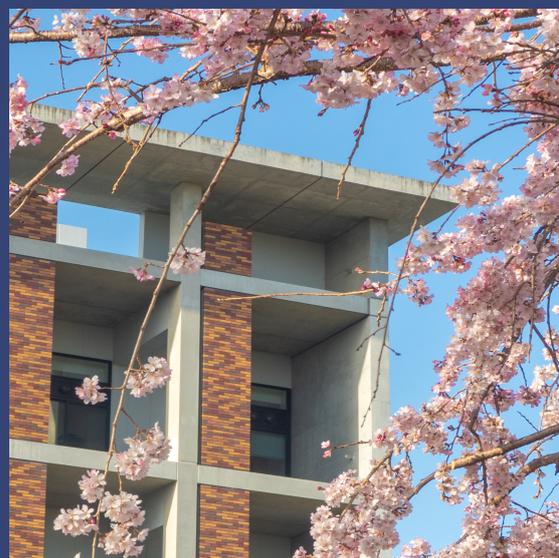




京都大学

工学広報



「工学広報」Web サイト

本誌 Web 版、諸報、過去号の閲覧が可能です。下記のアドレスからアクセスしてください。



<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/publicity>

工学部公式 Twitter

是非お気軽にフォローください。



https://twitter.com/Eng_Kyoto_Univ

巻頭言

着任のご挨拶

工学研究科長・工学部長 立川 康人 1

2年間の研究科長任期を振り返って

名誉教授（前工学研究科長・工学部長） 榎木 哲夫 4

随想

ベルリンの思い出

名誉教授 高野 靖 7

留学と世界展開の奨め

名誉教授 竹 脇 出 9

雑感 ～京都大学で過ごした32年～

名誉教授 大塚 浩二 12

木鶏たりえず

名誉教授 清野 純史 14

パスポートと切符

名誉教授 河合 潤 16

教育者としての無比の喜びは教育効果を実感すること

名誉教授 三ヶ田 均 18

退職にあたり 一架け橋

名誉教授 高野 裕久 21

ニュース

吉野 彰博士ノーベル化学賞受賞展示除幕式および記念講演会

施設部プロパティ運用課 共用施設マネジメントセンター長 牛田 俊夫 23

土木工学科125周年記念事業報告

地球工学科 土木工学コース長 高橋 良和
土木工学コース教務 音田 慎一郎 25「京都大学 女性研究者産学連携ネットワークイベント：桂ジェネ」開催報告
- テクノサイエンスヒル桂構想に関わる取組み（令和4年度の活動成果） -

リサーチ・アドミニストレーター 下郡 三紀 26

桂図書館、工学北図書館・工学南図書室 令和4年度活動報告 28

第18回工学部教育シンポジウム 30

令和4年度吉田卒業研究・論文賞 31

令和4年度吉田研究奨励賞 32

令和4年度工学研究科馬詰研究奨励賞 33

紹介

Kyoto iUP生ヘインタビュー Vol.6 34

博士後期課程の5年間 一八代、桂、小豆島をたどって

大須賀 嵩 幸 35

下水再利用による水循環型社会の構築を目指して

助教 竹内 悠 36

工学における「文系っぽさ」の同居

助教 早川 小百合 37

エネルギー管理サイトを立ち上げました

技術専門職員 大岡 忠紀 38

着任のご挨拶

工学研究科長・工学部長 立川 康人



令和5年4月から工学研究科長・工学部長を務めることになりました。微力ではありますが、様々な課題に対して全力で取り組んで参る所存です。教職員の皆様のご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

簡単に自己紹介をさせていただきます。2020年度から2021年度の副研究科長・評議員の間は、元研究科長の大嶋正裕教授のもとで教育担当副研究科長を担当し、主として新型コロナウイルス感染症に関わる授業対応や入試対応に従事しました。その後も前研究科長の榎木哲夫教授（現在名誉教授）のもとで新型コロナウイルスに関する授業および入試対応を継続し、2022年度は研究科長補佐として工学研究科の男女共同参画推進アクションプランに関する業務を担当しました。

私は土木工学の中で主として洪水の予測と治水対策に関する研究に取り組んでいます。我が国の人々の暮らしと社会は河川流域を中心に発展してきました。沖積平野を中心に発展してきた国土は度々水害による被害を受けてきましたが、明治中期以降に始まった直轄河川の改修や戦後の多目的ダム等の建設によって治水整備が進み、洪水氾濫による浸水被害が減少して土地利用の高度化が進みました。それらは我が国の経済発展と国際的な地位向上の礎となりました。しかし、気候変動による水循環への影響が確実視され、近年は治水整備の設計規模を越える豪雨や洪水が発生しています。これまでの治水の考え方を継続するだけでは、将来に渡って国土の安全性を確保することは困難な状況となってきています。

政府は気候変動による降水強度の増大に対応するために、河川整備だけでなく流域のあらゆる関係者が協力して治水を考える「流域治水」という概念を打ち出し、2021年5月には流域治水に関連する法律が公布され11月に施行されました。この流域治水をそれぞれの河川流域に適用し実社会に活用するためには、これまでになかった新たな技術を開発し、導入を進めることが求められます。その一例としてダム管理の高度化があります。ダム貯水池の目的は水を貯めて我々の生活や農業、工業、発電に利用し、水のないときにはその水を必要なところに補給することです。一方で、豪雨時に洪水を貯めて下流の被害を減じることでもダム貯水池の役割です。台風や梅雨による大雨が予想されるときに、ダムに貯められていた水を事前に放流してダム貯水池の水位をより低くし、そこに洪水を貯めてダム下流の洪水氾濫を防ぐことができれば、ダムの効果は一層高まります。これを実現するためには、降雨とダムに流れ込む河川流量の予測時間を拡大することと合わせて、より予測精度を向上させる必要があります。また、最適なダム放流方式を瞬時に計算する技術が必要となります。気象予測情報を短時間で高解像度化し、ダム放流パターンの組み合わせ最適化問題を解くために、従来の気象・洪水予測技術に加えてAIや量子コンピューティングを組み合わせた技術開発が進みつつあります。今後、人口減少と共に技術者数も減っていくため、現在、現場担当者が行っているダム操作の意思決定を、AIなどを用いて支援するシステムの導入は必須です。また、その先にはかなりの部分を自動化していくことを真剣に考えていかねばなりません。大型構造物や地中構造物、地盤の維持管理に必要なセンサーやロボット、高性能材料の開発も重要な課題です。

京都大学の工学研究科では様々な分野に応用できる基礎研究が多数なされています。工学研究科で実施されて

いる基礎研究と応用研究を、分野を超えて議論し理解し合う場があれば、様々な課題を解決する新たな共同研究が生まれ、ブレークスルーとなる技術開発が進むことと思います。幅広い分野への応用可能性を共有することで、斬新なアイデアが生まれそれが新たな科学的発見へと展開することも期待できます。令和5年度より、前研究科長の榎木哲夫教授（現在名誉教授）、前副研究科長の鈴木基史教授、杉野日道紀教授、横峯健彦教授、桂地区事務部の梶村正治事務部長、および関係各位のご尽力により、工学研究科に次世代学際院（Interdisciplinary Research Institute for the Next Generation, iRING）が発足しました。次世代学際院は、「組織の壁をこえた協働ができる人材」を工学研究科から輩出することを目指して、「新たな総合知の修得と実践により次世代を担う研究者を育成する」ことを目的としています。そこは、若手研究者が、他分野・異分野との「知の互換性」を考え、「個別の専門性を他領域に展開して行くことのできる能力を涵養」する場であり、「政府、社会、経済の幅広いニーズとのマッチを見出せる能力」、「学術分野、文化、セクターの境界を越えて協働できる能力」、「一般の人々もしくは他セクターの人々に対して説得力ある話が構成できる能力」が身につくよう、分野を問わず工学研究科の誰もが参加できる場です。それぞれの専攻の研究者が集い、新たな価値や技術を生み出し、さらなる高みを目指すための協働の場が動き出そうとしています。次世代学際院の活動により、そこに集う若手、中堅、シニアの研究者による多様な「知」によって研究の幅が広がり、応用の場が広がり、工学研究科の輝きが一層増すことに繋がるのではないかと、今からワクワクします。

工学研究科を横断する研究テーマとして、具体的にどのような研究が実際に行われているか、桂図書館が提供する研究カタログ「桂の庭」で紹介されている研究シーズを見

てみました。たとえば、気候変動が引き起こす様々な課題解決を目的として、多様な研究が数多くの専攻で行われています。現在掲載されている研究シーズとして、以下のような研究が紹介されています。

- 脱炭素社会の実現を目指す温暖化政策や水災害リスクの最小化に関する研究：温室効果ガスゼロ排出といった目標を達成するための削減シナリオや投資の分析（都市環境工学専攻）。気候変動下での水害リスク評価や被害を最小化する適応技術の開発（社会基盤工学専攻）。
- 再生可能エネルギーやクリーンエネルギーの生成に関する研究：エネルギーの効率利用と二酸化炭素排出量の大幅削減を実現する燃料電池の性能向上に関する技術開発（機械理工学専攻）。水から水素を製造する新たな技術開発やアンモニアから水素製造を実現する触媒の開発（物質エネルギー化学専攻）。バイオマスの科学エネルギーを電気エネルギーに変換する技術開発（化学工学専攻）。
- エネルギーシステムの分析と制御や持続可能な資源の利用に関する研究：数理科学と実社会をデータでつなぎ、エネルギーの安定供給を実現する技術開発（電気工学専攻）。水資源の持続的な利用や地熱エネルギーの活用に関する技術開発（都市社会工学専攻）。

他にも脱炭素社会に向けた技術開発や気候変動適応に関連する多数の研究が工学研究科で行われています。次世代学際院では、気候変動に対する緩和策や適応策に貢献する科学と技術をテーマとして、複数の専攻の研究者をつないで「総合知」を生み出す場を設定できそうです。超スマート社会を支える科学・技術や超高性能材料の開発なども、「総合知」を生み出す研究テーマになるものと思います。

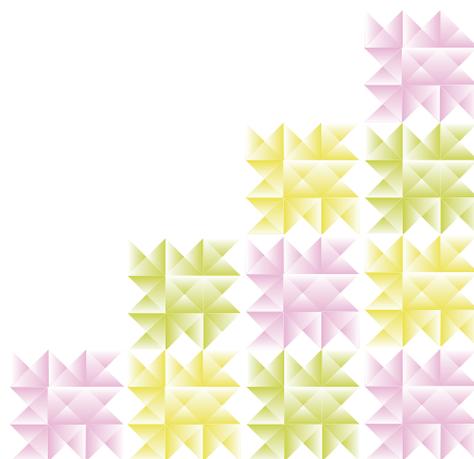
このような様々な分野を横断して活躍する次世代研究者

や技術者の育成を目的として、工学部や工学研究科の教育がこれまでも行われてきました。今後もより一層、これを進めていく必要があると考えます。伝統的な教育体系を尊重しつつ知を継承し、世の中の動きや社会からの要請に応えられるように、「将来どうありたいか」を考えながら、教育の姿を変えていくことが重要と考えます。大学院重点化に伴う改組によって、現在の工学研究科と工学部の体制が作られてから25年以上が経過しました。この間、工学研究科は複数の融合工学コースを設置し、既存の工学分野を横断する融合領域の連携教育プログラムを実施してきました。また、桂インテックセンターでは専攻の枠組みを超えた応用研究が進められており、融合工学コースと桂インテックセンター高等研究院では、すでに連携した教育・研究が行われています。これに次世代学際院が連携し、さらに工学基盤教育研究センターが連携して、学部生、修士課程学生、博士課程学生の教育と研究がスムーズにつながるような体制を構築することが重要と考えています。

工学研究科にとって、将来を担う若手研究者や博士課程学生を育成することはもっとも重要な課題です。工学研究科の博士課程前後期連携教育プログラムには高度工学コースと融合工学コースがあります。さらに博士課程教育リーディングプログラムや卓越大学院プログラムが運営され、多くの先生方や職員の皆様のご尽力のもとで、数多くの大学院生が育ってきました。これらの大学院教育にスムーズに繋がるような学部教育をどう考え実現していくかが重要な課題と考えます。工学研究科・工学部の魅力を高め発信して女性の学部生、大学院生を増やし、女性教員比率を高めていくことも喫緊の課題です。工学研究科や工学部の将来を我々はどうしたいか、どうあってほしいか、そのために高校・学部・大学院の接続を含めて、今何ができるかを皆様と共に考え、工学の輝きが一層増しますよう、様々な課題に対して全力で取り組んで参る所存です。

教職員の皆様のご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

(社会基盤工学専攻 教授)



2年間の研究科長任期を振り返って

名誉教授（前工学研究科長・工学部長） 榎木 哲夫



本年3月末をもって2年間務めた研究科長・学部長を離任するにあたって寄稿の依頼を受けた。思えば2年前の今頃、次期研究科長に決まって最初の依頼がやはりこの工学広報原稿の執筆であった。それ以来、研究科

長・工学部長として執筆を依頼された挨拶文は数知れない。私の場合、研究科長・学部長を離任と同時に37年間お世話になった京都大学を定年退職することになる。現役教授としての最後の2年間は、それまでのCクラスターの私の教授室・研究室への出勤から様変わりし、ほとんど毎日がBクラスターの事務管理棟にある研究科長室に出勤する毎日となった。以下本稿では、任期中の2年間で大きく4半期に分けて、研究科長として直面した問題やその時に何を感じてどう考えたかについて振り返ることにしたい。

まずは就任間もない2021年度前半の最初の4半期である。就任前からのコロナ渦は一旦収まりを見せかけていた時期で、4月からの新学期の始まりに向けては、それまで1年以上続いたリモート講義から対面講義に切り替えるという宣言が出され、皆が希望に満ち溢れて迎えた新学期であった。実際に最初の2週間ほどは対面授業がなされ、とくに2回生の学生達には多少なりとも初期の学生同士の繋がりができたと喜んでいたのも束の間、その後、緊急事態宣言が出されオンライン授業に戻された。そしてその後は緊急事態宣言の延長につぐ延長で、期待が高まっては裏切られることの繰り返しとなった。前年度以上に見通しが立てにくい状況に瀕することになり、結果的に対人交流が不自由な状況が長期化することとなった。学生への影響は大きく、真面目に神経質に自粛生活を送る中で憂鬱になること

が多いと申し出てくる学生の声も多く聞かれた。リモート講義で教える側から教わる側への知識の転移は効率的にできた一方で、教わる側同士の学び合いや相互研鑽の機会が奪われたのは大きな痛手であった。

もう一つの大きな課題は男女共同参画に係る課題であった。4月1日に総長から工学研究科長の辞令交付で吉田の本部棟に向いた際に、理事から最初に声がけされた内容がこの課題であり、その後も担当理事や理事補の先生方とは工学の部局現状について懇談を繰り返した。2021年9月には、全学としての達成目標（数値目標）の設定がなされ、各部局に対しても、女性教員比率、大学院女子学生比率、学部女子学生比率のそれぞれで達成すべき数値目標が設定され、アクションプランの策定とその達成のためのロードマップの作成が指示された。これを受けて工学では、数合わせだけを目標に掲げても意味はないので、何をすればダイバーシティの改善に繋がるかについて教員、職員、学生が一緒になって考えてみることになった。そのための「工学魅力発信タスクフォース」(TF)が立ち上がり何度もワークショップを重ねながら議論が交わされた。TFが立ち上がるきっかけの一つとなったのは、若手の事務職員を中心に結成された桂地区（工学研究科）事務部横断チーム「Bridge」の活動成果であった。「Bridge」では現役女子学生や京都大学職員のキャリアを選択した方などからの生の意見を聞いてみるヒアリングが実施された。理工系の女子学生が学生生活をどう送っているかの発信の必要性や、当たり前のようにある実験機器や設備がいかに貴重なものでこれらを備えている京大工学はいかに誇れる研究大学であるかなどの素直な感想の数々が寄せられた。これらを踏まえ、TFでは、いきなり女性の大学研究者を増やすための策を講じるよりも、工学出身の女子が社会の中で仕事を続けながらキャリアを積み上げていく姿を

