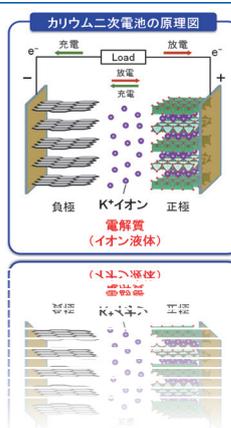


News Letter

73号 2020年7月



附属エネルギー複合機構研究センター 2019年度センター共同研究成果報告会

エネルギー理工学研究所表彰

所長挨拶 02

04

05

退職挨拶 06

最新研究トピックス 07

院生のページ 08

訃報 09

新任教員紹介 09

受賞 11

研究所訪問 11

各種研究費の受入れ 11

人事異動 13

外国からの来訪者 13

海外渡航 14

各種講演会の開催状況 14

研究所出版物一覧 14

研究所組織系統 15



<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

昨年 2019 年 5 月に令和の時代を迎え、2020 年の新年を祝っている最中、中国武漢市で原因の特定されない感染症が蔓延しつつあるとの報道を耳にするやいなや 1 月下旬に同市は封鎖となり、2 月には日本でもクルーズ船での集団感染が判明、欧州を中心に感染が世界に拡大しました。2 月の学位に関わる審査や大学入試は実施できたものの 3 月に入ると小中高は臨時休校となり、卒業に関わる行事も中止となりました。4 月の入学式も中止となり、その間も感染者数は増加し、4 月中旬には全都道府県に緊急事態宣言が出され、大学での教育・研究活動は言うまでもなく経済活動も大きく制限されました。欧米では日本を大きく上回って感染が拡大し、医療崩壊が起きる現場を目のあたりにしつつ、終息を祈る思いで 5 月の連休も自粛を貫くことになりました。



幸い日本では感染者数は緩やかに減少に転じ、5 月下旬にはおよそ 1 か月半ぶりに全国で自粛が解除されました。連休明けからは本学でも休校措置が解かれ、オンラインによる遠隔での授業や研究指導が可能になりました。その後、感染防止の対応を条件に大学施設の使用制限の要請が解除されたり都道府県をまたぐ移動の自粛も解除されたりしたことを受け、大学も教育研究活動の緩やかな再開に向けてスタートすることになりました。しかし、世界的には未だ感染者は増大傾向にあり、第 2 波や 3 波の到来も懸念されています。日本でも 7 月に入り感染者が再び増える傾向にあり、研究活動も感染防止に留意しつつ時間の短縮に心がけて実施するレベルにとどまっています。まだ気が抜けない日々が続きますが、普通であるということがどれほど尊いことであるかを実感する今日です。

この間、多くを犠牲にして自粛に努めた国民、とりわけ感染のリスクを負いつつ命を救う現場で活動いただいた医療従事者の皆様には心より感謝を申し上げます。本学でも教育研究活動が大きく制限される中、各部局や執行部を含む機能維持に注力いただいた教職員やスタッフの方々に心より感謝したいと思います。

新型コロナウイルス禍と環境の変化

さて、新型コロナウイルス禍は、向き合って語らう、現地に赴いて仕事をするなど、これまで当たり前前と思っていた様式や行動も変えることを求められ、コミュニケーションの在り方も問われています。これらは医療現場における介護や看護、人格形成期の初等中等教育にも大きな影響をもたらし、これらに携わる現場のご苦労も大変なものがあります。また、大学などの教育研究現場でも少人数から 100 人を超える大人数の講義、学生の研究指導や様々な会議、研究集会や学会活動なども遠隔で行うことを余儀なくされました。

急速な行動様式の変化から対応が追い付かず問題や課題が噴出する一方、これまで当たり前として考えてこなかったことが逆に見えるようになったことも多くあり、評価する流れも出てきています。講義や研究指導ではその場の空気が読めなかったり臨場感ある説明ができなかったりする一方、これまでになく受講者数が多かったり事前に周到に用意された資料によって説明が簡潔で分かり易くなったりするなどのメリットも指摘されています。また、大人数でもスクリーン越しに学生の表情がよく見え、チャット機能を併用して質問も多く受け付けられるといったメリットもあるようです。また、オンラインは共有している空間が異なることから触れ合いを通した安心感や信頼関係を築くことは容易でない一方、集団活動になじめない学生もオンライン授業は参加しやすく、逆に行き届いた指導ができるなどの新たな

展開もあるとの報道も目にしました。これらの事例はある側面で制限や制約があることが別の側面で発達や発展を促す役割があるとも言え、今後の教育にも影響を与える重要な成果と思われます。

一刻も早いコロナ禍の終息を願うばかりですが、終息したとしてもこの間の事変と環境の変化は物心ともに人間社会に大きな変化をもたらし、以前と異なった社会に移行する可能性もあることが指摘されています。情報メディアの在り方を研究している企業に勤める友人から、映像を通したオンラインでの対話に如何に触れ合いの感覚や情緒まで踏み込んだ心の機微を伝えることができるか、コロナ後の社会を見据えて研究開発を進めているかなどの話を聞きました。これまでとは異なった視点に立った科学技術の発展を予見させてくれます。

