

\\大人気\\

樹脂製 **クワトロ** の2次側が
バージョンアップ!

NEW

最大可とう角
±8°(計16°)



自由に動く
可とう継手!

4系統タイプ



施工性向上

狭い所でも配管可能!



省施工



ソケット不要



耐震化製品

低層集合住宅用
複式メータボックス

樹脂製

クワトロ-II

流体をコントロールするのが仕事です。

TBC
TABUCHI



水



医療



エア



冷媒

配管システムで暮らしを支えるタブチは、確かな技術で新たなフィールドに挑戦します。

流体をコントロールするのが仕事です。

株式会社 **タブチ**

<本社 / 工場> 〒547-0023 大阪市平野区瓜破南 2-1
TEL 06-6708-0150 (代) FAX 06-6708-0210



商品のお問合せは

0120-481-130

受付時間 9:00~18:00(土・日・祝日・夏季休暇・年末年始を除く)

<支店 / 営業所> 札幌・盛岡・仙台・高崎・新潟・千葉・土浦・さいたま・多摩・東京
横浜・静岡・金沢・名古屋・名古屋北・京都・大阪・神戸・岡山・広島・松山・福岡・鹿児島・沖縄

TBC WEB **カタログ** はホームページから!
TABUCHI WEB CATALOG タブチ 検索

ホームページはこちら▶



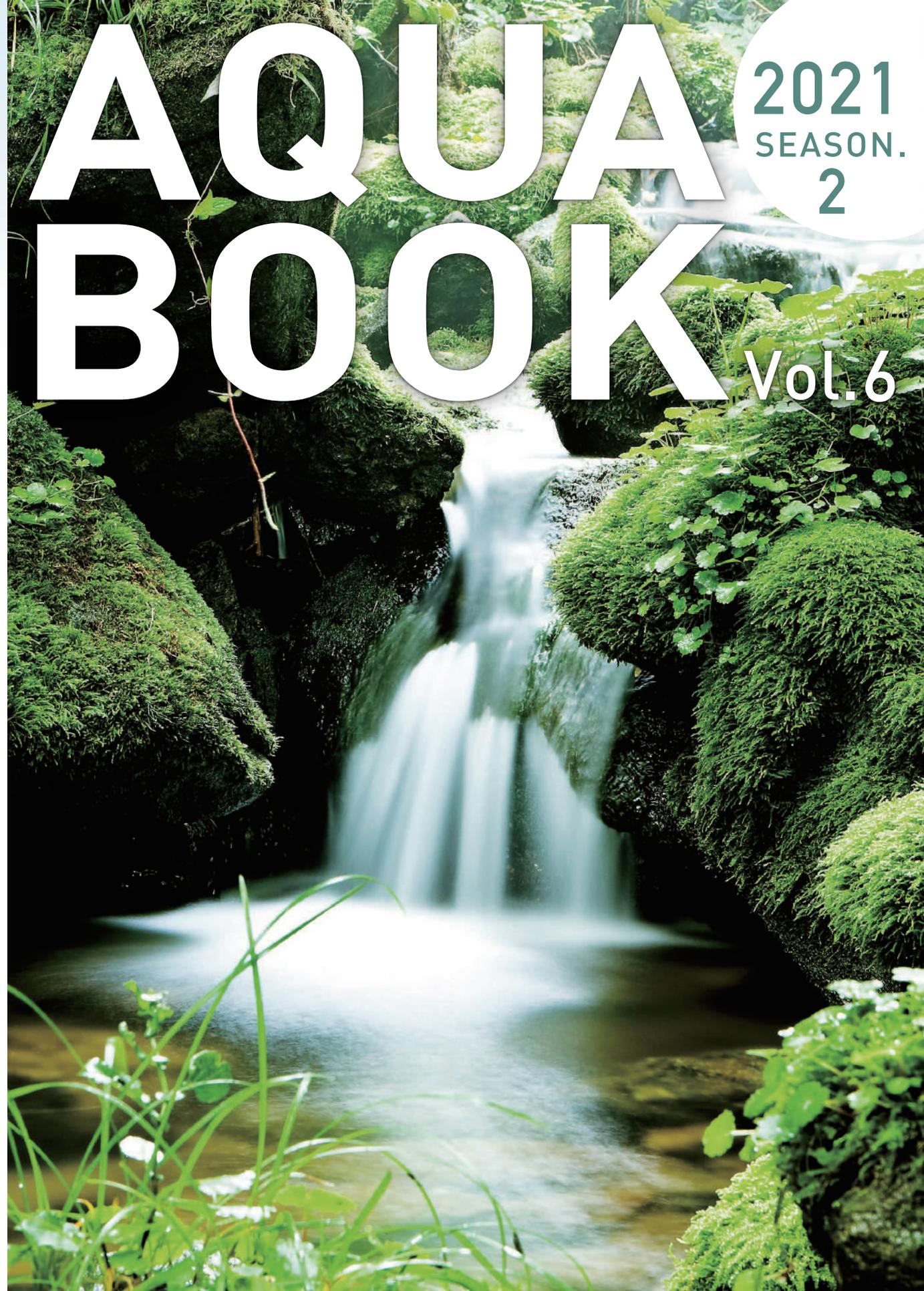
TBC
TABUCHI
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

株式会社タブチがSDG(Sustainable Development Goals)を推進しています。

AQUA BOOK

2021
SEASON.
2

Vol.6



宇宙ビジネス最前線

〈後編〉

世界における宇宙ビジネスは、大きな広がりを見せています。中でも、民間が開発に取り組みやすい、低コストの小型衛星が増加しています。

テクノロジー等に関する分析を行うBRYCETECHによると、0・01〜600kgの超小型衛星は、2012年に52基でしたが、2019年には389基と大幅に増加しており、さらに、その内訳をみると、2012年には6%であった商業利用が、2019年には62%となるなど、超小型衛星の商業利用が急激に進んでいることがわかります。

商業利用が盛んになるということは、遠い存在であった宇宙が私たちの生活にぐっと近づいてくるということ。JAXAだけでなく、企業や大学などが宇宙開発・利用の主体となることで、私達が宇宙を利用する機会も増えていくと考えられます。