見せることで女性エンジニアを目指すパイを増やし、そこから大学での研究者としてのライフワークを志向する女子が増えてくることを待つ以外にはないという意見に落ち着いた。

ついで2021年度後半の第二の4半期を迎えたが、ここでは11月の部局長会議で第四期中期目標期間における人件費・定員管理の基本的枠組みが提示された。第三期中期目標期間において実施したシーリング分については定員削減を行うこと、そして第四期中期目標期間はこれに加えてシーリングを実施することはしないという内容であった。すでにこの件は第三期中期目標期間中から周知されていたことなので大きな混乱はないであろうと踏んでいたのだが、上記の数値を学系毎に調べ直した結果、どうも当初想定していたよりも削減分が多くはないかとの懸念が浮上してきた。調べてみるとこれまでの工学系群での定員管理において恒常的な空き定員の活用がなされてきたことに起因することが判明した。そこで各学系と工学執行部との懇談会の場を設定して意見交換を行なった。各学系には機能強化促進制度の運用に伴う第四期中期目標期間における年度計画の作成が求められ、その評価に基づいて第四期中期目標期間における定員削減率が決定されることになった。評価の観点には、①女性教員比率の目標達成状況、②若手教員育成体制、③組織再編の実施状況、の3つの軸が明示され、①と②に関しては各学系に固有な現状制約の中で計画策定を行ない、さらに③の組織再編に関しては、各学系内部での再編構想とともに、工学系群全体に共通する組織再編策を執行部から提示することで、学系と学系群の間での相互調整、すなわち組織を構成する個々の学系がどのように変わっていかねばならないかについての継続的な改善と、学系群全体としては既存の硬直的な枠組みを少しずつ超えながら改善していく動きとを連動させていくこととした。なお、後者については後述する次世代学際院を設置するべく検討を行うこととした。

任期2年目に入ってまもない2022年4月の部局長会議では、総長から大学としてマネジメント力のより一層の向上を図り、教育力・研究力を持続的に発展させ、教員は教育・研究活動に注力し、職員は管理運営業務においてより大きな責任を担うことで、それぞれが最大限の力を発揮できるよう教員と職員の役割や業務の範囲を見直すとの方針が示された。そして職員の高度化、組織及び業務の高度化・効率化を図ることによって機能的な大学マネジメント体制を構築し、教職協働を一層推進するとの表明がなされた。世界と伍する卓越した研究大学を目指して、教員がマネジメントに多くの時間を費やさせられている現状に鑑みて、教員の研究に従事できる時間を回復することを目標に掲げ、さまざまな研究支援体制の全学的な見直しが出された。その一部はすでに前年度から、支援職員、技術系職員、URA等の研究支援組織の体制の見直しが並行して進められてきていた。

最後の4半期に入ったいま、工学においては、昨年度から議論を行ってきた第四期中期目標期間における年度計画の中での組織再編に関連して「次世代学際院」の設立にかかる議論を設置準備ワーキングを設けて進めている。いまこの設立を急がねばならない理由は何か。それは盛んに言及される「総合知」を扱えるのが工学の強みであるものの、その障壁になりかねない細分化と硬直化に陥りがちな研究者組織と若手研究者の人材育成のあり方を変えていかねばならないという要請である。単一専攻で完結をみるような教育・研究から、他専攻・他研究科の参画も含めたプログラム指向型の教育の導入がいま社会からは必要とされている。そこで工学の中で新たな総合知の修得と実践による次世代を担う研究者の育成を目的として、研究を通じた異分野交流の場を提供し、他分野との交流を通じて、異分野の知を深いレベルで結びつけ新しい知に繋げていくこと、いわば「組織の壁をこえた協働ができる人材の育成」を組織的に行うことをミッションとする次世代学際院

の設立を構想するに至った。これまでの伝統的な京都大学工学の強みは、専門性の深い知識（専門知識）はそれぞれの分野に分かれてこそ深い知識に到達できるとするディシプリン中心型の学問を極めてきたことにある。しかしこのような伝統的なディシプリン教育を受けてきた研究者であればこそ、個別の研究領域・研究方法論に依存しない領域越境型の問題解決を目指す学問に参加していくことで、企業活動、教育、環境問題など、さまざまな社会活動と密接な関係を持ちながら社会的なアカウンタビリティを獲得していけるものと考ええる。

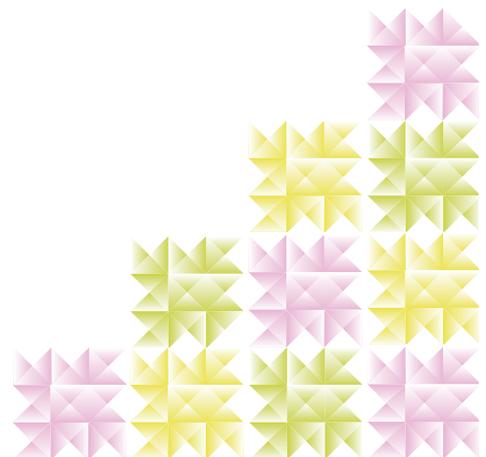
桂キャンパスではすでに大嶋正裕前研究科長の任期中より、「テクノサイエンスヒル桂構想」のもとでキャンパスを使った実証研究プロジェクトや「桂の庭」や「桂産直便」の動画発信（研究シーズ発信）、「桂結」の設備サポート拠点の整備が進められてきた。これらを引き継ぎ、私の任期中には「桂の実（みのり）」と称する産官学でのマッチング交流会を桂図書館を舞台として定期的な開催を開始し、様々なセクターからの多くの参加者を集めている。また「桂ジェンダーネットワーク（桂ジェネ）」と称する女性研究者の産学連携ネットワークイベントでは、ジェンダー・ジェネレーションのダイバーシティに焦点を当てた企画も開始しており、学内外からの関心を集めている。これらの企画に当たっては、工学研究科附属学術研究支援センターのURAの方々の企画力と企画を実践する中で発揮される高いファシリテーション力があってこそ実現できたものであった。

以上、私の在任期間の2年間で主だった出来事を中心に振り返らせていただいた。研究科長への就任以来、本当に日々想定外の出来事が次々に起こってくることに驚かされた。その多くは過去に前例のないような、課題解決の道筋も見えないような事案も含まれる。しかしその問題の発生に呼応して、副研究科長、研究科長補佐の執行部の先生方と事務部長以下担当課長・課長補佐・掛長らが集まっ

て協議を行い、迅速に差配して回していくことで組織的かつ機動的な問題解決を図ってきた。ある課題は長い期間をかけてエネルギーを投入してやっと解決がつく問題もあれば、問題の発生とともにいつの間にか問題自身が消滅して解決をみているような問題もあった。本稿執筆時にはまだ2ヶ月の任期を残す時点ではあるが、私にとって37年間の教員生活の最後の2年間にこのような大仕事に従事させていただいたことに感謝を申し上げる一方で、工学が抱える潜在的な課題について、気づきこそすれ解決まで踏み込むことができずに残してしまったこともあることは悔やまれる。次期研究科長にはしっかりと申し送りさせていただくつもりである。

末尾ながら、この2年間で支えてきていただいたすべての教員・職員の皆様のご協力とご支援に深く感謝を申し上げます。本当にありがとうございました。

（機械理工学専攻 2023年3月退職）



ベルリンの思い出

名誉教授 高野 靖



私は1982年に建築学専攻の修士課程を修了後、電機メーカーの研究所で音響関係の研究開発に従事し、1986年9月から約1年間、西ベルリンにあるベルリン工科大学に留学しました。ご存知のように、ベル

リンは第二次大戦後に米英仏ソ4カ国の共同管理となりましたが、1949年に市の中心部を含む東半分がソ連により占拠されて、東ドイツの首都となりました。残った米英仏が管理する市域は「西ベルリン」として東ドイツ内の飛び地となりました。西ベルリンは狭いというイメージをお持ちの方もいらっしゃると思いますが、東京都区内と同等の面積があり、広々とした公園や森もある200万都市としては十分な広さがありました。物価が高いことを除けば、生活も西側と変わりありません。ただ、東ベルリンとの境界線付近には、ベルリンの壁を越えようとして亡くなった方々の名を刻んだ十字架や、窓がレンガで塞がれた東ベルリンの建物群などがあり、この場所が冷戦の最前線であることを暗示していました。1989年9月に「壁」が崩壊したときは、どうしても自分の目で現場を確かめたくなり、たまたま予定していた12月の欧州出張への出発を早め、ベルリンに立ち寄りました(写真1)。今も自宅のどこかに色のついたコンクリートの破片が眠っています。



写真1 ベルリンの壁 (1989年12月)

私の留学の目的は、さまざまな機器から発生する騒音の制御のため、振動が伝搬して放射される音の予測制御に関す

る最新理論を学ぶことでした。欧州では音響分野などの基盤技術分野の研究も盛んで、ベルリン工科大学のITA(音響技術研究所, Institut für Technische Akustik)の他にも、アーヘン工科大や英国のサウサンプトン大などにも音響関連分野の研究拠点が 있습니다。当時所長のManfred Heckl教授(写真2)は、構造体を伝搬する振動をエネルギー的に解析するSEA(Statistical Energy Analysis)法の基礎を築いた世界的に有名な研究者です。SEA法は、スパコンも無かった1960年代に、アポロ計画においてロケット発射時の音による電子機器の故障を防ぐ構造の開発にも利用された技術です。先生は一見複雑に見える問題を単純な物理モデルに置き換えて解決することを得意とされていました。私が日本で音の数値解析手法の研究を行っていることを知ると「私は数値解析のようなBrutalな手法は好きではない。複雑な構造であっても単純な物理モデルの組み合わせに置き換えて、実験や解析でそれぞれのパラメータを同定できれば、問題を解決できる。」とおっしゃっていました。先生がかつて在籍した米国のコンサル会社の元同僚も、多忙な業務の傍ら「物理モデル」の構築に関する論文を毎月のように執筆されていたHeckl先生をよく覚えていました。ITAでは毎月、音響分野の研究者による最新の研究に関するセミナーがありました。あるセミナーではドイツ航空宇宙局の研究者が、一次元マイクアレイを用いた高速鉄道車両の台車からの騒音源探査に関する、メーカーとの共同研究を紹介していました。私は国の研究機関がメーカーと共同研究を行っていたことに大変驚きました。帰国後、偶然にも新幹線の高速化のための空力騒音低減の研究を担当することになり、この研究を参考に二次元マイクアレイを開発しました。走行中のパンタグラフから発生する空力音源を把握することに成功し、後にITAのセミナーでも研究成果を報告しましたが、そのときのHeckl先生とドイツ航空宇宙局の担当者がとても喜んでくれた顔を今でも覚えています。



写真 2 Heckl 先生 (右) とともに

ドイツの大学ではもう一つ私が驚いたことがあります。私は、別の留学生と同じ部屋で机を並べていたのですが、ある日その留学生が自分の部屋の中に実験装置を組み立て始めました。装置は加速度センサーの取り付け部の剛性が弱く、正確な測定が難しいように見えたのですが、翌日、研究所の Workshop の管理者が部屋に飛び込んできて、「実験装置の製作は Workshop に任せなければ実験の精度は保証しない。」と言って作りかけの装置を持って行こうとしました。マイスター制度という技能検定制度のあったドイツでは、学生や研究者は実験装置の製作には手を出さないという暗黙のルールがあったのだと思います。マイスター制度は一般に技術革新が生まれにくくなるなどデメリットがあるとされています。しかし、機械設計を専門としない研究者が、精度の高い検証実験を容易に行える点では効果があると思われる。

私が研究対象としていた音は、エネルギーを消費し仕事をすすべてのモノから発生するため、すべてのヒトは音に囲まれて生活しています。近年は、屋外の交通騒音のみならず、スマホなどヒトの近傍で音を発生するモノも増加しています。欧州では音による健康被害が問題となり、環境騒音の低減を目的とした EU 指令も発令されています。モノからヒトに伝搬する音の制御には、モノから放射される音の発生、放射された音のヒトへの伝搬、ヒトに伝搬した音の評価、のすべてを考慮して最適な解を求める必要があります。また、先述の新幹線のパンタグラフから出る空力騒音の発生メ

カニズムを明らかにするためには、流体解析と音響解析を組み合わせた考え方 (Multi-Physics) が必要となります。空力騒音解析の第一人者の Ffowcs Williams 先生を訪ねて Cambridge 大学を訪問しましたが、先生がいらっしゃった Engineering Department は多数の研究所群の中一つの建物でした。英国の Ove Arup は、「Engineering is not a Science」との言葉を残しています。Science は個々の現象を調べて一般法則を見出し、Engineering は得られた一般法則を組み合わせて個々の問題を解決するものであるというものです。この Engineering Department (工学科) は、まさに Arup の言葉どおりの Engineering を実践していた場所だったのだと思います。建築分野では、最近「建築的思考」という言葉も使われています。私はこの言葉は、ヒトを含めた Multi-Physics Engineering であると捉えています。

日本の工学分野では、問題解決のための Science の研究を行う Engineering Science が盛んです。研究成果に対して、福井謙一先生を始めとする多くの工学部出身者にノーベル賞が与えられています。私はこの Engineering Science と、Multi-Physics を組み合わせた研究を行うことが、今後の課題であると考えています。Multi-Physics を実践するためには、複数の Science 分野に関する基本的な知識が欠かせません。また、ヒトを対象とする研究では、ヒトの文化的な背景を知ることなども大切です。このため、自分の専門分野のみでなく、他の分野の基礎的な知識、さらには歴史や文化・芸術を含めた知識も重要となると考えます。昨今の入試改革で入試科目を削減する動きも多いですが、高等教育において、いわゆる文系科目と理系科目をバランスよく学習することが、将来の発展に寄与すると考えています。

(建築学専攻 2023年3月退職)

留学と世界展開の奨め

名誉教授 竹 脇 出



40年以上も前の話となるが、学部・大学院の授業はほとんど欠席しなかった。強制ではなく興味のある授業をとっていたので出席できたものと思われる。実際、当時の教養の授業は自然科学系に限らず、人文社会科学系

においても個性の強い有名教授による興味深いものが多く、他では聞けない話に聞き入ったことをよく覚えている。単位数は、学部では専門科目が建築のみ現在の半分の単位数（半期で1）であったにもかかわらず179単位を取得した。キャップ制の柔軟対応に期待したい（約10年前に委員として検討した）。また、大学院では、40単位を取得した。

1982年に大学院修士課程を修了し直ぐに助手に採用された。当時はそれが一般的であったが、今ではほとんど存在しないと思われる。大学在籍時における出来事において、海外留学は1大イベントであり大きな影響を与えたため、それについて回顧してみたい。

