

機友会は学生・OB・OG・教職員会員で構成され、会員の会費と寄付によって運営されています。

W

Waseda

M

Mechanical

E

Engineering

E-mail
Magazine
No.7

2023年10月

Contents

1. 早稲田大学航空宇宙シンポジウム開催報告	P.2	7. OB・OG 便り—最後の水明会（昭和34年卒）	P.8
2. 機航フェス開催報告	P.3	8. 日本機械学会関東支部第30期総会・講演会開催のお知らせ	P.8
3. 早稲田大学 ROBOSTEP 活動報告	P.3	9. 機友会活動促進のための会員管理システム初期登録のお願い	P.9
4. Waseca Formula Project 学生日本大会参加報告	P.5	10. 新理事の自己紹介	P.10
5. 鳥人間コンテスト参加報告	P.6	◆ 浅川先生連載記事 No.11、No.12	P.11
6. 川田宏之先生 2023年度大隈記念学術褒章受章	P.7		



「高精度変位計測装置の実証」を目的とした大気球実験（提供：石村康生研究室）

1. 第9回早稲田大学航空宇宙シンポジウム開催報告

一丸 清貴（機友会理事）

去る9月27日、今回で第9回となる「早稲田大学航空宇宙シンポジウム」が開催されました。新型コロナ禍の中、リモートと対面のハイブリッド方式で、3年間は開催を続けてきましたが、今回、対面のみでの開催に復帰することになりました。その結果、今回は100名以上の参加者を得て、大変盛況のうちに開催されました。

さて、今回のシンポジウムでは、3名の講師の方にご講演いただきましたが、共通テーマとして、「2050カーボンニュートラルに向けて航空業界の対応」を標榜いたしました。航空産業界にとって喫緊の課題である一方、新しい技術あるいはビジネスを生み出しつつある分野といえるこのテーマは、参加者の興味を引いたようで、講演後のアンケートにおいても、テーマへの興味が多く述べられていました。

最初の講師の航想研社長・奥田章順氏は、カーボンニュートラル対応の新技术（航空機向け）の世界の開発状況を総括的・体系的に紹介するとともに、新しい事業の対象としてとらえて説明され、興味深く、カーボンニュートラルに向けての産業界の状況を把握するにふさわしい講演でした。

また、2人目の講演者は、近年、脱CO₂技術の柱のひとつとされている水素関連技術への積極的な取組みの際立つ川崎重工から、若山智三氏をお迎えしました。水素航空機コア技術研究プロジェクト総括部の副総括部長を務められる同氏からは、まさに水素航空機に向けての技術開発に従事されている立場から、各種対応技術開発のうちの水素技術の優位性、技術的な課題、および今後の進展について、川崎重工の取組みを下敷きにご説明いただき、現場からのリアルな視点も織り交ぜての貴重なお話でした。

そして、最後に、航空機運用側として、ANA（全日本空輸（株））整備センターの米谷豪恭氏よりオペレーター視点でのカーボンニュートラルへの取組みについてご講演いただきました。製造側でなく、日々航空機を運用していく立場から、燃料の変更、技術変革への対応等、ANAのソリューションビジネス所属ならではの観点のお話を伺うことができました。

こうした講演の充実ぶりは、事後の参加者へのアンケートの「満足度」調査で、「大満足」と「満足」で100%を占めたことから明白でした。

また、今回は、講演会後の、講演者を交えての簡単な「懇親会」も復活することができました。元ANA社長の篠部修氏をはじめとしたOB、講演者、他社会人を含めた懇親の場は、参加した学生諸君にとっては、貴重な経験や情報を直に聞くことのできる機会になったものと思われます。

今後、さらに講演内容を多様化するとともに、開催回数についても、年複数回を検討していく必要性も感じる今回のシンポジウムでした。



シンポジウム会場



空飛ぶ車（スライド）

2. 機航フェス開催報告

栗原 宥希（佐藤研究室 修士2年）

9月27日、機航フェスが開催されました。本イベントは、機械科学・航空宇宙学科および専攻の魅力を、多くの学部生に知ってもらうことを目的に行われました。本学科・専攻の多くの研究室からご協力をいただき、ポスターや口頭での発表により、各研究室で現在行われている最先端の研究が紹介されました。研究紹介ということで、ある程度学科で勉強を積まれ、研究室選択を控えた学部3年生の参加が多くなるのかなと想像していましたが、まだ学科の配属もされていない学部1年生の参加も多くみられ、大変うれしく思いました。

佐藤研究室では、ジェットエンジンの研究をしている研究班がポスター発表に参加し、最新の動向を紹介しました。学部1年生や2年生は、まだ流体力学を習っていないにもかかわらず、流体力学が主な研究対象である佐藤研のポスター発表に興味をもってお越しいただき、うれしく思うとともに、今後も有意義な研究成果を上げていく責任を改めて感じました。学部3年生の中には、博士進学まで見据えている方もおり、非常に鋭い質問をされることもあって、今の研究を引き継ぎ発展させてくれる可能性のある優秀な後輩がいることに驚くとともに、うれしく思いました。

最後に、本イベントに来訪いただいた学生の方々、研究紹介にご協力いただいた各研究室の皆様には厚く御礼申し上げます。



ポスターセッション風景（63号館1階フォロア）

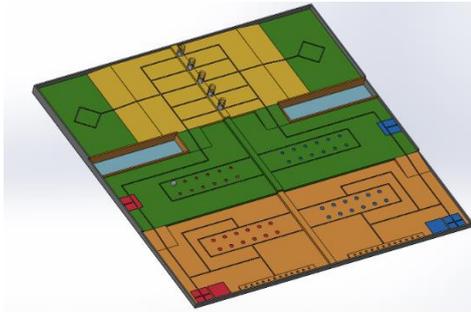
3. 早稲田大学 ROBOSTEP 活動報告

福田大朗（幹事長）

・NHK 学生ロボコン 2024 始動！

去る8月27日にABUロボコン2023が開催され、そこで次年度のルールが発表されました。そのテーマは”Harvest”です。田植えをして稲を収穫し脱穀するという稲作の一連の動作を2台のロボットを用いて行うという独特なルールで、サークルメンバーもかなり面食らっていました。

