・准教授 (H25.3.31)				

データで見る エネルギー理工学研究所二十年

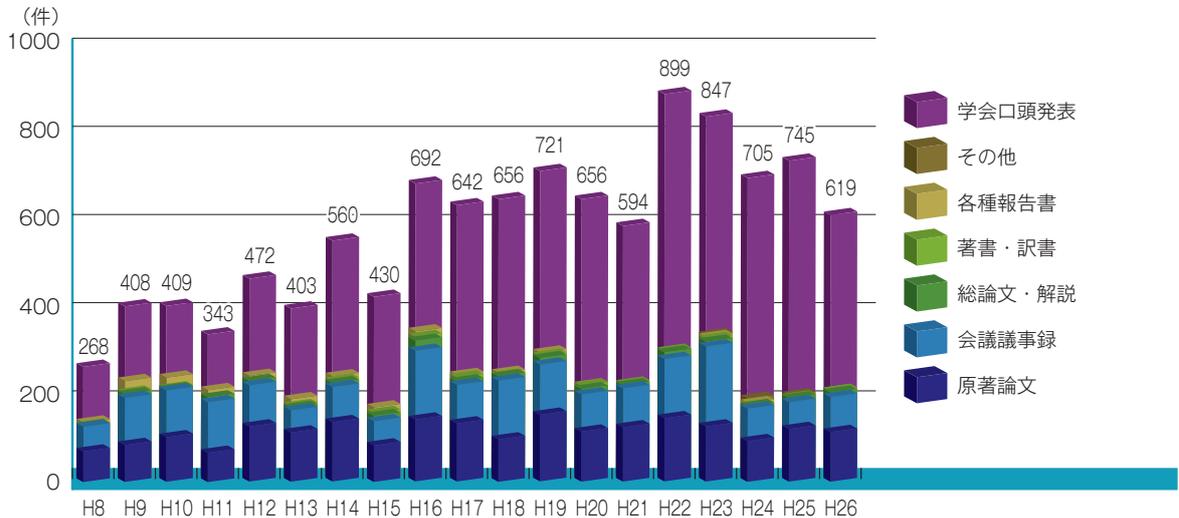
研究所予算



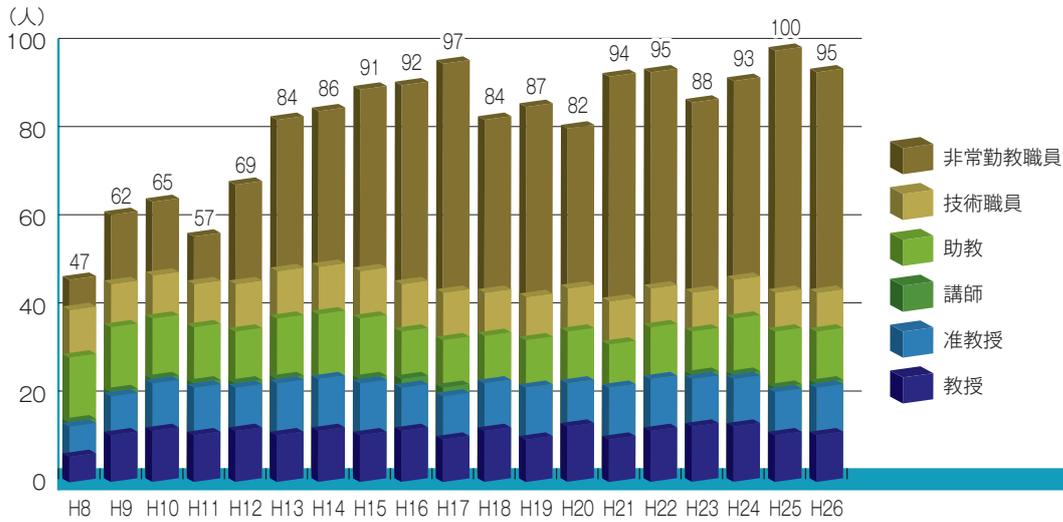
外部資金獲得件数



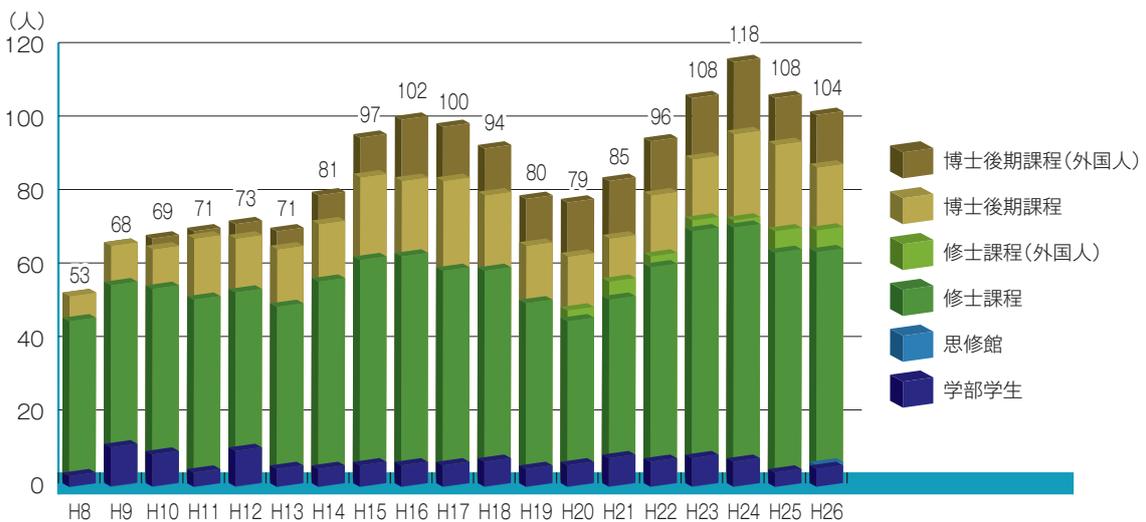
論文発表件数



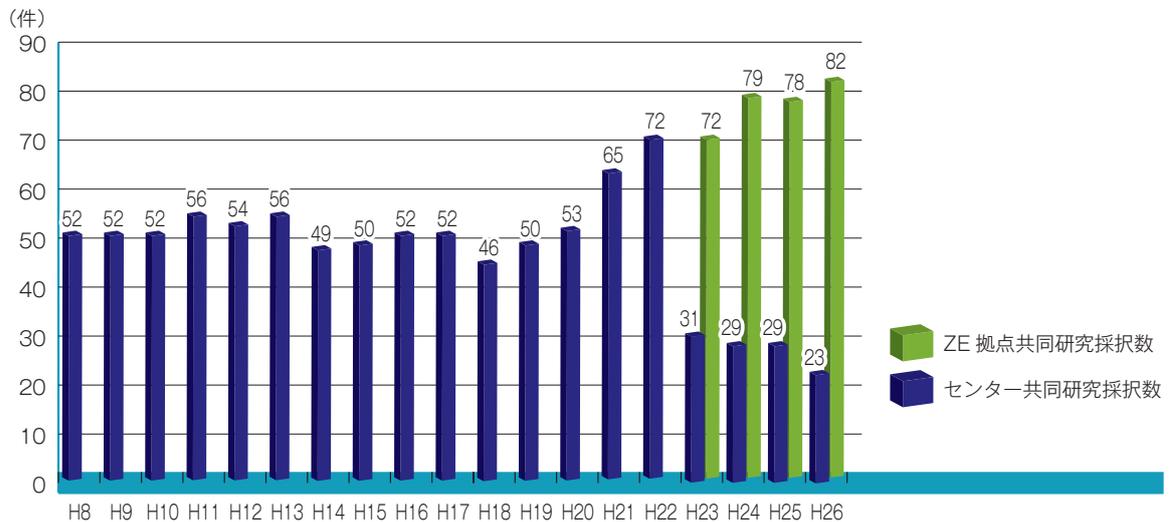
教職員数



学生数



共同研究採択数



平成8年4月に大学院エネルギー科学研究科が設置されて二十年が経過した。その間、ほぼ同時に誕生したエネルギー理工学研究所とともにエネルギー科学に関する大学院教育に取り組み、2,112名の修士、327名の博士を輩出している。創設当時はバブル崩壊による景気低迷と円高進行を受けて、将来のエネルギー・環境問題への備えが強く認識され、「学際領域としてのエネルギー科学の学理の確立をはかる」ことが求められていた。翌年の平成9年には、COP3において京都議定書が議決され、それに続く省エネ法、新エネ法、RPS法の公布、および原油価格高騰への対応、等々、社会に多大な影響を及ぼす政策が立て続けに発令され、エネルギー科学の重要性は益々高まった。その後も、平成20年のリーマンショックや平成23年の東日本大震災と福島原発事故、等を受けて、エネルギー基本計画が制定・見直され、再生可能エネルギー特別措置法が施行された。また、本年4月からは電力の完全自由化も予定されている。

このような社会的要請を背景に、本研究科においては21世紀COE「環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成」プログラム（平成14～18年度）や、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－CO2ゼロエミッションを目指して－」（平成20～24年度）、国際化拠点整備事業（G30）（平成21～25年度）等、様々なプロジェクトに応募・採択され、部局全体で推進してきた。これらの事業についても、エネルギー理工学研究所と全面的に連携して実施し、広い視野からエネルギー・環境問題に対応し国際的に通用する人材の養成に取り組んでいる。

しかし、平成16年に法人化に移行して以来、国立大学の運営費交付金は毎年1～1.3%削減され、それを受けて教職員の定員削減を余儀なくされている。これでは次世代の人材育成に十分に取り組めないばかりか、教育・研究に対する悪影響も憂慮される。また、適正経理、研究公正、ハラスメント防止、情報セキュリティ確保、等の様々な要請があり、今後はそれへの対応も必要となる。コンプライアンスは当然遵守すべきであるが、過度の方策は却って実効を妨げる事になりかねない。今後も益々重要となるエネルギー科学の教育・研究に、集中して取り組める環境を整えることが急務である。