UCB への留学

1989-1990の1年間、カリフォルニア大学バークレー校（UCB）で、当時工学部長であったK. Pister教授（後にUC Santa Cruz学長で計算力学の父）のもとで研究生生活を送る機会を得た。Pister教授は1980-1990年の10年間でUCBの工学部を全米トップレベルの水準に引き上げた功労者であり、1970年代にイリノイ大学工学部をやはり全米トップレベルに引き上げた工学部長のD. Drucker教授（材料安定性・塑性学の世界的権威）をUCBの諮問メンバーとして受け入れていた。

奨学金を得るために、村田機械奨学財団、フルブライト財団、鹿島財団など多くのところに応募したが、その努力

は成否に関係なく有益であった。英会話教室で知り合った2人とも米国東部ボルチモアの建築家であるHenry & Pamela Warfield夫妻（安藤忠雄建築事務所勤務）とは、1990年の留学時および日本再訪問での再会等親密な関係を継続した。特に1990年のボルチモア郊外のご自宅での歓待や、そこで体験したカヌーは忘れられない思い出である。また、村田機械奨学財団での曾我健一さん（京大土木出身：ケンブリッジ大学教授を経てUCB教授）との出会いは、その後の1989年のUCBでの偶然の再会や2008年ケンブリッジ滞在時のホスト役（チャーチルカレッジ）等、長年に渡る交流となった。

UCBのCivil Eng Deptには、20世紀を代表する工学の一大成果である有限要素法（FEM）を開発したR. Clough教授やE. Wilson, R. Taylor教授（FEMで有名なZienkiewiczと有名な本を共著）、応用力学・構造力学のE. Popov教授（PisterのUCBでの兄弟子でウクライナ・キエフからロシア革命を逃れて渡米し、Stanford大学のTimoshenkoやCaltechのvon Karmanに師事）、A. Scordelis, J. Sackman教授、地震工学のJ. Penzien, V. Bertero, A. Chopra, S. Mahin教授、免震構造のJ. Kelly教授、信頼性工学のA. Der Kiureghian教授など、構造工学分野において世界的に著名な教授が多数在籍していた。耐震工学分野とFEMをはじめとする構造解析分野の2つの主要分野が連携して発展したところに、世界の多くの研究者を惹きつけた理由があると感じた。Cloughは、1994年にBill Clinton大統領からNational Medal of Science（NMS）を授与されたことでも有名である。NMSは1962年から始まり、最初の受賞者はvon KarmanでJ.F. Kennedy大統領から授与された。Pisterは1960年前後にCloughが提唱したFEMに疑問を呈したが（要素を細かくすると計算結果が発散すると予想したことが歴史に残っている）、Cloughらによるその疑問の解

明後は Clough よりも FEM を世界的に発展させ、欧州における FEM のもう一人の発案者である J. Argyris (シュツトガルト大学) と国際ジャーナル (Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering) を共同で運営した。

UCB キャンパスにはその後も、2000 年開催の兵庫県南部地震を契機とする日米セミナー、2004 年開催の地盤に関する国際会議、2005 年の UCSD での客員教授としての短期滞在時の訪問等、多くの教授と親交を深めた。また、2017 年の還暦の誕生日には、もう一人のホストプロフェッサーである Mahin 教授のお膳立てにより「インパルスと地震入力エネルギーを用いたアプローチ」に関する特別講演会を Davis Hall で開催していただき、最新の研究内容を数十名の大学院生と著名な先生方に聞いていただく機会を得た。講演後、Mahin 教授が大学院生に、「私が先日授業で話した内容で有効な方法だね」と解説されているのを見て、構造物の弾塑性耐震設計の分野では世界の第一人者である Mahin 教授に高く評価されたことに感銘を受けた。尚、この一連の研究は、京都タワーの構造設計を担当された棚橋諒博士 (防災研究所の創設者の 1 人) による研究とも関係している。

世界の巨頭との出会い

前述の Drucker 教授は、20 世紀半ばに塑性解析や材料安定性などの分野で世界をリードしたことで有名である。私の修士論文でも、非線形構造物の最小原理の導出において材料安定性に関する Drucker's Postulate (Drucker の材料安定性規準) は重要な役割を果たした。Drucker は 1988 年に、耐震工学で有名な Caltech の Housner とともに前述の NMS を授与されている。全米科学財団における Drucker の追悼文では、P. Hodge から、「He was one of the most informed (博識な), the most

fair (公正な), the most tactful (機転のきく), the most organized (計画的な) people I have ever known.」というコメントが出された。偉大な学者は、公正面でも優れていることを痛感した。Pister 教授も同様に、マイノリティー支援にも積極的であり、誰にでも紳士的・公正に対応する彼の姿勢は UCB 以外でも高く評価されていた (カリフォルニア州の初等・中等教育の責任者も務めた)。私が工学研究科の運営の一部に関わる立場になった際には、「相談に来る人にはすべて丁寧に対応しなさい。相談に来られる人は話を聞いてほしいと思って来られるのだから」と言われた。学生の教育や学会等における運営においてもその後の教訓とした。

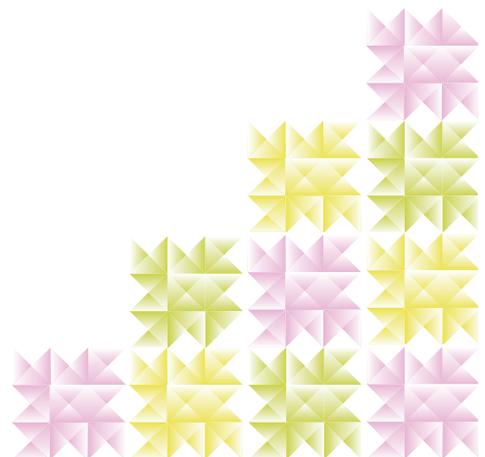
Pister 教授は、昭和 20 年代に MIT に留学して混合型変分原理 (Hu-Washizu の原理) で有名であった鷺津久一郎教授 (東大航空工学科) と旧知の仲であり、FEM の理論的骨格をなす彼の原理を高く評価していた。このことから、専門分野で原理を発見・構築することの意義を深く感じ取った。私は、前述の Argyris 教授や、動力学の分野で減衰理論や非線形振動の権威であった Caltech の Caughey 教授、さらには地盤の液状化解析等で有名な Finn 教授と、著名な国際専門誌で編集長と著者という関係で盛んにやり取りできたことを幸運に思う。査読者からの意見に基づき編集長が的確な判断をされ、私達の研究を高く評価して下さった。この幸運は、積極的に学術の巨頭にアクセスしその成果が評価されたことに起因しており、今後の日本のアカデミアを担う若手研究者も、積極的に世界の一流の研究者と関係を持ってその道の Game Changer となるような活動をされることを期待したい。

最近の世界展開

2014 年からスイス Frontiers 社のオープンアクセス国際専門誌 (Frontiers in Built Environment) の編集長

を務めている。Frontiers社はスイスのローザンヌに拠点を置き、2007年に神経科学分野のHenry & Kamila Markram スイス連邦工科大学ローザンヌ校（EPFL）両教授により創設された比較的新しい出版社である。査読者と著者が査読のやり取りをWeb上のオンラインで直接行うという独自のシステムを取り入れており、何カ月も要した査読期間を劇的に短縮するシステムである。2014年頃にはSpringer Nature社（Nature Publishing Group）の傘下に入ったが、オープンアクセスでの世界一を目指してすぐに独立した。今や、Elsevier、Wileyなどの巨大出版社とオープンアクセス分野で肩を並べる出版社に成長した。2016、2017、2019年にレマン湖畔のローザンヌやモントルー、あるいはフランスとの国境に近いアルプスで開催された編集長会議に出席し、Vimeo（動画共有プラットフォーム）によりBuilt Environmentのレジリエンスを高める方法について発信した。また、その途中では、ジュネーブやチューリッヒも訪れた。ジュネーブ、チューリッヒ、モントルー、ローザンヌは素晴らしい都市であるが、特にローザンヌの文化的雰囲気や安全性には魅了された。EPFL構内には、ロレックス社の2つの設計コンペ（EPFL教員による選考）で選ばれた妹島和世氏の有名なロレックスラーニングセンターと隈研吾氏の木造長スパン建物が隣接して建てられており、日本人建築家の高い評価をFrontiers社のExecutive Directorから耳にした。本学の若手研究者の世界における活躍に期待したい。

（建築学専攻 2023年3月退職）



雑感 ～京都大学で過ごした 32 年～

名誉教授 大塚 浩 二



私が京都大学に入学したのは 1977 年 4 月ですので、早いものでそれから 45 年余りの歳月が流れたこととなります。学生時代 9 年間（学部・修士課程・博士後期課程）とポストク 2 年間（JSPS 特別研究員）の 11 年間で

工学部工業化学科 / 工学研究科工業化学専攻で過ごし、現在の専門である分離分析の研究に没頭しました。と言うと真面目な学生像が想像されますが、実際はサークル活動（音楽部交響楽団 = 京大オーケストラ）にかなり注力していたので、いわゆるよい学生ではなかったと思います。1988 年 4 月に教員生活の原点となる大阪府立工業高等専門学校（府立高専、現大阪公立大学工業高等専門学校）に赴任（講師、後に助教授）し、7 年間勤務しました。同校は高等教育機関ではあるものの、教育重点の学風であり研究に勤しむ雰囲気ではありませんでしたが、いろいろ工夫して研究を続け学会発表もこなしていました。そんな状況下で非常に有難かったのは、文部省の在外研究員として米国に留学する機会を得たことでした。細かい経緯は忘れてしまいましたが、留学のために大阪府立大学（現大阪公立大学）の教官に併任するという特別措置が制度化されていたので幸運にも採択されたのでした。わずか半年間（1991 年 9 月～1992 年 3 月）ではありましたが、Stanford 大学化学科の Richard Zare 教授の研究室に留学させていただきました。Zare 教授は物理化学・分析化学分野で当時から世界的に著名で、80 歳を過ぎた現在でも現役バリバリの教授として後進の指導に当たっておられ、今も世界中の若手研究者が彼の研究室への留学を希望しています。私は当時 30 代半ばの若輩者でしたが、私の論文によって研究内容を理解していた Zare 教授は、

留学希望を二つ返事で快諾してくれたのでした。それから現在に至るまで Zare 教授とは親しくお付き合いをさせていただいており、私の研究室の卒業生 2 人も研究員として受け入れてくださいました。

その後、阪神淡路大震災直後の 1995 年 4 月に、府立高専から姫路工業大学（現兵庫県立大学）理学部に助教授として異動しました。この時の研究室の教授は、京都大学で大学院時代にご指導いただいた寺部 茂先生でした。いわば古巣に戻ったような感じで、再び分離科学の研究を進展させるとともに、いろいろな学会の開催を手伝う機会をいただきました。この間の経験が、京大に戻ってからの研究や学会主宰の足がかりとなる貴重なものであったと、今さらながら思います。

2002 年 4 月に縁あって京都大学に戻ることになりました。京大の外で 14 年間勤務したわけですが、その間に大学院重点化や専攻再編が行われていて、着任当初は全くの別世界へ飛び込んだかのような印象を持ちました。担任分野は、もともと所属していた「工業分析化学」研究室ではなく、当時の「一般分析化学」研究室で、外様のような感覚がありました。2003 年度には専攻長に任ぜられましたが、桂キャンパスへの移転という大事業が待ち受けていました。私の研究室は化学系（すなわち工学研究科）の移転第一号となり、移転作業当日（2003 年 6 月 23 日）にはいくつかのマスコミの取材を受けました。余談ですが、何故か福岡の NHK ローカルニュースでこの移転の話題とともに私のインタビューが配信され、九州大学の先生から『ニュース見たよ』との連絡をいただいたことが思い出されます。研究室の移転によって研究環境が飛躍的に向上したことは紛れもない事実でした。吉田キャンパスでは、それまでの歴史的経緯から、研究室の配置（いわゆる領地）が関係によって左右されていたくらいがあり、私の研究室（実験室）は複数階に飛び飛びに配置されているような状態で

極めて不便でした。それらが移転によって全てリセットされ、全研究室が均等に配置されるようになったことは、私にとっては画期的な出来事でした。当たり前のことではありますが、研究室が一箇所に集中して配置されていることは、あらゆる面から合理的であると言えるでしょう。移転当初は、水道水が飲めない、生協（食堂 / 売店）が無いなどという日常生活にも支障がある状況に加え、地域住民の方々から「環境破壊者」的な見方で接せられるなどの困難も経験しましたが、今となっては懐かしい思い出です。ただ、移転からほぼ 20 年が経過した現在において、桂キャンパスの状況は決して満足のいくものではありません。食堂 / 売店をはじめ福利厚生施設はお世辞にも良好とは言えませんし、建物の至る所で老朽化が見え始めています。わが国の工学研究をリードする場として相応しい環境整備をぜひ今後も精力的に推進していただきたいと思います。移転当時はキャンパス内に緑はほとんどありませんでしたが、多くの先輩方のご尽力で桜などの植樹が進められ、今では B クラスターを中心に春には花見ができるほどに緑豊かな環境となったことは喜ばしいことだと思っています。

さて、工学広報という本誌の性格上、私の研究について少しばかり触れておきたいと思います。上述のように私の専門は分析化学分野の一つである分離分析で、特に小さな液相領域での分離分析（マイクロスケール液相分離）を中心に研究展開してきました。大学院時代に開発に携わった MEKC と呼ばれる手法は、キャピラリー電気泳動（毛細管中で行う電気泳動）によって中性化合物を分離するという本来起こり得ないことを可能にした技術で、私はこれにより学位を取得しました（1986 年 3 月）。思えばそれ以降、類似した研究を 40 年ほど続けてきたことになりましたが、京大での研究室運営が軌道に乗り始めて以降は、准教授以下のスタッフに研究の中心を移行しながら進展を見守ってきた感があります。言うまでもなく京都大学は概して優秀な学生がそろっていて、スタッフとの協働作業の中、時として驚くよう

な新発見をしてくれることがあります。私の研究室の卒業生からは、多くはありませんが、博士後期課程に進学して学位を取得し大学の教員になった者が数名いて、現在若手研究者のリーダー的存在として活躍してくれています。また、社会人で博士後期課程に編入学して学位を取得した方も何人かおられます。博士課程への進学者が劇的に減少しわが国の将来の研究レベルの低下が懸念されている現在、なんとかして博士後期課程への進学者を増やす方策を考えなければなりません。この問題は、私の着任時から言われ続けてきたことですが、いよいよ切羽詰まった状況になっているような気がします。私は現役を退き外部から京都大学の動向を見させていただく立場になりますが、ぜひ次代を担う優秀な人材育成について現職教員の皆様にはご尽力いただければ幸いに存じます。

とりとめのないことばかりを書き連ねてきましたが、工学部 / 工学研究科には学生・ポストクの 11 年間と教授の 21 年間、計 32 年間の長きにわたってお世話になりました。衷心から感謝申し上げます。京都大学のさらなる発展を祈りつつ、この拙文を終えたいと思います。誠に有難うございました。

