



一般社団法人

神戸大学工学振興会

Homepage : <https://www.ktc.or.jp/>E-mail : eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp

KTC

Kobe University Technology Promotion Club

 1, Sep. 2021
No.93

特集『神戸大学 藤澤正人新学長に聞く』

— 知と人を創る異分野共創研究教育グローバル拠点を目指して —

連載「わが社の技術」

 フードテクノ
 エンジニアリング(株)
 「『食』の未来の
 ために」


サンゴを 育てている会社



▲連載「わが社の技術」フードテクノエンジニアリング(株) (本文42頁に掲載)

▲2021年度定時社員総会講演会 (本文15頁に掲載)

連載「神戸大学発 産学連携事業」の紹介

〈神戸大学発ベンチャーの紹介 BESTOWS株式会社〉

先輩万歳 「谷 和義氏に聞く」



▲ザ・エッセイ「コロナ禍と創立100周年記念モニュメント」(本文55頁に掲載)



▲〈追悼〉「平井一正先生から教えられたこと」(本文40頁に掲載)

母校の窓「志」特別入試を受験して



▲母校の窓「志」特別入試を受験して (本文27頁に掲載)

巻頭言 「就任挨拶」	谷口典彦新理事長	1
「退任挨拶」	塚田正樹前理事長	2
神戸大学工学部 HP・YouTube公式チャンネル紹介	事務局	3
特集 『新学長インタビュー』		4
「藤澤正人新学長に聞く」ー知と人を創る異分野共創研究教育グローバル拠点」を目指してー	インタビュー：宮 康弘・山岡 高士	
2021年度定時社員総会報告	事務局	10
2021年度定時社員総会資料	事務局	11
2021年度定時社員総会講演会		15
「新たな経済社会『バイオエコノミー』を加速する『バイオ×デジタル』融合」		
副学長 科学技術イノベーション研究科長 教授 近藤 昭彦先生	古澤 一雄	
母校の窓		23
連載 「専攻紹介」『固液界面の挙動を電解質の物性から観る』	水畑 穰	23
連載 「神戸大学発 産学連携事業」の紹介		
〈神戸大学発ベンチャーの紹介 BESTOWS株式会社〉	西田 勇	25
〈「志」特別入試の紹介と学生活動紹介〉		28
神戸大学工学部に関連する動画案内	事務局	33
連載 〈就職セミナー・ガイダンス報告と計画〉	白岡 克之	34
連載 「先輩紹介」〈ー卒業生からの就活経験報告ー就職活動を振り返ってー〉		
「小さなリーダーシップの経験を積んでほしい」旭化成(株)	佐伯 宏之	35
〈定年退職にあたって〉	小川 真人	36
〈神戸大学工学研究科・システム情報学研究科学内人事異動〉	事務局	37
〈新任教員の紹介〉	C准教授 齋藤 雅彦・祇園 景子	38
〈褒章〉「生存者叙勲を受けて」	高森 年	39
〈第15回神戸大学ホームカミングデイ〉開催案内	事務局	40
〈追悼〉「平井一正先生から教えられたこと」	友久 国雄	41
〈追悼〉「大久保政芳先生を偲んで」	南 秀人・鈴木登代子	42
連載 わが社の技術		43
フードテクノエンジニアリング(株)		
「『食』の未来のために」	青山 泰介	
「先輩万歳」		47
『谷 和義氏 (S①) に聞く』	インタビュー：小崎 武嗣・中本 裕之・宮 康弘	
KTC活動報告・会員動向		52
KTC支援募金報告	事務局	52
博士課程後期課程奨学生報告	乳原 励	52
入会・褒章・訃報	事務局	53
コラム		54
ザ・エッセイ『文章三題』⑱	宮本 明	54
ザ・エッセイ『百貨店二職ヲ得ルコト四半世紀ー新しい働き方』	仲 一	55
ザ・エッセイ『コロナ禍と創立100周年記念モニュメント』	河村 廣	56
ザ・エッセイ『不惑を前に』	林 麻衣子	57
単位クラブ報告		60
単位クラブ報告・単位クラブ役員紹介		
木南会・竹水会・機械クラブ・暁木会・応用化学クラブ・CSクラブ		60
編集後記	事務局	66
2021年度学内講演会案内		裏表紙
工学研究科/工学部公式Instagramの開設について		裏表紙

『理事長就任挨拶』

理事長 谷口 典彦 (S②)



本年5月21日に神戸大学工学振興会（以下KTC）の令和3年度定時総会において役員改選が行われ、塚田正樹前理事長の後任として理事長に就任いたしましたCSクラブ所属でシステム工学科2回生 (S②) の谷口典彦でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

今回の総会は、コロナ禍による緊急事態宣言の下、工学会館およびオンライン参加を併用し参加人数も制限させていただく中での開催となりました。例年の楠公会館での会員の皆様との懇親もならず、残念な事となりましたが、運営の皆様のご努力により定時総会が滞りなく行われたことに感謝と敬意を表します。

私は1977年（昭和52年）にシステム工学科を卒業し、コンピュータメーカーに就職しました。その会社に42年勤め退職したタイミングで、S②の同級生から母校の産学連携におけるオープンイノベーション活動の手伝いをしないかという声が掛かり、2019年10月から大学の産官学連携本部にお世話になっております。そうすると縁は繋がりはじめるもので、そろそろCSクラブからも理事長をというタイミングと丁度重なり、役員、先輩諸氏のご推薦を頂戴し今回の就任に至りました。

大学では新たな執行体制で新しい神戸大学の姿を描く取り組みを始めており、工学研究科、工学部におかれても全学の動きと歩調を合わせた取り組みが進んでいる事と認識しています。

まず、大学としては1902年の神戸高等商業を起点として来年に創立120周年を迎え、「異文化共創研究教育グローバル拠点」を目指すとの目標を掲げ活動しています。KTCとして大学のそれらの取り組みに、

学友会とも連携して積極的なサポートをしてゆきます。

工学部においても本年12月に神戸高等工業学校の設立から100周年を迎え、新たなビジョンを策定し未来に向かって社会への貢献の意思を表明しています。工学部の思いについては、KTC機関誌No.92の巻頭言で大村直人工学研究科長・工学部長（現神戸大学理事）からご紹介いただきました。これを機に、工学部執行部の方々とKTCが密にコミュニケーションを取り、100周年を記念して将来に形として残せる共同事業が出来ないかと模索中です。前執行部にて100周年検討委員会を立ち上げていただいていますので、それを引き継ぎ具体案に繋げてゆきます。

民間企業を卒業してから大学に関わらせていただき、私が新たに感じたことは、大学はその公的・中立的な立場から複数の企業が共同研究や連携を行う際の中心的な役割を担えるということです。社会・環境やそれをささえる技術が多様化、複合化してゆくなかで、複数の企業が共同研究や連携を行う際の中心的な役割を担える可能性が大学にはあります。その認識の下で、KTCとして大学の公的・中立的立場を活かした社会貢献を支援する事にも注力してゆきたいと考えます。平成30年に神戸大学発のベンチャーキャピタルである「(株)科学技術アントレプレナーシップ」に出資したのも先行事例にあたると思います。

KTCは会員各位のご参画により、多岐に渡る事業を展開しています。新執行部はそれらの事業を現役学生諸君、工学部、大学により役立つようにしてゆく努力を継続いたしますので、会員各位のご支援の程よろしくお願いいたします。

『理事長退任挨拶』

前理事長 塚田 正樹 (Ch24)



さる、5月21日に工学会館で開催されました2021年度定時社員総会におきまして3年間の任期を終了し、谷口典彦新理事長（S②）に就任頂きましたことをご報告申し上げますと共に、KTC理事長在任中に賜りました、理事・役員・事務局をはじめ多くの会員の皆様のご支援・ご協力に厚く御礼申し上げます。

私は、工学研究科修了以来約40年間東京を中心に民間企業に勤務しており大学とも疎遠となっておりましたが、平成27年に神戸大学のアドバイザリーボード委員を委嘱され、平成16年の国立大学法人化に対する神戸大学の戦略と対応に、民間からの視点を述べるということで本年まで参加させて頂きました。平成30年からKTC理事長を拝命したわけですがこの活動に関しては、従来から主なものとして教育研究活動の支援、外部企業も含めたセミナーの開催、機関誌としての研究成果発表等がありました。これに加え、最近の傾向として多様化する就職活動にOB組織としての役割・期待の増加があり、事務局などは、この対応に忙殺される状況となっています。具体的には「OBが語るエンジニアのキャリアセミナー」の通年実施、インターンシップの重要性拡大対応、また就職ガイダンスとしての「きらりと光る優良企業」の集中実施、急速に進む企業との就活オンライン化システム構築等があります。一方で、新規入会率の伸び悩み対策の検討と実施、また最大の資産ともいえるべきOB組織の参画の幅を拡大し、実行力の拡大とともに会員の満足度も向上をはかり、神戸大学人としての誇りや喜びを共有することも重要となっています。この中で同窓会活動の活性化に関しては単位クラブから

要望が高かった「入会協力金交付制度」を新たに設けました。ただ、本質的には先に述べた神戸大学の同窓会に所属している誇りと喜びが組織の力の根幹と考えています。同じような議論は他の同窓会組織も、大学本部も共通課題であり、本年3月まで全学同窓会としての学友会の副会長を2年間兼務いたしました。こんな形で、大学とは疎遠になっていた私が、都合5年間、阪急六甲から六甲台方面で仕事をさせていたくとは予想しておりませんでした。大学を取り巻く環境はグローバル化等の中で大きな変化を受け、この象徴のように我々の時代とは、比較にならない数の留学生が神戸大学のキャンパスで学んでいました。工学会館から見ても将来の神戸大学の発展を予測させるものであり楽しい光景でありました。

ところが、2020年春、武漢新型肺炎・大型クルーズ船ダイヤモンド・プリンセスのニュースと共に突然我が国にも上陸した新型コロナウイルス問題は、100年に1回ともいわれる速度で全世界に拡散し、我々KTCの活動にもかかってない変化と対応を急速に迫りました。卒業式・入学式・海外留学計画・ホームカミングデイ等、ほとんどの行事が中止もしくは延期となってしまいましたが、同時に学内での支援活動を緊急に実施する必要があり、この中でKTCは強力なネットワークを持つ組織としてOBの皆様に、お力を発揮していただきました。中でも、KTCのOBによる医療用備品の緊急調達は病院・医学部から神戸大学OBが応援してくれているということで勇気を得たとの感謝を頂きました。

皆様にも、毎年ご案内申し上げておりますように、

KTCの社員総会は、年1回神戸の楠公会館で行われてきました。時の話題の講師をお迎えし、先端の研究に感銘し、またOBの多様な皆様と懇親し、貴重なときを過ごしていただく。どうすれば、より有効で楽しい時間を過ごしていただけるか事務局と考えてきました。しかし、非常に残念なことにこの3年のうち2年が、工学会館で出席者限定、換気のため窓を開け寒さを感じつつアクリル板をつけてのオンラインです。楠公会館には申し訳ありませんが、2年連続のキャンセルとなりました。この新型コロナウイルス禍は、世界を巻き込み、国家間のパワーバランス、人々の生活や習慣、産業構造などあらゆるものを破壊し、さらに自己変性を繰り返します。現在の流行がワクチンや人流統制で一段落しても完全終息にはまだ長い闘いを覚悟する必要がありますと考えられます。また、この中で我々日本が、世界をリードしていたと思われたものが、ワクチンなどの生命科学、またデジタル・通信などにみられるように幻想であったことを新型コロナは暴きだしているように見えます。今回の問題の顕在化は、国立大学法人化以降の政府主導の運営交付金システムをはじめとした研究行政にも改善を迫っているようです。また産業構造の変化、企業間競争力の変化は、就職活動に取り組む学生の皆さんにも大きな変化をもたらすでしょう。ただ、こういう苦難の時こそ、神戸大学で学んだ技術人として、あらゆる分野で活躍され、また大きなネットワークを有する皆様がKTCにはおられます。KTCの事務所には学部生、院生が頻繁に相談

に来ています。担当のベテランOBは、人生相談のごとく親身になって対応していただいています。これがKTCの特徴なのでしょう。

今回の、新型コロナウイルス禍がもたらした社会システムの変化は極めて大きいですが。かかる時代の激変と、時代の趨勢をとらえ、いち早く動いた大学が新たな序列と景色を作っていくと思われます。神戸大学全体も大きく変わるべく、次々と研究実績をあげ、さらには多数のベンチャーを作り事業化実績もあげつつあります。科学技術イノベーションによる産業連携の仕組み、乳がん検診システム、先端膜、国産手術ロボット、海洋政策科学部等枚挙にいとまがありません。しかしながら、国立大学法人化以降の財政問題は厳しく教育・研究レベルの維持は、現在も大きな課題となっています。こんな環境の中、大正10年に神戸高等工業学校として設立された神戸大学工学部も本年2021年12月に創立100周年を迎えます。今回の新型コロナウイルス禍を前向きにとらえると、地球規模でのあらゆる問題が顕在化し、世の中での議論が前倒しに進む可能性も大きく、我々は、この時期に100周年となります。ぜひ、今後とも神戸大学の永続的な発展を進めるべく、皆様の変わらぬご協力をお願い申し上げます。終わりにりましたが、KTC理事長在任中の3年間の多くの皆様のご厚情に、重ねて御礼申し上げますと共に、今後とも引き続きKTCにご支援いただきますようお願い申しあげまして退任のご挨拶といたします。

■ 神戸大学工学部 HP・YouTube 公式チャンネル紹介

神戸大学工学部 100 周年記念事業特設ページ 工学部の歩み http://www.eng.kobe-u.ac.jp/anniversary/history/ 	神戸大学工学部 100 周年記念事業特設ページ 工学部モニュメント http://www.eng.kobe-u.ac.jp/anniversary/monument/monument.html 	YouTube 神戸大学 公式チャンネル https://www.youtube.com/channel/UCZ-t0sZr0rJoQnz7l8Er8Gw 
--	---	--



—「知と人を創る異分野共創研究教育グローバル拠点」を目指して—

取材 常務理事

宮 康弘 (S①)

機関誌編集委員長

山岡高士 (M⑱)

共創と協働による“知の創出”、“人材の創出”、“環境の創出”により、財の循環を行う「イノベーションエコシステム」を確立し、“持続可能な自律的研究教育経営体”として発展することを目指した神戸大学の挑戦に、先頭に立ってリードしておられる藤澤正人学長に、その意図や方向性、目標と具体的なテーマについてお聞きした。

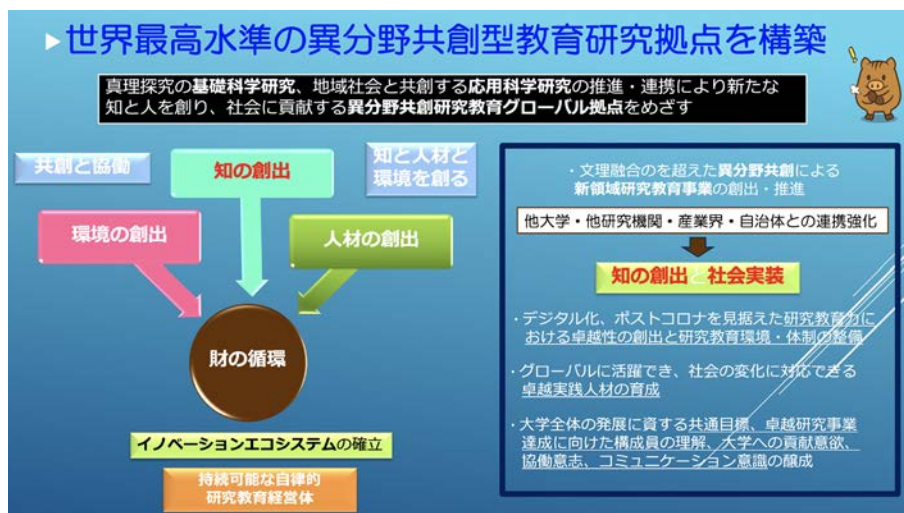
聞き手：今日は、お忙しいところお時間をいただきありがとうございます。

4月に学長に就任されて、「知と人を創る異分野共創研究教育グローバル拠点」を目指して改革を進めておられますが、改めて大学経営の方向や教育・研究について、お聞かせいただきたいと思います。

◆経営・運営全般

藤澤学長：はい、神戸大学は総合大学として15の研究科がありますが、大きいといっても教育・研究に関する規模としては、教員の人数も恵まれている環境にはありません。研究科単位での活動は基本ですが、それだけでなく学部や研究科間などの横の繋がり、連携が重要だと考えています。今後、新しい領域を創っていくためにも重要だと考えています。

の研究科が、それぞれの特色もあり、強みもあるが、それを活かしていくことが基本です。10年、20年、30年と経って評価される研究もあるが、国からは、短期の成果をどうしても求められます。目の前にある、すぐのアウトカムを求めてしまいがちです。もちろんすぐ成果がでるものもあり、そのような短期の成果も大切ですが、“真理の探究”をじっくりと行っていくといった基礎科学も大学にとって大切です。また、研究科間の横の連携を図って新しい環境を創っていく…。例えば、私の出身母体である医学部もそうですが、工学部や農学部といった自然科学系の技術を活かして、社会へどう活かして還元していくかを考え、社会でどう活用していくか。応用科学的な研究、社会実装につながる研究に力を入れていくべきです。そして、企業とも連携して共同研究のような形で社会へ還元して、そのうえで社会から新たな研究資金を獲得し



て、大学の研究活動を活性化していく。いわば“イノベーションエコシステム”をしっかりと創っていく。そうしないと大学は生き残っていけない、そう思っています。

神戸大学は年間収益が780億円ぐらいです。国からの運営費交付金が200億円、授業料が100億円、外部資金が120～130億円、病院収益が360億円です。やはり大学としていろいろと活性化していくには、自由に使える資金が、すなわち、大学としての裁量で使

部局間、分野間、もちろん大学間もあります。社会へ貢献していくために何が一番大切なのか、社会への還元すなわちステークホルダーへの貢献、そして産業界や自治体等への貢献と、それらとの連携が重要視されています。教育もそうですし研究もそうです。

大学の一番大きい使命として“新しい知を創る”ことと、“人を創る”こと。それらを進めるうえで、神戸大学内のすべて

える自分たちの資金が必要です。これらを外部から獲得していくには、産・官・学連携をこれまで以上にしっかりと行っていくことが重要だと思っています。

聞き手：間もなく（学長就任後）3か月になりますが、今お聞きしたことも含めて、どこかでまとめて発信されることはありますでしょうか。

藤澤学長：はい、広報が風（大学広報誌）などに掲載するこ

とになると思います。後、統合報告書とかでも報告されると思います。これまでの長い経緯があり、またそれぞれに部局の事情があるので、あまり拙速に行い、どこかにしわ寄せがでるといけないので、徐々に改革を進めていきます。私がこうしましょうとビジョンとして出しますが、それよりは先ずは“一緒にやりましょう”、“協働でやりましょう”との意思統一が大事であると思います。事業を進めるにあたっては、トップの僕がぶれるとよくないので、そこはしっかりとしたいと思っています。

◆産学連携

今、神戸大学には産学連携創造本部があります。それをしっかり改革して神戸大学のイノベーションを進めていく基盤にしていきます。すなわち知財とか特許とかを活かして、対外的な共同研究を推進していく。そのようなプラットフォームを作っていく。すなわち大学の中のシーズを活かしていくことです。それらを活かしてベンチャーを創っていく、産業化していくことです。また、大学内のアントレプレナーシップ教育をしっかりと行っていく。全学のシーズを活かして、部局と産学連携本部が一丸となってやっていく。これらをしっかりと協力してやっていくことが重要です。

◆研究に関して

研究に関しては、いろいろな社会との連携の中でも、産業界の人や異分野の人たちと共創して協働していく。もちろん大学間でも共創と協働をしていく。研究分野間でも異分野での共創と協働をしていく。今一番大事なものは、潜在的なシーズの活用を進めることです。

私が関連した病院運営と同様に、連携・機能分担が大切です。連携して何でもやっていくのがいいと思います。今までは、医学部と何かをしようとしても、“医学部に声をかけるのは大変だ。敷居が高い”と思われていたかもしれません。どこに声をかけるのか。個人的つながりだけに頼るのは良くないと言っています。今回は共創する研究を検討する委員会をつくらうとしています。各研究科から何人かずつ集まってもらって、それぞれがそのシーズを開示する。「このシーズを、医療に活かしたいのだが…」というような話をするようにしたい。そのために学内のシーズを整理して、一覧できるように“シーズ集を作るよう”と言っています。それにより“この先生はどのような分野をやっているのか”がすぐに分かるようしようと言っています。大切なシーズが、全く潜んでしまっていては困ります。

◆研究テーマに関して

人文社会系と自然科学系とでは、それぞれ違いますが、“キラリと光るテーマ”を持つことが必要です。それぞれの研究科単位で少なくとも一つは“キラリと光るテーマ”を持ってほしい。

世界に伍して誇れる、これはというテーマを持ってほしい。これは絶対にやりたい・やるというテーマを持ってほしい。それらの研究テーマすべてに、大学として支援するのは難しいが、卓越したテーマについては優先的に支援していきたい。大学として世界に強さを押し出せるテーマや、まだ世の中では行われていない未知のテーマにはできる限り支援していく。また自分の技術を活かして、外部との共同研究等で外部資金を自ら確保していくことを、しっかりとやってもらいたい。

聞き手：学長に就任されて3か月になろうとしています。大学としてこれまで実施していた事業で、うまくいっているのこれまで通り進めるテーマと、うまくいっていないのでこれまでと違う進め方にすべきだと、お考えの課題等に関しては、いかがでしょうか。

◆新たな課題への挑戦：“共創・協働”を推進する組織体制

藤澤学長：神戸大学としては、力の分散（学部、研究科、教室単位）を感じます。それぞれの学部、研究科に特色はあるが、共通のテーマに基づく協働性・共同性に理解が必ずしも進んでいないと感じます。それで私は共に創る“共創”を言っています。「一緒に新しい領域を創りましょう」と。そして、協力して進める“協働”を言っています。分野によって考え方が違うこともあるが、共創と協働で進めましょう。利害関係があっても、まずは誰かが先頭に立って進めて、ゆくゆくはそれぞれの研究者に還元できるものとなるように進める。まずは、大学として神戸大学が“これで有名になるように”という思いで、皆が協力して進めてほしい。そのためにいろいろなセンターがありますが、集められるものは集める、整理するといっています。箱物ではなく、この研究で神戸大学は「凄いことをやっていますね!」と言われるような研究を、共創、協働してやっていかないとはいけません。そして、学内の研究資源を活かして企業とも連携して共同研究や受託研究などでも、力が出せるような体制を作らないといけない。運営費交付金の配分で国がタガを緩めてくれるとは思わないので、そのように進めていかないとはいけません。大学の中で強いところと弱いところがあっても仕方がないが、何でもかんでも皆が同じというような悪平等にならないようにしていく。そうしないと共倒れになる、皆が低迷してしまう。ある程度の強弱をつけて区別することは必要でしょう。やれるところとやれないところでは差が出るのは仕方がない。企業では事業の採・否や継続・廃止等において厳しく判断ができるが、大学ではそうはいかない。人がついているので「この教室は、廃止します」というような急な変更は難しいが、選択と集中は必要です。そのためには、しっかりした目標とKPI（評価基準）が必要です。それに基づいて大学として評価しながら事業を皆で協力して進めたい。この事業は対外的に・世界的にも高く評価されているので、大

特集 藤澤正人新学長に聞く

学として積極的に支援して進める、これはそうではないので研究科や教室単位で進めてもらうというような選択はしていかなければなりません。

聞き手：共創・協働で新しく進める領域の研究と、これまで通り淡々と進める領域を分けて考えるということでしょうか。

◆重点分野への資源の集中

藤澤学長：まず、どこの分野の研究であっても将来性があり、社会実装を見据えることができるかで判断して、集中的に資金を入れる。社会に役立つ分野に対して力となる資金を入れないとだめです。

一方で、長年培ってきた真理を探究する評価の高い基礎科学研究にも支援してしっかりと世界に目を向けてじっくりとやっていくこと、それはそれで大切です。どこの分野であっても先端性、卓越性、独創性、実用性のあるものを出さないといけない。

ただただやっているだけではだめで、“何のために、何を目指しているのか”を明確にして、やってもらわないと、そこに資金を投入できない。

◆支援のあり方

藤澤学長：基本は、全学的に支援しますが、まずは“しっかりと光るもの”があることが必要です。各大学が提出した第4期長期目標・中期計画でのKPIと国から示されるであろう第4期の全大学共通のKPIがあります。これらとは別に大学の中での部局特有のKPIを設定してもらう予定です。もちろん自然科学系と人文科学系では異なりますが、それを部局毎にしっかりと設定してもらい、先ほどのKPIと合わせた形で評価していろいろな予算を配分する、今はそのように考えています。例えばKPI 30項目のうち20項目が達成できるところと、25項目達成できるところでは配分において多少の差がついても仕方ないと思います。そうしないとモチベーションが保てません。それと外部資金の獲得額に関しても、多いところと少ないところと一緒にいうわけにはいきません。大学の財務状況にもよりますが、インセンティブを配慮して還元する仕組みを作りたいと思っています。

工学部は頑張っておられますね。研究テーマも多岐にわたり、産業界との繋がりが強く共同研究費など外部資金等の獲得も多く、人材も豊富ですから今後も是非頑張してほしい。

聞き手：特に今お話のあった産官学連携に関しては、継続性が重要ですが、基礎科学研究との塩梅というか、そのあたりですが…。

藤澤学長：はい、神戸大学の中で頑張っている大学院生や若手研究者への支援を考えています。教育なり経済的支援なり、彼らのキャリアアップのための支援を考えたいと思っています。

まず。頑張って研究をやろうとしている人には、アカデミアの中で研究を続けさせてあげたいな、と考えています。工学部の中でいうと今は、教員の30%ぐらいが神戸大学の卒業生です。神戸大学に入ってくる学生の中でも、研究者を目指す優秀な学生が必ずいますから、彼らを“しっかりと光らせる”こと、原石をしっかりと磨き上げることです。卒業生で自分の母校をしっかりと支えて頑張ろうという人を一人でも多く増やしたい。

◆人材の育成：“人を残す”

医学部でも、僕が入った時には、神戸大学出身の教授は、一人しかいませんでした。京都大学出身が多かった。医学部教授陣の採用は、すべて公募で業績を重視して選挙で選んできています。もちろん人間性も大事です。今の教授陣には、次世代を支える人を、卒業生から一人でも多く育ててほしい。是非、“俺も頑張って、神戸大学の発展に頑張りたい”という人を育て上げてほしい。

聞き手：次世代人材の育成に関連して、iPS細胞研究の山中伸弥教授がノーベル賞受賞の前年に、東京の六甲クラブで講演いただいたことがあります。ノーベル賞受賞前にはiPS研究要員のうち9名が、正規の雇用職員で、後は科研費による雇用だったとのこと。そうすると5年間の科研テーマであれば予算期間のうち2～3年が経過すると次の予算への不安からか落ち着いて研究できない状況になると話されていました。

藤澤学長：それは、彼らは口にはしないでしょうが、その通りだと思います。人を雇用している研究者は、みんな同じ思いでしょう。医学部では、今は教授の6割ぐらいが神戸大学出身です。もちろん、教授は厳しく業績を重視して選挙で選びますから、学内准教授でも業績不十分と判断されれば、外からの業績のある人を総合的に判断して選ぶこともあります。医学部だけかもしれませんが、学生、卒業生はよく見えていますよ。教授がどこの大学出身かということを。学内から卒業生が准教授になり、教授になるとそれを見ていて、そのようなキャリアパスがあるのだと気づきます。そうならないと学内の学生、卒業生は元気になりません。僕はとりあえず学生、卒業生が元気になる大学にしたい、なっしてほしいと思っています。

医学部では、今、大学の教授として各学年10人ぐらいが活躍していると思います。僕の学年でも10人ぐらいで学内には4人います。そういうキャリアパスを見せていけないと思います。若い人達へのそのあたりのモチベーションを作るのは、学内の教授陣の責務です。もちろん、教授になるだけがいいのではないですが。卒業生に自分の大学を支えるために頑張るという意識を持たせることが必要だと思います。私、個人的にはそう思いますが、人にはいろいろな考え方がありますから、そうでない人もいますでしょう。

そのためには、将来研究者として大学を支える博士課程の

学生支援強化が必要です。できる限り奨学金等の経済的支援をしようと考えています。今年からどんどん増やします。単に企業に就職することを目指すのではなく、大学にいて研究者として頑張ろうと思ってくれるように努めます。一方で、博士課程に入った学生が企業に就職するにしても、キャリアパスをしっかりと考えたい。企業でのインターンシップにしても、短期ではなく最低3か月ぐらいは実施して、自分が博士課程でやってきたことが、本当にその企業にマッチングするのかなど、就職するまでに考える機会を提供したい。

また、大学として逆に企業の人が学べてこれなかった分野で、社会の変化に適応できるよう学べる機会を提供するリカレント教育、大学や大学院を活用した社会人大学院の機会の提供も必要だと考えています。企業の人がもう一度自分の技術やスキルを磨く機会を提供するということです。今後ますます社会との連携の中でそういう教育を通して大学としての役割を果たしていくことも重要です。

◆自然科学系テーマの可能性の具現化

工学部として、これだけはどこにも負けないというテーマをやってもらいたい。それであれば、そこにできる限り資金を投入したいと考えている。

聞き手：近藤昭彦先生のテーマ等がありますね。先日KTCの講演会でお話いただいたのですが。

藤澤学長：そうですね。バイオサイエンスとか、カーボンニュートラルとか、研究の方向性に関しては、時代の潮流に合った研究を進めていくべきです。また、医学と工学が連携したデジタルヘルス分野や医工学分野での医療機器開発があります。また、農学関連では、医学と農学、それに医学と保健学、システム情報学、人間発達環境学などの連携による健康長寿研究があります。そのあたりには力を入れていきたいと思います。一研究科だけではなくて、いろいろな研究科が一緒になって活動するようにしないといけない。今の時代は卓越した研究はいくつかの大学で協働してやる時代です。そうしないと海外の大学や大きな研究組織と太刀打ちできない。いろいろな研究でも、教育でも大学間連携はますます必要になる。話が少しそれますが、教育連携においてオンライン方式を活用すれば、ひとつの大学において全科目の講義を独自でやる必要はなくなる。それぞれの大学が得意な科目をやり、後はそれをオンラインで受講すればいいのです。どこの大学の授業を受けてもいいという時代がくると思います。いつまでも、すべての科目の講義に必要な先生を雇う必要があるのか、という日がくると思います。共通教育科目は、どこの大学の授業を受けてもいいという日がきつとくると思います。

聞き手：オンラインで、ですね。

藤澤学長：はい、そうです。そういう時代が来ると思います。

その科目の先生がいなくなっても、その度ごとにその科目の教員を補完する必要がないようになる。研究も優れた研究に必要な先端的な“共同研究基盤”のようなものができ、高額な先端機器と一緒に活用していくようになる。一つの研究科だけで、一つの大学だけで先端研究機器を保有というのは管理・維持等を考えるとだんだん難しくなるのではないのでしょうか。仮にその研究が傑出していても、世界レベルで太刀打ちするために様々な先端研究機器を維持していくのは容易いことではないと思っています。基礎科学にしろ、応用科学にしろ、自然科学や生命科学系の研究では、ぜひそういった連携・協働をうまくやってほしい。

◆新しい研究体制について：異分野共創研究

今年から新たな中期計画が始まっているが、それぞれの学部・研究科の新しい研究体制、教育体制を考えていく。ちょうど今、医学部と工学部が、医療系の機械開発をしています。新規の医療機器開発です。全学の未来医工学研究開発センターで行っていますが、それはあくまで研究なので、さらに事業化を進めることができる人材を育成しないといけません。今までにない、世の中になくユニーク、かつクオリティーの高い医療機器開発をしています。来年には新しい大学院専攻を創ります。そうすれば工学部に行っていたけれど、医療機器開発等の分野へ進もうという人がでてきて医療機器開発に必要としていた人材が育成できます。日本の中で枯渇している医療機器開発を推進できる、コーディネートできる人材を育成できる研究・教育体制をとります。医学部と工学部のどちらの学生にとっても新たなキャリアパスができることになります。いわば世の中になく人材を創る“大学院”を創ります。2023年が設立予定なので、来年には（申請を）出さないとはいませんが、もう、そこまできています。時間がかかりますが、神戸大学として社会からも大いに期待されている事業であると考えています。

聞き手：医工学では竹内俊文先生の“涙による乳がん診断”がありますね。

藤澤学長：はい、“涙によるがん診断に関する研究”ですね。

聞き手：工学部では、竹内先生は定年だとして、産学連携本部の所属になったようですね。

藤澤学長：僕は、対外的にはあれは工学部所属で研究開発するのがいいのではないかと、もちろん、ラボは別ですが、と思いましたが、工学部でのしきたり、ルールか、これまでの考え方があって…。今度、医工学専攻ができたなら、そちらでやるのがいいかなと思っています。

◆医工学専攻の創立に向けて

医工学専攻ができたなら、今、川崎重工業との連携を進め

特集 藤澤正人新学長に聞く

ている手術支援ロボットhinotoriがありますが、医療用ロボット開発はそのテーマのひとつになります。ロボット開発を産業界と一緒にやっていますが、産業界と一緒にやるのはなかなか難しい。企業と一緒にやるのは、非常に大変だと分かった。我々の意向と先方の意向が合致し、合併会社メデイカロイドとともに始めたが、医学と工学の技術のすり合わせには時間がかかった。モノづくりだけでは、意味あるものにならない。モノづくりだけでは医療機器としてモノにならない。現場のニーズに合致していないと役に立たない。医用機器として政府から承認されて初めて、モノになる。

聞き手：事業としての成功は、医療現場で評価されることですね。シーズ（技術）があつて、モノになって、使う現場での規則やルールに従って承認され、現場で使われて、事業としてビジネスが成り立つ、ですからね…。

藤澤学長：そうです。これで“人に使ってもいいよ”と言われても、さらに一般の患者さんが使えるようになるには、保険診療の承認が必要となります。保険診療として認められなければいけない。そこまでいかなければゴールにならないのです。

聞き手：そうですね。さらに病院へ必要な数（事業の採算の合う）が採用されなければ事業とならない。

藤澤学長：はい、その通りです。今回の手術支援ロボットhinotoriの開発は、国内で低迷している手術のための大型医療機器開発にとって大きな一歩であると思います。工業界だけで通じることと、医療界だけで通じること、これらを上手に連携していくことは必要で、異分野連携では今後非常に重要になってくるでしょう。

◆教育に関して

多様性、卓越性、国際性、柔軟性に富んだ教育が重要だと思います。とくに、全ての人が学びやすい、全ての人に優しいグローバル&インクルーシブキャンパスを目指したいと思います。

学部間、研究科間の垣根を今まで以上に低くし、異分野での共創型の教育を行い、より実践的な卓越人材を育成して社会に貢献しないといけません。今は、学生が一つのテーマを専攻して、それを探究、習得して社会に出て「これだけのことを大学で学び、やりました」と言っても、社会に出てすぐに役立つことはなかなか難しい。学生も将来、就職を考えるにあたって、企業の人やステークホルダーの人たちが、どのような人材を求めているのかをしっかりと考えて学んでいってほしいと思います。どんな社会になっても適応できる人材を育成できる教育環境をつくりたいと思います。

国際教育環境は、まだまだ十分ではありません。海外との連携に関してしっかりとした取り組みをしようとしています。大村直人先生（理事・工学部）が担当ですが、国際教育を充

実させるために統合的な体制整備をしてもらっています。国際教育体制として、外から見てでも内から見てわかりやすくしっかりとしたものにしていく必要があります。国際教育に関しては、どこの扉をたたけばいいのか、どうすれば国際的なキャリアを積めるのか等、ワンストップのシステム・体制の整備を進めています。

◆新しい教育環境について

教育においてICTの活用は必須であり、今は、オンライン方式での教育が90%ぐらいです。それをどこまで従来の対面方式へ戻すか等を検討しています。それぞれの研究科で、オンライン教育でどの程度教育の質が保たれるかを検証する必要があります。今まであまり進んでこなかったオンライン教育ですが、コロナ感染下で行わざるを得なくなり急速に普及しましたが、逆にこの機会をうまく利用して、学生に利便性の高い教育環境を構築していきます。新たにDX推進室を設置し、デジタル教育に関してDXによる新たな教育環境としてVR（バーチャルリアリティー）等の技術を駆使して、より機能性の高い、特に時空間の制約のないキャンパスを整備していきます。それらを使うことにより、今まで以上のクオリティーの高い教育環境を整備することを考えています。

神戸大学は、キャンパスが六甲台、深江、楠、名谷と分散しているので、デジタル教育を推進し学生にとって利便性の高いキャンパスを作りたいと思います。

◆KTCに対して

聞き手：KTCの同窓会メンバーに対してですが、これまでも学内の先生方とのお話の範囲で、学生や大学への支援をさせていただいています。我々が何かお手伝いできることがあれば、お願いします。

