

# 京都大学工学広報





## 目次

### <卷頭言>

- ◇ 工学の研究教育における個性とは?  
評議員 橋 邦 英 ..... 2

### <隨想>

- ◇ 定年離職 山 品 元 ..... 5  
◇ 機器共同利用の遺伝子 光 藤 武 明 ..... 7  
◇ 足跡の風景 青 山 吉 隆 ..... 9  
◇ 世の中便利になりましたが…? 荒 木 光 彦 ..... 11

### <紹介>

- ◇ 桂キャンパスへの移転 (地球工学系3専攻)  
都市社会工学専攻 家 村 浩 和 ..... 13  
◇ 福井謙一記念研究センターの運営に参加して  
分子工学専攻 榊 茂 好 ..... 17  
◇ 桂キャンパス極低温施設でヘリウム液化・供給開始  
電子工学専攻 鈴 木 実 ..... 21  
◇ 京大建築会: 京都大学工学部建築学教室創立85周年記念事業から  
建築学専攻 上 谷 宏 二 ..... 24  
編集後記 ..... 27

## ◆巻頭言◆

### 工学の研究教育における個性とは？

評議員 橋 邦英



最近、グローバル化や少子化さらには国立大学法人化の流れの中で、各大学の個性や特色が、文科省はもとより社会からも、より強く求められるようになってきた。教育研究における各種の競争的資金を獲得するにあたっても、総長を頂点とした大学のリーダーシップと共にプロジェクトの特色を本学の個性にもとづいて明確にすることが必要とされている。本来、真理の探求とその応用を追求する科学技術においては、そこから得られた成果そのものは普遍的なものであるが、課題の設定やアプローチの仕方においては、確かに学術研究者や教育者の集団としての各大学には個性や特色はあり得るのだろう。

本学の学風は、自重自敬の伝統のもとに、より基礎的で根源的な学理を追求するところにある。また、京都という千年の都にあって、伝統文化的風土がその学風の根底を支えているとも言われる。しかし、最近では交通の利便性がますます良くなっている。同じ大学よりもむしろ他大学の研究仲間との交流の機会が頻繁になっている現状では、地域的な風土による個性は現れにくくなっている。しかし、大学の評価や競争的資金の申請にあたっては、否が応でも意識的に個性や特色を抽出して、演出する作業をしなければならない。これまであまり意識してこなかったこのような課題について、より強く意識せざるを得ない立場になって、今さら頭を抱えている次第である。

特色や個性の中で誰にも最もわかりやすいのは、世界中でナンバーワンやオンリーワンと言える例を示すことであり、本研究科でも、それに該当する研究成果を挙げてきている教員も少なからず在籍することは

事実である。しかし、そのような個別の例をいくつか束ねて一つの旗印として研究科の特色や個性というのには多少無理がある。然らば、研究だけでなく教育や人材育成という使命をもつ機関としての特色や個性とはどう表現すればいいのだろうか？この課題に対するユニークな一般解はおそらくないと思われる。時宜に応じて、社会を納得させうる解を特殊解として、その事例を蓄積し一般化していくことで、後に校風と呼ばれるものが残るのではないだろうか。

ちなみに、全学の学術研究推進戦略会議というところから、京都大学の進むべき方向性として打ち出している戦略が示されているが、その中からキーワードを拾ってみると、基礎学術研究、先端応用研究、異分野融合、全国・国際共同、安全安心の機能創成、先端医療・生命科学、生存基盤・地球環境、産学民連携、人材の育成と活用、などが挙げられる。これらのどれが本学の個性や特色にあたるのかはストレートに伝わってこないが、多数の部局を有する本学のような総合大学では、単純明快な言葉で表現することは至難の技であると推察される。ところで他大学の例では、芸術系大学や外国语大学との統合によって“感性”あるいは“国際性”というキーワードで個性や特色をアピールしているところもある。あるいは、近隣のいくつかの大学との連携によって、異質の個性の融和と相乗効果によってより大きな特色を出そうとしているところもある。本学では、各部局がそれぞれにプレゼンスをもつた大きな単位であり、その連携や融合によって他大学の試みに匹敵し凌駕する新機軸を打ち出せるし、それが戦略会議のねらいかも知れない。

総論はさておき、各論として工学研究科が抱えている課題のいくつかに首題の問い合わせ自問自答してみたい。その第一に大学院改革が挙げられる。工学研究科

では約10年前に大学院重点化を完了し、その後もエネルギー科学や情報学、地球環境学堂などの独立研究科が誕生して、今では学部学生の90%程度までが修士課程に進学する状況になってきている。その大衆化の流れの中で、学生は安易に2年間を過ごし、主に精力を注いで見つけた意中のブランド会社へそそくさと出て行く、といった様相が定着してきている。従って、博士後期課程への進学率も、一部の専攻を除いては押しなべて低迷しており、21世紀COEなどで多少の支援をしてきているにも関わらず、定員の充足率も伸び悩んでいる状況である。この現状の中で、次のフェーズのグローバルCOEでは世界をリードする魅力的な研究教育拠点の形成が求められるわけであるが、拠点における持続的で発展的な研究の活力は、博士後期課程の学生や若手研究者の新鮮なアイデアやパワフルな実践力に支えられるべきであり、欧米の有力大学と伍していくためには、まず、そのような人材育成システムが構築され、発展的に維持される必要がある。

そこで、研究科の中に大学院改革WGなるものを設置して、昨年度から進めている現状分析を続ける一方で、極端な理想形としての5年一貫制の可能性をシミュレーションするところから始めることになった。そうこうする中で各専攻の意見の調整によって、現行制度の枠組みにおいて自由度を最大限に拡大することができる「前後期融合型大学院博士課程」という方式が考案され、その骨組みについては全専攻の合意が得られるに至っている。この新教育制度では、ほぼ現状維持から5年一貫制に近い形までのさまざまなバリエーションを、状況に応じてフレキシブルに適用することが可能である。各専攻の特色を生かした具体的な教育プログラムについては、教育制度委員会で引き続き検討が進められている。また、専攻横断型の「総合工学コース」という別枠では、より幅広い学際的領域での教育研究を推進する仕組みを、高等教育院という独立専門的な組織のもとに構築し、インテックセンターの高等研究院などの協力を得ながら、研究科全体で運用していくことを検討している。

現在、各専攻系では来年度から始まる新たなグローバルCOEへの応募に向けての準備が始まっている

が、そこでも先端研究の推進だけでなく、発展的な人材育成の仕組みが組み込まれているか否かが評価の大きなポイントになっている。それぞれの提案の中に、研究科としての取り組みをうまく活用した魅力的な教育研究のシステムの構想が期待される。また、昨年から募集が始まった科学技術振興調整費では、「先端融合イノベーション」と「若手研究者の自立的環境整備」の2つの領域で、工学研究科が主体的に関与して申請したテーマが2件採択されている。今年も、前者の領域で申請ができないかと、その基本構想を練るとともに協働企業への依頼を進めている。今回は、できるだけ多くの専攻が関与できるように、キーワードを「システム工学」にしようということになり、その中に本研究科の個性や特色を出していくことができないものかと知恵を絞っている。とりあえずは、「共生快適空間をつくる革新基盤技術拠点」という仮題を設定して、中身を詰めていきながら最終的なプロジェクト名を考えるということで進めている。

現代では、細分化した個別の分野での科学技術がますます発展し、新しい機能で優れた性能の製品が生まれる。それが社会で一躍ブームとなると、こぞって大量生産の体制が作られ、その産業は一時的に活性化するが、やがては生産過多の安売り競争に陥って、再び不況に転じるといった現象が繰り返されている。特に、自分が身を置いている電気関係の業種ではその傾向が顕著である。一方では、これでもかと言わんばかりに沢山の機能を搭載して高機能化への競争が強いられ、結果的にはオーバースペックで扱いにくい量産製品も溢れてくる。そこで、消費者の満足度を個別的にかつ必要十分に満たすことができるむだの無い設計の多種少量製品や、複数の製品のシステムアップによってオンリーワンの要求を満たすようなシステム産業が、今後はより重要になってくると思われる。今回の先端融合プロジェクトでは、従来の個別発展型の科学技術を再統合して、複合化による付加価値や新しい価値を創出するシステム工学をめざしており、それによって、人間－人工物－環境の間の調和のもとに持続的な文化社会の発展を支援できる仕組みの一端を示すことができれば、伝統文化の中心地に存在する本学の特色の一つになり得ると思われる。

ちなみに、今日の科学技術政策では、ナノテクやバイオといった先端領域のみに集中的に莫大な研究費が投入され、その結果、社会の仕組みを支えている基盤的産業に関わる科学技術やその人材養成が手薄になってしまふ問題が顕在化してきている。確かに、研究費が獲得しにくく、博士後期課程に学生が来ないような分野を大学に存続させることは難しくなっているが、従来とは違う視点でもう一度それらの分野を見直し、再生することはできないだろうか。例えば、電力産業では、電気だけでなく機械・原子核・化学工学などの知識も合わせて学修できるようにすることで、原子力発電プラントの総合的な理解や安全安心の設計ができるような人材が育成できるであろう。また、純然たるエンジニアリングとしての価値観に凝り固まることなく、社会的・経済的な要素を融合することによっても新分野の開拓は可能であろう。新しい前後期融合型の制度では、個々の学生ごとに教育研究プログラムを柔軟に設定して、複数の教員が適宜指導と評価を行い、社会が必要とする人材を個別に養成することも可能になる。そこでは、国内外の企業や研究機関への長期インターンシップなども有効に活用できるだろう。これも敢えて言えば、多種少量生産型の個性的教育システムの例ではないだろうか。



