

## 〈第35回環境システム計測制御学会 (EICA) 研究発表会〉

## 全 体 報 告

環境システム計測制御学会 企画委員長

田 所 秀 之

(株)日立製作所

第35回環境計測システム制御学会 (EICA) 研究発表会を、令和5年12月4日(月)～5日(火)に北九州市で、北九州市上下水道局、公立大学法人北九州市立大学に後援いただき開催しました。北九州市は、令和5年2月に市政60周年を迎えております。また、EICAとしては、隔年で開催していた地方開催が4年ぶりとなります。1日目は研究発表・交流会、2日目は見学会の構成で、交流会、見学会を含めたフルセットの実施として、新型コロナウイルス感染症の蔓延後初でした。

久々の地方でのリアル開催であったこともあって、148名が参加し、活発な意見交換、交流が繰り広げられました。以下、プログラムの進行順に報告します。

第1日目は、高岡昌輝(京都大学 大学院工学研究科教授) EICA 会長の開会挨拶で始まりました。このなかで会長は、第13回大会以来の九州での開催、かつ環境先進都市北九州での開催であることに触れた後、「150名弱の多数の参加、コロナ後初のフル開催であり、対面開催での情報交換・意見交換を活発に」と呼びかけました。

続いて、神野右文(北九州市上下水道局下水道部長)氏より来賓挨拶をいただきました。神野氏は、市政60周年を迎えた北九州市は、深刻な公害を官民の取組で克服し、その成果を踏まえて30年にわたって海外への技術協力を続けてきていることを紹介されました。そして、上下水道事業では施設の老朽化に伴う維持管理が課題であり、EICAの取組が北九州市だけでなく全



基調講演 (一田氏)

国の自治体にとっても意義深いものであると、本会の活動への期待を表明されました。また、北九州市が「夜景サミット」において、日本新三大夜景都市ランキングで1位を獲得したことにも触れ、北九州の夜景、海の幸等を堪能くださいと北九州市の観光都市としての魅力も発信して締めくくられました。

研究発表会は、2件の講演から始まりました。

1件目の基調講演は、一田大作(北九州市上下水道局 広報・海外事業部長)氏による「国際都市としての上下水道分野の海外事業の取組」でした。講演では、北九州市の紹介、国際技術協力の取組、海外水ビジネスへの展開について、事例紹介を含めて説明されました。

講演はまず、北九市の紹介から始まりました。市は1901年官営八幡製鉄所をはじめとして、日本を代表する製造業が拠点を置く「ものづくりのまち」として発展、1963年に5市が合併して北九州市として設立されました。1960年代には深刻な公害問題を抱えましたが、市民、企業、行政が一体となった活動により、「死の海」といわれた洞海湾は、110種類の生物が生活する海へ、1987年には環境庁から「星空の街」に選ばれるなど大きく改善されております。

次に、これらの取組の経験を活かした、上下水道局での国際技術協力の取組を紹介いただきました。国際技術協力は1990年より推進、主に、カンボジア、ベ



開会挨拶 (高岡会長)



来賓挨拶 (神野氏)

トナム、ミャンマー等で、JICA 技術協力プロジェクト等を通じて専門家派遣、研修員受入れ等を進めていることを紹介いただきました。なかでも、水道分野で「プノンペンの奇跡」とよばれる飲める水供給プロジェクト、関連して配水ブロック化等で無収率が72%から8%に大幅改善した成果を紹介いただきました。カンボジアでは現在、地方への展開、組織体制や人材育成、さらには水道法制定までを支援するフェーズ2の段階を迎えているそうです。このような取組が、令和5年の日本水大賞の受賞につながっております。

最後に、市が長年培ってきたノウハウ、信頼関係を活かして、官民の橋渡しを行っている海外水ビジネスへの展開についても紹介いただきました。具体的には2010年に官民連携組織、KOWBA（北九州市海外水ビジネス推進協議会）を設立し推進、これまでに81件の受注実績があります。事例として、ベトナム・ハイフォン市水道へ、北九州市が開発した上向流式生物接触ろ過（U-BCF）を民間企業と連携し導入した実績等が紹介されました。本方式は、河川微生物を利用し、薬品を使用しないことから、建設コスト、ランニングコストを大幅に抑えることができるもので、現地のニーズに合致したものとなっています。

北九州市が積極的に国際技術協力、水ビジネスへの展開に取り組んでいるのは、市職員の技術継承・人材育成、大規模更新事業を担う人材を確保するためと説明いただきましたが、他の自治体においても参考になる視点ではないかと思えます。

2件目の講演は特別講演で、安井英斉（北九州市立大学 国際環境工学部教授）氏より、「微生物叢の動態も計算する最新の排水処理プロセスシミュレータ」のテーマで講演いただきました。

活性汚泥モデルや嫌気性消化モデルといったシミュレーションモデルに対して、アジアにおける下水処理施設入札案件で提案書段階での設計計算の解析で求められるようになってきたことや、下水汚泥のメタン発