藤澤学長：同窓会に対して、今回大学は120周年、工学部は100周年を迎えます。それぞれが動いていますが、大学としてお願いしたことをKTCとしても支援していただきたい。学生に対して、“同窓会がこのように役立っている”ということをしっかり伝えてほしい。社会では人と人とのつながりが大切なので、そのような同窓会活動の意義をしっかりと伝えてください。同窓会を活用して“自分自身の生活を豊かなものにするよう”伝えてください。

聞き手：同窓会の基本的な意義として、先ほどお話しいただいた“人と人とのつながり”の大切さに関して、入社後10数年して1stライン管理者になるときや、部隊を率いる立場の2ndラインになるときなど、社内では難しい相談事などを屈託なく話せるような場を提供するという点で意味があるかと考えています。そうすればリタイアした年代だけでなく、若い世代も活動することができるだろうと考えています。

藤澤学長：そうですね。人と人との繋がりを大事にする、人と人との繋がりの重要性を伝えていけばいいですね。同窓会はそのような組織ですね。年がいくと人生でここまでやれてきたのは“人と人との繋がり”だと気づきますが、若い人が若い時にその大切さがわかると、より充実した人生になりますからね。同窓会は、いい人材を育てる、という点でも大切ですから、それを伝えてほしいですね。

私も教授になって、神戸に帰ってきてから医学部で、人を育てるというか、鍛え上げるというか、それが最も大事だと思います。いろいろとやってきました。学長として大学本部へ来てからは、すこしおろそかになっていますが。

聞き手：毎週週末には、楠（医学部）へ行かれていますとお聞きしていますが…。

藤澤学長：はい、毎週土曜日ね。（笑いながら）はい、毎週行っていますよ。それが、人を育てて、次世代に遺すためには大事なことだと思っています。こちらへ来てしまうとなかなか手が回りませんが、自分としてはこれまでできる限り人は育ててきたつもりです。研究資金も残してきましたが…。

同窓会という、うちの泌尿器科教室の同門会があり、現在、300人近くいますが、そのなかからどこかのアカデミアになって、人を指導する立場になる人を育てることが大切だと思って頑張ってきました。うちの教室から、皆の頑張りで他の大学の教授として赴任し、そこで若い人を育ててくれています。和歌山医大、鳥取大、浜松医大、獨協大、広島大（内定）、兵庫医大。そうすると人がまた人を育てる。社会へ出て、神戸大学を出て、プライドを持って仕事をする、そうすると“神戸大学で、お世話になったなあ。同窓会にも助けてもらったなあ”と感じると思う。同窓会組織はそういうものだと思うので、そうすると同窓会への愛着も深まる。卒業生にはそうなってほしい。

私は、医学部以外の学生の就職に関してはあまり精通していませんが、どこかに就職したとき、企業から見ても“いい人材ですね”と言われ、自分自身から見ても“いい企業に入った”となるようなマッチングを大学と同窓会が連携して支援できるようにしていかなければいけないですね。

◆同窓会の役割（意味・意義）について

藤澤学長：その点では、同窓会の役割は大きいと思いますよ。今後の課題として凌霜会（法学・経済・経営）とか神戸大学工学振興会（KTC）、神緑会とかと言わず、もっと全学で同窓会の役割を考える必要があると思います。大きな学部や研究科が、一丸となって活動しないといけない、やらないかなと思います。

聞き手：30年ぐらい前の東京の六甲クラブでは、その状況でしたが、最近、東京の六甲クラブも神戸大学学友会も、全

学的に動くように変わりつつありますね。

藤澤学長：そうですね。最近学友会の幹事メンバーと話をして、全学的に活動しているように感じましたが、まだまだでしょう。（旧の）帝国大学とは、予算規模も人員規模も違うでしょうが、全学で一丸となって活動していければいいと思います。

◆同窓会組織の一元化に関して

藤澤学長：先日、学友会の幹事との懇談会があったが、凌霜会（法学、経済、経営：3学部の同窓会）や神戸大学工学振興会（KTC）とかといわずに、上位の組織として一本化したものを作るべきだと思う。以前にはうまくいかなかったようだが、もう今はそのような時代ではないと思う。大学としての力を強く示すためにも神戸大学同窓会として機能するようにしてもらいたいですね。もちろんそれぞれの学部での同窓会があつてのことです。大きな組織だったものがないといけないということです。東京大学がなかなかうまくいかなかったようですが、最後は一本化しました。神戸もそうなるのがいいと思います。一本化して力として結集すべきだと思います。

聞き手：KTCの谷口典彦会長が、学友会の副会長でその懇談会に出席しています。数年前から一本化の方向で活発に活動しており、その方向で進んでいると思います。

藤澤学長：はい、大変な時期・環境ですが、力の続く限り頑張りますので、よろしくお願いします。

聞き手：任期は4年、そしてプラス2年ですね。

藤澤学長：はい、一旦は4年間です。その後再任されればプラス2年間になると思います。

聞き手：お忙しいですから、あつという間に（6年間は）過ぎていくと思いますが、今日、お聞きしたビジョンや方針・方向に関して、適宜フォローアップとして状況をお伺いしたいと思っていますので、よろしくお願いいたします。

藤澤学長：はい、分かりました。

聞き手：本日は、お忙しい中、昼食もそこそこに、お時間をいただきありがとうございました。

一般社団法人神戸大学工学振興会(KTC) 2021年度 定時社員総会 議事録

KTC事務局

日 時：2021年5月21日 (金) 16:00～17:00

場 所：工学研究科工学会館2階会議室

【1】総会 16:00～17:00 司会:藤村保夫常務理事

1.故人に対し黙祷

2020年度物故者(120名)に対し、故人のご冥福を祈り、黙祷を捧げる

2.社員総会の成立

(社員総数:40名)

本日の社員出席者2名、委任状による有効出席者36名、合計38名



定款第20条の規定に基づく定足数一社員総数(40名)の2分の1(21名)を上回っており、当総会が成立していることを宣言

3.塚田正樹理事長の挨拶

理事長の塚田でございます。本日は、ご多用にもかかわらず、また新型コロナ禍の中、出席を賜り、さらにはオンラインでのご参加誠にありがとうございます。このような厳しい状況の中、皆様には、日頃より当振興会の事業運営に格別のご支援・ご協力を頂き厚く御礼を申し上げます。神戸大学は、皆様ご存じの通り、平成16年の国立大学法人化以降「世界と伍して戦う大学」の方針を選択する中で、運営交付金を確保すべく努力を重ねています。この中で、科学技術イノベーション研究科の産学連携等、多くの分野で大きな成果を上げています。ところが、現在100年に1回ともいわれる速度で世界に拡散する新型コロナウイルス問題は人間のあらゆる活動を世界規模で変換させる勢いで我々に、変革を迫っています。KTCの最近の活動の中で、大きな比重を占めつつある学生の就職活動支援等も、主流がオンライン化する中で企業との対話と理解なども重要な課題であります。また、いかに会員の満足度向上を図り、神戸大学の同窓会に所属する誇りと喜びを持っていただけるかも、根幹の課題であります。このように、重要な課題が山積する中、昨年に続き今回も、年間最大行事の社員定時総会を楠公会館で開催することができず、皆様には、深くお詫びいたします。この新型コロナウイルス問題は流行が、ワクチン等の投入拡大で一段落したとしても、完全終息にはまだ長い闘いを覚悟する必要があると思われます。皆様におかれましては、何よりもお体に留意され、ご活躍されんことをお祈り申し上げます。

最後になりましたが、この3年間、理事長として不行き届きな点多々ありましたことをご容赦いただきたいと思います。今後、谷口典彦新理事長に就任頂きましたので引き続きKTCにご支援いただきますようお願い申し上げます。

4.大学の挨拶

小池淳司研究科長のご来席はCOVID-19の感染症対策における緊急事態宣言発令のため自粛された。

5.議事

5-1.議長の選出と開会の宣言

定款第18条の規定に基づき、塚田理事長が議長となり、議長が開会を宣言。

5-2.議事録署名人の指名

議長より、議事録署名人として、議長の他に社員の中から2名、山岡高士氏・山邊友一郎氏を指名。承認された。

5-3.議事

第1号議案 2020年度事業及び決算報告。藤村常務理事が資料により説明。

- I. 2020年度事業報告 … 主な一般経過報告・会務報告
 - II. 2020年度決算報告 … 貸借対照表・正味財産増減計算書・一般社団法人移行に伴う費消報告
- 監査報告 … 3名の監事を代表して、池野誓男 監事より2020年度 事業年度の業務及び財産・費消報告の状況について「適正」との監査報告。



出席社員2名、委任状決議2名、議決権行使34名により承認、可決。

第2号議案 2021年度事業計画及び予算案に関する件

- I. 2021年度事業計画 … 2021年度事業、行事予定について説明
- II. 2021年度予算案 … 上記事業計画に伴う、予算案を説明

出席社員2名、委任状決議2名、議決権行使34名により承認、可決。

第3号議案 理事の任期満了に伴う改選、選出の件についての審議。

- 重任理事 大川剛直、小池淳司、古澤一雄、太田有三、平田明男、白岡克之、室井敏和、水口和彦、尾原 勉、藤村保夫、宮 康弘、山内雅和
- 退任理事 塚田正樹、大村直人、中嶋知之、藪本和法、難波 尚、横山洋一、富田佳宏、藪 貞男、磯野吉正、谷口典彦、出野上 聡、根岸芳之、山邊友一郎、松尾至生、山岡高士、河合良成

出席社員2名、委任状決議2名、議決権行使34名により承認、可決。

被選任者の内、

- 大川剛直、白岡克之、古澤一雄、平田明男、藤村保夫、宮 康弘、室井敏和、太田有三
- 新理事 磯野吉正、谷口典彦、河合良成、山邊友一郎、山岡高士、根岸芳之、松尾至生 は即時就任を承諾した。

6.閉会の宣言

本日の議案はすべて審議され可決された旨、議長が閉会を宣言した。

=以上=

決算報告書

2020年度会計決算書

2020年度事業報告・会計決算書・公益財産費消報告

1事業報告

1. 主な一般経過報告

- (1) 各種援助金支出報告 0件
海外研修援助
博士課程後期課程奨学金 (3年間) 2018年度決定分1件、2019年度決定分2件、2020年度決定分1件
TOEIC®/TOEFL iBT®受験料補助 14名
21件 (神戸大学新型コロナウイルス感染症対策緊急募金)
学際的研究援助
(2) KTC機関誌刊行 (年2回)
2020年9月 (91号)
2021年3月 (92号)
(3) 2020年度定時総会は5月15日、工学研究科、工学会館会議室にて開催。(当日参加者5名)
代議員各位による委任状、議決権行使により決議承認された。
(4) 2020年度学内講演会を、工学研究科ホームカミングウイーク開催に協賛し、11月5日、工学研究科大会議室からオンラインによるライブ配信で開催した。名古屋大学工学研究科土木工学専攻・構造・材料工学講座講師西口浩司氏『スーパーコンピュータ「富岳」で目指す、ものづくりのデジタル革命』。
(5) 寄付金は2020年度目標額2,000,000円に対し、2021年3月31日現在1,588,000円となった。
(6) 2007年7月20日に設立された一般社団法人先端膜工学研究推進機構の運営に協力し、講演会・膜工学サロロン、MBA講座、成膜スクール、特定テーマフォーラムなどの開催を支援・事務全般・運営に協力した。工学部後援会の事務全般・運営に協力した。
(7) 2020年11月に開催予定の第15回神戸大学ホームカミングデイ (オンライン) 開催に協力
工学研究科ホームカミングウイーク (オンライン) 開催に参加した。
(8) キャリアセミナーは7月31日企業ご担当者によるパネルディスカッション、9月11日リターンマッチセミナーを開催した。
エンジニアのキャリアセミナーは2020年度は10月～12月までにKTCTとして13回開催。
「インターシッピング企業合同説明会」は中止した。Hpで企業リンクを掲載した。
「きらりと光る優良企業」は2月27日～3月2日の4日間で神大会館六甲ホールから、ハイブリッド形式により開催した。参加企業164社、参加学生約1000名
又、大学生協のコンテンツ提供で企業ガイダンスを1回開催した。
2月、3月に東京オフィスと共催でOB/OG訪問会In Tokyoを化学、総合商社、ディベロッパーの企業が参加してオンラインで開催した。
その他卒業生所属の企業説明会 (企業紹介) を1月～3月の間、14回開催した。
(9) 「神戸大学基金」「神戸大学工学部100周年記念事業」
①2007年3月募金開始の「神戸大学基金」(基盤事業基金・基盤創設記念事業基金・寄附者名称記念事業基金・新型コロナウイルス感染症対策緊急募金からなる) に対し機関誌に同封して協力した。
②2021年神戸大学工学部100周年記念事業に協賛し、基金募集、記念事業開催に向けて、機関誌を通じて卒業生に対し案内と趣意書、寄附金依頼状を同封し、協力した。

2. 会 務 報 告

- (1) 正会員の推移
2020年3月31日現在23,302名
2021年3月31日現在23,586名
他に物故会員 3,889名
- (2) 資 産
基本財産は2021年3月31日現在235,000,000円で2019年度と同額である。
総資産の内、正味財産は282,582,212円となった。

以上

貸借対照表

2021年3月31日現在 (単位:円)

科 目	当年度	前年度	増 減
I 資 産 の 部			
1. 流 動 資 産			
現 郵 便 振 替 金	279,199	249,288	29,911
普 通 預 金	5,423,355	9,843,637	△4,420,282
貯 蔵 品	6,422,478	3,238,058	3,184,420
立 替 金	100,000	128,000	△28,000
流 動 資 産 合 計	0	0	0
2. 固 定 資 産			
(1) 基本財産			
定期預金	32,000,000	32,000,000	0
投資有価証券	203,000,000	203,000,000	0
基 本 財 産 合 計	235,000,000	235,000,000	0
(2) 特定資産			
①退職給付引当資産			
郵便振替	0	0	0
普 通 預 金	9,127,300	8,913,300	214,000
小 計	9,127,300	8,913,300	214,000
②会館建設引当資産			
投資有価証券	10,000,000	10,000,000	0
定期預金	25,000,000	25,000,000	0
普 通 預 金	0	0	0
郵便振替	0	0	0
小 計	35,000,000	35,000,000	0
特 定 資 産 合 計	44,127,300	43,913,300	214,000
(3) その他の固定資産			
電話加入権	155,284	155,284	0
OA機器	254,530	509,061	△254,531
事務用備品	1	17,149	△17,148
その他の資産合計	409,815	681,494	△271,679
固 定 資 産 合 計	279,537,115	279,594,794	△57,679
資 産 合 計	291,762,147	293,053,777	△1,291,630
II 負債の部			
流 動 負 債			
預 り 金	52,635	34,223	18,412
流 動 負 債 合 計	52,635	34,223	18,412
固 定 負 債			
退職給付引当金	9,127,300	8,913,300	214,000
固 定 負 債 合 計	9,127,300	8,913,300	214,000
負 債 合 計	9,179,935	8,947,523	232,412
III 正味財産の部			
一 般 正 味 財 産	282,582,212	284,106,254	△1,524,042
(内基本財産充当額)	(235,000,000)	(235,000,000)	(0)
(内特定資産充当額)	(35,000,000)	(35,000,000)	(0)
正 味 財 産 合 計	282,582,212	284,106,254	△1,524,042
負債及び正味財産合計	291,762,147	293,053,777	△1,291,630

正味財産増減計算書
自 2020年4月1日 至 2021年3月31日

科 目	(単位：円)	
	当年度	前年度
一般正味財産増減の部		増 減
1. 経常増減の部		
(1) 経常収益		
①基本財産運用益	616,410	6,101,521
②運用財産運用益	27,577	213,989
③入会金収入	17,404,000	15,602,000
④実助会費収入	6,975,000	9,090,000
④寄付金収入	1,588,000	2,548,000
④社団法人等寄付金収入	4,568,200	4,616,000
④機関誌掲載費助寄付	0	△47,800
⑤雑収入	0	0
経常収益計	31,179,187	38,171,510
(2) 経常費用		
①事業費		
教育研究活動援助金	868,000	2,961,649
科学技術調査研究援助金	3,120,000	2,160,351
研究セミナー費	4,831,591	6,741,368
研究成果報告出版費	13,484,402	12,366,115
小計	22,303,993	24,229,483
②管理費		
賃借料	435,600	431,640
給料手当	3,830,500	3,805,500
退職給付繰入金	214,000	131,400
会議費	132,258	173,433
旅費交通費	759,090	749,280
通信費	994,654	533,718
減価却費	271,679	115,691
事務費	949,477	1,564,682
入会協力交付金	902,500	0
機関誌広告手数料	0	0
振替料金	109,549	100,669
水道光熱費	95,718	89,067
雑費	1,023,255	1,013,859
法定福利費	680,956	672,533
小計	10,399,236	9,381,472
経常費用計	32,703,229	33,610,955
当期経常増減額	△1,524,042	4,560,555
2 経常外増減の部		
(1) 経常外収益	0	0
(2) 経常外費用	0	0
固定資産売却損	0	0
当期一般正味財産増減額	△1,524,042	4,560,555
一般正味財産期首残高	284,106,254	279,545,699
一般正味財産期末残高	282,582,212	284,106,254

【令和2年度（令和2年4月1日から令和3年3月31日まで）の概要】

1. 公益目的財産額	284,182,354	円
2. 当該事業年度の公益目的収支差額（①+②-③）	140,774,544	円
①前事業年度末日の公益目的収支差額	122,502,440	円
②当該事業年度の公益目的支出の額	18,272,104	円
③当該事業年度の実施事業収入の額	0	円
3. 当該事業年度末日の公益目的財産残額	143,407,810	円
4. 2の欄に記載した額が計画に記載した見込額と異なる場合、その概要及び理由	注	

【公益目的支出計画の状況】

公益目的支出計画の完了予定事業年度末日	(1) 計画上の完了見込み	
	(2) (1)より早まる見込みの場合	
	令和14年3月31日	

	前事業年度		当該事業年度		翌事業年度
	計画	実績	計画	実績	計画
公益目的財産額	284,182,354	284,182,354	円	284,182,354	円
公益目的収支差額	106,330,000	122,502,440	円	121,520,000	円
公益目的支出の額	15,190,000	18,176,896	円	15,190,000	円
実施事業収入の額	0	0	円	0	円
公益目的財産残額	177,852,354	161,679,914	円	143,407,810	円

	移行申請時 (計画)	H25 (実績)：単年度	H26 (実績)：単年度	H27 (実績)：単年度	H28 (実績)：単年度
		H30 (実績)：単年度	R1 (実績)：単年度	R2 (実績)：単年度	
公益目的収支差額	15,190,000	16,320,773	16,353,314	16,903,315	16,798,100
公益目的支出の額	15,190,000	16,320,773	16,353,314	16,903,315	16,798,100
実施事業収入の額	0	0	0	0	0
公益目的収支差額	18,583,121	19,366,921	18,176,896	18,272,104	
公益目的支出の額	18,583,121	19,366,921	18,176,896	18,272,104	
実施事業収入の額	0	0	0	0	

監事監査報告書

一般社団法人神戸大学工学振興会
代表理事 塚正樹 殿

私たちは、本法人の2020年度事業年度（2020年4月1日から2021年3月31日まで）の業務及び財産の状況等について監査を行いました。その結果につき、以下のとおり報告いたします。

監査の方法の概要

私たちは、理事会その他重要な会議に出席するほか、理事等からその職務の執行状況を聴取し、重要な決裁書類等を閲覧し、主たる事務所において業務及び財産の状況を調査し、事業報告を求めました。また、事業報告書並びに会計帳簿等の調査を行い、計算書類、すなわち財産目録、貸借対照表、正味財産増減計算書、個別注記表、附属明細書、公益目的支出計画実施報告書の監査を実施しました。

記

監査結果

- (1) 事業報告書は、法令及び定款に従い、法人の状況を正しく示しているものと認めます。
- (2) 会計帳簿は、記載すべき事項を正しく記載し、上記の計算書類の記載と合致しているものと認めます。
- (3) 計算書類は、法令及び定款に従い、収支及び財産の状況を正しく示しているものと認めます。
- (4) 理事の職務執行に関する不正の行為又は法令若しくは定款に違反する重大な事実が認められませんでした。
- (5) 公益目的支出計画実施報告書は計画通り、公益目的財産を費消しているものと認めます。

以上

2021年4月19日

監事



北野 哲男

監事



伊藤 浩一

2021年度事業計画及び収支予算

I 事業計画

1. 大学における教育研究活動並びに科学技術調査研究に対する援助

- (1) 教育研究活動援助金（予算3,780,000円）

上記に対する援助の内訳

①大学の教員・学生の海外における研究発表並びに調査研究などに出席するために要する費用の一部援助(GCPインテンシブも含む)。

②外国大学（学術交流締結大学）の学生受入援助。

③博士課程後期課程の優秀な学生への給付。

（2021年度2名・2019年度2名）

④学生のTOEIC®/TOEFL iBT® 受験料補助

2020年度は14名支給

（予算1,920,000円）

(2) 学際的研究援助金

大学における学際的プロジェクトに対する援助を行う。

（予算5,000,000円）

2. 研究セミナーの開催

科学技術に関連するテーマを選んでセミナーの開催、学内講演会の開催。

（予算10,000,000円）

3. 書籍・報告書等の発刊

研究成果を報告するため、セミナー誌・書籍等を発刊する。

4. 資金の増強

運営資金として、寄付金の募集を行い、運営の安定化を図り、大学への支援に努める。

（目標2,000,000円）

5. 2007年7月20日に設立された一般社団法人先端膜工学研究推進機構の運営に協力する。

6. 就職セミナーの開催

理工系学生を対象にエンジニアのキャリアセミナーを2021年度も引き続き開催する。

「業界研究」と題し各業界の企業参加によるセミナーを開催し、業界の現状、製品開発・業務内容等の紹介を通し、将来のエンジニアとしてのキャリア形成をサポートする。

企業在籍のOBの紹介・進路、就職相談等就職活動をサポートする。

企業ガイダンスは「きらりと光る優良企業」大学生協のコンテンツによるJobガイダンス」等を開催する。

7. 2021年度ホームカミングデー開催協力

神戸大学第16回ホームカミングデーは10月30日(土)に開催される予定。開催準備プロジェクト委員会に参加し、本部及び工学研究科・システム情報学研究科のプログラムの開催に協力する。

8. 「神戸大学基金」（基盤事業基金・基盤創設記念事業基金・寄附者名称記念事業基金からなる）、「神戸大学工学部100周年記念事業」に協賛し、基金の募集、事業に協力する。

以上

2021 年度 KTC 役員案

※神戸大学教員 (敬称略)

役 職	氏 名
理事長	谷口典彦 (S②)
副理事長	出野上 聡 (En⑧) 古澤一雄(E②④) 平田明男 (M⑩)
常務理事	河合良成 (Ch⑤) 室井敏和 (C②)
理事 (木南会)	宮 康弘(S①)
〃 (竹水会)	根岸芳之 (A③④) 山邊友一郎(AC1)
〃 (機械クラブ)	太田有三 (E②⑥) 松尾至生(D⑤)
〃 (暁木会)	白岡克之 (M⑭) 山岡高士 (M⑬)
〃 (応用化学クラブ)	尾原 勉(C②⑦) 水口和彦 (C②⑧)
〃 (CSクラブ)	藤村保夫 (Ch②④) 山内雅和 (In⑥)
理事(神戸大学)	小池淳司※市民工学専攻教授 (工学研究科長) 磯野吉正※ (機械工学専攻・評議員)
監 事	池野誓男 (C⑩②) 岡本泰男 (In⑥) 伊藤浩一 (In③)
顧問	多淵敏樹 (A④) (元副学長) 片岡邦夫 (元副学長) 北村新三 (In②元副学長)
	薄井洋基 (元副学長) 森脇俊道 (元学部長) 島 一雄 (P5)
	谷井昭雄 (PI) 宮永清一 (C②) 坂井幸藏 (Ch③)
	渡邊 紀 (E③) 森本政之 (A⑧) 元工学研究科長 小川真人 (元副学長)
	永島忠男 (M⑨) 田中初一 (E⑩②) 蔽 忠司 (M⑩②)
	鴻池一季 (C②②) 山本和弘 (Ch③) 富山明男 (元工学研究科長)
	塚田正樹 (Ch②④) 大村直人※ (X⑩) (副学長・前工学研究科長)

2021 年度単位クラブ会長

山崎寿一(En①)木南会会長	古澤一雄(E②④)竹水会会長	平田明男 (M⑩) 機械クラブ会長
濱村吉昭(C③③)暁木会会長	林 茂彦 (Ch⑤) 応用化学クラブ会長	小崎武嗣 (In②) CS クラブ会長

東京支部長	長谷川俊弘 (X⑭)	幹事：暁木会東京支部
-------	------------	------------

2021 年度会計収支予算書

2021 年 4 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日まで

大科目	勘 定 科 目	予 算 額	前年度予算額	増 減	備考
I 事業活動収支の部	1. 事業活動収入				
	①基本財産運用収入	500,000	800,000	△ 300,000	
	②特定資産運用収入	30,000	25,000	5,000	
	③入会金収入	15,900,000	15,600,000	300,000	
	④寄付金収入	10,500,000	7,500,000	3,000,000	
		2,000,000	2,000,000	0	
	団体寄付金収入	4,400,000	4,400,000	0	
	事業活動収入計	33,330,000	30,325,000	3,005,000	
II 投資活動収支の部	1. 投資活動収入				
	①事業活動支出				
	②管理費支出				
	③教育研究活動援助金	3,780,000	3,780,000	0	
	④学際研究援助金	1,920,000	2,120,000	△ 200,000	
	⑤研究セミナー費	5,000,000	4,500,000	500,000	
	⑥研究成果報告出版費	10,000,000	10,000,000	0	
	小 計	20,700,000	20,400,000	300,000	
	⑦貸借料	440,000	440,000	0	
	⑧給料手当	3,840,000	3,810,000	30,000	
	⑨退職給付費	150,000	150,000	0	
	⑩会議費	200,000	200,000	0	
	⑪旅費交通費	900,000	900,000	0	
	⑫通信費	1,000,000	550,000	450,000	
	⑬事務費	900,000	900,000	0	
	⑭入会協力交付金	910,000	902,500	7,500	
	⑮機関誌広告手数料	0	0	0	
	⑯振替料金	100,000	100,000	0	
	⑰水道光熱費	85,000	85,000	0	
	⑱雑費	1,000,000	1,000,000	0	
	⑲法定福利費	740,000	700,000	40,000	
	小 計	10,265,000	9,737,500	527,500	
	事業活動支出計	30,965,000	30,137,500	827,500	
	事業活動収支差額	2,365,000	187,500	2,177,500	
	特定資産取崩収入	0	0	0	会館建設 引当金取崩
III 予備費支出	投資活動収支差額	0	0	0	
	予備費	1,000,000	150,000	850,000	
	当期収支差額	1,365,000	37,500	1,327,500	
	前期繰越収支差額	12,719,757	13,972,120	△ 1,252,363	
	次期繰越収支差額	14,084,757	14,009,620	75,137	

「新たな経済社会『バイオエコノミー』を加速する『バイオ×デジタル』融合」

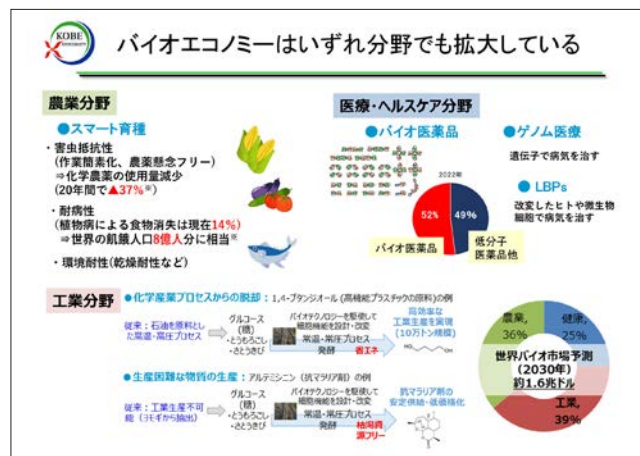
講師 神戸大学副学長 科学技術イノベーション研究科長

近藤昭彦教授

近藤先生：今日は「バイオエコノミー」を加速する「バイオ×デジタル」について話をさせていただきます。

◆本格的なバイオエコノミー時代の到来

「バイオエコノミー」は世界の大きな潮流で、バイオテクノロジーが生み出す価値によって作り出される経済です。バイオテクノロジーが活躍する分野は、農業分野、健康分野、工業分野などです。それによって作り出される世界市場は、OECDが2009年に出した予測では、2030年には約1.6兆ドルというものでした。農業が30数%、健康が25%、工業が39%で、約1:1:1です。ところが、最近、マッキンゼーという世界的なコンサルティング会社が予想直したところ、世界市場規模は400兆円になると上振れました。それが拡大し続けていて、農業、健康、工業の幅広い分野で影響を与えていると言われています。最近特に、SDGsやESG経営、欧米では、グリーン成長とかグリーンニューディールとか言われていますが、脱化石燃料と言わないと、経営的にも投資的にも非常に厳しいと言われており、バイオテクノロジーが一つの大きなソリューションになってきています。



◆米国バイオテクノロジー業界の収益推移

2012年の段階で米国のバイオテクノロジー業界の収益が約30~35兆円ですが、2020年では米国だけでも予想として多分100兆円を越えるのではないかと思います。工業的なものづくり分野、医療医薬分野、穀物・農業分野が約1:1:1で急速に(指数関数的に)成長しています。

◆工業 (ものづくり) 分野: 製造プロセスの抜本改革

工業 (ものづくり) は 製造プロセスの抜本改革ということ

です。身の回りの製品というのは今まではほとんど原油に由来しています。元を辿れば化石燃料、化石資源です。今、ジェット燃料をバイオ化していかなければいけないというのが世界の圧力になっています。それから化石資源から脱却したあらゆるものづくり、例えば化学産業プロセス脱却と



近藤先生

いうことで、非常に多くのプラスチック原料等々を、微生物の発酵を使ったバイオテクノロジーで作って行くということ。バイオテクノロジーを使って石油に由来していたものをバイオマス、糖由来にする、あるいは最近では、このバイオマスは元々光合成で大気中のCO₂が固定化されたものですが、このCO₂から直接様々な物質が作れないかということも検討されるようになってきています。製造プロセスを抜本的に脱化石資源化するというのが、このバイオエコノミーのものづくり分野です。

◆食糧分野: 世界の飢餓を 改善、食糧問題を回避

皆さまご存じのように、食糧において今世界は非常に危機的な状況にあります。地球温暖化が進むと、従来我々が育ててきた作物が、温度が高すぎて育たないという地域が非常に増えて参ります。一方で人口はどんどん増えていますので、食糧を増産したいということですね。たとえ世界がより高温になったとしても、植物を増産することを確保しようじゃないかということ、また、魚をより早く育てる生産漁業のようなことをもっと促進しようじゃないか、こういった事が今バイオテクノロジーでかなり加速されるようになってきています。世の中では組換え作物ということで、GMO (Genetically Modified Organism) という言葉を聞かれたことがあるかと思います。組換え作物反対とか言う意見があるかも知れませんが、実は世界で見ますと、ちょっと古い統計ですが、1996年から2014年の遺伝子組換え作物の作付面積が、圧倒的に増えており、2015年の段階で、世界の大豆の83%、コーンの29%がすでに遺伝子組換えバイオテクノロジーによって作られています。これだけ世界中で作られていますので、その安全性も担保されてきているのではないかと考えております。ここにドローンを初めとした IoT やいろんなデータをリアルタイ

KTC定時社員総会講演会

ムに取って、それで農業を革新していくと言うこと、つまりバイオテクノロジーとIoT的なものを組み合わせて、なんとか世界の飢餓を救おうじゃないかというようなことが今世界中で進められています。もう今の気候変動はクライシスの状態であるというのが一般的な科学者の考え方でありまして、世界でもそうなっているかと思います。

◆医療・ヘルスケア分野：従来は不可能だった 根本治療の実現

一方、医療・ヘルスケアの分野では、最近テレビではiPSやバイオ医薬品の話を書かない日はないかと思っています。それら全て、また、ワクチンも殆どがバイオテクノロジーのプロダクトであります。再生医療やバイオ医薬品、抗体というのが非常に大きな市場になっており、2022年においては、バイオ医薬品が低分子医薬品より少し多くなるという状況になってきております。世界の売り上げトップ10の薬品を見ますと、ほぼ全部が、抗体医薬品をはじめとしたバイオ医薬品です。さらに今、爆発的に進んでいるのはゲノム医療です。この分野、日本は非常に遅れています。COVID-19でモデルナとかファイザーのメッセンジャーRNAを使ったワクチンは皆さんもご存知だと思います。バイオテクノロジーはあらゆる領域で今世界の開発の中心になってきているのです。

◆合成生物学による疾患治療法の開発

今世界の医薬品がものすごく大きく変革し、概念が変わってきています。ウイルスベクターで標的に遺伝子を送り込んで治す仕組みを使って、壊れた遺伝子を正しい遺伝子に治すといったことが行われています。あるいは、今癌の治療で非常に脚光を浴びているのは、人の細胞を薬のようにして使うもので、人の細胞を試験管の中に取り出して、その細胞に癌細胞をやっつける力を付与して戻してあげると、その細胞が癌細胞を叩く薬になります。つまり、人の細胞を遺伝子工学的に改造したものが薬になる。あるいは大腸菌とかサルモネラ菌を改造して薬にするというようなことも行われております。従来、治療の手段は、薬=化学物質と思っていましたが、今は違います。もちろん化学物質は今もありますけども、今は、このようにウイルスや細胞のようなものが、どんどん人の治療に使われているということです。その理由は単純です。こういったバイオで作られる薬は、原因を見つけてその原因を叩くという根本治療を目指した開発なので、非常に効果が高い、あるいは従来治らなかった病気を治すことができるようになってきている、というのが非常に大きな理由です。

ウイルスを設計して薬として使うというのは、昔は考えられなかったような方法です。実はこのような薬は、ここ5年ぐらい

の間に世界で爆発的に開発が増えています。世界の製薬会社の一番ホットな領域が、この、病気を遺伝子で治す遺伝子治療ということです。

◆遺伝子治療の承認ラッシュが始まっている

実際、遺伝子治療は開発ラッシュで、今アメリカでは人に実際に投与して治療薬として使えることを検証するという臨床試験が、約800以上進んでいて、2020年まで毎年200以上のIND（人に投与して治療効果をみていいという承認をもらうための）申請が行われ、2025年までには毎年10〜20件程度が承認されます。このように、我々の実際の治療にどんどん使われるようになってきているということです。この部分が世界に比べて日本ではかなり出遅れています。

◆ヒトの体の中の細菌

皆さんは自分の体の中にある細胞で、一番多い細胞は何か知っていますか。実は、人間の体の中に存在する細胞の70%は細菌です。口の中には口臭を発するような、歯周病を発するような細菌がいっぱいいますし、腸内には細菌がたくさんいます。遺伝子で見ますと、私たち自分の遺伝子を子孫に伝えていると思っているのですが、私たちの体の中の遺伝子の99%は細菌の遺伝子なのです。私達は遺伝的にみると細菌なのです。私たちは1%が人間です。え、って思いますよね。こういうことがわかってきたのはここ最近のことで、この研究が非常に進みました。今、腸内フローラで腸内の環境を整える、それで健康になりましょう、みたいなことをお聞きになるかと思いますが、なんとなく理解できますよね。私達は細菌と共存しているので、こういった新しい治療が必要になります。

◆ヒト各部位におけるマイクロバイーム

我々の体の中に存在している細菌を、マイクロバイームと呼びます。体内には多種多様な細菌が存在して共存しています。動物がテリトリーを占めるように、たくさんの細菌が居場所をうまく占めるように、混ざりながら、口の中や腸の中に住んでいます。それが乱れると病気になります。腸内には約千種類の細菌がいます。いい奴も悪い奴もいます。皆さんご存知だと思いますが、人間で絶対必要な栄養素の中でこの腸内細菌しか作れない栄養素があります。ある種のビタミンのようなものは、人間は作れません。私たちは共存関係にあります。逆に言いますと、マイクロバイームが乱れると、私たちは病気になります。

◆Microbiome Therapeuticsは開発ラッシュ

腸内の細菌が乱れることにより、炎症性腸疾患や肥満、糖

尿病、アレルギー疾患、うつ病といった精神疾患など様々な異常を引き起こし、最近では、マイクロバイオーームが癌に非常に大きな影響を与えとも言われています。マイクロバイオーームの種類によっては、癌に対する薬を投与したときに効かない人と効く人がいるのです。我々は莫大な数の細菌と共存しており、もはや私たちの体は私たちだけのものではありません。そのような意味で、薬を作る概念が、ここしばらくで、大きく変わってきています。

新たな治療として、このライブ・バイオセラピューティック・プロダクツ (LBPs) というのが出てきています。細菌の乱れを、ある種の細菌や薬をあげて正しい細菌相に治してあげることで病気を治すということです。こういったことが今非常に積極的に行われています。