塩路昌宏
エネルギー科学研究科長

エネルギー科学研究科の 二十年と今後の課題



吉川 潔
元所長（京都大学 名誉教授）

エネルギー理工学研究所 二十周年記念に際して

平成8年5月の発足から、エネルギー理工学研究所は平成28年に二十周年を迎えられることになり、まずは心よりお祝い申し上げます。創立十周年を所長としてお祝いして、あっという間の十年間でした。

改組当時の所長、西川禎一先生のご指導の下、多くの教職員が参画して、“21世紀のエネルギーのあり方は如何にあるべきか”を議論し、現在の組織形態となったわけですが、“人類とエネルギー”との関わりから、生成・変換・利用、とエネルギーの普遍的な形に関わる組織に改組したことは、当時としてある意味正解だったと思います。

現在のエネルギー需給状況は、改組時よりもより十周年当時から想像できなかったように大きく変化しています。平成23年3月に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所の壊滅は我が国の原子力発電を大きく減退させ、さらに、石油がさまざまな要因、特に世界的な不況と米国での技術革新によるシェールオイルの増産により、それまで一時100ドルを大きく超えていた石油価格が、平成27年11月末現在、平成17年の50ドル台/バレル（期中平均・北海ブレント）と同じ水準に回帰している現実などは、如何にエネルギーが人類の活動に不可分な資源であり、また、その活動に大きく関わっているか今更ながら再認識させられました。

一方、化石燃料の燃焼による炭酸ガス濃度の増加が地球温暖化に大きく影響し、地球各所で従来経験しなかったような苛烈な異常気象が発生しています。いろいろな説はありますが、化石を燃料として使用することへの制限は人類にとって大変重要と考えます。これに関して、エネルギー理工学研究所が「ゼロエミッションエネルギー（ZE）研究拠点」として共同利用・共同研究活動を果敢に展開しておられ大変うれしく思います。

これまでの人類の長い歴史で地球規模の変動を人工的に実現したことは皆無でしたが、現在の地球温暖化は人類が初めて人工的に地球規模の変動を実現した、とも見なせます。ご存知のように、地球は太陽活動の変化により過去に何度も寒冷期を経験し、最も著名なものは17世紀（1645-1715年の太陽黒点数が著しく減少した期間）に発生したマウンダー極小期で、穀物の不作により人々の栄養状態が極度に劣悪化し、その結果ペストの大流行を引き起こしました。ニュートンもペストから逃れるためロンドンから故郷に逃避し、そこでリンゴが落ちるのを見て万有引力の法則を発見したと言われています。

遠い将来人類の生存を脅かすような寒冷期が到来したとき、今回の地球温暖化・回復の技術をきちんと評価、確立し、将来に備えるということも大きな研究目的となるのではないのでしょうか？

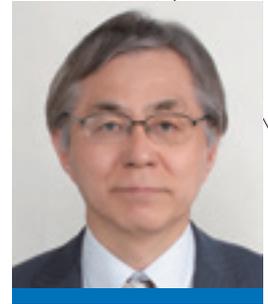
エネルギー理工学研究所の益々のご活躍を祈っております。

エネルギー理工学研究所が平成8年に発足して以来、エネルギーに関わる様々な先進的な成果を挙げられつつ、二十年の節目を迎えられたことに敬意を表するとともに、心よりお慶び申し上げます。私は、それまで5年に渡って研究所長を務められ、平成24年3月末に定年退職をされた尾形幸生先生*の後任として、平成24年度から二年間所長を務めさせていただきました。私自身はエネルギー科学研究科の所属でしたが、当時の尾形所長をはじめ研究所の皆様とは協力講座としての長年の交流はもとより、宇治キャンパスのエネルギー複合機構研究センターに居室があったことや、四年間に渡って同研究所の協議員を努めさせていただいていたことなどがご縁で所長として迎えていただき、研究所の運営に携わらせていただきました。常に循環の中に身を置き、外部の空気を取り入れようとする研究所の進取の気象と懐の深さに敬意を表する次第です。研究所の皆様と議論に明け暮れた二年間は私の研究人生の中でも言い尽くせないくらいに密度の濃い、かけがえのない時間であったとの思いです。

当研究所は人間で言えば成人を迎えたわけですが、その間、「ゼロエミッションエネルギー」を研究所の理念として掲げた共同利用・共同研究拠点となり、コミュニティと共にエネルギー研究を進める中核機関として物心両面から体制を整え、世界に羽ばたく本格的な活動の入り口に立たれたといえます。外部から任用された所長の役割は、それまでの経緯や慣習にとらわれることなく、研究所の在り方や役割を正面から問いかけることと考え、禅問答に近いエネルギー論も含め、教職員やスタッフの方々と活発な議論をさせていただきました。教授の方々には毎月「最前線のエネルギー研究を語る」と題したブレインストーミングの会で講演を頂いたり、若手の方々を中心に時間無制限で研究にかける思いを語って頂いたり、心わき踊る時間を皆様と共有させていただきました。様々なエネルギーを、理学・工学、生物・バイオ、原子力など多様な視点から取り組み、縦糸と横糸の交差から美しい文様が生まれる織物のように、分野の連携と融合を通して新しいエネルギーのパラダイムに挑戦する気概に満ちた皆様の取り組みに多々心を打たれました。

地球環境とも深く関わるエネルギー問題が益々クローズアップされる21世紀社会において、一方で、時代の要請に応じてスピーディーに対応する研究所として、他方では、時代の流れに左右されることなく「エネルギー理工学」という学問の系譜を地道に創る研究所として、次の二十年、五十年とつながる歴史のスタートラインに立たれた皆様を心より祝福するとともに、ご活躍をお祈りする次第です。

研究所創立二十周年、誠におめでとうございます。



岸本 泰明
元所長（エネルギー科学研究科 教授）

エネルギー理工学研究所 二十周年に際して 研究所と接した2年間の思い出

* 尾形先生はご退職後、ご旅行をされていたときに予期せぬ突然のご病気で逝去されました。長年の研究所へのご貢献と所長就任時に多大の励ましをいただいたことに思いを馳せつつ、ご冥福をお祈り申し上げます。

修了生からのメッセージ

権 セロム

平成 24 年度博士後期課程入学（エネルギー変換科学専攻）
エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野
現在：日本原子力研究開発機構

まず、京都大学エネルギー理工学研究所の創立二十周年、誠におめでとうございます。この原稿の執筆依頼を頂き、私が過ごした宇治キャンパスでの生活を振り返ってみることができ大変嬉しく思います。

私は平成 24 年 4 月からエネルギー理工学研究所（以下、エネ研）原子エネルギー研究分野（小西研究室）で三年間お世話になり、核融合ブランケットのトリチウム生成特性に関する研究をすることができました。研究室の中はエネルギー全般をはじめ材料、熱、流体、化学、中性子等の核融合に関わる幅広い分野の話をする事ができる空間であり、「もし周りの研究室と協力ができ、さらに金銭面やその他様々な許可のような大人の事情さえ満たせば、ここで核融合炉を作れるのではないか」という妄想に近いかもしれないことを毎日のように楽しく考えておりました。もちろんそれと同様の考え方で実際、世界的なプロジェクトも走っているのでしょう。

現在、私は日本原子力研究開発機構の核融合中性子工学研究グループに属しております。ここで三年間のエネ研の生活で考えていた世界協力プロジェクトに対するポジティブな実現可能性を信じて研究生活を送っております。皆さんもご存知のようにエネ研の分野は幅広く、奥も深いです。隣の研究室で行っている研究は自分の研究とは全く関係がないと思っている方がいるかもしれません。しかし、よく考えてみると全部どこかでは繋がっています。エネ研での生活は異なる分野の人々と触れ合う機会に恵まれている環境でもあり、そこではエネルギーに関する自分なりの視点や考え方が纏められるのでしょう。そのような基盤を整えて頂いたエネ研の先生方や職員の皆様にこの場を借りて改めて感謝申し上げます。これからも、エネルギー科学博士の称号が相応しい研究成果を出し、今後のエネ研の発展に貢献できるよう努めていきたいと思っております。最後になりますが、エネルギー理工学研究所の今後ますますのご発展を心よりお祈り申し上げます。



スペインバルセロナで開催された ISFNT-11 にて

一 瀬 麻 衣 (新姓：古河)

平成 20 年度修士課程入学 (エネルギー変換科学専攻)
エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野
現在：(株) 東芝

エネルギー理工学研究所にいたのは修士課程の二年間でしたが、非常に密度の濃い二年間であり、自分の人生の方向性が変わった二年間でもありました。研究者志望だった私がエンジニア志望に変わり、一般企業に就職しました。

私は学部的时候からエネルギー問題に興味があり、その中でも核融合炉発電が未来の電力供給の大部分を担えるのではと考え、京都大学に限らずいくつかの研究室を訪問しました。その中でエネルギー理工学研究所の小西哲之先生と出会い、その広い視野と研究内容にすっかり魅了され、小西研究室に入りました。

核融合炉発電を選んだ時から私の中では研究者として生きていく道を思い描いていたので、実験にも早くから積極的に取り組みました。しかし秋を過ぎるころから、本当に私は研究者になりたいのだろうか？この分野を極めたいのだろうか？と悩むようになりました。実験は楽しいし、いろいろ考えるのは嫌いではないのですが、今一つ胸にガツンと来るものの、「これだ！」と実感するものがなかったのです。

自分は何をしているときが一番わくわくするのだろうか？と問いかけた時に、自分は「新しいことを発見する」「新しいモノを作る」というよりも、「モノを作って動かしてみたい」「既存のものでいいから」自分が知らない複雑なものを理解したい」という思いの方が強いことに気づきました。

私はエンジニアという道を選びましたが、エネルギー理工学研究所での二年間の経験は大いに役立っています。新しい実験装置の作成、海外での学会発表、そして道筋が見えない中でもまずは小さくまとめていったこと。親身に相談にのっていただいた小西先生と山本靖先生に、改めて感謝申し上げます。



海外学会発表会場 (アメリカサンディエゴ) にて

藪内聖皓

平成 17 年度修士課程入学 平成 21 年度博士後期課程進学（エネルギー変換科学専攻）
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
現在：エネルギー理工学研究所助教

