

京都大学工学広報

— Cクラスター特集 —



Cクラスター総合研究棟Ⅲエントランス

目 次

< 巻頭言 >

◇地球系専攻の国際化

副研究科長 大 津 宏 康 …………… 1

< 随 想 >

◇URA という仕事

学術研究支援センター長 長谷川 博一 …………… 4

< 紹 介 >

◇物理探査と地球工学

(株)地球科学総合研究所 白 石 和 也 …………… 6

◇固体表面上の分子の振る舞いを解き明かす

分子工学専攻 准教授 寺 村 謙太郎 …………… 7

◇総合建設技術室

技術部 技術専門員 矢 野 隆 夫 …………… 9

< 特 集 >

◇桂キャンパスへの移転

機械理工学専攻 教授 蓮 尾 昌 裕 …………… 11

機械理工学専攻 教授 小 森 悟

編集後記

◆巻頭言◆

地球系専攻の国際化

副研究科長 大津宏康



昨今、大学を取り巻く社会環境は急激な変化を遂げつつあるとともに、大学への要請も多様化しつつある。「大学の国際化」は、その代表的な要請の一つとして挙げられるであろう。

ただし、現状で「大学の国際化」を推進する上での必要事項について、必ずしも共通認識が形成されているとはいえない。例えば、留学生の受入れ数を増加させること、英語講義数を増加させること、日本人学生の海外留学を促進すること等々が挙げられることが多い。しかし、これらはいずれも方策であり、実際に「大学の国際化」を推進する上では、構成員である教職員・学生が、どのような課題に直面するかを認識することが第一ステップとなるであろう。

地球系専攻は、これまでに国際化に関連する取り組みを積極的に推進してきた。ただし、内部で統一した認識が必ずしも共有されていないが、暗中模索しながら推進してきたというのが現状認識であることを付記しておく。

ここで、地球系専攻の取り組みの代表例としては、以下のプロジェクトが挙げられる。

- 1) グローバルCOEプログラム「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」(以下、GCOEプログラムと称す)
- 2) 大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業(以下、G30プログラムと称す)
- 3) 大学の世界展開力強化事業「強靱な国づくりを担う国際人育成のための中核拠点の形成—災害復興の経験を踏まえて—」

GCOEプログラムでは、融合工学コース「人間安全保障工学コース」を設立し、全科目英語での講義を実施するとともに、「徹底した現場主義」のコン

セプトの下、アジア7ヶ国(中国・ベトナム・タイ・マレーシア・インドネシア・インド)に海外拠点を設立し現地に根差した共同研究を実施した。

G30プログラムでは、工学部地球工学科に国際コースを設置し、留学生・日本人学生を対象に英語のみの講義を実施するとともに、大学院科目についても約40%を英語講義として実施している。

大学の世界展開力強化事業では、ASEAN 4ヶ国(タイ・ベトナム・インドネシア・マレーシア)6大学と協働教育コンソーシアムを設立し、ASEAN連携大学から15名の大学院生を短期留学生(約4週間)として受け入れるとともに、京都大学から15名の大学院生をASEAN連携大学に短期留学(約4週間)のために派遣している。

上記の事業を推進する過程で多くの課題に直面してきたが、その内の代表的なものを、実施事業名と併せて以下に列挙する。

- ・日本人学生が英語講義を受講することのインセンティブ(GCOE、G30、大学の世界展開力強化事業)
- ・海外拠点の運営および共同研究/教育プロジェクトを実施するための事務機能の国際化(GCOE、大学の世界展開力強化事業)
- ・海外大学との競争環境下での質の高い留学生リクルーティングの困難さ(G30)
- ・外国人教員を含む教員組織の運営および教務体制の確立(G30)
- ・海外の大学との魅力ある協働教育カリキュラムの立案/構築/実施に関するネゴシエーション(大学の世界展開力強化事業)

現在まで、上記のような課題に直面しながら、国際化に関する取り組みを実施することができた理由は、他分野と地球系専攻の教育研究対象が異なることによる。すなわち、防災/減災、環境等地球系専攻が対象とする多くの課題は、日本のみならず世界

表-1 学生へのアンケート結果

設 問	分 類	回答数
①現状多くの日本人が海外で働いていることを知っていましたか？	知っていた	102
	知らなかった	13
②建設分野では国際化が喫緊の課題となっていることを知っていましたか？	知っていた	48
	知らなかった	66
③将来、海外で勤務してみたいと思いますか？	思う	77
	思わない	26
④大学院進学後、海外に短期留学をしてみたいと思いますか？	思う	92
	思わない	17
⑤大学院入試の準備として、個人的に英語の勉強をしていますか？	している	74
	していない	46
⑥海外で暮らすとした場合、具体的にどのようなことが一番心配・不安ですか？ (複数項目回答可)	言葉・コミュニケーション	47
	治安・衛生・医療	41
	文化・習慣・宗教の違い	36
	食 事	22
	家族／友人	9
	気候・環境の変化	2
	ビザ・保険・住居の手続き	1
	生活費・学費	2
	法律や保証制度の違い	1
	人種・差別	2
不安はない	2	