最後に付け加えるとすれば、このような改革の時期に執行部に関わることができたのは、広範な工学の全体的な視野でシステム工学を実践する機会を与えてもらつたものと感謝しているが、実際には何度も壁にぶつかったり頭を打ったりした。その折々に、手近な本を何冊か読み漁ったが、藤原雅彦の「国家の品格」では、欧米の論理至上主義ではなく日本の伝統的な情緒と形という文化の価値を再認識した。また、童門冬二の「小説・上杉鷹山」や「小説・小栗上野介」、さらには、内村鑑三の「代表的日本人」や白洲次郎の「プリンシップのない日本」では、改革や変革の中で何がポイントで、どのようにすれば仕組みが動くのか動かないのかの実例に触れたような気がした。いま読んでいる柴田・金田共著の「トヨタ式最強の経営」という実学書では、欧米の自動車会社とトヨタにおけるシス

テム構築法の違いが紹介されている。

それによると、欧米型ではまずシステムのあるべき姿（理想的構想）を描き、完璧で緻密な計画にもとづいてサブシステムを設計して、その組み合わせで全体を構築していくというトップダウンの方式がとられる。この方法では、予想通りにいけば最も効率的であるが、状況の変化に対してはシステムが硬直的で迅速な対応ができないという欠点がある。一方、日本の伝統に根ざすトヨタ方式では、まず全体のありたい姿（願望）をイメージして、そのコンセプトを実現するために、サブシステムごとに課題を顕在化して解決のアイデアを湧出させ、相互の波及効果でよりよい全体システムを仕上げていくといったやり方である。それによって、環境変化に柔軟に対応できるとともに、自ら考えることのできる人の集団が形成される。他の伝統的なやり方としては、ステップ・バイ・ステップの改善方式があり、帰納的な方法であるが、これも迅速な対応性に欠ける。これに対してトヨタの方式は、欧米的なトップダウンの方法に日本のボトムアップの方法のよさを巧みに取り入れて、柔軟に進化できる自己改善組織を自発的に作り上げているところに特色や強みがあると理解した。

ともかく、本研究科の個性や特色としては、やみくもに“Number one in everything”を指向したり、「こうすればこうなる」的な一見明快ではあるが単純なワンステップの論理に陥ったりするのではなく、少なくともマルチステップのシステムティックな論理に基づき、高い品格を備えた教育研究システムの構築と、その完成度を高めていくところに首題の落としどころを求みたいし、そのような姿勢が本研究科のDNAとして継承されることが望まれる。

ただ、個性をテーマとする議論には異論・反論や批判も多いと思われるが、この改革期を契機に活発な議論が誘発されれば幸いである。

(評議員・工学研究科副研究科長)

## ◆隨 想◆

### 定年雜感

山 品 元



私は、生産工学分野を専門としております。この分野は、日本が欧米を大きくリードしている分野ですが、不思議なことに日本の国立大学でこの分野を開講している大学は非常に少なく、従って、この分野を研究している人達は数少ないと言えます。一方、ヨーロッパ、例えばイギリスでは、象牙の塔と呼ばれるケンブリッジ大学でさえ Center of Manufacturing Excellence を設けており、この分野で产学協同活動をよく行っています。またドイツでは、ベルリン工科大学、シュトットガルト工科大学、アーヘン工科大学、スウェーデンでは、王立工科大学、シャルマーズ工科大学、イタリアではミラノ工科大学などで生産工学分野での产学協同活動が活発に行われております。私は、日本の国立大学では数少ない生産工学分野の研究者だったからかヨーロッパの主要な大学から招聘教授としてよく招かれ、ヨーロッパの教育・研究内容を拝見する機会に恵まれました。また、招かれた大学の先生を通じて紹介されたせいか、国際的に著名な企業が日本人にはなかなか見せてくれない所までを見学させてくれた貴重な経験をもっておりました。そういう意味では大学人であることも悪くないと感じておりました。

これらの大学や企業では日本のものづくりに対する関心が高く、よく勉強していました。日本は戦後アメリカから品質管理 (QC)、設備管理 (PM)、インダストリアル・エンジニアリング (IE) などを積極的に取り入れ、日本独自のシステム “TQC、TQM、TPM” などに発展させ、多くの手法を開花させています。欧米企業が日本のものづくりの成功に魅せられてこぞってこれらの手法の導入を図り

ましたが、私の知る限り、多くの場合定着せず、失敗に終わっていると言っても過言ではないと言えます。

日本では、多くの場合、まず形から入ってやがてある種の思想にまで高めていく傾向にあり、TQC、TQM 等のシステムと例外でなく、この陥穰に陥っています。生産の場において、すべての問題が一つのシステムで解決できるはずがないにも拘らず、一部の大学教授がこれらのシステムを導入さえすれば全ての問題が解決できる様な言動をとっていたことを恥ずかしく思っています。どうも日本人というのは何でも行き過ぎてしまう傾向にあり、ヨーロッパの人と比べてバランス感覚が欠けているように思われがちです。今や日本でもこれらのシステムに深刻な疑問が投げられるようになっています。これらのシステムで忘れられていたのは、生産の主要課題であるコスト削減とこれらのシステムとの関係であり、これらの活動を行った結果、かえってコストが上昇してしまったという笑うに笑えない話が多々聞かれます。

私は、生産工学の分野で企業ニーズに基づいた課題に取り組んでまいりましたが、日本のみならずヨーロッパの企業の製造の場では、ほとんどの人達が生産工学の基本的な知識さえ持っていないで製造している現実にいつも驚かされ、理論と現実との乖離の大きさによく戸惑いを覚えておりました。特に使われることのない理論をいくら開発しても何のためになるのかと多々迷うこともありましたが、幸いなことに私の開発したコスト展開法がヨーロッパの主要企業で受け入れられて、やっと使える理論が開発できたと喜んでおります。ヨーロッパにおけるコスト意識は相当なもので、コスト削減のためには人の解雇も簡単に行われるほどです。私のコスト展開法は、今まで別の分野であったファイナンスとプロ

ダクションを結合したものです。ヨーロッパの多くの企業で、これが日本の各種ものづくりシステムの欠陥を補うものとして受け入れられている様です。そのため、定年後は一年の大半をヨーロッパで過ごし、多くの企業にコスト展開法の指導を行っております。ヨーロッパの面白さは飛行機で1~2時間飛べば全く違った文化や考え方の異なる人々、特色のある食事に接することができることにあると思います。私は、生来、好奇心が強く、この年になつてもこうした異文化に接することに興奮を覚えます。私にとってのアンチエイジングの処方箋になっている様です。在職中に行っていた理論の実践との融合を図った研究が定年後の仕事に大いに役立っていること、これも京大で長年に渡って面白い研究をやらせていただいたお陰と日々感謝している次第であります。

(名誉教授元機械理工学専攻)



## ◆隨 想◆

### 機器共同利用の遺伝子

光 藤 武 明



昭和48年から平成18年3月に定年退職するまで、京都大学工学部・工学研究科にお世話になったことを深く感謝している。この間、学内の機器の共同利用について考えさせられることが

あった。研究費の効率的運用法の中に機器共同利用が謳われているが、効果的に運用されている例は必ずしも多くはないのではないかと思う。この小文は、筆者が関わった、高効率な機器共同利用の例であり、今後の参考に供したい。

京都大学工学研究科化学系には「ミクロ機能集合体構造解析実験設備」（以下ミクロと略称）という化学系共同利用の実験設備がある。この設備は、石油化学教室乾智行教授を中心とした概算要求により、昭和63年から平成5年に亘り化学系の共同利用設備として吉田キャンパス工学部9号館地下に設置された。現在は、桂移転に伴い、桂A2、A3棟1、2階に移設されている。

ミクロは、高分解能固体NMR（溶液測定も可）、単結晶X線回折装置、表面総合解析装置、ESR、電子顕微鏡、コンピュータグラフィックス等の当時の最新鋭の機器群を備え、主に化学系の研究の推進に寄与してきた。筆者は、初代の乾教授の後を引き継いで、ミクロの運営委員長を平成9年から8年間務める機会を頂いた。

ミクロは、化学系教室をはじめ関連の研究室によって利用され、特にNMR、表面総合解析装置、単結晶X線回折装置の使用頻度は極めて高く、そのほかの機器と共に化学系の研究基盤を支えている。その使用状況は隔年で発行された成果報告書に詳しく述べられている。

これらの機器群は、平成16年度までは専任の技

術職員が不在で運営された。それぞれの機器を担当された教員の献身的なご努力によりメンテナンスが行われ、きわめて高い水準で維持管理されて研究推進の基盤となった。ここに、これらの機器の運営に当たられた教員の方々に敬意と感謝を改めて表したい。

ところで、これらの機器の維持管理費は維持費と利用者の受益者負担分でまかなわれてきた。この利用者の受益者負担のシステムは、それ以前に石油化学教室で別のNMRで運営されたモデルがほとんどそのままミクロに導入されたが、共同利用機器の運営に有効であった。