◆合成生物学で作り出した微生物による癌治療

大腸菌やサルモネラ菌などのある種のバクテリアは癌細胞に集積する性質を持っています。このような性質を持つような細胞を、癌細胞に効く薬を運ぶ道具として使い、癌細胞が特異的に出す物質を見つけて、癌細胞をセンシングできたら殺すというものが実は薬になってきております。抗体や遺伝子、微生物が、もう今は薬の開発の最前線であります。ここに巨大なマネーが世界で動いていますし、これにより、今まで治らなかった病気が治るようになるというのが、バイオエコノミーの大きなポイントであります。

◆バイオエコノミー基盤

このバイオエコノミーの基盤である工業分野、食糧分野、医療ヘルスケア分野といった様々な領域におきまして、この開発を支えておりますのが合成生物学です。あとで説明させていただくバイオファウンドリ技術があることによって、先ほどのような様々な治療薬ができ、生産技術が革新的にバイオに変わっていくというのが加速されています。

◆合成生物学 (Synthetic Biology) とは

リチャード・ファインマンは非常に著名な物理学者で、私たちもよく昔、この方の本を啓蒙書として読みました。彼が言っているのは、What I cannot create, I do not understand. です。「私が作れない物は、私は本当には理解していない」というものです。生物の世界では要素還元主義と言いまして、生物は複雑過ぎて、とにかく分けて、分けて、分けて、要素に還元して理解しようということが、ここ何十年も急速に進み、かなりの成果を得ました。しかし、今でも生命って何かわからない。生命はいくら部品に分けて解析しても理解できない、要素還元論の限界と言われてきました。そこで、この合成生

物学という言葉が出てきました。このアプローチは、生命の仕組みを理解するために実際に生命を構成する部品を組み立てて、そしてどんな作動をするかを試してみようということです。つまり、構成要素に関する知見に基づいて、新しい生体の部品や装置システムを設計して、これらを合成して得られた生命像を解析してモデル化することで普遍的な生命の仕組みを明らかにしようというのが合成生物学です。これは非常に工学的なアプローチです。工学的な概念が生物学に導入されたということです。つまり作って組み立ててみて、ちゃんと動作すれば正しい原理を理解したことになりますが、これが分かりますと、それはすかさず応用に使え、いろんな新しい機能を持った生命体あるいは部品を作ることに使えるということです。コンピューター分野ですと、ゲートを組み立ててモジュールを作り、これを組み立ててコンピューターを作り、それを繋げてネットワークを構成することを、細胞だと遺伝子から始まり、組み立てて、組み立てて、細胞になり、それが集まって生命になるとアナロジーで考えると理解しやすいと思います。つまり、作って調べるっていう概念を実際に実行しようというのが合成生物学です。

合成生物学は、もちろん人類が直面する様々な治療やものづくり等にすかさず使える、応用にも使える技術、生命を根本的に理解すると共に、その理解が先ほどりチャード・ファインマンが言っていた逆ですね、What I can create, I understand ということになるということです。

◆工学におけるDBTLサイクル

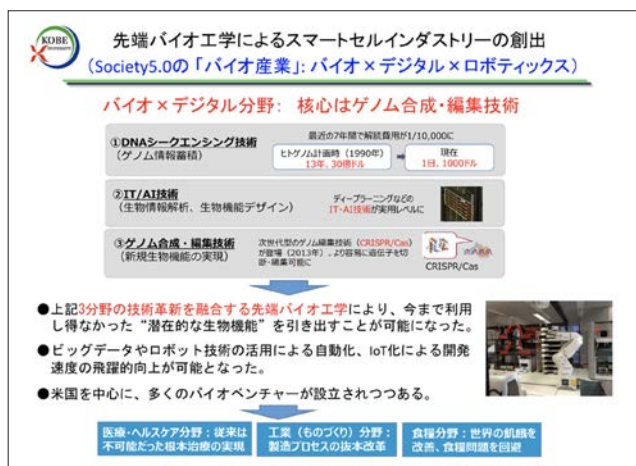
合成生物学は基本的に作るということで、工学ではこの「Design : D」「Build : B」「Test : T」「Learn : L」という言葉は当たり前のように使われてきています。DBTLサイクルプラットフォームは、このデザインからスタートします。工学の人はこんなのは当たり前ではないかと思うかも知れませんが、このようなDBTLという概念が、生物学の世界にありませんでした。これが、先程の合成生物学の基本になっています。

◆先端バイオ工学によるスマートセルインダストリーの創出

バイオ×デジタル×ロボティクスということが、バイオ産業を大きく変えています。生物学の世界で最近何が起きているかというと、DNAシーケンシング技術ということで、遺伝子を読む値段が、1990年には30億ドル (3千億円) 掛けてヒト一人の遺伝子を読んでいたのが、今は数万円で読めます。さらに、ITやAI技術が進歩して、生命情報の意味が理解できるようになって、それに基づいて、ゲノム遺伝子を合成したり編集したりできるようになりました。ゲノム編集という言葉が最近よくテレビでお聞きになることがあるかも知れませんが、遺伝

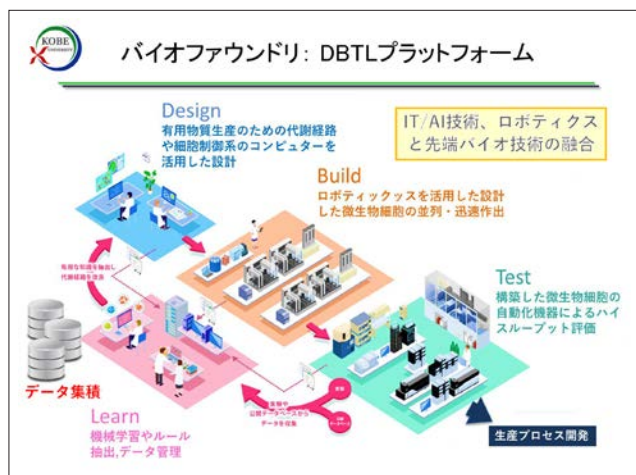
KTC定時社員総会講演会

子を合成したり編集したりすることが色々出来るようになってきた。この三つの①読んで、②理解して、③作り直して見ようじゃないかというのが非常に安価に、迅速にできるようになってきた。それをさらに、いろんなロボティクスを導入して高速化することにより、潜在的な生命機能を引き出すということが可能になってきたということです。アメリカでは、ベンチャーへの巨大な投資がどんどん行われています。医療、ヘルスケアの領域、工業的な領域、食糧分野、先程私が説明した様々な領域を変革しようという動きが、世界ではものすごい勢いで進んでいます。日本は少しビハインドです。ここを何とかしなければいけないというのが私の強い思いであります。



◆バイオフィアウンドリ DBTLプラットフォーム

DBTLを実行する場がバイオフィアウンドリです。下図のように、人がコンピューターに向かって生命をデザインしています (Design)。そのデザインに基づき、ロボットを使って遺伝子を組み立てて細胞の中に入れます (Build)。別のロボットがその結果を迅速に分析して、解析してデータを戻す (Test)。ここで機械学習とか最近の様々な AI 学習技術を使います。様々なデータからより良い設計につなげていく (Learn)。これを回すことによって、どんどん潜在的な能力を出せるように生命を形作っていきこうということです。最近、産業の非常に大きなバリューを握るところがデータであります。DBTLをど



んどんやると、データがたくさん溜まります。こういったことが、迅速に進められるということです。これにより、今まで作れなかったようなものを作る細胞、化石資源から作っていたものをバイオマスからいろんな化合物、プラスチック原料を作る細胞を迅速に作ることができます。あるいは遺伝子治療薬を作ることができるようになります。ということです。

◆バイオフィアウンドリの革新性

バイオでは今まで設計システムというものがありませんでしたから、文献をいっぱい読み、研究者が頭で仮説を作り (Design)、色々自分の手作業で細胞を作り上げて (Build)、実際に個人で分析を行って (Test)、頭 (Learn) を使って先生や上司とディスカッションして、何が悪かったのだろうとか、じゃあこうしてみようか、というのをやっていました。新しいデジタル・バイオの世界では、コンピューターがどんどんデザインを出してきます。人間ですと1度に1個か数個しかできないのですが、コンピューターにデザインを一気に数百通りから千通り考えてもらって全部作ります。その中で、データを集めて、ある設計はよかった、ある設計は悪かった、予想に反することもしろいろ起こります。その設計と結果との関係データを学習することによって、新しい設計につなげていく。その間のデータが全部データベースに蓄積される。というのが新しいバイオのインダストリーです。これは、ある意味、他の産業ではやられていたかも知れませんが、バイオでやっとういうことができるようになってきた、ということです。

◆バイオフィアウンドリによる「ものづくり」のバイオ化: カーボンリサイクル

バイオマス/植物体からプラスチックの原料を作って、プラスチックを全て再生可能資源から作っていく。そういうことを実現していこうではないか、生分解のものもできるだけ作っていこう、こういうものをカーボンリサイクル社会と呼んでいます。バイオマスが大気中の二酸化炭素を吸収しています。これを使って物を作ります。そして、確かにそのあと、廃棄して燃やしたらカーボンが大気に出ますが、またそのカーボンが吸収されてということで、カーボンがぐるぐるリサイクルされているということです。もちろんこの過程で運搬や製造にエネルギーを使いますから、そこをできるだけ省エネルギー化するところで、バイオテクノロジーが非常に重要な役割を果たしています。

◆バイオフィアウンドリによる健康増進や新しい診断・疾患治療のバイオ化

もう一つの大きなエリアである、「天寿を全うする直前まで

健康で美しくいられる社会の実現」をしていくこと。私たちは特にこの二つの領域を中心に、バイオファウンドリを神戸大学に作り上げて、研究開発を進めています。様々なバイオ医薬品、あるいはナチュラルな化粧品、病気を防ぐ新しい栄養素や分子、こういったものをどんどん市場に送り出し、健康で生き生きと、今までだったら治らない病気に万が一なってしまった時も、根本治療ができるという社会を目指していこうということでもあります。

◆産業構造審議会 商務流通情報分科会

バイオ小委員会 報告書

バイオテクノロジーは第5次産業革命を起こしていくであろう、と経済産業省が言っております。今後ますますロボット化とか自動化、DXそれがどんどん進む中で、この産業革命を起こして行こうと言うことを経済産業省の中でも議論して、レポートを今年の2月に取りまとめて出しております。

◆バイオ産業において第5次産業革命に向けて

当然ファクトリーオートメーションはかなり進んできていますが、ラボオートメーションもどんどん進めていこうということがあります。DBTLサイクルを自動化すると、コンピューターが考えていろんな設計を出します。そうするとロボットがグーンと動き出して、実験を全部やります。そしてその実験データ分析結果も含めてコンピューターに戻します。コンピューターはそれを学習して、次の設計をロボットに…となりますと人は介在しません。こんなことしたら人間はどんなことになるのだという話ですが、開発研究者は開発をよりクリエイティブにと、ディスカッションして、あるいはビーチでリラックスしながらラボにいるロボットと通話しながら研究開発を推進するというような世界になるかどうか、というようなところが、今まさに世界で起こっているということです。キーワードはラボでの開発をできるだけ自動化、遠隔化していくということで、研究開発を24時間絶え間なく行えるようにして、シンギュラリティ（技術的特異点）的な開発を進めていこうということが、世界の流れです。

◆DBTLサイクル・バイオファウンドリ

スマートセルインダストリーの技術基盤

このDBTLというものの開発は、実はNEDOで、神戸大学がリーダーになり進めてまいりました。デジタル技術と先端バイオ技術を融合してこのDBTLシステムを作り上げることで、我々が必要とするありとあらゆる物質を作る微生物、発酵生産できる微生物を迅速に作り上げて、スマートセルと言う賢いセルを使つてのスマートセルインダストリーを作り上げようじゃないかということです。

下図はホームページから取ったものですが、こういう技術開発を神戸大学が中心になって10年近くやってまいりまして、今まさに次のフェーズに進もうとしているところであります。



◆マレイン酸合成経路の新規構築（Design）

例えば、マレイン酸という化学物質、これ、どんな生命体も作っていません。そこで、コンピューターを使って代謝経路をデザインしていくと、テルペノイド合成経路（ある生物が持っているこの経路）と、ベンゼン環を分解するこの経路（別の微生物が持っています）を組み合わせることで、本来生命が作っていないマレイン酸を合成できる微生物を作りだせます。世界でのマレイン酸の必要量はすごく大きいのです。こういうものがいろいろ作れるようになるということです。

◆(Build) 枯草菌を用いた長鎖DNA合成技術：OGAB法

Buildは、非常に大きな遺伝子を迅速に作っていくことです。実は、この技術は神戸大学と慶応大学のオリジナルの技術ですが、私たちが毎日食べている納豆菌を使うことによって、初めて実現できる、大きな遺伝子をアセンブルして作る技術で、それを全部ロボット化しました。

◆(Build) ピンポイントゲノム編集（Base Editor）と、既存の切るゲノム編集

ゲノム編集技術というのは、ある部分を狙った位置で切るハサミです。生命は切られるとそこをなんとか修復しようとする過程で、遺伝子の一部が欠けたり、そこに新しい変なものが加わったりして、目的の遺伝子が壊れたりいろいろします。これがゲノム編集技術です。狙った位置を切るというのがポイントになります。私たちは、実は切るのではなくて、ある狙った位置の遺伝子を置き換える技術を作つて、これをサイエンスというジャーナルに出して、世界的に全く新しい技術ということで、その年のサイエンスが世界で選ぶ技術のトップ10に入りました。そういう非常に新しい技術も神戸大学で生まれてきています。

KTC定時社員総会講演会

◆ゲノム編集（CRISPER/Cas9）による遺伝子治療と従来の遺伝子治療

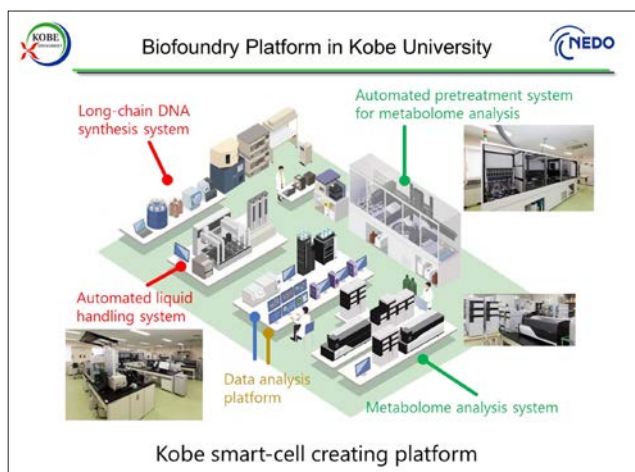
今まで壊れた遺伝子を治すというと、正常な遺伝子を送り込むしかなかったのですが、それは非常に効率の悪いものでした。一方、ゲノム編集は書き直すということですから、壊れた遺伝子を書き直したり、あるいはその狙ったところだけに新しい遺伝子を入れ込んだりして、全く違う治療が可能になります。

◆(Test) 代謝解析前処理装置の自動化

質量分析装置で分析するときの前処理である、細胞からいろんなものを抽出するところを自動化したロボットを、島津製作所と一緒に共同開発しました。神戸大学が1号機を使っています。代謝を質量分析するための前処理装置であります。

◆神戸大学バイオフィアウンドリプラットフォーム（NEDO）

下図は神戸大学にあるバイオフィアウンドリ実験室です。日本に唯一存在しています。Designして、Buildして、Testして、Learnするという仕組みを全部作ると費用が莫大なものになるので、これをコンパクトにまとめて、プロトタイピングしたものを神戸大学の中で作っております。デザインではこのコンピューターに人が向かって、いろんな代謝経路とかタンパク質をいろいろコンピューターのアルゴリズムを使ってデザインして行く。先ほど申し上げましたように、まだ今の段階では人にもノウハウが必要です。あくまでコンピューターエイディッ



ドデザインですので、コンピューターは多様な候補・仮説を出してくれますそれを人間が選びます。その後遺伝子を自動で合成する。このロボットはマイクロリッターオーダーの試料をハンドリングします。コンピューターにプログラムを書いてロボットを動かすことによって、試料を扱います。テストでは、できるだけ人の介入を防ぐということで、発酵する微生物を培養するリアクターからサンプリングして処理をすると言うようなところを全部自動でやるようなものをいろいろ作ってきております。

◆世界的に合成生物学のスタートアップが大きな投資を集めている

最後にビジネスという話を少しだけさせていただきたいと思っています。アメリカの例ですけれども、合成生物学の分野で莫大な投資がなされております。これはスタートアップカンパニーの投資額ですけれども、1回の投資で700億円、500億円とか何百億円の単位になっているケースも多いです。合成生物学をベースとするバイオテックの会社に莫大な投資が行われてきております。

◆合成バイオベンチャー群による統合プラットフォーム企業群の形成

わたしたちは、①納豆菌でDNAを合成する会社としてシンプロジェン社を、②切らないゲノム編集の会社としてバイオパレット社を、③バイオフィアウンドリーの会社としてバックス・バイオイノベーション社を作りました。

シンプロジェン社は、今のところ12億円弱の資金を調達しており、自動化合成システムを作って遺伝子治療をやっている会社です。

バイオパレット社は、ゲノム編集技術をベースとする会社です。15億円くらい資金調達して、今年の特許収入も10億円以上あります。ゲノム編集は、農業、創薬、医療など様々な分野で活用できますが、今は、ゲノム編集を使ったマイクロバイオーム治療を目指しています。

バックス・バイオイノベーション社は、ちょうど今12億円位を調達した会社です。「公益資本主義」という本の著者の原丈二さんに会長になっていただきまして、DEFTA Partnersやロート製薬などの投資を受けて、正に今年度立ち上げたところであります。先ほどのDBTLを使った会社でありまして、ミッションといたしましては、デジタルとバイオ時代の新しい産業を創造することを目指しています。

◆スマートセル・スタートアップ・クラスターの形成

これらの会社全部が、ポートアイランドの計算科学センター

駅前にある神戸市の大きな研究ラボ棟内にあります（3千～3.5千平米ほどを賃っています）。これは私の強い思いとして、「研究だけで世界は変えられない、研究成果を社会に出して、実装して初めて世界を変えていける」ということです。合成生物の技術は日本の大企業だけでは今のところ対応できないので、私どもがこの3社を中心に、スタートアップ集積体を作ってエコシステムをこの神戸の地に立ち上げる。日本中から頭脳を集めて、あるいは神戸大学のOBや優秀な卒業生にこの神戸で働ける場を提供して、グローバルなバイオベンチャーのクラスターを作って、神戸のこの地をイノベーションエコシステムに変えていきたいという思いです。そういう意味で、私たちのモットーは、①サイエンス、ネイチャーに出るような、世界最高レベルの研究をしようぜと、②その成果を最終的にはスタートアップなり（もちろん大企業に技術移転してもいいのですけども）世界を変える社会実装を目指そうぜと、この両方やっていこうよと。社会実装を一流にやっていくためには世界最高レベルの論文と特許がいる、というモットーでやっております。

我々も頑張っていますということが皆様に伝われば、と思いつて述べてきました。ご清聴どうもありがとうございました。

【質疑応答】

質問者：①日本では新型コロナウイルスのワクチンが遅れているということと、②バイオ関係の投資とか知識が不足しているということ、が関係ありそうな感じをしていますが、この辺りはいかがでしょうか。

近藤先生：その通りだと思います。今のワクチンは今までの考えと全く違うワクチンです。モデルナもスタートアップカンパニーですね。そういう意味でやはり合成バイオへの積極的な投資で、大企業も含めて、日本が少し遅れていることが影響していると思います。それもありまして、私どもは次の会社でイムノロックという会社を医学部の先生と一緒に作っておりますが、全く新しいオーラル、口から入れられるコロナウイルスのワクチンを開発して、途上国を含めて世界にそれを広げていこうということも含めてやっております。そういう意味で、バイオテクノロジーを使わないと全く新しい考え方のワクチンを迅速に作るというのが無理でありまして、今おっしゃっていただいた通りだと思います。アメリカではそういうベンチャーに非常に大きなお金が流れて、コロナワクチンを迅速に作れたというのがそこにひとつあると思います。

質問者：中国への知識の流出について大学の先生として、どのようにお考えですか。

近藤先生：たいへん大事な問題だと考えております。実は私は、北京にあります清華大学のDistinguish Guest Adjunct

Professorで向こうのプロフェッサーも兼務しておりますし、中国科学院という世界最大の研究所のDistinguish Professorも兼務しておりますし、たくさんの中国の大学の客員とかいろんなものを兼務しております。その理由は、中国はやはり世界最高レベルの科学を持つようになってきております。アメリカと中国は、もう日本とは別の世界ぐらいのレベルになってきております。そのような意味で我々は中国とも仲良くしていきたい、中国ともいい意味で学術交流を積極的に推進したいという思いで、いろいろな中国の大学で招待される中でそういうのを引き受けてきております。本来だったら学術的な意味で言うと一緒にやりましょうということなのですが、今はご存知のように、ちょっと警戒感がやっぱりあります。実は、日本の多くの研究者は中国が科学技術的にどれくらいすごいかということを知りません。ちょっと前の中国の印象を持っておられる研究者が確かにおられます。しかし、行ったらすぐにわかります。もう日本を遥かに凌駕する設備を持っていて、アメリカのトップ大学で学んだすごく有能な研究者が中国にどんどん戻っていつています。私たち日本は、政治だけでなく学術でもアメリカ一辺倒にはなれない。中国と密にするには怖い面もありますが、私達学術の世界もその両方うまく付き合うような方策が求められると理解しています。今は頭脳流出や技術流出ということがあるので、ちょっと前の、去年、一昨年ぐらいまで比べると、日本だけじゃありません、アジア全ての国が、中国は近いのもっと本当は積極的な交流をしたいのだけれども、私は今そういうポジションたくさん持っていますけれども、まあ非常にちょっと表面的にならざるを得ないというところが残念なところだと思います。

質問者：武漢ウイルス研究所のデータも廃棄されていますよね。ウイルスが人工で作られた可能性もあります。

近藤先生：悪気がなくても、研究する過程で、漏れてしまったという可能性もあると思いますが、私にはわかりません。日本が少し前までアジアでは圧倒的なサイエンスリーダーであって、今でも中国の多くは日本の技術を尊敬してくれています。ただ時代は猛烈な勢いで変わっています。その中で我々日本が、正しくまわりのそういったことを理解して、いい意味の交流を図りながら、日本がどう発展していくべきか、ということを実際に考えないと置いていかれる、そういうところがあると思います。いい意味で中国から刺激を受けて（いけばいいと思います）。中国はやり方が猛烈です。たとえば、量子コンピューターに1兆円の資金を投入して研究所を作るとかいうことがあって、規模感がやっぱり今非常に違います。ただ、正しく理解して、正しく交流して行きたいと思っています。私個人として今後も、中国に対して注意が必要でありますけれども、交流はしっかり続けていきたいと思っています。

KTC定時社員総会講演会

質問者：ご講演に感銘いたしました。ありがとうございました。こういう研究は、やはり最後はそういう企業化を考えられていることが素晴らしいと思います。大学での研究というのは産学共同というようになっていますけれども、それをどのようにお考えでしょうか。企業の希望をどこまで入れるか、大学独自の研究をどこまで進めるか、その辺りのことをお聞かせ願いたいです。

近藤先生：ありがとうございます。二つあります。一つは、企業と絶対一緒にやってはいけない研究があります。一緒にやってはいけない研究、例えば今日お話ししましたゲノム編集のような研究ですね。知財上、完全にクリアにしておく必要があります。これは我々だけで独創的にやらなければいけない研究だと思っています。知財も手垢をつけない。既存の日本の企業の中で、これを使える企業はありません。そういうサイエンス、技術があります。あまりにも新しい技術ですと、既存の産業の中では上手に使われない、下手すると塩漬けにされてしまう技術があります。そういうものは、スタートアップを意識しまして、特許を取るまでは、絶対共同研究はしない。絶対発表もしないということがあります。その瞬間にネイチャー、サイエンスに出そうというのが一つです。もう一つは、やっぱり例えば今のバイオ化を進めようと思った時に、大企業にはまだ十分な人材が集まっていません。(できている企業もありますが)ほとんどの企業は、そういう発想できていません。多くの化学系の企業は元々石油化学からいろんな化学物質を作るところで、バイオというのは非常に小さな部分だったんですね。そういうところは一緒になって、かなり積極的に今たくさんいます。うちはもうこれ以上来たら場所がなくなっちゃうというくらい企業からいろいろ派遣されてきておりますけども、とにかく受け入れて一緒に共創しようっていうところなんです。それは根本的な知財をまず大学で抑えて、それを活用してプロダクトを作るところは民間の企業と共創しようということです。つまりプラットフォームの技術は大学でもって、ありとあらゆる企業といろんなことができるようにして、あるいはスタートアップにして、そして具体的なものづくりをしたり、プロダクトを作って世に出してゆくところは、大きな企業と一緒にやろうという着想でやっております。

質問者：よくわかりました。大学独自のことも考えておられるということですね。

司会者：最後に、谷口新理事長より、お礼の挨拶をしています。

谷口新理事長：近藤先生、本日はありがとうございました。私は谷口と申しまして、2時間前にKTCの理事長になったばかりです。今まで、何度かお話を伺ったことがありますが、やっぱり今日は我々OBに対してお話いただくということで、大系

的にお話しをいただきましたので、たいへんよくわかりました。最後のご質問へのお答えとして、近藤先生の思いの「知財に手垢を付けない」ということがありましたけれども、大学の役割、それから企業との分担の仕方、筋が一本通っておられて、素晴らしいことだと思いました。近藤先生のようにプロジェクトに対峙されているところを我々OB会としてどのようにお手伝いできるのか、をこれから益々考えていかなければならないと思います。ベンチャーもたくさんありで、これらのベンチャーとどう関わるかも考えながらやっていきたいと思います。これからも益々ご発展を祈念するとともに、我々とも継続的に付き合い願うとして、最後のお礼の言葉とさせていただきます。今日はありがとうございました。

近藤先生：どうもありがとうございました。今後ともよろしくお願ひいたします。

この記事は下記の日時に行われました神戸大学工学振興会主催の総会講演会を記録したものです。

日 時：令和3年5月21日（金）18時～19時

場 所：工学会館

記 録：古澤一雄 KTC機関誌編集委員

母校の窓

神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科の様々な取り組みや研究活動のレポート!
神戸大学の“今”を発信していきます。

連載

専攻紹介

固液界面の挙動を電解質の物性から観る

工学研究科応用化学専攻 教授 水畑 穰 (Ch³⁵)

1. はじめに

応用化学の一員として自身の研究を工学に携わる皆さんに紹介するときには必ず「初心者でもわかるように」ということばがつきます。と言いながらも最先端の話題を要求されることもあって、いつも頭を抱えながら原稿を書き始めています。研究室では電解質溶液を対象とする無機材料合成やその物性に関する研究を行っていますが、その歴史は古く研究室の創設の時代から続いている中心的なテーマでもあります。私は固液界面付近の電解質溶液の構造の中でも特にイオンと溶媒によって形作られる溶媒和構造が固相からどのように影響を受けるか、またそれによってイオンの輸送現象がどのように変化するかなどを研究し、様々な無機材料合成や電気化学材料の開発に向けた知見を見いだしています。

2. ナノ空間でのイオンの動きやすさ

電解質（塩）が水に溶けると解離してイオンになることは高校の化学で学ぶことになっていますが、その後、どのような構造を持つかについてはご記憶にない方も多いと思います。水ととは、その解離したイオンが水に代表される溶媒の中でエネルギー的に

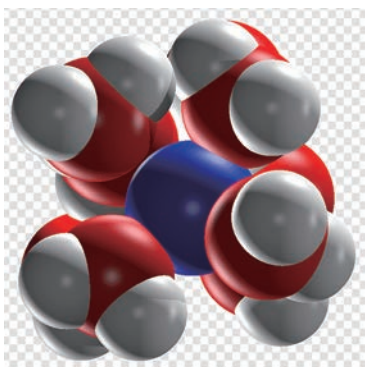


図1 Na⁺（ナトリウム）イオンが水分子に取り囲まれた水和構造。

安定化された構造をいいます。水分子はお互いに水素結合ネットワークを構築して結合していますが、そこに電解質が入ると溶媒分子に取り囲まれ、イオンに解離します。水分子は水素側と酸素側とで分極し双極子という電場のかたよりからなるモーメントをもった構造をもつため、イオンは水分子と相互作用をもつようになります（イオン-双極子相互作用といいます）。

この溶媒和相互作用は水だけでなく非水溶媒を用いた系でも生じるため、リチウムイオン電池などに用いられる有機溶媒系内でのイオン移動の研究においては、この溶媒和構造が重要な研究対象になっています。代表的なものとして、炭酸エチレン(EC)-炭酸ジエチル(DEC)混合溶媒に六フッ化リン酸リチウム(LiPF₆)を溶かした電解質溶液が用いられていますが、この中でも同じようにLi⁺イオンとPF₆⁻イオンとが解離する一方、この系の溶媒は2種類の分子からなっています。さて、

Li⁺はECとDECのどちらに付きやすいでしょうか?という、そんな細かいことが、研究の対象となっています。何故これが重要かというと、Li⁺イオンがリチウムイオン電池の中の反応に直接関与するイオンであり、如何にLiイオン動き易さ（易動度と輸率）を向上させるかを調べるのが重要だからです。イオンは、回りの分子の中をかいぐりながら動いていきます。回りにある溶媒との相互作用が強すぎるとイオンはその溶媒とともに動かなければならず、易動度は低下してしまいます。DECはECに比べ比較的相互作用が弱く、Li⁺イオンの動きを促進するのですが、それ故ECがLiイオンにつきやすいことが、

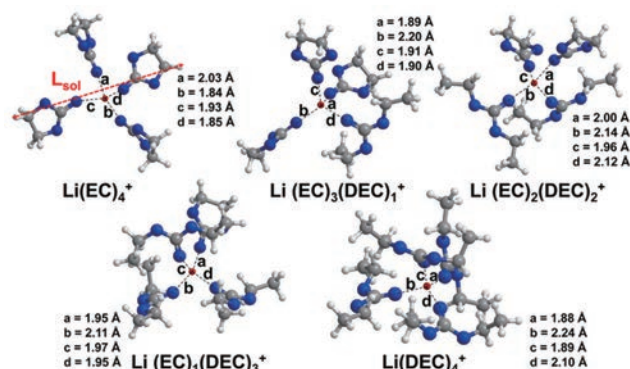


図2 様々な溶媒比における二元系溶媒のLi⁺イオン配位構造の変化。
ACS Nano, 12, 10159 (2018).

イオン移動を困難にしています。ところが、この優先度はナノ空間では様子が変わり、DECに対する親和性が高くなることを増強ラマン分光により見いだされています(G. Yangら, ACS Nano, 12, 10159 (2018).)このことから、ナノギャップではLiイオンが動きやすくなるということが見いだされています。このようなナノ空間での現象をうまく利用し、特異な構造を構築した電解質を使えば、リチウムイオンが動きやすい環境を作ることができるかも知れません。そのような動機によって行われている研究は非常に多いのですが、我々はその中でも、固体の隙間にある液体の中で、どのようにイオンが動くかについて、研究を行っています。

3. 混合溶媒の選択的配向

2ではEC-DECの例を上げましたが、我々は類似の混合溶媒として炭酸プロピレン(PC)-1,2-ジメトキシエタン(DME)を用いて、固相近傍でのLiイオンの移動について検討しています。元々、この混合溶媒は誘電率が高く、イオンの解離を促進するPCに粘性の低いDMEを混合することによって、イオンを移動しやすくするものとして、よく知られています。しかし、電池内部の電解液は反応物質や電極を隔てるセパレータなどの多孔質材料の内部にしみこんでいる状態であり、固体表面でのイオン移動を良く知る必要があります。実際、この電解液内部での溶媒構造は用いる固体によって相分離を起こし、その

母校の窓

影響によって、イオン伝導が大きく変わることを見いだしています。

PC-DME混合溶媒系における LiClO_4 の電気伝導率を測定すると低粘性のDMEの添加により電気伝導率は上昇します。一方、この電解液を酸化物粉末と混合して、電気伝導率を測定すると、DMEの添加効果は見られず、電気伝導率は低下します。これは、固体付近のずり粘性が上昇し、固体付近ではイオンの移動が著しく抑制されるためであることが表面間力測定によりわかりました。この測定はイオンが含まれていない混合溶媒でも測定できるため、イオンの添加、つまり濃度の上昇と共にどのように変化するかについても測定することができます。

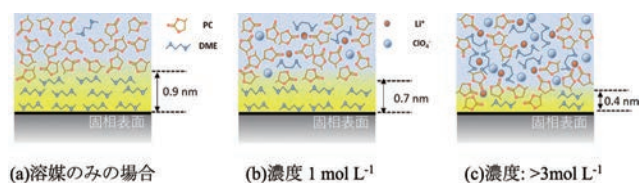


図4 SiO_2 表面におけるPC-DME混合溶媒の相分離。(a)においては固相表面でDMEが固相と強く相互作用するが、Li濃度増加に伴う溶媒和構造の影響により、固相への配向は減少し、イオン伝導への影響は弱くなる。

これによると、純混合溶媒においてはDMEが特異的に酸化物表面に吸着し、相分離をおこします。これは、さまざまな陽イオンに対する優先配向を示すDMEとイオンとの相互作用に類似した現象と言えます。これに対して、相分離を受けたPCは固体から少し離れたところに濃縮を受けます。このことは4.で詳しく述べます。ところが、Liイオンは濃度の上昇とともに溶媒和構造を取るようになり、固体と強く相互作用するDMEよりPCの方に優先配向をします。濃度 1 mol L^{-1} の場合、DME添加における電気伝導率は固体の添加と共に大きく低下してしましますが、濃度 3 mol L^{-1} の場合は著しい低下はみられません。つまり、固体の影響はイオンの溶媒和が顕著に見られる高濃度電解質溶液ではそれほど影響がないことを示しています。最近では高濃度溶液を用いた電池電解質の開発が進められていますが、固相表面における溶媒和構造が反応における活性化エネルギーに影響を及ぼしたり、イオン移動に影響を及ぼすことが知られるようになっていきます。

4. NMRの検出強度に対する溶媒和イオンの影響

核磁気共鳴装置 (NMR) の強度は測定対象となる原子の種類 (核種) のサンプル中における物質質量に比例することが一般的に知られており、分子中の結合の状態によって、

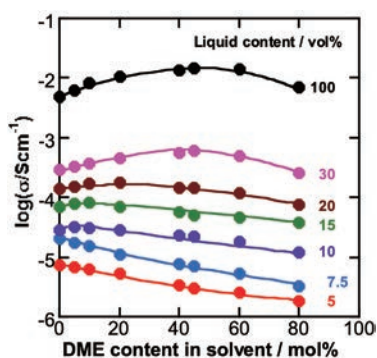


図3 1 mol L^{-1} LiClO_4 /炭酸プロピレン (PC)-1,2-ジメトシエタン溶液の電気伝導率のDME分率依存性に対する液相体積分率の影響。

核が有する磁気共鳴する周波数が異なることから、分子の構造や収率など定量することができます。最近の核磁気共鳴装置は感度や磁場の安定度が著しく向上しており、微量分析においても定量的なNMRのデータの取り扱いが可能になっています。

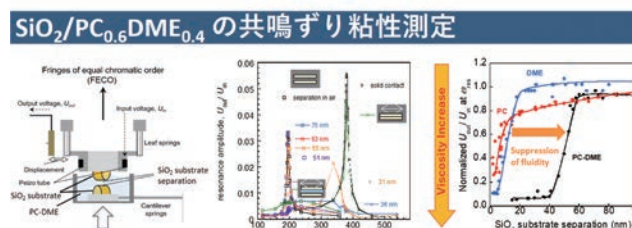
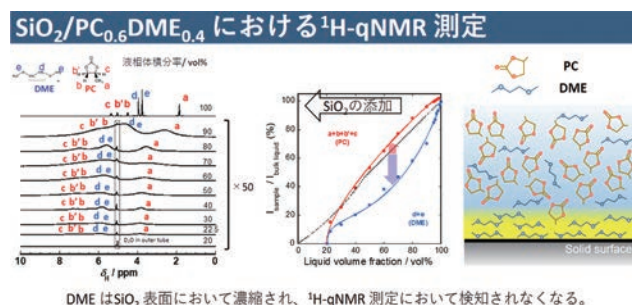


図5 $\text{SiO}_2/\text{PC}_{0.6}\text{DME}_{0.4}$ 系における定量NMR測定と共鳴ずり粘性測定

一方、現在のNMR測定的主流であるFT-NMRにおいてはサンプルに対して磁気パルスを与え、それによって摂動する各磁気緩和を測定し、その応答の強度を測定することによってNMRスペクトルを得ます。その際、試料に固体が混合されていたり、分子量が大きくなると、徐々に液体中の分子の磁気緩和が速くなり、NMRピークが広がるため、強度の検知が困難になります。同様に、イオンに溶媒和した水分子はイオンとの相互作用によって分子の動的挙動が抑制されることになり、NMR強度に寄与しないことが見いだされました。(このことは、分析化学におけるNMRの定量性の保証に大きく影響を及ぼす知見であるのですが、ここでは言及せずにおきます。) その結果、固相やイオンに影響を受けた溶媒分子の状態を知ることができるようになっていきます。

