



た ま き

目 次

巻頭言	いま思うこと	大嶋 寛	1
寄 書	深層学習(deep learning)	堀本 利夫	2
環境トピックス	環境問題と電池市場の変遷	堀 秀雄	3
法人会員企業紹介	関西化学機械製作株式会社		4
法人会員企業紹介	カツラギ工業株式会社		5
技術研修会記録	令和3年12月、令和4年1月		6
部会活動ニュース	戒小学校での理科実験授業	理科教育部会	7
紀行文	アルバとシエナ(イタリアの2小都市)	中島 邦彦	8
エッセイ	菓の値段	金納 義二	10
会員のひろば -45-			11
俳句への誘い(76)			12
クラブだより			13
TMC法人会員一覧			14

誌名『環』の由来

『環』はいうまでもなく「環境」の「環（かん）」であり、「環境（保全を図る活動）」はテクノメイトコープと社会を結ぶキーワードです。

「環（たまき）」はもともと「手纏（たまき）」で、手指につける環状の上代の装身具であり「手纏の端は無きが如し」といわれるように、巡り巡って終わることのない喩えに用いられます。これこそ、テクノメイトコープの活動目的である「循環型社会システムの構築」の行きつくべきところです。日本の歴史と伝統の心を踏まえつつ地球生態系の環（輪）、人間社会の環（和）、循環型社会の環の大切さを、この小誌『環（たまき）』に込めたいと考えます。

題字「環」の書家紹介

濱 和宏氏は、昭和 48 年兵庫県生まれ、平成 9 年鹿児島大学大学院水産学研究科修士課程修了、同年 総合科学株式会社入社。

書は鹿児島大学在学中に松清秀仙氏（鹿児島大学教育学部教授・鹿児島県書道会会長・日展会友）に師事されました。

この題字は、中国古代周王朝の書体で書かれた作品です。



「ツバメ」

田中 實 画

「燕低く飛んで夕立を知る……子供の頃の情景」

※本欄では TMC 会員の水墨画作品を紹介しています。

【巻頭言】

いま思うこと

理事長 大嶋 寛



春はいい。新しく柔らかい緑につつまれて、花も咲いて、また一頑張りするかという気持ちになる。ついに参加できなかったテクノメイトコープの歴史散歩の会にいまこそ参加できればいいと思う。皆様、ご機嫌いかがでしょうか。TMCの今期も残り少なくなりました。

さて、2016年に就任いたしましたTMCの理事長職を今年の6月で退任する予定です。6年間、有難うございました。TMCのことは右も左もわからない状態で吉田弘之前理事長に依頼されるがまま就任しましたが、依然としてわからないところはわからないままの退任になりそうです。そこで、本稿でそのモヤモヤを披露して気持ちを爽やかにしたいと思います。

先ず、技術研修会や公開講演会をどのように活かすかということです。技術研修会や公開講演会はTMCの大事な活動で、講演内容は実に興味深いものです。これらを途切れることなく企画してきた人、する人は凄いなと思います。令和4年4月には第208回目の技術研修会を開催することになります。講演に対しては、自己研鑽、すなわち自分の知識を増やすためという聴き方もできますが、私は、いま現役の企業人であることから、仕事に関わりそうな内容になるとなるとおもしろい興味が湧きます。ナノバブルは実際に使えないかと実験もしてみました。また、中小企業におけるデジタル化についても、先ず何をすればいいのか？ 昨年12月のご講演も興味深く聴かせていただきました。高温高压水でドラム缶の塗装を剥がす動画には驚き、化学プラントの洗浄に使えるのではないかと思います。そこで、社内で紹介すると共に、ユーザーになりそうな会社を紹介したこともあります。このような研修会への参加の仕方は、私が企業に勤めているからだだと思います。役立つことは自分で検討してみる環境にあるのが現役の強みです。したがって、貴重な講演を現役の人にもっと聴いていただける仕組みを作れないかなと思います。しかし、未だにどうすればいいのか答えが出ていません。また、エネルギー等各部会の活動内容を研修会で発表していただく時間を取ることも必要だと思います。

次は、TMC会員に現役世代を勧誘するべきか、と

ということです。TMC会員に現役の人を活発に誘うことを一時期考えましたが、これは一方でTMCの良さをなくす方向に働くことに気が付きました。TMCの大きな業務の一つに、会員の知識で中小企業に技術支援を行う、あるいはものづくりなどの補助金獲得支援を行うというものがありますが、これにはある意味で現役は役に立ちません。役に立たないどころか現役の肩書きが邪魔になるかも知れません。お客様もどの企業にも所属しない企業OBのTMC会員の意見は安心して聞けますが、どこかの社員に対しては警戒します。私もTMCの理事長としていくつかの企業に挨拶に伺いましたが、理事長だという肩書きのほかに会社の名前が背中に貼ってあるものですから、警戒されているなど何度か感じました。もっともそのようなことを口に出して言われるところはありませんでしたが。したがって、TMCの事業のためには、大学の先生は別として、企業のOBである現在の会員が最適であると思います。ただし、若いOBに入会していただく仕組みが必要です。例えば、大企業ならOB会などがあるかと思いますが、そこで勧誘するというのも良いかもしれません。以上の2つがモヤモヤの主たるものです。

一方、スッキリしていることもあります。理科教育活動については、学校教育の応援という意味で疑問とするところはあります。ただ、野外活動、里山体験など自然の中にある科学学習にも興味があります。TMCのHPのサイトを通して理科教育への個人からの寄付金を募ったところ、30万円程度集まりましたので、どうしても必要な実験器具(電子上皿天秤)が買えました。有難うございました。今後ともよろしく願いいたします。

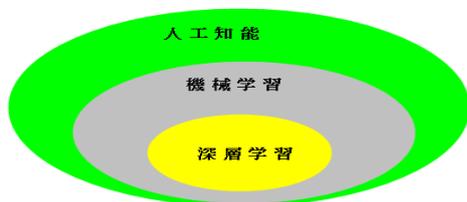
さて、昨年末頃から、東京で活動されている科学技術者フォーラム(STF、理事長 後藤幸子氏)殿との交流が始まっています。小職は何もしなかったのですが、有難いことです。STFさんの詳細についてはHPをご覧くださいとして、活発に活動されているところと交流することはTMCのアクティビティを維持し、さらに高めていくために必要で、大いに役立つと思います。STFさんにとっても同様な効果を期待されているものと思います。今後とも交流を続けて下さい。

【寄書】

深層学習 (deep learning)