発端は昭和52年ごろ、武上善信教授が、当時としては最新鋭の高分解能FTNMR JEOLFX100を導入された。このNMR運営にあたり、武上教授はこの機器を研究室に取り込むことなく、石油化学教室の他の研究室にも実質的に広く利用できるようにされた。他の研究室にも安全に使用できる技術を持った責任者を養成し、その責任の下での使用を許可されたのである。武上教授のこの方式での共同利用の考え方は当時としては画期的で、多くの研究者がその恩恵に浴した。筆者は当時助手であったが、武上教授と鈴木俊光助教授（現関西大学教授）のご指導の下にこの運営に当たった。場合によっては他教室や他学部の研究者からも新鋭機の性能に引かれて測定依頼があった。この場合は、責任者養成ができないので、筆者が測定をしたが、ここで、思わぬ交流があった。依頼してこられた方には、お返しにその研究室の機器による測定をして頂いたり、また、いろいろと別の世界の研究のお話を伺う貴重な機会を得た記憶もある。

武上教授は機器の導入に当たり、余裕があるのであればできるだけ機器は多くの人の研究に役立つ方法を考えるのが良いし、それぞれの研究者が特質あ

る機器を持って維持管理して、相互に利用しあえば、大きな力になるとお考えであった。

この考え方は、ミクロの機器運営にほとんどそのまま受け継がれた。それぞれの機器を各研究者が維持し、相互に使用することになった。機器には専従の技術職員が必要な場合が多いが、どうしても研究支援体制が整わない場合は、他に方法が無く研究者が維持管理することもある。ミクロは長年にわたり教員だけで維持運営されてきた。

このような設備が身近にあると、さまざまなプラスの効果がある。まず、それぞれの研究者が多様な機器群を効率よく使用できることである。また、メンテナンスの負担も、運営の体制にもよるが、利用できる機器群の多様さを考慮すると、相対的に少なくすることができる。利用する側から見ると、機器導入とメンテナンスを行っている人たちへの敬意と感謝の念を持ちながら利用し、また、機器導入とメンテナンスに当たるものは、全体のことも考えてバランスをとりながら、他の研究者の利益も考えることになる。

利用者の数と質が適切で、講習がうまく行くことがこのようなシステムの円滑な運営に不可欠である。ほとんどの場合うまく行くのであるが、場合によつては、一部の無理解な利用者による重大な機器の故障や運営上の支障が無かったわけではない。しかし、そのためにこのシステムをやめてしまうのは、全体の不利益が大きすぎる。筆者が退職するまでにも、いろいろと機器の故障もあったが、教員各位の献身的なご努力により、高い精度を維持しつつ共同利用が継続してきた。

昨今の大学院生の気質として、そこにある機器はあるのが当然で、メンテナンスも十分されているのが当たり前と考えているものも多い。また、故障に遭遇したときこれを責任者に報告するのを故意に怠るものも出現する。さらに、考えられないようなミスをして、大きな故障を招くものも出るようになってきた。特別な解決策は無く、適切な講習と教育で、技術の向上と人間性の充実を図るほかは無い。

現在は、研究資金は一部の研究室には潤沢にあるが、必ずしもそうでない研究室もあり、研究室の格差が大きくなってきているように感じられる。たと

えある研究室の経済状態が良くても、世代交代のときにまた格差ができる可能性もある。大学の経費の効率的運用は、機器の共同利用によってもたらされる。適切な機器の共同利用の遺伝子がさらに受け継がれ、加えて研究支援体制の充実により、研究がより推進しやすい環境が整うことを願っている。

(名誉教授元物質エネルギー化学専攻)

## ◆隨 想◆

### 足跡の風景

青山吉隆



私が都市地域計画の研究を始めたのは、都市工学研究室の助手に採用された1967年春である。この時期は日本の高度経済成長の躍動期であり、また多くの近代科学学会の日本における黎明期でもあった。したがって、偶然にも都市地域計画に関する学会の黎明期に私は研究者として歩み始めることになった。そして、これらすべての学会の立ち上げを若輩研究者として身近に見る機会を得た。まるで都市地域計画の主要な学会活動の舞台が私の研究活動のスタートを待ち構えてくれていたかのようであった。この偶然は、今から振り返ると極めて幸運なめぐり合わせとなった。

当時は既往の研究は海外の文献を含めても数少なく、研究のテーマも方法論も手探りであった。何から手を付けて行くべきかを示唆する情報は少なく、自分が今どこに居るのか解らず、むしろ好みに応じて何から手を付けても研究になりそうな様子であった。したがって都市地域計画の研究を始めたときは、新雪の処女地を自由に踏み荒らし、辺り一面に足跡を残しているような爽快な気分であった。もちろん誤解や失敗も多々あり、遠回りをしたり、立ち往生したりすることもしばしばだったが、それも今振り返ると貴重な学習過程になっている。

このような萌芽期の環境の中で、若輩の研究者は誰でも怖いもの知らず、身の程知らずに大胆な発想で自由に切り込むことができた。28歳の若輩が発表した、「都市計画への数理的アプローチ」はその典型とも言える未熟な未完成の論文であり、今読み返すと恥ずかしくなる。学会の招待講演の場でこの

論文を発表したとき、プログラミングの権威であった東大のM教授が「都市の諸現象には、統計的な法則性がたくさん存在しているに違いない。それらの法則性の因果関係を明らかにできれば数理的にアプローチできますよ。」と示唆された。今では信じられないと思うが、都市の社会的現象や人々の行動に法則性があり、それを理論的な仮説のもとに数理的に表現し、政策支援モデルを構築できることなど、当時まだ誰も試みていない状況だったのである。それから約40年間の研究生活を通して、対象や手法こそ変遷しているが、この論文を源として都市地域計画の全方向に数理的アプローチを展開してきた。この展開を可能にしたのは、コンピューターの発達とそれに伴う統計データの整備であり、これも時代が後押ししてくれた。

この40年間、建設投資額はまず上昇を続けて、やがてピークを迎えて減少をはじめ、2005年には30年前の水準になった。今振り返ると、計画論は上り坂の時代の申し子であった。だがピークを超えて下り始め、ある程度の成熟社会に達した今日、計画者はここで発想を転換しないといけないのではないかと思う。上り坂の時代には、本四架橋、関西空港、高速道路、新幹線、ダム、大規模住宅、などなど、経済成長を主目的とする非常に前向きなビジョンがあった。しかし今日では、需要を創造し、あるいは新しいビジョンを提示しないと、若い人たちになかなかアピールできないと思う。つまり、この下り坂の状況下で、土木計画、都市計画、地域計画はどうすべきかを考える必要があり、新しいビジョンを創造しない今まで、従来の建設事業への投資の増加を期待することは、社会的に受け入れられない時代になっている。

計画は、問題解決型の実学であり、総合科学と位置付けている。しかし、これまでの研究論文は、ほとんど予測あるいは現象説明だけといつても過言ではなかった。予測の研究が計画学であり、都市地域計画学だと多くの研究者が思いこんでいたし、現在でもそのような論文が多い。需要が圧倒的に多い時代には、需要以外のものは振り返られなかつた。しかし時代の変化と共に、徐々に評価、合意形成、意思決定といったシステムが必要になってきた。また計画の目的も、経済成長から、環境やアメニティを重視した持続可能な発展へと変わってきた。

成熟社会の建設投資の時代には、どこかに需要創造型というか、アイデア型、ビジョン型といった代替案システムが必要だと感じている。すなわち需要を創造するような、新しい価値観に基づく都市空間のイメージを創造できるような提案型の論文が待たれている。40年間の数理的アプローチのたどり着いたところが、数式のない提案型の論文が必要ということになってしまったのである。

それにしても、先人に荒らされ踏み込む余地もない雪原の前に立ちすくんでいるように見える現在の若い研究者たちには同情を禁じえない。しかし、40年前の私に新雪の平原に見えた心象風景は、無知な若者のただの錯覚であって、すでに先人達の偉業の数々によって踏み荒らされた雪原があったのかもしれない。実際、オリジナルと思って取り組んだ研究成果が、すでに海外で行われていることをあとから知って、落胆するという無駄な経験を繰り返してきた。高度経済成長の躍動の過程で、次々と立ち現れる都市問題、地域問題は、あたかも豪雪のように、踏み荒らされた雪原を真新しい新雪平原に再生する雪をもたらしてきた。私が見たのはこの再生産され続ける心象風景だったのだろう。

誤解を恐れずに言えば、問題解決型の実学としての都市地域計画には、普遍的真理は存在しない。ファクト・ファインディングの寿命は短い。それは都市地域の境界条件が変化し続けているからであり、その条件変化が人々の価値観を変化させ、人々の学習

の結果、行動原理に影響を与えるからであると思っている。そして何よりも、取り組んでいる課題は、近い将来も重要な課題であり続けるという保証はない。幸か不幸か、これが社会や人々を対象とする都市地域計画の現実であり、古今東西に通用する普遍的真理を追求したい科学者には、取るに足らない雑学に見えるかもしれない。だが、解決されるべき課題は次から次へと押し寄せてくる。