（材料化学専攻 2023 年 3 月退職）



Zare 教授 80 歳記念祝賀会にて Zare 教授ご夫妻と (San Diego, CA, USA; 24 August 2019)。



恩師 寺部 茂 先生 (当時京大助教授) と筆者 (PD) (1987 年 工業分析化学講座)。

木鶏たりえず

名誉教授 清野 純史



1983年（昭和58年）に京都大学工学研究科修了と同時に宇治キャンパスの防災研究所の助手に奉職し、爾来、山口大学工学部、京都大学地球環境学堂、そして工学研究科と研究・教育の環境を変えつつ40年の月日

が経った。

この度、この「随想」執筆の機会を与えていただき、これまでの私の研究・教育の履歴とはまた違った面からのお話を書かせていただこうと思う。それは、2022年に創部100周年を迎えた京都大学ラグビー部、そしてラグビーという競技とのかかわりの話である。

* * *

私は埼玉に生まれ、中学の頃まで野球をやっていた。当時は読売ジャイアンツが日本一を一度も譲らない9連覇を成し遂げている最中であり、昭和30～40年代の文化を背景にした正に『巨人・大鵬・卵焼き』の時代で、ご多分に漏れず後楽園にはよく友達と巨人軍の応援に行った。王・長嶋の全盛期である。京都大学に入学して、周囲の人間がみな阪神ファンであることと関西人の気質にまず一番のカルチャーショックを受けたことを覚えている。

地元中学の野球部は今でいう先輩のパワハラの塊のような部で、野球そっちのけでバットを脚に挟んだ正座（まじめにやってるのかと問われ、やっていると言えればそれでまじめにやっているのかと言われ、やってないと答えればだから反省させているんだと言われ、どちらにせよ正座は続く）や、けつバット（先輩がバットスイングをお尻めがけ行）、バックネットによじ登らされてセミやカブトムシの真似をさせる（そこで鳴けと言われ、セミはミンミンでいいが、カブトムシはカーブカブカブと鳴かされた）、夏は肩が冷える（たかが草野

球程度で）から水泳禁止などなど、それでもよく野球を続けたもんだと思うが、今となっては懐かしい思い出と化している。

そんな訳で埼玉県立浦和高校に進学した際には、その自由・闊達な雰囲気の中で、2つ上の兄に誘われて唾で皮のボールを磨くラグビー部に入部した。そこには中学の頃の部活動と全く別の世界が待っていた。素晴らしい監督の指導の下で、当時は埼玉県内で新人戦、春の大会、国体予選、夏の大会、花園（全国大会）予選などの試合は決勝、準決勝の常連だった。花園の埼玉県予選の私の三年間の戦績は、決勝、準決勝、準決勝での敗退で、もう一步というところで憧れの花園に行くことができなかった。

そんなある日、京都大学ラグビー部から一枚のはがきももらった。「俺たちと一緒にラグビーをしよう」、ただそんな内容のはがきだった。当時、京大はラグビー大学選手権に出場するほど強く、テレビで見て憧れを抱いていた大学でもあった。

工学部に入学後、すぐにラグビー部の門をたたいた。部長先生は、総長になられる前の西島安則先生、監督は昭和の初めの日本代表の一員でもあった岩前博監督だった。そのころ京大ラグビーは関西のAリーグに属し、同志社や天理、京産大や関学と戦っていた時代である。この岩前監督は「ラグビー十則」という奥義を我々に示してくれた。

勇猛果敢なフェアプレーの精神、新渡戸稲造も文武の徳の基本と謳っているこの精神がラグビーにはある。トライをとっても、サッカーのゴールを決めた者だけが走り回ってアピールするような真似はしない。それがボールをつないだ15人の絆の結果であり、相手へのリスペクトも含むものだと知っているからである。

その十則とは以下のようなものである。

- | | |
|------------------------------|------|
| 1. Rugged Man is a Gentleman | 心構え |
| 2. Always on Move | グランド |
| 3. Always on the Ball | 試合 |

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| 4. With Anticipation | プレイ |
| 5. Without Hesitation | プレイ |
| 6. ☆極意 <無> | プレイ |
| 7. 要点え (ママ) の戦力集中 | 戦術 |
| 8. Attack is the Best Form of Defense | 戦術 |
| 9. Tackle is the Best Form of Attack | 戦術 |
| 10. Better Side Won | 反省 |

☆“球心身的一致”

1973-6 岩前 博

ラグビーの真髓が凝縮された至言である。入学時には理解できなくても、学年が上がるにつれ、その一言一言を自分なりに理解し、解釈できるようになった。ただし、最後までその境地に至らなかったのは、『極意 <無>』である。煩惱の権化のような若者がわかるような言葉ではなかったのである。

ラグビーは、最近諸説でてきてはいるが、慶應大学の学生に英語講師の E.B.Clark 氏が伝えたのが始めとされている。その後、下鴨神社の境内にある糺の森で京大の前身である三高生徒が、慶應の学生と初めてラグビーボールを蹴ったのが関西ラグビーの起源である。そのため第一蹴の地と呼ばれる。境内にはラグビーを始めとする球技上達の御神徳があるとされる神魂命（かんとまのみこと）が祀られている雑太社（さわたしゃ）があり、その隣に「第一蹴の地」の記念碑が鎮座している。ラグビーワールドカップ 2019 の組み合わせ抽選会が京都で行われた際にも、世界各国の代表がこの地を訪れている。

私は 2000 年から京都大学のラグビー部の部長を 22 年に亘って続けてきたが、20 年ほど前に当時の尾池和夫総長からお電話をいただいた。文学部の図書館に E.B. クラークの胸像があるので見に来いという内容だった。すぐに文学部図書館に行き、あの有名なクラーク氏（北大のクラーク博士（W.S.Clark）とは別人）と対面することができた。これが日本の学生に初めてラグビーを教えた人か。その人が、京都大学でも講師をされていたらいい。どのような経緯

で京都大学に来られ、どのような活動をされ、なぜ胸像まで残されているのか、一度しっかり調べてみようと思いつつも今日に至ってしまっている。

私の出身校の県立浦和のラグビー部は、最近では 2013 年と 2019 年に花園出場を決めている。私は、部長になってから折に触れ、私が京都に来たきっかけとなった「京大で全国の仲間と一緒にラグビーをやろう」というはがきを、京大を希望しそうな浦高ラグビー部の 3 年生と浪人生に送っている。その中の何人かの親御さんから、昔日の私と同じように机の前にはがきを飾って、日々勉強に取り組んでいたという話を聞いた。もちろん、めでたく受かった子もいれば残念ながら願いが叶わなかった子もいる。でも、高い目標に向かって勉強をし、日々精進した過程こそが何物にも替え難い宝となっているであろう。

大学に奉職して 40 年経っても <無> の境地とは程遠く、極意も得られず、いまだ煩惱だらけの自分にとって、昭和初期の大横綱・双葉山が 70 連勝を阻まれた時に吐露した「我いまだ木鶏たり得ず」の故事・木鶏の境地にいつになつたらなれるのだろうか。

四十年の 星霜を経て 行きつけば
はるか向こうへ また新しき道

(2023 年 1 月 1 日詠)

(都市社会工学専攻 2023 年 3 月退職)



文学部図書館にある
E.B. クラーク氏の胸像

パスポートと切符

名誉教授 河 合 潤



研究室の2代前の教授近藤良夫先生(1924-2011)(元工学部長)が、採鉱冶金学教室をルーツとする同窓会の「水曜会誌」に書いた文章に次の一節があった。「1987年に私は定年を迎え、退官した。現役時代の制約はな

くなり、途端にいそがしくなった。また大学以外の人には当たり前のことだが、パスポートと切符さえ持って伊丹へ行けば、外国へ旅立ることが無性にうれしかった」〔近藤良夫：一人だけのクワルテット、水曜会誌、22(2)、61-65(1994)〕。登山・製錬冶金・移動現象・品質管理(QC)の四重奏について書いた近藤先生のこのエッセイが出版されたのは、僕が理研から京大冶金学科へ赴任した翌年だった。

定年を少し意識しはじめたころに、この一節をふと思い出して再読した。今ならWebで見つかる。独自のQCで現役時代より忙しい近藤先生の定年後を理想だと思った。

休み時間に裏山で蛇イチゴを食べるような小学生だった僕は、山間の小学校から新教育を实践する国立大学の附属小学校へ3年生で転校した。クラスで僕だけ九九ができなかった。理科好きの同級生たちの影響で、化学実験と電気工作にハマった。チオ硫酸ナトリウムを写真屋で買って、同級生たちとヨードチンキの色を消す手品をした。変調トランスを特注して1ワットの無線送信機を全部自分で手作里した。受信できた。もちろん無線の免許も取っていた。

東大理科I類に入学すると、京大のポケットゼミに相当する少人数ゼミをたくさん履修した。その中に工業分析化学のゼミがあった。ゼミのあと卒論生が研究室を見せてくれた。X線装置を米国製卓上コンピュータにつないだところだった。まさに化学+電気だった。専門に決めた。趣味が仕事になった。それ以来、定年まで研究のことはばかり考えて

きた。実験がうまくいかなくても一晩熟睡すると新しいアイデアが浮かんだ。その少人数ゼミから4人が同じ学科へ進学した。

近藤先生のエッセイを思い出して再読したころから、変わった依頼が舞込むようになった。刑務所や拘置所に収監された人から郵便が来た。支援者や弁護士から「有罪の証拠となった科学鑑定が間違っていることを明らかにしてほしい」という依頼もあった。

公表を条件にかかわった何件かの事件では、①鉛をヒ素に間違えた鑑定があった。初心者によく間違える。②酸(acid)と酸化(oxidation)を混同したもの、③2つの測定値を引き算すると誤差が相殺して、鑑定は高精度だと主張するもの。和も差も誤差は増大する。④対数計算によって、違うロットの毒物を同一ロットに見せたもの、⑤ブランクテスト(空試験)をしてないもの、⑥無実を示すデータは消去した、という趣旨の証言を記した公判調書まであった。

空試験をしない鑑定は無効だと指摘したことがある。それに対して、空試験は「予試験(機器の正常動作確認)レベルで行われるもの」であって「本件における他の多くの鑑定においても、ブランク(値)データは示されていない」という括弧の多い「決定」が出た。法廷を開いて言い渡すのが判決で、法廷を開かないのが「決定」だ。

放火鑑定に使われる分析装置が1990年代に高感度化した。火事で炭化した木片は、写真フィルムケースや自治体指定のゴミ袋などに入れてラボへ持ち帰っていたという。炭化した木片は合成樹脂に含まれる可塑剤を良く吸着する。可塑剤のスペクトルは、高温で変質した高濃度の灯油に見誤るから、テフロンコートしたサンプル瓶を使うべし、という論文が出たのは2003年だった。証拠品と同じ条件で運んだトラベルブランクを使った空試験をしていたら、最初の鑑定で可塑剤に気づけたはずだ。空試験は「予試験」や「機器の正常動作確認」とは違う。

僕の専門の X 線分析装置は研究室の学生・技官・教員たちと手作りした。京大の自由の学風の下で恵まれた 30 年間で過ごした。X 線は強いほど高感度になるのが常識だから、市販の装置はキロワット級や数十ワットの X 線管を使う。1 ワットでも、いや、1 ワットだからこそ、シンクロトロンを凌駕する高感度分析に成功した大学院生がいた。この院生は堀場雅夫賞（特別賞）を受賞した。

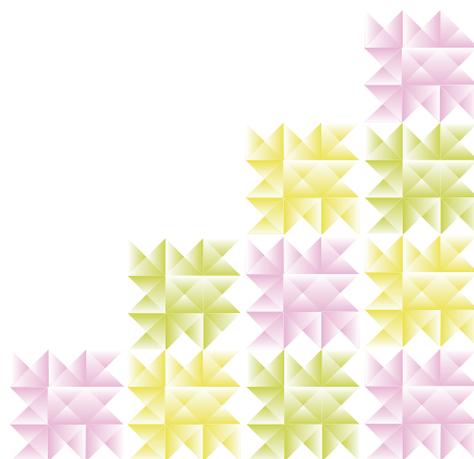
真空中で氷砂糖を叩くと X 線が発生するのを発見した卒論生もいた。氷砂糖キャンディーは不斉炭素からなる 2 センチメートル大の単結晶だからピエゾ効果がある。フランス・ベーコンの日記（1605）には氷砂糖を暗闇で切ると光ることが書いてあるという。X 線の発生には真空が必須なので、口中で氷砂糖を噛んでも X 線は発生しない。

3 ミリワットの微弱 X 線でも高感度分析に成功した学生がいた。学会で報告すると、専門家ほど驚いていた。学生は自分の発表に驚く専門家を見て、3 ミリワットがどうやらすごいらしいことに初めて気づいたという。報告の主題は微小電力ではなく、偏光 X 線による高感度分析だった。

常識を覆す研究を目指してきた。①～⑥として列挙した鑑定の間違ひを見つけるのも、似ている。

被告が犯人であることは「合理的な疑いを入れる余地がないほど高度の蓋然性^{がいぜん}を持って認められる」とする確定審の判決の根拠となった科学鑑定が、実は「妥当性を欠く」「証明力が減退した」「正確性を欠く」「前提を欠くものであった」とする決定や判決が最近になって相次いで出た。僕にも、パスポートと切符に相当する仕事が見つかった。

（材料工学専攻 2023 年 3 月退職）



教育者としての無比の喜びは教育効果を実感すること

名誉教授 三ヶ田 均



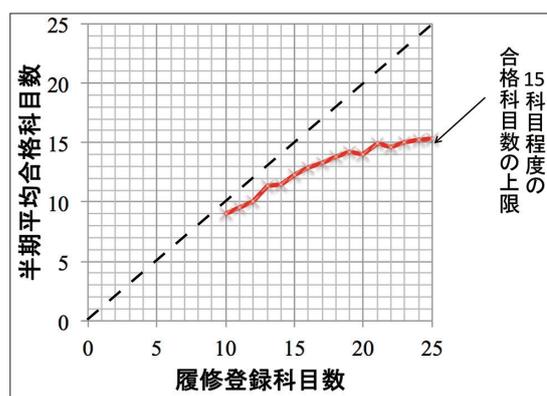
京都大学での20年弱の教員生活が終わろうとしている。長いようで短い期間であったが、改めて振り返ると数々のできごとが記憶の中に残っていることに気付く。その中で、最も印象に残ったのは、工学部・工学研究科の教育への

関与である。一つ目は、おそらくキャップ制導入に多少は影響したかもしれない工学部教育制度委員会新工学教育実施専門委員長としての調査、そしてもう一つは工学研究科教育制度委員会国際化対応ワーキンググループ長としての教育国際化の取り組みである。

毎年11～12月に開催される工学教育シンポジウムでは、新工学教育実施専門委員長がシンポジウムの最後の講演として工学部教育について総括を行っていた。2010年ごろまで「多くの工学部の学生は、入学後順調に単位数を取得しており、あまり心配はいらない」という雰囲気が伝えられていたと記憶している。自分はこの雰囲気にやや違和感を覚え、約5年のおよそ5000人の工学部学生について実際の成績を調査し、工学教育シンポジウムで発表を行った。単位取得状況および成績を調査した結果は、非常に驚くべきものであった。

調査結果には、好成績を修める数%の学生や、成績不振で留年を繰り返す数%の学生を除く90%以上の学生に入学後2年間の一般教養履修時に可能な限り数多くの科目の履修登録を行う傾向が、一部の学科を除き明確に顕れていた。履修登録した単位をほぼ全て取得する学生がいる一方で、多くの学生が登録した単位を未取得のまま残す、あるいは消化不良を起こし成績不振に陥る、といった