規模での喫緊の課題である。また、これらの課題に取り組む上で忘れてはならないことは、その国に住む人の視点を取り入れることである。日本で実施されている施策は、あくまで日本の文化・風習に照らし合わせて最適手法であるが、他の国では必ずしも適していないということ知らなければならない。

ここで、「国際化」という言葉に対して、私は「地球上には日本と異なる宗教観・倫理観・価値観・風習を有する人間の方が多いことを認識し、その認識に基づき共同作業が可能となること」と定義している。したがって、防災／減災、環境に係る研究者・技術者を育成するためには、GCOE プログラムの基本概念として掲げられていたように、「徹底した現場主義」の下で、それぞれの国、地域では、どのような課題が発生しており、またそれがどのように解決が図られているかを認識させることが不可欠である。

このような事項を踏まえ、私が事業推進者を担当している大学の世界展開力強化事業は、京都大学の学生を東南アジアに派遣し、現地での防災／減災に

関して肌感覚での知見を得るとともに、将来的には日本および世界の課題を俯瞰的に認識できることを目的としている。また、同事業は ASEAN 連携大学との協働教育プログラムを構築しているが、その連携先のほとんどは GCOE プログラムで海外拠点とした大学であることから、GCOE プログラムの後継事業としてとらえている。

ただし、前述の認識は、経済用語で言えば、あくまでサプライヤー (Supplier) サイドの認識であり、カスタマー (Customer) サイドの学生がそのような施策を望んでいるか否かが本質的な問題となる。昨今、日本人学生の内向き志向がマスコミで大きく取りあげられている。幸い、大学の世界展開力強化事業では、平成 24 年度から京都大学生の短期海外留学を実施しているが、補助金の定員 15 名に対して、平成 24 年度および平成 25 年度で、それぞれ 26 名および 24 名の応募者を得ることができた。なお、応募者の内訳であるが、特定の研究室在籍者に集中する傾向があり、地球系専攻の内部でも温度差

があることは否めない事実である。

さらに、次年度以降の海外短期留学の候補者となる学部生の意向を確認するため、平成24年度後期に、私が担当した地球工学科土木コース3回生対象科目「社会基盤デザインⅡ」において、建設分野の国際化の現状について講義後にアンケートを行った。その結果を表-1に示す。3回生が対象で切迫感がないとはいえ、海外志向はないとは言えない状況にあると判断される。少なくとも準備量の多寡は別として、大学院の間に短期留学したいという意向は持っているようである。したがって、このような意向を持っている学生をどのように海外という「まな板」に載せるかは、我々教員の課題と言えよう。

ここで、興味深いのは、海外で暮らすとした場合の不安として、第一位は言語・コミュニケーションの問題であったが、それ以外の多くは、前述の倫理観・価値観の相違に関する事項を挙げていることである。これらの事項は、プロジェクトマネジメント分野では、カントリーリスクと称されるものであるが、学生はそのリスクを認識している。問題は、その不安に尻込みするか、あるいはそれを体験して克服するという意思を持つか否かである。私の立場としては、後者の学生を増やすためにも、国際交流の場を提供し続けるべきであると考えている。

最後に、学生が不安に感じている言語の問題について私見を述べたい。

現在、大学での英語教育の是非について、様々な意見が出されている。私の意見は、以下の通りである。英語教育は、日本人としての個の意識の形成と並列して進められるべきであると考えている。繰り返しになるが、地球上には日本人と異なる倫理観・価値観を有する人間の方が多いと述べたが、その前段として日本の固有の価値観・倫理観を知ることなしに、俯瞰的に海外を理解することはできない。そのためにも、人文科学的知識を習得することなしには不可能である。英語に堪能であっても、母国の知識無きスピーチは空虚である。多くの方が実感されていると思われるが、私の経験では外国人との付き合いの機会が増すに連れて、日本の事を知らないことを痛感してきた次第である。

たとえ話として、私は「語学能力はお金と同じで

ある」と考えている。お金がなくても何とか生活できるのと同様に、語学力がなくても指さし会話でも海外生活は可能である。一方、お金があれば豊かな生活ができるのと同様に、会話能力が高ければ、人的ネットワークも構築でき、多くの知識を得られるため豊かな生活が可能となる。しかし、お金儲けだけが自己目的化することは本末転倒であることと同様に、語学能力のみを高めることは、一種マネーゲームに没頭することに似ていると考えられる。

このような観点から、私見として、現在本学において教養教育の充実を図る目的で国際高等教育院が発足したが、並列して英語教育の機会を増やすことは、極めて時宜を得た有益な試みであると感じている。

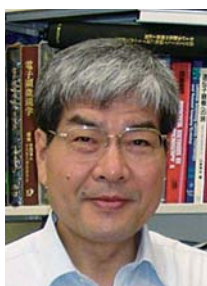
以上、地球系専攻の国際化を題材に雑駁な意見を羅列したが、我々の暗中模索の成果が「大学の国際化」を推進する上での一助となれば幸いである。

