

大阪国際サイエンスクラブ

会報



International
Science Club
of Osaka



●目次 Contents

特別寄稿	みどりのチカラはまちの力！ ～グリーンインフラを活かした「みどりのまちづくり」～	
Contribution	“The Power of Greenery is the Power of the City!” ～ Green Infrastructure for Sustainable Urban Development ～	
	NPO birth 事務局長 佐 藤 留 美 ……	1
特別寄稿	「生薬を現在に生かす：サラシアとカンカのフィールド調査二人旅」	
Contribution	“Bringing Traditional Medicines in the Modern Life: Adventurous Fieldworks of Two Professors Exploring <i>Salacia</i> and <i>Cistanche Tubulosa</i> ”	
	近畿大学名誉教授 村 岡 修 / 京都薬科大学名誉教授 吉 川 雅 之 ……	5
会員のひろば	ペロブスカイト太陽電池の輝ける未来 ー関西に次世代太陽電池の R&D 拠点をー	
Opinion	“Brilliant Future of Perovskite Solar Cells”	
	ペロブスカイトの会主宰・京都大学名誉教授 吉 川 暹 ……	9
会員のひろば	私の ONE SHOT!	
Opinion	“My ONE SHOT!”	
	カナデピア(株) 岡 田 章 太 郎 ……	13
新会員紹介	Introduction of new members	6 名 …… 14
事務局からのお知らせ(行事報告)	Notice from secretariat	…… 16
編集後記	Editor's note	
	広報委員 井 置 智 裕 ……	20

表紙：水彩画 「大佛鉄道 松谷川橋梁跡」

絹田 貞子

プロフィール

1945年 5月 岡山県生まれ
1970年10月 株式会社竹中工務店 入社 設計部配属
建築イラストレーション国際コンペ入賞 CG大阪デザインコンテスト、他
1990年 8月 中之島コラージュ「艶」二人展
2000年12月 「ARCHITECTURAL RENDERING」DREAM PALETTE 出版
2006年 2月 一期一会 絵葉書100枚展 個展
2006年 3月 株式会社竹中工務店 退職
2014年11月 「一期一会」をたずねて 個展

現 在 あとりえ禎 (TEI) 代表

みどりのチカラはまちの力！ ～グリーンインフラを活かした「みどりのまちづくり」～

NPO 法人 Green Connection TOKYO 代表理事
NPO 法人 NPO birth 事務局長 佐藤 留美



「みどり」のチカラがいま、さまざまな分野から大きな注目を集めています。なぜなら、社会問題が深刻化する昨今、「みどり」が持つ機能が課題解決の切り札として期待されているからです。異常気象による都市災害、生物多様性の低下による資源の枯渇、超高齢化社会による医療費の問題、コミュニティの希薄化……。これらの問題を、「みどり」が解決する、と言われています。ではいったい、「みどり」にはどのような機能があるのでしょうか。

「みどり」は人間生活を支える基盤

みなさんは、「グリーンインフラ」という言葉を聞いたことがあるでしょうか。そのほかにも、「NbS（ネイチャー・ベースド・ソリューション）」、「ネイチャーポジティブ」など、新たな言葉、概念が広がっています。どの言葉も「自然の機能を最大限に活かすことで、社会問題の解決をもたらす」、つまり「みどり」の力を活かすという意味を含んでいます。

現在、国土交通省では都市の緑化とカーボンニュートラルの2つを軸とした「まちづくり GX（グリーン・トランスフォーメーション）」を推進しています。これは気候変動対策や生物多様性の確保、幸福度（Well-being）の向上等の課題解決に向けて、都市緑地が持つ機能＝「グリーンインフラ」を発揮させようという考え方です。筆者も、国土交通省が設置する「グリーンインフラ官民連携プラットフォーム」の運営委員として、「みどり」が持つ力を普及啓発すべく、取り組んでいます。

都市の将来像

さて、これからの都市が実現すべき未来のまちについて、みなさんはどのような将来像を思い描くでしょう。例えば以下のようなイメージではいかがで

しょうか。

これからの未来、デジタル化やテレワークは、さらに促進されていくでしょう。だからこそ、リアルな都市生活に必要とされるものが明確になっていきます。それはヒューマンスケールの、五感で快適さが感じられる健やかなまちです。

生きものである私たち人間にとって、広い空の下で新鮮な空気を吸い、日の光を浴びて、小鳥の声や水の音を聞きながら、快適に散策しリフレッシュする環境は、本当に大切なものです。そのような都市は、すべての生きものたちにとっても快適な住処となります。

またテレワークの増加やデジタル化が進む中、子育ての視点が見落とされがちだと感じています。次世代を担う子どもたちが、健やかにのびのびと成長できるまちづくりの視点、安心して元氣よく外遊びができる空間や仕組みづくり。それらを実現していくことが、私たち大人には課せられていると思います。

この文章は、国土交通省でグリーンインフラ事業を推進する友人と、これからのまちづくりについて語り合う中で生まれた文章です。このような未来のまちづくりを、同じ志を持つみなさんと一緒に考えて、アクションを起こしていけたらと願っています。

都市には豊かな「みどり」がある

都市には、たくさんの「みどり」資源があります。それは公共空間である公園や街路樹などだけではなく、お屋敷や寺社の掛林、畑などの農地、学

校や施設、企業所有の緑地、個人宅のお庭など、まちなかには実に多くの「みどり」があります。

図1は、こういった「みどり」の空間を活かしたまちづくりの目標を、端的にあらわした図です。「みどり」をまちづくりに活かすことによって、自然—環境資産の継承、社会—暮らしの質向上、経済—地域経済の活性化が達成されます。その時に重要なのが、地域の産官学民とのパートナーシップです。



図1 「みどりのまちづくり」の目標

私たちが主宰する NPO 法人は、このような「みどりのまちづくり」を推進する中間支援組織です。私たちの役割は、みどり・人・まち、をつなぐ連携のかなめとなることです。みどりがただ「ある」だけではなく、そこに人やまちとのつながりや、さまざま



図2 「まちに地みどりマップ」

制作：丹星河（NPO birth レンジャー・環境教育部）

一人一人が楽しみながら、

地元のみどりを増やしていくまちづくりのビジョンマップ

な活動を生み出すことによってこそ、「みどり」の価値や機能が引き出され、図2に示したような「自然も人もまちも元気になる」、ウェルビーイングなまちづくりが実現していくのです。

「グリーンインフラ」の多様な機能

では次に、「みどり」のチカラ = グリーンインフラにはどのような機能があるかについて、具体的に見ていきましょう。図3にあるように、グリーンインフラには実に多くの機能があり、さまざまな社会課題の解決に役立っています。

Power of Green

みどりのチカラ = グリーンインフラ



図3 社会課題の解決に資する

「グリーンインフラ」の多様な機能

・気候変動や都市災害を防ぐ

緑地には優れた貯水機能があり、天然のダムと言われます。公園や屋敷林といった既存の緑地はもちろん、最近では異常気象による洪水などの都市災害を防止するために、レインガーデン（雨庭）をつくる取組みが盛んです。また植物にはヒートアイランド現象を緩和し、都市の暑さを和らげる働きがあります。樹林帯は火災時の延焼防止にも大きな効果を発揮します。