人工衛星を打ち上げる目的は、地球観測や通信サービスなどさまざま、皆さんがスマートフォンにインストールしている地図情報アプリも実は人工衛星による地球観測システムを利用しています。



「こうのとり」9号機 ISSからの取外し〜ISSのロボットアーム(SSRMS)による放出位置への移動の様子 (C)JAXA/NASA

補給船はISSのロボットアームまで近づき、宇宙空間でキャプチャ(把持)されます。その後、宇宙飛行士によって荷物が取り出され、人工衛星は右の写真のように、ISS日本実験棟「きぼう」に付属している超小型衛星放出機構によって宇宙空間へと放出されます。

直接ロケットで打ち上げる場合、大型ロケットを使用した主衛星との「相乗り」という方法があります。大きな人工衛星を載せた後の空いているスペースに民間の小さな人工衛星を相乗りさせるイメージです。人工衛星は、ロケットの最先端部の空間に積み込まれるのですが、この中の台座には、気象衛星やGPSのための測位観測衛星など、大型(数トン級)の人工衛星が載っています。その

また、通信衛星の分野では、小型の衛星を軌道に複数機打ち上げ、地球上のあらゆる場所でインターネットを提供するといったビジョンを掲げている企業もあり、これが実現したら世の中から「圏外」がなくなるかもしれません。

「相乗り」で宇宙へ

そもそもロケットとは、バスや飛行機と同じく「輸送」を目的としており、宇宙空間に何かを運ぶには必ずロケットを使います。

民間が打ち上げる小型の人工衛星を宇宙空間に届けるためには、国際宇宙ステーション(ISS)を経由する方法と直接ロケットで人工衛星を宇宙空間に打ち上げる方法の2種類があります。他の方法については、現在研究が進められているところ

です。ISSを経由する場合は、補給船の物資とともに人工衛星を打ち上げます。補給船とは、宇宙飛行士のための食料や水などの物資、機材などを届ける役割のもので、日本の補給船ですと無人補給船の「こうのとり」が有名です。

周りのスペースを活用し、民間の小さな人工衛星を宇宙空間へと運ぶのです。人工衛星というと、大きくて複雑な形のものを想像するかもしれませんが、左の写真で人が作業している小さな立方体が、相乗りしている人工衛星です。

なぜこのような方法をとるかという点、人工衛星の目的によっては、ISSの軌道(地球高度約400km、赤道から51・6度上空)と異なる適した軌道に放出する必要があるので、ロケットの「相乗り」という形で、それぞれが求める軌道へと運ばれていきます。

2019年の「JAXAを主衛星とするロケットの相乗り」事業の公募案件では、今回取材協力をいただいたSpace BDが権利を獲得しました。



H-IIA 30号機PSS上の相乗り小型副衛星 (C)JAXA

宇宙をもっと身近に

人工衛星を打ち上げるには、宇宙活動法などの法律に則り、届け出を行い、許可を得ることが必要です。しかし、裏を返せば、このルールさえ守れば誰でも人工衛星打ち上げの権利を得ることができるのです。

最近では、エンターテインメント分野でも活用されています。例えば、Space BDは損害保険ジャパンへ、好きな写真を宇宙空間に運ぶというサービスを提供しました。宇宙空間に利用者の写真をプリントしたアルミ板を打ち上げ、記念品として手に取ってもらえるというものです。

エンターテインメントの一つとして人工衛星の活用が進めば、1人1台人工衛星という夢のような時代が来るかもしれません。現在、ドローンによる写真・動画撮影が人気を博しているように、地上からスマートフォンで人工衛星を操作して写真を撮影するのも夢ではないでしょう。

宇宙ビジネスではこのような一見突拍子もない、柔軟な発想が求められています。

Space BDの永崎将利代表取締役社長は、多くの人に「宇宙を使うことは意外に難しくないと知ってもらいたい」とし、「エンターテインメントの分野など人々の

身近なところから取り組みを進め、宇宙に対するハードルを下げていくことが民間企業の役割」と意気込みます。

しかし、政府以外の宇宙利用が増加したとはいえ、現状では利用者の多くが大学などの研究機関やベンチャー企業など、多くのエンジニアを抱え、専門用語が飛び交う環境にいる人たちです。

システムの仕組みはわからなくてもスマートフォンのアプリを使えるように、アイデアとお金さえあれば宇宙を利用できるという環境の構築が望まれます。

世の中の多くのことが解明されてきている現代でも、宇宙は未知の領域であり、無限の可能性を秘めています。どのような活用方法があるのか……。私達の生活がより豊かになる「きぼう」の一つであることは間違いありません。

【参考資料】

◇総務省・小型衛星の打ち上げ・利用に関する研究会「小型衛星の打ち上げ・利用に関する研究会」報告書、平成30年3月

◇「Smallsats by the Numbers 2020」(Byce Space and Technology(現BRYCETECH))





写真1 「わくわくピーナッツ」のメンバーたち

インフラテクコンと受賞メンバー

高専は15歳で入学し5年間で早期一貫の技術者教育を行う我が国独自の高等教育機関(国立51校)です。高専の特徴として、ロボットコンテスト・プログラミングコンテスト・デザインコンペティションを始めとするコンテストが盛んであり、高専生活で培った技術やアイデアを競うために全国各地の高専生たちが切磋琢磨し、さまざまなコンテストに毎年チャレンジしています。

そのような中で令和2(2020)年度から始まったインフラマネジメントテクノロジーコンテスト

から5連アーチの髪飾りをつけた可愛らしい女の子キャラが誕生しました。いわゆる橋の「擬人化」です。

③ キャラクターの初期ステータスと個性

キャラクターの初期ステータスは、写真情報を基にした乱数アルゴリズムによって決まります。ステータスの割り振りによって「魔法タイプ」「物理攻撃タイプ」等の個性が与えられます(図2)。ここで、橋梁点検調書のような撮り方の写真から生成されたキャラは、ステータスが高めに設定されるので、プレイヤーは知らず知らずのうちに「点検記録用の写真の撮り方」を学びます。



図1 橋の全体写真からキャラクターが誕生!