エネルギー理工学研究所が二十周年ということで、今回その記念誌に寄稿する機会をいただいた。何を書こうかと思案している中で、二十年前は何をしていたらと思うとふと思い返した。二十年前の私は 14 歳の中学生で、まだ将来の夢なんてものもなかったように思う。将来はどんな仕事につこうかなんて思いつつも中学生という時期を満喫していた。その頃に、私の全く知らないところでエネ研という大学院生活を送った場が生まれたのだと思うと少し不思議な感じである。それから二十年。やりたいことも将来の夢も時々で移り変わり、叶ったものも叶わなかったものも色々であるが、今はこうしてエネ研で助教をしている。

私がエネルギーに関心を持ったのは大学に入ってからだったと思う。化石燃料の枯渇や CO₂ の排出などの環境問題について興味を持ち、少なからず人類の解決すべき重要課題という認識を持つようになった。ただ、学部当時は材料工学を専攻しており研究内容もエネルギーとは全く関係なかったし、研究職にも興味がなかったから、今エネ研の助教をしているなどとは大学生になってからですら夢にも思わなかった。二十年後、私はどこで何をしているだろうか。ただ、二十年後の未来がより良い世界になっている、その一助となるような研究を行っていきたいと思い原稿を書いている。



国際会議で行ったアメリカにて。山一面に広がる風力発電所に圧倒された

諏訪勝重

平成21年度修士課程入学（エネルギー基礎科学専攻）
エネルギー機能変換研究部門 複合系プラズマ研究分野
現在：三菱電機（株）

この度、エネルギー理工学研究所が発足から二十周年を迎えられましたことを心よりお祝い申し上げます。

私はエネルギー基礎科学専攻の修士課程で二年間、高温プラズマ物性研究室でプラズマ閉じ込め装置、ヘリオトロンJを用いた核融合に関する研究に携わらせていただきました。研究室では佐野史道先生、花谷清先生、岡田浩之先生、山本聡先生にご指導を賜りました。毎月のゼミでの進捗報告は毎度長時間の議論となり厳しいご指摘に肝を冷やすこともありましたが、皆で切磋琢磨していたことを懐かしく思います。

エネルギー理工学研究所は専門分野が多岐にわたるため、多様な学問に触れられる恵まれた環境であり、刺激を受けながら多くのことを学ぶことができました。また、複数の研究室が協力して実験・研究を進めており、研究室、先生、技術職員、学生の垣根を越えた連帯感が私はとても好きでした。

社会人となった今、私は「光学」に関する研究に従事しております。新たな学問に臆することなく挑戦できるのは、諸先生方に研究者・技術者としての基礎を根気強くご指導頂いた賜物と心より感謝しております。

無情にも私が卒業式を迎える直前に東日本大震災が日本を襲い、エネルギーに対する関心は否応なく高まりました。このような昨今、エネルギー理工学研究所がエネルギー問題解決の突破口となり希望の礎となるよう、今後の更なるご活躍を祈念しております。



プラズマ・核融合学会 第27回年会の会場にて
ヘリオトロンJグループの友人らと記念写真

川村 洋介

平成 15 年度修士課程入学、平成 17 年度博士後期課程進学（エネルギー基礎科学専攻）
エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野
現在：日本軽金属（株）

私は平成 15 年に鹿児島大学を卒業後、修士課程からエネルギー理工学研究所の尾形幸生先生の研究室に入り、博士後期課程までの五年間を宇治キャンパスで過ごして、シリコン上への金属の電析や陽極酸化の研究に取り組みました。当時の宇治キャンパスはかなり建屋が古く、真夏の暑い時期に契約電力の関係で居室のエアコンを切るよう構内アナウンスがあるなど、エネ研特有の事情に戸惑ったものです。また、合同研究会等の研究室同士の交流が少なからずありました。修士 2 回生の時に院生会というのを「立ち上げさせられた」のも、今となっては良い思い出です。研究活動の中で国内外の多くの研究者と交流したり、エネ科の教育の一環で多くの原子力関連の設備を見学したことは、現在も企業で研究開発を続ける私にとって大きな財産となっています。指導教員の尾形幸生先生、作花哲夫先生をはじめ、エネ科やエネ研の関係者の皆様のおかげで素晴らしい経験ができた五年間だったと思います。学生時代はとにかく必死で頑張ったつもりですが、今の自分から見ると、こんな視点で研究を進めていたらもっとマシな博士論文が書けたのになあ、などと反省しきりです。学生の皆さんには将来の自分や社会のために、今の一瞬を大切にしたいと思います。



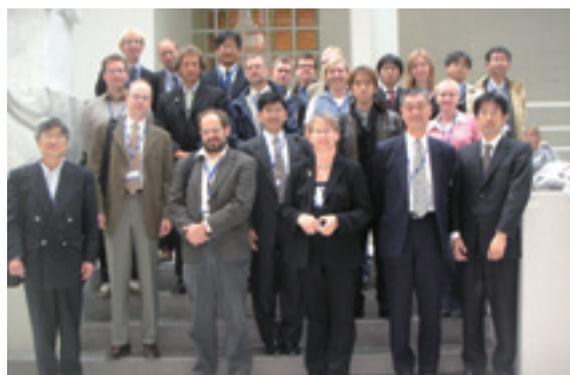
研究室旅行にて



院生会ボウリング大会にて



修士課程修了祝賀パーティーにて



NTNUにて（ノルウェー、トロンハイム）

鵜飼 拓也

平成 22 年度修士課程入学（エネルギー基礎科学専攻）
エネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野
現在：ダイキン工業（株）

エネルギー理工学研究所改組二十周年、おめでとうございます。振り返れば宇治キャンパスという研究に専念できる環境で、朝から晩まで実験に打ち込み、食事の時間でさえ後輩たちと実験結果について議論しあったあの頃は、卒業後四年間の社会人生活に匹敵するほど濃密な時間でした。

坂口研究室の第一期生であった我々には先輩がいなかったため、坂口浩司先生と私を含めた 3 人の学生で実験環境を整え、坂口先生の実験結果を再現するところから研究生生活が始まりました。学部では理論系の研究室に所属していた私にとって、自らの手を動かし実験をしていくということは新鮮な体験であったことを覚えております。使い方のわからない試験装置は自ら調べ、時には業者を呼び、説明を受けながら理解を深める。相談する人が少ない環境の中で、自ら行動し、何かをやり遂げるというのは企業と似た環境にあり、大変勉強になりました。

エネルギー理工学研究所のように、文理を問わず多角的な視点からエネルギーについて学ぶことができる環境は大変珍しいと思いますが、問題に対して視野を広く持つということは社会人になってから非常に大切なことだと感じます。これからの母校の更なる発展をお祈りしております。



坂口研究室第 1 期、第 2 期生の有馬温泉旅行

各種プロジェクト（平成18年度以降）

全国共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」

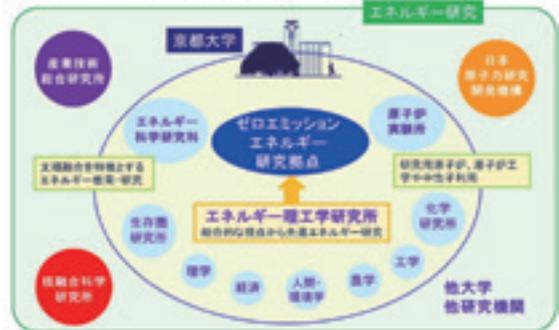
我が国全体の学術研究の更なる発展のためには、国公立大学の持つ研究ポテンシャルを活用し、研究者が共同で研究を行う体制を整備することが重要との認識の下、平成20年7月、国公立大学を通じたシステムとして、新たに文部科学大臣による共同利用・共同研究拠点の認定制度が設けられました。本制度により広範な研究分野にわたり共同利用・共同研究拠点が形成されるなど、我が国の学術研究の基盤強化と新たな学術研究の展開が期待されています。

当研究所では創設以来、研究所の目指すエネルギー研究には国内外の関連研究者との共同研究が不可欠との認識で、自助努力により附属エネルギー複合機構研究センターで公募型の共同研究を実施してきたところです。その様な活動の一つの成果として、エネルギー・地球環境問題を抜本的に解決する、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスや廃熱をも含む有害物質を極力排出しない、高い環境調和性を持った先進エネルギーシステムをゼロエミッションエネルギー（ZE）として提唱するに至りました。これを受け、国内外の関連する多彩な研究者コミュニティからの要請に応え、ZEの視点で全国の研究者と共同利用・共同研究を実施するとともに、ZE研究を担う次世代研究者の教育・養成に努めるべく、平成23年度より、文部科学省認定共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」としての活動を展開しています。

本拠点事業では、当研究所の特色と強みを生かし、①研究所保有の大小の特色ある先端・特殊装置を多様なエネルギー関連研究者に開放した共同利用・共同研究を実施し、② これを通して、先進エネルギーシステムとしてのZEの考え方・視点を共有するコミュニティを形成し、その学理を創出するとともに、③ 関連するエネルギー理工学研究を進展させ、社会の負託に応えることを目的としています。また、④ 本研究所が行っている民間企業向けの「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業（文部科学省）」との連携など、本拠点活動で得られたシーズを実用化するための仕組みを検討するなど



ゼロエミッションエネルギー研究に関する学内外での連携



により、社会への貢献のスピード化を図っています。本拠点事業による公募型共同利用・共同研究へは、東北大学、大阪大学、京都工業繊維大学、福井大学、豊橋技術科学大学、分子化学研究所、核融合科学研究所、大阪府立大学、滋賀県立大学、横浜市立大学、日本大学、日本原子力研究開発機構等から多くの研究者が参加し、年平均80件程度の課題が実施されています。この様な拠点研究活動が基となり、所内外で共同プロジェクトが複数展開されているほか、所外研究者の科研費獲得にも貢献してきました。同時に、毎年ZE研究を総合的な視点で議論する国際シンポジウム等を開催し、分野融合・連携によるZE研究の学理の深化を図っています。一方、ZE研究に関する情報交換・発信の場とする「ゼロエミッションエネルギーネットワーク」を創設し、さらに学外幹事団を設けるなどの組織化を進め、ZE研究コミュニティの形成を図っています。

