

同志社大学理工会(同志社大学理工学部同窓会)は、SNS等を活用した情報発信や効果的な広報活動を実施し、また卒業生が同志社人であることを幸せに感じる大学であり続けるため、在学生との交流、卒業生同士の交流など生涯にわたって絆を深めるための活動を展開していきます。

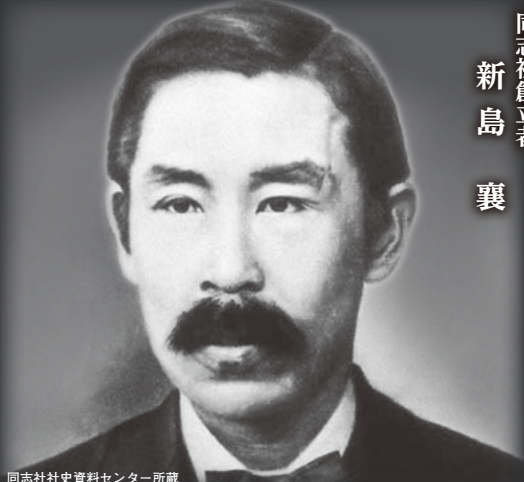
同志社大学 VISION 2025 ブランド戦略の展開

March, 2022

Vol. 30

同志社大学設立の淵源

創造科学教育の実践



同志社社史資料センター所蔵

同志社創立者
新島 襄

今も生きる新島の遺志

創立150周年に向けて

日本人初の理学士



磁性材フェライトの発明者
加藤 與五郎



埼玉県深谷市所蔵

日本資本主義の父
渋沢 栄一



不揮発性フラッシュメモリの発明者
山崎 舜平



NHK大河ドラマガイド(大森美香著 NHK出版)表紙から引用
主人公 渋沢栄一を演じる吉沢 亮

Topics 学生さん、若い卒業生のみなさんへ— 諸先輩からの提言 —

学生さんへ 参加しませんか?

理工学部における学びのかたち「創造科学教育の実践」

- ・加藤與五郎先生の意志を継ぐ
- ・これからの創造科学教育研修への期待

情報システムデザイン学科 教授 土屋 隆生
(株)半導体エネルギー研究所 代表取締役 山崎 舜平

みなさん知っていますか?

同志社大学設立の淵源を巡る (1) 渋沢栄一と新島襄, 同志社

- ・史実に見る 渋沢栄一の「民の力」に思うこと
- ・渋沢栄一に学ぶ(上) <寄稿> 同志社生よ、競争を恐れるな

副学長 塚越 一彦
作家 佐藤 優

大学発研究最前線紹介 (2) 脱炭素社会への挑戦

- ・リアルなCO₂ネガティブ社会の実現へ
- ・安全・安心と高い蓄電性能を両立する二次電池の開発

環境システム学科 教授 後藤 琢也
環境システム学科 教授 盛満 正嗣

先輩からの提言・啓発

- ・脱炭素社会実現に向けたマツダの考え方と取り組み
- ・仕事に人生に前向きな目標を持つことの大切さ

マツダ(株) 代表取締役会長 菖蒲田 清孝
森田化学工業(株) 取締役総務部長 中村 一郎

最新の科学技術の解説

- ・ノーベル物理学賞 地球温暖化の予測手法
- ・はやぶさのイオンエンジン 宇宙探査への日本の挑戦
- ・人工知能と量子コンピュータ 人間とコンピュータとの共存を考える
- ・自然言語処理技術の株式投資への応用 データサイエンスと金融

環境システム学科 准教授 山根 省三
電子工学科 教授 粕谷 俊郎
インテリジェント情報工学科 教授 土屋 誠司
数理システム学科 教授 津田 博史

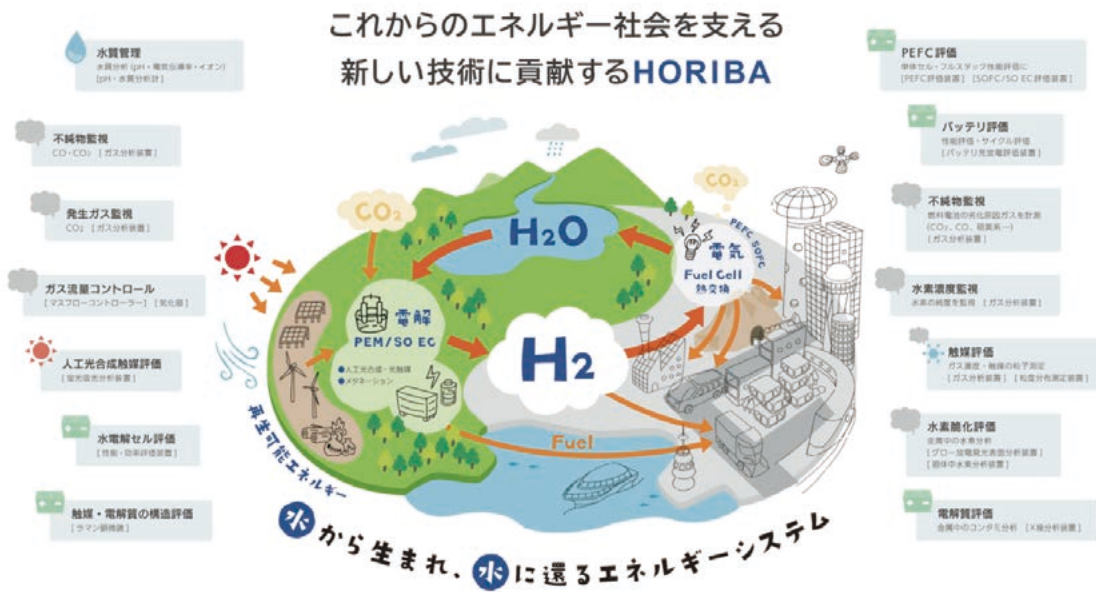
頑張る同志社・卒業生だより・理工会だより・企業広告(株)堀場製作所・マツダ(株)

Solutions for Smart Hydrogen Energy



水素エネルギー
特集 Web サイト

世界では今、カーボンニュートラル達成をめざし、水素などを活用した新たなエネルギーの利用が推進されています。しかし、エネルギー媒体として多様な姿を見せる水素を効率的に運用するにはさまざまな課題があります。HORIBA は創業当初から 70 年以上にわたり「高効率」「低排出」をミッションに、独自の「はかる」技術を磨くことで、大気汚染や水質汚濁といった環境問題の解決に大きな役割を果たしてきました。そして今、エネルギーをかしこく「つくる」「ためる」「つかう」持続可能な社会の実現に向けて、HORIBA ならではの「グローバルネットワーク」×「はかる技術」×「エンジニアリング」の 3 つの特性を最適に組み合わせ、水電解・バッテリー・燃料電池などの材料評価や性能評価、水素製造時の品質評価、プロセス制御など、独自の分析・計測技術とソリューションで社会の期待に応えていきます。



HORIBA グループ

株式会社堀場製作所 / 株式会社堀場アドバンスドテクノ / 株式会社堀場エステック / 株式会社堀場テクノサービス

＜人事担当者からのメッセージ＞

会社はあくまで「舞台」であり、社員ひとり一人こそが「主役」であるというおおいを HORIBA は大切にしています。多様な分野の最先端に「はかる」技術で貢献し続けている HORIBA には、社是「おもしろおかしく」に象徴されるユニークな企業文化と、チャレンジを応援する風土があり、日々さまざまなフィールドで挑戦を続ける仲間たちがいます。世界規模で広がる事業展開を舞台に、あなたも自分だけのチャレンジを、HORIBA で成し遂げてみませんか。

グループ共通採用サイト <https://recruit.horiba.com/> (右からもアクセスできます)



新入会のみなさまへ

理工会会長
テックFC (Fluorine & Carbon) 代表

東城 哲朗

(1983年工業化学専攻博士課程修了 山下・田坂ゼミ)



皆様が、2020年に学部3回生または修士課程1回生になられた頃からコロナ禍により生活様式が一変し、大学での授業や課外活動において種々の制限が課せられる中、4回生での卒業研究また修論研究、WEBによる就職活動等々、初めて経験される事ばかりで、さぞ大きな戸惑いや不安のもとで大学生活を送っておられたことと存じます。しかし、その逆境に耐えて、見事、本年、3月に同志社大学理工学部および大学院理工学研究科を修了される皆様に、心からのエールをお送りすると共にお祝いを申し上げます。

同志社大学理工会は、皆様が同窓会の新入会員と成られますことを心より歓迎致します。本会は卒業生が同志社人であることの幸せを感じ続けるために、卒業生同士や在学生との交流を深め、生涯にわたって互いの深い絆を保つために種々

の活動を展開しております。卒業生が幹事に参画し、理工会活動を始めて2024年に30周年を迎えます。さらに2025年には同志社創立150周年を迎えます。これを機に、本会では、後継者育成のための組織強化、財務基盤の確立、中長期計画策定、機関紙DoKoネットおよびHPの充実、本誌に示した本会活性化事業の発展等々を実施して参ります。技術者として社会に旅立たれる多くの皆様にお贈りする言葉を以下に簡潔に述べさせていただきます。それは、「技術潮流の中長期ビジョンを確りと持っておかれる事が重要である」という事です。例えば、通信の世界では10年もすれば5G・6Gの時代がやってきます。その際には、光・無線統合ネットワークを設計するワイヤレスエンジニアが最も必要とされるでしょう。自動車であればEV化や自動走行への技術革新時代がやってきます。高機能2次電池の開発は重要なポイントの一つと成るでしょう。

来るべき将来に必要な技術潮流を正確に捉え、準備しておくことは、我々技術者にとってmustと言って良いと思います。

末筆になりますが、皆様の今後のご活躍とご健勝、ご多幸をお祈りすると共に、コロナ禍を制御出来る時代が、一日でも早く来ることを祈念致しております。

理工会活動に期待する

同志社校友会 会長
前同志社大学 学長
同志社大学理工学部 教授

松岡 敬



2021年4月に井上礼之前会長からバトンを引き継ぎ、同志社校友会会長に就任いたしました。東城哲朗理工会会長及び理工会会員の皆様には様々な校友会活動にご協力いただき誠にありがとうございます。さてこの度はDoKoネット第30号の発行、誠にありがとうございます。本誌では理工学部の教育研究活動をはじめ卒業生の皆様の近況などホットな話題を会員に提供されていることを会員の一人である私もうれしく思っております。

ご承知のように、大学では2016年に創立150周年に向けた中期計画である「同志社大学ビジョン2025ー躍動する同志社大学ー」を策定し、このビジョンを通して、学生、教職員、そして校友が一体となったALL DOSHISHA体制で、教育・研究・社会連携など様々な事業に取り組んでいます。この事業を推進する上でその原動力となるのは社会の知見を活かした教育・研究活動の展開です。大学における教育と研究は人材育成に大きく

関わっており、とりわけ有為な理工系人材を育成していく上ではこの取り組み体制を構築していくことが重要になります。大学教育の中だけではできない実践的教育や研究を通して高度な技術との接点を持つことで学生たちに大いなる刺激をもたらす、更には、学生たちの社会活動に夢と希望を生み出すことに繋がります。

2020年3月に同志社大学はダイキン工業(株)と産官学で総合的に地球環境を考える活動を展開することを見据えて、包括的な教育研究協力に関する協定を結びました。この協定では、次代に必要な「環境とは何であるか」を探究するために教育・研究を展開し、地球環境を考えることができる人物養成に取り組むものであります。このような取り組みは社会との連携によって実現できるものであり、多くの校友が築いてくださった歴史ある同志社大学理工学部・理工学研究科だからこそ実現できるものだと思います。

理工会はこのような人材育成に向けて行動を起こしていただき良心を手腕に運用する人物の養成へと展開され、これまで以上に結束を高めていただきたいと思います。

最後に、理工会活動が同志社大学理工学部・理工学研究科の大きな飛躍に繋がり、会員の皆さんとの親睦を図り、諸先輩方が築いてこられた理工会の伝統を未来に繋げられますことを祈念しております。

—夏期研修参加へのお誘い—

磁性材フェライトの発明者

加藤與五郎先生の意志を継ぐ

情報システムデザイン学科 教授 土屋 隆生



加藤先生の意志

創造科学教育夏期研修(以下、創研)は、1957年に工学部(当時)で始まった伝統ある行事の1つです。現在は、ハリス理化学研究所の行事として、理工学部だけでなく京田辺キャンパスの学部を中心に、文系学部にも広く門戸を開いています。夏休み前になると、各学部の掲示板等に参加者募集のチラシが貼られるので、それを見て興味を持った学生もいるのではないのでしょうか。ただ、何をやるのかよく分からないし、長期間なのでなかなか参加までのハードルが高いのが実情だと思います。本稿では、創研の歴史に触れつつ現在の創研について紹介したいと思います。