新型コロナウイルス禍と進化

話は少しそれますが、最近「敗者の生命史 38 億年」(稲垣栄洋氏：PHP 研究所)を読みました。稲垣氏によれば 4～5 億年くらい前、サメなどの軟骨魚類との競争に敗れた弱い魚たちは逆境である塩分濃度の薄い浅瀬(汽水域)に追いやられ、生存のために硬骨魚類へと形を変えたものの、そこでも生存競争を余儀なくされ天敵から逃れるため河口へと鱗を持った淡水魚となって移動、さらに両生類に形を変えて地上に逃げ、その後、爬虫類・哺乳類に、そして地上の天敵から逃れて樹上に生息するサルへと進化したと説明されていました。しかし、それもつかの間、安息を得たと思ったサルも環境変化による豊かな森の縮減によって居場所を追われ、満を持して大地に降り立ったものの、そこも弱肉強食の世界であり、待ち受けていた天敵から身を守るため下肢を鍛えて二足歩行を身につけ、上肢を腕として食べ物を採集して仲間を持ち帰るなど多様な集団的な行動能力を獲得した…といった具合に、「地球の進化の歴史で最終的に生き残ったのは常に敗者の方であった」との考えが紹介されています。

進化の歴史を現今のコロナ禍に結び付けるのはいささか乱暴かもしれませんが、地球上の生物は何億年という時の流れの中で地球規模の大異変や同様のウイルス感染を含む多くの脅威にさらされ、時にはそれらを取り込みながら進化を繰り返し、新しい機能を獲得し発達してきたと言われています。今回のコロナ禍でも、これまでと異なった新しい生活様式が求められています。それらは以前の生活を振り返れば窮屈で厳しいものですが、医学分野の研究をしている友人は、現今のコロナ禍で人間社会に迫られた変革は、それまで樹上に生息していたサルが樹木が消滅して再び大地に降り立ったときの出来事にも匹敵するのではないかとの考えを示していました。

大地に降り立ったサルも武器なしには弱肉強食の世界で勝ち目はありませんが、二足歩行という武器を獲得することで樹上とは比べ物にならない自由度の高い豊かな生活圏を築くことができると言えます。活動を自粛する、行事を中止するといった窮屈で厳しい環境の中で、地上に降りたサルが二足歩行を武器としたように、最新の情報メディアや AI 技術を開発・導入したり従来の方法では巡り合えなかった異分野や異業種の交流の場を積極的に作り出したりすることで、教育や研究に新たな方法論や展開をもたらす可能性が期待されます。今回の厳しい出来事が人間社会に対して新たな展開と進化を促していると考えれば、現今の様々な試行錯誤にも大きな意味があるように感じられます。

エネルギー問題とは離れた内容になりましたが、今回の新型コロナウイルス問題がエネルギーの在り方にも大きな変革と進化を求めていることはいうまでもありません。エネルギーに責任を持つ研究所として、地上に降りたサルの二足歩行にも相当する新たな進化(科学・技術の革新)の船出としたいと思います。

附属エネルギー複合機構研究センター 2019年度センター共同研究成果報告会

附属エネルギー複合機構研究センター
センター長 小西哲之

附属エネルギー複合機構研究センター2019年度研究成果報告会を、2020年6月5日（金）にウェブ開催しました。いうまでもなく感染症対策によるものですが、4月当初に企画していたものが、開催方法を模索してこの時期になってしまいました。昨年同様、各推進部長による少数のプロジェクト研究として実施した研究や国際協力活動の成果であり、特に所内の分野間連携と新たな分野の開拓を目指した成果が報告されました。プログラムを下に掲載します。



報告会の様子

岸本泰明所長のあいさつに続き、国際・産官学連携研究支援推進部長の大垣英明教授より、国内および国際的な交流や学会合イベントなどの活動支援が報告されました。こうしたイベントは年度をまたがるものやリードタイムの長いものもあるところを、柔軟に対応して10数万円程度のサポートが機動的に行われていることが紹介されました。今年度の案件もすでに動き出しています。

2つの推進部の重点研究については、2件ずつ報告されました。ソフトエネルギー研究推進部からは、中嶋隆准教授による、光触媒反応における水素バブルのレーザーによる測定の話と、中田栄司准教授による時間分解能を上げた傾向測定による反応速度解析の研究がそれぞれ報告されました。どちらも必ずしもすべてが順調というわけではありませんが、斬新で先駆的な研究です。プラズマ・量子エネルギー研究推進部からは、小林進二准教授による比共鳴マイクロ波による電子のストキャスティック加速と、大島慎介助教による新しい計測法によるダイバータプラズマの観測の報告がありました。

このあと、引き続いて今年の研究計画の提案についてもそれぞれの提案者から研究プランの概要が説明され活発な議論が交わされました。それぞれの推進部において研究プロジェクトには連続性があり、異分野の協力で新しい方向性が出されていますが、その提案をこのような場で議論するのは今年の新しい試みです。

ウェブ報告会も所内として初めての試みですが、紀井俊輝准教授のセットアップと総合司会、また高塚真理技術専門職員によるセキュリティも含めたシステム構築・運営のおかげをもちまして、安全性が高くまた効率的な意見交換ができたと思います。例年のコーヒブレイクがないのは少し残念ですが、新しい方向性として定着するかもしれません。