したがって、今でもどこかに若い研究者を待っている新雪の平野がある。そして数十年後、彼らの中に今の私と同じ感慨を抱く研究者がいるはずだ。都市も地域もその切り口によって、多様な側面を見せる。未開拓の平野を探すためには、多様な問題意識を持った異質な才能が必要ということを切実に感じている。研究者の資質、好奇心のダイバーシティを大切に保護しなければならない。研究生活の最後の段階にたたずみながら、若輩研究者を勇気づけてくれたM教授ほどの見識を備えているか、自問しているところである。

(名誉教授元都市社会工学専攻)

## ◆隨 想◆

### 世の中便利になりましたが…？

荒木光彦



随想ということで、思い出話をを中心に勝手気儘に書かせて頂きます。

まずは、交通事情から。私の母は三重県四日市の出身ですが、第2次大戦後、祖父母が三里村というところへ引きこもっておりました。

避暑をかねて夏休みの2週間ほどをそこで過ごすというのが、小学生の頃からの恒例行事でした。英語の教師をしていた叔父一家も一緒に暮らしており、少し年下の従弟妹がいましたので、三里村滞在は樂しみでした。しかし、往復の汽車の旅が難行苦行！東海道本線、草津線、関西本線と経由して国鉄四日市駅着。その後、三岐鉄道の駅まで移動、小さな列車に揺られて三里駅へ、さらに歩いてやっと到着です。8時間くらいかかりました。（50年近く昔のことなので、数値データや漢字表記は信用しないでください。）汽車も、山間部を通っている時には、窓から涼しい風が入ってそれなりに快適なのですが……。トンネルに入る度に窓を閉めなければなりません。閉めるとすぐに暑苦しくなってきます。さらに、同じ箱で閉め忘れた人がいたりすると、煙が充満して喉が痛くなるは目にも沁みるは、大災難です。四日市の町を横切るバスもなかなかこないし、日差しが強いし、といった具合です。今では、新幹線で名古屋まで50分弱、そこから近鉄に乗って四日市で乗り換えれば、全区間冷房完備で快適に行けるようです。いえいえ、一層のこと、自家用車で京都東ICから名神に入り、あとはナビ任せであつという間かもわかりません。

私は、東京都板橋区練馬南町2丁目3810というところ（こんな住所は現在ありません、念のため）の病院で生れたのですが、半年で京都に転居しました。中学高校時代に、伊豆箱根や北海道へは行く機

会があったのですが、生誕の地東京へ行ったのは大学生の時が初めてでした。京都駅まで市電で50分程度、京都駅から東京駅まで急行で9時間、その他の時間を含めますと、家を出てから宿に到着するまで11時間以上かかったように思います。でも、行ったことのない東京への期待があったせいか、あまり苦になりませんでした。その後、新幹線が出来て、はじめの頃は東京まで4時間ほどだったと思います。それが3時間になり、いまでは2時間強。京都駅へ行くのも地下鉄で16分です。経費節減を図るなら、深々としたリクライニングの夜行バスで一眠りしている間に到着、という選択肢もあるそうですね。

次に、学校生活に移ります。これも随分と様変わりしています。小学校の給食で脱脂粉乳というのが毎食出てきて、嫌いな子が目を瞑って一気に飲んでいたのを覚えています。勿論、給食を残すなどということが許される時勢ではありませんでした。ところが、最近では、栄養だけでなく味にも気を配った給食になったそうです。にもかかわらず、嫌いなものを無理やり食べさせたりすると親から厳しい抗議があるので、残飯が結構であるという話を聞いたことがあります。暖房もだるまストーブでした。小中高の間は、適当に燃料を継ぎ足せたので、授業時間中に寒くて震えていたという記憶はありません。しかし、大学は酷かったように思います。身体があまり頑強ではなく、特に寒さに弱かった私にはかなり応えました。電気の強電実験室などは、天井が高くて暖房がほとんど効かない上に、金曜日丸一日実験だったので、終わる頃には身体が冷え込んでしまいました。重装備をして白金懐炉（今のホカロン相当品）を持って行っていましたが、一冬に2～3回は風邪で寝込みました。

受験の世界も随分と進化？したようです。私の時

代にも、大学受験については予備校があり参考書も一応そろっていました。しかし、たとえば英語の単語を覚えるのに、“豆单”もしくはその類似品しかなくて、Aで始まる単語の知識が他を圧倒している傾向がありました。その後しばらくしてから、“デル单（シケ单とも言う？）”などという最適化された資料が出現し、勉強の効率が随分改善されたようです。ただし、それと併行して“受験年代”がどんどん下がり、サポート体制も整備されていると聞いています。

私は中高一貫の私立高校で学びましたので、中学入学時に入学試験を受けています。しかし、受験勉強をした覚えがありません。そもそも、中学受験用の塾も参考書もありませんでした。何だかよくわからぬまま、突然親に連れて行かれて、簡単な筆記試験と、かなり時間をかけた面接試験を受けて帰ってきただけです。あとで、「良い成績で通った、通った」と母親が知り合いのおばさん達にえらく自慢しているのを聞いて、随分白けた気分になったのを覚えています。最近、中学受験についての相談を受ける機会がありました。「算数の問題がわからないので教えてください」というお話については、それなりにお役に立てる自信がありました。しかし、「X中学を目指しているのですが、どうしたら良いでしょうか？」とお尋ねいただいたときには、どうお答えしたら良いものか弱りました。ご本人の塾の成績と、一通り目を通すだけでも数時間かかりそうな受験資料を前に、“まあ大変だー！う～ん？”です。「何が何でも頑張れー！」というには道中が長すぎるし、かといって「こんなの止めて、遊んでしまおうよ。」というには本人が真剣すぎるし。「健康に気をつけて、ご本人の意向を尊重してあげて、塾や家庭教師派遣会社などとも相談して頂いて、むにゃむにゃむにゃ。」と誤魔化すばかりです。でも、こんなことで驚いていたのでは、まだまだ時代遅れのようです。テレビを見ていたら、東京近辺の幼稚園児の30%程が、小学校受験塾へ通っているとか。

長くなると鼻について来ますので、昔話はこの辺で終わりにしましょう。交通事情は格段に向上了ましたが、そのため、かえって仕事がきつくなってしまったようです。新幹線のお陰で、東京での会議も

日帰りが当然、いまでは、午前中京都で授業、午後東京で講演という日程も当たり前になっています。学校環境の改善は私にとって大変有難いことで、最近、冬でも長期間寝込むことがなくなりました。でも、“嫌なものは食べなくて良い”と決め込んでしまうのも、どうかと思います。受験勉強も、トータルで理解するという意味で重要なステップだと思います（5年一貫教育の高専に勤めていますと、そういう思いも強くなってきました）が、極度にマニュアル化された勉強ではかえって考える力を退化させてしまう可能性があるでしょう。まして、中学校、さらには小学校受験となると問題が大きいと感じます。“便利になった”を入力して、変換キーをおすと、“住み良くて健全な世の中”が出てくるようにしたいものです。

(名誉教授元電気工学専攻)

## ◆紹介◆

### 桂キャンパスへの移転（地球工学系 3 専攻）

家 村 浩 和



眼下に京都の市街地を見下ろすたおやかな丘陵地、ふき来るさわやかな風、硬質で味わいのある空気、林と芝生に囲まれたゆとりあるレイアウト、広々としたエントランスや廊下、十分な面積を有する実験室などの研究施設、ホテルなみの清掃やメンテナンス。これらいずれも、欧米の大学でしかあり得ないと思い込んでいた現象的な環境を、地球工学 3 専攻は、21 世紀の新しい時代にふさわしい教育・研究施設として、今、快適に享受している。

地球工学系 3 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）は、平成 18 年 9 月、京都大学創設の地吉田キャンパスを離れ、桂キャンパス C クラスターの総合研究棟 V に移転した。

桂キャンパスのマスター プランで、A～D の 4 クラスターが設置され、地球系 3 専攻は、建築学専攻、物理系専攻とともに、C クラスターに移転することとなった。地球系総合研究棟 V の基本設計は平成 13 年度にスタートし、総面積約 27,000 m<sup>2</sup> の巨大

ビルが当初案として示された。

しかしながら、桂キャンパス周辺の住宅地域の景観・環境と十分に調和するよう、建築学専攻の研究棟とともに、基本設計の見直しが計られた。すなわち、丘陵地の斜面上側を約 20 m 程度掘り込み、半地下構造とし、地上部の建物高さを極力おさえること、また巨大な建物は分割して比較的小規模な建物群 4 棟を渡り廊下で連結し、住宅地からの眺望のための、すき間を作ること、クラスター内の周回道路や外周の盛土などで、建物を相対的に低く見せることなどである。

新桂キャンパス建設に当たっての、京都大学の方針は、「エクセレントな大学作り」というものであった。この理念とともに「桂キャンパス作業部会の建築景観 WG 報告書」のガイドラインに従って、地球系総合研究棟も将来最低 30 年間は、世界的に卓越した施設であるよう基本設計を進めた。また旧来の土木系、環境系、資源系、建築系の異なる分野の研究者が融合して、さらに互いに協力、切磋琢磨して活躍できるように、様々な工夫を設計の要求水準書に盛り込んだ。