(教授 都市社会工学専攻)

◆ 随 想 ◆

URA という仕事

長谷川 博 一



私は本年3月で34年余り奉職した京都大学工学部・工学研究科を定年退職しましたが、特定業務専門職員シニアURAとして再雇用され、工学研究科附属学術研究支援センター・センター長を務めさせて頂いております。長年お世話になった高分子化学専攻では助手、助教授、教授を務めさせて頂き、多くの方々に助けられ、研究生活を楽しませていただいたことを感謝しております。その間の研究環境の変化を顧みますと、今の教員の先生方は雑用が増えた上研究費が削減され、競争的資金の獲得に時間を割いて努力しなければ研究の遂行もままならない、研究者として多難な状況に置かれている現状を心苦しく思っております。今後は先生方のご負担が少しでも軽くなるよう、URAとしてお手伝いをしていきたいと思っております。

URAという言葉は聞き慣れない方も多と思います。URAは英語のUniversity Research Administratorの頭文字をとったもので、事務職と研究職の間の中職とも言われていますが、欧米では大学における研究を組織的にマネジメントする第三の職種として認知されており、米国では既に50年以上の歴史があります。日本では「研究開発内容について一定の理解を有しつつ、研究資金の調達・管理、知財の管理・活用等をマネジメントする人材」として「リサーチ・アドミニストレータ（URA）を育成・確保するシステムの整備」事業が文部科学省によって始められ、公募により平成23年度に「研修・教育プログラムの作成」委託先として早稲田大学が選ばれ、「リサーチ・アドミニストレーションシステムの整備」実施機関として東京大学、東京農工大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学が選定さ

れました。平成24年度にはさらに10大学が追加されたほか、その他の大学でも独自にURAを設ける大学が増えています。京都大学ではこの事業により研究担当理事のもとに学術研究支援室が設けられ、シニアURA3名と若手URA6名が研究支援活動を展開しています。京都大学では平成24年度からURA独自の財源により1～数部局からなる地区単位でURAを配し、学内URAネットワークを整備しましたが、工学研究科は桂地区で平成24年12月に工学研究科附属学術研究支援センターを発足させました。

一方、桂キャンパスの南方には桂イノベーションパークが広がっています。その中でキャンパスに一番近い道路沿いのガラス張りの建物「JSTイノベーションプラザ京都」では、科学技術振興機構が京都大学をはじめとする京都府・奈良県下の研究機関の研究成果の社会還元を目的として、シーズの発掘から実用化までの研究開発支援事業を行っていました。しかし、民主党政権の事業仕分けにより平成23年度末に閉館となり、その後、工学研究科学術協力課の働きかけにより、本年4月にこの建物が京都大学に無償譲渡されました。整備を行った後、5月には「京都大学工学研究科イノベーションプラザ」という名称で再開され、その1階に学術研究支援センター事務室が開設されました。現在センターでは私と企業出身の宮井均氏がURAとして研究支援業務を行っております。建物の2階と3階は貸しラボになっていますが、1階には90名収容のセミナー室が、2階には20名収容の会議室がありますので、小規模の会議や講演会などにご利用いただけます。

学術研究支援センターでは工学研究科に関連のある各種競争的研究資金公募情報を収集し、ホームページを通じて発信しており、先生方がこれらに応募申請される場合はその支援をさせていただく

ほか、先生方の研究成果の公開や技術移転の支援を行っていこうと考えております。また、JST イノベーションプラザ京都が行っていた事業を継承し、京都市・京都府とも連携して地域産業との共同研究のコーディネートなど産学公連携事業の支援も行う予定です。イノベーションプラザの学術研究支援センターが工学研究科の学外への窓口となるよう努めて参りたいと思っておりますので、よろしくお願ひ申し上げます。

(学術研究支援センター長)

[元高分子化学専攻教授]

◆ 紹 介 ◆

物理探査と地球工学

白石 和也



物理探査は、直接見ることのできない地球内部の可視化に挑む工学である。その目的は、資源探鉱、地震防災、地球科学など多岐にわたる。構造物や材料の健全性評価、体内の検査など

にも同様の技術が用いられることがある。例えば、石油・天然ガス探鉱では数 km、防災調査では数 m から数十 km の深度が対象となる。地下探査では、調査する場所毎に地質条件や観測条件が大きく異なること、容易に答え合わせができないことが特徴である。そのため、観測事実であるデータから、処理や解析によって、地下に秘められた真実を導き出すのが技術者の努めである。私は、防災を目的とする反射法地震探査のデータ取得および解析の業務のほか、反射波イメージングや弾性波トモグラフィの研究開発を行う。多数の発振点と受振点の組み合わせについて波の伝播時間から速度分布を推定する弾性波トモグラフィにおいて、解析結果に対する信頼性を定量評価し地下構造との関係性を推定する研究¹⁾はその一つである。

