



KTC

No.70
1, Mar. 2010

〔特集〕変貌する神戸大学『感染症センター』ってどんなところ？

巻頭言『飛躍の年を迎えて』

『システム情報学研究科設置に向けて』

学内講演会『The Only Constant is Change』

母校の窓：専攻紹介

『物体を認識する技術開発に挑戦』『リアルな手術トレーニング用脳モデルの開発』

わが社の技術

『空調分野における環境技術の開発』 ダイキン工業(株)

『常に最先端の技術でいままでになかった価値を生み出し、社会や人類に貢献する』 京セラ(株)



▲朝焼けのKG-2 カンリガルボ山群学術登山隊報告
本文61頁に掲載



▲インドネシア アイルランガ大学 熱帯病研究所
本文3頁に掲載



▲KG-2 (6805m) 頂上の近藤昂一郎氏



▲明石レッドソルジャーズの「活躍する選手たち」
本文113頁に掲載

社団法人 **神戸大学工学振興会**

Homepage : <http://homepage2.nifty.com/KTC/>

E-mail : ktc@mba.nifty.com

Page

1	巻頭言 『飛躍の年を迎えて』	神戸大学長 福田 秀樹
2	『システム情報学研究科設置に向けて』	大学院工学研究科長 森本 政之
3	特集・変貌する神戸大学『感染症センターってどんなところ？』	宮 康弘
9	学内講演会『The Only Constant is Change —変わるもの変わらないもの—』	
	アップルジャパン(株)前代表取締役社長 山元賢治氏講演から	宮 康弘
17	KTC活動報告『大学への援助金報告』	
17	海外研修援助金報告	
17	第15回IUPAC有機化学シンポジウムに参加して	門口 大輝
18	第52回MWSCASに参加して	松本 啓
18	第33回国際水処理学会に参加して	笠井 大彰
18	6thWorld Congress on Oxidation Catalysisに参加して	西条 真吾
19	ICCM-17に参加して	森棟せいら
19	日韓合同フォーラム2009～電子・光有機材料国際会議～に参加して	川村 卓司
20	日韓合同フォーラム2009～電子・光有機材料国際会議～に参加して	李 建杓
20	第1回アジア塗布に関するワークショップに参加して	木村 律子
21	8thWorld Congress of Chemical Engineeringに参加して	谷屋 啓太
21	第5回日中化学工学シンポジウムに参加して	アラタントヤ
22	ICIF2009に参加して	高島 遼一
22	第4回ホロニックとマルチエージェントシステムの産業応用に関する国際会議	銭 毅
23	アジア太平洋スポーツ・テクノロジー国際会議2009に参加して	西田 勇
23	第7回近接場におけるアジア太平洋会議に参加して	花村 健二
24	第216回電気化学学会に参加して	西田 航平
24	第4回知識・情報・創造性支援システムに関する国際会議に参加して	小阪 達也
24	IROS2009に参加して	林 健志
25	IECON2009に参加して	福井 航

Page

26 母校の窓

- 26 <KOBЕ工学サミット開催報告>
- 28 <工学フォーラム2009開催報告> 賀谷 信幸
- 31 <神戸大学工学部オープンキャンパス2009報告> 芥川 真一
- 35 <専攻紹介>『物体を認識する技術開発に挑戦』 上原 邦昭
- 39 <専攻紹介>『リアルな手術トレーニング用脳モデルの開発』 小寺 賢
- 42 <阪神淡路大震災の記録保存> 佐々木和子
- 45 <土木近代化遺産湊川隧道の保存活動と地域貢献> 市成 準一
- 47 <褒章を受けて>『電子、アナログ、デジタル』研究、教育回顧 松本 治彌
- 49 <学内人事異動>
- 50 <新任教員の紹介>
- 54 <定年退職にあたって>
- | | | | |
|----|--------|-----|-------|
| 54 | 建築学専攻 | 教授 | 田渕 基嗣 |
| 56 | 建築学専攻 | 教授 | 長尾 直治 |
| 56 | 電気電子専攻 | 教授 | 和田 修 |
| 57 | 電気電子専攻 | 准教授 | 浦野 俊夫 |
| 58 | 応用化学専攻 | 教授 | 大久保政芳 |
- 61 <神戸大学・中国地質大学(武漢)カンリガルボ山群合同学術登山隊の遠征報告> 山形 裕士
- 63 <福井工業大学教授に就任して> 富田 佳宏
- 65 <出前・押しかけ実験・授業16年> 中前 勝彦
- 66 <神戸大学百年史編集室より>VoL.8 河島 真
- 67 <留学生センターより>『留学生センター活動紹介』 黒田 千晴
- 73 <外国人研究者>『谷崎潤一郎文学を通して伝えたい、美しい日本文化』 マルツェリナ・レシニチャク
- 75 <2010年3月卒業・修了者就職内定先一覧>
- 76 <就職セミナー開催報告> 山本 和弘
- 78 <FORTEK報告>『第7回全日本学生フォーミュラ大会に参戦して』 箱谷 淳
- 80 <2009年「六甲おろし」の活動報告> 武藤 正吾
- 82 <六甲祭活動報告> レーシングカヌー部
- 83 <第4回神戸大学ホームカミングデイの報告> 小川 真人
- 85 <第5回神戸大学ホームカミングデイ予告> 神戸大学企画部

86 特集：わが社の技術

- 86 『空調分野における環境技術の開発』 ダイキン工業(株) 稲塚 徹
- 93 『常に最先端の技術でいままでになかった価値を生み出し、社会や人類に貢献する』
京セラ(株) 徳山 敏充

Page

96 KTC活動報告・会員動向

- 96 寄付金報告
 97 新入会一覧
 100 入会・褒章・訃報

103 コラム

- 103 ザ・技術
 103 『航空機と潤滑油』『潤滑油余話』 澁澤 郁雄
- 107 ザ・エッセイ
 107 『美術部凌美会及び凌美会OB会の軌跡（その1）』 本間 健一
 110 『安徳天皇の最期』 石坂 勉
 113 『関西独立リーグ・明石レッドソルジャーズ』 大村 直人
 114 『芦屋の和洋館よ とわに』 福嶋 忠嗣
- 115 ザ・俳句 渡邊 糺・水嶋 國夫・山本 和弘
- 116 ザ・健康
 116 『新型インフルエンザ上陸のあとさき』 小西 英二

119 支部、単位クラブ報告

- 119 東京支部総会報告 山本 健博
- 120 単位クラブ報告 機械クラブ
- 126 クラス会たより
- 134 単位クラブ総会案内
- 135 編集後記
- （裏表紙）平成22年度総会案内



「飛躍の年を迎えて」

神戸大学長 福田 秀 樹



新年明けましておめでとうございます。皆様におかれましては、新たな良いお正月を迎えられたことと存じます。

さて、本年は第一期中期目標・中期計画の期間が終わり、第二期中期目標・中期計画のスタート

となる年です。神戸大学にとっては「神戸大学ビジョン2015」に掲げた「世界トップレベルの教育研究拠点」を構築するため、発展・飛躍をすべく大切な年を迎えることになりました。

神戸大学における最近設置された新しい組織や計画の施設などを取り挙げますと、次のとおりです。

まず、附属学校園の再編です。昨年4月に、従来の発達科学部附属学校（6校園）を改組し、新たに神戸大学附属学校（4校園）を設置しました。附属中等教育学校において中高一貫教育を実施するため、初等・中等教育段階での全学による教育研究拠点が構築されたこととなります。

次に、本年4月には新たな独立研究科として、ポートアイランドで設置が進む理化学研究所の「次世代スーパーコンピュータ」をベースに、計算科学などに関する教育研究ならびに人材育成を目的とした「システム情報学研究科」がスタートします。この新研究科は本学を中心に、近隣の大学のみならず、全国の大学との連携などを構築することによって、研究だけではなく、次世代スーパーコンピュータなどの超高速計算機を使いこなせる人材をも育成するという特徴を有しており、その成果が大いに期待されています。

また、平成23年度には、「次世代スーパーコンピュータ」設置場所に隣接したエリアで産学官連携を目的に、神戸大学の全学の「統合研究拠点」設置に向けた計画を推進しております。

次いで、新たな施設の整備に関しては、本年3月には自然科学系の「総合研究棟4号館」が完成予定

で、従来の狭隘な研究環境が著しく改善されます。

そして、長年の懸案事項で、女性の仕事への従事を容易にするために不可欠な「保育所」についても、平成23年度に楠地区において設置する計画を推進しております。

その他、毎年15名程度の若手研究者を海外に1年程度長期派遣する制度の設置や、2008年ノーベル物理学賞を受賞された小林 誠先生を始めとする4名の新しい経営協議会の学外委員の委嘱も決定いたしました。

以上述べましたように、近年、神戸大学においては、いくつかの新しい組織や制度の設置あるいは施設の整備などが行われ、内容的にも着実に充実しつつあり、飛躍のための「胎動」も見え始めております。

しかしながら、ビジョン2015に掲げた「世界トップレベルの教育研究拠点」を構築するためには、第二期中期目標・中期計画に記載した多くの克服すべき課題があります。私は、このような課題を着実に解決し、成果を挙げていくことが肝要で、そのためには、従来の枠組みを超えた大胆な取り組みを行い、目に見えた成果を創出していく必要があると考えております。

一方、我々を取り巻く環境を見ますと、昨年には政治の世界では政権が交代したことから、文部科学省の運営費交付金の増減、特別教育研究経費の取り扱い、その他文部科学省を始めとする各省庁の外部資金に関する予算規模や運営方法など、今後どのような状況になるのかは、甚だ不透明ではあります。

しかしながら、このように先行きが不透明な時代であるからこそ、種々の状況の変化に対しては柔軟かつ迅速な対応がより不可欠になると思います。そのためには、教員・職員全員がそれぞれの役割を理解・認識し、一体となって神戸大学の大胆な改革に取り組むことが何よりも重要であると考えます。

新年を迎えるにあたって、皆様のご協力をお願いする次第です。

「システム情報学研究科設置に向けて」

大学院工学研究科長 森 本 政 之



皆様の記憶にも新しいことかと思いますが、2007年4月の大学院重点化ならびに自然科学研究科改組によって、工学研究科・工学部における学部(B)・前期課程(M)・後期課程(D)のBMD一貫体制が実現されました。これと時期をほぼ同じくして、次世代スパコンが神戸ポートアイランドに設置されることの決定を機に、神戸大学においても次世代スパコンを背景とした計算科学に係る人材育成の一端を担うといった全学的な動きが生じました。紆余曲折もあったようですが、結果的に、2008年度初頭より情報知能学専攻を母体とした新研究科設置の構想が本格化しました。早くもBMD一貫体制が発展的に解消される方向への改組準備が始められたわけです。その後、文部科学省大学設置・学校法人審査会による設置審査を受け、2010年4月に「システム情報学研究科」を設置することが認可されました。

システム情報学研究科は、従来の工学研究科情報知能学専攻を発展的に再編することを基本としながら、これに諸科学との融合領域を担当する講座を新規に配置する形で構成される大学院組織のみからなる独立研究科です。専攻構成については、(1)システムの解析や統合のための基礎理論・方法論並びにシステムズ・アプローチによる問題解決の方法論を展開することにより、大規模・複雑なシステムに対する解析・統合の基礎を供する「システム科学専攻」、(2)情報と計算の理論的基礎並びに情報処理や情報メディアの基礎から応用に関する新しい技術や方法論を開拓することにより、情報の創出・処理・利用に寄与する「情報科学専攻」、(3)次世代スーパーコンピュータの活用を視野に入れた高性能計算の基盤技術及び計算アプローチによる科学技術探求の方法論の展開を図る「計算科学専攻」の3専攻からなります。システム情報学研究科では、これらの各専攻分野を柱として、工学的な問題解決を対象とした技術の創出に留まらず、社会現象や自然現象に対する問題解決や、それらに関わる新たな知識・価値の創出を目指す新しい学問領域の創成・展開を図るとともに、これに貢献する豊かな創造性と国際感覚を有する人材を養成することを目指します。

皆様の記憶にも新しいことかと思いますが、2007年4月の大学院重点化ならびに自然科学研究科改組によって、工学研究科・工学部における学部(B)・前期課程(M)・後期課程(D)のBMD一貫体制が実現されました。これと時期をほぼ同じくして、次世代スパコンが神戸ポートアイランドに設置されることの決定を機に、神戸大学においても次世代スパコンを背景とした計算科学に係る人材育成の一端を担うといった全学的な動きが生じました。紆余曲折もあったようですが、結果的に、2008年度初頭より情報知能学専攻を母体とした新研究科設置の構想が本格化しました。早くもBMD一貫体制が発展的に解消される方向への改組準備が始められたわけです。その後、文部科学省大学設置・学校法人審査会による設置審査を受け、2010年4月に「システム情報学研究科」を設置することが認可されました。

す。なお、学部組織に関しては、従来通り、工学部の一学科として情報知能工学科が配置されており、その卒業生の多くがシステム情報学研究科に進学することが期待されます。

教員組織について見ると、情報知能学専攻の全教員が、システム情報学研究科の3専攻のいずれかに移行する形となります。このうち、計算科学専攻には、学長裁量枠によって2009年度から新たに神戸大学に就任した4名の教授が含まれています。また、全ての助手ポストの助教ポストへの振り替え、さらには2010年度の概算要求によって認められた2名の講師ポストの純増によって、計算科学分野における教育研究スタッフの更なる充実が図られる予定です。学生定員については、3専攻の合計で、前期課程80名、後期課程14名となり、情報知能学専攻の74名、12名に比べて、それぞれ6名、2名の増が実現されています。

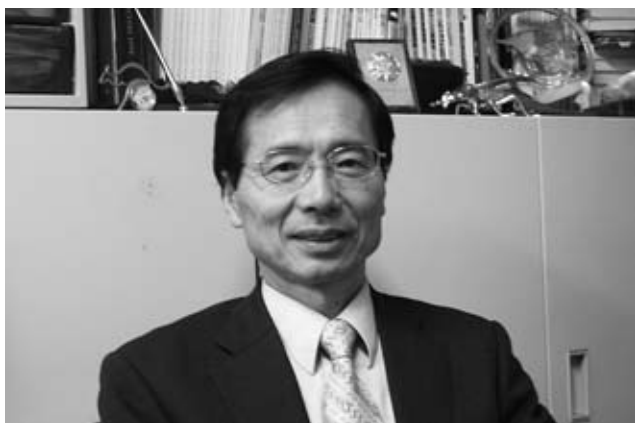
さて、システム情報学研究科では、幅広く高度な知識・能力の修得が可能な体系的な教育を展開するとともに、特に、計算科学分野における高度技術者・研究者の養成が可能な教育を実現するため、一部に前期課程・後期課程一貫的な教育体制を含む特色ある教育プログラムを提供します。国内初となる「博士(計算科学)」の学位取得を目的とした教育プログラムで、システム情報学分野を構成する幅広く学際的な知識を身に付けるとともに、計算科学に関わる各種アプリケーション分野の知識や科学的方法論の修得、さらにはスパコンを活用するための高性能計算技術に習熟し、計算科学分野において研究者として自立して研究活動を行う人材の養成を目標としています。また、計算科学分野において修得すべき広範な内容についての体系的・専門的な教育を実践するため、神戸大学の他部局をはじめとして、国内の複数の大学に分散している当該分野の第一線の研究者を結集した教育システムを構築する必要があります。このため、特に、他大学との間で連携教育協定を結び、多様な教育分野を補完したカリキュラムを構成しています。

最後に、システム情報学研究科は、1専攻を母体として研究科が設置されるという点において他に類を見ないものではありますが、独立研究科とは言え、工学研究科・工学部とは切っても切れない関係にあることは明らかです。是非とも同窓会諸兄にご理解いただき、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

『感染症センターってどんなところ？』

—— 国内・海外の感染症診断・予防・治療法を開発研究する“医学部附属 感染症センター”を
神戸大学大学院医学研究科教授・感染症センター長 堀田 博 先生に聞く——

取材 KTC 副理事長 山本和弘
機関誌編集委員長 宮 康弘



堀田 博先生

宮：本日はお忙しいところ、お時間をいただきましてありがとうございます。KTCでは「変貌する神戸大学」として学内の新しい状況を紹介させていただいております。この度は「医学部附属 感染症センターってどんなところ？」ということで設立のいきさつ、組織、活動内容などをお聞かせいただきたいと思います。

＜感染症センターの沿革＞

堀田：それではまず沿革から話させていただきます。元々は医学部附属医学研究国際交流センター（ICMR）としてS54年に設立されました。そこに少し臨床部門をつけるということでH16年に医学医療国際交流センター（ICMRT）となり、H21年4月からこれを基に感染症センターを立ち上げました。

山本：交流センターの一部ではなくて全部が感染症センターという名前で引き継がれたのですか。

堀田：組織としてはそうになっています。元のICMRTでは感染症だけではなくて、例えば糖尿病や高血圧などの代謝疾患や癌といったものを手広く医学研究としてやっていましたが、それらの病気の研究を含めたグローバルCOE（医学系）が別に立ち上がっておりますので、感染症に絞って集中的に研究するセンターにしようということになりました。現在センター独自の建物はありますが、面積的にはICMRTの頃より小さくなっています。医学研究科の宿命でもあるのですが、限られた場所に感染症はもとより代謝疾患、遺伝病、臨床さらには社会医学もやらなければなりませんから、部門が増えた分、一部門当りの面積は極端に小さくなっています。ただし、研究内容は立派なものをやっていると自負しています。

山本：建物ではなくて組織としてのセンターという位置づけですね。

宮：国際交流センターも建物は無かったのですか。

堀田：無かったですね。附属病院の敷地内にある建物（6階建）の5階と6階を国際交流センターの場所として使っていました。

た。今の感染症センターは医学部の敷地内にある研究棟B（9階建）の3階と4階、さらに研究棟Cの2階の半分と3階の半分を使っています。

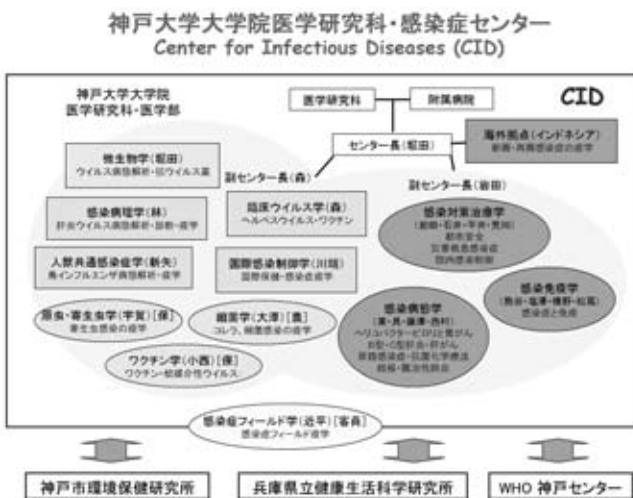
＜感染症センターの組織＞

山本：国際的な活動をされておられますが、どのような活動になりますか。

堀田：それではそれを順次説明します。まず組織ですが、元々研究科の微生物分野にいました私のグループが基礎研究部門のひとつを担当しており、他に林 祥剛教授の感染病理学の分野があり、臨床ウイルス学が森 康子教授、インフルエンザを担当している新矢恭子准教授、ソロモン等外国との共同研究を昔からされている川端真人教授のグループがあります。

宮：ソロモンというのは？

堀田：ソロモン諸島のことで、マラリアの対策プロジェクトをされています。専任のグループはこれらの5つのグループです。これだけのグループでは回りきれないし、もっと多くの方に入っていただきたいということで、保健学研究科から寄生虫やマラリアの研究をされている宇賀昭二教授、ワクチンの研究をされている小西英二准教授に入らせていただいております。また、農学研究科の大澤 朗教授がインドネシアやタイと協力して細菌学の研究をされていますので、入らせていただいております。基礎研究部門はこの8つですが、臨床研究部門として3つの大部門も立てています。その1つには新たに都市安全研究センターの教授に就任され、かつ医学研究科の教授でもある感染症治療の専門家の岩田健太郎先生と、特に今回の神戸での新型インフルエンザの時に行政との橋渡しに活躍していただいた荒川創一教授を中心にして感染対策治療学という大部門があります。それからヘリコバクターピロリと胃がん、肝炎と肝がん、尿路感染症や難治性の呼吸器疾患等の臨床を扱う感染病態学という



【特集】変貌する神戸大学

大部門があります。3つ目は感染症というのはどうしても宿主の免疫反応が大事なので感染免疫学というのを立て、関連する臨床各科の協力も得ています。このように基礎部門が専任5を含めて8部門と臨床の3大部門というのが全体の組織になります。

これはあくまでも学内の組織で、地域との連携も重要です。医学部敷地の前の道を挟んで向かい側に兵庫県立健康生活科学研究所というのがあります。昔の呼び方では衛生研究所です。そこで感染症をされている近平雅嗣部長を客員教授に迎え連携大学院という制度をとって、常に参加してもらっています。さらに世界保健機関の1部門であるWHO神戸センターがあります。日本では神戸だけだと思いますが、こことも連携して市民講演会や行政に対する講演会などを行っています。

海外ではインドネシアに拠点を置いて神戸大学教員を3名常駐させ、現地でサンプルを取り、現地で解析・研究を進めています。

宮：それはインドネシアの病院か大学ですか。

堀田：大学です。アイルランガ大学の熱帯病研究所というところがありまして、そこと連携をとっています。



文部科学省が新興・再興感染症研究拠点形成プログラムというものを行っており、神戸大学だけではなく海外拠点を運営する8大学を選びました。例えば中国だと東京大学が対応しており、北京とハルビンに拠点があります。タイは大阪大学、ベトナムは長崎大学、フィリピンは東北大学、インドは岡山大学、ザンビアが北海道大学、ガーナが東京医科歯科大学で、神戸大学がインドネシアを担当しています。

現在、感染病理学の林教授にこのプロジェクトのリーダーをしていただいておりますが、山岡政興准教授・内海 孝助教・山中敦史助教の3名に常駐していただき、山岡准教授がインドネシアでの日本のまとめ役になります。テーマはインドネシアですからまずH5N1の鳥インフルエンザ、H1N1の新型インフルエンザです。当然、日本でもH1N1は担当するグループが研究していますが、それをインドネシアでもやっています。それからインドネシアでも大きな問題になっているB型・C型肝炎と、日本ではあまり無いのですが、E型肝炎も研究してい

ます。温暖化で沖縄に上陸するかも知れないと言われているデング出血熱や、コレラなどの感染性下痢症の研究もしています。

＜感染症センターの活動状況＞

堀田：文部科学省が実施している新興・再興感染症研究拠点形成プログラム以外にも、科学技術振興機構（JST）が実施している競争的プロジェクトも採択され、実施しています。JSTは工学部関係でも大きな研究資金を出してくれていますし、他にも国際協力機構（JICA）があります。そのJSTとJICAが協力して、科学技術外交の推進という理念で国際科学技術協力事業を行なっています。政治的な外交を我々がするのではなく、研究者どうしが若い頃から本当に親身に付き合うことによってお互いによく分かり合うことから始まる、科学技術を通した外交です。若い時にこちらが教えていた人が、自分の国に帰って大臣になっているというケースがよくあります。そしてその部下の人たちと私たちの教え子が一緒にやっていくというのは外交にとって、もの凄いメリットがあるということで、科学技術外交というのが学術審議会や内閣府等でもキーワードの一つになっており、当然それは大学が担える、あるいは大学が担うべきことだと思います。また、そのように評価してもらえるようになったのかなという気がしているので、科学技術外交をするためのODAというのは国際的に日本の存在感を示すためにとてもよい事業であると思っています。今そのプロジェクトの1つである地球規模課題対応国際科学技術協力事業が走っておりますが、それに採択されました。これは今年度からですが、先ほどの新興・再興感染症研究拠点形成プログラムと連携させて、インドネシアと神戸大学との共同研究を着実かつ精力的に推進しています。



この海外拠点というのが神戸大学医学研究科の歴史であり、感染症センターの特色だと言えます。

宮：インドネシアを神戸大学が担当することになったのはどれくらい前からですか。

堀田：文部科学省（当時の文部省）がこの組織を認めてくれたのは1979年ですが、それよりも10～15年前に神戸大学医学部から調査団を派遣して、インドネシアの大学のいくつかと交流を始めていました。それが当時の学術審議会の目にとまってサポ

【特集】 変貌する神戸大学

ートしていただけるということで、前身の医学研究国際交流センターができました。最初のうちは2国間だけのものでしたが、文部省の外郭団体（今は独立行政法人）である日本学術振興会というのが研究費を出して、神戸大学とインドネシア大学あるいはアイルランガ大学の共同研究をサポートしてくれたのが1979年ということです。インドネシア・フィリピン・タイ・シンガポールへの派遣や招聘の人数の記録が残ってまして、タイ・シンガポールは3～5年ほどスタートが遅れていますが、当時の人数を年間トータルしますと30～40人です。日本からの派遣は数週間という短い期間ですが、日本へ招聘する向こうの人は数ヶ月から1年という形で交流していました。

それをもう少し発展させようということで、1991年から2001年まで多国間大型共同研究を実施していました。この時にインドネシア側が非常に評価してくれまして、インドネシアの大統領夫人や教育省のトップの方から祝辞をいただきました。このように日本学術振興会のサポートのもとに研究活動を行ってきましたが、それによって「神戸大学ががんばっていますね」ということで、先ほどの新興・再興感染症研究拠点形成プログラムに繋がったり、あるいは地球規模課題対応国際科学技術協力事業という国が力を入れてやっている国際共同研究事業をいただいたという流れになります。

では国内で何をしているかと言いますと、当然我々は研究の得意分野があるので、先ほどお話ししました海外拠点のそれぞれの分野に活かされているわけで、例えば、林先生や私は肝炎ウイルスを対象にして、様々な観点から研究を行なっています。

インドネシアでは出来ないもう少し先端の研究で、例えば文部科学省関係の科学研究費や厚生労働科学研究費などをいただくチャンスがあります。他の先生方もそれぞれ自分の得意分野でいただいています。森先生の臨床ウイルス学分野ではヘルペスウイルスの研究をし、新矢先生はインフルエンザウイルス、宇賀先生は寄生虫、小西先生はワクチン、大澤先生はコレラの先端の研究をしています。



宮：インフルエンザワクチンですと新矢先生と小西先生の両方の先生が関係しますね。

堀田：そうです。ただ、小西先生はデング熱のウイルスを昔からやっておられるので、今はそちらの方が主です。勿論、新矢

先生が別のところ、例えば東京大学と組んでインフルエンザのワクチンを研究されるということもあり得ます。ただ、神戸大学でインフルエンザワクチンの研究を現在本格的にやっているというわけではありません。インフルエンザウイルスを患者さんから採取したり、あるいはインドネシアの豚や鳥から採取したり、またそれらを解析するといった研究をしています。インフルエンザワクチン研究には多額のお金がかかりますし、政策的な事柄も関わってきますので、それは国の事業です。例えば新型ワクチンですと誰にどう打つか、何千万人分をどこから買うか、というレベルの話になりますので、例えば東京大学や感染症研究所、インフルエンザセンターなどへ国が資金を投入してやります。ただ、デング熱になりますと日本で流行っている病気ではありませんので、そういうお金は出してくれません。その先生の能力が認められ、国からいただける自分用の研究費を使ってデング熱のワクチンの研究をし、インドネシアに活かすようにするのが今の流れです。ですから小西先生はインフルエンザのワクチンをやらずにデング熱のワクチンをやっているのです。

ということで基礎分野はそれぞれの先生が、自分の一番強いところを利用して研究しているわけです。臨床部門は前に述べましたように荒川先生と岩田先生が神戸市での新型インフルエンザ流行に際して、どのように対応すればよいかを県や市の行政とか医師会、または関連する委員会と一緒にやりながら発信しています。ですから臨床部門もそれぞれの得意分野の臨床サイドからの研究をしています。

宮：臨床というのはやはり患者さんがいて、どういう症状になっていくかを見ながら研究していくわけですから、病院が近くないと難しいですね。

堀田：その通りです。一つ言い忘れましたが臨床部門の感染病態学に書いてあるヘリコバクターピロリというのは世界中にありまして胃がんに関係しています。日本では確かにそのピロリ菌と胃がんの関係は非常に強いのですが、インドネシアやタイではそうでもないのです。ヨーロッパでもそうで、ピロリ菌を持っているからといって胃がんになり易いとは言えないのです。ピロリ菌という同じ名前の付いた菌でも、がんを起こし易い性質を持つものと持たないものがあるということが、東健先生たちの研究で分かってきました。

山本：人の体質の違いではなくて菌の違いですか。

堀田：そうです。勿論、体質によって同じ菌にかかっている日本人でも、がんになる人とならない人がいますが、別の視点で見るとがんを起こし易い菌と起こしにくい菌があるのです。東先生の海外拠点はタイですが、ここを有効に活用しながら大阪大学と組んで研究しています。大腸菌でも腸管出血性大腸菌O157に罹りますと、かなりの人が死亡します。一方、私たちのおなかの中には大腸菌はたくさんおります。共生している菌がいる一方で、私たちを死亡させる菌もおります。名前が同じでも怖い大腸菌と怖くない大腸菌がいるわけです。そういうように理解していただければよいと思います。ピロリ菌もがんを起こし易いものが日本に多い一方で、タイのものはそうではないのです。2つの国を比較しながら、患者さんの体質の違いも診

【特集】変貌する神戸大学

た上で分かってきたわけです。

山本：それを発見できたのも国際交流のお陰ですね。日本の国内の状況だけでは分かりませんからね。

堀田：仰るとおりです。そういうことをやりながら日本では啓発活動のようなこととしてはどうかということで、H22年1月に文部科学省と共催で市民公開講演会を開きます。内容は神戸市民に最も関心がある新型インフルエンザについてです。

宮：新型インフルエンザも今から本格的になる時期ですからね。

山本：その講演会で市民・県民の方に正しい認識を持っていただくことができれば、皆さんが安心できます。

堀田：勿論、神戸大学だけでやるものではなく、文部科学省や理化学研究所と共同でやる啓発活動で、新矢准教授にはインドネシアでどういう活動をしているかも含めて紹介してもらいます。私は司会をさせていただきますが、こういうことも時々やっています。

＜感染症センターの設備＞

堀田：設備ですが、これはそれぞれの分野で持っています。昔で言う各講座ですね。今は講座を分野と呼んでいますが、大学院の各研究分野が持っている設備が感染症センターの設備です。

山本：どのようなものがあるのですか。

堀田：そうですね、普段ウイルス学を研究されていない方に、普通の設備と言ってもお分かりにならないでしょうから後で少し見ていただきます。感染症センターができる前からウイルス学の研究をするのに最低限必要なものは「これとこれです」というような単純な設備があるのですが、それが各研究分野にあるということです。

山本：工学分野とは全く違う設備でしょうね。ピーカーと試験管くらいはわかりますが…。

堀田：端的に言えばピーカーと試験管のようなものです。あとはその試験管を動かす装置や暖める装置、あるいは遠心して分離する装置などです。

山本：その中身を覗く顕微鏡も必要ですね。先ほどこの3階と4階に研究室があると言われていましたが…。

堀田：順番に言いますと、まず私がこの3階で、森先生と新矢先生が4階、林先生が隣の建物の3階で川端先生がその下の2階です。

宮：このメンバーで集まって議論されることはあるのでしょうか。

堀田：医学研究科全体の教授会がある時は多くの人があつまりますから、それが終わってからディスカッションすることはあります。他に、我々基礎の人間と臨床の主だった人が集って実行委員会のようなものを開きます。そちらの方がより実質的な議論がされる場合もあります。

山本：基礎と臨床のコネクションが非常に重要だと思いますが、さらに臨床部門と患者さんのコネクションも重要ですね。

堀田：冒頭に申しましたが、このセンターは、大学院医学研究科に属しており、その主体はやはり基礎研究部門です。ただ、インフルエンザ対応とか病院内の患者さん対応というのは必須

になりますから、それに対応していただく先生が岩田先生と荒川先生です。この2名は他の先生方よりも少しそちらの比重を大きくして対応していただいています。あくまでもそれは新型インフルエンザ対応です。研究ばかりで行政との対応、臨床との対応を何もしないというのは今時だめだろうという流れもあって、お二人に活躍していただいています。国立病院ではなく大学ですので、他の基幹病院に先駆けて真っ先に患者さん対応をするというのは少し違うと思います。それだけの人の手当てはされておられません。それは国立病院・県立病院・市民病院の役割で、大学病院は真っ先に対応する組織ではないということです。

山本：それはそうです。

宮：大学ですからやはり研究と教育が主体ですね。

山本：先ほどの海外との交流で留学生を育てたから30年後にうまくいっているわけですね。

宮：それぞれの研究室には学生もいるわけでしょう。例えば堀田先生であれば、肝炎ウイルスに関する論文のテーマを与えるわけでしょう。

堀田：そうです。

山本：センターに所属している学生はいないのですか。

堀田：大学院という目で見ればそれぞれが各分野になるわけです。感染症センターであると同時に大学院医学研究科の分野で、そこに所属している学生は修士課程・博士課程と、稀に学部学生も所属します。工学部は多分、学部学生が4年生になるとどこかの研究室へ配属されますね。医学部にはその制度が無いのです。医学部は病院を回らなければなりませんので、学部学生が1つの研究室に張り付くということはありません。ただ、研究をするというのを目的として入学してきている学生がおりますので、稀に学部学生がいてと申し上げました。修士・博士は、例えば私のところには10名程度、林先生のところに5～6名といったところで、その学生は感染症センターに所属しているとも言えます。しかし彼らの本籍は大学院です。

宮：4年生の時に病院を回ると言われましたが、それはどういうことですか。

堀田：医学部は学部が6年ありますから6年生の時ですが、地域の病院で臨床実習をします。

宮：それは1年間ですか。

堀田：期間はひとつの病院あたり数週間で、合計約1年間です。その実習の単位を取る必要があります。

山本：地方の病院ではそれが期待の星だという話も聞きますが…。

堀田：期待の星になっているのは研修医です。卒業して医師国家試験も通った人が、例えば1～2年間地方の病院へ行けば、その病院は助かると思いますね。

山本：学生は足手まといですか。

宮：まだ資格を取っていないですからね。

堀田：足手まといというのは言い過ぎですが、学生さんが気に入ってくれば研修医としてまた来てもらえる可能性があります。もう1つ、学生さんを受け入れておけば、もしかしたら研修医か若手医師を送って貰えるということもあるかも知れませ

【特集】変貌する神戸大学

ん。

宮：研修医をどこの病院に行かせるかは、どこが決めるのですか。

堀田：マッチングというシステムがありまして、研修医が希望を出し、受け入れるかどうかはコンピュータが病院側の要望とのマッチングを図ります。

宮：研修医というのは博士課程を修了しているのですか。

堀田：違います。学部6年を終えて国家試験に通れば研修医になれます。

宮：そうしますと修士・博士課程の人はみんな研修医になれるのですか。

堀田：医学部には修士はなく、6年間の最後の2年が修士課程に相当します。それで博士課程に入りたければすぐに入れます。博士課程は3年ではなく4年間ですが、これは必須ではありません。博士課程に行かなくても、そのまま臨床を続けている医師は多数います。

宮：そうしますと学部6年を出て、資格を取り博士課程へ行かなくてもお医者さんなのですね。

堀田：医師国家試験を通れば医師免許は貰えます。ただ名刺に医学博士と書いている人はみんな何らかの形で博士を取っているのです。博士課程へ行かなくても博士論文を出して取る方法もありますから。ただ最近は神戸大学ではあまりそれを認めなくなってきていますので、やはり大学院へ入って博士を取る方向になっています。文部科学省の指導なのです。

宮：そうしますと医学部医学科卒業生で博士課程に進まれている人はすでに医師になっていて、研修医としての資格もあるわけですね。

堀田：そうですが、最近のシステムでは研修医は2年間勤めるのが必修で、その時には大学院には入れません。

宮：博士課程に居ながら研修医にはなれないということですか。

堀田：そうです。研修医を先に済ませておいてから博士課程へ進むのは可能です。研修のシステムがありまして、いろんなコースがあり、それに対して国のお金が出ています。それを貰いながら大学院に行っていると、「何をしているのですか？」と叱られます。

山本：そうしますとドクターになる為には学部6年、研修医2年、博士4年の計12年かかるわけですね。

堀田：そういうことになりますね。内科では学部6年を卒業して医師免許を取った後、大学病院で研修して地域の病院へ派遣され、4年間臨床を積んでから、4年間大学院へ行きますから14年かかります。非常に教育期間は長いですね。

宮：19歳で大学に入って博士課程を出たら33歳です。

山本：仕事人生の半分近くです。

堀田：大学院へ行っている間にもある程度給料が入るようにはなっており、全く無給というわけではありませんが、いわゆる一人前になるまでには期間がかかります。

<今後の課題・展望>

堀田：今後の課題・展望としましては、これまでと全く違うこ

とをやるのではなく、国から認められている海外拠点（インドネシア）をより充実させていく方向で、神戸大学にやらせて良かったと文部科学省や関係者に言っていただけるようにし、かつインドネシアからは神戸大学が担当で良かったと言っていただけるようにしたいですね。サイエンス、研究あるいは医療すべての面で基盤が上がったと言って貰えるような努力を今まで以上に続けていくということが大事だと思います。あとは神戸大学は規模が小さいながらも頑張っているなど見ていただけるように、国内での研究も最先端を目指していきたいと思っています。

山本：あとは感染症センターとしては狭いスペースをどうするかですね。

堀田：スペースだけではなくて人も欲しいですね。

山本：インドネシアに3人も常駐させてこれだけの研究をされているのですからね。

神戸大学インドネシア拠点の設置 (BSL3実験室も新設)

1. 日本人研究者(特命准教授、特命助教)3名の常駐。
H5N1鳥インフルエンザとウイルス肝炎、デング熱の共同研究体制を構築。
2. バイオセーフティーレベル3 (BSL3) 実験室を新設し、必要機器を設置。
3. BSL2実験室(1室)を整備し、DNAシーケンサー等の基盤機器を設置。



BSL3実験室の新設

インドネシア国内の各種新聞、テレビ等で大きく報道された。



BSL2実験室の整備と基盤機器の設置

<工学部卒業生に望むこと、PRしたいこと>

堀田：やはり医工連携のようなところでしょうね。

山本：それは昨年あたりからやり始めているのでしたね。

堀田：実際にスタートしていると思います。感染症センターの眼から見てまだ具体的にこれといって進んでいるものは無いのですが…。

山本：設備的な問題を工学部にお願いするということになれば、連携がスムーズにいくと思います。

堀田：現有のものをどう使うかというよりも、今後現有のものをどのように医学の方向に向けていくかという開発ですね。大きな設備でなくても、例えば温度コントロールの正確さとか制御の正確さといったところを工学の方からサポートしていただければ助かります。現実には小西先生が企業と組んでやっている研究の中に、機械による温度制御で従来は3時間かかっていたものが5分かつ10分で終わらせてしまうものがあります。そういうノウハウを持っている中小企業があるのです。もの凄く短時間でその反応が終ってしまうのです。これは我々医学の者からはとても手が出ません。工学の専門の方が、温度が正確に制御できるというシステムを持っておられるので、それとタイアップ

【特集】変貌する神戸大学

すれば今言いましたようにもの凄く早く結果が出るような機械が出来上がります。例を挙げれば他にも多数あると思います。

山本：問題点を発信する場が無いといけませんね。工学部の先生方も「そういう問題があったのですか？」ということになりますからね。

堀田：そういう意味で神戸大学は楠キャンパスと六甲キャンパスが離れていますので、医工連携とは言いながらも中々接点がありません。例えば放射線科で使うような大きな臨床機器などは真っ先に医工連携に目が向きますが、工学の方がちょっと工夫すればできるものは多数あると思います。

山本：工学部の先生方にそれが問題だというのが伝わっていないと解決には結びつきません。

堀田：これはお願いになりますが、医学部のそういうところに普段からちょっと目を向けていただけたらありがたいと思います。

<新型インフルエンザについて>

山本：予定にはありませんでしたが、最後に今話題の新型インフルエンザについてのご質問をさせていただきたいと思います。今からワクチンを打って間に合うのでしょうか。まだの人がほとんどでしょう。

堀田：間に合わないから打たなくてもよいということはないと思います。ウイルスはその次の年にも流行るでしょうから、遅すぎることはないと思います。

山本：もうすでに350万人（取材時）の罹患者が出ているということですが、5月の神戸の騒動はなんだったのでしょうか。あの時すぐにワクチンを作り始めておれば間に合ったのでは…。

堀田：作ろうと思ってから数ヶ月はかかります。数百人分くらいならそれほど時間はかかりませんが、数千万人分となると大変です。ワクチンを作る会社も普段からいつも1億人分買っていたのであれば、それだけの工場・設備を準備しているでしょうが、今までそうではなかったのが縮小していますね。急に1億人分作れと言われても難しいのです。

山本：外国のものが買えるというのも不思議に思うのですが…。

堀田：「日本は自国の国民の為にだけお金を出して」という非難を外国から受けていますね。例えば発展途上国で多数亡くなっているのに、日本が買い占めてしまうのはいかがなものかという非難です。もう1つの問題としてインフルエンザワクチンでは100%防御できません。ワクチンを打っても罹る可能性がかなりあります。但し罹ってもワクチンを打った人は重症化しにくい。あくまでも統計上の話なので、ワクチンを打った人が

絶対に亡くならないということではありません。一方、副作用で非常に苦しんだ人もおられます。

宮：体の中で免疫ができ、ウイルスが入ってくればやっつけようとするが、ウイルスの方が強いということですか。

堀田：それには2種類あります。1つはウイルスが変異すること。変異して我々が持っていた免疫と違うウイルスになるということです。もう1つは、免疫はできたが鼻や喉の粘膜まで十分な免疫が行き届いていないということです。皮下注射や筋肉注射では血中にワクチンを入れるので、粘膜には免疫ができません。直接鼻の粘膜に入れると粘膜に免疫ができますが、そうではないのです。ですからワクチンを注射しても鼻がムズムズしたり、喉が痛くなったりという症状が出る可能性は十分あります。しかしそれが広がって肺炎をおこすといったことはかなり防げると思います。

宮：血中でウイルスを殺すということですか。

堀田：そうです。絶対に殺せるとは言えませんが、重症化の可能性はかなり減らすことができます。

宮：それと私の身近でよく聞くのですが、子供が罹っても親は罹らないケースが多いようです。

堀田：やはり親は免疫があるのだと思います。

宮：昔似たようなウイルスのインフルエンザに罹ったということですか。

堀田：間違いないと思います。

宮：それなら今罹っていない人は、ワクチンを打たなくてもいいのでは…。もうすでに新型インフルエンザのウイルスには触れていると思うのですよ。

堀田：私自身はワクチンを受けるつもりは無いのですよ。

山本：患者さんに接する機会が少ないからですか。

堀田：罹患者に接するのは病院ではなくて電車の中などです。どこかでは絶対に接触しているか、あるいはこれから接触するでしょう。

堀田：私が先ほど半分冗談でワクチンを受けないと言いましたがそれは、私が今まで学生実習等でインフルエンザウイルスを頻繁に扱っていて交差反応がかなりあると思うからです。それと、私がまだ重症化率の高い危険な高齢者ではないからです。高齢であれば免疫を持っているであろう人でも、基礎疾患を持っている人と同じようにワクチンを受けた方がいいです。と言いますのは普通の人が罹るよりもかなり重症になる可能性があるからです。今までのデータがはっきり示しています。

宮：そうですか。最後は予定に無かった新型インフルエンザのお話になってしまいましたが、本日はお忙しいところありがとうございました。

『“The Only Constant is Change” —変わるもの変わらないもの—』

講師 アップルジャパン(株)前代表取締役社長 山元賢治氏 (S⑧)

司会 幹 敏郎 (KTC常務理事) : 本日はアップルジャパン(株) 前社長の山元賢治様に「“The Only Constant is Change” —変わるもの変わらないもの—」と題してご講演いただきます。まずKTC理事長の田中初一からご挨拶させていただきます。

田中初一 (理事長) : 皆様こんにちは。KTC理事長を仰せつかっております田中でございます。本日は今年度のKTC学内講演会に多数ご参集いただきまして誠にありがとうございます。ご講演に先立ちまして本日の講師の山元賢治様を簡単に紹介申し上げます。(ご略歴はKTC機関誌69号裏表紙をご覧ください)。IT業界のトップに上り詰められて、今度は若者を育成する事業に励まれるということで、本年9月にコミュニケーション(有)を立ち上げられ、代表をされております。それでは山元様よろしくお願いたします。

山元賢治氏 : 皆様どうもこんにちは。ただ今ご紹介いただきました山元です。



27年ぶりになりますか、久しぶりに阪急電車に乗って神戸大学にやって来ました。学生の皆さんのように技術を目指している人が外資系の社長になることが、本当に成功と言えるのかどうか。皆さんがどうお考えになるかは分かりませんが、皆さんの先輩として話させていただきます。

ゴルフによく行くので真っ黒で年齢がよく分からないと思いますが、50歳になります。ちょうど皆さんのご両親と同じくらいの年齢だと思います。私の息子は20歳で大学に行っているの皆さんと同じくらいの年齢です。私が歩んだキャリアの中で皆さんがこれから社会に出られたり、大学に残って研究をされる場合の成功の要因の一つになればと思ってお邪魔しました。これまではIBM、オラクル、アップルといった看板を背負って各地の大学や高校で講演をしてきましたので、どうしても前半部分は会社の宣伝みたいになってしまう事が多かったです。今日はそういった宣伝を一切抜いて、私がどんなキャリアを歩んで来たかということを皆さんに紹介できる事を光栄に思います。

私が子供の頃、日本人は今より貧乏でした。神戸大学に来られている皆さんは成績が良かったと思いますが、私が小学校の時によく言われたのは「お医者さんになりなさい」ということでした。お医者さんだと生活も安定していてお金持ちになれるというものです。私はもの凄く不道徳なので、病気の人を治していく自信がなくて悩みました。中学に進んでも高校に進んでも成績がいいと先生に呼ばれて「お医者さんになりなさい」と言われました。もう1つ、関西ですから「灘中に行ったら東京大学へ行き、官僚になって国の為になさい」とも言われる時代でした。私はたまたま親が与えてくれた能力のお陰で、学校の成績はまずまず良かったのですが、それと同じくらい野球など外で走り回るのが好きでした。幸運なことに高校2年生の頃に街中でIBMのロゴを目にする機会がありました。「格好いいロゴだな」と漠然と思いましたが、当時はインターネットなど無いので、何をやっている会社かも詳しくは分かりません。私にとってコンピュータというものに出会う瞬間だったのかも知れません。色々調べて「コンピュータって何だろう?」と深く考えるチャンスにもなりました。学校の先生にも「僕はお医者さんにならずに、機械のお医者さんになりたい。コンピュータをやりたい」と自分の進路の話をしました。若い人と話していても、高校の時点で自分が何をやりたいか分かっていて大学に進学できるケースはほとんど無く、本当に幸せなケースだと思いました。しかし、IBMにどうすれば入れるか分からなかったもので、日本中の大学を調べ、唯一カタカナの学科でシステム工学科というのが神戸大学にあることを知りました。当時の文部省から認可を取るだけで10年以上かかったということですが、そこへ行くとIBMに入れそうだと漠然とした気持ちで神戸大学へ問い合わせに来ました。山があり海が見え、振り返ると船の汽笛が「ボー」と聞こえました。皆さんも行かれたと思いますが、大阪大学や京都大学にも見学に行きました。その中で神戸大学は最高の環境だと思い、そこへ進学することができました。目標があるので、必修科目は真剣に勉強し、ここに座って居られる平井一正先生の授業のテストが最後でしたが、今でもその授業とテストの夢を1年に数回見ます。お陰様で私は全部の必須科目を「優」で合格していたので、平井先生のシステム工学も「優」を取りたいと思い、机の一番前で一生懸命聞きました。私はコンピュータをやっているくらいですからデジタルには非常に強いのですが、アナログ解析や曲線がグニャグニャ曲がっているのは腑に落ちなくて、当時苦しいことを30年経った今でも引きずっています。

先ほど先生方にお聞きして、さすがに神戸大学の皆さん方は100%就職が決まっているとのことですが、私も無事に卒業できることになりました。当時の就職担当の平井先生からは「おまえは工学部の学生にしては元気だから日本の企業を救え」とも言われました。結果的にはお願いして無事にIBMに入りました。

た。皆さんには想像もつかないかも知れませんが、今のNTTが電電公社と呼ばれている時代で、日本人だけで社員が40万人もいました。当時のIBMも世界中で40万人の社員がおりましたが、業績が絶好調でIBMを基準にして世界中がコンピュータを作っているという状況でした。皆さんもそうだと思いますが、技術を目指している者は人の真似をするのではなく、何かクリエイティブなものを作りたいと思い、世界をリードしている会社で働きたいと考えるものです。私はIBMの研究所で作られる半導体設計システムのソフトを担当していました。シミュレータ、電気回路を入力する仕組、CADといったものです。アメリカやカナダで作られたものを持ってきて使いながら、NTTの研究所と一緒に新しいシステムを開発したり、ものを作るという、やり甲斐のある仕事で毎日感動していました。

当時はIBMの研究所や工場も日本にあり、最後に私が勤めたアップルも日本に工場がありましたが、それくらい日本が世界から注目されていた時代でもありました。なぜ日本に研究所があったかといいますと、日本の金融業専用の機器などを作っていたからですが、それほど日本がマーケットとして世界中から注目されておりました。さらに「ぶっちぎり」で世界No.1のクオリティを誇っていましたから、私がIBM時代に海外へ出張すると、必ずプレゼンテーションをさせられました。「なぜ日本の製品がそんなにクオリティが良いのか」と聞かれ、日本の歴史や文化についても聞かれました。アメリカ人が真剣に日本のクオリティについて勉強していました。そういう時代には私はIBMで働き、周りの先輩方も10人居れば10人とも尊敬できるすばらしい方々ばかりでした。購入されたお客様は空調を入れ床下の工事をし、情報システム部門を自分の会社で育て、会計・人事・生産管理・金融サービスの仕組といったものを自前で作るという時代が長くつづきました。

ただ、企業というのはいつまでもうまくいくことばかりではなく、ダウンサイジングが始まり、パソコンやインターネットで大きく巻き返されました。ただ単に、良いハードウェアを作っておれば良いという時代から、インターネットを中心にコモディタイズされたもので、誰でも作れて価格が安いということデルのような会社が現れる時代になりました。コンピュータを巡る競争は一変し、ビル・ゲイツも現れ、パソコンが主流にのし上がってきました。IBMは当時OS2というすばらしいマルチタスクのオペレーションシステムをすでに持っていましたが、最高の機能を持つ最高のものが、常に世の中で最高の製品でないケースがよくあります。典型的なのは時期が早すぎるというケースです。当時のパソコンに求められていたのは、メインフレームの端末機能とワープロに毛が生えた程度の機能だったのですが、IBMとしては表計算や通信もできなければならぬというものでした。今はマルチタスクが当たり前ですが、当時にそのマルチタスクをしたいという真っ向勝負をしました。しかし、ビル・ゲイツのDOSというシンプルなシングルタスクのOSに敗れ、企業全体がそういった安かろう良かろうというものと、過去の成功体験にぶら下がるものとの間で少し揺れ始めてきました。インターネットを中心に、当然ながら世の中に出てきたのはソフトウェアを中心に戦う会社で、マ

イクロソフトさんとオラクルがオフィス業務を効率化する主役になってきました。私はソフトウェアエンジニアだったこともあって、転職を考えるようになりました。

オラクルという会社に入りましたが、忘れもしない1995年1月17日にオラクル オープンワールドという日本で最高に大きな展示会を横浜でやっている最中に、阪神大震災が起きました。オラクルという会社もサンフランシスコという地震の多い地域にある会社なので、当時のCEOのラリー・ネルソンという人が1千万円の寄付をすると発表したのを今でも覚えております。1990年代ですから、パッケージングのソフトです。例えば会社で使う財務処理や人事管理などのパッケージですが、世界共通のもので相当使えるのではないかとという考えが、大きく世の中を支配していた時です。オラクルに入って何10億円というレベルのパッケージソフトによるプロジェクトを担当しました。最初の1年間で約40回アメリカへ出張し、非常にハードでしたが、転職が失敗だったと思いたくないし、周りからもそう思われたくないので、絶対に成功したいという気持ちでした。当時のパッケージは日本の商習慣などをほとんど取り入れていない内容だったので、アメリカの研究所へ飛んでそれを盛り込ませるというのが私の最大の仕事でした。日本人であれば手形や銀行間の取引などで当たり前のことがたくさんありますが、世界ではスタンダードではありませんから、それをパッケージの中に入れなければなりません。しかしパッケージに入れただけでは使えないので、コンサルタントをしなければなりません。そこで、パッケージとおお客様の業務をどうやって合わせていくか、パッケージをどのように変換してその企業の中に入れていくかという仕事に携わりました。35歳の時に初めてゼネラルマネージャーということで、世界のコンサルティングビジネスの中で日本の責任者になりました。

神戸という国際色豊かな土地で育ったので、もう少し英語ができるかと思いましたが、本当に英語が必要になりました。毎日、イギリス人やアメリカ人と電話で会議をするようになり、少しは英語で仕事ができるようになりましたが、インド・イギリス・ブラジル・アメリカなどの人たちが混じると私の英語では苦勞しました。壁にぶつかりましたが、そのお陰で大きく成長することができたかと思います。

またアップルでは、これまでのB2Bではなく、初めて一般消費者向けのB2Cの仕事を勉強する事もできました。本当に恵まれているキャリアだと思います。

こういう私のキャリアですが、ここまでやってきたものは全てテクノロジーに立脚しています。インターネットから引っ張

第3世代	IBM スーパーランド社 シャープ社 キャノン社	IBM-360 PL/I CIVAC-4100 CS18A (53.5万円) キャノーラ 130	
第4世代	DEC社 データマスタ オリオン社	PDP-8 BASIC 001 (38万円)	
第5世代	パナソニック社	141 (29.8万円)	
第6世代	日立社	大規模集積回路(LSI)	
第7世代	東 国動機 シャープ社	ARPANET QT-4D (538万円)	第7月21日 アポロ11号月面着陸

K T C 学 内 講 演 会

り出してみたのですが、1960年代にはどんなことがあったのか見てみましょう。若い方はご存知ないと思いますが、世の中を変えたのはIBM360というアーキテクチャで、それをベースに前時代のコンピュータメーカーの方々が作ることになります。

<日本市場 —1970's>

私がコンピュータをやると思った1970年代はどんな時代であったか。私見ですが、日本の凄い企業がコンピュータを使って、もっと伸びようとしていた時代で、経済はまだ伸びています。また皆さんのような優秀な人間が挑戦してみたいビジネスとしては、建築・医学・電気・機械など様々でしたがコンピュータもあって、コンピュータという産業に優秀な人を採用することができる時代でした。ではそこに勤めている人が何をやってたかと言いますと、結構マニアックなことをやっていました。OSを作る、高級言語で動くようにコンパイラを作る、といったことです。今のようにCMOSのデジタルばかりではなく、世界で一番早いスピードで演算するのはアナログの半導体で、それを設計するのは大変でした。シリコンの限界をみんなで話してしました。レーザー加工で作る技術も無く、私が神戸大学で勉強していた時にも、パンチカードやテープに入力し、機械と人間が冷たい関係でコミュニケーションをしている時代でした。ただ、アメリカを中心にこの頃、たくさんの半導体、コンパイラ、OSなどの研究開発と発表、製品化が行なわれた時代でもあります。

第4世代	1970	IBM MIT	IBM-370 ⁽¹³⁰⁾ LOGO ⁽¹³⁰⁾ 初心者用
	71	インテル社 チューリッヒ連邦工科大 ビジコン社	i-8004 ⁽¹³⁰⁾ 40k MPU PASCAL ⁽¹³⁰⁾ LE-120A ⁽¹³⁰⁾ (8.95万円) ビジコン141PF ⁽¹³⁰⁾ MPU 初使用の電卓
	72	Bell A. Colmer カシオ社	C ⁽¹³⁰⁾ PHOROG ⁽¹³⁰⁾ 人工知能用 カシオエスエム ⁽¹³⁰⁾ (1.2万円)
	73	インテル社 NEC社	i-8080 ⁽¹³⁰⁾ 80k MPU uCOM-4 ⁽¹³⁰⁾ 40k MPU
	74	モトローラ社	MC6800 ⁽¹³⁰⁾ 80k MPU
	75	ザイロダ社 イムサイ社 MTS社 ビル・ゲーツ	Z-80 ⁽¹³⁰⁾ 80k MPU i-8080使用パソコン発売 ALTAIR ⁽¹³⁰⁾ i-8080用 BASIC ⁽¹³⁰⁾
	76	TI アップル社 キルダール スタンフォード大 NEC社 ゲイティアー、ヘルマン	組立 ⁽¹³⁰⁾ APPLE-I ⁽¹³⁰⁾ CPM ⁽¹³⁰⁾ MYCIN ⁽¹³⁰⁾ TK-80 ⁽¹³⁰⁾ 対面連絡方式の考案
	77	アップル社 コモドール社 サンディエゴジョシヤック社 ソフトウェアアーツ社	APPLE-II ⁽¹³⁰⁾ PET2001 ⁽¹³⁰⁾ TRS-80 ⁽¹³⁰⁾ VICISCALE ⁽¹³⁰⁾
	78	インテル社	i-8086 ⁽¹³⁰⁾ 160k MPU
79	IBM モトローラ社 インテル社 NEC社 東国防衛	IBM-4380 ⁽¹³⁰⁾ MC68000 ⁽¹³⁰⁾ 160k MPU i-8088 ⁽¹³⁰⁾ PC-8001 ⁽¹³⁰⁾ ADA ⁽¹³⁰⁾	

<日本市場 —1980's>

ここから一気に1980年代に突入していくのですが、私が就職したのが1983年で、すごく恵まれていたと思います。富士通さん、日立さん、NECさんなどの国産のコンピュータがもの凄い勢いで進化を遂げていきます。金融・商社・製造業などの日本の企業がコンピュータを使うという意味で、すごく魅力的な時代でした。ただし、いつになったらこの問題が解決するか分からないのですが、ソフトウェアの開発・コンピュータ言語の開発に関しては何故か日本はまだ弱いのです。アメリカでは小学生の頃から授業の中で、いろんなプログラミングをしてロボットを動かしたりしていますが、今皆さんが小中学校の先生と話をしてみてください。コンピュータやコンピュータランゲージ

を理解している先生がどれくらい居られるか。これくらい遅れている国は先進国の中では珍しいレベルだと思います。多分コンピュータリテラシーで言いますと15年から20年は遅れています。

1980年代にPCというものが、本格的に出てきました。IBMもPCジュニアとか5550など、たくさん出しました。ただし、日本人として最も誇りに思えるのは品質です。当時のIBMでは、バックアップの為にヨーロッパ、アメリカ、日本で同じ製品を作っていました。世界中の金融機関から同じIBMのコンピュータでも「日本で作ったものを納入して欲しい」と言われるくらい、明らかにクオリティが違いました。日本人が作るものは、それくらいすばらしかったのです。品質管理のグラフを見れば、驚くほど違います。その世界の常識を変えたのは日本です。この高いクオリティでないと世の中で勝負できないということ、を、認識させてしまったのかも知れません。つぎの写真は富士通さんのメインフレームですが、こんなカッコいいものが日本製で、どんどん出てくるようになったし、高級言語も出てくるようになりました。

IT技術者の仕事 - 1980's

日本市場にフィットする製品開発

日本重要な名は製造拠点の一つ

COBOL、PL/1などの高級言語

- 第5世代コンピュータ
- DOS

今、スーパーコンピュータの予算のことで、仕分け作業が話題になっていますが、第5世代コンピュータを作るという日の丸のプロジェクトもありました。世界を日本がリードするのだということです。また逆にDOSのようなシンプルなパソコンソフトで世の中を牛耳るということも、IT技術者の仕事の1つで、Basicを使ってコンピュータに接する人も出てきました。

1980年代のニュースとしては、つぎの表ようになりますが、まだメインフレームとPCで、アメリカ製と日本製がほとんどです。

現在	1980	IBM デジタルリサーチ社	IBM-3081 ⁽¹³⁰⁾ CPM-86 ⁽¹³⁰⁾
	81	IBM MS 富士通	IBM-PC ⁽¹³⁰⁾ MS-DOS ⁽¹³⁰⁾ FM-8 ⁽¹³⁰⁾
	82	NEC社	PC-9801 ⁽¹³⁰⁾
	83	IBM	PC/XT ⁽¹³⁰⁾
	84	IBM アップル社	PC/AT ⁽¹³⁰⁾ マッキントッシュ ⁽¹³⁰⁾ GUI OS
	85		
	86	NSF	NSFNET ⁽¹³⁰⁾
	87	東芝社 アップル社	J-3100GT ⁽¹³⁰⁾ ラップトップ型パソコン ハイパーカード ⁽¹³⁰⁾
	88	富士通社	FM-TOWNS ⁽¹³⁰⁾ CD-ROM 標準、マルチメディア対応パソコン
89	東芝社 CERN	dynabook ⁽¹³⁰⁾ ノートブック型パソコン WWW World Wide Web の開発	

<日本市場 —1990's>

1990年代になって大きく時代が変わりました。アメリカ人はやはり黙ってはおらず、世の中が一変しました。インターネット、インターネット、インターネットです。アメリカの経済が復興し、日本の成長が鈍化してきました。今まで人員をかけて何でも手で作り、学生から見てもバラ色の産業で、プログラミングさえ勉強しておけば、就職には事欠かないといったイメージが、少し崩れてきました。インドと中国で作れば安いし、スペックを日本語に訳さなくてもインドなら英語のままで出来るというような流れが大きく起こったのです。中国も当然、思いつき手を挙げました。ただし、シリコンをベースにしたフォン・ノイマン型のアーキテクチャは何も変わっていません。中央演算装置にデータと処理を送り込んで、その結果をもらうという仕組みは何も変わらないまま伸び続けました。ハードウェアは予想したよりも早いスピードで、成長し続けて安くなりました。それでビジネス全体のバランスが崩れたのです。1980年代に10億円もしたものが、数千万円から数百万円になってきました。1990年代の後半に私はイーエムシーージャパン（株）という会社に3年ほど居りましたが、1テラバイトのストレージが約1億円の価格でした。今、皆さんが電気屋さんで1テラバイトのハードディスクを買ったらいくらですか。これが時代の変化なのですが、一番変化の大きな産業なのです。それはハードウェアの技術がもの凄い勢いで進歩しているからです。日本の半導体の技術者が引退して会社を辞め、生産技術を持ったまま海外に流れ、競争が激化したことも背景にあります。要求されることとして、グローバル化ということが言われるようになってきました。日本の携帯電話の問題と同じですね。日本で考えると、少子化で人口が増えずマーケットが小さくなっていますので、この国だけをターゲットとして生きて行けなくなった会社が増えて来てきました。言語も難しいものではなくC言語やJava、UNIXといったグローバルスタンダードなもので、どんどん世の中が書き換えられていきました。ただし、IT産業全体は2000年問題で大変活況でもありました。若い人には分からないかも知れませんが、昔のコンピュータプログラムは全部1990年代に作られたものですので、年号が後ろの2桁で書かれていました。1980年に出来たものは1995年までもつというので、80と95という数字を引っ張り出して、それを四則計算してプログラミングされていました。当時のコンピュータのリソースは限られていたので、小さな桁数でデータを処理するのは、頭が良い方法と言われた時代が長かったのです。世界中のほとんどのプログラムが、年号を2桁で処理するものでしたので、それを書き換えて2000年になった瞬間に、コンピュータが止まってしまうという大問題でした。それだけで1990年代の後半は、何百億円という仕事が動きました。一方、インターネットは衰えを知りません。表にしますと1990年代は、つぎのようになります。

90	MS	Windows 3.0 TM GUI OS
91	IBM MPEG	PC/AT TM 80386MS-DOS 5.0 MPEG-1 動画デジタル信号圧縮規格
92		
93	インテル社	Pentium TM
94	MPEG	MPEG-2 動画デジタル信号圧縮規格
95	サンマイクロシステムズ MS	Java TM Windows95 TM

<日本市場 —2000's>

インテルの飛躍的な成長もさらに続き、サンマイクロシステムズはオラクルに買収されますが、このインターネット時代には一番気軽に手軽なJavaという言葉を含めて、ビジネスを伸ばした会社です。

いよいよ2000年になってどうなるかと言いますと、ハードウェアはもはや中心ではなく、インターネットが中心です。我々のようなエンジニアから見ると、コーディングを覚え設計書が書けるようになり、プロジェクト管理ができコンサルタントになって、凄いお金がもらえるという夢が、本当にそうなのかと疑問に思えてきた時代です。私はオラクルで1995年にコンサルタント部門の部門長でしたが、コンサルタント料金は1ヶ月で約500万円課金できました。それをお客様にチャージできたのです。今の時代でもその人に本当に価値があれば、それだけの仕事が取れるかも知れませんが…。企業の見方も変わってきました。日本では長い間CIOというものが不在だと言われています。チーフ インフォメーション オフィサーです。情報は非常に重要だというのは分かっています。世の中はどうか、新製品はどうか、テクノロジーのトレンドはどうか、情報が全てを支配すると言われていました。多くの国でCIOは経営会議の一員ですし、かなりのレベルで社長候補です。残念ながら日本では長い間CIOはシステム部門の部長で、経営は関係なく財務は分からないという存在が典型的なパターンでした。技術者でプレゼンテーションは下手。人前で話すのがいやだから技術者の道を選んだという人が、長い間システム部門の部長をやってきました。このように日本ではシステムに投資して見返りはあるのかという見方が厳しくなる傾向にあります。日本では特に情報システムに対する投資が、研究所に投資するような前向きな投資ではなくて、何かが節約できるとか人員削減とかの後ろ向きの投資になる事が多いです。また変わると思います。

それでは技術者自身に新しい付加価値があるかということです。例えばインドや中国へ仕事流れないようにする為の自分自身の付加価値は何ですか。ただ日本語がしゃべれることですか。プログラミングが早いのですか。クオリティが良いのですか。チームで何かをする時に日本人なりの「あうんの呼吸」があって、チームワークが良いのですか。企業としてはそういうことを求めます。イノベーションは日本から起こるのですか。世界中の人がクエスチョンマークを付けながら、我々を見ている。

それから避けて通れないのがECOの問題です。儲かればいいのか、動けばいいのか、早ければいいのかでは、もう通りません。地球を守っていく工夫が入っていないと売れません。日本人はハードウェアを買うのが好きです。自分の家や会社でハ

ードウェアを買い、プログラムを替えて人と違うという環境をつくるのが好きですが、本当にクラウドコンピューティングのように世界で共通の仕組みを使うようになった時に、日本人は自分の仕事の仕方を世界のやり方に合わせるができるでしょうか。それを変えさせるリーダーが皆さんの周りに居ますかという問題を問われる時代になってきました。

<US企業に勤める>

私の約30年にわたるUS企業勤務での簡単なサマリーですが、まず東海岸と西海岸の会社では大きな違いがあると感じました。東海岸の会社では学ぶことが多いです。非常に標準化されていて、教育に力を入れてくれます。多数のNo.1レベルの人間が1990年代の日本を超える為に、IT業界へなだれ込んで来ました。彼らのやり方は徹底的に同じような教育をして優秀な人間を育て、同じオペレーションをやるという凄い強みがあります。学ぶことが一杯あります。日本人の私が勤めていてもたくさんのことを学びました。その学んだことを日本でうまく使えればいいと思っています。私は今にIBMで教えてもらったスタイルで、いろんなビジネスのマネジメントをやっています。西海岸はいわゆるイノベーションです。シリコンバレーと言いますが、もの凄いスピードで、ほとんどの人間は趣味が仕事と言っていいくらい仕事をします。いろんなバックグラウンドがあって、死ぬ気で働いています。日本人に対する差別は少なく、日本は最初からマーケットとしてのターゲットです。同じアメリカと言っても、全然違います。どんな本にも書いてありませんが、私が両方の企業に勤めて感じていたことです。

B2BとB2Cについては、皆さんがビジネスを選ぶ時に考えられたらいいと思います。ビジネス用のテクノロジーとかビジネス用のソフトウェアを持ってきて、日本企業が成功するのを助けるのか、本当に世界で優れているものを日本のお客様に紹介して人生を楽しんでもらうのか、自分は何に貢献できるのかというポジションを決めてやらないといけません。

それからハードウェアとソフトウェアがあります。日本人は本当にハードウェアに強いのですが、ソフトウェアに弱いということです。一般的にコンピュータの世界で、アメリカの企業ですとハードウェアの日本でのシェアは全世界の7~8%ですが、これを切ると日本のマーケットは非常に軽んぜられて、投資される金額も減ってきます。ソフトウェアですと多くの企業で20%を超えています。それくらい日本のビジネス系のソフトが少ないので、海外のものを買って企業の皆さんが使っているケースが多いのです。ですからグローバルな企業の中でも大切にされています。

これから皆さんはどの道に進んでも避けて通れないのがECOの世界です。

ものが軽くなり、小さくなれば輸送するパッケージングが小さくなります。飛行機や船で輸送する回数が減り、地球上で発生するCO₂も減るということで、全企業が真剣に取り組んでいます。皆さんもニュースでお聞きだと思いますが、ワインのビンがペットボトルになるだけで、どれだけ地球に優しいかということです。

今まで厳しい話をしてきましたが、我々の世界もコンピュータ無しではどうしようもない一例があります。また皆さんが見る漫画はカラーだと思いますが、我々の頃は白黒でした。今はコンピュータで色づけされています。ご覧になっている映画もコンピュータグラフィックスでリアルに作られている映画ばかりです。コンピュータ無しでは水道も電気も止まるという現実を認識しながらも、皆さんのこれからのキャリアとして、ただ漠然とコンピュータをやっているのではなく、本当の成功とは何かを考えなければなりません。

<Education>

そういう意味で、本当に考えなければならないのは教育だということです。アメリカの企業に長く勤めていて、一番疑問に思っていることも教育で、どう見ても日本は最高です。こんなに素敵な国民は世界中にありません。私が何10カ国を回ってきた経験から言えば、食べ物のクオリティを考え、人の悩みを考える、こんないい国民は無いです。けれども前述したように、例えばアメリカでは4歳児から、何らかの形でコンピュータに触っています。皆さんはどうか分かりませんが、私の娘には4歳からマッキントッシュに触らせております。娘は今は15歳ですが、多分デジタル機器に関して家の中では一番強いです。アメリカにいる20歳の兄貴より強いです。子供は天才だと思うのですね。

アイルトン・セナはご存知無い方も居られるかも知れませんが、F1の伝説のレーサーでレース中に亡くなったブラジルの英雄です。小さい頃からおもちゃの車に乗っていました。数学の博士のフォン・ノイマンは、今のコンピュータのアーキテクチャを決めた人ですが、4歳の時にすでに数学博士と呼ばれていました。このように小さい時から何かをやらなければいけないことを、日本人は忘れていてのではないかと思うのと同時に、皆さんの年代の方々、例えばアメリカですと50%以上の方々が、自分の意見や論文を発表しています。韓国と日本だけらしいのですが、2チャンネルがあったり人の悪口を書くなど、自分の陰気な精神構造のはけ口にインターネットを使っているということです。世界ではもっと自分の意見や研究をアピールする為に、インターネットを使っています。全ての国で、一瞬でこのように変わったわけではありません。アメリカでも多くの議論がなされたそうです。このまま黒板に書いて、ノートに写させるだけの授業をしていたら、この子たちの将来を潰すのは自分たちではないかという議論を真剣にしたそうです。政府も真剣に考えています。単純な作業はロボットが発展途上国から来られた方に、仕事として全部取って代わられるのは当然だと思います。アメリカに残るクリエイティブな仕事は何だろうということです。日本でも白書はたくさん出ていますが、実際に何がどうなるのかはよく分かりません。

情報がどれくらいのスピードで世の中に出てくるか。情報量は今、爆発しています。私がビジネスを始めた30年前と違って、皆さんは大変な時代にいらっしゃるわけです。

<The Real World>

ではリアルな世界はどうなっているのでしょうか。もう昔と比べてグローバルに、より広くつながっています。たくさんの情報が、皆さんのお手元にあります。それから、今の大学生の皆さんはそうではないと思いますが、小学生や中学生から見て今は仕事だと見られていることが、彼らが就職する時に仕事かどうか誰にも分かりません。たった一つ真実として言えることは、ずっと変わり続けていることだけではないかということです。30年くらいの歴史をお話ししましたが、そのくらい変わっています。1983年に勤めた時は10億円、20億円というのがコンピュータでは当たり前で、凄い福利厚生、給料は高い、福祉にもお金をかける。それが今や1台10万円を切るのがコンピュータです。ネットブックと呼ばれている5万円の安価な機械は、私が30年前に売っていたメインフレームよりも処理能力は高い。いやになっちゃいますよね。それくらいの進歩と言いますか、進化を遂げています。ここには目をつぶらない方がいいです。これからの5年間に科学者が作り出す、いわゆる情報量が、これまでの地球上の人類の全情報量を超えると言われています。

脳自身も変化しているらしいのですが、凄い勢いで時代に合せて進化するそうです。象形文字を読んでいた時代の人の脳と、明治時代の人の脳は全く違います。ただし明治時代に最初に汽車が走った時、窓からの景色が見えなかったそうですが、そのスピードで移動したことが無かったからです。今、皆さんが車に乗っている時はどうですか。彼女と話しながら、iPodを触りながら、携帯を触りながら、Naviを見ろというようなことが出来る脳になっているのです。ということは、この先もまた変わっていきます。ということは、変わった人が要求する製品は、もっと変わったものになるということです。皆さんが今20歳くらいとして40歳代で部長や社長になった時に、皆さんが自分の稼ぎとして扱っている製品は、今と全く違っているでしょう。それは多分言えると思います。

神戸大学の方ですから勉強していると思いますが、英語もやっておかねばなりません。中国では今後10年間で英語を話す人口が、アメリカを超えと言われてるし、インドですでに全員が英語を話します。私と同じように下手で訛ってはいませんが、ヒアリングは日本人の何倍も上で、悔しいですが完全に聞き取っています。そういうことにも目を向けていかなくてはいけないと思います。

<The Only Constant is Change>

ということで、今日の私の表題は“The Only Constant is Change”にしました。たった一つ不変で正しいことは、変化し続けていることだけではないでしょうか。今どうかということよりも、未来はどうか、未来をどうしたいか。待っているのではなくて、優秀な人であれば、変える側に回るのが世の中をリードする一番の戦略であると言われており、それをやってきたのがアップルであると長い間言われてきました。

<変わるもの 変わらないもの>

サブタイトルに入りますが、「変わるもの 変わらないもの」

です。変わらないものも一杯ありますが、変わったものとして薄型テレビがあります。1インチが1万円を切りました。凄い勢いでテクノロジーが変化しています。たった20年前、皆さんが生まれた頃、一番売れていたテレビはこれです。



こんな格好悪いテレビの上に正月の干支の置物を置いて、レースのカーテンを掛け、家宝のように扱っていました。そ

れがたった20年で今の薄型テレビに変わりました。皆さんはカラオケに行かれると思いますが、今のような格好いいカラオケは、私が大学を出て勤めた頃はありませんでした。スナックのママ、関西ではスナックのおばちゃんと阪神タイガースの六甲おろしのテープを持ったおじさんと並んで、見たことも無いおじさんの歌を聴きながら自分の歌いたい歌を待っていました。たった20年で変わります。一番変わったのはネットワークでしょうね。ポニョの音楽をダウンロードするのに20年前は38分かかりましたが、今は0.2秒です。多分ネットワークはもっと早くなるでしょう。

つぎに私がどんな人を企業に採用しているかということをお話します。このあたりは不変です。何をやりたいのか、何で選んだのか、何をしてくれるのか。今どうこうではなく10年後、20年後、30年後にどうしてくれるのか。働き甲斐、やりがい、ご両親から頂いた価値観や友達、先生から貰った価値観というのはあまり変わらないのです。こういうことがあった時には自分はうれしい、人が成功した時にはうれしい、チームのリーダーとしてリーダーシップが成功したらうれしいとか、皆さんがもうすでに持っている価値観というものは変わらない筈です。しかし仕事というものをよく理解していますか。よく居るのですが、研究所の無い外資系の会社の門を叩いて、研究がやりたいとか、工場が無いのに製造をやってみたくとか、人の会社を訪問する以上はその会社が何で儲けているのか、日本では何をやっているのか、世界中でどんなプロセスでどんなスキルでやっているのかある程度は勉強していないと、「いい人間です、頑張っています、神戸大学の工学部です」だけでは、たとえ合格したとしても、入ってからミスアドバンテージがあるということです。ビジョンはありますか、門を叩いた会社と競合する会社は知っていますね、ということは今も昔も変わりません。やっぱり会社の中で成功するのは、同期の中でへなへな笑っていない、笑いながらも絶対1番になるというくらいの気持ちのある人です。同期は最高の仲間、最高のライバルです。同期の中で1番になろうと思っていない人で、頭角を現す人は少ないです。情報量が増えましたから、先輩が5年で出来たことが3年で出来て当たり前という時代に突入しました。皆さんは大変な時代に生きています。過去にあった成功と失敗の事例はインターネットを通して全部見ることができます。もの凄い