図2 キャラクターの個性と初期ステータス



図3 橋の損傷を見つけてレアアイテムをゲット!



図4 課金アイテムによるキャラクターの強化・育成

高専生からの提案

インフラで遊ぶ育成/バトル型スマホゲーム “インフラとるとるとる”

第1回インフラテクコン最優秀賞

徳山工業高等専門学校 土木建築工学科
教授 海田 辰将

(インフラテクコン)は、我が国のインフラが抱える維持管理・マネジメントの課題解決に関する全国高専アイデアコンテストです。今回、徳山高専の学生チーム(わくわくピーナッツ)の提案「ICT+スマホゲームによる気付けばインフラメンテ依存症!」が最優秀賞を受賞しましたが、メンバーは学年的に「インフラマネジメントって何?」という、ノリと元氣と調子の良さが取り柄の3〜4年生男子6人です(写真1)。

インフラとるとるとるの着想と背景

インフラメンテナンスの第一歩は「いつもと違う何か」に気付くこと。これがスマホゲームというアイデアの起点となりました。まず、地域のインフラメンテナンスで解決すべき課題として彼らが着目したのが、①土木技術者の人手不足・技術力②財源不足③一般市民のユーザー意識と愛着の3点です。

次に、住民参加による橋梁のメンテナンスを考えたのですが、議論の中で「一般市民が、大切な時間を削ってまで橋の点検・報告などの技術的な行為や勉強を、ついついやってしまう」仕掛けとは?、「インフラは大切なもの」だけでは人は動かない。楽しいものがないと「インフラで遊べたら」

成した橋を管理する自治体に、維持管理費として還元することを考えています。

⑤ 全国のプレイヤーと一緒にバトル開始!

自分で育てた自慢のキャラクターで、全国のプレイヤーたちとバトルしながら、レベルアップを図ります。具体的なバトルの形式(団体戦、個人戦、シミュレーション、アクション、パズルなど)については、アップデートが可能なスマホゲームならではの可能性やターゲットとするプレイヤー属性(性別、年齢など)を意識し、あえて踏み込んでいません。

図5には、このゲームが産官学民それぞれの立場の人に対して

いいのに」という新感覚の発想を経て、ごく自然にスマホゲームに行きつきました。その背景には、著しい登校制限&自粛生活の中で、やりすぎても怒られないゲーム、気づけば勉強になるゲーム、外に出なくなるゲーム、というコロナ禍での日常経験に基づく学生らしさを感じられます。

世界と現実のリンク

それではインフラとるとるとるをご紹介します。

① インとるとるとる、入るとるとる?

まずは Apple Store や Google Play からスマホにアプリをインストールすることから始まり、彼らが考えた「インとるとるとる?」とのデジャブ感が気になるキャッチフレーズは、このゲームが実現した際には、友達同士でこんな言葉が飛び交ってほしい、という期待があるようです。

② 橋の全体写真から個性的なキャラクターが誕生!

ゲームの中で身近な橋の全体写真を撮影し、サーバーにアップロードすると、AI画像認識によって構造形式・架設環境・色・GPSデータ等の情報を解析し、魅力的なキャラクターがその場で生成されます。図1では、錦帯橋の写真



図5 産官学民に対するメリット

たらすメリットをわかりやすくまとめています。このアイデアが、気付けばエンジニア、知らないうちに産官学民連携、などと言われる所以です。

今回紹介しました「インフラとるとるとる」は2本のプレゼン動画にまとめられています。インフラテクコンWebサイトまたは徳山高専公式YouTubeチャンネルにてご視聴頂けますので、わくわくピーナッツ6人が真面目にやりたい放題やった渾身のプレゼンをぜひご覧ください!



フューチャーデザインとは？

フューチャーデザインは、現世代だけでなく将来世代の視点や利益も考慮して、社会の将来像を決める手法です。

アメリカ合衆国に住むイロコイ族は、重要な意思決定を行う際、常に七世代先を見据えて熟議を行い、物事の判断をしてきたそうです。例えば、ある森を伐採するか否かなどについて、そのことによって七世代先ほどのような影響を与えるのかを考えた上で、意思決定を行っていました。この考えを基に、高知工科大学の西條辰義特任教授、大阪大学大学院の原圭史郎教授らが、将来世代の視点や利益を明示的に現代の意思決定に反映し、未来社会のデザインとその実現を図るための新しいサイエンスおよび実践を「フューチャーデザイン」と定義して研究を進めています。

水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引きでは、30〜40年後の更新需要と財政収支の見通しの検討を行い、将来像を明らかにした上で、今後10年程度先の目標や実現化方策を盛り込んだ地域水道ビジョンを策定するよう求めています。いわゆる、現在から未来を考えるのではなく、「未来のあるべき姿」から「未来を起点」に解決

将来世代が生きる社会を クリエイティブに想像しよう！

フューチャーデザインの可能性

FUTURE DESIGN

策を見つける「バックキャスト手法」の活用を推奨しているわけです。ただ、この手法は現在から将来を予測しており、将来世代の視点は必ずしも盛り込まれていないわけではありません。一方、フューチャーデザインは、将来世代の視点を盛り込もうという新しくかつ斬新なアプローチです。

フューチャーデザインの実践

フューチャーデザインを実践する上で、有望なアプローチの一つが、将来世代の代弁者として意思決定に臨む「ステークホルダー」を現代に仮想的に創出するものです。現世代と仮想的な将来世代（仮想将来世代）が交渉して合意形成を行い、世代間の利害の対立克服や利害調整を進めることで、将来世代の利益も反映したビジョンの策定や意思決定が可能になります。

住民参加型の水道ビジョンを策定し、住民自身が水道料金の値上げと80年サイクルでの水道管の更新計画を選択したことで知られる岩手県矢巾町。同町では2015年度にフューチャーデザイン手法を応用した討議を重ね、2060年矢巾ビジョンを策定しました。