創造力を身につけるためにやっていること

創研は、同志社ハリス理化学学校卒業生でフェライトの発明者である故加藤與五郎先生が当時の同志社理事長の故秦孝治郎先生と軽井沢の星野温泉で出会ったのをきっかけに始まったと聞いています。加藤先生が晩年に思い描いておられた、優れた創造力を発揮して科学技術を先導し、社会に貢献する人材の育成を同志社に託す形で創研が開始されました。夏休みの長期休暇を利用して過ごしやすい軽井沢で創造的思考力を訓練するため、毎年数名の学生とほぼ同数の教員が研修合宿を行っています。これまで、400名以上の学生がこの研修に参加し、その後産業界や大学等の研究機関など様々な分野で活躍しています。

では、その創研ではいったい何をしているのでしょうか。一言で言うと創造力を身につけるための訓練をしています。創造力は今までにない全く新しいものや価値を生み出し、社会に新しい流れを生み出す能力のことです。ひとたび創造が発揮されると社会問題が一気に解決され、世の中を一変させることができます。こう書くと、それはごく一部の天才の話で、ほと

んどの学生は自分には全く関係ないと感じることでしょう。しかし、多くのスポーツ選手もその才能以上に日々の地道な練習の積み重ねで夢を実現させているように、創造力も訓練すれば身に付くようになると思っています。

ただ、いきなり創造力の訓練と言っても何をして良いのかわかりません。創研では、毎日午前中は学生が自らのアイデアを発表し、ディスカッションを通して創造の基礎となる論理的思考力を訓練します。大学では、カリキュラムを通して論理的思考力を身につけられるようになってはいますが、単に講義を聞いただけで自然に身につくことがないのが実情です。その獲得には、ひたすら考える訓練をするしかありません。創研では、午前中の発表時間以外も集中と反復をひたすら繰り返すことにより論理的思考力を高め、最終的には創造にまでたどり着けるようなメソッドを学びます。

創研では約2週間の研修期間中、ひたすら考えることを要求されます。初めは考えよと言われても多くの学生はうまく考えられません。さらに、創研では考えるテーマも自分で考えるため、2週間も続けると何を考えたら良いかも分からない極限状態に陥ります。創研では極限状態に身を置き、考えることに正面から向き合うことで、少しずつ思考法を習得していきます。極限状態にあっても集中と反復を繰り返せば、少しずつアイデアを生み出せるようになってきます。



ただ、ずっと考え続けよと言われても息が詰まります。午後は自由時間なので、多くの学生は息抜きのために近隣に散歩に出かけます。また、旧軽井沢の観光地や、草津温泉、浅間山まで足を伸ばすこともあります。研修所は上皇・上皇后両陛下の軽井沢の保養地として指定されており、2020年からは天然温泉も併設されています。長い研修の終わりには隣接する別荘でBBQによる打ち上げも行います。

学生さん、奮って参加申し込んでみませんか

創研には、奨学金(～50万円)、研究奨励金(～30万円)、海外発表補助(～20万円)も用意されています。このような創研に皆さんも挑戦してみませんか。きっと、新しい未来が開けることでしょう。

加藤與五郎先生の略歴は本誌19ページ<表紙の顔4人の紹介>をご参照ください。



創造科学教育夏期研修のホームページ



これからの創造科学教育研修への期待

1962年に私が加藤與五郎先生に初めてお目にかかり、それから数年が経った時のことです。創造科学教育研修が開催10年目を迎えたということで、化学の松山秀樹先生が研修所の前にイチイの木を記念植樹したところ、加藤先生は「こんなことをして何の役に立つ?」と強く批判されたのでした。加藤先生は、とにかく創造科学教育を通して成果を出すことを強く求めておられ、私はそれに対して「たった数年で加藤先生の求める成果が出るわけがない」と思ったものでした。

私がまだ学生の時分、よりよい環境で研究を行いたいと考え、米国スタンフォード大学に留学したいと加藤先生に伝えたことがありました。喜んでくださると思ったら、現実とは全くの逆で、加藤先生はまさに「怒り心頭」。加藤先生は「自分自身の才能を分かっている人は本当に少ない。」「私ほど君の能力と性格とを見抜いて指導してくれる先生が世界中のどこにいる?」と強い口調でおっしゃいました。加藤先生は小柄でしたが、下から私の顔を見上げるように凄まじると何も言えなくなっていました。そして、そこで「私の一生の運命・私の歩むべき道が決まった。」と強く感じたのです。

それから50年以上を経て、私は、自分に与えられた道をひたすら歩み続けています。現在は、酸化物半導体LSIをSi VLSIと一体化して、あらゆるLSIデバイスおよびデータセンタを極少

電力化するのが目標です。これを実現することが私のR&D人生最後の仕事と心に決め、79才になった今も700人の社員と共に日夜研究開発を行っています。加藤



左から、元木幹雄先生、加藤與五郎先生、山崎與一氏、松山秀樹先生

株式会社 半導体エネルギー研究所 代表取締役
一般財団法人 材料科学技術振興財団 常務理事
公益財団法人 加藤山崎教育基金 理事長

山崎 舜平

(1971年電気工学専攻博士課程修了 谷口ゼミ)



先生がおっしゃる「新しい流れの基を作れ」という言葉を実行すべく、どこまで続けられるか、キーテクノロジーとして世に普及するところを見届けられるかは分かりませんが、これこそが加藤先生がおっしゃっていた創造科学教育の成果になってくれるはずと老体に鞭打っています。

加藤先生が求めておられたのは、研究の成果だけではなく、先生の師であるA.A.ノイス先生(マサチューセッツ工科大学元学長代理、カリフォルニア工科大学の創立者の1人)と同じく、厳しく己を律したクエーカーのような、人の道の真ん中を歩む精神を同時に求めておられました。

A.A.ノイス先生・加藤與五郎先生に通ずるのは、ピューリタンのように純粋な清い精神を磨きながら、自助努力を継続されたことだと考えています。「これからの創造科学教育研修」では、現役の学生さんたちには是非そのような精神性をも学んでもらいたいと思います。与えられた課題をこなすだけでなく、形のない「清い心」を自身の中に感じられるよう努力してみてください。

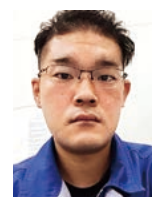
加藤先生によって設立された創造科学教育研究所を前身とする加藤山崎教育基金軽井沢研修所は、歴史ある教育施設として己と向き合う環境を備えています。創造科学教育研修に参加する学生さん達が、研ぎ澄まされた空間でお互いを高め合ってくださいを願っております。

山崎 舜平氏の略歴は本誌19ページ<表紙の顔4人の紹介>をご参照ください。

創造科学教育夏期研修から10年を経た 今と過去の自分

ダイソーエンジニアリング(株) 電極事業部開発部 **寺田 宏一**

(2013年工業化学専攻修士課程修了 稲葉ゼミ)



初めまして、ダイソーエンジニアリング(株) 寺田と申します。私は10年前に創造科学教育夏期研修(以下、創研)に参加していたことから今回このような寄稿をさせていただきました。

研修に初めて参加した当時、私は修士1回生で授業の合間に実験や他の活動もあり慌しかったと記憶しております。研究報告会を間近に控えていた中で2週間も研修に行くことに些かの不安を感じていました。しかし、研修に参加して10年が経ち改めて創研に参加したことが人生の転換点だったと確信しています。

創研では参加者が順番に自分のアイデアを発表し、議論をしながら次の発表までに新しいアイデアを再考します。当時、今思い返しても恥ずかしくなるような内容の発表を行い、先生方から辛辣なコメントをいただいたことを痛烈に覚えています。それと同時に悔しい思いをしたことで他の参加者と発表のアイデアについて議論したり、時に先生にアドバイスを貰いに行き、前回の発表よりも少しでも良い内容にできるように取り組んだ結果、誰よりも研修を楽しんでいました。

研修を振り返り学んだことは数知れませんが1つだけ紹介したいと思います。それは「質問をする」ことの大切さです。元来、自分の無知が公になることは恥ずかしいことですが、分かったふりをして平然とすることを本当は恥じるべきだと私は考えます。学生の頃、恩師に言われたことですが「質問ができないということは話を聞いているだけで何も考えていない証拠である。」とはまさにその通りだと思っています。質問を前提に話を聴くと話者の意図や不明瞭な部分が見えてきます。知見がない分野の話でも「初歩的な質問で申し訳ない。」と前置きをすれば大抵許してくれますし、むしろフラットな視点で考えることができ本質をとらえられることが多いと研修を通じて実感しました。

改めて創研のような体験ができる機会は人生で何度もないと思います。私も社会人となり企業の一技術者として、仕事でも社会生活を営む中でも創研にて学んだことは本質的に大事なことだったと実感しています。今の自分よりも更なる飛躍を遂げたい方々へ、積極的なご参加をお奨めします。

同志社大学設立の淵源を巡る (1) 渋沢栄一と新島襄, 同志社

「同志社大学理工学部」の源流を訪ねて」に次いで、今回は同志社大学設立の淵源シリーズ第1回として渋沢栄一を取上げます。渋沢と新島襄との親交は、私立大学同志社設立の旨意に賛同した渋沢が六千円もの多額の寄付をし、自ら集めた三万一千円もの募金の管理者になった明治21年に始まります。そして新島が亡くなった後も同志社との関係は長く続きました。「明治の1円は現在の2万円くらいの重みがあった!？」と言われていました。次号は大隈重信を取上げます。ご期待ください。

史実に見る

渋沢栄一の「民の力」に思うこと

副学長・化学システム創成工学科 教授 塚越 一彦



私の渋沢に関する知識は、NHK大河ドラマ「青天を衝け」の主人公であり、2024年からの新1万円札の顔になることあたりにはじまる。大河ドラマで、その生い立ちや功績を知ることになった。様々な会社、経済団体の設立・経営に関わり、「日本資本主義の父」と称されている。資料を調べるうち、渋沢と新島、そして同志社との関係を知ることになった。渋沢は、同志社に多額の寄付をし、同志社で講演会も開催している。資料の一部を紹介する。

渋沢栄一と新島襄, 同志社

1888年(明治21年)、新島は、私立大学同志社の設立を掲げ、広く協力を呼びかけた。同年7月、大隈重信外務大臣官邸にて、新島を支援するための会合が開催される。渋沢は岩崎弥之助らとともに出席し、自ら寄付を行う。更に基金募集、管理にも尽力する(文献1)。

新島は、1890年(明治23年)1月23日、神奈川県大磯にてその生涯を閉じた。よって、二人の交流は3年足らずの短い期間にとどまるが、その間の書簡のやり取りは十数通に及んだ。渋沢は、新島永眠の直前に、大磯の新島をしばしば見舞うばかりではなく、東京から名医を招いている。その尽くし方は通り一遍のものではなかった。新島は、死のわずか2日前に、病床から告別の手紙を渋沢に送った。同志社に対する渋沢の好意に深く感謝し、自分の亡き後にも同志社のことを忘れないでくれと懇請している(文献2)。この時、渋沢49歳、新島46歳。

渋沢は、新島没後の同年春4月に、同志社を訪れ、講演した。新島が渋沢に話した道徳観に触れ、その内容に大いに共鳴していると語っている(文献3)。同志社では、同年7月に、西洋的自然科学の教育研究機関として日本のフロントランナーとなる「同志社ハリス理化学学校」(現「同志社大学ハリス理化学研究所」)が開校する。「理化学」に対する同志社の先駆的な動きは、渋沢の脳裏に留まったことであろう。27年の時を経て、渋沢は、1917年(大正6年)に、総代として現在の「理化学研究所」(国立研究開発法人)の設立を申請した。同志社の「ハリス理化学研究所」の初動が、渋沢を「理化学研究所」の設立申請に導く契機の一つになったと考えても不思議ではない。

渋沢は、1911年(明治44年)、1914年(大正3年)と同志社を

訪れ、大正3年には構内で記念写真をとっている。1923年(大正12年)には、「同志社名誉員」、「同志社社友」に推挙され、長く同志社との関係を持ち続けた。この時、渋沢85歳、新島没後36年。渋沢は、新島との約束を果たしつつ、1931年(昭和6年)91歳の生涯を閉じた。

二人が説く「民の力」

大河ドラマでは、吉沢亮が演じる渋沢が、時々、拳を突き上げ、叫んでいた。「民の力をみんなに見せてやんべえ!」。一方、新島は、『吾人は政府の手に於て設立したる大学の実に有益なるを疑はず、然れども人民の手に抛つて設立する大学の、実に大なる感化を国民に及ぼすことを信ず、其生徒の独自一己の気象を發揮し、自治自立の人民を養成するに至つては、是れ私立大学特性の長所たるを信ぜずんば非ず、』と、同志社大学設立の旨意に述べている。

