



た ま き

目 次

巻頭言	環境問題 日本の問題から世界の問題へ	菅 健一	1
寄 書	人生 100 年時代と地球環境	江村 和朗	2
環境トピックス	宇宙太陽光発電、地上へのマイクロ波伝送、 インバースダム蓄電	末利 鍊意	3
報 告	第 28 回公開講演会・懇親会		4
技術研修会記録	令和元年 10 月～令和 2 年 1 月		6
部会活動ニュース	CO2 削減分科会 活動の歩み	浅井 陸之	7
紀行文	メルボルンを訪ねて	橋内 浩太郎	8
投 稿	生物の進化—突然変異（らせんの揺らぎ）	小林 稔	10
会員のひろば -37-			11
俳句への誘い(68)			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。



滝

田中 實 画

「日本は名瀑の宝庫、華厳の滝、白糸の滝、浄蓮の滝・・・」

※本欄では TMC 水墨画同好会の皆さんの作品を紹介しています。

【巻頭言】

環境問題 日本の問題から世界の問題へ

菅 健一



1972年8月、瀬戸内海で赤潮が大量発生、養殖ハマチ業者に70億円という被害が発生した。当時、我が国は高度経済成長の真っただ中で、環境汚染が加速的に進んでいた頃である。この被害は1976年のピークになるまで増加し続けた。これは家庭排水、農業排水、工場排水の中に従来の排水処理では十分に除去することができない窒素やリン成分が含まれていたためであり、このような排水が湖沼や内海に流れ込んだ時、アオコなどのプランクトンが異常に増殖するため、溶存酸素が欠乏し、魚類が死滅する現象であった。このように日本各地で水質汚濁、大気汚染などが発生したため、国も本格的に公害対策を講じる必要が生じ、公害対策本部に代わって環境庁が設立され、本格的に環境問題をいろいろな角度から総合的に取り組む体制が誕生した。また、大学関係の研究者の間でも環境問題解決に向けて関心が高まり、工学部、農学部が中心となって、「科学研究費補助金特定研究」という共同プロジェクトが発足した。私どもの研究室も「微生物による環境浄化」という特定研究に参加し、企業とも協同して、排水中の窒素、リンの除去について研究した。日本ではこのような環境問題に対する取り組みによって、現在は水質汚染、湖沼等の富栄養化の問題はかなり緩和され、環境基準を達成するようになってきている。

一方、1980年代の終わりから地球温暖化やオゾン層の破壊、森林の減少をはじめとする地球環境問題が新たに環境問題の中心課題となってきた。すなわち、世界のエネルギー総消費量が1965年に33億トン(石油換算)であったのが、2017年において138億トンと増大したことに応じて、大気中のCO₂濃度が増加した。温室効果ガス世界資料センターの解析によると1750~1800年以前においては大気中のCO₂濃度は比較的一定の水準280ppmに保たれていたが、産業革命以後著しく増大し、2018年には407.8ppmに達した。こうした傾向は長年にわたって、地下に貯蔵された化石燃料(炭化水素類)を掘り出し、利用し続けているためであり、温室効果ガスの継続的な排出はさらなる温暖化と気候システムに影響をもたらすことになる。大気中の温室効果ガスを低減するためにはCO₂排出量の削減と大気からの吸収が必要である。地球上で持続可能な経済社会

を築くためには一国の努力だけでは成しえない。これまで地球環境に大きな負荷を与えている先進国の一つである我が国としても地球環境保全に向けて積極的に努力する必要がある。これまで世界中の技術者によって、大気中のCO₂の回収と貯留、バイオマスを用いた水素エネルギーの利用等が検討されているが、現在のところ設備を稼働するためのエネルギーが大きいことなどから未だ実用化は困難とされている。

他方、植物は太陽からの光エネルギーを用いて大気中のCO₂から有機物を光合成する重要な性質があり、特に樹木は幹や枝葉の形で大量の炭素を蓄積することができる。こうして得られた木材を住宅や家具として利用することによって、木材中に炭素を長期間固定できる。さらに木材製品の製造エネルギーは鉄材やセメントなどの加工製造エネルギーに比べて極端に少ないので、CO₂排出量を抑えることができる。なお、樹木は光合成によってCO₂を吸収すると同時に呼吸によって、CO₂を排出しているが、この営みは樹木の種類や樹齢によって異なる。若い樹木は成長する過程でCO₂を大量に吸収するが、樹齢80年以上になるとCO₂吸収量は低下し、排出量との差が少なくなり、トータルとして吸収は止まることになる。この段階で伐採し、材木として使用すればCO₂を樹木に固定したことになり、跡地に再造林することによって、さらなるCO₂の吸収が可能になる。また、森林を適切に間伐することによって、森林内への光量が増し、光合成を促進することができる。日本は2505万haの森林があり、このうち約4割が人工林である。これらは戦後復興や高度成長期に造成されたものである。したがって、その半数は70年生になり、利用期を迎えているが、残念ながら木材として使用されているのは約5割ということである。日本の森林の役割はCO₂吸収ばかりでなく、国土の保全(保安林)、水源涵養、自然環境維持、木材の生産など大変重要である。これからは林業が成長産業となるべく、林業技術者の育成、効率的な作業システムを行うための人工知能(AI)の活用などさらなる発展を期待したい。

参考文献：森林・林業白書

大阪大学名誉教授(生物化学工学)、テクノメイトコープ技術顧問

人生 100 年がいよいよ現実のものとなって来ました。厚生労働省の簡易生命表によると、いま 80 歳の人の平均余命は 8.95 年、私は大体このあたりですので、平均的には 90 歳頃まで生きることになりそうです。この平均余命もだんだん長くなっていくでしょうし、既に 100 歳を超えておられる方も数多くお見受けします。

動物は細胞分裂を繰り返しながら生きて行きます。ヒトの場合その限界寿命は 126 歳とも言われています。しかし、過去にはこれをはるかに超えた人がいたようです。

いささか不謹慎な話ですが、スコッチウイスキーの銘酒「オールド・パー」のモデルとなったパー爺さんことトーマス・パー氏(Thomas Parr 1483?-1635)は 80 歳で結婚、一男一女をもうけたものの 105 歳の時に婦女暴行の罪で逮捕、その後罪を許され 122 歳で別の女性を娶り 152 歳で死亡！これに驚くことはありません。旧約聖書によるとアダムは 930 歳、ノアは 950 歳まで生きたとあります。この頃は今の 1 か月を 1 年と数えていたのではないかとの説もありますが、証明されていません。ただ信じるしかありませんね。アダム暦によりますと、所謂ノアの洪水が起こったのはアダム誕生から 1656 年後のことのようです。