第3中期期間では関連コミュニティ研究者との共同利用・共同研究の一層の展開を図るとともに、ZEの観点から国内外の様々な関連研究活動を俯瞰し、総合的・戦略的情報提供を行うとともに、ZEの考え方下での効率的な連携の在り方を探ります。また、ZE研究に関する研究者ネットワーク活動の組織化に取り組み、学協会や他の共同利用・共同研究拠点を含めた各種共同研究機関にZEコミュニティとしての積極的な提言を行うことを目指します。

エネルギー問題は全地球的問題であり、国際的共同利用・共同研究によるZE研究の学術基盤構築が必要です。持続可能な発展に不可欠な「量」と「質」を保証する先進エネルギーとして、既存技術の限界をはるかに凌ぐ安心・安全かつ超高効率なエネルギーの生成・変換・利用技術を、調和した自然の摂理や基本原理にまで立ち返って求めるZEの基本理念を、エネルギーに関わる幅広い分野の国内外研究者との密接な連携と協力を通して深化・発展させ、また、ZE概念の国際的な拡大・定着を図り、次世代に相応しいエネルギー理工学の構築とパラダイムシフトを目指す拠点としての役割を目指します。

(水内 亨)

先端研究施設共用促進（ADMIRE）事業

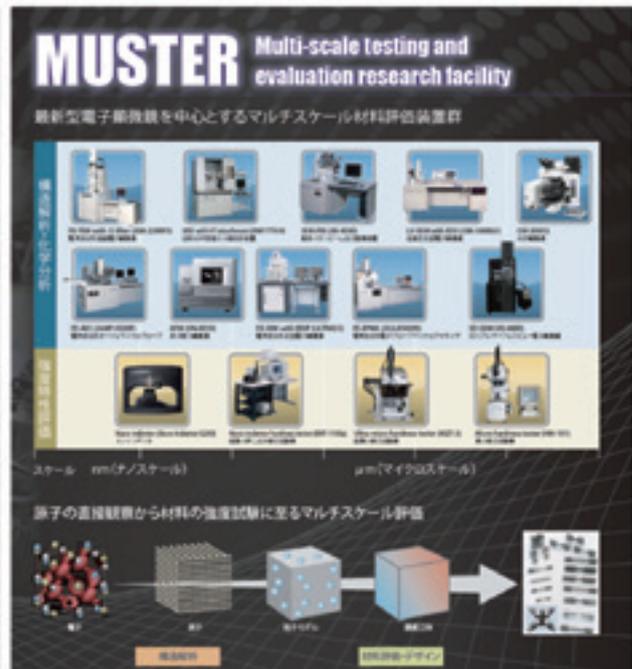
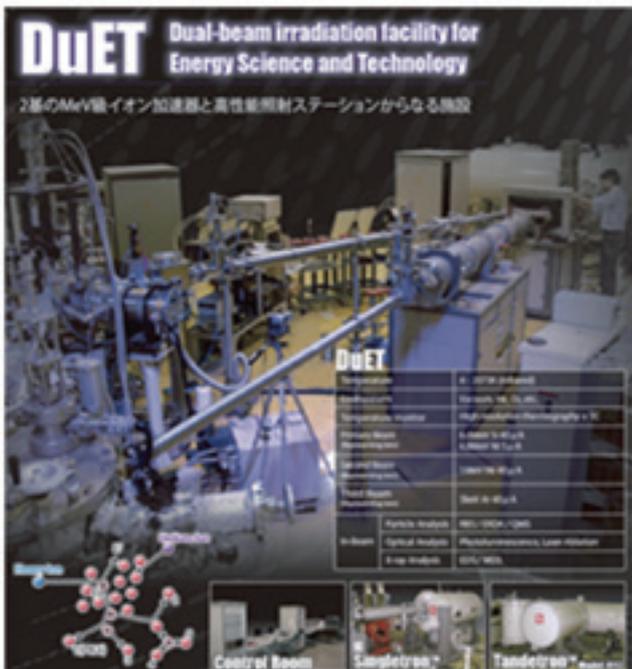
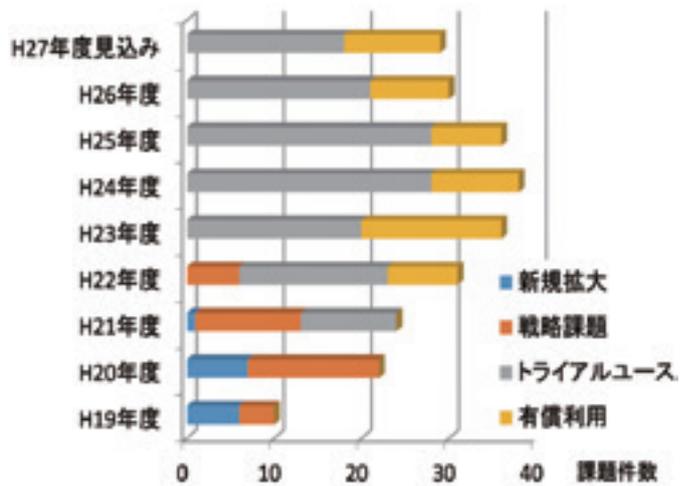
「イオン加速器とマルチスケール材料評価装置群による産業支援」

Application of DuET and MUSTER for Industrial Research Engineering : ADMIRE 計画

本事業は文部科学省の委託事業で、平成 19 年度より「先端研究施設共用イノベーション創出事業【産業戦略利用】」として開始されていますが、平成 21 年度からは補助金事業である「先端研究施設共用促進事業」に移行され、さらに平成 25 年度からは「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成促進事業」として発展・強化されています。また、平成 28 年度からは新規事業としての展開が計画されています。本事業は産業界をはじめとする産官学の研究者等との施設共用を促進するとともに、これらの施設・設備のネットワーク化や先端性向上等を支援し、多様なユーザーニーズに効果的に対応するためのプラットフォームを形成し、もって「科学技術イノベーションによる重要課題の達成」、「日本企業の産業競争力の強化」、「研究開発投資効果の向上」に貢献することを目的としています（文科省）。本事業で採択した研究課題数はこれまでに延べ 266 件に及び、参画した企業の技術者や研究者の数は総計 655 人に達しています。この事業で得られた研究成果としては、学会等における企業による発表件数が 42 件、特許出願件数が 16 件、受

賞件数が 6 件を数えています。また、新聞報道 9 件、NHK-TV 番組 2 件で本事業が紹介されています。具体的な研究課題としては、電気自動車のモーター用永久磁石の実用化、石炭ガス化複合発電システム用バルブ、アルミ合金安定酸化被膜処理やステンレス鋼の EGR 処理技術開発などがあげられます。なお、本事業はこれまでに 3 名のポストクのキャリアパスに繋がりました。

(木村晃彦)

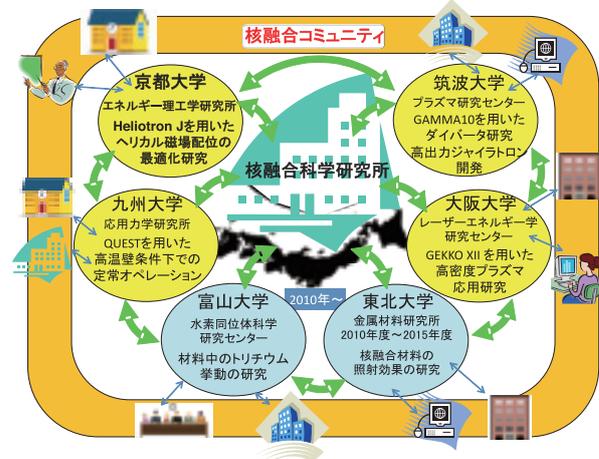


双方向型共同研究

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融合科学研究所（NIFS）が平成 16 年度より実施している双方向型共同研究は、今後我が国で広く普及すると考えられる「連携ネットワーク」型共同研究の先駆けとも言える新たな共同利用・共同研究体制で、全国の大学と NIFS の研究資源の相乗的な活用を図ることを目的としています。第 2 中期期間における主要研究センターは、本研究所附属エネルギー複合機構研究センターのほか、筑波大学プラズマ研究センター、大阪大学レーザーエネルギー学研究センター、九州大学応用力学研究所附属高温プラズマ力学研究センターおよび富山大学水素同位体科学研究センター、東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センターでした。（なお、東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センターでは、平成 28 年度から双方向型共同研究の枠組みではなく、金属材料研究所独自の共同研究活動として引き受けることとなりました。）本共同研究では、NIFS 研究者と大学の研究者が相互に互いの施設へ向いて共同研究を実施することを可能としますが、一番の大きな特徴は我が国の核融合研究に必要とされる重要課題を本共同研究の中核である NIFS が核融合コミュニティと協議しながら集約、核融合研究を推進する各センターと分担・連携して進めることにあります。この時、双方向型共同研究の下では上述各センターが持つ装置をあたかも NIFS の共同利用装置と見なし、全国の大学研究者がその装置を対象として共同利用・共同研究を進めることを可能としています。これにより、共同研究を軸として核融合研究に必要な重要課題を効率的に解決していくことが可能となりました。双方向型共同研究の仕組みの中で、全国の大学から大学院生を含む多数の共同研究者が参加するより広範な共同研究を展開することで、核融合研究のネットワーク基盤がより確固なものになってきていきます。

本学のオリジナルな発想による新概念閉じ込め方式、ヘリカル軸ヘリオトロン磁場を持つプラズマ閉じ込め装置、ヘリオトロン J 装置を擁する当研究センターでは、第 1 期中期期間では平成 12 年に実験を開始したヘリオトロン J 装置の基本的性能の確認、特に将来の核融合炉心プラズマに必要とされる要素研究の一つとして、磁場分布制御技術を用いた先進的なプラズマ輸送・安定性改善の研究を進めました。これにより (1) 閉じ込めのバンピー磁場制御の効果、(2) MHD 平衡・安定性に