地球系総合研究棟 V に関しては、文部科学省の方



外観東南面 全景



地球系の 4 棟（模型）



4号棟と渡り廊下



正面入り口と記念植樹



棟の間の渡り廊下



エントランスの内部

針にそって、PFI（Private Finance Initiative）事業のBOT（Build Operate Transfer）方式で建設・運用することが、平成14年9月30日に公表された。大学の施設・環境部整備計画室、地球系の建設委員会がとりまとめた要求水準書（案）が、同年12月26日に公表され、事業者の公募が始まった。

合計4つの事業連合からの応募があったので、学内の施設整備事業提案審査員会において、費用対効果（VFM: Value for Money）を考慮した評価が実施され、平成15年7月に現在のPFI事業者（ダイヤモンドリース、昭和設計、竹中工務店、リンレイサービス）が選定され、建設作業が開始された。

選定されたPFI事業者からの建築設計案は、我々の提案した要求水準書をほぼ満たすものであったが、室の配置、室内の整備や装飾などに関しては、我々利用者側の担当者と設計・建設担当者の間で、詳細な検討を行い、予算的に許される範囲内での設計変更を、丹念に数多く実施した。

エントランスや廊下は、地球工学の研究棟にふさわしく広々としたものとした。特にエントランスには、円柱を両サイドに並べて角の立たない大空間を創出し、正面の大きな木製の壁の中央には、吉田キャンパス赤レンガ建物の正面写真を配置し、伝統ある専攻群のイメージを演出した。

エントランスホールの右側には、透明のガラス壁を通してホールから見通せるパネル展示室を設け、合計37研究室の研究概要を短時間で閲覧できるようにした。また左側にはゆとりあるラウンジスペースとして応接セット4台を配置し、さらに棟内案内板・建物模型・電子案内装置をそなえて、来訪者の便宜を計った。このラウンジの他、各階にもラウンジを設け、思索や休憩の場とした。

建物内の壁や居室のドアなどの色調は、地球上の自然に存在する色で、おちつきのあるダークブラウンとした。

地球工学系専攻の研究は、社会との係りが大きい。こうしたことから、外部の関係者との会議が極めて

多いのが特徴である。また研究室の数も多い。これらの条件を勘案して、大小5個の会議室、5個のセミナー室を配置した。

さらに200人程度の国内・国際会議、シンポジウム、セミナーなどを建物内で開催できるよう、大教室、会議室群、ならびに多目的ホールを設置した。大・中の会議室内には、開学以来の名誉教授の御写真を全て掲げて、地球系専攻の伝統を示した。特に多目的ホールは、総合研究棟の中で最も眺望の良いC1-2棟3階に配置し、さらにその外周には、桂キャンパス全体や京都盆地を270°にわたって見渡せるバルコニーを配した。大ホールにふさわしく、天井を高くし、色調も明るい木目を採用し、AV機能も充実させ、多目的の利用に備えた。音響効果も良く、ミニコンサートも可能である。同ホール後方の壁には、桂キャンパスの創設者とでもいるべき土岐憲三先生の揮毫による「人融知涌」の額を、工学研究科長西本清一先生の御好意により掲げた。同ホール名



人融ホール内部



人融ホールからの眺望

もその一部をとり、グローバルホール「人融」とした。京都市街地の夜景は、桂キャンパスタワーの時計のイルミネーションと共に必見である。

教員の居室については、各人のスペースが吉田滞在時よりも、若干増えるように配慮した。地球系技術室を新しく配置し、技術職員の居室を確保した。

実験室のほとんどは、景観上の配慮から、地下に設置することとなった。吉田時代からの基準外特例面積約2000m<sup>2</sup>の桂移転が認められたため、大学の実験室としては十分なエリアを確保することが出来た。各々の設計に当たっては、将来それらの施設を利用するであろう若手の研究者の要望を可能な限り取り入れ、最新の実験環境を実現できたものと考えている。

建物本体は平成18年3月末に完成したが、移転に関しては、学年はじめの混乱を避け、後期10月よりの開講を目指に実施した。実験関係の特定物品の移設は6月より開始し、12月末頃にはほぼ完了した。研究室の居室については7月～9月の期間に集中し



ラウンジと案内板



名誉教授の写真を掲げた大会議室



大講義室



第1・2・3構造実験室



実験室へのサービスヤード



風洞実験室

て行った。この間、地球系桂キャンパス移転委員長の伊藤禎彦教授が指導的役割を果たした。

桂移転後の地球系総合研究棟の清掃やメンテナンスについては、PFI事業者のリンレイサービスが、ホテルなみの管理を実施しており、極めて清潔な環境が保たれている。共同利用室、国内外の招へい研究者利用室等については、研究棟管理委員会（委員長 植葉充晴教授）が管理を行っている。

平成18年11月25日には、地球系専攻の名誉教授、総合研究棟建設に当たってお世話になった皆様方、現教職員など約200名の出席の下、「地球系3専攻の桂移転祝賀会」を3専攻主催、京都大学土木会、京都大学水曜会、京都大学建築会共催で、盛大に開催した。記念式典、棟内見学会、懇親会により、桂キャンパスの完成を十分実感して頂けたものと考えている。なお移転記念として、桂キャンパスおよび37研究室の概要を盛り込んだ「KATSURA」を出版し、地球系3専攻の現状の紹介に努めた。また

同時期に合わせて、京都大学土木会、故畠昭治郎名誉教授、京大土木系昭和43年卒生一同様より植樹の御寄贈を頂いた。厚く御礼申し上げる次第である。

最後に、環境に恵まれた新しい桂キャンパスの地に移転して、地球工学系3専攻がより一層の発展をとげ、エクセレントな研究集団となれるよう、構成員一同大いに努力致したい所存である。

新桂キャンパスへの移転という、地球系専攻創設以来の大事業は、多くの方々の御協力、御尽力によって、ほぼ完了した。特にお世話になった、元・現工学研究科長：土岐憲三先生、荻野文丸先生、辻文三先生、荒木光彦先生、西本清一先生、京大施設部：坂上定敬氏、大塚正人氏、岩田幸三氏、桂移転準備室：岡崎富男氏、中西由佳さん、昭和設計：山田俊紀氏、竹中工務店現場所長 吉田隆一氏、地球系総合研究棟建設委員会：幹事 後藤仁志助教授、堀智晴助教授、川崎雅史助教授には紙面をかりて特に御礼申し上げたい。

（教授・都市社会工学専攻）

## ◆紹介◆

### 福井謙一記念研究センターの運営に参加して

榎 茂 好



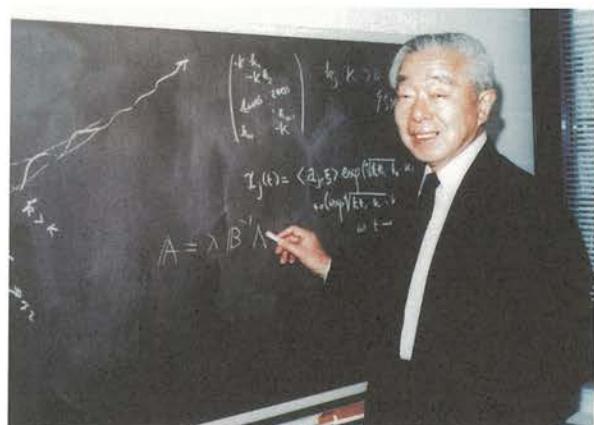
京都大学に福井謙一記念研究センターが存在していることは化学系の教職員を除くと、工学研究科の皆さんにはそれほど広く知られていないのではないかと思われる。このセンターの正式名称は長いため、よく福井センターと略称名で呼ばれているので、ここでもそのように呼ぶこととする。この福井センターは全学組織であるが、事務は工学研究科等事務部にお願いしていることからも、また、それ以外にも以下に述べるように工学研究科と非常に関係が深いセンターでもある。そのため、今回の執筆の機会が、数年前からこの福井センターの運営に参加しており、また、本年度4月からセンター長を拝命している私に与えられたのだろうと感じている。

#### 福井謙一記念研究センターの歴史

最初に、簡単にその歴史をご紹介したい。やはり、化学系の教職員以外にはあまり広く知られていないのではないかと思われるが、故福井謙一京都大学名誉教授は「フロンティア軌道理論」を1952年に提案された功績により1981年にノーベル化学賞を受賞された。化学分野ではわが国で初めてのご受賞である。当時は京都大学工学部石油化学科に教授としてお勤めであった。翌1982年には京都大学をご退官になり、直ちに、京都工芸繊維大学長にご就任されました。1986年に、ご自身の研究をさらに進め、また、若い研究者の育成のため、財団法人基礎化学研究所を高野西開町、具体的には、高野橋の少し下流の高野川東岸の静かな環境の中に設立されました。この設立は京都市ならびに産業界のご援助によるものと聞いている。福井先生は京都工芸繊維大学長を退かれてからは、基礎化学研究所長として研究



に復帰され、また、ご自身で若い研究者の育成にあたられました。先生の著書「学問の創造」(俊成出版社)には、「芸能や芸術の世界には枯れると言う言葉がしばしば用いられる。 中略。私は、まだ枯れていない。自分で若々しい、生き生きした気分を保持しているつもりである。中略。私は研究に内心まだまだ燃えたぎっている。私は死ぬまでサイエンスの探検家でありたい。」と書いていらっしゃるところ、この基礎化学研究所で研究に勤しんでいらっしゃいました。この研究所はけっして大きな組織ではありませんでしたが、当時の博士研究員からは東京大学工学系研究科教授、名古屋大学情報科学研究