技術相談員 堀本 利夫

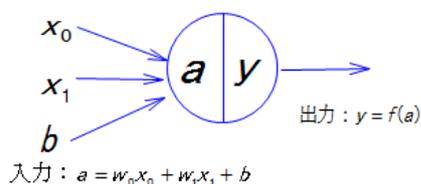
人工知能の定義は明確でなく人工知能と言われるものには各種のものがあるが、下図のように深層学習は機械学習の中に分類される。



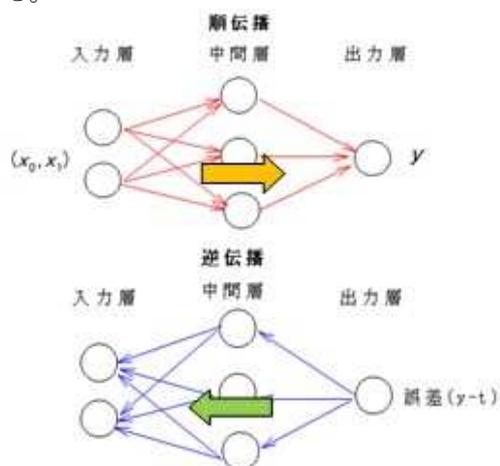
深層学習は神経細胞(ニューロン)の情報伝播を基にして考え出された。



入力データ(x_0, x_1)に重み(w_0, w_1)を掛けてバイアス b を加えたものを $a = w_0x_0 + w_1x_1 + b$ とし、活性化関数(f)を通して出力 $y = f(a)$ とするニューロンモデルを創る。



このニューロンを入力層、中間層、出力層として組み立て順伝播で入力データ(x_0, x_1)から y を求め正解 t との誤差 ($y - t$) を計算し逆伝播で誤差を逆伝播することによって、重み(w_0, w_1)、バイアス b を計算で求める。



深層学習の学習とは重み (w_0, w_1) とバイアス b の値を求めることで、学習を理解するためには、数学の知識、プログラムの知識が必要である。数学は学習の理論的根拠となるもので、関数 (ジグモイド関数、ReLU 関数、指数関数、ソフトマックス関数等)、微分・偏微分・連鎖律、統計確率、線形代数(行列・ベクトル・行列積) 等がある。プログラムの知識は、理論からデータを使って答を導く計算力であり、Python プログラム (NumPy, matplotlib, Anaconda, Jupyter Notebook) 等が主となる。

深層学習はデータを集めることから始まる。計算するのであるからデータを計算出来る型に数量化する。数量化する手順を間違えれば良い結果を得ることはできない。次にどのような数式を使うのか、つまりどのような数学モデルを使って計算するかを決める。モデルの良し悪しは計算結果に直結する。

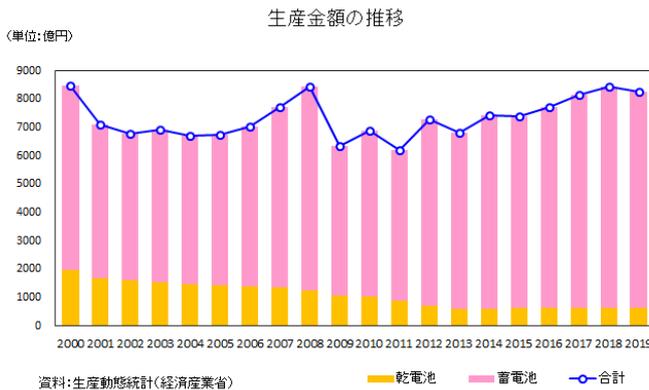
深層学習にはまだまだ色々な問題が存在している。計算過程で重みやバイアスを計算するのに利用する誤差の最小値が存在しないことがあり、計算不能になってしまう。収集するデータによっては偏りが存在して結果的に誤差を生じさせる。データは過去のものしかないので未来を計算で求めることは出来ない。使うデータやモデルの選定によって結果が異なることになるので人工知能の結果を鵜呑みにすることはできない。数式に依るモデルには突然変異は発生しない、つまり創造性はないということである。

人工知能の良いところは記憶力が優れていて過去のできごとを何時までも記憶できる点にある。現在、人工知能は各分野で利用され成果が期待されているが、人工知能は人を上手に騙すことも出来る。AI 詐欺師はあり得ないことをあたかもあるがごとく騙し、AI テロリストにもなり、戦争で使用すると悲劇が生じる。

社会を感わず人工知能の害を防ぐには使用するデータの開示、使用するモデルの提示が必要となるであろう。空を飛ぶ鳥を模して飛行機を製作したが、鳥の様に振る舞うことはできない。人間の脳を模して人工知能を製作しても人間の脳の様になるにはまだ先のことになるだろう。

1. 国内電池市場の変遷

電池の国内市場の2019年までの20年間の生産金額は下図に示すように、6,500~8,500億円の間で推移している。1996年に7,000億円を突破してから、さすがに2008年のリーマンショックの後は落ち込んでいるものの、好不況に関わらず7,000億円前後を維持してきた安定市場である。



生産金額に大きな変動はないとは言っても、その中味(電池の種類別構成や技術的な進展)は大きく変化している。先ず上図で「乾電池」と分類されている黄色い部分、つまり一次電池は一貫して漸減していることが分かる。2002年以前は一次電池と二次電池の比率は2:8くらいだったのが2012年には1:9となり、その後もわずかながら漸減傾向である。これには何と言っても1991年頃から実用化されたリチウムイオン電池の登場が大きい。2003年には全生産金額の4割を占め、その後も同レベルで推移している。

また、各種電池の中で2000年以前は一次電池と言えば乾電池、二次電池と言えば鉛蓄電池であった。これらの電池も1990年代から大きく技術的に進歩している。例えば、乾電池では保存中での自己放電を防ぐため負極の亜鉛に水銀の添加が必須であったが、1992年には無水銀化に成功した。また、旧来のマンガン乾電池はアルカリ乾電池に置き換わり、2012年にはマンガン乾電池の国内生産はなくなった。二次電池ではニッケルカドミウム電池がやはり1990年代初めからニッケル水素電池に置き換わり、カドミウムの使用を著しく減らすことができた。鉛蓄電池でも硫酸電解液をガラスマットに吸収させたセパレータを使用するなどして充電時に水の電気分解により減少する電解液を補水する必要のないメンテナンスフリータイプが主流となった。これらの技術開発には地道な素材や構造の改善の積み重ねがあったのだが、何にも増してリチウムイオン電池の登場はインパクトが大きかった。軽量でエネルギ

ー(単位:Wh/kg)が大きく、瞬く間に主要な電池の地位を占めた。初期には市場での発火事故が多発し、生産工場の火災も国内外で発生した。その後、セパレータ等の素材改善なども行われ、安全性はかなり向上している。究極的に安全性を高めた電池として全固体電池の開発も進められている。こうして軽量かつ高エネルギーで安全性のレベルが高まり、電気自動車用電源として利用することが現在、急速に進行している。