討議は1年間で5回行い、各回20〜80代までの男女約20人のほ



写真1 現世代グループの発表

ぼ固定した住民が参加しました。年齢・男女のバランスを考慮して、約5名を1グループとして、仮想将来世代を2グループ、現世代を2グループの計4グループを設け、ビジョンの策定を目標として、毎回同じテーマについて討議しましたが、4回目までは各グループが毎回別の部屋で討議を行いました。仮想将来世代のグループには、将来人になってもらうため、現在の年齢のまま2060年にタイムトリップするという状況を想定するよう求めたほか、将来世代になりきるためのアイテムとして、矢巾町の法被を着用させました。

4回目の討議までに仮想将来

世代と現世代がそれぞれビジョンを支える施策を12個ずつ選定。合計24個の施策の中から、グループごとに今後5年以内に実施すべき重要施策として重要度の高い上位10個の施策を選択し、優先順位を設定しました(写真1・2)。

その上で、5回目の討議では、仮想将来世代と現世代が1グループずつペアとなり、それぞれのグループが4回目に優先順位を付けた10個の施策案を持ち寄り、交渉を重ねて合意形成を図り、ペアで最終的な10施策の選定と優先順位の設定をしました(写真3)。

解決するための施策を選択する一方、仮想将来世代では、より時間のかかる複雑な課題の解決の優先度を高めるなど、将来を見据えた施策が選択されましたが、最終的には、どちらのペアグループも仮想将来世代が提案した施策案を多く選択しました。将来世代の視点を反映されたビジョン・施策を住民自らを選択することに成功したと言えます。

なお、矢巾町はその後、第7次矢巾町総合計画後期基本計画の策定に当たり、フューチャーデザインを活用した住民ワークショップを実施しました。ワークショップは全6回開催され、公募によって参

加した25名の住民が、6つの班に分かれて2060年頃の矢巾町に暮らす未来の住民になりきり、多様な未来の可能性を検討するとともに、町の将来像を描き出し、そこから約40年前の過去にあたる2019年の矢巾町に向けてさまざまな提言をまとめました。この中で出された提言内容の多くの要素が計画の草案に取り入れられています。

可能性と課題

フューチャーデザインは、現在から将来を予測するだけではなく、将来世代の視点も盛り込んだ社会の将来像を決めることができる大きな可能性を持つ方法論ではあります。本格的に社会実装するためには解決すべき課題もあります。

例えば、将来世代のために必要だということだけで本当に現役世代に受け入れられるのかという点です。地方自治体の首長や議員は4年に1回の選挙で選ばれますが、将来世代や未成年には参政権がなく、将来世代の視点を取り入れたビジョンや施策が実際の投票行動に結びつかない可能性は否定できません。岩手県矢巾町は、現世代のみならず将来世代の住民にも配慮して総合計画を策定しましたが、これは先進的な事

例であり、全国にフューチャーデザインの手法が広がっているとは言いがたいのではないのでしょうか。こうした課題を解決し、より一層フューチャーデザインを導入していくためには、仮想将来世代を増やしていく、あるいは仮想将来世代の有効性を科学的に証明する必要等があると思いますが、それにはさらなる研究が求められそうです。

とはいえ、フューチャーデザインは、新たな政策立案の方法として大いなる可能性を秘めていることには変わりありません。今後の動向に注目が集まりそうです。

【参考資料及びURL】

- ①原圭史郎・西條辰義(2017)「フューチャーデザイン—参加型討議の実践から見える化の生徒今後の展開—」『水環境学会誌』第40巻(A)第4号
- ②小林慶一郎(2018)「未来の利益いまどう代弁?」『日本経済新聞』(経済教室2018年2月12日)
- ③「第7次矢巾町総合計画 後期基本計画(令和2年度〜令和5年度)」
https://www.town.yahaba.iwate.jp/docs/2016033000052/files/yahaba_asougoukeikaku7kouki.pdf
(2021年7月29日参照)



写真2 仮想将来世代グループの発表



写真3 5回目の討議では、現世代と仮想将来世代がペアになり議論





朝ドラ「おちよん」の舞台！ 道頓堀川の いま、昔

始まりは江戸時代

安土桃山時代の土木技術者であり、大阪築城にも携わった安井道頓（やすい・どうとん）は1612年に私財を投げ打って南堀河の開削に着手します。1615年の大坂夏の陣で道頓は戦死しましたが、従弟の道卜（どうぼく）が工事を引き継ぎ、同年に運河が完成、開削者である道頓の功績を後世に伝えるため、「道頓堀」と名付けられました。その後、江戸幕府により、道頓堀南岸に芝居小屋が次々と公

認され、歌舞伎、義太夫、見世物などの小屋が並んで栄える芝居町になりました。さらに、芝居の切符の手配や飲食の提供で見物客をもてなす芝居茶屋が周辺に軒を連ねました。NHK朝ドラ「おちよん」のヒロインが勤めたのも、このうちの一軒と言われています。現在では閉鎖された劇場もありますが、人形浄瑠璃は国立文楽劇場、歌舞伎は松竹座、演芸は再開された角座、なんばグランド花月など、道頓堀をはじめミナミは今でも演劇・演芸のメッカであるこ

とに変わりなく、連日多くの観客で賑わっています（写真1）。一方、治水対策のために護岸が嵩上げされたことや、水質の汚濁などによって、道頓堀川はまちと隔たった存在となっていました。しかし、近年では、大阪市は道頓堀川水辺整備事業に加え、水門操作や雨水管の整備、膜分離活性汚



写真1 賑わいを見せる道頓堀（日本水道新聞社提供）

泥法（MBR）の整備などによる水質改善を実施、「水の都・大阪」再生に向けて着実に歩みを進めています。

合流改善対策を推進

大阪市では、地域の約96%が合流式下水道で整備されているため、雨の強さが一定水準を超えると雨水とともに汚水の一部が直接放流されるという課題がありました。道頓堀川とその上流にある東横堀川において、年間85回程度ある降雨の中で、70回程度の未処理越流水が放出されたことがあり、水質汚濁の原因の一つとなっていました。