図4(a)においてDMEが固液界面近傍において固相近傍で濃縮され、相分離が生じることを述べましたが、これは、図5に示すようなNMRにおけるDME強度の低下やずり粘性測定の結果から直接得られた結果です。すなわち、NMRにおけるDME強度がPCよりも著しく低下する反面、PCの強度が増加し、最終的には液相の体積分率が20vol%を下回ると固体の影響によりNMRピークは全くみられなくなります。このことは液相が固液界面にしか存在できない状態において、固相の影響による構造変化が生じていることを示しています。ずり粘性測定においては、この現象がずり粘性の増大として見られるようになり、固相に対してDME分子が強く相互作用し、イオンの移動を抑制してしまうことを裏付ける結果となりました。

5. 固相間隙におけるイオン移動の制御

固体間には図6に示すようにその表面で電気を帯びる性質による静電力（クーロン力）と分子と分子との間で生じる分子間力（ファン・デア・ワールス力）が主に働いており、その間隙に存在する液相内の分子とはそれらの相互作用によって、動的挙動が決まります。静電的相互作用は比較的遠距離まで影響を及ぼし、分子間相互作用は近接力として働きます。固体の分散・凝集はこの力のバランスで決まってくる人が多いのですが、間隙に存在するイオンの移動に対する影響については明確にされていません。直感的には静電的相互作用の方が遠隔力として効くことから、表面近傍の電位の影響を強く受けると予測されます。このことを立証するため、分子間力が到達する数十nmの粒径を有する酸化アルミニウム粒子に種々の金属酸化物をコートし、表面電位を変化させます。これに対して、pHを変化させた水溶液を混合し、任意の表面近傍の電位（ゼータ電位）におけるイオンの電気伝導率に与える影響について検討しました。

アルミナ（酸化アルミニウム）粒子を始めとする各種金属酸化物はその表面における水分子との相互作用の結果、生じる解離平衡によって、低pH（酸性）領域では正に、高pH（アルカリ性）領域では負に帯電します。その結果、いずれかのpH領域において表面電位が0になる領域が生じます。多くの場合、この領域では、分子間力による引力によって粒子同士は凝集します。これは内部の原子も含むアルミナ粒子を

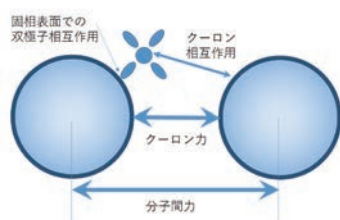


図6 固体-固体間と固体と溶媒和イオンとの相互作用。

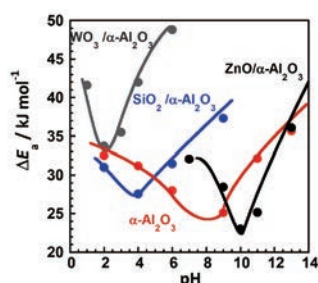


図7 様々な金属酸化物によってコートされたアルミナ粒子からなる固相とpHをアジャストした1 mol L⁻¹ KCl水溶液共存系における電気伝導率の活性化エネルギーに対するpH依存性。

構成する全ての原子に起因する分子間力によるものです。この大きさを決める定数をハマカー（Hamaker）定数といい、物質固有の凝集促進因子に比例します。固相間隙における液相中のイオンや溶媒分子は、固相との相互作用として分子間力、クーロン力ともに影響をうけるため、これらの因子の優位性を知るには、内部を変えず、表面のみをコートすることによって、何れの因子が優位であるかを知ることができます。今回は、表面にWO₃、SiO₂、ZnOをコートし、表面電位を変化させました。その際の手法としては金属フッ化物錯体を前駆体とする液相析出法により10nm程度の膜厚の酸化物をコートしています。これらの酸化物において、ゼータ電位が0となるpHはそれぞれ1.9(WO₃)、3.8(SiO₂)、9.1(α -Al₂O₃)、10.2(ZnO)でしたが、このゼータ電位が0を示すpHにおいていずれも電気伝導率の活性化エネルギーが最小値を示すことが明らかとなりました。現在は、この現象を非水溶媒系におけるゼータ電位測定法の確立とその電気伝導率測定を行うことにより、非水系電解質中における電位とイオン移動との関係について検討をしています。この結果については、種々の電気化学デバイス中の固相間隙中におけるイオン移動を論じる上での実験的検証となっており、注目されているところです。

6. 最後に

電解質溶液を用いた材料合成においては単に液体と単一系と捉えるのではなく、溶液内にとけているもの（溶存種）がどのような構造を取り、溶液内反応を起こしているかについて、知らなければならないことが数多くあります。溶液内平衡反応を観ていると、数か月かかって内部の構造が変化することを見いだすことも少なくありません。また、固液間の相互作用においてもこれまでは単純な表面電位や電気二重層といったキーワードのみで物理的解釈を行うことが一般的でしたが、そこにも分子間相互作用に基づく、化学的相互作用を議論の対象とすることが一般的になっています。単純な水和モデルから動力学的なシミュレーションにより、固液間相互作用を論じること一般的になっており、これまでに得られた実験的な知見との整合性について検討を進めています。

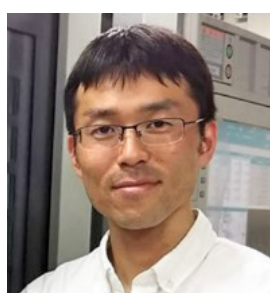
連載

「神戸大学発 産学連携事業」の紹介

工学研究科機械工学専攻 助教 西田 勇 (M66)

1. はじめに

神戸大学は、「学理と実際の調和」を建学の理念とし、真理の探究と社会実装を進めてきました。その理念を私の中で咀嚼して、自分が何をすべきかを考えた結果、大学発ベンチャーであるBESTOWS株式会社を設立し



て、研究成果の社会実装に取り組んでいます。本稿では、大学発ベンチャーを設立するまでの経緯や事業内容、将来に向けての目標をご紹介させていただきます。

2. 設立の経緯

私が前職から大学教員に転職してきた2016年は、ちょうど国立大学法人の第3期中期計画が始まったばかりの時、その時は第3期中期計画が何かがわかっておりませんでした。文部科学省から各大学に配分される運営費交付金の予算が少なくなり、競争的資金が拡充されるということだけはなんとなく理解していました。つまり、研究に必要な予算を自分で

母校の窓

外部から獲得してくることがより一層求められました。前職のメーカーで勤務していたときには、予算をそこまで意識して開発をしていなかったのですが、大変な時期に移ったものだと思いますが、そのような時期に移ってきたことが、大学発ベンチャー設立のきっかけにもなっているかなと、今になると思います。

一般的に研究費は、科学研究費助成事業（科研費）に申請したり、各財団が公募している研究助成事業に応募したりして、獲得することができます。しかし、申請したものが必ずしも採択されるとは限らないため、長期的な目線で取り組みたい研究があったとしてもそれに費やす予算を捻出できなくなると研究中断せざるを得ないことが容易に想像できました。また、時間をかけて申請書を作成したものも採択に至らなければ、それに費やした時間が無駄になってしまうと感じていました。そこで、研究成果を社会実装して、市場から資金を獲得して、それを研究費に回せるような循環を生み出せないかと思ったのが起業するきっかけでした。もちろん、研究成果の社会実装であれば、既存の企業との共同研究という選択もあると思います。ただ、私が着任後にいくつか経験した共同研究では、先方の予算の都合で急に研究が打ち切りになったり、利害関係者が増えることによって意思決定が遅くなったりすることを経験し、社会実装を目指す上で制約が生じることを知りました。そこで、自らベンチャー企業を興すことにしました。

ベンチャー企業の立ち上げは、研究成果として大学から出願している特許を技術移転することを大学に承認してもらい、会社の設立に必要な書類をそろえて法務局に届け出をすれば、会社を設立できます。会社を立ち上げるのは想像していたよりも簡単にできてしまいます。ただ、よくベンチャー企業の5年後の生存率は15%と言われるように、会社設立の難易度と会社経営の難易度は全く別だと実感しました。技術移転した研究成果は、他ではできない技術を提供できる自負があり、これだけのものをこの価格で提供すれば売れるはずと思っていましたが、フタを開けてみると、現場では使い物にならないと言われることばかりでした。その大きな原因としては、研究では前提条件としていたことが、現場では受け入れられないことがあることです。また、いい技術であっても販売網と実績がないと、市場への展開が難しいことです。そのような状況のため、数年間はすぐには売上にはつながりませんでした。しかし、現場とのコミュニケーションにより、社会実装のために必要な課題などに気づくことができ、情報収集の機会は格段に多かったことはよかったと思います。今年で4期目を迎えましたが、パートナー企業も見つかり、一つずつ課題を克服していくことにより、引き合いが増えてきており、いよいよこれから起業時に描いた理想に近づけるかなと思っています。

3. 事業内容

わが国の製造業は少子高齢化による従事者の減少と熟練

者の退職という問題に直面しています。一方で、世界が掲げている持続可能な開発目標（SDGs）では、社会の多様なニーズに決め細やかに対応可能なものづくりが求められており、持続可能な産業化を実現するためには、従来のような人に依存したやり方ではなく、コンピュータ技術やIoT技術を駆使した新しいものづくりの仕組みを構築する必要があります。私の専門分野である機械加工では、数値制御（NC）工作機械の開発により、機械加工の自動化は飛躍的に進展してきました。しかしながらNC工作機械では、工具先端軌跡情報（加工プログラム）を予め人が準備する必要があったり、加工後の検査は人が行っているなど、未だ人に依存している部分が多いのが現状です。特に加工プログラムの生成に関しては、加工したい形状の3次元CADモデルに対して、加工する領域の選択、その加工に使用する工具の選定、および、加工条件の決定といった膨大な作業を作業者が行う必要があります。さらに、被削材の材質によって使用する工具、加工条件を適切に選定しないと加工トラブルが発生するため、それらの判断は熟練者が行う必要があります。そのため、加工したい形状や材質が変わるたびに加工プログラムの作成に膨大な時間と人的資源を要しています。加工プログラムの作成を支援するツールとして、コンピュータ支援製造（CAM）とよばれるソフトウェアが広く市販されていますが、これらは大量生産期を支えてきた技術であり、人が操作すること（加工プログラムの生成に時間と人的資源を割いてもよいこと）を前提としたソフトウェアであるため、加工プログラムを完全に自動で生成するまでには至っていません。そこで、加工したい3次元CADモデルのみから加工プログラムを完全に自動で生成することを目的に、これまで研究に取り組んできました。その目的を実現するために、全く新しいコンセプトで独自に解析技術およびソフトウェアを開発してきました。そして、それらの成果を社会実装するために、大学発ベンチャーBESTOWS株式会社を設立して、技術移転をしています。

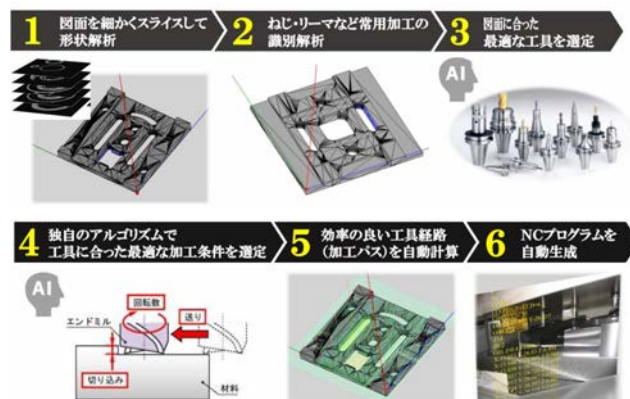


図1 加工プログラムの完全自動生成技術

特徴的な技術としては、図1に示すように、3次元CADモデルのみから加工除去領域の抽出、最適な工具の選定、被削材の材質に適合した加工条件の決定を自動で行い、工具

先端軌跡を完全に自動で求めることができる点です。

特に、本技術は3次元CADモデルを三角形の要素の集合で表現したメッシュデータ形式（STL形式）を扱える点で優れており、CADデータの互換性の課題を解消しています。一般的にSTL形式のデータはデータ構造が単純であるため、汎用性が高い一方で、三角メッシュの大きさが不均一であるため、3次元形状の幾何学的特徴を抽出することが困難です。しかし、**図2**に示すように三角メッシュの集合に対してXY平面で微小間隔に分割して得られる交点を求め、得られた交点をつなぐことで、モデルの表面を微小間隔の点群で表現した外形線を取得することができます。モデルの表面を外形線の集合で表現できれば、近傍の外形線を順に比較して、外形線が一致する場合は同一の加工領域として判別することで、モデルに存在する加工領域およびその幾何情報を取得することができます。

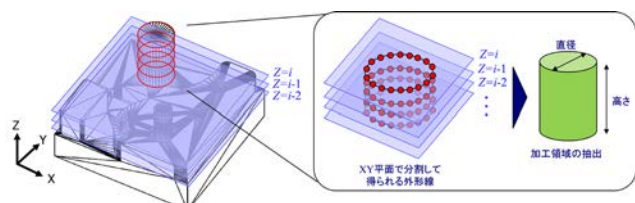


図2 外形線の重ね合わせによる加工領域の抽出

3次元CADモデルから加工領域の幾何学的な特徴が得られると、他の領域との干渉の有無などを考慮することで、加工方法、使用する工具の工具径は幾何学的に決定することができます。しかしながら、工具の回転数、送り速度や切込量などの加工条件は、被削材の材質や工具メーカーが変わるたびに異なります。現在、我々の技術に興味を持っていただいた石川県にあるアルム株式会社と協業して、膨大な量の加工事例データを蓄積して、データベースの構築を行っています（**図3**）。また、我々のソフトウェア技術をOEM供給する形で製品化したもの（ARMCODE1, <https://armgroup.jp/armcode/>）を2021年9月にアルム株式会社から上市する段階であり、執筆中の6月時点でも大手商社、工作機械メーカー、部品メーカーなどからの引き合いが多いとの情報が入ってきており、今後の市場展開に非常に期待ができます。



図3 加工事例データ蓄積のための実加工結果

4. 将来に向けての目標

技術的な観点では、機械加工の自動運転の実現に向けて大きな課題であった加工プログラム生成の自動化を実用化できるところまでできていますが、機械加工のレベル5自動運転の実現には、加工後の形状を自動で測定し、誤差がある場合は、修正加工まで自動化する必要があります。また、NC工作機械や使用している工具の状態は時系列で変化するもの（例えば、工具摩耗）であるため、常に一定のアルゴリズムで動く自動化だけでは、常に加工トラブルのない加工を継続できるとは限りません。加工トラブルを事前に予測するためのシミュレーション技術の構築や、予測結果に基づく補正技術の構築を行い、さらには**図4**のような実加工結果を教師データとした学習サイクルを構築することで、機械がすべての動的運転タスクおよび作動継続が困難な場合への応答を持続的かつ無制限に実行する自動化、つまりレベル5の自動運転技術を目指します。ただし、このようなものづくり技術とは産業革新やイノベーションのシーズ創出の手段であり、目的ではないことを最近感じており、構築してきたものづくり技術を基盤として、医療分野や宇宙開発に展開することを考えています。

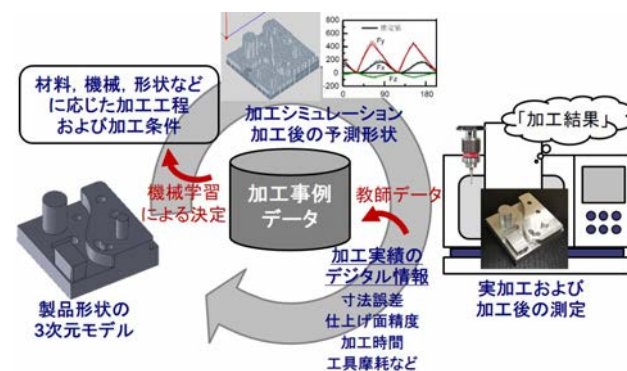


図4 機械加工の自律化のための学習サイクル

経営的な観点では、BESTOWS株式会社の事業を軌道に乗せることで、特許実施料として大学に外部資金として還元されたり、共同研究を締結することで外部資金の受け入れを拡大したりすることができます。その結果、研究者の雇用拡大につなげ、大学ランキングの評価指標である、教育リソース（資金力、教員数）、研究力（論文数）の向上に貢献できると考えています。これまでにBESTOWS株式会社から累計で1000万円を超える外部資金獲得の実績がありますが、毎年1億円規模の外部資金の獲得につなげていきたいと考えています。

<略歴>

2012 神戸大学大学院工学研究科（博士）修了

2012～2015 シスメックス株式会社

2016 神戸大学自然科学系先端融合研究環 特命助教

2016～現在 神戸大学大学院工学研究科

機械工学専攻 助教

2018～現在 BESTOWS株式会社 代表取締役

2021～現在 アルム株式会社 取締役（CTO）

「志」特別入試を受験して

応用化学科

3年 野田直希、藤原優翔、南埜早紀 2年 土居涼子
1年 滝口進弥、山元果乃、砂池優和、秋山拓夢

2019年度から開始された神戸大学「志」特別入試（現、「志」特別選抜、以下、志入試）は間もなく4回目の入試を迎えます。応用化学科では志入試による受験生の募集に積極的に取り組んでおり、過去3年の定員総計7名のところ、これまでに8名の入学者を迎えています。1年目の入学生はすでに3年生となりましたが、残念ながら、新型コロナウイルス感染症の影響で、自由に通学ができない日々を過ごしています。そのような中、志入試を経験した方がこの入試のことをどのように考えているか自由に話してもらおう機会を設け、自ら原稿を起こしてもらいました。

1. 志入試を受けるまで

南埜③：忙しいのにみんな集まってくれてありがとうございます。KTCから志入試で入学した学生の皆さんに志入試をネタに話をしてもらえないかという依頼がありました。早速ですが、志入試の受験を通して、高校時代の活動や周りの人たちの反応、志入試の試験内容、入学前教育など



南埜早紀（応用化学科3年）

大阪府帝塚山学院泉ヶ丘高校卒。2019年入学。中学から硬式テニスをしており今年4月から人生初一人暮らしを開始。断固犬派だったが最近猫の魅力に気付く。

その前後の経験について話してみましょう。お互いのことをまだよく分からないし、最初に紹介を兼ねて高校のときの経験から話してみようか。

野田③：僕は高校のとき、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）というプログラムに参加していたよ。SSHは、国から指定を受けた高校で、自分たちで考えた研究課題について、研究を行ってその研究成果を発表するといった活動内容です。

南埜③：そのような活動があったなんて知らなかったなあ。みんなはSSHというプログラムは知ってた？

砂池①：はい。今年は志入試合格者（応用化学科）の半分はSSHでの活動を行っていました。SSHでは生徒が主体的に取り組みを行っていくという点がポイントですかね。一般入試に比べてSSH受講者はかなり多いかもしれません。

南埜③：なるほど。他に主体的と言えそうなことに取り組んだことはある？

土居②：私は化学部に所属して研究をしていました。あと、

大学が主催するGSC（グローバルサイエンスキャンパス）に参加しました。そこでは、大学で行う研究を学んでいました。

南埜③：ちなみに、どのような研究内容やったん？

土居②：私は部活動で、ミカンからポリ乳酸を作る研究を行っていました。

野田③：僕も研究をやったよ。お茶から生成するポリマーについて。

砂池①：僕は特殊な形状を生み出す食塩の結晶を研究していました。

滝口①：私は変光星（明るさが変化する星）について研究を行いました。

南埜③：みんな興味深い研究をしてきたんだね。科学以外ではどうだった？ 志入試って何か「強み」を求められるよね。

秋山①：僕の場合、高校で頑張ってきたアーチェリーの成績（兵庫県代表）を売りにしました。

砂池①：僕は生徒主催の文化祭の実行委員会の副代表を務めました。

南埜③：みんなそれぞれに自分の強みとなるものがあるみたいだね。

砂池①：南埜さんはどうだったんですか？

南埜③：私は高校時代に受けていたTOEIC®の成績かな。他のみんなは英語の資格試験等は受けた？

山元①：私は英検準一級を受験していました。志入試の合格者には他にも英検準一級を合格している人はいるみたいです。

秋山①：資格ではありませんが、僕は中学時代にニュージーランドに2ヵ月ほど留学しました。

南埜③：やっぱり、英語に力を入れている人は多いね。志入試で合格するためには自分の中に誇れるものを必ず持つ必要があると思う？

藤原③：神戸大に行きたいっていう強い気持ちアピールしまくったら合格できたから、必ずしも一芸秀でているものを持つとらなあかんっていう訳じゃなさそうやね。

南埜③：それもうちちょっと詳しく聞きたいな。

藤原③：先生と話していると、入試にはそれぞれの意味があって、例

えば志入試で合格した人たちと後期入試で入学した人たちとでは、それぞれの強みの種類が違うってことじゃないかな。確かに後期入試合格者は試験の成績はめっちゃ良くて、普段の勉強もよくできる人が多い気がする。けど、志入試を受けて



藤原優翔（応用化学科3年）

大学ではソフトボール部に所属。2019年入学。趣味は野球観戦と車、バイク。4月に二輪免許を取得し、6月にSUZUKIのジクサーSF250を納車。

合格した人は、受験までの自主的な取り組みや、大学で志をもって過ごしたいという意欲を大いに評価するっていうところもあるんじゃないかな？ だから、神戸大に入りたいっていう強い気持ちは一つの強みになると思うな。

南埜③：高校時代の主体的な活動や、強い意欲が評価される入試だね。

砂池①：ところで、皆さんはいつ頃志入試を受けようと考えましたか？ きっかけがあれば教えてください。

滝口①：私は高校3年初夏の出願時期に国立AO推薦について、父や学校の先生から紹介されて、自分の高校時代の活動を評価されることに魅力を感じ、受験しようと思いました。

南埜③：私は高校2年の冬に志入試の存在をパンフレットで知り、TOEIC®のスコアが出願要件を満たしたので志入試を受けようと思ったよ。

秋山①：僕はAO推薦入試を受けたいと塾の担任に相談したところ、

志入試を教えてくださいました。そこで、共通テストの前に行われることから、力試しの一つとして受けようと思いました。

南埜③：私の場合、志入試の受験を担当の先生に相談したら、はじめは消極的だったんだけど。みんなの場合はどうだった？

土居②：私は、学校が全面的にバックアップしてくれました。

藤原③：俺の場合も、一期生っていうこともあったから、学校での認知度は低かった。

秋山①：僕は周りには秘密にしていました。友人たちの志入試に対する認知度はそこまで高くなかったし。

砂池①：僕の学校では志入試の存在はある程度知られていました。実際、私の学校から4人受験したし、2つ上の学年で志入試の合格者がいたので、知名度が上がっていたと思います。

秋山①：僕の学校でも、僕が合格してから、志入試の知名度が上がったように感じます。

南埜③：まだ始まったばかりだしね。志入試の良い所はどんなところだと思う？

滝口①：志入試の良さは、高校での活動の実績や経験が実際に反映されていくことにあると思います。筆記試験では図ることができないような、個人の能力についてしっかり評価してくださる点が大きな魅力であると思います。

野田③：僕は、化学に関する十分な知識に加え、英語力も

非常に重視していると感じたな。

南埜③：そうだね。私の場合、化学は得意であったわけではなく、一番得意だったのは英語だったよ。

滝口①：苦手教科を十分にカバーできるというのも受験生にとっては大きなメリットですね。



座談会はZoomで行いました。
想像以上に話が盛り上がり有意義な時間になりました。

2. 入学試験

南埜③：じゃあ、試験内容について話してみよう。

土居②：私が志入試を受験したのは志入試が始まってから2年目のときでしたが、始まって以来、この3年間で内容が少しずつ変わっているみたいです。どのように変化していったのでしょうか。

南埜③：試験は一次試験と二次試験があったね。（編注：正式には「第1次選抜」と「最終選抜」と呼んでいます）

野田③：そうだね。総合問題と模擬講義の二種類の問題があったね。

砂池①：ということは、一次試験の内容は僕と先輩の受験した年ではほとんど一緒？

滝口①：理科・英語・数学の問題と、模擬講義の動画を見てレポートを書くという課題が出てました。事前に過去二年間でどのような問題が出されていたのか確認して受験に挑んだんですけど、試験内容はそんなに変化している印象はなかったです。

南埜③：なるほど。一次試験の形式はこの3年間共通してるみたいだね。二次試験はどうでしたか？

藤原③：二次試験では、筆記試験と化学実験、それから口頭試問があった。

野田③：そうそう。筆記試験では英語で書かれた化学に関する文章があって、それに関する問題が出されたね。

南埜③：そのあと化学実験をしたよね。生徒一人に対して先生が一人ついてくださり、制限時間内に実験と考察を行うというものだったね。

藤原③：その指示書も英語で書かれてたよな。

南埜③：そうそう。洗剤について実験して、洗剤の違いとその結果の考察をするみたいな。実験結果の考察をそのあとの口頭試問で発表したなあ。

母校の窓

野田③：手書きのパワーポイントみたいなものを作って……。

藤原③：そうそう。びっくりしたわ。

野田③：時間内で実験と考察、発表資料の作成を終わらせないといけなくて、大変だった。そのあとに志望理由などを聞かれたよね。

南埜③：3年前の試験内容をまとめると、二次試験は英語と化学がメインで、具体的には午前中に英語で書かれた化学の問題の筆記試験が二時間ぐらいあって、そのあとに化学実験と口頭試問があったという流れだね。二回生はどうだった？

土居②：私も英語で書かれた化学の問題が筆記試験で出題されました。3年生とは違い、化学実験はありませんでした。その代わりにマイクロプラスチックの問題をどう解決するかという課題でプレゼンを行いました。手書きの発表資料を作ってそのあとの口頭試問で発表しました。応用化学科の二次試験を受験したのが私一人だったので気が付いたら1時間以上話していたので終わってからびっくりしました。

南埜③：なるほど。1年生はどう？

滝口①：英語の筆記試験は同じ感じでした。リチウムイオン電池でノーベル賞を受賞した吉野 彰さんの発表が英語で書かれていて、それについての化学の問題が出題されました。私たちも実験はなく、代わりにSDGsの17の目標のうち三つを挙げ、化学の分野で解決できそうなものについて発表するような感じでプレゼンをしました。

南埜③：最近の二次試験は化学実験がなく、筆記試験に関する口頭試問でプレゼンするという内容だったんだね。筆記試験の内容についてはどんな印象？

藤原③：とにかく、3年生は初年度で、過去問もない状態で挑んだから大変やったわ。問題や指示書が英語で書かれてたり、化学の知識がかなり問われていたり、化学と英語に自信があったから解ける内容やったかなと今では思うけど、これは今だから言える話よね。

秋山①：教科書には書かれていない内容が出題されることもあったので、自分の実力が問われているなと思いました。自分で考察できる力とか。でも、化学について基礎的なことも問われていて、そこを確実にとることが不可欠かな。

野田③：逆に教科書にないような深い知識を持っている高校生には解きやすい内容だったと思う。

秋山①：確かに、新研究とか読んでいたらいいかもしれないですね。

砂池①：僕も秋山君と同じように思っているんですけど、英語の文章が読み取れなくても解けるような問題もあって、そこを落とさずにとることが大切で、それに加えた知識を問われる試験だと思いましたね。発展的な内容をいかにトライしていくのが重要になると思います。

南埜③：みんなの強みが化学の研究活動だったり、英検やTOEIC®の結果だったりするように、化学と英語の実力を問

われるという内容だったね。じゃあ、筆記試験の内容はこれぐらいにして、次に、口頭試問についてはどのように感じた？

土居②：印象的だったのが、筆記試験で計算用紙が渡されていたのですが、その内容も確認されていたことですね。私は見られるものだとは思ってなくて自由に書いていたのですが、解答が間違っている問題も過程

を見られていて、ここまではあっているのだけど……、といった指摘もありました。結果ではなく、そこまでのアプローチを重視しているのだと思いましたね。

南埜③：私は実験の時に、一回目で間違っているだろうなという結果が出てしまい急いでやり直したんだけど、それでも思ような結果は得られなかったくてめっちゃ焦った記憶がある。口頭試問で正直に話すと、先生方は失敗したことはネガティブに捉えてなくて。なぜ失敗したと思うのか、どのようにすればよかったのかといったことを質問されたよ。正解を出すということより、考える過程や追求しようとする姿も見てくださっているのだとそのとき感じたな。口頭試問をしているときは、実験も失敗したしもう駄目だと思ったけど、先生とのディスカッションが楽しくてもう落ちていてもいいやと思えるぐらい有意義な時間だったよ。みんなはどうだった？

秋山①：僕は筆記問題についてこの問題はどのようなアプローチで解いたのか、なぜそう考えたのかといった突っ込んだ内容を聞かれました。表面を取り繕って適当に書いても先生にはバレるので問題に取り組む姿勢が大切だと思いましたね。

藤原③：俺は化学実験の結果について問われた時に、化学には自信があったけど、いざ知識を自分の口で伝えるってなるとむずかしくて、そこには苦勞したなあ。話す力がかなり問われたと思う。

南埜③：確かにアウトプット力も大切だね。

山元①：口頭試問の時は先生方が結構笑っていて私はリラックスして口頭試問を受けられました。

藤原③：そうそう。先生方が笑ってたから全然雰囲気も硬くなかったなあ。

南埜③：そうだね。ジャッジされているというより楽しくディスカッションをしたという感じ。



砂池優和（応用化学科1年）

国立大阪教育大学附属高校天王寺校舎卒。2021年入学。中高はアニメ「イナズマイレブン」の円堂 守に憧れサッカー部に入部。ポジションはキーパーだったが、ゴッドハンドができないことに中学2年生で気がつき絶望。しかし、キーパーの楽しさに気づき欠かさず練習してきた。

3. 合格後から入学まで

南埜③：合格後には合格者は入学前教育というものがあったと思うけど、その入学前教育について是非みんなのお話を聞いてみたいです。

藤原③：高校の内容の復習のために指定された問題集を解いたりしてたな。

野田③：そうそう。あと、もう合格はしていたけどセンター試験も受験して、その感想とかも報告した。

南埜③：他にも実際に大学に登校して、志入試合格者全員と交流したり、英語試験を受けたり、研究してそれを発表したね。

秋山①：僕たちの代も大体同じようなことをしました。指定された問題集をたくさん買ってたくさん解きました。実はそのときに大学内容の行列や線形代数も勉強しました。

南埜③：私たちは高校内容の復習だったけど、秋山くんの中には大学内容の先取りもできたんだね。

秋山①：はい。他にも英語の試験を受けたり、取り組んだ研究発表をしたのは3回生と同じですが、その研究発表はコロナの影響によりZoomで行いました。実際に志入試合格者と会うことはできませんでしたが、その代わりこれまで4、5回Zoomで志合格者のみんなと交流できる機会が設けられました。



秋山拓夢（応用化学科1年）
滝川高校卒。2021年入学。とにかくアクティブで暇さえあれば遊んでいます。人懐っこい性格で少し馴れ馴れしかったです。

滝口①：そうそう。入学後も何度か行って、グループに分かれて近況について1,2時間程度雑談したりしてます。

野田③：とても楽しそう。僕たちは入学後そんな機会はなかったな。僕たちの時もやってくれたら良かったのになあ。

南埜③：2年生の土居さんはどうだった？

土居②：私の場合、実際に神戸大学に登校する機会が2回あって、研究発表会も交流会も対面で行うことができました。英語試験も他の学年同様受けました。でも一回生のように大学内容の先取り学習は無く、高校内容のみの課題をしました。

南埜③：なるほど。みんなの雰囲気を見る限り、大学内容の先取りに対する反応が良いのかな？（全員頷く）

野田③：僕たちは応用化学科だし、せっかくだから化学の先取り学習ができて面白そうだよな。

秋山①：僕もとてもそう思います。

南埜③：合格（11月頃）から入学（4月）までかなり時間が空くので、二次試験に向けて勉強している友だちに比べて取り残されるような心配や不安などはなかった？

土居②：実は、とても不安でした。やはり受験生は一般入試が近づくにつれ、気持ちの面でも追い込まれて強制的に勉強に励むことになりますが、私は早くに合格が決まったことでその機会が無くなったため、心配でした。締め切りのある入学前教育の課題は辛かったです、そのこともあって、すごく自分のためにはなったと感謝しています。

山元①：確かに、周りの二次試験に向けて勉強している人達に比べると、どうしても自分の勉強量は少なくなってしまうので、自分のためにもより一層入学前教育の課題を頑張ろうという気持ちになりました。しかし、これまでインターネットで課題を提出するという機会が無かったため、解答用紙をすべて写真にとってBeef（神戸大学専用の課題提出のためのネットワーク）にあげる作業に手こずりました。

砂池①：僕は学力面に関してはそこまで不安には感じませんでした。遅かれ早かれ、そのうちみんな高校内容は忘れてしまうだろうと勝手に思っていたし、これから大学で学んでいく上で必要最低限の知識さえあれば、一般入試で入学する学生に劣るほどではないと楽観的に考えていました。

野田③：僕も砂池くんと同じような感じ。僕の場合、高校生時代から有機化学と高分子だけ大学内容まで個人的に勉強していたから、合格から入学までの期間、継続して自分の好きな勉強に集中することができた。早めに合格した分、他の人がやっていないことに取り組めたから、その勉強で他の人に勝つてやろう、という気持ちだった。

南埜③：野田君のように入学前教育以外に個人的に取り組んだことはある？

砂池①：僕はTOEIC®の勉強を始めました。受験期にはTOEIC®を受けることは全く考えていませんでしたが、入学まで時間があつたのがきっかけで始めました。

砂池①：僕は部活動を再開してバイトを始めたため免許を取りに行ったりしました。勉強面では僕もTOEIC®の勉強をしました。

滝口①：僕は割と2月頃まで入学前教育で忙しくしていて、あまり余裕が無かった気がします。

山元①：私もTOEIC®の単語帳を買って勉強していました。

南埜③：圧倒的にTOEIC®勉強が多いね。

砂池①：おそらく入学してすぐに新入生は大学でTOEIC®を受験することになっていたからだと思います。

南埜③：確かにそれは英語を勉強する良いキッカケにはなるね。



土居涼子（応用化学科2年）
宇和島東高校卒。2020年入学。自粛期間中に家庭菜園をはじめ、今はサツマイモを育てています。秋の収穫が楽しみです。

母校の窓

藤原③：俺は、周りの頑張ってる同級生に負けないようにセンター試験に向けて勉強を頑張ってた。でも、今になって考えると他のみんなのようにTOEIC®の勉強もしておけばよかったと後悔してる。それと、野田くんの一つ質問なんやけど、さっき入学前に、大学内容を先取り学習してたって言ってたけど、それは実際入学後にどれくらい役立ったん？

野田③：例えば有機化学に関しては2回生の終わりほどまである程度理解している状態だった。やっぱり先に一度自分で理解しておくのと授業内容もスムーズに聞くことができたから、やっておく分には損は無いと思う。

藤原③：なるほど。そんなところまで先取りしてたんか、すごいなあ。ありがとう。

南埜③：私は大学入学後に、この志入試を受験した頃から掲げていた海外留学やGCP

(グローバルチャレンジプログラム)に参加するという目標を達成することができたけど、みんなは実際に大学入学後、どんなふうに過ごしてる？

滝口①：入学前教育の段階から、志入試で入学した学生にはリーダーシップを発揮してみんなを導くような人材になって欲しいという期待の声を先生から聞いていたため、入学後もその意識を持っているものの、いきなりのコロナで未だに発揮できていないというのが残念です。

南埜③：なるほど。1年生はまだ入学したばかりだし、残念なことこのコロナ禍で課外活動を実行するのは難しいよね。応用化学科の先生は、この志入試に対して積極的に取り組んでいて、期待をされているというお話を聞いたから、そのプレッシャーに負けないようにみんなで今後も頑張っていこうね。

4. 志入試の受験を検討している 高校生への一言コメント

秋山①：志入試は一つの入試方式であり、そこでだめだったからといって肩を落とす必要はないと思う。一つのチャンスだと思って受験してほしいと思う。本番は一般試験なので受かったらラッキー



野田直希 (応用化学科3年)

県立豊岡高校卒。2019年入学。小さい頃の夢は大工だったが、作りたいものが小さくなっていきとうとう有機分子になった。三度の飯より化学が好き。

くらいの気持ちで受験してみてください。

山元①：私が志入試を受験したのは、自分の力を試すつもりで挑戦しようと思ったからです。その時の決断のおかげで、英語で論文を呼んだり、講義を受けて考察したり、普通の受験生ではできない良い経験を得ることができました。も

し受験しようか迷っている人がいるのなら、なかなか経験できないことを体験できるという気持ちで受験して欲しいです。神戸大学に行きたいという気持ちが大切だと思います。

滝口①：一般入試では学習面を主な評価対象としているのに対し、志入試は部活動や探究活動、学校外での活動などが評価されます。高校時代に何か継続したこと・達成したことが一つでもあるという人は、ぜひ志入試に挑戦してみてください。

砂池①：志入試は、高校時代主体性を持って活動を行ったことがとても大きく評価されています。そこで得られた体験がいかに有意義なものであったのかを再認識し、その経験を志入試でも自信を持って生かして下さい。

土居②：志入試は学力とは別に自分をプレゼンする力を問われる入試です。何か自分に強みがある人は存分に力を発揮出来ると思います。また、何か失敗してもそこまでの過程を重視するため、チャレンジ精神をもって取り組んでください。