2. 蓄電池市場の急激な増大

下図は国際再生エネルギー機関が調査した今後の蓄電池需要の予測であるが、近年のカーボンニュートラルに沿って、EUを中心に全面的なEV化が進んでおり、驚異的な伸びになるとされている。



日本でも2020年から2025年間に22GWhの生産を39GWhまで増やすべく、国家プロジェクトとして取り組んでいるが、EUや中国の計画は1桁大きく、出遅れ感が否めない。しかし、このような急速な需要の伸びは様々な方面に弊害ももたらしている。例えば、リチウム資源の価格はここ1年で5倍に暴騰している。また、EVに必須の高効率モーターにはNd(ネオジム)などの希土類金属が必要である。他にも、Co, Ni, Au Ptなどハイテク分野は希少資源が欠かせない。こうなると資源獲得競争や暴騰でカーボンニュートラルどころではなくなる。何よりも基本に立ち返り、国際協力で3R(Reduce, Reuse, Recycle)から始めないと逆効果になりかねない。3Rでは旧来の経済成長は達成できないが、人類の存続に関わる課題であると思う。

元 松下電池工業株式会社(各種電池の開発と製造技術、知的財産管理) テクノメイトコープ理事

【法人会員企業紹介】

関西化学機械製作株式会社

飲料用アルコール中のメタノールを除去するメチル塔を開発して 1948 年 2 月に設立しました。関西化学は溶剤の回収、精製に使われる蒸留・蒸発・抽出・晶析などの技術を用いた分離精製プラントや酵母・酵素・アルコール生産などのバイオプラントを中心に事業展開しているプラント・エンジニアリングメーカーです。プラントの設計、製作、施工、試運転まで一貫して行っています。プラントの効率を上げお客様のニーズにマッチした装置やシステムを多数開発してきました。共同特許を取得した物件以外は秘密保持契約の関係で発表できませんが、お客様との共同開発を多数手がけています。一例として超高真空蒸留システムがあります。



会社として炭酸ガス削減のための対策及びシステムの研究に取り組んでいます。事務所の屋上、壁(写真左)、工場、研究センター(写真下)には太陽光発電を設置しています。研究センターに各種実験装置を用意し、ニーズに基づいた実験

を行い、新規装置やシステム開発を強化しています。当社独自の開発品は高性能蒸留塔、精留塔用のリフトレイやチェンジトレイ、溶剤回収では高い省エネ効果



を発揮するウォールウェッター、多室蒸発装置、Hi-U ブラッシャー、WW ムートンなどがあります。連続抽出装置の MS カラムなど、シンプルで高効率の装置です。これらは化学工学会学会賞や分離技術賞、発明大賞、科学技術長官表彰などを受賞しています。特にジャケット付タンク内の液を遠心力で全伝熱面に常に散布して熱を 100%授受できるウォールウェッター(以後 WW

と略す)は多数使われています。加熱面が常に濡れて焦付きも殆ど起こらない。運転中は蒸発速度がほぼ一定で回分運転にも関わらず省エネができる。精留塔を組み合わせた省エネかつ運転時間が短縮できる WW 蒸留プラスもあります。WW を多段化した WW ムートンでは、連続で安定した製品が得られます。この装置は蒸発だけではなく、連続反応にも適用可能です。連続蒸発で省エネは当然ですが、回分蒸発でも省エネができるシステムを提供します。

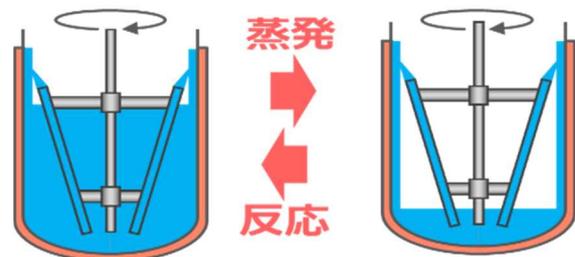


図 WW システム

地球温暖化対策、

- ① 非可食系リグノセルロースバイオマスからの液体燃料及び化学品生産に関する研究を、神戸大学、金沢大学との NEDO プロジェクトで、研究センターにパイロットを設置して実施します。
- ② 自社製の酵素とアーミング酵母を使用して非可食系原料からエタノール生産システムを神戸大学、Bio-energy 社と共同開発して特許を取得。現在、海外から引き合いをもらっています。
- ③ 脂肪酸と油脂との廃液から酵素法で作る e-Fuel[®] プロセスは Bio-energy 社と当社が共同開発し、当社で装置化を行ってきました。脂肪酸が苛性ソーダなどのアルカリと反応すると石鹼となり、燃料にはなりません。新規の酵素法は脂肪酸と油脂との混合物を全部メチルエステルに変換でき、しかも酵素を繰り返し使うことに成功しました。油脂からはグリセリン、脂肪酸からは水が生成しますが問題なく e-Fuel[®] の生産はできます。インドネシアのパーム油製油所で製造プロセスから出てくる廃液の処理を現地の会社と共同試験を実施中です。環境浄化と燃料不足解消・温室効果ガス削減を通じて SDGs に貢献する事業です。

海外展開として当社の特許をライセンスして収入を得る形で進めています。また、当社のお客様が海外に行かれる場合には一緒について行ってプラントなどを納めています。

【法人会員企業紹介】

カツラギ工業株式会社

弊社は1974年2月に設立。乾燥装置、濃縮装置、晶析装置他化学装置の製造メーカーです。

インターネットで「ドラムドライヤ」を検索するとカツラギ工業がトップに出てきます。ドラムドライヤは食品や工業用に使う澱粉、食品添加物、ペットフード等の乾燥の他、工業廃水や産業廃棄物の浸出水の減容化処理等に使用されています。弊社がドラムドライヤを手掛けた当初は、既にいくつもの競合があり、実績をつけるのに大変苦労しました。必死になってお客様が満足する装置を他社よりも安く提供していくうちに、競合は撤退していき、ドラムドライヤでは日本でNo.1企業となりました。



ドラムドライヤ T1530 型

SDG'sやカーボンゼロがもてはやされるようになり、省エネ、蒸気以外の加熱方法、希少金属の回収等のニーズが高まっています。時代の要求にマッチした装置やプロセスの提案をすべく開発を行ってまいりました。弊社の蒸発濃縮装置は一度装置内で使用した蒸気を圧縮して再利用することができ、大幅な省エネルギーを実現しています。産業廃棄物処理場では浸出水を減容化するために、一度省エネタイプの濃縮装置で何分の一かに濃縮した上で、ドラムドライヤで蒸発させる方法が採用されています。また、蒸気を使わないドラムドライヤとして、高周波を利用したIH式ドラムドライヤの開発を行っています。