・美しい景観を形成する

四季の移ろいとともに変化する緑の景色は、視覚的な潤いを創出します。もし都市に緑地がなかったら、殺風景で寂しい印象となってしまいうでしょう。その土地の歴史や環境に即した緑地景観は、都市の

アイデンティティを高め、シビックプライド（市民の誇り）を育みます。

・生きものの生物多様性を育む

2021 年の G7 では、「2030 年までに生物多様性の損失を止めて反転させる」という世界的な使命（ネイチャーポジティブ）が表明されました。生物多様性の損失が、環境問題や食糧危機、自然災害のリスク増加など、人間活動の基盤を揺るがすことになるからです。世界の先進都市では、都市の中にも野鳥や昆虫など多様な生物の生息地をつくろうという活動が盛んです。

・コミュニティを活性化する

日本には、古くから地域の人たちが協力して助けあう文化がありました。しかし都市化が進む中で、自治会のような組織も弱体化し、人と人とのつながりが希薄となり、地域の安心安全にかかわる問題が指摘されています。一方「みどり」には、コミュニティを育む力があります。花壇や菜園などのコミュニティガーデンをつくったり、市民のアイデアでイベントを企画するなど、緑地は人々の新たな出会いや交流を促進する大きな可能性を持っています。



公園や街路などで、地域の人たちが共に育む
「コミュニティガーデン」活動

・健康な心身を育てる

日本は 2007 年に「超高齢社会」に突入し、医療費の増加や介護サービスの不足など、社会にさまざま

な影響がきたされています。この状況に対し、都市緑地が健康増進に大きな効果があることがわかり、その活用が期待されています。具体的には、メンタルヘルス改善、心血管疾患の予防、身体活動の促進、ストレス軽減などです。世界保健機構欧州事務局が 2017 年に発行したガイドブックでは、都市緑地は市民の健康とウェルビーイングのための重要な投資であると記されています。



都市緑地：実践のためのガイドブック
(世界保健機構)

・教育・福祉の場として活用される

身近な都市の「みどり」は、子どもたちが自然と触れ合う貴重な場です。リアルな体験が減っている昨今、五感を使っでの生きものとの触れ合いは、感性や知的好奇心を育み、生きるための知識や力を育て、自然の大切さへの理解を深めます。ニューヨーク市には 100 人のアーバンレンジャーが在籍し、身近な公園で環境教育を行っています。

また昨今、障がいの有無や年齢、性別、国籍などを問わず、すべての人が安心して楽しく遊び過ごす



NPO birth のパークレンジャーによる自然解説。身近な都市公園で、0 歳児から成人まで、すべての世代への環境教育を担っている。

ことを目指したインクルーシブ公園が注目されています。インクルーシブ（inclusive）とは、包み込み、排除しない社会を目指す考え方です。

・新鮮な食べ物を供給する

都市農業の振興は、都市の食料自給率向上や、都市環境の改善にも貢献します。都市住民が近くで生産された野菜や果物を手に入れることで、新鮮さを保ち、流通コストや環境負荷を削減できるなど、多くのメリットがあります。また農業体験を通じて、都市住民が農業や食について理解を深める機会を提供します。

・クリーンエネルギーを創出する

冒頭で述べた GX の推進は、クリーンエネルギー中心の社会へと転換するための変革や取組みにも大きな効果があります。公園や農地などで発生する剪定枝や農産物の残渣などのバイオマス資源をエネルギー源として、小規模な分散型エネルギーシステムを構築することができれば、持続可能な社会実現への大きな貢献となります。

・地域の文化・観光の拠点となる

公園緑地を活用したアート活動は、地域の歴史や文化を反映し、まちのアイデンティティを強化します。身近な公園でのアート体験は、創造力と共に地域への愛着を育て、ポジティブな影響を与えます。また地域特有の伝統工芸・祭りをテーマにしたイベントや、公園や名勝地を巡るマイクロツーリズムは、住民にとっての誇りを再確認する機会となり、訪れる人々にはその地域の魅力を伝える役割を果たします。

・経済的価値を生み出す

ニューヨーク州立大学での研究結果によると、人口過密状態にある世界の 10 都市では、緑を増やすことで大気汚染の減少、雨水の浄化、冷房費等の半減などにより年間で約 557 億円もの利益が推定されると言われています。都会に作られた緑のオアシスは、「高い経費」ではなく「経済効果のある有効な投資」という位置づけに変わりつつあります。



「公園にあったらいいな」を実現する市民企画のパークカフェ。
双方向の出会いの場が、人流を促進し、
コミュニティが生まれることで地域の経済活性化にもつながる。

おわりに

以上、グリーンインフラのさまざまな機能をご紹介してきました。国土交通省が昨年改正した都市緑地法では、官民連携による緑地の保全や緑化の推進が大きく打ち出されています。このような都市緑地の力を発揮するためにも、多様な分野の産官学民のみなさまに、「みどり」のチカラをぜひ活用いただきたいと思います。なぜなら「みどり」の資源は、育む活かすことによって、その力がぐんぐんと発揮されていくからです。

（一社）テラプロジェクトが主催する「みどりのサンタ」プロジェクトや「レモンの樹による One Green みどりの回廊づくり」は、まさにグリーンインフラの力を引き出し、まちづくりに貢献する大きな取り組みです。このような活動が、日本全国に広がっていくことを願って、筆を置きたいと思います。

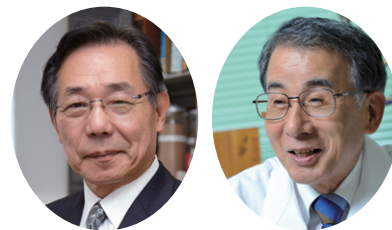
<引用文献>

・まちづくり GX（緑地の保全及び緑化の推進）：国土交通省
https://www.mlit.go.jp/toshi/kankyo/toshi_daisei_tk_000089.html

・大都市の緑化は年間5億ドル以上の利益を生み出す
： IDEAS FOR GOOD
<https://ideasforgood.jp/2017/09/05/green-city/>

「生薬を現在に生かす： サラシアとカンカのフィールド調査二人旅」

近畿大学名誉教授 村岡 修
京都薬科大学名誉教授 吉川 雅之



薬学部に身を置く研究者としては、新しい医薬品の研究開発が主たる目的の一つですが、一方、その研究過程で得られた知見が、機能性食品開発における良質なエビデンスとして寄与することも多々見受けられます。本稿では、アーユルヴェーダ生薬サラシアに伝わる抗糖尿病作用およびシルクロードの長寿食として知られるカンカについて、その伝承効能への科学的根拠の付与、そして明らかになった活性関与成分をシードとする新規医薬品開発への取り組み、さらには両生薬の機能性食品への応用について概説します。