基礎化学研究所にて

科教授、京都大学工学研究科助教授が生まれ、理論化学分野で活躍しているように、研究所のレベルは非常に高かったと言える。福井先生は1998年にご逝去されましたが、その後、ご関係の皆様のご理解とご協力により、2002年に京都大学へ寄贈・移管され、福井謙一記念研究センターとなり現在に至っている。

#### 現在の福井謙一記念研究センター

現在の福井センターの概略を簡単にご紹介したい。場所はかつての基礎化学研究所と同じ高野西開町にあり、吉田キャンパスから徒歩約20分の距離である。専任助教授2名の小さい所帯であるが、初代センター長の森島績教授のご尽力により、運営委員として工学研究科、理学研究科および化学研究所から合計10名の教員が運営に参加し、また、博士研究員の研究のスーパーバイザー的な役割を果たすという体制が取られている。助教授2名は各々工学研究科分子工学専攻および合成・生物化学専攻の協力講座となっており、大学院生の教育、また、一部は学部学生の教育に参加している。さらに前センター長中辻博教授のご尽力により専任助教授2名という組織を補うため、本年度から福井謙一記念研究部第一を設置した。このリサーチリーダーには世界的な理論化学者である諸熊奎治米国エモリー大学名誉教授（分子科学研究所名誉教授）を招聘し、博士研究員6名からなる研究グループを立ち上げた。諸熊奎治先生は着任前から研究体制の確立を計画的に進められ、副センター長の加藤重樹教授を共同研究者として、研究課題「複雑電子系の理論化学」をJSTのCRESTに申請したところ、採択され、着任直後から大規模な研究活動を開始している。この福井謙一記念研究部第一はリサーチリーダーの下で博士研究員が共同研究を行うものであるが、これとは別に、若い研究者が独自の発想と独自の研究計画で独自に研究を行うことのできる博士研究員のポストを用意し、優秀な若手研究者の育成にも貢献する体制も持っている。現在、4名の優秀な博士研究員が研究に勤しんでいる。京大に移管されてから、4年半しか過ぎていないが、かつての博士研究員からは京都大学理学研究科の助教授に1名、分子科学研究

所の助手に2名、名古屋大学特任助教授に1名が転出しておらず、若手研究者の育成にも成果を挙げている。特に、博士課程を修了した若い研究者に自分自身のアイデアで、他から干渉されずに研究に集中出来る機会を与えていていることは、国内外であまり例がない、本研究センターの特色ある制度と自負している。

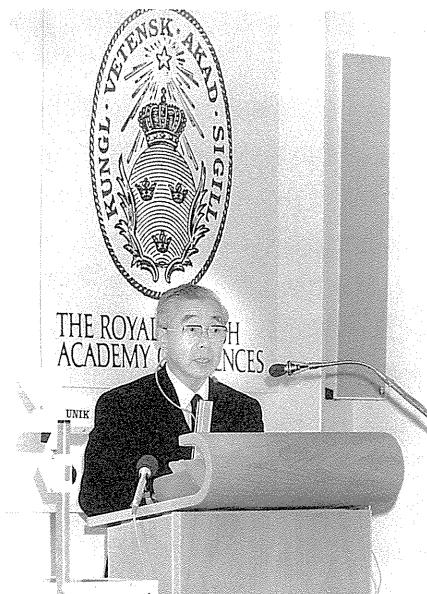
#### 福井謙一記念研究センターの目指すところ

このように福井センターは小さいながらも着実に成果を挙げているが、京都大学にとって、また、工学研究科にとって、どのような存在価値があるのだろうか？単に、財団法人基礎化学研究所が京都大学に寄贈・移管されたから、そのまま存在させているのだろうか？けっしてそのような消極的な理由で存在し続けているのではないと考えている。そのような理由では、法人化の今日、何時かは消滅しても仕方が無いセンターであろう。福井センターは、福井謙一先生の功績を後世に伝えるためにだけの目的で存在しているのでもない。それでは単なる記念館に過ぎない。

福井謙一先生の業績を今振り返ってみると、先生の研究態度、研究の姿勢からは、新しい分野での他に例のない優れた研究を達成するには、どのようにすべきであるか、さらには、大学での教育はどのような方向を目指すべきか、を知ることができる。福井謙一先生は太平洋戦争直前の混迷している時代に、京都大学工学部工業化学科に入学された。そのいきさつは、よく知られているが、概略を述べさせて頂く。福井謙一先生の大学進学にあたり、お父様が遠縁の京都大学工学部工業化学科の喜多源逸教授を訪問され、「高校でドイツ語を学び、数学が好き」であることをお話しになり、「大学のどの分野に進学させたらよいでしょうか」と尋ねたところ、「それは両方とも化学をやるのにもってこいの好条件であるから、私のところへよこしなさい」と言われたことから、京都大学工学部工業化学科へ入学を決められたとのことである。当時も、そして現在も、数学が得意なら、化学へ行けと言う発想はなかなか出でこないだろうと思われる。しかし、よく考えて見ると、化学において数学は、他の分野以上に重要な

面があり、化学における数学的視点の欠如は化学の発展に致命的な弱点であり、数学的視点の導入が化学の飛躍的な進展をもたらすことを喜多先生は感じておられ、それを福井先生が理解されたのだろうと思われる。また、「数学が得意なら化学へ進学しない」というアドバイスは、今で言う「異分野の融合」を意味していたといえる。実際、福井謙一先生のノーベル化学賞受賞の功績となったフロンティア軌道理論は、物理学分野に近い量子化学を有機化学分野での問題に適用する中から生まれたものである。同じ化学分野の中とはいえ、量子化学と有機化学との対話の中から生まれたことも異分野での共同研究がいかに重要であるか、を示している。また、今までこそ量子力学、量子化学は化学分野で欠くことのできない重要な学問になっているが、第2次世界大戦当時において、工業化学科の学生が、他学部の講義を聴き、自ら量子論の修得に励んだこと、そして、それが有機化学の問題を解くことに力を発揮したことは、基礎学問がいかに重要かと言うことを示している。福井謙一先生の提案されたフロンティア軌道理論は、化学分野へ数学的視点を導入し、一見化学と無関係な基礎的学問であった量子力学から誕生し、その成果は、いまや、化学のすべての領域で必要不可欠な理論となっている。企業での研究開発でもフロンティア軌道理論は重要な研究指針となっている。言い換えると、異分野の融合、基礎学問からの成果、それが工学分野でも欠くことの出来ない法則になっているのである。従って、福井謙一先生の生き方、研究成果そのものは大学の教育・研究に本質的な示唆を与えていただいていると考えている。

多くの皆さんは福井先生を量子化学、理論化学の研究者と考えていることと思うが、福井先生は実験化学で卒業研究を始められたり、学位論文は化学工学的な「化学工業装置の温度分布に関する理論的研究」であり、化学工業装置の適切な設計計画を導くためのものである。教授になられてからも、ご自身の研究室でも実験的研究をおこなわれ、初期の研究段階で発表した応用化学分野の実験的研究の論文も160編以上に上る。そして、「この経験が実験化学者と専門的な議論をすることに役に立った」とお話しになり、また、常に「実験結果を大事に」と研究



ノーベルスピーチをする福井謙一先生

室の学生に話していらっしゃったとのことである。これらの事実も、福井先生ご自身が広い視野を持ち、その広い視野がいかに科学の深い研究に役立つかを示している。

もう一つ、忘れてならない福井先生のお言葉に触れておきたい。ノーベル化学賞受賞後、いわゆるノーベルスピーチを3分間するそうであるが、その中で、先生は化学の進むべき道だけでなく科学における倫理観を以下のように述べていらっしゃるのである。「化学自身、次のことをまったく十分すぎるほどわきまえているのです。地球の資源とエネルギーの欠乏が人類の調和を脅かしかねないという恐れが現実に存在することを考えますと、化学が地上に真の平和を確保するために寄与すべき立場にあることは明らかであります。私どもは科学のあらゆる分野が人間に幸せをもたらし、決して災害をもたらさないことを祈るものです。この精神のもとに、私どもはこの最高の栄誉を－平和という大目的のために－私たちのためばかりでなく基礎化学の全研究者のために受けたいと思うのです。特に人類の将来がかかっている若い研究者のためにこれをお受けしたいのです。私どもは、これらの方々がその聰明を意のままに駆使して地球の遺産の保全と人類の永遠の存続のために働いてくださっていると信じます。科学の研究の応用における善、そして－もしあるとすれば悪

ーの区別をもっともよく見分けるのが、科学の先端的な領域に働く研究者としてすぐれた人たちなのです」(福井謙一著「学問の創造」(俊成出版社)から引用)。ほとんどの部分は英語で話されたが、この最後の1文のみは日本人に直接聞いてもらいたかったので日本語で話したとのことである。微妙なニュアンスをわかって欲しかったとも述べている。この言葉の中には科学における倫理感の大切さ、科学の進むべき方向性、科学者の責任が示されている。