省エネタイプ蒸発濃縮装置

二次電池に使用されている希少金属を晶析技術で回収・再利用することができます。晶析は成熟した技術ですが、応用用途が広がるにつれ、最適な設備のエンジニアリングが必要となります。弊社には、長年晶析設備のエンジニアリングに携わってきた技術者がおります。弊社では、テスト機としてベンチスケールの実験機や小型晶析装置を用意しており、お客様の要望を満たすプロセスや設備の検証を行いながら、最適設備の提案を行っています。



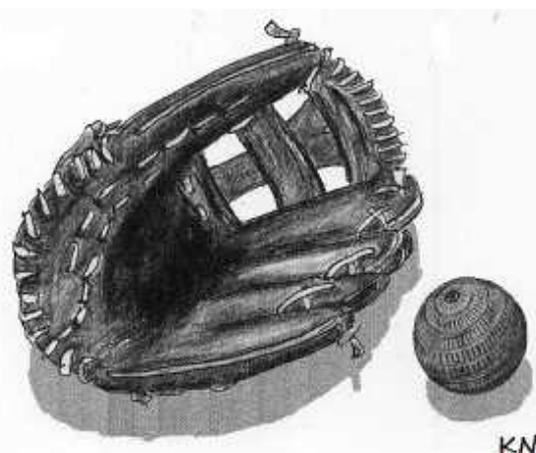
DTB 型晶析装置

海外展開としては、台湾に合弁会社、韓国に100%子会社があります。韓国ではドラムドライヤや濃縮装置及びそれらの構成部品等を製作しています。澱粉用ドラムドライヤのドラムは鋳物で作ります。韓国では日本と比較にならないほど安く、短納期で鋳物ドラムを製作できます。また、装置は性能だけでなく、安全性も重要です。日本もそうですが、各国様々な安全規格を適用しており、それに適合した装置でないと使用することはできません。各国の安全基準をクリアするには、日本ではコンサルティング会社に依頼して設計製作や提出書類等の指導をしてもらいます。これが結構大変で、これに要する費用や期間を考慮すると、お客様の予算や納期に全く合わないことがあります。韓国は国内市場が小さいために輸出に力を入れています。他国の安全基準をクリアする手順が整備されており、日本よりも早く、安価に安全基準を満たした装置を製作することができます。現在コロナ禍で積極的に海外展開はしていません。コロナ終息後は、韓国製作の強みを生かして海外市場の拡大を進め、さらなる事業拡大を目指していきます。

回数	年月日	講演者	題目と概要
204回-1	R 3. 12. 22	山本 英毅	中小企業のDXの進め方 「DX」という言葉がバズっていますが、正しく理解している方は少なく、DXにどのように取り組めばよいか分からないという方が多いと思います。ここでは、下記について紹介します。 <u>DXの本質</u> ・デジタル化とデジタルトランスフォーメーション(DX)の違い 中小企業のDXの進め方 ・課題の抽出・ビジョンの決定と取組テーマの明確化 ・プロジェクト組織の決め方 ・利用可能なITのハード・ソフトの紹介 (講演要旨より) (TMC 技術相談員 中小企業デジタル応援隊事業 IT 専門家)
204回-2	R 3. 12. 22	中村 剛士	外装用光触媒コーティング材ピュアコートとRC工法 外壁の防汚性を高める光触媒コーティング材の専門メーカーです。 光触媒は近年、外壁の防汚コーティングだけでなく、抗菌・抗ウイルスの効果や空気浄化の働きなど様々な分野で注目されている技術です。今回は光触媒技術を用いた塗料「ピュアコート」を中心に、現在、弊社の主力製品である打放しコンクリート用の仕上げ工法 N-RC システム・G-PF システムについて住宅・学校・官公庁施設等の施工実績を交えながらご紹介させていただきます。(講演要旨より) (株式会社ピュアレックス・テクノロジーズ 営業部)
205回-1	R4. 1. 26	横川 善之	生活環境問題に役立つ多面機能性セラミックス 経済発展、エネルギー、環境保全のトリレンマの中での生活環境。 我々の暮らす生活環境は、自然、人為的活動の影響を受けている。例えば、我が国の地表に達する紫外線(UV)は増加傾向を示し、ヒトの健康のみならず、生態系、農業生産に多大な影響があり、建造物や日用品、車両の外装の劣化も引き起こす。事業活動に伴い発生する環境負荷に悪臭があり、自治体が排出基準を定めている。対人関係で気になる口臭の臭気物質は虫歯の再発や歯周病菌がもたらす高齢者の死因の一つとなる。自然の影響(UVなど)や発生源からの負荷(悪臭など)抑制し、SDGsに資するため、多様な機能を持つセラミックスが利用できる。(講演要旨より) (大阪市立大学名誉教授;客員教授;印度 Anna 大学海外客員教授)
205回-2	R 4. 1. 26	平岡重道他	大人の理科教室“今更聞けないシリーズ”水の不思議 講師:上記の他、伊丹芳徳、棚橋正和、原田和夫(TMC 水研究会) 日常ありふれた水ですが、原点に戻って水の機能を再確認し、気付き、アイデア等に繋がれば幸いです。 今回の内容は以下の通りです。 ・水の構造(水素結合)、水の浄化、過熱水蒸気 ・水のモーゼ効果、及びその応用 ・水の電気分解 ・水の中で働く力(船はなぜ浮かぶか) ・地球規模での水の循環(講演要旨より)

各講演について詳細をお知りになりたい方は事務局までご連絡下さい。

(当技術研修会は令和2年8月度よりコロナ禍の影響によりオンライン形式で開催されています)



【部会活動ニュース】

理科教育部会 泉大津市立戎小学校での理科実験授業

1月21日 4年生「紙おむつのひみつ」

担当 江村 和朗

コロナ禍のため途絶えていた小学校向け TMC 出前理科実験授業が2年振りに再開された。

教科書には、水は温度によって氷(個体)→海など(液体)→水蒸気(気体)とその姿を変化させることが載っているが、水はもっと別の形で姿を変えることもあると述べ、本題に入った。

① 赤ちゃん用紙おむつの両端を二人の児童が両手で持ち、別の児童が2L ペットボトル一杯に入れた水を少しずつ紙おむつの上に注ぐと、見る見る紙おむつが膨れ上がる。もう支えきれなくなった時点で観察すると、何とペットボトルの水が半分以上入り、秤で重さを測ると1kgを優に超えた。

② 紙おむつの中味はどうなっているのか？ 講師が水を含む前の紙おむつをはさみで切って分解して見せると、細かい綿の中にほんの少し白い粉が混ざっているのがわかる。今度は水を含んだ紙おむつを同様に分解して見せると、ゼリーのようなゲル状の物質が出てきた。