渋沢と新島の二人は、官や政府の役割を認めたと、上、「民の力」の必要性を認識していた。「官」主導で、近代化を推し進めていた明治の時代に、「民の力」を説く彼らの信念に揺らぎは見られない。僭越だが、今の時代にあつてこそ、私も、民主主義、自由主義、資本主義が、より良いかたちで成熟していけば、将来、益々、「民の力」、大学においては「私立大学が果たす役割」の大切さが、是認されてくると思っている。しかし、二人は、明治の時代に、「民の力」の大きさと重要性を確信し、実行に移していった。日本の経済と教育を牽引し、日本の近代化に貢献した二人の共通点は、「民の力」を信じていたことにある。

再び「民の力」が問われている現代

渋沢と新島が、「官」主導の時代に、「民の力」で、経済と教育を動かすのには、大変な労力を要したことと思う。その中で渋沢と新島は、大きな成果をなし得た。そこには、二人の秀でたリーダーシップがあつたことは、疑う余地がない。しかし、私は、「民の力」には、人間社会になくはならない決定的な『真理』があるがため、それらが成就したと思う。人が長い歴史の中で、作り上げ勝ち得たものといえる民主主義、自由主義、資本主義を、柔軟性を持って維持し、継続していくには、近代化が始まった明治から、現代、そして未来に続く「民の力」に潜む『真理』を忘れてはならない。

再び「民の力」が問われ、真に試される時代を迎えている。先述のように、大河ドラマでは、渋沢が、「民の力をみんなに見せてやんべえ!」と叫んでいた。ここでの「民の力」を「私立大学」に置き換えて、同じように声にする一私学があつてもいいのではないかと、勇気を出して、少し控えめに。

「21世紀、新しい時代に向けて、私学同志社の魅力と活力を、多くの皆様にご覧いただきましょう!」

渋沢栄一と新島襄の略歴は本誌19ページ<表紙の顔4人の紹介>をご参照ください。



預かっている多額の募金の運用、体調への気遣い、自身の近況を新島に伝える渋沢の書翰(1889年(明治22年)8月12日)同志社社史資料センター所蔵

(文献1)「渋沢栄一伝記資料」第27巻p.9-17より一部抜粋
(文献2)「新島先生と渋沢栄一」(有賀鉄太郎)新島研究第21号(1960年)p.16-19より一部抜粋
(文献3)「渋沢栄一伝記資料」第27巻p.33-35より一部抜粋

渋沢栄一に学ぶ (上)

<寄稿> 同志社生よ、競争を恐れるな

作家 佐藤 優



日本資本主義の基礎を創った1人である渋沢栄一(1840~1931年)は、同志社大学の設立を応援した有力者の1人だ。新島襄は、徳富猪一郎(蘇峰)に宛てた手紙(1889 [明治22]年2月13日付)でこう記している。

<渋沢 [栄一] 氏より本日来状これ有り、だいぶ我が大学にはインテレストを置き下され候間、なにとぞ折々は御暇つぶしながらご交際ありて、そのインテレストを御繋ぎ、同氏より他を動かしくれ候ようご工風下されたく候。> (同志社編『新島襄の手紙』岩波文庫、2005年、274頁)。

実際、渋沢は同志社大学設立のため6,000円を拠出した。これは個人の寄付金では最高額だった(他は井上馨と大隈重信が1,000円、岩崎弥之助が5,000円など)。

渋沢は、『論語』に代表される儒教的倫理観に基づいて資本主義を発展させる思想を構築した。渋沢の講演録は『論語と算盤』と題され、今日まで読み継がれている。

渋沢は競争を勉強や進歩の母と考える。

<そもそも何かを一所懸命やるためには、競うことが必要になってくる。競うからこそ励みも生まれてくる。いわゆる「競争」とは、勉強や進歩の母なのである。しかしこれは事実である一方、「競争」には善意と悪意の二種類があるように思われる。踏みこんで述べてしまえば、毎日人よりも朝早く起きて、よい工夫をして、知恵と勉強とで他人に打ち克っていくというのは、まさしくよい競争なのだ。しかし一方で、他人のやったことが評判がよいから、これを真似てかすめ取ってやろうと考える、横合いから成果を奪い取ろうとするのは悪い競争に外ならない。> (前掲書158頁)

私はモスクワ国立大学、東京大学教養学部などで教えたことがある。同志社大学では、出身の神学部だけでなく、生命医科学部でも講義をしている。さらに植木朝子学長が塾長をつとめる新島塾でも講義をしている。その経験から言えることは、同志社の学生の潜在能力は高く、モスクワ大学や東京大学のトップクラスと何ら遜色がないということだ。私は大学院神学研究科博士課程前期を修了した後、牧師やキリスト教主義学校の教師の道ではなく外交官になった。周囲は東大、京大、早稲田、慶應、東京外大出身の秀才ばかりであったが、出身大学によって引け目を感じたことは一度もなかった。外務省内の競争でもそれなりの評価はされていたと思う。外交官としてソ連崩壊(1991年12月)という歴史的な大事件に巡り合わせたのが、そのとき情勢を正確に分析することができた基礎にも同志社での教育があると思っている。さらに2002年に鈴木

宗男事件に連座して東京地方検察庁特別捜査部に逮捕され、裁判では有罪になったが、この危機を乗り切り、職業作家になったのも同志社時代の恩師、友人たちの支援があったからだ。同志社で学んだことで学力、人間力の両面において、私は自分の潜在力を最大限に伸ばすことができたと思う。

2016年から同志社の教壇に立つようになり、さまざまな学部の学生たちと親しく接するようになって感じるのは、最近の同志社生が競争を過度に恐れ、自分の可能性を低く見積もっていることだ。渋沢が競争を重視したのは立身出世のためではない。日本が帝国主義列強の植民地にされずに名誉と尊厳を持って生き残るためには、政治、経済、学術などさまざまな面での競争に勝利して、社会と国家を強くしていく必要があると感じたからだ。

<「金持ちがいるから、貧しい人々が生まれてしまうのだ」などといった考え方で、世の中の人々がみな、社会から金持ちを追い出そうとしたら、どうやって国に豊かさや力強さをもたらせばよいのだろう。個人の豊かさとは、すなわち国家の豊かさだ。個人が豊かになりたいと思わないで、どうして国が豊かになっていくだろう。国家を豊かにし、自分も地位や名誉を手に入れたいと思うから、人々は日夜努力するのだ。> (前掲書155頁)

渋沢は競争の勝者に対してこう訴える。

<とはいえ、常に貧しい人と金持ちの関係を円満にし、両者の調和を図ろうと努力することは、もののわかった人間に課せられた絶えざる義務なのである。それなのに、「自然の成り行きだし、人間社会の宿命だから」と、流されるがままに放置してしまえば、ついには取り返しのつかない事態を引き起こしてしまうのも自然の結果なのだ。だから、わざわざを小さいうちに防ぐ手段として、ぜひとも「思いやりの道」を盛り上げていくよう切望する。> (前掲書156頁)

新島襄は、同志社建学の精神に良心を掲げた。これは新島のキリスト教信仰に裏付けられたものだ。渋沢栄一の価値観は儒教によって形成されている。それは「思いやりの道」という形で現れる。良心を基準に「思いやりの心」を持ちながら、同志社生は競争を恐れずに、社会と歴史に貢献する大きな仕事をしてほしい。

佐藤 優 略歴

同志社大学学長特別顧問 神学部客員教授。1982年度同志社大学神学部卒業。1984年度同大学院神学研究科博士課程(前期)組織神学専攻修了。外務省で対ロシア外交、インテリジェンス分野を担当し、現在は作家として活動。最近の水槽でのホンヤドカリ、アカオビシマハゼ、ムラサキウニなどの飼育に熱中

2020年10月、政府は2050年までに二酸化炭素(CO₂)を初めとする温室効果ガスの「排出量」を植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いて、合計を「実質的にゼロ」にする「カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しました。

これに伴う「グリーン成長戦略」には、大学における取組みの推進も主要政策ツールに掲げられています。社会全体で、これを実現するために「脱炭素への挑戦」が求められています。

リアルなCO₂ネガティブ社会の実現へ

環境システム学科 教授

後藤 琢也



CO₂資源化

2021年は、グラスゴーで開催されたCOP26で、炭素を排出している上位五か国すべてが、CO₂をゼロにする目標年を掲げた記念すべき年となった。これを契機に今後、ますます世界中でCO₂の排出削減に関連する技術開発の加速が見込まれ、全世界で関連する技術開発が日々なされている。

私たちが、CO₂を出さないエネルギー(再生可能電力・廃熱、自然熱)で、CO₂分解・再利用する試みを行っている。私たちの技術は、水が電気分解により水素と酸素に分離できるのと同様に、CO₂を電気分解により、炭素と酸素に分離する技術である。CO₂の電気分解に必要な電圧は1.02 V程度であり、水の電気分解により水素を得る際の電圧である1.23 Vとほぼ同様である。この電解電圧は、経済成立性の一つの指標になり、水電解により得られる水素と同様に多様なセクター(エネルギー、鉄鋼、運輸、材料、化学、宇宙等)での利用が可能であることが期待できる。例えば、電解により得られた炭素が、ダイヤモンドとして得られれば、CO₂はダイヤモンドの原料ということになる。さらに、CO₂の削減法として、回収したCO₂を地中や海中に貯留するCCSが検討されているが、我が国ではそれほど、CCSに適した場所はないなど、実際のところ困難が伴うことは容易に想像できる。一方、CO₂の分解により固体の炭素に戻せれば、その貯蔵と管理は非常に簡単になる。さらに瞠目すべきは、例えば水とCO₂を一緒に電気分解すれば、各種の炭化水素、アルコール類の合成も可能であり、私たちの研究室で既に実証・特許化を鋭意遂行中である。水とCO₂を原料に再生可能エネルギーのみで合成された化合物は、非化石燃料由来で特にe-fuelと呼ばれる燃料であり、特に運輸セクターでは、このe-fuelの利用が必要不可欠となると考えられる。さらに、第6次エネルギー基本計画では、火力発電も引き続き稼働することが決定しており、発電所由来のCO₂をこの技術によりe-fuelとして活用することも期待できる。

同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォーム

一方で、再生可能エネルギーの稼働率の低さを鑑みれば、CO₂を再生可能エネルギーで分解利用するだけでは、プロセスとしての成立性は危ぶまれる。そこで、私たちは、未利用エネルギー、各種既存電力、CO₂を利用し、リアルにカーボンネガティブ社会の実現を可能にすることを目的として、エネルギーの安定供給とカーボンネガティブを両立できるようにするシステム(図1)を提案した。そして現在、このシステムを組み込んだ図2に示す持続可能な社会の実現を可能とする研究開発とイノベーション人材の育成を目指した教育研究を行っている。これらを取り組む実践の場として、同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォーム(事業実施統括者:塚越一彦副学長)を2021年6月1日に設置した。プラットフォーム上で

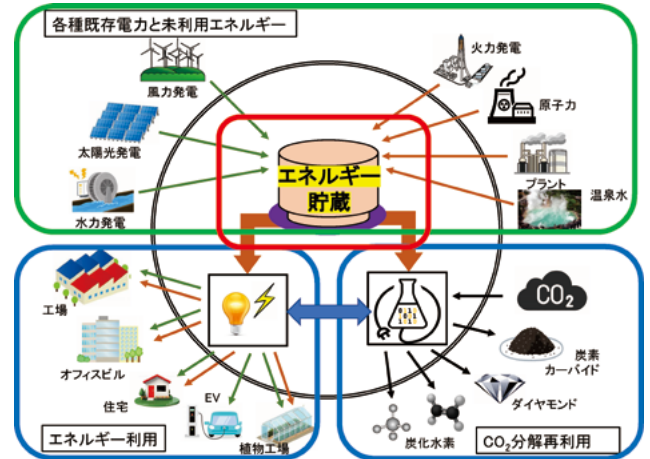


図1:リアルカーボンネガティブシステム

研究と教育を一体として進める仕組みを整え、産業界が求めるオープンイノベーションに応えるために、産官学の壁を越えた「文理融合教育」を軸とし、科学技術の観点のみの環境の行