サラシア、カンカを素材とした機能性食品

良質な機能性食品素材を創出するには、初期研究で得られた科学的知見に加え、当該生薬の分布や資源量の確認及び品質評価のための分析法の確立など様々な知見が求められます。医薬品開発への専門的な取り組みの詳細は既報の論文・成書に譲り、ここでは、主にこれら生薬の機能性食品素材としての実用性を図るためのフィールドワークについて、筆者らのスリリングな経験も交えて紹介します。両素材は、今日、極めてエビデンスリッチな機能性食品素材として広く利用されており、

特にサラシアについては、これを素材とする機能性表示食品が 106 種、特定保健用食品が 2 種上市されています。

1) アーユルヴェーダ生薬サラシアを求めて

サラシア属植物は、インド南部やスリランカ、東南アジアに多く自生しており、アーユルヴェーダ医学では、根が無月経、月経困難に、また根茎がリュウマチ、淋病、皮膚病、糖尿病の初期の治療など様々な用途に用いられてきました。スリランカやインドでの初期の現地聞き取り調査では、その太い根や茎から作ったマグカップにお湯を入れ、一晩おいた湯冷ましを毎日飲むと糖尿病予防や糖尿病初期の緩解に大変有効であるとの知見が得られました。古文献の伝承薬効の解析に加え、このような現地の用態により、多種ある伝承薬効の中で、糖尿病の治療、特に糖尿病の予防効果が主薬効と考えられました。

すでに、サラシア属植物が各種の糖尿病病態モデルで効果のあることが国際学術論文で報告されていましたが、我々の再試では再現性が認められません。そこで熱水エキスについて詳細な検討を加えたところ、小腸で糖の分解を担う酵素、 α -グルコシダーゼを顕著に阻害する効果を見出し、活性成分として極めて特異で新奇なチオ糖スルフォニウム構造を有する salacinol や neokotalanol などの単離・構造決定に至りました。



それらの酵素阻害活性は市販の医薬品（例えば Voglibose: 2 型糖尿病の予防効果も報告されている :*Lancet* 2009,372:1607）に匹敵し、作用機作も同じであったことから、これらをシードとした構造活性相関研究を開始し、*in silico* screening の適用などから活性発現の必須構造を明らかにするとともに、より強力な活性を示す誘導体の創製に至っています。

一方、目ざとい製薬会社・食品会社は、同植物のエキスを格好の機能性食品素材ととらえ、その利用が始まりました。これに協力する形で、前述の目的でまずインド最南部のケーララ州とタミル・ナードウ州、次いでスリランカ北部地域の自生地をはじめ、アーユルヴェーダ病院や薬局、生薬問屋でサンプル採取と薬効の聞き取りなど様々な調査を 4 回に渡って実施しました。その当時（1998 ～ 2009 年頃）スリランカは内戦状態が続いており、とくに北部のジャフナ半島一帯は、分離独立派の“タミル・イーラム解放のトラ”の本拠地になっており大変危険な地域で、この一帯の自生地の調査には政府から 10 人ほどの護衛を付けていただきました。コロンボ市内にも到所にバリケードがあり、自爆車両の突入事件のあった中央銀行や陸軍基地の前を車で通過するたびに、大砲やロケットランチャーの銃口を向けられるのには冷や汗ものでした。



スリランカにて（1998 ～ 2009 年頃）

一方、機能性食品素材としての評価が定まるに

つれて需要が高まり、野生のサラシア属植物については乱伐などによる資源枯渇の問題が生じました。そこで、優良品種の選定とともに、その人工栽培方法を確立したのちに、これを実施しているインドの栽培地を訪問することになりました。バンガロールを経て、“これで飛ぶの！”という恐ろしく古い飛行機で西海岸（アラビア海）の小さな町マンガロールに飛び、車で 4 時間あまり未舗装でこぼこの山道を進んだ後、山中を 2 時間ほど歩き栽培地にたどり着きました。途中小休止すると、多数の山ビルと蚊に襲われ、草むらではコブラに怯える苦難の山歩き。その際、血を吸ったヒルを潰そうとすると、現地の人に“ヒルを殺してはいけない。ヒルに血を吸われると良いことが起こる”と教えられました。これを裏付けるかのように、村岡は、帰りの飛行機の中まで背中に居候し、血を吸い過ぎたヒルのゲップ（？）でカタシャツの背中が真っ赤になりましたが、それを見とめた美人 CA に CA 専用スペースで手厚い世話（介護？）を受けておりました。

また、タイにおいても、ラジャマンガラ工科大学の農場で *Salacia chinensis* の栽培研究を実施しました。さらに、資源分布調査と優良品種の探索のためにゴールデントライアングルと呼ばれるミャンマーとラオスとの北部国境地域からマレー半島地域までを旅して自生するサラシア属植物を採取し、活性成分の定量による品質評価を行いました。製薬会社の研究員を伴ったタイでの資源分布調査では、小型のボートでマングローブの生い茂る湿原地帯に侵入、村岡グループはボートを降り、奥深くジャングルに分け入った結果、現地の案内人が随行しているにも拘わらず自らの居場所を見失い、ボートに戻れぬ憂き目に。ヒルを嫌ってボートから頑として降りなかった吉川他一名との大声での叫び掛け合いを続けて何とか合流することができました。日が暮れてきて潮も満ちてきたこともあって、筆者らのフィールドワークの中で最も冷や汗をかけた事件でありました。タイ南部ハ

ジャイ郡のホテル近辺での爆破テロやバンコクでのクーデターにも遭遇しましたが、無事に帰国した後にサラシア属植物普及協会 (<https://salacia-association.jp>) の設立に至り、サラシアの機能性食品素材としての展開に寄与することができ今日に至っています。



2) 新疆ウイグル自治区タクラマカン砂漠で漢薬カンカを栽培する

カンカとは、ハマウツボ科ニクジュウヨウ属の多年性草本のカンカニクジュウヨウの日本での通称になります。カンカなどの肉質茎を乾燥したものが漢薬ニクジュウヨウで、「神農本草経」の上薬に収載され、滋養強壮、補精薬としてインポテンツや老人性慢性便秘症、女性の不妊症、子宮筋腫などの治療に用いられてきました。カンカは他の多くの生薬と異なり、砂漠地帯に自生するハマウツボ科の低木タマリクス（紅柳）の根に寄生して生育する植物で、現地では砂漠ニンジンとも称されています。



漢薬として上品に分類される一方、新疆ウイグル自治区ホータンではカンカは長寿食として利用されてきました。ホータンはタクラマカン砂漠の南部に位置し、シルクロード西域南道における東

西交易の要所として古代から栄えてきたオアシス都市ですが、昼夜の寒暖の差が大きく、年間降雨量もごくわずかで、一年を通じて強風にさらされる大変厳しい気候風土です。また“タクラマカン”はウイグル語で“入れば二度と生きて戻れない”を意味する死の砂漠として現地住民にも恐れられてきましたが、ホータン地区は世界有数の長寿地域としても知られ、テレビ番組“ウルルン滞在記”でも“長寿村を訪ねて！”として特集されました。現地長老によると、長寿の秘訣は“よく笑うこと、くよくよしないこと、カンカを食すること”とされています。