スピードが要求されることは覚悟してもらいたいと思います。それくらい便利な時代に暮らしているのですから、そこは覚悟していただくなくてはなりません。スキルに関しては皆さんには心配無いと思いますが、仕事に必要なスキルは自分のお金で身に付けるのが当たり前です。技術的な知識も無く、ただ営業をやる人もいます。皆さんとは別の話になりますが、コンピュータ屋の営業をやるのに、コンピュータを知らずにどうやって売るかという話はよくあります。「俺は文系ですから何も知らないのです」では営業すらできません。本当に技術の価値とかすばらしさが分かっているから営業や経営者になれるのです。自分の会社の製品の真髄を分かってなければいけません。ハイテクな時代になればなるほど、人の心配りができる人が大切になってきます。ハイテクの時代ほどハイタッチが必要です。そういう人が皆に押し上げられます。社長というのは上の人選ばれてやるというよりは、下の皆さんがこの社長と働きたいと思うから社長であり続けられるのです。そこを逆に考える人がいて、会社がボロボロになるというケースがありますが…。英語もそうですが、学生の間に習得しておくべきスキルを会社に来てからやっているという日本の幼稚性を、せめて私の後輩の神戸大学生はクリアしていただきたいと思います。会社にお金を出してもらって、夕方ボランティア教育で英語を勉強している人も多いのですが、完全に甘えですね。その間に英語をしゃべれる同期の皆は違う勉強ができます。必要なれば勉強しなくても構いませんが、企業に入って必要と思うスキルを学生の間に身に付けるのは当たり前です。本を読んでじっくり勉強できるのは学生までです。企業に入るとインデックスが必要になります。この問題はどの先輩に聞くと効率的に正しく教えてもらえるかというインデクシングする能力が必要になってきます。今、皆さんの周りでもできると思いますが、誰はどのような能力に長けているかを見抜く力です。教育に飽和というのはありません。皆さんの脳みそが受け入れる限り、詰め込んで死ぬまで勉強した方がいいです。人間は死ぬまで勉強するように神様は作っていると思います。嫉妬もあり醜い面もあるわけですから、ずっと勉強して死ぬべきだと思います。

ビジネスですから、お金のことも考えなければいけません。一時、六本木あたりでインターネットをベースに大賭けをして暴れた人たちの為に、ITというブランドが大きく傷つきました。単純に計算して、営業の仕事で1千万円稼ぎたいのであれば3千万円稼いで来なくてははいけません。なぜならば会社には人事、経理など間接部門の人たちが多数います。ビルにも入っているし、電気代も払わなければならないからです。1千万円稼いだら1千万円もらえと思って倒産する若者が多数いますが、こういうところに問題があります。大企業ほど必要経費が一杯かかります。それをきちんと考えられるように、算数はできるように来て下さい。それから一人でできる仕事はほとんど無いのです。協力したり、誰かの助けが必要で、同じ会社のメンバーに助けてもらうとか、パートナー企業に助けてもらうとか、恐ろしいほど日本の会社はいろんな人に助けられて成り立っています。大事なのは、己さえ良ければいいと思っている会社は面白いほど潰れるということです。儲けた人間は

社会に貢献しなくてはなりません。ECOに貢献したり、恵まれない人を助けたり、個人を尊重するということにして地球は回っています。こういうことを考えている企業は長持ちをして、結局高い利益も上げることができます。これは多分不変です。

<パートナー>

つぎに、自分ひとりでできる仕事には限界があるという話をします。私が何年間か面接をしていて怖かったのは、まず皆さんが本を読まないで敬語をしゃべれる人がいないということです。こんなにすばらしい、世界一美しい言語なのに、敬語を話せる人はほとんどいません。私が最近採用した新卒の社員で、敬語を話せる人は非常に少ないです。敬語みたいなものはしゃべりますよ。しかし日本語というのはもの凄く難しいですから…。もっとひどいのは、あまりにも携帯電話が便利なので、「Face to Face」で話せない人が多いということです。本当に話が伝わるのは電話で3割、メールで1割だと言われています。大切な企業を相手に何百億、何千億、何兆円と動かすビジネスで、Eメールでしかコミュニケーションできない人は採用できないのです。これは事務系でも技術系でも関係ありません。コミュニケーションが出来ない人を採用したら会社は潰れます。技術系の人には特に覚えておいてください。技術系の人メールは特にやばいです。悪い話ほど、技術系の人連絡するのが遅いのです。例えば1年間のプロジェクトで、「もう大変でダメです」という最後にギブアップするメールがギリギリにきます。技術者から来るメールは必ずタイムスタンプが夜中です。「僕は夜中まで頑張っている。だから許してもらいたい」というものです。あり得ないですよ。もっと早く謝ってもらえれば、社長が行って土下座して賠償金を払い、プロジェクトの納期を延ばしてもらえるかも知れません。また次のプロジェクトをその会社から取れる可能性も高いです。最後にドタキャンしてプロジェクトをぶっ壊すと、その会社との関係が潰れます。「俺はコミュニケーションが弱いから技術系を選んだ。だからコミュニケーションできない。知ったこっちゃねえ。」というのは、ビジネスの世界では大変迷惑です。自分も腹が減った時は「腹が減った」と言うし、好きな男には「好きだ」と言うし、好きな女には「好きだ」と言えるのですから、コミュニケーションは出来るのです。そこを逃げることは、本当に皆さんの成長を妨げます。よく覚えておいてください。そういう人は多数います。大きな奇跡や感動を起こすのは、人間の力しかないからですね。最後に感動して涙するというのは、ほとんど人間の力です。それくらい人間というのはすばらしい。その人間のすばらしさを表現するのは、コミュニケーションの力だと思います。学生の間から練習できると思います。私は部下に、いやな話で謝る時は「Face to Face」でやるように言っています。それさえ出来れば、どんな話でも「Face to Face」で出来ます。いやな話、謝る話を1m先の机に座っている人にメールしたら首にする、と言ってきました。最悪のコミュニケーションです。

あともう1つ、企業に勤めるのに必要なことがあります。それは体力です。体力が無い人は「そこまではできません」とか言って、勝手に限界を作ってしまう。私の例で言えば、西

K T C 学 内 講 演 会

海岸の外資系に勤めると、早朝は電話会議です。アメリカでは午後になりますが、いろんなフォーカシングやビジネス会議をやって、いやになるほどEメールを出し、それらを午前9時までに片付けます。社長にとって、午前9時以降に自分の時間はありません。9時から部下の為のミーティングやお客様へのビジットで、土日も接待です。家族に会うことはほとんどありません。外資系の社長というのはそんなものなので、これを楽しめなくてはなりません。楽しく、いつも笑顔でいる為には、やはり体力が必要です。スポーツジムにも行っています



し、お酒も飲んでいきます。よく走っているし、水泳もしています。体力は必要ですよ、皆さん。私は学生時代に当時としては珍しくサーファーをやっていました、腹筋も結構鍛えていました。39度の熱が出てても会社へ行っており、「山元さんはいつも元気ですね」と言われていました。

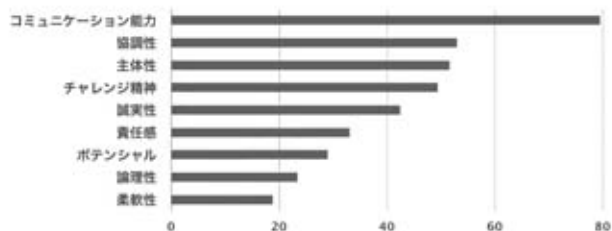
<今、学生に求める能力>

学生に求められているのは記憶力ではないというお話をしました。クリティカルシンキング、コミュニケーション能力といったものが、企業から求められています。これは日本でもアメリカでも同じで、インフォメーションテクノロジーはかなり高いレベルが当たり前のように求められます。

皆さんの夢がどこへ進むかわかりませんが、それを具現化する為に一番企業が必要としているものは、こういった能力なのです。

今、学生に求める能力

2007年度の新卒者採用に関するアンケート調査結果
日本経済団体連合会（2008年2月）



<Leader編>

皆さんは私の後輩なので、最後に「Leader編」についてお

話します。あまり他で話したことはないのですが、社長・専務・部長には人の上に立つ為に、持っておかなければならない能力があります。メイク デシジョンです。リーダーになるということは、下にたくさんの方がいます。リーダーが意思決定できないと全員が止まります。瞬間にデシジョンする為に、人の何倍も努力しなければなりません。情報、ビジネスの流れ、雰囲気、風といったものを全部敏感に感じ取らなければなりません。ですから「社長をやるのはいやだ」とか「技術系だから部長をやりたくない」という人によく言うのですが、「たった一つ加わるのはメイク デシジョンだけだ」ということです。メイク デシジョンで企業は大きく変わります。ある時、首になるかも知れないし、何年間もかかって賠償金を払うことになるかも知れませんが、それくらいダイナミックでワクワクするような仕事なのです。コミットしなければなりません。話をこころろ変えてはいけません。部下と夢や目標を、具体的にいつまで、どの程度やるのかを話したら、絶対に逃げずにやりきらなくてはなりません。それがリーダーの宿命です。それからやっぱり人です。己だけ良ければいいという人も一杯居ます。しかし部下にやる気がある会社は必ず成功します。何でもかんでも根性論だけではだめです。ルールが無ければ、頭の良い人について来ません。逃げずに王道で物事を進めるべきで、構造的に実現不可能なことを押し付けけないことが重要です。逆に構造的に実現可能なことを、リーダーとして推し進めなければいけません。私はそういうことを部下に薦めています。それをどうやって浸透させるかと言いますと、コミュニケーションしかありません。コミュニケーションが無ければ、人は踊りません。

私は理系が大好きで、頭の中の経営デシジョンは全て算数ですが、世の中を動かしているのは人です。私がここまで、いろんな仕事を楽しくやって来れたのは、お客様や部下、パートナーの皆さんのお陰です。人を大切に、たった一回しかない自分の人生を、もしくは地球上の皆さんを、テクノロジーを使ってどれだけ楽しい人生にすることができるかというのが私のテーマだったのですが、それは今でも変わりません。もっと考えたり、もっと本を読むのに時間を使えると思っていたのですが、本まで読まなくなってしまったので、この先どうなるのかと思います。やはり最後は人です。人を大切に、人のことに気を配れる人が、大きな仕事を成していくことができるのです。これは学校に残って研究する場合でも、企業に入って活躍する場合でも同じことです。どこの組織に所属していても、その気持ちが一番大事だと思います。30年くらい先輩だということで、生意気な話で申し訳なかったのですが、いくつか皆さんの人生のヒントになればと思います。今日はどうぞご清聴ありがとうございました（大拍手）。

この記録は下記の日時に行なわれました神戸大学工学振興会主催の学内講演会を記録したものです。

日 時：H21年11月26日（金）15：10～16：40

場 所：工学研究科内501教室

司会者：幹 敏郎 KTC常務理事

記 録：宮 康弘 KTC機関誌編集委員長

平成21年度神戸大学工学研究科に対する教育研究援助報告

(21年12月3日現在)

援助総額 ¥ 5,560,000

会員各位より頂戴いたしましたご寄付を基に今年度も神戸大学工学研究科に対する研究・教育援助を実施いたしました。

教員各位・学生の海外における研究成果の発表への援助・海外の協定大学の学生受入援助、17年度より実施している神戸大学工学部新入生の導入・転換教育に関するカリキュラムの経費の援助・志望校を見学する高校生のための工学部オープンキャンパス実施への援助、各学科における優秀教育賞・専攻長より推薦された優秀学生に対する表彰を実施いたしております。

独立行政法人化後の神戸大学工学部に対する研究・教育援助のため会員各位のますますのご協力をお願いいたします。

第1回(総額4,450,000円)

海外研修援助金	准教授 富田安夫	MC 西田航平
	助教 門口大樹	MC 松本 啓
	DC アラタントヤ	MC 西田 勇
	DC 谷屋啓太	MC 木村律子
	DC 林 健志	MC 西条真吾
	DC 銭 毅	MC LeeKyun-Phyo
	MC 惣司真毅	MC 川村卓司
	MC 丸山 央	MC 森棟せいら
	MC 笠井大彰	MC 高島遼一
	MC 村岡重則	
	・工学部・技術系職員国内研修援助	
	・工学部新入生の転換・導入教育経費援助 〔建築・市民工学・電気電子・機械・ 応用化学・情報知能各学科〕	
学際的研究 援助金	・工学部オープンキャンパス協力援助	
	・レスキューロボットコンテスト出場チーム 神戸大学「六甲おろし」	
	・神戸大学学生フォーミュラチーム「FORTEK」	

第2回(1,110,000円)

海外研修援助金	助教 塩澤大樹	MC 宮西大樹
	DC 福井 航	MC 小阪達也
	MC 鈴木佑介	
	MC 花村健二	
外国大学学生 受入援助金	ロスアンデス大学 モントヤ ディアナ	
学際的研究 援助金	・優秀教育賞	
	建築学専攻	阪上公博准教授
	市民工学専攻	道奥康治教授
	電気電子工学専攻	藤井 稔教授
	機械工学専攻	安達和彦准教授
	応用化学専攻	西野 孝教授
	情報知能学専攻	鎌田十三郎助教
	英語アフタースクール担当小川真人教授以下 9名の教員各位	
	・優秀学生表彰(KTC理事長賞)〔各学科1名〕 6名	

〔表中、DCは大学院工学研究科博士後期課程在学生
MCは大学院工学研究科博士前期課程在学生
B4は学部生を示す〕

平成21年度予算6,100,000円の内残額540,000円についてH22年2月中に再募集、3月に決定することとなった。

海外研修援助金報告

第15回IUPAC有機化学シンポジウムに参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 助教 門口大輝

神戸大学工学振興会の海外研修支援を受け応募者は、H21年7月26日から7月30日まで第15回IUPAC有機化学シンポジウム：15th OMCOS（イギリス：スコットランド州グラスゴー）に参加し、様々な知見を得ることが出来たので以下に報告する。

本シンポジウムで有機金属を用いた様々な反応が報告されていたが、応募者の考えていた通り、遷移金属触媒を用いた多様な結合形成反応開発に関する報告が目覚しく注目されていた。このように本研究分野が有機合成、有機材料化学において重要な位置にあることを改めて確認することが出来た。

このような本シンポジウムで応募者はヘテロ芳香族化合物のC-H結合を直接的にアミノ基に置換する研究報告を行った。本報告は以下のような背景で行なっている。即ち、医薬品、機

能性分子のような付加価値の高い有機分子を単工程で効率よく合成することは極めて重要である。含窒素複素環は医薬、機能性材料の重要な基本骨格であり効率的合成法の開発が望まれている。含窒素複素環の官能基変換法の一つに、遷移金属触媒を用いたハロゲン化物のアミノ基置換反応が知られている。一方、ヘテロ芳香族化合物のC-H結合を直接アミノ化できるならば、より原子効率の高い合成法となり得る為、本研究を行ない、その研究結果を本会で報告した。

その結果、本反応が原子効率の高い有用な合成法であることを改めて確認することが出来、本研究の海外での影響について調査することが出来たと考えている。

一方、国内及び国外における他の研究グループでもC-H結合を直接的に置換する研究報告がされており、本研究が世界的に重要な位置にあることも確認することが出来た。

海外研修援助金報告

第52回 MWSCASに参加して

大学院工学研究科 電気電子工学専攻 2年 松本 啓

このたび8月2日から8月5日にかけてメキシコのカンクンにおいて開催されたIEEE（米国電気電子学会）主催の第52回 Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS)に参加しました。MWSCASは回路とシステムに関する国際会議の中では、最も歴史のある国際会議です。デジタル信号処理からアナログ回路まで様々なテーマに関して、本年は7件のチュートリアルと148件の口頭発表、114件のポスター発表がありました。私は、デジタル回路部門において「Switching-Voltage Detection and Compensation Circuits for Ultra-Low-Voltage CMOS Inverters（低電圧CMOSインバータにむけた論理しきい値モニターとそのバラツキ補正回路）」という題目で、口頭発表を行いました。国際学会での口頭発表は、私にとって初めての経験でしたが、指導教官である廣瀬哲也先生、沼昌宏先生をはじめ、研究室の先生方と先輩方の支えのおかげで無事発表を終えることができました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

私が発表した研究のテーマは、LSIのプロセスバラツキ補正技術に関するものです。近い将来実現が期待されているユビキタスネットワーク社会では、私たちの身の回りの情報をセンシングするセンサデバイスが大きな役割を果たします。これらのセンサデバイスは限られた電源供給における動作を前提としており、その消費電力の削減が求められています。センサデバイスを構成するLSIの消費電力を格段に削減するために、私たちはMOSFET（Metal Oxide Field Effect Transistor）のサブスレッショルド領域動作について研究を行っています。サブスレッショルド領域におけるMOSFETのドレイン電流は、強反転領域におけるそれと比較して格段に小さく、たった1個のボタン電池でLSIを数年間駆動させることも可能です。しかしサブスレッショルド領域におけるLSIは、製造時のプロセスバラツキによる影響を受けやすいという側面を持ちます。プロセスバラツキは回路動作の安定性を大きく左右するため、その補正技術は欠かせません。本研究発表ではLSIの基本素子である、CMOSインバータの論理しきい値バラツキの補正技術を提案しました。CMOSインバータの論理しきい値は、SRAM（Static Random Access Memory）の安定性を決定する重要なパラメータです。これに向けてまず論理しきい値バラツキをモニターする回路を設計しました。論理しきい値はpMOSトランジスタとnMOSトランジスタのしきい値電圧の差に依存します。提案したモニター回路は、pMOSトランジスタとnMOSトランジスタのしきい値電圧の差電圧を出力することによって、論理しきい値バラツキモニターを実現します。論理しきい値バラツキを補正する回路は、モニター回路をCMOSインバータの電源電圧として利用します。これによって、トランジスタのしきい値電圧のバラツキを相殺することができ、プロセスバラツキに依らない論理しきい値が得られます。シミュレーションによる評価から、提案回路は論理しきい値バラツキを約80%削減可能であることを確認しました。

発表後、私たちと同様の研究を行っている海外の研究者の方に声をかけていただき、研究者として国際的な舞台に立っていることを自覚しました。海外の研究者の方々との交流を通じて最先端の研究に触れることができ、大変実りのある学会体験となりました。本学会を通じて得た知識を糧に、今後、さらに研究に邁進したいと思います。

第33回 国際水理学会に参加して

大学院工学研究科 市民工学専攻 笠井大彰

私は8月10日から15日にかけてカナダで行われていた国際水理学会に参加しました。ポスター発表と口頭発表があり、私は口頭発表に参加しました。口頭発表のセッションには水流の力学、堆砂輸送と河川作用、実験と現調査と機器と水力学モデル、数値計算モデル、流れの輸送システム、水の制御と水力学構造、環境の水力学、観測データモデルなどがあり、私は12日の数値計算モデルのセッションに参加しました。

発表題目は「複雑境界上乱流のLES計算における壁面モデルの検証（EVALUATION OF WALL MODELS FOR LARGE EDDY SIMULATION OF OPEN CHANNEL FLOWS OVER WAVY BED）」です。これは流体のシミュレーションにおいて問題となる境界条件に関する研究です。壁面モデルに関して既往のモデルと新しいモデルの検証を行っています。

国際学会での発表を終えて価値観やものの見方などさまざまな面で刺激を受け非常に貴重な経験となりました。発表後の質疑応答に海外の学生が積極的に参加していたことが印象的で日本の学会ではあまり見られないその姿勢に見習うべきものを感じました。全体を通じて感じたことは英語能力をこれから高めていかなければいけないということです。最低でも相手の言うことをしっかり理解できるようになることが必要だと思います。



発表会場のHyatt Regency

6th World Congress on Oxidation Catalysisに参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 西条真吾

この度、社団法人神戸大学工学振興会の援助を受け、2009年7月5日から10日にかけて、フランスのリールで開催された「6th World Congress on Oxidation Catalysis」に参加し、研究成果の発表を行いました。また、パリ市内にあるパリ大学に立ち寄り、ESRの研究で著名なシェ教授の研究室を訪問する機会を得ました。

本会議は、酸化反応触媒に関する国際会議であり、世界50カ国以上からこの分野において著名な研究者が集い、約140件の

海外研修援助金報告

口頭発表及び300件のポスター発表が行われました。私は、7日のポスターセッションにて「Photooxidation of Cyclohexane over Pt loading on WO₃ and TiO₂ Mixing Catalyst under Visible Light Irradiation」という題目で、光触媒を用いた酸化反応について報告しました。高い酸化力を持つ酸化チタン光触媒は、強いエネルギーを持った紫外光でしか機能しませんが、ここに可視光を吸収する酸化タングステンを添加することで、エネルギーの低い可視光でも有機物の酸化反応を進行させることができると考えられます。私は本発表で、この酸化タングステン・酸化チタン光触媒に白金を添加することで、より効率的にシクロヘキサンの光酸化反応が進行することを報告しました。ポスターセッションでは至るところで熱い議論が行われており、私も様々な分野の研究者からコメントやアドバイスを頂きました。私の不慣れな英語にも熱心に耳を傾けていただけたことや、図を用いることで議論を行うことができ、海外の研究者とのコミュニケーションがとれたことは非常に貴重な経験となりました。しかし、英語での発表は初めてであったため非常に緊張し、相手に意見を伝えるのが難航する場面もあり、英語力や研究に関する知識不足を痛感しました。この経験を今後の研究活動や語学力の向上に活かしていこうと思います。



写真1 市の中心にあるLille Flandres駅にて

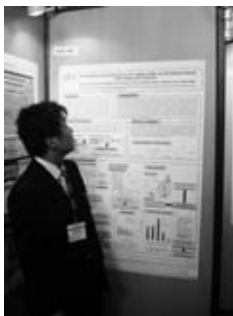


写真2 ポスター前にて

ICCM-17に参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 森棟せいら

このたび、神戸大学工学振興会より海外研修援助金をいただき、2009年7月27日から31日にかけてイギリスのエディンバラで開催されたICCM-17 (17TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPOSITE MATERIALS) に参加し、研究成果を発表する機会をいただきました。

この学会は、コンポジットに関する国際学会としては最大規模のものであり、世界中の優れた研究者が一堂に集うことで知られています。今回は、口頭発表とインタラクティブ発表を合わせて総計1500件以上もの発表が行われ、活発な議論が交わされました。

私は最終日である27日の午後のインタラクティブセッションにて「POLY (VINYL ALCOHOL) COMPOSITE WITH NANODIAMOND」、すなわち、「ナノダイヤモンド充てんポリビニルアルコールコンポジット」という題目で発表を行いました。ダイヤモンドは高強度・高弾性率など、さまざまな優れ

た物性を有するため、多くの分野で利用されています。ナノダイヤモンドは、人工ダイヤモンドを爆発させるなどの方法で製造された非常に小さなナノサイズのダイヤモンドのことであり、より広い分野での応用が期待されています。私の行っている研究では、ナノダイヤモンドを水溶性高分子であるポリビニルアルコールに充てんすることにより、ナノダイヤモンドとポリビニルアルコールの長所を併せ持つ優れたコンポジットの出現を目標としています。今回の発表では、ナノダイヤモンドを充てんすることにより、力学物性や熱物性が飛躍的に増加し、さらに優れた透明性を保持することを中心に報告しました。

発表に際しては、同様の研究を行っている方から異なる研究を行っている方まで、多くの方々に興味を持って頂き、100分という持ち時間を超えて長時間の討論を行い、参考になる意見を頂くことができました。また、さまざまな分野における発表を聴き、幅広い分野の研究に触れることができ、より広い視野を得ることができました。しかし、英語での発表ということもあり、理解できないところやうまく伝えられないところが多々あったため、自分の力のなさをあらためて実感しました。したがって、今後は頂いた意見をもとにより一層研究に励むと同時に、英語力の上達に力を注ごうと決意しました。

学会の場のみならず、海外という場所に出てさまざまな国の人々とコミュニケーションをとることは新鮮で、価値観やものの見方など多様な面で刺激を受け、非常に貴重な経験になりました。多くのことを学ぶと同時に、心から楽しむことができ、本当に素晴らしい体験をすることができました。

最後になりましたが、このような国際学会での発表の機会を与えてくださった、指導教員の西野 孝先生に心から感謝致します。



写真1 エディンバラ国際会議センター (EICC)



写真2 会場内にて

日韓合同フォーラム2009

～電子・光有機材料国際会議～ に参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 川村卓司

この度、神戸大学工学振興会のご援助を頂き、2009年8月23日から27日にかけて、大韓民国の済州島で開催されたKorea - Japan Joint Forum 2009 ～International Conference on Organic Materials for Electronics and Photonics～に参加し、研究成果を発表する機会を頂きました。

本会議は1989年に光・電子機能性有機材料を研究する研究者が集い、最新の情報交換や意見交換を目的に発足した国際会議であり、以後日本と韓国で場所を交互に替えて開催されていま

海外研修援助金報告

す。今回は39件の口頭発表および254件のポスター発表が行なわれました。

私は、24日午後のポスターセッションにて、「Structure of β -phase Poly (9,9'-dioctylfluorene) Thin Films β 相ポリジオクチルフルオレン薄膜の構造」という題目で研究発表を行いました。ポリジオクチルフルオレン（PFO）は高分子系有機ELの青色発光材料として近年非常に期待されている材料で、N相、 α 相、 β 相と3つの相の存在が知られている中で、特に β 相は発光効率が良いことから注目を集めています。しかしながら一般的な β 相の定義は、分光学的観点からある特徴を示すという非常にあいまいなものに過ぎず、 β 相は結晶なのか非晶なのか、もしくは欠陥構造なのかという具体的な構造については明らかにされていませんでした。これまで構造解析されなかった理由として、PFOが高分子であることから構造解析が可能な状態にすることが非常に難しかった事が挙げられます。そこで私たちは β 相PFOの配向膜（分子鎖が並んだ膜）を作製することによってX線回折と透過型電子顕微鏡での解析を可能にし、 β 相PFOの構造解析を行いました。結果として β 相は結晶であり、他の相と比べてより平面的な構造をとっていることが明らかとなりました。この結果から今後 β 相の高い発光効率の起源の解明、また他の材料での高効率化のヒントになると期待されます。

このような内容を国際学会という世界的な広がりを持つ場で発表し、強く感じた事があります。それは「広く視野を持つこと」と「英語によるコミュニケーション能力」です。研究をしているとどうしても自分の研究にのみめりこみ、視野が狭くなりがちです。ですが今回、他の研究者の発表を見て、現在の研究のトレンドを知り、自分が扱っている材料に関する研究が世界的に盛んに行なわれていることを知る事が出来ました。その中で、自分が行っている研究が非常に有意義なものであることもわかり、視野を広く持つことの重要性に気付きました。また自分の研究を外国の研究者に発表する、もしくは外国の研究者の発表から情報を得るにあたり、英語によるコミュニケーション能力が非常に重要であることに改めて気付かされました。たとえ自分がどんなに素晴らしい研究をしていても英語によるコミュニケーション能力がなければ十分に内容を伝えることが出来ませんし、逆に他の研究者の発表も十分に理解することが出来ません。研究は外に発表して、それを評価してもらうことで初めて価値を見出されます。これからグローバル化はさらに進むと考えられ、世界に視野を広げ、世界に対して情報を発信、入手していく事が非常に重要になると思います。研究に専念するのはもちろんのこと、こういったことにも力を入れていきたいと思っています。

日韓合同フォーラム2009

～電子・光有機材料国際会議～ に参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 李 建杓

この度、神戸大学工学振興会のご援助を頂き、Korea-Japan

Joint Forum-International Conference on Organic Materials for Electronics and Photonics 2009 (KJF-ICOMEF 2009)に参加・研究成果を発表する機会を与えて頂き誠にありがとうございました。

今回のKJFは2009年8月23日から26日にかけて、韓国・済州島で開催されました。KJFは1989年以来から日韓で交互開催地を変えながら行われ、両国の電子・光学材料を基盤とした有機材料の研究者が意見交換を行う貴重な国際学会です。

私は、二日目のポスターセッションにて「Effect of terminally-substituents on aggregate type of bisazomethine dye」という題目で発表を行いました。私の発表内容はビスアゾメチン(bisazomethine)という機能性色素を用いて薄膜を作製し、その会合体形成による光学特性に関するものです。我々は、ビスアゾメチンの分子両末端を5種類のアルキル基で変化させた新規色素を合成いたしました。合成された色素は、溶液状態では特徴的な変化が現れませんでした。真空蒸着法という製膜方法を用いて薄膜化させると短いアルキル鎖と長いアルキル鎖を有する色素に顕著な光学特性の変化が現れました。その光学特性と分子配列との詳細を透過型電子顕微鏡を用いて解明した結果を報告いたしました。

学会期間は、午前中は講演会を聴き、午後はポスターセッションに参加することで新しい技術や知見を得ることが出来ました。ポスターセッションでは、語学の壁を感じることなく日本人と韓国人の研究者と議論をするなどして充実した時間を過ごさせて顶けました。ですが、まだ勉強不足で理解の出来ないことも多くありました。もっと幅広い知識を得て、次回も参加したいと思いました。

最後になりましたが、このような国際学会での発表の機会を頂いたことを指導教員の上田裕清教授を始め、研究室の教員方、先輩方、そして仲間達に深く感謝したいと思います。

第1回アジア塗布に関するワークショップに参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 木村律子

この度、社団法人神戸大学工学振興会よりご援助いただき、2009年8月3日、4日に台湾・新竹で開催された「1st Asia Coating Workshop」に参加し、研究発表を行いました。

本会議は、日本・韓国・台湾を中心に塗布に関する研究を行っている人々のワークショップであり、25件の口頭発表、8件のポスター発表が行われました。

私は「Evaluation of drying process of slurry coated film by a laser displacement sensor (レーザー変位計によるスラリー塗布膜の乾燥プロセスの評価)」というタイトルで口頭発表を行いました。粒子の分散した高分子水溶液(スラリー)を塗布した膜の乾燥中には、水の蒸発と粒子の移動が同時に起こります。レーザー変位計を用いて膜表面高さの経時変化を測定することで、水の蒸発と粒子膜の構造形成の状況を同時に知ることが出来ます。今回は、溶解高分子の違いが構造形成にかかる時

海外研修援助金報告

間に及ぼす影響を中心に考察し、発表しました。

発表自体は何とか練習通りに話せたのですが、その後の質疑応答で質問されている内容が十分に理解できず、先生に助けいただきました。あとで何うとそれほど難しくない内容を質問されていたようで、自分の英語力のなさや勉強の必要性を痛感しました。これはその時に教えていただいたことなのですが、質問の内容があまり理解できないときは「あなたが聞きたい内容は〇〇ということですか?」と聞き返すと話が進むそうです。これから国際学会に行かれる方は是非覚えておいてください。

他の学生や先生方、企業の方々の発表は同じ塗布でも私の研究とはまた異なり、興味深かったです。特に、来年4月から塗布に関する企業で働くため、企業の方の発表はとてもためになりました。また、発表が終わった後の食事会で、台湾・韓国の学生と研究のことだけでなくそれぞれの国のことについて交流できたことも良い経験となりました。

今後は、研究を更に進めていくと共に、自分が伝えたいことを英語で表現する力、相手が伝えたいことを理解する力もつけていきたいです。

最後になりましたが、このような機会を与えてくださった指導教員の鈴木 洋先生、菰田悦之先生に深く感謝いたします。



8th World Congress of Chemical Engineering (WCCE8)に参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 谷屋啓太

このたび、神戸大学工学振興会より援助をいただき、2009年8月23日から27日にカナダのモントリオールで開催された8th World Congress of Chemical Engineering (WCCE8)に参加し、研究成果を発表いたしました。

本会議はエネルギーやグリーンプロセス、バイオテクノロジー、ナノマテリアルなど様々な分野に関する化学工学の総合的な国際会議であり、口頭発表およびポスター発表を合わせて約2300件もの発表が行われました。

私は、24日のポスターセッションにて“Selective Hydrogenation of Unsaturated Aldehydes over Supported Sn-Pt Bimetallic Catalysts”という題目で発表を行いました。同一分子内にC=C結合とC=O結合を有する α, β -不飽和アルデヒドからC=O基のみを水素化した不飽和アルコールへの選択的な水素化反応は固体触媒を用いた反応の中でも難反応の1つです。目的物の不飽和アルコールは医薬品の中間体として、またそれ自身が香料の原料として有用です。しかしながら、従来型の水素化触媒ではC=C結合が優先的に水素化されてしまうため副生成物である飽和アルデヒドや飽和アルコールばかりが生成してしまい

ます。私の研究では、選択率100%で目的の不飽和アルコールを生成するための触媒設計を行っており、今回は新規なコンセプトを用いた触媒を調製し、その特徴と性能についての発表を行いました。

初めての国際学会であり、英語での発表、さらには十分な討論が行えるか心配でした。何度も質問を受けたものの、質問者の方に十分満足のいく回答をできたことと自信を持っていない結果となりました。しかしながら、これらの討論の中で普段考えないような知見が得られ、大変有意義であったと考えております。

私は、修士課程修了後、研究職としての社会人を経て、再び学生として博士課程に在籍しております。社会人となると海外の会社の方と討論するような場合もあります。このような際に、今回のような国際会議で英語を用いて討論をしたという経験が役に立つと思います。これからもチャンスがあれば英語での発表を行っていきたいと思うとともに、後輩となる方々にもチャンスがあれば経験をさせていただきたいと感じました。



写真1 ポスター発表中



写真2 会場内にて

第5回 日中化学工学シンポジウム (CJCES)に参加して

大学院工学研究科 応用化学専攻 アラタントヤ

この度、神戸大学工学振興会のご援助を頂き、2009年7月21日から7月25日にかけて中国の西安市で開催された、第5回日中化学工学シンポジウム (CJCES)に参加し、研究発表を行う機会を頂きました。

本会議は中国の化工学会と日本の化工学会の共同開催したエネルギー、環境、新しい材料、新しい過程などに関する日中両国の専門家の学者の交流と研究討論会議であり、日中の化学工学研究者313人程が集い、活発な討論が交わされました。

私は、7月23日のポスターセッションにて「Effect of Particle Motions within Isolated Mixing Regions on Mixing in a Stirred Vessel」という題目で発表を行いました。私の研究内容は攪拌槽内の層流混合に存在する孤立混合領域の攪拌槽内の全体の均一の混合に阻害されるため、攪拌槽内にトラップされる粒子を利用し、粒子の運動と粒子の孤立混合領域に及ぼす影響を調べ、粒子が攪拌槽内トラップされ、様々な軌道に運動することにより孤立混合領域と促進混合領域間に物質交換を促進し、攪拌槽内の全体の混合を改善していることを報告しました。

英語での説明ができるのかという心配と不安の気持ちで発表に向いましたが、会場にいた研究者は多くありませんでした。しかし中国側の二人の先生が私の研究に興味を持って質問を頂

海外研修援助金報告

くことができ、とてもよかったと思います。一方で、口頭発表会場で発表を聞きました英語能力不足により、発表内容を理解できなかったことが多く、自分の知識がまだまだ足りないことと世界言語になっている英語の必要性を感じました。このような会議への参加で、非常に有意義な経験をすることができました。今回の経験で感じた不足面を改めて考え、今後の研究活動と英語の勉強に活用したいと思います。

最後になりましたが、このような会議に発表する機会を与えて頂いた指導教員の太田直人教授に深く感謝致します。

The 12th International Conference on Information Fusion に参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 高島遼一

このたび、神戸大学工学振興会より海外研修援助をいただき、2009年7月5日から11日にかけてアメリカ・シアトルで開催された、The 12th International Conference on Information Fusion (ICIF 2009)に参加させていただきました。本会議は情報統合に関する幅広い分野について議論する会議で、理論やアルゴリズム、アプリケーションなどについて300件ほどの口頭発表が行われました。そのうち日本人の発表は私のみで、7日のTarget Tracking (目標追跡)のセッションで「Monaural Sound-Source-Direction Estimation Using the Acoustic Transfer Function of an Active Microphone」というタイトルで口頭発表を行いました。

音声を用いたインターフェースにおいて、これまでマイクは常に固定されており、動かないものでした。それに対して人間は聞こうとする音のやってくる方向に耳を向けるといふ風に、状況によって耳の向きや位置を変えていると言えます。また、生物にはマイクには無い「耳」がついており、耳によって反射された音の性質から音源の方向を推定しています。私は、このような「動く」という性質と「耳」という生物の聴覚の特徴を従来の固定されたマイクシステムに取り入れて、音のやってくる方向を推定する音源方向推定という研究を行っています。従来の固定されたマイクでは、音源の方向を推定するためには複数のマイクが必要不可欠でした。しかし、生物の聴覚システムを取り入れることにより、複数のマイクが必要であった音源方向推定をマイク一つで行うことができることを発表にて報告しました。

多くの海外の研究者たちの前で英語の発表を行うことは初めてでしたが、事前に何度も発表練習をしていたので、あまり緊張せずに発表が行えました。しかし、発表後の質疑応答の時間では質問の意図を十分に理解することができなかったため、質問者が納得できる回答がなかなかできませんでした。また他の人の発表を聞いたときは、発表者の話す英語が聞き取れず、資料を読まなければ内容を理解することができませんでした。しかし様々な分野の発表を聞くことは自分にとっておもしろく、大変有意義なものとなりました。

今回の海外発表により、自分の英語能力の無さを知り、もっ

と英語能力の向上に努めなければならないと実感しました。このような経験は日本国内での発表だけでは得られるものではなかったと思います。このような貴重な機会を頂きましたことを、指導教員の有木康雄先生、滝口哲也先生に深く感謝いたします。

第4回ホロニックとマルチエージェントシステムの産業応用に関する国際会議に参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 銭 毅

この度、社団法人神戸大学工学振興会よりご支援いただき、2009年8月31日から9月4日にかけてオーストリアのリンツで開催された「DEXA2009」に参加し、その中の一部である「HoloMAS '09 (4th International Conference on Industrial Applications of Holonic and Multi-Agent Systems)」にて研究発表を行う機会を頂きました。

本会議はデータベースや情報知能技術開発及び応用に関する総合的な国際会議であり、その中にDEXA '09 (Database and Expert Systems Applications)、DaWak '09 (Data Warehousing and Knowledge Discovery)、EC-Web '09 (Electronic Commerce and Web Technologies)、TrustBus'09 (Trust and Privacy in Digital Business)、Globe '09 (Data Management in Grid and P2P Systems)、HoloMAS '09 (Industrial Applications of Holonic and Multi-Agent Systems)、EGOV '09 (Electronic Government)、ePart '09 (eParticipation) 合計八つの国際会議が含まれており、様々な国から大勢の研究者たちが集まり活発な議論が交わっていました。

私は31日の午後より「A Study on Real-Virtual Interaction Method for Production Scheduling using Model Plant」と題し口頭で研究成果発表を行いました。この研究では、工作機械や産業用ロボットなどの登場により生産現場の自動化が推し進められる背景の下、機械加工FMS (Flexible Manufacturing System) などの生産現場に数多く存在する需要変動や納期変更といった外部環境変動と、機械故障や作業遅延といった内部不確定要素に対し、実システム (生産現場) と仮想システム (計算機シミュレーション) を融合させ、さらにシミュレーションのモデリング技術としてマルチエージェントシステムの概念を取り入れることで、生産システム外部の環境変動と内部における不確定要素の双方に対する柔軟性かつ効率性を有するエージェントベース実仮想融合型生産システムの構築を目指しています。そのケーススタディの一つとして、物理環境下におけるモデルプラントを実システムと見なし、実験により実システムと仮想システムの総合作用を確認し提案手法の有効性を検証しました。

初めて国際会議での英語発表のため、発音を間違えることもありましたが、練習したおかげでスムーズに発表ができました。そして同じく会議に参加されていた研究者の方々と討論の中で大変参考になる質問やアドバイスを頂くことができ、とても有意義な発表になりました。また、他のセッションで近い分野の方々の研究報告を聞き、自分の視野を広げ、いろいろと勉強が

海外研修援助金報告

でき非常に貴重な意見を頂きました。

学生時代に国際会議に出席し発表の機会を頂きまして、非常に貴重な経験になると思います。この場を借りて、御指導、御鞭撻を賜りました貝原俊也教授、並びに藤井信忠准教授に厚く御礼を申し上げます。ありがとうございました。

アジア太平洋スポーツ・テクノロジー国際会議 2009に参加して

大学院工学研究科 機械工学専攻 西田 勇

アメリカ合衆国ハワイ州において、2009年9月21日から23日まで開催されていたアジア太平洋スポーツ・テクノロジー国際会議2009に参加し、「二関節筋を考慮した筋骨格モデルを用いた垂直跳びにおける下肢筋力推定」という題目で発表を行いました。

本学会は、主にスキーなどの冬のスポーツ、水泳などの夏のスポーツ、野球などの球技、身体運動の動作解析でセッションが構成されており、参加者は200人ほどの学会でした。

発表を聞いていると、私の研究に近いものから、私の研究とは少し分野が離れているものなどさまざまでしたが、どれも興味深いものばかりで、とても刺激を受けるとともに、物事を考える幅が広がったように思います。また、私のこれからの研究の課題も見えてきて、とても充実した学会だったと思います。

ところで、今回初めて国際会議に参加するということだけでなく、海外渡航経験のない私にとっては、すべてが未知のことでしたので、とても不安でしたが、楽しみでもありました。新たな世界に飛び込んでいけるという期待感を持っていました。

英語の不安は多少ありましたが、日頃から英語は勉強していたので、日常会話くらいならできると思っていたのですが、いざ現地へ行ってみると、簡単な単語が聞き取れなかったり、予期していないことを聞かれると、全く理解することができませんでした。また、普段勉強しているときには簡単に思いつくことも、人を前にすると、自分の言いたいことを伝えることはとても難しかったです。もっと現地の人が話すような生の英語を聞き取れ、自分の言いたいことをきちんと伝えられるようにこれからも英語の勉強は継続していき、このときの悔しさをバネにがんばっていきたいと思っています。

現地に着いた当初は緊張していて、全然話すことができなかったのですが、学会の懇親会で隣に座られたスウェーデンの先生が話しかけてくださって、私が一生懸命伝えようとしていることを親切に聞いてくださったので、会話が弾みました。また、

このとき英語で伝える喜びを感じることもできました。このときから、積極的に自分から話しかけられるようになり、町でもわからないことを現地の人に聞いたりして、会話をとても楽しむことができました。

今回滞在していたのは、ほんのわずかな期間でしたが、見るもの、感じることをすべてが新しいものでとても刺激を受けました。今回の経験を糧に今後の研究へ生かしていきたいと思っています。

第7回近接場におけるアジア太平洋会議に参加して

大学院工学研究科 電気電子工学専攻 花村健二

この度、社団法人神戸大学工学振興会の援助を受け、2009年11月25日から27日にかけて済州島（韓国）で開催された「第7回近接場におけるアジア太平洋会議」に参加し、ポスターセッションにて研究成果を発表させて頂きました。この国際会議はアジア・環太平洋地域を中心とした、近接場の利用、応用に関する学会で、参加人数180人、3件の本会談、18件の招待講演、54件の口頭発表、61件のポスター発表が行われました。

私は開催2日目のポスターセッションにて「銀コロイド粒子に吸着させたポリイン（ C_8H_2 ）の表面増強ラマン散乱（SERS）」という題目で発表しました。本研究は、1次元の直鎖構造を持つポリイン分子のSERSのメカニズムをより詳細に考察したものです。ポリイン溶液の濃度依存性を吸収スペクトルとSERSスペクトルについて調べ、入射光と散乱光が、ポリイン分子が吸着したコロイド粒子の凝集体の表面プラズモンに共鳴してSERSが起こるという内容で発表を行いました。特に、炭素長を選択したポリイン分子を用いた研究報告は過去に数例しかありません。そのため、ポリインに関する研究の基礎となる発表ができたと思います。しかしながら、私の研究内容はこの会議のコンセプトに直接的に結びつくものではなかったためか、あまり多くの方々に見て頂くことができませんでした。あとから後悔しても仕方のないことですが、もっと自分から積極的にディスカッションを求めに行き、より多くの人に研究内容を見てもらえばよかったと思います。

今回の国際会議での発表は、私にとって初めての経験であることはもちろんのこと、そもそも海外に行くこと自体が初めての経験でしたので、現地についてからすべてのことが新鮮で貴重な体験でした。目的の発表には悔いが残る結果に終わってしまいましたが、その準備に至る過程や国際学会という選ばれた舞台上で発表できたということは、今後の研究、さらには人生において非常に有意義なものになると思います。また、この会議に参加していた同年代の学生とも交流を深めることができたこともよかったと思います。

最後に、国際会議へ参加するのならやはり英語力は必須であると痛感しました。英語力がなければディスカッションができただけでなく、発表内容が理解できないものも少なくありませんでした。今後は、研究だけではなく英語力の向上も含め努力したいと思い、これを今後国際学会に参加しようと考えている方へのメッセージにしたいと思います。



写真1 発表の様子



写真2 懇親会

海外研修援助金報告

第216回 電気化学学会に参加して

大学院工学研究科 電気電子工学専攻 西田航平

この度、神戸大学工学振興会より海外研修援助を頂き、2009年10月4日から10月9日までオーストリアのウィーンで開催された216th ECS Meeting（第216回 電気化学大会）に参加し、研究成果の発表を行って参りました。本会議は、電気化学、固体化学に関連する幅広い分野をトピックとし、1902年以降、年に2回のペースで開催され、毎回数千件の発表が行われる非常に規模の大きな国際会議です。今回の会議はシンポジウム数が44、発表件数は3196件でした。

私は10月6日に「Controlling the Degree of the Optical Anisotropy of Birefringent Porous Silicon」というタイトルで口頭発表を行いました。当研究室ではこれまで、近年精力的に研究が行われているシリコンオプティクスの分野において必要不可欠な素子である偏光フィルタを、複屈折性ポーラスシリコンというナノメートルスケールの微細構造を持つシリコン薄膜を用いて作製してきました。私はこの複屈折性ポーラスシリコンで作製した偏光フィルタの実用化を見据え、その特性を外部からチューニングすることを目的に研究を行っています。今回は温度によるチューニングを行った結果の報告をいたしました。今回が初の国際会議における発表であり、発表直前は英語による発表と質疑応答に対し、非常に緊張しておりました。しかしながら、事前準備の甲斐もあり、緊張しつつも何とか発表は無事に終えることができました。質疑応答についても、聴衆の方の質問を一度で理解することはできませんでしたが、1、2回やり取りする中で質問を理解し、答えることもできたと考えております。ただ、他の方々の発表において、非常に激しい議論が行われている様を度々目の当たりにしたことから、これからも研究に関する英語表現を自分の中にストックし、いつでも話せるようにしておく必要があることを改めて実感いたしました。

また、学会主催で開かれ、学生のみが参加できるStudent Mixerというパーティにも参加してきました。ウィーン中心部にあるバーを貸し切って行われた豪華なもので、世界中から集まった若手研究者と研究から私生活まで多岐にわたる話をし、大きな刺激を受け研究に対するモチベーションが非常に高まりました。

最後になりましたが、このような国際会議での発表の機会を与えていただいた指導教員の林 真至教授、藤井 稔教授に心より感謝いたします。

第4回知識・情報・創造性支援システムに関する国際会議に参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 小阪達也

この度、神戸大学工学振興会よりご援助いただき、2009年11月25日から11月27日にかけてソウル（韓国）にて開催された「第4回知識・情報・創造性支援システムに関する国際会議

（KICSS2009：The 4th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems）」に参加し、研究成果を発表する機会をいただきました。

本会議は、知識科学、情報システム、システム科学、創造性支援システムなどの分野における研究者や学生が世界各国から集まり、技術と知識の交換を行うことを目的としており、今回の会議では日本、韓国、中国などのアジアの研究者が多く出席して、研究成果の発表や情報交換が行われました。

私は27日に「Semi-supervised Learning for Data Stream Using Instance Expansion」という題目で発表を行いました。近年、高速ネットワークと大規模センシング技術の発達に伴い、流れてくる大量のデータをリアルタイムで分析し、そこから有用な規則やパターンを発見するデータストリームマイニングの研究が盛んに行われています。従来のデータストリームにおけるデータの分類手法は、すべてのデータにラベルが付与されているデータストリームを対象とした教師付き学習を提案しています。しかし、ラベルの付与は人手で行うので、実社会ではすべてのデータにラベルを付与することは莫大なコストがかかることから現実的ではありません。そこで、少数のデータのみにはラベルが付与されているデータストリームを対象とした学習手法を提案することがこの研究の目的です。本研究では、過去に取得したデータを効率的に利用する半教師付き学習手法を提案しました。本手法によって、データの整備にコストが殆どかからないにも拘わらず、従来手法と同等の分類精度を示すことができました。この結果から、本手法は従来手法と比べて、より現実的なシステムで利用することが可能ではないかと考えています。

今回が初めての海外での発表であったため、私の英語で発表内容を理解してもらえるのか、英語で質疑応答や議論ができるのかという不安で、発表前まで大変緊張していました。しかし、事前に発表練習を繰り返し行っていた甲斐もあり、精一杯説明することで発表を聴いてくださった方たちに理解していただくことができました。一方、質疑応答は準備不足だったため、頂いた質疑に対して上手く返答できませんでした。このとき、自分の英語力の低さを痛感し、英語力の向上に努めなければならないと思いました。

今回、国際会議に参加して、様々な分野の講演や発表を聴くことで、知識や視野を広めることが出来ました。また、自分の研究発表を通じて、研究における新たな課題やプレゼンテーション能力の重要性を知ることができました。今後、この経験を糧にして、研究活動に励むとともに、語学力やプレゼンテーション能力を高めていきたいと思っています。

The 2009 IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systemsに参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 林 健志

この度、社団法人神戸大学工学振興会の援助を受け、2009年10月11日から15日にかけてアメリカ合衆国のミズーリ州セント

海外研修援助金報告

ルイスにて開催された知能ロボットとその制御を含めたシステムに関する最大規模の国際学会である「The 2009 IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems」に参加発表を行う機会を頂きました。

本国際会議は、1988年より開かれており、世界のロボットの分野でもっとも大きく、権威のある国際会議のひとつです。多くの国々より関連分野の著名人が多数集結し、幅広い最新分野の研究成果が発表され活発な討論が交わされました。

私は、11日午前中の第一セッション「Mini Locomotion Robots」に出席をし、更に同セッションにおいてco-chair'sとして会議の司会進行を任されるという非常に有意義且つ貴重な経験を得ました。

このセッションのなかで私は「Experimental Study of A Parametrically Excited Dynamic Bipedal Walker with Counterweights」という題目で発表いたしました。私が発表した内容は、2足歩行機の脚部機構に伸縮能力を持たせることでパラメータ励振を効果的に利用し、よりエネルギー効率の優秀な2足歩行の実現を目指す、また、カウンターウエイトを同機構に用いることでそのエネルギー効率、歩行速度、エネルギーの回復量をシミュレーションを通し評価し実機実験にて検証を行うというものでした。

現在、人間環境に適應できるロボットとして2足歩行ロボットや長時間の運用を想定したエネルギー効率の良いロボットに対する関心が高まっている事が会場に集まった多くの来場者や質問からも窺うことが出来、また、多くの参考となる意見や質問を受けられたことは自分の研究に対する自信と重要性を再確認することができた面でも非常に有意義であったと思います。勿論全てが順調に進んでいたわけではなく、セッションのChair Manが会議開始時間になっても会場に現れず1stの登壇者であり且つセッションのco-chairである自分の司会進行する人間がいなく時間になっても始められなかったことや、次に自分が司会進行する予定だった登壇者のうち一人が最後まで現れなかったため時間配分に窮したなどの場面もありました。しかし、なんとかその場を乗り切れたことなど、そのいずれもの経験が非常に得難いものとなり、また英語の重要性を改めて知られることとなったことは、今後の研究生活の中で大きく生かされていくことになるかと確信をいたしております。

最後に、前々回の同会議に出席させていただいた時から同じ議題に対し既に研究者の関心が別の物に移っていたことが印象的でした。私の分野で例えると、受動歩行という同じ会議名であったものの研究者の視点は「平地での安定歩行」から「エネルギー効率」と「ロバスト性」というものに変っていました。新しく発表される論文よりそういう兆候があるのは感じていましたが、殆どの研究者が指標にしているとは思わず大きな衝撃を受けました。自分の研究分野のみを盲目的に見て情報収集を怠ると研究自体がガラパゴス化してしまい評価自体を受けにくくなるという良い戒めになったと思います。

The 35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Societyに参加して

大学院工学研究科 情報知能学専攻 福井 航

このたび、社団法人神戸大学工学振興会より海外派遣の援助をいただき、2009年11月3日から5日にかけてポルトガル・ポルトで開催されたThe 35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON 2009)に参加してまいりました。

この会議は大きく分けて、パワー・エレクトロニクス、電気機、制御システム、センサ&アクチュエータ、信号&画像処理、メカトロニクス&ロボット、FA（工場自動化）に関する会議で、私は「メカトロニクス&ロボット」の分野のオーラルセッション（11月4日）において「Development of Multi-Fingered Universal Robot Hand with Torque Limiter Mechanism」というタイトルで発表しました。

簡単に概要を申し上げます。人をサポートするロボットを考えた場合、手というデバイスは非常に重要な役割を果たします。生活環境下で人をサポートしようと考え、人が扱う道具を人と同様に扱える必要があるからです。また、産業分野に目を移すと、ライン生産での自動化は進んでおりますが、セル生産での自動化はまだ進んでおりません。これは多様な道具を扱えるマニピュレータがまだ実用化されていないことが理由の一つとして挙げられます。近年様々な人型ロボットが開発されておりますが、まだ人の手のように道具を扱えるロボットハンドは実装されていません。そこで、器用な動作を行えるロボットハンドに関する研究を行うための実験プラットフォームとして、今回Universal Robot Hand IIを開発しました。このロボットハンドは20関節16自由度を持ち、人の手に近い動きを実現することができます。また、このロボットハンドに特有の機構として、トルクリミット機構というクラッチ機構を各関節に内蔵しております。これは設定トルク以上の外力が加わると関節が滑り、駆動機構を保護することが可能となっております。この設定トルクを関節駆動モーター出力の範囲内に設定すれば、意図的に関節を滑らせ、把持対象物に馴染んだ把持形態をとることも可能となります。

今回、海外で初の口頭発表ということで非常に緊張しましたが、指導して頂いた小島忠男先生、小林 太先生のおかげで何とか無事に発表することができました。しかし、発表後の質疑応答では咄嗟に英語が出てこず、非常に悔しい思いをしてしまい、次回までの課題だと痛感しております。読む・書く・聞くは受験英語やTOEICのために勉強した英語でどうにかなのですが、「話す」ということは実際に日常的に話すようにしないと無理だと感じました。英会話学校に通うか、時間を区切って研究室の公用語を英語にしてみようと思います。

最後に、このような有意義な機会を頂きましたことを指導教員の小島先生、小林先生に深く感謝します。ありがとうございました。

◆◆◆K O B E工学サミット◆◆◆

第21回KOB E工学サミット〈神戸大学創造工学スタジオ2〉

“応用化学専攻からのシーズ紹介”

司会：応用化学専攻長 松山秀人教授



◎講演1

日時：H21年12月4日(金)15:05～15:55

講演タイトル：「バイオリファイナリー：バイオマスを有効活用する低炭素社会の構築」

講師：大学院工学研究科応用化学専攻
准教授 荻野千秋 (X⑦)

荻野千秋准教授プロフィール

1997年3月 神戸大学 大学院自然科学研究科博士前期課程
(応用化学専攻) 修了

1999年7月 神戸大学 大学院自然科学研究科博士後期課程
(分子集合科学専攻) 退学

1999年8月 金沢大学工学部 物質化学工学科助手

2002年1月 同大学大学院自然科学研究科地球環境科学専攻助
手

2007年8月 神戸大学大学院工学研究科 応用化学専攻准教
授、現在に至る

研究分野：バイオリファイナリー、バイオナノテクノロジー

講演要旨：

有限な化石資源への依存から脱却する方策として、再生可能な資源であるバイオマスからのエネルギー供給に期待が高まっている。バイオマスは光合成によって地球上に固定される炭化水素であり、貯存量が多く、その有効利用は将来的な資源の安定供給に寄与すると考えられる。近年、バイオマス利用の中核技術として、バイオマスから燃料や化学製品を作るという「バイオリファイナリー」に注目が集まっている。バイオリファイナリー研究は欧米で先導的に進められ、米国DOEは2025年までに液体輸送燃料の30%をバイオマス起源の燃料に置き換え、有機化学製品の25%を石油化学由来からバイオマス由来に置き換える方針を発表した。EUは2003年に発効したバイオ燃料指令において、2010年末に輸送用燃料におけるバイオ燃料の比率を5.75%にするという目標を掲げている。バイオリファイナリーにおいて、生物機能を利用した物質変換プロセス（バイオプロセス）は非生物プロセスと比較して環境への負荷を低減するだけでなく、投資エネルギーの軽減を実現することが期待される。バイオマスから液体燃料や化成品を生産するプロセスでは、前処理後に、酵素によるバイオマスの分解処理を経て、微生物の物質代謝系を利用して有用物質を生産する。そこで我々の研究室では、酵母や乳酸菌、コリネ菌などの微生物にバイオマスの分解活性を付与するとともに、細胞内の代謝経路を人為的に改変することにより、デンプンやセルロースといったバイオマスを原料にして、エタノールや種々の化学品（乳酸、アミノ酸など）を生産させることに成功してきた。

微生物によるバイオマス変換のキーテクノロジーとして、我々は、微生物の細胞表層に酵素などの機能性タンパク質を提示（ディスプレイ）して細胞に新しい機能を付与するという

「細胞表層工学技術（アーミング技術）」を確立してきた。そこで、遺伝子工学的にセルラーゼなどのバイオマス分解酵素を細胞表層にディスプレイさせることにより、微生物自身がバイオマスを分解することが可能になる。その結果、微生物は自ら分解（糖化）した糖源を利用して、発酵により有用物質を生産することが可能になる。我々は、現状でバイオエタノール生産に適した酵母を対象とし、バイオマスの分解・利用に最適な代謝状態をデザインし、これを育種していく研究開発に取り組んでいる。その現状と未来展望について紹介させていただきます。

アピールする点：

昨今の問題として取り上げられている、二酸化炭素排出低減に向けたバイオテクノロジーの取り組みを御紹介させていただきます。

聞いてほしい方：

バイオマスを石油代替の原料と捉え、御興味をお持ちの方。



◎講演2

日時：H21年12月4日(金)15:55～16:45

講演タイトル：「異形・異相構造を有する機能性（カプセル）粒子の創製」

講師：大学院工学研究科応用化学専攻
教授 大久保政芳 (Ch⑰)

大久保政芳教授プロフィール

1971年3月 神戸大学大学院工学研究科修士課程修了

1971年10月～1985年5月 神戸大学工学部助手

1976年9月 工学博士の学位を受ける（京都大学）

1976年10月～1977年12月 西独マックスプランク協会フリッツ
ハーバー研究所博士研究員

1985年6月～1995年1月 神戸大学工学部助教授

1995年2月～2007年3月 神戸大学工学部教授

2007年4月～現在 神戸大学大学院工学研究科教授

2007年7月～現在 大学発ベンチャー(株)スマート粒子創造工房
を起業

研究分野：高分子コロイド化学、水や超臨界二酸化炭素媒体中
でのラジカル重合

講演要旨：

演者らは各種のシード重合法を用いて2種（以上）のポリマーからなるサブミクロンサイズやミクロンサイズの複合高分子微粒子を主に水媒体で合成してきた。異なるポリマー同士は相溶しないことから、粒子中で相分離して異相構造が形成されるが、その構造は必ずしも熱力学的に安定なものではなく、重合条件に強く依存することになる。換言すれば、その異相構造を重合条件により制御できることになり、機能性高分子微粒子合成にとって大変重要な手段となり得る。また、その場合、しばしば、異形の粒子が生成されることを見出しており、異相構造との関連の上で、その生成機構を明らかにしてきた。さらに、そのような話題に加え、演者らが提案する自己組織化に基づく、新しいカプセル粒子合成法にもとづく、ミクロンサイズの機能性カプセル粒子について話題提供したい。

母 校 の 窓

アピールする点：

これまでの常識を越える異形や異相構造を有する高分子（カプセル）微粒子の創製法、その応用について述べる。そのような大学発シーズを企業ニーズに繋げるために起業したベンチャー（株）スマート粒子創造工房の活動についても言及したい。

聞いてほしい方：

高分子（カプセル）微粒子の応用について関心のある方

ポスターセッション

【応用化学専攻の研究分野からシーズの紹介】（16:50～17:25）

応用化学会議室（E棟2F、4E209）

研究分野	話題提供者とテーマ
応用物理化学	三崎雅裕助教 『分子配向制御による高性能有機ELデバイスの創製』
応用有機化学	門口大輝助教 『アゾール類の銅触媒によるC-Hカップリング』
応用高分子化学	小寺 賢助教 『触感が生体組織と似ている高分子材料～脳モデルへの応用～』
機能分子化学	大谷 亨准教授 『ハイドロトロピックデンドリマーと量子ドットを組み合わせた微粒子型細胞活動計測プローブの設計』 『経皮吸収促進剤としてのポリグリセロールデンドリマーの評価』
触媒反応工学	市橋祐一助教
生物化学工学	中島一紀助教 『イオン液体を基盤とした非水系バイオテクノロジー』
材料プロセス工学	大向吉景特命助教『表面構造制御による低ファウリング性水処理用多孔膜の開発』

◆◆◆第3回KOBЕ工学サミット in Tokyoトライアル◆◆◆

日時：H21年10月21日（水）16:00～18:15

場所：神戸大学学生会東京支部 東京凌霜クラブ

司会：山本健博東京支部長（Ch29）

1. 挨拶：大学院工学研究科森本政之工学研究科長（A18）

講演1（16:10～17:10）



講演者：大学院工学研究科応用化学専攻
松山秀人教授
「水不足問題の解決に貢献する膜技術」

松山秀人教授プロフィール

1985年 京都大学大学院工学研究科化学工学専攻修士課程 修了
京都工芸繊維大学工学学部 助手
岡山大学環境理工学部 講師、助教授
京都工芸繊維大学工学学部 助教授を経て
2004年 神戸大学工学部 応用化学 教授
2007年 神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻教授（現在に至る）
同年 先端膜工学センター センター長就任（現在に至る）

講演概要：

現在中近東はもとより、アメリカ、中国、オーストラリア、ヨーロッパ等の広範な地域での水不足（高い水ストレス）が予測されています。20世紀は「石油の時代」であったのに対し、21世紀は「水の時代」と言われる所以です。水不足を解決する手段としては、膜技術がその根幹をなすものと言え、膜を用いた水処理は現在多くの関心を集めています。本講演では、我々の研究室で行っている水処理のための様々なタイプの膜の作製と特性評価について述べたいと思います。またH19年4月、神戸大学大学院工学研究科に日本初となる「先端膜工学センター」を設置させていただきました。このセンターの紹介も行いたいと思います。

研究分野：膜工学、化学工学

講演2（17:15～18:15）



講演者：大学院工学研究科情報知能学専攻
賀谷信幸教授
「走り始めた将来のエネルギー源・宇宙太陽発電衛星」

賀谷信幸教授プロフィール

1975年 3 月 京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程 修了
1975年 4 月 神戸大学工学部計測工学科助手、1987年6月 同助教授
1988年 4 月 宇宙科学研究所併任助教授（1991年 3 月まで）
1997年10月 神戸大学工学部 情報知能工学科教授
2006年 4 月 神戸大学評議員（現在に至る）
2007年 神戸大学大学院工学研究科情報知能学専攻教授（現在に至る）

講演概要：

本年5月に成立した「宇宙法」に基づき、宇宙基本計画が取りまとめられた。この宇宙基本計画に、宇宙太陽発電衛星を開発するための宇宙太陽光発電研究開発プログラムが設定され、5年間の開発利用計画が明記された。いよいよ宇宙太陽発電衛星の実現に向け、本格的な開発が始動する事となった訳である。本講演では、この宇宙太陽発電衛星構想の解説から、世界での開発現況、我々の行ってきたマイクロ波無線送電実験について述べる。

研究分野：マイクロ波無線送電、宇宙太陽発電衛星、超高層物理

◆◆◆ KOBE工学フォーラム2009報告 ◆◆◆

工学フォーラム実行委員会委員長

大学院工学研究科 情報知能学専攻 教授 賀谷信幸

1. 今年度の工学フォーラムの概要

KOBE工学フォーラム2009は、副題を「新研究科開設にむけて最新の研究紹介とポスターセッション」として、2010年春に開設予定の新研究科「システム情報学研究科」のプレビューを目的といたしました。第一部では、新しい計算科学専攻に赴任された先生の講演と、第二部では、情報知能学専攻から新研究科に移られるほぼすべての講座によるポスターセッションを企画しました。特に、ポスターセッションでは皆様との交流をはかりながら、最新の研究内容の展示とデモンストレーションを行い、研究シーズのわかりやすい紹介・解説を試みました。

今回の工学フォーラムは、特に神戸商工会議所と共催ということで2009年11月6日に神戸商工会議所2F「イベントホール」で開催しました。工学研究科は、神戸商工会議所と共同でテクノサロンを進めて参りましたが、昨年度でテクノサロンもひとつの役割を終えたと判断して、終了しております。その延長上で、神戸商工会議所と神戸大学工学サミットとの新しい企画として開催したものです。会場には、卒業生、工学サミット会員、テクノサロン旧会員から26名、学内から68名の参加がありました。

2. 講演会

講演会に先立ち、森本政之工学研究科長から新設されるシステム情報学研究科の概要に関して説明がありました。新研究科における新しい3つの専攻や計算科学専攻における新しい試みなどが紹介されました。



写真1 森本研究科長の挨拶と新研究科の説明

講演会では、2件の計算科学に関する講演を企画しました。一件は、「電磁粒子シミュレーション：電子管設計から宇宙環境解析まで」と題して臼井英之教授の講演、もう一件は、「物質系の高精度シミュレーション技術の発展：原子分子からタンパク質まで」と題して天能精一郎教授の講演です。講演の概要は、以下の通りで、分かり易い研究内容の紹介と計算機シミュレーションの産業応用の解説でした。

題目：「電磁粒子シミュレーション：電子管設計から宇宙環境解析まで」 臼井英之 教授

計算機シミュレーションは、計測が困難な現象の詳細解析や設計開発に際してのフロントローディングに非常に有効である。今回、目に見えない荷電粒子と電磁場の相互作用解析に着目し、一例として、マイクロ波発生装置であるマグネトロン内部の電子-共鳴電磁界解析を紹介する。また、希薄な荷電粒子群で満たされている宇宙環境における人工衛星へのプラズマ干渉や新規推進システム開発におけるスーパーコンピュータ利用の大規模シミュレーションの役割についても具体的な事例を用いて紹介する。



写真2 臼井教授の講演

題目：「物質系の高精度シミュレーション技術の発展：原子分子からタンパク質まで」 天能精一郎 教授

現在、様々な物質系シミュレーション技術は多くの基本原子分子の基底状態から低励起状態を極めて高い精度で求めることが可能であり、その応用範囲は触媒反応の反応機構からタンパク質内の緩和過程・酵素反応に至るまで多様である。本講演では、それら計算科学の先端的な技術の中で最も重要と思われる幾つかの発展に触れ、近未来に最先端のスーパーコンピュータを利用したハイパフォーマンス計算でどのような成果が期待出来るかを一般向けに講演する。



写真3 天能教授の講演



写真4 聴講風景

3. ポスター展示と交流会

第二部として、ポスター展示を企画しました。ポスター展示の開始後30分からは交流会をスタートいたしました。ビールを片手にもち、ポスターをつまみに議論いたしました。ポスター展示は以下に示します22件でした。ポスターセッションと交流会の写真をご参照ください。いろいろな所で議論が活発になされておりました。



写真5 ポスター展示風景その1



写真5 ポスター展示風景その2



写真5 ポスター展示および交流会風景

4. 最後に

今回は、「新研究科開設にむけて最新の研究紹介とポスターセッション」をテーマに、神戸商工会議所のイベントホールをお借りして講演会とポスター展示を行いました。多くの参加者をお迎えする事ができ、たいへん感謝しております。新しいシステム情報学研究科の紹介から研究科で行われている研究成果の報告ができました。今後とも、新研究科を気楽にご訪問いただき、新しい連携の発展を期待しております。

今回の工学フォーラム開催にあたりましては、共催団体として、神戸商工会議所および(社)神戸大学工学振興会から多大なご協力をいただきました。ここに改めて深甚の謝意を表したいと思います。

KOBE工学フォーラム2009 ポスターセッション

	テーマ
1	膵臓β細胞におけるインスリン顆粒動態シミュレーション 竹川久美子、松本卓也、太田 能、玉置 久、須永泰弘、柴崎忠雄、福島光夫、清野 進 インスリン顆粒の動態メカニズム解明に向け、全反射蛍光顕微鏡から得られる細胞膜付近の顆粒観察データや生物学的な知見に基づいて試案を進めている顆粒動態シミュレーション・モデルを紹介する。
2	ユーザーニーズに基づいた街中クチコミ情報流通システムに関する研究開発 加藤祐介、高木由美、太田 能、玉置 久 無線メッシュネットワークを基盤としてクチコミ要約情報を Publish/Subscribeサービスにより配信するクチコミ情報流通サービスシステムを構築した。本システムでは無線リンク間干渉によるネットワーク容量の減少が小さい配信経路が構築される工夫を施している。
3	超低消費電力ワイヤレスセンサーノードVLSIの垂直統合設計研究 吉本雅彦、川口 博、太田 能 環境、災害、医療、農業、防犯などのさまざまな分野においてワイヤレスセンサネットワークの実現が期待されている。その実用化における最大の課題は、システム可用時間の長期化であり、センサーノードの低消費電力化が重要となる。経路制御、MACプロトコルおよび物理層にわたる垂直統合設計により超低消費電力（従来技術の約1/7）センサーノード LSIを開発したのでその内容を報告する。
4	推論と情報の数理：数理論理学と数理統計学 菊池 誠、酒井拓史 数学的な証明や計算・構造、数学的な無限大についての科学である数理論理学と、観測データから統計的現象を推測するための科学である数理統計学の基本的な考え方と最近の研究成果について解説をする。
5	創薬支援のためのフラグメント分子軌道法による結合エネルギー評価 田中成典 薬づくりを支援するために薬剤候補化合物とその標的タンパク質との結合親和性をコンピュータシミュレーションにより評価します。日本で開発された新たな第一原理計算法であるフラグメント分子軌道法を用いて高精度の評価を行います。

母 校 の 窓

6	EMATによる配管減肉診断 小島史男、小林 太 発電プラント、高層ビルなどの構造物に対しては、社会の安全・安心のための高度な信頼性重視保全の実現が求められている。本展示では、電磁超音波法を用いて配管減肉の定点常時監視を行うための検査技術の開発現状を報告する。
7	大規模シミュレーションデータとその可視化 陰山 聡 地球磁場の起源を探る地球ダイナモシミュレーションを例にとり、スーパーコンピュータを用いた大規模な計算機シミュレーションとそのデータ可視化に関する我々の試みを動画などを使って紹介する。
8	大規模シミュレーションを支える高速・高精度アルゴリズムと高性能計算技術 山本有作 様々な科学技術計算の基礎となる行列計算アルゴリズムと、それを最新の計算機アーキテクチャで効率的に実装するための高性能計算技術について、研究の現状をお伝えします。
9	脳性麻痺障がい者の音声コミュニケーションの研究 滝口哲也、有木康雄 本研究課題では、ユニバーサルコミュニケーション社会の確立を目指し、環境変動要因認識技術、および統計手法による脳性麻痺発話障がい者音声の不安定要素のモデル化を行い、脳性麻痺障がい者の話し言葉の認識、意図理解を目指します。
10	システム制御：動きをデザインする 太田有三、藤崎泰正、森 耕平 精密機器の振動を抑制したい、クレーンをすばやく動かして整定させたいなど、「動きのデザイン」は工学の基本課題の一つです。この課題に応えるため、本研究グループでは、システム制御の理論と応用を研究しています。
11	生物医学概念間の潜在的関係提示による病理解明支援システム 宮西大樹、関 和広、上原邦昭 テキストマイニングによって得られる概念間の意味的關係を表現した大規模なネットワークを直感的インタフェースによって自在に探索することで、医学的な仮説の生成といった人間のひらめきを支援するシステムを紹介する。
12	インターネット上の情報を利用したトレンド予測システム 高橋宏圭、安村禎明、上原邦昭 Web上の情報を用いた注目話題の予測システムを紹介する。本システムでは、Web上の情報を収集し、話題の出現頻度の時間推移から今後さらに注目される話題を抽出する。システムは抽出した話題の頻度推移をグラフとして提示する。
13	システム設計（人工股関節手術計画の自動立案・形状記憶合金ワイヤ駆動可変形状トラス） 多田幸生、音丸 格、横田 太、小林和人、花原和之、高弘圭佑 さまざまな患者に対する人工関節への置換手術の計画をCT像から自動的に立案するシステムの設計例と、代表的な並列メカニズムの一つである可変形状トラスとして、形状記憶合金ワイヤをアクチュエータとして利用する試作システムの動作実験などについて報告する。
14	二次元空間演算に基づく大規模処理 仁田功一、的場 修 2次元空間データに対する演算は、画像処理や光学情報システムの分野において、重要な処理形態である。この処理形態に基づく超大容量情報処理および、3次元イメージングに関するシステムの内容を紹介する。
15	次世代光メモリと光学設計・評価手法の開発 的場 修、仁田功一 次世代光メモリとして、テラバイトクラスの光ディスクメモリと紙媒体などへの応用を目指した超薄型メモリメディアを研究開発している。実験システムとその結果および設計・評価シミュレーターについて紹介する。
16	磁気共鳴画像診断装置と内視鏡の融合—MR内視鏡システム 貝原俊也、熊本悦子 内視鏡に磁気共鳴画像の撮像機能を組み込むことにより、がんの浸潤や血管走行などを内視鏡映像とともに詳細なMR断面像で確認できます。これにより、内視鏡治療をさらに安全かつ高精度とすることを目指しています。
17	生産／社会システムの効率化を目指して 貝原俊也、藤井信忠 現代社会の複雑化する生産／社会システムの効率化を目指し、社会的交渉にもとづく最適化手法、自律分散型システム構成手法などの取り組みについて、パネル展示およびコンピュータを用いたデモ展示を行う。
18	宇宙太陽発電衛星とマイクロ波無線送電 賀谷信幸、岩下真士 本年5月に成立した宇宙基本計画に、宇宙太陽発電衛星を開発するための宇宙太陽光発電研究開発プログラムが設定され、5年間の開発利用計画が明記された。本ポスターでは、この構想の解説から、世界での開発現況、我々のマイクロ波無線送電実験について展示する。
19	介護用ロボットによる要介護者の抱き上げ作業の動力学シミュレーション 羅 志偉、長野明紀 人間の全身筋骨格系の動力学シミュレーション及び介護支援用ロボットの設計と動作評価への応用について、動画を展示しながら説明する。
20	複数のWeb情報を融合しインタラクティブに閲覧可能なアプリケーションとその開発環境 鎌田十三郎 複数の Web 情報を用いたアプリケーションの可能性に注目が集まっている。本発表では、高いインタラクティブ性と、要求駆動技術による高い反応性を有した Web アプリケーション及びその開発フレームワークの紹介を行う。
21	VLSIシステムの内部を診る技術 永田 真 先端情報通信を支えるVLSI（大規模集積回路）の動作状態を診る技術を紹介します。VLSIチップに搭載するオンチップモニタの構成法や、VLSIシステムの電源供給に重畳したデータ通信を経由したオンチップ波形の取得の様子、などをポスターにて説明します。
22	統計モデリングとデータマイニングに基づくネットワーク化知識の創出と活用 江口浩二 統計モデリング技術とデータマイニング技術を駆使・拡張し、組織化されていない大量の断片の情報から、人間の知的活動に直接活用可能な「ネットワーク化知識」を創出し、活用する手段の確立をめざしている。この目的のもと、部分的に観測されるグラフデータの潜在構造を統計的にモデリングして未観測のリンクを予測する技術、超大規模で非構造なテキスト情報からヒト・モノ・コトを頂点とするネットワーク構造を抽出する技術、頂点に構造をもつグラフデータを対象とした効率的な特徴的パターン発見アルゴリズムなどを開発している。

◆◆◆ 神戸大学工学部オープンキャンパス2009報告 ◆◆◆

オープンキャンパス・ワーキンググループ主査
大学院工学研究科 市民工学専攻教授 芥川真一 (C⑩)