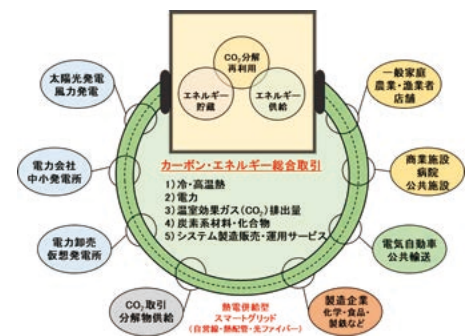


図2:CO₂資源化から始まる教育と研究を両立させる社会実装に向けた協創環境を提供するカーボンリサイクル教育研究プラットフォーム

き詰まりを打開する「次の環境」を提案・実現できる人物を育成する。同志社教育の原点「良心」の視点から、基礎科目、地域環境科目、環境技術科目を学び、フューチャーデザイン演習では、様々な興味を持つ学生と社会人との自由な対話を基に、未来の生活者のあるべき姿と必要となる新技術アイデアを「協創」する。このアイデアの実現に向けて、プラットフォーム参画企業との要素技術開発および統合を行うことで、CO₂リサイクル・削減に関連する新技術の社会実装への迅速な展開が可能となる。併せて、本活動で得られた知見から新たな学問領域や教育領域が生まれることも期待される。これら成果は順次、ホームページで公開する。

研究と教育を横断的に行うプラットフォームでの教育研究から、将に「一人一人は大切なり」、今風に言えば、SDGsの骨子である「だれ一人残さない」を体現する人物が生まれることを願っている。





環境システム学科 教授 盛満 正嗣

安全・安心と高い蓄電性能を両立する二次電池の開発

■ALCAプロジェクト

地球規模での脱炭素・低炭素の実現には再生可能エネルギーの利用が不可欠であり、国内外で太陽光発電や風力発電などの再生エネルギーの利用拡大が進められている。この再生エネルギーの貯蔵・供給に用いる新たな蓄電デバイスとして、筆者はJST ALCAプロジェクト「水素/空気二次電池の開発」の代表者として研究開発を行った(研究期間:2012年10月~2020年3月,総経費2.9億円)。水素/空気二次電池(HAB)は水系空気二次電池で、既存の二次電池よりも高いエネルギー密度が期待できる。また、電池材料に可燃性物質を使用しないため、

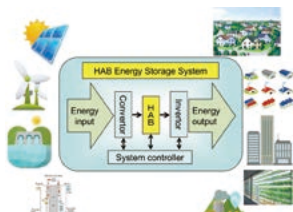


図1: HAB蓄電システム概念図。再生エネルギーをHABで蓄電し、安定した電力として供給する。

安全・安心と優れた蓄電性能を両立することが可能であり、これを蓄電システムに応用すれば様々な蓄電規模での再生エネルギーの安定供給に貢献できる(図1)。このような社会実装に向けて、ALCAプロジェクトでは開始当初から産学連携を行い、研究開発期間全体で計6機関が協働して研究開発を行った。

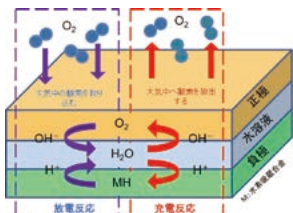


図2: HABの構成と電池反応。電池には可燃性物質は使用しない。水素と酸素の反応で発電し、水を電気分解して蓄電する。

■HABの特徴

HABは水素吸蔵合金(負極)、アルカリ水溶液(電解質)、空気極(正極)で構成され、放電反応は水素吸蔵合金からの水素放出と酸素還元による水の生成、充電反応は水の電気分解による酸素発生と水素吸蔵である(図2)。水素、酸素と水との反応で充放電する二次電池であることから、

充電できる燃料電池と例えられることもあるが、HABには燃料電池のような高純度水素ガスは一切必要ない。

また、HABの空気極では電池内へ空気を取り込んで反応させるので放電できる容量に制限がない。一般的な電池は電池内の反応物質をすべて消費するとそれ以上放電できなくなるが、HABでは空気が供給されればいつまでも放電できる。よって電池内に蓄える反応物質は負極側だけでよい。このような優れた特徴は空気電池の中でもHABだけである。さらに、理論エネルギー密度は3000Wh/L以上(負極容量2500Ah/Lでの計算値)であり、リチウムイオン二次電池では実現できない優れた蓄電性能が期待できる。

■電池構成材料の開発

筆者は空気極の触媒材料や空気極構造の最適化、HABの作製と特性評価などを行ったが、その成果の一つが空気極で起こる酸素還元と酸素発生の両方に高い活性を有する触媒材料の開発である。2種類の新たな酸素触媒NBRO(Naをドーブしたビスマステニウム酸化物、図3に電子顕微鏡写真)やMBRO(MnをドーブしたNBRO)を開発し、これらは筆者らの開発以前に高活性とされていた白金、ルテニウム、酸化イリジウムなどの材料と比較しても

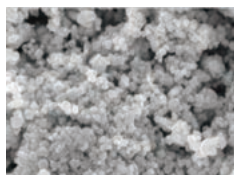


図3: 酸素触媒NBROの電子顕微鏡写真。20~40nmのナノ粒子。



図4: HABに用いる水素吸蔵合金負極(左)、空気極(中央)、酸素触媒(右)

極めて高い触媒活性を示した。いずれの触媒材料もすでに国内特許(特許6736123号,特許6799346号)を取得し、JSTの外国出願支援制度に採択されて外国出願を行うとともに、国内だけでなく海外の電池メーカーへの展開も図っている。さらに、これらの触媒を用いた空気極の製造技術も研究し、二次電池に利用可能な空気極(図4中央)を開発した。

■セルの開発

筆者の研究室におけるHABの開発は、直径13mmの電極サイズから始めて、オープンセル、ラミネートセルへと進んだ(図5)。その中で、オープンセルのエネルギー密度は897Wh/Lに達し、HABや他の空気二次電池を含めて世界で最も高いエネルギー密度を達成した。また、負極にリチウムを用いる空気二次電池(LAB)に比べて、HABは1000倍以上も高い電流密度で作動できることなども明らかにした。このようなセル開発の実績をもとに、ALCAプロジェクトの参画企業であるFDK(株)では10Ahのアクティブセルを開発した。

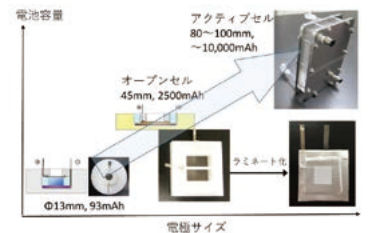


図5: 開発したHABのサイズと電池容量の関係。HABの開発はわずか直径13mmの電極から始まった。

■実用化に向けて

ALCAプロジェクトに続いて、HABは環境省の2019年度CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業に、プロジェクト名「再生エネルギー普及拡大に向けた水素/空気二次電池(HAB)および蓄電システムの技術開発・実証」として採択された。このプロジェクトでは10Ahセルを多直並列したユニットと、ユニットに空気流量・循環制御部と電解液リザーバを備えたモジュールを開発し、プロジェクト期間終了(2022年3月)までに2kWhモジュールの特性評価を行う予定である。このプロジェクトの実施代表者であるFDK(株)は、2022年度からの量産化に向けて開発を進めていることをプレスリリースした(2020年11月9日付)。

■今後の研究開発

HABの開発とともに、筆者らは水素吸蔵合金よりも安価でより高い起電力が得られる可能性がある亜鉛に着目し、HABと並行して亜鉛二次電池の開発にも取り組んでいる。亜鉛は乾電池(放電のみでできる一次電池)の負極材料として長く用いられている。しかし、これを二次電池に利用する研究がこれまで何度も行われながら、十分なサイクル寿命が得られないために亜鉛二次電池は実現できていなかった。筆者は亜鉛負極上での反応空間を規制するという新たな方法でこの問題を解決できることを見出し、2019年11月に記者発表した(2019年11月7日付 日経xTECH/日経新聞掲載「金属負極のデンドライト問題、同志社大学がブレークスルー:EVやPHEVの航続距離倍増に大きな一歩」)。また、この技術を利用した亜鉛二次電池の開発を産学連携で行うためのプラットフォームとして、「金属二次電池コンソーシアム」を2020年6月に設立した。すでにコンソーシアム参画企業との共同研究で大きな成果が得られており、HABに続く次世代二次電池の開発をさらに進めている。



脱炭素社会実現に向けたマツダの考え方と取り組み

マツダ(株) 代表取締役会長 **菫蒲田 清孝**
 (1982年機械工学科卒業 竹内ゼミ)



■はじめに

マツダは、世界の自動車産業を取り巻く環境の急激な変化を踏まえ、より長期的な視野に立ち、クルマの持つ魅力である「走る歓び」によって、「地球」「人」「社会」それぞれの課題解決をめざす新しい取り組み「サステナブルZoom-Zoom宣言2030」を2017年に公表しました。美しい地球と心豊かな人・社会の実現を使命と捉え、クルマの持つ価値により、人の心を元気にすることを追求し続けるもので、環境分野においては、「環境保全の取り組みにより、豊かで美しい地球と永続的に共存できる未来を築いていく」というマツダのチャレンジを表しています。また、美しい地球を守るために、2021年2月に2050年カーボンニュートラル化に挑戦することを発表しました。この実現に向けた挑戦の取り組み概要について紹介します。

■地球温暖化への対応に向けた、マツダの考え方



図1：ライフサイクル全体でのCO₂低減アプローチ

世界で自動車の保有台数が増加していく中、自動車産業の使命として、自動車単体の走行時(Tank-to-Wheel)のみならず、燃料採掘/精製/発電時(Well-to-Tank)を含んだ「Well-to-Wheel」の視点を含め、クルマの原材料調達・製造・使用・リサイクル・廃棄というライフサイクル全体を視野に入れた温室効果ガスの本質的な排出量削減が、地球環境保全のためには不可欠であると考え、脱炭素化に向けての取り組みを行っています。(※図1)

世界で自動車の保有台数が増加していく中、自動車産業の使命として、自動車単体の走行時(Tank-to-Wheel)のみならず、燃料採掘/精製/発電時(Well-to-Tank)を含んだ「Well-to-Wheel」の視点を含め、クルマの原材料調達・製造・使用・リサイクル・廃棄というライフサイクル全体を視野に入れた温室効果ガスの本質的な排出量削減が、地球環境保全のためには不可欠であると考え、脱炭素化に向けての取り組みを行っています。(※図1)

■ビルディングブロック戦略による技術資産の積み上げ

カーボンニュートラル社会の実現は、世界各国での環境規制の強化に伴い、再生可能エネルギーの供給や充電設備など、社会インフラが段階的に普及していくと考えられます。その普及の時間軸を踏まえ、①グローバルで主要な内燃機関などのベース技術を徹底的に磨き上げる(Skyactiv技術)②理想を追求した内燃機関に効率的な電動化技術を組み合わせる③クリーン発電地域へ電気自動車(EV)など電気駆動技術を展開する。といった、技術資産を段階的に積み上げ、市場のご



図2：ビルディングブロック戦略

要望にお応えする「ビルディングブロック戦略」を一貫して進めてきました。(※図2)

環境、安全、いずれの技術においても、市場に広く普及して初めて環境負荷低減、および社会課題解決に貢献すると考え、世界各国のエネルギー源、発電形態やお客様の様々なニーズにお応えできるよう複数の選択肢(マルチソリューション)(※図3)をもつことで、それぞれの地域に最適なCO₂排出量削減に貢献できるよう商品開発を進めています。今後、ハイブリッドモデル5車種、プラグインハイブリッドモデル5車種、EVモデル3車種を日本、欧州、米国、中国、ASEANを中心に、2022年から2025年にかけて順次導入し、更に2025年から2030年にかけて複数のEVモデルを導入し、2030年までに生産するすべてのクルマを電動化することを2018年に宣言しました。

この商品計画に基づき、2030年時点における電動化比率は100%、EV比率は25%と想定していますが、今後、各国の環境規制強化、市場特性、お客様のご要望にお応えできるよう、柔軟に対応していきます。



図3：電動化マルチソリューション

■代替燃料対応技術の開発推進

商品を通じた地球温暖化対策を進めるにあたり、国や地域に適したエネルギーが利用できるよう、多様なバイオ燃料や合成燃料などの様々な代替燃料対応技術の研究開発を推進しています。植物から生成するバイオエタノールおよびバイオディーゼルを混合した燃料は、CO₂排出量削減に効果があることから注目されています。

2018年6月には、広島自動車産学官連携推進会議が(株)ユーグレナと共同で推進している、広島での次世代バイオ燃料の実証事業計画「ひろしま“Your Green Fuel”プロジェクト」に参画し、ユーグレナ社が推進するGreen Oil Japanと連携し、カーボンニュートラルな次世代バイオ燃料の原材料製造・供給から利用に至るまでのバリューチェーン全体を広島地域で支える地方創成モデルの構築を目指しています。