アンチエイジングセンターを擁する近畿大学としては格好の研究材料、筆者らはカンカエキスに詳細な検討を加え、上記滋養作用や認知能改善作用が血管拡張作用にあることを突き止め、活性成分などの単離・同定を行いました。研究成果 (*Bioorg. Med. Chem.*, 14, 7468–75, 2006) は、カンカの伝承薬効を科学的に裏付けるものと高く評価され、Elsevier 社から、“Most Cited Paper 2006-2009 Award”を授与されています。本素材は血管拡張作用を示すことから、当初は滋養強壮を目的とする食品として応用される傾向にありましたが、筆者らの意向も踏まえ、昨今ではエナジーサプリとして重用され、数十品種の機能性食品に利用されています。

サラシアについて、スリランカでは政府が野生種の保護・輸出禁止措置を打ち出すなど、植物素材の乱獲、価格の高騰を経験した筆者らは、今度は早くからカンカの人工栽培に着手しました。

カンカの育つホータン地区を始めタクラマカン砂漠周辺の乾燥地帯では、砂漠との戦いが有史以来続けられてきたといっても過言ではありません。今日も水路建設や防砂事業などに絶え間ない努力が続けられており、その一つとして、防砂及び固砂造林植物であるタマリクスを用いた試みがなされています。

カンカは、このタマリクス（タマリクス）の根に寄生して生育することから、筆者らは、タマリクス（タマリクス）の植樹によるタクラマカン砂漠の緑化とそれに付随したカンカの人工栽培を企図し、和田（ホータン）民豊県政府と“菅花肉蓯蓉栽培と砂漠緑化”に関する協定を締結し、協力してこれに着手しました。



砂漠緑化協力調印式の様子

ホータン近郊に設けた近畿大学砂漠緑化基地を訪問する際は、地区政府科学技術局のメンバーが同伴し、公安警察のトップが先導してくれるのはありがたいのですが、ナンバープレートが誰もが警察署長用と知る 001 番で、公安の旗が掲げられた車がホテルに迎えに来た際には、受付の女性が大変おびえ、“あそこにいる”とばかりにこちらを指さしていました。彼女は恐らく日本人の政治犯が逮捕されて連れていかれたと思ったのに違いありません。

ホータン周辺のウイグル族住民との交流会で



近畿大学砂漠緑化基地

は、90 歳を過ぎた長老から食生活や生活習慣などと長寿の秘訣について聞き取り調査も実施でき、昼夜どこに行っても子羊の丸焼きに始まるウイグル料理のフルコースで歓待されました。村岡は、53 度のパイチュー（白酒）を浴びるように飲む毎夜の宴会で、参加者がつぎつぎと倒れる中で、一人最後まで飲み続け、その雄姿に随伴のウイグル人から驚きと敬意をもって遇されました。その折に、新疆中薬民族薬研究所の副所長と義兄弟の契りを結んで、ウイグル人の勇者が持つ短剣が贈与されました（もっとも、その短剣は飛行場であえなく没収となりましたが）。

その後、相互交流とカンカの学術研究および研究成果による健康維持・増進と地球環境保護に寄与することを目指して、上記研究所、北京大学などの研究者と合同で国際カンカ研究会を発足させ、ウルムチ、ホータン、日本と輪番制で国際カンカシンポジウムを開催しています。



国際カンカシンポジウム

近年、地球温暖化による砂漠化をはじめ農地開拓や野生動植物の捕獲・乱獲などによる人為的な自然破壊が地球規模で進んでいます。筆者らのサラシアやカンカへの取り組みは、研究者の交流及び有用な薬用・食用素材の開発のみならず、資源の安定的確保と自然環境保護としての砂漠緑化を施行した極めて革新的な国際プロジェクトと考えており、さらなる発展を期しているところです。

ペロブスカイト太陽電池の輝ける未来 —関西に次世代太陽電池のR&D拠点を—

ペロブスカイトの会主宰・京都大学名誉教授
吉川 遼



1. はじめに

近年、ペロブスカイト太陽電池（以後、PVKと略記）が、ノーベル化学賞候補として紹介され、様々なメディアに取り上げられるようになったが、本稿では、PVKがなぜ注目されるのかを解説し、併せて、PVK産業化の重要性を示したい。PVKとは、ペロブスカイト構造 ABX_3 を持った化合物（ $MAPbI_3$ ：沃化メチルアンモニウム鉛）を光電変換層に用いた太陽電池である。2009年に宮坂らが、色素増感型太陽電池の光増感剤としてペロブスカイト化合物を用いた研究で、変換効率 3.8%を報告したのが始まりである¹⁾。

2012 年に、10%を超えたことから、一気に研究が加速し²⁾、2025 年現在、26.1%の効率が達成されている。これは、広く普及している結晶シリコン太陽電池と同等の性能であることから、実用の域に入ったものとして、多くの企業が参入しつつある。既に、積水化学、パナソニック、東芝、エネコート等の企業でモジュール製造が開始されており、その一環として大阪万博にも展示されている他、アイシン精機では、工場の外壁に 1 m角のガラス基板 PVK パネル 30kW を設置予定で、大規模な社会実装を目指した実証試験が活発化している（図 1）。



図1 大阪万博でのPVK 展示例及び、アイシン精機工場での実証実験

学術的にも、PVKは従来の太陽光発電の枠を超えた破壊的イノベーションを引き起こす材料として今や世界で最もホットな研究テーマであり、ノーベル賞級の発明とされる由縁である。

2. 従来型（結晶シリコン太陽電池）とどう違うのか

これまで広く使われている、結晶シリコン太陽電池は、シリコン単結晶から 50-200 μ の厚さに切り出したウエハーを p,n ドープして光電変換素子として最適な構造に加工したのち、ガラス基板・保護膜等で補強したモジュールとして販売されており、通常 15%以上の変換効率を有するが、その原型は、1954 年にベル研から発表された 6%の変換効率の太陽電池であった。つまり、約 70 年の R&D の歴史を経て、世界市場を席巻するに至ったが、一方、PVK は誕生後、15 年で同等の性能に達しており、その革新性は際立っている。

現在、シリコンタイプの太陽光発電は、広く普及し、中国ではギガソーラーといった大規模設備も拡大しており、世界中での累積導入量は昨年 2 TW に達した。従って、性能、耐久性、製造技術といった点

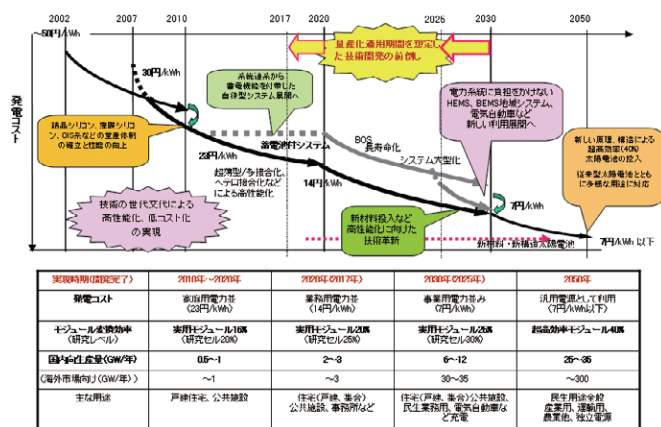


図2 NEDO 太陽電池開発のロードマップ
2030年発電コスト目標7円/k Wh

では成熟した技術と考えられるが、一方で、製造時のエネルギー消費が1年以上と大きく、設置場所の制約、重さや低照度下での性能の低下、リサイクル費など、課題も多い。PVKは、これらの問題をクリアするだけでなく、軽量・フレキシブル・透明性・低照度での高性能など、従来型にない優れた特性を備えた次世代太陽電池として期待が大きい。