私が物理探査と出会ったのは地球工学科でのこと。橋梁、ダム、トンネルなどの構造物は人間が創意と工夫で自然に挑んできた証であり、土木工学は偉大だと感じた。1998 年入学当時は環境ブームでもあり、ローカルな環境衛生からグローバルな地球環境について考える環境工学には高い関心を持った。一方、まさに地球と関わりながら社会生活を支える根源的な工学だと感じ「資源のない社会で土木や環境を語ることもできまい」という極論に至った末、資源工学コースへと進んだ。そして、見えないものを可視化する技術への興味と、当時の芦田譲教授（現・名誉教授）と松岡俊文助教授（現・教授）

の授業スタイルや人柄にも惹かれ、物理探査学を専攻した。大学院では、地震波干渉法²⁾を用いた地下構造イメージングや弾性波動伝播の数値シミュレーションなどをテーマに研究を行った。物理と数学と地学のバランス、観測データから数学的かつ物理的な法則に従って地下構造を描き出すことが、私にとって大きな魅力である。

物理探査技術者として働いて、社会において地球工学の果たす役割を強く意識する。海に囲まれた少資源国にとってメタンハイドレートなどの海洋資源開発への期待は大きく、世界的にはシェールガス開発が盛り上がりを見せ、一方で循環型エネルギー開発への取り組みもいよいよ盛んである。東日本大震災以後、地震防災とエネルギー問題に対する世間の感心は高い。また、地球温暖化対策の一つである二酸化炭素地中貯留では、資源開発分野の技術が重要な役割を担おうとしている。物理探査の目的が資源を探ることから防災や環境のための定量的評価へ高度化し、これまで以上に精度や信頼性が求められる。社会に貢献する地球工学、その基礎を支える物理探査の技術者として今後も地道な精進を続けてゆく。

- 1) 白石ほか（2010）：屈折初動走時トモグラフィ解析における初期モデルランダム化による解の信頼性評価，物理探査，63, 345-356.
- 2) 白石ほか（2008）：地震波干渉法概説，地学雑誌，117, 863-869.

((株) 地球科学総合研究所)
[京都大学博士 (工学)]

◆ 紹 介 ◆

固体表面上の分子の振る舞いを解き明かす

寺 村 謙太郎



私は、2004年3月に本学大学院工学研究科分子工学専攻を修了後、東京大学にて博士研究員・特任助手としての勤務を経て、2006年12月より本学次世代開拓研究ユニットに特任助

手として着任、学部及び学科から独立して設置された同ユニット内で研究に取り組みました。2011年に大学院工学研究科分子工学専攻に講師として異動し、現在は准教授として、田中庸裕教授が主催される研究室にて、研究および学部生・大学院生の教育を行っております。研究テーマは、学部時代より一貫して触媒化学です。

触媒は化学反応の反応速度を速める物質で、それ自身は反応の前後で変化しない物質と定義されています。また、触媒は化学平衡を変化させることはありません。現在の化学プラントで行われている反応の約9割は触媒を用いており、近代工業化学においてはなくてはならない機能性材料の一つです。触媒は、目的の化学反応をいくつかのプロセス（素反応）に分けて、さらにある特定の素反応を促進させます。つまり、触媒反応の活性化エネルギーは量論反応のそれに比べて低くなります。触媒は、触媒相と反応相の関係によって大きく二つに分類されます。一つは有機金属錯体に代表される「均一系触媒」、もう一つは固体材料に代表される「不均一系触媒」です。私は主に後者を研究しており、触媒相が固体、反応相が液体や気体の触媒反応を取り扱っています。不均一系触媒反応においては、触媒と反応物質が異なった相をもっているために、その相と相が接する界面においてどのような反応が起こっているのかを調べるのが非常に重要です。気相や液相に存在する分子は、触媒表面と相互作用して捕捉されます。

これを我々は吸着と呼んでおり、触媒反応が進行するきっかけとなります。触媒表面上に吸着した分子は表面反応によって反応中間体に変化し、最終的には生成物となります。生成物は固体表面から離れていき、触媒反応が終了します。これを我々は脱離と呼んでいます。つまり、不均一系触媒反応を理解するには、表面反応を含む吸着過程から脱離過程の化学的な過程を深く研究する必要があります。

現在の私の研究テーマは、人類の夢でもある人工光合成を達成可能にする触媒の設計です。一般には光触媒としてよく知られており、最近では太陽光エネルギーを化学エネルギーに変換するための機能性材料として脚光を浴びています。先にも触れましたように触媒反応においては吸着・脱離過程が非常に重要です。私は光触媒反応においても光励起過程だけではなく、吸着・脱離過程が非常に重要であると考えており、固体表面上に吸着した分子の光活性化機構を明らかにすることにより、さらに高活性な光触媒を設計・開発できると予想しています。実際に、アンモニアを光活性化して一酸化窒素を無害化する反応においては、光触媒となる二酸化チタンの表面上に存在するアンモニア分子の吸着点の量や強度を制御することが重要であることを見出しました。また、反応中に生成する中間体の脱離過程が反応全体の反応速度を決めており、加熱によって中間体の脱離を促進させると全体の反応速度が向上することを実証しました。最近では人工光合成につながる二酸化炭素の光還元に興味をもって研究を進めています。私は二酸化炭素の光活性化においても吸着過程が重要であると考えており、二酸化炭素が化学吸着する場所を触媒表面上に作ることで活性向上の鍵となることを見出しました。