時刻	講演者	講演題目
14:00	岸本泰明 所長	開会の挨拶
座長：紀井俊輝		
14:05-14:25	大垣英明	先進エネルギーに関する国際流動・開発共同研究 「International Collaborative Research on Advanced Energy Science」
14:25-14:45	中嶋 隆	光触媒反応における水素バブル生成メカニズムの解明 —時間分解レーザー計測の応用—
14:45-15:05	中田栄司	時間分解蛍光異方性測定による反応速度解析法の確立とそれを利用した反応速度論に基づいた高選択的かつ高効率な架橋形成分子の開発
15:05-15:20	(休 憩 15分)	
座長：紀井俊輝		
15:20-15:45	小林進二	非共鳴マイクロ波を用いた確率的静電加速による MeV 級高エネルギー電子生成と新しいプラズマ着火への応用
15:45-16:05	大島慎介	トラス装置の周辺ダイバータプラズマに与える三次元磁場の影響
16:05-16:10	小西哲之センター長	開会の挨拶
16:10-16:20	(休 憩 10分)	
16:20-16:25	令和2年度センター共同研究 趣旨説明	
16:25-17:15	申請内容の紹介 (5件)	

エネルギー理工学研究所表彰

エネルギー理工学研究所表彰は、以下の4分類について研究所の職員および学生の業績や貢献を讃えることを目的として表彰を行うもので、2012年度から開始されました。

研究所長賞	優れた研究論文を発表する又は研究成果が高い評価を受けるなど優れた業績を上げた者
研究所貢献賞	研究所の研究活動の支援等において大きな貢献をした者
研究奨励賞	満40歳未満の研究者で大きな業績を挙げ、将来の活躍が期待できる者
学生賞	研究所教員の指導の下に、優れた研究を行った学生、または当該年度内に課程博士として学位を取得、取得予定の者

2019年度受賞者コメント（所属・職位等は申請時点）

研究所長賞：該当者なし

研究所貢献賞：該当者なし

研究奨励賞：

向井啓祐（エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野:助教）

受賞課題名：軟X線発光分析によるベリリウム金属間化合物の化学状態分布解析

研究奨励賞をいただきまして、誠にありがとうございます。研究を実施するにあたり、支えてくださいました共同研究者ならびに関係者の皆様に心より感謝申し上げます。本研究では、核融合炉で使用される中性子増倍材の軟X線スペクトルを分析し、材料の電子構造情報から化学状態分布を行いました。本手法はリチウムやベリリウムを含む軽元素材料に適用可能であるため、本技術を活用し、エネルギー材料の化学反応性に関する研究を今後も進めて参りたいと思います。



授賞式記念撮影

篠北啓介（附属エネルギー複合機構研究センター 広帯域エネルギー理工学開拓研究分野：助教）

受賞課題名：単層遷移金属ダイカルコゲナイドのバレー緩和現象の解明と制御

研究奨励賞を頂き、誠に光栄に存じます。受賞の対象となりました遷移金属ダイカルコゲナイドのバレー緩和現象に関する研究成果は、多くの方々の協力のおかげで達成できたものであり、ご支援くださった皆様に深く感謝申し上げます。今回の研究成果をさらに発展させ、社会に還元できるよう今後とも研究に励みたいと思います。

学生賞

DINH, Huyen Thi Thu（ディン フェン ティ トゥ）

（エネルギー利用過程研究部門 生物機能化学研究分野）

受賞課題名：空間的に規制された配置にある酵素の反応に関する研究

I am honored to have been granted this student award. I want to express my sincere appreciation and thanks to my supervisor, Professor Takashi Morii for the invaluable support he provided to me during my student time. This award has brought motivation and gratification, reminding me that hard work does pay off. I hope I will maintain the same level of diligence and achieve more in the forth coming years.

退職挨拶

附属エネルギー複合機構研究センター 自己組織化科学研究分野
教授 木下正弘



私は、1987年1月に京都大学原子エネルギー研究所助手として採用されてから2020年3月に退職するまで、京都大学の宇治キャンパスで研究に携わってきました。もともと数学と数値解析学が好きでしたので、それらが非常に重要となる液体論の勉強から始めました。液体の中で最も複雑な統計的振る舞いを呈する水に興味を持ち、水が他の物質と接触し合ったり互いに混じり合ったりしてできる複合系の非線形挙動の理論研究を行ってきました。より具体的には、生体系における種々の自己組織化過程（蛋白質の折り畳み、蛋白質の高次構造形成、2種類の生体分子の結合など）を統一的に説明できる統計熱力学理論を構築してきました。異分野の研究者と分野間の垣根を越えた融合研究を行い、新学術領域の創製を目指してきたことも、私の研究の大きな特徴のひとつといえます。固体物理学者と「金属（量子系）－電解質水溶液（古典系）界面の構造と性質を記述できる自己無頓着理論の開発」、1分子計測の実験研究者と「アクチンフィラメント上のミオシンの1方向移動と F_1 -ATPase中の γ -サブユニットの1方向回転を例として扱ったATP駆動蛋白質の機能発現機構の解明」、電気化学者と「表面誘起相転移を利用したナノ空間内化学反応の劇的加速」、構造生物学者と「G蛋白質共役型受容体（GPCR）の耐熱化に繋がるアミノ酸置換の理論的予測法の確立」及び「RNA－水溶性蛋白質の認識機構の解明」、生物機能化学者と「酵素を空間的に規制して配置することによる活性の向上」なる課題と取り組んできました。通常は実験結果があってそれを理論で説明するということが多いのですが、それではつまらないと思い、理論で先に予測してそれを実験で検証することに主眼を置いてきました。従来概念や考え方を完全に否定することが多く、学会では賛否両論がありますが、それは致し方のないことと存じます。退職するまでに、共同研究者はもちろん、ここには記せないほど多くの方々に種々の面でお世話になりました。ここに深く感謝いたします。エネルギー理工学研究所の今後のご発展を祈念いたしております。



エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野
助教 山本貴之、教授 野平俊之

昨今のエネルギー・環境問題を解決する方策のひとつとして、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを大量普及するための取組みがなされていますが、これらの一次エネルギー源は天候によって発電量が大きく変化するため、大量導入すると電力の安定供給に問題が生じます。この対策としては、大型蓄電池などの蓄電デバイスの併設により、昼間の余剰電力を夜間に使用できるようにするなどの方法が有効ですが、スマートフォンなどの小型電子機器用電源として広く普及しているリチウム二次電池の大型化には様々な課題があり、新しい蓄電池の開発が求められています。我々は、難燃性などの特徴を持つイオン液体や、カリウムなどの安価な資源を用いた新しい蓄電池の開発を行っています。

イオン液体電解質を用いたカリウム二次電池の開発

イオン液体は、イオンのみから構成される液体であり、水や有機溶媒のような中性分子が存在する液体とは異なったユニークな性質を示します。多くのイオン液体は、通常的环境下では揮発せず、燃えることもないため、高い安全性が求められる大型蓄電池には最適の電解質材料です。

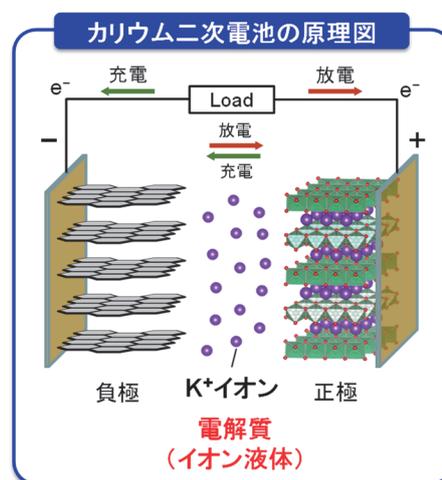
我々は、地殻中に豊富に存在しており、安価に入手可能なカリウム資源をベースとした、カリウム二次電池の開発を行っています^{1,2}。現在広く普及しているリチウム二次電池には、良質な資源の地域偏在性が高いリチウムやコバルトが用いられており、将来の大型蓄電池の大量普及を目指すためには、新たな蓄電池を開発する必要があるためです。

カリウム二次電池は、右の原理図に示すように、主に電解質、正極、負極から構成されます。一般に、電解質には優れた電気化学的安定性や熱的安定性、高いイオン伝導性が求められます。現行のリチウム二次電池用電解質の多くは、 LiPF_6 などのリチウム塩を有機溶媒に溶かした液体が用いられますが、特に60℃以上での性能劣化が著しいことや、有機溶媒の揮発性や燃焼性に起因する事故時の危険性は、大型蓄電池として利用する際の大きな課題です。一方、イオン液体を用いた場合、室温～100℃付近の広い温度領域で安定に作動可能で、難揮発性および難燃性のため事故時の危険性が大幅に緩和されます。

ところで、リチウム二次電池の特徴として、高速充放電が可能、作動電圧が高い、ということがしばしば言われていますが、必ずしもリチウム二次電池だけに限られる話ではありません。例えば、我々が開発したカリウム二次電池用イオン液体電解質は、リチウム二次電池用電解質と比べて同等以上のイオン伝導性と電気化学的安定性を有しており、より高速な充放電や、より高い作動電圧の電池を構築できる可能性が示されました¹。最近、モデル電極材料（スズ）を用いた電池試験を行った結果、有機溶媒系電解質を用いたカリウム二次電池よりも優れた電池特性が得られています²。今後さらに研究を進展させることで、大量普及が可能な大型蓄電デバイスの実現に繋がるのではないかと期待しています。

参考文献

1. T. Yamamoto et al., *J. Phys. Chem. C*, **121**, 18450 (2017).
2. T. Yamamoto et al., *Chem. Commun.*, **56**, 2538 (2020).



エネルギー機能変換研究部門 ナノ光科学研究分野
博士後期課程 1 回生 田中絢也

リモート飲み会でサークルの同期が言う「お前はいいよな。ずっと学生やれてて」じゃあ、大学残ればよかったやんと思いつつ話を聞けば、時差出勤で早朝から満員電車、会社に着いたら大して楽しくもない仕事。働き方改革で残業もできない、定時に終わらないと評価が下がる。そんな鬱屈した日々のサイクルを過ごしている同期からすれば、博士課程まで進んでやりたい研究もできて、給与を保証されている私みたいな学生は全ての点で幸せに見えるのかもしれない。そもそも大学院へ進もうと思ったのは、高校時代に博士課程の学生をしながら暇つぶしがてら授業をしに来ている先生を通して“楽しそうな大学院生”を夢見ていたからだ。大学院生ってやりたい研究を自分のペースでできて、ちょっと家庭教師のバイトなんかしたり、週末は社会人の彼女とおしゃれなカフェでデートしたりするんだろうなと憧れていた。今の私からすれば、そんな華やかな人生なんてとても無理だ。先週の私のスケジュールを見てみる。朝 iPad の目覚ましに起こされてご飯をかき込む。日差しを浴びながら自転車で登校、着いたらコーヒーを飲みながら新しく出た論文を読む。午後は自分のやりたい実験をやる。水曜日には「英語の本だからよくわかんないですよー」と言う後輩に捕まえられ、一緒にラボの勉強会の準備もしたり。家と大学の間に 24 時間スーパーがあるので、遅くまで実験しても美味しいご飯を食べられる。私は大学では実験データ整理ができない性格なので、週末に喫茶店の端っこで実験データをまとめる。週明けには先生を捕まえて、このデータで議論しようかと考える。そんな日々。