NEDO は我が国の太陽光発電の開発目標であるPV2030+で、PV電力の2030年における発電コストとして火力発電並みの7 円/kWhを想定しているが、従来型、PVKともに、その可能性のある太陽光発電素子として期待されている（図2）。

3. PVKの何が画期的か

PVKの特徴として、高性能に加え、軽量、フレキシブルな特性があげられるが、実はこれは、有機系太陽電池に共通する特徴といえる³⁾。有機系の太陽電池には、これまで、色素増感太陽電池、有機薄膜太陽電池、ペロブスカイト太陽電池の3種類知られているが（図3）、最初に開発されたのが、色素増感太陽電池で、1991 年、EPFLのM.Graetzel 教授により初めて発表された。今回、宮坂先生のPVK がノーベル化学賞を受賞するとすれば、共同受賞者として最も有力なのが彼ではないかと密かに期待している。昨年の国際会議 IPS2024 で、久しぶりにお会いし、プレナリーレクチャーを拝聴したが、今も分野のリーダーとしての強い責任感を持って研究を続けておられる姿が印象的であった。

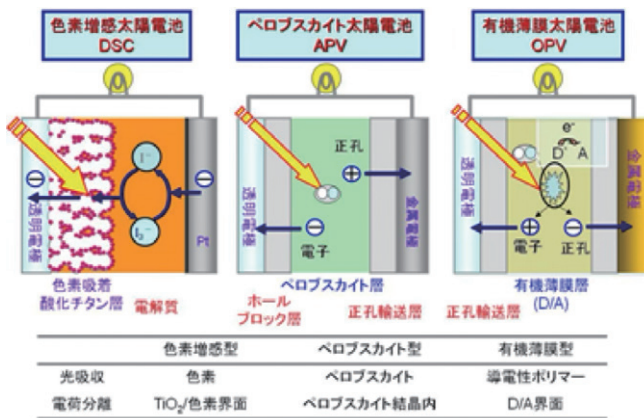


図3 3種の有機太陽電池のデバイス構造と特徴



2024年7月28日IPS24にて（左より：瀬川氏（東大）、筆者、Graetzel(EPFL)、宮坂先生、柳田氏（阪大）

ノーベル化学賞が期待される、宮坂先生とM.Graetzel先生を囲んで

光透過性、軽量、フレキシブルな特性は特徴は異なるが、PVKのみならず他の有機系太陽電池にも共通しており、将来は、それぞれの特徴を生かした用途に応じた利用が進むものと考えられる。本稿では、PVKに絞り、その優位性を述べる。

1) 薄膜軽量・フレキシブル・安価な太陽光発電が可能：ペロブスカイト太陽電池の特徴として、製造時のエネルギー消費が少なく、製造場所を選ばない点が挙げられる。また、資源的には材料となるヨウ素は、日本のシェアが大きく、サプライチェーンの原点を担え、シリコン型太陽電池とは異なり、エネルギー安全保障の観点から非常に有利な太陽電池として期待できる。軽いと設置場所に自由度が出てくる他、輸送、設置工事においても運びやすく、作業性も簡略化が可能となる。さらに、飛行体などの移動体への導入も期待できる。究極的には宇宙利用が、非常に可能性のある利用分野と言える。

2) 低照度光での発電：低照度、影の下での性能低下がおこる場合、照度にばらつきのある建材利用や移動体、また室内での利用に制限が出てくる。シリコン型の場合、屋根や建材型では、日射量と周辺環境による影の影響で、十分な出力が期待できない。高性能なペロブスカイト型太陽電池ではこれらの制約がなく、低照度においても性能が維持でき、シリコン型太陽電池にはない、IoT 等の新しい用途分野が期待で

きる。また、室内光、モバイル電源としても有効である。電卓などで利用されているアモルファスシリコン太陽電池は、低照度においても性能は維持されるが、変換効率自体が小さいため、用途が限られている。ペロブスカイト型の場合には、室内利用が可能となり、電子タグへの応用が進められている。

3) 光透過型太陽電池が可能：更に、シリコン型にはない特徴として、透過型太陽電池が可能となる。透過型の用途としては、窓向け建材型、営農型が挙げられる。室内への光の遮断に繋がり、室内温度の制御など、新しい用途に期待が持たれる。営農型については、近年、太陽電池の新たな導入先として、大変期待されている。透過型にすることによって、太陽光の強度や波長を制御することができる。営農型については、最近の例で食物の成長促進、品質の向上だけでなく水利用の促進など付随的な効果も認められており、エネルギーと食糧生産に寄与できる新しい導入先として期待されている。一方で、PVK は、有害な鉛金属を含むため、破損時の流出が問題となり、どれだけ農作物、植物などに影響するのか慎重に見極める必要がある。透過型の利点として、タンデム型の上部素子として期待できる。特に中国は、従来型シリコンとのタンデムを模索している。タンデム型は、シリコン単体太陽電池を凌駕し、GaAs 並を目指すことができる。宇宙用に限定した利用を想定した場合には、ペロブスカイトタンデム素子は、宇宙用高性能太陽電池として強く期待できる。

4. PVK の産業化が第 7 次エネルギー基本計画に特記された

令和 7 年 2 月 18 日に第 7 次エネルギー基本計画が閣議決定された。ここでは、再生可能エネルギーを 50%に引き上げ、原子力発電を 2 割とし、火力を 3 割に落とすことが明記されている。特に、注目されるのは、PVKをわが国独自の次世代太陽電池と位置づけ、2040年には20GWまで生産を増やすことが特記されたことである。既に、新産業育成に向け取り組むために、昨年来、補助金等500億円以上が用意された。まだ、確実な製造技

術の裏付けがないにもかかわらず、きわめて大胆な政策を取ったことにはエールを送りたいが、実用化への道程は遠く、そこに行きつくには、多くの課題解決を必要とすることを見据えたうえで、うまくいかなかった時の、柔軟な対応を準備することも大事であろう。そのために、先ずは、目標を高く掲げ、フレキシブルなフィルム基板有機太陽電池の実現にむけて、多角的なアプローチを許容することが重要であろう（図 5）。今回は、シリコン太陽電池の轍を踏まないように、日本独自の産業技術育成が目標とされているが、PVKの開発を破壊的イノベーションと位置づけ、産官学公民の連携による戦略的・効果的な施策が期待される。