悪循環に陥っていることが判明した（下図参照）。一週間の25コマを全て履修登録することで、学校教育法に定める自習時間の確保も困難になるだけでなく、過剰な履修登録学生数に見合う部屋を確保するなどの無駄が発生していた。また、工学部の一部の講義で実施されていたいわゆる「定点観測」（学生の履修状況調査）科目における出席率と学生の成績の間の相関が非常に高いことも判明した。古来、「京大の学生は授業には出ないが良い成績を残す」と噂に聞いていたが、こと工学では全く逆で、授業に出ている学生が好成績を残していた。全体的に、1セメスター当たり30単位程度を上限の目安とすること、そして履修登録をした講義には必ず出席し単位を確実に取得することが、入学後の工学部学生が未取得単位を残さないために重要であることを示す調査結果となった。また、この調査は、その数年後に脚光をあびるIR（赤外線ではなくInstitutional Research）の先駆けとなったようである。



約5000名の入学後4セメスターにおける、1セメスターあたりの履修登録科目数と平均合格率の相関図。どれだけ多くの科目を履修登録しても、平均的には15科目（約30単位）が上限となっていることが統計的に確認できる。

その後、工学研究科長の命を受け、教育国際化のためのワーキンググループを教育制度委員会に設置し、大学院教育の国際化に携わることとなった。この作業は、デー

タの収集やそのデータに基づいた教育の改善方法の提案、そして提案した内容を実地に試験するという大変な内容であったが、短い時間内にPDCAサイクルのPDCまでを経験することができ、個人的には非常に満足できる結果となった。教育に限らず、国際化という文言をどう解釈するかは、個人差や組織の置かれた状況に依存する。この国際化での最初の仕事は、学部から大学院に進学した学生の英語力を測る外部英語試験の実施となった。幸にして、学部入学者に対する英語外部試験の実施が始まっていたこともあり、TOEFL-iTPの成績に関する時間的な推移を追うことができた。研究科の運営資金から予算を戴き、この全大学院修士課程入学者に対するTOEFL-iTP試験は2年続けて実施することができた。その結果、入学時のTOEFL-iTPの成績を比較することのできた学生について、9%の学生はなんらかの形で自身の英語力を伸ばす努力をしていたが、それ以外の90%以上の学生の場合は、英語力(3技能:Listening, Reading, Writing)が入学時(おそらく入学試験時)にピークを迎え、その後時間と共に低下していることが明らかとなった。また、TOEFL-iTPの実施と同時にを行ったアンケートから、TOEFL-iTPを受験した学生の40%は、自身の英語力不足を認識し、特に英会話力を中心に伸ばしたいと考えていることも明らかとなった。この実施後、アンケート結果を反映する形で立ち上げたのが、学生向けのQUEST(Kogaku Workshop for English Skills Training)設置、および教員向けのトレーニングATE(Academic Teaching Excellence: British Councilの実施する英語で行う講義のスキル・トレーニング)の導入である。前者は工学研究科の運営費で、後者は社会基盤工学・都市社会工学2専攻に配分された研究科長裁量経費により実現できた。当時、研究科のある専攻で、U.C.Davisの類似トレーニングコースに6名の教員を派遣する計画があった。同様なコースを国内で受験できないかを調査した過程でBritish Councilが日本国内で約1週間のATEコースを開講していることを知るに至った。そ

こでFaculty Developmentの一環として、地球系の教員30名程度に受講をお願いするに至ったというのが経緯である。

学生向けのトレーニングコースに関し、2002年に東京大学大学院工学系研究科では国際化推進プロジェクト(委員長:機械系笠木伸英教授)が立ち上がり、その後3年の年月をかけ、2005年より外部業者との協働で、学生および教職員を対象とする英会話講座が開設されたことを偶然耳にしていた。この講座は2005年に60名、2010年には全学のB3以上の学生に開放(工学以外から160名参加)、2011年以降は毎年工学部学生・工学系研究科の全学生の6%に当たる240名(全学で4~500名)がコンスタントに参加する英会話講座に成長していた(2023年現在も同規模で継続中)。この手法を踏襲し、東京大学で立ち上げ時から国際化推進プロジェクトに携わって来られた森村久美子先生(東京大学工学系研究科特任教授)の教えを乞い、約3ヶ月で立ち上げたのがQUESTであった。外部業者として、シラバスなどの作成を通じ3業者を選考し、外部業者協働の恒久的に大学の経費に頼らない英会話講座のシステム設計と開設に至ることができた。心配していた受講生数も第一期には69名を数えるなど、東京大学の2005年の実績を超えるレベルとなり、ホッと胸を撫で下ろしたことを覚えている。10週間の講座が無事開始された後、通常の研究室業務に加え週4日の18~21時の教室巡回や学生との質疑応答など、大変な思いを味わいつつも、学生の明らかな成長を見守ることで大いに楽しんだことは言うまでもない。その後、第二期の学生募集では、説明会だけで120名を超える学生が参加する嬉しい結果となった(写真参照)。ただし、あまりに体力的にハードな半年の経験から、1研究室の教職員では継続的な運営は困難であることも明らかとなり、第二期のQUEST英会話講座の説明会や体験レッスン開始まで行った後、それまでの経験を伝達後、全ての運営をグローバルリーダーシップ

教育センター（現 ER センター）に引き継いだ。講座の各教室を巡回し外部業者のレッスンの質を確認すること、大学側担当者が3者（講師・外部業者営業担当者・学生）と密接にコミュニケーションを取ることに伴う信頼関係の構築ときめ細やかなニーズへの対応、そしてアンケート実施などの学生の負担を最低限に抑えつつ学生がいかに楽しんで受講を継続できるかに配慮することが、この英会話講座の維持に必要な不可欠であると悟った半年であった。その結果、試験期にも関わらず、コース終了後の発表会には約2/3の受講生が参加し、3者共有したアンケート結果にも興味を示してくれただけでなく、二期以降のQUESTへの継続参加希望を伝えられるなど、手応えを感じる場面がいくつもあった。



吉田キャンパス N-S ホールで開催された第二期 QUEST 説明会。第一期の噂もあり、数多くの学生が QUEST 参加に興味を覚えていたことがわかる。桂と吉田双方のキャンパスで開催された説明会には、合計 120 名以上の参加者を数えるに至った。

この QUEST の実施と並行し、社会基盤工学・都市社会工学 2 専攻で導入した教員向けのトレーニングコースが ATE である。東京の British Council へのトレーニング・ツアー 1 回、そして京都大学で 2 回の計 3 回実施し、英語を手段として行う教育に関する特に若手教員 31 名のレベルアップを図ることができた。単なる座学にとどまらず、参加者全員が模擬授業を担当し、講師からフィードバックを受けるなど、短期間ながら中身の濃いトレーニングであったと

聞いている。参加した若手教員から普段なかなか気付けない教える際の英語の使い方、反転学習などについて多くを学ぶことができたという感想と謝辞を伝えられた際には、湧き上がる満足感を抑えることが困難であったことも記憶に残っている。

国や民間の試験研究機関に属していれば研究に携わることはできる。しかし、研究に加え教育に携わるためには、やはり大学のような教育機関に所属する必要がある。上述した経験、その経験で体験した大きな満足感は、大学に属することで得られたと理解している。また、その満足感がどこから得られたかと考えると、QUEST 英会話講座のシステム設計や ATE コースの利用により、それぞれ後進の学生や若手教員が実力を伸ばしていく姿を、自分の目の当たりにして確信していく過程にあるという結論に至る。教育の国際化が一体何であるのかという問いにまだ答えを出すに至っていないが、少なくとも教員生活の中で教育に携わる喜びを十分に体感することができたと思う。おそらく、教育の効果を実感することが、教育者としての無比の喜びであろう。上述の機会を与えていただいた関係者の皆さまに篤く御礼申し上げますとともに、工学研究科が今後とも教育の充実に努めていくことを期待している。

（社会基盤工学専攻 2023 年 3 月退職）

退職にあたり 一 架け橋

名誉教授 高野 裕久



2011年4月1日付で、京都大学大学院 工学研究科 都市環境工学専攻 環境衛生学講座に教授として赴任し、2018年4月、ダブルアポイントメントにより地球環境学堂 地球益学廊 環境健康科学論分野に所属換えと

なり、10余年の月日を経て、今日に至りました。京都大学の皆様には、本当にお世話になりました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

さて、私、都市環境工学専攻の前身にあたる京都大学衛生工学科が産声を上げた1958年、丁度その年に、この世に生を受けました。雪国の公立高校を卒業し、「大学生活は東京か京都で」という浅はかな望みをかなえ、京都にある大学に進学いたしました。百万遍の北側（飛鳥井町）に下宿を借り、まさに京都大学の角（百万遍交差点）を右にそれ、鴨川の川向うにある医科大学に6年間、通いました。百万遍の交差点を直進して通学できる程の努力とは程遠い、多様で有意義な?高校生活を謳歌してしまった結果でありました。思い起こしますと、その頃の医科大学長は、ことあるごとに、「荒神橋が細いから、'川向こう'の大学には行きにくいんや。」というようなことを常々仰っておりまして、私にとって京都大学は'川向こう'にある、近くて、遠い存在でした。その後、同医大の付属病院や近畿一円に散在するいわゆる関連病院に内科医として勤務した後、1990年に環境庁国立環境研究所に主任研究員として採用され、ディーゼル排気微粒子の健康影響を中心に、環境医学研究に取り組むようになりました。その後、一時臨床に戻った時期もありましたが、再び、国立環境研究所に復帰し、総計14年間、同研究所に在籍いたしました。

つくばでの研究所暮らしも長くなり、もはや京都に戻るこ

もあるまいと考えておりましたので、2011年の本学への異動は、自分にとっても意外な展開でした。長い、長い放浪の果て、気が付けば、近くて遥かに見えた'川向こう'に辿りついていたというような思いでした。そしてその後の10余年、鴨川の'川向こう'の吉田キャンパスで学部生に講義をし、桂川の'川向こう'の桂キャンパスで大学院生を教育しつつ、研究を続けさせていただきました。'川向こう'の医科大学からも、大学院生が行き来してくれるようになり、共同研究も進めることができました。

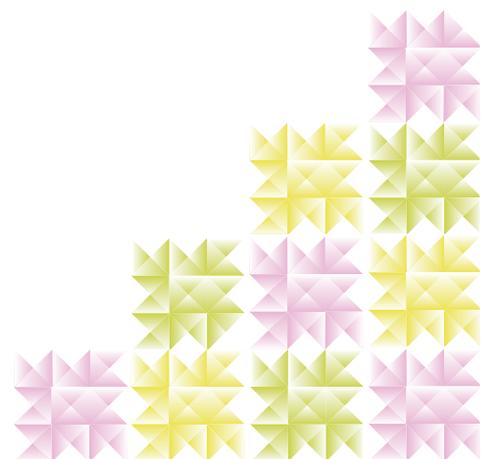
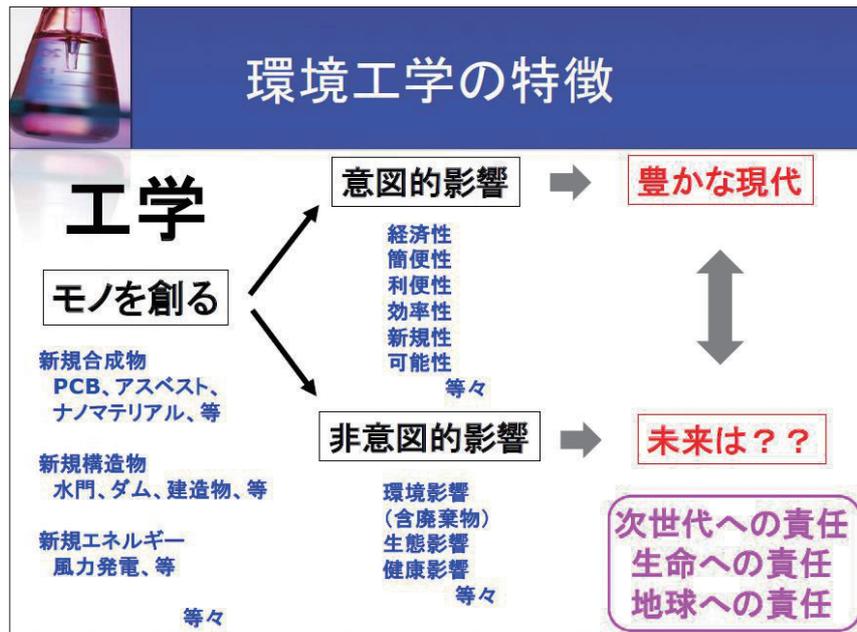
さて、'川向こう'との行き来には、橋が不可欠であります。数ある学問分野の中でも、特に、環境学は、数多くの懸け橋を必須とする学問の代表であります。地球物理、大気・熱力学をはじめとする物理学、環境中の反応に係る化学、生物、ヒトへの影響を理解するための生物学、医学等々、多様な学問に関する理解と知識の上に環境学は成り立ちます。前任の国立環境研究所においても、都市環境工学専攻、地球環境学堂においても、数ある学問分野の'架け橋'になるような研究と教育を心掛けてきたつもりです。また、周囲の先生方から、自分にはない知識と考え方を教えていただきました。

特に、学部の講義では、『モノをつくる'工学'は、意図する目的を達成することにより豊かな現代の創造に貢献する一方、未来に起こりうる非意図的な影響にも配慮し、次世代、生命、地球への責任を忘れてはならない。』と強調してまいりました（下図）。

今後も、工学と医学、そして環境学の、さらには、より多彩な学問分野や社会との'懸け橋'として、微力を尽くしてまいりたいと考えております。新年度からは、桂川の川向うの私立大学で、教育、研究、社会活動等にかかわっていく予定となっております。今まで同様、京都大学の皆さまには、ご指導ご鞭撻のほど、宜しく申し上げます。

(地球環境学堂/都市環境工学専攻(ダブルアポイントメント))

2023年3月退職)



吉野 彰博士ノーベル化学賞受賞展示除幕式および記念講演会

施設部プロパティ運用課 共用施設マネジメントセンター長 牛 田 俊 夫

桂キャンパス B クラスターにある船井哲良記念講堂 1 階のロビー北側壁には展示コーナー「ノーベル賞・フィールズ賞受賞者—若き日の記録—」を常設しております。この展示は、2007 年度の総長裁量経費の支援を受けて設置したもので、本学ゆかりのノーベル賞・フィールズ賞受賞者のメダルや賞状の写真、論文や研究ノートの複製品展示を受賞者や関係者の協力を得て行って来ました。

この度、13 人目の受賞展示として 2019 年ノーベル化学賞を受賞された吉野彰博士のブースが完成し、除幕式及び記念講演会を 2022 年 11 月 16 日に開催しました。除幕式は坂本亜紀子総務部総務課長の司会により、展示ブース前に吉野博士と本学から、村上 章 理事・副学長、北村 隆行 理事・副学長、船井哲郎記念講堂管理責任者である榎木 哲夫 工学研究科長の 4 名によるテープカットを行った後、記念撮影には吉野博士の受賞展示を推進された当時の管理責任者で前工学研究科長の大嶋正裕教授、受賞時に本学から研究内容の説明にご尽力された工学研究科物質エネルギー化学専攻の安部武志教授、吉野博士への連絡調整役の旭化成（株）研究・開発本部知的財産部知財業務グループ長の寺田博憲氏にも加わっていただきました。