日本にも長寿天皇がおられました。第 6 代孝安天皇は 137 歳、第 11 代垂仁天皇は 140 歳との記録があります。当時はアズズ暦というのがあって春秋二倍暦、即ち同上を半分にするれば今と比べても妥当な年齢になります。

さて、今年成人式を迎えた若者たちが 100 歳になる今世紀末の地球環境はどうなっているのでしょうか？このまま何もしなければその頃地球の平均気温は 4.6°C 上昇、CO₂ の増加を防ぐ対策を打てば何とか 1.5°C 程度の上昇に留まると言われています。

いま、「地球温暖化対策」と言えば即ち「CO₂ 削減対策」だと受け取られています。しかしそれだけでいいのでしょうか？仮に今後 CO₂ 排出をゼロにできたとしても、今世紀末の地球の気温は今よりかなり上昇しているかも知れません。それなら「今後地球の気温は上昇する」ということを前提として、それに対する適応策を準備していく必要があると考えます。

パリ協定には「CO₂ の削減に取り組む(第 4 条 1 項)」とともに「気候変動に対する強靱性の強化及び

脆弱性の減少という適応に関する世界全体の目標を定める(第 7 条 1 項)」と規定されています。世界全体、今は前者にばかりに目移り、後者に対する取り組みが少ないのではないかと感じています。

例えば、気温上昇に伴って高潮や大洪水が起こることを前提に、防潮堤や河川の堤防を毎年少しずつ嵩上げていくとか。昨年の台風や洪水のときには、八ツ場ダムや放水路が備えられていたために東京首都圏の水没が免れたとの報道もあります。

ノアの大洪水のときにはアララト山の頂上まで水が来たと伝えられています。アララト山といえばトルコの東端にある山で標高 5,137m、富士山より遙かに高いです。ノアは神様の教えに従って箱舟を作りこれに乗って難を逃れました。ここでノアが偉かったのは自分だけが助かるのではなく、これも神様の言いつけを守って地上に棲む動物のすべてを一つがいつつ、一緒にその船に乗せたことです。人間だけが生きのびても持続的発展はあり得ませんから。



ノアは箱舟を作って人と生き物を救った。
私たちは何を作るのがよいのか？

いま生きている私たちは、子孫が不安なく生きて行けるように、また、動物たちのためにも全員参加で地球環境を守っていく責任があります。プラスチックごみによる海洋汚染問題も解決しなければなりません。これから先、イヌやネコ、象やキリン、魚や鳥たちも共にいてほしいです。さらに、地球のいまの美しさがいつまでも永く保たれますように。

引用文献等

1) 旧約聖書 2) Wikipedia 3) 梶慶輔「日本最古の暦」(2019 京都市内での講演)

写真提供 : Yahoo

江村技術士事務所、元 ユニチカ(株) (合成樹脂製造・研究開発)

【環境トピックス】

宇宙太陽光発電、地上へのマイクロ波伝送、インバースダム蓄電 ～環境とエネルギー問題を一挙に解決する夢の構想案～

技術相談員 末利 鏡意

宇宙船地球号はエコロジカル・フットプリントがマイナスになって久しい。宇宙に新天地を求める時代が来ています。今回は環境・エネルギー問題を一挙に解決できる夢のある構想です。

人工衛星に巨大な太陽光発電パネルを広げ(図1)、得られた電気エネルギーをマイクロ波、レーザーなどワイヤレスで地球上に伝送(図2)する。海洋に設置した貯水池(インバースダム)の上の受電アンテナで受電し、エネルギーとして利活用するというもの。夜間など電力余剰時には海水池(海洋インバースダム)にポンプアップして貯水しておき、電力不足時に放水して揚水発電するシステム(図3)構想です。

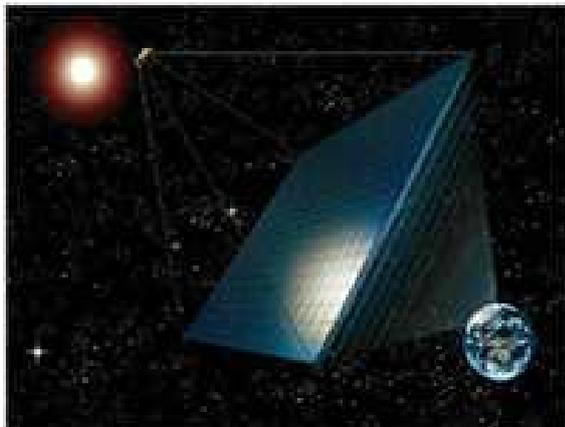


図1 宇宙太陽光発電イメージ

<http://www.kenkai.jaxa.jp/research/ssps/ssps-ssps.html>

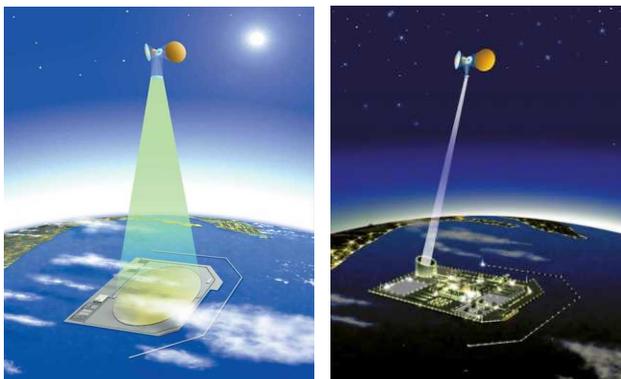


図2 エネルギー伝送の想像図 ©JAXA

(左:マイクロ波型、右:レーザー型)