そこで、2015年3月に「平成の大閣下水」北浜逢坂貯留管、貯留量・14万㎡、内径6m、延長約4.8km）の供用を開始しました（図1）。この貯留管は計画降雨（10年に1回の大雨）までの全雨量を貯留できる大口径の貯留管です。この貯留管により降雨初期の汚れた雨水を一時的に貯留できるため、供用開始から現時点まで雨水吐口からの放流がほぼ無くなり、水質汚濁の改善に寄与しています。

ため、以前から中浜下水処理場西池の2次処理水を織維ろ過して大阪城まで送水していた送水管を東横堀川まで延伸しています（図2）。

親しみのある 水辺を整備

大阪市は、道頓堀川の水辺に親水性の高い遊歩道を整備し、その潤いある新鮮な空間によって都市の魅力向上に寄与することをめざし、道頓堀川水辺整備事業を進めています。

2004年12月に戎橋から太左衛門橋間に完成した遊歩道（とんぼりパーク）は、片側8m程度の幅で上下2段構造となっています。太左衛門橋付近に船着き場を設けており、そこを起点とした「とんぼりパークルーズ」などが行われ、人気を博しています。湊町リバープレイスなどの大規模開発にあわせた水辺整備も行っています。

親水性の高い遊歩道の整備に先

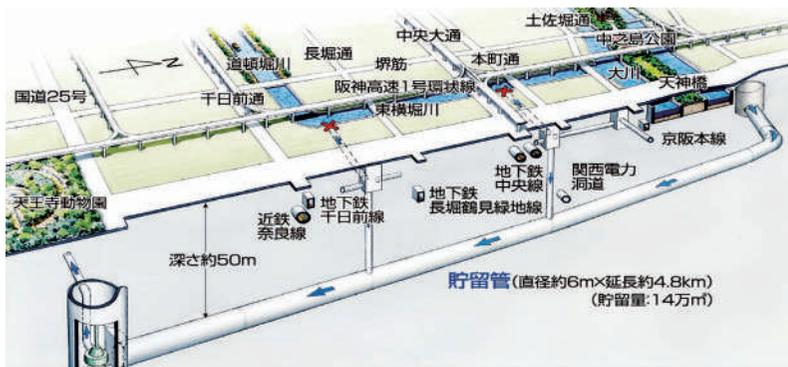


図1 平成の大閣下水（大阪市建設局提供）

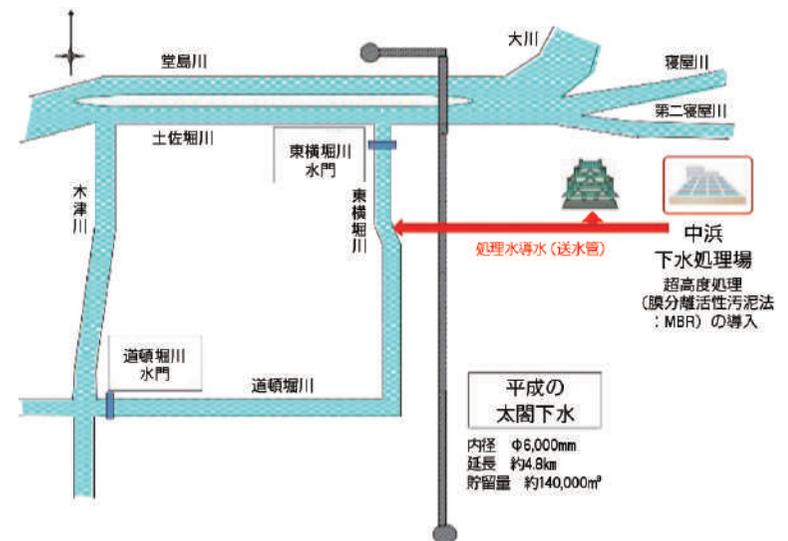


図2 超高度処理水の東横堀川への送水（大阪市建設局提供）

理を行うことができる晴雨兼用高速ろ過を導入することで、合流改善対策として期待されています。

超高度処理水で水質改善

中浜下水処理場では、MBRも導入しています。MBRは孔径0.2μmの精密ろ過膜により、活性汚泥と処理水の固液分離を行うもので、大腸菌などの菌も通さ

ず、非常に良好な水質の処理水（超高度処理水）を得ることができず、処理能力は4万㎡/日（日最大汚水量）と常設施設としては国内最大となります。

このMBR処理によって得られる超高度処理水を道頓堀川へとつながる東横堀川に送水し、さらなる水質改善に取り組んでいます。具体的には、中浜下水処理場から東横堀川まで約3kmの距離がある

まちを支える水インフラ

演劇・演芸のメッカであり、連日多くの観客で賑わう道頓堀。都市の発展に伴う都市河川の汚染や治水対策のための護岸整備などにより、川とまちの距離が遠くなってきました。これは否めませんが、水辺整備や水質改善が進められ、その効果が徐々に発現しつつあります。水辺の繁華街の賑わいを水インフラが支えている好例と言えるのではないのでしょうか。

（編集協力：大阪市建設局）



世界の水道事情



フィリピン共和国 メトロセブの上下水道事業

横浜ウォーター株式会社
上下水道部長 長谷川浩市

メトロセブの概要

メトロセブは、セブ州のうちセブ市を含む7市6町から構成されるフィリピン共和国第2の都市圏で、人口285万人(2015年)

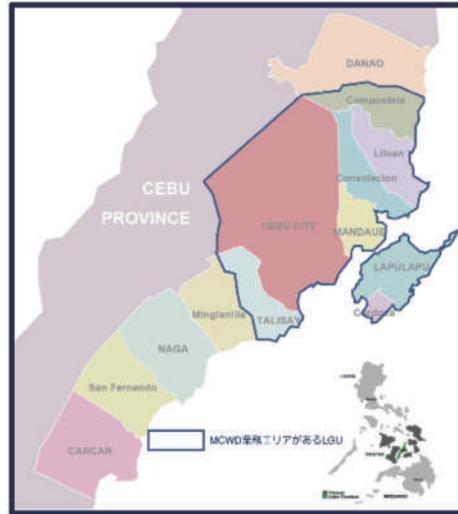


図1 フィリピン共和国 メトロセブの地図

を擁する経済の中心地です(図1)。セブ港やマクタン・セブ国際空港を要とする交易の拠点であるとともに国際リゾートとしても有名です。しかし、急速な人口増加や都市化でメトロセブにおいてさまざまな都市問題が生じ、脆弱な都市基盤がメトロセブの経済や都市の発展の大きな障害要因となっています。上下水道事業では、公設の水道事業体であるメトロセブ水道区(Metropolitan Cebu Water District:以下、「MCWD」という)がメトロセブのうち8市町の上下水道サービスを担っています。