記念講演は「リチウムイオン電池が拓く未来社会」と題して、108 名の出席者に対して大変わかりやすくお話しいただきました。冒頭の受賞の背景として学生時代について、京都大学入学後の教養課程の 2 年間は先輩方から「専門以外のことも身につけるとよい」とのサジェスチョンを受け、考古学研究会に所属して会場からもほど近い檜原廃寺の発掘調査を継続して取り組み、調査報告書が自身の最初の公的文献として残りました。その後の工学部 3、4 回生、工学研究科修士時代は専門のケミストリーを一生懸命学んだとお話をされました。

続いてリチウムイオン電池のお話では、旭化成入社後の

1981 年に四番目の研究テーマとして白川秀樹博士が発見されたポリアセチレンの材料研究をスタートさせ、電池とは関係ないテーマではありましたが、ポリアセチレンが新型二次電池の負極として使えることが分かり、これがリチウムイオン電池の開発につながり、更にリチウムイオン電池の定義とルーツ及びノーベル化学賞受賞理由を説明されました。また、このような成果につながるには産業界が求める大学アカデミアのミッションとして、真理の探究に近い基礎研究と一つのシーズを生み出す応用研究の両輪が重要であり、インターバルも長くかかると話されました。

その後、未来社会の具体的なイメージとして二つの動画が放映されました。一つ目の動画は子供の目から見る未来社会では、2050 年の車は AIEV、テレワーク、遠隔医療も進み、ドローンが荷物を運ぶ時代がやって来て、未来では移動しないといけないことは殆どなくなり、自分がしたい移動のみをするようになっているものでした。二つ目の動画は CASE が象徴する未来の車社会では、2030 年には AIEV が社会全体を共有する形で普及が進むというものです。この AIEV は充電放電がシンプルになっており、発電量にバラツキのある再生可能エネルギーのデメリットを補完でき、社会全体に張り巡らされた蓄電インフラとなり、電力売買の経済効果や資源使用を抑え、エネルギーの無駄を無くし環境にも優しくコストメリットも生み出せるというものです。このような ET 革命により、快適な暮らしを、我慢や節約もなく無意識に送れる時代がやってくる、そんな議論がされています。

最後にカーボンニュートラル全体の動きについて、日本政府が進めている、2050 年には CO₂ 排出を 0 にするというグリーンイノベーション基金事業の紹介があり、カーボンニュートラル社会実現に向けた再エネ電力を最大限どこまで普及できるか、再エネキャリア、大気中の CO₂ の固定化など具体的な方法等が検討されており、近々本命が絞られるであろうことを説明されました。そこには古典的なケミストリー

のバージョンアップが求められており、学問としてケミストリーが果たす役割が極めて重要とのこと。つまり、最新の技術は必要としておらず、100年前に遡って、今必要となる技術を見出すための研究が必要ですので、熱力学の3法則がカーボンニュートラル社会に向けての道しるべとなります。熱力学の3法則を現代版に解釈しなおして出来ることを探求していくべきで、もし出来ない場合は法則に反してい

ることになります、と講演を締め括られました。

講演後の質疑時間には、参加者からの質問に丁寧にお答えいただき、記念講演会は盛況のうちに終了となりました。

吉野博士におかれましては大変お忙しいところ、母校からの講演依頼ということで快くお引き受けくださり誠にありがとうございました。また、今回の式典開催にご協力いただきました全ての方々に対しまして心から厚く御礼申し上げます。



除幕式



関係者による記念撮影



展示ブースを観覧する吉野博士（左から2人目）



展示ブースを観覧する参加者

土木工学科 125 周年記念事業報告

地球工学科 土木工学コース長 高橋 良和
土木工学コース教務 音田 慎一郎

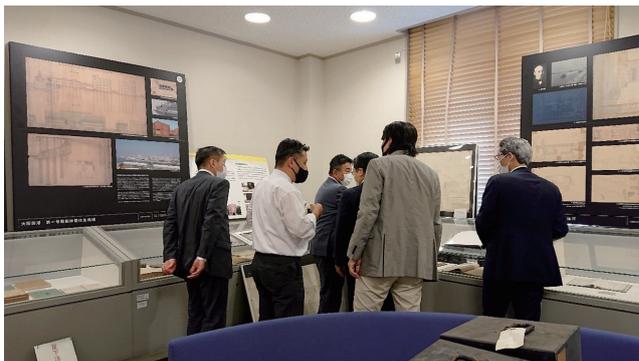
京都帝国大学が創立された明治 30 年（1897 年）6 月 18 日に土木工学科と機械工学科が設立され、令和 4 年（2022 年）に土木工学科は創立 125 周年を迎えました。設立以来、様々な組織変更を経ながら、平成 8 年（1996 年）に土木工学科、交通土木工学科、衛生工学科、資源工学科の 4 学科を統合した学部教育組織として地球工学科が発足し、土木工学科は地球工学科土木工学コースとして今日に至っています。

土木工学コース卒業生の同窓会組織として、京都大学土木会（略称は京土会）があります。京土会は、明治 33 年（1900 年）7 月、土木工学の発展に寄与し、会員相互の親睦を図ることを目的として設立され、京都大学同窓会組織の中で長い歴史と輝かしい伝統を有しています。京土会では、創立 60 年を機に「京都大学工学部土木工学教室六十年史」を編纂し、10 年ごとに土木工学教室の歴史を編纂してきました。最新の教室誌は平成 29 年（2017 年）に刊行した「京大土木百二十周年記念誌」です。10 年ごとの編纂のため、125 周年時には教室誌を編纂していませんが、京都大学創立 125 周年記念冠行事の一つとして、創立記念日である令和 4 年 6 月 18 日、京土会総会を開催しました。総会は、コロナ禍を踏まえたハイブリッド形式とし、昭和 28 年（1953 年）から令和 2 年（2020 年）まで、67 年も卒業年次が異なる同窓生 115 名（会場 38 名、オンライン 77 名）の出席を賜り、京土会の事業報告、各支部からの報告とともに、特別講演、また社会基盤工学専攻・

都市社会工学専攻・都市環境工学専攻の近況報告がなされ、最新の状況を同窓生と共有しました。また、平成 9 年（1997 年）に設置された京大土木 100 周年記念資料館を開放しました。

京大土木 100 周年記念資料館は、土木工学教室本館であった吉田キャンパス総合研究 14 号館の 1 階にあります。開設後、平日は開館していたものの、工学研究科の桂キャンパス移転により基本閉館となっていたものを、創立 125 周年記念として特別開館しました。記念資料館には、明治以来続く長い歴史の中で保存されてきた研究、教育関係の資料ならびに卒業生関連の資料の保管とその一部が展示されています。明治 33 年（1900 年）の一期生卒業論文や、明治期から続く入学時の学年集合写真も所蔵されており、当時の学生生活をうかがい知ることができます。また多くの大正期・昭和初期の島津製作所製教育用模型が保管されており、その大半は島津製作所創業記念資料館にも保管されていない貴重な教育模型であり、我が国の土木工学教育の歴史を知ることができる第一級の資料です。参加者は貴重な資料が残されていることに驚くとともに、入学時集合写真を見つけ、興奮冷めやらぬ様子でした（写真参照）。

土木工学コースでは、若手研究者の育成、世代や業種を超えた研究者、技術者の交流、国際化への対応など、土木工学の更なる発展と社会への貢献を引き続き進めています。



土木 100 周年記念資料館

「京都大学 女性研究者産学連携ネットワークイベント：桂ジェネ」開催報告 - テクノサイエンスヒル桂構想に関わる取組み（令和4年度の活動成果） -

リサーチ・アドミニストレーター 下 郡 三 紀

京都大学桂キャンパスでは、令和4年度も“テクノサイエンスヒル桂構想に関わる取組み¹⁾”として、工学研究科、桂図書館、桂キャンパスURAの連携のもと、「展示²⁾」「WEB/動画²⁾」「試験実装」「イベント³⁾」の形で桂キャンパスの研究シーズを発信し、イノベーション創出基盤の創成や産学連携ネットワークの構築に取り組みました。

これら取組のなかで、本年度は、京都大学が全学的な研究支援として重視している「多様な研究者が活躍できるダイバーシティ実現」の観点から、女性研究者の活躍例を紹介するとともに、産学の専門分野を通じたネットワーク構築を図ることを趣旨とした、女性研究者産学連携ネットワークイベント「桂ジェネ」を企画し、9月21日に開催しました。

イベント当日は、1件の基調講演、4件の研究発表の後、オープンディスカッション、展示を行いました。イベントはハイブリッド形式で、オンラインと会場合わせて73名にご参加頂きました。約6割が学術界からのご参加で、女性研究者支援に対する関心の高さが伺えました。

基調講演では、科学技術振興機構（JST）シニアフェロー 渡辺美代子様より、多様な事例を含めたジェンダー・イノベーションに関する大変興味深いご講演をいただきました。研究発表では、まず、SDGs11「住み続けられるまちづくりを」のテーマに関して、工学研究科 吉光奈奈助教、積水ハウス株式会社 片岡奈々美様にご登壇いただき、次にSDGs3「すべての人に健康と福祉を」のテーマに関し、薬学研究科 樋口ゆり子准教授、株式会社島津製作所 寺本華奈江様にご登壇いただきました。今回企画の新しい試みとして、開発技術そのものではなく、社会課題解決の括りでテーマを策定しましたが、課題解決に向けて各々の研究開発が繋がっていくイメージが共有しやすい等、好評を得ました。

オープンディスカッションでは5名の登壇者に、まず、研究

に興味をもったきっかけや、どのように研究開発を進めてきたか（モチベーション）等について伺いました。今回、女性研究者の活躍を中心にイベントを企画しましたが、活発な意見交換により、理系選択や女性研究者活躍支援に関する課題が共有できた他、「技術で課題を解決する」という真摯な取り組みは、性別によらず、研究者全般に必要という共通の認識を再確認する形となりました。イベント終了後、「様々な分野でより多くの女性研究者が活躍できるよう、環境整備にむけた連携をしたい」等のコメントも頂き、本イベントの趣旨である産学の専門分野を通じたネットワーク構築に向けて、今後につながる場の一つが提供できたのではないかと考えます。

“桂ジェネ”は女性研究者キャリア形成の促進、世代間のネットワーク構築につながる新たな展開も目指しており、令和5年度も開催を計画しています。今後もこのようなイベントの企画・開催を通じて、女性研究者及び若手研究者の活躍促進を推進していきます。

（学術研究展開センター）

参照：

1) 京都大学工学広報 No.74 (2020.10)

桂図書館長 岸田 潔

「新しい図書館の姿」

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/publicity/no74/introduction/jrjlg>



2) 京都大学工学広報 No.75 (2021.4)

「テクノサイエンスヒル桂を目指して」

学術研究支援室 URA 大西 将徳

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/publicity/no75/introduction/714x12>



3) 京都大学工学広報 No.77 (2022.4)

「京都大学テクノサイエンスヒル桂の実（みのり）VOL.1,2
～インダストリアルデイ2021～」開催報告

学術研究支援室 URA 下郡 三紀

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/publicity/no77/news/rcqtv60jrloq>





イベントチラシ



オープンディスカッションの様子



展示の様子（工学研究科 吉光助教）



展示の様子（積水ハウス（株）片岡様）



展示の様子（薬学研究科 樋口准教授）



展示の様子（（株）島津製作所 寺本様）

桂図書館, 工学北図書室・工学南図書室 令和4年度活動報告

桂図書館および吉田地区工学図書室における資料移転が令和3年度までに完了し、今年度は吉田キャンパスに工学北図書室および工学南図書室、ラーニングcommons2室が開室しました。さらなる学習・研究支援サービスの充実を目指して取り組みを進めております。

1. 桂図書館オープンラボおよびリサーチcommonsの学会・イベント等での利用

桂図書館2階のオープンラボおよびリサーチcommonsはグループワークが可能なスペース（オープンラボはコロナ対策のため自習スペースとして運用中）ですが、事前予約により学会などイベント会場としてもご利用いただけます。

今年度は16件の利用申請があり、うち6件はハイブリッド形式での開催で、後述のメディアクリエーションルームの機材や専任職員による配信支援を行いました。

予約申込方法は下記WEBサイトからご確認ください。

オープンラボ・リサーチcommonsの利用

https://www.t.kyoto-u.ac.jp/lib/ja/katsura_library/commons/index.html



桂図書館リサーチcommons

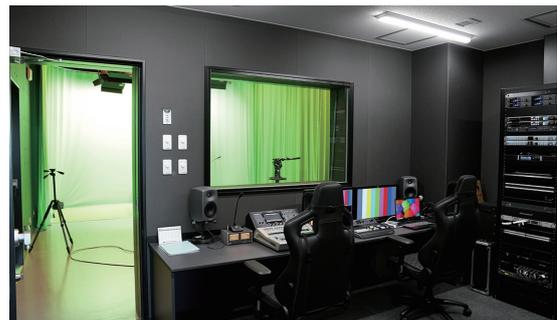
2. 桂図書館メディアクリエーションルームの運用開始

桂図書館では、研究・学習用コンテンツ制作の支援の場としてメディアクリエーションルームの運用を開始しました。スタジオを併設して、動画の撮影・編集やグラフィック作成などが可能な設備を揃えています。一部の機器について

は貸出（学内限定）も行っています。

これまでにラジオ番組の収録や事務職員向け業務説明会動画の撮影などの利用がありました。また、メディアクリエーションルームの機材を用いて、リサーチcommonsで開催される学会等のオンライン配信支援や、京都大学桂図書館研究シーズ・カタログ「桂の庭」WEBサイトで発信している研究者へのインタビュー動画「桂産直便」の出張撮影を行っています。

本学学生・教職員だけでなく、学外の共同研究者にもご利用いただけますので、ぜひご活用ください。



桂図書館メディアクリエーションルーム

メディアクリエーションルームの利用

https://www.t.kyoto-u.ac.jp/lib/ja/katsura_library/media/index.html



3. 工学北・工学南図書室およびラーニングcommonsの開室

吉田キャンパスの再配置に伴い、工学北図書室（電気総合館3階）および工学南図書室（工学部物理系校舎1階）の2図書室に集約し、令和4年4月より正式開室しました。

図書室再編により、工学北図書室には地球工学科図書室、建築系図書室および電気系図書室の開架図書と新着雑誌を、工学南図書室には物理系図書室および工業化学科図書室の開架図書と新着雑誌および5系すべての書庫資料を集約しました。工学の複数分野の資料が集約されたことで様々な資料に触れることができ、また、職員体制の

変更により昼休みの開室も可能となりました。

さらに、旧電気系図書室と旧工業化学科図書室の跡地を整備し、工学北図書室ラーニングcommons（電気総合館4階）および工学南図書室ラーニングcommons（工学部総合校舎5階）として5月より運用を開始しました。可動式のデスクや椅子、ホワイトボードなどの什器を設置し、自学自習やグループワークが可能な場として講義や実験の前後に多くの方にご利用いただいております。