双方向型共同研究（核融合科学研究所と6研究所・センター）



おける配位効果、(3) バンピー磁場によるプラズマ電流制御・電流駆動の効果、(4) ダイバータ基礎研究、特に周辺磁場構造の実験的挙動について、(5) ヘリカル軸ヘリオトロン最適化に関する物理設計について、着実な研究成果を積み上げることができました。第 2 期中期期間では、これらの知見をさらに深化させるとともに、プラズマ分布制御を含む新たな視点に立脚し、磁場配位によるプラズマの構造形成・不安定制御の研究および閉じ込め磁場最適化の研究を進めてきました。また平成 23 年度からは双方向型研究を活性化し、核融合の早期実現・高性能化に効果的に貢献するため、核融合科学研究所を含む参画機関間の連携協力の強化をもとに定常ヘリカル型原型炉に向けた「ECH/EBW 加熱・電流駆動の研究」および「境界プラズマ制御の研究」に新たな視点から取り組みました。これらは核融合科学研究所の LHD の高性能化および環状プラズマの総合的理解に貢献するとともに、定常環状プラズマ核融合炉の実現を目指す理学・工学の体系化に寄与するものです。

第 3 期中期期間では、核融合研究はより原型炉を意識したものになり、研究の深化と人材育成が求められます。双方向型共同研究はそのプラットフォームとして機能することが求められ、各大学はそれに応えていく必要があります。ヘリオトロン J 装置の磁場配位制御の自由度を生かした閉じ込め最適化やプラズマ分布制御による熱・粒子輸送制御に関し、局所プラズマ計測に基づく研究を進めて、我が国の核融合研究を発展・強化に寄与するとともに、「環状プラズマの総合的理解」という学術研究をその使命とし、第 3 期中期期間においてもさらに活発な活動と研究基盤の充実を目指します。

(水内 亨)

文部科学省特別経費プロジェクト

革新的高効率太陽光利用技術の開発
 ―ゼロエミッション文明への変革を加速する―



エネルギー理工学研究所ではゼロエミッション文明に転換するための具体的なエネルギー技術として、ゼロエミッションエネルギー研究コミュニティからも要請の高い太陽光エネルギー利用研究を推進しています。本プロジェクトは革新的な太陽光エネルギー利用学理を創出する化学、物理、工学にまたがる融合的基礎研究を行います。既存の原理限界を超える高効率太陽電池、太陽光による燃料生産、高効率バイオリファイナリーを実現するための基盤原理と要素技術を確立し、ゼロエミッションエネルギーシステムへの移行を加速する技術を萌芽させます。

「希薄な」太陽光エネルギーを利用するためには、「現在の理論的な変換効率の限界を超える光発電技術（太陽電池など）」のみならず「人工光合成により貯蔵可能な燃料・化成品を生産する光エネルギー貯蔵技術」、そして「太陽光エネルギーによって得られるバイオマスを効

率よく燃料・化成品に変換する技術」も含めた総合的な太陽光エネルギー利用システムの構築と、それを支える新しい原理の確立が必要となります。

そのため、平成 25 年度から文部科学省特別経費プロジェクト研究「革新的高効率太陽光利用技術の開発」をエネルギー科学研究科および工学研究科と協力して推進し、① 既存の原理限界を超える高効率太陽電池、② 太陽光による燃料生産、そして③ 高効率バイオリファイナリーに焦点を絞り、化学、物理、工学にまたがる融合的エネルギー研究を並行して推進することでシナジー効果を誘起し、太陽光エネルギー利用要素技術の創出を加速するとともに、人材育成を行っています。これらの活動を通して、研究所活動の新たな柱として太陽光エネルギー利用研究体制の確立とゼロエミッションエネルギー研究コミュニティへの共同利用・共同研究拠点機能のさらなる充実を目指します。 (森井 孝)

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」

1. 事業の概要

本研究所ではエネルギー科学研究科、工学研究科原子核工学専攻、および原子炉実験所と協力してグローバル COE「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」事業を平成 20 年度より平成 24 年度まで行いました。本事業は再生可能エネルギーと先進原子力エネルギーの開発研究を進める一方、これらの先進技術の研究開発との協調を図りながら、CO2 ゼロエミッションエネルギーシステムへの移行シナリオ策定研究を理工系、人文社会系の研究者、学生が参加して俯瞰的視点から進めることで、地球温暖化時代のエネルギー科学の国際的教育研究拠点を形成することを目的としました。このために、八尾健エネルギー科学研究科長（当時）が事業責任者となり、博士後期課程学生の教育を行う GCOE 教育ユニットを中心に、シナリオ策定研究グループおよびエネルギー社会・経済研究グループ、太陽光エネルギー研究グループ、バイオマスエネルギー研究グループ、先進原子力エネルギー研究グループからなる最先端重点研究クラスタを形成し、研究を通じた教育を行いました。これらは図のような PDCA サイクルを形成して推進しました。

2. 事業の成果

本グローバル COE は、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・政策提言を行う教育者・研究者・政策立案者を育成することを目指し、エネルギー科学 GCOE 教育ユニットを設置して博士後期課程学生を選抜し、CO2 ゼロエミッションの実現に向けた人材育成を目指した「CO2 ゼロエミッション教育プログラム」を提供しました。この教育プログラムは独自のカリキュラムを構成し、(1) シナリオ策定研究グループに参加しながら理工学研究分野に人文社会科学研究分野を含む、CO2 ゼロエミッションに向けた総合的なグループ研究を、研究費を支給して自主的に企画実施する「国際エネルギーセミナー(公募型グループ研究)」、(2) 最先端重点研究クラスタに独立した研究者として参加させ、創造性・自立性を修得させる「最先端重点研究」、(3) 原子力発電所等、リアリティのあるフィールドに派遣し、問題の本質を実地に学習させる「フィールド実習」、(4) 国際学会や産学連携セミナー、ならびに国際研究集会で発表する「研究発表」を必修科目とし、さらに国外機関における「国際研修」や英語による講義等を実施しました。国際会議や国内外の学会等



への参加旅費の助成を行い、自発的な研究企画能力、国際的視野、コミュニケーション能力等の育成を図りました。

また、これら GCOE の活動や成果について、年次報告書、自己点検評価書、各種報告書を発行するとともに、毎年開催した GCOE 国際シンポジウムの研究発表を取りまとめ「Zero-Carbon Energy Kyoto」と題するシリーズ市販本を毎年シュプリング社から出版しました。プログラムに参加した学生・教員の研究成果を公開し、他機関における研究者との協力を促進するため、国際会議 4 件、国内会議 8 件、国際 GCOE セミナー 6 回、市民講座 3 回を主催し、加えて国際会議 25 件、国内会議 8 件を他の研究機関等と協力して開催しました。写真は平成 24 年 5 月にタイ王国バンコクにて開催した第 4 回国際シンポジウムの写真です。一方、拠点の研究成果を市民生活に広く周知するため市民講座を開催し、平成 23 年の東日本大震災後には、「将来のエネルギーについて考えよう」と題して緊急公開シンポジウムを開催しました。また、産学活動との連携を促進するため、産学連携シンポジウムを毎年開催しました。国内関連機関 (Japan SEE Forum 等) や海外関連機関 (SEE Forum, CEREL 等) との交流・連携活動を行い、積極的に海外研究機関との学術交流協定の締結や協力を行いました。また、各種シンポジウムの開催や講師の派遣等を行い、東アジアや東南アジア諸国への研究成果の波及活動を行いました。(大垣英明)



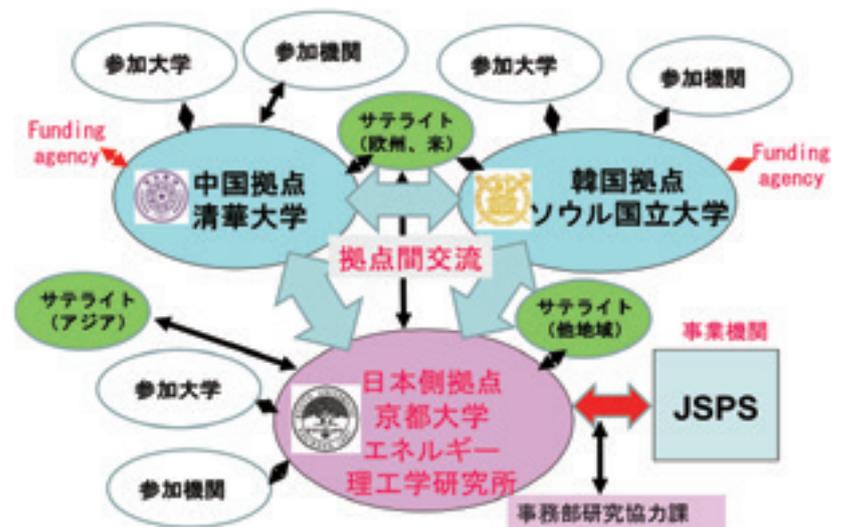
JSPS アジア研究教育拠点 (Asian CORE) 事業

本事業は独立行政法人日本学術振興会（JSPS）の拠点形成事業に「先進エネルギー科学」をテーマに応募し採択されて、平成 20～24 年度の五年間、日本、韓国、中国の間で実施したものです。これは「我が国において先端かつ国際的に重要と認められる研究課題について我が国とアジア諸国の研究教育拠点機関をつなぐ持続的な協力関係を確立することにより、当該分野において世界的水準の研究教育拠点の構築とともに次世代の中核を担う若手研究者の養成を目的」としたもので、本研究所がわが国を代表する先進エネルギー研究の拠点として認められ、またアジアにおける協力関係の一つの中核として機能していることを示すものです。

右図に示すような体制で、わが国では本研究所の他に約 70 の大学研究機関が参加したほか、韓国はソウル国立大学を中心に約 60、中国は清華大学他 10 大学機関が参加し、この 3 大学がそれぞれの国の拠点として各国の大学、研究機関をつなぐハブとして機能し、三か国の間での研究協力、人的交流の活動を行いました。平均約 80 件の交流を毎年実施し、事業にはわが国からは年間約 1,080 万円を支出し、各国も同様の規模の貢献を行うマッチングファンド方式で予算と旅費を配算し、また共同研究、ワークショップ、セミナーなどの事業を計画、遂行しました。