1. はじめに

2009年8月7日(金)に工学部が行いましたオープンキャンパス「キャンパスライフシミュレーション2009」について実施報告をいたします。

今回のオープンキャンパスも、これまでと同様、各学科から委員を選出して頂くことでワーキンググループを構成し、内容の企画や実施を行いました。ワーキンググループのメンバー(建築、近藤民代委員;電気電子、竹野裕正委員;機械、片岡武委員;応用化学、水畑 稔委員;情報知能、川口 博委員)さらに、工学部広報委員会の中で選定された担当委員である足立裕司教授(建築学科)と工学部事務のご協力がありました。

ワーキンググループにおける検討の結果、内容については基本的にはこれまでと同様にすることとし、そのテーマは「キャンパスライフシミュレーション2009」といたしました。実施方法については、午前に実施する学科と午後に実施する学科に分かれ、教室を有効に活用するなどして、できるだけ多くの方に無理なく参加してもらえるように工夫しました。

以下本稿では、工学部オープンキャンパス2009の全体概要を説明したのち、各学科の企画についての実施報告を紹介いたします。

2. 工学部オープンキャンパス2009概要

今年度のオープンキャンパスは、ホームページからの申し込みとしました。定期的に申し込み状況をアップデートし、参加をお願いした結果、事前申し込みの総計が1,486人、また当日参加が1,420人となりました。参加者数の増加に対応するため、3年前から学科紹介や模擬講義は各学科に分かれて実施しており、昨年度から午前と午後に分かれて、大きな教室を有効に利用するようにしています。しかしながら、それでも学科紹介と模擬講義に参加できる最大人数は約1,400名に制限され、事前申し込みをしていない方にはオープンラボや体験型化学実験(応用化学科)のみの案内になってしまいました。全体のプログラムは次のとおりです。

(1) 時 間: 9:30~12:30 (機械工学科、情報知能工学科)

13:30~16:30 (建築学科、市民工学科、
電気電子工学科、応用化学科)

(2) 場 所: 各学科で指定した場所

(3) 内 容: 学科紹介、模擬講義、オープンラボ、体験型化学実験

となっていました。写真1、2に受付の様子を示します。

各学科では、多くの教職員や学生が動員され、大きな混乱もなく成功のうちにオープンキャンパスは終了しました。このような成功の陰には、ホームページによる広報、パンフレットの準備、当日の受付業務などで精力的に動いて頂いた工学部事務部の方々の多大なサポートがあったことは言うまでもありません。



写真1 全体受付風景1



写真2 全体受付風景2

各学科の実施報告につきましては次章で行いますので、ここでは受付人数やアンケートの集計結果を示します。まず、当日の受付人数を表1に示します。前述したとおり、参加申込者数は1,486名でしたが、当日の受付総数は1,420名でした。やはり、教室の収容人数の制限により、学科説明や模擬講義への参加をお断りした影響が出たのかもしれませんが。図1~7に参加者アンケートの集計結果(回収数:569、図1については受付簿から算出)をまとめました。図1は出身校の所在地の分布です。近畿圏はもとより、全国各地から参加してくれています。図2は主な参加者である高校生の学年分布であり、高校2年生の参加者が最も多いのは昨年と同様でした。図3はオープンキャンパスをどういう経緯で知ったかという質問の回答です。やはり「インターネット」というのが最も多く、これも昨年度と同様でした。また「先生から」という回答もありますが、夏休み中にオープンキャンパスに行くことを課題にしている高校もあるようです。図4はオープンキャンパスに期待することです。回答の中では施設見学が最も多く、学科紹介や模擬講義に関連した回答がかなりの割合を占めています。図5~7は、参加した

表1 当日受付人数

学科	人数
建築学科	290
市民工学科	141
電気電子工学科	214
機械工学科	315
応用化学科	242
情報知能工学科	217
学科不明	1
合計	1,420

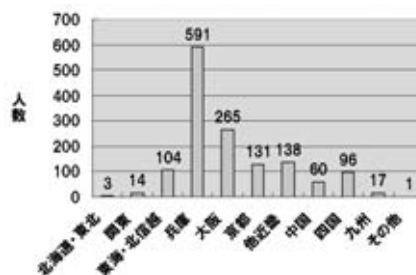


図1 高校所在地

母 校 の 窓

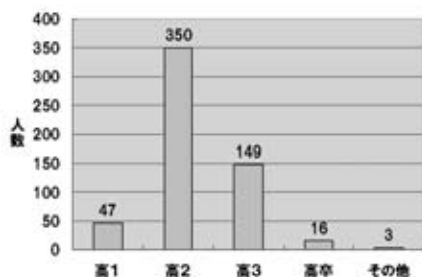


図2 参加者の学年

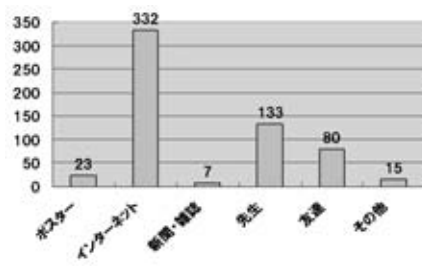


図3 知った経緯

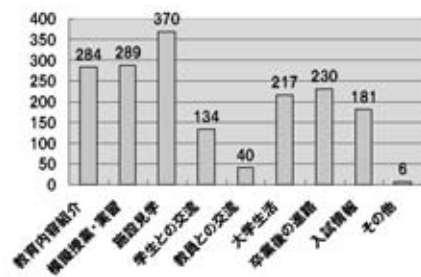


図4 オープンキャンパスに期待すること

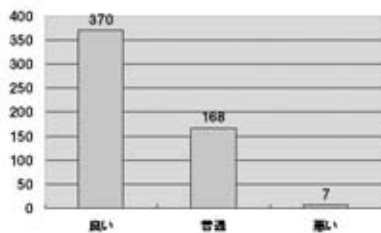


図5 内容についての感想

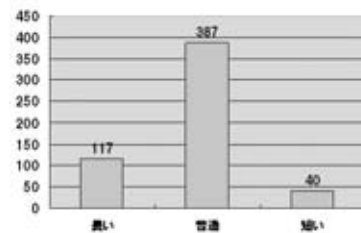


図6 時間についての感想

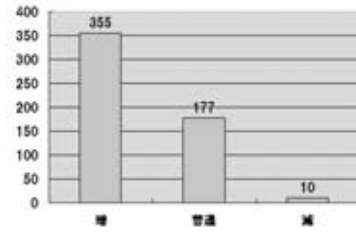


図7 興味についての感想

感想です。内容や時間とも適切で、オープンキャンパスに参加して神戸大学工学部に興味をもって頂いた様子が伺えます。

3. 各学科の実施報告概要

本章では、各学科による見学会などの実施結果について報告します。

3.1 建築学科

建築学科のオープンキャンパス2009「建築の卵」は、講義・実験・演習の「体験」、1年生から4年卒業設計までの作品展示、計画系・構造系・環境系の各研究室の紹介パネルの「展示」が主な内容で、参加者からの質問に答える相談コーナーも設けられました。今年の学科説明は、塩崎賢明先生が行い、建築学と学科カリキュラムの概要を説明しました。模擬講義は松下敬幸先生による「建築の中の安全を考えてみよう」と足立裕司先生による「建築のすすめ」の2つが行われました。

2005年から実施していた「模擬設計」が好評なので、今年も約90名を受け入れて実施しました。三輪康一先生、足立裕司先生、山崎寿一先生のご指導によって昨年と同様に「建築を設計しようー六甲山牧場に建つ休憩所のデザインー」という課題が出され、高校生達は講義と解説を聞いたあと、この設計に挑みました。時間が



写真3 模擬設計



写真4 材料実験



写真5 設計製図作品展示

ない中ですべての参加者が設計した図面を講評していただきました。参加者からは、「難しかったけれど、非常におもしろかった」という感想が聞かれました。このほかにも材料実験、振動実験、都市環境実験、屋内環境実験などが行われました。相談コーナーでは建築学科で学ぶ内容や進路などについて、教員が一对一で応えるかたちで実施されました。写真3～5に実施風景を示します。

3.2 市民工学科

「市民の視点から環境を守る・くらしを守る」をテーマに、学科の概要説明、ショート講義、ポスター展示および質問コーナー、模擬実験、都市安全研究センターの見学ツアーを通して市民工学科の内容紹介を行いました。

まず、参加生徒および父兄の方々にLR301教室に集合していただき、学科長の中山昭彦教授からははじめのご挨拶と市民工学科の概要の説明をお聞きいただきました。班分け後、創造工学スタジオでのポスター展示および質問コーナー、市民工学科の3つの実験室の見学ツアー、および都市安全研究センターの見学ツアーに参加していただきました。実験の内容は、藤田一郎教授をはじめとする水工系教職員による「都賀川の模型を用いた鉄砲水の再現実験と水の力の疑似体験」、鳥居宣之助教など地盤系教職員による「Geo-Doctor（土のお医者さん）」、井料隆雅助教ら計画系教職員による「交通を科学する」の3つです。それぞれ、導入部でパワーポイントなどを用いた丁寧な解説があり、また、実験自体も身近なテーマであったこともあり、参加者には大変好評を博したようです。また、吉田信之准教授の案内により、都市安全研究センターの見学に参加していただきました。センターでの研究活動などについて説明を受け、実験施設の見学をしていただきました。以上の見学ツアーに並行して、本年度は創造工学スタジオⅡにて、ポスター展示および質問コーナーを実施しました。参加者は、実際に研究に携わる大学院生の説明を聞くことができ、参加者には市民工学科の教

母 校 の 窓

育・研究活動の一端が身近に感じられたことと思います。

最後に、集合場所であるLR301教室に戻って質疑応答を行い、アンケートの記入・回収後、オープンキャンパスを閉会しました。ほとんどのアンケートで、ポジティブなコメントをいただきました。例えば、市民工学科の内容がオープンキャンパスに参加することで非常によくわかるようになった、実験が面白かった、丁寧に説明してもらえてよかった、などです。ただ、人



写真6 学科説明



写真7 実験室見学ツアー

数制限のため他学科の見学を希望していた学生も多く、市民工学科の概要を説明する時間をもう少し取るべきであったとの反省も得られました。写真6～8に実施風景を示します。



写真8 都市安全研究センター見学

3.3 電気電子工学科

電気電子工学科では、「ナノテク・情報・エネルギー電気」を全部見てみよう」のテーマで、全体説明と模擬講義、オープンラボ等を実施しました。例年と同じ様に、学科内の全研究室が参加して展示等を行うものです。

まず、沼 昌宏専攻長が電気電子工学科の全体説明を行いました。続いて、和田 修教授による模擬講義「光が世界をつなぐ：フォトニクスの展開」を行いました。講義内容は、光通信に必要なハードウェアを一つずつ順に取り上げての解説でした。和田教授はフォトニクスの分野における大家ですが、話し方がユーモラスであったり、コンパクトな分光器を使用して講義中に波長分布の測定を実演されるなど、興味深くかつわかり易い内容でした。

オープンラボは、「ナノ結晶材料の基礎物性と応用」、「半導体表面構造と電子状態の解析」、「半導体ナノ結晶をつかって未来の光をつくる」、「計算ナノエレクトロニクス～コンピュータの中にナノ世界を創る～」、「電磁エネルギーの生成・変換・利用に関する研究」、「光ディスクと照明について少し勉強して帰ろう!」、「映像・メディア認識、アナログ・デジタルLSI設計」、「ウェアラブル・ユビキタス・エンターテインメントコンピューティング」、「ネット社会を支える情報通信技術：インターネット、携帯電話、そして 個人情報保護技術からグリーンITまで」、「コンピューターアルゴリズムの開発」、「学習する未来型パターン認識システム」という11テーマに分かれて実施しました。参加者は、各自の興味があるテーマについて、自由に展示室を訪れる形式で、他学科の参加者の訪問も歓迎しています。また、同じ時間帯に、1年前期授業科目である「電気電子工学導入ゼミナール」で行われた自由研究で最優秀賞となった3つ

の班が、ポスター発表と実演を行いました。さらに、先輩である在学生に気軽に話を聞けるよう、相談コーナーも開設し、男子1名、女子2名の相談員が対応しました。

相談コーナーのみならず、オープンラボでのスタッフや大学院生に、あるいは最も近い先輩たる導入ゼミナールの発表者に、それぞれたくさんの質問や相談がありました。神戸大学や工学部内の学科、これらの受験についての直接的な質問、あるいは寮の有無や、部活／サークル／アルバイトなどと授業の両立など、学生生活に関する相談、さらには電気電子工学科と他学科の違いや、女子学生の比率など、つまこんだ内容の質問など、受験・入学先を想定したまじめな質問・相談がたくさんありました。



写真9 模擬講義

した。他に、参加者に高専生もいて、編入学についての質問もありました。

以上の様に、例年通りの盛況なオープンキャンパスとなりました。写真9～11に実施風景を示します。



写真10 オープンラボ



写真11 導入ゼミナール発表・実演

3.4 機械工学科

機械工学専攻のテーマは「体験しよう！メカライフ」で、本専攻では模擬講義及び研究室見学を実施しました。まず専攻長の富山明男先生による機械工学専攻の紹介を行った後、今年度は前年度と同じく模擬講義と研究室見学を並行して行い、模擬講義を聞きたい人は講義室で模擬講義を、また研究室見学をしたい人は各々が見たい研究室へ自由に往来してもらい、参加者全員の希望でオープンキャンパスに参加して頂く形式を取りました。第1限の模擬講義に参加者が集中する、という前々年度の反省を踏まえ、前年度は模擬講義の受講希望者をあらかじめ3グループに分けましたが、今年度は前もって第2、3限の模擬講義への参加をお願いするにとどめ、基本的には参加者に自由に選択していただきました。模擬講義の内容としては機械工学専攻を構成する各大講座より話題を提供して頂き、磯野吉正先生による「マイクロマシンが拓く新しい社会」、保田英洋先生による「ナノワールドを拓く」、川南 剛先生による「エネルギーと熱流体工学」、という3つの模擬講義を実施致しました。それと並行して機械工学専攻を構成する13研究分野の研究室、工作技術センターに加えて、機械工学専攻の学生有志が行っているフォーミュラカー製作とレスキューロボット製作の展示も行って、自由に見学をしてもらいました。参加者には各見学場所を記した地図と紹介内容を記した書類を配付し、各自地図を片手に工学研究科本館から自然科学総合研究棟2、3号館まで希望の研究室を移動して見学していただきました。

母 校 の 窓

最後に提出してもらったアンケートを見ていると、来て頂いた方の希望で内容が選択できる形式は非常に評判が良かったようです。また、各見学箇所で行っている研究内容をわかりやすくかつ活発に説明をする学生諸君に非常に好印象を持っていたようです。半日でも十分堪能できた、との感想も承りました。写真12～13に実施風景を示します。



写真12 レスキューロボット展示の様子



写真13 フォーミュラカー展示の様子

3.5 応用化学科

応用化学科のテーマは例年と同様「夢・化学-21 化学への招待」でした。本学科の企画は、1) 消毒用アルコールはヤバイ奴、2) ガラス細工実演、3) 色を操る！～光クロミック・ストラップの作成～、4) スライムを作ろう、5) 炎症反応を利用した「アロマカラーキャンドル」を作ってみよう！、6) 分子の世界を再現してみよう、7) 超低温状態では物質はどうなるか体験しよう！、8) 目で見てわかる殺菌効果、という8つの体験型化学実験に、さらに2つの模擬講義を加えて実施致しました。模擬講義は大久保政芳先生による「不思議な形をした高分子微粒子の創成とその魅力」、松山秀人先生による「水をきれいにする膜って何？」というテーマで、高校生にも理解されるような内容を講義して頂きました。全時間を3つに分割し、それぞれ1回あたり40分のテーマを3回行い、上記、合計10の体験テーマ・模擬講義より3テーマを参加者が自由に選択して体験してもらうことで、応用化学科の内容の理解、ならびに化学への興味を持ってもらえるように工夫致しました。

当日の応用化学科への参加人数は254名であり、この数年増え続けております。例年、参加者の大半は近畿圏内からの参加ですが、福岡から千葉にいたる各地域からの参加をいただいております。神戸大学への関心がより広い地域に浸透してきていることが伺えました。提出されたアンケートでは、大半が、



写真14 模擬講義風景

神戸大学に関して好印象を持ったという意見や応用化学や工学部の内容が実感できてよかったという感想でした。写真14～16に実施風景を示します。



写真15 模擬実験風景 1



写真16 模擬実験風景 2

3.6 情報知能工学科

情報知能工学科では「情報知能は未来を創る」というテーマで以下の内容を実施しました。

まず学科の全体説明が教学委員・小林 太准教授から行われ、それに引続いて学科長・多田幸生教授の「模擬講義」を受講してもらいました。多田教授が3年生後期でご担当されている実際の講義「計算機援用工学」のごく一部です。これを「シミュレーションの世界」と題し、モンテカルロシミュレーション・差分法・2次元の伝熱問題・セルラオートマタの解法について、例を挙げて教授されました。一見、難しそうに見える微分方程式もコンピュータを使った単純なシミュレーション計算を繰返すことにより精度よく解ける、ということが受講者には理解できたようです。満場の教室を埋めた高校生が熱心に講義を聞きました（写真17）。

そのあと工学部本館情報知能実験室および演習室において「LEGOロボットプログラム」と「RoboCupシミュレータ」を体験してもらいました。これらは学部2年生を対象とした「情報知能工学実験I」と「情報知能工学演習III」の実際の授業の一部を、模擬実習としたものです。90分の間に「LEGOロボットの製作と制御」および「ネットワークとプログラミング」について、手を動かして考えてもらいました。高校生は充実した設備に感動したようです。

上記の実験体験・演習体験と並行して、工学部本館・自然科学総合研究棟3号館・情報知能工学科棟において「オープンラボ」も開催し、自由に見学を受入れました。知能ロボティクス（CS11）、情報フォトリクス（CS13）、システム情報（CS14）、システム構造（CS16）、情報メディア（CS17）、システム計画（CS21）、システム設計（CS22）、システム制御（CS23）、人工知能（CS24）、知的ソフトウェア（CS25・CS27）、プロセッサ・アーキテクチャ（CS28）の各講座では多くの見学者に研究を紹介しました（写真18）。質疑応答も活発に行われました。

改修を終え、新装された情報知能工学科棟1階のコモンルームでは高校生は冷たいドリンクを片手に「ポスター展示」の説明を受けました。無線通信（CS12）、プログラミング言語・知能システム（CS18）、計算機システム（CS26）、分布系同定・応用関数解析／分布系制御・非線形解析（CS31）、情報数理



写真17 模擬講義

（CS32）、知能システム（CS52）に所属する大学生・大学院生は研究紹介のみならず、学生生活等についてさまざまな助言をしました。高校生が実際の大学生・大学院生にさまざまな相談ができるいい機会です。



写真18 オープンラボ



写真19 ポスター展示

あり、会話が弾みました（写真19）。

4. おわりに

本稿では、2009年の神戸大学工学部オープンキャンパスの実施について報告しました。工学部のオープンキャンパスは今回が7回目ですが、参加者が年々増加しており、その傾向は強まるばかりです。理工系離れが大きな問題となっている現状において、大変うれしい傾向ではありますが、裏を返せば受験生の皆さんが真剣に大学選びを行っていることを表わしており、この増加傾向に手放しに喜ぶわけにはいきません。冒頭でも述べましたが、工学部の大教室の数と収容人数が応募者数に十分対

応できず、希望学科を変更して頂いたり、学科説明・模擬講義への参加をお断りしたりしなければいけませんでした。これは、以前から問題とされてきたことではありますが、来年度も増加傾向が続くようであれば、さらに問題は深刻化していくと思われます。何らかの対策が必要と思われます。

最後に、今回のオープンキャンパスが無事に実施できたのは、工学部オープンキャンパス・ワーキンググループのメンバーをはじめ、各学科の教職員の皆様や大学院生をはじめとした研究室の学生さん、そして運営に関して全面的にサポートして頂きました工学部事務の皆様のおかげです。ここに感謝の意を表したいと思います。

◆◆◆専攻紹介◆◆◆

物体を認識する技術開発に挑戦

大学院工学研究科情報知能学専攻 教授 上原邦昭



1. はじめに

近年、急速に映像のデジタル化が進んでいる。衛星放送でもBS/CS放送はデジタル化されているし、地上波も2011年よりデジタル放送に一本化されることは周知の事実である。一方、インターネットの普及、映像のストリーミング技術、アーカイブ化技術の進展により、デジタル化された映像は大量に蓄積され、かつ容易に利用できる環境も整いつつある。たとえば、YouTube、ニコニコ動画、Google video、Yahoo! Video、Podcastなど、様々な映像サービスが生まれている。このような大量のデジタル映像に対して、必要な映像を効率的に検索するにはどのようにすれば良いだろうか？GoogleやYahoo!でwebページを検索するのと同じような仕組みはできるだろうか？答えはYesでもありNoでもある。

Yesである理由として、Google画像検索で「車」というクエリ（検索要求）を入力すれば、各種の車に関する画像が表示される。映像でも同様の仕組みを作れば、可能ではないか？ニコニコ動画でも各映像に登録タグというキーワードを付加することができるので、それを利用すれば、いつでも容易に必要な映像を手にすることができるのではないか？

Noである理由として、人手でタグやキーワードを大量の映像に付加するには限界がある。仮に多数の人間を動員できるとしても、どのようにして一貫性のある手法でキーワードを付加すれば良いか分からない。また、人によっては恣意的なキーワードを付けるかもしれない。たとえば、ニコニコ動画を見ても、検索に有効なコメントが付加されているとは、とても思えない。いずれにせよ、人手に任すのではなく、自動的にキーワードを付加する手法の開発が必要であるが、まだ映像の中身を理解して、適切なキーワードを用意できるほど、コンピュータは賢くない。

手書き文字、顔、郵便番号等の限定された対象分野では、認識技術が実用化されているのに、なぜ映像では認識ができないのだろうか？従来、困難とされてきた音声認識、自然言語理解等においてさえ、マイクを通して発話された音声を認識して、指示通りの操作をしたり、メールに変換してくれたり、英語も簡単な文章なら日本語に機械翻訳してくれる。これほど「知能化」されているのに、映像の認識はどこが難しいのだろうか？本稿では、まず、なぜ音声や言語ではうまく認識することができるようになったかについて説明する。さらに、なぜ映像は認識が困難かを説明し、最終的にどのようなアプローチが検討されているか、解決の糸口はあるかどうかを議論する。

2. 物体認識とは何か？

ある物体の画像が与えられて、大量の画像データベースから、その物体と同一の画像があるかどうかを調べることを特定物体認識と呼ぶ。逆に、その物体がどのカテゴリに属するかを調べることを一般物体認識と呼ぶ。通常、一般物体認識は特定物体認識よりも遥かに難しいと言われている。

これは、物体を総称するカテゴリが膨大であること、カテゴリ間の差異となる特徴を明確に定義することが困難なこと、各カテゴリはさらに詳細なサブカテゴリに分類されていること等、分類上の問題がある。たとえば、虎とライオンの雄を明確に区別するにはどうすれば良いだろうか？これは、ライオンの鬣や虎の背中模様などが目印になるだろう。それでは、トラネコと虎を明確に区別する定義は何だろうか？写真に写れば、大きさで区別することはできないため、きちんと両者を差別化するのは困難である。

一方、同一の物体であっても、視点の変化、照明の変化、オクルージョン（前に置かれた物体の物陰になって、物体全体が写っていないこと）、スケールの変化、物体の変形により、画像に写る形状は大きく変化する。さらに、画像中では対象物体だけでなく、様々な物体が同時に写っている可能性があるため、

どこに対象物体が写っているかを同定することさえも困難である。

たとえば、図1は同じ対象（バス）であっても、状況によって、ロングショット、ミドルショット、タイトショットというように、色々なサイズ、方向から撮影されるため、形状が大きく異なることを示している。ロングショットでは背景のビルが邪魔になるし、オクルージョンではバスの一部が欠落している。さらに、夜は明るさの関係でバスの輪郭が不明確になり、同定は非常に困難になる。にも関わらず、人間は容易に物体を見分けることができるが、コンピュータが物体を認識するのに、どのような特徴が有効か、未だ完全には解明されていない。



図1 撮影技法による物体の見え方の相違

3. コーパスに基づくアプローチ

コンピュータが開発されて以来、永遠のテーマとして自然言語理解がある。これは、我々が普段使っている言葉を計算機に理解させようというテーマである。もし、自然言語理解が可能になれば、機械に命令したり、母国語を相手国語に翻訳したりすることが可能になる。このような目標のもとに、長年、研究が行われてきた。代表的なアプローチとして、言語の詳細な文法規則を用意すれば、文法規則に沿って解析するだけで、理解できるだろうというものがあった。これを文法に基づくアプローチと言う。しかしながら、対象とする言語を正確に記述するためには、膨大な文法規則が必要になること、また、文法規則が大量かつ精密になるほど、解析に要する時間が大きくなること、さらには、我々自身が文法に適合しない言葉も喋るため、それらを受理しようとすると、文法規則内部の整合性が壊れることなど、いくつかの問題点が指摘されるようになってきた。

これに対して、言語データとその翻訳の対を大量に用意し（これをコーパスと呼ぶ）、統計的手法や機械学習を用いて、コーパスに含まれる現象を一般化して、言語学知識を取り出そうと言うアプローチが生まれた。たとえば、文法に基づくアプローチでは“Good morning”や“Good night”という英語を「おはよう」や「おやすみ」という日本語に翻訳することは困難であるが、コーパスに基づくアプローチでは可能であることが分かる。このようなことから、ATRを初めとして、国内外の研究機関ではコーパスに基づくアプローチを取り入れた機械翻訳の研究が盛んに行われている。また、この結果、翻訳技術の性能はかなり向上してきている。

同様のアプローチは、手書き文字認識や顔認識にも応用されている。たとえば、手書き文字の場合、同一文字であっても人によって書き癖が異なり、字の上手下手により、かなりのバリエーションが生じる。場合によっては、我々、人間でも判読不能な場合があり、計算機が認識するのは容易ではない。しかし、手書き文字コーパスを用意し、統計的手法や機械学習によって事例の一般性を計算機に覚え込ませれば、実データの曖昧性、

多義性、多様性等に対応できるようになる。このような研究の結果、高性能な文字認識ソフトウェアが商用化されているのはご存知の通りである。

顔認識も同様である。顔検出/照合ソフトウェアは、カメラなどの画像入力装置で取り込んだ人の顔画像を解析し、予め登録した顔データと照合して個人を識別する技術である。セキュリティシステム、たとえばネットワークの認証システム、施設の入出管理システム、店舗などの監視システム、ホテルなどでの顧客対応システムなどでは必須の技術である。このようなソフトウェアも、大量の顔画像をコーパスとして整備し、画像処理技術によって顔特有の特徴を抽出し、さらに機械学習によって事例を一般化することにより、顔認識が可能となっている。

以上の例から分かるように、近年のコンピュータの認識能力の向上には、正解データとともにコーパスを整備すること、適切なデータの解析・分析処理ソフトウェアを開発し、認識に有用な特徴を発見・抽出すること、抽出されたデータの特徴から、機械学習により事例を一般化しうる知識を獲得することが重要なポイントとなっている。

4. TRECVID

自然言語、音声、手書き文字、顔画像の認識でコーパスに基づくアプローチが成功していることから、映像データでも同様のアプローチが可能ではないかという考え方に基づいて、2001年からアメリカのNIST（米国標準技術局）では、毎年、競争型ワークショップTRECVIDが開催されている。TRECVIDは、世界中の研究者が、共通の大規模映像コーパスに対して自動解析手法を開発し、精度と速度を競い合いながら技術の向上を図ることを目的としたワークショップである。例年、世界中から名だたる研究開発機関が参加して鎬を削っているが、我々の研究室でも2008年より参加している。

このワークショップに参加することの魅力は、世界相手に技術を競えることももちろんであるが、参加者には映像データを自由に、論文、Webページ、研究紹介などで利用する権利が与えられることである。大学の研究者にとって、映像の使用権に関する重要性は大きく、処理結果を論文に載せられないとなると、研究の有用性を示す際にも言葉だけのものになり、読者に訴えることも難しい。それに反して、自由に載せても良いとなると、様々な処理過程を論文に記載することが可能になり、成果を明確に示すことができる。もちろん、本稿でもこの権利に基づいてTRECVIDの画像を使用している。

以上のようなことから、TRECVIDに参加している研究機関は100ほどにもなる。ただ、参加しても最終結果を提出しない、あるいはできなかった研究機関もあり、最終的にエントリーするのは60ほどとなる。たぶん、映像データの利用目的のみで登録している研究機関もいくらか含まれていると思われる。

さて、TRECVIDの大規模コーパスはどのようなものであろうか？表1に映像コーパスの時間数と映像内容を示す。

ワークショップで争われるタスクには次のものがある。まず第1のタスクとして、ビデオサーベイランスがある。これは、イギリスのGatwick空港で撮影された保安用のビデオ映像

表 1 TRECVIDの映像コーパス

年	時間数	内容
2001	11	OpenVideo, NIST
2002	73	Prelinger Archive
2003	133	1998 ABC/CNN news, C-SPAN
2004	70	1998 ABC/CNN news
2005	170	2004年4月のアラビア語、中国語、英語のニュース
2006	159	2005年11月12月のアラビア語、中国語、英語のニュース
2007	100	オランダ視聴覚研究所提供の映像
2008	200+100	オランダ視聴覚研究所提供の映像+サーベイランス映像
2009	380+150	オランダ視聴覚研究所提供の映像+サーベイランス映像

(100時間分の訓練データと44時間分のテストデータ)である。図2は空港の5箇所のカメラから撮られた映像を示している。この映像から求めるショットとして、人が別れるショット (PeopleSplitUp)、人が出会うショット (PeopleMeet)、携帯電話を耳に当てるショット (CellToEar)、物を床に置くショット (ObjectPut) などがある。図2の人物の大きさ、向き、人物間の前後関係などを考慮すると、上記のイベントを検出することがいかに困難か想像できるであろう。

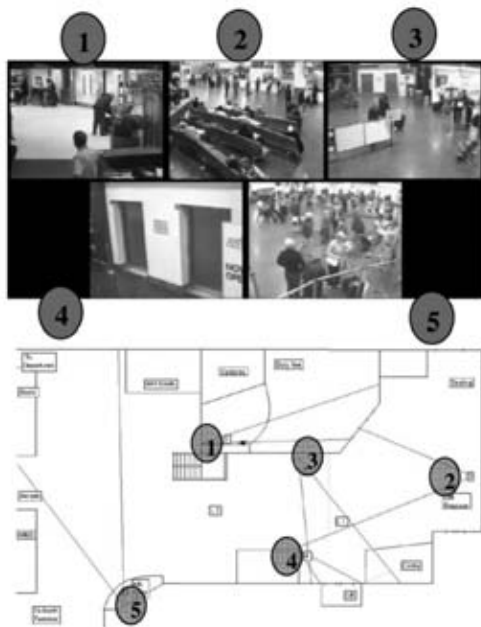


図2 Gatwick空港でのサーベイランス映像

第2のタスクとしてコピー検出がある。これは、オリジナルの映像や音声に加工を施したものであっても、複製とみなされるショットを検出するものである。図3は、オリジナルの画像に、パターンやテキストを挿入したもの、ノイズやぼやかしを加えたもの、コントラストやガンマ値を変更したもの、鏡像、比率の変更、再エンコーディングしたものなどを示している。また、ピクチャインピクチャのように子画面に映っているものもある。

第3のタスクとして高次特徴抽出がある。これは、380時間 (開発用100時間、テスト用280時間) の映像から、意味のある特徴 (visual concept) を抽出するものである。意味のある特徴として、Classroom, Airplane_flying, Boat_ship, Singing な

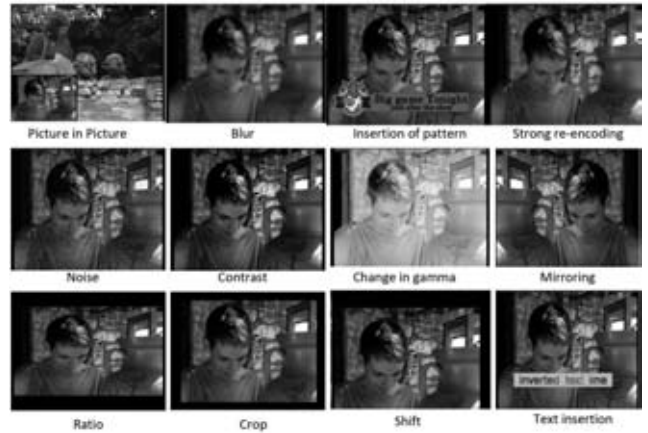


図3 コピー検出の例

ど20個が用意されている。たとえば、図4のAirplane_flyingでは、飛行機が色々なサイズで写っており、Boat_shipでは色々なタイプの船が写っているが、これらをすべて同じカテゴリであると判定するような特徴を見つけなければならない。また、Singingから人が歌っている視覚的な特徴を求めることは困難である。このような場合には、聴覚的な特徴が有効だと考えられるが、人の声、楽器の音、周囲の物音など、様々な種類の音が混在した音声信号を解析することは容易ではない。さらに、Classroomでは、何を特徴として取り出せばよいかわからない。取り敢えずは、人が多く集まっている映像をclassroomとすることが関の山であろう。



図4 映像コーパスからの意味のある特徴の抽出

第4のタスクとして検索がある。このタスクは、高次特徴抽出よりもさらに複雑で、ユーザからの一般的な検索要求 (クエリ) にマッチする映像を検索するものである。また、高次特徴抽出とは異なり、クエリに合わせてシステムをチューニングすることは許されていない。このため、本タスクが最も困難かつ究極の目標ということになる。更に、このタスクは3種類に分類されている。まず、最も難しいautomaticでは、クエリに関するテキスト記述と数個のサンプル映像のみから、マッチする映像を検索するシステムを構築しなければならない。次に困難なmanualでは、クエリに基づいて、ユーザが10分間だけシステムのパラメータを調節することが許されている。最後に、interactiveでは、得られた検索結果を見て、対話的にシステムのパラメータを再調整することができる。以下に、昨年のコン

テストで与えられた24個のクエリのうちの4つを示す。

- 1) Find shots of a road taken from a moving vehicle through the front window.
- 2) Find shots of a person talking on a telephone.
- 3) Find shots of something burning with flames visible.
- 4) Find shots of one or more people, each sitting in a chair.

高次特徴抽出ではpeople、chair、talkingといった意味のある特徴を抽出するのみであるが、検索タスクのクエリは、これらを組み合わせなければ検索できない。このため、今年度の参加グループによる検索精度は、上のクエリから順に、(平均：0.01、最高：0.191)、(平均：0.001、最高：0.133)、(平均：0.002、最高：0.209)、(平均：0.02、最高：0.145)である。この検索精度は実用レベルに程遠いことは明らかであり、世界の各研究機関で活発に研究が進められている。



図5 クエリと検索された映像

4. 我々のアプローチ

このようなタスクに対して、世界中から参加しているグループ数を表2に示す。ただし、同一のグループが複数のタスクにエントリーしていることもあるため、全体の応募グループは100弱、終了グループは60強である。なお、日本から参加しているのは9グループであった。我々が参加しているのは検索タスクである。この表からも分かるように、検索タスクで最終結果まで辿り着いている終了グループは4割弱に満たないことが分かる。

表2 各タスクの参加グループ数

タスク	応募グループ数	終了グループ数
サーベイランス	45	11
コピー検出	51	20
高次特徴抽出	70	42
検索	48	18

最後に、我々がmanualタスクに挑戦した検索システムについて、図6を用いて概説する。図6では、“Find shots with a view of one or more tall buildings (more than 4 stories) and the top story visible.”をクエリとして検索しているものとする。

一般に、サンプル映像が多ければ多いほど、クエリにマッチする映像の特徴（色、エッジ、動きなど）を把握しやすくなる。そこで、ユーザは、簡易的なブラウザを用いて、検索対象の映像データから、制限された10分間にできるだけ多くのサンプル映像を収集する。この際、できるだけうまくサンプル映像を用意すれば、さらなる検索精度の向上が見込めることが分かっている。たとえば、このクエリでは、4階建て以上のビルを検索するのだから、背の高いビルが写っている映像は「良い映像」、背の低いビルの場合は「悪い映像」というようにサンプルをうまく選べば、コンピュータもどこに注目すれば良いか分かりやすくなる。そこで、“部分教師付き学習”を用いて、ユーザにより収集された映像を「良い」サンプル映像として、良い映像に類出している特徴を持たない映像を「悪い」サンプル映像として収集している。

次に、サンプル映像からクエリにマッチする映像の特徴を抽出する。ただし、一口にクエリにマッチする映像といっても、撮影技法や状況によって様々に表現され、大きく特徴が異なってくるという多様性がある。このため、すべてのサンプル映像を一緒にしてしまうと、何が有効な特徴か分からなくなる。そこで、“ラフ集合理論”を用いて、いくつかのグループに分類するための基準となるルールを発見する手法を開発している。最終的に、求められたルールを用いてショットが検索されるようになっている。

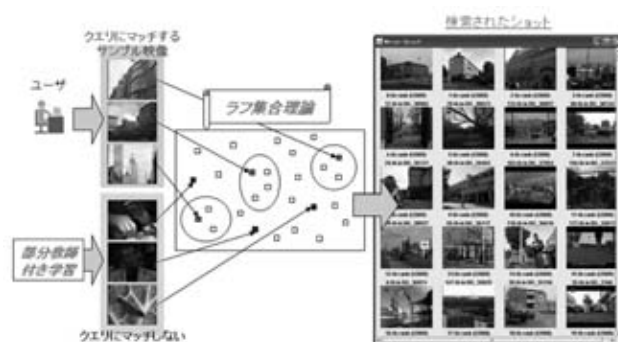


図6 我グループの検索システムの概念図

さて、TRECVIDでの我々の成績はどの程度であろうか？残念ながら、挑戦2度目にして、やっと中の上程度の成績である。だが、アプローチのユニークさから、18グループのうち本会議で発表できる3グループ中の1つに選ばれている。さて、年が明け、また2月には応募の受け付け、4月には各タスクの内容が確定する。特に、TRECVID 2010では、検索対象の映像データが、Web上の動画共有サイトの映像データが使用される予定であり、それに伴い、検索タスクの内容も大幅に改定される可能性がある。いずれにしろ、今年こそという気持ちで新たな年を迎えている。

5. 謝辞

本研究の共同研究者で、良き相談者でもある本学大学院経済学研究科の白浜公章助教に感謝する。

◆◆◆専攻紹介◆◆◆

リアルな手術トレーニング用脳モデルの開発

大学院工学研究科 応用化学専攻 助教 小寺 賢 (CX1)

1. 脳神経外科医との出会い

「先生、私たち脳神経外科医はこれまで以上に手術技量を高めることが求められ、そのためのトレーニング材料がどうしても必要なのです」2005年6月当時、高砂市民病院に勤務していた林 成人医師（2006年度より、西神戸医療センター）からの切迫したこの言葉に、研究室西野 孝教授と筆者は外科医療に対してそれまで全く勝手な思い込みをしていたと、目を覚まされてしまった。現在の日本人にとって脳血管疾患は、ガン・心臓病に次ぐ高い死亡原因である。今後も脳神経外科医療に頼らざるを得ないが、さらなる高齢化・食生活の変化が進むことによって、これまで以上に脳血管疾患患者の増加が予想され、医療技術の革新的な進展が急務となっている。このような状況のなか近年では、ベテラン脳神経外科医の手術技法、あるいは工学技術を応用した血管内手術や内視鏡外科手術、放射線治療に代表される低侵襲治療は目覚ましい進歩を遂げており、今後さらに難易度の高い疾患治療の増加が予想される。一方、手術経験数が求められ、将来の脳神経外科医療を支えていく若手脳神経外科医や医学生が、基礎から高度な手術技法までを習得していく手段（修練・教育）には、未だ大いに工夫・改良の余地があると思われる。外科手術は、

1. 解剖知識の3次元的理解
2. 状況・病態に応じた的確な判断
3. 正確かつ繊細な手技

が要求される職人技の領域であると言って過言ではないが、科学技術がこれほどまでに進歩した現代においても、閉鎖的かつ徒弟制度的な方法で手術技法が伝承され（従来は、熟練した術者の傍らで実際の手術を観察し、これを引き継ぐ形で技能を習得してきた）、一人前の外科医になるにはとても長い時間が必要となる。分野違いとは言え、同じ「理系」に身を置く筆者にとっては、外科医療の現場にこんな現実が未だ存在していたのかという少々信じ難い思いだった。

現在、手術技法習得のための修練・教育方法としては、実際の手術立ち会いや映像等による手術記録、IT技術の進歩によるバーチャルリアリティなどのイメージトレーニング、あるいは中・小動物や献体による実技トレーニング等が挙げられる。最も身近な方法としては、食用肉（たとえば、鶏の手羽先など）の感触が実物と似ていることから、これを用いて自宅などでも地道に技量を高めようと努力しているそうである。しかしこれら従来の方法では、術感の相違や倫理的・法的観点、コストの問題、機会数の少なさ等、さまざまな問題を抱え、一定の経験数が必要となる修練・教育可能なトレーニング材料とはならず、どこか妥協せざるを得なかった。そのため、若手医師のみならず林医師のような経験数約15年の中堅現役外科医からも、「いつでも、どこでも、誰でも、簡便に」修練・教育可能なトレーニング材料が切望されている。既にさまざまな部位の

人体モデルが提案・市場化されようとしているが、形状は実物をほぼ模倣出来ているものの、最も重要となる術感の点では、素材の選定方法を理由に十分とは言い難い。また、トレーニング用血管モデルという特定部位のみでは、皮膚切開から閉頭まで一連の操作を必要とする手術操作にとって、十分なトレーニング材料ではなかった。

林医師の切望・熱意もさることながら、いつ我が身がお世話になるかも知れないという他人事とは思えない気持ちにより、手術対象部位のみならず手術操作に関係するあらゆる部位を組み合わせた、術感・構造ともにリアルな手術トレーニング用脳モデルを開発することとなった。と、申してもわれわれ研究室では軟素材の複雑な成形加工技術を持ち合わせておらず、運良く東大阪市でホビー分野の成形加工を手掛ける（株）ユウビ造形の協力を得ることができた。このことにより、素材選定および力学評価を当研究室で、成形加工を（株）ユウビ造形、デザインおよび最終的な触感評価を林医師と出身の神大医学研究科甲村英二教授にお願いし、医工連携・産学連携のスタイルで行っている。

2. 開頭手術操作

脳は皮膚表面側より、皮膚、筋膜（腱膜）、筋肉、頭蓋骨、硬膜、クモ膜の順で覆われており、これらを順次開くことで脳が露出される。従って、開頭は全ての脳神経外科手術における基本の手技であり、疾患ごとに手術台上での体位も異なるため、皮膚切開のデザインは重要である。

図1には、開頭手術の操作手順を模式的に示した。まず、病巣部位に併せて切開範囲が決定される。皮膚切開後、筋膜・腱膜・筋肉の剥離を行い、露出された頭蓋骨を専用ドリル等で切開する。頭蓋骨は複雑な入り組んだ構造をしており、如何に手間無く、かつ病巣をコントロールするのに必要かつ十分な大きさで、同時に手術操作のためのスペースをどれだけ確保できるか、医師はこれら複雑な3次元立体問題を考えながら手術を行

開頭手術操作

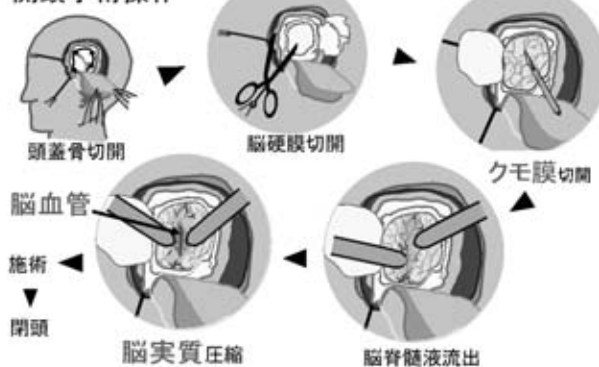


図1 開頭手術操作の手順

っている。書物や映像等の2次元世界では決してこの問題を解くことが出来ず、このことから「手に取れる」実物モデルでのトレーニングが必要となる。その後、脳全体を覆う厚く丈夫な硬膜をハサミで切り開くことで、薄いクモ膜に覆われた脳の表面が露出する。このクモ膜をハサミで切り開いていくと、いわゆる「脳ミソ」と呼んでいる脳実質と、クモ膜との間に保たれていた脳脊髄液が流出し、重力により脳実質はたるみを帯びた状態で露出される。その後、疾患によって異なるが、たとえば脳動脈瘤の手術では一般的に脳溝の複雑なクモ膜構造を剥離・切開し、脳実質を脳ペラで軽く圧排して術野を広げながら病変部にアプローチして手術を施す。図2に示したシルビウス裂と呼ばれる深い脳溝の側面や奥底部にある脳血管が、主な手術対象部位となる。従って、治療対象は脳血管に存在する脳動脈瘤のみであっても、そこに辿り着くまでにはさまざまな部位に触れる必要がある。これらのことを踏まえ、手術トレーニングモデルに最も必要な構成部位として、実体顕微鏡下の操作対象となる

1. 脳血管の露出を妨げようとする「脳実質」
 2. 複雑に分岐する「脳血管」
 3. 薄く、慎重な剥離・切開操作が要求される「クモ膜」
- を、挙げ、これらの作製を試みた。

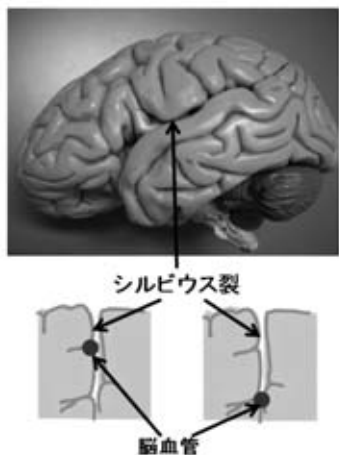


図2 脳神経外科手術における主な手術対象部位

3-1 脳実質

〔特徴〕：柔らかく、かつ弾性を有しており、不透明なピンク色の物質。

われわれはまず、脳の大部分を占める脳実質の作製に取りかかった。「柔らかい」というイメージは持っていたものの、どの程度「柔らかい」のか、つまり豆腐なのかプリンなのか、あるいはゼリーなのか？実物を見たことも触ったことも無い筆者には、想像し難い事であったが、何度か林医師から聞く表現を勝手に解釈すると、恐らくフグの白子や生タラコのような「柔らかさ」だと理解した。しかしこのレベルでは触感による官能表現に過ぎず、これを数値として表現しモノづくりへとフィードバックさせる必要がある。つまり、脳実質の変形挙動（力と変位量の関係）を測定することになるが、ホルマリン漬けにより硬くなった脳実質では無意味であり、「生きた」脳実質での

測定が理想となる。しかし、治療が最大の目的であり、かつ情報開示という透明性が求められる手術中に、患者を借りて脳実質の力学測定など到底行えるはずがなかった。そのため、ヒト脳実質と術感が近いと言われるブタ脳実質による力学データを基にモデル作製を行った。

図3には、ポリオール類とイソシアネート類からなる2液性ポリウレタン樹脂で作製した脳実質モデルを示した。塗料により着色処理を施しており、表面には脳血管モデルを配置している。樹脂の圧縮挙動や変形後にゆっくりと回復する様子がブタ脳実質と酷似していたサンプルについては、複数のベテラン脳神経外科医からもやはり「最も実物に近い触感」であるとの評価を得た。従って、定量的なエビデンスを有する脳実質モデルであるとも言える。

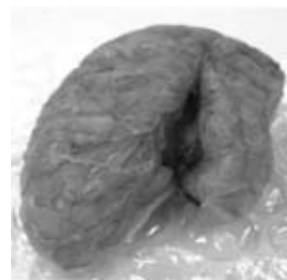


図3 脳実質モデル

3-2 脳血管

〔特徴〕：脳実質の表面あるいは脳溝奥部に張り巡らされており、弾力性を有する。

図4には、シリコン樹脂にて作製した直径約1-2mmの脳血管モデルを示した。実際には、これ以上に細い脳血管も多数存在しているが、脳神経外科手術の対象となる血管サイズは比較的太く、約数mm程度のものである。脳神経外科医の評価により、触感については比較的良好な評価を得ているが、実際の血管のように中空構造ではなく、今後構造の点において改良する余地がある。



図4 脳血管モデル

3-3 クモ膜

〔特徴〕：伸縮性を有し、薄く平滑でしなやかな半透明～透明な膜。脳実質との間、すなわちクモ膜下では、脳脊髄液を保持した状態で脳実質を覆っているため、クモ膜モデルに対しては水に不溶・不透な特性が要求される。

このクモ膜についても、実物をイメージすることが困難であった。強いて表現するならば、ゆで卵の薄皮であろうか。緻密な膜では伸縮性としなやかさが再現できず、繊維の集合体からなる不織布で作製することを試みた。しかも厚みが薄いということなので、エレクトロスピンニングという紡糸法で作製したナノファイバーからなる不織布を選定した。この紡糸法では、高分子溶液と捕集基板間に電位差を与え、静電引力により曳糸させることで、直径がナノサイズとなる繊維が得られる。ここでは、ポリビニルアルコールナノファイバーからなる不織布（厚み：約1μm以下）を作製した。この状態では、結晶化度が低く水に溶けるため熱処理を行い、さらに市販撥水処理剤を不織

布両面に吹きかけ撥水処理を施した。

図5には、撥水処理前後におけるナノファイバー不織布の電子顕微鏡写真を示した。いずれも、直径数百nmの繊維が絡み合うことで、典型的なナノファイバー不織布が作製されている。また、撥水処理を施すことで、各ナノファイバーの周囲に撥水剤が付着し、繊維同士が癒着している様子が分かるが、繊維間の空隙を埋めるほどには至っていない。この隙間の存在が、伸縮性としなやかさを再現する理由の一つでもある。

図6には、作製したクモ膜モデルの水に対する透過試験の様子を示した。ガラス瓶中に水を入れ、作製したナノファイバー不織布で上部を覆い、ガラス瓶を逆さまにすることで、内部の水が不織布を透過するかどうか確認した。熱処理および撥水処理を施すことにより、水に溶けず、また水を透過せず保持することが可能であった。

図7には、クモ膜モデルの水中における様子を示した。水中ではひらひらと大きな揺らぎを示し、水中から膜を取り出す際には、水を含みまとまった状態で引き上げられた。このような挙動は、体液で濡れたクモ膜を切開し、分け広げていく挙動と非常に酷似しているということが、脳神経外科医の評価より明らかとなった。

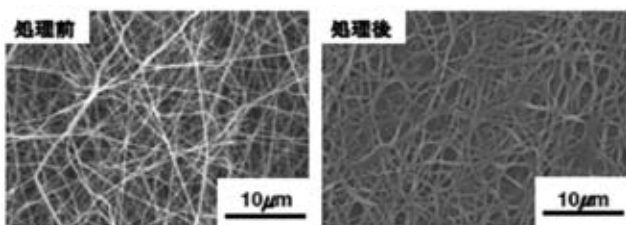


図5 撥水処理前後におけるポリビニルアルコールナノファイバー不織布の電子顕微鏡写真

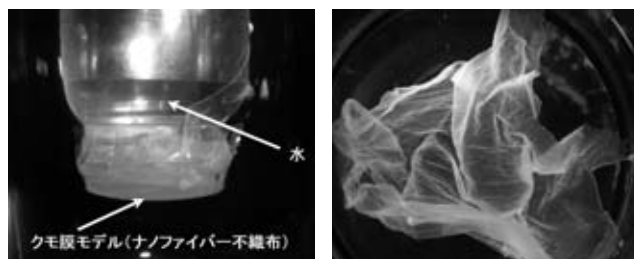


図6 クモ膜モデルの水に対する透過試験

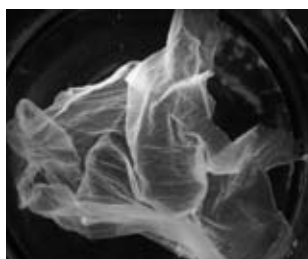


図7 クモ膜モデルの水中における様子

3-4 脳モデル全体

ここまで個別に作製してきた脳実質・クモ膜・脳血管モデルに加えて、さらに頭部皮膚・側頭筋・頭蓋骨モデルも作製し、一連の脳神経外科手術を行える脳モデルを試作した(図8)。図9には、実際の手術風景と作製した脳モデルを用いた手術トレーニング風景を示した。中央の丸い球状物は動脈瘤モデルである。これにより、たとえば脳血管などの特定部位のみならず、開頭から施術、閉頭までの一連の手術トレーニングを繰り返し行うことが可能となることに加え、セオリーから外れた手術技法を試すことも出来る。勿論、実際には許されない「失敗」もこのトレーニング材料ならば何度でも可能である。これは、本トレーニングモデルの最大のメリットと考えている。

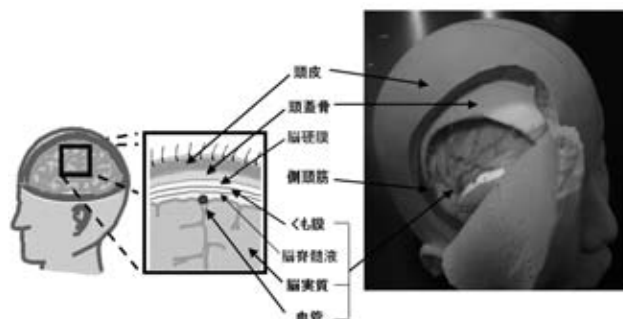


図8 脳モデル全体

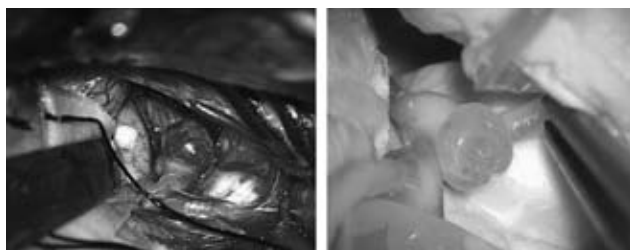


図9 実際の手術と脳モデルによる手術トレーニング風景

4. おわりに

決して故意でなくとも結果責任により裁判沙汰にも発展する現在の厳しい医療環境では、若手医師が萎縮するのも無理はなく、産科・小児科とともに外科離れによる医療崩壊が確実に進むに違いない。指導者にとっては手技伝承の負担軽減、若手医師にとっては手術経験を重ねることでの自信を持つことが重要と思われる。しかし一昔前のように、トライアンドエラーから手術技量を向上させることは事実上困難であることから、病変処置のトレーニングは実際の手術により習得するしかなくなっている。このような何ともし難い矛盾を打破すべく、医療現場からの強いニーズである「実体に極めて近い人体モデル」として「手術トレーニング用脳モデル」を取り上げ、生体組織の触感に近い軟素材である高分子材料により試作を行ってきた。今後は、これまでの医工連携・産学連携をより一層密に図ることにより、「いつでも、どこでも、誰でも、簡単に」利用可能とする手術教育・トレーニング用脳モデルの市場展開を目指している。これにより、高度な医療技術の安定化を図り、より「安全・安心・健康な社会」を構築することに寄与し、脳神経外科をはじめとするあらゆる医療・介護現場や看護・保健教育現場に至るまで、幅広い社会ニーズに応えたい。

今回は「脳」と特化させたが、理論的には人体全てをモデル化することも可能であり、あらゆる手術トレーニング材料ともなりうる。あるいは外科手術用に限らず、実際の人間で試すには危険や労力を伴う場面での利用用途も十分に考えられる。ただ残念ながら、具体的にどのようなニーズ・アイデアがあるのか不明であることに加え、現在行っているメンバーのみで具現化するには力不足でもある。今回機関誌に執筆させて頂くことになったきっかけは、卒業生の皆様にこの脳モデルをアピールさせて頂きたく、またこれまで得られた技術を応用して新たな用途展開へと進めたい気持ちからである。ご興味をお持ちの方、こんなモデルが欲しい、こう改良した方がよい、こんな使い道

母 校 の 窓

はどうか、など些細なことでも結構ですので、何かアイデアをお持ちの方は是非下記までご連絡下さい。

卒業生の皆様、是非とも「やわらかアタマ」で御協力下さい！

5. 参考

[1] 手術訓練用脳モデル、特許公開、2008-261990

[2] 脳モデル、特許公開、2009-244519

[3] 「手術訓練用脳モデル」、日刊工業新聞、2009.2.23

[4] 「手術訓練用に脳モデル」、日刊工業新聞、2009.5.27

連絡先

神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻 小寺 賢

Tel./Fax.: 078-803-6198

E-mail: kotera@kobe-u.ac.jp

阪神・淡路大震災の記録保存

神戸大学地域連携推進室 研究員 佐々木和子

はじめに

15年前の1995（H7）年1月17日午前5時46分、マグニチュード7.3の地震が、兵庫県南東部、淡路島を襲った。人口の密集する阪神間を直撃した都市直下型地震は、死者6433人、全壊家屋約10万戸をはじめ、戦後最大の被害をもたらし、阪神・淡路大震災（以下震災）と呼ばれるようになった。

この震災では、従来の日本社会で見られなかった新しい取り組みがおこなわれるようになった。「ボランティア元年」という言葉は、被災地に多くの人が集まり、様々な分野で、お互いに協力し合いながら活動し、そこから新しいものが生まれたことを言い表している。

資料保存の分野でも、新しい動きがはじまった。地震から約2週間後には、被災した資料を救出、保全しようというボランティアが連絡会をつくり、活動をはじめた。若い歴史研究者や院生が中心となったこの動きは、「歴史資料保全情報ネットワーク」と名づけられ、組織的に活動をおこなうようになった。この活動は、歴史資料と関係の深い学会や資料館、博物館関係者が、扱っている時代や分野、資料の形態を越えて組織された。

一方、地震直後からその災害に関する資料や記録を保存する活動がはじまった¹⁾。自然科学的データだけでなく、人々が災害の中でどのように暮らしたか、生活再建や復興はどのようにおこなわれたかに注目し、その記録や資料の収集・保存をしようとした。しかもこの記録・資料の保存は、活用を意識しておこなわれた。災害直後から、その出来事に関連する記録や資料を収集・保存することは、かつて体験したことがなかった。また、資料の活用を早くから意識することも従来にはないことであった。

この稿は、今回の震災や復興に関する記録の収集・保存活動について概要を記すものである。

ボランティアからはじまった

今回の震災では、ボランティアの活動が著しかった。ボランティアグループをコーディネートする団体、「ボランティアのボランティア」も生まれた。記録保存の動きのはじまりは、このボランティアグループの中に生まれた（表1）。

ボランティアグループをコーディネートする団体、阪神大震

災地元NGO救援連絡会議（以下NGO連絡会議）で活動したボランティアの中には、1990（H2）年6月におこった雲仙・普賢岳噴火で救援活動をおこなった経験があるものがいた。そのボランティアの中には、活動の中で、「以前の経験が伝わっていない。経験が生かされてない」との感想をもらす者がいた。そういう声を聞きながら、ボランティア達は自分達の活動記録を残すことの大切さを考えるようになったという。そして、地震から約2ヵ月後の1995年3月末、NGO連絡会議の中に、震災・活動記録室（以下記録室）がつくられた。

この記録室は、5月に「やったことを残すボランティア大集会」を開催した。3月末で被災地を去っていく多くのボランティア達に、活動記録を預かる旨を知らせたところ、「思ったよ

表1 阪神・淡路大震災での記録・資料保存の動き

1995年	
1.17	午前5時46分、兵庫県南部地震発生
1.31	ボランティア団体(ボ):阪神大震災地元NGO救援連絡会議文化情報部(地元NGO救援会議文化情報部、代表坂本 勇)
2.13	(ボ):歴史資料保全情報ネットワーク(史料ネット)開設
3.27	(ボ):震災・活動記録室発足(地元NGO救援会議内)
4月	図書館関係(図):震災記録を残すライブラリアン・ネットワーク(ライブラリアン・ネット)結成
4.28	(図):神戸市立図書館、震災関連図書コーナー開設
5月	(図):神戸大学附属図書館震災文庫、本格的活動開始
5.13	(ボ):震災・活動記録室主催、「やったことを記録に残すボランティア大集会」
7.17	(ボ)(図):坂本 勇、震災文庫、ライブラリアン・ネット共催、「震災記録実務研修会」
8月	(ボ):地元NGO救援会議文化情報部が震災記録情報センターへ
10.1	兵庫県(行政):兵庫県復興本部、阪神・淡路大震災に関する資料・記録の収集を開始、事業を財)21世紀ひょうご創造協会に業務委託
10.3	(図):神戸大学附属図書館震災文庫、一般公開
11.3	(図):兵庫県立図書館、フェニックス・ライブラリー開設
1997年	
1.17	(行政・ボ):人・街・ながた震災資料室開設
12.26	(行政):財)阪神・淡路大震災記念協会設立
1998年	
3.14	(ボ):震災・まちのアーカイブ設立(震災・活動記録室が震災しみん情報室と震災・まちのアーカイブに)
4.1	(行政):阪神・淡路大震災記念協会が21世紀ひょうご創造協会の収集事業を引き継ぐ
1999年	
11月	(行政):2002年春に、兵庫県が「阪神・淡路大震災メモリアルセンター(仮称)」を建設決定
2000年	
6月	(行政):兵庫県が大規模震災資料所在調査実施(2年間、労働省の緊急雇用交付金事業を活用)
2002年	
4月	(行政):阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センターオープン、資料室に資料移管

りもたくさんの人」が集まったという。この出来事を、後に当時記録室代表の実吉 威は、多くのボランティアの気持ちの中に、自分たちの活動を記したノート類は、公共的なものであるという意識があったのではないかと、後に述懐している¹⁾。

神戸大学附属図書館でも新しい動きがはじまった。当時附属図書館職員であった稲葉洋子によると、4月ごろには、学外から兵庫県南部地震の資料を網羅的に見ることができるところがないかと問い合わせがあったという。そして、「網羅的」資料収集を考えるうちに、「図書だけでは今回の震災の全貌はつかめないのではないか」と、収集の範囲を、ビラやチラシ、ポスターなど一枚ものの資料や抜刷やレジュメなど、従来図書館が収集の対象としていないものにまで広げていくことになった²⁾。10月には、附属図書館内に震災文庫が正式に開設された。

一方、被災地や周辺の図書館司書や資料保存機関関係者の有志たちも活動をはじめた。「忘れてはならない、大震災の記録を後世に伝えよう」と、ボランティアグループ「震災記録を残すライブラリアン・ネットワーク」（以下ライブラリアン・ネット）を立ち上げた。地震から半年後の7月17日、ライブラリアン・ネット、震災文庫などが呼びかけ、神戸市役所で、震災記録実務研修会が開催された。稲葉洋子は、「1県17市1町の図書館等の関係者」が集まり、「皆が大なり小なり震災資料収集を手がけていたことに驚かされた」と記している³⁾。

これらの動きは、兵庫県の記録保存にも影響をあたえることになった。1995年10月、震災に関する記録・資料の収集・保存活動は、「震災復興資料・記録収集等事業」と名づけられ、兵庫県の10年間の復興計画の一環に入れられた。兵庫県は、財団法人21世紀ひょうご創造協会（以下創造協会）に委託し、「震災・復興に関する資料・記録」の収集・保存をはじめた。この事業では、担当する専門嘱託員が3名雇われた。

この事業は、1998（H10）年4月には、兵庫県内の被災10市10町（当時）が設立した財団法人阪神・淡路大震災記念協会に引き継がれることになる⁴⁾。さらに2000（H12）年6月から2002（H14）年3月にかけて、厚生労働者の緊急地域雇用交付金を使い、大規模な資料調査事業をおこなった。この調査の結果、収集された資料は、2002年4月、阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター資料室に移管された⁵⁾。

震災から2年後の1997（H9）年1月には、長田区役所職員の有志が人・街・ながた震災資料室を開設した。避難所運営に携わった職員たちが、ボランティアグループとして、持ち帰った避難所関係資料を保存・公開をおこなうことにしたのである。1998年3月、震災・活動記録室は、資料保存を引き継ぐ震災・まちのアーカイブと市民活動支援に取り組むグループにわかれた。

このように、震災に関する資料や記録を保存する活動は、被災地でさまざまな団体によって続けられた。

資料を「網羅的」に集める

大規模災害について、被災者の生活実態やそれを救援する人々の活動を含めた災害全体像の把握をめざした資料や記録の収集・保存活動は、かつてないことであった。さらに、これま

で多くの場合、資料や記録の収集は、出来事から相当時間を経てからおこなわれ、残されたものがその対象であった。ところが、今回、地震による災害すなわち震災という出来事の進行とほぼ同時並行の形ではじまった。資料や記録もまた、作られ続けていた。一体、「何」を対象とし、「どのように」収集するのがよいのか、被災地のさまざまな所ではじまった活動も、全く手探りではじまった。

神戸大学附属図書館では、「網羅的に収集」が基本であった。「図書や雑誌だけでなく、チラシやポスター等の一枚ものの資料、抜刷りやレジュメ、ニュースレターや写真、ビデオ、録音資料等、今回の震災後に人々が生産したものすべてが収集対象となる」と考えた。

兵庫県では、県民に向けて収集を呼びかけるチラシの中で、次のような文章を掲載した⁶⁾。

本やパンフレットに限らず、個人のメモ類や体験記、身近で撒かれたビラやチラシ類、避難所での壁新聞やノート、町の集会を記録したノートやメモ類などといった通常はあまりにも身近にありすぎて「資料・記録」とは思わないようなものも「資料・復興資料・記録」です。これらのものは被災した人々の生活や、当時の状況をしるす貴重な「生の情報」として後世に残していく価値をもっています。

また、裏面に「収集する資料の例」として、(1)文字情報、(2)映像情報、(3)音声情報と記した。具体的な例として、文字情報には、①関連するすべての図書・資料類（写真、新聞・公広報誌、地図等）、②民間のビラ、チラシ、壁新聞、社内報、ミニコミ誌、ボランティア情報日記、体験記、感想文、メモ類等、③専門研究の記録（研究報告、調査報告、施策提言）、④講演記録、セミナー、シンポジウム資料の内容、⑤統計資料（各種行政統計資料）が、映像情報には、①テレビ映像、報道写真、ビデオ、八ミリフィルム、写真、②CD-ROM等電子資料、マイクロフィルムが、音声情報には録音テープ等が含まれるとした。

神戸大学でも、兵庫県でも、震災に関して生み出された情報すべてが、「震災に関する記録・資料」とであるとした。

では、どのような方法がおこなわれたのか。神戸大学では、何を集めているか伝わりにくい資料の収集を、集まってきたもののリストをインターネット上に公開するという方法をとった。1995年7月6日、「収集速報」として、タイトル、著者、出版者、出版年月、備考といった基本的な情報を掲載したリストの公開を開始した。集まったものから、逆に集めたいもののイメージをつかんでもらおうとしたのである。

兵庫県では、被災地をまわって、資料収集を担当する専門嘱託を雇用した。当初、資料収集の担当県職員は、当初関連する書籍や報告書など刊行物を集める仕事だと思ったという。それが、ビラやちらし、メモ、ノート類といった一次資料から集めることになってとまどったという。とりあえずどこに資料があるのか、誰が管理しているのか、資料の所在を調べる担当の職員が必要だと考えた。筆者は、この資料担当嘱託として、この事業に関わることとなった。

筆者を含む資料担当嘱託は、被災地をまわって、避難所関係

母 校 の 窓

者や仮設住宅自治会役員などに資料の保存を訴えた。被災地ではいつのまにか、ボランティアの活動記録や「震災・復興に関する資料・記録」類は「震災資料」、中でもビラやチラシ、ボランティア名簿や、避難所日誌などのような原資料は、「震災一次資料」と名づけられていた。

震災資料を考える

震災・活動記録室は次第に記録保存から離れ、震災が長引くとともに、被災地への情報発信へと変わっていった。1998年初め、記録室としての活動を終えることになった。預かってきた資料をどうするか。記録室のメンバーであった季村範江（現アーカイブ代表）は、資料の整理をおこない、神戸大学附属図書館震災文庫（以下震災文庫）に預けようと考えた。

同じ頃、歴史学に関係のある寺田匡宏と筆者が記録室の活動方針変更という話を聞き、記録室事務所（現アーカイブ事務所）を訪れた。関心は、「あの初期のボランティアの資料はどうなるのだろうか」であった。季村敏夫（詩人）を加え、改めて震災の記録を被災地の中で保存していくことやその意味が話し合われた。1998年3月、震災・まちのアーカイブが誕生した。ロッカーに入った資料が、記録室から引き継がれた。

アーカイブには、主婦や詩人といった歴史や記録保存に携わっていた者とその経験のない者が集まった。実際にボランティア活動をしてきた者、被災者やそうでない者、さまざまな人びとが資料と出会った。このようなメンバーの中では、文字資料に残らない記憶の存在やその表現についても議論に上った。資料とは何か、その存在意味を問う場にもなった。これらの議論のあとは、会報「瓦版なまず」に掲載された。

2005（H17）年1月、震災から10年を経た神戸で、「Someday, for somebody いつかの、だれかに 阪神大震災・記憶の＜分有＞のためのミュージアム構想 | 展・2005冬 神戸」（以下記憶の分有のためのミュージアム構想展、[記憶・歴史・表現]フォーラム主催）が開かれた。震災・まちのアーカイブは共催団体となり、展示のインスタレーションとして、記録室が預かった初期のボランティア資料のコピーが展示された（写真）。

この展示は、「棚へー＜未来＞の配達のために」と名づけられた。資料は配達途上の郵便物と見立てられた。誰もが封筒に入れられた資料を自由に手に取り、読んだ資料には「消印」を押し、郵便局の「区分棚」をイメージした大きな棚においてもらう。資料に書き込みすることも自由であった。資料は未来に



届か届かないか不確定のもの、その途中ではさまざまな人たちの書き込み、改変もありうることを表現したものだだった。

おわりに

15年前におこった阪神・淡路大震災では、被災地の人々が自分たちの出会った出来事の記録を残そうとした。ボランティア達も、図書館も、兵庫県も、災害にであった人たちの生活の記録や生活再建や復興の資料を残そうとした。

筆者は1996（H8）年12月から、この資料保存にかかわった。震災がまだまだ進行している当時、なぜこの資料保存をよびかけるのか、自問自答をおこないながらおこなったものだだった。

震災・まちのアーカイブは、その「設立にあたって」に、次のような一節をかかげた⁷⁾。

“記録を残すこととは、私たち自身がこれまでを検証し、よりよい未来を自分の手で作るために欠くことのできない作業です。今、震災一次資料の保存に取り組み震災の記録を残すことは、遠回りしているけれども、震災の引き起こした問題を根もとの部分で考える確実な方法のひとつだと信じます。”

15年たった現在、筆者は、「遠回りしているけれども、震災の引き起こした問題を根もとの部分で考える確実な方法」、この一節の語を深くかみしめている。そして、20年、30年と年を経ていくごとに、この意味は深くなっていくだろう。

今後集められた資料を生かした取り組みを、どのように発展させていけるか。被災地の学問的・文化的技量が問われている。

注

- 1) 震災・まちのアーカイブ編、『アーカイブ前史』、震災・まちのアーカイブ、2003年10月。同書には、震災・まちのアーカイブの前身である震災・活動記録室代表の実吉 威氏へのインタビューが掲載されている。P.11～12
- 2) 前掲5、5、稲葉洋子『阪神・淡路大震災と図書館活動：神戸大学「震災文庫」の挑戦』、人と情報を結ぶWEプロデュース、：西日本出版社（発売）、2005年3月、P.20。
- 3) 前掲2、P.29。
- 4) 阪神・淡路大震災の被災地とは、災害救助法の適用を受けた市町をいう。兵庫県内では、神戸市、尼崎市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市、明石市、三木市、洲本市、淡路市（震災時津名町、淡路町、北淡町、一宮町、五色町、東浦町）、南あわじ市（震災時緑町、西淡町、三原町）、大阪府では大阪市、豊中市、池田市、吹田市、箕面市である。
- 5) 2000年6月から約2年間、兵庫県では国の緊急雇用地域交付金事業として、大量の調査員を被災10市10町の地域に派遣し、震災資料の調査事業をおこなった。記念協会はその企画を担当し、調査にともない収集した資料の整理・保存の指導をおこなうことになった。
調査員の募集・運営管理は人材派遣会社が、事業の企画・指導は記念協会が、兵庫県から委託をうけた。調査員への指導は、嘱託3人が担当し、これまでの調査経験をもとにマニュアルを作成した。資料収集を目的にするのではなく、調査を主体とし、兵庫県

母 校 の 窓

内の被災地を網羅的にまわれる特性を生かして、震災資料の全体像の把握を目指した。

調査は、兵庫県内の全被災地を東部（尼崎、伊丹、川西、宝塚市）、西宮（西宮、芦屋市、神戸市東灘区）、神戸東（灘区、中央区）、

神戸中（兵庫区、長田区）、神戸西（須磨区、垂水区、北区、西区）、西部（明石、三木市、淡路島）の六グループに分けて実施された。

6) 震災・まちのアーカイブ設立にあたって、1998年3月14日付。

土木近代化遺産湊川隧道の保存活動と地域貢献

神戸大学都市安全研究センター 市成 準一

1. 湊川隧道の概要

慶応3年（1867年）に国際貿易港を擁する神戸市はM22年（1889年）に誕生した。



(1901年竣工) :
出典「大成建設土木史」大成建設土木本部



吐口坑門（神戸新聞総合出版センター）

当時の神戸市は新しい東の神戸と古くからの兵庫が湊川で分断され、往来が不便であった。しかも東西を分かち、この湊川は左右岸の民家よりも高い所を流れる天井川で、しばしば氾濫して大洪水を招いた。神戸外人居留地が建設されて以降、次第に神戸地域が発展するに従い、湊川の流出土砂による神戸港埋没問題が指摘されるようになり、1896年には暴風雨により湊川が決壊し、死者100人といわれる大水害が起った。

これを契機に河川の付け替え工事が着工され、M34年（1901年）8月に竣工した。工事は地元の小曾根喜一郎、豪商・藤田伝三郎や大倉喜八郎などが発起人となり「湊川改修株式会社」を設立し、この計画を実行することになる。設計には日本を代表する土木技術者・瀧川卯二がかかわり、施工は大倉組（現在の大成建設（株））が行った。

旧湊川は菊水橋付近から付け替えられ、会下山をくり貫いた湊川隧道を流れ、荻藻川に合流する新湊川が誕生した。一方、旧湊川の河川堤防は削られて、跡地に出来たのが、湊川新開地と呼ばれ、後に映画館や芝居小屋の集中する繁華街として神戸の中心が三宮に移るまで最も栄え発展した。

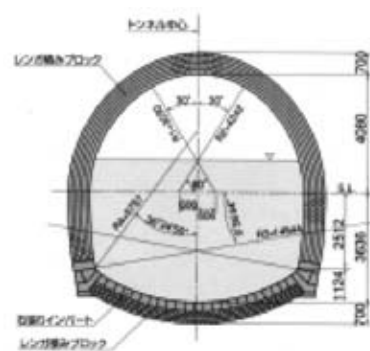
H17年1月17日、阪神淡路大震災により湊川隧道も被災し、吐口坑門工は崩壊、隧道本体は一部にレンガの剥離、亀裂およびアーチ部の垂れ下がりが確認され、そのため応急補強工事が行われた。新湊川の災害復旧助成事業により、「湊川隧道」の北側に内空の幅12.8m、高さ10.2mのより大きなトンネルを建設することとなり、2000年（H12年）に「新湊川トンネル」が完成・通水を開始した。湊川隧道の両坑門工は消滅することに

なったが、イメージ復元することで先人の偉業を後世に伝えることとなった。

新湊川トンネル建設に伴い役割を終えた湊川隧道について学識者、民間、行政からなる「トンネル保存検討委員会」を設置し検討した結果、湊川（新湊川）の水を約100年間流し続けてきた「湊川隧道」の歴史的・技術的評価など地域の文化を継承する近代土木遺産としての評価があり、将来は活用も視野に入れて保存することの必要性があるとの結論を得て、保存が決定した（H13年）。現在（平成21年度）では、講演会（年1回）、一般公開（年12回）、イベント（年10回程度）、会報の発行（年1回）など、湊川隧道の保存活動を行っている。

2. 近代土木遺産としての価値

湊川付け替え工事は、同時期に行われた烏原貯水池や奥平野



湊川隧道断面

浄水事業などの神戸水道事業、兵庫運河開削の港湾事業と並び、神戸における明治期の三大土木事業といわれている。

創設時の湊川隧道の延長は約600m、断面形状は馬蹄形で幅7.3m、高さ7.7mで、当時としては世界最大級の規模であった。

会下山の地質は大阪層群の砂礫・砂・粘土の互層で構成された未固結地山であることから、施工はツルハシやノミ等の手掘り作業で行われた。現在なお地下水位が高いことから、湧水などの排水や切羽の安定には苦心をしたことと思われる。また「湊川隧道」の内壁はレンガで覆われ、側壁はイギリス積み、天井などのアーチ部分は長手積み、天井の一部に堅積みなど様々な手法が用いられており、トンネルの基底部分（インバート部）には切り出した花崗岩が敷き詰められている。その数は、レンガ約450万個、花崗岩約3万個にもものぼる。勿論、これらを一一つ手作業で積み重ねてトンネルを形成していった当時の技術者・工員たちに思いを馳せると胸震えるものがある。