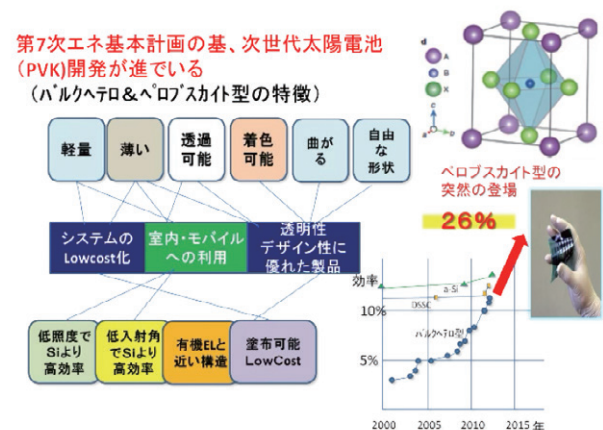


図5 PVK 太陽電池の特徴・ペロブスカイト結晶構造・効率の急激な上昇

5. 関西に次世代太陽電池の R&D 拠点を

昨年、宮坂先生をお呼びした研究会を何度か関西で実施した。このうち宇治の研究会には、40 名以上の ISCO メンバーにも参加いただいたところで、厚く御礼申し上げます。

- 1) 9月12日京大宇治キャンパス(シンビオ社会研究会)【講師】 宮坂力先生、早瀬修二先生、平本昌宏先生
- 2) 11月15日近畿化学協会(大阪科学技術センター)【講師】 宮坂力先生、宮寺哲彦先生、五反田武志氏

その中で話題になったのが、次世代太陽電池分野における我が国のR&D基盤・取り組みの弱さである。現在、PVK研究者は世界に4万人、うち半数

が中国、我が国は千人に満たない。これでは、新産業創生といっても程遠い。日本中がその実現に向け、持てる力を結集すべきであろう。そこで、まず課題を抽出し、技術開発をフォーカスするために、月一回の研究会を梅田で開催している。毎回、第一部は朝10時より、お二人の方に講演頂き、昼食をはさんで午後3時まで、自由闊達を旨とするイノベーション・サロンの場を設けている。



PVKの会 第一部 グランフロント大阪北館での研究会の様子



PVKの会 第二部 イノベーションサロンの様子

これまで6回の主題は以下のようなものである。今後参加を希望される方は、以下のメールで吉川まで連絡下さい (e-mail: s-yoshi@iae.kyoto-u.ac.jp)

- 1) 「PVKの産業化と実用化への課題」
PVKの会代表 吉川 暹
- 2) 「沃素資源並びに日宝化学の沃素技術について」
日宝化学(株) 開発部長 日野 大輔氏
「ペロブスカイト太陽電池に用いられる
高密度封止技術について」
電子技術(株) 開発部長 古川 勝紀氏
- 3) 「ペロブスカイト太陽電池の可能性と課題を
有機太陽電池と比較して考える」
分子研名誉教授 平本 昌宏氏

「次世代薄膜半導体デバイスの可能性」
グエラテクノロジー(株) 社長 中澤 明氏

- 4) 「農電併産システムに向けた波長選択型
有機太陽電池」
大阪大学産業科学研究所 教授 家 裕隆氏
「PVK電池に適した電極材料」
奥野製薬工業(株) 吉川 純二氏

- 5) 「超LSI技術研究組合共同研究所とは
～ Si-IC黎明期の基礎的共通技術の研究開発」
UKテクノオフィス技術コンサルタント
宇田 啓一郎 氏 (元NEC、シャープ)
「大阪産業技術研究所における
ペロブスカイト太陽電池の研究」
大阪産業技術研究所
主任研究員 田中 剛氏

- 6) 「PVK/シリコンタンデム太陽電池の
長寿命化技術」
新潟大学 増田 淳 教授
「太陽光発電所への取り組みとPVKへの期待」
日本コンベア(株) 奈良部 千尋氏

PVKの会の目的は、次世代太陽電池産業化に必要な諸課題を解決し、周辺技術も含む強固なR&Dサプライチェーンを作り上げることである。そのためには、超LSI技術研究組合とは言わないまでも、戦略的なR&D拠点を、関西に形成できればと期待している。

以上、簡単にこれまでの取り組みを紹介させて頂いた。今後のご支援ご指導ご協力のほど、宜しくお願い申し上げます。

〈参考文献〉

- 1) A. Kojima, K. Teshima, and T. Miyasaka, J. Am. Chem. Soc., 131, 6050-6051 (2009)
- 2) M.M. Lee, J. Teuscher, T. Miyasaka, T.N. Murakami, and H.J. Snaith, Science, 338, 643-647 (2012)
- 3) 吉川 暹、エネルギー・資源学会誌、38巻、3号 1-6 (2017)



ONE SHOT!



撮影者：岡田 章太郎（カナデビア株式会社）



「ミサゴ」 2024 年 2 月 12 日

FUJIFILM X-H2S, XF150-600mm F5.6-8, 378mm, f/7.1, 1/1600 秒, ISO1600 Trimming あり

2020 年の新型コロナウイルスの流行により、在宅勤務を行う機会が増えたので、運動不足を解消するために大阪城公園をよく散歩していました。そのときに何気なく視界に入った小鳥に興味を湧き、近くの公園で野鳥を撮影する日々が始まりました。

コロナ禍の収束とともに公園以外でも撮影することが増えていき、写真のミサゴは隣県の河口で見かけました。近くでホバリング※していたため、カメラの設定を調整することができ、満足のいく 1 枚が撮影できました。

※ホバリング：鳥が空中で静止する飛び方のこと

野鳥の撮影を始めてから、北海道のシマエナガや沖縄県のヤンバルクイナのように、特定の地域以外では見ることが難しい野鳥を探しに行くことも楽しみのひとつになりました。

国の天然記念物に指定されているルリカケスを見たくて奄美大島に訪れたのですが、天候に恵まれず、思ったような撮影が出来ませんでした。そんな中、僅かな晴れ間に市街地近くの公園に行くとアカヒゲが飛び出してきました。思わぬ出会いがあるのも野鳥撮影の楽しみです。



「アカヒゲ」 2025 年 3 月 17 日

FUJIFILM X-H2S, XF150-600mm F5.6-8, 800mm, f/8, 1/125 秒, ISO6400 Trimming あり

会報へのお写真投稿のお願い

会員の皆様のご自慢のお写真をどんどん掲載します！

写真をご趣味にされている会員さま、お気に入りの写真に撮影された時のコメントなどを添えてご投稿下さい！お待ちしております！（詳しくは下の窓口までお問い合わせ下さい）

< 本件窓口 > 大阪国際サイエンスクラブ事務局

TEL:(06)6441-0458 FAX:(06)6441-0459 e-mail:science@isco.gr.jp



新 会 員 紹 介



新しく入会された会員をご紹介します。〔五十音順 / 敬称略〕

- (1) 年齢 (2) 出身地 (3) 所属（会社名等）部署・役職名
(4) 趣味：読書（最近読んだ本）・旅行（印象に残った土地、理由等）・その他
(5) 入会に際しての抱負など



いぬい やすひろ

乾 靖広 (1) 50歳 (2) 大阪府

(3) 株式会社 島津製作所 関西支社 分析計測ソリューション営業部・部長

(4) 旅行：南米（ペルー、アルゼンチン、ブラジル）マチュピチュやナスカの地上絵は、古代の人々がどのような想いでこれらを築いたかに想像を巡らせ、歴史の神秘を感じることができました。イグアスの滝では、壮大な自然の力と美しさに魅了されました。