③ 次にTMCで準備した白い粉(高吸水性樹脂)をほんの少し(1g位)スプーンですくって300mlのビーカーに入れ、これに半分くらい水を注ぎ、かき混ぜてもらおうと、上と同じようなゲルになった。紙おむつの中にはこの秘密の白い粉が入っていたのだ。



④ 何故この白い粉は自分の体積の1,000倍位の水を隠せるのか？ その仕組みを顕微鏡写真その他の画像を使って、4年生の子どもたちに理解してもらるように説明した。

最後に子どもたちに、「これと同じようなものを家庭で見かけたことはないか？」と尋ねたところ、ゼリー、プリン、等の答えが返ってきた。「そうだ！日本の科学者がこれらからヒントを得て、この白い粉を発明したのだ」と述べ、授業を終えた。

1月28日 4年生「とじこめた空気と水」

担当 土居 英樹

コロナ禍とアクティブラーニングを導入した授業をとの要請を契機に、2020年度までの同テーマの授業を一新して今回初めて実施できた。実験①はWEB情報のヒントから、実験②は私独自開発の実験で、「空気に重さがあるか」を副題として授業を行った。

実験①は、90Lのビニール袋をテープで封止し、一つの開口したコーナからブロワーにて空気を導入して簡易に封止した大きな(90L)風船を2Lの水を入れた数本のペットボトルにぶつける実験である。子どもたちはその大きさと思い切りよくぶつけると重いペットボトルが倒れることに驚きと快感を味わった。何故そうなるかの問いに大いに考えを巡らせてくれた。子どもたちはビニール袋の中には空気が入っており、それには重さがあることを実感できたと思う。



実験②はTMCで作った天秤棒で、2本の1Lソーダ水ペットボトルの重さを比較するものである。一方のキャップには、古い自転車のチューブから取ったバルブを加工しており、バルブ付きである。まず、それぞれのペットボトルをバランスさせる。その後、実験では300kPaに設定した電動空気入れで空気を圧入する。その後の天秤のバランスを観察する。見かけ上の変化がないのに、バランスが崩れることで、子どもたちも空気を入れた方が重くなったことを感じる。別途、講師用に用意した0.01g感度の電子秤でその重さの違いを検証して、約2gの違いがあったことを明らかにした。1Lの空気が約1gであることを子どもたちに考えて導き出してもらった。さらに、事前に測定した教室の寸法から体積が約300m³であることで、教室内の空気が300kgになることを、子どもたちと共同で計算した。ただ、反省としては本当に子どもたちと「対話」しながら導き出せたとはいえ切れないが、子どもたちに大いに驚いてもらって授業を終えた。

【紀行文】

アルバとシエナ(イタリアの2小都市)

技術相談員 中島 邦彦

トリュフのまちアルバ

フォアグラやキャビアと並んで世界三大珍味の一つに数えられるトリュフ(松露/しょうろ)といわれる食材がある。形はジャガイモに似ていて、大きい物は直径10センチくらい、色は白と黒の2種類。フランスやイタリアではこれを薄く削って料理に振りかけたり混ぜたりして使う。限られた地方で樫や榆などの木の下の中土中に生育するので採集が難しい。フランスでは豚を使って掘り出す。豚はトリュフの風味が好きなので、最後は豚と飼い主の競走になるという。イタリアでは犬を特別に訓練するのである。

実をいえば、イタリア西北部のアルバという小さな町に行くまで、トリュフのことは全く知らなかった。仕事でその町に数週間逗留したのは、1982年の1月だった。ある日ホテルの主人が「ずっと前、日本人のお客様が置いて行かれたのですが、私の名前が書いてあるらしいのです。読んでもらえないでしょうか」と言って、古い雑誌を出してきた。それは「リーダーズ・ダイジェスト」の日本語版だった。繰って見ると「茸狩り犬の専門学校」という題の記事が載っていた。

書き出しは『世界で一つきりしかない松露狩り犬の寄宿学校は、イタリアのピエモンテ(地方)の、ロディという小さな村にある』とある。筆者ロバート・リッテル氏は、アルバのサボナホテルの所有主モツラ氏を訪ね、『モツラ氏の息子マリオ君の案内で』犬の学校を訪れている。さらに「教授」と呼ばれる老人が犬を訓練するのを参観し、トリュフ狩りにも同行している。その経験をルポした記事であった。雑誌の発行は1953年であることから推定して「ここに書かれた『マリオ君』というのは、あなたのことですか？」と聞くと、ホテルの主人はうれしそうに「シー(そうです)」と答えた。

記事によると、犬にトリュフを探し出すことを教えるには、技巧と大変な忍耐が必要なようだ。毎年30匹以上の犬が「教授」のところへつれてこられ、飼い主は2、3週間分の授業料や寄宿費を支払う。犬はまだ未成年で、殆どが雑種である。トリュフ狩り犬には何種が一番いいのか、というリッテル氏の問いに『すばらしい弁護士の子も結局馬鹿だったりするかも知れず、かと思うと馬鹿な百姓の小倅も、大きくなってすばらしい弁護士になることだってありますよ』というのが「教授」の答えである。『木の年輪と

神秘的な因果関係がある』とあるように、トリュフの生態については未だに完全には解明されていない。ただ毎年同じ場所で採れるので、狩り場は親子へと伝えられる。白トリュフ1キロの値段は小学校教師の初任給に相当するというから、秘密になるのも無理はない。

さて肝心の味であるが、表現がむずかしい。『それは、甘ったるい、心を酔わせるような、何よりも繁栄の匂いなのだ。その味は風味絶佳で、とても忘れられないものだ』とリッテル氏は書いている。

記事の要点と『マリオ君』の登場するあたりを、英語で説明すると、マリオ氏は長年の胸のつかえが下りたかのように喜んだ。



「ホテルの窓から」(スケッチ)

翌日、マリオ氏はホテルのレストランで本場のトリュフをふんだんにあしらった料理をご馳走してくれた。思いがけない幸せであった。

この文を書くにあたって、インターネットを検索していたら、アルバ市に関するサイトを見つけることが出来た。それによると、マリオの父ジャコモ・モツラ氏は、アルバを有名にした功労者でもあった。1949年、イタリアの経済情勢がまだ厳しかった頃、彼はその年採れた一番立派なトリュフを世界の有名名人にプレゼントするというアイデアを思いついた。最初の年は女優のリタ・ヘイワースが選ばれた。以降トルーマン、チャーチル、マリリン・モンロー、アイゼンハワー、フルシチョフなどに捧げられている。戦争で途絶えていたトリュフ・フェアの復活を提唱したのもモツラ氏であった。最近では音楽会や演劇、さらにロバのレース「パリオ」もフェアに併せて行われ、世界中から観光客を集めている。