現在、ルールの読み合わせや作戦会議を進め、さらに実験機構の製作を行っています。



フィールド図

(手前から田植えゾーン、収穫ゾーン、保管ゾーン)



部品の加工に励むメンバー

・1年生が F³RC の 2023 年度大会に参加しました！

9月6、7日に開催された F³RC という大会に ROBOSTEP の1年生が出場しました。F³RC は1年生にとって初めての対外試合となりました。予選の対戦結果は対抗チームと1勝1敗となり、決勝に進むことはできませんでした。悔しい結果となりましたが様々な学びを得ました。



大会の様子

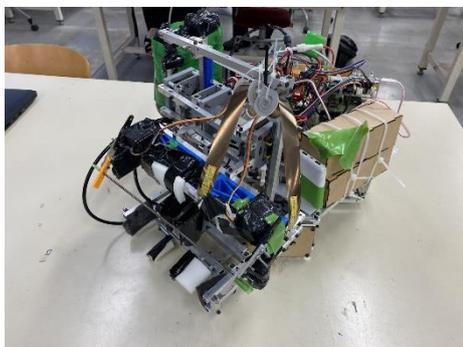
・ルール

今大会のテーマは「配達」です。フィールドに配置されている箱にペットボトルを「梱包」し、人が操作する手動機とプログラムのみで動く自動機の2台を用いて「配達」します。

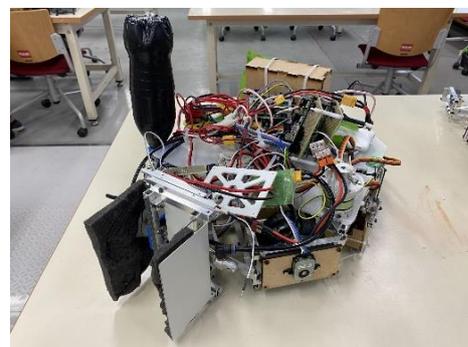
・出場チームと機体の紹介

ROBOSTEP からは「WASEDAEXP」と「クロネコワセダ」の2チームが出場しました。

WASEDAEXP



手動機



自動機

手動機のアームは2つに分かれています。上の部分は金属棒で、ペットボトルの首をはさむ機構になっています。上のアームを上下に動かし、ハンドでつかんだ箱にペットボトルを入れることができます。

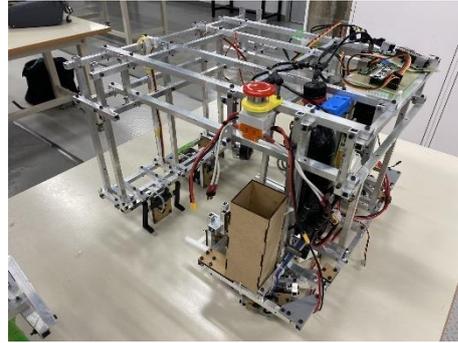
自動機のアームは大きなハンドで箱をつかむシンプルな構造です。本番ではプログラムが思った通りに動かず、

うまく配達できませんでした。

クロネコワセダ



手動機



自動機

手動機は上下に動く機構とサーボモータで動く2本の棒でペットボトルや箱を持ち上げることができます。全てのアームの動作をサーボモータ1つで完結させています。本番では素早く安定して梱包することができました。

自動機は箱を機体内部に取り込み、配達します。こちらのアームも箱を「つかむ」「持ち上げる」を同時にこなす、独特な機構になっています。制御が難しく本番までに動くプログラムを作り上げることができませんでした。

・F³RCの感想

今大会で技術やマネジメントなど、多くのことを学ぶことができました。この経験は必ず今後には生かしていきます。

最後に、様々なサポートをしてくださった先輩方、また大会運営委員の方々に厚くお礼申し上げます。

4. 学生フォーミュラ日本大会 2023 参戦報告

佐藤 尚貴（総合機械工学科 3年）

早稲田大学の公認サークル Waseda Formula Project は、(公社)自動車技術会主催の学生フォーミュラ日本大会 2023 に参戦しましたので、その結果をご報告させていただきます。学生フォーミュラ日本大会は、マシンの性能を評価する動的審査と、設計やコストマネジメント、プレゼンテーション能力を問われる静的審査の2つの審査に分けられます。今年は台湾やインドネシアなどの海外チームも参加し、全 90 チームのエントリーとなりました。

オンラインでの開催となった静的審査は、実際に作ったマシンの製造コストを評価されるコスト審査、マシン設計での工夫点や技術力を評価されるデザイン審査、「実際に作ったマシンの製造を委託する」というコンセプトの下で行われるプレゼンテーション審査の3種目で行われました。その結果、すべての審査で昨年より成績を向上させることができ、特にプレゼンテーション審査では、販売の拠点をポルトガルに移し、e-fuel を用いたレース事業を行うというビジネスプランを提案し、4位という順位を獲得することができました。

8月28日から9月2日にかけて、エコパ（小笠山総合運動場・静岡県）で行われた動的審査では、シフターやブレーキ、アクセルペダルなどに問題が見つかりながらも解決し、車検を通過することができました。各種目で順調に結果を残していましたが、コースを20周走りマシンの耐久性とタイムを競うエンデュランスという種目の出走前に、ブレーキのオーバートラベルスイッチという部品が破損してしまいました。一時は出走が危ぶまれましたが、他大学様に助けを借りながらなんとか出走することができました。その結果、液漏れにより15周で棄権となってしまいましたが、昨年の棄権理由であったエンジンの再始動を克服し、10周という昨年の記録を