もう、7年くらい大学にいる。するといろんな後輩から大学院ってどんな感じですか、進学した方がよいですか、などと尋ねられる。院生なんて大変なだけだし、きちんと大手に就職した方がよい人生を過ごせるかもよ、といつも考えなしに答える。この原稿を起こすのに、今の自分の生活をじっくり振り返ってみると“いい人生”かどうかはともかく、“いい生活”は実現できている気がする。相性のよい先生達と実験したり議論したり、やりたいだけ研究できる。おそらく高校生の私が今の私を見たらこういう風に言うのだろうな。あなたみたいなきらきらした大学院生に私もなりたいて。



OFF 時の院生



ON 時の院生

訃報

原田 誠 名誉教授



2020年5月20日、原田誠先生が84歳で逝去されました。

先生は1959年3月京都大学工学部化学機械学科を卒業、1961年3月同大学院工学研究科修士課程を修了、1965年9月同博士課程を修了、京都大学より工学博士の学位を授与されました。1964年4月京都大学工学部助手に採用され、同工学研究所・原子エネルギー研究所助教授を経て、教授として1982年12月から1996年5月まで当研究所前身の原子エネルギー研究所で原子核化学工学研究部門を担当され、引き続き1999年3月までエネルギー理工学研究所で分子集合体設計研究分野を担当されました。1999年停年により退官され、京都大学名誉教授の称号を受けられました。1991年4月から1992年3月まで化学工学会理事を務められました。化学工学関連の分野に徹視的な物の見方を取り入れる研究で数多くの顕著な業績を挙げられ、1997年度に化学工学会から「分子化学工学に関する研究」で学会賞を受賞されました。本学退官後、2004年4月から2006年3月まで同志社大学にて客員教授を務められました。2016年には瑞宝中綬章を受章されました。

先生のご逝去を悼み、謹んでご冥福をお祈りいたします。

(広報室)

新任教員紹介

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

助教 山置佑大



2020年度4月1日付けで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助教に着任しました山置と申します。本学大学院エネルギー科学研究科において学位取得後、同分野にて博士研究員として4年間研究を行ってまいりました。今後は正式な所員の一人として、エネルギー理工学研究所の発展の一翼を担う所存です。

学生のころより、核磁気共鳴(NMR)法をはじめとした分光法を用いてタンパク質や核酸などの生体高分子の構造と分子運動に関する研究を行ってまいりました。これらの生体高分子は、常温・常圧の穏やかな環境下で高効率にエネルギーを生産・利用してその機能を発揮しています。生体高分子が働くメカニズムを理解し、その機能を制御・改変する方法論を確立することができれば、低環境負荷、高活性な機能性分子が創製可能になると期待されます。生体高分子の多くは自然界においては様々な分子が高密度に混在する環境で働いています。例えば、木質バイオマスの高効率な分解・利活用への応用が期待される木材腐朽酵素の多くも、他の酵素や木質成分などが混在する分子混雑環境で機能しています。このような環境下においては生体高分子の立体構造、ダイナミクス、相互作用が試験管内の希薄で均一な溶液条件とは異なることが示唆されています。そのため、生体高分子を真に理解し、その機能を最大化していくにはこれらの分子が真に働く環境下でその性質を知ることが重要となってきます。私の研究では、NMR法を用いることで、このような分子混雑環境下にあっても目的の生体高分子のみを選択的かつ高い時空間分解能で観測・解析し、生体高分子の性質やその機能発現メカニズムを明らかにすることを目指しています。

若輩者ではございますが、エネルギー理工学研究所の発展に貢献できるよう精進してまいりますので、今後ともご指導・ご鞭撻のほど、何卒宜しくお願い申し上げます。

エネルギー機能変換研究部門 クリーンエネルギー変換研究分野

客員教授 稲垣 滋（九州大学応用力学研究所 教授）

1997年東北大学大学院工学研究科（原子核工学専攻）博士後期課程修了、博士（工学）。同年、核融合科学研究所助手（大型ヘリカル部門）に着任、2007年に九州大学応用力学研究所助教授に着任、2014年に教授に着任、現在に至る。

複雑協同系の物理、特に磁場に閉じ込められた核融合プラズマにおいて、乱流が駆動するエネルギー輸送を中心に研究を行っている。プラズマ非均一性と多スケール乱流との非線形相互作用が支配するプラズマダイナミクスを観測している。九州大学の実験室プラズマを用いた研究も行っており、マイクロ波センシング技術（マイクロ波周波数コム反射計）と先進的時系列データ解析手法を開発し、プラズマ乱流の基礎物理を進展させている。これらを通じて、天体現象（太陽風など）の物理から科学技術の未来社会形成に向けた応用まで興味を広げている。



エネルギー機能変換研究部門 クリーンエネルギー変換研究分野

客員准教授 小鍋 哲（法政大学生命科学部環境応用化学科 准教授）

2008年東京理科大学大学院理学研究科物理学専攻博士後期課程修了、博士（理学）。学位取得後、東京理科大学理学部第一部物理学科助教、筑波大学数理物質系物理学域研究員、東京理科大学研究推進機構総合研究院講師を経て、2018年に法政大学生命科学部環境応用化学科准教授に着任し、現在に至る。

新規ナノ構造材料の物性解明や機能性開拓に関する理論的研究に従事してきた。特に、カーボンナノチューブにおける高効率な光電変換プロセスや2次元原子層材料におけるトポロジカル熱電効果など、これまでに無い高効率・高機能な光電・熱電変換を見出すことを目指し、研究に取り組んでいる。また、スピントロニクスに次ぐ次世代エレクトロニクスとして期待されているバレートロニクスの基礎理論に関する研究も行っている。