工学南図書室ラーニングcommons

工学北図書室・工学南図書室

https://www.t.kyoto-u.ac.jp/lib/ja/yoshida_libraries



ラーニングcommonsの利用

https://www.t.kyoto-u.ac.jp/lib/ja/yoshida_libraries/learning_commons/index.html



4.WEB サイトページ「工学部生リテラシーとは？」の開設と工学部生向けリテラシーパンフレットの発行

桂図書館・工学北・工学南図書室 WEB サイトに「工学部生リテラシーとは？」のページを開設しました。工学部生がこれからの学習・研究生活を送る上で身に付けるべきスキルや役に立つコンテンツを紹介しています。

第一弾として、工学部生向けパンフレット「卒論・大学院進学に向けて今できること！～先輩からのメッセージ～」①～③を掲載しました。卒論・大学院進学を控え悩みや疑問を抱えている工学部生に向けて、桂図書館スタッフでもある工学研究科各系の大学院生からアンケートを取り、学部生時代にやっておくべきことなど先輩からのアドバイスをまとめたものです。あわせて、関連する図書館資料やサービ

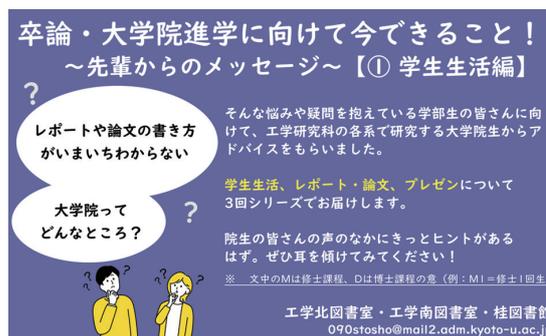
スを紹介して工学部生に必要なスキルを高めるための図書館リソースを存分に活用してもらうことを目指しております。

工学北・工学南図書室では、今後も授業支援をはじめ、学部生への情報リテラシー教育に力を入れ、より充実した学習生活を支援いたします。

（桂地区（工学研究科）総務課）



「工学部生リテラシーとは？」はWEBサイトトップからアクセスできます。



工学部生向けリテラシーパンフレット①

工学部生リテラシーとは？

https://www.t.kyoto-u.ac.jp/lib/ja/support/literacy/kogaku_literacy



第 18 回工学部教育シンポジウム

令和 4 年 11 月 21 日（月）、「工学部教育シンポジウム」を開催しました。

第 18 回目となる今回は、「未来に持続可能な工学教育を考える」をテーマに、昨年度と同様、Zoom によるオンライン開催としました。

当日は、山下信雄教授（新工学教育実施専門委員会委員長）による進行の下、榎木哲夫工学部長による開会挨拶から始まり、二部構成のプログラムを実施しました。教職員約 230 名の参加があり、予定時間を少し過ぎて盛会のうちに終了しました。

本シンポジウムは、工学部の FD 活動として 2005 年から年 1 回開催しており、今後も継続して実施することとしています。

《プログラム》

< 第一部 >

- ・学びの高大接続を目指した膳所高校 SSH 事業の取組（阿武朗広 教諭（膳所高校 SSH 推進室室長））
- ・数理・データサイエンス・AI 教育強化への取組み - 認定制度・大学院プログラム・高大接続 -（山本章博 教授（データ科学イノベーション教育研究センター長））
- ・アントレプレナーシップ教育の現状とあるべき将来像について（木谷哲夫 特定教授（産官学連携本部））
- ・第一部討論

< 第二部 >

- ・コロナ禍を経験して考える教育の在り方
6 学科の教員により「教員にとってやりがいのある講義」,
「オンライン, 対面, ハイブリッド授業の工夫」について講演
登壇者：
塚田和彦 教授（地球工学科）

西山峰広 教授（建築学科）

長谷川将克 准教授（物理工学科）

久門尚史 准教授（電気電子工学科）

小測智之 准教授（情報学科）

関修平 教授（工業化学科）

佐藤啓文 教授（工業化学科）

・第二部討論

（桂地区（工学研究科）教務課）



榎木工学部長による開会挨拶



第一部の様子（山本教授による講演）

参照：
「第 18 回工学部教育シンポジウム」を開催しました
<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/news-events/news/adms/b2oih386alp5>



令和4年度吉田卒業研究・論文賞



令和4年7月8日（金）、桂キャンパスBクラスター事務管理棟3階桂ラウンジにおいて、「令和4年度吉田卒業研究・論文賞授与式」を挙りました。

吉田卒業研究・論文賞は、三和化工株式会社（本社：京都市南区、吉田 典生代表取締役社長）より、工学研究科の教育・研究の奨励を目的にいただいたご寄附を活用させていただき、平成27年度に創設された表彰制度です。

工学研究科では、京都大学工学部4回生時において優れた卒業研究を行い、工学研究科修士課程に進学した者を「吉田卒業研究・論文賞」として表彰するとともに、ご寄附を原資として副賞（5万円相当の図書カード）を贈呈しています。

第7回目となる令和4年度については、17名の修士課程1回生の学生が採択されました。

寄附者の吉田様はオンラインにて、会場には工学研究科関係者が臨席され、榎木工学研究科長から受賞者ひとりひとりに表彰状と副賞が授与されました。

また、吉田様ならびに榎木工学研究科長より、受賞者に向けて、温かいお言葉が贈られました。

続いて、受賞者代表として、建築学専攻の佐藤夏綾さんが、吉田様への感謝の意と、ご自身の卒業研究・論文

の概要ならびに今後の抱負を述べました。

和やかな雰囲気の中、授与式は閉式となりました。

（桂地区（工学研究科）教務課）

令和4年度受賞者一覧

専攻	氏名
社会基盤工学	河谷 能幸
都市社会工学	小西 秀明
都市環境工学	檜垣 有哉
建築学	佐藤 夏綾
機械理工学	和田 祥
マイクロエンジニアリング	北田 敦也
航空宇宙工学	朝倉 響
原子核工学	中尾 友彦
材料工学	大木 麻陽
電気工学	山本 謙太
電子工学	岡本 悠太郎
材料化学	中 理沙
物質エネルギー化学	菅原 嵩弥
分子工学	田仲 雄一
高分子化学	近藤 環
合成・生物化学	木村 天海
化学工学	藤田 裕

参照：

「令和4年度吉田卒業研究・論文賞授与式」を挙りました

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/news-events/news/adms/20220713>



令和4年度吉田研究奨励賞



令和4年7月8日（金）、桂キャンパスBクラスター事務管理棟3階桂ラウンジにおいて「工学研究科吉田研究奨励賞授与式」を挙行了しました。

吉田研究奨励賞は、三和化工株式会社（本社：京都市南区、吉田 典生代表取締役社長）より、工学研究科の教育・研究の奨励を目的にいただいたご寄附を活用させていただき、令和2年度に創設された表彰制度です。

工学研究科では、博士後期課程に在学する学生の中で、優れた資質をもつ学生の研究活動や実績を奨励し、「吉田研究奨励賞」として表彰し、ご寄附を原資として副賞50万円を贈呈しています。

第3回目となる今年度は、専攻より12名の推薦があり、選考の結果、4名の博士後期課程3回生の学生が受賞しました。

今年度の授与式では、寄附者の吉田様はオンラインにて、会場には工学研究科関係者が臨席され、樫木工学研究科長から受賞者ひとりひとりに表彰状と副賞として目録（50万円）が授与されました。

また、吉田様ならびに樫木工学研究科長より、受賞者に温かいお言葉が贈られました。

続いて、各受賞者が吉田様への感謝の意とご自身の研究内容ならびに副賞をどう活かすかについて述べました。

和やかな雰囲気の中、授与式は閉式となりました。

（桂地区（工学研究科）教務課）

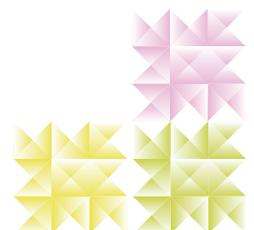
令和4年度受賞者一覧

専攻	氏名
建築学	明橋 弘樹
航空宇宙工学	濱野 誉
原子核工学	森下 侑哉
高分子化学	越智 純毅

参照：

「令和4年度吉田研究奨励賞授与式」を挙行了しました

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/news-events/news/adms/waljfu>



令和4年度工学研究科馬詰研究奨励賞



令和4年7月11日（月）、桂キャンパスBクラスター事務管理棟3階会議室において「工学研究科馬詰研究奨励賞授与式」を挙行了しました。

馬詰研究奨励賞は、本学工学研究科を修了後、本学化学研究所において助手、講師として勤務され、その後民間企業でご活躍された故馬詰彰様のご遺族から工学研究科に寄附していただいたご遺産を活用させていただくために、平成23年度に設けられた奨学表彰制度です。

工学研究科では、博士後期課程に進学した学生の中で、研究業績・品格ともに優れ、かつ欧米先進国で海外研修等を行おうとする者を奨励・支援するために「工学研究科馬詰研究奨励賞」として表彰するとともに、ご寄附を原資として海外研修旅費を支給しています。

第12回目となる今年度は、14名の博士後期課程1回生の学生が受賞し、制度創設から現在までの受賞者は計172名となりました。

授与式には、来賓として故馬詰彰様のご親族、学内の工学研究科関係者が臨席され、榎木工学研究科長から受賞者へ表彰状が授与されました。

また、馬詰洋一郎様ならびに榎木工学研究科長より、ご自身の経験談を踏まえて、受賞者に向けて、温かいお言葉が贈られました。

続いて、受賞者を代表して、マイクロエンジニアリング専攻の安江成輝さんと電気工学専攻の飛田美和さんが、馬詰様への感謝の意とご自身の研究内容ならびに海外研修に向けての抱負を述べました。

終始、和やかな雰囲気の中、授与式は閉式となりました。

（桂地区（工学研究科）教務課）

令和4年度受賞者一覧

専攻	氏名
都市環境工学	池 美乃里
建築学	芦田 陽介
機械理工学	道川 稜平
マイクロエンジニアリング	安江 成輝
航空宇宙工学	宮内 拓夢
原子核工学	野尻 摩依
材料工学	橋野 達郎
電気工学	飛田 美和
電子工学	青木 基
材料化学	関 凜
物質エネルギー化学	石井 浩介
分子工学	信岡 正樹
高分子化学	金澤 共晃
化学工学	有馬 誉

参照：

「令和4年度工学研究科馬詰研究奨励賞授与式」を挙行了しました

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/news-events/news/adms/m5mqtx>



Kyoto iUP 生へインタビュー Vol.6

Kyoto iUPとは、優秀な留学生の受入れ促進のため、入学段階では日本語能力を問わず、入学決定後に徹底した日本語教育を実施し、専門教育は日本人学生と共に日本語で受講する留学生向けのプログラムです。工学部には、2019年に第1期生が入学しました。



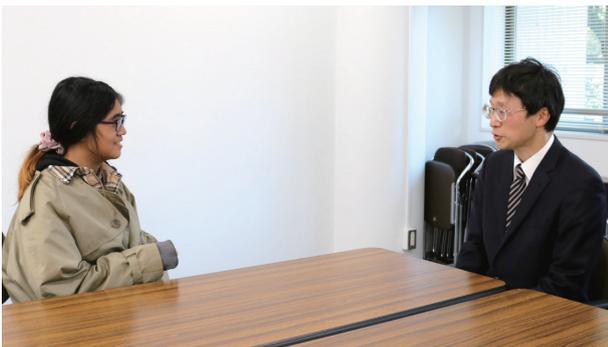
工学部工業化学科2年生
Montanez Marjana Ysabella Oabelさん
出身地 フィリピン

Q. 留学先に京都大学を選ばれた理由は何でしょうか？

A: もともと日本に憧れがありました。フィリピンは複数の言語を使用している国で、私自身も言語に強く関心を持っていたところ、日本語は世界的にもとてもユニークな言語でしたので、学んでみたいと思っていました。Kyoto iUPは渡日後に日本語を学ぶことができ、授業も日本語で受けることができるので、これが決め手となり京都大学を留学先として選びました。

Q. 工業化学科で学ぼうと思ったきっかけは何でしょうか？また、工業化学を京都大学で学ぶ魅力は何だと思いますか？

A: 高校3年（日本の教育課程では中学3年の学年）の時に、中和滴定の実験を通じて化学の面白さに気づきました。学びを進めるうちに、化学の背景には基礎と応用の両面があることを知り、基礎の下に応用へ力を注ぎたいと思いました。インターネットで工業化学科出身のノーベル賞受賞者の論文を読んだら基礎を重視した内容になっていたのので、工業化学科に興味を持ち、実際に入学して授業を受けてみたら、基礎を重視する研究方針をより強く感じることができました。これは基礎と応用を重視する学科の理念そのもの



メンターである岡田幸典先生（国際高等教育院特定講師）と一緒に

のであり、この理念が工業化学科の魅力だと感じています。

Q. 京都大学の生活で印象に残っていることがあれば教えてください。

A: 京都は、歴史的な要素とモダンな要素を併せ持つ特殊な都市だと感じています。1キロ歩けば寺社や重要な文化財にたどり着くことができるのに、都会的で便利な面もあります。最近、先輩と嵐山を観光して、日本史について学びを得ました。あとは、鴨川が待ち合わせや散歩の舞台となることが多いのも印象的です。鴨川は綺麗で、散歩をすると気分が明るくなりますね。

Q. 京都に来てからの気分転換やリフレッシュの方法は何でしょうか？

A: 今年のNF（11月祭）で展示を見たのがきっかけとなり、サークルの「野生生物研究会」に入りました。理学部と農学部の先輩が色々教えてくださいありがとうございます。生物の遺伝子の情報を保存する機能には感動しました。工業化学科とはひと味違う学びができるのもとても楽しいです。また、週末には散歩をしてリフレッシュしています。京都の路地裏にある隠れ家的なお店を見つけるのが楽しいです。

Q. 将来の夢を教えてください。

A: 1つは科学の発展に寄与することです。工学部を卒業したら大学院に進学して修士号を取得し、企業研究者として経験を積みたいと考えています。研究テーマとしては、今はエネルギー変換に応用される金属触媒や、石炭の代替物となりうる再生可能エネルギーに関心があります。そしてゆくゆくは母国であるフィリピンに研究室を持ち、研究を続けたり、同じ分野の後進を育てたりしたいです。もう1つは言語を10個学ぶことです！私は物事をいろんな視点で見ることが大事だと考えていて、様々な言語を用いれば科学技術の進歩を多角的に捉えることもできます。今は、第三言語として日本語を勉強中ですが、近いうちにドイツ語も学んで、化学研究が盛んなドイツの大学の論文を原文で読みたいと思っています。

参照：

Kyoto iUP Web サイト
<https://www.iup.kyoto-u.ac.jp/>



博士後期課程の5年間 —八代、桂、小豆島をたどって—

大須賀 嵩 幸

京都大学には学部の4年、修士課程の2年、博士後期課程の5年、合計で11年間在籍しました。大学院で7年間お世話になった平田晃久教授の研究室は、私が大学院に進学した2016年に発足したばかりの研究室で、私は初めての博士後期課程の学生でした。この場をお借りして、博士後期課程の5年間を振り返ってみようと思います。

進学当初は、修士論文で思うような成果が出せなかったことを引き摺り、博士の研究テーマに納得がいかず行き詰まっていました。転機になったのは、平田教授が設計する「八代市民俗伝統芸能伝承館」（熊本県八代市、2021）の設計ワークショップに参加させてもらったことでした。お祭りの伝承館であるこの建築のワークショップは、お祭りや伝統芸能を受け継いできた人たちが各々の立場を背負って発言し、それらが対立しあうかのような状況から始まりました。けれども、それぞれの主張に真摯に向き合いながら設計案を調整していく中で、最終的にはほとんどの人も納得する形で設計がまとまっていったのです。この体験がきっかけとなり、「多くの人々の思考が入り込むことで、建築はよりよくなるだろうか」という研究テーマを持つことができました。