酵で、嫌気性消化槽に投入される有機物組成を調整するために活性汚泥プロセスの運転条件を検討すること、また、温室効果ガス削減で注目されている $N_2O$ の挙動把握等のニーズが顕在化しています。講演では、このような動向を踏まえて、IWAの活性汚泥モデルを大幅に強化した研究成果を実データに基づいて紹介いただきました。 $N_2O$ モデルの組込みに関しては、各種論文を参考に作成しているが、まだ実験毎にバラつく状況、実測・感度分析を実施することで特定のサイトでは $N_2O$ 低減の方法が見いだせるのではないかとコメントされました。質疑応答では、リアルタイムシミュレーションによる制御に関しての質問がありました。シミュレーションをフルセットで行うと30秒～1分要するとのことですが、センシング情報を工夫する等での適用の可能性があるとの事で、今後の実用化に期待が膨らみます。

昼休みを挟んで、第1日目後半のプログラム、研究発表に移りました。

今回は、4年ぶりの地方でのリアル開催になったこともあり、一般発表20件、査読論文6件と多数になりました。また、未来プロジェクトTSUNAGU21 IV活動紹介も一般発表に合わせて実施されました。

最初は一般発表です。発表の概要を、1件あたり3分で口頭発表、その後ポスター発表による対面での参加者とのディスカッションを実施しました。1時間10分の間、コーヒーを片手に質問をされていた方など、様々でしたが、参加者の皆さん各々が、概要発表や、学会誌の事前チェックで気になった発表者のポスター前で熱心に意見交換をされていました。

未来プロジェクトも同じくポスターにて活動紹介を実施しました。テーマは「未来の食をめぐる倫理」で、今回はグループワークで検討した、離島での食をテーマとした提案を発表していました。ケースとして指定された島は、利尻島、屋久島、与論島、沖ノ鳥島のいずれかで、それぞれ島の特徴を踏まえた提案になって



特別講演（安井氏）



ポスター発表会場



交流会会場

おりました。

研究発表後半は、査読論文の口頭発表です。発表は、水道、計測、ごみ収集、焼却、流域管理と多様な分野にわたっており、多彩な議論が繰り広げられました。

第1日目の最後のプログラムは、表彰式でした。今回は、奨励賞を受賞した、毛嘉鈺（京都大学大学院）氏、植田怜央（三菱電機（株））氏、源田泰士（北九州市立大学）氏、大西祐太（東芝インフラシステムズ（株））氏、隋鵬哲（水ing（株））氏、山下温大（岡山大学）氏、兼子清隆（東京都下水道サービス（株））氏の7名が表彰されました。受賞された方々にお祝い申し上げますとともに、今後の更なるご活躍を祈念します。

初日の締めくくりは、交流会です。4年ぶりの交流会で、北九州の海の幸、地ビール等で大いに盛り上がりました。

第2日目は、見学会です。環境先進都市、北九州を体験的に研修できる内容となっております。

まず北九州エコタウンセンターで、追尾型太陽光発電設備（北九州 TEK&FP）、3.3 MW 風力発電設備（響灘ウィンドエナジーリサーチパーク）を見学し、市の再生可能エネルギー取組のスケールの大きさを実感しました。

続いて環境ミュージアムで、北九州市の産業発展と公害克服の歴史、資源循環、SDGs に向けた市民、団体、企業、学校を取組について、ガイドツアーにて紹介いただきました。公害克服では、地区の母親たちによる活動が発端となり、企業、行政を巻き込んだ取組として豊かな自然環境を取り戻した歴史を辿ることができました。また、この地区での水素タウン、スマートコミュニティの実証事業等最新の取組についても説明いただきました。資源循環先進地区としてのエコタウン実現には、多くのハードルを乗り越えなければならなかったことについてもコメントがありました。公害克服、エコタウン実現とも、まず行動を起こすことの大切さを教えていただいたガイドツアーでした。

環境ミュージアムには、エコハウスが併設されており、実際の家屋でエコに向けた取組を見学できるようになっていました。昼食休憩時に自由に見学させてい



見学会（日明浄化センター）

ただきました。

午後の見学は、北九州市の日明浄化センターと、隣接する汚泥燃料化センターです。

日明浄化センターでは、ビジターセンターを見学しました。プロジェクションマッピングにより市の下水道を楽しく学べる施設や、大雨体験、下水道管ロボット操作体験ができる展示の他、下水道関連企業の技術・製品展示コーナーなどもあり、市民への発信の場としてだけでなく、国際技術協力、海外ビジネスマッチングの場として活用されていることを学ぶことができました。

隣接する日明汚泥燃料化センターは、市内4カ所の浄化センターの未消化汚泥を受入れ、日明浄化センターの消化ガスを主燃料として、燃料化物を製造、石炭代替燃料として、北九州市内の企業で活用されています。この取組等により、北九州市では汚泥焼却設備を持たず、汚泥全量が資源として活用されているそうです。

見学の最後には、門司港レトロを訪問し自由散策、ゲートウェイとしての門司港の歴史を感じることができました。

以上、4年ぶりの地方開催、かつ交流会、見学会を含むフルセットでの対面開催となり、活況な研究発表会となりました。

研究発表会の企画、運営に協力いただきました北九州市上下水道局の皆様、北九州市に拠点を置く賛助会員企業の安川オートメーション・ドライブ（株）の皆様、準備ならびに当日の進行にご尽力いただいた事務局、実行委員、お手伝いいただいた会員の皆様に、この場を借りて感謝申し上げます。

最後になりますが、本研究発表会が、ささやかではありますが、皆様の今後の業務、研究・開発の一助となることを祈念して、報告を締めくくらせていただきます。