私の属する田中研究室の研究指針は、「基礎物性の理解なくして応用研究なし」です。つまり、触媒

を用いた役に立つ物質変換だけではなく、複雑な表面反応を科学的に理解することを大きな目標にしています。この指針のもと、触媒化学の発展に寄与できるように日々教育および研究に今後も励んでいく所存です。

(分子工学専攻 准教授)

◆ 紹 介 ◆

総合建設技術室

矢野 隆夫

工学研究科技術部は総合建設技術室、設計・工作技術室、分析・物質科学技術室、情報技術室および環境・安全・衛生技術室から構成されており、それらの技術室は平成19年4月に技術部の改組と共に発足しました。総合建設技術室は室名が示すように“建設”にかかわる4専攻（社会基盤工学専攻、都市社会工学専攻、都市環境工学専攻および建築学専攻）に所属している技術職員で構成されています。現在、同室には図1に示すように9名が所属しています。その内訳は社会基盤工学専攻に3名、都市社会工学専攻に2名、都市環境工学専攻に2名および建築学専攻に2名の技術職員が配置されており、社会基盤工学専攻と都市社会工学専攻に所属する技術職員はいわゆる土木系、都市環境工学専攻は環境系および建築学専攻は建築系に属する技術職員です。これらの技術職員が各専攻、各系において専門的な教育・研究支援を行っています。

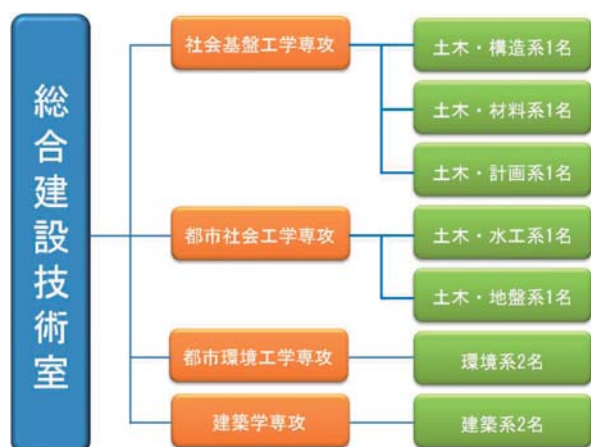


図1 総合建設技術室の構成

土木系の研究室は取り扱う材料で“系”に分類されており、構造系、材料系、計画系、水工系および地盤系の5つに分かれています。構造系の研究室では主に鋼構造物および複合構造物に関する種々の研

究を、材料系の研究室では土木構造物において最も広く用いられている材料であるコンクリートに関する研究を行っています。計画系では都市計画、交通計画に関する研究を行っており、土木分野において重要な測量学も含まれています。水工系の研究室では水、すなわち、水理学や水文学に関する研究を行っており、地盤系では粘土から硬岩（花崗岩など）まで幅広く地盤材料に関する研究を行っています。この5つの系を5名の技術職員がそれぞれ担当しており、扱う材料が違うことから高い専門性が要求されています。

環境系の研究室は文字通り都市の環境問題、いわゆる、廃棄物の再資源化（リサイクル）などの最適な環境都市代謝システムなどを研究しています。また、大気、水質汚染などに関する研究が行われており、その測定・分析方法、保全技術、処理技術、汚濁物負荷低減と資源循環回収技術などについても研究されています。これらの教育・研究支援として、現在2名の技術職員が従事しています。

建築系の研究室も取り扱う研究テーマによって、計画系、環境系および構造系に分かれており、現在、構造系として2名の技術職員が従事しています。土木系の構造系と違うところは、建築系では木造建築物も研究の対象に含まれることです。

多種多様な材料および研究テーマを扱う9名の技術職員の教育・研究支援業務をまとめると次のようになります。

- ① 各種実験装置の開発および計測・制御システムの開発と教員との共同による実験的研究
- ② 各種実験装置、分析装置の維持管理
- ③ 学部学生の卒業論文および大学院生の修士論文、博士論文の実験的研究における教員との共同指導
- ④ 上記研究成果における報告書作成、学会発表、