野田③：今までの自分の経験や、強みを活かすことの出来る受験です。そういった強みを持っている高校生の方にはぜひ受験も視野に入れてほしいです。



山元果乃 (応用化学科1年)

水口東高校卒。2021年入学。中学からソフトテニスを続けている。前まではお菓子作りが好きだったが、一人暮らしを初めてから料理にハマっている。



みんなで原稿をまとめた後、6月29日に大学に呼んでいただき、始めてリアルに8人そろって写真を撮影することができました。(写真撮影の際にだけ、マスクを外させていただきました。)

南埜③：志入試は自分の経験や個性、強みを生かして勝負することができる点が最も特徴的だと思います。チャレンジするには少し勇気がいるかもしれませんが、経験する価値は十分あると思うので、是非チャレンジしてみてください。

藤原③：志入試は大学で、化学の工業的な利用法を学び化学を専門とする技術者や研究者になりたいという人にお勧めします。高校の化学で学ぶような内容の発展的なものから、工

業プロセスなどの専門性の高い分野まで幅広く学べるのが神戸大学の応用化学科だと思います。志入試の良い点は、合格が早く決まることや大学の勉強の先取りをできるということです。英語に苦手意識がある人でも、合格が早く決まることで、英語（TOEIC®）の勉強に人より早く取り組みます。志入試を挑戦すること自体にも意味があると思うのでみなさんの挑戦を応援しています！

座談会を終えて

5月中旬に小柴康子先生に声をかけていただき、Zoomによる座談会をさせていただくことができました。

3年生は学生実験で少しずつでも大学にきていますが、1・2年生は今だけでなく、入学して以来、ほとんど大学に来ることもできない日々が続いています。このような中、少しでもみんなが集まって話をする機会ができたことは大変楽しく、有意義な時間を過ごすことができました。

座談会は学生だけで行い、自由に話すことができました。Zoomの中で8人がそろってみると思った以上に盛り上がりつつ気がつくといく時間も話していたように思います。文字に起こすとおとなしそうに見えるかもしれませんが、もちろん、実際は笑いの絶えない賑やかな座談会でした！

座談会や原稿のとりまとめに当たっては、水畑 穰先生にSlackやZoomの設定や座談会の進め方を通してアドバイスしていただきました。

先生方や、このような機会をいただいたKTCの皆様には、深く感謝申し上げます。

編集注：ここで記載された入学試験の情報は入学者の経験に基づくものであり、本年度以降に予定されている「志」特別選抜の方法はこれらと異なった科目・方法で行われている可能性があります。詳しい情報は下記「志」特別選抜のHPをご覧ください。

神戸大学の「志」特別選抜のHP：

<http://www.edu.kobe-u.ac.jp/admc-info/special.html>

神戸大学工学部に関連する動画案内

 工学部創立100周年記念動画 https://youtu.be/Emu9ExtOtcE	 2020年工学部バーチャルホームカミングディ 小川真人先生特別講演 「廣田精一校長と電気自動車」 https://youtu.be/P7VpOJI_iVU
工学部モニュメント紹介動画 廣田精一先生胸像 https://youtu.be/0-kDYVvEs8c 	工学部モニュメント紹介動画 旧「高工三社」の手水鉢 https://youtu.be/gxIjz3YMzyM 
 工学部モニュメント紹介動画 旧西代学舎の楠 https://youtu.be/5-NsbgqNd20	 工学部モニュメント紹介動画 コンクリート試験機 https://youtu.be/4MX8QuSqe28
工学部モニュメント紹介動画 真空管コレクション https://youtu.be/Daw-baHoYsl 	工学部モニュメント紹介動画 ラジアルボール盤 https://youtu.be/85G363s316o 
 工学部モニュメント紹介動画 天秤 https://youtu.be/JaNSySqmyvE	 工学部モニュメント紹介動画 神戸大学Lispマシン FAST LISP https://youtu.be/L100bdS8J7E
工学部モニュメント紹介動画 「神戸高等工業学校発祥之地」記念碑 https://youtu.be/DLa2CVSiFeU 	2020年工学部バーチャルオープンキャンパス 神戸大学工学部紹介動画 「謎のロウソク問題編」 https://youtu.be/9UhUCOcvsDw 
 2020年工学部バーチャルオープンキャンパス 神戸大学工学部紹介動画 「謎のおじさん編」 https://youtu.be/gbX9n8SY6Hw	

理工系学生対象新型コロナウイルス感染防止対策下での 就職支援活動について

1) 「就職ガイダンス（きらりと光る優良企業）」（KTC・理学部同窓会就職委員会・六條会(農学部同窓会)・海神会(海洋政策科学部同窓会)共催)

KTCの就職支援活動の中で最重要イベントである「就職ガイダンス（きらりと光る優良企業）」を2021年2月27日～3月2日(4日間)開催した。昨年は新型コロナウイルス感染拡大対策に伴い中止したが、今年は対面式の良さを考慮し、またリモートによるイベントの経験を活かし、対面式とオンライン併用によるハイブリッド方式で開催した。



オンラインは きらり専用のHPにアクセスして、企業の説明会にオンライン参加出来るもので、神大会館六甲ホール3階に、20台のPCとオペレーターを配置し対処した。また同ホールの2階には対面式のブースを配置し対処した。4日間で合計164社の企業説明会を開催した。従来の対面式で企業40社、学生約45名、Zoomによるオンライン方式で企業124社、学生約920名が参加した。オンライン方式ではまずまずの学生の参加であったが、対面式は参加が少なかったことから、少し検討が必要と思われる。

2) 「インターンシップ実施企業合同説明会」（KTC・理学部同窓会就職委員会・六條会(農学部同窓会)・海神会(海洋政策科学部同窓会)共催)

2023年3月卒業生にインターンシップの企業情報を説明するための「インターンシップ企業合同説明会」を2021年5月27日オンライン方式でPCを14台準備して開催しました。

当初は対面式の企業説明会を5月26日開催することで2方

式で進めておりましたが、緊急事態宣言により対面式を中止し、オンライン方式のみとしました。参加企業 28社、参加学生244名でした。

今後は「OB・OGが語るエンジニアのキャリアセミナー」を2021年10月から2021年12月までに13回開催し、2022年2月27日～3月3日企業合同説明会（きらりと光る優良企業）開催する予定です。オンライン方式が主流ですが、オンライン方式のさらなる充実や対面式の改善を検討する。

3) OBが語るエンジニアのキャリアセミナー(2021年予定)

10月8日(金)第1回	業界研究「化学」
10月14日(木)第2回	業界研究「食品」
10月15日(金)第3回	業界研究「医療・精密」
10月21日(木)第4回	業界研究「プラントエンジニアリング」
10月22日(金)第5回	業界研究「建設関連」
10月29日(金)第6回	業界研究「電機・機械関連」
11月4日(木)第7回	業界研究「電機・機械関連」
11月5日(木)第8回	業界研究「IT」
11月11日(木)第9回	業界研究「重工・金属」
11月12日(金)第10回	業界研究「エネルギー」
11月18日(木)第11回	業界研究「半導体関連」
11月19日(金)第12回	業界研究「自動車メーカー」
12月3日(金)第13回	業界研究「電子部品業界」

※上記表の日程および業界研究名は予定であり、参加企業名の詳細はポスター、ホームページ、事務局にご確認ください。

4) 2020年度に実施したOB/OG紹介・就職相談の件数

2020年度にOB/OGの方々のご協力で実施した、企業紹介・OBの相談員の方々による就職相談件数を報告します。大勢の方々にご協力いただきました。御礼申し上げます。

(担当理事 白岡克之)

2020年度OB/OG紹介・就職相談実績

2020年度 企業OB/OG紹介希望一覧

工 学 系	学部生	修士	小計
建 築	4	54	58
市 民	0	61	61
電気電子	4	19	23
機 械	5	35	40
応用化学	1	70	71
システム	0	9	9
合計			262

他 学 部	学部生	修士	小計
農 学	7	12	19
理 学	0	10	10
海事科学	2	12	14
国際人間科学部	4	0	4
医 学	0	0	0
経 営	0	0	0
経 済	0	0	0
法 学	0	0	0
国 文	0	0	0
文 学	1	0	1
他 大 学	0	0	0
科学技術イノベーション研究科		19	19
合計			67

2020年度 就職相談一覧

工 学 系	学部生	修士	小計
建 築	6	4	10
市 民	0	6	6
電気電子	2	1	3
機 械	12	9	21
応用化学	6	25	31
システム	0	1	1
合計			72

他 学 部	学部生	修士	小計
農 学	0	1	1
理 学	0	0	0
海事科学	0	0	0
発達科学	0	0	0
医 学	0	0	0
経 営	0	0	0
国際文化	0	0	0
他 大 学	0	0	0
科学技術イノベーション研究科		3	3
合計			4

【連載】
先輩紹介



就職活動を振り返って
「小さなリーダーシップの経験を積んでほしい」

旭化成株式会社

佐伯 宏之 (CX14)



私の経歴は“博士後期課程を卒業して企業に入った”という一言に尽きるといいます。この立場からぜひ皆さんに役立てる内容をお伝えできればと思います。この度はこのような思いを伝えられる場を与えてくださったKTC事務局および先生方に感謝したいと思います。

私は2013年9月に上田裕清先生、石田謙司先生のもとで博士号を取得し、卒業しました。その後半年間、奈良先端科学技術大学院大学の山田容子先生の研究室でポスドクとして雇っていただきました。そして2014年に旭化成株式会社に入社しました。研究開発業務に6年間従事し、今は旭化成労働組合の専従として、主に従業員の働きやすい環境づくりを目的に働いております。（専従というのは、組合の業務にフルタイムで働くということです。）

大学時代の専門は有機半導体の配列制御と有機薄膜太陽電池でした。一方で会社に入って関わった技術は感光性樹脂、離型処理、リチウムイオン電池であり、正確には専門外でした。しかし応用物理化学研究室で扱っていたテーマだったことや、出来成人先生や水畑 穰先生の電池の研究に触れていたこともあり土地勘がありました。おかげでスムーズに仕事に取り組み、いい成果を短期間であげることができたと思います。「大学では自分の好奇心を大切にし、周りの研究を良く見ておいてほしい」と思います。

リチウムイオン電池関連部材の研究開発では、米国スタートアップの技術を見極める業務に携わり、スタートアップ技術者と英語で議論しました。また他社の技術を評価するためには契約書を結びます。こちらもちろん英語です。契約書のスタイルは日本と海外では大きく異なることや、契約書上で交渉が進展していくため、内容は非常にタフで、法務や契約担当などのスタッフともどのようにすれば自社とスタートアップとWin-winでありながら、有利に開発を進めることができるかを議論して仕事を進めました。昨今スタートアップを自社の存在を守るべく戦略は高度ですし、自社としてもコンプライアンス遵守が強化されています。そのため技術評価するにしても、

求められる業務のレベルは高くなってきており、バックグラウンドの異なる人たちとの協力は避けては通れません。お互いがよく理解し合えるようなコミュニケーションが必須で、相手を思いやることが重要です。上田先生が大事にされていた「友愛」という言葉がまさに重要だと日々感じています。そして日本にいれば日本語でいいことが大半ではありますが、ひとたび英語を使いだすと急に、議論・難解な契約書・交渉などハイレベルな英語を必要とされます。やはり英会話を含め、学生時代に準備されている方がいいと思います。私は結局会社に入ってから英会話は始めましたが、それでもいいかなと思います。

もし博士課程に進みたいと思っているなら、ぜひ行ってみてほしいです。なぜなら、“自ら課題を考えて自分で検証する”経験は、実は会社に入るとやりにくい面があります。というのも上司はたいいてい優秀ですから、とてもいい課題設定をしてくれます。また会社の方針に沿ったアサインメントがあるので、「自ら課題を考えて…」という部分が必要ない場面が新入社員の間は多いです。そしてそのことに慣れ切ってしまうことは“指示待ち”になるので大変危険です。これから会社内でたくましく生きていくためにも、自ら課題を設定し、自ら踏み出し、解決に導ける“小さなリーダーシップ”がなくてはなりません。博士課程はそのための良質な訓練の場であり、神戸大学工学研究科ではその場がしっかりと準備されていると思います。

「博士後期課程に進むと3年か…長いな。」と思うと思いますが、平均余命が80歳を超える中、たかだか3年です。本気で3年を過ごすなら、十分おつりがくるほど価値ある時間になるはずです。また博士後期課程に進んだとしても、その後の人生でその専門性に必ずしもとらわれる必要はないと思います。その経験を十分に咀嚼し、リーダーシップを発揮できる人間になれば、どこでも活躍できると思います。そして博士後期課程で一つ専門性が身についているので、異分野でもう一つ専門性を身に着けることができれば掛け算で、唯一の存在になれる大チャンスです。私は今、労働組合で働いていますが、今までの経験が組合の業務をする上で、確実に生きており、一味違う仕事をできているという実感があります。これはまさに博士後期課程で培った考え方や取り組み方のおかげだと思っています。

自分の内なる好奇心を大事にする力、人と協働できる力、自ら踏み出せる力、そして実際に解決した経験は財産です。それが学生時代に経験できていると、何も怖いものはないと思います。その経験をどんな形でもいいので、学生時代にぜひ積んでほしいと思います。

定年退職にあたって



定年退職にあたって

工学研究科 電気電子工学専攻 教授
小川 真人

私は、1985年（昭和60年）に奉職して以来三十余年間神戸大学でお世話になり、この度定年を迎えることになりました。この機会に、半導体物性・デバイスに関するこれまでの教育・研究活動、研究科・大学運営について思い出す事に触れさせていただき、公私共に多大なご支援を賜りました神戸大学、工学研究科、工学部、工学振興会の皆様への御礼の言葉とさせていただきます。

1985年に坊 博教授の半導体電子工学講座（D3講座）に助手として赴任し、本郷昭三助教授、伊地知武吉技官と共に、助手になりたてで右も左も分からない状態でありながら、大学院学生、卒業研究の学生と半導体デバイスと半導体物性の研究に着手しました。神戸駅東側の湊川貨物駅跡とハーバーランド地区を再開発する神戸市のハーバーランド計画に伴って東大のVDECのような「集積回路・試作教育センター」を作るという概算要求資料作成とその企画会議に、当時の丸橋 徹工学部長が電気工学科のご出身であったためか、赴任早々駆り出されたのを昨日のここのように思い出します。当時は、まだメモリーが16MBの時代で、日本でもMead-Conway流のLSI設計が根付きつつあった時代でしたので、もし、概算要求が採択されることがあったら役に立つであろうと、NEC9801上の自作CADによるLSI設計シミュレータ、学内の計算機センターにあったNECのACOS計算機を用いたドリフト・拡散モデルによるデバイスシミュレータの開発、坊先生が研究室に導入されていたHP9816計算機と新たに購入したHP4280A C-V plotterなどをHPIBでつなげ自動計測ができるようにした化合物半導体材料評価、超高速度応答が可能な光デバイス設計シミュレータの開発などを研究テーマにして研究を開始することができました。他大学から赴任した教員で本学出身者ではないからか、あるいは、設定した研究テーマの幅が広すぎたのか、当初、必ずしも研究の方向性については研究室の学生の皆さんに共感を得られた訳ではありませんが、当方の難しい要求に対応、尽力いただき、支援いただいた学生諸君には大変感謝しております。

一方で、教育については、赴任した初年度は、量子力学演習と坊先生の半導体電子工学の一部を受け持ち、2年目からは学科の方針で電磁気学演習を受け持つことになり、学生実験では、新たにMOSTラジスタ（MOSFET）の特性に関する実験テーマと光回折に関するテーマを立ち上げるようになりました。これらの学生実験テーマは、未だに存続しているということで、当時、電子工学科専門の学生実験で必要なテーマとは何だろうかととともに考えて導入することができて良かったなと思います。

坊先生が退官された後は、D2講座におられた三好旦六先生がD3講座の教授に昇進され、2人で、十数名の大学院生、学部学生諸君を指導しましたが、上記の広いテーマの中で教育研究活動を行ったためか、過労で身体を壊して数か月、入院してしまいました。半導体研究でシミュレーションや結晶成長、物性研究、素子作成まで手広く行おうという欲張りが祟ったのかもしれません。

そうこうするうちに、以前お世話になった方々のご推薦も受け、ニューヨークの郊外のIBMワトソン研究所の江崎グループの下に留学できることになり、1992年の10月から翌年末までお世話になりました。実際には、江崎玲於奈先生は途中で筑波大学の学長になられたので、たまに研究所に来られることはありましたが、E.E. Mendez先生（現Brookhaven ナノマテリアルセンター名誉所長、SUNY Stonybrook名誉教授）の直接指導下で研究する機会を得ることができました。そこでは、化合物半導体内の量子輸送と、光学遷移、Stark効果を利用した波長可変量子構造レーザの研究を行いました。シミュレーションから量子構造の物性評価、素子研究まで行うことができ、大学赴任当初に抱いていた夢が一部実現できました。が、やはり、お金のある研究所でないと広いテーマに亘って研究を行うのは難しいのだと実感することができた期間でもありました。

再び神戸大学に戻ってきからは、1995年に助教授、2002年に教授に昇進させていただきましたが、その間、以前お話しさせていただいた(KTC No.81 pp.15-16)ように 非平衡グリーン関数法を用いたナノスケールデバイスの原子スケールシミュレーションに関する研究に主に集中し、微細化が急速に進むSi LSI内のMOSFETの量子論的設計に貢献することができました。それらの功績があったからか、三好教授、土屋英昭助手と電子情報通信学会エレクトロニクス ソサイエティ賞を受賞できたこと、STARC（半導体理工学研究センター）共同研究賞の受賞や応用物理学会FellowやIEEE Senior memberになることができたことなどは望外の幸せでした。現在、これらの研究テーマは、相馬聡文准教授、小野倫也教授のグループの研究に引き継がれており、益々発展することを祈念しておるところです。

研究科内では、助手として赴任以来、いろいろな役目を仰せつかりましたが、補導教官、副学科長、学科長、広報委員長などの役職を経て、歴代の工学部・工学研究科の執行部の先生方のご指導を頂いて、知らず知らずのうちに、2010年に森本政之研究科長の下で、上田裕清先生と共に評議員を拝命し、研究科執行部の一員として活動することができました。2011年～2014年には、工学研究科長に推挙していただきました。当時、定員削減、大学機能強化などの文部科学省の方針の下で若手研究者の育成が十分でなかったことに対して腐心し、工学研究科プレミアムプログラムによる若手海外

派遣の実現等、富山明男評議員と病を得られて退任された故上田評議員の後任の西野 孝評議員に数々ご尽力いただいたことには感謝しております。大学強化促進事業の中のミッション再定義や工学研究科自己点検評価、産官学フォーラムの再開、先端膜工学研究拠点建設、食堂改修なども当時の思い出として残っています。

研究科長退任後は若い学生たちと研究活動をしつつ退職に向けて準備しようと夢想していたところ、2015年初頭に、武田 廣学長候補者（当時）から、研究担当理事就任の打診を受け、当方の「お断りしても良いですか？」の伺いに対して「罷り成らぬ!」と一喝され、お引き受けすることになりました。研究担当だけではなく、産学連携、情報管理も職務に入っているとはその瞬間はつゆ知らず、お引き受けしてから非常に重責であると認識した次第です。6年間の理事・副学長としては、必ずしも多くの事業を成功に導けたわけではありませんが、テニョアトラック普及定着事業、京阪神次世代研究リーダー育成プログラム（K-CONNEX）などの事業で、若手研究者育成に少しでも貢献することができたこと、研究大学強化促進事業においては、大学の研究力の強化に貢献していただいて

いるURAの職種に対する学内理解とその職種の定着に向けて微力ながら尽力することができたかなと思います。研究・産学連携関連の多くの事業については、道半ばでやり残したこと、成功に導けなかったことも多々あり心残りな面もありますし、機会があれば書き残しておきたかったこともあります。晩年に、再び身体を壊して入院を余儀なくされたことから、丁度良い退き際だったと本稿を書いている今は得心しています。

今日に至るまで36年間の長期間に亘り神戸大学にお世話になりました。今、思い返すとあつという間でしたが、赴任して以来、神戸大学で自身を活かせる信じ、教育・研究、学会活動、研究科・大学運営等に携わってきました。多くの方々のご支援、ご鞭撻を得てここまで過ごすことができたこと、また多くの学生諸君と価値観を共有でき、共に学んで來ることができたことに喜びと誇りを感じております。神戸大学大学院工学研究科の皆様、KTC会員の皆様、電気電子工学科関連の皆様、所属した研究室の皆様から賜りましたご厚誼ご支援に衷心より感謝申し上げ、退職の言葉とさせていただきます。有難うございました。

神戸大学工学研究科・システム情報学研究科学内人事異動（R3年2月～R3年8月）

不掲載

新任教員の紹介



工学研究科 市民工学専攻 准教授

齋藤 雅彦 (C36)

○出身校 神戸大学大学院工学研究科修士課程土木工学専攻修了

○前任地（前職） 神戸大学大学院工学研究科 助教

○専門研究分野（テーマ） 地下水工学、地盤水理学、浸透流に関するモデリングおよびシミュレーション

○今後の抱負 2021年4月1日付で、准教授に昇任いたしました。これまで、主に地下水・浸透流に関する研究に携わってまいりましたが、これは、学生時代に恩師である川谷 健先生のご指導のもと、目に見えない地下水の世界と、それを解き明かす数値シミュレーションの面白さに惹かれたことが原点になっています。

地下水工学では浸透流（地盤内の水や空気の流れ）、あるいはそれに伴う物質輸送や熱輸送問題が研究対象となります。これらは、防災問題（土砂災害、洪水災害）、環境問題（土壌・地下水汚染問題等）等に幅広く関わっていますが、その性質上、直接的に流れ場の全体像を観察・観測することができないこともあり、未解明な点や解決すべき課題も少なくあ

りません。これまでは、どちらかといえば原理的・局所的な問題を中心に取り組んできましたが、今後はこれまでに得られた知見を実務レベルの問題へ積極的に適用することによって、学術的のみならず、社会的な貢献につなげていければと考えています。

教育については、私自身の学生時代を思い起こせば、非常に印象深い講義がいくつもあり、その内容は30年以上の月日を経ても鮮明に思い出すことができます。今、立場が変わって教壇に立つ側にいますが、残念ながら未だその域には到底達していません。いつかは「何十年たっても憶えている」ような講義・授業ができればと思っています（「役に立つ／立たない」は別として）。

また、研究に取り組んでいると、計画通りに進まないことも、なかなか思いどおりの成果が得られないこともしばしばあります。一方で、ちょっとした閃きや偶然見つけたヒントから、一気に視界が開けることもありますし、地道な試行錯誤の末に、狙い通りの結果が待っていることもあります。そんな研究の面白さを、少しでも学生諸君と分かち合えればと思っています。まだまだ未熟ではありますが、よろしくお願い申し上げます。



バリュースクール 准教授
(工学研究科 市民工学専攻 准教授)

祇園 景子

○出身校 神戸大学大学院自然科学研究科生物環境制御学専攻博士課程前期課程、

福山大学工学研究科生命工学専攻論文博士号取得

○前任地（前職） 神戸大学バリュースクール 助教

○専門研究分野（テーマ） コミュニケーションの仕組みづくり、生命工学・遺伝子工学

○今後の抱負 私が工学研究科市民工学専攻の特命助教に着任したのは、2016年12月でした。その年の4月に工学研究科の一研究室として道場「未来社会創造研究会」（通称、未来道場）が設置されていました。未来道場は、未来社会について専門分野の異なる人たちが対話・議論し、分野横断的な取り組みを推進するために、高等研究院未来世紀都市学研究アライアンスの一機能を担う組織です。そこで異分野の研究者・学生の対話・議論の場をつくることが私のミッ

ションの一つでした。「未来世紀都市フェス」を開催し、その内容を「未来をつくる人のための15のはなし」にまとめて上梓したり、防災・減災を考える教育プログラム「レジリエント社会の構築を牽引する起業家精神育成プログラム」を開発・実施しながら、分野横断的な対話・議論の場とは何なのか模索する日々でした。これらの活動から本当にそのような場をつくることができたのか、私はまだ明確な答えを持ち合わせていませんが、このような取り組みの意義を認めていただき、2020年4月にバリュースクールの助教に、そして、2021年4月1日付けで准教授に昇任しました。右往左往する私にご指導・ご鞭撻くださる皆さまへこの場をお借りして心よりお礼を申し上げます。誠にありがとうございます。

今後も引き続き、分野横断的な対話・議論の場づくりに挑戦してまいります。また、これまでの活動を発展させて、科学技術コミュニケーションについて研究・教育を進めたいと考えています。全てが健やかに生きていくためのコミュニケーションに貢献する所存です。

褒章

生存者叙勲を受けて

神戸大学名誉教授 高森 年 (In院2)



令和3年春の叙勲に際し瑞宝中綬章を拝受いたしました。本学学長、工学振興会理事長を初め多分野の方々から多数のお祝いのメッセージを頂きましたこと、厚く御礼申し上げます。傘寿を迎え二重の喜びとなりましたが、これまでを懐古しつつ、色々な面で支えてくださった皆様のご支援の賜と深く感謝いたします。

神戸大学(工学部計測工学科)には、昭和38年(1963年)から平成16年(2004年)まで奉職いたしました(途中2年間の修士学生期間を含む)。その間、教育、研究、運営・管理に携わりました。定年退職後、NPO法人:国際レスキューシステム研究機構(以後IRS)に勤務し各省庁からの大型委託研究プロジェクトに関与しました。そろそろ記憶も怪しくなりつつありますが、この間の特に思い出深かった事々について本稿では思いつくまま述べて行きたいと思います。

赴任して初めて学生諸君の前に立ったのは、機械設計製図の演習においてでした。実は私も機械工学専攻(防衛大)だったのですが、学生時代一番苦手としていた科目でした。当時私よりまじめで成績の良い同級生を何杯かのラーメンで買収し、手助けしてもらってやっと取った単位でした。上司でもあり、恩師でもある故米持政忠先生はその点を見通しておられたのか、与えられた初めての試練でありました。猛烈に勉強をしようとしたが学生諸君の前で恥をかかずに切り抜けることが出来ましたが、社会に出て初めての教訓として、逆説的だが「楽あれば苦あり」を実感しました。学部・修士の学生を通じ最も長くまた情熱を傾けて講義したのは「システムモデル論」でした。これは、機構系・電気系・流体系が混在する実態システムのシミュレーションモデル手法を学ばせる講義で、教科書として米国MIT出版の「Introduction to System Dynamics」を使いました。本を学生諸君に買ってもらうには負担が大きかったので、この本に添っての講義としたのですが、「運動量」の定義の表現がシクシクなくて長い間講義に苦労しました。永年経って、ようやくこれを「概念」だと解釈すればいいことが分かり、この概念を社会現象を含め色々な現象でmv以外にどのように表現できるかな、と楽しんでいったことを懐かしく思い出します。

研究について関心があったのは、メカトロニクス工学とロボット工学の分野でした。定義としては、ロボット工学がメカトロニクス工学に含まれるとの見方もありますが、現代の認識では、ロボット工学を独立した学問分野と捉えるのが普通です。

メカトロニクス工学の研究テーマでは主にアクチュエータの開発研究を進めました。アクチュエータとセンサーの状態量の入出力の関係が逆関係である発想のもと、幾つかの新しいアクチュエータの開発研究を行いました。その代表的な成果として、メタルハイドライド(水素貯蔵合金)を用いた熱-水素圧変換型アクチュエータの発明があります。また、人工筋肉の実現を目指したマイクロアクチュエータの開発研究では、マイクロマシニングによる静電型マイクロアクチュエータの提案とシミュ

レーションによる評価を行い、その有効性を証明しました。

「ヒトの利便性を最優先とした現状の住環境はロボットにとって極めて住みにくい環境では?」との発想のもと、ヒトの住環境を阻害しないことを前提条件として、ロボットにとって利便性の高いどのような住環境が考えられるかを課題とした研究開発を進めました。この研究では、部屋の天井にメッシュ状に組み込まれた音響マーカーと幾つかの什器類にタグをヒトからは目立たないように張り付けた空間を準備し、ホームロボットの環境認識が如何に容易に達成出来るかを証明し、今後のホームロボットの普及には、このようなコンセプトが重要であることを提案しました。ヒトの感情変化に伴う美しい動作表現に関するシミュレーション研究を行いました。直接ヒトからのデータを収集することが困難であるため、人形浄瑠璃文楽に着目し、情報収集用加速度センサー内蔵の人形の設計製作と、大阪文楽座の協力を得て、プロの人形遣いによる演技に基づくセンサー情報の収集とデータ解析を行いました。その結果をCG(コンピュータ・グラフィック)によりシミュレーションし、幾つかの感情変化と動作表現についての多自由度運動モデルを提案することが出来ました。

1995年に発生した阪神淡路大震災は我が研究室の研究方向を大きく転換するきっかけとなりました。震災当時、日本機械学会ロボティクス部門長に就任していたこともあり、部門の皆様方のご支援の下、同年「(略称)レスキューロボット機器研究会」(翌年に我が国のレスキューロボット研究の方向付けをしたと言われる報告書を出版)を発足させ、これにより我が研究室はレスキューロボット研究に大きく力を注ぐこととなります。その後の研究成果については、以下、関与したプロジェクト名をご紹介しますに留めさせていただきます。

- ・大都市大震災軽減化特別プロジェクト……
文部科学省(2002.4~2007.3)
- ・次世代ロボット実用化プロジェクト……
NEDO(2004.4~2006.3)
- ・愛知万博(愛・地球博)(2005.3~9):
「次世代ロボット展」にレスキューロボット UMRsを出展
- ・地域新生コンソーシアム……
経産省(2006.7~2008.3)
- ・戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト……
NEDO(2006.8~2008.3)
- ・IMPACT:タフロボティクスチャレンジ……
内閣府(2015.6~2019.3)

我が人生の大半を過ごした神戸大学では、多くの方々にお世話になりました。恩師の故米持先生には教育研究の在り方、人生の「いろは」から教えて頂きました、故上口敏昭先生にはフランス留学(1969~1971)に際し多大のご支援を頂き、当時としては得難い国際的な視野を涵養することが出来ました。田所 論助教授(現在:東北大学教授)、木村哲也助手(現在:長岡技大准教授)には、研究室およびIRSの中核となって新しい教育研究分野に挑み続けてくれました。秘書として本当に長い間お付き合い頂いた大崎伸子さんには、夫婦共々感謝の念が堪えません。多くの卒業生の諸君には在学中・卒業後を問わず真の心の支えとなってくれました。以上の皆様方に改めて深く感謝いたしまして本稿を閉じさせていただきます。

振り返れば六甲の山並
～あの頃の友に会いたい

第15回神戸大学 ホームカミングデー

2021年
10月30日(土)

※今年度は新型コロナウイルス感染症の状況を鑑み、一般の方の参加を不可とする。

記念式典

【出光佐三記念六甲台講堂】(10:30～12:15(予定))

・第二会場として六甲台本館1階102教室

・学長挨拶
・学友会会長挨拶
・講演／

大阪芸術大学放送学科
教授 住田 功一氏
(元NHKエグゼクティブアナウンサー)
(昭和58年 経営学部卒業)

・神戸グローバルチャレンジプログラム
活動報告
・課外活動団体報告
・応援団総部吹奏楽部 及び
レイバンズ・チアによるパフォーマンス
・副学長閉式挨拶
司会: 中島 亜紀氏(平成10年文学部卒)

・ビジョン発信プロジェクトからの報告

※記念式典の様子を撮影し、Youtube によるライブ配信を行う。

※プログラム内容は変更になる場合があります。あらかじめご了承ください。

※今年度は新型コロナウイルス感染症の状況を鑑み、ランチ・パーティーは実施しない。

イベント ・ホームカミングデイ市

■現地開催とオンライン開催を予定していますが、現地開催については新型コロナウイルスの感染状況を踏まえ、9月下旬に最終決定する予定です。最新の情報はホームページでご確認ください。

<https://www.kobe-u.ac.jp/campuslife/alumni/hcd/2021/index.html>

詳しくは、神戸大学 HP、<http://www.kobe-u.ac.jp/campuslife/alumni/hcd/2021/index.html> でご案内しています。



お問い合わせ先

神戸大学企画部 卒業生・基金課

TEL: 078-803-5022 FAX: 078-803-5024

E-Mail: plan-hcd@office.kobe-u.ac.jp

過去の開催の様子や詳細はこちらをご覧ください。

<http://www.kobe-u.ac.jp/campuslife/alumni/hcd/index.html>

学部企画

《工学部ホームカミングデー》

(ハイブリッド形式で開催)

- ◆13:00～ 受付開始(工学部教室棟1階玄関)
- ◆13:30～14:20 小池淳司工学部長挨拶
「工学部・工学研究科の将来ビジョンについて」
(工学部本館C3-302講義室)
- ◆14:20～14:25 益田記念ホールの紹介
- ◆14:35～15:25 講演:高森 年 名誉教授
「未定」
(工学部本館C3-302講義室)
- ◆15:25～15:40 神戸大学工学功労賞授賞式
- ◆15:40～15:45 閉会の言葉

《同窓会企画》
開催無し

◎当日、神戸大学生協による神戸大学グッズの販売をご用意しています。
上記企画については一般の方もご参加いただけます。

- ◆詳しくは神戸大学ホームページをご覧ください。 <http://www.kobe-u.ac.jp/hcd/>
準備の都合上、参加ご希望の方は個人又はグループで事前に下記へご連絡下さい。
〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学大学院工学研究科総務係
TEL 078-803-6333



工学功労賞表彰 (2019年度)

追悼

平井一正先生から教えられたこと

友久 国雄 (S①)

1972年神戸大学工学部システム工学科の創設に関わられた名誉教授平井一正先生は、2021年（令和3年）2月15日に89歳の生涯を閉じられました。その半年前の2020年9月から入院され、鍛えられた体力と強靱な精神力で回復を信じて頑張られましたが、残念にも黄泉の山に旅立たれました。コロナ禍でお見舞いに行けないなかラインでの会話で、壮絶な執念を感じていました。それが途絶えた今先生の無念を思うと残念でなりません。

平井先生は、システム工学をご専門とされ、日本のシステム・制御工学研究を牽引されました。神戸大学において、計測工学科・システム工学科・情報知能工学科教授、神戸大学国際交流センター長、大学院自然科学研究科長などを歴任されました。

また、研究教育に従事しながら登山家の第一人者としてご活躍されました。学生時代の1958年に京都大学山岳部でヒマラヤのチョゴリザ北東峰の初登頂に成功され、以来京都大学遠征隊、神戸大学学術登山隊隊長・名誉隊長として、サルトロカンリ・シェルピカンリ・クーラカンリ・チェルー山の合計5つのヒマラヤ未踏峰に臨み成功に導くという輝かしい実績を残されています。遠征で一人の死者も出していないことをただ一言「運が良かった」とおっしゃられていましたが、そこにはリーダーとしての高い視点かつ広い視野でのシステム思考を实践され、先達たちの過去の成功と失敗を研究されておられるお姿があり、「運」を呼び込んでおられたのです。

システム①回生の私の思い出を記し、平井一正先生を偲びたいと思います。

システム工学科発足当時は4つの研究講座があり平井研究室は、システム解析研究を掲げていました。私は何を研究するのかかわからずに、ただ平井先生がお酒の好きそうな雰囲気があったので選んだように思います。その嗅覚は間違っていないので先生と話ができず、初めは近寄り難くて怖い印象があったのですが、研究以外のことで本当に気さくで、どんな話でもできて目を細めてにこやかに聞いてくださって、実は優しい先生ということがわかりました。学生とお酒を酌み交わすのが大好きで、茶話会と称して学問のことや人生のことを語らいました。登山で培われたリーダーシップとコミュニケーション



2019年1月 システム恩師を交えてのシステム1回生新年会

ン力で、私たちはいつも先生に引き込まれやるべきことを覚醒されたように思います。毎日のように遅くまで研究室で何かしていたこと、平井先生と池田雅夫先生との難解な制御理論の会話を拝聴すること（全く理解できなかったけれど論じている姿に魅了された）、夏の合宿ゼミでの論文発表やリクリエーションの楽しかったことなど、本当に充実した研究室でした。その頃システム工学科教職員と学生は、研究室の垣根を越えて、自由で和気藹藹の雰囲気でありその明るい雰囲気を創り出す推進者が、平井先生で在られたと思います。平井先生は、先端研究をすることと、登山で誰もまだ行ったことのない未踏峰に挑戦することを実践されて、そのパイオニア精神とチャレンジ精神を私たち学生に教えてくれました。卒業後も私たち①回生は平井先生をはじめシステム工学科の教職員の方々と交流しながら支えていただきました。システム工学の「目的に向かって、調和をはかり、統合して最適なシステムを追求する」という理念を学び、定年を迎えた①回生にとって至高の理念であることが実感でき、それを青春時代に、システム工学科諸先生方から学ぶことが出来たことに感謝しています。

平井先生から教えられたことは数え切れませんが、印象深い言葉を二つ紹介します。

一つは、「機を見るに敏なり」です。鋭い感受性を働かせて、すばやい行動をせよと習いました。当たり前の言葉ですが、先生自らのお手本を見てきたので忘れられない言葉になります。学生に対する思いやりを、すばやく行動されてきました。後の国際交流センター長では、その思いやりとすばやい行動力が、大いに発揮されたことと思います。同窓会で、7年毎に開かれる諏訪大社御柱祭りに行ったとき、山の中腹にある見学場所へ大勢の見学者のバスや徒歩の人で街道が混雑しているなか、その様子を見て瞬時に初めての山の間道を先導されたすばやい行動は忘れることはできません。