博士課程の2年目から3年目にかけては、当時の工学研究科長の大嶋正裕先生にお声がけいただき、有志メンバーで「桂キャンパス図書館横広場」（京都府京都市、2021）の整備に取り組みました。私たちは食堂に6つの建築案を展示して、キャンパス利用者から多くの反響をいただきました。実現した広場はおおらかに場所をわける地形の操作がメインとなりましたが、いただいた桂キャンパスの皆さんの声を参考に、広場での活動の手がかりとなるようなバスケットゴールや家具、カラフルな円弧などをちりばめていきました。広場の工事中にコロナ禍になってしまいましたが、かえって屋外でのアクティビティを楽しむ人が増え、京大の学生はもちろん、ニュータウンの子どもたちまでもが広場を使ってくれるようになりました。

このほかにも研究室では設計・研究の両面で多くの貴重な経験をさせていただいたのですが、4年目の半ばに縁のある企業からお声がけいただき、研究室を離れて小豆島で空き家の改修プロジェクトに参加することになりました。1年間島に移り住んで改修や展示企画に取り組みましたが、小豆島では顔の見える大きさのコミュニティの中で地元の人や移住者が交流しているさまが印象的でした。ここでなら、建築をとおして身の回りの環境や身近な人たちの暮らしを本当に変えていけると思い、大学での設計や研究で考えてきたことをプリミティブに実践すべく、大学を卒業後も小豆島で空き家のプロジェクトに取り組みようと思っています。

思い返せば、多くの人に助けられながら、少しずつ歩ませてもらった博士課程の5年間でした。とりわけ、足踏みや寄り道ばかりの私に多大なご指導をいただいた平田教授にお礼を申し上げるとともに、いただいたご恩を少しでもお返しできるよう、いっそう精進していこうと思います。

（建築学専攻 2023年3月博士後期課程研究指導認定退学）



桂キャンパス図書館横広場



小豆島では工事中の空き家に暮らした（筆者）

下水再利用による水循環型社会の構築を目指して

助教 竹内 悠



都市環境工学専攻・環境質予見分野の助教として、下水再利用に関わる処理技術

の開発と、水環境工学分野の教育活動に携わっています。

現在の都市部における上下水道システムは、大量輸送・大量消費を前提とした「一過型」かつ「集約型」の上下水道システムで構築されています。しかし、世界各地で発生する水不足、災害による断水被害の増加、新興汚染物質による水環境汚染、上下水道施設の老朽化など、従来の上下水道システムには近年多くの綻びが生じています。安全で良質な水を確保し、健全な水環境を維持していくためには、「下水再利用システム」を基盤要素とした新たな上下水道システムの構築が必要です。下水を高度処理することで質的に改善した下水再生水は、適切な利用用途には有望な代替水資源となります。また、水をカスケード利用することで、河川などの水環境からの取水量と水環境への排水量は少なくなり、水環境の流量低下を抑えつつ、質的改善も一層進むことから、水道や水生生物が利用する水の安全性も高まります。また、水を遠隔地まで輸送する従来の水供給システムと比べると、下水再利用はエネルギー的にも有利となる地域が世界的には多くあります。さらには、下水の高度処理は施設の小型化・分散化が可能です。そのため、集約型の水インフラが未整備の地域や災害などの緊急時でも給排水可能な自立分散型の水インフラの構築が期待されます。

一方、農薬、医薬品類、有機フッ素化合物、消毒副生成物、病原ウイルス、薬剤耐性菌、薬剤耐性遺伝子など、

都市下水中には多種多様な汚染物質が存在します。そのため、安心安全な下水再利用には、これらを効率的に除去し、リスク制御できる処理技術の活用が重要です。膜処理や促進酸化処理といった高度処理は、水中の汚染物質をその物理化学的特性に応じて効率的に分解・除去できるため、良質な水が求められる下水再利用システムに欠かせない技術となりえます。現在は膜処理での除去率が大きく変動する微量化学物質を中心に、膜処理での除去特性の解明を進めています。高度処理での汚染物質の除去性に寄与する制御因子を明らかにし、除去機構の深い理解に基づいたリスク制御手法を提示できれば、下水再利用の安全性と信頼性を大幅に向上できると考えています。

膜処理や促進酸化処理の課題として、エネルギー消費量と運転コストが高いことが挙げられます。そこで、エネルギー・コストの削減には、材料工学分野で開発が進むナノマテリアルの導入が効果的ではないかと考えています。カーボンナノチューブ、グラフェン、光触媒といったナノマテリアルは、高い親水性と電子伝達性を有することから、膜の透水性や促進酸化処理における酸化剤の生成量を飛躍的に向上させられる可能性があります。中でも、光触媒は紫外光や可視光に応答して酸化剤を生成する触媒材料であり、水処理に応用できれば光照射するだけで水中の汚染物質を分解・除去できる、“安価”で“分散型”の下水再利用システムの実現につながると期待しています。都市下水に対して最高の性能を発揮するナノマテリアルを選択し、処理プロセスの設計指針と運転制御手法を提示することで、下水再利用の経済性と分散性を向上させ、都市の新たな水代謝システムの構築に貢献したいと考えています。「桂産直便」にてご紹介いただきましたので、そちらもご参照いただけますと幸いです。

(都市環境工学専攻)

参照：「桂産直便」（「桂の庭」webサイト内）
<https://seeds.t.kyoto-u.ac.jp/seeds/takeuchi>



工学における「文系っぽさ」の同居

助教 早川 小百合



工学研究科建築学専攻助教の早川小百合と申します。2017年3月に本学の工学研究科建築学専攻を修了し、社会人経験を経た後、2021年10月に助教に着任いたしました。

わたしが属するのは建築論の研究室です。建築論では建築や空間の本質を探ります。研究対象としては、文献や史料を用いて分析を行うことが多いです。

他の専攻の方はこう聞くと、工学研究科だがるまで文系のような、と思われるかもしれません。わたしはこの工学における「文系っぽさ」の同居（EngineeringとHumanitiesの同居）が、日本の建築教育の強みのひとつであると思っています。自身の専門以外の多分野への視野拡大がより実践しやすい体系になっており、それが物事の本質に迫る学際的研究につながると思うからです。

ここで具体例としてわたしの博士論文の内容を紹介します。研究対象としたのは、近代建築の巨匠として広く知られるル・コルビュジエという人物が青年期に記した「都市の構築」という未定稿です。研究を進めるうちに明らかになったのは、草稿が主題とする都市形態論の究極目標として、都市住民の「愛郷心」創出が意図されていたということでした。そもそもこの草稿は、既存の都市デザインの悪い点を実証し、それを美的に改善するための実際的なデザイン手法を提案しようとするものでした。そうして改良された都市に対して都市住民が抱く誇りや愛着が、本研究で指摘した「愛郷心」という観念です。

ここで工学における「文系っぽさ」の同居という観点に立ち戻ると、しばしば複雑な様相を呈する実現象の本質的理解には、多分野にわたる観点が必要だということがよく理

解できます。工学的観点から都市に何らかの改善策を施し、一時的にその効果が見られたとしても、その状態を維持していくことはかならずしも簡単ではありません。専門知の実践とその定着には、その場所で実際に生活を営む人々のポジティブな感情、たとえば先の例でいう「愛郷心」のようなものが不可欠です。

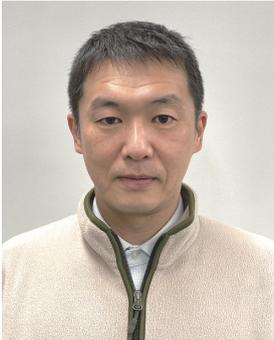
専門領域の細分化とそれらがなす全体の複雑化が進む昨今、文理融合や学際的研究の必要性はとくにさかんに語られていますが、19世紀の哲学者J. S. ミルはすでに、専門知を扱う際の全体的視野の重要性を述べていました。これは著書『大学教育について』としてまとめられています。この中でミルが述べるのは、専門技術を単なる商売道具のひとつとして学ぶのではなく、知性をもって賢明に用いていくための、そして、高度な知識を用いて一般的知識を修正すると同時に一般的知識が高度な知識に寄与するところを考察するための、知的訓練と思考習慣の重要性です。個別の科学がわずかな部分を明らかにするのに対して、その全体を考慮に入れることにより、実在するものを抽象としてではなく一事実として認識することができるという示唆はまさに、今日叫ばれている学際的研究の目指すところに対応しています。

実際の社会における諸事象は人の気持ちを含む多くの要素が絡みあって生じています。社会人経験を経て大学で研究に従事する今、専門領域における新たな知見獲得を目指すことはもちろん、その各領域が構成する複雑な事象全体を考慮する論理的思考能力の醸成と他分野との協働こそ、大学の責務であると強く認識しています。ぜひ、他の研究室や他専攻、他研究科の皆様とさらに交流を進めたいと思っています。

(建築学専攻)

エネルギー管理サイトを立ち上げました

技術専門職員 大岡 忠紀



環境安全衛生センターは実験室の研究が安全に行われるためのサポートを実施しており、私は主にエネルギー管理を担当しています。電力・ガス・水の使用量データを確認して、量の把握や削減提案などを行っています。

使用量データは予知保全にも活用しています。例えば毎月10m³であった水データが、突然500m³に増加した事がありました。日・時刻単位のデータを見るといつから発生しているのかが分かります。発生日は原因特定の有用な手掛かりとなる情報です。また、年・月単位のデータを見て、まれに起きる正常な事なのか、異常な事なのかを判断します。実際に「バルブの緩みによる水漏れ」「循環冷却水の配管ミス」などの発見に役立ちました。

2022年は電気やガスの単価が高騰し、節電対策が求められました。対策の一環として、実験室の電気・ガス・水道使用量等をWEB上から確認できる「エネルギー管理サイト」を立ち上げました。公開はしたのですが、そもそもの出発点は自分の業務効率化のためのツール開発でした。

桂キャンパスには「WEB検針システム」という電力等可視化システムが設立時から稼働しています。ほぼ全ての実験室に電力メーターを設置し、WEB上で使用量を確認できるという先駆的なシステムです。しかしながら、現在データ収集は継続していますが、システムの老朽化により、閲覧する事はできません。測定点は約3,200点あり、毎時刻データが追加されていきます。2010年からのデータは、1点当たり約10万件分あり、これだけの長期計測データは活用できれば価値はありますが、膨大な量であるため扱うのが困難です。

このデータを用いてエネルギー解析を表計算ソフト等で

なっていました。膨大なデータを精査する為の前処理工程やPCの処理速度の遅さに限界を感じ、別の方法を模索しました。紆余曲折を経て、データはデータベースソフトに格納し、グラフ等はWEBブラウザに出力する方法に至りました。前処理過程のプログラミングや表示内容のテンプレート化によって、1時間掛かっていたものが十数秒程度となり、結果を得るまでの時間が劇的に改善しました。このシステムを基にして、エネルギー管理サイトを開発しました。

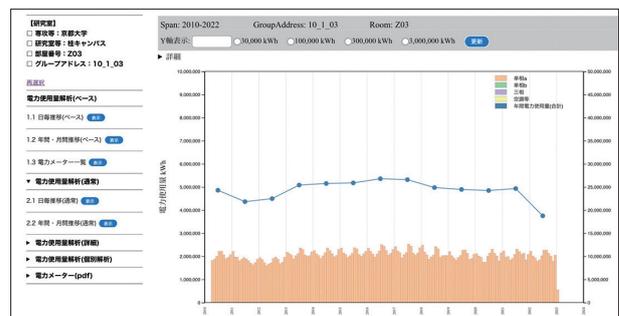
「エネルギー管理サイト」ではデータを時刻・日・月・年の単位で見ることができます。様々な時間尺度で表示する事により、その実験室の短期的・長期的な傾向を捉える事ができます。例えば、次のものをそれぞれ1画面で表示できます。

- ・日毎推移（過去3年度分の日毎使用量）
- ・年間・月間推移（2010/4からの月間、年度毎使用量）
- ・Heatmap解析（2013/4/1 0:00からの時刻毎使用量）

教職員であれば、学内の何処からでも、何時でも、PCだけでなくタブレットでもアクセスする事ができます（SPS-IDとパスワードは必要です）。実験室の使用状況把握や省エネ対策の効果確認、故障状況の確認などにご活用ください。

今後もエネルギー管理サイトを改善する事で、研究室や研究科の支援を続けたいと思います。どうぞよろしくお願いたします。

（共通支援グループ）



エネルギー管理サイト（桂キャンパスの月間・年間推移）



編集 後記

この冬は例年にない大雪でした。通勤でお困りだった方も多かったのではと思います。そんななか、大雪の翌々日に少し溶けた雪のうさぎを二羽、キャンパス内で見かけました。どなたが作られたのかわかりませんが、少し温かい気持ちになりました。本年はうさぎ年です。うさぎは飛び跳ねることから飛躍、向上の象徴と申します。本号巻頭言では4月に就任された立川新研究科長・工学部長にご挨拶を寄稿いただきましたが、工学研究科にとっても皆様におかれても本年が更に大きく飛躍する年になりますように。

工学広報 No.79 をお届けします。

本号巻頭言では、立川新研究科長・工学部長より、これからの抱負を伺いました。また、榎木前研究科長・工学部長には、2年間を振り返って思いを伺いました。

随想では、本年3月末に本学をご退職されました教授方のうち、高野靖氏、竹脇出氏、大塚浩二氏、清野純史氏、河合潤氏、三ヶ田均氏、高野裕久氏より、研究生活にまつわる思い出等を伺いました。

ニュースでは、吉野彰博士ノーベル化学賞受賞展示除幕式および記念講演会、土木工学科125周年記念事業報告、テクノサイエンスヒル桂構想に関わる令和4年度の活動成果について紹介いただきました。その他、桂図書館、工学北図書館・工学南図書館の令和4年度活動報告、第18回工学部教育シンポジウム、令和4年度の吉田卒業研究・論文賞、吉田研究奨励賞、工学研究科馬詰研究奨励賞について紹介しています。

紹介では、前号に引き続き、Kyoto iUP 生へのインタビューを掲載しています。本号では、工業化学科の Montanez Marjana Ysabella Oabel さんに志望動機や学生生活について伺いました。

また、卒業生紹介として、大須賀嵩幸氏より、学生生活の思い出等について、若手教員紹介として、竹内悠氏、早川小百合氏より、現在取り組まれている研究のことや将来の抱負について、技術部の大岡忠紀氏より、業務内容を伺いました。

ご多忙にもかかわらず、原稿依頼をご快諾いただき、貴重な時間をさいてご執筆くださいました皆様に、厚く御礼申し上げます。



令和4年度 工学研究科・工学部広報委員会

委員長 …………… 榎木哲夫 教授	委員 …………… 西脇真二 教授
副委員長 ……… 木本恒暢 教授	委員 …………… 梅野 健 教授
委員 …………… 原田英治 教授	委員 …………… 沼田圭司 教授
委員 …………… 平田晃久 教授	



工学研究科・工学部広報委員会