セブ市、横浜市、国際協力機構(JICA)の三者連携のスタート

2011年10月、横浜市とJICAは、開発途上国の都市課題の解決に向けた協力などを目的とした包括連携協定を締結しました。また、2012年3月に横浜市及びセブ市は、「持続可能な都市発展に向けた技術協力に関する覚書」を締結しました。

これらによりJICAと自治体が連携して海外の都市計画全体を支援する初めての取組みがスタートし、2013年3月に都市開発ビジョン「メガ・セブ・ビジョン2050」が策定され、安全な水の24時間給水や汚水処理人口普及率90%実現といった参考目標が掲げられました。

また、横浜市、セブ市の技術協力の覚書に基づき、両市は、民間セクター間のビジネスマッチング機会の提供だけでなく、横浜市の技術を活用し廃棄物管理、腐敗槽汚

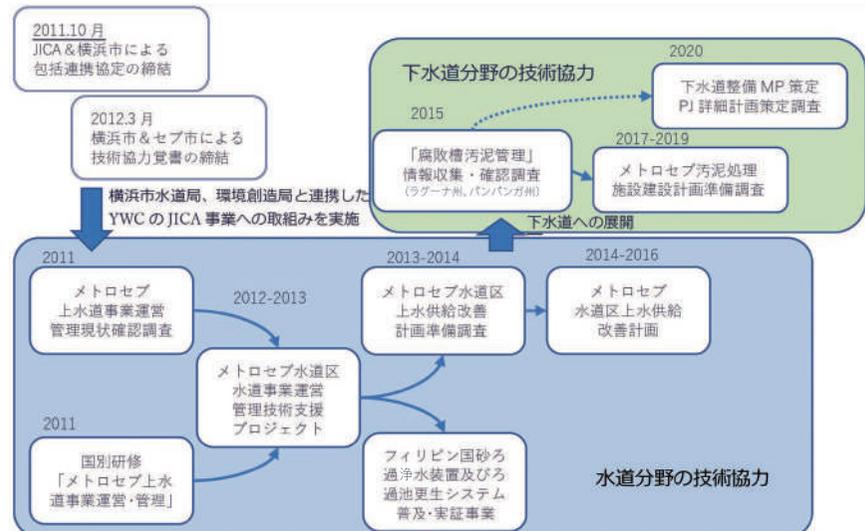


図2 メトロセブへの技術支援の経緯

泥管理、水の浄化及び再生可能エネルギーの分野でセブにおける事業化や実証事業を実施するなど、都市間協力を進めてきています。

上下水道の技術支援の経緯

横浜ウォーター株式会社(以下、「YWC」という)は、2010年7月に横浜市水道局が100%出資して設立された会社です。その後、

下水道事業を所管する横浜市環境創造局と基本協力協定を結び、国内外の上下水道事業の技術支援等を行っています。

YWCにおける最初の海外支援案件はMCWDが運営する上下水道事業の確認調査からスタートし、その後2016年までJICA事業を通じて技術支援を実施しています。また、2015年から下水道に関する技術協力を行っています。

メトロセブの 上下水道事業改善

YWCは、2011年に「上下水道事業運営管理現状確認調査」をJICAから受託し、これと併せて、国別研修「メトロセブ上下水道事業運営・管理」を行いました。

当時のメトロセブの水道事業の状況は、一部の地域で24時間給水が達成できておらず、給水圧不足や約30%程度の無収水率の高さなどが課題となっていました。

その後、2012、2013年に「メトロセブ水道区水道事業運営管理技術支援プロジェクト」を実施しました。このプロジェクトでは横浜市水道局の現役職員とともに、無収水、浄水場管理(写真1)、顧客サービスなど各業務の現地調



写真1 ジャーテストの指導



写真2 SCADAの設置工事

併せて、汚水処理の総合的な対策を示す「下水道整備マスタープラン」の策定が求められています。YWCは、横浜市環境創造局と連携して2015年に「腐敗槽汚泥管

査を通じて現地スタッフと協働をしながら問題点を洗い出し、課題解決を進めました。

この活動により、2013、14年の「メトロセブ水道区上下供給改善計画準備調査」、2014、16年の「メトロセブ水道区上下供給改善計画」に発展させ、無償資金協力による24時間給水に向けたSCADA(Data Supervisory Control And Data Acquisition)システム導入整備に進展しました(写真2)。

また、浄水処理の課題解決のために同時期の2013、16年に「フィリピン国砂ろ過浄水装置及びろ過池更生システム普及・実証事業」を行っています。

メトロセブにおける現状の水道供給の状況は、浄水処理改善、24時間給水の実施ならびにDMA(District Metering Area)での残留塩素の確保を達成していますが、継続して適正な水道供給サービスを提供するためには無収水量のさ

らなる削減、料金滞納や停水の削減への広報・啓発、適正な水圧管理等の維持管理の継続が必要です。

メトロセブの水環境改善 (汚水処理)の必要性

メトロセブの汚水処理に関しては、約90%の家庭がセプティックタンクによってし尿処理を行っているが、適切な引き抜きがなされておりません。また、残りの住民は、主に川沿いや入り江に住んでおり、生活排水が未処理のまま直接川に流される状況にあります。メトロセブでの水源の90%が地下水であるため、水・衛生環境が極めて重要となっています。

メトロセブの汚水処理の実施機関は、水道と同じMCWDが担いますが、下水道整備に着手する前段階の状況にあります。まずは、セプティックタンクの適切な管理を行うことが必須な状況にあります(写真3)。それと