受賞

電気化学会 技術賞 (棚橋賞) 野平俊之 (エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野 教授) 「電気化学的手法を用いた高レベル放射性廃棄物からの長寿命核分裂生成物の分離回収技術」
日本保全学会 第16回学術講演会 第11回「学生セッション」優秀賞 阮 小勇、水田航平、中筋俊樹、森下和功 (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) 「3D-CFD & FEM を用いた PTS 時の RPV 構造健全性評価と保全最適化」
電気化学会 優秀学生講演賞 鶴木 亮 (エネルギー利用過程研究部門 複合化学過程研究分野 修士課程 1 回生) 「共晶 LiF-LiCl 熔融塩中でのチタン電析における酸化物イオンの影響」
Student Award in 21st US-Japan Workshop on Fusion Neutron Sources and Applications 荻野靖之 (エネルギー生成研究部門 原子エネルギー研究分野 博士後期課程 1 回生) 「Measurement of the Neutron Distribution with Cy-lindrical DD Neutron Source」

研究所訪問

大阪府立大学 2020年3月18日(水) 午前に2名来所。 エネルギー生成研究部門 プラズマエネルギー研究分野を訪問し、長崎百伸教授と小林進二准教授から研究内容の説明を受けました。その後 Heliotron J 装置を見学しました。

各種研究費の受入れ

科学研究費助成事業 (科学研究費補助金・学術研究助成基金)

研究種目	研究課題	研究代表者
新学術領域研究 (研究領域提案型)	酵素間距離を制御する分子コンビナートを用いた非天然化合物合成システムの創製	中 田 栄 司
基盤研究 (S)	原子層物質におけるバレースピノフォニクスの創生と応用	松 田 一 成
基盤研究 (A)	シリカ直接電解還元と液体合金カソードを用いた高生産性太陽電池用シリコン製造法	野 平 俊 之
基盤研究 (A)	新材料 MgB ₂ と超伝導電流流体解析による新型アンジュレータ精密磁場制御法の確立	紀 井 俊 輝
基盤研究 (A)	人工代謝経路を内包するナノ空間「複合触媒コンパートメント」の創出	森 井 孝
基盤研究 (B)	量子物質を用いた非従来型赤外光電変換学理の開拓	宮 内 雄 平
基盤研究 (B)	DNA ナノ構造体の階層的自己組織化による高効率な酵素連続反応場の構築	中 田 栄 司
基盤研究 (B)	神経変性疾患に関連した反復配列 RNA 分子の反復回数に依存した液液相分離の構造基盤	片 平 正 人
基盤研究 (B)	高密度プラズマ輸送解析に向けた電子バーンスタイン放射計測に関する研究	長 崎 百 伸
基盤研究 (B)	低放射化 ODS 鋼における耐照射脆性のナノ・メゾ組織定量化モデルの構築	木 村 晃 彦
基盤研究 (B)	LCS-NRF による同位体 3D イメージング法の基盤確立	大 垣 英 明
基盤研究 (B)	先進ヘリカル配位のベータ効果が対称性と熱・乱流輸送に与える影響の実験的検証	小 林 進 二
基盤研究 (C)	乱流の非線形性を介在した同位体効果発現機構の実験的検証	大 島 慎 介
基盤研究 (C)	マイクロからマクロまで総動員して老朽化設備の破損リスクを管理する方法	森 下 和 功
基盤研究 (C)	リグニンと多糖を分離する酵素の実バイオスに対する活性および構造機能相関の解析	近 藤 敬 子
基盤研究 (C)	核酸とペプチドツールを用いたアルツハイマー病関連複合体の形成原理の解明	永 田 崇
基盤研究 (C)	電磁場制御による核融合プラズマの内部輸送障壁形成手法の新展開	南 貴 司
若手研究	核融合ブランケットの中性子輸送と燃料生産性の実験評価	向 井 啓 祐
若手研究	カリウムイオンを電荷担体とする新規イオン液体電解質の開発	山 本 貴 之
若手研究	生成物分離を制御した RNA- ペプチド複合体リセプター酵素の創製	仲 野 瞬

研究種目	研究課題	研究代表者
若手研究	Comparative studies of culturally-based characterisation of energy services	クラビオット ジョルディ
若手研究	二次元遷移金属ダイカルコゲナイドにおけるバレースピンの緩和モデルの構築と制御	篠北啓介
若手研究	格子欠陥の熱拡散に及ぼす磁壁の影響	藪内聖皓
若手研究	熱光エネルギーの高度利用に向けたカーボンナノチューブの熱放射特性の完全解明	西原大志
若手研究	機能性材料への応用を志向した非対称グラフェンナノリボンの創出	信末俊平
若手研究	In-cell NMR法を用いたヒト生細胞内核酸の構造安定性および相互作用の評価	山置佑大
挑戦的研究(萌芽)	嫌気的自然環境で起こる有機汚染物質の脱塩素化反応を好気条件下で実現させる	高塚由美子
挑戦的研究(萌芽)	高次データ科学による原子層物質のバレースピンの制御	松田一成
特別研究員奨励費	金属チタンのより広範な利用を目的とした新規電解めっき法に関する研究	法川勇太郎
特別研究員奨励費	溶融フッ化物電解と合金隔膜を用いた希土類金属の高精度・高速分離プロセスの構築	華航
基盤研究(C) (期間延長)	癌・幹細胞増殖性維持に関わる翻訳抑制複合体の形成原理と創薬に向けた分子基盤の構築	永田崇
挑戦的研究(萌芽) (期間延長)	同一RNA分子によるプリオン蛋白質とAβ蛋白質の無毒化及び三者間のクロストーク	片平正人
若手研究 (期間延長)	テロメアの伸長抑制に関わるTLS蛋白質による四重鎖核酸認識の構造基盤解明	近藤敬子