自然はあの小さな町にすばらしい贈り物をしたものだ、ともう一度感心したことだった。

パリオのまちシエナ

シエナはイタリア中部トスカーナ地方の小都市である。絵の具で「ロー・シエナ」とか「バーント・シエナ」という色があるが、前者は「生のシエナ土」を原料とする黄褐色の、後者はそれを焼いたものから作る赤褐色の顔料である。絵の具の名前でしか知らなかったその町に行ったのは1983年6月末のことであった。ハンブルク駐在事務所から先方の会社にアポイントの電話をしたところ、担当者が冗談ぽく「来て戴くのは嬉しいが、町の者は皆く馬のこと」で頭が一杯だよ」という。何のことかよく分からないまま、他の訪問先との関係でこちらの都合の良い日に決めさせてもらった。

ミラノで別件の用事を片づけた後、鉄道に乗りフレンツェ経由で南へ下るとシエナは丘の上にあった。中世に出来た町らしく煉瓦の城壁に囲まれていた。先方が予約してくれたホテルもやはり丘の上にあった。家庭的な宿だったという記憶がある。

明るく日、先方の会社で商談の後、遅い昼食をした。そのとき「電話で話されたく馬のこと」とは？」とたずねると「PALIO(パリオ)ですよ！」という。くパリオを知らないの？」という顔付きである。

彼の説明によると、パリオとはシエナで中世から始まった競馬のことであった。元々は8月中旬の聖母マリア被昇天祭の出し物だったのが、7月2日にも行われるようになったという。シエナの町にある17の地区から出た馬と騎手が競うのであるが、その「地区」というのは一種の生活共同体である。住民は自分の属する地区をこよなく愛し、絶対の忠誠を誓っている。日々の生活が地区と密着しているから、彼らにとってパリオは最大の関心事である。自分の地区の優勝はこの上もない喜びと名誉をもたらすことになる。パリオの時期が近づくと、シエナの人は仕事が手につかなくなるわけだ。

「明日はまだ予行演習だが、ぜひ見られるといいですよ」との勧めに乗り、週末を過ごすつもりだったローマのホテルはキャンセルした。



大聖堂の床のタイル絵

土曜の朝はゆっくり起き、町の見物に出た。町は全長5、6キロの城壁で囲まれているが、中央の東

西、南北各500メートルくらいの範囲に大聖堂、市役所、銀行、博物館、市場などの主要な建物が収まっている。大聖堂(ドゥオーモ)はミラノの大聖堂よりずいぶん小さいが、内部の装飾は実に精緻である。とりわけ大理石のはめ込みで作られた床は女予言者の像やヘロデ王による大虐殺の図等の細かな表現が素晴らしい。床全面の完成に200年かかったというから見応えがあるのも当然だろう。

メインストリートでは、競技前のパレードに参加する若者たちが紋章付きの旗を旗竿ごと空中高く投げあげては受けとめる練習をしていた。その衣装と旗は「獅子」「竜」「鷲」「フクロウ」「ヤマアラシ」「亀」などと呼ばれる各地区ごとに定まった色と模様でデザインされている。パリオの行われるカンポ広場の観覧席は午後6時頃になると見物人で埋まり、その後ろに並ぶ市役所などの建物の窓にもたくさんの人影が現れた。馬の走るトラックの内側にも人が入っている。ざわめきが一段と大きくなったと思ったら広場の入り口から騎手を乗せた馬の群が入場し、応援団が歌い出した。予行演習とは思えない熱狂ぶりである。整列した馬は、前に張られたロープが落とされた瞬間一斉にスタートした。鞍もあぶみもない裸馬で、カーブの急なコーナーを駆けるから荒っぽく危険なことこの上もない。トラックを3周してレースが終わると、ゴールの辺りで騎手同士が喧嘩を始めた。殴り合いをしている者もいる。毎度のことなのか、見物人は「また、やってらあ」という表情で見ていた。本番の日はパレードが加わり、レースが終わると優勝地区の人たちが勝利の歌を歌い、祝宴をするというからさぞ盛大なことだろう。



パリオ

予行演習が済むと、トラックにはテーブルが並べられ、競技場の人々の乾いたのどと空の胃袋を満たす賑やかな社交の場に早変わりした。パリオの熱気にすっかりあてられてしまっていた私も、すぐさま仲間入りしたことは言うまでもない。そこで味わったポルチーニというキノコの料理とスプマンテ(泡の出るワイン)の味は忘れることが出来ない。

【エッセイ】

薬の値段

技術相談員 金納 義二

新薬の開発・製造に携わってきた経験から、薬の経済的側面について述べてみたいと思います。

新年度予算が国会で審議されています。2018年には国家予算97.7兆円のうち医療費の総額は43.3兆円で実に44%を占めています。一方、医療費の中の薬剤費は9.5兆円です。医療費増大の原因は薬剤費の増大にあるとされることがしばしばですが、実情をみると薬剤費の伸びは総医療費の伸びとほとんど変わらず毎年医療費の2割程度で推移しています。また、2022年度から75歳以上の一定所得以上の方の保険料負担率が1割から2割になることが報じられ、ジェネリック医薬品へのシフトが一段と進むだろうと解説されています。



そこで、まずジェネリックとはというところからお話を始めたいと思います。ジェネリック医薬品とは先発医薬品の特許が切れた後、新薬と同じ有効成分を使って製造販売できるようになった医薬品です。開発費も安く、開発期間も短いのが特徴です。価格は一般的には新薬の5割程度に設定されています。外国にもあり、日本にも昔からあったのですが、ここ数年、健康保険の赤字解消策として厚労省が後押しするようになって大きくクローズアップされるようになりました。現在、新薬とジェネリックが併用発売されている市場でジェネリックの占める使用割合はどんどん増え、約80%に達したと聞いています。そのことはとりもなおさず新薬の開発意欲を低下させていることを認識する必要があります。

一方、新薬の開発には長い期間と莫大な費用を必要とします。一説によると、今や新薬を開発するには10年の歳月と1000億円の費用が必要と言われています。多大のお金と費用をかけても途中でドロップアウトする場合があるとを絶ちません。ある人は「クスリ」は読み方を変えると「リスク」の文字が見えると言います。動物試験、ヒト臨床試験を経てその結果が申請書に纏められ厚労省に提出されます。その後、調査会で約2年かけて審査されます。よろしいという結論が出ると承認ということになります。その後、薬価即ち病院が健康保