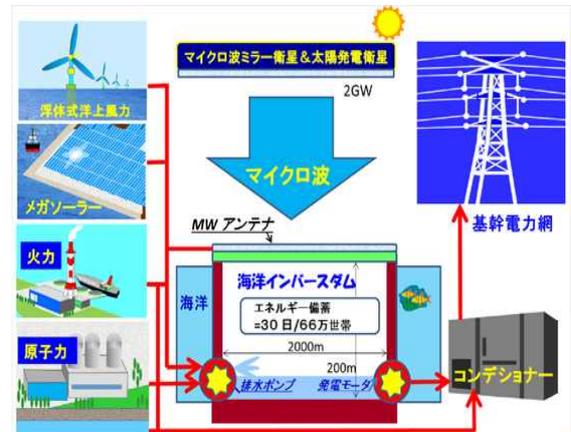


図3 海洋インバースダムの概要

<http://kid-s.jp/enterprise/>

電力伝送方法は、ワイヤレスが望ましいが、宇宙エレベーターが開発されれば、静止衛星と地上受電局をカーボンナノチューブなど軽量導電性ワイヤーで繋ぐなども考えられる。

<http://www.jsea.jp/about/se/How-to-know-SE.html>

本システムの長所(メリット)

- ① 宇宙からエネルギーを集めるので資源枯渇の心配がない。
- ② 1年中24時間/日発電でき、地上のソーラーパネルより安定したエネルギー供給が可能。
- ③ 地球環境を汚染しない。
- ④ 無線伝送すれば送電線が不要となる。

本システムの課題

- ① 初期投資が非常に高額になる。
- ② 太陽電池面積が巨大ゆえ宇宙塵やスペースデブリなどへの対処が必要。
- ③ マイクロ波伝送の場合、無線通信への電波障害を防止する必要がある、等。

地球につねに同じ面を向けている月に伝送基地を設置すれば送受電方向を固定できます。人類が地球の殻を破って宇宙へ雄飛する第一歩となる技術であり、期待を持って見守りたい。

(すえとしてつ) テス・リサーチ代表、元 大阪ガス(研究、企画、資材)、技術士(専門部門:化学、総合技術監理)

開催日:令和元年 12 月 10 日(火) 13:00~19:00
会場:道頓堀ホテル



第 28 回テクノメイトコープ公開講演会・懇親会が約 50 名の参加者のもと開催された。今回の講演会は「防災」をテーマとして行われ、堀秀雄理事の司会で大嶋寛理事長の挨拶を皮切りに進められた。

講演 I



【講師】川合 忠雄 氏

大阪市立大学大学院工学研究科機械物理系専攻 教授

【演題】「インフラ構造物老朽化の現状と取り組み事例の紹介」

(講演要旨より)

笹子トンネルの崩落事故以来、インフラの老朽化に対する不安が非常に大きくなってきた。国もプロジェクトで有効な新規検査技術の開発に取り組んでいるが、自治体などの管理現場で有効に利用できる技術は未だまだ少ない。本講演では、インフラ老朽化の現状について概説した上で、現在、大阪府と連携して取り組んでいる検査技術の事例を紹介する。

(インフラ構造物老朽化の現状)

冒頭では、山陽新幹線トンネル内コンクリート塊

落下(1999/6)、ミネアポリス橋梁崩壊(2007/8)、笹子トンネル天井板崩落(2012/12)などの事故例を挙げ、インフラの老朽化に伴う課題整理と対策の現状について話された。点検は、しておればよいというものではなく、何を点検したかが重要である。インフラの維持管理で技術革新が進まない原因は見えない壁(入札制度、発信情報の不足)や閉じられたマーケット(開発技術の実現化、実証場所)にあり、国・地方自治体を挙げて改善に取り組まれている。大阪府の状況についても話があり、大阪市大では大阪府都市整備部と平成 26 年に包括協定を結び共同研究開発を進めている。

(最近の取り組み事例)

平成 28 年度以降の個別の取り組みから、①振動モード解析を用いた橋梁の洗掘評価、②インフラ構造物に発生する損傷の画像処理を用いた定量化手法、③打撃試験によるコンクリート内部の浮き検出、④街路灯の損傷検知と補修技術、について詳細な報告があった。

講演 II



【講師】安藤 慎二 氏

経済産業省近畿経済産業局産業部中小企業課課長補佐

【演題】「中小企業の事業継続力強化に向けて」

(講演要旨より)

近年、地震・台風等の自然災害が頻発していることもあり、中小企業の事業活動の継続を図り災害対応力を高めることなどを目的に「中小企業強靱化法」が制定された。中小企業が自社の災害リスクを認識し防災・減災対策に取り組むための第一歩となるべく講演させていただく。

(災害への備えについて)

冒頭では、ハザードマップの確認など平時からの災害への備えの取組みの必要性和意義について、最近の大規模災害例(平成 28 年 4 月熊本地震、平成 30 年 7 月西日本豪雨など)や中小企業の被害例などを挙げて解説された。

(防災・減災対策の推進に向けた国の支援策)

国の支援策である「事業継続計画(BCP)」の策定状況については、中小企業では従業員規模が小さくなるほど進んでいない、との話であった。中小企業における事前対策の取組み事例(6 件)や国の基本計画(防災、首都直下地震緊急対策推進、国土強靱化)における BCP の位置づけなどの紹介があり、BCP 策定の有効性を強調された。最後に、中小企業庁における被災中小企業支援の初動措置、激甚災害指定時の支援策に関する説明があった。(参考:ネット情報は「中小企業庁 HP」より→「事業継続力強化計画」へ)

講演 III



【講師】 宮野 道雄 氏

大阪市立大学特任教授、学長補佐

【演題】「災害は別の顔をもって現れる」

(講演要旨より)

日本は地震災害、風水害、火山災害など多様な災害を経験する中で防災対策が進化してきた。ところが、災害は対策の効果によって抑止される一方で、環境や社会構造の変化に伴ってこれまで見せたことのない新しい別の顔をもって現れる。本講演では、わが国の災害史から新しい災害の形について概観する。

(注目すべき地震)

宮野講師は、大学院時代に伊豆半島地震(1974 年)の調査経験を持たれ、以降自然災害の研究に長く携わってこられた。国内の注目すべき

地震として 7 件を挙げられた。中でも、関東大震災(1923 年)、阪神淡路大震災(1995 年)、および東日本大震災(2011 年)は、死亡原因の約 9 割が火災、建物被害そして津波と、時代や地震形態や被災地状況によって異なる点が注目される。液状化被害(阪神淡路、新潟地震)、中高層被害(宮城県沖、阪神淡路)などの被災状況についても同様である。また、東日本大震災での田老地区の例(海拔 10m の防潮堤)を挙げ、過去の例を参考とした「想定外」に対する心構えの重要性についても言及があった。