次世代バイオ燃料の普及拡大を技術面からサポートするために、産学官連携・企業間連携などを積極的に進めています。

■おわりに

次世代の方々のための美しい地球環境を守るために、「2050年カーボンニュートラルの達成」は、企業として極めて重要な使命であると考えています。

世界の国々は、豊かさ、エネルギー事情、インフラ普及など夫々に異なっています。たった一つの単一的なアプローチではなく、各国、地域の事情に即した最適な選択肢=マルチソリューションを用意することで、各地域の社会的な課題解決に貢献できるよう、飽くなき挑戦を続けて参ります。

仕事に人生に前向きな目標を持つことの大切さ

森田化学工業(株) 取締役総務部長 中村 一郎

(1981年工業化学科卒業 山下・田坂ゼミ)



学生時代に電気化学研究室で私の卒業指導を行っていた。現同志社大学理工会東城会長のご紹介で「大学生、若い卒業生の皆さんへの励ましの言葉」を述べさせていただく機会を頂きました。私の拙い経験ではありますが、40年間の会社努めで得られたものを皆さんにお伝えして、人生を歩む中で少しでも励みになればと思ひ筆を取らせていただきます。

■前向きに生きる自分なりの結論

現在を変える(改善する)には、考えるだけでは意味なく、行動が必ず必要。

⇒どんな行動を起こす時にでも、必ず何某かの勇気が必要。

⇒勇気を持つには、何某かの自信が必要。(若さも一つ)

⇒自信を持つには、日々の努力、反省と成功体験が必要。

『修羅場』・『土壇場』・『正念場』を経験することは、人の器をより大きくする。

■入社当時

1981年4月入社時の配属先は、神崎川工場の品質管理課で工場での製造関連における全てのことを担当する部署でした。最初に与えられたテーマはフラックス(融点降下剤)であった K_3AlF_6 の歩留まり向上(結晶粒形拡大)と合成方法の確立でした。試行錯誤の連続でしたが結果が出ず、1年で設備修繕や工場製造の裏方である「施設係」へ異動しました。当時インチ規格からISO規格(ミリ規格)への変更時でもあり、設備備品の無駄遣いや無断持出しに、規格サイズ別に引出や棚段に部品を整理し、それぞれに購入単価を記載して備品価格を知ってもらうことを始めました。

ある日、現場設備を点検していて、湿気を嫌う製品の貯槽に吹き込む圧縮ドライエアー冷却器のフロンガスが抜けていて、電源は入っているのに冷媒圧力がゼロ(ドライエアーになっていない)で生産を続けていることを指摘し、この製品の固化問題を解決出来ました。

■係長時代

1986年に半導体薬品事業部に異動し、高純度半導体用フッ化水素酸の製造と研究に携わり1993年に半導体薬品製造係長となり、初めて組織の部下を持ちました。自分の仕事範疇以外の付き合いも多くなり、夜は酒を飲んで語り合ったり激論になったりの毎日でした。

■課長時代

2001年、一次製品であり、多くのフッ化物の根本原料であるフッ化水素酸を中国の合弁会社で生産し、日本へ輸入する企画が決定されました。

突然社長から、「おい一郎、お前が中国をやれ」と、合弁会社の当社側代表に指名されました。若手社員と二人で先人が誰もいない中、上海や北京ではない田舎で、外国人



が街に住むことさえ許可が得られず、工場敷地内の出稼ぎ人夫が住む棟の一区画にエアコン付きの特別室を作ってもらって生活を始めました。突然の命令のため、事前の語学勉強もなし、中国人学生の通訳のみが頼りでしたが、合弁会社社長以下、地元政府にも大変やさしく迎えていただきました。皆の多大な協力を得て、2004年8月にプラントが竣工しました。合弁会社で製造した無水フッ化水素酸は全量日本(当社)に輸出し、生産も順調に進んだため、2005年春には日本(堺事業所)での33年間の無水フッ化水素酸製造(20,000MT/年)は幕を閉じました。思い返すと、中国での合弁会社設立とフッ化水素酸量産に関わった2003年から2006年は白旗を掲げて帰国する(退職する)か、死んでも中国で前に進むかの二者択一しかないと強く感じておりました。合弁相手と日々各論を誰に相談することもできず、多くは自分の考えを相手と相談して大きなことは教えられながら業務を進めました。後で思えば、合弁会社での判断・決断の場面は私にとって『修羅場』・『土壇場』・『正念場』の連続でしたが、この経験で得られた仕事への姿勢や対応、人脈、中国語会話習得は、自分にとっては宝物であると確信しております。

■中国から帰任後

神崎川事業所長として日本帰任し、2009年4月からは堺事業所長に異動しました。

2009年12月24日神崎川事業所で爆発により液封式ガスホルダー可動部が吹き飛び、可動部天井にいた社員4名が死亡するという重大事故が発生しました。フッ素化学のご専門でおられる田坂明政教授(当時)に委員長になっていただくことをお願いして、2010年4月に『森田化学工業(株)事故原因調査委員会報告書』を各関係官庁等に提出いたしました。2012年5月1日に判決を迎えるまで、また、その後も『修羅場』・『土壇場』・『正念場』の連続でありましたが、多くの方々のご支援によって何とか持ちこたえられました。

2011年のある日、社長から『営業に行って、東京と大阪を両方見ろ』と言われました。30年間工場勤務をしてきた自分にとっては想定外の話であったため、思わず『社長、会社を潰すおつもりですか?』と言ってしまいました。その後、営業部長・開発部長兼務、開発部長、事業所統括・営業本部長補佐兼務、営業本部長・韓国合弁会社理事兼務、総務部長を歴任しました。いずれも、短期間での異動で『修羅場』・『土壇場』・『正念場』の連続でした。当社創業100周年の2017年を取締役営業本部長で迎え、その年に過去最高の売上高を得ることができたのは、振り返ると入社時には考えられないことでした。

今迄述べ参りました『修羅場』・『土壇場』・『正念場』の経験が、私の社会人人生を形成してくれたと言っても過言ではないと存じております。これからの人生で様々な岐路を迎えられる皆さまにおかれましては、今一度じっくりとご自分の現状を見つめ直して頂き、自分は、本当は何がしたいのか、何に夢中になれるのかを考えてみられては如何でしょうか?

皆さまのご健闘とご健勝を祈念させていただきます。



ノーベル物理学賞

地球温暖化の予測手法

環境システム学科 准教授 山根 省三

地球は、太陽放射を吸収して暖まるとともに、自らの温度に応じた赤外線を宇宙に放射することで冷えています。地球の気候は、この2つの放射がバランスした状態の中で形成されています。現在問題となっている地球温暖化は、この放射バランスに変化はないものの、大気中の温室効果ガスの増加により気温の鉛直分布が変化して、地面付近の気温が上昇する現象と捉えることができます。

地球の気温は、熱圏と成層圏界面、地面付近で高くなっています(図参照)。これは、太陽放射に含まれる紫外線が熱圏とオゾン層で吸収され、それ以外の太陽放射の多くが地面で吸収されることに起因します。各高度の大気は太陽放射だけでなく、他からやってきた赤外線を吸収し、また、自らの温度に応じた赤外線を放射します。大気中の温室効果ガスが増加すると、この赤外線の吸収率と放射率がともに増加し、放射平衡の状態を考えた場合、成層圏の気温が低下し、地面付近の気温が上昇することになります。

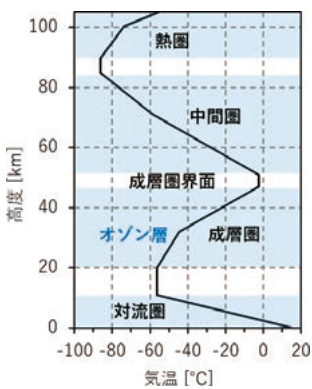


図 大気の温度の鉛直分布

と、この赤外線の吸収率と放射率がともに増加し、放射平衡の状態を考えた場合、成層圏の気温が低下し、地面付近の気温が上昇することになります。

ノーベル物理学賞を受賞した眞鍋淑郎博士は、1960年代に鉛直1次元の放射対流平衡モデルを構築し、成層圏より上空の気温はほぼ放射平衡で説明できること、対流圏では放射平衡温度が不安定となるため、対流

混合の結果として気温の鉛直分布が定まることを示しました(Manabe and Wetherald, 1967)。もし対流が生じなければ、地面付近の気温は実際よりも約30℃高くなると見積もられています。当時の計算機の能力が十分でなかったこともあり、このモデル計算において対流は簡略化して取り扱われました。大気の状態が不安定となる領域で対流が生じ、そこでは熱が上層に運ばれ、気温減率が6.5℃/kmになると仮定しました。そして、二酸化炭素濃度が現在の2倍になった場合、地面付近の気温が約2℃上昇することを示しました。この見積もりは、現在の最新の気候モデルによる温暖化予測と整合的です。

その後、計算機の発展とともに、現実の海陸分布や地形の条件のもとで、3次元の大気の運動を含めて地球の気候が計算されるようになりました。地球温暖化の予測では、大気や海洋の循環による熱輸送や地面からの水の蒸発や顕熱の移動を精度良く推定することが重要となります。これらに対して眞鍋博士は常に先駆的なモデルを提案し(バケツモデルや大気海洋結合モデルなど)、世界の地球温暖化研究を牽引してきました。現在では、大気だけでなく、暖流や寒流、海水や氷床、植生や土壌などの変化も含めて地球温暖化予測の研究が進められています。

その後、計算機の発展とともに、現実の海陸分布や地形の条件のもとで、3次元の大気の運動を含めて地球の気候が計算されるようになりました。地球温暖化の予測では、大気や海洋の循環による熱輸送や地面からの水の蒸発や顕熱の移動を精度良く推定することが重要となります。これらに対して眞鍋博士は常に先駆的なモデルを提案し(バケツモデルや大気海洋結合モデルなど)、世界の地球温暖化研究を牽引してきました。現在では、大気だけでなく、暖流や寒流、海水や氷床、植生や土壌などの変化も含めて地球温暖化予測の研究が進められています。

ノーベル賞のサイトで眞鍋博士の受賞記念講演の動画を視聴することができます。



はやぶさのイオンエンジン

宇宙探査への日本の挑戦

電子工学科 教授 粕谷 俊郎

小惑星イトカワやリュウグウで岩石を採取して帰還したはやぶさ、はやぶさ2は大きな注目を集めた。イトカワやリュウグウは火星よりも遠く、およそ3億キロの彼方にあり、探査船が帰還するまでにそれぞれ7年、6年を要した。この小惑星探査のために日本が独自に開発したイオンエンジンを簡単に紹介する。(図参照)

探査船のエンジンというと火を噴きながら飛ぶロケットを想像するかもしれない。これは燃料を燃やし、つまり化学反応させ、後方に吹き出して推力を得るので化学推進機と呼ばれる。化学推進機は燃費が悪いが非常に大きな推力があるので、ロケットを地球の重力に逆らって宇宙空間に打ち上げることができ、はやぶさも化学推進機のH-IIAロケットで地上から宇宙空間に運ばれた。しかし、宇宙空間で目的地に向かうためのエンジンは、燃料を電離させて作った電離気体(プラズマ)中のイオンを電気力で後方に噴射して進む電気推進機である。

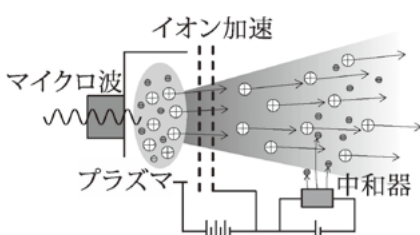


図 イオンエンジン模式図

はやぶさのために日本で開発した電気推進機がイオンエンジンである。イオンエンジンはプラズマ生成部、加速部、中和部の3つの部分か

らなる。燃料はどちらのはやぶさでもキセノン66kgで、6~7年分の燃料と考えると非常に少ない。プラズマ生成部ではマイクロ波で燃料を電離してプラズマを作り、加速部ではグリッドの高い負電圧でプラズマ中のイオンを後方に噴射する。太陽電池で作る高い電圧で加速することが燃費を稼ぐキーポイントとなっている。後方に噴射した燃料の運動量(=質量×速度)と同じだけの推力が得られ、質量は1秒あたりに使用する燃料の質量と考えれば良い。燃料の噴射速度はH-IIAロケットではおよそ3km/sec、はやぶさではおよそ30km/secで、同量の燃料でH-IIAの10倍の推力を作り出せる。最後の中和部は噴射したイオン流の拡散を防ぎ、後方への流れを整える役割がある。

宇宙空間運用は未知の領域で、初代はやぶさは事前に18000時間の耐久テストを2度も行っていたが次々と予想外の故障が発生し、当初の予定より帰還が3年遅れた。はやぶさ2では様々な改良を行って順調な航行を実現できた。もちろん次の探査に向けてさらなる研究開発が意欲的に進められている。