険組合に請求する薬の値段が決めるられるのです。薬価を決めるプロセスは厚労省の役人が原案を作り、有識者によって検討され、中央社会保険医療協議会で決まります。その価格の原案作りにはルールがあり、これまで国内外の市場で使われていた同様の効果・効能をもつ既存薬の価格を参考に、新規性、有用性、対象となる疾患の市場規模などを加味して決められます。表面上の理屈はともかく、薬価の中に開発費が込められていることは紛れもない事実なのです。逆に言えば、製造にかかるコストはそっちのけで薬の値段は決められているのです。しかも企業にとっては売上げるお金はすでに費消した開発費の回収という側面を持っています。それ故、少しでも数量を増やしたいとの意識が働きます。

国の薬剤費を低減する方法についてはどうすればよいかは分かっていません。アメリカやヨーロッパの国々では新薬開発にいろいろな形の国の援助がなされていて、その額は日本の約2倍です。今後、日本においても欧米並みの研究支援はもちろん、新薬の開発に成功する度に、コンピュータでシミュレーションして成功報酬額を決め、国が支払うというのはどうでしょうか。うまいシステムが出来、開発費を薬の値段の中からさっさささと抜いて別建てにしてしまえば、薬の値段は製造コストに準拠し、目に見えて安価になり、使われ方も減り、健康保険の赤字解消はもちろん、医薬業界に対して世間が持っている不信感も全て払拭できると思うのです。財布が同じである以上同じことだという意見があるかも知れませんが、私は同じではないと思っています。少なくともジェネリックが大幅に増えるという問題は解決するでしょう。

現在の長寿社会の構築に新薬の果たしている役割は小さくないと思っています。また、社会の新薬に対する期待には大きいものがあります。この期待に添いつつ安価に薬を供給する方策を模索する必要があります。

元 キリンビール株式会社(研究開発、ビール製造、医薬品事業開発)

会員動静 (2021年12月～2022年2月)

【個人会員】

武藤 明德 大阪府立大学大学院工学研究科教授
(2021年12月入会)

行事関係

☆TMC 技術研修会

TMC 技術研修会は、新型コロナウイルス禍の影響により2020年8月度からオンライン形式(原則 1:30～3:30PM)で実施されています。

トピックス

☆STF との相互交流

科学・技術分野のベテランを中心として、相互の研鑽、技術交流の活動を行っている東京の NPO 法人「科学技術者フォーラム(STF)」と、友好団体として相互交流することになりました。TMC ホームページ「リンク先」をご参照下さい。

会員紹介

丸山 庄治
(個人会員)



兵庫県西脇市
(1960年生)
元田辺三菱製薬(株)
プロセス研究所、
元(株)片山製薬所研究部(堺化学
子会社)趣味:旅行(乗り鉄)、
写真(京大アメフト部チームカメ
ラマン)高槻市在住(2019年入会)

【ひとこと】

私はプロセス化学の分野で約35年間仕事をしていました。ラボで作上げたプロセスを苦勞してスケールアップし、設計通りの品質でキラキラした結晶を工場で得られた時は、何とも言えない満足感がありました。多くはドロップアウトしましたが、私がプロセス検討したのも5品目ほど上市できました。当代表である大嶋先生のご指導で、晶析による結晶多形制御が可能になった医薬品は年間売上げ200億円近くまで伸び、病気で苦しんでいる方の光明になっています。

会社をリタイアした後は、マイペースで若手の技術者育成や技術アドバイスをしています。最近では20cm 反射望遠鏡を入手し、のんびり星を観ています。

私のメモ帳

大学院1年生の夏休みに
一人で世界旅行 ①



技術相談員 末利 鏡意

(すえとし てつひ)

1967年、修士1年の夏指導教授の許可を得て3ヵ月間 リュックサック1つでヒッチハイクしながら、ロシア、英国、ドーバー海峡を渡ってドイツからスイス、そして列車でフランスのマルセイユへ。貨客船に乗り換えてカイロ、オマーン、ボンベイ、セイロン(現スリランカ)、シンガポール、マニラに停泊しながら35日かけて神戸まで。実に無謀な、またスリリングな旅をした。心に残った思い出は、以下の通り。

1) モスクワで予約していた飛行機に乗れなかった。

リ・コンファームをし忘れたのだ。初っ端から英語の通じない共産国で一人取り残された。慌ててホテルに立ち帰り、ガイドに翌日の予約をしてもらい、何とかロンドンに脱出できた。

2) 英国では車で1週間、バーミンガム大学に赴任していた父と共に B&B(安宿)に泊まりながらスコットランド、イングラ

ンド、ウエールズを回った。

3) ドイツのローライで知り合った女性とハイデルベルグで再会し、帰国後も文通した。

4) ドイツでヒッチハイクに応じてくれた紳士が昼食をおごってくれ、「第2次世界大戦では日本はドイツの同盟国だった」と親しみをもって話された。

5) ドイツの公園のベンチにリュックを置いてトイレ中にリュックが無くなっていた。青くなって近くの交番に駆け込んだら、親切な地元の人が届けてくれていた。駐在の巡査から「ベンチに貴重なものを放置しておく盗まれる。そんな無茶なことをするな！」とこっぴどく叱られた。

このような貴重な体験のお蔭で世界観も変わり、その後の人生観も海外志向へと変わった。

テス・リサーチ代表 元大阪ガス(株) (工場、研究所、シンガポール事務所、企画部 資材部) 技術士 (化学、総合技術監理)
趣味 (旅行、囲碁)

会員の ひろば

-45-

俳句への誘い (76)

いわはな 岩鼻やここにもひとり月の客 (去来) つき きやく

先師(芭蕉)が上洛の時、去来が「酒堂はこの句について月の猿がよいと申すのですが、如何でしょうか」とお尋ねしますと、先師は「猿とは何事か」と言われて、「お前さんはどのような思いでこの句を作ったのか」とお尋ねになった。去来が「明月に山野を吟行の際、岩頭に一人の騷客を見つけました」とお答えしますと、「ここにもひとり月の客、と名乗り出てこそ風流と言うものだ。このように自称の句にするのがよい」と言われて、「この句は佳い句だから、笈の小文に書き入れよう」と仰った。去来は「ご添削の掲句は、原の句に比べて趣向においても数段の違いがあり、風狂の人の様も見えて、原の句に比べて十倍も勝る。まこと俳句の心が分かっていないことを教えられた」と述べています。

笈の小文について、去来は「笈の小文集は先師自選の句集であるが、未だに書を見ていない。おそらく稿半ばにして遷化されたからであろう。その時、先師に『私の句は何句入集して頂けますか』とお聞きして、『お前さんは過分な質問をするものだ。わが門人で3句入集する者は稀だろう』とたしなめられた」と書いています。