3. 保存と新たな役割

「湊川隧道保存友の会」は、保存検討委員会のメンバーであ

母 校 の 窓



ミニコンサート（H15年）

め、隧道内で音楽コンサートなどのイベント、年に1度の会報の発行などを行うことである。また、地元の河川愛護団体や商店街とも連携し地域の方だけではなく、「湊川隧道」の素晴らしい空間の魅力を沢山の方々に知って欲しい、そしてより身近な存在として感じていただくことを目指している。尚、会員数は約100名（正会員：約50名、年会費¥1,500、賛助会員約60名、年会費¥1,000）、法人会員約8社（年会費：一口¥10,000）で、一般公開時には正会員のボランティア10～17名が参加者の誘導、案内、湊川隧道の紹介などを行っている。

現会長である吾妻義信氏も近くに住むひとりで「湊川隧道」の思いを熱く語る、「“地域の宝物は地域の人の手で守る”この活動を通して地域の活性化やまちや住民同士の“絆”づくりにつながればと考えている。土木専門家・地域住民・行政など、それぞれの目線で知識や知恵を出し、協力し合いながら隧道を守り、広め、さらには地域をPRしたい。」

こうした活動が評価され「湊川隧道保存友の会」は、2009年（H21年）3月に、地域の魅力や個性を活かした優れた地域活動に贈る国土交通大臣表彰「手づくり郷土（ふるさと）賞」を受賞した。

今までの主な活動状況を以下に示す。

- ・2002年11月、初めての湊川隧道一般公開（参加者約1,200名）
- ・2003年11月、湊川隧道見学会とミニコンサート（参加者約1,000名）
- ・2004年9月、第一回新湊川まつり「新湊川を守り育てる会」と共催（参加者約600名）
- ・2004年11月、石井ダム試験湛水記念新湊川ウォーク（参加者約1,000名）
- ・2005年11月、新湊川ウォーク（神戸電鉄主催、湊川隧道共催）（参加者約660名）
- ・2006年10月、第二回新湊川まつり及びトンネル写真展（西山芳一氏）・講演会（参加者約650名）
- ・2007年3月、ミニコンサート「水音のメッセージ～湊川隧道から～」(全体コーディネート：(財団)建設工学研究所；理事長櫻井春輔氏（C⑥））。ピアノやバイオリンの音に合わせて約200個のLEDが幽玄な輝きを奏で約260名の入場者は光と音のコラボレーションを堪能した。（共催：神戸大学工

った神吉和夫氏（C⑧）を会長（前会長）とし、2001年（H13年）に組織された。主な活動内容は「湊川隧道」内部の定期的な一般公開や講演会の開催をはじめ



手づくり郷土賞

学部；塚本昌彦教授、芥川真一現教授）この後、神戸大学工学部建設学科土木系（現在：市民工学研究科）は年1回の出前授業を隧道内で行っている。

- ・2006年5月～2007年7月までの総参加者は約2,500名である。

- ・2008年から毎月第三土曜日に（1月2月の厳冬期を除く）

一般公開と同時にミニコンサート等を行っており、現在総参加者約735名（2008.12.20現在）である。

- ・2009年4月～12月までの総参加者は982名、（毎月第三土曜日に1月2月の厳冬期も一般公開を行うことになった）

また、講演会の講演者・講演題目を列举すると以下の通りである。

- ・田辺 真人：明治の三大事業～神戸のまちかどの歴史から～
- ・久武 勝保（C院9）：トンネルの作り方
- ・桑田 優：兵庫の開港と居留地について
- ・土井 敏男：神戸の淡水魚～新湊川の自然を考える～
- ・馬場 俊介：全国の近代化遺産の現況について
- ・伊勢田史郎：大和田泊と清盛の夢
- ・沖村 孝（C⑮）：六甲山系の土砂災害と新湊川の地盤特性
- ・島田 誠：隧道の記憶
- ・西澤 英和：戦前の近代建築の耐震性を考える
- ・櫻井 春輔（C⑥）：岩盤内地下空間における新しい芸術と音楽

- ・小野田 滋：鉄道トンネルの文化史～それは神戸からはじまった～
- ・森本 政之（A⑮）：音を科学する～暮らしの中の騒音と音楽ホールの響き～

- ・西田 一彦：歴史を生かす安全で美しい国づくり



櫻井春輔名誉教授講演会



湊川隧道内部

4. 成果の公表実績

湊川隧道保存友の会総会、会報「天長地久」およびホームページにおいて、活動記録を報告している。また、ミニコンサート等イベントは、サンTV・朝日放送などで放映され、神戸・朝日・読売・毎日・産経新聞に掲載された。『湊川隧道と共に歩む』を2007年3月に発行。土木史フォーラム、土木学会年次講演会（2007年）で活動報告をしている。

5. 参考文献

- 1) 湊川隧道（会下山トンネル）リーフレット：兵庫県民局神戸土木事務所、H14年
- 2) 湊川隧道と共に歩む：湊川隧道保存友の会、H19年3月

◆◆◆ 褒章 ◆◆◆

電子、アナログ、デジタル 研究、教育回顧

神戸大学名誉教授 松本 治彌



1. 序章（専門用語）

「私の頭にその事はインプットされていたので…」テレビで年配の女優さんらしき人が相手にしゃべっていた。なんと言うこともない会話であるが一瞬妙な気がした。私が京都大学の電気工学科に入って受けた最初の講義のひとつ「交流理論」（旧

制度の大学は3年制で講義はすべて専門科目である）で専門用語として出てくるのが入力—インプット、出力—アウトプットなのである。ついでながら私が神戸大学に赴任して計測工学科で始めて講義したのがまた「交流回路論」、内容は同じである。何が妙かといえばこのような専門用語が一般の人の日常会話に入ってきたことであるが、考えてみればパソコン、携帯電話など高度な電子機器が日常生活に浸透した現代では当然のことでありご同慶の至りであろう。

地方の首長さんらがよく「わが市での成果を全国に発信して云々」と言う表現を用いるのもよく耳にする。一昔前大阪のタレント知事さんが「大阪の良いところを発信するように…」と記者会見でしゃべっていたがタコヤキが発信されるのかとゾッとした覚えがある。発信なる言葉も昔は専門用語としてしか用いられなかった。

極めつけはアナログとデジタルである。テレビで聞いた言葉、「私の父親はアナログ人間で…」、「あの男はアナログなので…」なるほど古いテレビで番組を見ると右上に「アナログ」とこれ見よがしに出ている。「古い…アナログ」「アナログからデジタルへ」などの連想や掛け声のなせる業か。「デジタル」の語が一般に広まったのはデジタル時計の普及からだったと思われるが、「アナログ」の語は、テレビ電波の送信方式がデジタルに変更されることになり古い方式として損な役割を担って広まってしまった。

しかしアナログにも輝いた時期があり、また本質的な重要性を持っているのである。

2. アナコン事始

私の大学3年次の卒業研究のテーマは電気回路の過渡現象に関するもので、回路のスイッチを何回もオン—オフしたときの任意の n 回目の波形を表わす公式を求めるものであった。幸い翌年学会で発表することが出来たが、後で考えてみればこのような基礎的、古典的な解析が当時の先端的、あるいは先端になるようしている分野と密接な関わりがあったのである。

当時「自動制御」という学問分野が勃興しつつあった。現在ではロボットの制御などに欠かせない理論的なバックグラウンドになっているがその解析で「状態方程式」なる新しい概念が

提案されていた。その概念は名前こそなかったが過渡現象解析の分野で当然のように用いられていた。またそれよりもスイッチのオン—オフはパルス発生器そのものである。パルスはデジタル方式の根幹をなす信号波形であり、過渡解析は回路におけるパルス波形ひずみの解析にも通用することになる。まだある。新幹線から家電製品に用いられているインバータの解析も過渡現象解析である。計測工学科での私の「交流理論」に続く講義が「過渡現象論」であった。

学科卒業のころ私の指導教官の助教授の先生から「アメリカからアナコンが届いた。梱包を解いてセッティングするので手伝って欲しい」と言われた。アナコンとはアナログコンピュータの略称で当時の最新鋭器、いや輸入電子機器そのものが珍しかった。先生と二人で午後から作業を始め架台に増幅器など多数のパーツをはめ込み夕刻頃電源を入れて調整を始めた。アナコンは数十台の直流増幅器の集まりでそれぞれ弁当箱ぐらいの大きさを持っている（今なら顕微鏡で見ないと分からないぐらい）。各増幅器についている小さな指針をゼロに安定させないといけない。それがすべてふらふら勝手に動いて収まらない。結局夜10時ごろまで苦闘したが駄目だった。当時そんな時間に食べ物売っている店も無く、下宿住まいでは食事の算段もできず、ついに私は絶食状態で寝付いた。食べ物の恨みは大きい。いまだに上のような細かいことを覚えている所以である。翌日私は他の仕事でその作業につけなかったが先生にお会いしたら「パーツを思い切り強く押し込んだらうまくいったよ。アメリカの機器は馬鹿力をださないとうまくいかないようだ」との事だった。真空管の入った高価な新鋭機器はとてもそんなに荒っぽく扱えなかったのだ。この装置は正式にはElectronic Differential Analyzerと銘うたれていた。微分方程式を解く解析器であり結果は解の曲線で表された。その後電機メーカーの研究幹部社員らも試用にこられていたようである。これがアナログコンピュータであるが変数の乗除が厳密にできないこともあり、10年ぐらい後にデジタルに道を譲って去って行った。

3. ロケット観測事始

卒業後1年ほど旧制度の大学院に籍を置いたが、電波工学がご専門の前田憲一先生が教授として着任され、その下で助手として任官することになった。先生は当時の国際通信の主力媒体である短波の伝播に関する権威であり、特にその伝播に影響を与える電離層の実体の解明に強い関心をもたれていた。ただその本質に迫るには地球物理学的な知識、観測が必要であり、しかもその規模は全地球的に及ぶ。そして各国協調して地球を同時観測する試み「国際地球観測年」（IGY、25年ぶり）が1957～58年に迫っていた。あと3、4年である。またちょうどその頃東大生産技研で糸川教授の指導のもとでロケットの開発が始まろうとしていた（これが後にわれわれに関係するようになるとは夢にも思わなかった）。以上の背景の下に次のような仕事があった。

1. 電離層観測装置（電子密度の高さ分布をレーダー方式で観測する）を手作りで完成させIGYの観測に間に合わせる。

2、上記ロケットの到達高度がIGYの頃には電離層高度100km近くまで達する可能性が出てきたので従来考えられなかった上層大気直接観測の実施を検討する。

1については大学院生と研究員の諸氏3名に協力をお願いし、私が一応の取りまとめと送信部の設計、製作を担当して悪戦苦闘、IGYに何とか間に合わせたが観測は交代で徹夜しておこなった。

2はIGY期間中に間に合うように開発されたカップ6型ロケットの到達高度が60~70kmと予想されたため、その高度までの大気の気温、風向、風速の観測を大阪市大のグループと共同で行った。ロケットから発音弾を順次発射、爆発させ、その音波を地上でL字形に広く展開した特殊マイクロホンで受けて音速及び音の到来方向より上記観測量を求めたのであるが、毎回装置をセッティングしては天候不良で撤収し、苛酷なものであった。秋田道川ロケット実験場へ何回も出張したがお世話になった急行「日本海」はなつかしいおもいでである。

4. デジコン事始

IGYが終わる頃日本の大学でいよいよ電子式デジタルコンピュータの試作が始まることになった。使用素子、論理演算方式、記憶媒体すべて何が最適か分からない。京大は日立製作所と組んでトランジスタ式のものを開発することになり4名のものが日立の横浜の工場に派遣された。トランジスタを使用するにあたっての問題点を実験研究するためである。私もそれに参加することになり現地に赴いた。日立では丁度当時の電気試験所が発注した、やはり初のトランジスタ式の製作に取り掛かっており、また当時の国鉄の初の座席予約装置も製作中であった。まだ実用化初期のトランジスタはその特性に不安がありコンピュータへの適用にはリスクがあった。もう一人の研究員とペアで多数の基本論理素子（コンピュータは、いわばこれの塊である）の動作範囲の安定性について実験、検証を行い（1個の素子でもずれるとコンピュータは動かない）使用するトランジスタを型番にたよらず、特定の動作特性のものに厳密に選別すべきことを提案した。滞在終末期に悪名高い伊勢湾台風に襲われ、古い木造宿舎で一晩揺さぶられつづけた。2、3日後帰任の列車から見た名古屋市南部は高潮の海水で覆われ惨憺たる状態であった。

コンピュータは翌年完成し納入された。KDC-Iと名づけられ、わが国初の本格的電子式コンピュータの1つであり、メモリーはドラム方式であった。

このさらに翌年1936年、神戸大学工学部に新設されていた計測工学科に赴任することになった。

5. 電子流観測事始

計測工学科の第二講座は電子的計測の担当であり豊田 実先生が指導されていた。先生は深い造詣を持たれ、アイデアに富まれた方でもあった。そこへ助教授として入ったわけであるが過去の蓄積も考慮してどのような方向に進めばよいか考えた。計測とは情報の取得、応用であるが、応用には情報の認識が必要になる。京都の研究室では別のグループが当時としては先端

的な音声認識の研究に取り組み、成果を挙げていたのでその方面は無縁ではなかった。情報の認識のさらに上の次元として情報の理解があるのではないか、即ちロボットの頭脳である。そんな方向付けを考えていた時、オーストラリアのタスマニア大学物理学教室からresearch officerとして招聘の件が前田先生を通じてあり、現地で2年間出張滞在することになった。今でこそ、その自然が有名になりテレビでたびたび紹介されているが当時の私は地図で見ただけで全く未知の土地だった。地球物理学的には電離層の電子密度の非常に薄い土地、すなわち宇宙からの電波観測には最適の土地だったのだ。当時話題になりかけていた木星からのデカメータ波帯での電波の受信、太陽電波受信用広帯域アンテナの設計、製作、関連する各種理論の検討などの仕事があった。北海道に近い大きさのタスマニア州唯一の滞在日本人として暖かい知人、同僚たちに恵まれ、珍しい自然や動物に接しつつ2年を過ごし帰国した。

帰国後しばらくして前田先生から電離層付近に降下する低エネルギー電子流（10keV前後）の観測装置を開発できないかとの話があった。私の在外中日本のロケットは飛躍的に到達高度を上げ、基地は鹿児島内之浦に移転していた。電離層の直接観測が可能になったのだ。自然の微小電子流の観測には電子の個数を計数できる二次電子増倍管が必須であり、しかもロケットに搭載可能な小型、軽量のものでなければならない。唯一のものは米国製のチャンネルトロンと称するもので高価で手が届かない。製法もわからない。無謀にも大学院生らの助けを借りて手作りを試み幸運にも初年度から燭光が見えてきたのである。その後数年限生、卒研究生を動員して製法を確立し、わが国唯一のロケット、人工衛星観測用低エネルギー電子観測装置を構成する基礎が出来上がった。やがて京大から賀谷信幸助手（現工学研究科、賀谷教授）が着任、その協力も得て日本の南極観測隊オーロラ観測用ロケットにわれわれの装置が搭載されオーロラ発光の原因電子流の観測に成功した。われわれが観測対象としたエネルギー領域の電子流は地球科学的に重要な意味を持っており、賀谷先生の努力もあってその発展型は日本の科学衛星にも搭載され貴重なデータを送り続けてきた。昔の電子的計測講座が電子を計測する羽目になったわけである。

6. 情報への回帰

一方私の講義は前述の基礎的分野以外に「電子計測Ⅱ」の担当があり、教科書として英文原書「Pulse, Digital and Switching Waveforms」を用いた。今から約40年前、大学の講義は既にデジタル時代に入っていたのである。1975年電子工学科に所属が変わり、電子演算工学の講座を担当することになった。一部の研究室には既にミニコンが入る時代になっていた。広い意味の情報の認識に関する研究への方向性を考えるとともに、講義も「電子演算工学」の担当になった。

1980年、計測工学科に復帰、やはり情報の認識、理解への探求を目指して音声、音響、パターン、オノマトペ、神経回路などの勉強、研究を行った。講義は「デジタルシステムと計算機」が含まれ、ピンチヒッターとして「アナログシステムとシミュレーション」も担当したような気がする。大学院では「パ

ターン認識論」の講義も行った。

さてデジタルは以上のように40年にわたって大学で講義され続けてきた。なぜ今「地デジ」なる妙な略語で喧伝されているのか。画像や音は電気信号に変えて伝送しようとする時点ではその波形が情報をもっている。アナログである。波形情報は外乱に弱い。波形を細かく切り刻み各点の値をパルス列で表し記録、伝送すればアナログは強くなる。この考えは古くからあった。しかし元の波形が複雑になれば、より超高速のパルス技術が必要とする。この種の記録媒体が始めて市中に広まったのは音楽のCDである。以後衛星通信、携帯電話と続き、「地デジ」となった。このパルス技術の進歩は大規模集積回路（IC）の進歩に負うところも多い。テレビの場合最後はアナログ信号に変えて人間が視聴する。自然、人工物を問わず発生する情報は本来アナログであり、最後に人間が直接情報を受け取る手段もアナログなのである（数字画面といえども画像はアナログであり人間が頭の中で数字と認識するだけ）。つまりデジタルはアナログを忠実に伝送、記録また処理するための召使のようなものであり、アナログをおろそかに扱ってはならない、という

事である。

謝辞

文末になり恐縮ですが今回2009年秋の叙勲で、瑞宝中綬章を拝受いたしました。その趣旨は「長年にわたり、学校において教育または研究に直接携わる業務に従事した」ことによるものと思われしますので自分の研究と教育及びその関連を世情の動向も交えて思いつくまま回顧してみました。またその奥には多くの先輩、同僚、卒業生諸氏のご支援、ご協力があったことをお汲み取りいただけたら幸甚に存じます。また長年お世話になりました神戸大学および、工学部には組織としてのご援助に深謝申し上げます。工学部をバックアップされるKTCには特に私が1987－1991年工学部長拝命期間中いろいろお世話になり、役員で今は鬼籍に入られた方々も多く、懐かしく思い出されます。受賞に際しましても学長初め元学長先生方、KTCはじめ多くの方面からご祝詞を頂き、この紙上をお借りして感謝の意を申し上げます。

新任教員の紹介

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負



大学院工学研究科電気電子工学専攻
准教授

廣瀬 哲也

1. 大阪大学大学院工学研究科電子情報エネルギー工学専攻博士後期課程修了
2. 神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 講師

3. 集積回路工学

4. 半導体集積回路 (LSI: Large Scale Integration) 技術は、現在過渡期を迎えています。これまでLSI技術は、デバイス素子の微細化により性能向上目標 (小型化・高性能化・高集積化など) を実現してきました。しかし、今日のデバイス素子寸法は原子層レベルのオーダーに迫り、さらなる微細化が困難になってきています。このような微細化限界が近いと予測された背景の下、LSI技術はこれまでの性能向上の流れとは異なった新技術の創出が強く期待されています。これに向け、私はナノワットオーダーの電力消費で動作する極低電力LSI設計技術の開拓研究を推進しております。

電力消費で、マイクロワットとナノワットの間には大きなブレイクスルーがあるといえます。ナノワットクラスの極低電力動作が実現できれば、これまでにない幅広い応用分野が拓かれます。たとえば、数mm³の微小なバッテリーや微弱な日照、温度差、振動といった極小のエネルギー供給源の下での長期連続動作が可能な集積回路システム、例えば、環境モニタリング、医用ライフログ/アシスト応用への展開が期待できます。しかし、現状でナノワットオーダーの電力で回路システムを構築するLSI技術は確立されておられません。私は、そのための基盤技術開拓を進めており、次世代LSI技術の創出に向けて研究を推進しております。

研究室における学生指導方針は、上記のような研究テーマの一例を通じて、研究技術課題を的確に把握、設定することができ、また問題解決や新技術創出に向けたアプローチを適切に行えるよう指導を行っていきたいと考えております。新分野を開拓しう研究者、技術者の育成を目指し、電気電子工学分野のみならず、他分野へのエレクトロニクスを通じた貢献を果たしていきたいと考えております。今後もご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



自然科学系先端融合研究環
都市安全研究センター 教授

大石 哲

1. 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻 修了
2. 山梨大学大学院医学工学総合研究部 准教授

3. 水文気象学 水資源学

4. H21年10月に山梨大学から異動し、都市安全研究センターに着任いたしました。専門は気象学の応用による豪雨予測の精度向上と、それを市民の方々に伝えるためのコミュニケーションに関する研究です。

豪雨予測の精度向上のためには、観測によるアプローチと数値計算によるアプローチがありますが、私はその両方について取り組んできました。この10年くらいの間に気象学のコミュニティでは、一人一人が観測も計算もするようになってきたのですが、私もそのような時期に若手時代を過ごしたので、最先端の観測手法と最先端計算機を使ったシミュレーションによる豪雨予測の高精度化、高分解能化の両方を研究してきました。

その中でも、私は雨粒一粒ずつが空中で生起して、成長し、雨となって降ってくる降水物理過程に強い興味と関心を持ってきましたので、単位体積中の降水の質量を変数とするようなアプローチをするのが一般的であった中で、雨滴の径と個数を変数とするようなアプローチで計算を行い、測定を行ってきました。

近年になって、「地球温暖化で今までとは違う種類の雨が降るようになった」と言われるようになり、「ゲリラ豪雨」という言葉がメディアに登場するようになると、従来型の観測装置では分解能の点で十分ではないことが認知されるようになりました。新型観測装置の原理・開発・応用には雨滴一粒ずつの理解がさらに求められています。今では、地上で雨滴を測るだけでなく、空中にその装置を飛ばして上空の雨滴の径を直接測定した雨滴と電波を使って遠隔探査した雨滴を比較するといった研究に進んでいます。

これらの研究は一人ではできないものではなく、プロジェクトを作って展開するのが一般的です。プロジェクト研究では一人の研究に比べて管理業務などが増加するのは間違いのないのですが、大学や国をまたいで連携して仕事を達成し、それを議論して成長できます。学生の教育の中にもプロジェクト研究を取り入れることで、実務教育的側面も得られるといったメリットもあります。

一方で、一般の人になじんでもらえるとは言い難い雨滴の個数を数えて得られた研究成果からわかってきた豪雨の振る舞いを、予測という形にして予報士の方、雨に関係する技術者の方、市民の方に伝えるためのコミュニケーションに関する研究も行ってきました。実際の天気予報の現場でも、天気予報を作る人の何倍もの人々が顧客にその予報を伝えるリスク・コミュニケーションとして活躍しています。簡単で一目で分かるような予測の提示方法や、人間の「自分だけは大丈夫だろう」という心理などを対象にした極めて学際性の強い分野です。

今後は数学と力学からなる水文気象学をベースにした技術教育を行って人材育成に貢献しようと考えております。さらに、市民がアクションをおこすための情報・組織・教育全般を考えたリスクコミュニケーション研究を理論的・実践的に行ってい

母 校 の 窓

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負

こうと思います。ご指導ご鞭撻の程よろしく申し上げます。



自然科学系先端融合研究環
都市安全研究センター 准教授
河井 克之 (C42)
1. 神戸大学大学院自然科学研究科建設学専攻
2. 神戸大学自然科学系先端融合研究環都市安全研究センター 助教

3. 地盤工学、環境地盤工学

4. 地盤工学における私の専門は、「不飽和土」です。土とは、土粒子が作る骨格間隙に水と空気が存在する、ある大きさを持った三相構造体を示します。間隙が水で満たされた二相構造体を「飽和土」と呼びます。しかしながら、地盤工学では、この特別な形態である飽和土をモデル化することに長い年月を費やし、一般的な状態であるはずの不飽和土については、近年になりようやく活発に研究が行われるようになってきたところです。私の研究室では、数十年前からこの不飽和土に関する知見を蓄積し、世界でもいち早くモデル化および現場へ適用できるツール（解析コード）作成を行ってきました。自然斜面や人工の土構造物のほとんどは不飽和状態で自然環境にさらされており、その力学挙動予測に私達の研究が生かせるものと考えます。

近年、この技術を活用するためタイ東北部で調査を行っています。そこには機能的に高度な土構造物があるわけではありません。この地域では、高塩分濃度の地下水を汲み上げ、天日乾燥により製塩を行うという、伝統的塩田業が営まれており、タイ内陸部の塩需要にえています。しかし、塩田からの高塩分濃度水が付近に漏出し、用水路の塩分濃度を高め塩害を引き起こしています。また、塩田も何もない場所でも地下水に含まれる塩分が地表面まで上昇、草木が枯死し、沙漠化が起こっています。このような塩害～沙漠化に関する研究は、これまで理学や農学の分野で活発に行われてきました。しかしながら、塩害抑制のためのインフラ整備は土木工学の守備範囲であり、私たちは地盤工学的な見地から塩害のメカニズムを解明し、その対策工を見出そうとしています。2006年には神戸大学とカセサート大学共催の、ワークショップを開催しました。そこには、タイの天然資源環境省、農業協働組合省、産業界の関係者約20名も出席し、積極的な情報・意見交換が行われました。私自身、地盤工学の会合では見聞きできない話に刺激を受けました。工学の枠にとらわれず、他の学問分野にも発信できるような学問体系の構築を目指して、今後もタイでの調査活動は続けていきます。

学生にも、個々の研究だけではなく、積極的に多くの情報を得、広い視野を持った工学者になってほしいと願い、その手助けとなるように教育に工夫を加えていきたいと思っています。学生と互いに刺激を与えあって、気負うことなく、驕ることなく、これまでどおり教育・研究に邁進していきますので、今後とも、ご指導ご鞭撻のほどよろしく申し上げます。



大学院工学研究科機械工学専攻 教授
横小路 泰義
1. 京都大学大学院工学研究科精密工学専攻 博士後期課程中途退学
2. 京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻 准教授

3. ロボティクス

4. H21年11月1日付で機械工学専攻に着任いたしました。これまでロボティクスの中でも特に遠隔操縦システムに関する研究を行ってきました。遠隔操縦システムにとっての理想的な応答を厳密に定義し、そのような理想応答を実現する制御則の提案や、遠隔操縦システムの「操作性」という本来官能的な指標を定量的に評価する方法を提案してきました。1999年には、「おりひめ・ひこぼし」の愛称で知られた技術試験衛星7型に搭載されたロボットアームを、「バイラテラル制御」というロボットが受けた環境からの反力を操縦者が感じとることのできる方式で地上から遠隔操縦する世界初の実験を行い、2005年の愛・地球博では、レスキュー作業支援用操縦型重作業ロボットのデモンストレーションを北九州市のロボットベンチャー企業と共同で行いました。最近では、ビデオカメラのズームレンズのように位置と力のスケール比を遠隔操作中に自由に変えることのできる可変スケール型バイラテラル制御の研究や、インターネットなどの計算機ネットワークを介しての遠隔操縦では避けることのできない通信時間遅れや、遅れ時間の変動の下でも適用可能なバイラテラル制御の研究を行っています。

遠隔操縦では、遠隔地にあるロボットが取得した実環境からの視覚や力覚などの感覚情報が操縦者にフィードバックされますが、計算機内に構築された仮想環境からの同種の感覚情報を人工的に生成して人間にフィードバックするのがバーチャルリアリティです。このように、遠隔操縦とバーチャルリアリティでは、感覚情報を提示する人間の側においては共通する部分が多いことから、ハプティックバーチャルリアリティという主に力触覚に関するバーチャルリアリティの研究も並行して行っており、これまでに操作パネル上のスイッチ操作を模擬できる仮想モックアップシステムや、任意形状の物体を3本の指で把持する動作を模擬できるデバイス、衝撃力を伴うような硬い物体同士の接触を模擬できるデバイスなどを開発してきました。

以上のように、これまでは遠隔操作であれバーチャルリアリティであれ、結局人の手を使った作業（マニピュレーション）に焦点を当てて研究をしてきたこととなります。ただし、ロボティクスにおいてはこのマニピュレーションの研究において、「人間はどのようにして手を使った器用な作業を実現しているのか」の本質的理解がまだ十分になされておらず、生産現場に限らず様々な環境でのマニピュレーション作業のロボット化はいまだに難しい問題です。今後は、「手の巧みさ」の基本原理の理解とそれに基づくマニピュレーション機能の工学的実現を目指した研究を行っていきたくと考えております。現在この研

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負

究の一環として、「折り紙」を折るロボットハンドを開発し、直接教示を通して人間の持つ暗黙知的な「作業スキル」をロボットへ移植する研究を行っています。

教育に関しては、機械工学がものづくりを支える基盤となる学問分野であるとの認識のもと、演習・実験での実体験に裏打ちされた、普遍的な原理原則、論理的思考能力を体得させる教育を目指したいと考えています。そのために、専門科目の講義に加えて、講義で学んだ知識を実践的に生かし、グループでの共同作業やリーダーシップの大切さも学べる設計演習などの演習科目も重視していきたいと思います。研究室の学生に対しても、研究活動のプロセスを一通り体験することで研究の醍醐味を味わってもらい、その過程で普遍的な問題着想能力、解決能力を身につけてもらえるような場にしていきたいと考えています。



大学院工学研究科機械工学専攻 教授
阪上 隆英

1. 大阪大学大学院工学研究科博士後期課程産業機械工学専攻修了
2. 大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻 准教授

3. 材料力学、実験力学、非破壊評価工学、逆問題、赤外線計測に基づく非破壊評価

4. H21年10月1日付けで工学研究科機械工学専攻教授に着任いたしました。大学院学生時代から、機械工学分野における逆問題応用計測を中心に研究を進めてきました。これまで、多点電気ポテンシャル計測と逆問題数値解析援用による電気ポテンシャルCT法、赤外線計測と波形データ処理による赤外線定量非破壊評価法の開発を行い、材料・構造物の非破壊評価技術の発展を通じて社会の「安全・安心」に微力ながら寄与してきました。最近の研究テーマのひとつに、「構造健全性トリアージ」を可能とする非破壊評価法の開発があります。近年、高度成長期に建設された設備・構造物の経年劣化が問題となっており、既設構造物の維持管理のための構造健全性保障が重要な課題となっています。「構造健全性トリアージ」は、私の造語ですが、構造物にどれほど深刻な構造健全性の低下が起こっているかを的確に判断し、それに応じて危険回避、余寿命評価、補修対策など、構造物に適切な処置を迅速かつ的確に施すことを意味しています。構造健全性トリアージを実現させるためには、遠隔から非破壊非接触で欠陥を定量評価するとともに、実働荷重負荷下での構造物の欠陥周辺の力学状態を計測し、構造健全性をその場評価できる非破壊評価法の開発が必要です。計測から評価に至るプロセスでの様々な学術的課題を研究テーマとして学生諸君に取り組んでいただいています。今後も、機械工学で生まれた新しい計測・評価法が、建築、土木、航空宇宙、化学等の様々な分野で使われ、「安全・安心」を提供できるように努力して行きたいと考えております。研究の話が先行してしまいましたが、教育機関である大学の使命に基づき、トップ

エリートとなるべき人材育成のため、基礎教育から研究を通じた教育に至るまで、粉骨砕身教育に努力いたします。大学に求められる「教育」、「研究」、「社会貢献」、これらにバランス良く努めてまいりたいと考えております。今後ともよろしくご指導下さいますようお願い申し上げます。



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授
山本 有作

1. 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻
2. 名古屋大学大学院工学研究科計算理工学専攻 准教授

3. 数値解析学、高性能計算

4. 構造解析や量子化学計算などのシミュレーションにおいては、大規模連立1次方程式の求解や固有値計算などの行列計算が重要な役割を果たします。私はこれまで、これらの行列計算に対する高速・高精度なアルゴリズムの開発と、スーパーコンピュータを使った実装について研究してきました。来春にはシステム情報学研究科が設置され、私は計算科学専攻の所属となりますが、新研究科ではこれまでの研究を一層推進するとともに、計算科学の他分野との交流による新しい研究テーマの開拓にも力を入れたいと考えます。

現在の大きな目標は、今後登場する新しいアーキテクチャの計算機に適したアルゴリズムの開発です。今後の高性能計算分野では、100個以上の演算器を1チップに集積したメニーコアプロセッサ、数十万個のプロセッサを接続した次世代スパコンなど、今までになかったタイプの計算機が登場します。これらの計算機は、極めて高い演算能力を持つ反面、消費電力などの制約から、主記憶装置の転送速度、プロセッサ間の通信速度などは必ずしも十分とは言えず、従来のアルゴリズムのままでは計算機の性能を引き出すことが困難になると予想されます。そこで、行列計算アルゴリズムに関するこれまでの蓄積を基に、これらのアーキテクチャの性能を引き出せる新しいアルゴリズムを開発します。

また、応用分野の研究者との積極的な交流により、アルゴリズム分野における新しくかつ面白い研究課題を発掘し、それに対するアルゴリズムを提案して、応用分野にフィードバックしたいと考えます。現在進行中の課題として、流体力学に現れる非線形固有値問題の解法、第一原理分子動力学法のための時間依存固有値問題の新解法などがありますが、他分野との交流の機会を活用して更に新しいテーマを開拓し、超大規模計算の実行と合わせて、応用分野にブレークスルーを起こすような研究がしたいと考えています。

教育については、学生に計算科学の基礎をしっかり身に付けてもらおうとともに、計算科学の面白さを体験してもらいたいと思います。講義や演習を工夫して基礎学力を付けてもらった上で、卒論・修論では、応用分野との連携に重点を置きたいと考えています。特に、応用分野の問題に対して自分でアルゴリズム

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負

ムを提案し、高性能技術を用いて大規模問題への適用を可能にし、実際に応用で使ってもらってアルゴリズムに対するフィードバックをもらう、というサイクルを体験することで、研究の面白さを感得できるとともに、実践力が身に付くと思います。計算科学専攻はこのような教育にとって最高の環境であり、応用分野の先生と協力しながら、計算科学の各分野で活躍できる人材を育てたいと考えています。今後ともご指導をよろしくお願いいたします。



大学院工学研究科情報知能学専攻 教授
池野 昌

1. ベルリン自由大学
2. 中部大学工学部 教授
3. 数理論理学、特に公理的集合論
4. 公理的集合論は、無限を研究の対象とする数学の研究分野です。自然数の全体や実数の全体などの、数学的な無限の対象を扱うための一般論が展開できるような公理体系、また、その部分体系やさまざまな拡張の間の関係を研究することで、数学的無限の様相を明らかにしていく、というのがその大きな目標の一つですが、このような体系では、無限の対象を扱うための一般論が展開できるというまさにその理由から、(実質的に) すべての数学の議論がその体系で展開できることになり、そのため、数学の基礎付けとも関連する問題の多くも研究のスコープに入ってくることになります。一方、理論体系を外から客観的に見る必要から、記号論理を用いる精密な議論が不可欠となり、その点において数理論理学の他の分野や理論計算機科学などとも裾野を分かち合っています。

前世紀の 60年代に強制法と呼ばれる手法が発明／発見されたことを契機として、集合論はこの 40年ほどで爆発的な発展をとげています。しかも、この“爆発”の初期には互いに独立な発展をとげているように見えていた集合論研究のいくつもの研究テーマが、前世紀の末から今世紀の初めにかけて大きな研究の流れに合流しはじめているように見えます。

このように、一つの研究分野が発展して成熟を示すようになってきたときには、その分野での研究は、まだ残っている本質的で大きな問題を扱わざるを得なくなることから、challengingで困難なものになってしまいがちです。そのことは、この分野の研究者の生涯に暗い影を落すことになるし、突出した才能を持っている学生しかとれなくなってしまう、など現実的な問題も色々と生じることにともないます。しかし逆に、そのようなタイミングでの研究は(困難を承知であえて正攻法で攻めるなら)必然的にその challengeを受けて立つだけの価値があり、やりがいもあるものにならざるを得ないのだ、とも言えるのではないかと思います。数理論理学の世界の研究拠点をリストアップしているwebページ“Mathematical logic around the world”(http://world.logic.at/)では、日本の研究拠点としては、私が神戸に移る前に属していた名古屋(愛知)のグループと、私が今度属することになった神戸のグループがあげられています。し

かし、2009年10月に、私が工学研究科情報知能学専攻に就任し、同じ名古屋の出身の酒井拓史氏も、最近神戸のグループに移動したので、日本での数理論理学、特に公理的集合論の研究の拠点の重心は大きく神戸に傾いたと言えるでしょう。私が神戸のグループに加わる前から始まっていた、国際的な研究交流の成果も、Jörg Brendle准教授を中心とした人々の貢献により、着実に実りつつあります。

この文章が“KTC”に掲載される頃には、「システム情報学研究科」という名称の新研究科が発足し、我々のグループもこの研究科に移籍しているはずですが、広い意味での情報科学を軸として多様な研究分野を擁することになるこの研究科に移ることで、場合によっては数理論理学や数学の枠さえ越えた新しい共同研究の機会が与えられることを、大いに期待しているところです。

今後は、神戸で、上で述べたような背景を頼りに、スケールの大きな研究を行なっていきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。



大学院工学研究科情報知能学専攻 准教授
長野 明紀

1. アリゾナ州立大学学際博士課程修了 (Ph.D.)
2. 神戸大学大学院工学研究科情報知能学専攻 講師

3. ヒト身体神経・筋・骨格系のバイオメカニクスと運動制御
4. H19年9月に神戸大学大学院工学研究科情報知能学専攻に講師として着任し、この度准教授に昇任させて頂きました。この二年間は研究、教育、学会開催、新研究科設立、その他様々な仕事で非常に忙しく過ごした印象があります。同時に非常に多くの事を学ばさせて頂きました。他所では経験し難い貴重な勉強をさせて頂いたと有難く思っています。

研究に関しては、我々の研究室(知能ロボティクス研究室)では介護支援や健康増進に工学技術を役立てる、という目的の下、ソフトウェア・ハードウェア両方を含むシステムを研究開発しています。これまでの二年間では特に立位姿勢の制御に関する評価・訓練システム、認知機能評価用のバーチャルリアリティシステム、両手協調動作リハビリ用のロボットアーム、足首インピーダンスの測定装置、介護支援用双腕ロボット、プレイン・マシン・インターフェースシステム、柔軟な面状触覚センサ、ヒューマノイド型ロボットの分散制御システム等の開発を行って来ました。また、二足歩行動作のシミュレーション、群ロボットの自己位置同定とフォーメーション制御、分子動力学法を用いた流体シミュレーション等の研究も行ってきました。何れも画期的なトピックで、知的興奮に満ちた研究活動の日々を過ごさせて頂き、今後も楽しみに思っています。この頃は「事業仕分け」によって全国各地で様々な研究プロジェクトが影響を受けており、神戸地域で進行中の多くのプロジェクトも例外では無い様です。この様な厳しい状況の中でも、我々が

1. 出身校 2. 前任地(前職) 3. 専門研究分野(テーマ) 4. 今後の抱負

取り組むべき課題を見定めて、学問としても価値があり、社会貢献という観点からも有意義な研究を進めて行きたいと存じています。

教育に関しては、これまで学部で情報知能工学実験Ⅰ（ディジタル回路）と応用解析演習、大学院では幾つかの講義を担当して参りました。学部の教育は今後も基本的にこれまでと変わらない予定ですが、大学院に関しては平成22年度から新たな講義を始める予定ですので、そろそろ準備をしなくてはと思っています。神戸大学の学生さんは皆さん基礎学力が高く優秀ですので、彼らに楽しんで貰え将来の役に立つ内容を提供出来る様最大限の努力をする所存です。特に私の専門である「バイオメカニクス（生体力学）」の分野の基礎理論・計算理論やシミュレーションの手法についての講義を行う予定です。

昨今の社会的な情勢もあり、大学から個々の研究者が能動的に情報を発信していく事の重要性を強く感じています。高いクオリティの研究を行うことの必要性は言うまでも御座いませんが、研究成果を社会に役立つ形にしていく段階についても努力をする必要があると思います。まだまだ自らの実力の不足を自覚していますが、神戸大学の環境の中で周囲の先生方から多くを学ばせて頂ける事を幸運に感じます。今後とも御指導・御鞭撻頂けます様御願い申し上げます。



大学院工学研究科情報知能学専攻 准教授
佐野 英樹

1. 慶應義塾大学大学院理工学研究科博士後期課程電気工学専攻修了
2. 鹿児島大学学術情報基盤センター 准教授

3. 分布定数系のシステム制御論

4. 私はこれまで、偏微分方程式によって記述される系、いわ

ゆる、分布定数系のシステム制御論に関する研究を中心に行なってきました。分布定数系のシステム制御論では、入出力の関係が組み込まれた放物型偏微分方程式系や双曲型偏微分方程式系を制御対象としますが、これらは適当な関数空間の中で、入出力作用素をもつ発展方程式系として定式化することができます。私は半群や作用素の分数冪、慣性多様体などを用いて、安定化問題やロバスト制御問題などの研究を行ってきました。私は今後も、この方面の研究を進めていくつもりでおります。現在は制御対象として、天井クレーンや熱交換プロセスといった分布定数系に興味をもっています。まず、天井クレーンについてですが、今まで二つの荷物が柔軟ケーブルで直列的に接続された双曲型のモデルを扱い、安定化問題を考えてきました。台車の変位と速度の線形結合を台車への制御入力として加えることにより、漸近安定化できることをラサールの不変性原理を用いて示すことができました。さらに、有限差分モデルに基づく方法で制御則に含まれるパラメータを最適化して、二つの荷物の揺れおよび柔軟ケーブルの振動を、より速く抑えることが可能になりました。ところが、その閉ループ系が指数安定になっているのか未だ解明されていません。指数安定になっているかどうか解析し、指数安定になっている場合にはその減衰率を求めたいと考えています。次に熱交換プロセスについてですが、拡散の影響を考慮した場合は移流拡散方程式系によってモデル化されます。特に境界制御および境界観測を伴う場合の、抽象的空間での定式化は数学的に意義深いものがあり、その表現を通して有限次元コントローラを用いた安定化制御やロバスト制御などを行いたいと考えています。また、教育面では数学教育が中心になりますが、少しでも工学との関連を学生の皆さんに伝えられるよう努力していきたいと考えております。どうぞ宜しくお願い申し上げます。

定年退職にあたって

接合部研究のある思い出

大学院工学研究科建築学専攻 教授 田淵 基嗣 (A17)



S46年に大学院修士課程修了とともに工学部建築学科助手として採用され、その後建設学科助教授、同教授、大学院自然科学研究科地域空間創生科学専攻教授を歴任し、そして大学院重点化により大学院工学研究科建築学専攻教授として39年に亘る神戸大学での

教育・研究生活が終わろうとしている。この間、一貫して鉄骨造建物の接合部を対象とした研究に取り組んできた。それは、低層建築から超高層建築に至るいわゆるビル物と言われるラーメン骨組も、大空間を覆う立体トラスに代表されるトラス構造

物も、接合部の構造特性が建築構造物の耐震性能を支配することを、まだ研究者としては半人前の頃に種々の接合部の破壊実験をとおして実感したからである。建物の設計・施工行為は、新しい材料、設計手法、製作技術が開発されなくても、その時点での工学的知見（設計指針、製作指針、実験事実など）を基に、力学の助けを借り、必要なら実験を行い、最後は設計者による工学的判断により、多くの優れた構造物を創出させてきた。私が研究対象としてきた鉄骨造の接合部（柱梁仕口、柱脚、トラス分岐継手など）は、研究に基づく設計式が無ければ実施設計に使うことができないため、実務サイドからの要望で研究を始め、一般的な工法として学会の設計指針・製作指針に取り入れられたものも多い。また、企業からの依頼で新しい接合部の開発を指導したものも多く、最近でも多くの企業と接合部製品の開発・設計指針作成の共同研究を行っている。

そのような接合部に関する研究において、提案した工法をどうやって普及させるかを本当に悩んだ問題があった。それは、梁を柱に溶接により接合する際に、梁ウェブに設けるスカラップという半径35mm程度の小さな孔が梁の脆性破壊を引き起こす問題である。定年を迎えるに際して、その頃の問題を改めて思い出している。

1980年代に入って冷間成形角形鋼管が鉄骨造建物の柱材として使用されるようになったが、この頃から角形鋼管を使用した接合部の構造性能を明らかにし、合理的な設計・施工指針を作成することを主要な研究テーマにしていた。接合部の挙動解明には実験を行うことが不可欠で、接合部の構成には溶接を伴う。試験体製作の打ち合わせ、実験での破壊挙動の観察をとおして、溶接施工の重要性とともに実際に実務で行われている溶接部詳細に対する疑問が出てきたのもこの頃であった。一般的な鉄骨の溶接に関する知見を深めるのに、当時研究室の教授であった故金谷 弘先生に声を掛けていただいてやることになった、鉄骨製作工場のグレードを認定するための工場審査が非常に役に立った。審査のために工場に行き、溶接施工の状況や柱梁接合部の構成方法を見ると、鉄骨製作の実状はもとより、構造設計者が何を考えているか（何を考えていないか）までが読みとることができた。この経験をおとして、柱梁接合部の構成方法、溶接施工方法、設計の考え方などに合理的ではないものが多々あることに気がつき、「鉄骨造接合部の設計・施工の合理化」をメインの研究テーマに設定した。合理的な接合部の構成方法、設計方法を調べるためには破壊実験は不可欠である。実験をしてみると、予想もしなかった現象が観察されることがある。1982年～1984年に行った円形鋼管柱とH形断面梁から成る2層2スパンのフレーム載荷実験および円形鋼柱とH形梁接合部の載荷実験において、梁フランジ幅中央から亀裂が発生する現象が観察された。これは、この種の接合部ではフランジ幅端部から亀裂が生じるというこれまでの常識とは異なる現象であった。この実験をきっかけとしてこの後10年以上に亘って、溶接施工のために梁ウェブにとられるスカラップに起因する梁の脆性破壊問題に取り組むことになった。研究を進めていくと、これまで常識とされ各種の製作指針で推奨されていた溶接部詳細・溶接施工方法に致命的な欠陥があることが明らかになり、現行の工法では大地震時には梁の脆性破壊は避けられないことを確信し、改良工法を提案した。改良工法の開発に際しては、鉄骨製作に携わる技術者との共同作業が不可欠と考え、1991年から2年間に亘って阪神間の鉄骨製作会社の若手技術者と手弁当の共同研究会を組織し、日常の仕事が終了した夜に何度も意見交換を行った。1993年に兵庫県下の100社余りの鉄骨製作会社を対象に研究会の報告会を開催し、改良工法の採用を呼びかけ、工場での製作には改良工法を適用できる目途がついた。しかし、研究をまとめる過程での学会での発表はもちろん、依頼があれば講演会での啓蒙活動も心がけたが、設計者の対応は非

常に鈍かった。改良工法を採用するには、設計者が設計図書にその工法を特記するか、鉄骨製作工場からの提案を設計者が理解して受け入れてくれるかしき道は無かった。これまで、種々の鉄骨製作に関わる指針などで是とされていた溶接部詳細を、突然に非とすることに設計者の戸惑いがあったようである。それでも、論文などを読み現行の工法に問題があることを理解した構造設計者から改良工法を採用したいので指導して欲しいとか、鉄骨製作会社から受注工事で改良工法の適用が認められた、などの連絡が来るようになった。一方で、工場審査で鉄骨製作工場に行ってみると、最悪ともいえる溶接部詳細の製品がどの工場にもある状況であった。理由は簡単で、工事監理者やゼネコンの管理技術者に資料をみせていくら説明しても従来の工法でやれと言われたとか、改良工法の性能を理解し工法変更の必要性を感じている設計者がいても、自社の製作標準には従来工法が記載されているので上司が変更を許可してくれないなど、設計者をはじめとする技術者（特に年齢の高い）の多くは、長年親しんできた（？）工法の変更を理解しようとしてくれなかった。現行の工法の危険性が分っていながら、簡単に変更できる（追加費用も伴わない）改良工法が普及しない苛立ちは2年ほど続いたと思う。

状況が一変したのは1995年の兵庫県南部地震である。地震後数日して、私の友人の構造設計者から「田淵が指摘していたとおりの梁の破断が生じている。見に来てくれ。」との連絡を受けた。ちゃんとした設計、鉄骨製作、施工がされた建物であったが、慣用されていた溶接部詳細に問題があった。この地震で多くの鉄骨造建物の柱梁接合部において、実験室で確認された梁端部の脆性破断と全く同じ破断現象が生じた。幸いなことに、内陸型（直下型）の兵庫県南部地震では、梁の破断が建物の倒壊につながった例は無かった。地震後、従来工法の採用は禁止され、改良工法が適用されることになったのはいうまでも無い。

スカラップに起因する梁の破壊以外にも、この地震では柱梁接合部周辺には幾つかの形式の脆性破壊が生じており、その原因解明および今後の対策が重要な研究テーマになった。我が国において、鉄骨造建物に初めて生じた脆性破壊現象の解明は、当初10年間はかかるだろうと考えていた。そのうちの幾つかの問題については、研究室としての答は出せたと考えているが、残念ながら地震後15年が経過した現在でも、まだ解明できていない重要な問題が残されている。共同して研究に取り組んできた若い有能な教員が近い将来答を出してくれ、合理的な接合部の設計・施工方法が確立すると思う。

39年間の大学での生活において、研究室スタッフ、院生・学生の方々、学科の教職員の方々、工学部事務室の方々には本当にお世話になりました。また、実験を必要とする研究をこれまで無事遂行できたのは、多くの方々のご支援があったからで、改めて感謝申し上げます。

定年退職にあたって

大学院工学研究科建築学専攻 教授 長尾 直治



2004年2月に東京の民間の建築設計事務所から赴任しました。会社と比べて大学はどうか、と質問を受けることがあります。大学は自由ですが忙しいことも格別でして、いつも後から追いたてられていたように思います。

会社では超高層ビルなど大型の建物の構造設計とこれに関連する研究をしていまして、私には教育は新鮮でした。実務社会が付き合うのは先生かせいぜい大学院生ですが、大学には（当然ですが）1年生がいる、というのは発見でした。ついこの前までの高校生が大学生になるための教育（導入あるいは転換教育という言葉覚え、教育学の本を読みました）があり、専門知識を学習し、さらに研究できるように育てる仕組みがあります。多くの環境変化（私の在任中でも大学法人化、建設学科の分離と建築学科の発足、JABEEの準備や建築士法の改正などがありました）に対応しながら、カリキュラム編成を始め多くのシステムを刻々と組替えていく様子には感心しました。

講義では1年生の構法システムとM1生の鋼架構論が印象深く、軌道に乗るまで何年か掛かりました。1年生の建築演習と3年生の特別演習（20×30×1800mmの小さな木材で1.8～2.7mスパンの木造トラスを造って学生たちがぶら下がります）は楽しい授業でした。それから、去年から3年生の構造設計Ⅰで実務技術者による6回の連続講演会（その後に講師と学生との交流会付き）を導入しましたが、学生たちには良い刺激になったようです。

6年間のゼミの卒業・修了者（予定も含む）は博士2人、修士16人、学士21人で、中国からの留学生も2人いました。主な研究テーマは、鋼構造架構の耐震性能の研究、新しい座屈拘束ブレースの開発、建物の総合耐震安全性です。研究費が少ないのですが学生たちに実験をさせたいと思い、神戸大学だけでなく名古屋の技術研究所、大阪大学（高性能の試験機を拝借しました）、三木のEディフェンス（大型震動台を用いた室内安全性の実験）などに出かけました。ところで、初年度に4人のゼミ生が配属されたときですが、なぜか母親のような気分になりました。隣のゼミの学生もかわいいのですが、おばあさんの気分だ、と、他の先生に話すと、お父さんのようになれ、とアドバイスをうけました。今から思うと若者を認識する最初の過程で、矛盾する多彩な実像が焦点を結ぶまでには時間が必要でした。このような若者がある先生は「なまもの」と表現し、別の先生は「宝もの」と表現しましたが、なるほど、と思いました。

教室主任や教務委員会など教室や学部の仕事から大学システムを学びましたが、その他に施設部のお手伝いでキャンパス整備について考える機会がありました。六甲台でも建物や緑は年々整備されていますが、ここには抜群の景色があります。四季折々に味わいがありますが私は3月初旬が好きです。多くの行事が落ち着いて大学が一瞬ほっとするときで、この頃には六

甲おろしも柔らいで海がキラキラと光ります。良い時間を過ごせたように思います。お世話になった皆様に感謝いたします。

定年退職に当たって

大学院工学研究科電気電子工学専攻 教授 和田 修



1969年から修士課程電気工学専攻で勉強し、その後企業で30年を過ごしてから2001年に電気電子工学科の教員として赴任し、今年3月に定年を迎えます。あっという間の9年間でしたが、今回、紙面を与えて頂いた機会に、私が大学院時代から携わった半導体研究

の中で思い出すことを書かせて頂きたいと思います。

修士課程入学当時は大学紛争と重なり1年目の初夏から実験不可能となり、校舎の封鎖が解けてから実験を開始、慌ててデータを取ったのを憶えています。配属されたのは阿部謙治先生の研究室の山本恵一先生のグループ、CdSの音響ドメインの伝播をマイクロ波変調で観測・解析するのがテーマでした。その時期の修士学生はみんな実験装置作りから始まりました。私もクライストロン電源から導波管そのものまでの自作に相当期間明け暮れました。解析は、京大計算機センターに通って何とか物性パラメータを求めることができました。その後JJAP誌に英語論文を投稿し、何回か査読者とやりあって遂に掲載可となり、感激しました。その後も査読者に食いついて通した論文がいくつかありますが、山本流教育のお陰だと思っています。山本先生は昨年急逝され昔話ができなくなってしまったのが寂しい限りです。

その後富士通に就職しましたが、当初2年は神戸の研究所の半導体研究部に配属され、その頃始まったガン効果ロジック素子の研究に加わりました。GaAs結晶成長やシステム応用のグループと共同で2入力ゲート付きロジック素子を作り、これでシフトレジスタ集積回路を動かせることができました。しかし同時に研究中であったノーマリーオフのGaAs-FETには敵わず研究テーマは中止となりました。その直後英国シェフィールド大学のP. Robson教授（今年1月永眠）のインジウム燐（InP）材料開発の3年プロジェクトの前半担当招へい研究員として、三杉隆彦部長のご尽力で派遣が決まりました。ここでは、A. Majerfeld先生とInPの障壁、接合、深い準位など色々研究することができましたが、帰国後の仕事と合わせてPh.D.を取得できたのはさらに光栄なことでした。英国滞在中には、学内外研究者同士の緊密な協力の仕方や、部材の浪費なくデータを捻り出す工夫に満ちた実験計画など、私自身も浸りつつあった日本企業の力ずくの研究手法に対して、頭の使いどころを教えられましたし、この経験がその後の研究生生活の土台を作ってくれたものと感じています。

帰国後はInP材料を使った光通信LEDの研究グループに参加し、自分のアイデアで他社と競争できる研究開発の楽しさを味わい、続いて事業部への技術移管を担当して研究稼業の厳し

さも味わいました。続いて、通産省の大型プロジェクト（光大プロ、1978-1985）に加わって多くの仲間とともに光・電子集積回路（OEIC）の研究を進めました。同業企業が結集して、または分担を決めて先端研究を進める国プロ研究組織モデルとして世界的にも大きな影響を与えた研究スタイルです。我々のOEIC研究でも国の支援が功を奏して世界をリードする成果を出すことができました。

この間の研究で大きな影響を受けたのは、ベル研究所で半導体レーザの室温連続発振を果たした林 厳雄さん（2005年永眠）です。一企業（当時NEC）人ながら我々他社の研究者とも議論を尽くして本質に迫る姿に、皆感動をもって討論に参加しました。国プロ政策の効果とともに林さんが体現された切磋琢磨の研究姿勢が世界を席卷した日本の光技術開発力の源になったように思います。また、光の応用はSiチップの配線問題の解決に向かうべきとの信念からSiチップ研究者を巻き込んだUltra-OEIC研究会を組織されました。私も参加させて頂き、視野を広げ技術の先行きを見据えることを勉強しました。また、集積化技術とその後現在まで続けてきた光デバイス研究への貢献に対して2006年に林 厳雄賞（応用物理学会光電子集積技術業績賞）を頂戴したのは大きな喜びです。今ようやくSi研究者の認識も高まり、Siフォトリソグラフィによる光配線の出番が近づいているようですから、今後が楽しみです。

1990年代の光通信分野では、集積化に並んで10 Gb/sを超える超高速化の必要性が叫ばれるようになってきました。私も超高速光デバイス研究のグループに加わり、1996年からは国プロでできたフェムト秒テクノロジー研究機構（FESTA、つくば市）に出向して、各社、各国の研究者と一緒にフェムト秒領域（商用速度の千倍高速）の新しい光デバイスの研究に取り組みました。この間、従来の延長ではない手法で新デバイスに挑む面白さと同時に、実用化の壁を痛感しました。この挑戦的な研究テーマ設定は国外でも興味を引いてIEEE学会の援助を貰える（Distinguished lecturer）こととなり、2年にわたり世界の計30支部でセミナーと討論をして回ったのは楽しい思い出です。この研究で上げた量子ドットやサブバンド間遷移を使った新デバイス原理がその後も発展を遂げており、当大学でもこれにかかわる研究が続けられていることを喜んでいます。

2001年にFESTAプロジェクトの第1期を終了して、30年ぶりに当学科に移ってきました。キャンパスは様変わりしていましたが実験室付近の光景には普通の大学の面影があって懐かしかったです。私は、講座前任者の西野種夫先生や喜多 隆助教授（現教授）の揃えられた設備や研究テーマを引きつぐことができたので新任者の苦労はなく幸いな着任でした。そのお陰で、量子ドットなどのナノ材料と、これを利用した光デバイスの研究を続けることができました。ちなみに、現在光スイッチとして使うマッハツェンダー干渉計は、山本研の時マイクロ波で使った手法と同じですが、波長が1万分の1になった光でこんなことができるようになったことに今更感心します。研究室ではその後、2名の助教の方と喜多先生の全員4名となり、2講座合同の形で研究教育を進めています。共通の設備や知識が使える材料・ハードウェア分野ではこういった柔軟な運営は

極めて重要で、お陰で研究も進み新分野への展開も出てきているものと考えています。

大学の教員に転身して思ったことのひとつは、大学では何でもやる代わりに何でも自分でやらなければならない。これは聞いていた話だったのですが、分業が徹底した企業や研究にほぼ専念できる研究機関との違いに当時面食らいました。授業では、久しぶりの学部科目で当初準備に苦労しましたが、修士科目では集積化と超高速化とに重点を置いた光デバイス論を試みることができました。

2004年からベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）長を仰せつかって起業化や産学連携を目指す技術研究の支援活動のお手伝いをしてきました。同年の大学法人化と社会貢献への要求に応じて、2005年からはVBLも連携創造本部に統合されその先端研究推進部門として活動することとなりました。私の在任期間はちょうど、以前は敬遠されていた産学連携や大学発ベンチャーに急に期待が集まった時期でしたが、今般は政権交代の影響も受けながら、より息の長い展開の道が望まれています。その間、部門では学内外へ開かれた貢献をとの意識から、研究プロジェクトの幅を広げて新メンバを迎え、専門科目の講義と合同でセミナーを開き、また、国際ワークショップ（WINPTech）を企画して、今年度4回目を終えました。部門メンバや学生さんの賛同と協力の賜ですが、国内外の研究者との交流を、少なくとも私は大いに楽しみながら、続けてこられたことをありがたく思っています。大学の研究における最後の砦は研究者の自主的な研究活動だと思いますが、このことと社会貢献や連携を進めることを両立させるために、研究者個人の意識化をまだまだ進める必要がありそうです。その契機をつくるものとして、各分野の若手や学生が楽しみながら活動・交流できるチャンスが色々な形で作られるといいと考えています。

最後になりましたが、これまで私のような素人教員が何とか無事にやってくることができたのは、工学研究科、連携創造本部の教員・職員の方々、研究室の仲間と学生・OBの方々、KTCの会員・事務局の方々のご指導とご支援なくしてはあり得なかったことであり、深く感謝しております。

定年退職にあたって

大学院工学研究科電気電子工学専攻 准教授 浦野 俊夫



1975年から35年間、前半を共通講座応用物理で、後半を電気電子工学科の一員として工学部でお世話になりました。応用物理時代は金持 徹先生の元で計測工学科の協力講座として卒業研究・修士課程の学生を預かり教育研究に当たりました。当時超高真空技術がほぼ確立され、原子レベルの表面研究が隆盛を迎えつつある時期でした。関西ではそのさがけにおられた方が多く、阪大・京大・大阪府立大・大阪市立大などの方々と定期的に研究会を開き、実験技術の細部に渡っての情報交換やデータの解釈で徹

母 校 の 窓

底して議論する雰囲気がありました。金持先生は物作り、特に優れた回路技術を持っておられ、掃引電源、ロックインアンプなども手作りのものを使っておられました。また実験の精度を向上させるためにあるいは新しい実験をするためにいろいろなものを設計して、学生に手作りしてもらったり町工場や工作センターに製作を依頼するなどしていました。そういった中で低速電子回折（LEED）による表面構造の定量的解析のために、カメラにフォトマルを組み合わせた回折スポットの半自動測定装置の製作および理論的回折強度計算のプログラムの開発に取組みました。その後東大の藤本先生の協力を得て、角度分解紫外光電子分光（ARUPS）装置や準安定励起原子脱励起電子分光（MDS）装置の製作にも取組み、原子的構造と合わせて電子状態の解析をめざしました。さらに金持先生のアイデアで超高真空よりさらに圧力の低い極高真空領域における圧力測定をめざした真空計の開発研究にも携わりました。そういった中で80年代に走査トンネル顕微鏡が発明された頃からいろいろな企業が表面分析装置の開発に乗り出すようになり、手作りの電極や電源が少しずつ市販の物に置き換えられていきました。近年、工学部においてさえ物作りの気概が大きく低下しているように感じます。時代の流れもありますが、物づくりのお金が無い、物作りにじっくり時間をかけるだけの余裕が無い等の理由もあるのではないのでしょうか。コンピューターシミュレーションだけやった学生、出来合いの装置によるデータの解析だけで過ごした学生が、今後メーカー企業の中でやっていけるのか気になるところです。

92年工学部の改組により共通講座は廃止され、応用数学・応用解析学講座は情報知能工学科に、応用物理・材料物性学講座は機械工学科と電気電子工学科に別れて分属することになり、私は金持先生・本郷昭三先生と一緒に電気電子工学科でお世話になることになりました。この前後、90年に益田奨学金の援助をいただいて、イギリス・ヨーク大学とインペリアルカレッジ、ドイツベルリン・フリッツハーバー研究所に合わせて2ヶ月間行かせてもらう機会を得たことが、私が海外に目を向けるきっかけになり、非常に感謝しています。2年後ヨーク大学から共同研究で招待され客員研究員として一年間滞在させてもらい、貴重な経験をする事が出来ました。

電気電子工学科に所属してからは研究室の学生が増えてにぎやかになり、共通講座の時代には無かったいろいろな役も経験させてもらいました。一方で一人一人の学生に対する指導が十分に行き届かないもどかしさも感じました。その原因は指導する学生の数が多くなり、年相応にいろいろな仕事が多くなった他に、学舎改修による部屋の移動に伴って学生との物理的距離が遠くなったことがあります。私は学生時代以来ずっと一つのブロックに研究室がまとまって、その中に教員と学生の居室も実験室もあるという生活を送ってきました。それが改修による仮住まいで移動して以来、そして最終的に学部の方針で教員の部屋と学生居室・実験室が離れてしまいました。これらのことによって学生の指導がその場しのぎで行き当たりばったりになったのではないかと感じ、学生には済まなく思っています。また今後意思疎通の不足によって大きな事故が起こらなければ良

いがと気になっています。

今後の大学で他にも気がかりなことがあります。アルバイトと就職活動に忙しい学生の勉学意欲が大きくそがれているのではないかということです。多くの学生が居酒屋・コンビニ・スーパーマーケットなどのアルバイトに従事し、少しでも時給の良い夜半のアルバイトで多くの時間を取られています。また理科系の学生の就職状況が文系並になり、修士の学生でも1年の秋から半年余りを就職活動にかけるといった状況になりました。大幅な奨学金の拡充や、就職活動における一定のルールが必要ではないかと思えます。

さらに定員削減や人件費の削減による非常勤職員の増大、法人化後の運営費交付金の1%削減、社会的責任で大学の自主的な活動が求められる中で、最終的に研究室に配分される教育研究経費が減少し、今の状態が続けば数年後にはゼロになるのではないかという状況です。個々の教員に外部資金の獲得が求められていますが、そのために必要な書類書きなどの仕事、獲得したらそれを消化するための仕事で、法人化後増えた新たな会議や書類書きの仕事と相俟って、本来の教育・研究活動に十分な時間が割けない状況に落ち入っているように感じます。良い教育・良い研究には、ある程度の経済的・時間的余裕がぜひとも必要です。そう言う意味では、今後何らかの形で抜本的改革が必要ではないのでしょうか。今後の皆さんの奮闘を期待するのみです。

35年間KTCには非常にお世話になりました。また私を置いて下さった神戸大学工学部に感謝し、今後の発展を祈念しています。有難うございました。

神戸大学での45年を振り返って

大学院工学研究科応用化学専攻 教授 大久保 政芳（Ch⑩）



38年6ヶ月奉職した。学部・修士の6年、研究生の半年を加えて45年間の長きにわたり神戸大学にお世話になったことになる。過ぎてみれば光陰矢の如し。

1965年4月に工業化学科17期生（40名）として入学、教養部（現在の国際文化学部の学舎）にて1年半を過ごす。学舎ができて間がなく、その上の鶴甲団地の造成を行っていた頃で授業中に発破の音が聞こえ、周りは緑が無く、雨の日は泥状の赤土の道を長靴で通学したように思う。まさにアパッチ砦のような雰囲気であった。計測工学科（その後、情報知能工学科に改組）の約20名と一緒に語学クラスで大学祭の模擬店を出し、その儲けを教養部に寄付して植樹をした。大学から感謝状をもらえる話があったが、その後の大学紛争で立ち消え。その木も国際文化学部で立派に育ち、私の下手な“魂”の字を彫り込んだ石もその前に鎮座していた（10年ほど前には。この原稿を書くにあたり、見に行ったが、新しい国際文化学部の学舎の中で消えていた。まあ、緑も根づき、学舎も立派、役割を終えたと理解しよう。しかし、

少し残念)。学生時代には、市バスが15円→25円→30円、授業料（半期）が6000円→9000円→12000円と値上がる度に三宮に抗議デモ（幼稚園より安い学費であったが）。

専門課程に進学しての工学部学舎では、隙間のないカリキュラムで土曜日も4時限まであり、2ヶ月の夏休みの約3週間は集中講義があった。取らないと進級が難しい。最近の隙間だらけのカリキュラム（キャップ制や電算化に伴って二重履修ができないなどの理由によるが）をみていると、最近の修士卒は昔の学部卒ですねとの厳しい指摘を聞くにつけ、何とかしなければと思う。入学当初から高分子をやりたいくて迷うことなく、松本恒隆先生の高分子化学研究室に入研した。恩師から与えられた卒業研究のテーマは「乳化剤不在下での親水性モノマーの乳化重合」で、これを起点に今日まで機能性高分子コロイドに関する研究を続けてきた。その秋頃から学園紛争の火の手が工学部にも波及し、修士課程に進学した年には工学部学舎が数か月封鎖され、後輩の四回生の卒業は4月末に延びる。M2になり、就職の話が出る時期に松本先生から助手の先生が学位を得て企業にでられるので、大学に残りませんかとのお話を頂き、有り難くお受けした。修士論文のイオン橋架けカルボキシル化高分子エマルションフィルムの研究で新聞デビューを果たす。

修了後、半年の研究生を経て71年10月に助手に着任した。初任給をもらった翌月に結婚。家内の応援を得て仕事に集中させてもらってきた。当時はまだ博士課程がなく、研究室あたり1学年に修士生が3名、卒研究生が8～12名程度の時代である。厳しいと評判の松研は、希望学生が少ない傾向にあったが、いつも数名の企業からの研究生の方と数名の秘書役兼務の実験補助員の女性の方がおられて誠に華やかで活気に満ちあふれていた。

比較的順調に研究成果がでて論文発表ができたところで、松本先生のお世話で京都大学工学部故中島章夫先生の主査の下で76年9月に工学博士の学位を頂いた。原稿を前年12月初旬に印刷屋さんに渡し、その年の正月は活版印刷初校の校正でつぶれた。今の学生さんはパソコンを使って短時間で安く立派なものができ、うらやましい。学位審査がほぼ終了した頃に松本先生より留学の話を頂いた。早速、当時、乳化重合における均相核形成理論を提起して注目を集めていたコネチカット大学Fitch教授（すでに喜寿を越えておられるが、昨年お会いした国際会議でもスマートな質問、コメントをされる現役である）に手紙を出したところ、今はファンがないから暫く待つように返事がきた（半年後に、来いとの手紙が日本から転送されてくるが、もう遅い）。私の方も英会話の学校に行きだしたところであり、そのつもりでいた。そこへ中島先生から話があり、西ベルリンにあるFritz-Haber研究所の故K.Ueberreiter教授の研究室に博士研究員として急遽行くことになった。予定していた方が辞退されたためのピンチヒッターである。研究テーマが高分子溶液の表面張力の測定に関するもので、コロイド化学の私の研究に近いことで白羽の矢が立った。そのテーマに取り組めたことは、後年、複合高分子微粒子の異相構造制御に関する研究の発展に大いに寄与することになる。

一年間の留学中にまず強烈に思ったことは、英語で論文をと

いうことである。留学前の18報の内、16報が高分子論文集などの日本語で、英文論文は2報だけであった。高分子論文集は高分子学会が編集する学会誌であり、審査レベルも高いと思っていたし、松本先生から注意を受けることもなかった。また、当時、英文に翻訳されて米国の会社で出版されていると聞いていたので、外国の方にも読んでもらっていると安心していった。しかし、ベトナムからの留学生が探してくれたが、見つからず、そうすると、Chemical Abstractでしか、我々の仕事を知ってもらえないわけで、ショックであった。実際、後に国立循環器病センター生体工学部長から九州大学医学部教授に転出された松田武久先生から米国Rohm & Haas社で研究員を務めているときに「貴方の日本語の論文を幾つも英訳させられた。自分は大いにそのことでプラスはあったが、なぜ、このグループは良い研究をしているのに英語で論文を書かないのかと不思議がっていたよ」とお聞きした。うれしき半分、恥ずかしき半分であった。

ベルリンでの研究をColloid Polymer Science誌（現在、Editorial Boardを引き受けている）に2報出して帰国後、直ちにとはいかなかったが、徐々に英文論文を増やしていき、86年以降は全面的に欧文誌に投稿してきた。現在、英文論文は260を越え、世界に向けて十分な情報発信を行えていると思う。助教授に昇任以後に直接指導した修士生には修士論文を英語で作成することを求め、全員が実践してくれた。博士論文についても同様である。とにかく、競争相手は世界である。

85年3月松本先生が定年退官され、直ちに中前勝彦先生が教授に昇任され、研究室を引き継がれた。機能性高分子微粒子に関する研究が面白く発展しつつあったところで、その研究を持続したいと中前先生にお願いした。38歳になり、それなりに教育研究に自信が持てる状況になっていたとはいえ、当時のルールでは、リスクのある行動である。ただ、中前先生にはそれを認めていただき、高分子コロイドの研究が続行できることになった。本当に感謝である。そのうれしさと、6月に助教授に昇任し、さあやるぞと闘志が沸いたことを鮮明に覚えている。しかし、わがままをいっただけでは申し訳がない。それからは研究費の工面など、指導する学生への責任を背負うことになるが、当然のこととしてやってきた。

87年12月にフランスのJ. Guillet教授から90年4月に第2回“分散系におけるラジカル共重合体”に関する国際会議をリヨンで開催するので、招待講演をしないかとのお誘いを受けた。一連のシード乳化重合法を用いる複合高分子微粒子の合成とその異相構造制御に関する研究に関心を持って頂いてのことであった。それ以前の84年10月に中国桂林で開催された機能性高分子に関する国際会議で招待講演をさせて頂く機会があったが、それは当時、高分子学会長をされていた中島先生のご推薦によるもので縁故である。今回は全く面識のない方からのお誘いであり、嬉しかった。同会議は5年毎に開催され、それ以後いつも招待講演をさせて頂いてきた。また、それを契機に毎年のように関連する国際会議に招待頂くようになる。とくに、隔年毎にボストン近くのティルトンで開催される高分子コロイドに関するゴードン研究会議において95年「中空高分子微粒子

母 校 の 窓

の創製」(この一連の研究で2003年に日本接着学会賞を頂き、またこの技術は実用化され、主に紙加工用有機白色顔料として数年前のデータで年間6000ウェットトン製造されている)、05年「異形高分子微粒子の創製」に続き、07年「複合高分子微粒子中のモルフォロジ制御」と講演を行った。同会議は世界的に大変権威のある会議と位置づけられており、その場で、3回の招待講演の機会が与えられたことは、研究室のポテンシャルが世界の中で十分に評価されていることを示しており、各講演の反響も満足のいくものであった。それらの研究は研究室の主要テーマで、研究に惜しめない協力をしてくれてきた研究室の皆と共に受けた栄誉である。

92年4月に工学部が大講座制へ移行するに伴って他学科と同様に、工業化学科と化学工学科が統合改組されて応用化学科が生まれる。それに応じて2つの純増の講座が開設され、その一つとして、私の担当する高分子コロイド研究室(CX6)が誕生した。教授昇任の辞令を受けたのは95年2月16日(私の4廻り目の誕生日)。その1ヶ月前の1月17日早朝に阪神大震災が起こった。昇任を決める教授会が1月13日(金)にあり、少し日がずれていたなら、その日の発令はなかったであろう。82年4月1日以来書き続けられている膠質舎密研究室記録誌と名付けた研究室日誌も1月17~31日は空白である。本学全体で39名、本学科でも2名(その内の1名は私が部長を務める合気道部の部員でもあった)の学生を亡くした大惨事であった。

辞令を受けた後、直接指導をしていた学生達にその旨を告げた。それまでの研究室に所属することが筋であるが、目前に進級・進学を控えた彼等の研究の継続性のこともあるので、希望するならば、中前先生と相談しますとして判断を学生に委ねた。結果として全員が希望し、ご了解も得られたので、11名の学生メンバーと研究室創設にとりかかる。純増といってもとくに新しい研究室が準備されたわけではない。3年生前後期にそれぞれ半年使用されていた2つの学生実験室を一カ所で通年使用してもらい、他の一つを研究室の実験室とし、私の教員室は電子顕微鏡の準備室・暗室を改造して使用することになった。初めて研究室に配属された7名の卒研生の協力も得て、部屋の改造や複数の塗料会社から提供頂いたペンキで天井、壁、床を綺麗にした。出入りの業者さんからはえらく綺麗ですね、素人の仕事とは思えませんと冷やかされる。学生諸君の協力の賜だが、この作業を通じて研究室の雰囲気はしまり、良いスタートになった。翌年3月に鈴木登代子さんが修士一年で中退して教務職員(現助手)に、4月に南 秀人君が修士課程を修了して助手(現准教授)に着任し、以来、教職員、学生一丸となって世界一流の研究室を目指して努力を傾注してきた。

この間、研究室に9名の博士院生がいる年や、3分の1が女子学生という華やかな年もあった。博士課程の学生には必ず海外での研究発表を経験させるようにし、博士研究員として留学する学生もでてきた。蒔いた種は着実に育ち、成長している。卒業生の活躍話を聞く度に本当に有り難い職についたと感謝している。また、南・鈴木先生は論文を提出して博士(工学)の学位を得、それぞれ高分子学会研究奨励賞、日本接着学会進歩賞を授与され、着実に発展をされていることも嬉しい限りであ

る。

98年4月に共同開発センター(改組統合されて現連携創造本部)の副センター長を拝命し、産学連携の意義を真剣に考えるようになる。共同研究数増加のノルマがかかり、企業の方に協力をお願いした。その中でも当時日本ゼオン(株)取締役(研究統括担当)松尾正人博士には、さらに客員教授としても協力頂いた。同氏は24年間の滞米経験を持ち、米国での産学連携の実状に精通されていた。現在は米国に「帰国」され、officeをもってご活躍中。後年、神戸大学米国产学連携調査団のお世話も頂いた。定期的に来学される際に私共の研究室の成果についても討論を頂き、特許をとるように強く勧められた。その理由は次のようであった。今はまだ原石だが磨けば宝石になる可能性がある。磨くのは「産」の役目だが、特許をとっていなければ、磨くための研究投資意欲ができません。「産」に磨く意欲を持たせなければ、ただの原石のままですよとのアドバイス。確かに、大学から生まれたシーズが有効に活かされないとすれば、“もったいない”。学会で発表し、論文を書けば、十分に役に立っていると思っていた私には刺激的な話であった。丁度そのような折に(財)新産業創造研究機構内に「TLOひょうご」が発足し、定期的な相談が共同研究開発センターで行えるようになった。相談したところ、やるべしとの結論。うまくいけば、神戸大学も潤い、発明者にも還元がある。早速、大学の発明委員会の審査後、TLOひょうごのヒヤリングを受け、採択されたものが出願となった。