超えることができました。

弊チームは今大会において総合順位 10 位を目標としていましたが、最終順位は 22 位となりました。目標順位には及ばなかったものの、前回大会より 5 位のランクアップをすることができ、昨年からチームとしての知識、並びに技術力の向上を実感できる大会となりました。

このような結果を得られたのも、機友会様のご支援のおかげでございます。来年度は今年の大会の反省を活かし、より良いマシン作り、ものづくりができるようチーム一丸となって活動して参ります。

弊チームでは、メンバー、スポンサー様をいつでも大募集しております。

お気軽に下記のメールアドレスまでご連絡ください！ wfp@list.waseda.jp



大会参加時の写真から

5. 鳥人間コンテスト参加報告

水本 幸希（鳥人間プロジェクト代表）

本年度の鳥人間コンテストについて、WASA は書類選考落選のため出場することができなかった。落選の要因としては、チームの士気の低さ、事前準備の不足といったことが挙げられ、チームの運営について再度見直すべきであるということに改めて自覚させられる結果となった。

そのため今回は、次年度の出場へ向けてしっかりとしたイメージを掴むべく他チームの観戦、手伝いといった形での参加となった。やはりどの大学でも明るい雰囲気を楽しんでいるという傾向が強く見られ、結果に執着しすぎる我々からすると、これは大きく改善すべき点であると感じた。また、社会人チームの手伝いをする機会を頂いたので、手伝いを行いつつ、当日の流れを理解することができた。やはり琵琶湖の環境は、普段飛行場で実施しているテストフライトとは大きく異なるものであった。例えば琵琶湖の気温は非常に高いものであり、それに伴う機体の故障を起こしたチームもあり、予測できない不具合といった事が起こり得るということを感じた。来年度出場する際は、この 2 年間出場していないということもあり入念な準備が求められるだろう。

そしてやはり、琵琶湖上空を飛ばすというのは飛行場では得られない楽しさというものがあるということに改めて感じた。自チームの機体を飛ばしているわけではなかったが、それでも飛んでいる機体を間近で見られた事や、プラットホームでの雰囲気は言葉では表せないような楽しさを感じられた。次年度の出場に対するモチベーションとして非常に良い経験が出来たと思う。次年度は観戦者としてではなく、出場者として出るべく、この 1 年間は再度気持ちを切り替えてチーム一丸となって活動に取り組んでいきたい。



大会風景



6. 川田宏之先生 2023 年大隈記念学術褒章受章

細井 厚志 (教員理事)

川田宏之先生は 1980 年に本学機械工学科を卒業し、大学院、助手、専任講師、助教授を経て、1997 年に理工学部教授に就任されました。この度、川田先生には、これまでの研究と教育における極めて顕著な功績が評価され、本学の栄えある大隈記念学術褒賞を受賞されました。

川田先生は、林郁彦先生の指導の下で「ガラスクロス/エポキシ積層板の破壊じん性に関する研究」で学位を取得されました。林先生の専門は塑性加工でしたが、山根研究室卒業生の大屋和雄氏（元旭ファイバーグラス(株)、後の(株)オーネックス社長、2023 年ご逝去）が、短繊維強化プラスチックの研究テーマを林先生に紹介し、川田先生が複合材料の研究に着手する契機になりました。

学位取得後、「極限環境下における先進複合材料の新たな利用技術の開拓」を目標に掲げ、応力腐食割れ、疲労、クリープ、衝撃問題等、当時重要な未解決の課題に挑戦し、世界の第一線で複合材料に関する基礎研究の分野を切り拓いてこられました。特に、ガラス繊維強化プラスチックの酸応力環境下における下限界き裂進展特性について、世界で初めて実験的に証明し、その成果は国際的にも高く評価されています。最近では、カーボンナノチューブの連続紡績に成功し、宇宙エレベーターの実現に寄与する軽量かつ高強度な材料開発の研究にも取り組んでおられます。川田先生の研究スタイルは歴代研究室の伝統を受け継ぎ、「研究の独創性に力点を置いた完全なる実証主義」を重視し、大学でしか検証できない実験研究は企業からも高く評価されています。

教育に関して、材料力学、弾性力学、破壊力学、機械科学・航空宇宙実験等を担当され、特に材料力学においては、多人数教育の伝統を継承しつつも洗練されたカリキュラムを構築し、講義においては理論的な背景を明確に解説し、演習を通じて学生の理解を定着させ、実験・実習を通じて実践的なスキルを習得できる教育環境を確立されました。産業界に多くの人材を送り出し、卒業生の活躍は高く評価されています。後継者の育成にも力を注ぎ、川田先生が研究指導した博士号取得者は産業界や大学で次世代を主導する立場として活躍しています。

学外の活動に関して、2020 年に日本機械学会第 98 期会長を務められました。本学機械系教員として、沖巖先生（第 20 期）、山ノ内弘先生（第 25 期）、伊原貞敏先生（第 37 期）、土屋喜一先生（第 71 期）に次ぐ歴代 5 人目です。コロナ禍における DX 化や異分野融合を図るべく学会内の部門連携強化を推進し、将来の機械工学分野の発展に尽力されました。また、任期中に学会事務所の移転を決断して、大幅な学会の維持経費の削減を達成する等、堅実な財政基盤を確立したことによって、学会内で高い評価を得ておられます。その他、日本学術会議など様々な省庁の委員を務め、我が国の科学技術の方策について先導されています。