日中韓の三か国はアジア極東地域においてそれぞれにエネルギー供給に脆弱性を持ち、先進エネルギー研究は国の政策においても重点課題に挙げられています。その中で共通の課題であり、かつそれぞれが独自に世界的に高度な技術を開発している課題について、効果的に協力を推進する体制を構築することを目指しました。サブテーマとして、先進原子力・核融合、プラズマ物理、バイオエネルギー、原子力材料、加速器・高品位エネルギーの 5 テーマを設定し、それぞれのテーマにキーパーソンを置いてそれぞれの分野のトピックにおいて新しいもの、相互に興味のあるものが選ばれ、短期滞在による共

同研究やワークショップ、セミナー、若手研究者・学生の企画運営によるサマースクールなども行いました。五年間と言っても初めのころはお互いの陣容や研究施設、研究レベルなども分からない状態からのスタートで、またそれぞれの国の予算や制度、研究レベルの違いなどによる困難もいろいろありましたが、相互に情報を交換し、行き来を重ねるうちにそれぞれの得意分野が見えてきて有効な協力や交流が行われました。交流内容は予算的な



アジアンコア交流事業の実施体制

制約と事業趣旨に対する戦略として極めて短期間の派遣と情報交換に特化しましたが、それを契機により長期の留学などに発展したケースもあります。この間それぞれの国においてこれらの研究分野は大きく進展し、また研究環境も変化してきました。中には中国や韓国がわが国に追いつき、あるいはより活発になっているような分野もあります。この五年間の活動を通じてアジア地域を中心とし、世界をリードする先進エネルギー科学の学術コミュニティの形成と地域の広域的拠点形成という当初目的を達成し、本事業は 24 年度末に完了しました。ここで培われた人的ネットワークは現在も拡大を続けており、留学や共同研究などの活動が継続する一方、交流はより広範な国々を巻き込んで進展しています。

(小西哲之)

研究所自己点検評価、外部評価

自己点検評価

エネルギーを取りまく社会の状況変化は予断を許さず、本研究所の方向性については今後も柔軟かつ適切に対応していくことが肝要です。一方、研究所の理念や目標に則した普遍的・基本的な研究課題も存在します。そのため、自己点検評価は研究所の実態を本研究所、大学、我が国社会と世界の科学の発展などの様々な視点から眺め、俯瞰的な視野と適切な分析に基づき実施されてきました。平成8年度の開所以来、平成12年度に第1回目の自己点検評価を実施し、「現状と課題」報告書にまとめ、その次年度には自己点検評価結果に基づき、第1回目の外部評価を実施しました。以後、3年ごとに自己点検評価を行い、平成27年度に第6回目を実施するに至っています（現状と課題、H25-H27参照）。

自己点検では本研究所の理念・目標に基づいて定められた長・中期の目標・計画と研究所員の研究活動との整合性を確認し、研究活動の実施における課題の抽出とその改善を主な目的としています。今後は個人評価を含め、研究所の自己点検評価の定量的な実施方法などの在り方が問われています。

外部評価

本研究所は発足当初から活動状況を自ら評価し、将来計画を考えるために「在り方検討委員会」を設置して自己点検評価に加えて外部有識者から客観的なご意見をいただくことを趣旨とした外部評価を行っています。この二十年間では第1回は平成13年度、以後17年度、19年度、25年度の計4回実施してきました。本研究所は二十年前の改組により先進的なエネルギー科学の研究を目的とする大学附置研究所として出発したわけですが、大学の法人化や中期目標・中期計画、共同利用・共同研究拠点申請などの運営上組織上の変化に適応する一方、社会的要請の強いエネルギー理工学の研究機関として、学内、研究者コミュニティ、そしてわが国と世界の社会的な要求に応えることも考え、外部有識者の助言を得て検討を重ねています。この間、地球環境問題や東日本大震災と原子力発電所事故など、わが国のエネルギー問題をめぐる社会的環境は激変し、また学術的にも研究所におけるエネルギー理工学研究のスコープ、重点領域となる先端的研究分野は大きく変わってきています。

発足当時はこのような外部委員による検討は大学において必ずしも一般的ではありませんでしたが、大学自体の社会の要請に応える必要性の認識に応じて今やどこの大学や研究機関でも行われています。その中でも本研究所は、外部委員の先生の忌憚のないご意見を伺うために様々な工夫を講じた二段階審査によって実施しています。在り方検討委員会委員長を本学名誉教授の西川禎一先生にお願いし、外部委員には大量の報告資料を審査いただき、委員間の討論を経て報告書とし、本研究所の今後の研究方針や戦略の策定に活用しています。この外部評価報告書は研究所ウェブページを通して公開しており、誰でも閲覧可能になっています。

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

在り方検討委員会 第1回外部委員会報告書（平成14年3月）

在り方検討委員会 第2回外部委員会報告書（平成17年3月）

在り方検討委員会 第3回外部委員会報告書（平成20年3月）

在り方検討委員会 第4回外部委員会報告書（平成26年3月）

年度	自己点検評価	外部評価
H8	研究所改組	
H9		
H10		
H11		
H12	第1回	
H13		第1回
H14		
H15	第2回	
H16		第2回
H17		
H18	第3回	
H19		第3回
H20		
H21	第4回	
H22		
H23		
H24	第5回	
H25		第4回
H26		
H27	第6回	

中期計画

第1期ならびに第2期中期目標・中期計画期間における成果と第3期中期目標・中期計画期間への展望

1. 第1期、第2期中期目標・中期計画期間を振り返って

1.1. 第1期中期目標・中期計画期間（第1中期）（平成16年度～平成21年度）

「エネルギーの生成、変換、利用の高度化」を設置目的とする本研究所は、人類文明の持続的発展に貢献することが求められています。このため、第1中期では研究所発足以来展開してきた社会的受容性の高い高品位エネルギーの生成、変換および利用に関する研究を基盤とする連携研究体制を充実させ、部門・分野横断的な研究を推進し、新領域研究への展開を目指しました。特に、環境調和型エネルギーシステム構築を目的とした重点領域研究を設定し、エネルギー理工学の研究拠点としての役割を果たすため、エネルギー科学研究科および宙空電波科学研究センターと共に、21世紀COEプログラム「環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成」を推進しました。

三重点領域研究プロジェクトとして、プラズマエネルギー領域研究、バイオエネルギー領域研究および光エネルギー領域研究を推進するとともに、エネルギー複合機構研究センターでの共同研究を通じ、各重点領域研究の統合を図りました。具体的には、三重点領域研究の中核的研究として、ヘリオトロンJ装置によるプラズマ閉じ込めの高性能化、耐極限環境先進構造材料の開発、可搬放電型中性子源の高性能化、ナノ材料創製と同材料を用いた次世代太陽電池の高効率化を推進するとともに、基盤研究として、バイオマス資源のクリーン燃料化、生物型酵素を用いた高効率物質変換反応の開発、高機能赤外域自由電子レーザー装置や高機能超短パルスレーザー装置の開発、エネルギーシステム設計および評価方法論研究を展開しました。更に、各種計測評価用最先端装置を研究領域全体で横断的に有効活用するため「マルチスケール評価研究基盤群」および「光・ナノ・バイオ融合研究基盤」を整備しました。

一方、21世紀COEプログラムや日韓共同研究（日本学術振興会拠点校方式共同研究）、国際プロジェクト等を利用して、国際研究集会の開催や研究協力協定提携、および外国人研究者の受け入れを充実させ、国際交流の活発化に努めました。

1.2. 第2期中期目標・中期計画期間（第2中期）（平成22年度～平成27年度）

第2中期では、本研究所設置目的に沿って研究所の理念を再定義し、それに基づく長期計画設定を行い、その長期目標の達成に向け、中期目標を明確化し、研究教育を進めました。特に、第1中期の三重点領域研究の統合状況に鑑み、先進プラズマ・量子エネルギー、光・エネルギーナノサイエンスを推進する二重点複合研究領域として更なる展開を図りました。同時に、多様な学術・応用分野を横断した関連コミュニティからの期待・要望を受け、①本学工学分野のミッションの一つとして、本学で創案された世界的にもユニークなヘリカル軸ヘリオトロン実験装置を用いたプラズマ物理研究の一層の深化と展開を図り、関連分野の拠点としての役割を果たす、②研究所の有する特色ある先端施設や複数分野の複合・統合した学理の研究基盤をもって、ゼロエミッションエネルギー研究の視点から共同利用・共同研究を推進する、③優れた設備群を整備・活用してエネルギー材料開発に関する産官学連携活動を推進し、民間企業の研究水準のボトムアップや人材育成に貢献することにも注力してきました。

重点複合領域研究の活性化により、研究業績は質・量共に第1中期を上回り、それらの成果は知的財産権の出願・取得等によっても社会に還元されています。

研究活動を支える競争的資金、共同研究費、受託研究費を各年度安定して獲得することができ、科研費は第1中期の総獲得件数の2倍近くに達しました。特に「挑戦的萌芽研究」を第1期の3倍以上獲得した事実は、活発に挑戦的かつ独創的なエネルギー理工学研究領域を開拓している裏付けです。科研費「若手A」・「若手B」、学振特別研究員の採択数も第1中期を上回り、着実に若手人材育成が進んでいます。加えて、グローバルCOE事業、アジア研究教育拠点事業等を通じて、世界的な先進エネルギー理工学研究拠点の形成と展開を行いました。先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業では、特色ある先端施設の利用を広く産業界においても促進し、企業技術・研究者の受賞、特許申請に直接貢献した。平成23年度からは関係者からの期待・要望に応えた共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー（ZE）研究 共同利用・共同研究拠点」事業を開始、活動を推進しました。