共同研究

研究代表者	研究題目	申請者	研究期間
長崎百伸	2020年度双方向型共同研究	核融合科学研究所	2020.4.1~ 2021.3.31
藪内聖皓	耐照射性および再結晶遅延性能の向上のためのタングステン合金の開発	核融合科学研究所	2020.4.20~ 2021.2.28
小西哲之	核融合炉内機器及び付属システムの開発研究	京都フュージョニアリング(株)	2019.12.16~ 2021.3.31
野平俊之	溶融塩を用いた高付加価値材料の電解技術に関する共同研究	住友電気工業(株)	2020.4.1~ 2021.3.31
藪内聖皓	インフラ構造物に生成するさびの構造解明	長瀬産業(株)	2019.4.1~ 2021.3.31
大垣英明	加速器用計測装置の開発・評価	日本中性子光学(株)	2020.5.29~ 2021.3.31

受託研究

研究代表者	研究題目	委託者	研究期間
宮内雄平	原子層ヘテロ構造の光物性・機能開拓	科学技術振興機構	2017.4.1~ 2022.3.31
宮内雄平	ナノ物質科学を基盤とするサーモエキジトニクスの創成	科学技術振興機構	2018.10.1~ 2022.3.31
森井孝	細胞内環境測定多元同時センサーの開発	科学技術振興機構	2018.10.1~ 2022.3.31
片平正人	HIV複製と創薬研究を推進する革新的な構造生物学研究基盤の創成	日本医療研究開発機構	2020.4.1~ 2021.3.31
大垣英明	「先端レーザーイノベーション拠点「次世代アト秒レーザー光源と先端計測技術の開発」部門」「自由電子レーザーで駆動する高繰り返しアト秒光源のための基礎基盤技術の研究」	東京大学	2020.4.1~ 2021.3.31
大垣英明	サトウキビ収穫廃棄物の統合バイオリファイナリー	科学技術振興機構	2019.4.1~ 2022.3.31
片平正人	サトウキビ収穫廃棄物の統合バイオリファイナリー	科学技術振興機構	2019.4.1~ 2022.3.31

研究代表者	研究題目	委託者	研究期間
小 瀧 努	サトウキビ収穫廃棄物の統合バイオリファインリー	科学技術振興機構	2019. 4. 1～ 2022. 3.31

寄附研究部門

教員名	名称	寄附者
原 富 次 郎 高 塚 由 美 子	環境微生物学研究部門	(株)竹中工務店 東洋ガラス(株)

奨学寄附金

研究代表者	研究題目	寄附者
野 平 俊 之	熔融塩電解に関する研究のため	テイカ(株)
長 崎 百 伸	核融合研究に対する研究助成	(株)日立製作所
クラビオット ジョルディ	東南アジアの非電化農村コミュニティにおける電化による 性差別改善に関する研究	(公財)平和中島財団

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
2020. 3.31	木 下 正 弘	定年退職	千葉大学大学院理学研究院 特任研究員	附属エネルギー複合機構研究センター 自己組織化科学研究分野 教授
2020. 3.31	神 保 光 一	定年退職		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 助教
2020. 4. 1	稲 垣 滋	採用	エネルギー機能変換研究部門 クリーンエネルギー変換研究分野 客員教授	九州大学応用力学研究所 教授
2020. 4. 1	小 鍋 哲	採用	エネルギー機能変換研究部門 クリーンエネルギー変換研究分野 客員准教授	法政大学 准教授
2020. 4. 1	森 井 孝	兼任	エネルギー理工学系長	エネルギー利用過程研究部門 生物機能化学研究分野 教授
2020. 4. 1	坂 口 浩 司	再任	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	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
2020. 4. 1	小 島 崇 寛	再任	エネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野 助教	エネルギー利用過程研究部門 分子ナノ工学研究分野 助教
2020. 4. 1	山 置 佑 大	採用	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 助教	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 研究員

外国からの来訪者

来訪年月日	氏 名	所属機関名・職名・所属機関国籍
2020. 2.12	Antony Ford	Tokamak Energy Ltd. ・ Engineer ・ UK

海外渡航

氏名	渡航目的	目的国	渡航期間	備考
大垣英明	8 th Machine Advisory Committee Meeting of TARLA 出席、装置についての助言、ディスカッション	トルコ	2020. 2.25～ 2020. 3. 1	科研費間接 アンカラ大学
野平俊之	TMS2020 Annual Meeting & Exhibition 参加、低融点の溶融塩を用いた機能性材料の電折技術に関する情報収集 RMW15 参加、低融点の溶融塩を用いた機能性材料の電折技術に関する共同研究、情報収集	アメリカ	2020. 2.26～ 2020. 3. 2	受託研究費