JAXA(宇宙航空研究開発機構)のホームページで様々な情報が入手できます。興味ある方は一度覗いてみてください。



昨今、人工知能 (AI) がブームであるが、これが初めてのブームではない。1回目は1960年代、「推論」と「探索」をキーワードに、2回目は1980年代、「ファジィ」や「ニューラルネットワーク」でブームとなった。これまでのAIでは、専門家がデータベースを作ったり、匠の業が必要であった。今回の3回目のブームでは、大量なデータを集めてくれば、素人でもそれなりの結果が出せることに特徴があるニューラルネットワークの進化版がその中心である。技術の継承やコストを考えると現在のブームは必然と言えるだろう。だがもちろん、問題もある。8割の性能を出すことは容易であるが、すべての事象を確率や過去の事例から説明できるわけではないため、それ以上を求めると一筋縄にはいかない。AIは、常識を持たず、物事をうまく割愛する能力も持ち合わせてはいない。そのため、倫理的な問題なども起こっている。

また、AIが学習するためには多くのデータが必要であり、計算には多くの時間と電力が必要になる。ひいては、環境問題にもつながる話である。計算時間に関しては、量子コンピュータが解決策の一つとなる。現在のコンピュータのように、「0」か「1」かを表現するのではなく、0と1を同時に表現することができる。そのため、計算の手数が劇的に減り、膨大な組み合わせの解が超高速に算出される。AIや創薬を始め、様々な分野で利用されることが期待されている。方式としては、ゲート方式である汎用型と、アニーリング方式である最適化問題の解法に限定された特化型がある。数十年後には一般的になると言

われているが、データの入力に時間がかかるという根本的な問題が意外に大きい。また、現在使用している暗号技術が無意味になるという問題も持っている。暗号技術は、素数を求めるには非常に時間がかかるという特性を利用しているが、量子コンピュータでは一瞬にそれを解いてしまう。そこで、量子コンピュータ用の暗号技術と共に、現在のコンピュータでも動き、量子コンピュータでも解読できない耐量子計算機暗号も開発中である。

計算スピードは今後も上がり、複雑な計算も短時間でできるようになる。AIの能力もどんどん向上する。その時、人間は何をするのか？何をすべきなのか？何のために、なぜ生きてゆくのか？今、人類に課せられている大きな課題の一つである。この答えについては、既に先人たちが考え、ヒントを残してくれている。単に、数学、物理、化学、生物などの理系の知識を中心に自分の専門分野だけを見るのではなく、哲学、宗教学、心理学、言語学、歴史学、人類学、神経科学など多くの知見、広い視野が必要である。また、高度な技術は、使い方を誤ると悲劇を生む。ロケットも横に飛ばせばミサイルになる。高度な技術、知識を持った者には、悪魔に魂を売ることなく、誠実に、謙虚に活動するという大きな責任がある。「良心教育」は、今後ますます重要視されることになるだろう。

同志社大学 人工知能工学研究センター

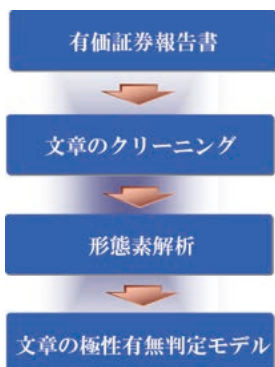


図 文章の極性判定のプロセス

最近、データサイエンス関連のニュースや記事を見ない日はなく、データサイエンスにより世の中が変わりつつあることが明らかな状況である。データサイエンスは、膨大なデータを分析し、社会やビジネスの課題解決につなげることを目標とし、統計学や機械学習(人工知能)、PythonやRなどのプログラミングを駆使し、データから必要な情報を引き出すことを研究する科学である。近年、実社会とサイバー空間が融合したデジタルフィジカル融合社会が到来し、データサイエンスは必要不可欠な科学として認知せざる状況になってきている。

本稿では、データサイエンスを株式市場に応用した例を紹介する。株式投資関連データは、大きく2種類に分類される。1つ目は、経済指標、企業の業績、財務、市場に関する数値データである。2つ目は、政府や日本銀行などによる市場分析レポートや、エコノミストや証券アナリストによる市場、企業分析レポート、新聞やテレビの報道などのテキストデータである。従来、株式投資における銘柄選択や売買タイミングを判断する際に数値データが活用されてきた。一方でテキストデー

タに関しては、現在、データサイエンスの1つの分野である自然言語処理技術を用いて企業業績や企業文化など企業の経営状況を予測、把握するために盛んに研究されている。たとえば、図で示すようなプロセスを経て、企業の有価証券報告書や決算短信の文章から企業業績に関する極性の有無、極性値を算出する。

分析例として、株式会社 極洋の有価証券報告書 (H.30.06.26 提出) の業績に関する文章に関して、(なお、極性値は-1と1の間をとり、業績がよいほど1に近い数値となる。)

「当連結会計年度の売上高は、前期に冷蔵運搬船事業から撤退した物流サービスセグメントは前年実績を下回りましたが、水産商事、冷凍食品、常温食品、鯉・鮪の各セグメントは前年実績を上回りました。」⇒極性有無：91.7% (極性有り)、極性値：0.34
 「その結果、2,547億83百万円と前期比182億22百万円増加 (前期比7.7%増) しました。」⇒極性有無：99.7% (極性有り)、極性値：0.97

このように自然言語処理技術を用いて企業の有価証券報告書や決算短信の文章から業績に対する極性の有無、極性値を算出し、投資する際の銘柄選択に役立つことができる。今回、紹介した自然言語処理技術の金融分野への応用は一例であり、現在、データサイエンス、機械学習などを活用して、金融とITが融合したFinTechが金融の世界で進展している。





知的機構研究室

2021年インテリジェント情報工学科卒業 奥田・桂井ゼミ

山崎 仁

今回受賞対象になった研究テーマは、「SNS画像の人気ダイナミクス予測」というテーマです。

現在、TwitterやInstagramなどのSNSを用いたマーケティングが盛んになっています。どのような画像を投稿すれば、いいね数を伸ばせるかは投稿者にとって重要なことです。その中で、ある投稿画像のいいね数が、投稿から1ヶ月間どのように伸びていくのかを正確に予測できれば、役立つのではないかというモチベーションのもと、機械学習を用いた人気予測モデルを提案しました。

提案手法は大きく分けて、「人気ダイナミクスパターンを予測するフェーズ」と「人気ダイナミクスパターンの振幅を予測するフェーズ」の二つのフェーズがあります。前者では、クラスタリング手法を用いて、正規化された人気ダイナミクスパターンを20種類に分け、ランダムフォレストという機械学習モデルを用いて、どのダイナミクスパターンになるのかを予測します。

後者では、畳み込みニューラルネットワークという画像処理分野でよく使われている手法を用いて、1ヶ月の最終日のいいね数を予測します。そして、二つのフェーズで予測したものを掛け合わせることで、元のスケールに戻した予測人気ダイナミクスになります。

「実際の値と推定値の差の平均のルート」の評価指標とし、国際会議主催のコンペティションで、46の手法の内2位のスコアを取ることができ、チャレンジアワードを受賞しました。



祝
総
長
賞
受
賞

超音波エレクトロニクス・応用計測研究室

2020年電子工学科卒業 松川・小山ゼミ

宮下 和輝



この度は同志社総長賞を受賞することができ、大変嬉しく光栄に思います。

今回の受賞対象の研究テーマは「超音波を用いた競走馬用の骨診断技術」です。競走馬は脚部を骨折すると立てなくなり、様々な合併症を発症するため悲しいこととなります。現在、競走馬の脚骨の定期検診は難しく、レントゲンによる骨診断は可能ですが全身麻酔の必要や被曝等の問題があり、炎症や骨折を未然に防ぐことが厳しい現状です。そこで私は、安全かつ簡便に骨診断ができるヒト用の超音波診断技術の競走馬の脚骨診断への応用を目指して研究に取り組んでいます。

この超音波診断技術では、骨中の音速値を測定し、骨の硬さなどの情報を得ることで評価を行います。私は、骨中の音波伝搬を正確に把握できるシミュレーションを利用して、競走馬の脚骨にヒト用の診断装置の適用を試みました。その結果、縦波音波と横波音波の伝搬挙動の違いに注目することで、骨折前に現れる炎症の検出に成功し、ヒト用骨診断装置を競走馬へ応用できる可能性を示しました。この技術が確立できたら、競走馬の骨折を未然に防ぎ、命と健康を守れると確信しています。

最後になりましたが、この度の受賞は松川真美先生、小山大介先生のご指導と、貴重な競走馬の脚骨を提供してくださったJRA競走馬総合研究所の田村周久博士、支えてくれた研究室の仲間たちのおかげです。この場をお借りして深く感謝申し上げます。



同志社総長賞 授賞式(八田英二総長と共に)



リクルータさんから学生さんへ

(株)堀場製作所 和中 恵理奈
(2018年環境システム学科卒業 堤ゼミ)

私は、自動車の排ガスをはかるシステムの開発部門に所属しています。システムを構成する装置は、世界各国・地域の「自動車排ガス規制」に対応している必要があり、国ごとに異なる規制の要求内容を正しく読み取って、設計開発と一緒にそれに適合するよう努める、というのが私の仕事です。装置は世界中に販売されていて、グローバルメンバーとの接点も多いです。私は、小中学校とイギリスに住んでいたことや、大学時代に学科の授業の合間を縫ってフランス語に励んだということから、語学を使ってグローバルに活躍したいと思っていました。また、単に生活を豊かにするのではなく地球環境にも貢献したい、との思いで選んだ会社だったので、自動車排ガスを正しくはかる装置を世の中に届ける、という使命にも満足しています。



Black Jack of the year 2020受賞記念
(活動仲間と共に)

働いている中で「もっと〇〇したい!」と思うことがあると、それを親身に聞いてくれる上司や先輩方がいて、

実際に動き出すことができ、さらにその成果を社長の前で発表できる場も用意されています(Black Jack活動)。このように、上下の壁のようなものが低く、個々人の特徴・個性を見てもらえること、そのため若手のうちから幅広い仕事をするのが可能なことも、堀場製作所の魅力だと思っています。

従業員一人ひとりの個性を大切にこの考え方は、堀場製作所では「スタンドグラス」に例えられています。これは、いろいろな色・形のガラスのピースが集まってスタンドグラスを形作っているように、一人ひとりがそれぞれの個性に応じて輝くことでこそ、会社全体が美しく輝けるという意味です。また、スタンドグラス全体が、個々のさまざまなピースが輝く場を作っているとも言えます。私は、この「会社は舞台、自分が輝くステージである」という考え方が、とても気に入っています。

皆様も、今まで歩んできた道のりと経験の一つひとつが、今のご自身を形作っているのだと思います。未来を考えたとき、これからやりたいこと、それを実現するためのヒントも、必ずその中から見つかるはず。自分を知って、自分にとっての一番のステージで輝けるよう、応援しています。



—同志社から宇宙を目指す—

種子島ロケットコンテストに挑戦して

エネルギー機械工学科 4年 山口ゼミ 甲斐 勇希
(進学先 神戸大学法科大学院)
情報システムデザイン学科 3年 田儀 樹

DERC(デルク)プロジェクトは2018年秋に始動しました。航空宇宙分野のものづくりに興味のある学生が集い、現在は同志社ローム記念館プロジェクトとして、31名が主体的に活動しています。団体発足当初から衛星開発の要素技術を習得することを目的に、CanSat(模擬小型人工衛星)の製作を行っています。初出場となった第17回種子島ロケットコンテスト2021ではCanSat部門にて第2位を受賞しました。

CanSat競技は空中のスタート地点から自律制御にて地上のゴール地点を目指すことを目的とした競技です(下図参照)。その一連の動きの中には実際の宇宙開発に必要な技術要素が多く盛り込まれており、分担して製作を進めました。しかし、実際の人工衛星と同様にサイズや重さの制限の中で開発しなければならず、一方を変えると他方で問題が生じることが多々ありました。そのため多数人による対面活動が難しい中でもオンラインを駆使した実験や会議を頻繁に実施しました。またCanSatにおいて各種センサなどを繋ぐ回路の製作も必要です。当初私たちは一つ一つ手作業ではんだ付けを行っていました。しかし、はんだ付けに起因する断線と修正に大変苦しめられました。そこでプリント基板の設計を学び、企業に発注する

ことで断線のリスクをなくすなど問題の解決を図りました。その他様々な問題を解決し成果に結びつきました。



本プロジェクトの最終目的は「DERCのロケットでDERCの人工衛星を打ち上げる」ことです。この大きな目的を数年で達成することは困難で不可能ですが、この目的に少しでも近づけるように単年度ごとに実現可能な目標を設定し、その達成に向け日々活動しています。