2. 第3期中期目標・中期計画期間（第3中期）（平成28年度～平成33年度）へ向けた展望

平成28年度から始まる第3中期に向けては、本学の将来構想（WINDOW構想）の柱の一つに「独創的な先端研究・融合研究の推進による学術・社会のイノベーションの創出」が組み込まれています。本学は22の附置研究所と附置研究センターを有しており、本研究所を含む18の附置研究所・センターが共同利用・共同研究拠点の認定を受けて国内外の研究者コミュニティに貢献しています。各研究所・センターが、各々の強み・特色をさらに伸ばすとともに、研究所・センターの枠を越え、異なる視点を持つ研究者の知を結集させた異分野融合・新分野創成の促進が求められています。後者に関しては、平成27年4月に「京都大学研究連携基盤」が設置されました。附置研究所・センターだけではなく、学部・研究科も参加して、多彩な学術領域をベースにしたボトムアップ的な新学術領域創成への試みを行うための機能「未踏科学研究ユニット」が構成され、活動が開始されているところです。本研究所は、4つある未踏科学研究ユニットの内2つ（グローバル生存基盤展開ユニット、学知創生ユニット）に参画しており、第3中期の研究教育活動の柱の一つとしています。

一方、本研究所の強み・特色を最大限に生かし、卓越した研究力を通じて、社会全体が直面する課題解決やイノベーションの創出に最大限貢献することがこれまで以上に求められます。本研究所独自の異分野融合への取り組みとして研究教育活動の大きな柱となっている二重点複合領域研究（先進プラズマ・量子エネルギー領域、光・エネルギーナノサイエンス領域）は、それぞれ、第2中期に多くの成果を上げるとともに、新たな方向性も芽生えてきました。これらの進展を受け、第3中期では、「先進プラズマ・量子エネルギー複合研究領域」ならびに「ソフトエネルギー複合研究領域」として更なる展開を図ります。前者では本学で創案された世界的にもユニークなヘリオトロン実験装置等を用いたプラズマ物理研究の一層の深化を図るとともに、エネルギー材料・システム工学の面から材料評価研究や新たな核融合炉・核分裂炉用構造材料の開発に挑みます。後者は、第2中期における基盤研究の進展を踏まえ、従来の「光・エネルギーナノサイエンス複合研究領域」を、より広い研究領域を包含可能な名称に変え、自然の摂理や生物のエネルギー代謝構造等に学ぶ革新的な高効率エネルギー生成・利用の実現を目指します。

もう一つの研究所活動の大きな柱は、共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」活動です。研究所が目指す先進エネルギーあるいは先進エネルギーシステムの一つの在り方として提唱するZEの考え方・概念に基づく本拠点活動は、第2中期では、エネルギー理工学に関する基礎から応用に至る幅広い領域で研究業績を上げ、既存エネルギー関連分野の発展に貢献するとともに、ZE研究に関する新たなコミュニティ形成に向け、多様な取り組みを展開してきました。ここでは、従来のコミュニティへの貢献や既存コミュニティとの関係に留意しつつ取り組んできた結果、新しいコミュニティの基盤となる研究者ネットワークが形成できつつあります。すなわち、自己の活動基盤を強化する「点」の改革から、ネットワークによる横断的取り組みに向けた基盤整備「面」の改革が緒に就いたばかりと言えます。

第3中期期間におけるZE研究拠点の一層の機能強化のため、①共同利用・共同研究による多様なエネルギー関連分野への貢献機能を強化、②先進エネルギーの学術基盤構築のため、活動の国際化を促進し、グローバルな視点からの異分野融合研究を推進するとともに、③国際感覚の養成を目指した人材育成を行う。また、④利用者が民間企業に制限されている先端研究基盤共用促進事業（文科省）等との連携など、本拠点活動で得られたシーズを実用化するための仕組みを検討するなどにより、社会への貢献のスピード化を図る。また、ZEの考え方を共有する他の拠点との情報交換を密にして、ZEの概念（傘）の下での効率的な連携の在り方を探る。その際、本学において平成27年4月に設置された「研究連携基盤」における斬新な連携の仕組みやその効果の検証が役立つものと考えています。

以上の活動を通じて、多様なエネルギー関連の既存個別コミュニティ群のゼロエミッションエネルギーの視点を共有する研究者コミュニティへの統合を促進し、エネルギーの新しいパラダイムを切り開くコミュニティを形成し、先進エネルギー（ゼロエミッションエネルギー）理工学に関する学理の構築を目指すとともに、大学の機能強化にも貢献します。

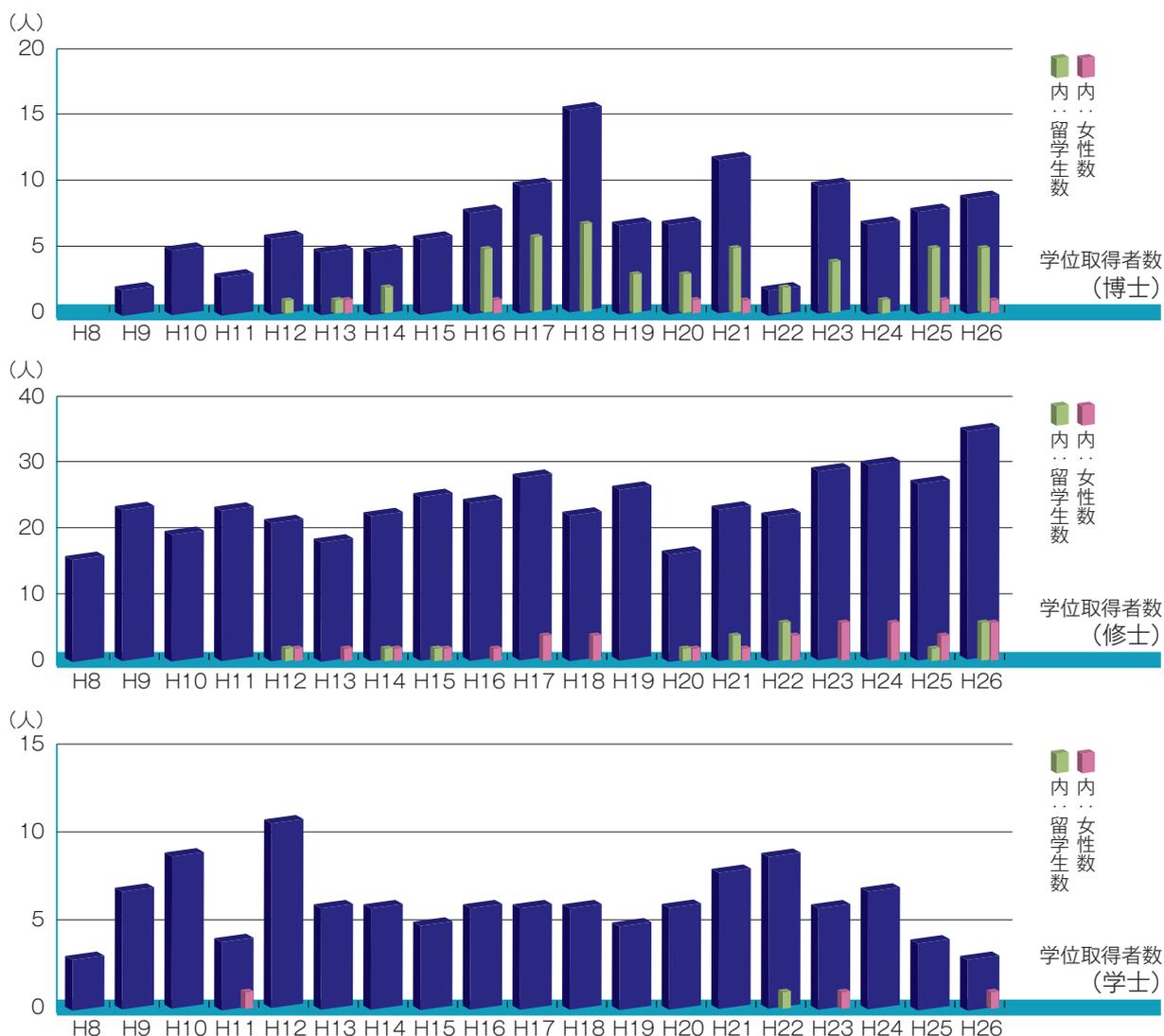
教育・社会貢献

教育貢献

平成8年度に京都大学大学院エネルギー科学研究科と同時に発足した本研究所の各研究分野は、協力講座として同研究科の大学院生の教育に参画してきました。平成8年度～平成26年度までの博士学位取得者数は128人（内外国人50人、女性6人）、修士学位取得者は467人（内外国人13人、女性24人）となっています。また、学部生の教育にも参画しており、平成8年度から平成26年度までの学士学位取得者数は117人（内外国人1人、女性3人）となっています。

本研究所の学生数は増加傾向にあり、平成27年度の学生数は95人でした。中でも博士後期課程在学学生数は32人（内外国人17人）となっています。外国人学生の割合が高いという特徴から、国際的に開かれた研究所となりつつあります。本研究所が所有・整備する先端装置、そして先端研究に従事する研究者層の厚さに、他の教育機関にはない魅力を感じる大学院生が多いことも特徴です。

大学院進学志望者にはエネルギー科学研究科と協力して説明会を実施し、受け入れ方針や選抜方法等の周知をしてきました。大学院（エネルギー科学研究科）説明会を研究所公開講演会と同時に開催し、多くの方々にお知らせするよう努めてきました。RA（リサーチアシスタント）制度を活用して大学院生の国内外研究機関との交流機会を増やすと共に、国内外における研究集会等での発表を積極的に奨励してきました。国際性涵養の観点から多くの大学院生が国際学会への参加・発表を経験してきており、本研究所の教育活動に重要な役割を果たしてきました。また、卒業後の進路分野の拡大に努めており、就職先に国内外の先端的研究所機関が多いことも特徴的です。



社会貢献

本研究所は開所以来「エネルギーの生成、変換、利用の高度化」に関する研究を行うとともに、全国の大学その他の研究機関の研究者の共同利用に供することを設置目的とし、人類文明の持続的発展に貢献してきました。研究はもとより、教育、人材育成、施設や装置の提供など、様々な社会貢献の形態がある中で、本研究所は、1) 全国共同利用・共同研究拠点事業（21 頁参照）と 2) 先端研究施設共用促進事業（22 頁参照）を通じた活動により、国際的にも先端性・新規性の高い施設や装置を他大学、国研あるいは民間企業に提供しており、毎年、多くの学生、教員および研究者が本研究所を訪れています。共同利用・共同研究拠点事業は平成 23 年度に開始し、これまでに採択された研究課題数は延べ 443 件、1778 名の参加者数に達しています。平成 19 年度に始まった先端研究施設共用事業においては、研究課題数が 266 件、参加者数は 655 名に及んでいます。