川田先生のお褒め状を受けて、学内の関係者だけでなく、学外の大学教員、共同研究の企業関係者、学会



の事務職員、同級生、ゴルフ仲間、居酒屋の女将さんまで、多くの方々からお祝いのメッセージが寄せられており、先生が多くの人に慕われているお人柄が伺えます。関係者一同、川田先生の卓越したご業績に深い敬意を表し、大隈記念学術褒賞の受賞を心よりお祝い申し上げます。

7. OB・OG 便り「最後の水明会」(昭和34年卒)

山口 富士夫 (名誉教授)

われわれの同期会は、卒業年“昭和34年”を山紫水明と掛けて「水明会」と名付けられた。その頃は、日本の高度経済成長の始まりであった。それゆえわれわれは、まさに日本の経済発展を支え、そして生き抜いたという誇りをもっている。

高度成長が一段落した頃から、水明会は関西や伊豆開催も含め毎年開かれるようになった。カラオケなどでリラックスした折には、かつては企業戦士として活躍した頃のことどもを思い出しながら歌っているのだろう、と互いに想像してしまう。

そんな戦士達の多くも、コロナ禍が明けて開かれた本年の水明会では 米寿 を迎えた。そこでこれを目出度い区切りとして、“公的な”水明会は今回をもって最終とすることに決定した。

ところでこの決定の後、一人の手が上がった。“この指とまれ”で、“私的な”次の会の提案がなされたのである。よくぞ申し出てくれた！若き日に同じ釜の飯を食ったという貴重な絆を、これからも大切にしたいものである。



後列左より 国隆、曾田行美、土谷靖雄、荘司博章、谷井由紀夫
前列左より 平岡振武、岡松雄次郎、清水修一郎、山口富士夫、長澤孝夫、佐々倉功

8. 日本機械学会関東支部第30期総会・講演会 開催のお知らせ

総合機械工学科 高西 淳夫、機械科学・航空宇宙学科 宮川 和芳

2024年3月13日(水)、14日(木)に、早稲田大学西早稲田キャンパスにおいて日本機械学会の関東支部第30期総会・講演会を開催いたします。卒業生の皆様におかれましては、この機会にご発表ならびにご参加を頂ければ幸いです。詳しくは、URL: <https://www.jsme.or.jp/conference/ktconf24/index.html> をご覧

ください。

なお、企業製品・事業内容紹介等のための機器展示およびカタログ展示、広告も上記 URL で募集しておりますので、そちらもあわせてご検討頂ければ幸いです。

9. 機友会活動促進のための会員管理システム 初期登録のお願い (2023年11月より運用開始)

機友会事務局

“会員管理システムの運用を開始致します”

【目的】

機友会会員の情報提供や各種サービス・行事、学生のサークル活動の支援の活性化と、そのための便利で多様な会費納入手段の提供

【背景】

機友会では機友会会員への広報と会費納入のための郵便振替払込用紙送付に封書郵便を使用してきました。係る経費と労務の関係で送付先を限定しましたが、会員には不評であり、会費納入件数が減少しました。そのため、オンライン決済を含む様々な決済手段を提供すること、転居・転勤・転職等によるメールアドレスや住所の変更で連絡がつかなくなってしまった会員との継続的なつながりを維持することが可能な会員管理システムの利用を検討して参りました。このたび、これらの問題を解決するため、外部の会員管理システム提供会社のサービス「シクミネット」を利用し、運用を開始することと致しました。

【会員管理システム導入によるメリット（一部機能の紹介）】

1) 新規会員登録による機友会とのつながり復活

機友会とのつながりを失ってしまった会員が Web ページから新規会員登録することにより、つながりを復活することができる。(新規会員登録後、事務局による会員確認あり)

2) 会員による登録情報の変更が可能

様々な理由でメールアドレス等の会員情報が変更となった場合でも、会員自ら簡単に会員管理システムを用いて新しいメールアドレス等を更新できる。そのため、機友会とのつながりを失うことを防げる。

3) オンラインを活用した多彩な決済機能の提供

- オンラインを活用した多彩な決済方法の会員への提供（クレジットカード払い、コンビニ払い、銀行自動引き落とし、Pay-Easy）
- 自動継続（クレジットカード払い、銀行自動引き落とし）
- 会費納入状況の確認
- 領収書発行機能の利用

4) 会員管理システムを用いて向上する各種サービスの利活用

- 会員管理システムのマイページ上でのイベント一覧の提供
- 機友会企画イベントへのオンライン申込みおよび参加費のオンライン決済

【会員登録案内送付の方針】

事務局による会員管理システムへの会員情報登録は過去の会費納入実績（9月11日時点）により2通りの方法を取らせていただきます。

1) 2022年度以降の会費納入実績のある会員（メールアドレス登録がある方）

事務局より事前に会員管理システムへの登録を行います。会員管理システムへログインするためのアカウント

と初期パスワードを記載したメールを11月中旬までにお送りします。

送付されてきたアカウントと初期パスワードを利用して会員管理システムへログイン可能です。

なお、2022年度まで会費を納入され2023年度の会費未納の方は、初回ログイン時に会費の決済が必要です
ので、ご承知おきください。

2) 上記以外の会員

事務局では事前登録は取扱いませんので、機友会 HP から会員管理システムに進み、新規会員登録を行って
ください。

(注意事項) 外部の会員管理システム会社のサービスを利用する関係上、登録会員数に比例して費用が発生し
ます。そのため、会員管理システムに登録していただく会員の方には会費の納入をお願い致します。会費の納入を
せずに会員管理システムに登録することはできませんので、ご注意ください。