各種講演会の開催状況

新型コロナウイルス感染症拡大の状況を踏まえ、以下の講演会の開催は中止となりました。

2019 年度ゼロエミッションエネルギー研究拠点共同利用・共同研究成果報告会（2020 年 3 月 9 日（月））

京都大学エネルギー理工学研究所 第 25 回公開講演会（2020 年 5 月 17 日（日））

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）

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	プラズマエネルギー	複合系プラズマ	先進エネルギー評価
教授 大垣英明 准教授 紀井俊輝 助教 全 炳俊 特定助教 CRAVIOTO CABALLERO, Jordi 事務補佐員 長家友美子	教授 小西哲之 講師 八木重郎 助教 向井啓祐 事務補佐員 和田裕子	教授 長崎百伸 准教授 小林進二 事務補佐員 村田晶子	教授 長崎百伸(兼) 准教授 南 貴司 准教授 門信一郎 助教 大島慎介	

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	ナノ光科学	クリーンエネルギー変換 (客員研究分野)
教授 松田一成(兼) 准教授 檜木達也 事務補佐員 藤原志織	教授 松田一成(兼) 准教授 中嶋 隆	教授 松田一成(兼) 准教授 森下和功 助教 藪内聖皓 事務補佐員 石井令乃奈	教授 松田一成 准教授 宮内雄平 特定助教 西原大志 事務補佐員 藤原志織	客員教授 稲垣 滋 客員准教授 小鍋 哲

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	エネルギー利用過程 研究部門
教授 野平俊之 准教授 小瀧 努 助教 山本貴之 事務補佐員 坂本尚子	教授 坂口浩司 助教 小島崇寛 助教 信末俊平 技術補佐員 ZAHIN, Farhan 事務補佐員 伊藤裕子	教授 森井 孝 准教授 中田栄司 助教 仲野 瞬 特定助教 DINH, Huyen Thi Thu 技術補佐員 中田ちえみ 派遣職員 梶川幸恵	教授 片平正人 准教授 永田 崇 助教 山置佑大 技術補佐員 村上直美	講師 ARIVAZHAGAN, Rajendran

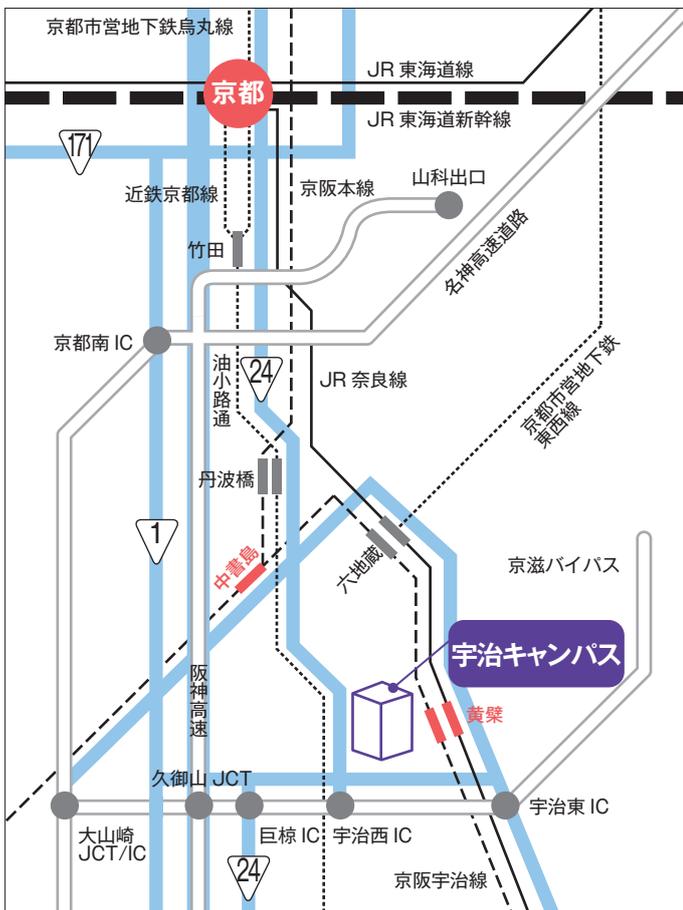
附属エネルギー複合機構研究センター

センター長 小西哲之	技術専門職員 東使 潔	技術職員 大村高正	技術職員(再) 千住 徹	事務補佐員 渡邊しおり
技術専門職員 芝野匡志	技術専門職員 才村正幸	技術職員(再) 矢口啓二	技術補佐員 中貝久美子	労務補佐員 森 豊子
技術専門職員 高塚真理	技術専門職員 坂本欣三	技術職員(再) 橋富興宣	事務補佐員 隈部公子	
高温プラズマ機器学 研究分野	広帯域エネルギー 理工学開拓研究分野	環境微生物学研究分野 (寄附部門)		
教授 長崎百伸(兼) 准教授 岡田浩之	教授 松田一成(兼) 助教 篠北啓介	特定教授 原 富次郎 特定准教授 高塚由美子 技術補佐員 関 未央		

所長秘書室	事務補佐員 高橋友子
資料室	特定職員 滝本佳子
共同利用・共同研究推進室	研究支援推進員 岩村早苗 研究支援推進員 社納 葵

宇治地区事務部	エネルギー理工学研究所担当事務室	平田美穂(事務長) 延原由紀(主任) 澤田尚美(事務補佐員) 松江絵里子(事務補佐員)
---------	------------------	--

- 所長
岸本泰明
- 副所長
森井 孝
- 教授会
- 補佐会
- 各種委員会
- 協議員会
協議員
岸本泰明
小西哲之
森井 孝
大垣英明
長崎百伸
片平正人
坂口浩司
松田一成
野平俊之
石原慶一



京都大学エネルギー理工学研究所 News Letter

2020年7月31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/>