また、開所以来、毎年 5 月にはエネルギー理工学研究所公開講演会（下表）を実施し、本研究所で実施している研究の成果を世に紹介し、施設見学会や相談コーナーを設置するなど、エネルギー理工学に関する知識や情報を社会に積極的に発信しています。

平成 16 年度からはエネルギー理工学に興味を抱いている高等学校や高等専門学校、他大学などから研究所への見学依頼が急増し、海外からの訪問を含めこれまでに延べ 34 件（城北埼玉高等学校、広島国泰寺高等学校、奈良女子大学附属中等教育学校、東舞鶴高等学校、三重県立上野高等学校、京都教育大学附属桃山中学校、首都大学東京、大阪府立天王寺高等学校、香川県立小豆島高校・土庄高校、東京都立立川高等学校、久留米工業高等専門学校、デルフト工科大学（オランダ）、中国社会科学院（中華人民共和国）、中国科学技術大学（中華人民共和国）、ヤンゴン大学（ミャンマー））の見学会を実施し、参加者数は延べ 733 名に達しています。また、平成 22 年度から開始した福島工業高等専門学校インターンシップは既に第 6 回目を迎え、毎年 5～8 名の学生を受け入れてきました。平成 26 年度には香川高等専門学校インターンシップも始まりました。

また、本研究所が宇治キャンパスの他の研究所に働きかけ、「宇治キャンパス産学交流会（平成 27 年度までに 20 回）」を平成 23 年度から開始し、各研究所や企業の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努めています。

エネルギー理工学研究所公開講演会 テーマ

年度	テーマ（副題）	年度	テーマ（副題）
H8	副題無し	H19	地球温暖化に向き合うエネルギー理工学
H9	副題無し	H20	環境に優しいエネルギー理工学
H10	副題無し	H21	将来のエネルギーを今こそ考える
H11	副題無し	H22	日本の低炭素化を実現する革新的エネルギー
H12	21 世紀のエネルギー科学	H23	ゼロエミッションエネルギーって何だろう？
H13	生命とエネルギーのミレニアムサイエンス	H24	今だから考えるゼロエミッションエネルギー
H14	エネルギーの新しい機能を目指して	H25	エネルギーが心配ですか？ ～ゼロエミッションエネルギーで答えます～
H15	エネルギー研究の最前線と研究・教育拠点活動	H26	宇治で発見？未来のエネルギー
H16	未来エネルギーの実現を目指して	H27	こんなエネルギー、ありますっ！
H17	京都から革新的技術の発信		
H18	エネルギー理工学の描く未来		



理工会・院生会活動

理工会

「理工会」はエネルギー理工学研究所へ改組の際に、職員等の親睦を図り研究・教育活動を円滑に進めるための組織として新たに発足しましたが、その始まりは旧原子エネルギー研究所の親睦組織である「工研会」までさかのぼります。工研会当時の活動内容は、総会、慶弔関係の他にビアパーティー、スポーツ大会、一泊バス旅行などが行われていたようです。現在の「理工会」は上述の目的をそのまま引き継ぎ、その年間行事は、慶弔関係、夏に行われる総会、ビアパーティーとなっています。その活動は教職員等からの会費徴収という形で支えられています。現在の「理工会」の活動の中で最も大きな行事であるビアパーティーに関しては、エネルギー理工学研究所の大学院生で組織されている「院生会」の積極的な協力を仰ぎながら、毎年多くの参加者を得て盛大に行われています。院生会が積極的に関わることによって趣向を凝らしたレクリエーションが行われ、教職員・学生間の親睦を図るための会として有効的に機能しているといえます。一方で、逆にレクリエーション企画の力の入れすぎにより毎年の収入に比べ支出がわずかに上回る「赤字財政」が数年間続きましたが、幹事担当の教職員の方々により支出の見直し努力が行われ、現在、支出と収入がバランスする「健全財政」で運営されています。これからも「理工会」の活動をきっかけとして、エネルギー理工学研究所において、さらなる良い研究・教育活動の成果が出ることを期待します。



院生会

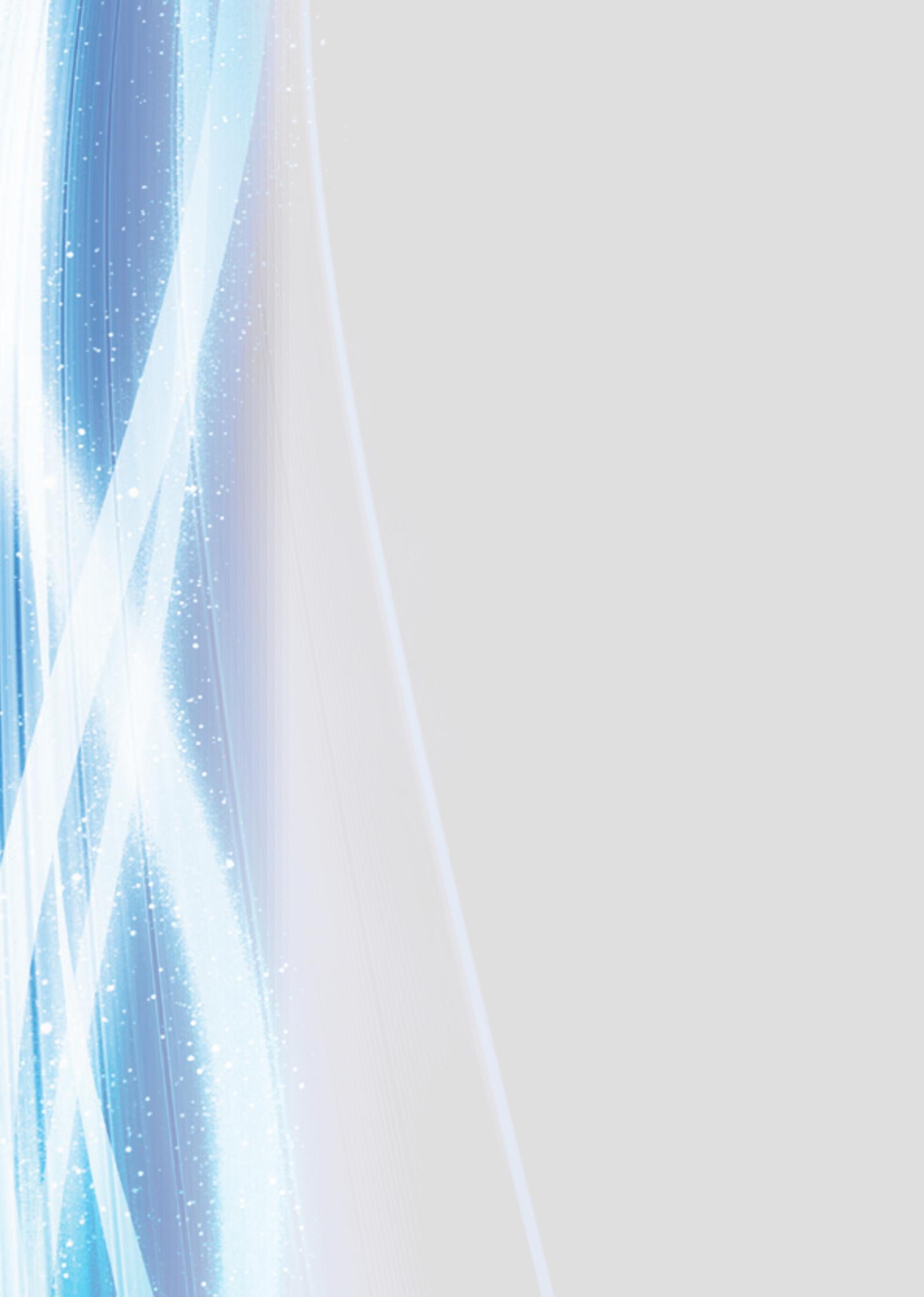
エネルギー理工学研究所の学生親睦団体である院生会は、エネルギー機能変換研究部門 エネルギー貯蔵分野（当時）の木村晃彦教授の呼び掛けに応じた大学院生を中心に、平成 16 年度に発足しました。発足当時はボーリング大会などを通じた親睦を図っていましたが、当初引継時期を 3 月としていたことを要因として活動が停滞しかけたことがあります。その後、引継時期の 12 月への移行や院生会顧問の設置などの改革を行い、教職員の親睦団体である理工会の行事であったビアパーティーを共催するなど、本研究所における学生同士のみならず教職員との親睦を深めるための団体として認識されるようになるまでに発展しています。

現在の主な行事として、追い出しコンパ、新入生歓迎会、ビアパーティー、忘年会、フットサルなどのスポーツ大会を開催しています。学生間の交流を深める活動のみならず、エネルギー理工学研究所公開講演会の際には高校生や大学生向けに勉強や大学院生活等について質問できるコーナーを設けるなど、研究所の運営にも協力しています。

本研究所の各分野に所属する学生は、エネルギー科学研究科のエネルギー基礎科学専攻、エネルギー変換科学専攻、エネルギー応用科学専攻の大学院生が中心となります。他大学出身者も多く含まれることから、宇治キャンパスにおける学生生活において時折感じられる孤独感を払拭するために、院生会の果たす役割は今後益々重要になってくると考えられます。二十周年を節目として、おそらく数百人は超える OB・OG との交流についても模索していければと思う次第です。教職員の皆様のご厚情に感謝するとともに、今後も温かく院生会を見守って頂ければと存じます。



村田智哉（平成 27 年度 院生会会長）、笠田竜太（院生会顧問）





京都大学エネルギー理工学研究所

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
TEL: 0774-38-3400 FAX: 0774-38-3411
E-Mail: office@iae.kyoto-u.ac.jp