写真3 セプティックタンクによる汚泥処理

情報収集・確認調査」、2017、19年に「メトロセブ汚泥処理施設設計画準備調査」及び2020年に「下水道整備のための包括的マスタープラン策定プロジェクト詳細計画策定調査」を実施しました。メトロセブにおいては、実現可能性が高い効果的な環境改善に資する汚水処理対策の実施が喫緊の課題となっています。

おわりに

メトロセブの上下水道は、公共セクターであるMCWDにより着実に運営がされていますが、継続的な事業運営、安定給水を行うための支援も必要です。また、下水道事業は着手前の段階で我が国からの技術、事業運営ノウハウの支援が求められ、さらに本邦民間技術の導入も視野に入れた支援が期待されます。



修繕受付センターの実績重ね 水回りのトラブル削減へ

“柔軟な発想で組合運営に”

——これまでの組合での活動についてご紹介ください。

私は平成2（1990）年に父が理事を務めていた神戸市管工事業協同組合が青年部会を設立した際に入会し、その活動に力を注いできました。

そして、忘れもしない平成7（1995）年1月17日、阪神・淡路大震災が発生し、水道・下水道をはじめとして、道路、鉄道、電気、ガス、電話などあらゆるインフラが未曾有の被害を受けました。街全体の機能が止まった時、全国の管工事業組合の仲間達が続々と応援に駆けつけてくれ、寝る場所もままならず、極寒の中温かい食べ物も口にできない状況下で下水道の復旧のため懸命に



少なくなるよう、一層努力を重ねて行きたいと考えています。

——担い手の確保については、いかがでしょうか。

私どもにとつての大きな課題は次世代の担い手の不足です。私が関わっている（一社）兵庫県空調衛生工事業協会では、厚生労働省の建設労働者育成支援事業で（一財）建設業振興基金と連携して、建築設備業界のことを全く知らない若者に設備の仕事を経験してもらい、資格を取得して、設備業界へ入職を促す取組みを全国で初めて手掛け実績が出てきています。当組合でも、この取組みで培ったノウハウを活用し、これからの時代を担う若者に、管工事業界での生きがいや楽しさを知ってもらい、若い人たちが管工事業界で働きたいと考える一助になればと考えています。

——最後に一言お願いします。

振り返れば青年部活動を通じて多くの人に出会い、さまざまな知識、体験を習得する機会を与えていただきました。これからはここで得た貴重な経験を地元や業界にお返ししなければならぬと考えています。前例にとらわれず、柔軟な発想で組合運営に力を注ぎたいと思っています。

——ありがとうございました。

作業に当たってくれました。そのメンバーの中には全国各地の青年部の人達がいきました。互いに復旧作業に取り組みながらかけてもらったやさしく、あたたかい言葉にどれほどの力をもたらしたか。現場で会った皆さんには直接お礼を伝えることができませんが、会うことが叶わなかった皆さんに気持ちをどう伝えればいいのかずつと考え続けていました。

その2年後の平成9（1992）年2月、全国管工事業協同組合連合会（全管連）が青年部協議会を立ち上げました。その頃、兵庫県には県連青年部組織ができていなかったのでも、神戸単組として全管連でも青年部協議会の活動に携わりました。全管連で、たくさん仲間と活動する中で、多くのことを学び、たくさん刺激を受けました。そして青年部協議会の二代目の会長に選ばれることになり、その総会を神戸市で開催し、それに合わせて兵庫県にも県連青年部組織を立ち上げました。

平成13（2001）年2月24日、神戸ポートピアホテルで行った総会で、「震災復興感謝セレモニー」も開催し、全国の仲間震災での励ましに対して感謝とお礼を言う機会を作っていたいただきました。

青年部協議会の活動の中で、活動そのものの力を強めるにはどうか、組織の知名度を上げるには何が必要なのか、また組織そのものの存在を知らせる方法を模索していた時、厚生労働省の担当者からヒントをいただき、秋篠宮皇嗣殿下が名誉総裁を務められる「日本水大賞」への応募を試みました。

子供たちが活動する「水源地クリンキャンペーン」で、清掃活動以外にも、水環境を守る意識を育てることを目的として「エコ倶楽部探検隊」を立ち上げ、これらの活動を「日本水大賞」に応募したところ、審査部会特別賞を受賞し、新聞にも取り上げていただきました。

前号のAQUA BOOKで現在の青年部協議会の活動の様子をご紹介いただきましたが、継続してほしいと願った取組みが20年の長きにわたって全国の青年部会員に引き継がれ、より上を目指した努力の成果が実を結び、日本水大賞の厚生労働大臣賞の受賞に至ったことは大きな喜びです。

——貴組合の近年の主な活動をご紹介ください。

当組合は昨年11月に創立100年を迎えました。本来なら組合員と県連関係者、全管連、地元神戸市の行政関係者、関係団体そして来賓の方々をお招きして、記念式典、記念

100周年で 記念誌を作成



高井 豊司 氏

神戸市管工事業協同組合理事長
兵庫県管工事業協同組合連合会副理事長
高井工業(株)代表取締役社長



「挑戦したい」が見つかる

環境づくりを



鹿兒島工業高等専門学校

都市環境デザイン工学科

山田 真義 教授



200人との繋がりをつくる

鹿兒島工業高等専門学校には、機械工学科、電気電子工学科、電子制御工学科、情報工学科、都市環境デザイン工学科の5つの学科と、専攻科には機械・電子システム工学専攻、電気情報システム工学専攻、建設工学専攻の3つの専攻があり、今回インタビューを受けていただいた山田真義教授は、都市環境デザイン工学科と専攻科で環境工学などを教えています。

鹿兒島高専では、来年度よりクラス編成を変更する予定です。現在は、5年間学科別クラスとなっていますが、来年度より1年次のみ学科を問わない5クラス編成となります。多様な学科の学生が同じ空間を共有することにより、横のつながりを深めることが目的で、学科に縛られない多様な視点を得ることが期待されます。