当福井センターでは、福井謙一先生が自ら示してきた、基礎学問の重視、異分野の交流・融合、そして、普遍的な法則・本質へのアプローチ、科学における倫理観の育成を、若い研究者に実践して頂く機関として存在していきたいと考えている。大学における教育・研究は多様に満ちており、様々な取り組みが行われているが、その中にはやはり、福井先生が自ら示されてきた基礎学問の重視、異分野との交流・融合、本質へのアプローチ、普遍的な法則性・一般的な概念の解明、そして、科学における倫理観の重視という視点は何時までも忘れてはならない基本的なものである。福井センターは微力ではあるが、そのような大学の教育・研究の原点ともいえる方向性を常に内外に示し、自らも実践していく研究機関でありたいと考えている。

(教授・分子工学専攻)

## ◆紹 介◆

### 桂キャンパス極低温施設でヘリウム液化・供給開始

鈴木 実



桂キャンパスBクラスターのインテックセンターに並立する極低温施設棟に、平成18年3月にリンデ社（スイス）のヘリウム液化機と付随設備一式が導入された。導入後約2カ月間の試運転を経て、昨年7月から液体ヘリウムの供給が開始されたところである。桂キャンパスの移転が始まってからほぼ3年を要することになったが、これで漸く桂キャンパスの寒剤供給体制が整ったことになる。ここに至る過程で、歴代の工学研究科長、低温物質科学研究センター長、財務部、理事、ならびに関係方面の方々に大変なお骨折りを戴いたことを記してまず感謝申し上げたい。ヘリウム液化機を中心とする液化・供給の全システムは、低温物質科

学研究センターの管理となるもので、導入とその後の運用に当たっては、技術的な面を含め全面的に同センターの支援と指導を戴いた。現在は同センターの桂キャンパス極低温施設として、工学研究科の教員1名と職員1名が兼務で運転と寒剤供給に当たり、寒剤供給に関する体制は、安全管理を含めて、工学研究科の教員からなる桂キャンパス寒剤供給施設管理運営委員会が支えている。

図1に桂キャンパスの極低温関連施設を示す。Bクラスターの極低温施設には、ヘリウム液化機と10立米の液体窒素貯槽があり、ヘリウム液化の際の予冷と、液体窒素利用者への自動供給および集中配管による気化窒素ガスの供給に用立てられている。Aクラスターにも同型の液体窒素貯槽と自動供給装置があり、3年前の移転開始直後から稼働しているが、ヘリウム液化機の導入を機に、Bクラスター



図1 桂キャンパスにおける極低温供給関連施設

の極低温施設管理室で一元的に管理されるようになった。液体窒素は今日、実験研究の必需品とも言える。常時供給可能な自動供給装置は各種実験の進捗には欠かせないものになってきている。また、液体窒素から集中配管を通して供給される露点の低い高純度の窒素ガスは、供給量が豊富で安価であるだけでなく、ポンベ交換の手間を省き、建物内のポンベ数削減に寄与して、消防法の遵守と安全管理の面で大変有効である。B クラスターでは、設置して間もないこともあり、この設備の利用がまだほとんどないが、A クラスターでは購入した液体窒素の気化窒素ガス利用が 20% を超えるようになった。こうした設備は、新しいキャンパスになることでできたものであり、できるだけ多くの人に利用して頂きたいと願う次第である。

ゼロエミッションを旨とする桂キャンパスでの液体ヘリウム利用は、回収と再液化が基本である。桂キャンパスには、ローム記念館を含めてヘリウムガス回収配管が張り巡らされている。液体ヘリウム利用者は、テクニカルスリットまで伸びているこの回収配管に実験室から配管接続していただくことにより、ヘリウムガスが回収される。現在、棟毎に 6 カ所にヘリウムガス回収サブステーションが設置され、使用ヘリウムガスはいったんガスバッグにため込んでから B クラスターにある極低温施設の 30 立米のガスバッグに定期的にポンプで自動的に送られるシステムである。図 2 の写真は極低温施設にあるヘリウムガス回収バッグである。また、事故等により回収ヘリウムガスに空気等が混入して純度が 90%



図 2 極低温施設内機械室の  
ヘリウムガス回収バック(30m<sup>3</sup>)

を下回った場合、純度が回復されるまでヘリウムガスは大気中に放出し、液化機や精製装置への負担を減らし、運転の信頼性を維持する仕組みになっている。できるだけ多く回収して貰いたいために、吉田キャンパスと同じように、液体ヘリウムの利用者単価は回収率が高いほど低価格に設定している。だからといって、回収しなければ液体ヘリウムの供給が受けられないというわけではない。回収率が 0% でも、市販の液体ヘリウムの単価よりもかなり安い単価で供給を受けられるので、できるだけ極低温施設から液体ヘリウムの供給を受けて欲しくここでもお願いする次第である。さらに利用者の便宜ため、極低温施設では共用の液体ヘリウム容器（100 リットル）を 5 台備え、さらに勾配のあるプロムナードを搬送する際の安全を考えて、搬送台車を 2 台用意している。また、過渡的なサービスとして、実験装置への液体ヘリウム充填の支援・補助も受けることができる所以、極低温施設からの液体ヘリウム供給を是非利用して頂きたい。

今度、桂キャンパスに導入されたヘリウム液化機は新型の L140 機である。この装置の外観と横に設置された 2000L の液体ヘリウム貯槽を図 3 に示す。L140 機の液化能力は従来同型機よりも向上し、仕様では 1 MPa 未満で純度 98% 以上のヘリウムガスを使用した場合の液化能力は 85 L/h である。これまでの実績では 100 L/h を超えており、きわめて順調に稼働している。この液化機を用いた場合、週日勤務時間内だけの運転で年間 3 万 L の液体ヘリウムの供給が可能である。これまでの工学研究科の使用

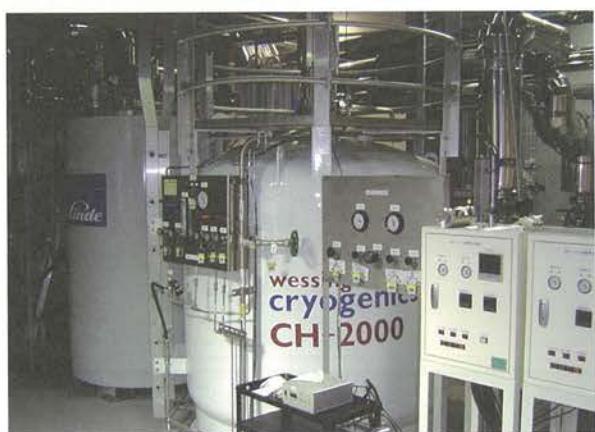


図 3 ヘリウム液化機(奥)と  
液体ヘリウム貯槽(手前)

実績をあげると、桂キャンパス移転前の平成11年度に、工学研究科が使用した液体ヘリウムは1.9万Lである。平成16年度に桂キャンパスで使用された液体ヘリウムは年1.2万L弱である。今後、物理系の桂キャンパス移転が完了し、液体ヘリウムの需要が毎年10%増加しても、向こう15年は楽に現在の装置でまかなえることになる。また、装置の信頼性が高くなり、これまでの実績でも同型機に使用されている動圧軸受タービンはほとんど故障せず、定期的な保守作業のみで長期の利用が可能である。先端的な研究には競争が付随するが、こうした競争があっても十分太刀打ちできる液体ヘリウム供給環境であると言える。量子効果の実験には極低温環境が必要である。こうした、低温科学・低温工学の研究の発展を支える施設になって欲しいものである。

一つ、問題が残されている。従来は大型の設備が導入されるとそれに対する維持費が毎年交付されていた。ところが、法人化以降、この維持費が実質的になくなり、桂キャンパスのヘリウム液化機にも維持費がない。そのため、たとえば定期的な法定検査の受検費を捻出するためだけにでも担当者は非常な苦労を強いられている。この問題は大学横断的に共通する問題であるので早期に解決して欲しいと念願する次第である。

(教授・電子工学専攻)

## ◆紹 介◆

### 京大建築会：京都大学工学部建築学教室 創立85周年記念事業から

上 谷 宏 二



京大建築会は、京都大学建築系教室（建築学科および大学院関連専攻の建築系研究室）の出身者、教員および元教員で構成される同窓会組織で、現在、会長には、川上貢名誉教授が就任されている。建築学科の学科長は、副会長を務めることとなっており、学科の教員が協力して運営を続けている。

会には、北海道、東北、関東、東海、北陸、京都、大阪、兵庫、中国、四国、九州の11支部があり、それぞれの支部でも、自主的な交流会・講演会・懇親会等を行っている。現在会員数は約4800名で、毎年行われる支部長会議（年会）の開催のほか、12月初旬に『京大建築会会報』を発行している。建築系教室の近況、本部・支部の活動報告、会員の寄稿等を掲載し、会報の発行は会員間の情報交流にとって重要な活動である。

工学部建築学科、工学研究科建築学専攻、都市環境工学専攻（建築系）に入学した学生は、準会員となるので、京大建築会の行事や会報等を通じて、歴代先輩がどのような所属・分野で活躍しているかを見聞し交流する機会をもつことができる。また、直接、講義を受ける機会のない、旧教員や名誉教授と交流する機会にもなる。卒業・修了生にとっても、互いに連絡をとる場合などの重要な交流プラットフォームになっている。