<宇宙開発に必要な資金募集について>

我々の団体は、まだ歴史が浅いこともあり、資金の調達に苦労している状況です。今後の宇宙開発に向け、DERCプロジェクトは「同志社ローム記念館プロジェクト・サポート募金」にて資金を募集しておりますので、ご協力・ご支援いただけますと幸いです。QRコードからは是非詳細をご確認ください。



模擬ロケット衛星打ち上げ DERCプロジェクト

在学生向けの課外活動、同志社ローム記念館プロジェクトのひとつである。DERCはDoshisha aErospace Rocket & Cansat Projectの略語、CanSatとは缶サイズの超小型のロケット衛星模擬モデルであるCan Satellitesの省略語。マイクロコンピュータやセンサ、アクチュエータ、送受信機、GPSなど通常の衛星が備える要素機器が詰め込まれている。ロケットや気球により上空に打上げたのち放出、指定された地点へ向かう、どれだけ目標地点に近づいたかを競う大会である。

通常、会場はJAXA種子島宇宙センター竹崎芝地。主催はJAXAなど、後援は鹿児島県等、協賛は川崎重工、三菱重工等。全国から主要な大学、高専などの団体が多く参加する。

このプロジェクトの指導教員は理工学部(機械理工学科) 平田勝哉教授。(森本)



—こんな会社に就職しています—

過去10年間に見る就職者数の上位30社 (理工系)

(単位:人)

順位	企業名	2020年度	過去9年間 (11~19年度)	10年合計
1	パナソニック株式会社	20	171	191
2	ダイキン工業株式会社	16	101	117
3	三菱電機株式会社	6	86	92
4	トヨタ自動車株式会社	6	80	86
5	株式会社日立製作所	7	78	85
6	株式会社村田製作所	10	70	80
7	株式会社デンソー	6	63	69
8	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	14	54	68
9	本田技研工業株式会社	10	55	65
10	関西電力株式会社	8	56	64
11	株式会社野村総合研究所	9	53	62
11	日産自動車株式会社	5	57	62
13	富士通株式会社	7	54	61
13	川崎重工業株式会社	6	55	61
15	株式会社豊田自動織機	5	54	59
16	京セラ株式会社	8	42	50

順位	企業名	2020年度	過去9年間 (11~19年度)	10年合計
16	TIS株式会社	4	46	50
18	株式会社小松製作所	6	41	47
19	三菱自動車工業株式会社	0	46	46
20	積水化学工業株式会社	4	41	45
21	日本電気株式会社	4	39	43
22	西日本電信電話株式会社	10	31	41
22	ローム株式会社	9	32	41
22	株式会社メイテック	6	35	41
22	スズキ株式会社	4	37	41
22	株式会社LIXIL	3	38	41
27	西日本旅客鉄道株式会社	4	36	40
28	マツダ株式会社	6	31	37
29	オリンパス株式会社	0	36	36
30	株式会社NTTドコモ	7	28	35
30	中部電力株式会社	6	29	35
30	株式会社島津製作所	5	30	35

※統合があった会社については、統合前の各会社への就職者数も含めて算出しています。 ※企業・団体名は2021年4月1日現在の名称を記載しています。

再生可能エネルギーと水素キャリアの研究に取り組んで

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所
再生可能エネルギー研究センター 水素キャリアチーム長 辻村 拓

東京電機大学 客員教授 (2004年機械工学専攻博士課程修了 藤本・千田ゼミ)

噴霧・燃焼工学研究室は多くの学生を自動車メーカに輩出してきて、就職先は良いがゼミ生活はキツイと評判でしたが、私は大学生生活の最後の1年くらいは頑張ろうと思って同研究室への配属を希望しました。研究室は50人規模の大所帯で、自動車やバイク好きの先輩や同期に圧倒されつつ内燃機関の仕組みや燃焼技術に魅了され、仲間たちと毎夜、日付が変わる頃まで研究室に居残っていました。藤本先生の「親御さんが許してくれるなら進学した方が良い」という言葉に背中を押して頂き、修士課程に進学しました。新しい研究テーマを立ち上げることになり、そこで出会ったのが「水素」でした。最後の1年くらいはと軽い気持ちで始めた研究活動でしたが、修士課程では飽きたらず博士課程まで進学して学位を取得しました。このまま水素の研究で飯が食えると就職した産業技術総合研究所(産総研)でしたがそうは問屋が卸さず、就職後10年ほど水素に関わることはほとんどありませんでした。それでもやはり、水を原料に作ることででき利用しても水に戻るという水素がいつか世の中の役に立つ日が来ると信じ続けていました。

一念発起して水素やバイオ燃料の詳細反応機構を学ぶために渡米し、ピザ更新のため一時帰国していた2011年3月に、東日本大震災と原子力発電所の事故が起こりました。原子力発電の比率を増そうとしていた日本のエネルギー政策が一変し、急な政策転換を迫られました。経済産業省の所管にある産総研には震災からの復興支援と新エネルギー産業振興の一助に

なるという重要なミッションが課され、私は福島県内に新しい事業所を設立する仕事に関わりました。

原子力に代わり太陽光や風力発電など再生可能エネルギーの導入促進はもちろんのこと、それらの自然任せの発電電力を使いこなすための大量エネルギー貯蔵・利用媒体として「水素」が活用できると考えました。そして2014年4月、産総研は福島再生可能エネルギー研究所を設立し、その後の研究活動において世界初となるアンモニアサプライチェーンの実証や水素混焼エンジン発電機の1000時間以上の稼働実証などを果たしました。昨秋、日本政府は2050年カーボン・ニュートラル宣言を行い、産業界には温暖化対策という名の大変革が迫られています。

人生には予想もしないことが起こります。ブレない思いを持ちながら、その時々求められるニーズに柔軟に応えられる強さとしなやかさが必要かも知れません。



- 1 アンモニアが「燃料」になる?! (後編)~カーボンフリーのアンモニア火力発電/スペシャルコンテンツ/資源エネルギー庁
- 2 CO₂フリーアンモニア合成:CO₂フリーのエネルギーキャリア/技術キャビネット(環境保全)/日揮ホールディングス株式会社
- 3 産総研:水素サプライチェーンや水素混焼発電機システムを実証-AIST

関連サイト

海外に駐在して思うこと

Panasonic Life Solutions Company of America
Planning Div. Director 石原 慎一郎

(1998年電気工学専攻修士課程修了 戸高・石原・原田ゼミ)

最近、本学OBの方から「自然は次世代からの預かり物」という言葉を聞いた。調べるとアメリカ先住民の間で伝わる言葉のようだ。

これまで過ごした国々で、この「預かり物」をどう扱っているのか考えてみた。

ドイツは環境先進国として、太陽電池をはじめ新エネルギー導入政策を積極的に推進してきた。ただ、政策だけで環境問題解決を進めるだけでなく、普段の生活からも、人々の環境意識の高さや合理的で充実した公共サービスは素晴らしいと感じることが多く、社会の仕組みを通じて、「預かり物」を守るためだけでなく、産業や食文化なども発展させつつ、無理なく次世代に引き継いでいると感じた。

次の赴任地ドバイは、豊富な原油資源により国は潤っているが、限りがあることは明白。やることは大胆で、新エネの導入も積極的に推進しており、国の将来を見据えた政策や自国の立ち位置がこれほど明確な国は珍しく、各首長を中心とし「預かり物」を次世代に守り伝えていく重要性を認識し、実行している。

そして、新島先生も過ごしたアメリカ。広大な国土と資源を持ち経済力もあるが、最近では自然災害が頻発し、環境問題対策が待ったなし。連邦政府より厳しい規制を敷き、積極的に取り組む州などはあるが、国際社会の中でのアメリカは、経済発展との両立に腐心し、必ずしも環境面でのリーダーになろうとする気概は希薄に感じる。

かなりの偏見ではあるが、人種の坩堝といわれるだけあり、移民も多いためか、土地に対する愛着が薄く、「預かり物」という感覚になり難いのではないかと。もともとアメリカ先住民の間で語り継がれてきた言葉であるというのが皮肉なことだが。

最後に、母国である日本。環境変動の影響と思われる自然災害は年々多くなり、美しい四季が奪われているのではないかと感じる。歴史、文化、自然など、これほど魅力的な国は例を見ないとつくづく思う。特に和食、温泉は最高だ。

これまで作り上げ受け継いできた伝統や文化の継承、さらに経済発展も、次世代の安全な環境が確保されていなければ成り立たない。

そのために今自分に何ができるか、また何をすべきか…約1年ぶりの飛行機から雄大なアメリカの景色を眺めつつ、炭酸水を頼んだのに渡されたコーヒーを飲みながら、考えようと思った。



ドバイへ両親と姪を迎えて



ドバイからお迎えしたお客様との記念撮影

機械系学科 網島貞男名誉教授満100歳「紀寿お祝いの会」を開催

幹事 大窪 和也
(1992年機械工学専攻博士課程修了 網島ゼミ)

2021年12月12日(日)午後1時より、コロナ禍での緊急事態宣言の解除の報を見計らい、京都ガーデンパレスにて工学部機械系学科機械要素研究室恒例の網睦会を兼ねた形で、恩師であります網島貞男名誉教授の満100歳を記念しました「紀寿お祝いの会」を開催しました。大変楽しい時間となりました。



当日の集合写真
(写真撮影時のみマスクを着脱)

理工会活性化事業

会長 東城 哲朗
(1983年工業化学専攻博士課程修了 山下・田坂ゼミ)

今年度もコロナ禍により、以下に述べます8つの活性化事業の多くを中止せざるを得ませんでした。このような状況下ではありますが、総会、講演会、女子会は、昨年に続き、対面とオンラインを併用した新しい開催方法を取り実施しました。オンライン開催は直接会ってお話することは出来ませんが、遠距離の会員の方々、幅広い年齢層の会員の方々にご参加頂けるというメリットもあります。

気強く継続して参りたいと存じます。2024年には理工会設立30周年を迎えます。本会の更なる発展を願い、活性化事業を展開しておりますので、一人でも多くの会員の皆様に理工会活動をご理解頂き、ご援助頂けます様、よろしくお願い申し上げます。

今後、活性化事業をより魅力のあるものにして、それを根

本会活性化事業につきご意見がありましたら理工会事務局にメール(dkk@mail.doshisaha.ac.jp)でご連絡頂きますよう、よろしくお願い致します。

東京支部

幹事 片桐 陽
(1967年電気工学科卒業 岩本ゼミ)

2020年新型コロナウイルス蔓延により、同志社関連のイベントは悉く中止になってしまいました。理工会東京支部の活動もそれを受け、一昨年に引き続き昨年も全く何もできないまま終わってしまいました。

一昨年はデルタ株という新種のウイルスが発生、昨年秋にもオミクロン株などにより、今年に入って第六波を迎えることになり、今後も長期戦の覚悟が必要になっています。

同志社東京キャンパスも相変わらず外部への部屋の貸し出しが禁止されており、幹事等との対面による相談などもできない状況にあります。そんな中、理工会本部は東京以外にも支部の設立を活動目標に入れて動こうとしています。



緒にお会いするだけではなく、我が同志社のために少しでも活動することができればと考えています。コロナ禍が早く収束し、新しい動きが開始できることを楽しみにしています。

ホームページ委員会

幹事 加藤 大暉
(2020年機械システム工学科卒業 青山・廣垣ゼミ)

ホームページ委員会は、理工会のホームページを運営する組織として活動しています。現在も、理工学会と理工学部同窓会が共同で運営するホームページで種々の情報を頻繁に発信しています。詳細はこちらのリンク先をぜひご覧ください。

<http://dokonet.doshisha.ac.jp/>

さて、理工会は次年度以降でホームページを一新することを決定いたしました。現在のホームページは理工学会と共同で運営していますが、新たに理工会のみで運営するホームページを開発いたします。ホームページ委員会は新ホームページ

のコンセプトとして不易流行を掲げ、理工会の伝統やあゆみを残しつつ、一方では現在のニーズに合ったシンプルで見やすいホームページを作成して参ります。本年度は多くの打ち合わせの元、新ホームページのサイトツリーを作成いたしました。リニューアル後のホームページには従来まで掲載していた情報に加え、理工会の歴史や理工学部の研究室インタビューなどを掲載することで、単なる情報源ではなく閲覧者が懐かしさを感じることで出来るホームページを目指していきます。リニューアル時には、奮ってご覧ください。

親睦ゴルフ大会

ゴルフ大会 幹事 大枝 正人
(1979年機械工学専攻修士課程修了 新井ゼミ)

ここ2年間は、親睦ゴルフ大会も実施できず、大変残念に思っています。昨夏には、東京オリンピックパラリンピック2020が1年遅れ、無観客で開催され、ゴルフ競技においても、日本選手の活躍は目覚ましく、松山選手が銅メダル争いのプレーオフに進出、稲見選手が見事銀メダルを獲得したことは、