今までは、5年間にわたり学生生活を共にする同じクラス40人との繋がりはできるものの、他学科の学生との繋がりは築きにくい状況でした。しかし、学科を越えたクラス編成により、学年200人

同士が繋がりがやすい環境を生み出すことができます。

効果的なメタン回収を研究

山田教授は、産業廃水からのメタンエネルギー回収などを研究されており、現在は、でんぷん製造廃水の処理を研究対象としています。

鹿兒島県では、農業を守るという観点で、さつまいもからのでんぷん製造が基幹産業となっています。さつまいもに含まれるでんぷんが糖化してしまう前に製造工程に進む必要があるため、製造時期はさつまいもの収穫時期である8月下旬から12月ごろに集中し、この期間に大量の処理水が排出されることとなります。

この廃水からメタンガスを回収するのですが、処理に不具合が生じると、メタン発酵する過程で悪臭を出す有機物が発生してしまいます。メタン発酵では、安定した温度域での運転が非常に重要です。12月にかけて気温が下がっていく中で、メタン発酵がうまくいかず、このような臭気の問題が起こりやすくなっています。

山田教授によると、温度が比較的安定している地下水の利用や、貯水タンクに廃水を貯め、通年で処理を行うこと（少量ずつの処理）が効果的だそうです。現時点では、見た目の問題（多くのタンクが並んでいる状態があまり良い印象を与えない）やイニシャルコストの面

読者のページ

水道水の軌跡を辿って



愛知中部水道企業団
経営企画課

竹谷 省吾

本企业団は、豊明市、日進市、みよし市、長久手市、東郷町の4市1町で構成し、愛知県のほぼ中央部に位置しています。本企业団が毎日お客さまに供給している水道水の源は、元を辿ると愛知県から離れた長野県の山の中、美しい自然の中にあります。2つの水系から受水しており、一つは御嶽山から流れ出る王滝川等と合流する木曽川、もう一つは、中央アルプス南端から始まる矢作川です。緑深い山の中で自然が作った貴重な一滴一滴の水が私たちの水源となります。

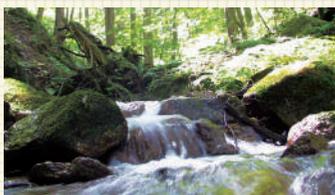
美しい水源を守る取組みとして、お客さまの水道料金から「水道水源環境保全基金」を積み立て、木曽川・矢作川「水源の森」森林整備協定造林事業により、除間伐や森林作業道の整備等を行っています。また、木曽川の上下流域の相互の理解を深めるため、年に2回、ボランティア組織「水源の森応援隊」による森林整備活動として、植樹や除間伐作業に取り組んでいます。お客さまをはじめ水

源地域の皆さま方にとって『みんなに気持ちいい水道』となることを目指して、これらの取組みを実施しています。

水道事業は、豊かな自然が育んだ水源により成り立っています。お客さまに安全でおいしい水を安定的に供給するためには、水源の環境にも気を配ることが大切です。

美しい水源から小さな水滴が集まってせせらぎとなり、それが合流して川の流れをつくりだします。そして、山を下り、数々の施設を通り抜け、水道水としてようやく私たちの地域に届くまでには、はるかな時を駆ける水の旅があるのです。

蛇口をひねれば、きれいな水道水が出ることを当たり前のように感じますが、時にはゆっくりと『水源から蛇口まで』の水の旅を想像し、水道水の軌跡を辿ってみてはいかがでしょうか。



美しい自然の中にある木曽川の水源



ボランティア組織「水源の森応援隊」による植樹作業

などで課題があるそうです。

今後については「社会実装が可能になるよう、研究を継続し、論文発表というかたちで社会還元していきたい」と意気込んでいます。

夢をどんどん変えながら

山田教授は、「学生たちが描く夢を実現できるような教育をしたい」と話します。そのためにも、学生と多くの時間を共有していくことを心がけているそうです。

各分野のプロである教授に刺激を受け、学生のやりたいことは日々変化していくでしょう。山田教授も学生生活の中で夢を変えた一人です。家族の影響で橋梁の設計などを夢見て入学されたそうですが、研究室で環境分野に触れ、現在では環境工学を専門にされています。山田教授は「視野を広げ、どんどん夢を変えながら、自分の挑戦したいことを見つけたい」と学生に呼びかけています。

本科卒業後にすぐに技術者になる学生、専攻科へ進学、大学へ編入して技術者や研究者、教育関係に進む学生、また大学の文系に編入する学生など、鹿兒島高専の卒業生はさまざまな道に進んでいます。学生自身が夢を見つけれられるような環境があり、またそれを応援してくれる教員のいる鹿兒島高専の学生の活躍が、これからも大変楽しみです。

編集後記

2021年3月以降、新型コロナウイルス感染症「第4波」の影響により、10都道府県に発出されていた緊急事態宣言は6月20日、沖縄を除く9都道府県で解除されましたが、次々と存在が明らかになる変異ウイルスへの置き換わりや人流の増加などにより、特に東京都は感染者の増加傾向が顕著で、7月12日、東京都に4度目となる緊急事態宣言が発出されました。これにより、東京五輪は緊急事態宣言下で開催される異例の大会となり、IOCのジョン・コーツ調整委員長が5月に発言した「東京に緊急事態宣言が出されていても開催する」が現実のものとなりました。依然として、新型コロナウイルスとの闘いに終わりが見えない、一進一退の状況が続く中、感染対策や予防に努めることはもちろんのことながら、一方で長引く自粛生活に我慢の限界との声も聞かれます。

これまでの編集後記を読み返すと、昨年4月から、これで6号連続新型コロナウイルス関連の話題を取り上げています。いつになれば、新型コロナウイルス関連以外の話題を執筆できるのか、自問自答する今日この頃です。

AQUA BOOK

第22号 2021 Vol.6 / SEASON.2

発行日: 令和3年7月1日 (季刊発行)

発行人: 森脇 和義

発行所: アクアブック社

大阪市平野区瓜破南2-1-56

(株式会社タブチ内)

TEL: 06-7668-0324

編集: 日本水道新聞社