なお、機友会のホームページ上では、これまでどおり機友会に関する情報発信を行ってまいります。

お問い合わせ先： 機友会事務局

Eメール：waseda-kiyukai@ktb.biglobe.ne.jp

電話：03-3205-9727

10. 新理事の自己紹介

荻野 哲（1990年、修士修了（大田研究室））

私は1992年大田英輔研究室で修士課程を修了後、JFEスチール（旧川崎製鉄）に就職し、発電所、大型圧縮機などを中心とした動力設備の建設、更新、操業などに関わってまいりました。研究室のテーマと近い仕事を生業とできたおかげで、研究室OBはじめ、早稲田理工OB諸兄と多く協業することができ、大変幸せな社会人生活を送っております。

まだもう少しは現役ですので、引き続き製鉄所に関わるエネルギー部門の活動を通じて、流体機械技術の発展に貢献出来たら嬉しいと考えています。

この度、西圭一郎氏の後任として理事を拝命致しましたが、機友会での活動はまだ全くの駆け出しですので、OB会諸兄のご指導を仰ぎながらやっと動き出しました。担当は企画グループで、現役世代のOB諸兄と学生を繋ぎ、OB諸兄が大学に里帰りできる機会をつくれるような役回りを任務として微力を尽くしてまいります。



編集後記

- ・本号では、機友会が支援している3つの学生サークルの活動報告をして頂きました。
- ・OB・OG報告も掲載して参りますので、集いや行事がありましたら是非ご寄稿下さい。
- ・浅川名誉教授の連載も最終号となりましたが、科学工学の将来を改めて考える機会になったものと存じます。

機友会事務局（開室日：月曜日 10時-16時）

住所：〒169-8555 新宿区大久保3-4-1 55号館4階

電話/FAX：03-3205-9727

E-mail：waseda-kiyukai@ktb.biglobe.ne.jp

[会費の納入を](#)

[お願いします](#)

（クレジット

カード対応）





ものづくり産業の活性化策

自らチャレンジしなくなった日本

政府は需要を拡大し、企業の生産性向上と設備投資増大を期して、財政出動や量的緩和で資金を民間に投入してきた。しかし1990年以降、チャレンジ精神を高め投資意欲のある起業家を増やす施策や制度改革が遅れに遅れた結果、資金は有効に活用されず、国の債務のみが膨れ上がり現在の低迷を招いてきた。

イーロン・マスク率いるテスラは締め付け力6000トンのイタリア製大型ダイキャスト用ギガプレス（図1）をテキサス工場に10台導入し、リアボディ部を70部品から2部品と大幅に減少させ（図1）、溶接ロボット台数も縮減した⁽¹⁾。冗談ではないが模型のミニカーの製法と同じである。高強度鋼板のプレス成形に携わっていた筆者らも含めて、高度な部品作りが発達した日本では考えられない発想である。

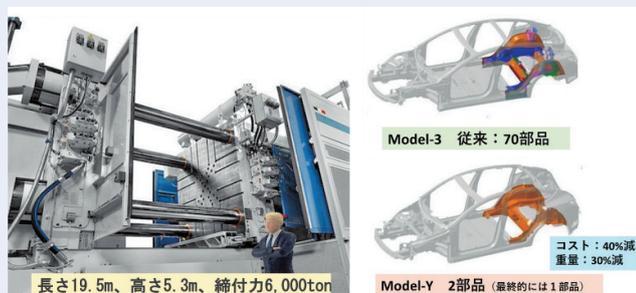


図1 テスラの大型ダイキャストによる部品点数の削減

日本もかつては世界に先駆けた商品開発をして世に問うてきた。スティーブ・ジョブズが開発したAppleのiPodはSONYのウォークマンが原点であった。インターネットによるi-mode携帯電話はNTTが世界に先駆けて販売した。有機LEDを初めて商品化したのもSONYである。あらゆるモノをネットワーク化したOSのTRONは坂村健が開発し、3Dプリンターの原型となる「光造形法」を発明したのは小玉秀男である。なぜこれ以降、独自で魅力ある製品で需要喚起しなくなったのか、できなくなったのか？それは人材育成時の教科や教育内容ではなく、教育の環境にあると筆者は考えている。例えば、高度成長が終わりかけた1970年代、東京都に学校群制度が導入された。これはいくつかの学校群を作り、郡内各高校の学力が平均化するよう合格者を自動的に振り分ける方法である。これにより、東大合格者

トップクラスを保持していた日比谷をはじめ西・戸山・新宿・小石川などの名門都立高校の難関大学への進学実績がみると低落して行った。“平均”“みんな一緒”がキーワードで、能力差を見える化させない手法である。廊下に張り出された試験成績順の発表が無くなり、運動会の競走にも順位をつけず、「自分だけ突出しない、自己主張や異論を吐かない、決められたことだけやる」が是とされるようになった。この閉じた環境で小学校6年、中学3年、高校3年の計12年間過ごす、周囲を見渡し目立たないように付度しながら生活する悪しき平均化の流れが定着してしまう。これでは自ら新しいことに挑戦する意欲、自分だけは他と違うとするマインド発現の余地がない。同じような環境で育ってきた先生が、次の世代の生徒を変えられるであろうか？日本人のマインドを変えるには、海外の優秀なエンジニアと一緒に学んで学び働き、意思疎通を重ねながら世界的視野を育むことがいちばんの早道である。