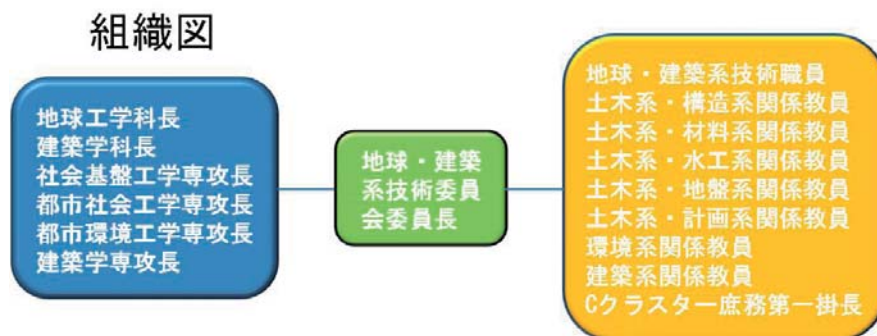


図2 地球・建築系技術委員会の組織図

論文執筆

- ⑤ 学部学生実験（3、4回生対象）における教員との共同指導
- ⑥ 労働安全衛生法に関する業務従事

総合建設技術室では室独自の取り組みとして、平成14年4月から図2に示すように2学科長、4専攻長と各系の関連する教員と“地球・建築系技術委員会”を設置して技術職員のスキルアップなどを計っています。具体的には、技術室の予算、技術職員の新規採用の要望、技術職員のあり方およびスキルアップなどを議論する場を設けています。スキルアップに関してはこの委員会で議論して技術室の今後の展望を策定しました。以下にその展望を紹介してこの拙文を終えたいと思います。

- ① 4専攻の共通業務や研究支援を円滑に遂行するため、業務に必要な資格、免許の取得を推進する。

- ② ①以外の共通業務の遂行に関係ない資格、免許（技術士、建築士など）の取得を目指す。
- ③ 科学研究費補助金（奨励研究）の獲得を目指す。
- ④ 実験装置や計測手法などの開発を行っていることから、それらの技術に関する特許の取得を目指す。
- ⑤ 近年、技術職員は高学歴化（本技術室の場合、修士（工学）：3名、工学士、理学士：6名）しており、また、通常の業務と共に研究的な業務を精力的に行っている技術職員も見られる事から、関連教員との論文の執筆を推進する。さらに、他の技術室には博士号を取得されている人がいる事から、学位の取得を目指す。

（総合建設技術室 技術専門員 都市社会工学専攻）

◆特 集◆

桂キャンパスへの移転（機械理工学専攻、マイクロエンジニアリング専攻、航空宇宙工学専攻、原子核工学専攻）

蓮尾 昌裕、小森 悟

吉田地区の狭隘化解消ため、1999年に全学の要請により工学研究科が京都市西京区桂坂に移転する新キャンパス構想ができてから14年後、また2003年の化学系専攻、電気系専攻の桂移転からちょうど10年後のこの春、Cクラスター総合研究棟Ⅲ（以下、C3棟）に物理系4専攻が移転しました。豊かな自然環境と景観、最新で清潔な建物とその管理のもと、気持ちを新たに教育研究がスタートしています。ここでは、物理系4専攻移転の経緯を振り返りながら、皆様に移転報告をさせていただきます。



Cクラスタープロムナードから見上げるC3棟



C3棟4階からのBクラスターと京都南部の景観

2006年の地球系専攻の桂移転以降、工学研究科として残すは物理系専攻のみとなっていたのですが、国の財政事情もあり、その後しばらく動きがありませんでした。しかし、2009年に物理系専攻および工学研究科RI施設の桂キャンパス移転についての調査費がつき、実施方針が同年3月24日に公表される運びとなりました。2012年の移転に向けて、物理系専攻（機械理工学専攻、マイクロエンジニアリング専攻、航空宇宙工学専攻、原子核工学専攻、材料工学専攻）および工学研究科RI施設では、急遽キャンパス移転に対応することになりました。

移転事業の形態としては、工学研究科では地球系専攻に次ぐPFI（Private Finance Initiative）事業で、PFI事業では移転建物のコンセプトの提案から設計・建設、さらには運営・管理（2023年度末まで）まで事業者が主体となって行います。さらに建物内にBOT（Built Operate Transfer）方式とBTO（Built Transfer Operate）方式が並存する試みであり、まずそれらの勉強が必要となりました。また、予定された建設面積には当初予定になかったレンタルスペース等が含まれたことにより、物理系全専攻が必要とするスペースが大幅に不足したため、当時の施設部長らとの交渉の結果、苦肉の策として材料工学専攻には吉田キャンパスに残ってもらうことになりました。さらに、最大の懸念事項として、経費負担の問題がありました。これまで国立大学（現在の国立大学法人）のキャンパス整備の費用は全額国の負担だったのですが、今回の物理系PFI事業では国と大学でほぼ折半という新しい形が取られました。実は大学側の経費をどう負担するかについて十分に詰められておらず、その調整にも多くの時間と労力が割かれることになりました。最終的に、当時の財務・産官学連携担当理事および施設・情報担当理事と工学研究科との間で覚書を結ぶことにより、移転に向

けた実質的な作業が進むことになりました。物理系専攻移転WGが物理系内の大枠の調整を図りつつ、施設環境部施設企画課と物理系専攻・RI施設利用関係者でとりまとめた要求水準書（案）が、2009年6月29日に公表され、事業者の公募が始まりました。