ただ、次に話を進めるには、サンプルが必要になる。大学では、分析機器が発展してきたこともあり、合成するのは少量。しかし、企業が求めるサンプルは約百倍。しかも、私たちが水媒体不均一系での合成する高分子微粒子は、原料を百倍すれば、同じものが百倍できるわけではなく、スケールアップ技術が必要となる。サンプル提供ができないため、せっかくの企業ニーズとの出会いが活かせない。そのような時に、(独)科学技術振興機構から、大学のシーズを社会に還元していくための「大学発ベンチャー創出事業」の公募があった。そこで猛烈に頑張って書類を作り、応募したところ、03~05年度事業に採択され、その成果を基に、大学の兼業審査を経て南・鈴木両先生とともに06年7月に(株)スマート粒子創造工房を起業した。このような活動を含めて評価頂き、05年に兵庫県科学賞を頂戴した。本稿をお読み頂く頃には研究室で生まれたシーズがその神戸大学発ベンチャーの助けを得て某企業のニーズに繋がった成果の第一号商品が店頭に並んでいる予定である。社会貢献の実をあげることができ、神戸大学のPRにも少しは貢献できるように思う。連携創造本部を始めとして学内関係各位のご支援に感謝したい。

2000年4月より2年間、機器分析センター(現在の研究基盤センター機器分析部門)長を拝命した。全国センター長会議があり、配布された資料を見ると、NMRを持っていないのは、神戸大学ともう1校だけ。しかも、そこは活動内容から見てNMRは必要がない。恥ずかしい。センターの建物には2台のNMRが設置できるスペースが確保されているにもかかわらずである。年度末の学長ヒヤリングでこのことを切々?と訴え、

母 校 の 窓

導入できた。上記の共同研究副センター長の時代にはTEM、ESCA、Nano-DSC、動的光散乱装置の導入に成功しているから、学内ユーザーの方々にはいささかの貢献はできたであろう。ただ、建物や装置があるから成果が上がるものでもない。要は人の知恵と努力である。

06～08年度の学内発卓越した研究プロジェクトに応募して採択された。後で知ることになるのだが、研究室単位でのそれは我々のみであった。研究費はつかないが、03年9月から自然科学研究科の任期付助手として研究室に加わっていたスウェーデン国籍のPer B. Zetterlund 博士の任期が延び、准教授（任期付）に昇任した（09年4月より豪州New South Wales大学准教授にパーマナントポストで転出）。07年には神戸大学のコア研究である重点的に取り組む領域として我々の「環境適応型媒体中での機能性高分子微粒子材料の創製と制御/リビングラジカル重合法の開発」が選定されている。その3年間にMacromolecules誌を含めて欧文誌に48件の報告ができ、外部資金もそれなりに導入できた。中間・最終評価も良かったので、大学の期待に応えることができたと思う。グローバルCOEについては私の力が及ばず残念であったが、一緒に作業をした南・鈴木両先生や協力を頂いた後藤企画部長をはじめ事務担当の皆様への頑張りや敬服した。書類作成のために久しぶりに完徹して消耗したが、その朝は清々しい余韻が残った。

昨年、5月下旬の3日間、神戸国際会議場で高分子学会年会を開催する予定であったが、新型インフルエンザ騒ぎで吹っ飛んだ。その担当の副会長であったので忤怩たるものがあったが、

それ以上に神戸人（に限ったことでなく、関西人）を微菌扱いするかのような当時（一部の）のマスコミの風潮に・・・やはり人材。これにつきる。

89年1月の約1ヶ月日本学術振興会の訪問研究者として研究室に滞在された中国科学院科学研究所の陳傳福教授から頂いた次のような書（縦書き）を額に入れてかけている。

大 同 久 安 保 障
政 経 穩 促 科 芳

お気づきのように私の姓名がちりばめられており、「世界の平和が保たれ、政治・経済が穏やかであれば、科学はますます発展する」の意味とお聞きした。その5ヶ月後に第2次天安門事件が起こる。戦車の前に立ちふさがったあの青年は今どこに。些か緊張感が過ぎる昨今、是非、その文面のような世の中であってほしい。

日頃から神戸大好き人間と広言して過ごしてきた。多くの方々と出会い、本当に楽しい時間を沢山持つことができた。これからはよき応援団としての役割を果たしていきたいと思う。叱咤激励ご鞭撻を頂いてきた諸先輩、ご厚情ご交誼を頂いてきた教職員の皆様、卒業生の皆様、事務補佐員の高野・西田両嬢、ご支援を頂いてきた多くの皆様に衷心より感謝を申し上げたい。最後に南・鈴木両先生ありがとう。

（私のライフワークの一つである異形高分子微粒子の創製に関する研究が科研費基盤研究Aとして採択され、2009年度スタートして後2年続く。そのため、今少し神戸大学で活動させて頂くことになるが、ご支援をお願いしたい。）

神戸大学・中国地質大学(武漢)カンリガルポ山群合同学術登山隊の遠征報告

◆◆◆白鷹の峰・ロプチンLopchin Feng
(KG-2, 6805m) 初登頂◆◆◆
遠征実行委員長神戸大学大学院農学研究科 教授 山形 裕士
隊 長 井上 達男 (M19)
副隊長 山田 健 (C20)

H21年秋、神戸大学・中国地質大学（武漢）カンリガルポ山群合同学術登山隊は、中国チベット自治区のカンリガルポ（崗日嘎布）山群の未踏峰KG-2峰（6805m）の初登頂に成功しました。この遠征にご支援・ご協力を賜りました学長はじめ神戸大学関係者、KTCの皆様をはじめ各学部の同窓会、卒業生、企業など多くの方々に、厚く御礼申し上げます。

カンリガルポ山群は中国・チベット自治区の東南部にあり、約280kmの長大な山脈を構成しています。この地域はインドおよびミャンマーとの国境に近く外国人の立ち入りが厳しく制限されているため、これまでほとんど探検隊や登山隊が入っていない数少ない未探検地域です。今回、KG-2峰の初登頂がなされるまで、30座を越す6000m峰すべてが未踏峰のまま残されていました。「人跡未踏の秘境」、「パイオニアワーク」などの言葉は死語になりつつありますが、この地域はまさにそれらを志

向するクラシカルな登山家にとって垂涎の山群であり、長い間、神戸大学山岳部・山岳会が初登頂を夢見てきた憧れの地です。2003年に神戸大学は世界で初めてこの山群に登山隊を派遣し、最高峰ルオニイ峰（KG-1：6882m）の登頂を目指しましたが、悪天候に加え非常に困難・危険な山容のため登頂断念を余儀なくされました。それから6年、計画を温め、今回、1988年に四川省のチェルー山（雀児山 6168m）に合同登山を行って初登頂を成し遂げた旧知の中国地質大学（武漢）と合同で再びこの山群の高峰の初登頂に挑みました。阿扎（アタ）氷河には、KG-1ルオニイ峰（6882m）、KG-2（6805m）、KG-3（6726m）の三座の高峰があり、私達は三姉妹峰と呼んでいます。中央峰であるKG-2が魅力的で登頂の可能性があることが2007年の偵察で判り、合同登山の対象として選ばれました。その偵察隊の報告はKTCの会報にも掲載していただきました。

今回の登山隊員は、日本側が実行委員長・山形裕士（59：農学研究科教授）、隊長・井上達男（62：㈱ダイフク研究・研修センター社長）、副隊長（秘書長）・山田 健（54：兵庫県職員）、登攀リーダー・山本恵昭（51：高校教諭）、隊員・矢崎雅則（35：兵庫県職員）、近藤昂一郎（23：理学部大学院生）、石丸祥史（19：農学部学生）の7名で、中国側は隊長・董範教授



見渡す限り未踏峰の拉古氷河 (Lhagu Glacier)

(49) ら10名、合計17名の編成です。

日本側本隊は10月10日に関西空港を出発し、武漢で中国地質大学と合流して同大学での出発式に出席しました。13日に空路、拉薩（ラサ）に到着し、食糧の調達や荷物の梱包などの準備の後、15日、四輪駆動車4台とトラック1台に分乗して拉薩を出発、三日間の川蔵公路のドライブの後に、17日に麓の村、拉古（ラグ）に到着しました。翌18日、荷物を担いだヤク（牛に似た高地の動物）23頭、現地ポーター15名とともに1日歩いて阿扎（アタ）氷河の舌端にベースキャンプを設営しました。その後、デボキャンプ、前進ベースキャンプ、C1、C2、C3と順次キャンプを進めました。途中、雪などの悪天候のためキャンプに停滞を余儀なくされることもありましたが。氷河にはクレバスが多く、特に、750mの標高差があるC1からC2の間は、危険なセラック（巨大な氷塊、氷塔）地帯を超えなければなりませんでした。

11月5日、チベット人学生2人、徳慶欧珠（Deqing Ouzhu, 22）と次仁旦塔（Ciren Danda, 22）がC2から10時間ほどかけて初登頂に成功しました。チベットにある未踏峰にチベット人の学生達が初登頂したことは賞賛に値します。徳慶はエベレストに3回も登頂しており、次仁もチョーオユーに2度登頂しているなど体力的にも抜群でした。そして、翌々日の7日には我が日本チームの矢崎隊員と近藤隊員が午前8時にC3を出発し、午後3時36分に登頂しました。C3帰還は夜の8時に既に真っ暗でした。酸素が薄いため矢崎隊員は高度障害で意識が朦朧とする中での登頂でした。暗闇で見失ったC3に無事帰還し翌日C1に下山できたことは登攀リーダーの山本と石丸隊員の献身



ベースキャンプ撤収の日ー日本側隊員達



登山ルート図v1.1

的なサポートによるものでした。日中両国の隊員が共に登頂し全員無事に下山することができ、名実共に大成功となりました。

この成功は世界の登山界が注目しています。帰国直後の11月30日には隊員全員が揃って学長と理事に遠征の成功を報告しました。また、記者会見を行いTVニュースや新聞などで全国に報道されました。12月5日には、井上隊長が日本山岳会の年次晩餐会（東京）に招待され、皇太子殿下の御前で遠征の報告を申し上げます。1986年のクーラカンリ初登頂後には総隊長であった平井一正神戸大学名誉教授が皇太子殿下の御前で登頂報告をされていますので、2度目の栄誉となりました。今回の成功は全隊員が持てる力を精一杯発揮し、荷揚げやルート工作などに一丸となって努力した結果です。また、日中の隊員が時には食料を分け合うなど未踏峰登頂という共通の目標の下に一致協力した成果です。両国の隊員・関係者が育ててきた日中友好の木が花を咲かせ大きな実を結んだのです。

ところで、私達がカンリガルボ第2峰という意味でKG-2峰と呼んでいるこの山にはまだ正式な名前がありませんでした。このたび現地、拉古村の村長の意見や村人達からのヒヤリングの結果、ロプチン峰（英語表記“Lopchin”、中国語表記“洛布青（Lou bu qin）”）の名を得ました。チベット語で雄鹰、勇敢、智慧に加えて大学の意味を持っています。中国地質大学と協議の結果、“白鷹の峰・ロプチン”を山名として定着させたいと考えています。現地の人達もあいまいですが、「白い鳥の峰」という者もありました。現地の呼び名があればこれを最優先に命名したいと考えていましたので喜ばしいことと思っております。



カンリガルボ山群の位置一地図_v1.2

母 校 の 窓

また、KG-2峰の推定標高は旧ソ連の地図から6703mとしておりましたが、今回、登頂隊員の携帯したGPSは6805mを示しました。中国チベット登山協会もこの6805mを認定して登頂証明を発行してくれました。登頂した山が予想よりも100mも高かったというのは驚きですが我々にとっては嬉しいエピソードになりました。

このカンリガルボ山群を含めて東チベットには未探検地域が多く、6000m級未踏峰が少なくとも250座以上林立しています。今回の初登頂がゴールではなく、出発点として若い世代が次に繋いでよき伝統を築いてくれることを願って止みません。

農学研究科の竹田真木生教授をリーダーとする学術隊は四川省の昆明からチベットを目指しましたが、森林公安にチベット入域が許可されず梅里雪山の麓で昆



KG-2 (6805m) 頂上の矢崎雅則



頂上アタックに向かう近藤昂一郎(第二アイスフォールを越えてC2へ)

虫の生態を中心に学術調査を行いました。その結果、新種のコオロギを発見するという大きな成果を挙げ、既に論文に発表しました。

末筆ながら、今回の遠征をご支援いただきました、KTCの皆様方に重ねて厚く御礼申し上げます。神戸大学と中国地質大学(武漢)の友好関係を今後も発展させ、次なるパイオニアワークを目指して行きたいと考えております。

福井工業大学教授に就任して

KTC機関誌編集委員長宮 康弘君(システム工学科第1回生で筆者が所属していたシステム設計講座出身)から、私の退職を記念して開催頂いた「システム工学科時代を思い出す会」へのご招待御礼の手紙を掲載したいとの連絡を受けましたので、同手紙に手を加え、私の現状をご報告申し上げることと致しました。従って、通常の報告とは若干趣を異に致します点ご了承くださいますようお願い申し上げます。

新型インフルエンザの影響で開催が順延されておりました「システム工学科時代を思い出す会」では、卒業以来はじめての方々も、右の写真のように相当貫禄が出ておりましたが、システム工学科開設当初講座に関係なく、教職員と学生諸君が丸となって新たな学科の礎を築くべく努力していた時代に戻ることができました。皆様のご活躍を伺い、桜並木の見事な成長、システム棟の改修を拝見し、改めて年月の経過を強く感じた次第です。

73年にシステム工学科において始めました神戸大学での教育・研究活動も多くの方々のご支援により一区切りつけることができました。退職に対して「御めでたい」と言うことに対して多少の抵抗がありましたが、大学院時代の恩師から、健康で余力を持って退職したことが「御めでたい」ことであるとの言葉を頂き、納得した次第です。

現在福井工業大学(FUT)に勤めておりますが、未知との遭遇の連続の毎日で、やっと卒業論文提出にこぎ着けることができた次第です。以下に、これまでの状況を順不同で報告させていただきます。

名誉教授 富田佳宏 (M16)

通常、月曜日5時30分神戸自宅出立、大阪からサンダーバード1号で福井駅を経て大学のシャトルバスにて写真の大学タワー10階の研究室に9時20分到着します。学内にある福井アカデミアホテルに3泊し、木曜日3時20分の大学発のシャトルバスにて福井駅を経て午後7時前に自宅に戻ります。ホテルは非常にゆったりとしており、洗面所・トイレも大変きれいで、毎日の掃除・アメニティーグッズの交換なども完璧で快適に過ごすことが出来ます。他に天然温泉、温水プール、ジム他も完備しており自由に利用可能です。ホテルから研究室まで徒歩5分弱で、朝7時前には研究室に行っております。大学の近くに、献立も気配りをしてくれるレストランが幾つかあり健康にて教育活動ができます。



母 校 の 窓

4月1日、大学を経営致しております金井学園の大学、中・高校教員、職員数百人出席の会場にて大変厳かな認証式が挙行されました。全員起立、国歌斉唱、建学精神の斉読、学園歌斉唱後、理事長から辞令を手渡され、教授は短いスピーチをしました。ついで、理事長、学長、中・高長の挨拶、学園の現状報告のあと、中央の国旗と学旗に向かって一礼し認証式が終了致しました。久しぶりの国歌斉唱、新鮮な感じが致しました。

4月早々、新入生必修の永平寺1泊研修に、新任の教員として引率で行って来ましたのでやや詳しく報告致します。持ち物、服装に対する注意に加えて、私語、華美な服装の禁止など徹底しておりましたが、参加している諸君の振る舞いから教育の容易ならざることに気がつきました。午後3時半永平寺に到着。お寺側から、廊下の歩き方他の細かい説明があり、あらゆる所での私語の厳禁が強く言い渡されました。4時から正座にて開講式、5時30分薬石（夕食）、量は少なすぎるが上品な味の精進料理で、一日の摂取量は1200キロカロリーとのこと。食前に感謝の祈祷をして、食事中一切私語厳禁、碗他は両手で音をたてないように持ち上げ、丁寧に食す。終了後雲水から両手三つ指にて碗を持ち湯を注いで頂き、それで箸、碗を洗い飲み干し朝食時に備えます。食事前の祈りの言葉が記されている箸袋を合掌した手に挟み、大きな声で合唱します。「頂きます」で始まり、「ご馳走様」で終わる、無駄を徹底的に排した極めて合理的な食事・作法でありました。食後短い30分の夜座（座禅、正座）を経て法話、永平寺紹介映画鑑賞後8時30分布団作務（就寝準備）、9時開枕（就寝）。午前3時40分起床、洗面、布団作務、暁天座禅30分。5時30分朝課として、4月とはいえ、極めて寒い外気のもと、2列縦隊にてお寺の由緒ある諸堂を、大変すがすがしい気分で30分程度かけて拝観。7時30分夕食と同じ作法にて小食（朝食）を頂き、8時閉講式後バスにて下山、9時15分大学到着解散。一々説明することなく守らなければならないルールが世の中にあることを学生諸君に知らしめるには良い方法であると感じました。

講義は、前期に、材料力学、機構学、機械要素設計、創造設計Ⅰ（2コマ講義で半分は他の教員によるCAD実習）を、後期に、計測工学Ⅰ、機械工学詳論、大学院材料力学特論、創造設計Ⅱ（2コマ講義で大部分はCAD実習）を担当しております。いずれも自著でない教科書とパワーポイントを用いましたので、準備に長時間要しました。卒業研究は、通常3年後期に配属が決まり、半年間は週に2コマの卒業研究準備期間があり、4年生から本格的な卒研を開始します。私の場合、他の教員が担当しておりました卒研5



名を4年生から引き継ぎましたので、前期は卒研が開始できるように基礎的な勉強をさせ、後期から卒研を開始しました。2、3名の研究グループで植物の微視組織の顕微鏡観察と有限要素法による力学的特性評価、ゴムおよび充填ゴムの特性評価を卒研テーマに選びました。卒研のための居室を8月末に確保し、FUT特別研究経費によってシミュレーション専用PCシステムを2組導入しました。学生諸君に研究室に詰めて研究する習慣がないので卒研提出間際までは、卒研の時間割該当時間のみ研究室に来ますので研究の進捗は期待できず、神戸大学の固体力学研究室にお世話になって緩々進めざるを得ませんでした。他に、2、3年生諸君数名のグループを担当し、勉強意欲を持たせることを目標とした創成科学Ⅰ、Ⅱ、FTH（自由討論時間）等のクラスが週に1、2コマあります。大学の教育は大変丁寧で、20-30名の少人数クラスには驚きました。これは、学生諸君のバックグラウンドが大きく異なるので、習熟度別クラスを設けて大学教育へのソフトランディングを図り、教育の効率化を目指す狙いがあるとのことです。したがって、教員の担当科目数が多くなります。講義は各期必ず15回実施し、すべて出席を取ることが義務づけられており、講義後学務システムに出欠を入力します。出欠状況を学務担当者が定期的にチェックして、担当の教員（私も、1年生3名、2年生7名、3年生6名、卒研生を受け持つ）に連絡して、受け持ち学生の留年などの発生を未然に防ぐべく取り組んでおります。

学生は、多種多様ではありますが、外見とは違い、概ね礼儀がよく挨拶をする諸君が多いのには驚きました。付属の中・高生もよく挨拶してくれます。これは、大学教職員がこぞって挨拶に努めている成果であろうと思います。学内は清掃が行き届き、ごみ一つ落ちていないのは、健全な大学、付属中高を運営するためには不可欠で、簡単ではありませんが、大変好ましいと思っております。就職については、大学の支援は徹底しておりますが、多くの諸君は出身地近くで就職を希望しているようで、大変厳しい状況です。やる気がある諸君に実力をつけて自信を持たせるのが今後の課題であると強く感じている次第です。

夏の2ヶ月と春の1ヶ月半は自宅研修（所在を明確にしていなくても大学に出向ける体勢にある）ですが、遠隔地からのemail他での学生指導では心もとないので、1、2週に1回程度は研究室に行っております。週末と自宅研修期間は、名誉

母 校 の 窓



教授に利用の便宜が図られている神戸大学図書館電子ジャーナル閲覧の特典を利用させて頂き、幾つか持ち越した仕事、企業との共同研究、機械の研究誌から依頼されている連載講座の原稿執筆、多くの国際専門誌の編集・校閲などに従事し、忙しく過ごしてきました。

福井には、永平寺、東尋坊をはじめ春は写真の日本一のスケールの足羽川桜並木、継体天皇ゆかりの史跡、浅井、朝倉氏の城跡をはじめ歴史的に著名な名所旧跡が多数あり、福井特産の

美味しい食材も豊かで、人は穏やかでことばも独特でやんわりしており、日本一住みやすい県であります。1月中旬経験した数年ぶりの大雪で、写真のように大学構内も50cmほど積もっていましたが、新たな感動を呼び起こす景観をもたらしておりました。

KTC会員の皆様には、今後就職をはじめ多くのご支援を賜ることになると存じますが、その節はどうかご支援のほど宜しくお願い申し上げます。



出前・押しかけ実験・授業16年

名誉教授 中前 勝彦 (Ch⑧)



20年前くらいと思いますが、日本のバブル時代に当時は理系の学生が文系、例えば、銀行などに就職し、産業界への希望者が少なくなり工学部の就職担当教官を悩ませた時代がありました。

その後、大学進学希望者が多くなるが、入試科目の少ない文系に進学希望の生徒が多くなり、多くの理工系学科の教官はその問題解決に迫られた事が有りました。当時その解決策の一つとして大学、理系の学会から出前事業が企画され、私も幾つかの高校に出前をした経験があります。それもいつの間に少なくなり、現代はオープンキャンパス、サマースクール等が盛んに行われる様になり、本誌2009, 3月号には神戸大学工学部の全学科をあげての工学部オープンキャンパス行事が報告され、大盛会の様子が報告されています。関係者一同大変なご苦労だったと思いました。

ここでは、私のささやかな押しかけ出前授業の報告を致します。私も神戸大学工学部に奉職以来どうすれば好奇心旺盛な学生を育てる事が出来るかを考えてきました。H5年に高分子学会でいつもお世話になっていた大阪大学基礎工学部の畑田教授から声をかけて頂き西宮市立の高等学校の理科コースの課外授業を2時間だけでもてる機会を得て、年1回昨年まで16年続けて来ました。生徒の反応が大学とは異なり、大変興味深い経験を

しました。時には神戸大学工学部受験希望者が増えたとか、高校から伺い嬉しい事も有りました。しかし回を重ねるにつれて、生徒の反応は少しずつ変わり、受け身で静かになり、私もマンネリになっているのでは無いかと思うことがあり、出来るだけ物を見せ、高校の教科書に無い高分子の反応等を見せ、実用品がどの様に作られているかを知るヒントにしようと思いました。当時は学部の方々は皆さん大変忙しくとても個人的には応援を頼めず、今日になってしまいました。この課外授業を数年間続けているうち自分が理科好きになったきっかけが小学校3年生で、担任の先生が放課後に何人かでエナメル線とブリキ板でトランスを作ったり、電磁石を作ったりして遊んで下さったことを思い出し、理屈は分からなくとも大変面白く、理科好きになったことを思い出し、低学年対象に化学実験をしたくなり、丁度中学時代の同級生が地元の教育長をしていた関係で押しかけ実験授業を願い、H12年以来させてもらうことが出来ました。ただ、小学校は1回だけでしたが、母校の中学校でH20年まで押しかけました。いろいろな高分子材料中心に材料を会社から提供してもらい生徒に直に触らせ、発泡、化学反応を自分で経験させると、いろいろ手で触り、目を輝かせていました。もし、いろいろな(小、中)学校でKTCOBによるボランティアグループが、せめて年3回ぐらい、の課外実験をクラブ活動的にサポートが出来れば、少しは理科好き生徒の育成になるのではと考えています。最後に、昨年秋の京都での世界トライボロジ学会では展示ブースに小中学生を無料で招待しており、小中学生が実物にふれて歓声を上げていたことが印象に残っています。本物に触れることは興味を持たせる最も簡単な方法ではないかと改めて思いました。

◆◆◆神戸大学百年史編集室より◆◆◆Vol.8

1960年代の学舎整備計画と工学部

大学院人文学研究科 准教授 河島 真

1. はじめに

1950年代前半に展開した工学部の尼崎移転問題については、以前の会報でも紹介し、その後『神戸大学史紀要』第7号(2007年)でもより詳しく論じた。今回は、その後に実現する工学部の六甲移転の経過と、それを端緒として全学的に取り組まれる神戸大学の学舎整備計画の背景について述べてみたい。

2. 工学部の移転に関わる神戸市との「覚書」

尼崎への移転計画が白紙に戻った後、工学部の移転問題は主として神戸大学と神戸市との間の協議事項となった。『神戸大学工学部五十年史』(財界評論新社、1971年)には、1956(S31)年11月に工学部が神戸市に移転先となる敷地の買収促進を申し入れ、翌月には神戸大学長が神戸市長に工学部移転への全面的な支援を要請したなどの経緯が記されている。

両者の交渉がまとまるのは、1959(S34)年3月である。3月31日、神戸大学長の古林喜楽と神戸市長の原口忠次郎との間で、8つの条文と2つの了解事項から成る、およそ次のような「覚書」が取り交わされた。

- ① 神戸大学は、神戸市長田区水笠通の工学部西代学舎と神戸市長田区松野通の工学部松野学舎を、神戸市灘区六甲台町・一王山町に移転する。
- ② 神戸市は、神戸大学工学部の移転に必要な土地(総面積約3万2,000坪、整地面積約1万6,340坪)と建物(鉄筋コンクリート造、延坪約1,500坪、9,000万円相当)を購入あるいは新築する。
- ③ 神戸大学は、工学部西代学舎の土地(1万1,359坪)と建物(建坪約2,017坪、延坪約3,096坪)を、神戸市が用意する②の土地・建物と交換する。
- ④ 交換時期は1961(S36)年3月31日を目標とし、神戸大学と神戸市は交換予定の物件の取得後、ただちに交換契約を締結できるよう準備する。
- ⑤ 神戸大学は、1962(S37)年3月31日を目標に松野学舎を神戸市に返還する。

わかりやすく要約すると、神戸市が神戸大学工学部の移転先の土地を購入し、建物の一部を新築した上で神戸大学に提供するかわりに、神戸大学が工学部西代学舎を神戸市に提供するという内容になっている(松野学舎はもともと神戸市の所有)。これによって工学部は、新たな敷地を購入せずとも、神戸大学本部と経済学部、経営学部、法学部、経済経営研究所が置かれている六甲地区に学舎を移すことができることになった。

3. 工学部の六甲移転の実現

神戸大学工学部の学舎建築は、「覚書」の内容に従って、2期に分けて行われた。

1960(S35)年10月に着工し、翌年6月に竣工する第1期工事では、国立文教施設整備費2億1,792万8,000円を投じて北側

の学舎と実習工場が、また神戸大学工学部校舎建設後援会からの寄附9,000万円を投じて中央の学舎(正面玄関のある建物)などが建築された。神戸大学工学部校舎建設後援会は、神戸市長の原口忠次郎を会長、神戸市助役の宮崎辰雄・有岡信道を副会長、神戸大学長を顧問などとする団体で、「覚書」で神戸市が新築のうえ提供するとしていた9,000万円相当の建物の実際の建築と寄附を、神戸市に代わって行った。第1期工事で竣工した学舎には、電気工学科、機械工学科、工業化学科、計測工学科が先に移転し、これらの学科が入っていた西代学舎が廃止となった。神戸高等工業学校発足以来の伝統を持つ西代学舎を離れるに当たって、同年8月には西代学舎訣別祭が行われた。

1961(S36)年12月に着工し、翌年6月に竣工する第2期工事では、南端の学舎が完成し、これにともなって土木工学科と建築学科が六甲地区に移転し、両学科が入っていた松野学舎が神戸市に返還された。

神戸大学と神戸市との間の財産交換契約は、国の認可を得た後、1962(S37)年4月に締結された(但し、交換契約未了のまま学舎建築が始まったため、神戸市と神戸大学との間で、土地を無償で貸与する契約が別に取り交わされた)。神戸市が新築のうえ提供すると「覚書」に記していた建物は、実際には神戸市ではなく前述の神戸大学工学部校舎建設後援会が新築と寄附を行ったため、交換契約には盛り込まれていない。神戸市は、交換後の西代学舎を、神戸市立神戸工業高等学校と神戸市立大和田工業高等学校(定時制)の建物として利用する予定であるとしていた。

4. 1960年代における学舎整備計画の目的

工学部の移転に見通しがつくと、次は教養課程の教育を実施している御影分校・姫路分校、それに文学部、理学部、教育学部の移転が課題となった。この当時、姫路分校は旧制姫路高等学校の学舎を引き継いで姫路市に、御影分校、文学部、理学部は旧制御影師範学校の敷地(後に兵庫師範学校予科、神戸商業大学(神戸経済大学)予科の学舎としても利用されたが、主な建物は1945年6月5日の空襲で焼失していた)を引き継いで神戸市内の御影地区に、教育学部は旧制兵庫師範学校の学舎を引き継いで神戸市内の住吉地区に、それぞれ学舎を構えていた。これらの学舎を六甲地区へ移転し集中させることが、この時期の学舎整備の目的であり、工学部の尼崎移転計画は見送られたのは、まさにこの学舎集中を実現するためにほかなかった。

5. 県立大学移管との関係

六甲地区への学舎移転・集中は、しかし単に土地を買収して建物を造営するというだけの問題ではなく、当時神戸大学が直面していたいくつかの課題との複雑に絡み合っていたことに注意を要する。

第1は、県立大学の国立移管とのかかわりである。兵庫県は当時、4年制大学として神戸医科大学、兵庫農科大学、神戸商科大学、姫路工業大学の4つの県立大学を設置していたが、このうち神戸医科大学と兵庫農科大学を、それぞれ神戸大学の医学部と農学部として国立へ移管することを希望していた。背景

には、県の財政状況が悪化し、大学経営に要する経費の削減が求められていたという事情があり、兵庫県知事の阪本勝は、高等教育には国が責任を持つべきであるという持論のもと、県立大学の国立移管を強く主張していた。

県立大学の国立移管は、県が所有する「六甲ハイツ」の処遇ともかかわった。神戸大学の本部などが置かれた六甲台の南面に広がり、戦後進駐軍によって接収され住宅地として整備・利用されていた通称「六甲ハイツ」は、1958（S33）年1月に接収が解除され、兵庫県の所有するところとなっていた。ここが神戸大学のキャンパスとして利用できるのであれば、学舎の移転・集中はきわめて容易になる。しかし兵庫県は、神戸医科大学・兵庫農科大学の国立移管と六甲ハイツの提供とを一体のものとして考えており、国立移管が実現しなければ六甲ハイツの利用はできない状況になっていた。ここに問題が複雑化する要因の一端があった。

6. 教養部設置との関係

第2は、教養部設置とのかかわりである。神戸大学の教養課程は、姫路分校と御影分校に分かれて設置されていたが、分校は独立した部局とは見なされず、教員は専門課程の教育を担当しないにもかかわらず、学部には籍を置いていた。しかも、教養課程を担当する教員と専門課程を担当する教員とは、同じ学部の中でも教授会を別に開催するなど完全に分離されており、両者の間には待遇の面でも格差が生じていた。ところが、文部省の指導により、教養課程のみを担当する独立した部局、すなわち教養部を設置する動きが強まり、神戸大学でも1963（S38）年度に、姫路分校と御影分校を統合して学内措置で教養部が設置され、翌年度に制度化された。つまり、姫路分校と御影分校の移転は、2つの分校の統合と部局化、つまり教養部の設置とも密接に関わっていたのである。

このほか、姫路分校を廃止した後の姫路地区の処分、文学部、理化学部が移転し御影分校が廃止された後の御影地区の処分、教育学部の移転、学生会館の建設、中央図書館の建設などの問題も絡み合って（その一部は実現しその一部は実現しなかった）、六甲台地区への学舎集中はおおよそ10年をかけての大事業となった。工学部の移転は、このような複雑さを抱えた神戸大学の学舎整備計画のさきがけであった。

※本稿前半部分の執筆に当たっては、神戸大学百年史編集室に所蔵されている工学部関係史料のうち、「国有財産（行政財産）新築認可申請書」、「国有財産（行政財産）寄附受認可申請書」、「国有財産交換認可申請書」、「国有財産交換認可申請書附属参考書」を参照した。1960年代の学舎整備事業の詳細については、近刊の『神戸大学百年史』通史Ⅱ（新制神戸大学史）で詳述している。

◆◆◆留学生センターより◆◆◆

留学生センター活動紹介

留学生センター准教授 黒田 千晴



着任のご挨拶

2009年10月1日、神戸大学留学生センター相談指導部門に着任いたしました黒田千晴と申します。神戸大学留学生センターに着任する前



は、大阪大学大学院工学研究科において、講師（留学生専門教育教員）として、約4年間、留学生の相談指導業務、国内学生の海外留学支援、工学英語・工学日本語教育など、留学生教育及び国際交流業務に携わっておりました。

筆者は、神戸大学総合人間科学研究科（現国際文化学研究科）の出身で、学生時代には、幸運にも元留学生センター副センター長西出郁代教授（現神戸大学名誉教授）始め、国際交流推進本部副部長瀬口郁子特命教授（元留学生センター教授）、水野マリ子教授など、留学生センターの先生方にご指導いただく機会が多々ありました。留学生センターの先生方にご指導いただく中で、先生方が留学生教育や国際教育交流業務に真摯に取り組んでおられるお姿を拝見し、いつか神戸大学留学生センターで働く機会が与えられればと夢見ておりました。その念願が叶い、2009年10月より神戸大学留学生センターの一員に加えていただき、大変嬉しく光栄に思っています。

10月に着任してからまだ4ヶ月余りの時間しかたっていませんが、その間、留学生センターでは、新入留学生に対するガイダンスやオリエンテーション及び日本語・日本文化・日本事情関係の授業などの通常業務に加えて、2009年度第3回海外留学フェア、第6回留学生ホームカミングデイ、第15回神戸大学国際学生交流シンポジウム（KISS15）及び神戸大学Weekにおける「神戸で世界を発見～15年の国際学生交流シンポジウムから学ぶ」と題した国際学生討論会など、実に様々なイベントが開催されました。また、阪神淡路大震災から15年目を迎える2010年1月には、震災の教訓を留学生に伝える取り組みとして震災授業が行われました。筆者は新任教員として見習い修業中ですので、全てのイベントに主体的にかかわったわけではありませんが、先輩教職員のお手伝いをする中で、個々のイベントの理念や歴史について勉強する機会を得ました。以下、紙面をお借りして、最近の留学生センターの活動を、新任教員の視点からご紹介したいと思います。

1. 2009年度第3回海外留学フェア

10月1日に着任後、新入生ガイダンス、新入生オリエンテー

母 校 の 窓

ションを終え、第1回目の授業を何とか無事に終えてほっと一息ついた10月21日、海外留学フェアが開催されました。留学生センターでは、年に4回海外留学フェアを開催しているそうですが、毎年秋に開催する第3回海外留学フェアが最大規模のものだそうです。第3回海外留学フェアは、留学生センター相談指導部門の河合成雄准教授が中心となり、留学生課及び国際交流推進本部との共催で、六甲ホールで実施されました。

フェアは、前半が留学に関する基礎知識についての説明、後半が各国の留学事情という2部構成でした。前半は、日本学生支援機構（JASSO）留学情報センター神戸サテライトによる海外留学を志す学生が知っておくべき基礎知識に関する説明があり、その後、本学国際部留学生課より、本学と海外の協定校との交換留学の制度に関する説明がありました。

後半は、イギリス、アメリカ、中国の留学事情の紹介がありました。イギリス留学については、ブリティッシュカウンシルが、アメリカ留学については、日米教育委員会（フルブライト）が、それぞれの高等教育事情など、留学に役立つ具体的な情報を盛り込んで説明しました。その後、中国留学について、筆者が自らの中国留学の経験を踏まえて紹介しました。着任早々に仰せつかったプレゼンテーションで、大変緊張し、気合いを入れて準備しましたが、イギリス留学、アメリカ留学に比べて、中国留学への関心は残念ながら低く、聴衆も数人と寂しいものでした。ただ、話を聞いてくれた学生は、熱心に耳を傾けており、少し救われる思いがしました。

また、後半部分では、各国の留学事情の説明と並行して、六甲ホールのホワイエに個別相談コーナーを設置し、各部署の交換留学の相談、国際部留学生課・国際交流推進本部による全学協定に関する相談を行うと同時に、留学経験者による相談コーナーも設けていました。こちらの方は大変盛況で、個別相談コーナーでの総相談件数は、130件にも上ったそうです。留学に対して、既に高い意識を持った学生が多く、より個別具体的な相談を望んだ結果であると思われます。

同フェアは、日本学生支援機構（JASSO）、ブリティッシュカウンシル、日米教育委員会の外部機関の協力を得て、また各部署の担当者、及び留学体験者との連携のもと実施していますが、学内外のネットワークを活用し、大規模な留学フェアが開催されているのを見て、神戸大学では派遣留学に対するサポート体制が大変充実していると感じました。このような教職員の熱意に応えるかのように、海外留学フェア（2009年度第3回）の総来場者数は、約100名に上り、神大生の海外留学への意識の高さを実感しました。

昨今では、日本人学生の内向き志向が指摘されており、日本全体でみれば、海外留学者数もここ数年減少傾向にあると聞いています。このような情勢の中で、神戸大学では、平成20年度をみると、全学で70名の学生が交換留学制度を利用して留学しています。私費留学を合わせると、相当数の学生が留学しているのではないのでしょうか。

今後、筆者も留学生センターの一員として、国内学生の海外留学支援にも積極的に取り組みたいと思っています。特に、成長著しい経済だけでなく、高等教育の分野でも飛躍的な発展を

遂げている中国に、一人でも多くの神大生を送り出せるよう、自らの中国滞在の経験を生かして、サポートしていきたいと思っています。



海外留学フェア

2. 第6回留学生ホームカミングデイ

第4回神戸大学ホームカミングデイが開催された2009年10月31日、留学生センターでは第6回留学生ホームカミングデイが開催されました。周知の通り、留学生センターでは、神戸大学全体でのホームカミングデイに先立ち、留学生センターの新棟完成を機に、2002年より留学生ホームカミングデイを開催しています¹⁾。第6回ともなると、過年度と違った趣向の内容を考えるのが、そろそろ難しくなってくるころかと思いますが、そこは、留学生センター・留学生課の教職員の腕の見せどころ、第6回留学生ホームカミングデイも、様々なプログラムが用意され、海外国内からの留学生、現役神大留学生、大学関係者や地域住民など300名を超える人々が集いました。



ホームカミングデイ集合写真

今回は、美しく荘厳でかつ躍動感あるバリダンスによるオープニングを経て、「ようこそみなさん！神戸大学へ～感謝の時」と題したセッション、「留学生ネットワークの紹介」の二つのセッション、そして「知り合う、学びあう世界」と題したセッションでは、華やかな内モンゴルの民族舞踊やインドネシアのアンクルン演奏（いずれも留学生が出演）が行われ盛りだくさんの内容でした。

母 校 の 窓



バリダンス



モンゴル民族舞踊



インドネシアアングクルン演奏

「ようこそみなさん！神戸大学へ～感謝の時」では、長年にわたり、神戸大学の留学生を支援してくださっている個人と団体（神戸大学インターナショナルレジデンス元相談主事森本直明氏、NPO法人留学生ホストファミリー交流センター事務局長住野和子氏、国際ロータリ第2680地区米山奨学会委員長滝沢功治氏、KOKORO-NET in神戸副代表田積典子氏）に、福田秀樹学長から、港神戸を象徴する船を模ったクリスタルガラスの感謝の盾が贈呈されました（中西泰洋留学生センター長が代理贈呈）。また、留学生代表の人文科学研究科アボン・シルビさんが、心のこもったスピーチを行い、長年のご支援に対する感謝の気持ちを伝えました。

「留学生ネットワークの紹介」では、2009年夏に設立された



留学生代表感謝の言葉

ばかりの「タイ神戸大学同窓会」と、他国の同窓会組織に先立ち設立され、長い歴史を誇る「中国神戸大学同窓会上海華東地区」から、それぞれ代表をお招きしました。「タイ神戸大学同窓会」からは初代会長であるソムキティ氏（自然科学研究科工学系1991年修了）が来日し、同窓会組織の発足から現在に至る活動について報告してくださいました。「中国神戸大学同窓会上海華東地区」からは、長年同窓会組織のまとめ役としてご尽力くださっている代表の森田 貴氏（法学部67年卒）が登壇されました。上海華東地区では、森田氏始め、現地に駐在する日本人卒業生が中心となり、国籍や専門の壁を越えて神大生が集う「上海モデル」といわれる同窓会活動が続いています。

また、タイからはスペシャルゲストとして、記念すべき神戸大学第一号留学生であるプラバン・ヘータクン氏（経営学部1958年卒、現タイヤクルト会長）をお迎えし、ご挨拶いただきました。ヘータクン氏は、50年前のキャンパス周辺や六甲の様子やご自身の神戸大学における留学体験、当時の学友との思い出を語ってくださり、神戸大学を母校として今でも大切に思っていると、温かいメッセージをくださいました。



神戸大学留学生第一号プラバン・ヘータクン氏

引き続き、六甲ホルのホワイエでは、「各国文化紹介プラザ」が開かれ、中国、インドネシア、ベトナム、韓国、タイの留学生会が、民族衣装や各国の世界遺産など観光名所の写真を展示したり、各国の特産品を販売したりしました。また、留学生の支援や国際交流活動を行っている神戸大学公認サークルTrussが、Café de Trussと称するCaféを開き、参加者の憩いの場として賑わっていました。また、六甲ホール前では、六甲道商店街との連携により、餅つきも行われました。つきたての柔らかいお餅は、子供にも大人にも大人気で、2個、3個と美味しそうに頬張る人もいました。



ホームカミングデイ餅つき

六甲ホールでの各種のイベントの後は、瀧川記念学術交流会館に場所を移し、パーティが開催されました。パーティでは、食べ物や飲み物を手に、卒業留学生、現役留学生、新旧教職員、そして地域の人々が和やかに語り合いました。思わぬ再会を喜び合ったり、新たな出会いでネットワークを広げたりと、たくさん笑顔が溢れました。

また、パーティの席上では、ベトナム人留学生が、美しい民族衣装を身にまとい、歌と踊りを披露してくれ、大いに盛り上がりました。



ベトナム人留学生の歌と踊り

パーティの最後には、留学生ホームカミングデイの創設者である瀬口特命教授の呼びかけのもと、全員で「今日の日やさようなら」を合唱し、「また逢う日まで♪」と再会を誓い合いお開きとなりました。

留学生ホームカミングデイは、その名の通り、国内外で活躍する留学生が神戸大学に帰ってくる日であると同時に、卒業留学生と現役学生、教職員、地域の人々を結びつける新たなネットワーク構築の場でもあります。神戸大学留学生センターでは、2004年に第2回留学生ホームカミングデイを開催するに当たり、留学生のネットワークづくりの基本となる理念を、「人・知・還流」と定めています²⁾。以後、この「人・知・還流」を旗印に、留学生センターでは、一人一人の留学生とのつながりを大切に、またそのつながりをより大きなネットワークへと発展させていくべく、ホームカミングデイ始め、海外同窓会組織の創立支援など、ネットワークの拡充に努めています。



また逢う日まで

3. KISS15 & 国際学生討論会@神戸大学Week 2009

“KISS”というインパクトのある名称で親しまれている神戸大学国際学生交流シンポジウム（Kobe University International Student Symposium: KISS）は2009年に節目の15年目を迎えました。KISSは、神戸大学のキャンパスに集う留学生と日本人学生が、日本語／英語のバイリンガルで自由、活発に討議し、意見交換することを通して国際理解、相互理解を深め、トランスナショナルな場で活躍できる人材の育成を目指すことを目的とした1泊2日の合宿形式のシンポジウムです³⁾。企画運営については、毎年、日本人学生と留学生からなるKISS実行委員会を組織します。留学生センターの教員が、アドバイザーとして参画しますが、シンポジウムの企画・運営は全て実行委員が責任を持って行います。

KISS15は、2009年11月21日・22日の合宿形式でロジック舞洲にて開催され、日本人学生・留学生計47名が参加しました。今回は、47名の参加者が“Imagine & Create”～想像しよう、未知の世界、想像しよう、私たちの未来～というテーマのもと、1) 人間関係 Human Relationship、2) 学校教育 School Education、3) 恋愛 Love、4) メディア社会 Mass Media、5) マナー Mannersの5つの分科会に分かれ、1泊2日、集中して熱い議論を繰り上げました。



KISS15実行委員

KISS15の開催を受けて、神戸大学Week 2009（国際交流推進本部主催）では、11月25日「神戸で世界を発見～15年の国際学生交流シンポジウムから学ぶ」と題した国際学生討論会が開催されました。冒頭では、KISSの創設に尽力された瀬口特命教授が、KISS始まりの経緯について説明されました。

瀬口特命教授によると、KISS創設の背景には、6434名の尊

母 校 の 窓

い命を奪った阪神淡路大震災の発生が深くかかわっているとのことです。阪神淡路大震災1ヶ月後の1995年2月、西塚泰美元神戸大学学長が、イスラエルの国際的な医学賞である「WOLF賞」を受賞され、その副賞5万ドルの全てを被災留学生に寄付してくださいました。また、それが呼び水となり、地域の篤志家からの寄付もあり、その一部を基金として第1回のKISSが誕生したそうです。1995年は、ボランティア元年とも呼ばれた年で、その70%が20歳代の若者たちでした。キャンパス内でも留学生・日本人学生たちが共に助け合い、知恵を出し合って行動しようという機運の高まりが見られ、KISS第1回が開催されたとのことです。また、瀬口特命教授は、KISS15年の歴史を振り返り、KISSで議論されたトピックや、参加者がKISSを通じて何を学んだかなどを紹介しました。また、六甲ホルのホワイエには、第1回から最新のKISS15の様子を写した数々の写真が美しく展示されていました。KISSの歴史を映し出すこれらの写真に、多くの参加者が足を止めて見入っていました。



KISS15年の軌跡

続いてKISS15の実行委員が、11月21日、22日の両日に繰り広げられたそれぞれの分科会のディスカッションについて発表しました。その後、過去のKISSに参加した8名の卒業生、木島英登氏（日本）、小山岳秀氏（日本）、丁 至美氏（日本）、マルツェリナ・レシニチャク氏（ポーランド）、イルコ・アレクサンダロフ氏（ブルガリア）、清水恵美氏（日本）、ジョシ・アバイ氏（インド）、テランス・ヤング氏（アメリカ）を迎え、KISS15実行委員長の松本誠示氏（経営学部2年生）が司会を務め、KISSの先輩・後輩によるパネルディスカッションが展開されました。8名のパネリストは、個々のKISS参加体験を語り、KISSで学んだことがどのように生かされているか、個々のキャリアやバックグラウンドにも踏み込んで語りました。KISS15に参加したフロアの学生からも、KISSの形態に関する率直な意見が出されたのを受け、パネリストとフロアが一体となり白熱した議論が交わされました。KISSの醍醐味である「本音で語り合う」ことが六甲ホルの会場に再現され、出席した教職員やKISSに参加したことがない学生もKISS本番さながらのディスカッションを垣間見ることができました。

KISSはこの15年の区切りを以ってひとまず終了ということ



KISSのOB・OGパネリスト

になっていますが、留学生センターでは、KISSに長年かかわってきた教員を中心に、KISSのこれまでの参加者とのネットワークを生かした、新たな形態を模索しています。今後、十分な議論を経てより良い形に生まれ変わった新生KISSが誕生するのではないかと期待しています。



国際学生討論会集合写真

4. 震災の教訓を語り継ぐ取り組み

2010年は阪神淡路大震災から15年と節目の年に当たります。留学生センターでは、震災の教訓を現役留学生に語り継ぐ取り組みを続けており、今年は、1月18日に「震災授業2010 @KISS—Learn about the Great Hanshin-Awaji Earthquake」と題した震災授業を行いました。震災授業では、当時、留学生センターの教員として、被災した留学生の支援に尽力された瀬口特命教授が、阪神淡路大震災発生当時、被災した留学生が震災をいかに乗り越え、震災から何を学んだのかを伝えました。瀬口特命教授は震災を通して、留学生の日本に対する見方がどのように変わったのか具体例を挙げて紹介しました。日本社会は「冷たい」と感じていたある留学生が、避難所での過酷な生活が続く中、近所の人から親切にしてもらい、日本人の優しさや人情に触れ、日本に対する見方が大きく変わったことなどを挙げ、災害時には、近所の人と助け合うことが命を守る上で最も重要なことであり、いざという時に助け合える関係を築くため、日ごろから、地域の人々とコミュニケーションをとること

が非常に大切であると伝えました。

また、瀬口特命教授は、震災で同じアパートに住んでいた親友を亡くした韓国人留学生が、かけがえのない友人の死、PTSDを乗り越え、ボランティア活動に励み、震災での苦しみをその後の人生にどのように生かしていったのかを語りました。そして、「震災を読みつなぐ会KOBE」の朗読ボランティアが、神戸大学で被災した留学生の心のケアを目的に編集された『忘れられない・・・あの日―神戸からの声―選集』から、この韓国人留学生が書いた文章を朗読してくださり、授業に出席した留学生は、真剣に耳を傾けていました。

さらに、神戸大学大学院工学研究科建築学専攻の近藤民代准教授が、阪神淡路大震災から学んでほしい二つのことを話しました。近藤准教授は、阪神淡路大震災で亡くなられた6434名の「ひとりひとり」に愛する家族がおり、残された遺族の方々は、失われた大切な命の喪失と向き合わなければならなかったこと、そして、家族を失った悲しみの中で、生き残った人たちが力を合わせて復興に取り組み、安全な街をつくるために力を尽くしたことを伝えました。その上で、近藤准教授は、安全な街をつくるために、住み慣れた土地を離れて、遠くの復興住宅に住むことを余儀なくされた人がいることにも触れ、震災復興の課題についても取り上げました。

留学生センターでは、震災授業の他にも、瀬口特命教授及び留学生センターの朴 鍾祐准教授が、1月16日に神戸市長田区のピフレホールで開催された『被災留学生による語り部とメモリアルコンサート』（NPO法人留学生ホストファミリー交流センター主催）にそれぞれコーディネーターやパネリストとして参加しました。震災発生当時、神戸大学の留学生であった朴准教授は、当時3歳と1歳だった二人のお子さんだけをソウルの実家に「疎開」させ、韓国に帰国することなく、神戸の住民として被災地に残り復興活動に尽力したとのこと。朴准教授は、留学生が住民として地域とつながることにより留学生活がより豊かになり、また災害時に助け合うことができるの思いから、地域住民と留学生との交流イベントを企画・実施するなど、積極的に活動しています。



震災授業2010@KISC

5. おわりに

以上、駆け足ではありましたが、最近の留学生センターの活動を紹介させていただきました。留学生センターの一員になり、上記のような様々な活動に参加する中で、神戸大学留学生センターに受け継がれている“KISC Spirits”を感じるようになりました。

それは、一人一人の留学生、一つ一つの授業、個々のプログラム、イベントを大切にする姿勢、「人・知・還流」のコンセプトとする卒業留学生とのネットワーク構築など、人と人とのつながりを大切にする“Sprints”です。

留学生センターの教職員は、1100人を超える留学生を有する現在においても、留学生を集団としてとらえるのではなく、一人一人の留学生を「顔が見える存在」として大切にし、熱心に教育指導に取り組むのはもちろんこと、留学生が「ゲスト」としてではなく、真にキャンパスの一員となるよう、KISS（神戸大学国際学生交流シンポジウム）に代表される日本人学生との交流の場を設けるなど、多文化共生キャンパスの実現に向けた取り組みを地道に続けています。また、未曾有の大震災を経験した大学の使命として、神戸大学でしか学べない震災の教訓を伝え、震災の教訓を生かして、地域社会とつながることの大切さを教え、留学生が地域住民としての意識を高められるよう地域社会との交流の取り組みも続けています。さらに、「人・知・還流」の理念のもと、神戸大学で教育した貴重な人材である卒業留学生とのつながりを大切に、ホームカミングデーや海外同窓会などを通して卒業留学生とのネットワークに努めています。筆者も留学生センターの一員として、このような“KISC Spirits”を発展的に継承し、教育交流を通じた人材育成に貢献し、神戸大学の国際化推進、留学生教育の発展に尽くしていきたいと思っております。今後、何卒よろしくご指導いただきますようお願いいたします。

最後に、今後予定されている留学生センター主催のイベントをご紹介します。留学生センターでは、2010年2月13日、神戸大学東京オフィスにて「神戸大学国内留学生同窓会in東京」を開催します。2006年に発足した神戸大学留学生国内同窓会（KAN-J）の一環として開催されるもので、東京近郊で活躍している卒業留学生を招待し、大学からの報告、卒業生からの報告、パーティを行う予定です。2010年2月19日には、「国際化への戦略：グローバル化する高等教育への対応」と題し、第23回神戸大学留学生センターコロキウムを開催します。一橋大学国際戦略本部太田 浩教授をお招きし、神戸大学の国際化の進展、国際教育交流の拡充のためにどのような課題に取り組むべきか、留学生の指導及び国際交流業務に携わっておられる教職員とともに、活発な討議ができればと思っています。また、2月末には、2009年度第4回海外留学フェアを開催する予定です。次号以降、これらの活動についても、ご紹介させていただければと思います。

参考文献

- 1) 留学生ホームカミングデー開催に至る経緯については、朴 鍾祐・瀬口郁子（2009）「神戸大学の留学生ネットワーク構築の取り組みと展望」『神戸大学留学生センター紀要』15号pp.51-73、朴 鍾祐（2009）「ベトナム・インドネシア神戸大学同窓会設立 - 神戸大学留学生ネットワーク構築の現状 -」KTC No.68 1, Mar.2009 pp.51-56を参照
- 2) 朴 鍾祐・瀬口郁子（2009）前掲論文p.53
- 3) 實平雅夫・河合成雄・瀬口郁子（2004）「キャンパスにおける交流プログラムが日本人学生に与えるインパクト―神戸大学国際学生交流シンポジウムを事例として―」『神戸大学留学生センター紀要』10号 p.86

◆◆◆外国人研究者◆◆◆

谷崎潤一郎文学を通して伝えたい、美しい日本文化
神戸大学大学院人文学研究科 外国人研究者
マルツェリナ・レシニチャク



谷崎潤一郎文学を私の研究活動の主な対象にしてからもう6年が経ちました。

その文学の世界に初めて触れたのは2003年で、ボズナンのアダムミツキエヴィチ国立大学の3年生として日本近代文学史のゼミに入ったところでした。

当時、日本近代文学に関する私の知識はまだ浅くて、日本語の勉強を精一杯している私たちポーランド人学生は日本の文学を原作で読むどころか、日本文化のことをどうやって理解すればよいのか悩む一方でした。ところがある日、そのゼミで谷崎潤一郎の1933年作の随筆『陰翳礼讃』の英語訳を紹介されました。冒頭陳述から読んでいくとそのエッセーから離れられなくなって時間を忘れるほど頑張って読んでしまいました。

その時、私の胸に刻まれた一つの文章がありました。それは「日本人にとって美は物体にあるのではなく、物体と物体とが作り出す陰翳のあやにある」ということでした。それだけではなく、漆器、座敷の砂壁、障子、和紙、羊羹、能衣裳や能舞台、文楽人形の美しさと昔の日本人女性との相似のような言葉が出てきて、いつからともなくその言葉は私の日本文化の理解への重要なキーワードとなってきました。特に明るい照明、華やかで金や銀で輝いている装飾にこだわっているヨーロッパ人にとって陰翳を礼拝する日本文化への理解はなかなか得られないものとして見えていました。しかしどんなに複雑で理解し難いところがあっても学ぶ価値があると、すぐ認識しました。その時『陰翳礼讃』を日本美学辞典としてだけではなく、自分がこれから信じていく聖書のようなものとして扱うようにしました。また、『陰翳礼讃』のおかげで日本文化への理解が深まり、ついでにこれからの私の研究分野として、谷崎潤一郎文学が決まりました。

そして、2004年「神戸大学日本語日本文化研修プログラム」に国費留学生として入りました。

国を出る時、憧憬してやまない日本文学の先生に1956年作の『鍵』を勧められました。

「これを読んだらまた新たな谷崎文学発見ですよ！覚悟して読んでね」と言われて飛行機に乗るとすぐ『鍵』の読書に取り掛かりました。猥褻な内容に満ちるこの作品には特に日本人女性の白い肌の美しさの賛美みたいところがあってその美しさの前で無力で幼児のようにマゾヒストの男主人公が跪いてその美の奴隷になっていくところがユニークで非常に魅力的に感じました。それで神戸大学での一年間の研究テーマとして「谷崎潤一郎文学におけるマゾヒズムの問題」を選びました。あまりにも官能的な内容の作品の研究に関して日本人友達や留学生センターの先生方に聞かれるたびに顔は真っ赤になって戸惑いながら内容説明しようとしていましたが、今振り返ると、申し

訳ないという気持ちも強かったと思います。

その時、一般の日本人にとって谷崎文学って何かということにも関心を持ち始めました。

日本人があげた作品の中に『細雪』、そして『瘋癲老人日記』が一番多いことに気づきました。一般の意見として「桜が大好きだった静岡姉妹の話はなんて美しい」「雪子の着物の描写が美しい」「舞台である芦屋の描写はおもしろいね」などがありました。このような意見に耳を傾けて「日本人が谷崎文学を読んだ後、一番記憶に残ることはやはり日本の伝統や日本文化の描写だ」とわかりました。

その時、次のアイデアが頭に浮かんできました。

それが、帰国後、修士号をとって博士課程に入って研究を続けていきたい、その目的は一般のポーランド人に日本文化を紹介してあげたい、その紹介のための道具として谷崎文学が一番良いといこうことです。なぜかといえば、その文学が一番適切で精密に日本文化・伝統・行事・習慣等を紹介してくれるからです。それから美しい文章力に富んでいる谷崎文学がいきいきした描写を通して読者の想像を掻き立てさせてくれます。日本って何？という難しい質問に対して意味深く答えてくれるからです。ただマゾヒズムの問題を取り上げている猥褻な小説は日本文化紹介の過程でなかなか役に立たないため、谷崎文学という広範囲にわたる領域に改めて入ってその文学を新たな視点から考察しながらポーランド人が日本の文化の美しさ、そして普遍的さをより深く理解できるように研究を進めていこうというふうに心に懸けました。

そのつもりで2008年10月、母校であるボズナンのアダムミツキエヴィチ大学の東洋研究所日本文学研究科の博士課程に入りました。「谷崎潤一郎文学における戯曲作品と文学の中に見られる伝統芸能のモチーフ」を博士論文のテーマとして決めました。

文豪、谷崎潤一郎が精力的に生み出した作品の中には、長編小説はもちろん、短編小説、随筆、そして戯曲もありました。谷崎潤一郎の文壇デビュー作品は1910年の戯曲『誕生』でした。その1910年の『誕生』をはじめ、1933年の『顔世』まで、作家が約20年間にわたって28戯曲も執筆した事実は日本であり知られていません。ましてヨーロッパ大陸の読者は知っているはずはありません。しかしながら、その作品群は読む価値があります。それがわかったのはだんだん読んでいくと日本文化・風土・江戸時代や平安時代・昔の行事・恋愛関係などが著しく描かれていることに気づいたからでした。今まで憧れていたマゾヒズムの空想の世界から“足を洗って”今の日本文化が築かれた時代へタイムスリップをするのもなかなか魅力的だと思いました。それで昨年の10月にボズナンの母校の博士課程2年生に在籍しながら4年ぶりに国際交流基金のフェローとして研究と資料収集の目的で神戸大学に帰ることができました。

前回のように研究地として選んだ神戸、阪神間は谷崎潤一郎の足跡が多く残され（芦屋市谷崎潤一郎記念館や谷崎潤一郎の旧邸）、彼の文学創作当時の土地の雰囲気がはっきり感じられる場所であることはもちろん、研究しやすい土地となっています。

母 校 の 窓

さて広範囲にわたる谷崎文学作品—小説や戯曲の中から何を選んでポーランド語に訳して紹介すればよいのかということにちょっと集中していききたいと思います。

日本の伝統芸能、つまり神楽・狂言・能・作家の愛してやまない文楽芝居に興味を持ち始めた理由は谷崎の随筆『幼少時代』にいくつかあげられていますが、幼いころ母や祖父に連れられて近くの神社で見ていたようです。当時の芝居のことを『瘋癲老人日記』でも回想しています。文楽人形へ執着したのは関西移住以降のことで文壇の友達に淡路文楽の芝居に連れられて行ってからのことです。谷崎潤一郎にとって文楽人形は日本文化のエッセンスでその人形の顔の白さや動作の美しさには永遠女性が潜んでいると『蓼喰う蟲』の中に説明しています。すでに述べた『陰翳礼讃』にも闇の中におかれた文楽の人形の美しさを礼讃する例が多くあげられています。文楽の魅力にとりつかれた筆者にとっても文楽人形・舞台・義太夫の存在と三味線の役割等は日本らしさの粋だと言っても過言ではありません。なお、『細雪』の女主人公である雪子は文楽人形のような顔立ちの人で日本の踊り・和歌も習い、戦争中の生活にも積極的に日本の伝統を忘れずに3人姉妹に囲まれてその伝統を絶え間なく味わい続けるのでした。『細雪』には戦争の話ははっきり書かれていませんが、国家が戦争に突っ走ったため巻き込まれた日本人読者に作家がメッセージとして「我々のユニークで立派な文化、そして国民性を忘れないでね」と伝えるつもりで書いたのではないのでしょうか私は思っています。その根底には次のような考え方があります。戦争みたいに酷い目に遭って危険を避けられない時、一番貴重でかけがえのないことを思い出したりするものです。それから国を失う恐れがあるとわかったらその国を意味すること、つまり文化も守りたくなったり、そのまま保存したくなるのではないのでしょうか。

文化というのは料理、宗教、衣裳、文学、思想、行事、お祭り、歴史、伝統というキーワードを通して定義され説かれるものです。谷崎文学に見られる日本文化ともこのキーワードは切っても切れない関係にあります。

「魚は鮎 花は桜」や「和食は食べるものではなく、見るものだ」という谷崎潤一郎の料理への高尚な趣味がわかります。美食主義で耽美主義者の谷崎作家は豪華なものが好きでした。前述の『陰翳礼讃』だけではなく、『蓼喰う蟲』にも様々な料理の描写や和服の話が取り上げられています。詳しく日本料理が論じられているのに『美食クラブ』という1919年作の小説があります。日本の伝統、そして日本の伝統模様を語る上で桜の存在を述べなければなりません。谷崎潤一郎にとって桜が何より美しく『夢の浮橋』、『細雪』、『瘋癲老人日記』のような作品の中に花見の場面や主人公の着物の模様である桜の賛美が盛んに出ています。

戯曲作品の『無明と愛染』、『鶯姫』、『お国と五平』が江戸時代の風土、習慣、仇討の概念、男女関係やその色情がいきいきと描かれていて、当時の江戸の様子への深い洞察が表れている良い例です。その作品を読むと歌舞伎舞台・プロットや主人公との類似が否めない事実だとわかってきます。また、戦後の日本人の日常生活を紹介する上で情報源として『台所太平記』、『瘋癲老人日記』、『鍵』、『雪後庵夜話』もあげなければなりません。主人公の自由な時間の過ごし方、読書、趣味まで書かれていて戦後の日本人が、なぜ日本の伝統を守りきれたのかという質問に対する答えも間接的に伝わっています。

簡単に言えば谷崎文学のどの作品に接してもその文学の日本性・文化や伝統の偏在がはっきり見えてきます。若い時ヨーロッパやアメリカに憧れていた谷崎潤一郎は中国への2回の旅行を除いて海外旅行したことがありません。ヨーロッパ文学の翻訳や引用も盛んにしていましたが、ヨーロッパ文化は想像しかできませんでした。もしヨーロッパへ行けたとしてもヨーロッパ人読者に何を伝えたのかと自問自答せざるを得ませんが、もしかしたら『陰翳礼讃』からのある言葉がその質問への一番適切な答えだったのかもしれない。

「・・・私は、われわれが既に失いつつある陰翳の世界を、せめて文学の領域へでも呼び返してみたい。文学という殿堂の軒を深くし、壁を暗くし、見え過ぎるものを闇に押し込め、無用の室内装飾を剥ぎ取ってみたい。それも軒並みとはいわない、一軒ぐらいそういう家があってもよからう。まあどういう具合になるか、試しに電燈を消してみることだ。」

谷崎文学研究者の私は帰国後日本文化という授業を持つことになります。学生たちに日本文化理解へのキーワードを説明する時、まるで正倉院のように日本伝統が保存されている谷崎文学の殿堂も必ず紹介します。



H22年2月12日 学内での講演「関西における谷崎潤一郎文学」

就職内定先一覧

H 2 2 年 3 月 卒 業 ・ 修 了 進 路 先 一 覧 表

(学部及び修士 合計955名) 内訳 学部553名 修士402名

(ア行)	カネカ	2	新日鉄ソリューションズ	2	ツバキエマソン	1
HIH	2	川崎汽船	1	TOA	1	1
HIH汎用ボイラ	1	川崎重工業	2	鉄道建設・運輸施設整備支援機構	1	1
アイ・エイ・アイ・マリンエナティティ	1	カワサキプラントシステムズ	1	新日本無綫	1	1
アイ・エイ・フロンティア	1	川重テクノサービス	1	シンプレックステクノロジー	7	1
アサツー・ディ・ケイ	1	関西化学機械製作	1	神菱ハイテック	1	1
旭化成	1	関西電力	8	住友化学	2	1
旭化成ホームズ	1	関西ペイント	3	住友金属工業	1	1
旭化成ホームズ	1	キーエンス	3	住友ゴム工業	1	1
アサヒブリック	1	木村教育研究会	1	住友商事	2	1
味の素	1	京セラ三田	1	住友ベークライト	1	1
アステラス製薬	1	近畿日本鉄道	1	住友林業	2	1
アブリドマリアルスジャパン	3	クボタ	1	生活の木	1	1
荒川化学工業	1	クラレ	1	積水化学工業	3	1
アルストム	1	クローリー	1	積水ハウス	1	1
アルファシステムズ	2	グロリー	1	石油資源開発	1	1
一条工務店	1	ケイ・オブティコム	2	ゼンリン	1	1
INAX	1	KDDI	3	全日本空輸	1	1
ウシオ電機	1	神戸製鋼所	1	総務情報システム	1	1
内田洋行	1	コマツ	2	ソニー	2	1
エクソンモービル	1	コマツ	2	内藤建築事務所	1	1
エス・アール・アイシステムズ	1	コムラテック	1	名古屋鉄道	1	1
NSC	1	(サ行)		(タ行)		1
NTTコムユニケーションズ	1	サイボウズ	1	第一実業	1	3
NTTコムウェア	1	佐藤製薬	1	大玉製紙	1	1
NTTデータ	9	サニー技研	1	ダイキン工業	5	2
NTTデータ関西	1	三機工業	1	大建工業	1	10
NTTデータセキスイシステムズ	1	サントリーホールディングス	2	大正製薬	1	1
NTTドコモ	1	三洋電機	2	大成機工	1	1
NTT西日本	1	シアテック	1	大成建設	1	1
NTTフアシリティアーズ	2	シーエスサービス	1	大鉄工業	1	1
エムイーシー	2	ジーク	1	大同生命	2	1
M&S建築設計事務所	1	JR東海コンサルタンツ	1	ダイハツ工業	3	1
LG電子	1	JSOL	1	太平洋セメント	1	1
エレコム	1	JFBEエンジニアリング	1	大和製鋼	1	1
大阪ガス	3	JFEスチール	3	大和リース	1	1
大塚製薬工場	1	シスメックス	1	大和ハウス工業	3	1
大林組	10	島津製作所	3	田岡化学工業	1	1
岡村製作所	1	島津サイエンス西日本	1	作中工務店	4	1
岡谷銅機	1	清水建設	1	宝酒造	1	2
興村組	3	シャープ	5	タカラトミー	1	1
オムロン	1	商船三井	1	武田分析研究所	1	1
(カ行)		昭和設計	1	タチホ化学工業	1	1
花王	1	松風	1	タマホーム	1	10
科学情報システムズ	1	新コスモス電機	1	中国電力	2	1
能島建設	3	新日鉄エンジニアリング	1	中部電力	1	3

パナソニックエレクトロニクス株式会社	1	富士通関西システムズ	1	三菱重工業	5	UFJ日本システムズ	1
パナソニック電機ホームエンジニアリング	2	富士通テン	1	三菱樹脂	1	裕幸計装	1
パナソニック電機バス(マレーシア)	1	富士通ネットワークソリューションズ	1	三菱商事	1	ユーテック	1
パプコップ日立	2	富士通ビジネスシステム	1	三菱電機	8	郵便局	1
ハリア化成	1	復建調査設計	1	三菱電機ビジネスシステム	1	郵便事業	1
阪急電鉄	5	ブラザー工業	1	三菱東京UFJ銀行	2	(ウ行)	1
阪急不動産	1	古野電気	3	村田製作所	3	ラウンドワン	1
阪和興業	1	北條建築構造研究所	1	明治乳業	1	楽天	3
P&G Japan	1	本田技研工業	3	明治安田生命	1	リードケミカル	1
東日本旅客鉄道	1	(マ行)		メルコパワー・システムズ	1	リコー	5
ピカソ美術化学研究所	1	丸紅	2	(ヤ行)		リントック	1
日立化成工業	1	三浦工業	1	安田不動産	1	類設計室	1
日立システムアンドサービス	1	みずほ総研	1	八千代エンジニアリング	1	1	3
日立製作所	6	みずほファイナンスグループ	1	ヤマザキマザック	1	(ワ行)	1
日立ソフトウェアエンジニアリング	1	三井住友海上火災保険	1	山武	3	ワークスアプリケーションズ	2
日立造船	1	三井住友銀行	1	大和エスロン	1	YKKAP	1
富士ゼロックス	2	三井造船	1	ヤマハ	1	(その他)	1
富士通	2	三井物産	1	ヤマハ発動機	1	1	1
富士通アドバンストソリューションズ	1	ミツカン	1	ヤンマー	4		

官公庁	都道府県	市町村
防衛省	1 大阪府	2 芦屋市
国土交通省	2 岡山県	1 京都市
	徳島県	1 高知市
	奈良県	1 神戸市
		2 西宮市
		2 広島市
		1 横浜市
		1 和歌山市

就 職	学 部	建設(建築)	電気	機械	建設(市民)	応用化学	情報知能	計
		24	22	20	15	11	31	
		博士前期課程	66	59	73	44	72	
	計	90	81	93	59	83	91	497
	博士前期課程	63	71	82	34	78	77	405
	博士後期課程	1	2	2	0	7	16	28
進 学	他	3	4	0	3	11	4	25
	博士前期課程	0	0	0	0	0	0	0
	博士後期課程	0	0	0	0	0	0	0
	計	67	77	84	37	96	97	458

就職セミナー開催報告

平成21年度就職セミナー報告 (2)

本年度も好評裏にKTC就職セミナーを年間計画（KTC機関誌69号参照）に従って開催しました。全般の司会進行はProfessional Recruiters Club 代表取締役 鈴木美伸氏にお願いし、理学部同窓会就職支援委員会と共催して、峯本 工名誉教授が毎回参加され多大なご協力を得ております。

学内で開催するため学生は授業終了後セミナーを受けることが出来、好評である。工学部、理学部、農学部その他の学生が参加しています。

第4回KTC就職セミナー

10月9日(金)「将来の仕事選び 業界研究1(製薬・医療業界)」 17:00～19:20 創造工学スタジオ1 参加者114名(超満員)

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：

・アステラス製薬(株) 技術本部技術戦略部 山口 聡氏	・田辺三菱製薬(株) 人事部人事グループ 永尾恵吾氏
// 開発本部開発推進部 中尾康彦氏	// // 木野理恵氏
// 営業本部営業戦略部 成富清蔵氏	・シスメックス(株) 人事採用グループ 天野祥毅氏

1. 鈴木講師から「業界研究」についての説明と企業紹介

2. 各企業から製薬、医療機器業界と各社の説明

3. 19:30～20:30 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者40名

KTC事務局が用意した軽食と飲み物で、企業の講師を囲んで話し合いのときを持った。

学生も熱心に質問をしてなかなか好評であった。

今回から「業界研究」ということで、学生にどんな業種の仕事がしたいかを考えてもらうために、各業界の企業に来てもらい、どんな仕事をしているか説明してもらった。その中で、自分に向いた仕事を決めて、企業を選択してもらうというセミナーにした。

第5回KTC就職セミナー

10月15日(木)「将来の仕事選び 業界研究2(食品業界)」 17:00～19:20

C1-301教室を予定したが、参加者多数で急遽C1-302教室に変更 参加者160名(満員) 内農学部40%

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：・明治乳業(株) 人事部 人事グループ 山口芳史氏	・ネスレ日本 人事部採用研修グループ 森本正樹氏
・カゴメ(株) 人事総務部 人事グループ 北川和正氏	// 生産本部工務部公務サービス課 生田哲也氏

1. 鈴木講師から業界概論と企業紹介 2. 各企業から食品業界と各社の特徴点の説明

3. 19:20～20:30 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者70名

KTC事務局が用意した軽食と飲み物で、企業の講師を囲んで話し合いのときを持った。企業の方も「業界研究」の主旨をよく理解してくださって、スムーズに運営できた。

第6回KTC就職セミナー

11月5日(木)「将来の仕事選び 業界研究3(化学・バイオ系業界)」 17:00～19:20 C1-302教室 参加者165名(満員)

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：・住友化学(株) 人事部 技術系採用担当 廣瀬宜和氏	・花王(株) 研究開発部門 人材開発グループ 田中 豊氏
・三井化学(株) 人事労政部 門坂綾子氏	

1. 鈴木講師から業界概論と企業紹介

2. 各企業から化学・バイオ業界と各社の特徴点の説明

3. 19:25～20:25 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者35名

第7回KTC就職セミナー

11月12日(木)「将来の仕事選び 業界研究4(建築・交通・インフラ系業界)」 17:00～19:20 C1-301教室 参加者80名

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：・阪神高速道路(株) 技術部技術開発課 杉山裕樹氏	・積水ハウス(株) 人事部 採用グループ主任 山本孝市氏
(2001建設学(土木系)修了)	・(株)大林組 建築生産技術部計画第2課 入江真吾氏
・山陽電鉄(株) 人事部 田中絵美氏	(1996建設学(建築系)修了)
技術部 岩松哲郎氏	総務部人事課 尾崎公亮氏
(1995経済学部卒)	

1. 鈴木講師から業界概論と企業紹介

2. 各企業から建築・交通・インフラ業界と各社の特徴点の説明

3. 19:20～20:10 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者20名

母 校 の 窓

第8回KTC就職セミナー

11月27日(金)「将来の仕事選び 業界研究5(機械系業界)」 17:00～19:20 C1-301教室 参加者65名

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：・三菱重工業(株) 神戸造船所 総務部人事教育課 樺沢崇紘氏
(2002発達科学部卒)
神戸造船所 原子力プラント設計部 井上哲徳氏
(2008機械工学修了)
・ヤンマー(株) 海外事業部 採用担当 池西佑之氏
(2005農学系修了)
採用担当 成田知加氏

・ダイハツ工業(株)
ドライブトレイン部 谷尻裕之氏(1986生産機械工学科卒)
グローバル人事部 佐藤誠史氏(1996経済学部卒)

1. 鈴木講師から業界概論と企業紹介
2. 各企業から機械系業界と各社の特徴点の説明
3. 19:20～20:10 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者40名

第9回KTC就職セミナー

12月3日(木)「将来の仕事選び 業界研究6(理系からの文系就職)」 17:00～19:10 C1-301教室 参加者60名

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：・みずほフィナンシャルグループ 採用プロジェクトチーム 西川雅之氏
・フューチャーアーキテクト(株) マネージャー 谷口友彦氏(2002総合人間科学研究科修了) シニアコンサルタント 廣岡慎史氏
・丸紅(株)兼丸紅パーソナルマネジメント(株) 人事部部長補佐 山西正展氏

1. 鈴木講師から業界概論と企業紹介
2. 各企業から業界の理系技術者の必要性和各社の特徴点の説明
3. 19:20～20:10 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者18名

第10回KTC就職セミナー

12月17日(木)「将来の仕事選び 業界研究7(電気系業界)」 17:00～19:00 C1-301教室 参加者23名

司会・講師：PRC代表 鈴木美伸氏

企業：・(株)安川電機 東京工場 ソリューション技術部 課長 北澤 隆氏
人事総務部 主任 檀 博史氏(2001経済学部卒)
・富士通(株) 人事採用センター 猪田昌平氏
・デンソー 人事部 人員計画採用室 石黒太郎氏