外国人研究者の招聘・女子教育・リカレント教育

沖縄科学技術大学院大学（OIST）をご存じであろうか（図2）。2019年6月、OISTの実力を世界に知らしめた出来事があった。科学誌「ネイチャー」が「質の高い論文ランキング」を発表、OISTが世界9位に入ったのだ（同ランキングにおける東京大学の順位は40位）。キャンパスのインフラ整備、管理運営体制、学術プログラムや教員の採用法、充実した博士課程、研究成果に達するまでの過程や技術移転、福利厚生、社会的・文化的支援プログラムなど、卓越していると外部評価委員会で結論付けている。OISTは沖縄県に本部を置く5年一貫制の博士課程を有する大学院大学として、今から約20年以上前に、科学技術・沖縄・北方担当相を務めていた尾身幸次が沖縄振興に向けて世界トップクラスの科学技術拠点を沖縄に設けることを提案、有馬朗人などの協力を得て設立した。予算のほぼ全額を政府からの補助金に拠って、神経科学・数学・計算科学・化学・分子・細胞・発生生物学・環境・生態学・物理学・海洋科学など、現在59の研究ユニットが発足している。半分以上を海外からの有能人材を招聘、元マックス・プランク研究所会長のピーター・グルース氏が学長である。



図2 沖縄科学技術大学院大学(ホームページより)

相撲でも幕内力士四十数名中4割弱のモンゴル出身者が日本の伝統スポーツを盛り立てている。2019年秋にラグビーワールドカップの日本代表は、31人中15人が外国出身であったことを思い起こそう。優秀な海外のエンジニアを招き、日本人のマインドや行動を変えることが極めて重要である。絶望的な英語教育の事例にみられるよう、日本人英語教員のレベルアップを待つ時間的余裕はない。一刻も速い英語圏ネイティブ教員の招聘が望まれる。

人材の招聘だけでなく、海外の企業の誘致も必要な策である。アイルランドは思い切った優遇税制を武器にインテルの工場を国内に誘致、その後グローバル企業を国内に呼び込むことに成功、同時並行で大学無償化など教育政策を充実させ、IT分野を中心に優秀な労働者の育成を図った。その結果、アイルランドの賃金はみるみる上昇し、今では世界トップクラスに労働生産性を上昇させた。最近TSMC(台湾積体回路製造)が熊本県に1兆円投資して突貫工事で新半導体工場を建設している。面接試験は英語、初任給は3割増し、英語の分厚い書類片手の仕事である。

また、日米協同で最先端の半導体(回路線幅2nm)の新たな研究開発拠点が日本国内に整備されることになった。海外人材との仕事の進め方や違いを学ぶ観点からも注目して行きたい。

第3回で日本の理工系進学率が2割強とOECD先進国の中で最低であることを述べた。少子化の中で、特にエンジニアの活用は必須であるが、女子の理工系進学率は15%、特に機械系の女子学生の比率は10%以下である。大学受験時の対策では手遅れである。小中高の初等教育の段階から理工系の魅力を実感してもらい施策が重要である。

大学院修士課程に入学する30歳以上の学生は韓国・ニュージーランドが50%、米国・英国が40%、スウェーデン30%である。一方、日本は10%以下である。「リカレント(recurrent)教育」とは、社会に出た後も必要なタイミングで学び直すとの意味であり、大学院がその受け皿となる。日本型終身雇用が揺らぎ始め、ジョブ型雇用を導入する企業が増えてきつつあり、人材の流動性は年々高まっている。働き手も伊勢の式年遷宮のように、20年ごとに自分の専門分野を建て直す必要がある。ここにこそ、企業や国から学費・生活費の手厚い支援が必要である。

軍民融合研究への対応

筆者と同じ塑性加工と材料の研究分野の米国の教授は、軍民融合研究に真剣であった。なぜなら科学技術予算のうち45.7%を国防用が占めているからであり、この予算の獲得の有無が研究室の存続にかかわるからだ。日本が遅れている先端技術の多くは軍民融合分野と言ってもよい。例えば航空宇宙分野の耐熱特殊材料、過酷な環境下のロボット技術、情報通信技術分野、計算機やスマホなどのOS、通信やAIやデータ・サイエンス、暗号・量子計算機、半導体設計などである。バイオ技術分野や遺伝子編集操作により生まれたm-RNAワクチンは、生物・科学の国防技術のコインの裏側の成果でもある。ロシア・中国・北朝鮮などの軍事力を背景とした強権国家に囲まれている日本は、軍事研究アレルギーを克服しない限り、ものづくりも含めた国家の産業競争力は世界から取り残されてしまう。

United State of Japanへ

今の中国は強権統治国家ではあるが、用意周到で岩盤のような国家目標があり、それを着実に実行する優秀な官僚と組織がある⁽²⁾。この大国に隣接する我が国が生きて行く唯一の方策が「クオリティー国家」である⁽³⁾。例えば、米国とカナダの関係である。人口比で8.8倍、GDP比で11.9倍もある米国に、隣国カナダが対等に付き合っている。それは、カナダに質の高い文化や科学技術が息づいているからである。同じように人口比で日本の12.5倍、GDP比で2.3倍の中国が隣接しており、今の強権統治下では無理としても、将来的にはクオリティー国家としての日本の存在意義が高まるはずだ。IMFによる2021年度の日本の名目国内総生産(GDP)は4.94兆ドルで、米国(22.9)・中国(17.5)に次いで世界第3位ではある。さらに細かくみると東京都市圏では1.62兆ドルで、ニューヨーク(1.40)とならび世界トップクラスであり、カナダ・韓国・オーストラリアの各国並である。0.67兆ドルの大阪・神戸都市圏は世界25位程の北欧各国と同等である。江戸時代は、藩が自立性を保ちながら互いに切磋琢磨していた。しかし明治以降の中央集権体制が今や制度疲労を起こし、前例主義の跋扈、若手官僚の早期退職など、末期的症状を呈し始めている。外交・防衛・金融を除いて広域自治体に権限を移行する新たな国造り、すなわちUnited State of Japanとし、日本を一新したいと願っている。

参考文献

- (1) テスラのものづくり魂「メガキャスト」モデルYフロント・リア部のアンダーボディを一体成形 EnergyShift (energy-shift.com), <https://energy-shift.com/news/6ca5bcbdb-44e2-46ff-91e3-fc9fe7695a17> (参照日 2022年9月12日)
- (2) 月尾嘉男, 日本が世界地図から消滅しないための戦略(2015.5), 知出版社.
- (3) 大前研一, 国家の衰退からいかに脱するか(2019.10), 世界小学館.