(歴史に残る水害)

1885 年の淀川大洪水から 2019 年の台風 19 号(関東・甲信越・東北南部)まで、歴史に残る水害として 19 件の紹介があった。地域的な被害様相の差異(平成 30 年 7 月西日本豪雨)や高潮被害(平成 30 年台風 21 号)、河川氾濫(令和元年台風 19 号、東日本)など最近の水害についての説明もあった。

最後に、想定される南海トラフ巨大地震について、東日本大震災後には津波対策へシフトしているが、大都市直下地震を考えれば大規模延焼火災が、中山間地域では斜面崩壊による被害が懸念される。「災害は別の顔を持って現れるので、想定外をなくす対策が必要である」、と締めくくられた。



懇親会

懇親会は、西ロー美常務理事の司会で進められ、宮野道雄講師による乾杯ご発声の後、和やかな歓談の場となった。中ほどでは、久保建二技術顧問による理科教育事業ドネーションサイトの案内が、また水墨画同好会と同写真研究会による日頃の活動と作品の紹介があり、皆さん興味深く見聞きしておられた。中締めは斉藤昇常務理事による恒例のエールで盛会の裡にお開きとなった。

(小林 稔 記)

回数	年月日	講演者	題目と概要
186回	R1. 10. 23	(下記4名)	オープンセミナー「ものづくり現場のIoT/AI」
<p>(開催主旨)ものづくり現場のIoT/AI関連の最新トピックスを紹介していただき、企業におけるIoT/AI技術の現状と展望を議論する。一般参加27名を含む多数の参加者があり活発な討論がなされた。</p> <p>(講演Ⅰ)「シャープ再建 鴻海流日本型リーダーシップと8K・AIoT戦略」 講師：中田行彦氏(立命館アジア太平洋大学名誉教授) 概要：関西を代表し液晶の勝ち組であったシャープが債務超過に落ち込み台湾の鴻海の傘下となったが、その2年後復活を遂げた。なぜシャープは復活できたのか？シャープと大学での経験を踏まえ、シャープ戴社長との面談から生まれた拙著「シャープ再建」を基に講演する(講演要旨より)。日本的経営が欧米の戦略的経営、中国のスピード経営に追い越され崩壊の危機に立たされており、日本企業の生き残り・復活戦略の事例としてシャープを取り上げた。復活の要因は鴻海流「日本型リーダーシップ」にあり、今後はアジアとの「国際垂直統合」から更に「共創」へ進むことが重要であると強調された。</p> <p>(講演Ⅱ)「パナソニック AI 劣化診断サービスの技術説明」 講師：池田和隆氏(パナソニック㈱IS社メカトロニクス事業部技術開発センターシステム技術部 主幹技師) 概要：パナソニックはFAの現場経験と検査技術の集大成としてセンサそのものを開発、人工知能技術を活用しロボ設備劣化診断技術を開発した(講演要旨より)。同社独自の高周波センサとAIによる次世代劣化診断サービスについて、システム構成やサービスの特長について技術説明があった。特長として外乱に強い(高周波センサ)、既存設備に強い(簡単後付け)、現場に強い(AIによる波形パターン認識)ことが挙げられる。</p> <p>(講演Ⅲ)「RFIDからLPWAまで。各種無線通信技術を利用したものづくり現場のIoTをご紹介します」 講師：内橋義人氏(㈱ワイズ・ラブ 代表取締役) 概要：IoTの原点であるRFID利用ソリューションのパイオニアとして製造現場導入事例を紹介するとともに、最新無線技術LPWAや5Gの普及を見据えた近未来のIoTを考える(講演要旨より)。冒頭に同社事業内容の説明(組込制御や現場系業務のシステム受託開発)があり、2006年に国内で初めてRFID(Radio Frequency Identifier)によるICタグラベルシステム(優秀賞受賞)を運用したとの紹介があった。今後、LPWA(Low Power Wide Area)通信の登場で様々なIoTと無線技術が一気に現実的になる。各種の製造業における無線IoT事例の紹介があった。</p> <p>(講演Ⅳ)「大阪府IoT推進ラボ:AI・IoT推進コンソーシアムとIoT先進企業のご紹介」 講師：辻野一郎氏(大阪府商工労働部中小企業支援室IoT推進ラボ担当 総括主査) 概要：大阪府では、中小企業診断士が企業を訪問しIoT導入方策を提案する「IoT診断」やIoTシステムインテグレータを紹介する「IoTマッチング」などに加え、今般「大阪府AI・IoT推進コンソーシアム」を立ち上げ、ものづくり企業とIT事業者のネットワーク化を目指している(講演要旨より)。IoT推進ラボの活動内容と中小企業でのIoT導入の効果について概説され大阪の中小企業におけるIoT導入の多くの事例紹介(26社)があった。</p>			
187回-1	R2. 1. 22	峰山 大	法面崩壊に関する一考察
<p>近年降雨災害が頻発しており、特に土砂災害による被害には甚大なものが多数ある。例えば、昭和50年当時、和歌山県田辺地方の自然災害採択基準の降雨強度は降雨継続時間60分で30年確率の60mm/hr台であり、最高値が降雨継続時間60分で100年確率の800mm/hr台後半の数値であった。今回はこの辺りの話を中心に講演する(講演要旨より)。冒頭の講師自己紹介で、以前に田辺市市役所土木課に勤務され自然災害への防災対策に当たられたご経験談があった。土砂災害が多発する日本の現状やその対策の重要性について解説され、田辺(上秋津)地区での山腹崩壊(令和元年7月28日)を例に、法面崩壊に関する現象や対策についての専門的な考察がなされた。(有限会社ウィッツ代表、TMC会員)</p>			
187回-2	R2. 1. 22	飯田 勝康	㈱アイテックの超臨界技術とその活用事例
<p>超臨界流体技術の研究・開発を手がけて25年になる。水、二酸化炭素(CO2)を反応場として新しい材料創製並びに装置の開発を行ってきた。低炭素社会の構築が求められる中、当社の環境に優しい超臨界技術・製品の紹介を行う(講演要旨より)。超臨界二酸化炭素(カフェイン抽出、メッキなど)、超臨界水ナノ粒子合成、ドライアイス精密洗浄装置(不燃、無害)、CCUS(CO2の分離・利用・貯留)における利用先(リサイクル、固定化)、廃アルミからの水素エネルギー利用について紹介があった。(㈱アイテック 代表取締役)</p>			