もう一つ中国語で「努力努力進歩很大 (Nǔlì nǔlì jìn bù hěn dà)」 「努力、努力すれば必ず進歩は大きい（成功する）」という意味で、人生を楽しんで努力するようにと愉快地教えていただきました。この言葉のとおり的人生を歩まれたのだと思います。

私たちの卒業後は先生と生徒というよりも、友人同士のよう

に交流を繋げていただきました。瑞宝中綬章を綬章され、天皇陛下（当時は皇太子殿下）にクーラカンリ登頂のお話を奏上された偉大な先生と、私たちはこんなにも身近にお付き合いができたことを誇りに思っています。

システム10・20・40周年、①回生いばらの同窓会、台湾旅行、喜寿を祝う会、瑞宝中綬章叙勲祝賀会、毎年の新年会など思い出は尽きません。来年がシステム工学科創設50年にあたり、平井先生とご一緒にお祝いをする事が出来ないのは本当に残念です。これまで数ある思い出の写真の中で、平



2008年 池田雅夫先生と昔話をされる

井先生と一緒に登った綱笠山、何と言っても印象深い池田先生との語らい、システム恩師を交えての2019年システム①回生新年会を掲載し、①回生を代表してお別れとお礼の言葉を

述べます。

「平井先生、学問と人生の教えをいただき本当にありがとうございました。」

大久保 政芳先生 (Ch⑰) を偲んで

工学研究科応用化学専攻 教授 南 秀人 (Ch④)

助教 鈴木 登代子 (Ch④)



大久保政芳先生

さる2月20日に大久保政芳先生が74歳で肺がんのためご逝去されました。ご自宅にて奥様、ご子息、お孫さん達にかこまれて眠るように旅立たれたとのことでした。先生ご本人のご意志から御葬儀はご家族のみで執り行われました。

ここに謹んで哀悼の意を表すとともに、心よりご冥福をお祈り致します。また、生前の多くの功績が称えられ、このたび、従四位・瑞宝中綬章が授与されことをご報告させていただきます。

大久保先生は昭和44年3月に神戸大学工学部工業化学科を卒業、昭和46年3月に大学院工学研究科修士課程を修了後、昭和46年10月に神戸大学助手、昭和60年7月に助教授を経て、平成7年2月に教授に昇任、平成22年3月に神戸大学を退職し、同年4月に神戸大学名誉教授となりました。その間、学内においては、応用化学科長、機器分析センター長、共同研究開発センター副センター長、自然科学研究科部局史委員会委員長などを歴任し、大学運営においても大きく貢献されました。その後、タイや中国での研究教育活動に精力的に取り組まれてこられました。タイ王国では、Rajamangala University of Technology Isan校および、姉妹校にあたるRajamangala University of Technology Thanyaburi校においてAdjunct Professorとして大学院での教育・研究に精力的に取り組まれました。本紙No.76にも掲載されましたようにタイ王国の高分子コロイド分野の発展に寄与した事が評価され、両校から名誉博士号（化学）を授与され、シリントーン王女より直接学位記が授与されています。さらにその後、中国千人計画プロジェクトに選出され、南京工業大学に特聘教授として赴任されました。

中国からご帰国直後の令和元年10月に開催した同窓会を兼ねた講演会では、2年間にわたる中国での成果と、その後にはタイで再び教鞭を執る予定であることを、卒業生を前に、いつも通り、講演時間をかなりオーバーして、お元気にご講演されました。しかしながら、その直後の11月に肺がんが見つかり、コロナ禍のなか手術・抗がん剤治療を続けてこられました。副作用から一時はトレードマークの口ひげも抜けてしまったとのことですが、翌令和2年秋には、以前と変わらない口ひげをたくわえ大学にも顔を出されるようになりました。ところが、12月にはいと骨に転移した痛みにより、身体を動かすことを避けられるようになりました。

そのようななかでも、研究活動への意欲は消えることなく、

亡くなる1週間前に私どもの研究室からでる修士論文研究を紹介させていただいた折には、2時間のディスカッションになり、その後数日、ご家族や看護師さんがびっくりするほどの元氣を見せていたと伺い、先生の真摯に研究と向き合う情熱には感服させられるばかりでした。また、共著の論文を作成し投稿、審査など、テレビ電話などを使いながら、以前と変わらぬ厳しさと鋭さで論文を添削していただきました。お亡くなりになる4日前のちょうど大久保先生のお誕生日に、Langmuir誌にアクセプトの連絡を受け（その後、37 (10)、3158-3165 (2021) に掲載）、良いプレゼントとなったと電話口で喜んでいただけました。

ご存じのように、大久保先生は高分子コロイド化学という境界領域分野を開拓し、一貫した粒子設計の視点から機能性高分子微粒子の創製法を体系化し、見事にその成果を挙げられ、その成果は国内外で高く評価されています。国際的なポリマーコロイド分野のコミュニティー、International Colloids Polymer Group (IPCG) では、日本を代表するお立場で、特に若手研究者に対して、熱心に議論を行い、多くの友人を作ってこられました (IPCGのホームページ (<https://ipcg.info>) にも追悼文が掲載されています)。今回の訃報に対して、卒業生の皆様や、国内の研究者の方々だけでなく、世界各国（アメリカ、カナダ、イギリス、フランス、ドイツ、スペイン、チェコ、中国、タイ、バングラデシュ、オーストラリア）からたくさんのお悔やみのメールやお手紙をいただきました。彼らの協力と大久保先生のこれまでの功績が認められ、来年初めにはSpringer社のColloid Polymer Science誌より、追悼特別号が出版される予定です。私達の想定以上の多く研究者から執筆希望を頂き、改めて、大久保先生の偉大さを実感いたしました。

大久保先生は、30人近い博士課程を含む多くの学生を輩出されてきました。卒業生の皆様に先生の印象を伺うと、「厳しい」「怖い」といった言葉がまず出てきます。ただ、一番怒られていた学生さんほど、卒業して数年経つと、先生と話がしたくなったと研究室に遊びに来ることが多々ありました。厳しく指導するのは社会に出たときに困らなくするためであり、一番の優しさであることを気付くのだと思います。実際、「今は嫌われても、10年20年後に、あのときの指導が役に立っていると気が付いてくれれば良い」とのことを、卒論発表の打ち上げ旅行で同室に宿泊した私に話しておられました。卒業生が集まると、必ず大久保先生の話題になります。こんなに学生達の人生に影響を与えて頂いた恩師はいないかと思います。コロナ禍が終れば、先生を偲ぶ会をとの声が多く寄せられています。今思い出されるのは、満面の笑みを浮かべながら楽しそうにされている先生のお姿です。とても温かいご指導をいただいた大久保先生に感謝するとともに、重ねてになりますが、心よりご冥福をお祈り申し上げます。

フードテクノエンジニアリング(株) ▶ 「『食』の未来のために」 ◀

フードテクノエンジニアリング株式会社 青山 泰介

1. はじめに

フードテクノエンジニアリング(株)は、食品工場や低温物流センターにおける冷却設備を中心に計画・設計・施工・アフターサービスまで一貫して行う、「食」に特化したトータルエンジニアリング企業です。

また、急速冷却・凍結装置「フリーザー」についてはメーカーとして製造も行っています。

顧客のニーズに基づいた計画・設計・施工、電気計装部による自社設計、また自社グループ内での製造やアフターサービスなど、全て自社内でオーダーメイドを主に行っています。そのため緊急な要望にも迅速に柔軟に対応するだけでなく、生産効率の改善、食品衛生上の課題解決、建築コンプライアンスなどにおいても、トータルの対応が可能な体制となっています。

2. SDGsへの取り組み

2-1. 若い技術者の育成

「若い世代がオンリーワン技術を目指し、夢を持っていきいきと仕事をする」、「自分で考え、自分で行動する人をつくる」という行動指針のもと、たくさんの若い世代の社員が活躍しています。2021年4月現在で全体の約60%が30代以下の社員です。

今春、若い技術者の技術力底上げを目指し、「技術・技能訓練センター」を開設しました。冷熱機器の実機に触れ、考える機会を増やし、技術力向上を目指しています。社内教育に留まらず、オープンな施設として、学生や様々な業界の方々利用を切望しています。

世界的に取り組みが活発なSDGs(持続可能な開発目標)は、「持続可能な社会」に向けた17の目標を提示しています。若い技術者の育成は、SDGsにおける目標4【質の高い教育をみんなに】、目標8【働きがいも、経済成長も】に通ずると思っています。



図1 10年ステートメント

そして今夏、若い世代やその次の世代のために『10年ステートメント』(図1)を掲げました。社会が抱える問題を他人ごとにならず、自分たちの問題として考えて取り組む技術者集団でありたいと考えています。

『10年ステートメント』(図1)を掲げました。社会が抱える問題を他人ごとにならず、自分たちの問題として考えて取り組む技術者集団でありたいと考えています。

2-2. サンゴを育てている会社

近年、地球環境の変化は激しさを増し、今までにない天災や不思議な自然現象が頻繁に発生しています。緑がなくなる前に、海がよどむ前に、空が真っ黒になる前に、今、動き出さなければなりません。そんな私たちの第一歩が、本社エントランスで育てている「サンゴ」(図2)です。



図2 エントランスで育てているサンゴ

サンゴは地球表面の0.1%にも満たない面積にもかかわらず、地球上の海洋生物の約25%が生息していることから、豊かな海を保つのに必要不可欠な存在とされています。しかしながら、地球温暖化

による海水温の上昇により、過去30年間で世界中の50%のサンゴが死滅し、さらに今世紀中に絶滅する可能性も指摘されています。サンゴの絶滅は海の生態系だけでなく、漁業や観光業など人間の経済活動にも大きな影響を及ぼします。

SDGsにおいても目標14【海の豊かさを守ろう】があるように、海洋資源は持続可能な地球の未来のために重要な存在です。

地球規模の課題を冷熱技術のエンジニアとして考える。社員の日常的な意識変化や、地域の方々が地球の未来を考えるきっかけになればと、サンゴを育てています。多くの方に「サンゴを育てている会社」として親しんでいただける企業になりたいと考えています。

2-3. Action for SDGs

前項を含め、SDGsについて自分たちで考え決定し行動するため、当社では入社1～4年目の若手社員を中心に、分科会“Action for SDGs”を発足しました。(図3)

10年後、20年後の地球、社会、そして自分自身のためにできることは何か。食・物流・環境など、生活の中に私たちの技術向上への糸口は至るところにあり、それをどのように手



図3 “Action for SDGs” の様子

わが社の技術

繰り寄せられるか。分科会の場にアイデアを持ち寄り、議論しています。

当社では、単なる「食」のエンジニアリングだけではなく、日本そして世界の未来のために技術開発を行っています。ここで「わが社の技術」について紹介します。

3. 開発事例

3-1. 高湿度冷蔵庫

3-1-1. 開発のコンセプト

高湿度冷蔵庫（図4）は、冷凍保管によって味や栄養価が著しく低下する食品（レタス、ほうれん草、いちご等）の長期保管・長距離輸送をコンセプトに開発した製品です。

また、高湿度冷蔵という保管方法は、冷凍と比べ、食品生産時の凍結エネルギーの削減、さらに保管時のエネルギー効率も優れているため、SDGsにおける目標2【飢餓をゼロに】、目標7【エネルギーをみんなに、そしてクリーンに】、目標12【つくる責任、つかう責任】といった様々な課題の解決に寄与できる可能性を持つ技術です。



図4 高湿度冷蔵庫



3-1-2. 保湿による高湿度

低温高湿度環境の技術として、従来より長期冷蔵保管をコンセプトとして開発されている製品では、ミスト噴霧による高湿度技術や、壁面冷却による無風冷却が用いられてきました。当社の高湿度冷蔵庫では不凍液（プロピレングリコール水溶液）を用いて供給空気を冷却する、直接接触熱交換方式を採用しています（図5）。

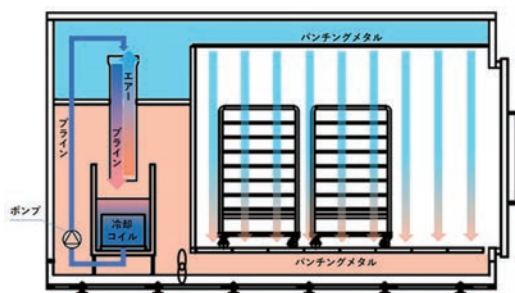


図5 高湿度冷蔵庫の内部構造と原理

この時の不凍液の温度と保管庫内温度の差は1℃以内に抑えており、これによって保管庫内の湿度を90%以上に維持するシステムです。上記の冷却方法には2つの利点が存在し、1

つは保管庫内湿度が100%を超過しないためカビ・細菌が繁殖する要因となる結露水の発生がない点、もう1つは不凍液と空気が接触する際に～1μm程度の集塵に効果がある点です。

これらによって食品に触れる空気内部のカビ・細菌数を0 cfu/m³に近づけることを可能としており、乾燥・腐敗・カビの発生を1～3か月の長期間にわたって防止することを可能としています。

3-1-3. 持続可能性を考慮したシステム

従来品はミスト噴霧機構や電磁波照射機構など様々な機器を既存の冷蔵庫に追加することにより、メンテナンス効率が低下し、さらにランニングコストが上がる傾向にあります。本製品は既存の冷蔵庫に不凍液循環ポンプのみを加えたシステムとなっており、メンテナンス性、ランニングコストともに既存の冷蔵庫と遜色ない範囲に収めることに成功しています。

また、壁面断熱に関しても従来の断熱材の1/3程度の熱伝導率に抑えた壁面断熱機構の開発を行っており、さらに高湿度冷蔵庫の全ランニングエネルギーを冷蔵庫の屋根に設置したソーラーパネルで補う、自己完結型エネルギーシステムの開発も進めています。

3-1-4. 冷蔵保管実績

図6は本製品でこれまでに実施した長期保管試験の中で、特に優れた保管性を示したシャインマスカットの結果です。約2か月にわたって鮮度の指標である茎の色が緑の状態を維持することに成功しました。また、水分減少率も2か月間で3.4%に留まり、果実部分に関しても十分な品質保持を達成しました。

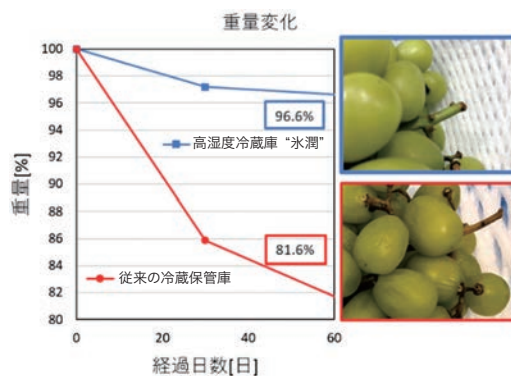


図6 シャインマスカットの長期冷蔵保管テスト結果

3-2. フリーザー設備

3-2-1. 開発やSDGsへの取り組み

当社では、主に食品工場向けのフリーザーを開発から設計、施工しています。フリーザー製品は複数の種類を揃え、対象となる食品の種類や形態、包装状態などニーズに合わせて提案します。

また、最適なフリーザーの種類や設計により、生産性・効率性の向上を支援しています。冷凍により年単位での長期保管が可



能となり、計画的な生産により食品ロス削減の実現へと繋がります。さらに、製品をより良くするための積極的な産学共同研究への取り組みや、より高効率な装置の開発によるエネルギーロスの削減、昨今の冷媒規制に対応した自然冷媒による冷凍機を開発し、環境負荷を軽減する取り組みなどを行っています。

これらはSDGsにおける目標2【飢餓をゼロに】、目標4【質の高い教育をみんなに】、目標7【エネルギーをみんなに、そしてクリーンに】、目標13【気候変動に具体的な対策を】などに対する取り組みに繋がります。

3-2-2. 急速冷凍する意義

常温、または加熱調理された食品はフリーザーにより急速凍結することで、細菌類や微生物の増殖を停止させるなど、食品の内的因子による腐敗を防ぎ長期保管を可能にします。さらに急速凍結により、細胞内の氷結晶が肥大化しやすい最大氷結晶生成温度帯を素早く通過して凍結することで、細胞壁や細胞膜の損傷を軽減します。そのことにより、解凍時の品質保持やドリップ流出の減少が可能になります。その結果、食品ロスの減少、食品の歩留まりの向上などが見込まれます。

また、当社では冷凍食品の生産に合せた適切な条件で凍結品を解凍するための解凍庫も設計開発しています。

3-2-3. 各フリーザー設備の種類と特長

【インピュージメントフリーザー】

インピュージメントフリーザー（図7）は、ノズルにより冷風の噴流を上下から食品に衝突させることで効率よく冷却・凍結するエアブラスト方式の装置です。各食品における適切な条件に応じて、内部のノズルからおおよそ18～22m/secの冷風を吐出し、食品内部の熱量を強力に奪うことができます。

衝突噴流を使用する目的は2つ存在し、1つは食品表面の断熱的な空気層を薄くし、噴流のよどみ点近傍で高い熱伝達率を得ること、もう1つは空気の粘性により生ずるコアンダ効果により食品の側面にまで冷風が流れ込み、食品全面を冷却することです。その結果、食品の熱を素早く奪い、短時間で目標温度まで冷却することが可能です。（図8）



図7 インピュージメントフリーザー

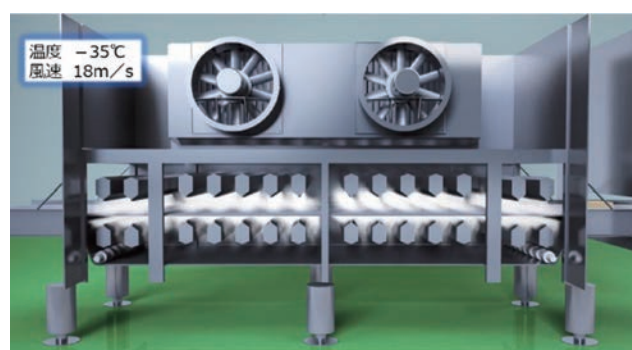


図8 インピュージメントフリーザーの内部構造と原理

【フローフリーズフリーザー（特許出願中）】

フローフリーズフリーザー（図9）は、食品を載せた金属ネットの間から吹きあがる冷風と振動装置によるネットの振動で食品をバラバラに凍結するIQF（Individual Quick Frozen : バラ化凍結）専用装置です。



図9 フローフリーズフリーザー

さらに食品を浮かせて全面に冷風を当てることで、食品と冷風の伝熱面積を確保し素早く凍結できます。コーンや葉物のような野菜類、牡蠣や海老、ミンチ肉などにおいて使用時の利便性からバラバラに凍結したい、というニーズにも対応できます。個別に凍結することで、包装や計量作業を軽減させることが可能です。（図10）



図10 フローフリーズフリーザーの原理

【スパイラルフリーザー】

スパイラルフリーザー（図11）はコンベアベルトを螺旋状に動かすことで、高さ方向を有効に活用し省スペースで大量の食品を冷却できる装置です。1時間当たり1500kg以上の食品を冷却することが可能です。

また、加熱から冷却までを連続して行える、連続式加熱冷却スパイラルシステム（図12）も扱っております。まず、加熱スパイラルで蒸気を使用して食品を規定温度・時間で加熱殺菌及び調理し、次に素早く冷却スパイラルフリーザーに乗り移り食品を冷却・凍結します。（図12）

また、蒸気・冷風を使用する以外に、熱水や冷水を直接

わが社の技術



図11 スパイラルフリーザー

食品に散水することで加熱・冷却する装置もあります。気体より熱容量の大きい液体を使用することで、高効率でエネルギーロスの少ない商品の冷熱が可能です。



(拡大図)

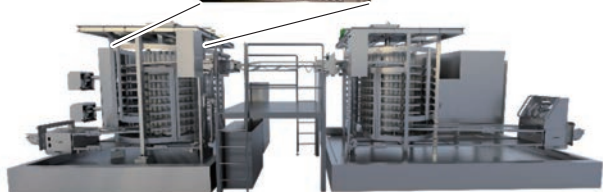


図12 スパイラルフリーザーの内部構造

4. オープンラボ

4-1. テストルーム

当社のテストルーム（図13）には、世界的にも類を見ない実機ベースのテスト装置を多種設置しています。

多様な商品・ニーズに対応すべく、前項の3種類のフリーザーのほかに、省エネ・省スペースを可能にしたスーパーエコフリーザーや、冷媒が流れる冷却板で食品を直接挟み込み凍結するコンタクトフリーザー等を設置しています。また、冷却機器だけでなく加熱機器も完備し、実際の工場に近い条件での食品の冷却テストが可能です。

今後も顧客ニーズや社会的要求により、変化する仕様条件に即応して機器の更新や増設を予定しています。



図13 実機フリーザーを揃えたテストルーム

4-2. FTEアカデミー

2017年に「地球環境」と「エネルギー」をコンセプトに開設しました。社内の研究開発施設であると共に、地域や大学・



図14 FTEアカデミー

国などの研究機関や様々な企業にも幅広く参加・活用いただいているオープンラボでもあります。

現在、「次世代の冷媒」として脱フロンである自然冷媒への注目が高まっています。オゾン層破壊を引き起こす要因とされ2020年以降の生産が中止されたフロンや、オゾン層は破壊しないものの地球温暖化への影響の大きさから2016年以降規制対象となった代替フロンに代わる冷媒とされています。当社では、その中でも地球温暖化への影響が比較的小さく、可燃性・毒性が無く、かつ安全性の高いCO₂冷媒に着目し、冷凍機の研究開発を行ってきました。

地球にやさしい冷熱技術の発展の場として、また、「食品ロス」を考える場として、今後ますます人々が集まる場にしていきたいと考えています。

4-3. FTEラボ

2021年4月に「健康と美味しさ」をテーマにFTEラボを開設しスタートしました。新たな食を考える場を目指しています。

5. おわりに

SDGsや環境問題に対して、いまフードテクノにできることから――。

社員一人ひとりや地域の方々が興味を持つきっかけづくりから、日々変化する社会を見据え、自分で考えて行動する技術者の育成、「食」に特化したトータルエンジニアリング企業として地球規模の食品ロスなどの課題解決に寄与する技術開発まで、様々なかたちで明るい未来に貢献できる企業を目指しています。

私たちは社会が抱える問題を他人ごととせず、自分たちの問題として考えて積極的に取り組む技術者集団でありたいと熱望しています。

参考文献

- 1) 国際連合広報センター「SDGsのポスター・ロゴ・アイコンおよびガイドライン」https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_logo/
- 2) 丹羽聡史、青山泰介『産官学の食品ロス削減の取り組み：食品の美味しさを保つ冷凍冷蔵技術』「冷凍 2021年8月号」日本冷凍空調学会
- 3) 『Challenging the Future～未来への架け橋22：フードテクノエンジニアリング株式会社/FTEアカデミー（大阪府大阪市）』「月刊HACCP 2019年12月号」鶏卵肉情報センター
- 4) 岡部玲奈、ヤン・ドゥシェック『メーカーインタビュー：世界初のCO₂オープンラボ 大阪から発信されるCO₂冷媒の未来』「ACCELERATE 2017年11月/12月号」shecco Japan株式会社

先輩万歳

谷 和義氏 (バンドー化学株式会社 元社長) (S①) に聞く

・取材：機関誌編集委員 小崎 武嗣 (In②)・中本 裕之 (CS2)・宮 康弘 (S①)



谷氏：どうぞ宜しくお願いいたします。

聞き手：谷さんは宮さんと同期ですね。

1. ご出身からご入学まで

聞き手：ご出身は神戸ですね。

谷氏：はい、神戸の須磨のあたりが生まれた場所です。浜の漁師町に近く、妹尾河童の少年Hの世界でした。家から水着で海に泳ぎに行けたぐらいです。近くの西須摩小学校、鷹取中学校、そして長田高校、神戸大学なので、結果的にずっと神戸ですね。

聞き手：会社も神戸ですね。

谷氏：会社に入ってから泉南地域に長く居りまして、住民票では「大阪人」のほうが長くなっていますが、生まれも育ちも「神戸」という感覚は変わっていません。

聞き手：大学受験がありますが、どのような道をお考えでしたしょう。

谷氏：最初に受けるとき科目が多いのは大変だということで広島大学、それと本当に行きたいと思ったのは理系ではなく大阪外大でした。結局一浪して、翌年受験するときに、「自分は理系に向いていないのでは」と考えてシステム工学科以外は全部文系を受験しました。それじゃ「何でシステム工学科を？」と思われるかもしれませんが、国立の文系では受験に社会が二科目必要になってそれは難しいと思ったことと、その年国立大学初めてのカタカナ名学科として神戸大学が「システム工学科設立」を打ち出したことですね。第1期生を「計測B」の名前で募集していて、そのうたい文句が「文系と理系の真ん中です」ということで、「それなら」と思い受験しました。そしてこと、あといくつか合格しましたが、学費の負担をあまりかけたくないと思って「システム工学科」へ昭和47年に入学しました。

聞き手：ガチガチの理系というわけではないわけですね。

谷氏：気持ちは理系ではなかったですね。嫌いと言うわけではありませんが文系のほうが面白そうだなと思っていました。

2. 大学生時代 (システム工学科1期生)

聞き手：授業を受けてみられての印象はいかがだったでしょうか。

谷氏：授業の内容がまだ組み立て途中で進んでいました。教養部の方は別として、専門の方ではこれからどう授業を組んで行こうか、科目をどうしようかと、先生と生徒で一緒に考えていこうという事でまだまだ内容が安定しているという状

況ではなかったです。そのかわり教授の先生、助教授、講師の先生方とも仲良くワイワイやれたのが大変良かったですね。

聞き手：先生方と学生の距離が近かった

谷氏：実験するにしても「これ、どうやっていこう」と一緒になってやっている感じですね。先輩方のやってきたものを引き継いでというのもほぼなかったですから。

聞き手：当時の実験というのもコンピュータを使って？

谷氏：工学部の計算機センターがありましたが、システム工学科にFACOMのF38というのが入ったのがひとつの売り物で、ほかにもDECのコンピュータなんかを使いながらやっていましたね。

聞き手：HITAC10とかも…

谷氏：第一講座は元が機械工学科なのでその方面のことや、平井一正先生のところは制御のことなど、先生の出身のところを引き継いでシステムのなところに引き継いでいこうというやり方をしていました。

当時の計算機ですから、いまのパソコンと比べても性能はかなり低かったですね。

聞き手：クラブ活動はされていましたか？

谷氏：クラブ活動はしていませんが、同期生とソフトボールをしたり、スキーに行ったり充実していました。ただ単に遊びたかっただけかもしれません。

聞き手：研究室はどちらでしたか？

谷氏：卒業研究は藤井 進助教授 (当時) のところでした。数理統計学を使った研究をされていた。

聞き手：卒論のタイトルは覚えておられますか

谷氏：「ベイズ理論による中途打ち切りデータの取扱い」というタイトルだったと思います。データ予測に関するテーマでした。ベイズ理論で事前分布と中途打ち切りデータから事後分布を推定し、母分布との比較により予測精度を評価する内容の研究を指導していただきました。

聞き手：卒業後の進路はどうお考えだったでしょうか

谷氏：「理系と文系の真ん中」という意識があってどんな会社が募集してくるか期待していましたが、やはり工学部というイメージからの募集でした。しかも、昭和51年の頃の就職活動の頃がオイルショックの影響を受けていたこと、またカタカナ学科の第一期卒業生であったことも影響し募集は少なく「モノづくり」か「ソフトウェア」のどちらかでした。第1期生は38名でスタートして、留年や進学もあって就職するのが二十数名でしたが、それでも受けに行ってもボロボロ落ちてくるんです。神戸大学が推薦状を出せば「必ず通る」と言われた時代なので1通しかださないんですが、「システム工学科って何をやってるんですか？」と言われてボロボロ落ちてくるような結果でした。私はバンドー化学を志願したのですが、当時、兵

庫駅近くに大きな看板があつてよく目にしていたので、そういう会社があるのは知っていました。それに「モノづくり」の会社であるということもあつてバンドー化学株式会社を受けました。受けに行ってみると、「システム工学科ではどういうことを勉強したんですか?何ができるんですか?何をしたいんですか?」と聞かれても本人の説明も覚束なくなかなか理解してもらえませんでした。それで言われたのが、泉南の南海工場を見学して報告に来てくださいということでした。結果として「当社としては採用してもいい」と言われました。その間に一か月経過して他が難しい状況でしたが、嫌ではなかったので就職を決めました。

聞き手: ご縁があつたということですね。

谷氏: 我々の時代はオイルショックの後ということもあつて、同期生にはソフトウェアの会社や金融関係のシステムなどへ行きましたが募集の「窓」が狭かったです。その後はシステム工学科も認められて情報工学の隆盛へとつながってきて一つの形を成してきたと思います。でも、嫌な思いはしてなくて、同期で話をしても「それはそれでよかった」とみんな思っています。そういうことがあつて、一回生の同期の会をつくるときに、会の名前を「いばらの会」にしました。

聞き手: 何か「したいこと」があつたわけではなかった…。

谷氏: はい、「これがしたい」という想いがあつたわけではありませんが、小さいときからモノづくりは好きで、捨ててあるテレビ修理を試みたりしたことがあり、同じ行くならモノづくりの会社に行きたいと思っていました。それと、よく生まれ変わったら何になりたいかという質問には「宮大工になりたい」と答えますし、今でもそう思っています。

3. バンドー化学株式会社へ入社して

聞き手: さあ、それでバンドー化学へ入社されました。第一印象は?

谷氏: ゴム屋なので後々いわれる3Kに近いでしょうか。

聞き手: 化学がつく会社名ですから…

谷氏: ゴムの木からダッピングして樹液を採取・加工した原材料ポリマーや石油から化学合成された各種ポリマーを購入し種々の補強材を加え混練りしていきますが、周りに飛散したりします。今はかなり自動化されたシステム工程ですが、当時機械装置はありますが人手に頼る作業もあつて、手わざでゴムの練り品質が決まるというような場合もある世界でした。そのあと種々の配合混練りされたゴム材料を形出し、切り貼りや積層して製品の形に成形し、化学反応で所謂弾性体のゴムとする工程があり、当時はここも人手がかかっていました。成形工程は主に九州出身の中高卒の女子社員が活躍していました。当時の工場は九州出身者が多く、親御さんへの責任もあり、事業所敷地内に「バンドー学園」という学校があつて花嫁教育もしていました。仕事環境的には厳しいところもありましたが家族的な良さが印象的でした。

最初は何も分かっていないので、「ゴム屋のモノづくり」を理解せねばと思いました。当初の配属は、生産管理の部署であり、製品あたりの標準時間・工数を決めてきっちり生産管

理を確立していくことが課題でした。そこで毎日現場で班員さんの手順を記録したりストップウォッチで時間を測ったりするんですね。後ろでそういうことをする人間がいると誰でも嫌がるでしょ。そこをいろいろ質問するうちに親しくなり、「今の動作は」「あれは実は…」と現場作業のコツなども教えてもらい、そして仕事が終わってから、「今晩一緒に御飯でも」ぐらいにまでなりました。私は一年ぐらいやりましたが、コミュニケーションが深くなって、モノづくりの一つ一つが理解でき、人と近くなれたことが一番良かったことで、それが後々、自分を作るうえで役に立ったと今も思っています。最初はわからないので、自分で一歩二歩入り込んで行って、「問題は?」「なぜ」と考える機会を与えてもらって、それが自分に違和感なく合うと思いました。「三現主義」という言葉ありますが、現場に入っていくと「意味のある理由」が分かるものです。

4. 中堅社員として

聞き手: そして中堅ころ、30歳ぐらいでしょうか、

谷氏: 生産管理、設計、開発と経験して来て、一つの製品を通じてなんとなく全体が見えるようになりました。一番は客先へ行くことでお客様の考えていることが分かるようになってきたのが、30をちょっと過ぎたころでしょうかと思います。

いまでこそ日本の自動車産業は世界に冠たるものですが、私が入ったころは未だそこまで行ってない時代ですね。輸出に向けて一所懸命にやっている時代、戦後から立ち上がる経済復興黎明期を題材にした城山三郎の「官僚たちの夏」の時代、輸出する車をどうするんや…という時代から進化させていたころです。日本車はスイカにぶつかったら壊れるといわれた時代から少し経っていますが、そういう時代から日本の自動車メーカーは、難しい課題をチャンスと捉えてやってきました。一番の例が欧米メーカーが手こずる「排出ガス規制」を日本のメーカーはことごとくクリアしていったことでしょう。たまたま自動車産業にお客様がいて、私もそういう時代と一緒にやってきたわけですが、とにかくお客様が元気でしたね。時間をわすれて一緒に取り組んでいました。

聞き手: 昭和60年ぐらいですね。

谷氏: 私が入社した当時から排出ガス規制対応の動きは進んでいて、加えて快適性や故障が少ない信頼性に磨きをかけ、「やっぱり日本のがいいね」となってきた時代がその10年の間だったわけです。

聞き手: そのころに出たのが「Japan as No.1.」ですね。

谷氏: デトロイトで日本車を壊すデモンストレーションがあつて、バッシングがあつたり、現地製部品の採用など様々な規制がありました。それを乗り越えるため、日本の自動車メーカーも部品メーカーも外国に出て行ってステータスを築いてきまし



バンドー化学株式会社のベルト製品の例

た。そこで一所懸命にやってきたので日本の部品メーカーは世界の自動車メーカーに信頼されるようになってきた。「日本の部品がいいよ」と言われるようになったのも、種々の問題を克服する大いなる頑張りを発揮して、世界の強豪と雄々しく競った結果だと思っています。

聞き手：そのころの思い出深いエピソードは

谷氏：バンドー化学が自動車メーカーさんに納めているのは、ファンベルトと呼ばれる補機駆動ベルトです。発電機やエアコンのコンプレッサーやパワステの油圧ポンプや冷却用の水ポンプなどを駆動するベルトです。これら摩擦力を活用する補機駆動ベルトとは別に、フレキシブルな内歯車のように噛合い機構でオーバーヘッドカムのカムシャフトをクランク軸回転に同期させるシンクロ伝動ベルトがあります。元々使っていたチェーンだと伸びのせいでタイミングにズレを生じる、ずれないのがいいとのことで、ガラス芯線を使った噛合いベルトを改良開発して、9割ぐらいまで置き換わった時代があります。その後、さらなるコンパクト化と新たな開発でチェーンに戻りました。それと、一番記憶に残るのが女性が足を揃えて乗れるスクーター用のベルトです。



スクーター用ベルトとスクーター

チェーン駆動のバイクでは跨がなければなりません。足を揃えてとなるとエンジンから駆動部まで短くする必要と、自動変速機が必要です。その変速をするところにベルトを使っています。ゴムベルトを回す金属のプーリと呼ばれる回転体のVの溝形幅をコントロールすることで駆動と従動の径が変わる、それで変速ができます。失敗もありましたがすごくおもしろかったですね。そしてこの技術も50ccの原動機付き自転車から始まり、650ccの大型のバイクや、砂漠を走る四輪バギー(ATV)やスノーモービルなどにも使われる進化を経験したことは大変有意義でした。面白かったですね。速度を変える技術は繊維機械などにありましたが、それを人の安心安全をつかさどる自動車・バイクなどに使うのは初めてだったですね。

聞き手：道を切り開かれてきたんですね。

谷氏：当時はお客様が元気で意欲的でしたね。

谷氏：当時はお客様が元気で意欲的でしたね。

5. 管理職として

聞き手：そこから10年、管理職としての責任が…。

谷氏：私は技術で入社し仕事も技術の実務的なことでしたので、マネージャーの役割や責任はよくわかってなかったですね。バンドー化学の製品のファンベルト類は構造が特に難しいというものでなく、ゴム材料の配合や加工、アセンブリ、化学反応でゴムの特性をどう出すか、形状はどう作りこむか、どうすれば評価が実際のものに近くなるか、一連が一人の技術

者でも俯瞰して見られる範疇でした。それが良かったと思ってます。私としては材料のことも作ることも量産の品質管理のこともお客様の使われ方もどう評価すると実際の評価に近くなるかということもやってきたので技術のことは全体が見えるようになったなあと思います。

ずっと技術実務なのでマネージャーの経験はありません。しかし客先対応や管理会計などは経験があり技術部署の仕事の管理は分かりますが、人のやる気や不満を理解して事業の成績を高めるため、全体のことでどうマネージするなどの教育を受けたわけではなく初挑戦でした。

ただ、当時ですから仕事がひと段落ついたら、若い人も含む皆でわいわい騒ぐことを良くやりました。近い仲間のコミュニケーションは取りたかった。それをする事で若い人が話してくれるようになる、それが一番勉強になります。話をする事で覚えることが多い。ぎゅっばらんに話ができたことは若い人にとっては良かったと思います。今は状況は違いますが…。当時は「飲み」にケーションが多い時代でしたね。