#### 〔建築学教室創立85周年記念式典〕

昨年度、京大建築会では「京都大学工学部建築学教室創立85周年記念京大建築会式典」を9月17日に、京都大学百周年時計台記念館・百周年記念ホールを会場として開催した。2004年9月に建築学専

攻が桂キャンパスに移転し、建築学科も2005年6月に工学部3号館に移転するなど、大きく教育・研究環境が変化した直後で、大勢の旧教員や卒業生の方々に、新しい環境を紹介することが必要と考えられた。そこで、式典にあわせて、

竹脇 出<sup>\*1</sup>

鉢井 修一<sup>\*2</sup>

門内 輝行<sup>\*3</sup>

工学部3号館において、設計演習優秀作品展（9月17日～22日）、桂キャンパスにおいて、C2棟を中心とした見学会（9月18日）も、開催した。

C2棟の見学会では、棟内のデザインラボ、構造系実験ラボ、環境実験ラボ、図書室、講義室、会議室、研究室等と、棟内の全体像を紹介した。教員や大学院生が施設・研究紹介やデモを行い、新しいキャンパスの環境を会員に直接説明した。

設計演習優秀作品展では、建築学科の1～4年生が2005年度前期に取り組んだ設計演習、造形・CG実習における優秀作品の中から、建築学科設計教育委員会によって選出された66点、さらに、2005年の日本建築学会設計競技で最優秀賞を受賞した学生の作品1点を、工学部3号館4階の展示ギャラリーにて展示した。期間中、卒業生や在校生を中心に、一般の見学者も含めて、200名近くが観覧した。

この会場となった展示ギャラリーは、工学部3号館の改修工事にあわせて整備されたもので、普段は、広いホールのような空間となっているが、可動パネルの組み合わせによって、自由に展示空間をつくることができるようになっている（写真1）。

このギャラリーの整備によって、設計演習作品講評会に際して、演習履修者全員の作品図面と模型を展示し、履修者および演習担当教員と学外の非常勤



写真1

講師が一同に会して講評会を行うことが可能となつた。また、演習作品の講評会が終了した後もおよそ1週間、展示を継続し、講評会に来場できない他の学年の学生・院生等が見学に來ることもできるようになっている。作品展は、最も若い会員である学部学生の力作を紹介することに加え、新しい演習環境とその活用状況を、卒業生や旧教員にも体験していくことを主旨としたものであった。

#### [記念シンポジウム：建築教育のビジョン

##### -大学と社会の連携]

京都大学工学部建築学教室創立85周年記念京大建築会式典では「建築教育のビジョン－大学と社会の連携」と題するシンポジウムを開催した。中村恒善名誉教授の基調講演「建築学と建築教育の21世紀ビジョン」、ならびに、門内輝行教授のコーディネートにより、卒業生4名をパネリストに迎えたパネルディスカッションを行った。

中村恒善名誉教授の基調講演では、日本学術会議での新しい学術体系などに関する議論を紹介しつつ、分野に細分化された個別的技术を統合・総合する全体システムを扱う「設計学」の重要性を説かれた。多領域属性を有する多主体システムとしての生活空間の統合システムを捉える、Multi-agent System Modelを提示され、そのシステムの「常態記述の科学」と「状態改善設計の技術・科学」の重要性を提唱された。さらに、こうした多領域を総合する全体システムにかかる知の創造を、博士の育成に期待する点を強調された。

基調講演において、多領域にわたる全体システムという視野が示されたことをうけ、パネルディスカッションでは、①21世紀の建築・都市環境の問題を解決するには、総合能力や対話能力が求められる、②大学と社会の有機的な連携が求められる、という2つの論点が、コーディネーターの門内教授から示された。これに対して、4名のパネリストがそれぞれ「領域横断的に問題点に取り組んだ事例や異領域の人々とコラボレートした事例の紹介」「京大建築系で学んだことで、何が役立ったか、あるいは自らの実践を通じて、何を学んでおく必要があるのか」についてプレゼンテーションを行い、ディスカッションが進められた。パネリストとしては、民間企業で活躍する卒業生からそれぞれ建築設計部門、構造設計部門の方、大学教育に携わる立場から現教員、建築出身でIT分野の企業を設立した若手卒業生の方、さらに、行政で活躍する卒業生から国土交通省の方の計4名が登壇した（写真2）。

元来、建築設計は、多様な課題や実現目標を総合的に解き、まとまった結果として1つの作品にまとめるという仕事である。そのため、問題の複雑さや多様さに対応するためにも、領域横断的な専門家間での協力や、クライアント・ユーザーから、設計者・施工者・メンテナンス技術者といった、異なる立場の関係者の間での連携が重要とされている。パネリストは自らの仕事の経験を通じて、クライアントやユーザー、関連する多領域のデザイナー、技術者、施工者等の密な協力によって初めて実現した建築・都市プロジェクトやシステム開発の事例を紹介



写真2 記念シンポジウムの様子

し、多領域間コラボレーションを伴う仕事を進めるにあたっての、技術力・教養の幅広さ・総合力・取り組み姿勢の重要さを論じた。また、法制度などの全体システムの整備に直接携わる現場での、関連領域間協力と社会における位置づけの重要性が強調され、今後の建築系から育つ人材がもつべき、価値創造力・説明能力、社会との結び付きの意識の必要が述べられた。

大学における建築教育についての議論にあっては、基礎的学力や幅広い知識の習得はもとより、日々の協働作業やディスカッションを通じて習得される総合力やコミュニケーション力、自ら課題や価値を発見する能力につながる学ぶ姿勢の育成が提言され、そのためにも、実務との接点をもった教育、現場の臨場感のある講義・演習を展開する必要があることが論じられた。また、そうした教育の場への、同窓会による貢献についても興味深い提案があった。

シンポジウムには、およそ300名の参加があり、その後に百周年時計台記念館の2階で開催された祝賀懇親会には、シンポジウムの余韻を引継ぎつつ、350名の卒業生が集った。

この記念事業の記録は、2005年版の会報に詳細が掲載され、京大建築会の会員に報告されている。また、さらなる展開として、この事業での協力によって出来た「縁」を発展する形で、2006年10月には、現役学生・大学院生が主催する、学生と卒業生の交流事業が準備されている。卒業生や卒業生の勤務先の関係者と交流する機会をもつことは、大学の教育成果を、学外の目を通じて知る重要な機会である。

現教員・学生・院生などの大学在学者と密に連携協力し、社会に広く貢献していく同窓会として、さらにその役割を充実したものとしていくよう、運営の工夫がなされているところである。

(\*<sup>1</sup>教授 都市環境工学専攻・建築学科長)

(\*<sup>2</sup>教授 建築学専攻・85周年記念事業実行長)

(\*<sup>3</sup>教授 建築学専攻・記念シンポジウム担当)

(教授・建築学専攻)

**編集後記**

工学広報 No.46をお届けいたします。巻頭言は、評議員の橋邦英教授（電子工学専攻）にお願いをし、工学の研究教育における個性とは？について執筆していただきました。本研究科の個性や特色として、高い品格を備えた教育研究システムの構築とその完成度を高めていく姿勢を、述べていただいております。また、隨想としては、本年3月末をもってご退職されました4名の先生から貴重な原稿をお寄せいただきました。

紹介記事としては、桂キャンパスへの移転（地球工学系3専攻）について、家村浩和教授（都市社会工学専攻）が執筆いたしました。また、福井謙一記念研究センターの運営に参加して榎茂好教授（分子工学専攻）に、桂キャンパス極低温施設でヘリウムガス液化・供給開始についての記事を鈴木実教授（電子工学専攻）に、同窓会の近況について、京大建築会：京都大学工学部建築学教室創立85周年記念事業から上谷宏二教授（建築学専攻）に、それぞれご執筆いただきました。

ご多忙中にもかかわらずご執筆下さいました先生方に厚くお礼申しあげます。

なお、前号の紹介記事、お茶会の欄でお願いいたしましたお茶席用のお茶碗のご寄贈について、名誉教授の先生より早速にご寄付を頂きまして、有難うございました。

また、広報委員会では「工学広報」のウェブ化計画を進めておりますが、前々回から〈報告（博士学位授与、招へい外国人学者、外国人共同研究者、受託研究・共同研究、特別講義、栄誉・表彰、人事異動、新教授紹介、統計、評報、日誌）〉につきましては、工学研究科ホームページ（アドレス）<http://www-gs.kogaku.kyoto-u.ac.jp/publicity/>に掲載致しております。

京都大学のホームページ <http://www.kyoto-u.ac.jp>から工学部（工学研究科）に入って頂いても見て頂けます。

ご高覧の上、ご意見など頂けましたら幸いです。

(H. I. 記)



### 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涉外掛で隨時受け付けております。

詳しくは、広報涉外掛（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18年4月～）

委 員 長	西 家 上 萩 美 村 岸 神	清 浩 宏 朋 濃 上 田 野	一 和 二 道 彦 浩 導 正 郁	教 授 教 授 教 授 教 授
委員長代理				授 授 授 授
委 員				教 教 教 教
委 委				教 教 教 教
委 委				助 教 助 教
委 委				授 授
委				助 教授

工学研究科・工学部広報委員会