各講演に就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。

【部会活動ニュース】

CO2 削減分科会 活動の歩み

リーダー 浅井 陸之

環境技術部会 CO2 削減分科会では、約 10 年前から月 1 回の例会を開き、ここでは技術的な詳しい内容を議論するのではなく、1 ヶ月間に起こった温暖化ガス関連の事象のうち、特に企業活動に関連するようなビジネス的内容を取り上げ、「CO2 削減ビジネス短信」として毎回資料を作成、これをもとに意見交換を行っている。

このうち、TMC 関連部門(法人会員等)に参考となるような内容は、「テクノエコ通信」として適宜配布している。

直近では、最大の関心事である「パリ協定」、この事前協議である COP25 について「テクノエコ通信」(137 号)として発信した。

【我が国の喫緊の課題】

1. 「パリ協定」達成への課題

- ① ベース電源としての石炭火力発電への依存
 - ・世界へ如何に説明するか。
 - ・高効率火力発電(例えば石炭ガス化燃料電池複合発電 IGFC)の開発状況のフォロー
 - ・途上国への技術移転 etc.
- ② 2030 年時点の電源構成を担う原発(20~22%)
 - ・再稼働は難航
 - ・廃炉(40 年寿命)に必要な原子力工学人材の不足

- ③ JCM(二国間クレジット制度)の推進
 - ・我が国の省エネ技術力の海外展開
 - ・途上国への技術支援

2. 水素エネルギー、ZC(ゼロ・カーボン)

- ・「第 5 次エネルギー基本計画」等で水素エネルギー、特に ZC 水素の活用が注目されている。この動向をフォローする。
- ・FCV(燃料電池車)についても見直し

3. 脱炭素自動車(ZC 自動車)

- ・EV(電気自動車)のゼロ・カーボン電源

4. 二酸化炭素の分離・回収・貯留・活用

- ・今後、世界的にも展開が予想される。

【今後の活動】

分科会メンバーは、環境カウンセラー等の資格を持ち、様々な外部の活動に関わっている者も多い。例会での最新情報を基に個人が喫緊の課題への理解を深め、各々の活動分野で情報発信し、社会貢献につなげる。

「CO2 削減ビジネス短信」に見る温暖化ガス問題 10 年間の推移(抜粋)

2010/12	ポスト京都議定書の行方は？	2018/ 1	カーボンプライシング制度の導入
2011/ 6	東日本大震災、原発停止(37 基)	/ 5	パリ協定(△26%/2030)に向けて
2013/11	京都議定書目標達成(△8.2%←△6%)	/ 7	第 5 次エネルギー基本計画
2014/ 2	FCV、水素エネルギーの課題	2019/ 1	JCM(二国間クレジット)制度
2015/ 5	CO2、26% 削減(2030 年)目標設定	/ 3	洋上風力発電、普及への問題点
/12	パリ協定(COP21)、最終合意	/ 4	世界の CO2 排出量、最高(2018 年)
2017/ 1	米、パリ協定離脱表明	/ 7	中国、規制緩和→EV 普及減速
/ 4	車燃費表示の見直し(日本)	/11	CO2 排出量→「LCA 方式」へ
/ 7	EV(電気自動車)、急速普及へ	/12	COP25(パリ協定、前途多難)

メルボルンを訪ねて

技術相談員 橋内 浩太郎

日本のほぼ真南に位置し、一大陸一国家、国土の大きさは日本の20倍のオーストラリア。この度、その2番目の大都市メルボルン(ビクトリア州)を訪問する機会を得た。人口は460万人、世界中から移民が集まる多民族都市でありながら、英エコノミスト誌ではこの7年間、世界で最も住みやすい街に選ばれている。その生活水準、環境そして治安のよさから、確かに住みやすい街であることを実感した。街行く人はギスギスしておらず、穏やかな印象を受ける。街にはギリシャ人が多く(アテネに次いでギリシャ人が多い街と言われている)、また、世界各国から学生がワーキング・ホリデー制度を利用して集まっている。日本の学生も多く、日本人旅行者のガイドのアルバイトをしながら学んでいる。図書館を街の売りものにしてしているところが興味深い。



ビクトリア州立図書館

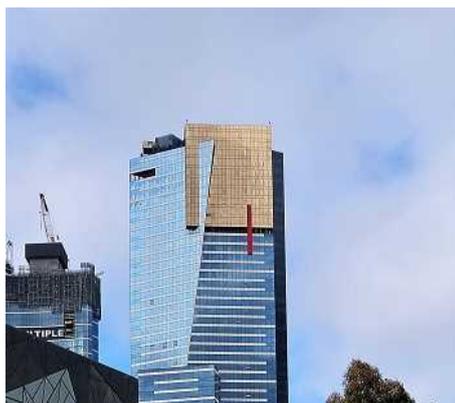
ビジネス情報を確認すると、労働生産性と賃金がスライドして共に右肩上がりでも推移している。勤務時間内は猛烈に働き、午後5時になると飲みに行く。働き方改革の先進国のようだ。



注目すべきは、賃金の上昇と生産性のスライドが働く人にも理解されていることである。日本の労働生産性は世界的にも低いレベルと言われるが、働く側にはほとんど理解されていない。どうしたらいいのか、我々はもっと学ばないといけないの

ではないだろうか。

メルボルンの街は、歴史的建造物や文化を残しながら、新しい現代建築とのバランスをとっている。個性を持つことが進歩を生むという考えで、一つとして同じようなビルは見当たらない。壁面がすべてガラス張りのマンション(ガイドはさすがに風呂上りは困ると言っていた)があった。金の採掘で大きくなった街で、ゴールドラッシュにまつわる話が多い。街のシンボル“ユーレカ・タワー”は、88階285メートルの超高層ビルで、その象徴になっている。採掘権に係る税金の取り立てから騒動が発生、35人が亡くなった歴史があり、その血の争いがタワー外壁の赤いラインと10階分の外壁の24金メッキに示されているようだ。ちなみに名称の“ユーレカ”は、アルキメデスが金の純度の測定法を発見した際に叫んだ「見つけたぞ」という意味の古いギリシャ語とのことである。