2つの事業連合からの応募があり、大学が設置した京都大学（桂）総合研究棟Ⅲ（物理系）施設整備事業に係る提案審査委員会において、費用対効果を考慮した評価が実施され、2010年2月8日に現在のPFI事業者（大林組、東急コミュニティー、昭和設計、日米クック）が選定されました。PFI事業者からの提案は、建物の随所に研究者の交流を積極的に図る仕掛けが施された野心的なものでした。2010年夏からは建物の詳細設計に向けたヒアリングがPFI事業者により行われ、各室の配置や仕様に関して、詳細な検討を行いました。特に、当初想定していなかった建物への寄り付き道路（サービスヤード）とそのフロアとの異なる地面レベルへの対応、キャンパス内の外壁面の統一化、地球系（C1棟）・建築系（C2棟）への大型トレーラーによる物品搬入ルート確保等の必要性が明らかになり、地球系・建築系の先生方、特に門内輝行教授、竹脇出教授から貴重なご意見・アドバイスを頂きながら、対応を進めました。また、物理系専攻移転WGの山本克治教授には、それらの対応に伴う建物形状変更の調整に大変な尽力をいただきました。さらに、RI施設の住民説明については高木郁二教授らにご対応いただきました。



C クラスターの航空写真。周りに住宅地が広がる。手前の建物群が C3 棟。各建物の高さが斜面の傾斜に沿っている。

C クラスターは住宅地に近いことから景観等に配慮した半地下構造となっており、C1、C2 棟同様 C3 棟でもサービスヤードから直接アクセスできる地階が実験室フロア（地下2階：工学研究科 RI 施設、地下1階：物理系専攻実験室）、小規模な建物 10 棟を渡り廊下で連結した地上階が講義室、ゼミ室、事務室、教員室や大学院室等の居室のフロアとなっています。



半地下構造の実験室フロア。各建物回りの道路がサービスヤード。

講義室として、170名を超える収容能力があり、遠隔会議機能を含むAV設備の充実した大講義室や、各机でパソコン接続が可能な講義室、吉田キャンパス等との遠隔講義が可能な遠隔講義室等を設置しました。ゼミ室は、定員を最低20名確保することとして大中小の17室設置し、そのうち大ゼミ室1室は間仕切り壁により2室分離可能にして、多様なニーズに配慮しました。木調と白色系統が融合し



遠隔会議も可能な大講義室

た明るいエントランスホールはガラス張りの事務室に面し、広い空間を演出しています。人溜まりとなる廊下の十字路付近にはPFI事業者提案による情報交換の場（インテリジェンス・ジャンクション）が設置され、その一部では電子掲示板により物理系専攻等の各種最新情報を提供しています。



様々なレイアウトに対応可能な遠隔講義室



明るいエントランスホール。左手奥に隣接するカフェテリアが見える。



インテリジェンス・ジャンクション

異なる学問分野間の交流を推進する桂キャンパスのコンセプトを踏まえ、研究室の垣根を超えた共通実験室を多数設置しました。具体的には、クリーンルーム、顕微鏡室、バイオメカニクス実験室、化学処理室、共通計算機室などがあります。また、「も



クリーンルーム。奥にイエロールームも備える。



顕微鏡室



機械工作室

のづくり」の教育と研究支援の場である機械工作室も大部分が吉田から桂に移転しました。それらの効率的かつ公正な運用を行なうため、共通スペースWGを設置しました。

また、C3棟の一部の実験室と居室には、PFI事



レンタルオフィス



カフェテリア「ソレイユ」



カフェテリア横のオープンテラス

業者が運用する有料のレンタルラボ・オフィスがあります。皆様も是非ご利用を検討ください。同じくPFI事業者の収益事業としてカフェテリア「ソレイユ」が営業されています。オープンテラスを有した開放感のあるお店で、リラックスした知的交流の場としても活用できます。昼と夕方に開店しており、ケータリングも可能で、学会等での懇親会や研究室コンパでも利用出来ます。また、1日300食が収益ラインとも聞いていますので、積極的な利用をお願いします。

建物は2012年9月末に竣工を迎え、その後、修士論文、卒業論文作成時と重なりつつも同年度内の引越し完了のため、綱渡りの日々を過ごしました。さらに、機械系専攻が吉田キャンパスの物理系校舎から引越した後すぐに、物理系校舎へ材料工学専攻および物理工学科の学部教育用の引越しを行う必要もありました。費用の節約のみならず、時間・労力の効率化のため、今回はメーカーによる据付調整が必要な高度な実験装置も一括して移転請負入札を行うという挑戦的な取り組みがなされました。日本通運が落札し、事業者はじめ多くの方のご協力で、何とか無事、移転を完了することが出来ました。また2013年3月末には、サービスヤードの一角に液体窒素供給設備が設置されました。



液体窒素供給設備。C3棟には窒素ガスの供給も行っている。

2013年4月には新入生を桂で迎え、教育・研究がスタートしました。同年5月11日には、西阪昇財務・施設担当理事をはじめとするC3棟建設・移転に当たってお世話になった方々、地元桂坂学区