令和4年1月度 心齋橋句会報

煮ふくめる花豆の照り女正月
むらさきの裾曳く三輪へ初詣
車座に顔の揃うて薬喰
元日も普段通りに暮れにけり
御降りの真榊ぬらす夜明けかな
買初に兄へ靴下五本指
凍て空に妙義は岩を峙てり
四家族揃ふネットの御慶かな

畑山淑子
柏原昭治
大槻一郎
井村隆信
大西きん一
北浦賀代子
金納義之
久下萬眞郎



高らかに万作萬齋謡初
元旦や新の前掛新の箸
祝箸亡き子の名前書いて居り
神社までほどほど遠し初詣
元日の朝影宿す白伊吹
もう一通これを最後と年賀状
初春の晴着ゆきかふ八坂かな

久保 研
土谷堂哉
堤 淳
中野陽典
南後 勝
西口梯梧
原田敏郎

元日の草原西へ無蓋貨車
初詣福引当る一等賞

細見俊雄
劉 由紀

心齋橋句会以外の句会報

山寺やおみくじ掛けに霧氷咲く
初空に両手をあげて深呼吸
七草にたらぬ粥煮る淡き色
芹採りて七種粥に炊き上ぐる
孫の数だけ揃へたる破魔矢かな
松過ぎの沖合目指す漁船かな
畝立つる鋤音高し土凍る
凍る夜の静寂破るる遠汽笛
梵鐘の響きが繋ぐ去年今年
人日やぐるり三軒寡婦達者
巫女の手破魔矢照らせる朝陽かな
行平のひとりに足りる七日粥
荒縄の男結びや松飾り
御降りや水神奉る貴船山
初空に無量寿経を轟かす
かるた取り「アンパンマン」の札をどる
初空に蕾を見付け春を待つ
大三輪の山包む初御空
竣工を濠に映して初御空
ふかふかの土盛られけり冬の薔薇
初空や鳥蒔き散らすピラカンサ
オーロラを撮るシャッターの音凍る

石井孝定
稲田正弘
今中 公
上原 赫
内田吉彦
大河内基夫
岡本長興
岸本 昇
黒田郁子
斉藤ふさ子
作 百重
佐藤英子
渋谷伊佐尾
高堀煌士
橘 寛雄
橘 雅子
田中厚夫
知見憲次
砥上 剛
秦 良彰
福永英彦
藤井英之助



春慶の塗箸おろし七日粥
息災に七草粥ふく土鍋かな
氏子らの破魔矢作りや鈴の音
寅の顔優し版画の年賀状
寒施行地蔵の前の握り飯
手をつなぐ如き鉄塔山眠る
寒菊の黄の鮮やかな當麻徑

古澤厚子
前多享子
水浜義子
南橋芳子
宮下 博
山本兼司
和多哲子

テクノメイトの定例俳句会ご案内

ありん会 (メール句会) 毎月 8日締切り
心齋橋句会 毎月 第3木曜日
D&H句会 (メール句会) 毎月 第4週
浄国寺句会 不定期
(井村隆信 報)

クラブだより

テクノメイトコープでは会員および関係者の親睦のため、下記の同好会を開催しています。詳細は各クラブ幹事にお問合せください。

TMC囲碁同好会

	<u>実施日</u>	<u>参加者数</u>	<u>優勝者</u>
第233回	03.12.15	6	末利鏡意
1月	は休み		
2月	は休み		
原則	毎月第3水曜日開催		
			<幹事 橘 覚雄>

TMCテニス同好会

	<u>実施日</u>	<u>参加者数</u>	<u>会場</u>
12月	は休み		
1月	は休み		
2月	は休み		
原則	毎月第1月曜日開催 (時に変動あり)		
			<幹事 長谷部 恵>

TMC俳句研究会(心齋橋句会+その他の句会)

	<u>実施月</u>	<u>延参加者</u>	<u>会場</u>
第221回	12	59	TMC
第222回	01	61	〃
第223回	02	59	通信方式
			<幹事 井村 隆信>

TMC写真研究会

	<u>実施日</u>	<u>参加者数</u>	<u>会場</u>
第138回	03.12.13	5	TMC
1月	は休み		
2月	は休み		
原則	毎月第2月曜日開催		
			<幹事 浅井 陸之>

TMC歴史散歩の会

	<u>実施日</u>	<u>参加者数</u>	<u>行先</u>
12月	は休み		
2月	は休み		
原則	毎偶数月第1土曜日開催		
			<幹事 村田 吉和>

TMC 技術研修会も2020年8月度からオンライン開催になって3年目、この2月で17回を数えました。参加者数も次第に増え、とりわけ1回のテーマを統一したオープンセミナーの場合は会員・非会員併せて平均40数名の盛況振りです。

一方、オンラインシステムの整備には多額の初期投資を要し、メンテナンス費用も恒常的に発生しています。初年度は参加無料でしたが、2021年度からは参加者に年間1口3,000円程度の協力金の拠出をお願いしたところ、50名の方からご協力が得られました。これまでに掛かった費用すべてを賄える訳ではありませんが、皆さまのご厚志に心より感謝申し上げます。

新年度も早期のリアル開催は難しそうで、引続きオンライン開催あるいはリアルとオンラインのハイブリッド開催が続くものと思われます。今年度と同様、年間協力金をお願いすることになりそうですが、引続きご協力のほど何卒よろしくお願い申し上げます。(編集子)

特定非営利活動法人 テクノメイトコープ (TMC)

〒542-0086 大阪市中央区西心齋橋1-8-18

ヒカリビル 3F

TEL : 06-4963-9876

FAX : 06-4963-9878

e-mail : tmc-osk@crux.ocn.ne.jp

URL : <http://techmatecoop.org/>

発行日 : 令和4年3月18日

発行者 : 西口 一美

編集委員 : 江村和朗、中島 邦彦、橋本 雄吉、
村田 博史

T M C 法人会員 (50 音順)

令和4年3月1日現在

株式会社 ウラタニ・ラボ	金型部品・機械工具製造販売
カツラギ工業株式会社	化学機械、産業機械の設計、製作
加藤工業株式会社	食品工業用・化学工業用機器の設計、製造、メンテナンス
関西化学機械製作株式会社	化学・食品・医薬品製造プラントの設計、製作
堺化学工業株式会社	無機・有機化学品の製造・販売
株式会社 新城製作所	金属加工業／各種ファスナー(特殊ナット・ボルト)ほか
ハイテン工業株式会社	金属部品用のプレス金型設計、製造及び販売
株式会社 ヘキサケミカル	機能性樹脂材製造・販売、着色剤、防霧剤、防錆剤、帯電防止剤、制電剤、シリコンほか
株式会社 ミツワフロンテック	各種計測・環境評価システム、培養装置をはじめとする研究開発支援商社