ユーレカ・タワー

観光の売りは1854年開業の鉄道の駅である。1909年開業のフリンダーズ・ストリート駅、近くにセント・パトリック大聖堂、そして、クイーン・ビクトリア・マーケットがある。優雅なアーチのアーケード、ブロック・アーケードやロイヤル・アーケードは私には世界一豪華に思える。



ロイヤル・アーケード

大阪市とは姉妹都市の提携をしている。大阪か

ら贈られた御影石の“がま口”が街の目抜き通りに置かれている。競馬が有名で、ご婦人方はその日は着飾って競馬場に出かける。ホテルにはその際の衣装が飾られていた。公認の落書き用の壁があり、日本人も参加している。



御影石製のがま口

ここは個性を認め合う社会で、他人とどれだけ違うのかを競い合っている。ホームレスも清潔な身なりで音楽などを楽しんでいるのを目にした。横断歩道信号のシルエットは日本では男性のものばかりだが、女性のものがある。



公認落書き用壁

以下、当地で参加したツアー、訪ねた観光名所の中から少し紹介したい。



(グレート・オーシャン・ロード)

第二次世界大戦後の大恐慌時に帰還兵士を道路建設に携わらせることで不況対策としたもの。

ロード入口には帰還兵士の像があり、彼らによる工事の情景を表現している。当時の施工はもちろん重機によるものでなく、ツルハシを用いた手掘りで進められた。この道は世界屈指の美しさを誇る景勝道路である。見ものは 12 使徒奇岩群とロック・アート・ゴージで、ともに南極からの強風と激しい波が海岸を打ち砕き形成されたもので、海の中にいくつもの塔が立っているように見える。訪ねた当日も強い風が吹いていたが、多くの観光客（ほとんどが中国人）は写真を撮るのに必死になっていた。途中にはリゾート街があり、昼食やコーヒー休憩ができる素晴らしい景色の店も沢山ある。



(ワイナリー・ツアー)

カリフォルニアやボルドーのワイナリーを訪ねたことがある私の感想だが、ビクトリアのワイナリーのぶどう畑は花々で美しく飾られ、レストランはホテルのように立派である。帰りは SL の観光列車に乗った、一度廃線にしていたのをボランティアが中心となり再開したものである。乗客は中国人がほとんどを占めていた。

おわりに

個人的印象だが、この国の高い労働生産性の背景は労働者の考えが一つにまとまっていることではなかろうか。多民族ゆえに他人とのコミュニケーションをととても大切にしている。よくしゃべり、仕事帰りには皆で飲みに行くことが習慣づけられている。喫茶店やバーが多く、話し合う環境も整っている。日本も昭和の時代には同様の文化があったが、平成に入ってから個人ファーストが徹底したようだ。仕事上の打合せとか個人指導をインフォーマルな形で綿密に行い、個人の仕事を強化するには、いま一度人間関係 “Human Relations” を見直さねばならないのではないかと思う。

注) 労働生産性は一人当たりの GDP で比較している

元 株式会社クボタ (土木建築資材・環境装置の販売マーケティング、新市場・新商品開発)

【投稿】 続 “高分子と水”の舞台 その3(終章)

生物の進化—突然変異 (らせんの揺らぎ)

技術相談員 小林 稔

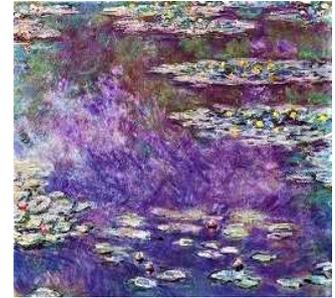
「遺伝子は35億年の夢を見る」という言葉がありますが、生命誕生以来、生物種は偶然がもたらす遺伝子の突然変異の繰り返しで進化してきたと言われます。恋愛、結婚、出産の人生ドラマも捨象すればDNAのランダム抽出となってしまう味も素っ気ありません。でも、そうとなれば、せめてその科学的根拠を知りたくするのは私だけではないのでは、と思うのです。今日の話は、その突然変異について、科学的根拠はさておき現象そのものを演出する真の演出家は誰なのか？を探ろうというものです。10年を隔て7回連載の「“高分子と水”の舞台」もいよいよ終章のクライマックスへと向かいます。

(突然変異とは？)

親から子に遺伝情報が正確に伝わるのはDNA分子が二重らせんをとっているためとされます。受精卵では、二重らせんがほどけて二つの一本鎖になると、相補的対合が働いて同じ塩基配列をもつ二つのDNA分子が誕生(自己複製)します。ところがこの自己複製はまれに間違いを生じます。これが突然変異です。遺伝子解読のおかげで現在の生物進化学は自然淘汰論(ダーウィン)から中立進化論が主流になっているようですが、突然変異は自然淘汰に中立な(偶然が支配する)DNAの塩基構造の変化(置換、挿入、欠失)で説明されています^{1), 2)}。しかし、偶然現象であれ、そのような塩基構造の変化をもたらすメカニズムはベールで覆われているのです。

(突然変異現象のメカニズムと主役は？)

突然変異現象のメカニズムとその主役は結論から言いますと「生命の誕生」(続 その2)の場合と同様、「らせんの揺らぎ」であり「水」と考えます。塩基構造の変化には、もちろん触媒酵素の働きも大事なのですが、「きっかけ」を提供する場としての高分子鎖の揺らぎが不可欠と考えます。DNAが二重らせんをとることは自己複製には好都合ですが、二重らせんが一本鎖にほどける「きっかけ」が重要なように、塩基構造の変化もその「きっかけ」が重要なのです。



「睡蓮の池」
クロード・モネ
1908年 個人蔵

(夢を見る？睡蓮)

らせんの揺らぎを演出する水が、突然変異つまり生物進化の主役であり真の演出家なのです。DNAやたんぱく質など多くの生体高分子はらせん構造ですが、水和や外部環境の変化によって変化することがあります。突然変異がDNAの塩基構造変化だとすれば、おそらくその環境は水和環境と考えられ、らせんに沿った窮屈な環境に入り込んだ水分子(自らが熱ゆらぎをもつ)がDNAと複雑な水素結合の競演を始めることは容易に想像されます。