<フェロー>
浅川 基男

◎早稲田大学 名誉教授
◎専門: 機械工学、塑性加工、機械材料

日本は
ものづくりで
勝てないのか!?

第12回 最終回

若いものづくりエンジニアへの メッセージ

思いと志

最近、台湾の鉄鋼メーカーから「棒鋼・線材圧延」に関する講演を依頼された。30人ばかりの若手棒線技術者を対象に、塑性加工・圧延理論・棒線製造技術とその実際について1時間半ほど講演した。幹部との昼食後、辞めようと思ったら再度講演会場に案内され、その後延々3時間にわたり若手エンジニアから意見や質問が続いた。修了後、疲れよりも講演者冥利に尽きる清々しい気分を味わうことができた。日本では司会者から催促されないと意見や質問が出ないのに、この違いはなぜだろう?

また、上海郊外にある中国地場企業の若者と懇談する機会を得た。彼は米国に留学後、帰国して家業のアルミニウムの押出し加工業を継いでいる。「将来の夢は何か?」と尋ねたところ、目を輝かせながら「米国留学の経験を活かしアルミ製造業の幅広い分野で活躍したい」と滔々と流暢な英語で語りだした。この種の質問に、多くの日本の若者は伏し目がちに「まだ考えてません…」と答えるのに、この違いはなぜだろう?

筆者の親の世代にあたる甘利祐三氏は、戦時の南方で8人搭乗していた戦闘機が撃墜され、ただ一人の生き残り兵として帰還された。戦後は、「思いと志」(図1)を胸に、圧造機械とエアレス塗装機械(機械遺産No.92)の二つの事業を立ち上げ、残りの授かった人生を日本の産業再興に貢献してきた。



図1 旭サナック(株)
甘利祐三 書

その体験談は浅川研究室の学生にも大きな感銘を与えた。前述の「なぜだろう?」の一因は、「この“思いと志”が有るか無いか」にかかっている。司馬遼太郎も「人間はなんのために生きちよるか知ちよるか!事をなすためじゃ、人間には志というものがある。妄執と申してもよい。この妄執の味が人生の味じゃ」と竜馬に語らせている。連載記事で紹介してきた幕末・明治維新前後の勇士、および戦後の復興に邁進した企業人の“思いと志”を、ここでもう一度思い起こしてみよう。

若いものづくりエンジニアへのメッセージ

最終章ではこの“思いと志”を背景にその道の識者、およ

び企業に28年間・大学に18年間勤めた筆者のエッセー(テクノ未来塾“モトイズム”より引用)を箇条書きにして綴った。特に若い世代からのご意見ご批判頂けたら幸いである。

- 1) 日経新聞コラムの中国人留学生スピーチコンテストから: あなたの意見を聞きたいと日本の学生に食い下がると、下を向いて黙り込むばかり。日本人は沈黙する羊たち…我々留学生は日本人と交流するのをあきらめている。
- 2) 中国の清華大学では朝の7時には図書館の席は座れないほど埋まり、食事中でも熱心に議論している。ある大学では日曜日に開館していた図書館を閉鎖した。なぜか?夜遅くまで図書館で勉強や読書に専念し、健康を害する学生が続出したため。国際競争とはこんな学生達が相手!(モトイズム)
- 3) ものづくりエンジニアを多く輩出してきたある東大教授は「学生が真理とする3要素は、①TVや新聞でそう報道している、②学校でそう教えている、③周囲のみんながそう言っている」と。
- 4) 米国で授業参観した。始まった途端に私語はなくなり、教授の話に集中する。少しでも解らない用語・内容が飛び出すと、次々と質問し意見を述べる。講義の3分の1は学生との質疑応答で、大学院では半分以上となる。(モトイズム)
- 5) 米国籍を取得した理由を記者から問われた真鍋淑郎(ノーベル賞受賞者)は「米国では周りを気にせずやりたいことができる。私が日本に戻りたくない理由の一つは、周囲に同調して生きる能力がないから」と。
- 6) 「実験的事実に基礎をおき、人のつくった権威や独断には従わない」は1660年に設立された英国王立協会(Royal Society, London)の標語である。同調する前に、自分の実験事実や考えを大切せよ。(モトイズム)
- 7) 怒りなさい。叱りなさい。どやしつけなさい。言い方に気を配るなどさらさら必要ありません。なぜ叱ると身に付くか。それは誰も辛いからである。辛いものは心身にこたえるし、よく効くのだ。空気を読む必要などさらさらない。(伊集院静の大人の流儀より)
- 8) 上の命令を“正しく疑う”ことが重要だ。トランプ米大統領の下で、テイラーソン前国務長官も含めて直属の部下たちが、すぐ首にされたのは、健全な科学的思考に基づく懐疑主義者だからだ。(元防衛省幹部:伊藤俊幸)

9)「半人前の人」は、自分が半人前との自覚がなく、世を閉じるまで半人前で終わる。「一人前の人」は日常業務を右から左へ仕事をこなすが、それ以上でもそれ以下でもない。「一流の人」は仕事や技術を原理原則まで突き詰め、本質を捉えることができ、一流の人が世の中を実質的に牽引している。(モトイズム)