(5) 本クラブの活動を通じて新たな知見を得ること、多くの方々と交流できることが楽しみです。自身が成長できるよう取り組めればと思います。是非よろしくお願いいたします。



いわもと よしゆき

岩本 善之 (1) 54歳 (2) 神奈川県

(3) 株式会社 日立製作所 関西支社・副支社長

(4) 読書：手に取って見て、あるいは評判が高いものを読みますが、最近では「NEXUS」（ユヴァル・ノア・ハラリ著）。進化するデジタル社会の在り方について考えさせられました。

旅行：風景を見るのも好きですが、やはり食です。先日福井市で食べた「ガサエビ」は絶品でした。

(5) 大阪・関西万博のタイミングで入会できましたこと、非常にご縁を感じております。諸先輩方との交流により自らの視野を広げて参りたいと思っております。どうぞよろしくお願い致します。



こしむら けん

越村 健 (1) 42歳 (2) 大阪府

(3) 株式会社 島津製作所 関西支社 分析計測ソリューション営業部・課長

(4) 旅行：淡路島 旅行が好きで家族と毎年必ず2回は旅行へ行っております。

印象に残っているのは淡路島にあります、淡路島観光ホテルです。このホテルはプライベート釣り場から釣りをすることができ、釣った魚を夕食で食べる

ことができるのです。毎年行って家族で楽しく過ごしてます。今年は部屋から釣りが出来るという三重県の手賀池にも足を運んでみる予定です。

(5) この4月に大阪へ転勤してきました。そのタイミングで大阪国際サイエンスクラブへ入会する機会をいただきまして大変感謝しております。様々な業界の方々との交流や施設への訪問、懇談会といった活動を経て自身の仕事へ活かすことができればと思っております。今後ともよろしくお願いいたします。



しのはら ひさじ

篠原 久二 (1) 52歳 (2) 大阪府

(3) Daigasガスアンドパワーソリューション株式会社
エンジニアリング事業部長

(4) 読書：「成瀬は天下を取りに行く」宮島未奈

中学生の娘が買ってきたものを薦められて読みました。あまり他人の目に
気にせず、自分の価値観を中心に生きていた学生時代を思い出しました。

旅行：熊本県 阿蘇の雄大な景色が素晴らしかったです。昨年訪問したのですが、これで
47都道府県全てに旅行することを達成しました。

バレー観戦：地元の本拠地がある大阪ブルテオンというSVリーグ（バレーのプロリーグ）
のチームのファンクラブに入っています。

(5) Daigasガスアンドパワーソリューションでは、都市ガス製造や発電所のオペレーション、
メンテナンス、および、エンジニアリング事業を行っています。皆様との交流で、日常あ
まり触れることない分野の知見が得られることを楽しみにしております。



ながさき かずふみ

長崎 百伸 (1) 62歳 (2) 香川県 高松市

(3) 京都大学 エネルギー理工学研究所・教授

(4) 旅行：学会等で、米国、スペイン、ドイツ、ロシア、ウクライナ、タイ、中国、
韓国など、多くの国を訪れました。20年程前にウクライナ・ハルキウに
滞在した際、受け入れ研究者のダーチャと呼ばれる菜園で多くの穀物・
フルーツが収穫されるのを見て、黒土地帯の肥沃さを実感しました。

(5) 同じ研究分野の大学関係者との付き合いが主で、かなり狭い世界で過ごしてきました。大阪国
際サイエンスクラブに参加させていただくことで、異なる業種の方々と交流できることを楽し
みにしています。どうぞよろしくお願いいたします。



にしざわ あきのり

西沢 昭則 (1) 53歳 (2) 埼玉県

(3) 三菱電機 株式会社 先端技術総合研究所・所長

(4) 読書：「坂の上の雲」愛読書です、NHKドラマも何
度も観ています。「だから僕らは組織を変えていける」
斉藤先生には会社で講演もいただきました、組織運

営のバイブルとしています。「徒然草」ウィットと示唆に富む名著です。

バイク：1100ccを乗って日々楽しんでいます。

ウィスキー：スコッチ党です。

(5) 入会の機会をいただき大変うれしく思っております。様々な分野の方々と
の交流をとおして、いろいろな刺激を得ることをとても楽しみにしており
ます。どうかよろしくお願いいたします。



最近の
行事の
ご報告

第62回 通常総会

6月11日

去る6月11日、第62回通常総会を開催し、以下の議案についてご審議頂きました（資料は、会員専用ホームページに掲載しています）。

<議案>

1.2024年度事業報告・決算について

2024年度の活動及び決算報告の資料に基づき事務局から報告がなされた後、監事から監査結果の説明があり、審議の結果、原案通り承認されました。

2.2025年度事業計画・予算について

2025年度の事業及び予算計画の資料に基づき事務局から報告がなされた後、審議の結果、原案通り承認されました。

3.役員の選任について

現役員の人事異動による退任があり、新役員の選出について審議され、原案通り承認されました。

・理事：熊ノ郷淳氏（副理事長）、
桑野理氏（副理事長）、早味宏氏（副理事長）、
櫻木弘之氏、福田直晃氏

任期は、2024年7月1日より2026年6月30日まで。

また、定款第22条の定めにより、副理事長には議案3で選出された理事の中から上記（副理事長）と記載された方々が理事長より指名されました。

<記念講演会>

上記通常総会に引き続き、京都大学名誉教授、花山宇宙文化財団理事長の柴田一成先生より、「太陽の脅威とスーパーフレア」というテーマでご講演頂きました。

柴田先生は、プラズマ物理学、太陽物理学をご専攻され、日本天文学会第49代会長を務められました。太陽および宇宙における激しい活動現象、とくに電磁流体力学、宇宙ジェットをご研究され、日本の太陽観測衛星「ようこう」、「ひので」のデータを駆使した観測的研究でも世界の太陽研究を主導する成果を挙げておられます。

今回のご講演では、私たちが暮らす地球にいつも同じように光を降り注いでいるように見える太陽の活動が活発化して「太陽フレア」が増加する可能性があり、その時放出される電磁波や高エネルギー粒子が通信障害や停電などの事象を引き起こし、社会を大混乱に陥れる可能性があることなどをご講演頂きました（次号に講演録を掲載予定）。



事務局からのお知らせ

<懇親会>

記念講演会の後、7階レストランにて懇親会を開催しました。武内理事長のご挨拶・乾杯のご発声の後、記念講演会でご講演頂いた柴田一成先生を含め、およそ50名の参加者の皆さんに立食にてご歓談頂き、美味しい料理とお飲み物を頂きながら、親交を深めて頂きました。