聞き手：当時はコミュニケーション=ノミネーションでしたね。

谷氏：技術の仕事ではお客様対応で正しい答えを出すために2、3日の徹夜をしたことがあり、それで技術屋の仕事を見せられたのかなと思います。

聞き手：当時のエピソードがあれば教えてください。

谷氏：ベルト駆動で一番苦労したのがディーゼルエンジンの補機駆動ベルトです。欧州でディーゼル乗用車を増やそうという動きがありました。圧縮比がガソリンエンジンに対して1.5倍ぐらいで速度変動が大きく、これに伴う加速度が発生してベルトに大変な負荷がかかりました。この負荷に耐える材料開発だけでは不足で、形状変更設計による応力緩和も併用して何とか対応したことが記憶に残っています。



インタビューの様子

6. そして経営者に

聞き手：経営者として、いつごろからでしょう。

谷氏：長く泉南に居ましたが、48歳ぐらいから兵庫区にあるR&Dセンターの所長になり、泉南に戻って事業部長、本社で管理部長。そういった異動があつて、本社機能を担うことがあるのかなという感じはありました。

聞き手：その後、社長になられたわけですね

谷氏：候補が数人いて、ローテーションさせて誰が一番適任なのかをみていたのでしょうか。

聞き手：社長がなぜ谷さんを選んだか？

谷氏：一度、技術系出身の社長にしかつたのだと思います。

先輩万歳

今はまた減っていますが2007年ころ技術系社長が一つの流れだったようです。就任後、2008年リーマンショック、2009年も経済的な悪影響は続いて、2011年東日本大震災・アラブの春と、経済や社会状況はあまりよくありませんでした。技術開発よりもリスクを含めて経営をどう守るかが大事な時代だったと思います。世の中の流れは独力でやるのではなく、事業の切り離しも含めて、M&Aも含めて、それができる人が社長に向いていると変わってきたように思います。

聞き手：技術を「感覚」としてわかる人ということですね。

谷氏：だんだん成熟した技術になってきて、日本の自動車産業も守りに入ってきました。日本の家電も新興勢力に圧され、生産機械もキャッチアップされて、価格競争になってきたのが既存製品の流れです。それ以外にソフトウェアの領域は進化を続けている。そうはいいつつ「温故知新」、古いものにもまだ進化する領域があったりします。

聞き手：トップの居心地は、その状況ではよくなさそうですが。

谷氏：トップの居心地は必ずしも良くありませんでした。リーマンショックなどで大変ですが、それは当社だけが受けたものではない。一番大変なのは「雇用を守れない」「家族を守れない」ということです。株主にはちょっと配当を待ってもらおうということがあっても、従業員を絶対守らねばなりません。しかし、一方で会社はつぶしては元も子もないので、厳しい決断をせねばならないときもあって、やっぱり精神的には居心地は悪いですね。しかし、振り返って恥じない決断ができればそれでいいと思いました。

聞き手：社長になると変わったことがありましたか？

谷氏：トップになる前には批判的に物事をみてきましたが、社長になると誰も直接批判的な意見を言ってくれないと感じました。トップは孤独になりがちですが、本気になって反論してくれる人を作っておくのが大事です。それが一番最初に気づいたことですね。

指示には従ってくれます。それは違うと思ってもやってくれる。しかしそれは本気でやってないので、うまく行くはずがない。指示を聞いた人が「ちょっとまずくないか」と感じたらすつと言ってくれたらそれが一番いいんです。

聞き手：「本音」がすつと出てこない？

谷氏：「本音の会話」ができるように普段からそういう体制にしておかないといけない。しかし、全体に訊いてまわっていてはタイミングを逸することがある。アットホームな感じで経営はできませんね。「モノの開発」のようにみんなで一緒に一つの目標に向かうようには、経営は行かないです。

聞き手：経営とはサイエンスとクラフトとアートと言われます。このうちサイエンスにシステム工学が当てはまるのでは？

谷氏：世の中の現象や仕組みをシステムとして捉えることは、すでに皆さん行っておられますし、解析できるようになってきた。AIなどを駆使してシステムを見ることが深くできるようになって来ただろうと思います。では事業はどうか。当社の強み弱みもシステムを解析したらどこをどう変えれば対処できるかもわかるでしょう。ただ最終的にはビジネスということになると、当社のようなメーカーの場合、「モノとして買っていただく」、

その価値や会社としての信頼度、技術者の能力、営業マンのフォローの良さなどをお客様に認めていただくことが全て揃わなければ成り立たないので。今のところは「システム」として記述することと人ということの「つながり」がセットにならないとビジネスとしてはうまくいかないのではないかと、今でも私はそう思っています。そして、うまくそういう人たちを育てていく、お客様に非常に信頼される人を育てていくことが、会社にとって大事なことであって、私もそう思ってきて、会社としてもそうやってきたのだと思います。

そして今、部品メーカーにとって難しいのは、完成品メーカーが成熟した領域に入ってきて、「次にこんなことをやってみたい」というようなことが少なくなったことです。次に「こんなことをしたい」と部品メーカーに声がかかることが減ったので、こちらの技術を提案するチャンスもない。改善改良、イノベーションの機会が少なくなっていますね。それが、人の「やる気」とか積極性をもっと高めることを阻害しているのではと思います。今でも伸びている分野はあると思いますが、既存製品の分野についてはそのような傾向が見えるようになって、そういうところでどう人を育てる、やる気を持って新しいところにチャレンジしてもらうにはどうすればよいかでいろいろ苦労されていると思います。そういったところにシステム的な思考で物事を見ることが大事ですし、現有の技術を系統的に捉えることで新たな応用分野や発展性が見えてきます。固有技術的に今までもってきた領域から考えてきたのをもっと「システムの」に見ることで変えられるのではと思います。

聞き手：経営者として心に残ったことを教えてください。

谷氏：バンドー化学株式会社は私より三代前ぐらいから海外に複数の現地法人を作ってきて、私の時代にトルコや中国、インドに作りました。トルコ国の想いであるEU加盟については賛否交々ありますが、イスタンブールというところは地理上の欧州と中東の要所で場所としては非常にいい、そこに単独では大変難しいので、昔からお付き合いのある販売会社と合弁で工場を作りました。世界でビジネスをするのが「しんどい」相手が中国人、インド人、トルコ人と言われたりしますが、トルコは数百%インフレも経験していて為替変動また、独特の会計制度などがありパートナーとの交渉に苦労しました。トルコでは現在でも和歌山で遭難した「エルトゥールル号」の恩義をみなさんご存知で対日感情は大変良好です。当時は年数回トルコに行き現地の合弁パートナーとの長時間の交渉にも骨がおれましたが、結果として良い思い出です。合弁をうまくやるのは非常に大事で、いずれ解消するにしても「けんか別れ」せずに終わりたいと思いました。このイスタンブールはエキゾチックで豊かな街ですね。欧州の「入口」という場所でもあって、私としては好きな街で、始めたビジネスもいまうまく回り始めているのでよかったかなと思います。

7. 人生の折り返し点で見えてきた新たな風景

谷氏：我々が入社した頃は60歳定年の時代で、55で役職定年、50ぐらいで「自分の役割」も終わりというものでしたが、今では65歳定年、あるいは70歳と変わってきています。

私が50歳のころは社長になる手前で、自動車のベルトを中心に仕事をしてきてお客様とともに成長して海外進出などしてきましたが、バンドー化学の事業はベルトの比率が高く、二代前の社長のころから事業を広げるために「売上1000億」を掲げますがなかなか手も届かず新しい領域に入る必要がありました。そのときに、自分たちの技術は何か棚卸しました。技術を発展させることで新たに何ができるか見ましょう、ビジネスは技術だけではできないので商売するためのネットワークはできているかなど見始めて、自分の良く知る製品やお客様という近いところから、遠い人まで見るというのがビジネスする上で「見える風景が変わった」ということです。人生のうでの「見える風景」となると、50歳で経営者になる道が見えたのがまさにそうです。それまで技術者としてお客様や部下の信頼を得て、それを自負して満足にも思ってきましたが、経営者となることがガラッと変わってきます。普段つき合いない人たちに文書だけで納得してやる気を出してもらわなければなりません。そのためにはどう話せばいいのか、主に言葉によってやる気を出させる組み立てなど、自分の視野が広がりました。社内でも身近な人だけでなく「普段は離れた部署の人」にも納得してもらえ、文章や言葉で理解してもらえんことを考えるようになりました。

聞き手：それが自分の果たすべき役割ということでしょうね。

谷氏：みんなの前で話をする場合、どういばいいのかですか、関係がどうしても希薄になるので、工場などへ向かい「社長と語る会」を開いて若い社員を集めて二三時間話をする機会を設けました。そこで話をする中で社長はどういうことを考えているのかを分かち合おうようにしました。

会社は永続・継続することが大変大事で。それが従業員とその家族の皆さんの生活と将来を支える大元です。そのために厳しい判断や指示をすることもあります、それで奮起し人がやる気を出せば会社の力も向上します。硬軟織り交ぜなが

ら、先に良い結果を導くことを想い行動することが、社長の一つの形と思っています。

8. 後輩たちに伝えたい大事なこと

谷氏：人間は二十歳ぐらいから40年、45年と仕事をしていきます。転職する人も一つの会社で勤め続ける人もいますが、人生の大切な時間を捧げるのです。生きる糧を得るために必要な仕事ではありますが、そうは言え、我慢してやるほどつまらないことはない。面白くないと大損です。仕事は面白くあるべきです。面白くするのに会社の責任もありますが、一番は面白いと思って自分で積極的に前へでることです。自分で一歩前に出て、傍観者じゃなく、おかしいと思うことがあれば積極的に、聞いてみる、議論してみる、ぐらいの積極性を持っていけば面白くなる可能性があります。面白くなればやる気が出ます。やる気が出れば人が信頼してくれます。

これから色々な仕事に就く可能性がありますが、仕事を代わることもあろうかと思えます。それはそれでいい。ただ、受け身ではなく自分で一歩前へ能動的に出るような仕事のやり方を続けていくと、人が信頼してくれるし見てくれるし、自分でも満足できる人生になると思います。

聞き手：仕事でも面白いことはあるはずだと。

谷氏：受け身で自分の仕事をやったうえで仕事以外に生き甲斐を求めるのもありかもしれませんが、私としては人生の一番いい時間を仕事にささげるのなら面白くした方が絶対にいいと思います。その為には、仕事への構えとして、一歩も二歩も前へ踏み出す意識を持ちましょう。打たれることがあったとしてもそこから立て直す、自分で主導権を取ってやれば、道は開かれ、面白さも顔を出すように思います。

最近の成熟した事業や就業分野では、挑戦する機会が減ってきたのも事実ですが、自分の人生ですので、主導権を取ってぜひ自分で楽しくなるようにしてください。



中本氏

谷氏

小崎氏

宮氏

KTC支援募金報告

(前号掲載以降分：令和3年7月15日現在)

KTCでは会員の皆様からの募金により、後輩諸君の育成や母校の発展のために、教育研究活動に対する種々の支援を実施しています。募金の賛同者を下表に掲載いたしました。募金を戴きました各位のご尊名（敬称略）を列記し、お礼に変えさせて戴きます。誠に有難うございました。尚、ご尊名の機関誌掲載を希望されない方々には領収書の発送とお礼状をお送りいたしております。今後とも皆様方の暖かいご支援・ご協力を宜しくお願いいたします。

KTC理事長 谷口 典彦

総額 ¥2,446,000

不掲載

博士課程後期課程奨学生報告

工学研究科 機械工学専攻

令和2年10月博士課程後期課程進学

乳原 励

私は平成27年4月に神戸大学工学部機械工学科に入学し、平成31年4月に工学研究科機械工学専攻へ進学、現在は博士課程後期課程に在籍しています。令和2年10月から半年間、神戸大学工学振興会より博士課程後期課程奨学金のご支援を頂きました。心より感謝申し上げます。

学部4年時から一貫して、エネルギー変換工学研究分野の浅野 等教授のご指導のもと、冷媒の流下液膜における熱伝達を研究しています。現在、地球温暖化係数（GWP）の高いフルオロカーボン系冷媒の使用量削減が世界的に進められており、流下液膜式熱交換器への期待が高まっています。流下液膜式熱交換器はセントラル空調などで用いられる大型の熱交換器の一種であり、水平な伝熱管群に冷媒液をかけ流し、管の表面を液膜で覆い熱交換を行うため、一般的な満液式熱交換器と比較して少ない冷媒で動作することができます。熱交換性能の評価や向上には、加熱される冷媒液膜の流動や熱輸送現象を理解し、効果的な伝熱面構造を付与する必要があります。例えば、部分的な液膜の破断（ドライアウト）は伝熱劣化につながるため、蒸発によって液が減少していく状況であっても、管壁が乾かないよう液膜をうま

く拡げることが重要です。また、熱流束の高い条件では液膜内で発生する核沸騰が熱伝達において支配的となるため、沸騰核が形成される壁面過熱度の低減や核密度の増大が求められます。

これまでの研究成果として、溶射加工を用いて伝熱面上に微細なキャビティを付加することで液膜内の核沸騰を促進し、熱伝達率を向上させることを提案しました。そして、溶射面の伝熱促進効果が物性値の異なる冷媒（うち一つは今後利用が拡大していくHFO系新冷媒）においても有効であることを実験により示しました。研究成果は国内外の学術雑誌への論文投稿や学術会議での発表によって積極的に発信しています。2021年5月に開催された国際会議の2020 Purdue Conferences, Refrigeration and Air-Conditioningでは、Student Paper CompetitionにおいてThird Place Winnerを受賞しました。昨年度以降、学術会議はCOVID-19の影響で全てオンライン参加となっていますが、新しい形式であっても学外の研究者との交流から多くの刺激を受けています。

現在は核沸騰を伴う冷媒液膜の熱流動現象に焦点をあて、液膜破断といった流動特性の解明と、熱伝達相関式の構築を目指しています。実験も理論も一筋縄ではいきませんが、少しずつ成長しながら地道に研究を進めていく所存です。

新規入会者の紹介 (前号掲載以降分) R3.7.15現在 (順不同、敬称略)

不掲載

褒

賞

(順不同・敬称略)

年月日	学科・卒回	氏名	賞名
R3.2.15	名誉教授	平井 一正	叙正四位
R3.2.22	名誉教授(Ch17、院6)	大久保政芳	従四位・瑞宝中綬章
R3.4.29	名誉教授(In院2)	高森 年	瑞宝中綬章
R3.4.28	In18	金丸 恭文	紺綬褒章
R3.7.29	名誉教授(M16)	富田 佳宏	日本計算力学連合名誉員(HONORARY MEMBER)

工学研究科HPから教員・学生各位の受賞の詳細をご覧ください。http: www.office.kobe-u.ac.jp/eng-ofc/awards/

令和3年度理事長賞 (一社) 神戸大学工学振興会理事長が各学科長推薦により決定し、各単位クラブ総会において表彰されました。

建築学科	4年	杉本 優衣、秋葉 雄太	博士課程後期課程機械工学専攻	3年	金子 和暉
市民工学科	4年	高木 駿	博士課程前期課程応用学専攻	2年	家迫 遼介
電気電子工学科	4年	村中 建太	情報知能工学科	4年	中田 拓哉

■建築系教室受賞者

□神戸大学建築学業賞

大賞	4年	杉本 優衣、秋葉 雄太
優秀賞	4年	伊原 拓哉、小野原祐人、伊藤万里子
		西野 友梨、前田 涼太、杉浦侑太郎
		戸田 陸、宮本美咲輝

□神戸大学建築卒業設計賞

大賞	4年	篠山 航大
木南賞	4年	柴田貴美子
優秀賞	4年	力武 真由、大西 健太、篠原 敬佑
佳作	4年	尾野 拓海、加藤 亜海、旭 智哉
		高坂 啓太

■暁木会

会長賞

市民工学科	4年	井野川七虹
-------	----	-------

修士論文最優秀発表賞

博士課程前期課程市民工学専攻	2年	徳永 夏樹
博士課程前期課程市民工学専攻	2年	高浦 育

■機械クラブ

会長賞

機械工学科	4年	辻 建太
-------	----	------

国際活動奨励賞

博士課程後期課程	1年	坪田 達也
博士課程前期課程	2年	竹上 航平、永平 和也
博士課程後期課程	1年	乳原 励

■竹水会優秀論文賞

博士課程前期課程電気電子工学専攻	2年	石川真太郎
博士課程前期課程電気電子工学専攻	2年	長谷部宏明

■応用化学会長賞

応用化学科	4年	清水 啓吾
応用化学科	4年	景山 朝子

■システム情報学研究科 研究科長表彰

博士課程前期課程システム科学専攻	2年	原田 瑞基
博士課程前期課程情報科学専攻	2年	弘原海拓也
博士課程前期課程計算科学専攻	2年	平山 孝輔

訃

報

R3.8.26現在 (順不同・敬称略)

不掲載

テレビと歩んだ人生

夫婦二人のわが家に薄型のテレビが四台もある。大きくても場所を取らないので、次々各部屋に置いた結果である。ブラウン管方式と違って画面に歪みがなく、放送がデジタルになって画質も大変良くなった。よくここまで進歩したものだと思う。

初めてテレビを見たのは、小学四年生の時で、西宮で開催されたアメリカ博覧会であった。終戦から程なくの1950年に父が連れて行ってくれた。

会場にはテレビとテレビカメラが設置され見学者達を撮って、テレビ画面に映しだしていた。白黒の小さな画面の中に自分が映っているのを見て感激したものだ。

1953年にテレビ放送が始まった。子供の頃、テレビはとても買ってもらえるような値段ではなく、神社の境内に置かれたテレビで力道山のレスリングを皆さんと一緒に見る程度だった。やっと我が家も買って間もなくの1963年に最初の衛星中継を見た。「臨時ニュースを申し上げます」とアナウンサーが

少し興奮気味に語り始めた。ケネディ大統領が暗殺されたという。最初の衛星放送があまりにも大事件なので一瞬冗談かと思った。

しかしこれが私にテレビの一層の発展を確信させた。1964年に関東の電機会社に入社し、横浜にあったテレビ工場への配属を希望した。東京五輪開催の年で最初から大変忙しく、開催前日まで徹夜で真空管式のカラーテレビを造った。開会式を寮の食堂に置かれたカラーテレビで寝ぼけ眼で見たものだ。

その後、日本の製品はトランジスタ化され、生産拠点は世界中に拡大し、海外出張も多くなり、さらに中、米、英の三工場にも出向した。中国では福州の工場を見学に来られた当時國務院副総經理の薄一波と対談した。「中国の若者は文革で勉強をしていないのでよく教えてやって欲しい」とたのまれたものだ。アメリカ赴任時にはすでに引退されていたレーガン元大統領夫妻との会食に夫婦で出席した。イギリスでは Buckingham 宮殿の園遊会に招待され、エリザベス女王と先日亡くなられた夫のフィリップ殿下にすぐ近くで目にかかった。テレビ放送が始まって今年68年になる。テレビは世界を映して見せてくれただけではなく、その生産に従事にしたお陰で、世界各地で仕事をし、見聞する貴重な体験をさせてもらった。

今も残る幼少期の記憶

太平洋戦争を少しでも経験したのは、私の年頃が最後だと思う。この戦争は、私が生まれた丁度一年後の1941年12月に始まり、45年8月に終わった。覚えているのは最後の年からで、その年の初めから神戸に空襲が始まり、次第に激しくなってきた。

四歳の時でお寺の保育園に通っていた。空襲警報のサイレンが鳴ると、防空頭巾を被って近くの防空壕に入る。手が霜焼けで紐をすばやく結べない。家では母に、保育園では一緒に通う幼稚園のお姉ちゃんによく手伝ってもらった。爆撃の激しかった町では、帰宅中の園児がそろって避難した防空壕に爆弾が直撃し、全員亡くなったという。

次第に危なくなってきたので、神戸の家は父一人で留守番をし、母と私と弟の三人は、岡山と兵庫の県境、有年の親戚宅に疎開した。ここには2月から8月の約半年間いた。田舎の空には次第にアメリカの飛行機ばかり飛ぶようになり、大人達が空を見上げて「もう日本は駄目だな」と話していたのを思

い出す。

戦争終了後すぐ、満員列車で神戸に帰った。三ノ宮駅も阪急ビルも無事だったが、駅の南北は全くの焼野原でプラットホームから大丸のビル全体が見えるのには驚いた。幸いわが家は爆撃を免れたが、帰ったら通う予定の幼稚園が戦災で無くなり、近所の子供たちと焼け跡で遊ぶ毎日だった。生活は大変で母は大切な着物を食糧品と交換してもらい、父は英語が話せたので進駐軍の通訳をして生活した。

47年の4月に小学一年生になる。担任は若い女の先生。初めての父兄会から帰った母が父に話していた。「図画の時間に、米兵と日本の女性が手をつないで街を歩く姿を描く子供がいます。こういう絵は描かないように家庭で指導をして下さい」と先生から話が合ったという。

子供の頃の記憶は戦争の惨禍だけではない。「神風が吹くから日本は戦争に負けない」、「神戸は花崗岩の上にあるから大地震は起こらない」、「日本の原発は絶対安全だ」と大人達が言っていたのを、今もよく覚えている。

外国人による日本の観光案内

引退後健康のためと思い、毎日夕方舞岡川のほとりを散歩している。春になると川沿いには満開の桜が咲き、これが散って五月初めには対岸に皐月が約100mの長さで赤、白、ピンクの美しい花が咲く。六月になると、またこちら側に紫の紫陽

花（アジサイ）が同じ長さで見られる。毎年同じだが、今年は特に注意して見ていた。

というのは外国人観光客が日本の風景に感激してYOUTUBEに投稿していたのを見たからである。美しい花の色彩や鮮やか木々の緑だけではなく、春夏秋冬の四季の変化にも

大変興味を示している。そんなものと彼等に刺激されてもう一度近所の風景を見直しているのだ。

私は現役の頃、中国の福州、米国のアナハイム、英国のボルトンにそれぞれ駐在したが、今思い返してみると、残念ながら三か所共に輝く緑と美しい花が咲き乱れている風景など見なかった。福州は冬のない亜熱帯で土地も痩せている。アナハイムはほとんど雨の降らないカリフォルニアの砂漠地帯、ボルトンはカムチャッカ半島と同緯度にあり季節はほとんど秋と冬だけだ。私は外国で日本に無いものがあれば感激したが、日本にあるものが外国に無くて不思議に思わなかった。

ところが外国人達は日本に来て、自分の国には無い美しいものや便利なものがたくさんあるので、大変感激する様だ。美

しい景色は勿論のこと、例えば便利な自販機等がそう。日本ではどこでも設置されており、冷たい飲み物も、温かい飲み物にも対応している。しかも24時間利用可能だ。こんなものでさえも、駐在した三か所には全く無かった。

コンビニも人気だ。これは起源が米国なのでアナハイムにもあったが、日本のように日常生活に必要な物はほぼあるという便利さは無かった。日本人には当たり前で特別気にならないが、時間通りの交通機関、きれいな道路、安全な通行、自動式のトイレ等が外国人の中では話題になっている。

最近では外国人向けの観光案内は、日本人より日本のことをよく知る外国人にやってもらうようになったそうで、成程と思う。

◆◆◆ 宮本 明様には永きにわたってご寄稿いただきまして有難うございました。(事務局) ◆◆◆

ザ・エッセイ

百貨店二職ヲ得ルコト四半世紀—新しい働き方

仲 一 (C66)

2020年4月8日。この日は（前回と同じ出だしであるが）すべての価値観が変わってしまった記念すべき日だった。そう、例のコロナにより在宅勤務が始まった。小生のエッセイ日記にはこの時の感動が記されている。「緊急事態宣言を受けて本日より5月6日まで自宅にて過ごすことになった。昨日の晩、新しい門出を祝して国防婦人、理岳聡健信士（仏前の母と父のこと）に乾杯を捧げたところだ。」会社に行かなくていい。学校に行かなくていい。幼稚園にいなくていい。あの幼稚園に通うまえの原初形態の時代、おおげさに例えれば文芸の世界が常に理想としてきたギリシャ時代にも似たユートピアの世界。このように書くと「何言っているんだ、こいつは。」とお叱りを受けそうだが、最近の小生にとってのあるべき姿は、「永井荷風の生き方」である。(次回予告:三島由紀夫と永井荷風。)

職場での価値観の変化を挙げてみよう。今までは昼飯時に同じグループの人たちと一緒に食事に行くことが美德とされてきた。これがクラスター防止の観点から「昼食は別々に」という指示がおりてきた。もともと小生は、毎日同じメンバーで同じところに食事に行き、似たような話題の話をすることに抵抗を感じてきた。そこで、お誘いを受けても「一寸（ちよつと）仕事を片付けてから」とか「昼から出かけますので。」のように適当な理由をつけて回避するようになってきたのだ。

事務所内が密な状態にならないよう出勤率を下げることも求められた。在宅できる人は出来るだけ在宅勤務にとの号令がかかった。ところが、我が法人外商仕入部、最初の方こそは事務所内がガラガラ状態になっていたものの、次第にみんな出勤しだしてきた。在宅に向かない環境の人、みんなでワイワイやっていないと落ち着かない人、他の人が出てきてい

るので自分もという人、事務所内で存在感を示しておかないとどこかへ異動させられるのではとの心配から出てきている人、それぞれの理由があるだろう。

「新しい働き方」今回の件でにわかに脚光を浴びだした言葉。だいたい次のような内容だ。このコロナを契機として、新しい働き方が浸透していく。テレワークによって単身赴任がなくなる。人の採用も何も会社の近くでなくとも地方の人も可能になる。このあたりまでは頷けるとして、地域コミュニティへの参加、究極には、サーフィンを楽しみながら仕事が可能に、ここまでくれば本当か?と言いたいところだ。大体、朝から晩まで図面や資料を作っていたのが、テレワークになったところでもちどころにサーフィンに行く時間が降って沸いてくるわけでもあるまい。だが、これも一つのコンセプトとして捉えるならば、大いに結構な話である。

コロナになる前から、週刊誌などで「あなたの仕事はそううちAIに取って変わられてしまう。」が話題になっていた。識者によれば、これからはAIにできない仕事、創造性の発揮、クリエイティブな仕事が重要になってくるらしい。だがこれも今に始まったわけでもなく、あの小林一三も宝塚線の線路を歩いている時に、池田の住宅開発の想を得たではないか。小生も新しいアイデアが浮かぶのは、会社の事務所ではなく、朝のトイレの中だったりする。このような意味で、新しい働き方では在宅テレワークに限らず、サテライトオフィスも有効だろう。我が百貨店でも、各店の営業事務所の一面にサテライトオフィスを設けるようになった。利用率はあまり伸びないようだが、コロナ収束後も続けてもらいたい。そしてクリエイティブな仕事を目指すのであれば、このサテライトオフィスも違う会社の人がいるような環境がよい。

外出打合せが午前中に終わった場合、忠実にすぐに帰社して組織のメンバーと一緒に昼食に行く人が多いが、小生は以前からこんな時にはあえて出先で昼食を取るようになってきた。

そこでは見ず知らずの違う会社の人たちの会話があり、それに耳を傾けることは貴重である。作家の田中康夫氏もかつて学生食堂に入り込み、学生たちの会話から作品のネタを得たという話を聞いたことがある。残念ながら、我が百貨店ではこのようなことはどちらかと言えば異端児のように見られる傾向があった。昼頃、例の自販機コーナーでカップコーヒーを飲んでいると、総務の面々が昼食へと廊下に出てくる。ほぼ同じ時刻、そして同じ順番で廊下を歩く。これこそが正統派!そんな価値観が180°変わってしまったのが今回のコロナ騒動である。

新しい働き方によるクリエイティブな仕事。百貨店の人間こ

そ、それにふさわしいのではないだろうか。もちろん、ルーチンワークが得意な人は従来型でも構わない。むしろクリエイティブな仕事もそういった人たちによって支えられている面が大きい。人それぞれ自分の得意な方法を取ればよい。ところが残念なことに、「売上げが落ちているのは在宅が続けているから。事務所で顔を合わせるように。」と言う人がいることも事実。徐々に元の秩序に戻そうという傾向もある。新しい働き方が定着するには、まだまだ時間がかかりそうだ。ところで小生もあと3年。場合によっては一寸早めに切り上げるのも得策か、と思う今日この頃である。

ザ・エッセイ

コロナ禍と創立100周年記念モニュメント (人命を損なう医療崩壊と構造物崩壊)

河村 廣 (A③)

コロナ禍にあつて鬱々たる日々を送っている最中、奇跡ともいえる朗報が舞い込んできました。時が来れば廃棄される運命にありながら伝説とも化しつつあったあの500tf圧縮試験機(写真1)の保存決定、それも工学部創立100周年記念モニュメントの栄光に包まれてです。突然のことで躁&鬱状態もどきに陥った筆者の頭に一種の化学反応が生じ、図1、2のフロー図が浮かびました。



図1は我が国のパンデミック対応には

科学性(エビデンスの重視+合理的な考え方)の欠如がさきやかれており、科学的エビデンスを活かすことを前提とするフロー図を意図したものです。実はそれと同じ趣旨で、筆者がかつて専門としていた耐震建築構造学や防災学の実社会への応用として漠然と描いていたイメージをフロー図にしたのが図2です。

写真1 保存工事中 モニュメント500tf圧縮試験機(足立先生撮影、2021.4.2)

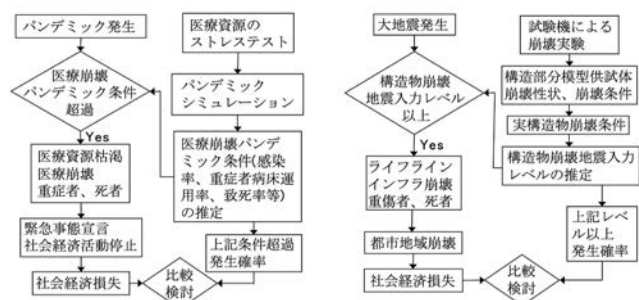


図1 パンデミック時医療崩壊による社会経済損失の評価フロー図

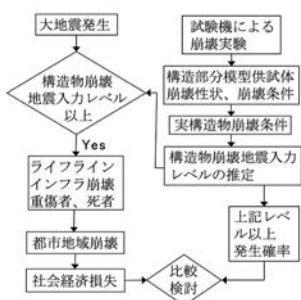


図2 大地震時構造物崩壊による社会経済損失の評価フロー図

図1では縦方向に2列のフローがありますが、左側は実際にパンデミックが発生した場合における医療崩壊から社会崩

壊に至る現象としてのフローを、右側は各種レベルの医療資源がパンデミックを被る際の耐性をテストし、社会システムを崩壊させるパンデミックの強さ(例えば、重症者病床の運用率、致死率など)を事前解析により推定するフローを示しています。左側のフローは右側のフローによって想定済みのはずです。

図1は医療資源の逼迫度に応じて緊急事態宣言が発出される現在の社会情勢を踏まえたものです。ならば医療資源を潤沢にすれば問題は無いのですが、社会的コストが無限ではありません。パンデミックの起こる事前の確率予測と絡めて容認されるのが通例です。最下部中央の検討というひし形の図記号では、右フローの検証や事前に立案されていた再生への対策(A案、B案)が含まれます。

図2のフロー図の基本構成は図1と全く同じで、図1⇒図2において、パンデミック⇒大地震、医療崩壊⇒インフラ構造物崩壊、ストレステスト⇒模型構造物崩壊実験、などの置き換えを行ったものです。考えるまでもなく医療崩壊とインフラ構造物崩壊は人々の安心安全の生活環境を崩壊させる点で共通しており、人命そのものも奪います。

図1の詳細は感染症学の専門家にお任せする他はありませんが、図2については経験を踏まえてもう少し具体的にお話できます。

半世紀前、図2で右側のフローの出発点、大地震時における構造物の崩壊性状の解明に着手されたのが我が恩師、故山田 稔先生です。実験的資源の乏しい時代、最初に着眼されたのが本500tf圧縮試験機です。本圧縮試験機はドイツから我が校に導入後、半世紀を経て当時は六甲台地区にキャンパスと共に移設されたばかりだったのです。本圧縮試験機の導入の由来やその後の経緯などについては、既に足立裕司先生(A②⑩)によって詳しく語られています(Web版KTC機関誌No.78 p.33-35)。KTC HP:<https://www.ktc.or.jp>

戦後、社会の近代化と共に建築にも開放性と多様性が求められ柱梁主体のラーメン構造が多用され、そこで山田先生は上階の重量を支えている大黒柱としての柱材の崩壊性状を

先ず実験的に解明しようとしたのです。

図1、2の比較対照から見ますと、医療資源と柱材はよく似ています。医療資源は常時と非常時に対応しますが、柱材も同じで常時には上階の重量を支えながら地震時には水平力の影響を受けます。余談になりますが、同様のアナロジーで言えば、ワクチンは耐震壁に、特効薬は免震・制振装置に相当すると思われます。

このような柱材に常時作用する重力をあの4本柱で立体ラーメン構造の見るからに頑丈そうな本圧縮試験機に負担させ、それと独立して地震力に相当する水平力を鉄骨の反力ビームやPC鋼棒、加力ジャッキ、荷重計測セルの組み合わせにより作用させました。手作りの創意工夫による曲げ・せん断・捩じり・2軸曲げ型など様々の水平力載荷装置は既に無くなっています。柱材の断面はコンクリート系、鉄骨系および両者の合成系など様々な各種構造に亘りました。載荷方向も、一方向だけでなく地震力と同じように正負繰り返し載荷が柱材の崩壊すなわち定軸力保持不能になるまで続けられました。

本実験シリーズは4半世紀近く続けられ、定軸力下の柱材の数々の崩壊性状が明らかにされましたが、主だった成果を挙げると以下ようになります。

①鉄筋コンクリート短柱のせん断爆裂

当時の鉄筋コンクリート構造の安全神話の盲点を衝き、2年後の十勝沖地震で学校建築の崩壊でそれが実証されたことから、国内外で大きな旋風を引き起こしました。本件については山田先生ご自身のご説明をご参照下さい（Web版KTC機関誌No.78 p.36）。KTCHP:<https://www.ktc.or.jp>

これはコロナ禍において我が国の医療資源の脆弱さが露呈された現状に酷似しています。

②曲げ圧縮断面の崩壊性状

各種構造断面の柱材では軸力の存在で断面の圧縮域が拡大し、コンクリートの圧縮崩落、軸方向鋼材の座屈現象が連動し、総じて著しい不連続体的様相を呈しました。本模型供試体と載荷方法の問題点や限界も見られましたが、大局的には損傷集中部分の崩壊性状が明らかになり解析モデルも構築されました。

③疲労崩壊条件（変形振幅－崩壊サイクル数関係）

繰り返し載荷により得た疲労崩壊条件は定軸力が増すと劣化しました。さらに定軸力は上階の重量であり同時に地震時には慣性質量に相当し地震力の源となることと崩壊サイクル数が相俟って地震の大きさや継続時間などとも物理的に結びつき、図2のフロー図を可能にしました。

本500tf圧縮試験機と定軸力から得られた上記①、②、③は、構造物の崩壊性状を踏まえて建物の構造計画を行うという山田先生の構想実現への第一歩を可能としたのです。

図1、2は共に科学性に準拠するだけでなく、社会システムの崩壊を想定し人命を守る術に資することを最後に再確認したいと思います。

コロナ禍において100周年記念モニュメントを見上げると、上述の様々な想いが筆者の胸をよぎります。

ザ・エッセイ

不惑を前に

林 麻衣子(旧姓：押田) (M[㊞])

きっかけは2021年初めの神大通信だった。

ちょうど、転職という人生の大きな転機を迎えようとしていたときで、KTC機関誌のエッセイの中に「30台半ばの頃、人生の工程表を作った」という先輩の言葉を見つけ、私もちょっとこのあたりでこれまでの人生を振り返ってみるのもいいかもしれないと思った。せっかくなら同じ機関誌に投稿したいと思っていたところに事務局からのメールが届き、これはこのチャンスに応募してみなさいという天からの声かもしれないと思い、書いてみることにする。まだ比率的には少ないと思われる機械系の女性の同窓生たちに悩んでるのは自分だけではないと思ってもらえれば嬉しい（悩んでるのは私だけかもしれないけど）。

私の概要

私は工学部機械工学科へ2001年に入学し、2005年に卒業した。1982年生まれで現在38歳である。卒業後は約3年、京都の半導体関連の化学系ジョイントベンチャーで働き、2008年に大阪にある機械系のジョイントベンチャーに転職した。8年間で製品開発エンジニアとして過ごし、その後の5年間でプロジェクトマネージャーとして充実した日々を送ったが、色々考えることがあり、この4月より公務員として働き始めたところである。プライベートでは25歳で結婚、夫は会社員、27歳で長女を、31歳で次女を出産した。

ワーキングマザーのDNA

私の家庭には「女だから勉強する必要はない」という考え方の人間は皆無だった。そういう考え方が世の中にあることを知ったのはほとんど社会に出てからだったと思う。父母を始め、祖母も、近しく親交がある父方の叔母も「女の子だから」勉強しなくていいとも「女の子でも」勉強しなさいとも言

コラム

わなかった。

母は医療系技術職として定年まで働き、70歳を過ぎた今でも第2の職場で講演だ、論文執筆だと忙しく働いているし、叔母も図書館司書としてまだ働いている。ちなみに父も母と同一年だが、週に5日フルタイムで働いている。さらに言えば両方の祖母もその時代には珍しく、ふたりとも働いていた。父方の祖母に至っては82歳で交通事故で亡くなるわずか2年前の80歳まで不定期ではありながらも看護師として働いていたというから私の体には三世代にわたるワーキングマザーの遺伝子が流れているのかもしれない。