自治連合会の役員の方々、物理系4専攻に関わる同窓会会長、物理系専攻の名誉教授、現教職員など約140名の出席の下、実行委員長 小森悟、総合司会 黒瀬良一 准教授により「物理系4専攻桂キャンパス移転記念式典」を盛大に開催しました。記念式典、および引き続き行われたC3棟内の施設見学会、カフェテリア「ソレイユ」での祝賀会を通して、多くの皆様に本移転事業完了の喜びを共有していただけたと思います。



記念式典でのテープカット



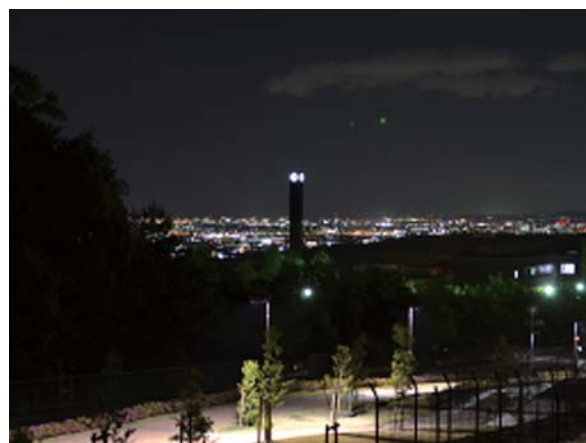
祝賀会での鏡開き



祝賀会での歓談の様子

新しいキャンパスでの交流の場を活用し、物理系専攻が大学院教育研究の抱負について語り合い、更なる発展を遂げるよう、教職員一同努力する所存です。皆様からのますますのご支援とともにご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。

本移転は、実に様々な方々のご努力により完了に至りました。大学本部、特に施設部・財務部の方々には、物理系専攻や工学研究科の様々な要望に多大な配慮をいただきました。歴代工学研究科長と移転実施本部の皆様には献身的なリーダーシップを発揮いただきました。本PFIや引越し等を請け負われた事業者の方々には、いろいろな無理を聞いていただき、対応を賜りました。大学および工学研究科の各部署には、情報関係、遠隔講義関係、安全衛生関係、低温関係のインフラ整備にご尽力いただいた方々が数多くおられます。物理系内では、移転WGと移転準備室の皆様、系内外の様々な調整にご苦労いただきました。さらには移転作業の円滑な遂行や講義室・ゼミ室、共通実験室等の設置のため、縁の下で貢献いただいた教職員や本来業務を越えて協力いただいた事務員の方々が多数おられます。本稿を書きながら、多くの方の顔が頭に浮かんでおります。この場をお借りして、心より感謝申し上げます。



C3棟4階からの夜景

蓮尾 昌裕
 (教授 機械理工学専攻、物理系専攻移転WG主査)
 小森 悟
 (教授 機械理工学専攻、前工学研究科長)

編集後記

巻頭言では、大津副研究科長から、地球系専攻の国際化の現状および大学の国際化について課題を検討されている現状をご報告いただきました。随想では、本年3月末に工学研究科を定年退職された教授、長谷川博一氏（現学術研究支援センター長）より現在のお仕事についてご紹介いただきました。また本号では特集として、物理系移転GW主査の蓮尾昌裕氏、実行委員長の小森悟氏より、桂キャンパスCクラスター総合研究棟Ⅲへの物理系専攻の移転についてご紹介いただきました。表紙は桂キャンパスCクラスター総合研究棟Ⅲのエントランスホールに、扉越しに夏の日差しが差し込んでいる様子をお届けしました。卒業生紹介においては、地球工学科を卒業された白石和也氏（(株)地球科学総合研究所勤務）より、学生時代に出会った研究テーマや現在のお仕事について、若手教員紹介においては、工業化学科の寺村謙太郎氏（工学研究科分子工学専攻准教授）より現在取り組んでおられる研究のお話を、また技術部の矢野隆夫技術専門員からは、総合建設技術室についてご紹介いただきました。

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いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

（工学部・工学研究科広報委員会）

投稿、さし絵、イラスト、写真の募集

工学研究科・工学部広報委員会では、工学広報への投稿、余白等に掲載するさし絵、イラスト、写真を募集しております。

内容は、工学広報にふさわしいもので自作に限ります。

応募資格は、工学研究科・工学部の教職員（OBの方も含む）、学部学生、大学院生です。

工学研究科総務課広報渉外掛で随時受け付けております。

詳しくは、広報渉外掛（075-383-2010）までお問い合わせください。

工学研究科・工学部広報委員会（平成25年4月～）

委 員 長	北 野 正 雄	教 授
委 員	山 田 泰 広	准教授
委 員	鉾 井 修 一	教 授
委 員	林 高 弘	准教授
委 員	野 田 進	教 授
委 員	太 田 快 人	教 授
委 員	今 堀 博	教 授

工学広報オンライン用 URL : <http://www.t.kyoto-u.ac.jp/publicity/>