ゲノム進化を研究する斎藤成也氏の著¹⁾によれば、1975年頃にジャック・モノーの『偶然と必然』が生物学を志す氏を含めた若者の間で大いに話題になったそうです。そこには、「偶然のみが生命圏におけるあらゆる革新、創造の源泉である、(中略)、それこそが進化という驚嘆すべき建造物の根底に横たわっている」とあります。生物進化の本質については門外漢にはさっぱりですが、突然変異の推進力が「らせんの揺らぎ」であり、これが水分子によるランダムな現象だとすれば進化は偶然なのかも知れません。

最後に、生物学者ディーマーによるDNA塩基配列(A C G T)を(ラドソミ)に置き換えたDNA音楽³⁾をご紹介します。幕引きとさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

1) 斎藤成也著、「自然淘汰論から中立進化論へ」, NTT出版, 2009. 2) 斎藤成也著, 「DNAから見た日本人」, ちくま新書, 2005, p.19. 3) iTUNE, 「Deamer DNA」

元 (株)日本触媒(樹脂開発、研究企画)、工学博士

会員動静 (2019年12月～2020年2月)

【法人会員】

株式会社三ツワフロンテック
(2020年2月入会)

行事予定

☆休会

TMC 主催の技術研修会(2/26)、大阪府主催の
水素関連産業への参入セミナー(2/25)は、新型コ
ロナウィルスの影響により中止となりました。

トピックス

☆当「会員のひろば」欄に私のメモ帳が新設

TMC 機関紙「環」では、今春号より、「会員のひろ
ば」欄に新設コーナーとして「私のメモ帳」がスタート
しました。会員の「顔」を紹介する「会員紹介」に加
え、当コーナーは会員の様々な「声」を紹介すること
を主旨としています。内容は森羅万象何でも結構で
す。皆様のご投稿をお待ちしています。

会員紹介

菅 健一
(技術顧問)

大阪市出身
(1937年生)
大阪大学名誉教授
(環境工学、
生物化学工学、
培養工学)
趣味:水泳、ハイキング、囲碁、
60歳から始めたゴルフ
(2019年9月就任)



会員の ひろば

-37-

【ひとこと】

私が今住んでいる箕面は大滝と紅葉が有名で多
くの人々が来られますが、その多くは滝を眺めて引き
返されます。しかし、少し足を延ばして、大滝の上
にある「杉の茶屋」から「こもれびの森」への林道を散
策するのも、鳥の声だけが聞こえる大変静かなハイ
キングコースでおすすめです。毎月第二日曜日
には日本野鳥の会主催の探鳥の会が開かれていま
すが、時折この会に参加して、このコースを野鳥を
探して散策しています。会員の指さす方向を双眼
鏡を片手に右往左往していますが、こうして森の中
を歩き回ることができることに幸せを感じています。
ただ、台風の影響でスギやヒノキが倒れたままで未
だ放置されている所もあり、狭い山道で重機が入れ
ないためとはいえ早く整備できたらと思います。

私のメモ帳

「自動運転」について

技術相談員 山本英毅



最近テレビの画面でハンド
ルから手を放して運転してい
るところを見るようになったが、
自動運転の現状と課題につ
いて考えてみたい。

下表は自動運転のレベルを
示すものである。因みに私の車はレベル1である。
どの選択肢を選んでも、誰かが死亡してしまう場合
はその正当性が問われる。例えば、「急ブレーキを
踏まない」と目の前の歩行者をはねてしまうが、そう
すると車内の乗客が頭を打ったりむち打ち症になっ
たりする可能性がある」といった状況で判断を迫ら
れることに対する回答は出ていない。

現在各国の自動車メーカーはレベル2の車をこ
ぞって出しているようだが、私としては手放しで運転
する必要はないと考えており、高齢化などによる運
転ミス防止の観点からレベル1は必要
と思っている。レベル3以上を目指す
とAIの部分が入ってくることになり、不
確定情報の使用の問題や人間が持つ
ている倫理観の反映など難しい問題が
発生してくるので、あえて求める必要は
ないと考えている。

レベル		内容
0	-	ドライバーがすべてを操作
1	運転支援	システムがステアリング操作、加減速のどちらかをサポート ・車線の逸脱を検知するとステアリングを補正 ・先行車との距離を一定に保つために自動でスピード調整を するACC(全車速追従機能付)
2	特定条件下での 自動運転機能	システムがステアリング操作、加減速のどちらもサポート
3	条件付自動運転	特定の場所でシステムが全てを操作(緊急時はドライバー) ・ハンドル、アクセル、ブレーキなどすべての運転タスクを システムが行う ・高速道路など特定の場所に限り交通状況を確認して、運転 に関わる全ての操作を行う ・システムが作動困難になった場合ドライバーが対応する
4	高度自動運転	特定の場所でシステムが全てを操作 ・緊急時にもシステムが対応も行う ・ドライバーが乗らなくてもOK (交通量が少ない、天候や視界が良いなどの条件付き)
5	完全自動運転	場所の制限なくシステムが全てを操作 ・システムが場所の制限なく交通状況を確認して、運転に 関わる全ての操作を行う ・システムが緊急時の対応も行う ・アクセルやハンドルを排除了クルマのデザインを行う ことができるようになる

【註】1. レベル1と2は、「運転支援」とよばれ、ドライバーによる監視が必要
2. 自動運転はレベル3から
3. 現状では、レベル1を備えた車が増えている

(<https://matome.response.jp/articles/1294>より筆者作成)

元 株式会社島津製作所(開発・設計、品質管理)
エコアクション21 審査人

俳句への誘い (68)

からさき まつ はな おぼろ
辛崎の松は花より 朧にて (芭蕉)