しかし、その理由をたどれば決して幸せとは言えない両家の歴史がある。我が両親は父親を早くに亡くしている。母方の祖父は母が中学生の時に、父方の祖父は父がわずか生後三ヶ月、祖母が30歳の時に亡くなったらしい。

母方の祖母は大阪に出て大学に行きたいという四人きょうだいの三番目である母親の願いをなんとか費用を工面し実現させた。また、これはついこの間、叔母が調べてくれて知ったが、父方の祖母は夫が亡くなったあと、結婚前の職業であった看護師に復職し父と叔母を育てたそうだ。

共働きが増えたいま、この脈々と続くワーキングマザースピリッツは私の人生の要所要所で私を支え、鼓舞し、前を向かせてくれた。小さい頃から父がよく「麻衣子、禍福は糾える縄のごとしだよ」と言っていたが、祖母の「禍」が今、私に「福」としてもたらされていると思うと感謝の気持ちでいっぱいになる。

機械業界の女性比率

最近、クォーター制に関する記事を見かけるようになったが、個人的には数の論理というのは存在すると思う。私が入学した年度の日本人の女子学生は103人中8人だった。それでも女性が数人しかいないひとつ上、ひとつ下の年度と比べると大量だと言われた。今は少しは増えているのだろうか（少し調べてみたが、2021年の機械工学科女子学生の入学者数は見つけられなかった）。

生物系の学科を卒業し、製薬関連企業で分析職に従事する高校時代の友人と仕事の話をするとう女性の活躍の度合いも、バリエーションもかなり違うなと思う。技術職でも半分近くが女性の彼女の職場では、子供がいようが、親の介護をしていようが活用せざるを得ない。子供がいて急に休む可能性がある女性社員にも重要な仕事が割り当てられる。技術系の約3分の1が女性だった前職の化学メーカーも働き方はきつかったが、女性に与えられるチャンスは多かったように思う。そもそも女性比率が10%未満の機械業界の企業では、急に休んだり、残業に答えられなかったりする人員には「そういう仕事」を与えて影響を最小限におさえる方が効率がいいのかもしれないと理解もできる。

ただ、私が入学した年度でもマレーシアからの留学生は男女それぞれ二人ずつだったり、アメリカ工場の女性エンジニアが3分の1はいるところを見ると日本の機械業界の女性比率は他国に比べてもやはり低いのかもしない。しかしながら、そんな機械業界でもダイバーシティ推進の方針のもとに女性比率を上げようという動きは広がっている。機械系出身の女性として、この企業の動きと大学での女子学生の比率が上がることを期待してやまない。

自分のキャリアとプライベートのバランスは人それぞれ

私は長女のときも次女のときも産休、育休合わせてトータルで4ヶ月あまりしか取らなかった。長女は1月中旬に生まれてその年の4月に、次女は12月中旬に生まれて翌年の4月から保育園に預けて仕事に復帰した。転職して一年半での妊娠だったので「まだキャリアを諦めたわけではない」ということを身をもって示すためにこの方法を選んだ。

この「作戦」から私はさまざまなことを学んだ。上司や会社の上層部の最初の反応は「そんなことほんとにできるんだね」で、戦略どおり私のことを「子供がいてもキャリアを積みたい女性」として認識してくださり、その後も打てる打てないは別にしてバッターボックスに立たせてくれることにつながった。

その一方、会社の同僚からは「赤ちゃんがかわいそう」と言われた。幸い、私は自分自身が生後8週間から人に預けられていて、特に不自由も感じていなかったし（母が私を産んだときには産前6週、産後8週の休みしかなかった）、上海の中国人同僚からは「え〜日本は一年も育休が取れるの？中国なんてトータルで4ヶ月よ。だからみんな産む前はギリギリまで働くよ」と言われ、23歳の時にアテンドしたアメリカ人女性は「生後一ヶ月の子供がアメリカにいるの。面倒？夫が見てるわよ」という数々の事例から特に傷つきもしなかったが、そういう経験がないけど頑張って復帰した女性にとってはかなり傷つく言葉だなと思ったことを覚えている。それを現すかのように女性の後輩からは「短期で復帰する事例を作られると私達もそれを期待されるから困る」という声が他の人を通じて聞こえてきて、なるほど、そういう考え方もあるかと思ったものだ。

私が常々思っているのは「私の経験が、仕事をする女性のひとつのロールモデルにはなるかもしれない」ということだ。もっと家庭を重視したい女性もいるだろうし、もっと仕事にのめり込みたい女性もいるだろう。そもそも、結婚をするかしないかも一つの選択肢に過ぎない。自分の人生は自分だけのものがあり、それぞれが自分の進みたい方向に向かって戦略を立てて行けばいいと思う。女性が人生の選択をする時にひとつのオプションとして役に立てれば嬉しいし、選択肢が増えることがこれからの女性たちの人生を広げていくことになると思う。

ただ、全ては手に入らないということも頭の片隅に留めてお

いた方がいいかもしれない。仕事に傾きすぎると自分がしてあげたいことのすべてをパートナーや子供にしてあげることはできないし、家庭に傾きすぎるとマミートラックに陥る。正直、完全にマミートラックに入ってしまうと抜け出すのは至難の技だと思う。自分の心が完全に決まるまではどちらでも選択できるようなバランスを取っておくことを個人的にはおすすめする。ま、でも人生、間違っただと思えば修正すればいいのだ。ここで私が転職する際、尊敬する女性の先輩がくれた素晴らしい言葉を紹介したい。「大志実現のためにしなやかさと愛嬌を忘れずに、それでいて大きな理想は曲げることなく進んでいって下さい」。

女性のキャリアと出会い

後輩、特に理系女性である工学部の後輩たちに言いたい。「チャンスが来たら迷うことなくまずはポジティブな言葉で返す」だ。チャンスの神様には前髪しかない。

私は小学校からの学校生活から社会人になってからも人生全般において人と出会う運に恵まれてきたと思う。出会うべきときに出会うべき師、友、上司に出会ってきた。

女性がキャリアを構築するためにはスポンサーが必要だとよく言われるが、私が前職に入社するきっかけになった上司は間違いなく私の人生のベストスポンサーの一人だ。当時、技術系の部署には女性ゼロという状況で私を採用し、結婚、出産を経ても変わらずチャンスを与え、たとえ打てないことがあってもバッターボックスに立ち続けさせてくれた。長女が1歳になる頃には私の「海外出張へ行くには家族の理解が必要」という言葉を受けて夫を含めた会食をセッティングし、私の仕事の状況、これからの将来展望などを説明し、「出張は月一回まで、一回につき一週間」という取り決めをまとめて下さった。その上司のおかげで子供が生まれてからの10年あまり、キャリアも諦めずに自分が納得できる人生を送ることができた。

ただ一点私が気を付けていたことといえば、スポンサーシップを受けるときの自分の姿勢かもしれない。私は仕事の打診があったとき、できるかできないかを考える前にまずは前向きに返事することを心がけていた。この仕事をやらないかと言われたときには「できるかどうかはわかりませんが、まずはやってみます。また困ったらその時相談させていただきます」と答えるようにしていた…できますと言わないところが私の臆病さの現れだと思うが（笑）それは当時読んだある記事に「仕事をオファーする上司の方も断られたらどうしようと思っただ上であ

ファーしている。」とあったからだったが、とりあえず「この人は断らない」という安心感がバッターボックスに立ち続けられた理由の一つではあったかもしれない。そして、そういう姿勢でいるとだんだんと他のマネジメント層もチャンスをくれるようになったので、スポンサーシップも運次第なところもありながらも自分で取りに行くものなのかもしれない。

Do right thing

前職ではアメリカ、ヨーロッパ、中国などさまざまな国の人達と共に働き、多種多様な文化的背景や考えに触れ、技術者としてだけでなく人生の先生として尊敬したい人たちにたくさん出会った。国や言葉が違って、技術という領域の仕事でも働いているのは「人」であり、信頼を築く本質はさほど変わらないと学ばせてくれた彼ら、彼女たちには感謝の気持ちでいっぱいだ。その先生のうちの一人が私が迷っていると必ず言った言葉がある。Do right thing. 正しいことをやれ。言うのは簡単だが、実行するのは難しい。そもそも正しいことというのはその人の立場や置かれた状況によっても違うし、正しいと思っていなくてもそれを成し遂げるために経験を積み重ねるほど必要な労力や障害が見えるようになってくる。それでも私よりもはるかに経験がある彼は常にこの言葉を私にかけ続け、自らも自分のright thingを実行するよう努力し続けていた。私もせめてright thingを考え続け、できれば逃げずに実行できる人間でありたいと思う。

惑い続ける不惑でありたい

色々書いてきたが、振り返ってみるとこれまでの人生は惑ってばかりだったと思う。

仕事と家庭を両立している母を見て、自分もがんばれば両立できると大学入学の頃は思っていた。だが、いざ子供が産まれてみると想像以上に愛情を感じる一方、その転機は私の人生に予想以上の振れ幅を与え、自分の心も体力も思ったほど強くはなかったと思わされた。

それでもこれまでの人生に後悔は少ないと言えるのはまた同じ状況になっても同じ道を選ぶだろうと思えるくらいには悩んだからだと思う。

決断をする時、身近にロールモデルがいなかったことが大きな悩みの一つだったので、後輩女性たちにこんな奴もいるくらいに読んでもらえたら嬉しいと思い、今回寄稿させていただいた。何かの参考になれば幸いです。みんなが幸せな人生を送れますように。

木南会

令和3年度総会等報告

令和3年5月21日に令和2年度評議員会及び令和3年度総会を開催しました。新型コロナウイルス拡大防止に関する非常事態宣言発令を受けて、オンラインにて開催しました。参加者は23名でした。評議員会・総会に提出された議案は以下のとおりです。

議案1／令和2年度事業報告

議案2／令和2年度会計報告及び会計監査報告

議案3／令和3年度役員改選

議案4／令和3年度事業計画（案）

議案5／令和3年度予算（案）

令和2年度事業報告では、会員交流のための事業として神戸大学建築卒業展への援助が報告され、教員と学生との交流事業として神戸大学木南賞への援助が報告されました。令和2年度協力金の募集結果（300,000円、前年度より71,000円減少）、会誌『木南』44号の発行が報告されました。また、KTCから新入生入会協力金（142,000円）が振り込まれたことが報告されました。KTC副理事長を務められた中嶋知之氏より有効に活用頂きたいと案内されました。

令和3年度事業計画では、新型コロナウイルスの影響も想定されますが、例年通りの計画が示されました。今年度は建築学科も100周年を迎えますので、新会長の山崎寿一教授より、工学研究科、建築学専攻の活動状況が紹介され、建築学教室の活動と連携して「建築学科100周年に関する活動」を計画し、予算案に活動費を計上することが追加されました。併せて、協力金・会費・財政問題について検討することも追加されました。

上記事業を反映した会計報告、予算案、以下の役員改選案が審議され、全て承認されたことをご報告します。

■木南会役員（2021～2022年度）

会長	山崎 寿一 (En ①)
副会長	福澤 静司 (A ③④)、中原 信 (En ⑧)
顧問	出野上 聡 (En ⑧)
会計監査員	原田 賢使 (AC1)、小林 賢一 (A ③⑤)
事務局長	竹林 英樹 (AC1)
事務局次長	小林 智成 (AC1)、本田 互 (AC2)、栗山 尚子 (AC5)
事務局員	竹本 泰典 (AC8)、二宗 亜紀 (AC8)、尾崎 有輝 (AC12)、茗荷 拓馬 (AC14)、橘高 康介 (特別会員)

竹水会

竹水会講演会報告

4年前から始まった「竹水会講演会」が去る6月10日、オンライン形式で開かれました。（昨年はコロナ禍の影響で講演会は中止になりました。）

オーガナイザー：

電気電子工学専攻 電子情報講座 准教授 大森敏明先生

聴講対象：電気電子工学科1回生95名

プログラム：

- 全体説明：大森先生
- 古林優希様 (E⑥) (株)日立製作所 (30分)
(送信は自宅から)
・自己紹介・会社紹介、日立を選んだ理由、リモートワークの実情、現在の業務内容、学生時代の生活などの話がありました。
- 山河 勉様 (E②④) (株) RHテクノフォレスト (30分)
(送信は工学部教室から)
・東芝を早期退職した経緯、ベンチャーでの研究開発内容、学生・若手技術者に望むことなどの話がありました。

4. 太田有三先生 (E②⑩) 神戸大学名誉教授 (15分)
(送信は工学部教室から)

・GRITの説明から始まって、研究を続けていく上での心構えなどの話がありました。

5. 質疑応答（各講師が応答）

学生には感想、振り返り、質問などのレポートを提出いただきました。

その中で、

- ・教科と実社会とのつながりをイメージできた。
 - ・電気・電子工学がいろいろな分野の基礎であることがわかった。
 - ・電気工学と核医学工学が結びつくことを知った。
 - ・これからの学生生活の過ごし方の参考になった。
- などの意見が寄せられました。

レポートを通して、各講師の話が1回生の胸に響いたことを実感しました。

今回は初めてのオンライン講演でしたが、うまくできるとがわかったので、今後の講師選択の範囲が増えたと言えます。

(古澤 一雄 (E②④))

機械クラブ

2020年度 機械クラブ総会について

1. 経緯

新型コロナウイルス感染拡大防止のため3月20日に会議システムZoomを利用してオンラインで総会を開催した。なお、Zoomに接続出来ない会員は書面による出席とした。

2. 総会の概要

日時 2021年3月20日 10:30～12:15

昨年の総会以降の逝去された会員の皆様の偲んで黙祷が行われた。

a. 会長挨拶（平田 明男（M®））

本日は何かとお忙しい中、機械クラブ総会にご出席いただき誠にありがとうございます。また、日頃より機械クラブの活動にご理解とご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、昨年の総会は、書面にて開催させていただきましたが、今年は少しでも対面に近づけるためZoomによるオンライン会議とし、書面との併用で開催させていただくことにいたしました。新入会員歓迎会、記念講演会も中止せざるを得ませんでした。これから社会に出られる皆さまにお祝いと激励もできず大変残念でございます。卒業式当日に対応を考えております。

機械クラブの活性化には、就任以来提唱して参りました通り、まず同期の皆様がまとまっていたことが肝要と考えております。卒業後一度もクラス会を開催されていないクラスの皆様は新型コロナウイルス終息後に向けて、是非ご準備に着手いただければと願っております。Zoomでの開催も視野に入れていただければより開催しやすいかと思います。連絡先などにお困りでしたら総務部会にご相談下さい。

また、機械クラブでは時間無制限のZoomの有料アカウントを取得致しました。これまでオンライン会議、打合せ、同窓会等にご利用いただいております。更にご活用の範囲を広げていただければと願っております。ご希望の方は総務部会にご相談下さい。

一方、大学工学部に目を向けてみますと神戸大学創立120周年（2022年）、工学部創設100周年（2021年）など節目となる年が目前に迫ってまいりました。ご案内が参るかと思いますが、その節にはご協力のほどよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、機械クラブの活動の主目的であります母校への支援を継続するためには原資となります年会費及びご寄付が必須であります。ご協力いただいております皆様には心より感謝申し上げますとともに、同期の皆様への働きかけなどよろしくお願いいたします。

私の任期も残すところ1年となりました。残りの期間で活性化への糸口をつかみたいと考えておりますので、これまで以上の皆さまのご理解とご協力をいただきますようお願い致します。

本日は真摯なご審議をお願いしまして開会のご挨拶とさせていただきます。

議事

採決結果：投票総数35（Zoom参加19、書面投票16）、賛成35、反対0で全議案が提案通り承認された。

配布資料は機械クラブホームページでご確認下さい。

<http://ktcm-kobe.com/r02/210320soukai/210320soukai.html>

b. 報告事項

1号議案 2020年度活動実績及び2021年度活動計画

谷総務部会長より報告された。各部会の内容は以下の通りである。

・総務部会：① 学生自主活動支援を継続する。なお、2020年度は学生フォーミュラ、レスキューロボともにコロナ禍のため大会が中止となった。学生フォーミュラは支援実施、レスキューロボは支援を辞退した。2021年度は両チームとも実施の予定。② 広報活動の充実：ホームページの改良と更新案内の発行。メールアドレス登録を促進させる。③ 同窓会開催支援：連絡先情報提供ほかの施策で各クラスの同窓会開催を奨励、支援する。④ リモート会議システム活用（Zoomほか）。⑤ 工学部100周年記念行事への参画、機械クラブ活性化への方向付け。

・財務部会：2020年からKTC交付金制度が始まった。2021年度は新入会員73名に対して182,200円の予定。

・機関誌部会：KTC機関紙、機械クラブだより発行。

・講演会部会：先輩は語る講演会（4月）、六甲祭協賛講演会（11月）、「若手研究者は今」講演会（12月）。2020年度はコロナ禍で対面行事はすべて中止となった。2021年度は2020年度計画を繰り下げて実施の予定。

・見学会部会：2020年度はコロナ禍で実施できず。2021年度もコロナ禍の状況が不透明で準備期間がなく不開催とする。

・会員親睦部会：2020年度2回開催。2021年度は先生方の勧誘を続行するとともに、夫人同伴も可能とすることで会員増を狙う。12名超の参加を目指す。

・座談会部会：2020年度は第8回基幹座談会、第6回技術者生活を語る座談会をコロナ禍で中止した。2021年度は基幹座談会（5月）、技術者生活を語る座談会（10月）を、コロナ終息を前提に計画中。必要に応じてWEB方式も検討する。

・クラブ精密：2020年度33回例会はコロナ禍で中止、2021年度第34回例会はコロナ禍のため順延の予定。

・東京支部：2020年度機械クラブ東京支部総会、支部見学会を中止した。KTC東京支部総会は機械クラブが幹事で11月にZoomで実施した。

2号議案 2020年会計報告および会計監査報告

単位クラブ報告／機械クラブ

収入：年会費納入455名で過去最低となる。亡くなられた山登英臣元会長（M⑤）のご遺族から大口の寄付をいただいた。コロナ禍による活動縮小で、支出が少なく、36万円の黒字となった。

柄谷監事による会計監査が2月23日に行われ、会計処理が正確かつ適切であることが確認された。

c. 審議事項

3号議案 2021年度組織・人事

・4月1日付で特別会員代表（機械工学専攻長）が神野伊策教授から浅野 等教授に交代。

・KTCの体制は5月の定時社員総会にて改選される。理事は富田 佳宏 氏（M⑩）から山岡 高士 氏（M⑨）に、代議員は2名交代予定。

・平田 会長の任期満了（2022年3月）に伴い会則第5条（4）項にもとづき会長推薦委員会を設置する。

4号議案 2021年度予算

収入は、年会費納入者の増加があまり期待できないので、目標526名を見込む。支出は、2020年度並みで立案。

3. 各種表彰の紹介

総会、記念講演、新入会員歓迎会を中止したことから、3月25日工学部LR-501教室にて機械工学専攻および機械工学科の学位記授与式において平田 会長より授与した。

機械クラブ賞 白瀬 敬一氏（機械工学科教授）

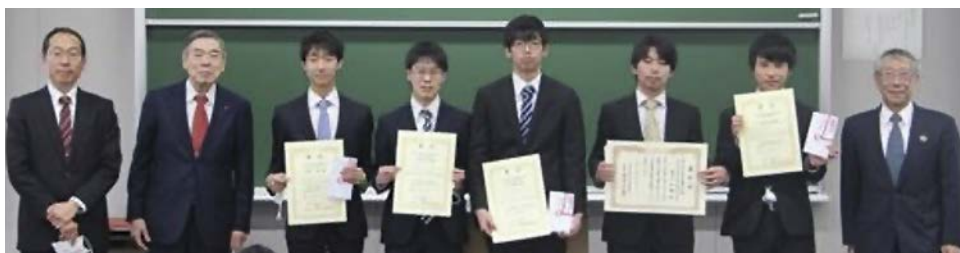
KTC理事長賞 金子 和暉君（大学院後期課程3年）

機械クラブ会長賞

辻 健太君（学部4年）

機械クラブ国際活動奨励賞

乳原 励君（大学院後期課程1年）、竹上 航平君、永平 和也君（大学院前期課程2年）、坪田 達也君（大学院前期課程1年）



表彰式での集合写真（機械クラブ各賞授賞者）

4. KTCの近況（白岡克之理事）

① コロナ禍により「きらりと光る優良企業」（企業説明会）などのイベントが中止となった。理事会、企画委員会、学内講演会などの各種イベントはZoomによるオンライン開催で予定通り活動している。② コロナ禍により学生の海外研究発表費用支援、外国大学の学生受入費用支援などが無くなり、支出が予算より約294万円減少の予定（決算試算中）。③ 1年生入会状況 機械工学科70.9%（73人／103人）、工学部全体で63.5%（363／572人）、今年から入会者1人当たり2,500円の入会協力金を各単位クラブに交付される。機械クラブには73人分182,500円交付される。

5. 機械工学専攻の近況

神野 伊策 専攻長から、① 学科構成及び教員の異動、② 入試改革、③ 学生の就職状況、④ コロナ禍の影響について近況を報告いただいた。コロナ禍の影響が強く、1年生が大学生活を経験出来ない、講義内容や試験方法の見直しが必要とされている。一方、出張減により研究時間が増加したものの、学会を通じた人脈構築が困難となっている。

新入会員歓迎会中止の代替として卒業生、修了生全員181名にお祝いとして16 GBのUSBメモリーを贈呈した。

機械クラブだよりー第20号ー 掲載内容

- a. 会長挨拶
- b. 機械工学専攻の近況
- c. 2021年度第1回理事会・代表会報告
- d. 「先輩は語る」講演会開催報告
- e. クラス会報告（M⑩、M⑨+P2）
- f. KTCMゴルフ同好会開催報告
- g. 2021年度行事予定
- h. 機械クラブ会費納入状況



■2021年度機械クラブ役員

機械クラブ（P）（M）

会 長	平田 明男（M⑩）
副 会 長	谷 民雄（M⑩）、副島 宗矩（M⑩）、 國光 秀昭（M⑩）、玉屋 登（M⑨）、 井上 幸夫（M⑨）、白瀬 敬一（M⑩ M教授）、 尾野 守（M⑩）、浅野 等（M⑩ M教授）
顧 問	谷井 昭雄（PII）、島 一雄（P5）、 井上 理文（M⑨）、永島 忠男（M⑨）、 藪 忠司（M⑨）、富田 佳宏（M⑩）
特別会員代表	浅野 等（M⑩）（機械工学専攻長）
学内幹事	白瀬 敬一（M⑩）
監 事	柄谷 祐司（M⑩）

暁木会

令和2年度 暁木会総会について

暁木会では、総会と懇親会を大学の卒業式の日程にあわせて湊川神社の楠公会館にて例年開催しております。

令和2年度は、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から懇親会は中止とし、総会はオンラインを併用し、新入会員、教員の方々、各支部長、来賓である繁本 護衆議院議員は、オンラインでのご出席の中、開催となりました。来賓紹介、会長挨拶、5議案の審議、新役員紹介、大学近況報告、支部活動報告、KTC報告が例年通り行われました。その後、優秀学生5名の表彰がありました。

新会員歓迎の言葉として、中田将紀様(C07)より、新会員に向けて励ましの言葉が述べられました。また、新会員代表の挨拶は【市民工学教室表彰】を受賞した増井啓太様よりビデオレターにて挨拶がありました。

森川英典専攻長からは、暁木会の市民工学教室へ新型コロナウイルス感染症対応として感染予防用品およびオンライン授業機材などの寄贈に感謝の意を込めて伊藤裕文会長へ感謝状の贈呈がございました。

日 時：令和3年3月25日(木)

総 会：18:00～19:20

会 場：湊川神社 楠公会館

出席者：ご来賓4名（藤田一郎名誉教授、喜多秀行名誉教授、繁本衆議院議員、木戸貞一県会議員）、教員3名、会員30名、卒業生・修了生4名、Web16名

- 議 事：
1. 会務報告
 2. 会計報告
 3. 監査報告
 4. 役員改選
 5. 予算案

- 次 第：
- ・大学近況報告、支部活動報告、KTC報告
 - ・暁木会会長賞：井野川七虹様
 - ・KTC理事長賞：高木 駿様
 - ・市民工学教室表彰：増井啓太様
 - ・修士論文最優秀発表賞：徳永夏樹様、高浦 育様

令和3年度 暁木一水会開催予定

第157回 5月12日(水)中止

兵庫県・神戸市・大阪府の主要施策講演会

第158回 8月4日(水)中止

外部講師をお招きして講演会

第159回 11月10日(水) 現場見学会

第160回 2月2日(水) 母校の先生の講演会

令和3年度 各支部等活動予定

東京支部総会 7月29日(木)Web開催

広島支部総会 7月下旬（予定）

岡山県支部総会 9月頃（予定）

東海支部総会 10月上旬（予定）



感謝状の贈呈



繁本議員の来賓挨拶



増井様のビデオレター



優秀学生表彰



会場の様子

■令和3年度暁木会役員

暁木会 (C)			
会 長	濱村 吉昭 (C33)	常任幹事 (広報)	能沢 昌和 (C43)、山下 健作 (C00)
副会長	山下 剛 (C37)、古川 雅一 (C37)		溝口 俊介 (C99)
常任幹事 (会計)	飯塚 教雄 (C04)、井上 直樹 (C43)	KTC副理事長	室井 敏和 (C23)
	浅野 幸継 (C07)	KTC理事	尾原 勉 (C27)、水口 和彦 (C28)
常任幹事 (総務)	竹本 修 (C43)、森田 寿 (C00)	KTC監事	池野 誓男 (C12)
	上田 直樹 (C98)	大学代表	加藤 正司 (C31 C准教授)



応用化学クラブ

2021年度 応用化学クラブ総会

今年度の総会は、2021年3月26日に神戸大学工学部に
て、新型コロナウイルス感染症の予防対策に十分留意したう
えで開催いたしました。議案に対して審議していただき、全
ての議案について異議なく承認されました。役員の改選はあ
りません。今年度も下記役員で運営いたしますので、皆さま
のご支援をよろしくお願いいたします。

また、例年であれば、総会後新入会員の歓迎会を開催す
るところでありましたが、新型コロナウイルス感染症の状況を
鑑み、残念ながら昨年同様中止いたしました。これに代わり
まして、卒業生の皆さまには記念品を贈呈いたしました。

今年度の各賞受賞者は以下の通りです。前回の機関誌で
報告しておりますように、今年度より修士論文および卒業論
文の優秀発表賞を新設いたしました。受賞された皆さま、お
めでとうございます。

・KTC理事長賞

家迫 遼介さん

・応用化学クラブ会長賞

清水 啓吾さん、景山 朝子さん

・応用化学クラブ修士論文優秀発表賞

大西 未来さん、森川 大希さん、近藤 佑哉さん、
前田 嵐之介さん、山田 萌菜美さん、大橋 遼太郎さん、
平松 優貴さん、江 宇帆さん、松本 弥万里さん、
村田 裕紀さん

・応用化学クラブ卒業論文優秀発表賞

板尾 琴子さん、道浦 健さん、畦田 晃希さん、
玉井 亜依さん、高橋 大樹さん、森 林太郎さん、
太田 隆輔さん、清水 啓吾さん、久高 陸さん、
清水 なつみさん、上野 拓洋さん

(林 茂彦 (Ch35))

■2021年度応用化学クラブ役員

応用化学クラブ (Ch) (X) (CX)

会 長	林 茂彦 (Ch35)
副 会 長	河合 良成 (Ch35)、山下 岳史 (X20)
常任幹事	小柴 康子 (Ch36 CX助手)、 日出間 るり (CX准教授)、三好 隆一 (Ch36)、 安藤 哲朗 (X8)、土田 史明 (Ch24)、 藪 貞男 (X8)
会 計	鈴木 登代子 (Ch43 CX助教)
会計監査	丸山 達生 (CX教授)

[東京支部]

支 部 長	長谷川 俊弘 (X14)
会 計	高瀬 茂之 (Ch23)
幹 事	水川 悟司 (X14)

CS クラブ

新型コロナウイルス感染症の影響により、2020年度は「小さな同窓会」支援の申請がなく、また例年であればCSクラブ総会と一緒に開催しておりました卒業パーティーも昨年に引き続き中止となりました。同窓生が集まる活動が難しい状況が続いていますが、このような状況下でも同窓生がつながることが出来る活動を検討していきたいと考えております。

2021年度CSクラブ総会報告

2021年3月25日（木）18時より、神戸大学システム情報学研究科本館会議室において、2021年度CSクラブ総会を開催いたしました。今年度の総会は新型コロナウイルス感染症の状況を考慮し、飲食は一切なしという方針のもと、対面ならびに希望者がいればオンラインで配信するハイブリッド方式で開催することとし準備いたしました。当日オンラインでの参加者はおらず、会場にいられた同窓会員のみで総会を開催いたしました。前年度は新型コロナウイルス感染症が広がり始めた時期でメール審議といたしましたので2年ぶりに対面で総会を開催することができました。



総会の様子



2020年度KTC優秀学生表彰の様子

総会では小崎武嗣 CSクラブ会長 (In②③) の挨拶の後、2020年度KTC優秀学生の紹介並びに表彰を行いました。その後、2020年度の活動・

会計報告、2021年度の活動計画・予算案、2021年度役員の選出の3つの議事について説明し、承認いただきました。

議事承認の後、出席者より自己紹介ならびに近況のご報告をいただきました。現在の大学ならびに情報知能工学科の状況は、ご出席いただきました大川剛直システム情報学研究科長、白井英之情報知能工学科長からお話いただきました。最後に2021年度よりKTC理事長に就任されました谷口典彦氏 (S②、2020年度CSクラブ副会長) の挨拶をもって、終了いたしました。

総会の開催方式の決定が前号の機関紙原稿ならびにCSク

ラブニュース原稿のめ切後となり、情報の発信がKTCからのメール配信ならびにCSクラブのホームページへの掲載となったため、多くの会員への周知が難しい状況となりましたことをお詫びいたします。

2021年度CSクラブの活動について

総会において、2021年度の活動として、「CSクラブ総会の開催」、「小さな同窓会支援事業」、「CSクラブニュースの発行」が承認されました。総会時に改選されました2021年度のCSクラブ役員は下記の通りです。どうぞよろしくお願いいたします。

■2021年度CSクラブ役員

CSクラブ (CS)

会長	小崎 武嗣 (In②③)
副会長	富田 克彦 (S②)
東京支部長	宮本 雅史 (In④④)
事務局	中本 裕之 (CS2)
	和泉 慎太郎 (CS12)
	國領 大介 (CS8)

「小さな同窓会」支援活動について

CSクラブ(則水会・システムクラブ・情報知能工学科同窓会)では、小さな同窓会の支援を行っています。恩師の招待費用、ゴルフやボーリング大会の景品など支援の形は問いません。

同窓会を催す際には、ぜひ、CSクラブにご一報ください。

同窓会の参加者が10人以上なら20,000円、20人以上なら40,000円を支援します。ただし、予算に限りがありますので、支援は申請順とし、予算の限度額に達した時点で本年度の支援を終了します。

- ・支援の審査、承認は役員会で行います。
- ・支援を受けた会には報告記事を投稿して頂きます。
- ・報告記事は、ホームページ、CSクラブニュースに掲載します（過去の報告記事はCSクラブホームページにてご覧いただけます）。様式は特にありませんので、申請は以下の宛先まで気軽にお申し込み下さい。

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1

神戸大学大学院システム情報学研究科

事務室気付 CSクラブ

事務局E-mail: secretariat@cs-club.sakura.ne.jp

ホームページ: <http://cs-club.sakura.ne.jp/>

(國領 大介 (CS8))

【編集後記】

一昨年末以来のコロナ禍で、多くのことが変化を余儀なくされています。大学も例外ではありませんが、その中で神戸大学は新しく藤澤正人学長が就任されましたので、研究・教育の新しい環境へのチャレンジに関してお聞きしました。

恒例のKTC講演会では、バイオとデジタルを融合して、新たな経済社会「バイオエコノミー」を推進しておられる近藤昭彦科学技術イノベーション研究科長：現副学長：にご講演いただき、その講演録（抄）をはじめ、多くの価値あるテーマが記事になっていますので、じっくりとご高覧いただけると幸いです。

（機関誌編集委員長 山岡 高士）

『富岳コンピューターに対する素朴な疑問』

先号でご講演をいただいた「富岳」が、今年も4部門で世界のトップスピードを成し遂げたとは素晴らしいことである。翻って考えると、今、世界中が新型コロナウイルスに痛め付けられている。ワクチンの必要性は昨年当初から判っていたことなのだが、日本は出遅れてやっと国産が出来るようになったと聞く。世界一の「富岳」を持ちながら、世界に後れを取ったことがいかに情けないか。ワクチンのソフトが無いことは初めから判っていたこと。それを創り出してこそ世界一というものです。

「富岳」はあくまでも道具です。この素晴らしい道具を使いこなすのも人間の頭脳です。いかに使いこなしていくか、期待します。

（KTC顧問 山本 和弘）

【神戸大学工学振興会 機関誌編集委員】

委員長	山岡 高士 M19				
副委員長	島 一雄 P5	山本 和弘 Ch③			
委員	奥園 健	竹内 崇	古澤 一雄 E24	黒木 修隆 D18	
	浅野 等 M36	能沢 昌和 C43	楢田 泰子 C99	小柴 康子 Ch36	
	藤村 保夫 Ch24	福嶋 康德 In22	中本 裕之 CS2		
事務局	宮 康弘 S①（常務理事）		進藤 清子		

※_____は学内教員

【一般社団法人神戸大学工学振興会機関誌 第93号】 [ISSN2423-9356]

2021年9月1日発行（非売品）

発行所 一般社団法人神戸大学工学振興会（略称KTC）

発行人 理事長 谷口 典彦

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：<https://www.ktc.or.jp>

メールアドレス：eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp

印刷所 (株)廣済堂 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋四丁目1-1興銀ビル2階

電話：06-7178-0530・FAX：06-7178-0527

© 一般社団法人神戸大学工学振興会 Printed in Japan

2021年度学内講演会ご案内

会員各位

一般社団法人神戸大学工学振興会
理事長 谷口 典彦

国際社会における世界共通の目標として社会・経済・環境分野におけるSDGs 実現に向けて、我が国でも産業界を初めとして産官学をあげて構造的な社会変革に取り組んでいます。その中で、日本の基幹産業であります自動車産業の今後の研究開発が日本の発展を左右する重要なテーマであります。トヨタ自動車(株)の取締役副社長・Chief Technology Officer として技術開発のトップを歴任され、現在Executive Fellowとしてご活躍中の寺師茂樹様 (In ⑰) に、学生、研究者、卒業生各位に、ものづくりに取り組まれた貴重なご経験と、将来の展望、変革などこれからの社会を見据えたご講演をお願いします。

日時：2021年11月25日（木） 15:10～16:40

会場：神戸大学 工学研究科内LR501講義室及びZOOMによる配信 神戸市灘区六甲台町1-1

講師：寺師茂樹氏、トヨタ自動車（株） Executive Fellow

演題：『モビリティカンパニーへの変革』

講師プロフィール

学歴

1980年3月 神戸大学大学院修士課程 工学研究科計測工学専攻修了

職歴

1980年	トヨタ自動車工業(株)（現トヨタ自動車(株)）入社	マニファクチャリングノースアメリカ株式会社執行副社長就任、以降5年間アメリカに駐在。
2005年	第1トヨタセンターZSエグゼクティブチーフエンジニアとして13代クラウンの開発に従事	2013年 専務取締役就任
2008年	常務役員就任	2015年 取締役副社長就任
	トヨタモーターエンジニアリングアンド	2021年 Executive Fellow就任
		現在に至る



講演概要

昨今、温暖化などの環境問題、交通事故や渋滞、過疎化やそれに伴う移動手段の確保など、世界のいたる所で様々な社会課題の解決が求められています。自動車業界に関してもCASEによる大変革やカーボンニュートラルへの取り組みが加速しております。

弊社は自動車会社からモビリティカンパニーへのモデルチェンジを宣言し、人を中心に据えたスマートシティである「Woven City」の計画を進めています。

こういう時代だからこそ、「世の中から必要とされる会社」でありたい、その思いから世界中の人たちが幸せになるモノやサービスを提供し、「幸せを量産」することこそが、トヨタの使命であると考えております。弊社の様々な取り組みについてご紹介致します。

お問い合わせ：(一社)神戸大学工学振興会 事務局 TEL 078-871-6954・FAX 078-871-5722

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学工学部内 E-mail:eng-ktc@edu.kobe-u.ac.jp

講演会(無料)の事前の申込みをお願いします。 <https://www.ktc.or.jp>

工学研究科／工学部公式Instagramの開設について（広報チーム）

工学研究科／工学部では、創立100周年に向けて、工学部の「今」や「良いところ」をより一層PRできるよう、この度公式Instagramを開設しました。

ほぼ週1ペースでの投稿を予定していますので、お時間のあるときに下記のURLから是非ご覧ください！

https://www.instagram.com/kobe_engineering/