1. 鈴木講師から業界概論と企業紹介
2. 各企業から電気業界と各社の特徴点の説明
3. 19:20～20:10 懇親会 多目的ホールスタジオ3にて 参加者13名

第11回KTC就職セミナー

18日(金)「体験講座1 エントリーシート」 17:00～18:50 創造工学スタジオ1 参加者46名

講師：PRC代表 鈴木美伸氏



エントリーシートに書かなければならない項目とその説明。過去の実例を挙げて、悪い文例とよい文例を対比して書き方のレクチャーをされた。

これから就職活動が本番になるが、この不況で、企業も採用を控えリストラをして少数精鋭を目指しているので、ブランド大学といえどもうかうかしておれない。自分はどうな仕事がしたいのか、一生やれる仕事が決まらない。才能はあるが、入社試験に通らないという学生に少しでも役立つならと、就職セミナーを開催している。いい仕事を選べたと喜ぶ学生の顔を見るのが楽しみである。

(KTC 副理事長 山本和弘)



◆◆◆ 神戸大学学生フォーミュラチームFORTEK 第7回全日本学生フォーミュラ大会に参戦して ◆◆◆

機械工学科 4 回生 2010年度チームリーダー 箱谷 淳

1. 全日本学生フォーミュラ大会

社団法人自動車技術会が主催する全日本学生フォーミュラ大会は、学生が企画・設計・製作したフォーミュラスタイルの車両で「ものづくりの総合力」を競い、産学官で支援して自動車技術・産業の発展・振興に資する人材を育成することを目的としています。2009年度で第7回を迎え、参加チーム数は年々増加し、第7回大会では海外チームを含めて63もの大学が参加しました（写真1）。



写真1 第7回大会集合写真

表1 大会審査項目

	審査項目	配点
静的競技	コスト	100pt
	デザイン	150pt
	プレゼンテーション	75pt
動的競技	アクセラレーション (加速性能)	75pt
	スキッドパッド (旋回性能)	50pt
	オートクロス (走行性能)	150pt
	エンデュランス (走行性能・信頼性)	300pt
	燃費	100pt
	合計	1,000pt

大会の審査項目は静的競技と動的競技に分けられ、静的競技項目にはコスト分析・車両コンセプトなどのプレゼンテーション・設計審査があります（表1）。安全に関する厳格な車両検査を合格した車両は動的競技項目である各種の走行性能を競います。

2. 2009年度の車両製作活動

2.1 設計

2008年度の目標であった軽量化・低重心化はある程度実現できたものの、生産性の向上及び整備性の向上にいたってはあまり成果を得ることが出来ず、その結果十分なテスト走行、セッティング変更を行うことは出来ませんでした。

このことを踏まえ、2009年度は「正常進化」をコンセプトと

し、十分なテスト走行を行うために、早期の車両完成を第一目標としました。一方で、車両に関しても去年を上回る性能を実現するため、各パートで更なる軽量化を目指しました。

結果として、2008年度よりも車両を10kg軽量化する事が出来ましたが、設計する部品の数が今までより多くなり、設計に時間がかかりすぎてしまいました。

2.2 渉外

フォーミュラカーの製作に必要なエンジン、タイヤ、操舵系パーツ、スプロケット、チェーン、ブレーキ系パーツ、ドライブシャフト、ベアリング、アルミ材や鉄材、パイプといった部品や材料を毎年現金で購入すると膨大な費用が必要となります。そこで、これらの部品を提供して頂けるスポンサー企業様を探すことが必須です。機械工学科教職員のご紹介と、先輩の地道なスポンサー交渉の積み重ねのおかげで、表2に示す38社からご支援いただく事ができました。私たちの活動はスポンサーの皆様のご協力により成り立っております。

表2 2009年度スポンサー企業一覧

エア・リキード工業株式会社
NTN株式会社
株式会社エフ・シー・シー
株式会社神戸サンソ
株式会社神戸製鋼所
株式会社興和製作所
株式会社ダイヘン
株式会社ハイレックスコーポレーション
株式会社ブリヂストン
株式会社三星製作所
株式会社レーシングサービスワタナベ
株式会社和光ケミカル
川崎重工業株式会社
北神戸サーキット
キャノンITソリューションズ株式会社
協和工業株式会社
神戸大学KTC 機械クラブ
神戸大学工学部工作技術センター
神戸大学工学部機械工学科
コダマコーポレーション株式会社
社団法人神戸大学工学振興会
ジャパン・エア・ガシズ社
神鋼鋼線工業株式会社
住鋳潤滑剤株式会社
住友金属工業株式会社
住友電気工業株式会社
住友電装株式会社
ソリッドワークス・ジャパン株式会社
セイコー化工機株式会社
大東ラジエーター株式会社
ダイハツ工業株式会社
西原産業株式会社
日信工業株式会社
日本ヒューレット・パッカード株式会社
宮脇鋼管株式会社
MOTO-DOG
有限会社アルテクノ
有限会社ブレニー技研

(50音順・敬称略)

母 校 の 窓

2.3 製作

車両の製作には工学部工作技術センターの設備を利用して頂き、フレーム、部品の製作を行いました。また、工作センターの技術職員の方々に工作機械の使用方法から部品製作の考え方にとるまで丁寧にご指導頂きました。

しかしながら製作面を考慮した設計を十分に行うことが出来ていなかったため、製作時にボルトの干渉や溶接の歪みによるパーツ同士のクリアランス不足などの問題が多発し、それらの問題を解決するために時間を取られました。



写真2 製作風景

2.4 会計

活動するためには大会参加費、傷害保険費、車両運搬費、大会旅費、材料費など多額の活動経費が必要となり、そのうちメンバーの個人負担がかなり大きい割合を占めている状況です(表3)。こういった中、2009年度もKTC・KTCMからの支援金をはじめ、KTCMの会員の方々、本チームのOBの方々など個人スポンサーから頂戴した支援金に大変助けて頂きました。ここに御礼を申し上げます。

表3 主な収入と支出

収入		支出	
KTC支援金	50万円	大会・試走会参加費等*	80万円
KTCM支援金	10万円	車両製作費	70万円
スポンサー支援金	20万円	車両輸送費	40万円
メンバー負担金	80万円	設備投資	10万円
合計収入	200万円	合計支出	200万円

*大会・試走会参加費には傷害保険・旅費を含む

2.5 全日本学生フォーミュラ大会参戦

2009年度の全日本学生フォーミュラ大会は、9月9日(水)～9月12日(土)まで4日間、昨年と同じ静岡県のエコパ(小笠山総合運動公園)で開催されました。

車両の製作が遅れていたため、大会前日にエコパに到着し、ピット内で車両の組立作業をしました。1日目にデザイン審査、コスト審査、プレゼンテーション審査を終えました。しかしながら、技術検査で多くの問題点を指摘され、それらを修正する事が出来たのは3日目の午後でした。その後、車両を60°傾けても問題がないかを確認するチルト試験は通過しましたが、電装トラブルのため、エンジンを始動する事が出来ず、騒音試験

を通過することが出来ませんでした。

3日目までにすべての車検を合格する事ができなかったため、動的審査に出場する事が出来ず、総合順位48位という結果になり、悔しい思いをすることになりました(表4)。

表4 2009年度大会結果

	審査項目	得点(順位)
静的競技	コスト	41.00pt(29位)
	デザイン	42.00pt(49位)
	プレゼンテーション	31.58pt(35位)
動的競技	アクセラレーション	0.00pt(40位)
	スキッドパッド	0.00pt(39位)
	オートクロス	0.00pt(48位)
	エンデュランス・燃費	0.00pt(29位)
合計		114.58pt(48位)

※参加校: 63校



写真3 2009年度車両概観

3. 2010年度の大会に向けて

2009年度の大会が終わった直後に、2010年度へ向けた活動を始めました。

2009年度の失敗は作業工程の遅れが一番の原因でした。この失敗を繰り返さないために、今までの作業実績を基に、2010年度のマイルストーンをより具体的な日程に落とし込みました。これによりメンバーに明確な目標日程を与え、それに向かって努力できるようにしました。さらに、日程を管理するにあたり、工程表を作成し、設計や製作に必要な時間や人数を把握しやすくしています。これらをチーム全体で共有することにより、2009年度問題となった少数のメンバーに負担がかかることが回避できることが期待できます。

2010年6月末の車両完成を目標に、製作を進めています。



写真4 2010年度車両CADモデル

4. 謝辞

2009年度のプロジェクトを終えるにあたり、私たちの活動方針にご賛同いただき、支援金をご提供いただきました社団法人

母 校 の 窓

神戸大学工学振興会様、神戸大学機械クラブ様、神戸大学工学部機械工学科様、個人スポンサーの皆様に深く御礼申し上げます。また、日頃から技術面でサポートいただきました工作センターの技術職員の皆様に心から御礼申し上げます。さらに、企業の方々、教職員の方々、OBの方々皆様の多大なるご助力の

おかげで、私たちは活動を続けることができています。この場をお借りして、私たちを支えてくださった全てのスポンサー、サポーターの皆様に心から御礼申し上げます。

2010年度の活動におきましても、皆様方から一層のご支援を賜りますよう、宜しく願いいたします。

◆◆◆2009年「六甲おろし」の活動報告

―敗北からの収穫・来年へ向けて―◆◆◆

機械工学科3年 武藤正吾

(自然科学研究科 機械工学専攻) 平松敏史 掛川晋司

川田哲平 羽尻皓一

(自然科学研究科 情報知能学専攻) 北村友里 東 直矢

(機械工学科) 箱谷 淳 山口明宏 橋本雅之 武藤正吾

太刀内寛人 神岡 渉 炭谷直史 柏木洋慶 小野寺真吾

佐藤友樹 岩瀬竜馬

(情報知能工学科) 鈴江美奈

(電気電子工学科) 柏本幸俊

以上19名

1. はじめに

私たち「六甲おろし」チームは、毎年8月に地元神戸で開催されている「レスキューロボットコンテスト」(以下レスコン)に出場することを活動の柱としており、レスコンを通して実践的な技術を磨くことを目標としています。

レスコンとは、阪神大震災を契機に始まったコンテストであり、2次災害の危険があり人が立ち入れない被災地を模擬した実際の6分の1のスケールのフィールドにおいて、自作の無線操縦できるロボットで、センサー・加速度センサーを内蔵した3体のダミー人形(ダミヤン)を制限時間内にいかに早くやさしく救出できるかを競うコンテストです(写真1、2)。



写真1. ダミー人形(愛称ダミヤン)



写真2. 家型のがれき

今年は本戦において1回戦、敗者復活戦、2回戦を行い総合得点を競うという形式となりました。今年の我がチームはアイデア選考では6位に採択され、中間審査でも高い評価を受けましたが、1回戦では時間内にダミヤンを3体のうち1体しか救助できなかったため、2体以上救出したチームが多かった関係で1回戦で敗退という結果になりました。ただ、総合成績は第8位の成績を獲得することができました。敗退はしましたが学ぶべき点が多数ありましたので、今年のプロジェクトの内容やロボットを紹介しつつ、反省点と来年に向けての改善点をあげてます。

2. プロジェクト

私はH20年9月に新キャプテンとして任命されました。ここで年間を通しての各部員の役割を割り振っていくのですが、研究生(院生と4回生)は基本的に時間がとれないため、3回生以下のメンバーが中心のチームとなりました。このとき問題になったのが、メンバー不足です。特に、ロボットの機構設計の担当が足りないため、今年は例年より少ないロボット2機で出場する事となりました。このような設計者不足は、各人の技術や知識の継承が不十分であることを明確にしました。

この時期にはチームのコンセプトを決めます。これによって、制作するロボットの方向性が決まります。今年のチームコンセプトの決定には時間がかかりました。前回大会で「ベストパフォーマンス賞」、「レスキューロボット工学大賞」を獲得したコンセプト「神速」以上のコンセプトを打ち出せなかったためです。そのため、過去のコンセプトを調べ、新しい方向性を打ち出そうとしました。過去のコンセプトは「安全、やさしく」といった面を大きくクローズアップされており、内容の目新しさでも「神速」のコンセプトは優れていました。ここで提案されたのが、「それぞれ特定の状況に特化したロボットを使う事で役割分担を明確にする」という内容のものでした。このコンセプトは「安全、やさしく」は当たり前ではないのかという考えの元に提案されました。我々はこれを一言で「連携」というコンセプトで呼ぶこととしました。ここから、2機のロボットは全く違う機構を持つ事で、能力と役割が大きく異なる様にと設計されていきました。

しかし、この「連携」というコンセプトは結果として失敗でした。なぜなら、ロボットの機構そのものに具体的な方向性を示していないためです。「安全、やさしく」はロボットの機構そのものの特徴に現れてくるものです。しかし、「連携」は、ロボットの機構ではなく、チーム単位でのロボットを比較する時にもっとも評価される部分です。そのため、中間審査会や本選でのプレゼンにインパクトが無く、ロボットの魅力を十分に理解してもらえなかったと考えています。

3. 設計・製作

今回、ロボットの設計者は3回生の橋本と2回生の炭谷が担当しました。両名とも、私が課題としていた「正確な図面を打ち出し、作業状況をメンバー間で共有できるようにする」という課題をよくこなしてくれていました。3D-CADで図面を描き、印刷することで設計者がいなくても作業能率が上がるよというねらいは完全には達成できませんでしたが、わかりやすく図面を描くことで情報を共有しやすくなることができま

した。

この時点での失敗は、詳細な設計仕様書を製作していなかったことです。仕様書によって、目標とする移動速度、車体重量、持ち上げることが可能な重量などを設定していませんでした。そのため、直前の仕様変更を行い、スピードが落ちるという重大な失敗をしてしまいました。

4月には新入生が4名入りました。4名の入部は多いほうです。しかし、インフルエンザの影響で、計画していた部内ロボコンを中止にせざるを得ませんでした。この部内ロボコンは、1年生に対して工作機械の使い方を指導するとともに、上回生のモチベーションを上げることを目的としていました。この部内ロボコンができなかったのは、とても残念でした。

7月の中間審査会には2機とも稼動できるようになっていました。しかし、2号機は変形機構のバランスが悪く、完成とはいえませんでした。また、1号機はアーム部分のモータの回転速度が速すぎるため、サーボモータへの変更が検討されていました。このため、中間審査会の後に改良を重ねる必要がありました。しかし、中間審査会後は試験期間と重なり、なかなか時間を取ることはできませんでした。



写真3. 中間審査会

4. 本選 前日・当日

「本選前日には作業しないようにしよう」と言っていたのですが、実際には2号機は修正点が直りきらず、1号機はサーボモータへの変更により、アームの稼動範囲が狭まり救助できなくなると言うトラブルを起こしてしまいました。1号機のトラブルは、購入したサーボモータの特性を把握しきれていなかったため起こったものでした。仕様書の必要性を痛感したのはこのときでした。しっかりとロボットの性能をつめておけば、直前の仕様変更によって動かなくなるといったことは回避できたと考えています。

本選当日まで作業が続きました。1号機のサーボモータの可動範囲の問題は、入力するパルスの幅を通常より大きくすることで直前に解決することができました。しかし2号機の変形機構の問題はリミットスイッチをすべての可動部分に搭載することで解決しようとしたのですが、1回戦には間に合いませんでした。このように不安定な状況で本戦に臨むこととなりました。昨年と違い我々は仕様変更によるトラブルを乗り越えた1号機の能力にかけようと考えていました。

そして、1回戦が始まります。このとき、1回生は本選参加者全員をコントロールルーム内に入れました。来年以降に経験を生かしてもえる様というわがチームの伝統です。2号機は変形機構の不安定さがあるため、1号機を中心とした。救助を



写真4. 本戦

狙っていこうと考えていました。しかし、実際1号機を動かしてみると、サーボモータの消費電力が大きく、電池残量が急速に減り移動速度が大幅に下がってしまいました。これにより、1号機に期待していた2体のダミヤンの救出は達成することができませんでした。2号機は変形機構の不安が的中し、行動不能となってしまう最終的には3体のうち1体のみの救出となりました。2回戦に上がるには3体の救助、敗者復活戦に入るには最低2体救助が得点面で必要でしたので、この時点で1回戦の敗退が決定してしまいました。

5. 今年の2機の機体紹介



写真5. 1号機「ナナホシ」



写真6. 「オムニホイール」

まず1号機「ナナホシ」を紹介します(写真5)。「ナナホシ」は、細いハンドを搭載することで、「家型がれき」以外の通常の「ガレキ」に対して特化したメカニズムとなっています。また、このハンドで、ダミヤンの脇を抱きかかえて救助します。さらに、距離センサーにより対象物

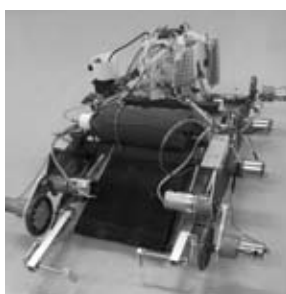


写真7. 2号機「クワガタ」

までの距離を表示する、コンフィグ画面に各モータの状態を表示し異常がないかを監視するといった工夫がなされています。駆動系には、オムニホイールを採用することにより全方位に移動が可能となっています(写真6)。オムニホイールは、高専ロボコンなどのロボコンには用いられていました。今回初めてレスコンにおいて使用したのですが、タイヤ径が小さく障害物の乗り越えやスピードの面で使いにくい事が分かりました。次回オムニホイールを使うときは自作することで、タイヤ径を大きくして使いたいと思います。

次に2号機「クワガタ」を紹介します(写真7)。「クワガタ」は車体そのものを低く作ることによって「家型がれき」の側面からめぐりこみ長いアームで救助するように作られています。また、「クワガタ」の駆動部分に工夫を凝らしました。横移動用のサブタイヤを装備することで、救助時のダミヤンへの接近、位置

母 校 の 窓

取りを簡単に行うことができます。これにより、救助時間の短縮と効率アップを図っています。この横移動用のサブタイヤは車体の下についており、メインタイヤを上げ、車体を下げることによって稼働するようになっています。今回はこの変形機構が不完全だったため十分な活躍ができませんでした。

6. 反省点の総括

反省点をまとめると、①先輩方からの技術継承が不十分だったことです。これにより、設計者の不足、1年生の指導不足が起こってしまいました。②コンセプトに具体性がなかったことです。このコンセプトでは、ロボットの機能に具体性のある方向性を与えられず、プレゼンにおいても魅力をアピールできなかったと考えています。③設計書の作成を行わなかったことです。これによって、直前の仕様変更を行ってしまい、トラブルを発生させてしまいました。④スケジュール管理が甘くなってしまったことで、新型インフルエンザの影響があったとはいえ部内ロボコンの開催ができなかったことです。

7. リベンジ

以上の反省点をふまえて、2010年の第10回記念レスコンに向けてのプロジェクトをすでに始めています。技術継承に関しては、部内ロボコンの1月開催によって行います。内容はライントレースカーレースとなっています。これは、1回生が全員機械工学科所属のため、回路の勉強もできるようにと配慮されたものです。基本的に回路は情報知能工学科、電気電子工学科の学生が組んでいました。しかしそれでは、ロボットの動作に支障をきたした時、回路担当がいないときに困っていました。こういったことの解消も兼ねて、1回生には回路と設計を学んでもらっています。

次に、コンセプトについてです。今回のコンセプトは「原点回帰」です。我がチームは「安全、やさしく」、「神速」といっ

たコンセプトで多くの賞を獲得してきました。このことから、救助方法の安全性、移動速度の向上、といった基本的な機構の搭載に重点を置いてきました。これらをもう一度見直し、よいものを取捨選択していくことによって、高性能の機体を作ろうというねらいです。また、以前取り扱った機構を利用することで完成度を上げ、確実に動作するようにしたいと考えています。

さらに、仕様書の制作を義務付けます。毎年設計者には部内プレゼンにより、設計が妥当であるかどうかを部員全員で検討します。このときに、仕様書も同時に検討することでロボットが十分に活動できるかどうかを議論していきます。

このように、反省点を生かす新しい試みも始めました。主に回路面の進化をしたいと考えています。いままで回路はフィードフォワード（オープンループ）制御がほとんどでした。しかし、どのロボットにもフィードバック制御をおこなうことで、より操縦しやすいロボットを目指します。

さらに、ロボットとの通信についても新しい技術を導入します。ロボットとのシリアル通信を利用することでマイコン回路の自由度を大きく増やします。

このように、よりよいロボットを作るため、また、「レスキューロボット工学大賞」を獲得できるように、すでに動き出しています。

今回、六甲おろしの活動に協力してくださった神戸大学の職員の方々、KTCの先輩方、その他全ての方に感謝の意を表するとともに、今後とも我々の活動を見守っていただきたいと思います。これからも応援よろしく願います。

参考：

[1] レスキューロボットコンテスト

<http://rescue-robot-contest.org/>

[2] 神戸大学ロボット研究会六甲おろしWiki

<http://rokko-oroshi.xrea.jp/oroshiwiki/>

六甲祭活動報告

神戸大学レーシングカヌー部

11月14日・15日2009年度六甲祭、例年通り六甲台グラウンドで開催されました。我々神戸大学カヌー部は昨年と同様KTCと共に来店させていただきました。去年の『仏のホットケーキ』に対し今年はカヌー部うどん屋『UDooooooooN』と前回の落ち着いた店名に対抗し勢いを感じさせる店名となりました。話し合い段階では唐揚げ、焼きそば等々他にも候補はありましたが今年もきっと冷え込むだろうと考え、さっと作れて体を温められるものが売れるはずということで出汁にネギと天かすを加えたシンプルなうどんに決定しました。

試作を重ねていよいよ迎えた1日目、前日に雨が降りましたがグラウンドの状況もそれほど悪くなく客足が遠ざかることもなくお昼頃からどんどん売れていき茹でた麺のストックが追いつかなるくらいになりました。その予想外の売れ行きに何度か追加の材料の買い出しに走ることになりうれしい悲鳴がありが

ます。2日目もその勢いは止まることもなく、1人で10杯も食べてくれたリピーターまでいたようです。最終的には250杯を突破しました。

看板を持って宣伝して歩いたり、店内で次々来るお客さんに対応したりとただ祭に来て遊ぶのとは一味違った祭に参加し盛り上げる貴重な楽しみを今年も味わうことができました。



第4回神戸大学ホームカミングデイの報告

大学院工学研究科 電気電子工学専攻 教授 小川 真人

2009年10月31日（土）に、第4回神戸大学ホームカミングデイが開催された。午前中の本部企画に引き続き、午後からは各部局の企画が進められた。工学部・工学研究科では、以下の企画を実施した。新型インフルエンザの流行や、開催時期を一月ずらしたため、前年度に比べ懸念事項が多かったが、幸い天候にも恵まれ、82名の参加者を得て、盛会のうちに無事終了することができた（*1）。来年度（2010年10月30日予定）は工学部生誕90年（数え）に当たり、さらに多くの卒業生の参加を期待したい。

1. 工学研究科長挨拶／工学部・工学研究科活動報告
14:00～14:20（工学部多目的室 D1-201）
2. 学生による研究報告
14:20～15:00（工学部多目的室 D1-201）
3. 学生によるポスターセッションまたはキャンパスツアー
15:00～16:00ポスターセッション
（工学部学生ホールAMEC³）
15:00～15:30 工学部・工学研究科キャンパスツアー
（工学部・工学研究科外郭）
15:30～16:00 各学科・専攻キャンパスツアー
4. 懇親会（工学部本館中庭）16:00～17:30



電気電子工学科棟

森本政之工学研究科長による挨拶と工学部の現況活動報告および来年度新設予定のシステム情報学研究科の概要説明に引き続き、学生による研究報告を行った。引き続き、現役学生との交流の機会を持つことが出来、面白かったと昨年好評であったポスターセッションに加え、並列企画として、改築された工学研究科の建物の外回りを工学研究科や各専攻の沿革とともに紹介する工学研究科キャンパスツアーを行った。

ポスターセッションでは、昨年同様、前もって多目的室にて概要説明を行った内容を詳細に説明するという形式をとった。工学研究科の6専攻からそれぞれ1件の学生研究チーム（個人またはグループ）が参加し、学生が研究内容を説明す



ビオトープ

るというスタイルをとった。工学研究科キャンパスツアーと並列して行い、天候も良かったため、前半は多くの参加者がキャンパスツアーに参加したが、後半は、ポスターセッションに参加して頂けた。本セッションにおける学生の説明は丁寧で、参加者には好評であった。発表した学生にとっても、先輩諸氏からの多様な意見やコメントに接する機会となり、有意義な時間であったものと思われる。



懇親会

一方、キャンパスツアーは、60名程度の参加者に恵まれ、研究科玄関を出発し、市民工学科棟、電気電子工学科棟、機械工学科棟、応用化学科棟、都市安全研究センター、旧生産棟を経て玄関に戻る順路で行った（図1）。参加者の中には、「昔はこうだった。今の学生は羨ましい。」との感慨にふける方々や、西代・松野キャンパス時代との比較を教えて下さる方、中庭前に銅像のある廣田精一校長（初代）の来歴に感心下さった方々もあり、卒業生の方々にとって工学研究科・工学部の進歩を改めて振り返って頂く良い機会となったと思われる。

懇親会では、卒業生、退職教員、現任教員諸氏が、和気あいあい、過去、現在、未来について語り合い、盛会のうちにお開きとなった。今後も本企画の発展を期待したい。

（*1） <http://www.kobe-u.ac.jp/hcd/records/2009/projects.htm#eng>

母校の窓

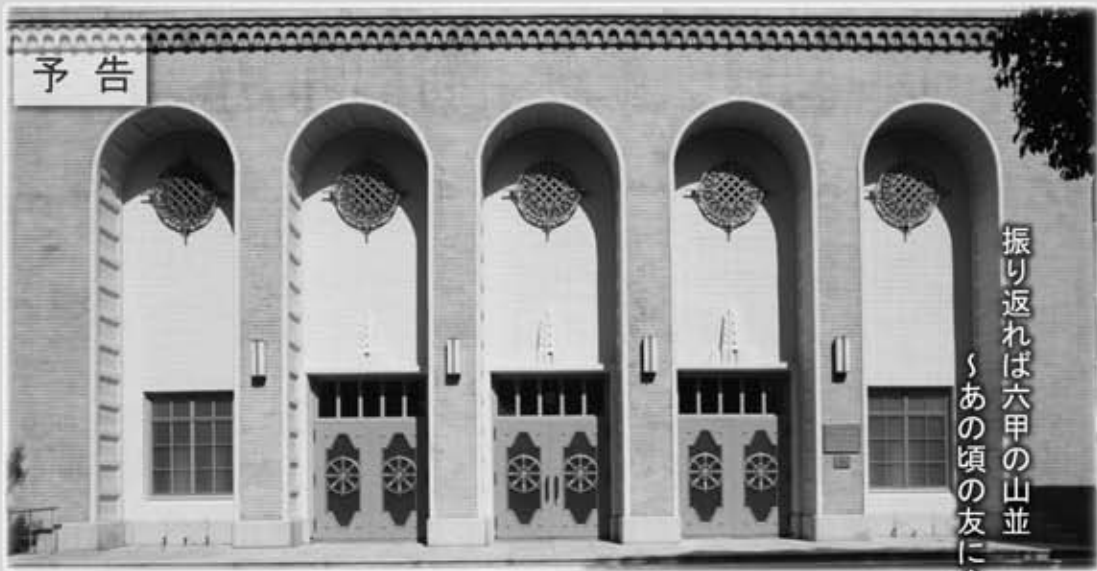
表1 研究報告・ポスターセッション 担当者およびテーマ

所属学科	研究室名	代表学生	チーム名	題 名
建築学科	森山研究室	青山雅則	都市環境設備計画研究室	私達の研究室の取り組み
市民工学科	宮本研究室	前羽 洋	水圏環境工学研究室	流域河川水温のモニタリングと将来の気候変動が流水水温に及ぼす影響解析
	鉦田研究室	齋藤 栄	鉦田研究室	地震防災工学とは
電気電子工学科	小川研究室	前中章宏	ナノ構造エレクトロニクス研究室	ナノ構造エレクトロニクス
機械工学科	白瀬研究室	西田 勇	コンピュータ統合生産工学研究室	生産システムにおける知能化・高効率化
応用化学科	西野研究室	辻 孝介	応用化学専攻応用高分子化学研究室	ステレオコンプレックスを利用した全ポリ乳酸複合材料の構造と物性
情報知能工学科	多田研究室	小林和人	多田研究室	「統計的アトラスに基づく人工股関節手術計画の自動立案」 「単純音によるコミュニケーションを行うロボット（手拍子の周波数解析による雑音対策）」



10月31日研究科キャンパスツアー(15:00~15:30)順路
AMEC3 前15:00 出発予定

(図1) 工学研究科キャンパスツアー順路



振り返れば六甲の山並
あの頃の友に会いたい

思い出の詰まった母校へ!

第5回 神戸大学 ホームカミングデイ

2010年
10月30日(土)

記念式典：出光佐三記念六甲台講堂

卒業生の皆様・名誉教授の先生方等に現役学生・教職員と交流を
深めていただく機会として、ホームカミングデイを開催いたします。
今年で5回目となりました。
ゼミや課外活動団体の同窓会などの同時開催もお待ちしております。
皆様お誘い合わせの上、お越しください。

予定しているイベント

記念式典、留学生ホームカミングデイ、学部企画、
ホームカミングデイ市、学生イベント など



詳しくは、本年8月中旬に神戸大学ホームページでご案内の予定です。



お問い合わせ先

神戸大学企画部社会連携課

TEL: 078-803-5414 FAX: 078-803-5024

E-Mail: plan-hcd@office.kobe-u.ac.jp

写真集：<http://www.kobe-u.ac.jp/alumni/HCD.htm>

2009年 ホームカミングデイの風景

わが社の技術

◎ダイキン工業株式会社 空調分野における環境技術の開発



1. ダイキン工業のご紹介

弊社は1924年に創立され、1935年にフルオロカーボン（フロン）の合成に成功し、1938年に国産初のフルオロカーボン式冷凍機の生産を開始しました。以来、冷媒と空調機の両方を製造する世界で唯一のメーカーとして、また家庭用エアコンから店舗、ホテル、オフィスビルなどに用いられる業務用、大型空調機までカバーする総合空調機メーカーとして世界各国において事業展開を進めています。

また近年は、コア技術であるヒートポンプ技術を活かして、冷凍機、給湯器、暖房機市場に事業領域を拡大しつつあります。

2. はじめに

気候変動枠組条約締約国会議をとりあげるまでもなく、環境問題は地球規模での喫緊の課題と認識されており、省エネ・CO₂排出量削減をはじめとした環境問題の解決に寄与する技術の重要性が増しています。

弊社においても空調技術を広く環境技術として捉え、従来の環境・空調技術研究所を環境技術研究所と2007年に名称変更し、先進的な環境技術の開発に取り組んでいます。

今回は空調分野における省エネ技術を中心とした環境技術についてご紹介させていただきます。

3. 空調分野における環境技術の取組み

1) エアコンの高効率化の推移

わが国では業務部門や家庭部門におけるCO₂（二酸化炭素）排出量が1990年以降増加傾向にあり、両部門におけるCO₂排出量削減が求められています。

そのエネルギー使用内訳をみると、両部門ともその約30%が冷房と暖房に、給湯をあわせると家庭部門で約60%、業務部門で約50%が使われており（図1）、そのエネルギー消費とそれに伴うCO₂排出量を削減することは重要な課題となっています。

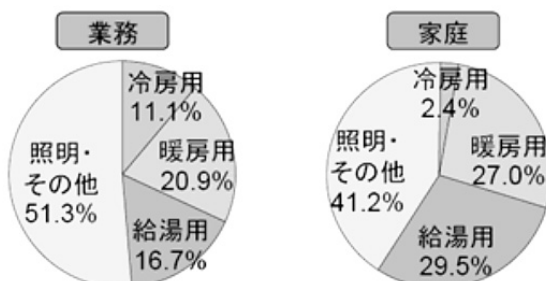


図1 エネルギー使用内訳
（日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧2007」）

図2に家庭用エアコンの効率の推移を示します。エアコンの効率は、投入したエネルギー量と出力したエネルギー量の比で

専任役員 環境技術研究所長 稲塚 徹 (M31)

あるCOP（Coefficient Of the Performance＝成績係数）で表われ、この値が大きいほど効率が高いことを示します。1975年からの30年間でエネルギー効率は冷暖平均COPで約1.8から5.2まで約3倍近くに性能向上してきたことになります。特に近年、新たな省エネルギーの強化策としてトップランナー制度の導入（1999年）に対する議論が1997年に開始されたのをきっかけとして、めざましく性能向上しました。このような、大幅な省エネルギーを達成してきた高効率化技術を紹介します。

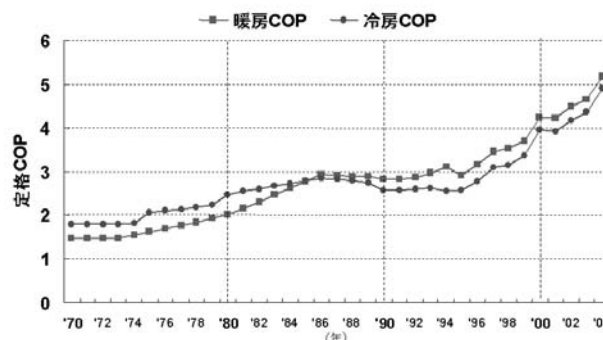


図2 家庭用エアコンのエネルギー効率の推移
（メーカーカタログを基に住環境計画研究所が作成）

2) エアコンの動作原理と構成要素

冷暖房の機能を発揮するためにエアコンにはヒートポンプ技術が使われています（図3）。ヒートポンプ技術は、水を低いところから高いところに汲み上げるポンプに対して、熱を温度の低いところから高いところへ汲み上げ移動させる技術で、冷房、暖房のほか、冷凍・冷蔵、給湯、温水平房や、また最近では洗濯機の乾燥工程などにまで広く使われています。また空気や水などの周囲環境から熱を取り出せ、広い意味での太陽熱利用が可能であり、その高い効率から燃焼式給湯・暖房システムよりCO₂排出量削減が期待できることから注目されており、2008年には欧州連合（EU）において、「再生可能エネルギーを取り出す技術」として正式に認定されています。

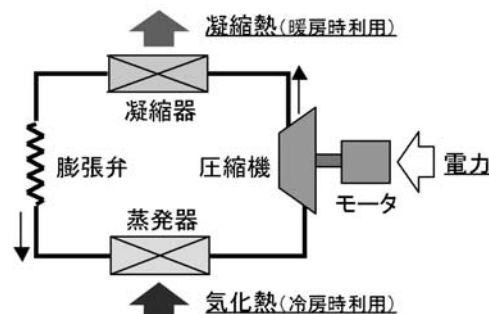


図3 エアコン（ヒートポンプ）の動作原理

エアコン（ヒートポンプ）の具体的な動作について説明すると、系内に封入した冷媒ガス（熱移動の仲立ちをする物質）を圧縮機にて圧縮し、圧縮された冷媒ガスが凝縮する時に発生す

る凝縮熱を水や空気に移動させて暖房（や給湯）に利用します。また、逆に凝縮した液冷媒を膨張・減圧させ、冷媒が蒸発する時に発生する気化熱を冷房に利用します。熱を移動させるための圧縮機を駆動するエネルギー源には一般に電力が利用されており、モータを介して圧縮機にて圧縮仕事をした後、最終的に凝縮熱の一部として取り出されるため、暖房・給湯用途に用いた場合には原理的に入力したエネルギー以上の出力を温熱として取り出すことができます。

エアコンを構成する主要な要素機器は熱交換器、ファン、圧縮機、モータ、インバータですが（図4）、ここでは熱交換器、ファン、モータの技術開発について説明します。

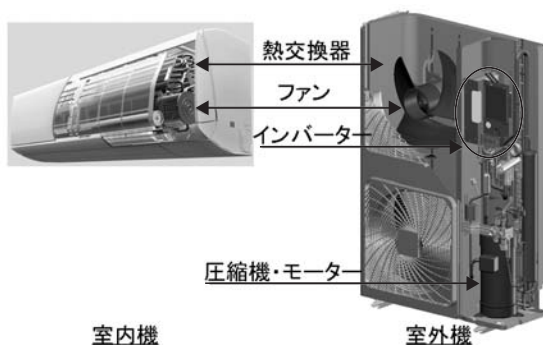


図4 エアコンを構成する要素機器

3) エアコンの要素機器の高効率化技術開発

熱交換器

エアコン用の熱交換器（図5）は、一般にアルミ製のフィンと銅製の伝熱管で構成され、室内外の空気と冷媒の間で熱の授受を行っています。熱交換器の効率を向上させると、ヒートポンプの動作に必要な周囲空気と冷媒間の温度差が低減することにより、圧縮機の消費電力の低減が可能となることから、熱交換器の高性能化はエアコンの省エネに不可欠の技術です。ここでは熱交換器の構成要素であるフィン、および伝熱管に関する伝熱促進技術を中心に紹介します。

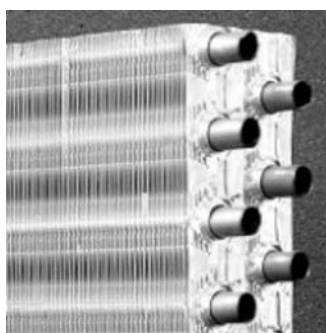


図5 エアコン用熱交換器

図6にエアコン用熱交換器に搭載されてきたフィンの形状と性能の推移を示します。エアコン用の熱交換器においてはフィン側（空気側）の熱伝達率は伝熱管側（冷媒側）の熱伝達率の1/100程度であり、フィンにより伝熱面積を拡大しているものの、フィン側熱抵抗は伝熱管側熱抵抗の5倍前後の値になります。このため熱交換器の性能に対してはフィン側性能が支配的であり、フィンの高性能化が極めて重要です。フィン形状は、プレート型のフィンに始まり、伝熱面積の拡大を狙った波型フ

イン、前縁効果による温度境界層発達抑制を狙った切り起こしをフィン面上に設けたスリットフィンやルーバーフィンへと変遷し、当初のプレートフィンに対して3倍程度の伝熱促進が図られています。

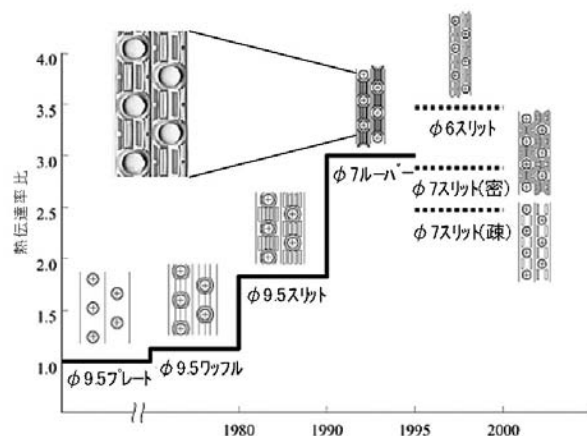


図6 フィン形状と性能の推移

また、フィン形状の工夫による伝熱促進に加え、伝熱管径を小さくするとともにフィンピッチを小さくしフィンの枚数を増やすことで、通風抵抗を増加させることなくフィン側熱抵抗を低減しています。これは伝熱管径を小さくすることにより管背面の死水域を減少させ、熱伝達率を低下させることなく空気側圧力損失が低減できることを利用しています。

次に伝熱管の高効率化について伝熱管内面形状と性能の推移を図7に示します。伝熱管においては、冷媒の蒸発および凝縮による相変化を伴うため、フィン側よりも高い熱伝達率が得られますが、さらに熱伝達率を向上させるために、種々の取組みが行われてきました。当初は平滑管が用いられていましたが、伝熱面積の拡大と乱流促進効果を目的として管内面に微細な溝を螺旋状に形成した内面溝付管が1980年代に入って開発されました。この種の溝付管は管内部に加工ダイスを通すことで溝を加工する引き抜き管工法により製造されます。加工技術の進歩に伴い、山形の溝形状からより伝熱促進効果の高い台形溝へ、さらに台形スリム溝へと進化し、熱伝達率も2.5倍から3倍にまで高性能化する一方で圧力損失は50%程度しか上昇せず、極めて有効な高性能化が達成されてきました。最近では加工技術の高度化により、さらに溝のねじり角や、溝間のフィンの高さ、頂角の最適化が進められています。

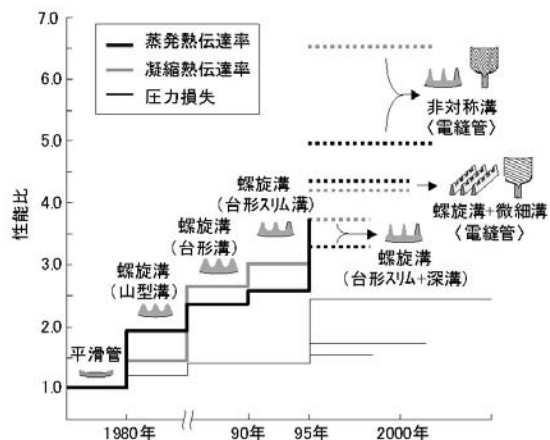


図7 伝熱管内面溝形状と性能の推移

一方、平板上に溝加工を施して円管状に成形する電縫管と呼ばれる伝熱管が開発され、従来の引き抜き管では不可能な溝形状の加工が実現されています。図8に電縫管の内面形状の一例としてW溝付管（ヘリンボーン溝付管）を、従来の螺旋溝付管と併せて示します。W溝付管の伝熱促進のメカニズムとしては、冷媒の液膜厚さが周方向に不均一となり、局所的に薄膜化した部分で高い熱伝達率が得られることが要因と推察され、定性的に正しいことが確認されています。

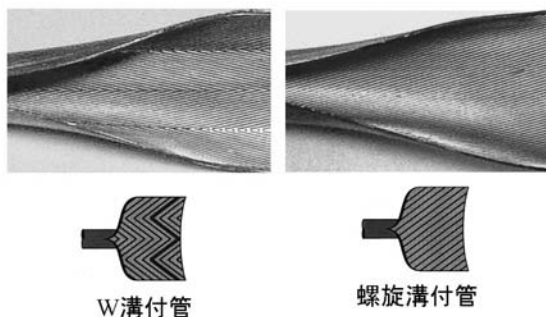


図8 W溝付管と螺旋溝付管の内面形状

エアコンの省エネ化には限られたスペースに熱交換器を高密度に配置することも必要です。図9に1990年代までのルームエアコン室内機の内レイアウトの変遷例を示します。熱交換器は年々大型化していますが、通風抵抗を抑えるため、フィン幅（奥行き）を広げず、前面面積を大きくするように工夫されています。近年では、1999年のレイアウトに見られるように、部分的に小さい熱交換器を付設してフィン幅を広げることも行われるようになり、2000年以降はこのような形式が主流となっています。このほか、熱交換器の折り曲げを無くし、弓形や円弧形と呼ばれる形状に一体成形したフィンや、管径の異なる伝熱管の組合せ、熱交換器の性能が十分に発揮されるよう、複数の伝熱管への冷媒の分配が適切にできる高性能な分注器の開発がなされています。

これらの技術により、この約30年間で家庭用ルームエアコン室内熱交換器の性能（K・A）は4倍以上に向上しています。

	1970s	1980s	1990～	1993～	1995～	1999
Tube	φ9.52 Planc	φ9.52 Grooved (Triangular)	φ7 Grooved (Trapezoid)	φ7 Grooved (Trapezoid)	φ7 Grooved (Trapezoid)	φ7 Grooved (Trapezoid / Slim)
Fin	Plate	Slit	Louvered	Louvered	Louvered	Louvered

図9 家庭用エアコンの室内熱交換器レイアウトの推移（内面断面図）

ファン

エアコンにはプロペラファン、クロスフローファン、シロッコファン、ターボファンなど様々な形式のものが用いられますが、ここでは主として室外機に用いられるプロペラファンの技術開発について説明します。

ファンについては、風量、効率のほか、騒音レベルが重要な性能ファクターとなるため、騒音低減量を指標として、翼形状

と性能の推移を図10に示します。当初は翼断面形状が等厚で薄肉のものが使われていましたが、その後翼全体の形状が二次元翼（半径方向に形状変化がない）から三次元翼（半径方向に形状が変化する）となり、さらに翼面上の境界層の剥離を抑制するディンブルを設けた境界層制御技術を付加して約10dBA以上もの低騒音化が図られています。その後、樹脂成型技術の進歩により、航空機の主翼やジェットエンジンにも採用されている厚肉（エアフォイル）翼を適用し、従来のトレンドを超える低騒音化を実現しました。さらにエアフォイル翼の空力性能と薄肉翼の製造性（軽量で強度確保が容易）の両立を図るハイブリッド翼（翼の前方だけが厚肉で、後方は薄肉）を開発し、薄肉翼に比べて約5 dBA以上もの低騒音化を達成しました。これらのファンの高性能化には、LDVを用いた詳細な流れ計測や、CFDを用いた流れの数値シミュレーションが大きく寄与しています。ハイブリッド翼の開発においては、ファンの内部流れの数値シミュレーション結果やファン吹き出し気流の速度ベクトルや乱れのLDV計測結果から、ファンの翼端部に発生する翼端渦が騒音発生の主要因であることを突き止めました。その渦を抑制する技術として翼端部に折り曲げ部を設けた外周折り曲げ翼（エアロスパイラル翼）の考案につながっています。

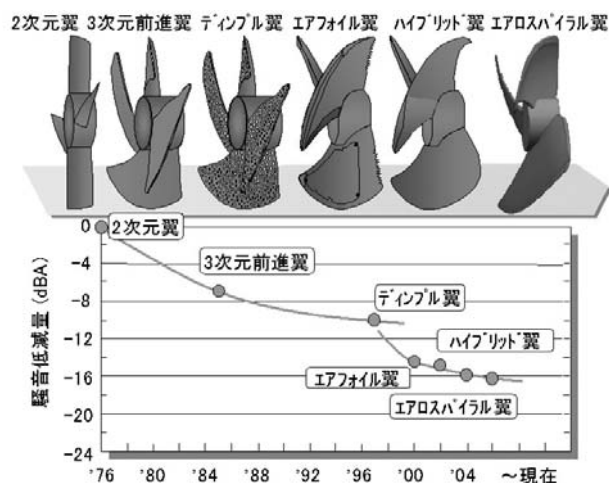


図10 プロペラファンの性能向上推移

モータ

エアコンの消費電力の大半は圧縮機が消費しているため、圧縮機用モータの高効率化はきわめて重要です。1981年に世界初のインバータエアコンが我が国で発売されましたが、初期のインバータエアコンには圧縮機を駆動するモータとして、誘導モータ（IM）が使われていました。1995年ごろから永久磁石モータを用いることで高効率化が図られるようになりましたが、当初は回転子の表面に磁石をはり付けた表面磁石構造のモータ（SPMモータ）が使われていました。

その後、モータの回転子内部に希土類永久磁石を埋め込んだ埋込磁石構造のリラクタンسDCモータ（IPM）が開発されました。このモータの回転子構造を図11に示します。回転子内部に強力な希土類磁石（ネオジウム磁石）を配置することで、大きな磁石トルクを発生させると同時に鉄と磁石が引き合う力（リラクタンس）から生まれるリラクタンストルクの併用が可能となり、より大きなモータトルクが得られます。図12にこのモー

タの電流位相に対するトルク特性を示します。磁石トルクとリラクタンストルクには位相差があり、その合成トルクは25度付近で最大トルクとなることから、リラクタンسDCモータを高効率に駆動するための電流位相制御技術も開発されました。

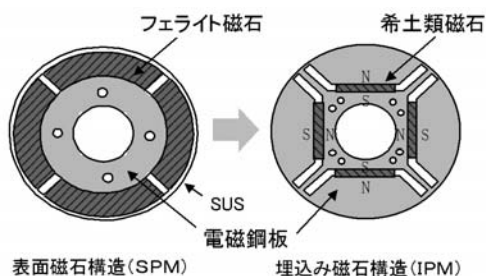


図11 回転子の構造

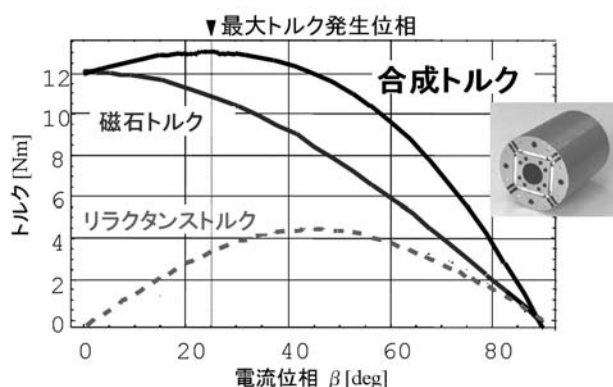


図12 リラクタンсDCモータのトルク特性

以上のリラクタンсDCモータと電流位相制御インバータを組合せたときの回転速度に対するモータ効率特性を図13に示します。従来の誘導モータ（IM）より飛躍的に高効率になっただけでなく、回転速度に対してフラットな特性でほぼ全域において90%以上の高効率を実現しました。この特性により、エアコンの年間消費エネルギー量に最も影響する部分負荷運転時の効率も大きく向上しました。

この高効率リラクタンストルク併用希土類磁石モータは1996年発売の省電力家庭用エアコン「SXシリーズ」で世界で初めて実用化され、年間消費電力量半減（年間電気代半減）に大きく貢献しました。さらに、1998年に業務用エアコン「スーパーインバーター60」に搭載され、高効率化の壁と言われていた省エネ50%を突破する省エネ60%を実現し、(財)省エネルギーセンター省エネ大賞を、またモータ単独で1998年電気学術振興賞進歩賞を受賞しました。

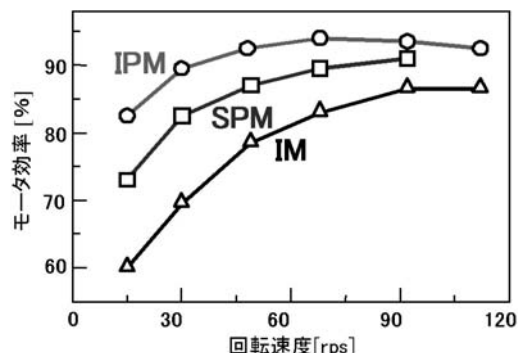


図13 モータ効率特性比較

4) 自然冷媒に対する取組み

HFC冷媒と将来冷媒候補

エアコン内部には作動媒体として冷媒が封入されています。現在の冷媒の主流であるHFC（R410A、R407C）はオゾン層破壊係数がゼロであり、オゾン層保護の点では問題ありませんが、温暖化係数が高いことが課題です。現在取り得る有効な温暖化対策は、冷媒の回収や、製品の省エネルギー化、冷媒充填量の削減、冷媒がもれにくい構造の採用などを総合的に進めることで温暖化影響を削減することであり、様々な取組を進めています。

その一方で、弊社では、さらに環境負荷の小さい冷媒の実用化に向け、「一歩進んだ取組み」を積極的に進めています。

表1に将来冷媒の候補を示します。一般空調用の冷媒として実用化するには、燃焼性、毒性といった安全面のほか、省エネルギー性能でも克服しなければならない課題が残されています。冷媒の大気放出による温暖化への直接影響よりも、エアコンを運転する際のエネルギー消費による間接影響の方が通常は大きくなるためです。

	冷媒	オゾン層破壊係数	地球温暖化係数	大気寿命(年)	凝縮圧力 MPa	燃焼性	毒性
従来冷媒	HCFC22	0.055	1500	12	1.94	不燃	低
現行冷媒	H R410A	0	1300	14	1.32	不燃	低
	F R407C	0	1525	-	2.11	不燃	低
	C R410A	0	1725	-	3.05	不燃	低
将来冷媒候補	HFC32	0	650	4.9	3.14	難燃	低
	HFO1234yf	0	4	11日	1.32	難燃	検証中
	自然冷媒 CO ₂	0	1	120	10.00	不燃	低
	アンモニア	0	0	0	2.03	難燃	強
	プロパン	0	3	10	82.00	難燃	低

※オゾン層破壊係数、地球温暖化係数、大気寿命:IPCC第2次評価報告書より
※HFO1234yfは、IPCC第2次評価報告書に未掲載のため参考値

表1 将来冷媒候補とその特性

CO₂冷媒空調機の高効率化技術開発

「自然冷媒」の一つであるCO₂冷媒は、温暖化係数がほぼゼロであり、現在は給湯用など限られた用途で使用されていますが、一般空調用として使用するにはHFC冷媒に比べてエネルギー効率が低いという課題があります。これはヒートポンプの動作サイクル過程で発生する下記2つの損失が大きいためであり、これらの損失を低減すれば、HFC冷媒同等以上の効率を達成できる可能性があります。

①減圧過程で発生する膨張ロス

②圧縮過程で発生する超臨界圧縮ロス

CO₂冷媒空調機の実現に向けて、これら2つの損失のうち、膨張ロスを低減する高効率化技術として、膨張機付サイクル（膨張機）の開発を行ったので紹介します。

図14に膨張機付サイクルの概念を示します。従来、高圧から低圧への減圧部分には、絞り弁（膨張弁）を用いていましたが、絞り抵抗をつけて減圧させるためロス（膨張ロス）が発生し、効率が低下していました。そこで、膨張弁のかわりに、膨張機を用いて、高圧から低圧に減圧させる際の膨張エネルギーを動力として回収し、回収した動力を圧縮機の補助動力として用いて、圧縮機の消費電力を低減させます。p-h線図上で見ると、絞り弁を用いた場合、減圧過程が等エンタルピー膨張となるのに対して、膨張機を用いた場合、理想的な等エントロピー膨張とな

ります。この等エンタルピ膨張と等エントロピ膨張のエンタルピの差が膨張機で回収する動力となります。また、このエンタルピの差の分、有効利用できる蒸発潜熱量が大きくなり、冷房運転時には冷房能力が向上します。以上のように、膨張機を用いることにより、冷房運転時には消費電力の低減と冷房能力向上の二重の効果が、暖房運転時には消費電力の低減の効果が期待できます。

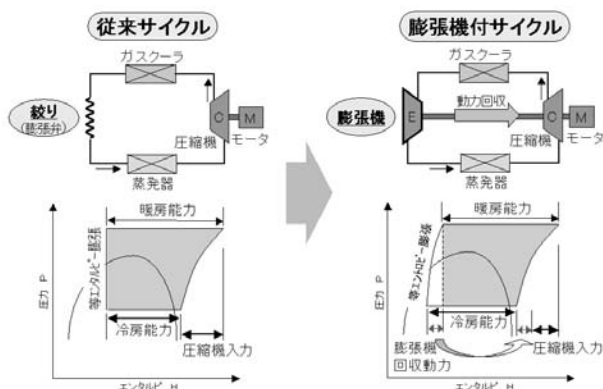


図14 膨張機付サイクル

図15に膨張機と圧縮機を一体化した膨張機・圧縮機の構造を示します。圧縮機と膨張機には弊社にて家庭用エアコンやCO₂給湯機に搭載実績のあるスイング式を採用し、モータを挟んで同一軸で直結することで、膨張機にて回収した動力を直接、圧縮機に伝える構造としました。また膨張機構には、吸入室、膨張室、吐出室を分離し、冷媒の連続吸入が可能な2ステージ型を採用することで、課題であった脈動（圧力変動）の問題を解決しました。

空調機用膨張機の技術開発は世界でもほとんど例がありませんでしたが、膨張機効率59%（当初目標値50%）を達成し、高効率化技術として有効であることを実証しました。

CO₂冷媒空調機の商品化に向けては、さらに超臨界圧縮ロスの低減や熱交換器の高性能化など、まだまだ取り組むべき開発課題がありますが、環境にやさしい空調機を目指して、今後も開発を進めていきます。

なお、本開発は平成13～15年にかけてNEDOの「エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発」事業の一環として実施されました。

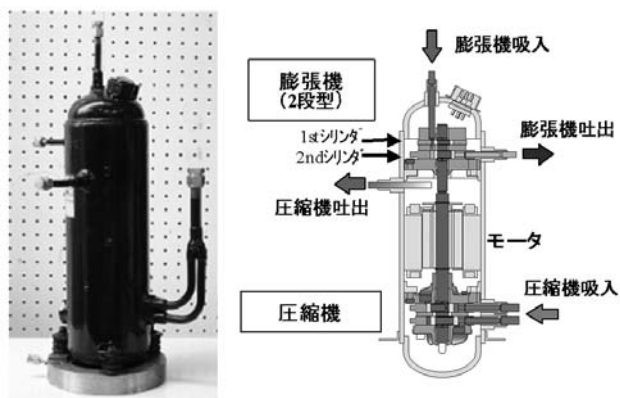


図15 膨張機・圧縮機の外観と構造

5) 湿度・温度個別コントロール空調システム

省エネを進めるうえでの従来のエアコンの課題

エアコンを構成する要素機器の高効率化技術を中心として紹介してきましたが、さらに省エネ化を進めていくには機器単体の高効率化だけでは限界があり、違った視点からの取り組みも必要です。そのひとつとして次世代の省エネ空調システムであるオフィス向け湿度・温度個別コントロール空調システムをご紹介します。

従来のエアコンの室内機は、冷房運転時には室内空気の色度を下げるこゝ（顕熱処理）と湿度を下げるこゝ（潜熱処理）の2つの機能を同時に果たしています。図16にエアコンのエネルギー効率（省エネ性）と冷媒の蒸発温度、除湿量の関係を示します。エネルギー効率を高めていくと、冷媒蒸発温度が高くなり、除湿量が急激に低下することがわかります。これは、熱交換器内の冷媒の蒸発温度を空気の露点温度以下に設定し、空気中の水分（湿度）を熱交換器の表面上に結露させる事により除湿を行っているため、蒸発温度が高くなると表面温度が露点温度に近づき、結露量（除湿量）が減少するためです。その結果、室内湿度が高くなり、温度は適正でも蒸し暑く感じるという性質があります。つまり、省エネルギーを推進するうえでの現状の課題は、省エネ性を追求すると湿度を十分に下げることができなくなり、快適性ととの両立が困難であるこゝです。

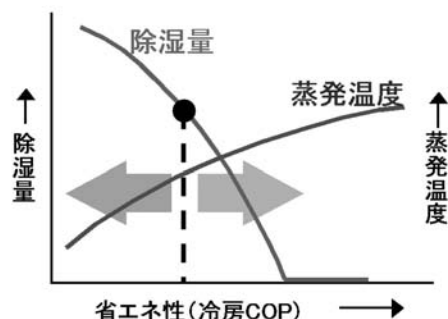


図16 省エネ性と除湿量、蒸発温度の関係（概念図）

湿度・温度個別コントロール空調システムとDESICAの開発

この課題を解決する手段として、温度処理を行うエアコンと、湿度処理を行う機器とを分離することが考えられます。この考え方で開発されたのが、快適性と省エネルギーの両立を可能とする湿度・温度個別コントロール空調システムです。

本システムは、温度処理を主体とし蒸発温度を高めるこゝで高効率化を実現した「高顕熱形ビル用マルチエアコン」と、湿度処理を主体とする「DESICA」とで構成されます（図17）。

湿度処理を行うには、水分の吸着によって除湿を行うデシカント除湿機の採用が考えられますが、従来のロータ式のデシカント除湿機には、熱ロスを考慮すると80～100℃の高温の再生温度の加熱源が必要であり、かつ大型になるという課題がありました。そこで熱交換器に直接吸着材を塗布して熱交換器と吸着材を一体化した「HB（ハイブリッド）デシカ素子」を新たに開発しました。HBデシカ素子は通常の空調機に使用される熱交換器のフィン表面上に吸着材の塗膜を形成したもので、アルミと吸着材の線膨張率の違いによる剥離の防止や、水分を吸着するのに十分な厚く均一な吸着材塗膜の狭いフィン間での形成、量産工法の確立など種々の課題を解決して量産化を実現し

ました。また、熱交換器と吸着材を一体化したことにより、吸着材に直接熱を伝えられるため熱損失がなくなり、40℃程度の低温でも吸着材の再生（水分の放出）が可能となりました。その結果ヒートポンプの凝縮熱を吸着材の再生熱源として利用する事が可能となり、小型化と高効率化が実現できました。

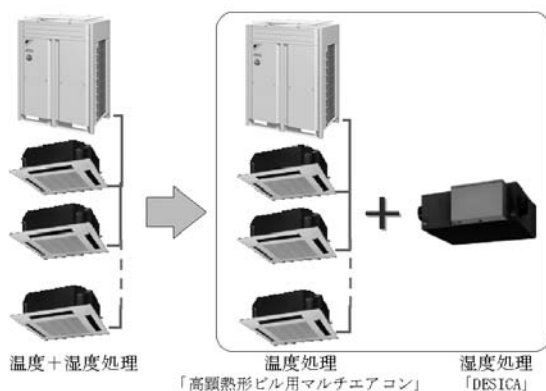


図17 湿度・温度個別コントロール空調システム

少し詳しく「DESICA」の動作除湿時を例にとって説明します。DESICAは、HBデシカ素子と、圧縮機、ファン、ダンパから構成され（図18）、このHBデシカ素子とヒートポンプサイクルを利用して運転します。室外空気はHBデシカ素子の吸着側に導かれ、室外空気中の水分が冷媒の蒸発熱によって直接冷却されているHBデシカ素子（の吸着材）に吸着され、除湿された状態で室内に供給されます。同時に室内空気はHBデシカ素子の再生側に導かれ、冷媒の凝縮熱によって直接吸着材が加熱されてHBデシカ素子から脱着された水分とともに（加湿された状態で）室外に排気されます。そして、HBデシカ素子に水分が一杯に溜まる、または無くなると、冷媒の流れ方向と空気通路の風の流れ方向を切替えることを周期的に行い、連続的な除湿運転を行います（図19）。

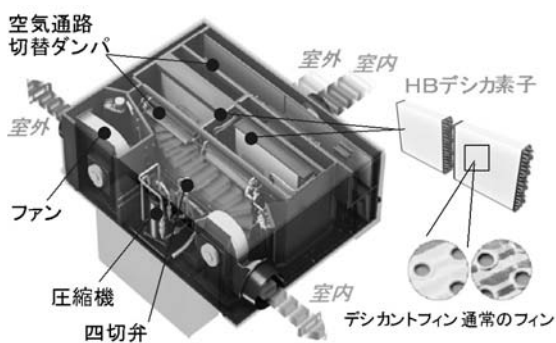


図18 DESICAの内部構造とHBデシカ素子

新開発したDESICAと高顕熱形ビル用マルチエアコンを組合せた、湿度・温度個別コントロール空調システムにおいて、冷房時のシステムエネルギー効率=4.71、暖房時のシステムエネルギー効率=4.61を達成し、省エネ法の特定期器であるエアコンディショナーのトップランナー基準値（冷暖平均エネルギー効率3.07）*1に対して約34%の省エネルギーを実現しました。また、現行の省エネ空調システム*2に対しても約21%の更なる省エネルギーを実現しました。

今後、さらにDESICAユニットの小型化、高効率化の開発を進め、快適性と省エネの両立を実現する湿度・温度個別コントロール空調システムの普及に努めていきたいと考えています。

なお、本システムは平成20年度（財）省エネルギーセンター省エネ大賞、第47回空気調和・衛生工学会賞技術賞、機械振興協会H21年度新機械振興賞などを受賞しました。

*1：トップランナー基準改訂2007年12月版に定める冷暖房兼用のエアコンディショナーのうち、ユニットの形態がマルチタイプの室内機の運転を個別制御するもので冷房能力が7.1kW超の区分の目標基準値

*2：ダイキン工業製ビル用マルチ+ダイキン工業製外気処理タイプ室内ユニット（加湿器を内蔵した直膨コイル付全熱交換器）

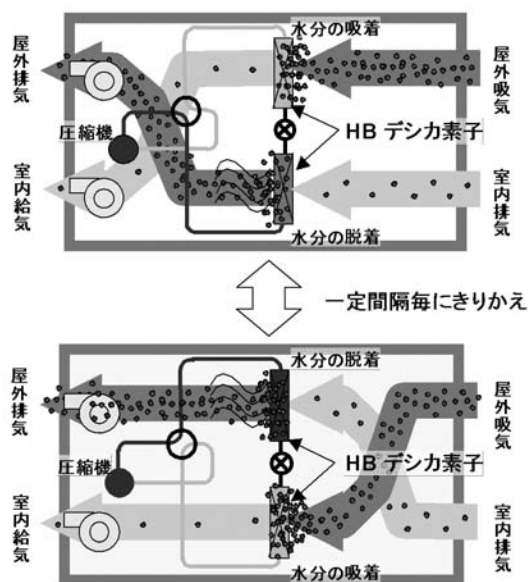


図19 DESICAの動作原理（除湿運転）

6) 室内空気質に対する取組～ストリーマ放電技術

以上、省エネ・高効率化技術を紹介してきましたが、最後に環境技術という視点から、快適性や健康と関係の深い室内空気質に関する技術開発をご紹介します。

近年、住宅の高気密・高断熱化が進むにつれて、建材・家具などから発生するホルムアルデヒドやVOC（揮発性有機化学物質）によるシックハウス問題など室内空気汚染による健康問題が顕在化しました。建築基準法の改正により、使用する建材の規制、機械式換気装置の設置義務付けが行われ、厚生労働省のガイドラインを超える劣悪な住宅は大幅に減少しました。しかしながら、一方で室内においてダニ、細菌、カビ菌が繁殖するケースが増加し、アレルギー患者の増加など微生物に起因する空気汚染による健康問題は解決されていません。

そこで、室内の空気汚染を解決するための脱臭・除菌など空気質改善技術として、ストリーマ放電技術を開発し、2004年より家庭用空気清浄機をはじめ、ルームエアコン、業務用エアコン、換気装置などに商品展開しています。

ストリーマ放電と活性種

ストリーマ放電とは、プラズマ放電の1種で、グローコロナ放電と火花放電の間に位置づけられ、図20に示すように、大気圧下でありながら放電極間全体が電離空間となる唯一の放電形態です。図21に各種放電方式とそれぞれの特徴を示します。ストリーマ放電は、バリア放電やグロー放電と異なり、「活性種」

の中で最も酸化活性に優れた「高速電子」を3次元的に広範囲に発生させるため、発生した高速電子が空気中の窒素や酸素、水蒸気とより衝突しやすく、多量の励起窒素分子や励起酸素分子、水酸ラジカルなどの強力な活性種を作り出すことができます。この高速電子と生成した活性種が、空気中のVOC、花粉、細菌といった有害物質に対して酸化作用を発揮し、強力に酸化・分解します。

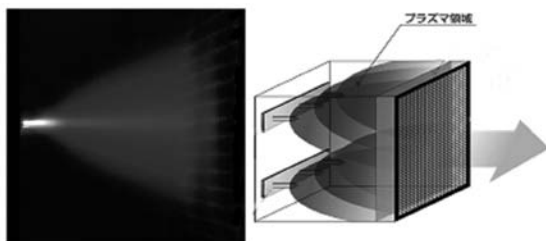


図20 ストリーマ放電

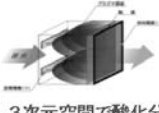
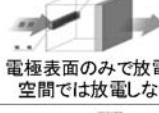
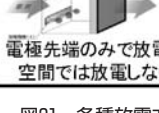
	放電形状	プラズマ領域	分解力 (酸化力)
ストリーマ放電	 3次元空間で酸化分解	広い	1000倍
バリア放電	 電極表面のみで放電し、空間では放電しない		250倍
グロー放電	 電極先端のみで放電し、空間では放電しない	狭い	1

図21 各種放電方式の比較

ストリーマ放電で生成される各種活性種を図22に示します。例えばストリーマ放電の高速電子により生成する励起窒素分子は、12万度の熱エネルギーと同じレベルの質の高いエネルギー(12eV)を有しており、光触媒の表面に紫外線が照射されることによって生成する「水酸ラジカル」(4.3eV)の2.7倍以上、「オゾン」(1.5eV)の8倍の分解能力を有していることになります。














高速電子	衝突対象	生成物 (活性種)	分解力 (酸化力)
 高速電子	 窒素分子	 励起窒素分子	12.0 eV
 高速電子	 酸素分子	 励起酸素分子	4.4 eV
 高速電子	 水分子	 水酸ラジカル	4.3 eV
 高速電子	 酸素分子	 酸素ラジカル	4.2 eV
※オゾンは、水酸ラジカルが酸素分子にぶつかって生まれる活性種の一種。			1.5eV (エレクトロソルト)
		 オゾン	

図22 ストリーマ放電で生成される活性種

ストリーマ放電発生技術

ストリーマ放電は、静電気の教科書にも載っている、古くか

ら知られている現象にもかかわらず、これまでその実用化がなされていなかった理由は、長期間に亘っての安定発生が困難であったからです。今回開発したストリーマ放電部は、放電極、対向極、電界スタビライザーの3つの機能部品から構成され、ストリーマ放電は、放電極と対向極間の空間で発生します(図23)。ストリーマ放電の実用化を可能とした、安定発生を実現する2つの技術について説明します。

1つめの技術開発は、長期間使用したときに、電極先端部が消耗して電極間距離が変化することを防ぐために、タングステンワイヤを用いた放電極を、対向極と平行に水平設置したことです。この構造により、電子が高速にたたき込まれて放電極先端が消耗しても、放電極と対向極の間隔を一定に保つことができるようになりました。

2つ目の技術開発は、ストリーマ放電を発生させるためには、放電極先端への電界集中を緩和する必要がある、そのための構造として、放電極と同じ電荷を持った電界スタビライザーを対向極と反対側に設置したことで、その位置、形状の最適化を行いました。

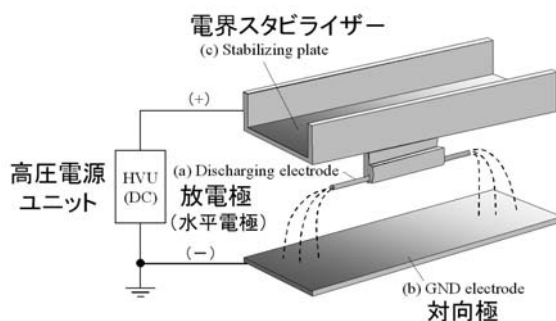


図23 ストリーマ放電部

以上、水平電極と電界スタビライザーの2つの技術開発により、長期間にわたってストリーマ放電を安定発生させることが可能となりました。

ストリーマ放電の効果

ストリーマ放電の持つ優れた酸化力は、タバコ、生ごみ、ペット臭などの生活臭をはじめ、ホルムアルデヒド、VOCなどの有害ガス、花粉、ダニ、カビなど30種類のアレル物質、黄色ブドウ球菌などの細菌、カビ菌などの除去・分解・除菌に効果を発揮し、国内・海外の公的機関にて、その効果の実証を行ってきました。最近では、鳥インフルエンザウイルス、H1N1新型インフルエンザウイルスを100%不活化する効果があることが、ベトナム国立衛生疫学研究所にて実証されています。

なお、本技術は静電気学会・進歩賞、室内環境学会 研究発表会 大会長奨励賞を受賞しました。

4. まとめ

空調分野における環境技術の視点から、省エネと室内環境改善に資する技術を紹介しました。弊社のコア技術であるヒートポンプ技術は、暖房、給湯用途としてCO₂排出量削減ポテンシャルが非常に大きく、特に欧州においては再生可能エネルギー機器として太陽電池と同等に認められています。この魅力ある技術開発に、もっともっと若い優秀な方々に参画していただき、低炭素社会実現により一層大きく貢献したいと考えています。

わが社の技術

◎京セラ株式会社「常に最先端の技術で、いままでになかった価値を生み出し、社会や人類に貢献する」

生産技術開発本部 徳山敏充 (P⑧)



1. はじめに

京セラはH21年（2009）4月に創立満50周年を迎えました。京セラグループは、現在素材から部品、デバイス、機器、さらにはサービスやネットワーク事業にいたるまで、多岐にわたる事業を展開しています。ここでは、京セラならびに京セラグループの事業全体の概要と部品、デバイス関連のコア技術についてご紹介します。

また、私が所属している生産技術開発本部は、主に部品事業関連の製造プロセスの開発、改良と生産設備開発を行っており、その活動概念についてご紹介いたします。

1959年、京セラは、ファインセラミックスの専門メーカー「京都セラミック株式会社」として創業しました。ファインセラミックスは、従来の陶磁器とは異なり、人工的に十分に精製された原料を用いて、厳密に管理されたプロセスで製造された新しい製品であり、当時、「特殊磁器」や「ニューセラミックス」とも呼ばれました。

京セラはセラミック業界において、他社が製品化していない新たな製品を提供するなど、常に新たな技術・製品を創造し、市場を開拓してきました。このような取り組みが現在の京セラの原動力になっています。

京セラにとって最初の量産製品であるフォルステライト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）磁器の絶縁部品「U字ケルシマ」はテレビのブラウン管に使われました。



図1 U字ケルシマ

2. ファインセラミック技術を幅広い事業に展開

ファインセラミックスの原料には、無機質固体粉末で、純度、粒子径、粒子分布などが高精度に制御されたものが使われています。機能に合わせて配合した原料は、さらにバインダーと呼ばれる粘結剤と混合されます。設計された通りに精密成形や切削加工が施され、温度制御された焼成炉によって高温で焼かれます。この焼成の過程で、原料に含まれる水分やバインダーが取り除かれます。さらに加熱することにより、粉末粒子同士が融合し、空隙が減少して焼きしまり、緻密で非常に硬い製品ができあがります。

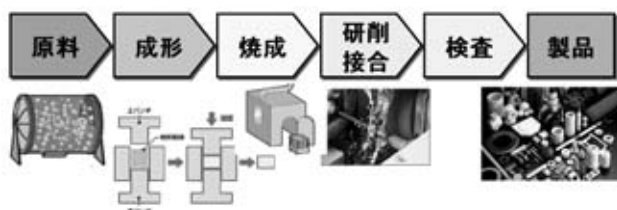


図2 ファインセラミックスの製造工程

創業以来、京セラはファインセラミックス技術を蓄積し、その技術を幅広い事業分野に展開し、京セラ独自の製品作りを目指しています。



図3 ファインセラミックス技術の展開

3. 最先端を走る京セラのパッケージ技術

携帯電話、デジタル家電、コンピュータ、光通信、無線通信、自動車などの幅広い分野で活躍する各種電子機器。京セラは、これらを支える半導体や電子デバイスに欠くことのできないパッケージや配線基板などを供給しています。

セラミックパッケージは、IC、電子デバイス等のエレクトロニクス素子を外部環境から保護するとともに、外部の回路と接続する機能を担います。現在は、エレクトロニクス素子の小型化、高機能化や高密度実装に伴いパッケージへの要求も高度化しています。



図4 半導体部品関連セラミックパッケージ/基板

RFモジュール用LTCC（低温焼成セラミック）パッケージのしくみを図5に示します。

従来は基板上に実装していたフィルタ、カプラ、バランなどの部品機能を内蔵した超小型多機能モジュール用セラミックパッケージが、携帯通信端末などの小型化、高機能化に貢献しています。

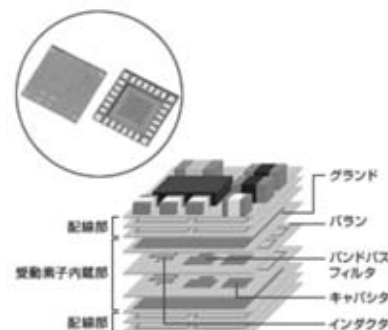


図5 RFモジュール用LTCCパッケージのしくみ

4. 技術と品質に基づく信頼の多結晶シリコン太陽電池

地球温暖化を防止するため、石油・化石燃料に代わるクリーンなエネルギーが今、求められています。そのひとつである太陽電池は、太陽光を利用したクリーンエネルギーであり、現在非常に注目されています。今でこそ脚光を浴びている太陽電池ですが、現在の技術が確立されるまでには30年以上もの歳月が費やされており、苦難の歴史でもありました。

京セラは、1982年世界に先駆け、太陽電池の製造方法として、現在、世界で最も普及している多結晶シリコンキャスト法による量産に成功。以来、材料（シリコン casting）から製品（太陽電池モジュール）まで、製造する太陽電池のすべての工程を一貫して社内で行うことで、技術や製品品質の向上に取り組んでいます。



図6 ソーラー発電システム



図7 太陽電池の製造プロセス

太陽電池「d.Blue」は、表面にプラズマと反応性ガスによってミクロン単位の微細な凹凸をつくり、太陽光の反射を少なくし、より多くの太陽光を吸収することで発電効率を高めています。

また、太陽電池モジュールそのものの落ち着いた色調も、住宅の屋根に美しく調和します。

この太陽電池モジュールに採用されている太陽電池素子（セル）の製造技術の一部は、経済産業省の新発電技術実用化開発費補助金および、

NEDO技術開発機構（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の太陽光発電システム実用化技術開発の成果によるものです。