また、恒例の大抽選会では、会員企業様からご提供頂いた素晴らしい賞品の数々を参加者の皆さんに抽選して頂き、大いに楽しんで頂きました。

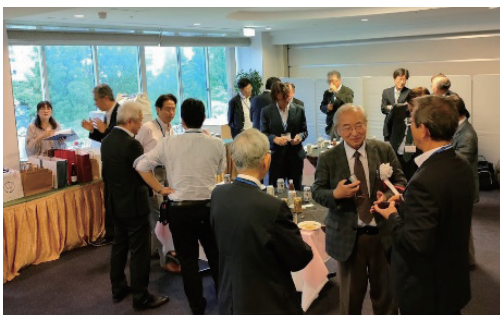


<抽選会にご協賛頂いた企業様>

HSホールディングス(株)	住友電気工業(株)
大阪ガス(株)	ダイキン工業(株)
大阪ガスケミカル(株)	(株)竹中工務店
(株)大林組	(一社)テラプロジェクト
カナデビア(株)	(株)日本触媒
関西電力(株)	パナソニックホールディングス(株)
(株)島津製作所	

<お飲み物をご提供頂いた企業様>

サントリーホールディングス(株)



最近の
行事の
ご報告

国際交流懇談会 海外の外交官・公務員研修生との交流

@国際交流基金 関西国際センター

4月4日

「国際交流基金 関西国際センター」では、海外の様々な国（アジア、アフリカ、中東、中南米など）の若い外交官や公務員の方を日本に招へいし、それぞれの職務に役立つ専門日本語研修を行なっています。

今回は、関西国際センターの施設見学ならびに研修生の方々とISCO会員との交流会を開催しました。

第1部では、研修生のための企業見学にISCO会員も参加して、大阪ガス(株)泉北製造所（ガス科学館）を見学させて頂きました。

第2部では、話題提供として大阪ガスの海外展開についてご紹介頂くとともに、続く交流会では37ヶ国の研修生とISCO会員が7つのグループに分かれ、各国の特徴や状況、また日本の生活や仕事のことなどを日本語と英語で紹介しあいました。

センター内で立食の懇親会も開催し、各国の将来を担う若い方々とのネットワークづくりの場となりました。この懇親会には、大阪・関西万博の準備のために来阪されていた グスタボ・マカナキ 駐日コロンビア共和国特命全権大使（25年前に当日本語研修を修了されました）もご参加頂き、とても楽しく、密度の濃い交流会となりました。



最近の
行事の
ご報告

会員のつどい

『道具』を使いこなす人の技と知恵の神髄を学ぶ
竹中大工道具館 見学会

5月14日

戦後の高度成長を経て機械製材と電動工具が広まり、手道具を使う職人が急激に少なくなっている中、消えてゆく大工道具を民族遺産として収集・保存し、さらに研究・展示を通じて後世に伝えていくことを目的に設立された日本で唯一の大工道具の博物館「竹中大工道具館」を見学させていただきました。

同館で今日までに収集した資料は 3 万点以上に上り、古い時代の優れた道具を保存することをはじめとして、「道具」を使いこなす「人」の技と知恵や心、そこから生まれる「建築」とそれを取り巻く木の文化を学ぶことが出来るよう展示されています。

専門の解説員の方にご案内頂くことで、ものづくりの国日本の大工道具には日本人ならではの美意識や心遣いが秘められていること、そしてものづくりの国に生きる楽しさ、素晴らしさを感じ、新しい気づきに満ちた見学会となりました。



この後も、おもしろいテーマを企画していきますので、
皆さまのご参加をお待ちしています！



編集後記

4月13日 ついに大阪・関西万博が開幕しました。

4月12日には天皇、皇后両陛下と秋篠宮ご夫妻をお迎えした開会式が行われ、13日の開幕日は雨の中ではありますが、関係者を含めた来場者は14万人だったそうです。

当初予算からの上振れや海外パビリオン建設の遅れなどネガティブな報道が続いていましたが、無事に開幕できたことをうれしく思います。

来場者数は想定を下回っているようですが、混雑緩和や熱中症策を万全にして、国内外から一人でも多くの方が訪れ、万博と大阪・関西の魅力を体感して欲しいものです。

一方で大阪・関西万博会場の北側では、4月24日に大阪IRの起工式が行われました。

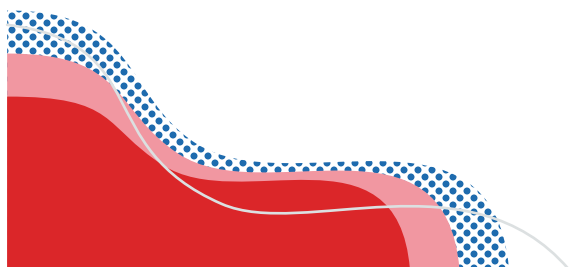
2030年秋の開業を予定していますが、開業後の来訪者は年間2,000万人と試算されており、そのうち3割を上回る600万人以上の外国人旅行者が期待され、経済波及効果も1兆円になると試算されています。ギャンブル依存症など重い課題が残っていますが、効果的な対策を講じることで不安を払拭し、万博跡地の開発と併せて、夢洲、舞洲、咲洲、更には大阪ベイエリア全体の活性化につながることを期待しましょう。

世界に目を向けますと、ロシアとウクライナの停戦が遅々として進まず、イスラエル軍によるガザ攻撃はエスカレートし、トランプ関税に世界各国が振り回されています。国内では、物価高に賃上げが追い付かず、令和の米騒動と言われる中、コメ価格の高騰が続いています。

国内外で不安定さを抱えながら、我慢を強いられる状況が続きそうです。

最後まで会報をお読みいただきありがとうございました。当会では大阪・関西の活性化につながる積極的なご意見や寄稿をお待ちしていますので、今後共ご協力をお願いします。

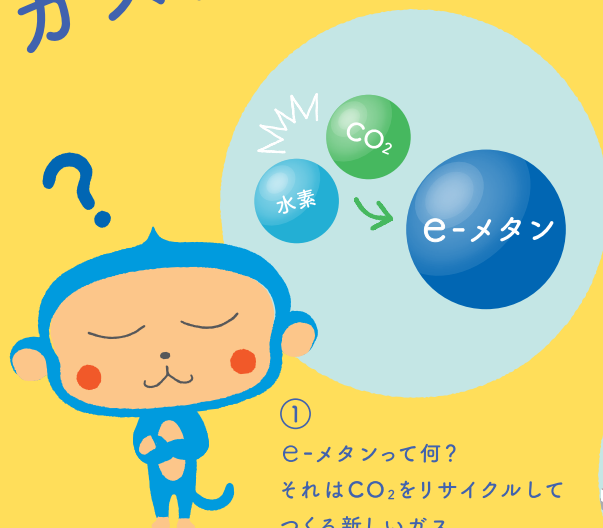
広報委員 井置 智裕



2025年 7月 (R7) 発行

大阪国際サイエンスクラブ 広報委員会
大阪市西区靫本町1丁目8番4号 [TEL] (06) 6441-0458
[ホームページ] <https://www.isco.gr.jp/>
[E-mail アドレス] science@isco.gr.jp

ガスはe-メタンになっていく。



②
万博開催中、会場の
e-メタン製造実証設備*で
つくられているのです。



③
くらしで使っているガスが、
将来的にはe-メタンになる。
まさにカーボンニュートラル。

「いまの最先端がいつかあたりまえになる」を実現するために、
Daigasグループとe-メタンくんは
これからもボボッと燃えて進んでいきます。