この句に切れ字のないことで、門弟間で議論が起こり、其角は「にては哉にかよう」と言い、去来も「これは即興感偶の句で発句であることは疑いない」と言ったところ、芭蕉は「其角、去来の弁はみな理屈だ。私はただ花より松の朧にて、が面白いと思っただけだ」と言われた。其角の雑談集にも「一句の問答では、其角や去来の言うことが正しい。しかし、私の胸中にはそのような分別はない。ただ眼前の景を述べただけである」と答えられたと記されています。当時、発句として「切れ字」のないこの句について門弟間で物議をかもしたことは想像に難くありませんが、山本健吉は「時間性の抹殺」の中で「この句は哉どめ、也どめで言い切っていないところに、湖上春夜の駉蕩たる雨情がおのずから揺曳している佳句であるが、この句を作ったときの芭蕉の気分には、去来が即興感偶と言ったとおり、囑目の景色によって心解き放たれた自由無碍な風狂の態が認められるのである。発句は即興を尊ぶ芸術だ。芭蕉のこのような弾んだ心にとって、この句が破格であることなど問題ではなかった。そしてこの句がたとえ発句として完結した様式を持たずとも、むしろ詩型の不安定を支えとすることによって即興感偶としての詩的内容は完結しており(中略)、あくまで発句であることが芭蕉には、はっきり分かっていた(後略)」と書いています。

令和2年1月度 心齋橋句会報

いくさなき国の山河や初日の出 畑山淑子
白い風走る岬の野水仙 柏原昭治
福笹の物みな光りみな揺れて 大槻一郎
初日いま水平線を離れたり 井村隆信



海鳴へ歩みはやむる野水仙 大西きん一
水仙花直哉旧居の書齋にも 北浦賀代子
チェンソーの音寒林に響きをり 金納義之
水仙や満潮の水来ては引く 久下萬眞郎
鶉色に明けゆく元朝伊勢の海 久保 研
新日記尽きぬ洋行プランかな 土谷堂哉
子等つどひステーキを焼く松の内 堤 淳
納屋の前僅かに広場猫の恋 中野陽典

白山にぬつと顔出す初日かな
国生みの島に真向ひ野水仙
葦焼の淀の鶉殿の遠烟
白馬跳ぶ沖の薄日や野水仙
初ミサの厚き聖書の懺悔台
梅咲いて母恋しいと父の言ふ
冬深しにぶき光の盧舎那仏

心齋橋句会以外の句会報
大寒や闇を引き裂く消防車
東塔も夕影深し日脚伸ぶ
日脚伸ぶ友の輪増ゆる立ち話
七種の金剛山は浅葱色



初御空富士たつぷりと裾拡ぐ
タグボート港横切る淑気かな
大寒の土に負けじと鋤高し
寒鴉一茶ゆかりの土蔵かな
擦れ違ふ赤自転車の御慶かな
太筆の干支の一文字書初す
初御空白き翼の姫路城
大絵馬の彩あざやかに初御空
日脚伸ぶ夫は歩幅を取り戻し
大寒や薄日の歩む磨崖仏
病室の一步一步に日脚伸ぶ
比叡山僧の読経や初御空
淡々としたたか都会の寒鴉
寒鴉濠に影置く櫓かな
檜皮より銅に葺き替へ初御空
初空や紀伊水道の平らけく
大寒の鴨と小鷺の隣り合ひ
ベランダで眺むる日の出淑気満つ
日脚伸ぶ惚けし母の子守唄
淑気満つ開け放したる座敷かな
初空や玉砂利踏んで行く二人
野にあるがままこそよけれ濃竜胆

南後 勝
西口梯梧
原田敏郎
細見俊雄
山口恵子
劉 由紀
和田哲子

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
北尾恵美
黒田郁子
斉藤ふさ子
作 百重
佐藤英子
渋谷伊佐尾
橘 覚雄
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
古澤厚子
前多享子
水浜義子
山本兼司

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
D&H句会	毎月 第2木曜日
心齋橋句会	毎月 第3木曜日
心齋橋句会鍛錬会	毎月 第4木曜日

(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

	実施日	参加者数	優勝者
第219回	01.12.18	11	小林 稔
第220回	02.01.15	11	二宮正三郎
第221回	02.02.19	8	長谷部恵

原則毎月第3水曜日開催

<幹事 橘 覚雄>

TMCテニス同好会

	実施日	参加者数	会場
第186回	01.12.09	6	鞆庭球場

1月は冬休み

2月は冬休み

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)

	実施月	延参加者	会場
第198回	01.12	52	TMC
第199回	02.01	71	〃
第200回	02.02	65	〃

<幹事 井村 隆信>

TMC水墨画同好会

(心齋橋水墨画教室/指導:寺山南楊先生)

	実施日	参加者数	会場
第162回	01.12.11	6	ヒカリビル2F
第163回	02.02.12	6	〃

原則毎月第2水曜日開催

<幹事 原田 和夫>

TMC写真研究会

	実施日	参加者数	会場
第130回	01.12.11	5	TMC
第131回	02.01.15	4	〃

2月は新型コロナウイルス感染に配慮して休み

原則毎月第2水曜日開催

<幹事 浅井 陸之>

TMC歴史散歩の会

	実施日	参加者数	行先
第35回	01.12.07	7	岩船寺、石仏の道 /木津川市

第36回 02.02.01 予定も新型コロナウイルス感染に配慮して4月以降に延期

原則毎偶数月第1土曜日開催

<幹事 村田 吉和>

新型コロナウイルス感染の拡がりから、我が国でもこの1、2週間が正念場と、政府がすべての小中高校に対し臨時休校を要請する事態に至りました。本号が発行される3月下旬には収束の目途がついていることを願うばかりです。

経済への影響も大きく、とりわけ中国政府が海外への団体旅行を禁止したこともあって、外国人観光客は激減。インバウンド需要に依存していたホテルの倒産や観光バス業界のリストラ、大手百貨店の売上げ大幅減等、あちこちから悲鳴が聞こえて来ます。

ひょっとして、この現象はいずれ来るべきインバウンド・バブル崩壊の前触れなのかも？ 外国人観光客が今後も無限に増え続けるなど、普通に考えればある筈もなし、早晚必ず訪れるであろう破局への事前警告と受け止めるべきかもしれません。 (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2年3月18日

発行者 : 西口 一美

編集委員 : 北尾恵美子、小林 稔、中島 邦彦、
橋本 雄吉、村田 博史

校正委員 : 砂田 伊久雄

T M C 法 人 会 員 (50 音順)

令和2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
永大化工株式会社	プラスチック成形品の製造販売
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 昭和化学機械工作所	食品・飲料・化学・医薬品業界向け製造機械装置の製造及び販売
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、シリコン、防霧剤、防錆剤、帯電防止剤、制電剤ほか
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