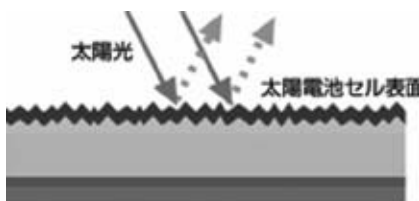


図8 反射によるロスを抑えて高出力を実現させた京セラの太陽電池「d.Blue」

トヨタ自動車のハイブリッドカー「プリウス」への搭載は、京セラ製太陽電池の高い信頼性を実証するとともに、可能性の広がりを期待させるものです。曲面でデザインされるルーフに板状の太陽電池を美しく搭載するための設計力と、厳しい品質管理に基づく均一な色合いによる見た目の美しさが評価されました。

京セラは、プリウスへの搭載にあたって、ルーフのデザインに最適な電池形状とレイアウトを新たに設計しました。また、発電能力を高めるための独自技術により、表面に微細な凹凸が施された京セラの太陽電池は、反射が少なく濃



図9 プリウスに搭載された太陽電池モジュール

紺色の落ち着いた色調が特長です。

5. グローバルに展開する京セラの通信事業

京セラは、高速データ通信と優れた通話品質を実現したCDMA携帯通信端末、低コストの基地局ネットワークなどの特長を持つPHS、ワイヤレスでのブロードバンドネットワークを実現する iBurst™システムなどを開発しています。

“KYOCERA”と“SANYO”の2つのブランドにより、京セラはさらに魅力ある製品ラインアップをグローバルに展開、各地域の通信インフラの多様性に対応する通信システム・端末を提供いたします。



図10 各国の市場ニーズに応えた携帯端末

電波の振幅と位相を制御することで、目的の方向に電波を集中させ、それ以外の方向では干渉波を抑圧するアダプティブアンテナ技術を京セラはいちはやく実用化しました。基地局はこの技術を搭載したマイクロセル方式のため、大容量で高い通話品質を提供することができます。次世代PHSではさらに最新の技術によって、格段に高速なデータ通信を可能にします。

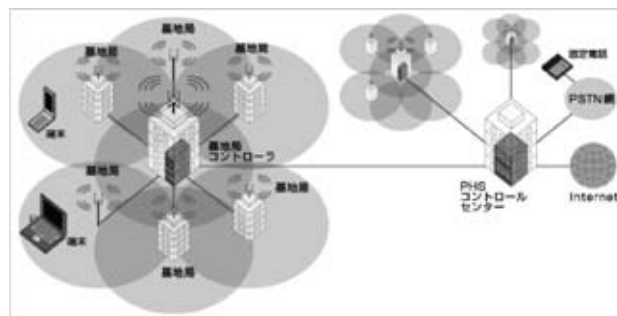


図11 音声・データ通信システム

真のユビキタス社会の実現に、高速かつワイヤレスなコミュニケーションシステムは欠かせません。それを実現できるシステムとして現在、各国に提案しているのがiBurst™です。iBurst™は、携帯電話と同等の広いサービスエリアと1ユーザーあたり下り最大1

Mbpsの通信速度を実現するワイヤレスブロードバンドシステムです。誰もが好きな時に、好きな場所から自由にアクセスできるインターネット環境を提供するiBurst™の技術は世界各国で導入され、高く評価されています。

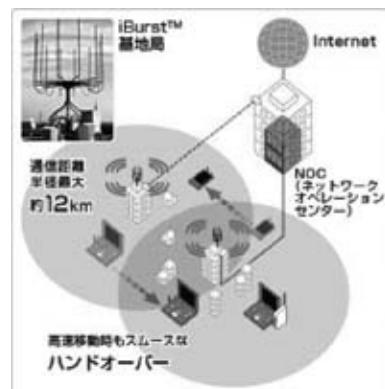


図12 iBurst™ワイヤレスブロードバンドシステム

6. 部品は製造プロセスの中に利益の源泉がある

私の所属する生産技術開発本部は、主に部品関連の製造プロセス開発と生産設備の開発設計、製作をおこなっています。機器製品が設計段階で利益の大半が決定されるのに対し、部品は製造プロセスの中に利益を生み出す鍵があります。原材料を投入し、製造工程を経て製品となりますが、この製造プロセスにモノづくりのノウハウがあり、利益の源泉があります。

また、高精度／高密度な部品は機械でなければつくることができません。独創的な製造プロセスを開発し、そのプロセスを生産設備に組み込むことにより、製造部門における生産性／採算向上に寄与することが生産技術開発本部の機能であり、活動理念です。



図13 部品は製造プロセスの中に利益の源泉がある

7. 生産性向上と利益拡大

利益を拡大するには3つの方法があります。①の方向に利益を広げる方法、これは製品の高付加価値化による価格アップを意味します。②の方向に利益を広げる方法、これは売上数量拡大です。③の方向に利益を広げることは経費、人件費削減を意味します。京セラグループのアメーバ経営の根幹ともなっている、「売上最大、経費最小」という考え方は、この①②③の方向への利益の拡張を最大限に行うことです。

生産性向上は③経費最小を実現するための重要なアクションアイテムです。

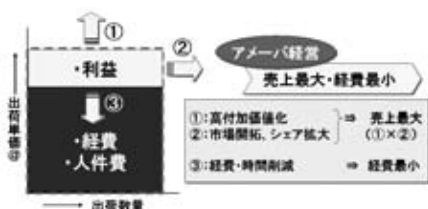


図14 採算向上の体系的アプローチ

京セラグループは「さらに成長し続ける創造型企業」の実現を目指し、プロダクトライン別連結重視の経営を進めています。海外生産拠点については市場、顧客を見据えた最適地における生産拠点の整備を進めています。

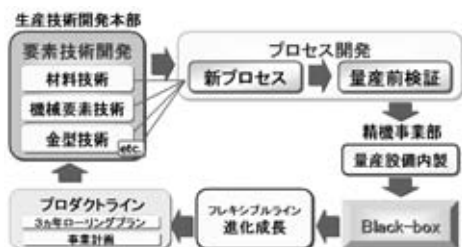


図15 製造現場が進化／成長する体制作り

一方、国内生産拠点については、高付加価値製品の生産に注力します。生産技術開発本部では、各プロダクトラインの事業計画に基づき、京セラ独自の新工法を開発し、各事業部門と連

携して量産前での検証を徹底的に行います。この検証結果に基づき、精機事業部にて設備や金型を内製し、製造ノウハウのブラックボックス化を図ると共に、高収益を実現する製造ラインを構築していきます。

このような生産技術力を強化するためのサイクルをまわすことにより、常に現場が進化し、成長し続ける体制作りを目指しています。

8. 利益を出す設備の条件

生産設備として大切なことは①安定した品質、②生産性を極大に（タクト最小、稼働率最大、最少人員）、③小さく、安い設備、④過不足のない設備仕様、⑤将来を見据えた拡張性／柔軟性（フレキシビリティ）です。

しかし、設備単独の開発では利益を出す設備にはなりません。①つくりやすい材料の開発、②シンプルナプロセス設計と設備開発が合わさることで、設備とプロセス開発の最適化が図られるのです。

設備として一番大切なこと

- ① 安定した品質
- ② 生産性を極大に（タクト最小、稼働率最大、最少人員）
- ③ 小さく、安い設備
- ④ 過不足のない設備仕様
- ⑤ 将来を見据えた拡張性／柔軟性（フレキシビリティ）

設備とプロセスの最適化

- ① つくりやすい材料の開発
- ② シンプルなプロセス設計、短い処理時間

図16 利益を出す設備の条件

9. おわりに

ものづくりの多くは、すでにアジア諸国に移っています。大量生産型の工場が、豊富で廉価な労働力を有する発展途上国へ移っていくことは自然の流れです。これは止められないことであると思います。しかし、現状は海外生産における資材手配、生産管理、物流管理を多くの日本人スタッフがおこなっており、結果として間接人員比率（日本国内）が上昇しているという問題も抱えています。

大量生産品の海外生産移管を進める一方で、国内の雇用を維持するために高付加価値型のモノづくりを進めていかなければなりません。

日本の産業界が規格大量生産型のものづくりから、高付加価値型のものづくりに転換しつつある今、「ものづくりの意義」をあらためて社会に訴えることが必要だと思います。若い方の目に、ものづくりは汚く、苦勞の多い仕事に映っていると思います。IT関連の仕事がもてはやされていますが、ハードがあって、ITやソフト関連の仕事も成立します。

若い方が製造現場でベテランと一緒に働く環境を整備し、その技能を継承し、忍耐力を養い、地道な努力の大切さを学ぶことが、これからの日本のものづくりの復興に向けて非常に重要なことであると思います。さらに、ものづくりの精神を学ぶことを通じて、これからの日本を背負って立つ若い方々の心の充実と活性化に大きな効力を発揮することを期待したいと思います。

「航空機と潤滑油」

(本稿は(株)潤滑通信社発行の「潤滑経済」
H21年7月号に掲載されたものです)

元ゴトコ・ジャパン株式会社
商品開発部長 澁澤 郁雄 (Ch⑤)

世界航空時代の幕開け

現代の機械文明では、あらゆる機械に潤滑油はなくてはならない物質であり、それは航空機においても例外ではない。

1903年に大西洋に面した米・ノースカロライナ州キティホークの砂浜で、人類初めての動力飛行に成功したライト兄弟製作の飛行機「ライト・フライヤー」(12馬力の改造自動車ガソリンエンジンを搭載、飛行時間は12秒間で、距離は36メートルだった)には鉱油系エンジン油が使用された。この小さな飛行が、世界航空時代の幕開けとなったのである。ちなみに同機は、米・スミソニアン国立航空博物館で展示されている。

ライト兄弟の初飛行成功の5年前、M31年(1898)に我が国では、四国・八幡の二宮忠八が世界で初めて飛行機の模型を作っている(写真1)。彼は、丸亀の歩兵連隊に所属の看護卒として服務中、カラスが飛ぶ様子からアイデアがひらめき、飛行機の発明に没頭し、ゴム動力でプロペラを回して飛ぶ模型を作ったのである。



写真提供：愛媛県八幡浜市役所

写真1 二宮忠八模型飛行機

初期の航空機エンジン油は“ひまし油”

初期の航空機エンジン油の主流は、ひまし油(Castor Oil: 当時から太平洋戦争まで日本における呼び名はカストル油)だった。ひまし油は入手が容易であり、しかも他の植物油より高い粘度を有し、油性も優れていて水冷式エンジンに適していたからである。

1927年、24歳の無名郵便飛行士チャールズ・リンドバーグは、「スピリット・オブ・セントルイス」(単葉・単発200馬力の小型飛行機)で大西洋6,600kmを33時間29分20秒で無着陸横断単独飛行に人類で初めて成功し、一躍ヒーローとなった。

この時に使用されたエンジン油は、モービロイルB(現在のSAE40番～50番相当)で、リンドバーグがオイルを調べると、全く汚れていなかったので抜き取り、迎えにきてくれた友人の車に使用するよう提供したという逸話が残されている。

「翼よ!あれがパリの灯だ」の大西洋無着陸横断飛行の成功から4年後のS6年(1931)7月29日、リンドバーグは新婚のアン夫人を副操縦士兼無線技師として同伴、飛行機はロッキード社製のシリウス水上機でワシントンを出発し、アラスカ、カムチャッカ半島、千島列島、択捉島、国後島を経て島伝いに日本を目指した。しかし、気象条件が悪く、途中5回も不時着水するなど苦労を重ね、ようやく8月24日、根室港に姿を現した。数千人の群衆が鈴なりで出迎え、大歓迎が催され根室に2泊した夫妻は、26日に霞ヶ浦に到着した。そこには小泉純一郎元首相の祖父で当時通信相だった又二郎氏が海軍相や米国大使とともに出迎えた。リンドバーグがこの飛行に使用したエンジン油に関する記録は残されていないが、筆者は大西洋横断飛行で実績のあるモービロイルBが使用されたと考えている。

零式艦上戦闘機

通称「零戦」または「ゼロ戦」と呼ばれている。採用された年が皇紀2600年のため「零式」と名付けられた。日中戦争に登場し、太平洋戦争でも世界最強の戦闘機の一つとして恐れられていた(写真2)。

零式艦上戦闘機には、戦前に当時の仮想敵国である米国から輸入され、備蓄されていたテキサコエヤブレンオイルNo.120を使用するよう指定されていた。我が国における航空機用潤滑油の製造は、ようやく1941年頃に始められたが、これは生産能力が十分でなかったためである。ちなみに、靖国神社内にある遊就館には、零式艦上戦闘機五二型およびロケット特攻機「桜花」と艦上爆撃機「彗星」が展示されている。



写真2 零式艦上戦闘機五二型

橘花

「橘花」は国産のジェットエンジン「ネ-20」を搭載した初の国産ジェット機である。「橘花」が千葉県木更津市の木更津海軍飛行場で初飛行に成功したのは終戦直前の1945年8月7日だった。「橘花」に使用されたエンジン油に関する記録は残さ

れていない。しかし、ドイツの世界初実用ジェット戦闘機メッサーシュミットMe262のエンジンなどの資料をもとに「ネ-20」が開発されており、1940年代にドイツでジェステル系合成潤滑油が開発されているので、ジェステル系エンジン油が「橘花」に使用された可能性がある。

飛燕（三式戦闘機）

「飛燕」は日本唯一の液冷エンジンを搭載した戦闘機である。この液冷エンジンはドイツのダイムラー・ベンツ社が開発し、ライセンス生産したものである。「三式戦闘機取扱法」^{*1}に「潤滑油は夏季においても、高空においては凍結する例あるを以て為し得る限り耐寒性航空鉱油を用いるものとする。グリースについては、航空用グリース第一種（通称耐寒グリース）を用いる」と記述されている。

S20年（1945）4月7日午前東京・調布に近い中島飛行機武蔵製作所などを狙って米軍爆撃機B29（空の超要塞といわれた）が来襲し、迎撃のため、少尉の搭乗した「飛燕」が調布飛行場を離陸、高度約5,000メートルで大編隊に遭遇し、B29の1機の左エンジンに体当たりした。「飛燕」は右主翼がもぎ取られ、少尉はとっさに脱出し、落下傘で世田谷に舞い降りた。B29は空中分解しながら、国領周辺に墜落。乗員11人中、10人が死亡した。

キ94

谷川龍雄氏は、東京帝国大学航空学科（当時）を経て1939年、航空機メーカーの立川飛行機に入社し、空気抵抗が少ない形状の翼の研究で実績を上げた。

谷川氏が最も心血を注いだのは、日米開戦後の1943年に始まった高高度戦闘機「キ94」の開発である。「米軍が高度の高い空を飛ぶ大型爆撃機B29を開発中」との情報は、日本側も早くに掴んでいた。高高度の上空は空気が薄く、当時の日本の戦闘機では満足に戦えず、B29を打ち落とせる性能を確保するには、気密構造の操縦席やエンジンの冷却器、排気タービンなど、新しい技術を盛り込んだ戦闘機が必要だった。過去に試作した高高度試験機の経験を活用し、対爆撃機用の高高度戦闘機とすることを決定し、2基のエンジンを胴体の前後へ配置した。

串型双発、離着陸装置に前輪式を採用した双胴単座戦闘機として計画をまとめ上げ、陸軍へ提案したが、空襲の激化や物資不足で部品の調達が進まず、試作機が完成したのは1945年8月14日、翌日に戦争は終わった。

谷川氏は戦後、トヨタ自動車に入社。風洞実験を取り入れて空気抵抗の少ない車体を作るなど、航空機設計のノウハウを導入して、完成度の高い大衆車を続々と生み出した。また、初代のクラウンを設計し、カローラやセリカなどの開発を指揮した。

「キ94」用のエンジン油は、私見では「飛燕」に用いた耐寒性航空鉱油の使用が予定されていたと思われる。

「神風号」

「神風号」は、九七式偵察機を改良し、機体は三菱製（低翼、単葉、翼長12メートル、機長8メートル）、神鋼電機製のエンジン直結式直流発電機と自動電圧調整器が装備された。エンジンは中島製の九四式：ハ-8を使用して製作された（写真3）。

S12年（1937）に名パイロット・飯沼正明飛行士（当時26歳）と塚越賢爾機関士（当時38歳）により、東京～ロンドン間（15,357km）を94時間17分56秒という、当時としては驚異的な記録で飛行し、FAI（国際航空連盟）が公認した日本最初の国際記録を樹立したのである（写真4）。

この「神風号」の訪欧飛行は、朝日新聞社が英国ジョージ六世の戴冠式のお祝いと欧州各国の親善訪問を兼ねて企画したものであった。当時、欧米では飛行機の高性能化もあって記録飛行が盛んで、パリ～東京間を100時間以内で飛んだ飛行機には懸賞金がかけていたほどであった。実際、ヨーロッパの空の勇士たちが、何回も挑戦しては失敗し、「神風号」が世界記録を達成する前年にはフランス人飛行士がパリ～東京間の記録樹立を目指して飛び立ったものの、記録達成を目前に九州の山に激突した例もある。「神風号」の東京～ロンドン間の記録飛行は、そうした後の大成功だけに世界的な壮举だったのである。

飯沼氏の出身地である、長野県南安曇郡豊科町の生家には、その偉業を讃える「飯沼飛行士記念館」が設立されているが、そこには残念ながら「神風号」に使用されたエンジンに関する記録はない。しかし、防衛研究所図書館に所蔵されている「九七式偵察機操縦法」^{*2}から察すると、ひまし油が使用されたと思われる。



写真提供：飯沼飛行士記念館

写真3「神風号」



写真提供：飯沼飛行士記念館

写真4「神風号」に搭乗した飯沼氏(左)と塚越氏(右)

「ニッポン号」

「ニッポン号」(写真5)は、九六式陸上攻撃機をベースに強力な空冷式新発動機「金星」を2基搭載した三菱重工製双発輸送機で、翼長25メートル、機長16メートル。毎日新聞社(当時、東京日日、大阪毎日)が国際親善を目的に企画、1939年8月に7人乗り組んで羽田を発ち、太平洋、大西洋をまたいで各国を訪問、56日間かけて帰還した。総航程5万2,860キロ。単機による空前の長距離翔破で国民の間に感動を広げ、日本の純国産機と技術の優秀さを世界に知らしめた。「ニッポン号」に使用されたエンジン油に関する記録は残されていないが、「ニッポン号」のベースである九六式陸上攻撃機の取扱説明書に「潤滑油はカストル油とす」と明記されているので、「ニッポン号」にもひまし油が使用されたと思われる。



写真提供：毎日新聞社

写真5 「ニッポン号」と乗組員(左から2番目が中尾機長)

YS-11

「11」は、設計の過程で付けられたナンバーに由来する。太平洋戦争後、唯一の国産民間航空機(ターボプロップ)が初飛行に成功したのは1962年のことである。「YS-11」(写真6)にはロールスロイス・ダートエンジンが採用されており、その潤滑油として「Aeroshell Turbine Oil 750」(DERD2487規格対応)と「Esso Extra Turbine Oil 274」が推奨されている。戦後の名機「YS-11」はプロペラ機で、1973年に惜しまれながら生産が中止された。



写真提供：かかみがはら航空宇宙科学博物館^{※3}

写真6 「YS-11A」

「MRJ」

「MRJ」は「三菱リージョナルジェット」の略。「YS-11」の後継機として、三菱重工業などが推進する国産双発小型ジェット近距離用次世代国産旅客機である(写真7)。

70～80席と86～96席の2機種で、航続距離は1,610～3,910キロ。「MRJ」に搭載されるエンジンは米プラット・アンド・ホイットニー(P&W)が開発したギアド・ターボ・ファン(GTF)という新技術を採用、複雑なため実用化が難しいとされていたが、P&Wは約20年の開発期間をかけて初の飛行試験にこぎつけた。P&Wが保有する米ボーイング「747」型機を使い、米国などで08年末まで飛行試験を継続、安全性の認証を受けた後、生産に入る。「MRJ」に使用される潤滑油はまだ明らかにされていない。

「MRJ」に新型エンジンを搭載し、炭素繊維と樹脂を組み合わせた軽量素材を採用して、燃費性能は他社の同型機に比べ2～3割向上する。



写真提供：三菱航空機株式会社

写真7 「MRJ」

「HondaJet」

「HondaJet」(写真8)は、7～8人乗りの小型機。航空機開発は、本田技研工業の創始者・故本田宗一郎氏の長年の夢だった。

1986年に小型ジェット機の研究を開始し、その後研究開発を重ね、自社製ターボファンエンジンを搭載した小型ビジネスジェット実験機「HondaJet」を開発した。

「HondaJet」は、エンジンを主翼上面の最適位置に配置するというユニークな構造となっているが、これはコンピューターシミュレーションを駆使することによって見いだされたものである。このレイアウトにより、胴体内容積を大幅に拡大することができた。

今後、さらに実機レベルでのシステム、性能や操縦安定性を確認した上で、2011年頃にはデリバリーを開始する予定である。「HondaJet」の潤滑油として、「Mobil Jet Oil II」(MIL-PRF-23699F規格対応)が使用される。



写真提供：本田技研工業株式会社
写真8「HondaJet」

おわりに

どの分野でも記録の一番手は話題になる。超音速飛行では、ドイツ週刊誌「シュピーゲル」は、1947年に米国が成功させた人類初の超音速飛行に先立ち、第二次大戦末期にドイツ軍機で音速一番乗りを果たしたとする元操縦士の証言を伝えた。証言したのは、ミュンヘン在住の医師ハンス・ムトケ氏（79）、世界初の実用ジェット戦闘機Me262の操縦士だった。1945年4月9日、オーストリア・インスブルック上空約11,000メートルの高度で飛行訓練中、英軍機の攻撃を受けた僚機を救援するために全速力で急降下した際、「時速1,100キロを超え（音速を超えた瞬間に発生する）衝撃波を感じた」としている。同誌によると、セ氏15度、海面での音速は時速1,225キロ、高度12,000メートルでは同約1,060キロ。ムトケ氏の証言に矛盾はなさそうだが、飛行記録などは残っていない。Me262はメッサーシュミット社が開発し、1944年から実戦配備された。

民用、軍用を問わず、航空機の発達に応じて航空機用潤滑油の性能が向上してきた。シベリアでは、ロシアの「アントノフ45」という小型双発プロペラ機は-45℃以下になると飛ばなくなることから判断すると、同機には流動点が-45℃以上の鉱油系エンジン油が使用されていたと思われる。ロシアでは、適切な鉱油系ベースオイルと性能の良い流動点降下剤を使用していないので、流動点が-45℃以下のエンジン油の製造ができないのだろう。

大西洋無着陸横断飛行は、あるニューヨークの富豪がこれに成功した飛行士に多額の賞金を出すと発表したことに始まる。第一次世界大戦で戦った名パイロットたちが次々に挑戦したが成功する者はなく、それを知ってセントルイスで郵便飛行の仕事をしていたリンドバーグが名乗りを上げたのである。

航空機用エンジン油の発展に興味をお持ちの方は、「潤滑経済」2001年1月号（No.418）掲載の「日本における潤滑油の歴

史」（吉野 隆、澁澤郁雄共著）を参照いただきたい。

- ※1「三式戦闘機取扱法」：「冷却水は清浄水（軟水）を使用す、全搭載量は約90リットル、潤滑油は夏季においても、高空では凍結する例もあるを以て為し得る限り耐寒性航空鉱油を用いるものとする」と記述されている。
- ※2「九七式偵察機操縦法」：「潤滑系概統は70～90℃を適温として110℃を超すべからず、気筒温度は巡航水平飛行では概（おおむね）180℃となり、許容温度は最高260℃、短時間と雖も280℃を超過せざるよう注意すべし」と記述されている。
- ※3 現存する日本最古の飛行場でもある博物館（岐阜県各務原市下切町5-1）。「YS-11A」、陸上自衛隊で使用された大型ヘリコプター「V-107A」型など、計33の実機が結集。

参考文献

- 1）澁澤郁雄、吉野 隆共著、「日本における潤滑油の歴史」、月刊「潤滑経済」、No.418（2001）
- 2）井本南海雄、「オイルのおはなし」、「第98回」、「オイルの歴史」（下）、月刊ガソリンスタンド」（2003）
- 3）防衛研究所図書館所蔵、「零式艦上戦闘機取扱説明書」（1942）
- 4）同上、「九七式偵察機操縦法」
- 5）同上、「九六式陸上攻撃機取扱説明書」
- 6）同上、「三式戦闘機取扱法」（S18年4月）
- 7）同上、「陸軍・軍用機総覧」
- 8）週刊新潮「昭和6年根室に着いたリンドバーグ夫妻」、2002年3月28日号
- 9）同上、高山正之、「中国製」、2007年4月19日号
- 10）毎日新聞、「時代と人と」、①～⑤、H19年5月15日～19日、H13年4月8日、H19年1月1日、H19年6月19日付け
- 11）同上、H20年3月6日付け
- 12）同上、H20年3月5日付け夕刊
- 13）同上、「飛燕」、「体当たり」（H20年5月12日付け）
- 14）文藝春秋、「零戦と戦艦大和－世界最高兵器の栄光と悲慘」（H20年6月号）
- 15）読売新聞夕刊、「追悼抄 陸も制した大空の技術屋」（H20年6月10日付け）
- 16）日本経済新聞、「超音速飛行一番乗りの独の元軍人が名乗り」（H13年2月22日付け）
- 17）椎名 誠、「シベリア追跡」、集英社文庫（1991）
- 18）萩野道義、本田技研工業株式会社、社友（元専務取締役）、KTC No.65、平成18年度総会講演会【概要】
- 19）JAL誌、「Agora」「翼に夢を」（2008年2月号）
- 20）飯沼飛行士記念館、飯沼久文館長私信（H19年6月23日付け）
- 21）日本経済新聞、「小型機『MRJ』エンジンの飛行試験」（H20年7月19日付け）
- 22）神風号、<http://www.shinko-elec.co.jp/news/tec/-squtop.htm>
- 23）「靖国神社 遊就館 拝観のしおり」
- 24）H20年10月25日付け毎日新聞、「ここち」、17号、かかみがはら航空宇宙科学博物館
- 25）キ94（航空機）－Wikipedia

潤滑油余話「蒸気機関車の導入と潤滑油」 (本稿は(株)潤滑通信社発行の「潤滑経済」 H19年3月号に掲載されたものです)

明治の開国で鉄道がいち早く導入され、M5年(1872)に新橋－横浜、1874年に大阪－神戸、そして1877年には京都－大阪の鉄道路線が完成した。

当時、それらのシリンダーやバルブの潤滑油として、牛脂、羊脂、ひまし油などが長い間使用されていた。その後M31年(1898)に初期の過熱蒸気機関が使用されて初めて、鉱油系のシリンダー油が採用された。しかし、まだ試験的な使用であった。

過熱蒸気は水から分離した水蒸気を更に沸点以上に加熱したものである。当時の過熱蒸気は、液体と共存して平衡状態にある飽和蒸気より30～40℃高い程度であったが、その後過熱温度の上昇とともに高温下でも炭化劣化することのない過熱シリンダー油が求められるようになった。海外における過熱蒸気機関の発達に伴い、国内でもM44年(1911)、初めて本格的な過熱蒸気機関車が導入され、積極的に過熱シリンダー油が採用された。初期の頃は飽和蒸気機関も併用されていたので、飽和シリンダー油と過熱シリンダー油を区別して使用するようになっていた。

かつて、自動車の発明者は一体誰なのかという問題が論議されたことがある。ドイツのベンツとダイムラーの名が挙げられたが、フランスは認めなかった。両人の100年以上も前に、フランスの技術者が蒸気自動車を走らせていたからだ。

自動車の黎明期である1894年に世界最初の自動車レースが行われた。それはパリ－ルーアン往復レースである。このレースに参加したのは24台で、その内訳はガソリン自動車が14台と蒸気自動車が6台、その他電気自動車などが4台であった。

レースの結果は、ド・ディオン・ブートン伯爵の蒸気トラクターとガソリン車のプジョーが激しく競った。結局、ブートン

車が126kmの道のりを6時間48分、平均時速18.67kmで第1位になった。しかし蒸気トラクターのブートン車は、ドライバーと石炭を蒸気機関に投入する者の2人が必要で、1人で運転するという規定に反し失格となり、その結果、2着のプジョーが繰り上がって1位になった。そのため1位と2位をプジョー、3位もガソリン車のパナール・ルパソールが占めた。

20馬力のブートン車に比べ、ガソリン車は3～4馬力であったが、軽量な車体に軽量なエンジンを搭載する方が効率的であると証明された。

1896年に米国のスタンレー兄弟は、スタンレー式蒸気自動車を発明し、それから15年間速度レコードを維持している。

我が国においては、M34年(1901)に川田男爵が初めて米国からロコモビル(蒸気自動車)を輸入し、M37年(1904)に初の国産山羽式蒸気自動車が完成した。

太平洋戦争末期にガソリンが不足して、木炭を燃料とする蒸気機関を搭載したバスが運行されたが、1951年に代燃車から石油車への転換禁止が解除され、木炭自動車は使用されなくなった。

参考文献

- 1) 澁澤郁雄、吉野隆 共著「日本における潤滑油の歴史」、「潤滑経済」No.418(2001)
- 2) モービル石油株式会社編集、「100年のありがとうモービル石油の歴史」(1993)
- 3) 森谷正規「誰が本当の発明者か」、毎日新聞(2006年10月1日付)
- 4) 瓶子純一「え!? 世界最初の自動車レースは平均時速18km!?!」PETROTECH 第24巻1号(2001)
- 5) 社団法人自動車工業振興会、「20世紀の国産車日本を駆けた世界を駆けた」(1999)
- 6) 飯牟礼渚、「石油の歴史」、産業図書(1960)
- 7) 社団法人自動車工業振興会、「日本の自動車100年の歩み 1898－1998」自動車史年表(1999)

ザ・エッセイ

美術部凌美会及び凌美会OB会の軌跡(その1)



本間 健一
(経済学部7回生、S34年卒、
凌美会OB会長)

1-1. 美術部凌美会の発足

S24年(1949)5月、神戸経大(経済・経営・法学部)兵庫師範(教育学部)神戸工専(工学部)姫路高校(教養課程)などが統合されて新制の神戸大学が発足、7月には新制1回生が入学し9月から授業が開始した。その中で美術関係を見ると教育学

部美術科では成果発表の場として「教育学部美術科1回展」を学舎内で開催、工学部建築科では絵画実技が必須科目となっていました。文学部美学や凌霜3学部でも美術に関心の高い学生が続々と入学しはじめた。当時は蛸足大学で各学舎は分散し美術活動も各学部個々に展開されていましたが、全学統合の美術部創設の気運が徐々に醸成され、北村喜八郎(A②)・遠藤圭介(教育学部2回生)・井田敬之助(経済学部2回生)の3氏が中心となって準備がすすめられていった。そしてどうにか体制も整い、S29年(1954)1月、元町6丁目にあった今はなき神戸三越で第1回総合美術展が開催される運びとなり、約40名の皆さんが出品されたほか、田中 薫(経済学部)・梶 一郎・兼行武四郎・安藤 勲・梅宮馨四郎(以上教育学部)の各教官も賛助出品された。ここに念願であった全学統一の美術部が発足することになり名称も「凌美会」と命名、初代部長に井田氏が就任された。先行していた関学の絵画部「弦月会」に劣



第1回神戸大学総合美術展 S29年1月16日～24日 於 神戸三越（その後凌美会美術展と改称） 会場風景で左端が北村喜八郎氏



第1回展の記念の集合写真
前列左から 江原（A③）、遠藤、井田、堀越、根津（A④）、小野（A④）
後列左から 荒木（A④）、1人おいて多淵（A④）、2人おいて前田（A④）、鎌倉（A③）、高垣（A③）の各氏

らない組織が結成されたわけです。

1-2. 凌美会の草創期

その後も美術に関心の高い学生が次々と入学して美術部凌美会に入部し、部員も約80名に増加、S30年（1955）1月には第2回凌美会展が神戸大丸で開催され、3～6回生の皆さん約40名のほか久本弘一・角野判次郎（以上工学部）田中・梶・兼行・安藤・梅宮の各教官が賛助出品された。更に6月には開学記念祭協賛の第3回凌美会展が神戸朝日会館で開催され、学生では御影の教養課程の新生も加え26名、OBでは前田藤四郎（神戸高商21回生）・山崎隆夫（神戸高商24回生）の2氏、教官では久本・角野・川端謹二・田中（以上経済学部）の各氏、更に3代目部長であった根津耕一郎氏（A④）のご尽力で京都工芸繊維大学からの交歓出品が実現し15名の皆さんが参加された。S31年（1956）3月には第4回凌美会展が神戸三越のほか姫路の山陽百貨店でも開催され、姫路分校の教養課程の諸君も初参加した。教官では久本・角野（以上工学部）梶（教育学部）の各氏、OBでは井上雅彦（教育学部2回生）・北村喜八郎・2代目部長であった堀越亘（教育学部3回生）の各氏が出品された。続いて5月末～6月上旬には神戸毎日ホールで開学記念協賛の第5回凌美会展が開催され、梶・兼行・梅宮・久本・角野の各教官、北村・江原慶彦（A③）・多淵敏樹（A④）・根津・南 昌夫（文学部4回生）のOB各氏が出品された。当時の4

代目部長の栗山展種氏（法学部4回生）は夏休みに兵庫県家島へのスケッチ旅行を計画実施され、このスケッチ旅行がさきがけとなりその後美術部の主行事として合宿旅行が継続実施されて行きます。翌S32年（1957）1月にも神戸毎日ホールで第6回凌美会展が開催されました。これには学生は26名、教官は梶・久本の2氏、OBは山崎・北村・井田・堀越・根津・多淵の各氏が出品されました。5月には開学記念祭協賛の第7回凌美会展が六甲台学舎で開催された。



第4回凌美会展 姫路会場展の際の記念写真 S31年3月
前列左から 根津（A④）、夏目、渡辺（A⑤）、久本先生、栗山、南
後列左から 森永、西田（岡本）、魚橋（三木）、末寅（前川）、大川、多淵（A④）、稲見（鹿野）、本間、大西の各氏



第5回凌美会展 S31年5月29日～6月4日 於 神戸毎日ホール
前列左から 登山（大野）、稲見（鹿野）、夏目、渡辺（A⑤）、栗山、本庄、西田（岡本）、菊池（浅野）
後列左から 本間、大西、山口、永井、千葉（A⑥）、伊東、前田、五百木（門田）、森永（岸野）、森永、江原（A③）の各氏

1-3. 段々に活発化する凌美会

新制の大学制度も安定し、神戸地区の各大学でも美術部活動が活発化するにつれ、大学合同の美術展を開催しようとの気運が高まり、神大からは5代目部長の稲見（鹿野）宗孝氏（文学部6回生）が事前の協議に参加し、S32年（1957）7月神戸国際会館において第1回神戸7大学合同展が開催されました。参加校は神大のほか、神戶外大・神戸女子薬大・神戸商大・神戸医大・甲南大・神戸商船大の計7校でした。この美術展はその後参加校の出入りがあり、名称も神戸学生美術連盟展として開催され、更に時を経て現在では神制（神戸学生制作会）展に発展し盛んに開催されています。参加校は神大のほか関学・大阪市大・関大・近大・甲南大・神戸学院大・神戸常盤大・武庫川大・奈良女子大の10校です。S33年（1958）2月には第8回凌美会展が神戸そごうで開催され、続いて6代目部長の本間健一

氏（経済学部7回生）が協議に参加し第2回神戸7大学合同展が参加校も会場も前回通り開催された。7月には六甲山で合宿が実施された。翌S34年（1959）2月には7代目部長の梶川郁夫氏（経営学部8回生）のもと第9回凌美会展が神戸三越で開催され、学生は約40名、教官は兼行・梅宮・梶・角野・安藤・久本の6氏、OBは前田・山崎・井上・江原・多淵・根津・竹内和彦（教育学部5回生）・森永容市（経済学部6回生）・稲見・末廣（前川）美也子さん（教育学部7回生）他の11氏でした。春休みには小豆島へスケッチ旅行、6月には第3回神戸7大学合同展を神戸国際会館で開催、夏休みには福井県三国海岸などで夏合宿を実施、12月には8代目部長の東山明氏（教育学部9回生）のもと第10回凌美会展が神戸大丸で開催、京都工繊大も復活の賛助出品をした。翌S35年（1960）になり新年会やハイキングを実施、4月には入部者も大多数となり部室も六甲台に新設され、5月には開学記念祭協賛の第11回凌美会展を開催するなど発展期に向かおうとしていた矢先、日米安保紛争が発生し、授業は停止、部活も一時低迷状態になります。



金沢大学正門前 S34年8月 夏合宿
左から 黒田、湯川（藤田）、松田（小沢）、東山、寺崎（奥村）、村中（北野）、勝見（中曽根）、福井、服部、羽田、篠原、石原（光上）の各氏

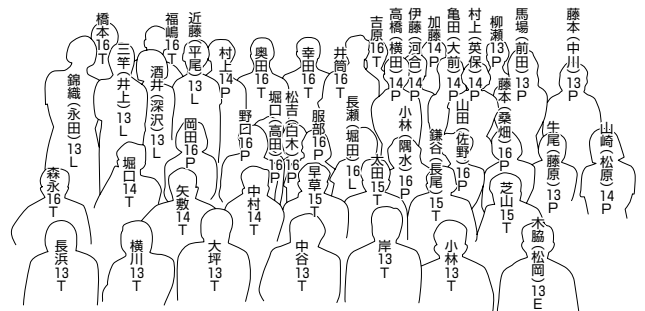
1-4. 発展期へ向かう凌美会

安保の混乱も何とかしのぎ、9代目部長の羽田 勝（教育学部10回生）のもとS35年（1960）6月末～7月上旬には神戸国際会館で第4回神戸7大学合同展、続いて神大文化フェスティバル協賛展で開催、夏合宿は長野県で実施、9月には第1回3大学展（神大・京都工繊大・大阪市大）が京都市美術館で開催され、この美術展が後に神大・大阪市大の野外展として継続されていきます。

12月には東山 明・羽田 勝・福井久和（M⑩）の企画で機関紙「まちえーる」が創刊され、その後6号まで発行されました。翌S36年（1961）1月には第11回凌美会展を神戸国際会館で開催、学生は約45名の出品と教官は久本・梶・兼行・梅宮の4氏、OBは山崎・遠藤・江原・多淵・根津の各氏や山口芳生



S39年5月 六甲台学舎の大学祭にて



（教育学部8回生）・東山（本間）直美（教育学部8回生）の計7名の賛助出品でした。5月には10代目部長の斎藤勲氏（教育学部11回生）のもと第5回神戸7大学合同展を神戸大丸で開催し、10月連盟組織が結成された。夏合宿は信州戸隠高原で実施、10月には「まちえーる」第2号を発刊、12月には第12回凌美会展を神戸国際会館で開催した。

グループ展や交流会も盛んになってきた。S37年（1962）では1月に3大学展を神戸そごうで開催、5月には11代目部長の冠野光治氏（教育学部12回生）のもと大学祭協賛の凌美会展や第6回神戸7大学合同展を神戸大丸で開催、夏合宿は志賀高原で実施した。S38年（1963）の2月には第13回凌美会展を神戸そごうで開催、学生は46名が出品、教官は久本・兼行・梶・梅宮各氏と上野省策氏（教育学部）の5名、OBは江原・根津・多淵・東山各氏と山田賢一氏（教育学部9回生）の5名が賛助出品された。3月には伊豆方面へ春合宿、5月には12代目部長の中谷正巳氏（A⑬）のもと大学祭の協賛展・オブジェ装飾・模擬店「サロンドリョウビ」などを企画、6月には第3回3大学展を大阪市立美術館で、第7回神戸学生美術連盟展（甲南大が脱退松蔭短大が参加）を開催した。夏休みには七夕コンパや香住海岸での夏合宿を実施、12月には「まちえーる」第3号を発刊した。翌S39年（1964）春にも多数の入部があり5月の六甲台での大学祭で集会をもった。かくして凌美会は発足後10年余りを経て発展期に向かえます。（続く）

安徳天皇の最期

石坂 勉 (M①)

緒言

歴史は正史と設定されたものの他に、当時の権力者の反対の立場から見た裏面史というべきものや、各地に伝わる伝承や後世の人々の残した説話が多く残っている。

特に、歴史に登場する悲運の貴種は、史実では悲惨な最期を遂げるのであるが、多くの人々の同情を買い、最期の場合からの無事脱出するという説話や伝承が作られて行くのである。しかし、何の根拠もないものが殆どである。

例えば、最も有名な話は、源義経が頼朝の疑念によって京都を追われ、奥州藤原氏を頼ってその庇護を受けるのであるが、実力者の藤原秀衡が死去し、その子・泰衡に代替わりすると、それに付け込んだ頼朝の圧力により、彼は兵を集めて義経の衣川の館を襲撃する。義経側も手勢で主君を守護するが、衆寡敵せず館に火をつけ、義経は自害する。この間、弁慶は館の前に立ち、敵襲を防ぎ、敵の放った矢を百本余り受けた状態で立ったまま戦死した。これを弁慶の立往生という。

泰衡は義経の首を取り、それを鎌倉の頼朝の元に護送し、命に服したことを証明したのであるが、丁度夏季のことで腐敗が激しく、誰の首か判明出来なかった、等々、義経を匿った事を理由に泰衡は頼朝軍により攻められ、遂には奥州の名門藤原家は4代で幕を閉じる。

しかし、この首は誰のものかという疑問は、当時の人々も又その事実に関心を持ち、本当は自害は身替り者で、義経は家臣に守られて逃亡したという願望が伝承や物語を創造して行く。しかも、貴種不滅或いは判官最良によって、後世の人々は彼が東北の蝦夷の人々に守られ、北海道から中国東北地方沿海州に渡り、その地の勢力と結び付き、彼の優れた戦略や戦闘能力を遺憾なく発揮して、契丹族の地で彼等の頭となり、まずモンゴルを統一した。その後、力を蓄えた義経はジンギスカンと名を改め、モンゴルの皇帝となり、西は東欧へ南は中国へと版図を広げたが、戦闘中の傷が元で死亡する。1227年、60才であったとされる。丁度、義経の壮年時代と一致するのである。

ジンギスカンが征した中国は彼の死後、元と国号を改めるが、彼の孫クビライは通商によって世界を征服しようとした。船団を整え、東南アジア諸国やインド各地、アラビア半島までも交易範囲を拡充したので、最後に日本との通商を求めて来たが、中国としては従来朝貢国待遇としてのものであった。それを無礼とした鎌倉幕府の執権北条時宗は、元の使者の首を刎ねる。これを怒ったクビライが、属国の韓国の軍船団を主軸に九州北岸に侵攻して来た。主戦場では両隊の戦闘が激しく行われ、日本側は大きな傷手を与えられながらも撃退することが出来たが、近くの鷹島は敵襲に遇い、村人は殺戮され島は破壊された。しかし、再度戦いを決行しようと軍船を集結したところ、日本として幸いな所謂神風が吹き荒れて、軍船の破壊転覆するものが多く、残った船で逃げ帰ったという。

若し、義経がジンギスカンであれば、孫のクビライは鎌倉幕府に対して祖父の仇を行ったのではないかという推論も成り立つ。又、鎌倉幕府は、執権北条高時の時、後醍醐天皇（神風の主）によって滅亡させられる。

1. 安德天皇略歴

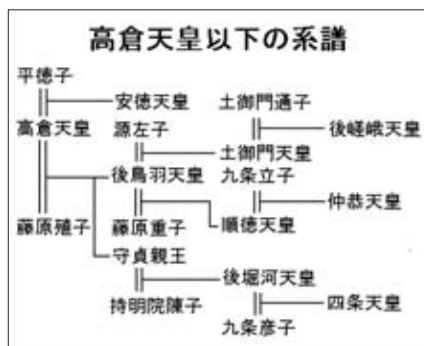
- ・ 治承2年11月12日（太陽暦 1178年12月22日）生誕
- ・ 元暦2年（寿永4年）3月24日（1185年4月25日）崩御
- ・ 御名 言仁（ときひと）
- ・ 高倉天皇の第一皇子
- ・ 母は建礼門院（平徳子）
- ・ 第81代天皇 在位 治承4年2月21日（1180/3/24～
元暦2年3月24日
- ・ 皇居 福原宮（兵庫県神戸市）

高倉天皇と平清盛の娘徳子の間に生まれた第1皇子言仁親王は、政治の実権を握っていた外祖父清盛の意により生後一ヶ月で立太子、清盛が治承3年（1179）にクーデターを起こし独裁体制を築くと、翌年3才で即位。

清盛が南宋との交易によって経済力を強化し、生活・文化の向上を願ったので、その活動の中心として兵庫の津を整備し、この山の手福原の地を開き、福原の宮を創建して遷都した(1180年)。

しかし、このような政治改革は独裁的で強引であったので、貴族・官僚や武士、特に藤原氏や源氏の反発を招き、全国的な内乱が始まる。その矢先、清盛は熱病でこの世を去る（1181年）。

寿永2年(1183)、源義仲の軍勢に京を追われ、平家一門と



ともに西国を転々とし、元暦2年(1185)、祖母の平時子に抱かれて壇ノ浦にて入水、この時三種の神器も共に渦中へ。鏡と玉は拾われたが、劔だけは海底に没した。

2. 天皇の入水を否定する説

史実では入水後、その御尊骸は下関と彦島を隔てる小瀬戸に漂流していたところ、漁師中島家の漁網によって引き上げられたと伝えられている。従って御陵墓は阿弥陀寺陵（山口県下関市阿弥陀寺町）が宮内庁により認められる。

しかし、入水の時に二位の尼の計により、尼に抱かれていたのは身替わりの知盛卿の次男に御衣を着せ御剣を持たせ給いて共に海に入り給うたのである。

従って、天皇が生存していたとされる伝説が各地にあり、墓所とされる場所が多く存在する。

第1場所

知盛と共に久留米の長者・篠山の松田氏のもとに身を寄せ、後に東海山日輪寺（福岡県久留米市京町6）に葬られたとする説。

第2場所

二位の尼の計らいで、石見、出雲、伯耆、因幡、但馬を経て、1185年7月13日摂津国能勢の野間郷に辿りつく。同地で崩御、墓所は来見山。

第3場所

門司の田ノ浦に上陸、松ヶ江を越え長野城主を頼るが、彼が亡くなったので英彦山へ向かって出達して隠蓑（かくれみの・福岡県小倉南区）まで来た時、追っ手に迫られるが、村人の機転で難を免れ当地へ。

第4場所

伊予に逃れ潜伏した説。愛媛県越知町に天皇の陵墓参考地、横倉宮がある。

第5場所 対馬に逃れた説

第6場所 姫路に逃れた説

等非常に多い。

この事実は、後世の人も興味を持ったのであろう、義経千本桜という人形浄瑠璃の中で、壇ノ浦から逃れた天皇のその後の生き方が語られている。260年前（1747）に初演されたもので、竹田出雲、三好松洛、並木千柳の合作とされている。その後、歌舞伎としても上演されている。この作品の天皇の主演するところは、三幕目の渡海屋の場と大物浦の場であって、この部分を簡単に書いておく。

前緒で述べた様に、義経はその武勲をねたむ者の讒言により、頼朝の疑惑を受け、京落ちをすることになり、先ず九州へ逃れようとして大物浦（兵庫県西宮市）から船に乗るため、渡船業の渡海屋に泊まり出船の潮時を待っている。この渡海屋の主・銀平こそ実は平知盛であり、天皇はお安という娘に変装してかくまわれて生きていたのである。店先で横になっている娘を見て義経は弁慶に娘を跨いでみよと指図する。弁慶が跨ごうとして足が痺れてしまう（現在は演じられない）。天皇は神に等しい存在だから罰が当たって足が痺れたという訳だ。この事により、義経は知盛の計略を察知する。その時鎌倉方の使者が来て船を用意せよと命じるが、何



(fig1-1)大阪府豊能郡広域図

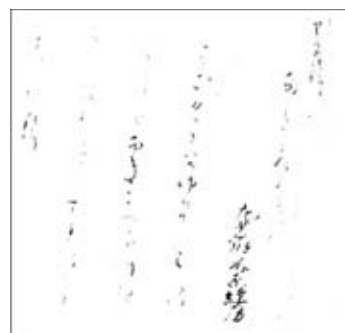


(fig1-2)本文関連図

この様に帝の入水は疑問の点が多い。或る時、山歩き用地図で能勢の野間の出野（しゅつの）に安徳帝御霊蹟伝説地とあるのを見て調べてみたところ、前記の如く6ヶ所の落ち延び先の他にも、壱岐の島や肥後などもある。しかし、最も記述の詳細なものは第2場所つまり野間の出野であった。それで、とにかく一度現地へ出かけてみた。fig1-1とfig1-2は能勢町の関連地図である。

3. 藤原経房（つねふさ）の遺書

現地を見学し調査するため、先ず町役場（能勢町宿野）に行き、中央公民館図書室を紹介して頂き、必要な図書を見せて頂いた。そこに藤原経房の遺書というものがあり、その中身は、安徳天皇が壇ノ浦の戦場から脱出して、下関から山陰道を通



経房遺書自筆の和歌

り但馬より丹後を経て丹波の野間の郷に落ち着き、その後崩御されて来見山に御陵を作ったこと迄が詳しく書かれていた。これを元に、私見を入れて安徳帝のその後について述べる。

3-1. 遺書の発見と書簡の訳

文化14年（1817）、摂津国能勢の農家で春の屋根の葺き替えが行われた（この地域では昭和の中頃迄茅葺き屋根が存在）。古い茅をすべて取り去ったところ、天井の梁と屋根を構成する竹組みの間の梁に、しっかりと結えつけられて煤けた竹筒を、当主の辻勘兵衛が発見し、これを割って見たところ、中に入っていた石灰の粉末の中から一通の古文書が出てきた。割合に紙面の破損が少なかったのは、石灰防護のためのものであった。

主人は、この古文書を能勢藩の用人の大南久太郎の元に提出した。そこで、大南は同僚の妙見山惣執録の植田兵馬の協力によって読み終えた。しばらくして、原書は能勢に送り帰され主人の手に戻っている。主人はその写しを作り、京都に住む息子の元に送っている。尚大南氏も書写を行っている。

原書は、その後辻家が保管していたところ、M33年に、真偽の程を調べる為に、不明の誰かが鑑定士のもとに原書を持ち込んだところ迄は判っているが、その後行方が判らなくなってしまった。しかし、その写しが約20程程度残っていて、大阪の図書館や国立文書館等に保管されている。

このうち、現在、池田市の和田家の保管する書写本が最も正確な写しであると、時の国学者山川正宣が訳したものが本となって発行されている。

3-2. 遺書の概要

建保5年（1217）、源典侍（安徳帝のお世話役）が7月5日にお隠れになり55才であった。共にお仕えした種長は19年前に、又景家は13年前に亡くなり、自分も50才になった。この世の事は定かでないので、今日にも死ぬかも知れない。来世の子孫にも絶えて知るものが無くなるので、これ迄口伝えもしなかったが、壇ノ浦にて朽し名より生きてこの地に來たその経緯等を遺書として、我が子、佐古磨（当時20才）に残すものである。

その内容は以下の如くである。

元暦2年3月24日、長門壇ノ浦の海戦で平家方の敗戦が次第に色濃くなって来た時、二位の尼（清盛の妻・時子）は秘かに典侍・大納言の局院・勾当内侍・阿波内侍・右少将基道・藤原経房（遺書の主）・大輔判官種長・郡司景家呼び寄せて、今や一門の武運、弓矢つきて皆討ち死にや自害に追い込まれようと主上と門院（母徳子）を共に同じ道を御幸なし奉らすもおそれ多いことである。何国の浦や山の奥にも御幸なし、後の世を生きてお暮らしたるがよろしい。又供奉される人は平氏の他の姓の者で忠節の志の厚い人を選び出した。よろしくお願い致すと、砂金を充分お渡しになられた。

そこで、戦況が不利となり身の危険が迫った時、2艘の小船を用意し、1艘は主上・典侍・経房・種長が乗り、他の小船には女院・大納言局・勾当内侍・阿波内侍・基道・景家が打ち乗って源氏の兵の目にふれぬ様、下関に向かって力の限り漕ぎ出した。

しばらくして、一門の人々は或いは討たれ或いは海に沈んで行く中で、二位の尼は知盛の次男の御子を帝の身替わりとして、御衣を着け三種の神器の草薙剣を佩かせ共に海に入り給うた。その様子を見ると、心も消え闇より闇に辿る心地して敵も味方も涙の声を飲みて仏の御名を唱えつつ海に入りて助け上げようと騒いでいる。この際に荒磯に着き、主上を種長が背負い奉り足早に走り去った。物陰から見ると女院の船は源氏の兵に取囲まれていたので、典侍は魂消ておられたが、主上に知らせるべく紛れる様に後を追われた。途中どうして遁れて来たのか景家がそこへ来合わせたので、嘆きの中でも力強く、共に3里ばかりの山中の怪しげな木の下の庵に着いた。

主上は、何故二位が未だ来ないのかと仰せになったので、皆、互いに面を伏せ涙を流して、何の定かな御返答をしなかったのであるが、それを察したのであろう、共に涙を流され給うたのは畏れ多いことである。

そこに3日留まり、その間、景家は情報を集めて来た。3月28日、石見国を目指して菅公ゆかりの公達が、筑紫太宰府詣をしての帰途であるというふれ込みではあるが、往還は人目につくと考え、山里を経て処々本当に煩わしい事も多かった。しかし、さすが一天の君にして天照大神の御末裔に渡らせ給えば、怪しの賤までも靡き奉り無事御幸が行われた。5月11日に伯耆国はにの山里（現、米子市成美・備中と但馬への分岐点）に着かせ給う。様々身を尽くし心一つにして仕え奉ったが、侘びしさは例ふるものもなかった。5月晦日、但馬の国府に着いた。

都に近い処であるけれど、源氏に捕らえられた門院のその後の噂話など全々聞くことが出来ず、6月13日に摂津国天王という山里に入らせ給い、山より山へ分け入りつつ、15日に能勢の長尻という所より此の野間郷へ渡らせ給うた。

この後、主上の生活や行動が詳細に書かれ、最後は文治2年（1186）5月17日崩御なされ、岩崎（来見山）に祠を建て、御衣・調度品と共に御遺体を斎（ものいみ）鎮め奉った。そのあと、典侍は都の事情を聞かれて、女院が大原の里で仏に仕える身である事を知り、院の元で事のお話しを伝えお仕え申さんとするのを、此の地に留まって帝の後世を願ってお祭り申し上げるのが本来の姿ではないかと申し上げて、その後夫婦となって御尊霊を祭りお守り申し上げて来た。

4. 遺言の真偽

最初に何故能勢の里を落着き先に選んだのであろうか、道中迷うこと無く目的地を目指している。それは何であらうか。私は次の様に考えている。

お守役の典侍は源典侍と呼ばれているところから、源氏であらう。又、能勢という土地は南に多田院があり、ここは源氏の正統源満仲が開いて居館とした処で、その財源となった多田銀山を支配していた（950～995）。その長男の頼光は、酒吞童子を大江山で伐った事で有名である。

この多田の背後に妙見山があり、東西に延びる山波の峠を越えたところが能勢の里である。田畑は整備され山のものも豊かで、多田銀山の運営の食の部分を確認していた。従って彼等は此の地を大切にしていた。その頃から源氏の傍系の者がこの郷の管理者・庄屋として統治していたので、政権が平氏に渡った後も多田銀山の運営も従来の人脈に任せたのと同様に、能勢でも同地の自主性に任されていた様である。

しかし、次の様な伝承もある。能勢田尻の里に、三松刑部左衛門尉国春という下級官僚に娘がいて才色兼備の姫であった。長じて能勢蔵人家の妻となって能勢の中心、森上の里に住まっていたのだが、平清盛がその美貌を聞き、招き寄せて身近に仕えさせようとして、蔵人が尼ヶ崎に公用で出張している時に、使者を立て姫を京へ連れて行こうとした。しかし、彼女は貞節を貫いて、生家の西の峠で自刃して果てた（一説によれば峠の東北にある道端の池に身を投げた）という。この峠は名月姫の名を取って名月峠と名付けられた。又、峠の道の高場には姫と父と夫の三人の墓が並び立っている。

このような土地柄であるが故、かえって源氏の人目から遁れることが出来たのであろう。

最後に、この遺書の内容のうち年代や人物の年令及び土地の名などがよく一致していることや、800年前の言葉、或いは仮名まじりの書き方等からも真実ではないかと推測している。



安徳天皇御陵（大阪府豊能郡能勢町野間出野来見山頂）



藤原経房御墓（大阪府豊能郡能勢町野間出野来見山中腹）

[来見山(きみやま)は君山すなわち大君の居ます山という意味]

関西独立リーグ・明石レッドソルジャーズ

大学院工学研究科応用化学専攻教授 大村直人 (X⑰)

ご存知の方もおられると思いますが、昨年4月に野球の関西独立リーグが発足しました。実は私の愚父はこのリーグに所属している明石レッドソルジャーズの球団社長をしています。リーグ発足当初は神戸球団の“ナックル姫”こと吉田えりちゃんで話題を集めました。その後は資金不足による運営会社の撤退などのトラブルが続く、このことが新聞・テレビで報道されることがたびたびありました。事情をよく知る私の周りの方からも「お父さん、大変ですね。」などと声をかけていただき、ご心配いただいたことが何度もありました。そのような中、KTCの事務局から、「会員の方で野球の好きな方もおられるので、関西独立リーグについて記事を書いてみてはどうか」とご提案をいただきました。ただ、父がこのような仕事をしているとはいえ、私自身は紹介させていただくほどの内容を知っておりませんので、球団からKTC会誌向けに作成してもらった記事をそのまま紹介させていただきます。

関西独立リーグ・明石レッドソルジャーズ 市民に愛され、親しまれる球団を目指して

はじめに

古くから野球の町として知られている明石にプロ野球の市民球団として旗揚げをしたのが、関西独立リーグの「明石レッドソルジャーズ」です。関西独立リーグは、大阪ゴールドビリケーンズ、神戸9クルーズ、紀州レンジャーズ、明石レッドソルジャーズの4球団で発足しました。試合は前後期各36試合の2シーズン制で、半期の優勝は勝率順で決定します。公式戦終了後に5試合制(3戦先勝)のリーグチャンピオンシップをおこなう、年間優勝を決定しますが、初めてのシーズンであった今季は前後期とも大阪ビリケーンズが優勝しましたので、年間優勝は大阪ビリケーンズとなりました。私たち明石レッドソルジャーズは前期4位、後期は惜しくも2位でした。来季は優勝を目指



明石レッドソルジャーズのマスコット「ソルちゃん」

し、野球を通じて意欲的に地域の活性化を図り、市民に愛され、親しまれる球団を目指して2年目に挑みたいと思っています。

1年目のシーズンを終えて

振り返ると辛い1年でした。リーグの運営会社がシーズン途中で撤退し、リーグから各球団への分配金が支給されませんでした。また、興行収入だけでは運営が成り立たず、スポンサーを求めて奔走する日々が続きました。正直、何度か投げ出そうかと思いましたが、その度ごとに、「なんのために、なぜ」を繰り返しながら頑張って対処してきました。今は、実感として「よくここまで来たな…」と思っています。

夢の実現を目指して

選手の大半はプロ野球(NPB)でのプレーを夢見ています。選手たちは、厳しい練習の合間をぬって、駅前や主だった場所でのピラ配りをはじめ、さまざまなイベントに積極的に参加し、PR活動に務めるなど、厳しい環境の中で夢の実現を目指して努力しており、日々進化を遂げています。NPBのドラフト候補にあがる、注目の選手も育ってきました。私たちは、ひたむきに挑戦している選手の姿を見ながら、選手たちの夢が叶えられる日もそう遠くないと信じています。

地域の支援に支えられて

この選手たちの夢の実現のためには、野球に集中できる環境を整えることが必要であり、そのためには地域の支援も不可欠ですが、本当に多くの方々からの温かい善意と支援に支えられていることを実感した1年でした。北口寛人明石市長の「私は球団を見捨てませんよ」という熱い思いに感激しました。市長自ら積極的に知人、友人に呼びかけていただき、各方面からご支援をいただいた結果、大事な局面を乗り越えることができました。そう多くない小遣いから1円、5円を募金してくれた小学生たち、支援のために舞踏会を催してカンパをさせていただいた踊りの師匠さん、商店街の一角に自動販売機を設置してその収益金を毎月支援していただいた商店主さん、明石球場の全試合、選手の弁当を支援していただいた会社社長さん、そして「頑張って、最後まで応援しているから」と退職金の一部を寄付していただいた年配の方、これらの方々のお気持ちが大変嬉しく、また大切にしたいと思っています。

来季も厳しい経営環境が続くと予想されます。地元商店街な



活躍する選手たち



選手たちのピラ配布の様子

ど、地域の人たちの支援の広がり球団の大きな支えです。これからも地域との絆を大切にしたいと思っています。

ファンとの交流を広める

社会人チームや中学野球部そして少年野球チームの練習場へ随時訪問し、一日コーチをしたり、一緒に練習することでファンの拡大に努めています。また、高校野球を目指す中学三年生向けの野球教室などニーズにあった企画や野球以外の催しで、ファンと選手がもっと交流できるように努め、ファンの皆さん

にもっと野球を楽しんでもらいたいと考えています。

来季への抱負

これからも地域とファンの交流拡大に力点をのいた地道な活動を行っていきます。幸い来季は、新しく韓国球団を迎え、追って米国球団も参戦を予定しています。国際化の潮流の中でパワフルなゲームが展開されると思います。球団では、選手のエキサイティングなプレーと楽しい催しを満載して、一人でも多くのファンに球場に足を運んでもらえるよう努力していきます。明石レッドソルジャーズの活躍で、地域が元気になってもらえればと心から願っています。

以上、球団からの寄稿を紹介させていただきましたが、寄稿文の中にもありますように来季は韓国や米国からの参加も予定されているようで、関西独立リーグを盛り上げるため、所属の神戸、紀州、明石の各球団とリーグが一体となって努力しているようです。もし、会員の皆様の中でご興味がある方がおられましたら、ぜひ一度球場に足を運んでいただけたら幸甚です。

最後にこのような機会を与えていただきました神戸大学工学振興会の事務局の皆様にお礼を申し上げます。

ザ・エッセイ

芦屋の和洋館よ とわに — 阪神間モダニズムの興亡と継承 —

兵庫県ヘリテージマネージャー 福嶋忠嗣 (A16)

近世以前の芦屋の地は、天保7年(1836)作製の新改正攝津國名所舊跡細見大繪圖によると、現在の大阪市と隣接する兵庫県の南東部からなる摂津国に属し、ここは今回の和洋館の伝搬の物語の舞台ともなる阪神間の領域に該当するが、茅渚の海と呼ばれていた瀬戸内海の沿岸部のほぼ真ん中に位置していた。この海岸線と一定の距離を置くように東西に併進している、六甲山系の尾根が途切れて平野部へと出た東端を、京都からの西国街道が南の海岸線にむかって進んできていた。そして東隣村の西宮辺りで大阪からの街道と合流し、さらに山並み沿いを西に進むという交通の要衝地帯を形成していた。しかし当時のこの地の家並は、街道とその脇道沿いに自然に形づくられたもので、萱や板葺の平屋の民家が建ち並んでいる街村であり、この地に数力所点在していた程度だったと思われる。

近代にはいると、この街村のなかでも中心的な民家などでは、それまでの農業だけに頼る生業形態から、西国街道を行き来した人や牛馬車による陸運や、瀬戸内海を航行する船便による大量輸送による海運による物流に対応し、それに関わる貨幣経済が活発化され商業資本の蓄積がより図られるようになった。その結果、このような民家などでは瓦葺の厨子2階建に建て替えられたり、数棟の蔵や長屋門も構えるようになったのは、この

ような経済活動に対応する、業務や備蓄空間化が図られていったことを指していたと思われる。

やがて商都大阪から港町神戸を目指してM7年(1874)に省線が、後の国鉄で現在のJRが開通したが、その設置駅は私鉄に遅れることになった。私鉄ではM38年(1905)に阪神電車が打出と芦屋に停留場を、T9年(1920)に阪急電車が芦屋川停留場を開設した。



このことによって、特に都市化が進み住環境が悪化してきていた、船場をはじめとした都心部の大阪商人が家族の健康に配慮して、今なお自然環境が良好で昔からの同じ国繋がりであった、芦屋の街村の近縁部に最初は暑気払いの避暑のために移ってきた。その家屋は今迄の近隣の民家の様態とは全く異なり、ペイント塗りで横板貼りの壁に急勾配の色瓦屋根をのせた、パンガローともいわれた別荘が建ち始めることになった。その後もこの郊外化の流れは止まることをしらず、次に家族ごとの移住が増えだし、職住分離の流れは益々加速されていった。その動きに対応するかたちで、和洋館併設といわれる独特の住形態が作りだされた。その洋館部分だけが、先の大戦の戦禍をくぐり抜けて残ってきたものがあるが、主に六甲山の風化した御影

石が芦屋川を流下してできた、川砂を洗い出した左官仕事による外壁には、ステンドグラスの窓が覗き、急勾配の屋根にはマントルピースの煙突が林立するというものであった。しかしこの洋館部分は主に接客のために使われ、日常生活の場はそれに倍する規模の和館部分で営まれていた。この和館は今迄の民家とは全く異なり、陽光降り注ぐこの地の風光に適応して、総2階建の南側全面が総ガラス戸による近代的な意匠であった。これを近代和風と呼び、これまでの街村の中心的な民家のなかにも取り入れられていった。しかしH7年(1995)の阪神大震災でほとんど失ってしまった。

この芦屋を中心とした阪神間モダニズムという、近代の住文化の変遷史を縦糸にして、それを支えた左官の親方としての祖父の創建期から、建材店主の父の保守期へ、そして建築設計事務所長で一市民活動家で、その地域資源の保全活用に関わってきた活動を、いかに次世代に継承するかを模索しながら、自分史という横糸にして一枚の画布に描いてみた。



蝶と舞う 比叡風に 綾錦 E③ 渡邊 紮
薄日きて 百舌の高鳴く 青き森
台風過ぎて 小春日和に 蝶の舞
蝉がらの 浮かんで見える 木もれ日に
我が庭の 千歳の松に 雪ぞふる
梅雨明けの へら鮎池に 傘の山
朝焼けの 紅黄色に 飛ぶ燕
五月雨を 落として光る 西の空
年古りて 納屋の土間風 夏は来ぬ
春花に 若葉新樹へ 蝶の来て
別れ霜 桑の若葉に おちる朝
寒暖に 思案顔なる 紅椿
梅雨茸も 庭の小草に 顔を出し

映る顔 どこかに老いが 潜んでる Ch③ 水嶋國夫
蕾から 順に苺を 孫の手に
噛みつけず キャンキャン吠える 夫婦仲
お年寄り ピンクのバジヤマ 干している
雪の中 二両の電車 古里へ
若返り ホンネぶっちゃけ クラス会
政治から 女性・経済 クラス会
深夜まで ワッハッハーの クラス会
姿変え 水悠久の 旅に出る
喜寿を越え 何合目かな ゆるい坂 Ch③ 山本和弘

優雅にも 真摯に踊る 老男女
温泉に カニすき焼き スキー行
憧れの 富良野は新雪 初滑り
夕焼けの 十勝眺めて ダウンヒル
まだ咲かぬ 桜にメジロ 夫婦連れ
桜餅 食べなくなるよな 並木道
グルメより 倦怠期に似た アマリリス
ぺちゃんこの セミを悼みて 蟬しぐれ
銭湯で 塩気流して 阿波踊り
風の道 観音様に 守られて
幸せを 分ちて祝う 喜寿の会

「皆様の投句をお待ちしております」事務局

新型インフルエンザ上陸のあとさき



神戸大学大学院保健学研究科
国際保健学領域 感染症対策分野
准教授 小西 英二

昨年、新型インフルエンザについて書かせていただきました。その後、パンデミックとなり、もう一度執筆の依頼を受けました。現在も患者は増え続けております。出版される2010年（H22年）3月には、状況が変わっていると推察されますが、現時点（2009年12月）までの経緯を振り返り、今後の対策の一助になればと思います

1. WHOが警戒していた鳥インフルエンザ

2009年2月までに最も警戒されていた感染症は鳥インフルエンザでした。鳥インフルエンザは文字通りトリの感染症であり、ヒトにうつることは無いため、医学というより獣医学上、しかも経済動物に打撃を与える病気として問題でした。しかし、2003年頃から高病原性の鳥インフルエンザが世界で流行するようになりました。日本にも侵入して、ニワトリが多数殺処分され養鶏業者などに大きな損害をもたらしたことは、まだ記憶に新しいと思います。

幸い日本では流行拡大の防止対策が功を奏しました。しかし、外国の特にニワトリとの接触が多いヒトが、高病原性の鳥インフルエンザに罹ったニワトリから、ウイルスの感染を受ける事例が報告されるようになりました。通常、ウイルスが感染できる生物の種は決まっております、トリのウイルスがヒトに感染することはないのですが、濃厚接触がある場合「種の壁」を越えることがあります。

ヒトは鳥インフルエンザに対する免疫を持っていませんから、もしこのウイルスが変異してヒトからヒトに移るようになると大流行する可能性があります。しかも、致死率が50%以上であり、人類への大きな脅威になったわけです。WHOは、世界的流行（パンデミック）に至るまでの状況を6段階（フェーズ）に分け、2009年2月時点の段階をフェーズ3と定め警戒していました。

日本においても事前の対策を取ってきました。新型インフルエンザ対策行動計画は2005年に策定され、その後いく度かの改定を行ってきました。2008年には感染症の予防などに関する法律である「感染症法」（正しくは、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」）が大幅に改定され、新型インフルエンザへの対策が盛り込まれました。新聞などでは、「新型インフルエンザ対策法」として報道されました。ここで注意すべきは、新型インフルエンザというのは法律上の病名であることです。医学上の病名である鳥インフルエンザが日本に侵入そして流行したときに、その対策のために法律上は新型インフルエンザと呼ぶことにしたわけです。

2. 突如出現した豚インフルエンザ

2009年4月の終わりにメキシコで豚インフルエンザが勃発したとの報道が流れ、世界の人々を驚かせました。WHOが調査すると、この病気はヒトからヒトに伝播し、すでに多くの国に流行が拡大していることが判明しました。4月27日に急遽フェーズ4を、29日にはフェーズ5を宣言し、そして6月11日にはついにフェーズ6の宣言に至りました。

パンデミックは「香港風邪」以来41年ぶりであり、この病気は「パンデミックインフルエンザ（H1N1）2009」と命名されました。「香港風邪」は懐かしい名前ですが、過去を振り返りますと、1918年に「スペイン風邪」、1930年に「プエルトリコ風邪」、1946年に「イタリア風邪」、1957年に「アジア風邪」、そして1968年にこの「香港風邪」でした。このように、インフルエンザパンデミックは、昔は10～20年ごとに現れていたのです。

さきほど、「種の壁」を述べましたが、例外的にブタは、トリのインフルエンザウイルスにもヒトのインフルエンザウイルスにも感染します。少し細かい話になりますが、インフルエンザウイルスは8本のRNAをもち、ここに遺伝情報を載せています。ブタが両方のインフルエンザウイルスに同時感染したときに、細胞の中でトリ由来とヒト由来の両方のRNAが作られ、子孫ウイルスに混ざって入り込みます（図1）。

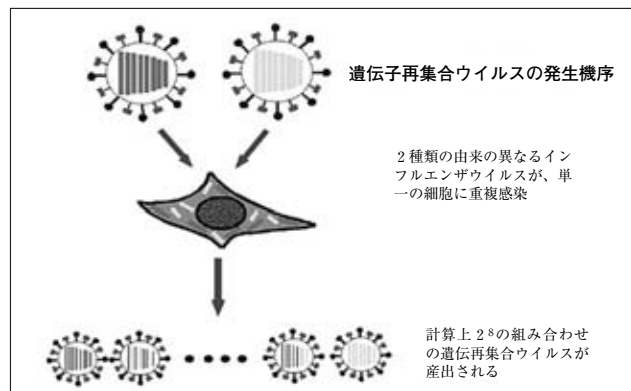


図1 インフルエンザウイルスの遺伝子再集合（動物衛生研究所のホームページhttp://ss.nia.haffrc.go.jp/disease/swine_flu/swine_influ.htmlから）

これは、専門的には遺伝子再集合、最近使われるわかりやすい言葉としては遺伝子交雑と呼ばれる現象です。この現象により、ブタの体内で新しいウイルスが出来上がるのです。今回の豚インフルエンザウイルスも、北米の豚インフルエンザウイルス（すでにブタ、ヒト、トリの3種に由来する遺伝子再集合体（トリブリリアソータント）となっていた）と欧州の鳥型豚インフルエンザウイルスとがさらに遺伝子再集合して形成されたウイルスであると考えられています（図2）。

ともあれWHOは鳥インフルエンザによるパンデミックを予想し、前もってその対策を立ててきたことが、今回の豚インフルエンザへの迅速な対応に役立ったものと思われます。なお、世界の新型インフルエンザの患者数は11月15日時点で526,060人以上、死亡者は6,770人以上と報告されています（図3）。

3. 日本への侵入と感染拡大

WHOと同様、事前の準備ができていた日本でも、法に基づいて各段階に合わせた対策を取ってきました。フェーズ4宣言

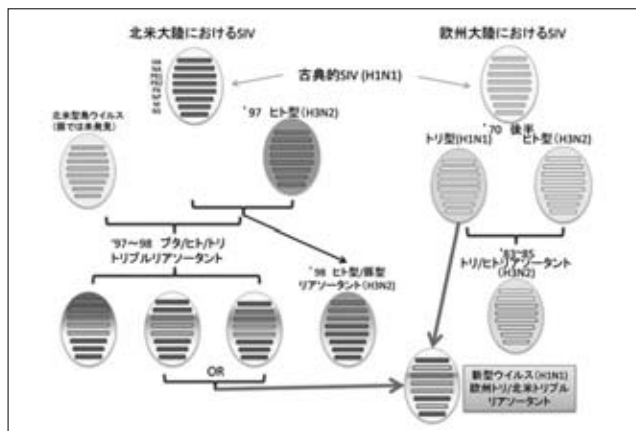


図2 新型インフルエンザウイルスの系図。(右)欧州では1970年代の後半に、野鳥由来のH1N1亜型ウイルスが豚に侵入した(鳥型豚インフルエンザウイルス)。さらに、人由来のH3N2亜型ウイルスも豚の中で循環しており、1983-85年の間にそれら2種類のウイルスの間での遺伝子再集合体出現し、このウイルスは表面抗原遺伝子として人由来のH3型の赤血球凝集素(HA)、N2型のノイラミニダーゼ遺伝子を持ち、その他6つの遺伝子分節は鳥型豚インフルエンザウイルスに起因することが分かっている。(左)一方、北米大陸では同じく1990年後半まで古典的豚インフルエンザウイルスが循環していたが、1997年にはヒト型H3N2亜型ウイルスが豚に侵入した。さらに古典的豚インフルエンザウイルスとヒト型ウイルス、さらには北米大陸型の野鳥由来インフルエンザウイルスのPB2、PA遺伝子を持つH1N1亜型とH3N2亜型の2種類のいわゆるトリプルリアソータントが出現した。また1999年にはトリプルリアソータント同士のリアソータントと考えられるH1N2亜型ウイルスが出現した。(下)2009年4月にメキシコで最初に確認された新型インフルエンザウイルスA(H1N1)は、CDCによる遺伝子解析の結果から北米の豚の間で循環していたH1N1またはH1N2亜型のトリプルリアソータントと欧州の豚の間で循環していた鳥型豚インフルエンザウイルスのH1N1亜型とのリアソータントウイルスであると考えられる。(動物衛生研究所のホームページ http://ss.niah.affrc.go.jp/disease/swine_flu/swine_influ.html から)。

地域名	累積症例	
	2009年11月15日まで	
	症例数*	死亡例
WHOアフリカ地域 (AFRO)	14,950	103
WHOアメリカ地域 (AMRO)	199,765	4,806
WHO東地中海地域 (EMRO)	28,751	188
WHOヨーロッパ地域 (EURO)	79,000以上	少なくとも350
WHO東南アジア地域 (SEARO)	45,844	710
WHO西太平洋地域 (WPRO)	166,750	615
統計	326,662以上	少なくとも6,770

図3 WHOから報告された2009年11月15日現在の、実験室診断により確定されたパンデミックインフルエンザ(H1N1)2009の症例(国立感染症研究所感染症情報センターのホームページhttp://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/2009who/update75.htmlから)。

と同時に豚インフルエンザを感染症法上の新型インフルエンザに位置付け、すでに定めた「行動計画」と「ガイドライン」に沿ってウイルス拡散防止策を取りました。日本では、WHOのフェーズをさらに細かく分類し、フェーズ4については「海外発生期・第1段階(フェーズ4A)」と「国内発生早期・第2段階(フェーズ4B)」に分けていました。

海外発生期では、当時の麻生太郎首相を本部長とする新型インフルエンザ対策本部を設置し、ウイルスの侵入をできるだけ阻止することと、国内発生に備えて体制の整備を行いました。侵入阻止は、具体的には、発生地への渡航自粛、検疫を行なう空港や海港を集約、発生地からの外国人の入国制限などでした。検疫では、カナダから帰国した大阪の高校生の感染が見つかった5月8日(確定診断の発表は9日)を契機として、休日返上