記憶に新しいところです。

ゴルフは、コロナ禍でも開催方法の工夫と時機を考えれば、開催可能な種目だと考えておりますので、次回は、なんとか開催できる方法を講じて、皆様にご案内する予定ですので、楽しみにお待ち下さい。

理工会だより

ゼミ同窓会委員会

幹事 江草 隆志
(1993年機械工学科卒業 藤本・千田ゼミ)

ゼミ同窓会委員会は、OB・OGと理工学部とをつなぐ各研究室に在籍するマスターから毎年選ばれるゼミ同窓会委員の助けを得て、理工会活性化イベントを企画・実施しています。

当委員会の事業について、理工学部の就職委員室との連携を探るべく就職委員の先生と面談をいたしました。前年度まで実施していた就職懇談会は準備不足により見送ることになりました。次年度においては、企画内容を練り直し、タイミン

グを見計らい実施してまいります。多様な経験を持つ会員の方に講師になっていただき、現役学生と交流いただくことで、いずれ、卒業して会員となる皆様が理工会につながり続け、各種事業に参画していただけるきっかけとなるよう検討いたします。当委員会へのご意見・ご要望がございましたら事務局までにお寄せいただければ幸いです。

博士情報交換会

幹事 加藤 大暉
(2020年機械システム工学科卒業 青山・廣垣ゼミ)

博士情報交換会は、博士後期課程に在籍中の皆様が一同に会し、研究や生活等につき専攻の枠を超えてザックバランに話し合う会として開催されています。昨年度に続き、本年度もコロナ禍で準備が整わず、残念ながら順延といたしました。次年度は、博士後期課程進学者の決定直後である五月頃を目安に、対面での開催を予定しております。理工学が抱える諸問題は複雑化し、単一の専門分野のみでは技術革新を起こすことは難しくなっています。本学博士課程が一丸となってこれか

らの時代を切り拓いていくために、本会では、研究面での連携の強化と共に、withコロナにおける今後の研究生活における問題や悩み等についても皆で率直な話し合いをして横のつながりをより強固にしていきます。また、博士課程進学を検討している修士課程の皆様も交え、次世代のチャレンジを後押しする会としていきます。本学博士課程に在籍中、並びに進学予定、検討中の皆様、奮ってご参加願います。

留学生会

リーダー 趙 思浩
(2020年電気電子工学専攻修士課程修了 大谷ゼミ)

私は、(株)SCREEN SPEサービスに勤務しています。様々なお客様のクリーンルーム内での装置の立ち上げ、メンテナンスが主な業務です。クリーンルーム内の騒音が大きくて言葉での伝達が難しいときには、大学生活で鍛えたボディランゲージを活用しています。入社した頃はわからないことだらけでしたが、積極的に周りの先輩に質問し続けたから成長できたと思っています。留学生会としては、新型コロナウイルス感染縮小を見計い、「中華料理パーティー」を留学生会有志で開催しました。2021年3月に修士課程（電気電子工学専攻）を修了した顔

旭さん(株島津製作所)、2022年3月に博士課程（電気電子工学専攻）修了予定の鄭雨萌さんの他、他学部の友人も交えて今までの出来事や将来の進路などについて話し合いながら、ワイワイと楽しい時間を過ごしました。来年度は多くの留学生に声をかけて情報交換会をしたいと考えています。



女子会

幹事 三木 真湖
(1994年工業化学専攻修士課程修了 山下・田坂ゼミ)

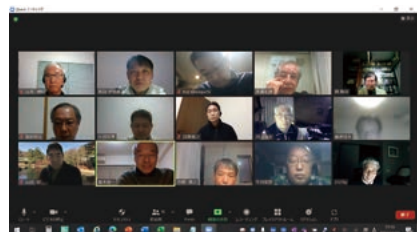
昨年度同様に『気さくにおしゃべりできる会』を11月14日(日)理工会総会・講演会後に9人にご参加いただきオンライン形式で開催しました。面白かったこと、楽しかったこと、仕事のアピールetc.とおしゃべりが止まらず、参加者全員がディスプレイから飛び出す勢いのにぎやかな会となりました。

女子会は『小さな繋がりを濃い和に』をモットーとして、「次は一緒に参加してみない?」とお友達にお声がけいただける会を目指しています。みなさまのご参加をお待ちしております。ご連絡はdkk-joshi@mail.doshisha.ac.jp(担当:長光・三木・西川)までお願いします。

技術士会

技術士(衛生工学/総合技術監理部門) 川口 晃司
(1992年化学工学科卒業 林田ゼミ)

本会は今年で9年目を迎えます。当初4名の有志で発足した会は、お陰様で現在会員数38名となりました。本会会員は卒業後、各種企業や官公庁に勤務し、業務で得た知識を基に「技術士」資格を取得した方の集まりです。また退職後も技術コンサルタントとしての業務を通じて、今なお研鑽を積んでいらっしゃる方もいます。



本会の活動については、コロナ禍ということもあり、試行錯誤

の結果Web会議によるオンラインセミナーを定期的で開催し、各技術士の経験に基づく体験談、技術解説等を通じ、会員相互の知識習得及び親睦の機会としています。2021年は約2か月に1回のペースで計7回のオンラインセミナーを実施しました。

今後の取組としては、引き続きオンラインセミナーの定期開催と、母校への貢献について何ができるか、引き続き会員間で検討していきたいと考えております。

「同志社技術士会」の情報は、SNS(Facebook)で閲覧できます。

本会への入会も随時受け付けています。



<https://www.facebook.com/同志社技術士会-497533544081200/>

事務局だより 2021年度 WEB総会・講演会

幹事長 青山 栄一
(1993年機械工学専攻博士課程修了 新井ゼミ)

今年度は昨年度に引き続き、総会・講演会を2021年11月14日(日)にオンライン(Zoom)で開催致しました。

大学院生、講師で結成された技術チームも昨年度とは異なるメンバーでしたが、事前にはリハーサルを行い、当日もスムーズに開催することが出来ました。

総会では全ての決議が満場一致で承認されました。その後、本学理工学部化学システム創成工学科の山本大吾准教授から「生物的現象を化学・工学の世界へ展開 ~近未来の新

技術!無生物系アクティブマター・自己組織化現象の創生～」と題して、ご自身の研究内容を素人にも分かりやすくご講演頂きました。



今後より多くのOB/OGが理工会活動にご参加いただけるよう、有意義な企画を計画出来ればと考えております。

表紙の顔4人の紹介

同志社創立者
新島 襄 (1843-1890)

若くして蘭学を学び、21歳の当時鎖国をしていた日本を脱出しアメリカボストン、フィッツリブス・アカデミー、アーモスト大学の教育、キリスト教人格教育を通して、知・徳・体の調和のとれた人間、木のみならず森を見ることが出来る立体思考の人間教育を学んだ。また理化学教育の重要性を認識した新島は日本人初の理学士となった。日本の近代化にリーダーとなる人物の育成を目指して明治8年同志社大学の前身同志社英学校を創立した。

日本資本主義の父
渋沢 栄一 (1840-1931)

渋沢栄一は、2021年のNHK大河ドラマ「青天を衝け」や新1万円紙幣の肖像として話題となった。幼い頃から「論語」を学び、「尊王攘夷」思想の影響を受け徳川慶喜に仕え、幕末の京都に赴任し多くの足跡を残している。当時徳川と対峙していた薩摩藩、相国寺境内に宿(薩摩藩邸)をとっていた西郷隆盛の存意を内偵するため度々訪ね、大西郷と二人豚鍋をつついたときや奉行の命を受けて旗本捕縛のため新選組の近藤勇、土方歳三と会ったときのやり取りが事細かく渋沢の自叙伝などに残されている。その後27歳の時「パリの万国博覧会」を見学するなど欧州諸国の実情を見聞、明治維新後、大蔵省の一員として国づくりに深く関わる。その後大蔵省を辞し民間経済人として、多種多様な会社や経済団体の設立・経営に活躍した。同志社大学キャンパスの一角には薩長同盟合意の舞台ともなった薩摩藩邸跡地の碑が建っている。渋沢はこの地にも縁が深い。

磁性材フェライトの発明者
加藤 與五郎 (1872-1967)

1895年に同志社ハリス理科学校大学部第二種化学科卒業、その後京都帝国大学理工科大学を卒業、米国マサチューセッツ工科大学で学んだ。フェライトに係る特許は約300件、その多くが工業化されている。1960年には軽井沢に「創造科学教育研究所」を建設し、多くの学生指導を行うようになる。これが現在の「創造科学教育夏期研修」として引き継がれている。

不揮発性フラッシュメモリの発明者
山崎 舜平 (1942-)

1965年同志社大卒、1967年同工学修士、1971年同工学博士、2015年同志社社友。学生時代、加藤與五郎博士に薫陶をうける。在学中、スマートフォン、USBメモリ等に欠かせない「フラッシュメモリ」として知られる不揮発性メモリ素子の基本構造を発明した。

1980年株式会社半導体エネルギー研究所設立 代表取締役、The Royal Swedish Academy of Engineering Sciences (IVA) 外国人会員、2007年英国Synetics社の発表する「世界の100人の生きている天才」で第58位に選出。2016年には特許取得数世界一としてギネス・ワールド・レコードに認定、2018年には米国セラミック協会W.David Kingery Awardを受賞した。

(森本)

同志社大学理工会会報 DoKoネット30号 2022年3月10日発行
発行者:同志社大学理工会 会長 東城哲朗
編集委員:森本護・藤井繁信・大窪和也・豊福英雄・大枝正人
理工会(理工学部同窓会)事務局 TEL:0774-65-6219 FAX:0774-65-6850
〒610-0321 京田辺市多々羅都谷1-3 同志社大学理工学部内 小野裕子
E-mail: dkk@mail.doshisha.ac.jp
ホームページ: http://dokonet.doshisha.ac.jp/
東京支部事務局: E-mail: dkk@doshisha-tokyo-alumni.jp
印刷: 大枝印刷株式会社 TEL:06-6381-3395



2022年度
理工会 総会・リユニオン
今出川キャンパス
(ホームカミングデー2022と同日開催)

2022年
11月13日

※新型コロナウイルス感染拡大により日程、開催場所を変更させていただく場合がございます。最新の情報は、本会ホームページ(http://dokonet.doshisha.ac.jp/)をご確認ください。

令和3年春の叙勲



瑞宝中綬章 教育研究功労

同志社大学名誉教授 石原 好之氏

定年退職し4月で10年が経過しました。若干の体の手入れは必要でしたが、お陰様でコロナにも負けず、元気に過ごしています。

(略歴) 1964年工学部電気工学科卒業 工学博士(九州大学)
元工学部長、大学評議員
日本AEM学会副会長、日本太陽エネルギー学会会長等を歴任
経済産業大臣賞、電気学会論文、日本太陽エネルギー学会論文賞等受賞
研究分野 電気機器工学 電気材料工学

人事

新任 (2022年度に新たに着任される予定の教員)
機能分子・生命化学科 西村 慎之介 助教(有期)

退職 (2021年度で退職される教員)
機能分子・生命化学科 東 信行 教授

計報

電気工学科 森 延孝 先生が2021年5月29日に永眠されました

電気工学科 雨谷 昭弘 先生が2022年1月4日に永眠されました

事務局のメールアドレスが変わります!!

現在、ホームページ委員会では、ホームページのリニューアル作業を行なっています。

これに伴い、理工会のURLやメールアドレスは変更されることになります。変更された場合、現在のホームページ(http://dokonet.doshisha.ac.jp)にて理工会会員の皆様に、新URLや新メールアドレスのご案内をさせていただきますので、よろしくお願い致します。

読者のみなさんへ!

理工会活動、会報への意見、感想、同窓の集いの原稿をお待ちしています。

編集後記

多感な青春時代、共に過ごした同志社、理工学部の教育環境、研究室仲間、そして同期の仲間と誇りと自信を持っていただき、人生を生き抜いていただけた力となるような記事、充実した内容を目指して企画編集しています。

今号は、創造科学教育の実践、同志社大学設立の淵源、脱炭素社会への挑戦の三大テーマを元に、同志社のブランド力、教育力、研究力、社会貢献力、就職力の情報に加えて、自己啓発、教養、知識をも提供しています。同志社との絆を大切に、一層のご協力をお願いします。(森本)



その自由なドアの向こうには、
まだ見たことのない景色がある。
心がととのう自然体でいられる場所がある。
クリエイティビティを刺激する遊び心がある。

自分だけの扉を開こう。

Be a driver.



MAZDA MX-30



Photo: Body Color セラミックメタリック、ショウアップオプション EDCY STYLE (MODERN) 装着車