10)ものづくりエンジニアには「頭の良さ」よりも「頭の強さ」が重要である。頭の強さとは「好奇心」「執着心」であり、一度しがみついたらテコでも離れない「思い入れ」の強さである。「頭の良さ」は生まれつきだが、「頭の強さ」は訓練で鍛えられる。(モトイズム)

11) 仕事と私生活を峻別させ、「仕事は生活の糧を得る手段」と割り切る人がいる。これは大変もったいない。仕事はつらいことも多いが、人生で最大の充実感を与えてくれるのも仕事だ。一回かぎりの人生、仕事をエンジョイして欲しい。(モトイズム)

12) 誤解を恐れずに言うと、私は生意気な人が欲しい。「欲がない人間」「好奇心のない人間」に用はない。(SONY:盛田昭夫)

13) SONYのあるエンジニアから:「盛田さんは、お前考えろとか、誰かに考えさせろ、とか決して言わない。自分自身が考えるんです。僕らエンジニアはそういうものに非常に敏感ですぐに分かるんです。あっ、この人は自分で考えているな。そうきたか、だったら、こういう提案はどうか。こっちも負けずに、必死に勉強して考えるようになる。」

14) いい加減だと言いつつ訳が出る。中途半端だと愚痴が出る。一生懸命だと知恵が出る。(武田信玄)

15) 仕事は偏差値試験のように易しい問題から解くのではなく、難しい課題を一日考えてダメなら一週間、それでダメなら一カ月、要は「頭が割れるほど考えたか」にある。考える習慣がつけば、解決の道筋が必ず見えてくる。思いと執着心を失ったとき仕事は失敗しその幕が閉じる。(モトイズム)

16) 望みを成就するためには、並みに思ったのではダメ。「すさまじく思う」こと。寝ても覚めても四六時中そのことを思いつけ考え抜く。頭のとっぺんからつま先まで全身をその思いで一杯にして、切れば血の代わりに「思い」が流れる。そのことが物事を成就させる原動力となる。(KDDI: 稲盛和夫⁽¹⁾)

17) 人間は本来怠惰なため good と言われ続けると great を目指さなくなる。“good は great の敵”である。good と言われたら「イエローカードを1枚もらった」と思った方が良い。能力は部下や外部の人に助けってもらえるが、“気概”や“やる気”は借りることはできない。散歩のついでに富士山に登った人はいない。(企業コンサルタント:小宮一慶)

18) 理研を創設した大河内正敏は「先入観を無くして、あるがままに見よ。工場で座り込む、立ちつくす、機械と四六時中睨めっこをする、考え込む、数日後にまた見る、今日うまい考えが出なければ、寝て考える、目が覚めたらまた考え

る、毎日同じことを繰り返せ、これだけ執着すれば夢に見る、夢に見るようになったら解決が近い」と。

19) 自分の基準や軸となる専門性を若いうちに高めることが大切。マラソンと一緒に、前半で大きな差がつくと、なかなか取り返せない。ゼネラリストになるのはそのあとでいい。(日本電産:永守重信)

20) 例えば週末に90分だけ自分の研鑽の時間として費やしたとする。3カ月強で大学の1科目分、3年で10科目を超える。すると、その分野の造詣が深くなり、周囲からの信頼も高まる。こうなると仕事が楽しくなり、月曜日の朝が待ち遠しくなる。(モトイズム)

21) スキルが足りない若い社員には「会社を辞めるな」と説得している。会社の中での挑戦なら、先輩方がバックアップしてくれるし、何かあっても会社が守ってくれる。失敗して大きな損失を出しても、自分が破産して路頭に迷うこともない。だからサラリーマンこそ思い切った挑戦ができる。(クオンタムリープ:出井伸之)

22) 東北電力の平井弥之助は女川原子力発電所建設の際、貞観十一年(869年)の大津波を調べ、14.8メートルの高台に建屋を設置した。さらに引き波時に海底が露出する事態に備えて取水口も確保した。危機を救うのは組織ではない。一人の人間の「思い」である。(モトイズム)

23) 薬師寺の東塔に入ったら、ほんま、不揃いな木ばっかりだ。それでも力強いんだな。あれも不揃いのよさや。外側はちゃんと整っているが、裏では不揃いが総持ちで支えているっていうのは、やはり最高のものだろうな。(宮大工・西岡常一の内弟子:小川三夫)

24) 日本の大学はリアルからバーチャルの教育にシフトしている。もっとリアルで泥臭い機械系、電気・電子系の教育を重視してほしい。(ファナック:山口賢治)

25) 伊藤博文は自分で肥樋を担いで野菜を作っていた。イギリスへ行く船中で水夫の手伝いをやったり、料理の手伝いをやったりしてね。長英戦争で長州が負けて、旧知の外交官であるアーネスト・サトウに談判をしに行った際、伊藤は下関中を駆け回り、洋食の材料になりそうなものをかき集めて、洋食を作るんですよ。サトウは日本で最初の洋食の饗応に与った。だから、伊藤は日本の最初の総理大臣だけでも、洋食を自分で作って出せる、そういう人が、列国の首相の間に立ったとき、自ずから別の風格があります。見る人にはわかる。それは“個人”なんです。(思想家:鶴見俊輔⁽²⁾)

最後に、全連載⁽³⁾にわたり芦遊サロン(元住友金属の私的交流会)の皆様からの資料提供やご支援頂き感謝いたします。

参考文献

(1) 稲盛和夫, 生き方(2004.8), サンマーク出版.

(2) 鶴見俊輔, 関川夏央, 日本人は何を捨ててきたのか 思想家鶴見俊輔の肉声(2011.8), 筑摩書房.

(3) 浅川基男, 日本のものづくりはもう勝てないのか(2021.6), 幻冬舎.

<フェロー>
浅川 基男

◎早稲田大学 名誉教授
◎専門: 機械工学、塑性加工、機械材料