の検疫スタッフの努力により多くの発症者の入国を食い止めたのですが、残念ながら潜伏期(無症状)の感染者の入国は阻止できませんでした。

海外発生期から国内発生早期に引き上げられるのは時間の問題と見られていた中、神戸で海外渡航歴の無い高校生の感染が確認され5月16日の発表となりました。国内第1例の後、次々に患者が報告され、やがて感染拡大期に入りました。約1ヵ月後の6月17日には感染者が655例、7月24日には5022例に増えました。しかし、感染者は5000例を超えたものの、死亡者はゼロでした。伝播力は強かったのですが、病原性はそれほど高くないことも明らかとなりました。

新しい感染症の侵入により、医療現場は混乱し、一斉休校を余儀なくされました。また予定のイベントは中止され、神戸の繁華街は閑散となり、そして、「感染の街」という風評被害も加わり、我々の日常生活は大きな影響を受けました。1ミリメートルの1万分の1の大きさのインフルエンザウイルスという小さな生物による影響が、これほどまでに大きいことを思い知らされました。しかし、病原性の高い鳥インフルエンザを想定して策定された準備は、実際に流行している新型インフルエンザにはやや過剰な対策であると考えられるようになってきました。やがて、大阪府の「都市機能回復宣言」、神戸市の「『ひとまず安心』宣言」となり、本来の規制を緩和する動きとなりました。

今回政府が取った対策に関して、いろいろと問題点が浮上しました。しかし、このような新しい地球規模の感染症が勃発した時に、どのように対処するのかのお手本があるわけではありません。前回のパンデミックは41年前であり、その時とは医療レベル、国民の衛生意識などが異なるため、全く新しい対応となったわけです。反省点が多いわけですが、今回学んだことは



図4 2009年12月2日現在のインフルエンザ流行レベルマップ(国立感染症研究所感染症情報センターのホームページhttps://hasseidoko.mhlw.go.jp/Hasseidoko/Levelmap/flu/new_jmap.htmlから)

多く、神戸市長の「この経験を生かしたい」のように、今後のために前向きに考える、良き教材となりました。

現在（12月2日の報告）では、推計患者数は1,200万例を超えました（図4）。また、死亡者は100例に上っています。学級閉鎖や学校閉鎖などの件数も上昇中です（図5）。上記の第1波とはケタ違いの本格的な第2波により、すでに11月時点で、季節性インフルエンザにより例年発生する患者数に達しています（図6）。これから、まだまだ社会に大きな影響をもたらすでしょう。新型インフルエンザは、やがてすべての感受性のヒトに感染した後、通常の季節性インフルエンザに変わり、少しの変異を伴いながら、これからも流行を続けることになると思われます。

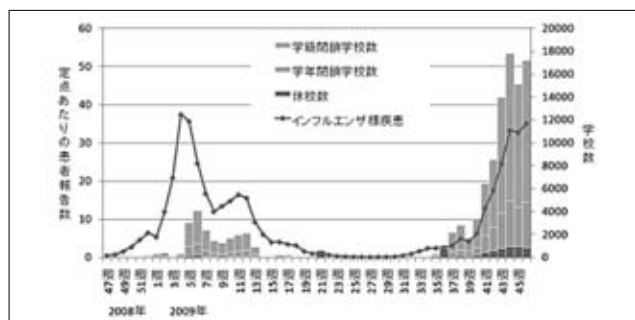


図5 2008年の第47週目から1年間の学級閉鎖件数などの推移。新型インフルエンザによる2009年度9月～11月における件数は、季節性インフルエンザによる同年度1月～3月における件数を、上回っている。（国立感染症研究所感染症情報センターのホームページhttp://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/2009idsc/09idsc24.htmlから）

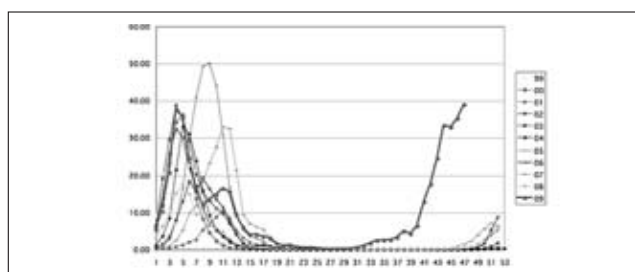


図6 2009年の第1週目から第47週目までの定点あたりの報告数の推移（赤色で太い線）。過去10年間と比較している。第2波は8月ごろから上昇し、11月には例年の患者数に達した。（国立感染症研究所感染症情報センターのホームページ<http://idsc.nih.go.jp/idwr/kanja/weeklygraph/01flu.html>から）

4. 感染予防対策

WHOは、新型インフルエンザの毒性を中程度としています。通常の季節性インフルエンザにより肺炎で亡くなる場合は細菌性であることがほとんどですが、新型インフルエンザではウイルス性肺炎で亡くなるケースが多いのです。したがって、若年層の死亡者が多いのが特徴です。報道では弱毒としている場合もあるのですが、油断はなりません。

最も有効な感染予防対策はワクチンです。体に免疫力をつけ、ウイルスの感染を防ぎ、たとえ感染しても発症を防ぎ、また発症しても軽い病気にとどめる効果を持ちます。ただ、製造には時間がかかり、国民に供給できるのはまだ先のことです。このため、接種の優先順位も議論されました。現在はワクチンをニワトリの有精卵から作製していますので、あるワクチン会社では、培養細胞から作製する新手法により、より短期間でより多くの国民に供給できるよう開発の準備に着手しています。

ワクチンが国民全体に行き渡っていない現状では、感染予防対策は感染者に近づかないことと伝播経路の遮断に限られます。感染者に近づかないようにと言っても、感染者がわかっている家族内のような状況なら注意できても、いったん家の外に出ると誰が感染者かわかりませんので、この対策は感染者側の自主的な努力によるところが大きく、すなわち可能な限り他の人にうつさないようにすることが大切です。そこで神戸大学では、「風邪症状があるときには登校や通勤をせずに自宅療養すること」、「療養期間は発症した日の翌日から7日を経過するまで、又は解熱した日の翌々日までとするが、それを過ぎても風邪症状が続く場合は全ての症状が完全に消失するまでとする」などの対策を取っています。

インフルエンザの伝播経路は飛沫です。飛沫とは、咳やくしゃみにより、または会話中に口から出る細かい水滴です。インフルエンザウイルスは呼吸器に感染し、呼吸器で増え、呼吸器から排出されますので、この水滴を吸い込んで感染を受けます。したがって、咳をするときにハンカチや手で口を押さえる「咳エチケット」が薦められ、マスクをすることも伝播防止に有効です。

マスクの有効性に関して論議がありました。感染防止に100%有効かと言われれば、それは正しくありませんが、全く無効かと言われるとそれも正しくなく、マスクはある程度有効と考えられます。特に、人混みの中では着用するのが良いでしょう。

感染者の体外に飛沫として出たウイルスは、風が無ければ1メートル以内に落下すると言われています。したがって、1メートル以内に近づかなければ良いのですが、いっぽう飛沫が付着した手すりや机の表面などを偶然触り（目に見えないので通常わかりません）、その指で鼻、口や目を触るとウイルスが体内に侵入するかもしれません。したがって、手洗いやうがいも伝播防止に有効です。

また、伝播防止策ではありませんが、体の免疫状態も重要です。栄養を十分に取り、生活のリズムを崩さず、疲れないようにすることも、病気から体を守ります。十分に普段の健康状態に注意しましょう。

5. 依然として続く鳥インフルエンザの脅威

最後に、もう一度鳥インフルエンザに戻ります。豚インフルエンザの流行が始まり、鳥インフルエンザの方はあまり騒がれなくなったのですが、豚インフルエンザが流行して、多くのヒトが免疫を持ったとしても、鳥インフルエンザの脅威が減少したわけではありません。豚インフルエンザに対する免疫は、鳥インフルエンザに対して無効です。WHOの報告では、2009年の患者数は2008年よりも多く、2003年から2009年11月27日までの総患者数は444例、死亡者は262例となっています。幸い、ヒトからヒトに感染する事例は否定されています。

豚由来の新型インフルエンザで社会は混乱しましたが、本当に怖いのは鳥インフルエンザです。今回の対応は本番前の予行演習であり、今回の教訓を十分生かした対策を本番で、すなわち鳥インフルエンザが新型インフルエンザに位置づけられた時に発揮しなければいけません。そして、もっと長い目で見れば、鳥インフルエンザだけでなく未知の感染症が襲来する可能性も高いのです。感染症に対しては自然災害や治安に対する考え方と同様、常日頃からの備えが必要です。

◆ 東京支部総会報告 ◆

KTC東京支部長

山本健博 (Ch29)

平成21年度の東京支部総会が10月21日(水)に「東京凌霜クラブ」で開催されました。今年度は「機械クラブ」に幹事クラブとしてご苦労いただきました。

また、総会に先立ち、KOBЕ工学振興懇話会（以下、「懇話会」と略します）主催の「KOBЕ工学サミット in Tokyo トライアル」を開催させていただきましたので、併せてご報告いたします。

1 KOBЕ工学サミット in Tokyo トライアル 16時～

森本政之懇話会会長に、今年度も総会の前の時間帯に、開催をお願いしたところ、快く引き受けて下さいました。会長の挨拶に引き続いて、2つの講演が行なわれました。

(1) 「水不足問題の解決に貢献する膜技術」

講師 大学院工学研究科 応用化学専攻

教授 松山秀人氏

(2) 「走り始めた将来のエネルギー源・宇宙太陽発電衛星」

講師 大学院工学研究科 情報知能学専攻

教授 賀谷信幸氏

ともに、興味深い内容をわかりやすく話していただきました。「膜技術」と「宇宙太陽発電衛星」という全く異なる切り口にも関わらず、また工学部以外の参加者が10名以上もいらしたにも関わらず、皆さん熱心に講演内容に耳を傾けておられました。

2 東京支部総会および懇親会 18時30分～

本部から、田中初一理事長、幹 敏郎常務理事、大学から森本政之大学院工学研究科長らにご出席いただき、来賓を含め、100名近い参加者となりました。

加地 隆氏（機械クラブM20）の司会のもと、支部長挨拶のあと、来賓を代表して田中理事長からご挨拶と本部の近況などについてお話いただき、また森本工学研究科長からご挨拶と大学の近況等についてお話いただきました。改めて大学や本部の最近の動きが大変よくわかりました。

会計報告（前年度幹事クラブでであった竹水会）に続き、幹常務理事から支部への助成金授与を行っていただきました。最後に木南会の滝沢章三氏（A12）より、「凌霜クラブ」の近況報告をしていただきました。

ここから懇親会に入り、楽しく懐しく、そして新たな出会いが生まれるような意義深い懇親の場となりました。

終わりに近づき、単位クラブ毎の写真撮影を行いました。今回は、「東京凌霜クラブ」での開催となり、若干狭く感じられるぐらいでしたが、逆に親近感が増し、密度の濃い東京支部総会でした。

最後に、来年度幹事クラブである「暁木会」の来年総会に向けた決意表明があり、閉会となりました。



山本支部長開会挨拶



田中初一理事長ご挨拶



森本工学研究科長ご挨拶



幹常務理事より助成金授与

◆◆◆機械クラブ◆◆◆

シニア活性部会活動報告
— “須磨界限” の散策と懇親 —

日時：H21年10月9日（金）14：00～

昨年10月に「シニア活性部会」と「趣味の会」の合併活動として初めて試みた「地元—兵庫津の道—の散策と懇親」に引き続いて、本年は「須磨界限の散策と懇親」を実施した。概要は以下のとおりである。

◆コース：

JR須磨駅14：00 ⇒村上宮⇒源氏寺⇒須磨寺⇒須磨離宮⇒「花離宮」にて懇親会16：00 ⇒松風村雨堂17：00 ⇒山陽電車「月見山駅」（17：40頃解散）

◆概 要：

今年の参加者は13名（昨年10名）と少人数だったが、大型台風18号が前日通過してくれて好天気恵まれた。

村上宮へはJR須磨駅から山側東へ10分まで到着した。この宮は平安末期に藤原師長が琵琶の奥義を極める為、唐に渡ろうと密かに須磨までやって来たところ、琵琶の名手として名高い村上天皇の霊が現れて師長に琵琶の奥義を教授した。師長は入唐を思いとどまり、後に従1位太政大臣になったと伝えられている。

源氏寺は村上宮から5分の山手にあった。この寺は紫式部が書いた源氏物語の主人公 光源氏が、従者数人と京より須磨に退去した際、侘び住まいをしていたところと古来より語り継がれている。

須磨寺へは緩やかな登り道だった。この寺は真言宗大本山で山号は上野山（じょうやさん）である。仁王須磨寺・弘法岩門を入るとすぐ右手に「手水舎・五鉢水と弘法岩」があり、ありがたいお水を頂戴する。平敦盛と熊谷直実の像を配した源平合戦の庭を通り宝物館へ行ったところ、居合わせた法学部10回生（S37年卒）石田紀夫氏から敦盛愛用と伝えられる「青葉の笛」について詳しく説明して頂いた。

須磨離宮まで15分ほど散策、正式には「武庫離宮」でT3年（1914）に完成したが、S20年に戦災で焼失し、神戸市が須磨離宮公園として下賜頂いた。咲き初めた秋のバラ園と噴水の庭園を散策し、上段にある白亜の宮殿風洋館へ石段を上る。

“花離宮”での懇親会

花離宮は白亜の宮殿風洋館にあるレストランで、南面はガラス張りで噴水のバラ園とその先に広がる須磨の浦和から紀伊方面の眺望が素晴らしかった。懇親は閉園時間を少しオーバーするぐらい話が弾んだ。



須磨寺 弘法岩

松風村雨堂へは離宮道と呼ばれる黒松の植え込みのある道をそぞろ下る。ここは在原行平が異母弟の業平のスカンダル事件のトバッチリで須磨に一時引き籠ったときの侘び住まいの跡とされている。塩汲みの土地の娘・松風村雨の姉妹と昵懇になり、京へ帰るときに読んだ和歌「立ち別れ いなばの山の 峯に生ふる まつとしきかば 今かへりこむ」の歌碑があり、その時に衣を掛けた「衣掛けの松」があった。行平は光源氏のモデルだったらしい。

月見山駅へは東へ10分ばかり、少しは疲れたかなあと思える散策だった。

なお、KTCMのホームページで、当日の画像を見て頂くことができる。ぜひご覧頂きたい。

六甲祭協賛機械工学専攻主催 KTC機械クラブ協賛講演会概要報告

日時：H21年11月14日（土）13：30～15：00

場所：六甲台本館 第1学舎2階232教室

司会：白瀬 敬一 教授

恒例の六甲祭協賛講演会が六甲祭で賑わう六甲台学舎において開催されました。参加者は約40名でした。

今年も昨年同様、講演会に先立って、学生の自主活動（学生フォーミュラチーム、レスキューロボットチーム）の活動報告が行われました。学生の自主活動の詳細記事は母校の窓をご覧ください。

「機械工学先進研究」

燃料電池研究のための中性子ラジオグラフィ技術

大学院工学研究科教授（機械工学専攻） 竹中 信幸

講演要旨

講演では中性子ラジオグラフィによる可視化技術の開発と応用事例として燃料電池の可視化結果と電池内部の流体挙動の解析結果が示された。

中性子ラジオグラフィで用いられる中性子線は、大抵の金属をよく透過し、通常の液体によって減衰されることから、金属製の機械内部の流体の挙動を可視化することに適している。ラジオグラフィは放射線の透過の差違を利用した可視化手法である。医療分野で利用されるレントゲンは、X線を利用したラジオグラフィ技術で、生体のような軽元素内の重元素を可視化することに適している。一方、中性子を利用したラジオグラフィは、金属製の機械内部の流体の挙動を可視化することに適しており、“機械のレントゲン”として使用することができる。



中性子ラジオグラフィ技術で可視化したエンジン内部のオイル挙動

しかし、中性子は簡単に利用することができず、可視化する対象の機械に適した可視化技術を開発する必要がある。写真は中性子ラジオグラフィ・システムを利用して、撮影したモータ駆動の25cc、4ストロークエンジンの画像で、30コマ/秒で撮影した動画の1コマである。アルミニウム製フィン付ボディを透過してエンジン内部の様子がよく透視されている。エンジン内部のオイル挙動の可視化への応用が期待されており、最新のシステムを用いれば、200コマ/秒以上の高速撮影も可能になっている。

参加者（敬称等略）（旧教官：進藤先生）（P5：島）（M①：山村、石坂）（M②：杉浦）（M⑤：菊本、上原）（M⑦：奥田）（M⑨：東、永島）（M⑮：池田）（M⑳：白瀬）（M㉔：安達）（他、学内教職員5名、在校生16名、卒業生1名、高校生2名、中学生1名）



「学生の自主活動」報告

◇学生フォーミュラチーム（報告者：箱谷 淳 君）

私たちのチームは、2009年9月9日（水）～12日（土）に静岡県エコパで開催された第7回全日本学生フォーミュラ大会に参加しました。

今大会で6回目の参加となります。前回はチーム史上初のアクセラレーション走行を果たすことができ、過去最高順位となる総合18位を獲得することができました。今回は更なる飛躍を目指し9位以内を獲得することを目標に、チームの組織力向上、情報共有化の徹底、開発方針の明確化という活動方針を掲げて、車両の設計・製作、スケジュール管理、設計パート毎によるグループミーティングを実施するなど運営面に力を入れました。しかしながら車両が完成しないまま大会を迎えることになりました。現地で最終調整を試みましたが、とうとう大会では走行することができずに参加63校中48位という不本意な成績に終わりました。大会では走行できませんでしたが、10月12日（月）、13日（火）に岡山国際



サーキットで開催された関西支部合同の走行会で、走行することができました。

次回は同じ失敗を繰り返さないように決意も新たに車両の設計・製作に取り組み、過去最高の成績を目指して尽力いたします。最後にご支援していただいたKTC、KTCM、機械工学科、卒業生の方々に感謝いたします。

◇レスキューロボットチーム（報告者：武藤 正吾 君）

神戸大学ロボット研究会“六甲おろし”は、8月8日（土）、9日（日）に三宮サンボーホールで開催された第9回レスキューロボットコンテストに参加しました。

今年は、「連携」というコンセプトで役割の違う2機のロボットを製作しました。1号機「ナナホシ」は、「家型がれき」以外の通常の「ガレキ」に特化したメカニズムで、搭載した細いハンドでダミー人形を抱き



かかえて救助します。2号機「クワガタ」は、低い車体で「家型がれき」の側面からもぐりこみ、長いアームでダミー人形を救助します。また、横移動用のサブタイヤを装備することで救助時のダミー人形への接近、位置取りが簡単になり、救助時間の短縮と効率UPを図りました。中間審査会でもロボットの構想アイデアなどが高く評価されアイデア部門6位となりましたが、本選では救助できたダミー人形が1体だけで1回戦で敗退

となり、総合8位という結果でした。昨年の総合優勝に比べて大変残念な成績で、とても悔しくて情けない思いでいっぱいです。来年の第10回記念コンテストでリベンジするために、新キャブテンのもと活動を始めました。

KTCMの皆様には日頃より“六甲おろし”チームの活動にご理解・ご援助していただきありがとうございます。今後ともご支援よろしくお願いいたします。

見学部会活動報告 一機械工学専攻、機械クラブ共催一 「カワサキワールド」見学

日時：H 21年11月25日（水）

機械クラブ恒例の見学会は見学部会主催により毎年1回開催されている。平成21年度は川崎重工業(株)様のご協力のもと、神戸メリケンパークにあるカワサキワールドを訪問した。さらにこれに合わせて、同社のオートバイ事業に関する講演を実施頂いた。本見学会はここ数年機械工学専攻とKTCMの共催にて実施しており、本年は教員・学生10名を含む35名が参加した。

◆カワサキワールド見学

カワサキワールドは2006年に神戸海洋博物館内に開設された施設で、川崎重工グループの歴史や数多くの製品群・最新技術を紹介するため、さまざまな展示が行われている。まず最初に同館の概要説明を受けた後、一同で新幹線や航空機、ガスタービンやジェットスキーなどの実物や模型等を見学した。“モーターサイクルギャラリー”では多数のオートバイが展示されており、大型のオートバイにまたがって記念撮影を行うなど、先輩諸兄も大いに楽しまれた様子であった。その他にも、鉄道模型の操作やフライトシミュレータ体験、ロボットによるルービックキューブ合わせなど、数多くの展示を時間を忘れて満喫した一時であった。

◆講演「カワサキオートバイの魅力について」・懇親会

場所を神戸市産業振興センターに移し、川崎重工業(株)田中薫子様より「カワサキオートバイの魅力について」と題して講演を頂いた。同女史は大学で心理学を専攻されており、また自身もライダーで、オートバイ好きが高じて(?)入社された異例の経歴の持ち主である。まず同社のオートバイの原点である「マッハ」から、その後中心的なシリーズとなった「Z」、その最新機種に当たる「Z1000」に至る歴史を説明頂いた。そして、開発過程におけるマーケティングやエンジン音の最適化などで、同女史の専門である実験心理学を利用した取り組みをご紹介してもらった。我々機械系の人間からすると非常に新鮮なブ

レゼンテーションであり、また同女史のオートバイに対する深い愛情を感じる印象深い講演であった。

そして、講演会場にてそのまま締めくくりの懇親会を立食形式で行った。機械クラブ永島会長のご挨拶の後、大先輩から現役学生に至るまで、今回の見学会から昔の思い出話、そして各人の近況など、さまざまな話題を和気藹々と語り合う場となった。先輩方にとっては最近の学生生活を、学生達にとっても会社生活の実情などを知る良い機会になったものと思われる。



以上、平成21年度の機械クラブ見学会は関係各位のご協力により、盛会裏に終了した。この場をお借りして川崎重工業(株)の皆様はじめ関係者の方々に改めて深謝するとともに、来年度以降も多数の皆様のご参加をお待ちしております。

報告者：見学部会 M43 沖田 淳也

平成21年度第2回理事・代表会報告

日時：H21年12月5日（土）13：00～14：30
場所：機械工学科会議室 C 4-402

標記理事・代表会に引き続き講演会「若手研究者は今」及び

懇親会が開催された。出席者は会長を含め34名であった。理

事・代表会の議事概要は以下の通り。

◆議事概要◆

1) 永島会長挨拶

「要旨」今年度の行事は本日ですべて終了する。これも、皆様のご協力の賜物である。機械工学専攻との行事の共催は参加者も多く成功しているが、その一方で、“行事への若手会員の参加が少ない”、“会費納入が伸び悩んでいる”等の問題点もある。また、次期会長を決定し、新体制を早期に固める必要があるが、次の(H23年5月～)KTC理事長を機械クラブから選出する必要がある、という大きな課題も抱えている。ついては、引き続き、各位のご支援とご協力をお願いしたい。

2) 機械工学専攻の近況報告(富山専攻長)

第1回理事・代表会議以降の学内組織の変化について詳しい説明があり、新しく着任された横小路泰義教授と阪上隆英教授のプロフィールが紹介された。また、林 公祐助教を獲得できたとはいえ、神戸大学出身の教員が減少傾向にあることから、他大学出身者も積極的に機械クラブ行事に協力すべきである、と述べられた。なお、来春神戸大学で開催される機械学会関西支部総会講演会は、新型インフルエンザの影響で開催日が前に1日ずれ、3月15～17日になることが紹介された。

3) 次期会長候補の推薦について

会長より「推薦委員36名による推薦の結果、上位3名は藪 忠司(20票)、野村稔郎(10票)、上田 稔(8票)となった。“会長候補者をこの3名に絞り込む”ことに対し、推薦委員の3/4以上の賛同が得られたので、規約により会長をこの3名の中から選ぶこととしたい」との提案があり了承された。

4) 各部会の動きについて

部会から以下の報告があった。

①総務・HP部会(小澤部会長、藪副部会長)

- ・今年度の環境整備費でスターリングエンジンと吸い上げポンプを母校に寄贈した。来年度分については、3月までに決めてご連絡頂きたい。なお、学生フォーミュラチームとレスキューロボットチームに対し、各10万円を支援した。
- ・機械クラブホームページを前回以降14件立ち上げた。今月中にさらに「六甲祭協賛」講演会(報告)他3件のホームページを立ち上げる予定である。

②会員部会(藪部会長)

- ・メール一斉配信は前回以降7回実施したが、主な内容は“ホームページの更新のお知らせ”であった。配信対象者は1012名でやや増加したものの、エラーで戻ってくるアドレスは相変わらず多い。
- ・企業代表の活動状況把握のためのアンケートを実施し、これまでに10社から回答が届いた。

③財務部会(上田部会長)

- ・会計年度は1月から12月までであり、今年度の事業はほぼ終わった。支出は概ね予定通りであった。複数年分の会費納入者もあり、収入の集計は複雑であるが、例年並みと思

われる。

- ・“顧問・理事・代表(クラス・研究室)の会費納入率”が報告された。

④講演会部会(白瀬部会長)

- ・計画通り推移している。「六甲祭協賛」講演会は竹中教授にお願いした。本日これから「若手研究者は今」講演会を開催し、川南 剛准教授と新田紀子助教が講演する。

⑤見学部会(平田部会長)

- ・11月25日にカワサキワールド見学、講演会、懇親会を実施し、35名が参加(学内からは10名)した。学生の希望を入れ、当初はオートバイ工場の見学を予定していたが、会社側の事情もあって実施できず、博物館的ではあるが、見学先を上記に決めた。

⑥シニア活性部会(東部会長)

- ・10月9日に須磨界隈の散策を実施、参加者は13名であった。コースはシニア向きであるので、次回は多数ご参加頂きたい。

⑦会員親睦部会(竹内理事)

- ・年4回のペースで実施してきたコンペを年3回に減らした。11月20日に第146回KTCMGを開催したが、参加者は14名だった。次回(3月の予定)はもっと多くの方の参加をお願いしたい。

⑧クラブ精密(足立会長)

- ・案内状を出した124名のうち27名が参加し、9月19日に“明石屋”で懇親会を催したあと、明石海峡ナイトクルーズを満喫した。

⑨東京支部(田中幹事)

- ・7月7日に開催された支部総会は、菊本名誉支部長が神戸に戻られるため、お別れの会となった。
- ・KTC支部総会(10月21日開催)では機械クラブが幹事を務めた。4時から工学サミットが開かれ、講演が2件行われた。

⑩機関誌部会(藪副部会長)

- ・次号(No.70)の原稿締切は12月末となっている。立ち上げたホームページの内容を中心に投稿する予定である。

5) その他

- ①馬場啓利M⑥代表より「クラス会積立金から10万円を寄付するので、学生支援に使って頂きたい」との申し出があった。

- ②永島会長より「昨年度から“坂口忠司研究奨励賞”の費用は機械クラブが負担しているが、先生のご意向もあり、今後は名称を変更(例えば、“機械クラブ国際発表奨励賞”)して継続することとしたい」との提案があった。

- ③富山専攻長から「M⑦回生が来年1月に機械工学専攻の施設見学に訪れることになっている。他の回生におかれても、見学希望等があればご連絡頂きたい」との要請があった。

- ④永島会長より「機械クラブ総会講演会は、(株)ダイフク研究・研修センターの井上達男社長に、登山の話しも含め、“未知への挑戦”という標題でご講演頂くことになった」と紹介された。

文責：M⑫藪 忠司

機械クラブ講演会「若手研究者はいま」

日時：H21年12月5日（土）16：00～17：00

場所：工学部 5W-301教室

司会：白瀬 敬一 教授

第2回「機械クラブ理事・代表会議」に引き続いて、川南 剛准教授と新田紀子助教を講師に迎えて、恒例の「若手研究者はいま」講演会が開催されました。参加者は機械クラブ会員と教職員の約40名でした。

また、講演会終了後は講師のお二人も参加され、AMEC³で和やかな雰囲気のもとで懇親会が開催されました。

講演Ⅰ：環境負荷低減のための冷熱エネルギーの変換・利用技術

大学院工学研究科准教授（機械工学専攻） 川南 剛

講演要旨

「ああその蒼空(そうくう)／梢(こずえ)聯(つら)ねて／樹水咲く／壮麗の地をここに見よ」－日本三大寮歌の一つ、北海道帝国大学予科寮歌（恵迪寮歌）『都ぞ弥生』の一節である。本州で樹水といえば、蔵王のような山地における樹氷を頭に描くのが普通であるが、『都ぞ弥生』が歌われた北海道などの寒冷地では、平地においても樹氷の花咲く様子を見ることも珍しくなく、美しく幻想的な光景を生み出している。一方同じ着氷・凍結現象でも、構造物や船舶などに着氷が起こる場合には、たちまち人命に関わる重大な事故および障害を発生させる要因ともなる。また、近年の環境意識の高まりから、自然冷熱や凍結現象を積極的に利用する技術、および環境負荷の小さな冷熱生成技術に関する研究も非常に活発に行われており、その研究対象も時代と共に大きく変化してきている。

一般的に、液体をその凝固点温度以下に静かに冷却する場合、液体はその凝固点温度では凍結せずに液の状態を維持する。この現象は「過冷却」と呼ばれる。過冷却状態の水滴は、氷核の発生物質や何らかの冷えた物体に接触すると瞬時に過冷却が解除され、物体上に多量の着氷を生じさせる。そのため、重大な航空機事故および海難事故を引き起こす要因ともなり、従来構造物への着氷雪機構の解明および防水・除氷技術に関する研究が盛んに行われてきた。一方、最近では雪氷が持つ低温エネルギーとしての価値が見直され、雪氷冷熱は再生可能エネルギーとして注目が集まっている。雪氷冷熱を利用した施設は、北海道および日本海側の降雪地域を中心にすでに100を越えており、

ビルの空調利用、農作物の冷温貯蔵などに利用されている。また、2008年7月に開催された洞爺湖サミットでは、メディアセンターの空調に7000トンの雪室を利用した雪冷房システムを導入し、フロンガスを用いない低環境負荷の技術として海外に大きなインパクトを与えた。



また、同様にフロンを使用しない新たな冷凍技術として、我々のグループでは磁気冷凍システムを開発している。磁気冷凍法は外部磁場操作によって生ずる磁性材料のエントロピー変化を利用するものであり、現在では日米欧の各研究グループの精力的な研究により、数百ワットクラスの実機の稼働というところまで開発が進んでいる。中でも、2006年に中部電力、東工大、九州大、および筆者らの共同研究グループで開発したシステムは、冷凍能力、成績係数とも世界最高の性能を示している。

以上、「冷熱」という言葉をキーワードに、これらが引き起こす諸問題から利用・生成技術に至るまでを本講演でお話しさせていただいた。このような機会を与えてくださった、KTCM永島会長を始め本講演会世話人の皆様、またKTCM会員の皆様に感謝の意を表する次第である。

講演Ⅱ：イオン照射によるⅢ-V族化合物半導体の構造変化

大学院工学研究科助教（機械工学専攻） 新田 紀子

講演要旨

通常、化合物半導体にイオン照射を行うと表面にイオン飛程程度の損傷領域が形成され、照射量が多くなると非晶質化する。一方で、GaSbおよびInSb（加えてGe）にイオン照射を行うと、表面にナノからサブミクロンオーダーの三次元構造が形成される。この現象についての最初の報告は1957年のKleitmanと

Yearianによる。その後30年以上の空白期間の後、多くの研究者らによって様々なイオン照射条件で実験が行われ、構造の形成メカニズムについて議論がなされている。そして、これらの構造は照射誘起の点欠陥の集合によって形成されること、また照射初期にボイドが形成され、それが成長することによってできることが明らかになっている。これまで、この現象について

は、バルクに対しての照射実験しか報告されていない。

そこで我々は、照射初期の現象を解明するために、薄膜に点欠陥を多量に導入することができる重イオン(Snイオン)を照射し、ボイド形成およびそのときの結晶構造変化について調べた。加えてGaSbとInSbにおける形成された構造の違いについて比較した。組織の観察には透過型電子顕微鏡を用いた。GaSbとInSb薄膜にSnイオンを室温で照射すると、どちらの試料にもボイドが観察された。その大きさはGaSbで平均直径約15nm、InSbで20nmであった(照射量 3×10^{17} ions/m²)。InSbの方がGaSbより大きなボイドが形成されている。これはInSbの方が、形成される点欠陥が多量であること、また原子の拡散が早いことによると考えられる。電子線回折像中には、GaSbではデバيشューリングが、InSbではそれに加え化学的不

規則化に起因して規則格子斑点が消失し、ストリークが観察された。高分解能像のフーリエ変換による詳細な解析により、そのストリークは、スポットの集合であることを明らかにした。これは長さの異なる逆位相領域が形成されていることを示している。

最後にKTCM永島会長を始めKTCM会員の皆様に感謝の意を表します。



クラブ精密 平成21年度(第22回)報告

と き H21年9月19日(土)

ところ 明石港 淡路ジェノバライン乗船場前集合

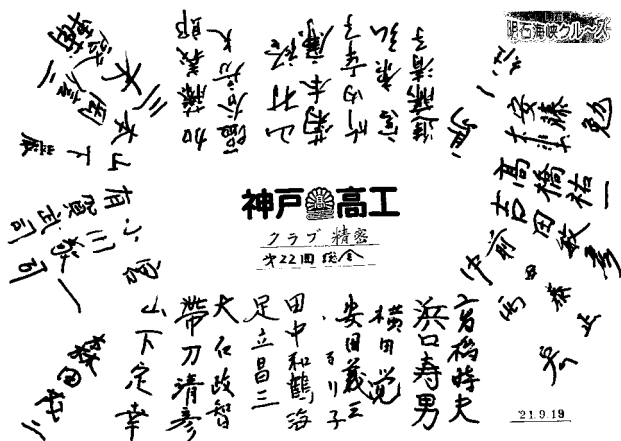
(1) 日本料理「明石屋」総会 16:30~18:15

(2) 明石海峡クルーズ(ナイトクルーズ) 18:30~20:20

杉谷正廣会長、足立凡夫機械クラブ精密部会長、馬舟祐一幹事は病気療養中のため不参加ながら、田中和鶴海機械クラブ元会長、菊本 廉同東京支部名誉支部長を迎え、遠来のP3 高橋時夫会員(富山県南砺市在住)を初め、P1 足立昌三・大石政智、P2 安田義三・横田 覚、P3 浜口寿男、P4 小川敬司・帯刀清彦・宮 一・山下定幸の年長組共29名(昨年度36名)が定刻参集し、「今回をもってお開き」宣言予定が一転「最後の一兵までを確認、来年も継続実施」を決議する。これがアンチエイジングの一方法か。

・ナイトクルーズ(船の大きさ、航路は前年通り)

明石港を出航すぐ、沈みゆく夕陽に黄金色に輝く「明石海峡大橋」眼前に展開、全員息をのむ。



薄暮に浮かぶ六甲山系を背景にする市街地の電灯の点滅、ヘッドライトを照らしながら着陸体勢に入る定期航空機。しかしリーマンブラザーズショックによる深刻な景気後退のせいか、100万ドルから一歩下がって80万ドル夜景。それでも神戸港内からの展望お見事、今回もナイスブランチと全員が納得する。

・精密機械科情報：H21年10月21日現在

卒業生総数 636名 死亡確認数 295名

生存予想数 341名 KTC機関誌発送者数 287名

(H21年10月21日 記)

追伸

1) 残念なお知らせ

「杉谷正廣は、去る12月14日胃ガンのため他界し、12月15日通夜、12月16日葬儀を身内だけでとり行いました。永年お世話になり有り難うございました。」と12月19日夕刻御奥様から通報がありました。

早速、同期足立昌三幹事にその旨連絡したところ、「12月8日自宅に見舞いに行ったが、その時点で話ができず、残念に思いつつ退室した。本日上記連絡があった。」とのこと。続いて足立凡夫部会長、高橋祐一幹事に通報協議の結果、会員各位には本項で通報することとした。

初回から会長として、会の維持発展に尽くされたことに感謝し、在りし日の面影を偲び、哀悼の意を表し、心よりご冥福をお祈り申し上げます。合掌!!

2) 故鳴瀧良之助先生ご令室 久代様は元気にしておられます。

(H21年12月20日 記)

以上

クラブ精密 代表幹事(P5) 島 一雄

21年間続いた月例昼食会(延べ250回) 米寿の新年を祝う「木南ふたまる会」

H22年1月20日、H元年から始めた月例昼食会は、今年、皆が数えて米寿を迎えたのを記念し、遠方からの人にも配慮して夕方の4時から三宮ターミナルビル「神戸 北浜」で開催した。

遠くは東京の坂口君や豊岡の糸井君、大阪から青山、山下君、小野から内藤君、近くは池田、井上、山口君に野津の9人が集まった。

殆どは毎月20日、ここで昼飯をとりながら約1時間半雑談の中でお互いの元気を確かめ合っているが、米寿の新年となると遠方の人も加わり、賑やかな数時間を楽しんだ。

H元年、最年長であった本同君が一番初めに65歳で再定年となり、毎日が日曜となった事から、阪神間の同期生に呼びかけ、現役ながら比較的自由が利いた故小西君や、池田、内藤君らが集まって旧新聞会館のKUCで20回生に因んで毎月20日に昼食会を始めたものである。

阪神大震災で新聞会館が閉鎖されて6ヶ月は休んだが、オーガスタプラザのKUCで再開、更に三宮交通センタービル、三宮ターミナルビルと、所を変えたが現在も続いており、ピーク時は15人が集まる日もあった。

話題はKTCや木南会の諸情報を初め、60歳代頃の話は、趣味や居場所見つけの話か、子供の結婚話か、孫の話。70歳代は観光・旅行か、年金・保険や、健康・介護の話。80歳代になってからはすべてを超越して、政治、とりわけ道徳を中心とした教育の話、最後は人生の終末を如何にするかの話で、何時も話題は尽きない。

「元気だから出かける」と他人は言うが、我々は「出かけて皆から元気を貰って帰る」と言って続けている次第、多感な青春時代の友情は今も変わることなく、会えば昔の童顔に返って熱っぽく話す姿に、お店の人はこの老人パワーに吃驚しているようであるが、我々から見れば、矢張り歳だなあ…と感ぜざるを得ない。でも、又来月会おう…と解散した。

“酒酌みて 小春日和や 老いし友” (井上 省吾)

(A20 野津健治)



(後列) 左から 青山、山下、糸井、内藤、野津

(前列) 左から 坂口、山口、井上、池田

E③同窓会

2009年10月14日、15日 一泊二日にて

1955年卒業以来54年を経過、この間鬼籍に入りし者6名、体調不良3名、不都合による欠席3名、計12名が参会出来ず、卒業時の半数12名での開催となった(黙祷)。奈良在住の下山 肇氏の幹事世話役の下に平城遷都1300年を来年に控えた青丹よし奈良の都での顔合わせであった。退齢(長寿の意)による全員ではないにしても概して足弱の団体で、観光よりも夜の宴会に華やいだ。

近鉄奈良駅集合後、世界遺産巡りとしてまずは唐招提寺。「天平の甕」はあるものの金堂は修理中、鑑真和上も開扉なく全体から偉業を偲ぶのみ。次いで健脚を利し薬師寺へ。国宝の東塔「凍れる音楽」を仰ぎ見て、解体修理前の貴重な機会であった。夕刻前に飛鳥荘の迎えのバスで猿沢池辺に在るホテルへ。途中奈良のシンボルでもある国宝五重の塔のある興福寺へ。残念乍ら「阿修羅像」は出張中で拝観出来ず。夜は宿の野天風呂からはライトアップされた興福寺が目前にあり、疲れが癒された。

宴会はお互いの近況やら若年の往時に比しての今昔物語等、更に幹事部屋にての二次会と続き、これ等を通じ余命を考慮して来年度の同窓会は、西山孝之氏が日本の医療関係のIT化のリーダーであり韓国の大学の客員教授でもあるので幹事をお願いし、ソウルにて二泊三日の予定となり、可否は西山氏の双肩にかかりました。

翌15日は下山氏のガイドでならまち周辺の散策。格子の家、資料館、工芸館を経て、中華料理の昼食、その後来年度の再会を約し、解散となった。

今回欠席の方々も次回は元気な顔を是非是非お見せ下さい。

(E③ 渡邊 糺)



写真：薬師寺東塔前

左より 河原、畑田、田中、萩野、斉藤、西山、谷口、鈴木、小野、渡邊、大中、中山

E⑥同窓会 秋の鎌倉を訪ねる旅

(1) 想定外のハプニング

「あっK君がいない！」ホテルから高德院（大仏）へ向かう途中で気付いた幹事が、しばらく立ち止まって待っていても彼は現れない。仕方なく待つのを諦めてお寺に着いたところへ彼が現れた。「途中で道を間違えて鎌倉駅へ行ってしまったのでタクシーで駆けつけた」との事であった。

「ああ！これが鎌倉の大仏だったのか、中学校の修学旅行以来60年ぶり感激だ」と叫んでいたのはH君。ところが大仏の前で記念写真を撮ろうと集まった時、H君は待てど暮らせど現れない。程なく携帯電話が振動しているのに気付いた幹事に、彼は「腹が減ったのでそばを食べていた」と伝えた。

続いて向かった長谷寺で今度はI君が行方不明。また幹事の携帯電話が役に立った。今度は「皆先に行ってしまったと思い、急いでホテルへ帰って来た」との事。

健脚組は更に足を延ばして、極楽寺を経由して夕日に映える相模湾越えに伊豆半島を望む稲村ヶ崎を訪ねた。

(2) 背景とその後の物語

久し振りに関東組が幹事役を仰せつかって、後期高齢者になった人と、間もなくそれになる人が相半ばするS33年卒業のE⑥12名は、天気にも恵まれた11月18日の昼に「ホテル・KKRわかみや」で待ち合わせ、秋の鎌倉を訪ねた。

夜の宴会には、来年が米寿の滑川敏彦先生と同じく傘寿の高原正俊先輩が、お二人ともお元気に駆けつけて下さり、大いに盛り上がった。尚、塚脇章生君が9年ぶりに顔を見せてくれた。

翌日はあいにくの冷たい雨にたたられたが、人力車組をホテルに残した一行は、若宮大路を通って鶴岡八幡宮に詣で、更に雨に濡れて色づいた紅葉を愛でながら、建長寺、円覚寺を回って北鎌倉駅近くのそば屋で解散した。尚、来年は中京組の黒崎稔雄、柴 功両君にお世話を願い、伊勢・鳥羽方面で実施する事になった。

(E⑥ 坪田尉史)



(後列左から) 小野、柴、天野、古磯、河重、塚脇、長谷川、黒崎、本田

(前列左から) 吉本、滑川先生、高原先輩、坪田、生駒

M①クラス会

恒例のKTCM一回生同窓会を、H21年11月30日（月）12時～15時、大阪北新地の「北瑞苑」で開催した。

今年の出席者は、在籍33名から物故者10名を除いた23名のうち11名で、昨年より1名の減少となった。年々減ってくるのは老齢のため仕方ないことであるが、物故者が無かったのは幸いである。

今まで、先生方に必ず御一名は出席を戴いていたが、山本 明先生、赤川浩爾先生とも昨年の同窓会からお見えになれなくなった。体調不良で遠出が出来ないとのことで、残念である。

懇親会は、専ら健康に話題が集中するのは当然であるが、オプションとして、皇后美智子さまの御胸を飾った花の折り紙を折るなどの技を持つ、東京から馳せ参じた中西順三君の折り紙細工を披露する機会を得て、大いに楽しく盛り上がった。最後に来年の同窓会にも出席出来るよう健康に留意することを誓って散会した。

【参考】KTCM一回生同窓会のホームページはこちら

(<http://www.yutaka-yamamura.com/ktcml1/ktcml1.htm>)

(M① 山村 裕)



中西さんの折り紙作品



集合写真

H21年M③同窓会

今年は山本敏夫君のお世話で9月30日、10月1日に来年(H22年)平城遷都1300年を迎える奈良で13名参加して同窓会を開催しました。

9月30日は生憎の雨ながら愛くるしい鹿たちに迎えられて東大寺、二月堂に参拝し、次に興福寺国宝館を拝観、奈良ホテルで宴会、皆様の現況等の話を聞きながら楽しいひとときを過ごしました。

翌日、観光組は快晴の奈良を奈良交通定期観光バスで法隆寺

— クラス会 た よ り —

を観光しました。ゴルフ組は新奈良ゴルフクラブでプレーを楽しみました。5名参加で児島康夫君がグロス98で優勝しました。

来年は55年になります。神戸開催の予定ですので是非とも皆様の参加をお待ちしています。

(M③ 逸見昌三)



後列左より 馬場、井上、吉田、児島、池内、篠塚、堂本
前列左より 黒岩、石鍋、山本、逸見、松田、長谷川

M⑤クラス（豪気会）報告

（幹事）上原尚廣、大西道一、田中勝美

日 時：2009-10-31（土） 10：30～20：00

場 所：神戸大 六甲台、工学部キャンパス～神戸酒心館「さかばやし」

参加者：13名（浅川、青山、後藤、堀野、岡沢、大西、滝澤、上原、植田、菊本、山田、山登、田中）

内 容：①第4回神戸大学ホームカミングデー

*記念式典：「出光佐三記念六甲台講堂」で修復披露を兼ねて福田秀樹学長の挨拶、学友会長挨拶、金丸恭文氏（In⑱）の講演、軽音楽部のジャズ演奏等は素晴らしい内容であった。講堂は、登録有形文化財としての風格を維持しつつ、明るく蘇り歴史の息吹が感じられた。



*ティーパーティー：秋晴れの本館前仮テントで開催、アルコールもたっぷり準備され参加者一同良い機嫌で工学部へと坂をくだる。



*工学部行事：森本政之研究科長挨拶、学生による研究報告、キャンパスツアー。紅葉が始まった緑のなかに、耐震改修を終えたばかりの校舎群がまばゆく映えており、素晴らしい自然環境で力強く発展している母校の姿に感動した。

②懇親会

*途中、酒蔵「灘泉」を見学して蔵の料亭「さかばやし」へ移動、利き酒、買い物のあと懇親会開始。

*上原氏の司会進行で、乾杯の後懸案事項の審議、近況報告、美味しい酒、創作料理に舌つづみをうち和やかなムードで進行。朝10時30分から夜8時まで、秋晴れの日を満喫した。





③決定事項

懇親会冒頭、会員の合意で、下記事項を決定した。

- (1) M⑤クラス会の名称を「豪気会」とする
- (2) 豪気会の会長は置かない。
- (3) 会のこれまでの繰越金（約30万円）の使途については次回に持ち越す。
- (4) 豪気会の幹事は、西、西、東の順とする
この決定により、次回の幹事は「西」の担当とする。

④OPツアー 11/1（日）舞子明石 参加：6名（菊本、大西、山田、後藤、滝澤、山登）

大西氏の引率で、先ず9時「橋の科学館」に集合、オープン前に入場、明石大橋の構造、ピアはじめ建設工事の大変さ、寿命200年以上等の説明には吃驚させられた。次いで東側にある「孫文記念館(移情閣)」は、孫文亡命時利用された建物で、中国建国への活動が偲ばれた。その後、明石天文科学館に行き、子午線の測定、標識、プラネタリウム見学。その頃から雨になったので、明石名物たこ焼きは止め、明石駅構内で城壁、お堀をみながら食事し、解散。ガリレオ望遠鏡の覗き等興味津々の一日であった。

M⑥ 第11回 双三会

H21年11月25日、双三会（S33年卒業で会員36名）は第11回の総会を箱根強羅の「強羅館」に過去最多の会員28名の参加をえて開催した。

本会では毎年一泊二日の旅行をかねて総会を開催している。本年は、箱根が「紅葉に染まり、富士山が空に輝く」時を選び集合した。

今回は、参加者が15時頃から三々五々集合し一風呂浴びて汗を流した後、17時30分から開催、一年振りの再会を飲み、総会・二次会でのカラオケ・囲碁などと日付が変わる頃まで酒を酌み交わしつつ談笑の輪が続いた。

本会は皆が定年になった時に発足し、開催担当は卒業時の六

つの講座のメンバーが順次担当し、来年で2巡する。昨年、卒業50周年をホテル・オークラ神戸で祝ったが、寄る歳とともに会員や家族に体調問題から欠席者が出るなど課題も出てきた。また、積立金の中からKTCMの在学学生を支援しようとの提案もあり、議事では双三会の今後の進め方、積立金の活用などを審議した。結論は、双三会は来年に見直しで決着、学生応援は今回「坂口基金」へ寄付することを決めた。

箱根観光は天気の良否が全てを決める。25日の朝は小雨模様であったが午後からは回復し、登山鉄道沿線の宮ノ下溪谷の紅葉は素晴らしく、また、26日は早朝から天気も回復して、大涌谷からは、頭に白い雪の帽子を被り、中腹に雲を抱き裾をなびかせた雄大な富士の姿を観光することができた。本年の会の目標たる「紅葉に染まり、富士山が空に輝く」箱根の総会を無事に終了した。

26日は、朝の9時過ぎに来年の再会を約束しながら自由解散とし、各自が予定の旅に散っていった。

（M⑥ 馬場啓利）



- （3列目）常慶、近藤、東藤、北野、柳内、杉本、佐藤、高家、中川、石塚、黒田
（2列目）安田、倉多、横山、坂本、杉尾、野村、長井、岡田、佐土
（1列目）網川、下村、幸田、藤本、石澤、中野、馬場、戸部

M⑪クラス会報告

三年に一度のクラス会が10月10日に三宮で開催されました。我がクラスの卒業生は45名、そのうち8名がすでにこの世を去り、連絡のつかない卒業生が1名います。

38名中当日参加したのは24名でした。遠く宮崎や東京からもはせ参じてくれました。

乾杯のあと、植田雅晴クラス幹事の母校の報告に、馬場聡彦ゴルフ幹事の報告などがあり、参加24名がそれぞれに近況を語ってくれました。「参加者の近況報告は短く」とお願いしたのですが、皆さん熱心に、そして楽しげに近況を報告してくれて、アツと言う間に時間は経過してしまいました。

皆さん三年ぶりということで、和気藹々、とても楽しいひと時でした。今回は三年後ということであれば、老齢でもあり、参加者も減少するかもわからないということで、来年やろうということになりました。

すでに今年古稀を迎えた人もおり、来年は全員が古稀を迎えます。「今日が一番元気」と認識して、健康に留意して、また来年元気な顔でクラス会に参加することを誓い、楽しいクラス会もお開きとなりました。

（M⑪ 井上 彰）



機械工学科M⑫クラス会 (H21.05.17～18)

KTC機関誌No.68の「クラス会たより」欄に、昨年10月開催されたM⑫クラス会の報告をさせて頂いたが、その中で「計画されている」と書いた泊まりがけのクラス会が5月17日(日)、18日(月)に実現した。場所は関東地区からも関西地区からも参加しやすいように、との配慮から「浜名湖館山寺温泉」が選ばれた。お世話してくれたのは、昨年と同じ5講座のメンバー(城下栄輔・中筋千秋氏)と助っ人の西下俊明氏(ゴルフ担当)である。

浜松駅近くで待ち合わせ、送迎バスで旅館に着いたのは、午後2時半頃であった。天気がよければ付近の散策を楽しめたのであろうが、あいにく雨が結構激しかったため、夕刻の宴会までは旅館の中で過ごすこととなった。宴会では料理と酒を楽しみながら、近況報告や想い出話に花を咲かせ、元気に16名のメンバーが集えたことを喜び合ったが、体調を崩している友人達のこととも話題にのぼり、この点は辛いことであった。

翌朝は幸い好天となった。2日目は観光組とゴルフ組に別れて行動したが、残念ながら風が強く、観光組が最初に利用を予定していたロープウェイは運行中止となっており、出鼻をくじかれた感じであった。やむなく予定を早めて、遊覧船で約1時間の浜名湖巡りを楽しみ、その後中筋氏の車とタクシーで龍が岩洞(鍾乳洞)に向かった。途中番外で立ち寄った龍潭寺は井伊家の菩提寺とのことであり、小堀遠州作である庭園はなかなか見応えがあると感じた。龍が岩洞内巡りが終わった後は、再



◆出席者◆

芦田紘毅・天野 紘・天野幸夫・小野信彦・陰山照男・櫻井祐二・佐藤武良・澤田 稔・城下栄輔・藪 忠司・中筋千秋・中山清孝・西下俊明・野村稔郎・松場恒夫・山下政志

び車で浜松駅に直行し、駅近くのレストランでの鰻丼とビールに満足して、観光組はこれでお開きとなった。

なお、ゴルフ組6名は浜松CCでプレーした。緑の木々に囲まれたコースの景観は申し分なかったものの、各ホール毎に待ち時間が長く、プレーが長時間に及んだため、緊張感が途切れてしまい、成績はいまひとつだった、とのことである。次回は6講座のメンバーが世話人となって宇部でクラス会が開催される予定であるが、ゴルフ組メンバーの気持ちははや宇部の素晴らしいコースでのプレーの方に向かっているようである。次回のクラス会が楽しみなところである。

(M⑫ 藪 忠司)

機械クラブM⑭クラス会 (H21年11月)

M⑭クラス会は 毎年11月に開催するようになって5年目となり、今年(H21年)も11月26日～27日に、有馬温泉で開催されました。昨年に続き今年も幹事さんのご努力で川崎重工健康保険組合・保養所「泉郷荘」をお借りすることが出来、19名の参加を得て盛大に開催されました。保養所の方々および幹事さんに厚くお礼申し上げます。

広島、倉敷、東京、岡崎など遠くからも参加していただき温泉につかって身体を休め、宴会では久しぶりの大声で喋りありました。しかし歳のせいとは言いたくないのですがだんだんと酒量が減ってきたように思います。おいしい酒と料理とおしゃべりで英気を養うためにもH22年11月にまた集まろうと誓い合いました。

あくる11月27日、「明石ゴルフクラブ」でゴルフコンペを開催しましたが、今年は東京組から3名も参加して11名となり3組で腕を競いました。また、いつも六甲山に登る人たちが今年は欠席されたので少しさみしくもありますが、H22年には元気な山登りの人達を見たいものです。

(M⑭ 白岡克之)



(前列左より) 柳川、後川、藤岡、佐々井、下野、清野、中田
(中列左より) 遠山、白石、北田
(後列左より) 川本、萩野、西嶋、酒井、西村、安部、田中、井上、白岡

平成21年度 P 4 クラス会

21年度のクラス会を5月20日に開催する予定で準備を進めていたが、神戸市東部で発生した新型インフルエンザが蔓延しそ

— クラス会 た よ り —

うであったので急遽9月まで延期することとし、9月9日(水)11時半より新長田駅前のビル25階にあるレストラン「高くら」で13名が会食しながら雑談を楽しんだ。

ここは我々が学んだ学校に近く、懐かしい山々や海を眺めながら若かりしころの思い出にときを忘れた。

平均年齢85才、卒業時75名いたのが38名になった。日本人男子の平均寿命をとくに過ぎ、しかも軍人として戦争を経験し戦後の苦境を戦い生き抜いてきた強さの根元はなんであったろうか。

クラス会はS51年6月、19名が播磨新宮に集まったのを皮切りに、数年ごとに、S62年からは毎年場所を変え、在地の者が会場設定から観光やゴルフの世話をし、夫婦で参加する者も多く盛会であったが、H15年からは加齢による体力の衰えや観光にも飽いたということから、集まりやすい神戸の最寄駅から近い場所に幹事が会場を設定することになり、今年が26回目になる。この間34年、年々参加者が減りながらもよく続いたものだがこれから先が問題で、一堂に会する方式を続けながら、参加できない者への配慮をどうするか相談したいと思っています。

来年は5月17日(月)今年と同じ場所「高くら」で開催する予定です。

(P 4 小川敬司)



後列左から 湯浅、山蔭、小川、帯刀、山下、山田、加納、板垣
前列左から 佐野、湯浅夫人、山本、泉、秋定

土木⑪回生 (愛称トナカイ) 卒業40周年の集い

H21年10月31日(土)の第4回神戸大学ホームカミングデイに、卒業40周年の集いを開催した。この日にすれば、久しぶりに大学に行くきっかけになるだろうという思いははずれ、結局参加者が一人であったのは残念だった。【次回の45周年は⑪回生がホームカミングデイに招待される順番ですのでぜひ参加してください】

ポートピアホテルで開いた記念の集いには23名が出席した。本当に久しぶりの者もいて会は大いに盛り上がった。みんなとくに還暦を過ぎているが第一線でバリバリ働いている者、いち早く生活設計をして悠々自適の者など様々だが、各人の行動パターンは学生時代と変わることがない。初めは久しぶりの再会に硬さ？が見られたが、飲むほどに、昔のパターンに落ち着いて、みんなが心地よいところが同窓会の醍醐味だとつくづく

思った。

今回は40周年の記念なので、自分の思いや先生の思い出などを綴った記念誌を発行することにした。現在、関西にいる世話役を中心に、文章作成の依頼や⑪回生の平均像を調べる為のアンケートなどを実施しているところである。また学生時代の顔写真と当日撮った顔写真で、使用前・使用后？を比べる趣向も考えている。どのような記念誌になるか楽しみである。

(クラス幹事 田中 稔 記)



後列左より 阿形、中川、竜田、久保田、則久、光江、内川、藤岡、山本、稲山、熊岡、坂西、大谷、井藤、石井
前列左より 田中稔、宝角、道下、高尾、館、金沢

C③②回生 卒業25周年記念に有馬に結集

我々は、宴会の席上で先生方から「できの悪い生徒が粒ぞろいの学年。それだけにかわいい。」との有り難いお言葉を頂くほどの仲間。当然、結束力は強い。新型インフルエンザで、急遽欠席者はあったものの、先生方8名、卒業生33名が5年ぶりに有馬グランドホテルに結集した(2009年11月21日(土)～22日(日))。昔の悪事、髪の毛、遠視、夫婦仲と話はつきない。先生がマイクを持つと昔の講義に早変わり。しかし、冗談が飛び交い、笑いも絶えず、和やかに宴会は終了。その後、温泉で意識を失う面々が現れ、2時頃まで語り尽くし、昔も今も変わらない32回でした。翌日のゴルフコンペでは、西 勝先生を含む14名が参加。足下をふらつかせながらも、スコアは79～●まで、無事帰途につくことができた次第です。

(C③② 伊藤裕久)



「工業化学科3回生 喜寿クラス会」

今年はS30年に卒業したクラスのメンバーが喜寿の歳なので、お祝い会を小笠原哲太君の世話で、エキシブ鳴門でやろうということになり、東京在住クラスメートが一度行きたいと言っていた、大塚国際美術館も見学することにした。「3回目だ

— クラス会 た よ り —

けどまだ見切れていない」という奴もいて、たっぷり時間を取ろうと昼前から入館、見学した。ゴルフ組は2日目、エキシブ鳴門のグランデ鳴門でゴルフをした。

人数が8名になったのと、高速代が割引なので、山本和弘の車1台で行くことにした。

日程：21年11月1～2日（1泊2日）「グランドエキシブ鳴門」ロジ泊まり

参加者：小笠原、坂井幸藏、周藤拓雄、水嶋國夫、古田速美、渡部 宏、山本と助っ人の田中香代子さん。

幹事予定の長町 勇君が検査入院で急遽欠席。桑名徳明君も手術で欠席した。

幹事予定の長町君から欠席して申し訳ないと、故郷徳島名産「阿波和三盆糖」をお土産にいただいた。

11月1日（日）10:00 J R新神戸駅に東京から来る古田君、名古屋の渡部君を迎え、高槻の水嶋君合流、田中さん運転で新神戸トンネルから神戸淡路鳴門自動車道へ、明石大橋手前の高速舞子バス停で神戸の小笠原、坂井、周藤君3人をピックアップ。淡路SAで休憩後、淡路縦貫道を通り、鳴門大橋を渡り、鳴門北ICで降りるとすぐに大塚美術館。

11:20到着。エントランスのすぐ前に車を置くスペースがあり「身体障害者用です」との返事。たまたま、周藤君が手帳を持っており、玄関先に駐車できた。雨の中500mも離れた駐車場に止めなくてもよかったので助かった。見学の前に昼食を済ませておこうと、1F（玄関はB4）のレストラン「ガーデン」で、鯛飯とミニ讃岐うどんセットを食べる。さすが鳴門、鯛飯には大きな鯛の切り身、うどんには鳴門ワカメがたっぷり入っていて美味かった。12:30～集合16:00と決めて、各自それぞれにB3システィーナ・ホールから見学スタート、古代、中世、ルネッサンス、バロック、近代、現代と別れた展示絵画に、「運命の女」「生と死」などのテーマ展示室と系統だって展示されているが、1,000点以上もある西欧有名絵画、壁画があり、とても数時間で見られるわけではない。それでも過去に見たルーブルや、プラド、ピカソ美術館などの本物を思い出しながら懐かしんで見学した。陶板絵画なので触ってもいいし、写真撮影も自由なのがいい。「モナリザ」は目の前にあるし「最後の晚餐」は対になって修復前と後が同時に見られるようになっている。ピカソの「ゲルニカ」は本館1Fにあり、別館から雨の庭園を突っ切って行った。ピカソ美術館で見た本物の絵の印象がまた蘇った。アダムとイブの絵の前に立って、イブと手をつないで写真を撮った。1m×3mの陶板だから継ぎ目があるが、全く気にならないのが不思議だ。2時間も回ったら足腰に応える。喫茶室で休憩。コーヒーを頼んだらポットに2杯分のコーヒーが入っていた。16:00 全員集合。紅葉にはまだ早い、海の眺めのいい鳴門スカイラインを通り、16:30 小高い丘の上にあるお城のようなグランドエキシブ鳴門のロジ（ロジと言ってもホテル並み）に到着。部屋に荷物を置いて、シャトルバスで本館へ移動。17:30 日本料理「初海」で再会と喜寿を祝って乾杯！いつまで皆に会えるかと話が弾む。当店腕によりをかけた「モダン新和食」ということで、徳島名物半田素麺、海鮮、せいろ蒸し、徳島牛のしゃぶしゃぶ、釜揚げちりめんご飯

などと味よし、ボリュームたっぷり、また、地酒の「阿波山水」がよかった。美味しい食事をいただきながら、1年分の積もる話に花が咲き、政治やら社会現象、新型インフルエンザなど、「亀井静香が好きやねん！」「鳩が亀に乗って帰ってきた浦島太郎のようなもんや」「日本航空は一度潰さな零細企業の社長が可哀想や」とかりタイヤした連中は物騒な話に夢中。時間はアッという間に過ぎてお開き。ロジへの帰りに大浴場へ立ち寄り、入浴。21:00 今年はカラオケ2次会なし。一部屋に集合して「白鶴大吟醸」で飲み直し。神戸大学農場で採れたジャガイモで造った「らんらんチップス」もいける。1人は退場したが、残る7人は元気。話が尽きることがない。またしても「亀井好き…」これからどうなることやら。0:30まで話をして寝についた。

11月2日（月）7:00 ゴルフ組集合。昨夜の雨は止み、朝日の差し込むレストランでバイキング朝食。昨夜、夜中まであれほど飲んだのに、皆の健啖振りには驚かされる。急いで用意を調べて、8:12GRANDEE鳴門ウエストコース、INスタート。4ホールほど回ったところで、「今日は晴れてよかったね」と言っていたのに、一転俄にかき曇り、風雨激しくなると、合羽を引っぱり出して着る間にずぶ濡れ。それでもスコアはまずまずで、何とかハーフを終えたが寒くなった。昼はミニネグトロ井セットとお酒「金龍」。美味かった。午後雨は上がったが風が強く、15mは吹いていただろう。帽子は吹き飛ばされるようになるし、アゲインストではボールは飛ばないし、パターをしようとしたら体が安定しない。散々のスコアでラウンド終了。15:10 出発。風が強いので田中さん運転注意。国道11号線で瀬戸内海に強風白波が立っている。最強風速25mの木枯らし1号だったそうだ。鳴門北から「制限速度50km 横風注意」の鳴門大橋－淡路－明石大橋を渡り、舞子で小笠原、坂井君2人、別れを惜しんで下車。来た道を新神戸へ。17:00 J R新神戸着。2時間で神戸へ帰ってきた。新幹線 17:25 発ひかりで東京古田君、名古屋渡部君が名残惜しく帰っていった。「来年は浜名湖でやろうや」と一致した。

だんだんと参加者が少なくなるが、気の合う友達はいいものだ！1泊2日、飲んで食べて、しゃべって、目一杯楽しんで、これも元気のお陰。この次も会えるか心配しながら元気に生きていこう。

（Ch③ 山本和弘）



後列左から 山本、周藤、田中、水嶋、渡部

前列左から 坂井、小笠原、古田

— クラス会 た よ り —

工業化学⑱回生（1966年入学）クラス会

工業化学S41年入学生（工化⑱回生）クラス会を9月26日（土）、大阪西梅田の居酒屋「轟々家（ちくちくや）」で、東は埼玉から、西は宇部から15名の参加で開催した。

7年ぶりの開催であり、前回は、まだ企業戦士真っ最中であつたが、今回は還暦を過ぎ、まだ県会議員や会社役員などで現役として頑張っている者もあり、既にリタイヤーして毎日が日曜日の者もいる中、楽しく昔話、孫自慢やラグビー観戦・ゴルフなどの趣味の話で花が咲いた。

しかしながら、既に2名の物故者もあり、還暦を過ぎてこれから人生を楽しもうという時だけに健康談義に熱を帯びたのは致し方ないところ。

3時間はアツという間に過ぎ、さらには、すぐには家に帰りたい症候群の10人が、近くの喫茶店に集い、またさらにワインを楽しみながら2時間近く談笑した。

次回は泊りがけの会やゴルフの会もぜひ開催しようとの話で盛り上がった。

（Ch⑱ 降矢 喬）



（最前列左より）中野、長谷川、陶、澤田

（中前列左より）福本、八田、高田、岡

（後列左より）片山、降矢、岡田、松本、野口、中川、飯田

高知菊水会の集い

H21年11月14日（土）、高知市内の宴会場『土佐っ子』において、神戸大学高知菊水会（会員数23名）の第26回定例総会が開催され、同伴者を含む10名が出席しました。

会では、会長・名誉会長の挨拶、島田幹事の経過報告等があり、徳久隆義氏（S16卒・機械）、坂本聡平氏（S18卒・建築）のご逝去が報じられ、ご冥福をお祈りしました。

引き続き懇親会では役員の交代や各人の近況報告等が行われ、和気あいあいと語り合い、秋の夜長を堪能しました。

また席上、村山 保会員より響きよい流麗な漢詩が披露されましたので、末尾に紹介させていただきます。

この漢詩が詠まれた経緯ですが、それは高知県香南市夜須町にある、風光明媚な県立月見山自然公園内の丘の上に建つ土御門上皇の安在所であったことを示す記念碑の中に刻まれた歌碑がかすれた為、新しく歌碑を建立しようという事になり、村山会員など地元有志が寄贈して建立しましたが、その披請式（古式に則り詠み上げる）で村山会員が感じた心情を吐露したものです。

なお、そこへ到る道は、途中急峻で、傷んでいたため丁度地元にいる当会の田内会員が階段、手摺等の工事を行った事を申し添えます。

（S41卒・土木 橋田恭司）



（後列左から） C⑭橋田、A②鈴木、C②⑥吉村、C②①島田、C⑤竹内、C③⑩田内

（前列左から） 村山夫人、C11村山、C⑧内川、M21矢野

月見山懷古

村山 保（竹魁）作

月見山頭夕日清

通釈 月見山のほとりにて来てみると、夕日が清らかに輝いている

承久乱脈己秋声

承久の乱の乱脈も、もはや寂しい秋の物思いとなつてしまった

上皇自望配流罰

土御門上皇は、父と弟の二人の鳥流しの刑を思い、みずから土佐へ鳥流しを望んだのだ

映海紅雲豈忘誠

海に映る美しい雲は、上皇のご真情を、どうして忘れることが出来ようか

各単位クラブ総会案内

木南会 (A) (En) (AC)

日時：平成22年4月17日（土）11：00～11：45
 場所：三宮センタープラザ西館6階貸会議室2号室
 〒650-0021 神戸市中央区三宮町2丁目11番1-604号
 TEL：078（391）1808
 懇親会費：3,000円
 懇親会は総会終了後、松^{まつのや}辻家で開催いたします。
 〒650-0021 神戸市中央区三宮町1-10-1
 神戸交通センタービル9F
 TEL：078（333）0678（13：30頃終了予定）。
 備考：総会に先立ち、10：20～11：00の予定で、評議員会
 を上記会場で開催いたします。
 連絡先：木南会事務局
 （神戸大学大学院工学研究科建築学専攻建築学事務室内）
 TEL：078-803-6065 FAX：078-881-3921
 E-mail：jimu@arch.kobe-u.ac.jp
 ホームページ：http://home.kobe-u.com/mokunan/

暁木会 (C) (C)

日時：平成22年3月25日（木）18：00～19：00
 場所：楠公会館
 神戸市中央区多聞通3-1（湊川神社内）
 TEL（078）371-0005
 会費：5,000円（懇親会費）
 備考：総会終了後、懇親会（19：00～）を開催いたします。
 連絡先：暁木会 会計幹事 荒瀬義則 ㊵
 野並 賢 C96
 TEL（078）252-2108 FAX（078）252-2109
 E-mail：info@gyoubokukai.jp
 ホームページ：http://www.gyoubokukai.jp

竹水会 (E) (D)

日時：平成22年3月25日（木）15：00～16：00
 場所：神戸大学瀧川記念学術交流会館
 会費：5,000円（懇親会費）
 備考：総会終了後、新会員歓迎会（16：30～18：30）を開催
 いたします。
 連絡先：クロイ電機株式会社
 竹水会幹事長 中村修二 E㊵
 TEL 090-7105-8504
 E-mail：naksyu@gmail.com
 ホームページ：http://home.kobe-u.com/chikusuikai/

機械クラブ (M) (P) (㊶)

日時：平成22年3月25日（木）16：00～20：00
 場所：兵庫県私学会館（JR元町駅山側）
 会費：5,000円
 備考：総会終了後、記念講演会並びに新会員歓迎会を開催
 いたします。
 記念講演会：（株）ダイフク研究・研修センター
 取締役社長 井上達男氏 M㊶
 講演演題：「未知への挑戦」 副題“マテハンシステムの
 創造”と“ヒマラヤの初登頂”
 連絡先：神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻
 松田光政 M㊶
 TEL（078）803-6127
 ホームページ：http://home.kobe-u.com/ktcm

応用化学クラブ (Ch) (X) (CX)

日時：平成22年3月25日（木）16：00～16：30
 場所：アカデミア館1F食堂（神戸大学正門左）
 TEL（078）882-4694
 会費：3,000円
 備考：総会終了後、新会員歓迎会（16：30～18：30）を開催
 いたします。
 連絡先：神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻
 南 秀人 Ch㊶
 TEL（078）803-6197
 E-mail：minamihi@kobe-u.ac.jp

CSクラブ

（旧則水会 (In) 旧システムクラブ (S)）
 情報知能工学科同窓会 (CS)

日時：平成22年3月25日（木）18：30～20：30
 場所：ステラコート TEL（078）251-7570
 神戸市中央区浜辺通5-1-14
 神戸商工貿易センタービル24階
 会費：8,000円
 連絡先：神戸大学大学院工学研究科情報知能学専攻
 岩下真士 CS5 TEL（078）803-6319
 E-mail：masashi@phobos.cs.kobe-u.ac.jp

【編集後記】

一昨年からの世界同時不況が続く中、政権交代を実現した民主党も景気回復の決定的な方策を見出せず、不安な日々が続いております。

新型インフルエンザも1600万人を超え、こちらも不安の要因のなっていますので、今回の変貌する神戸大学では神戸大学医学部附属「感染症センター」を取り上げました。センター内にはインフルエンザを研究されている先生も居られますが、取材させていただいたセンター長の堀田先生のご専門ではないので、少しだけ見解をお聞きしてきました(本文ご参照)。

学内講演会ではアップルジャパン(株)で昨年9月まで代表取締役社長をしておられた山元賢治氏のメリハリの利いた講演をしていただき、結局のところ最も重要なのは人間関係だということを教えていただいた気がしますので、少し長めの記事ですが是非お読みください。

今回は未会員の方々へも配布いたしますので是非とも会員になっていただける様お願いいたします。

追伸：永年にわたり編集委員としてご尽力いただいた南原興二先生は去る1月17日逝去されました。

慎んでご冥福をお祈りいたします。

(機関誌編集委員長 宮 康弘)

昨年は福田新学長が就任されてすぐ、新型インフルエンザが発生して、休校やら感染防止対策とてんやわんやの騒ぎになったが、世の中は、死者も出、1,650万人も罹患しながら、何事もなかったように収まってしまった。もうひとつは鳩山政権発足。仕分け人が大活躍？神戸大学もそのとばっちりを受けるところだった「スパコン」の予算削減も、鶴の一声？で回復し、新専攻科「大学院システム情報学研究科」も無事、新年度から活動できそうだ。科学立国を目指す日本にとって大きな武器と言える「スパコン」の早期活躍を期待しよう。

(KTC副理事長 山本 和弘)

【神戸大学工学振興会 機関誌編集委員】

委員長	宮 康弘 S①				
副委員長	山本 和弘 Ch③	島 一雄 P5	藪 忠司 M⑫		
委員	栗山 尚子 AC5	佐藤 逸人	桑門 秀典 E③③	黒木 修隆 D⑱	
	柴坂 敏郎 P②	寺谷 毅 C③③	鳥居 宣之 C④②	小寺 賢 CX1	
	南原 興二 X⑦	岩下 真士 CS5	村尾 元 In⑩		
事務局	幹 敏郎 E⑫ (常務理事)		進藤 清子		

※ _____ は学内教員

【社団法人 神戸大学工学振興会 機関誌】第70号 [ISSN1345-5699]

H22年(2010) 3月1日発行(非売品)

発行所 社団法人 神戸大学工学振興会(略称KTC)

発行人 理事長 田中 初一

所在地：〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学工学部内

電話：(078)871-6954・FAX：(078)871-5722

KTC ホームページ：<http://homepage2.nifty.com/KTC/>

メールアドレス：ktc@mba.nifty.com

印刷所 (株)廣済堂 〒560-8567 豊中市蛍池西町2-2-1

電話：(06)6855-1100・FAX：(06)6855-1324

©Kobe Technical Club 2010

Printed in Japan

平成22年度通常総会開催のご案内

会員各位

社団法人 神戸大学工学振興会
理事長 田中 初一

謹啓 早春の候、会員各位におかれましてはますますご健勝のこととお慶び申し上げます。

平成22年度通常総会を下記により開催いたします。ご多忙中とは存じますが是非ともご出席下さいますようお願い申し上げます。

総会終了後、神戸赤十字病院 院長 守殿貞夫（かみどのさだお）先生にご講演をいただきます。

先生はご専門は泌尿器科で神戸大学医学部附属病院院長、神戸大学副学長を経て現職に就かれ、ご活躍されています。

敬具

記

1. 日 時： 平成22年 5 月21日（金）午後 5 時～午後 8 時
2. 場 所： 楠公会館 神戸市中央区多聞通り 3-1-1（高速神戸駅すぐ） 電話 078-371-0005
3. 総会次第： （1）通常総会
午後 5 時～午後 6 時
●平成21年度事業と決算報告
●平成22年度事業予定と予算
●定款変更
●役員の交替
●その他
21年度優秀教育賞の表彰式（工学研究科教員出席予定）
（2）講演会 午後 6 時～ 7 時
（3）懇親会 午後 7 時～ 8 時 会費5,000円

●講師：神戸赤十字病院 病院長 守殿貞夫（かみどのさだお）氏

●演題：「男の花道60歳から元気

～男の性・更年期、気になる前立腺～」



講演会講師プロフィール

生年月日：1941年 7 月 3 日（西宮市に生まれる）

学歴：1966年3月県立神戸医科大学卒業

職歴：1966年 4 月～1967年 3 月 神戸大学医学部附属病院インターン

1967年 4 月～1967年10月 神戸大学医学部研修生

1967年11月～1975年 2 月 神戸大学医学部附属病院（泌尿器科）助手

1975年 3 月～1978年12月 神戸大学医学部附属病院講師

1979年 1 月～1985年 4 月 神戸大学医学部助教授

1985年 5 月～2005年 3 月 神戸大学医学部教授

1996年10月～2000年 9 月 神戸大学医学部附属病院病院長（兼任）

2003年 2 月～2004年 3 月 神戸大学大学院工学研究科医学系研究科長・医学部長（兼任）

2004年 4 月～2006年 3 月 神戸大学理事・副学長

2006年 4 月～ 神戸赤十字病院 院長 現在に至る

◎お願い

総会成立には会員の1/2以上の出席が必要です。

以下のいずれかの方法で出欠および欠席の場合の委任状返信にご協力ください。

① インターネット：KTCホームページ <http://homepage2.nifty.com/KTC/> から送信ください。

<http://homepage2.nifty.com/KTC/>（E-mail：ktc@mba.nifty.com）

② F A X：同封ハガキの裏面に必要事項を記入し送信ください。

③ 郵 送：同封ハガキの裏面に必要事項を記入し送信ください。

◎経費節減のため、できればインターネットまたはF A Xで返信をお願いします。