



北九州市における下水道事業の海外展開について

北九州市／上下水道局／海外事業部／海外事業課／課長 所 啓太



1. 環境問題への取り組み

北九州市は、鉄鋼、機械、造船、化学などの工場が立ち並び、四大工業地帯の一つに数えられる日本有数の工業都市として発展を遂げてきましたが、その一方で、多くの工場から排出される煙による大気汚染、工場排水や生活排水による水質汚染が深刻化し、1960年代には「公害都市」と呼ばれていました。

このような環境問題に対して、市民活動を契機に、「市民・企業・行政」が一体となって、公害を克服し、現在では、かつての澄みきった空や生物が棲める海によみがえらせたことは、本市の誇りでもあり、その偉業は世界へ発信され、広く知られることとなりました。

2. 「環境再生」の経験を海外へ

本市の公害克服への取り組みは、平成2年に国連環境計画（UNEP）から「グローバル500」の受賞、平成30年にOECD（経済協力開発機構）から「SDGs 未来都市」として認定されるなど本市の「環境再生」の実績は、国内外で高い評価をいただいております。昨今では、アジア諸国にも環境への取り組みを紹介し、国際貢献としてアジアの発展に寄与しています。

特に、ベトナム国ハイフォン市、カンボジア国プノンペン都では、上下水道技術の指導など、20年以上にわたって、市職員を派遣し国際貢献・国際協力を続けてきま



写真-1 カンボジア国プノンペン都との姉妹都市協定締結（平成28年3月）



写真-2 海外からの受入研修

した。

長年にわたるこのような取り組みは、姉妹都市協定を締結するという信頼関係にまで及んでいます。【写真-1】

また、本市は「海外からの受入研修」にも、積極的に取り組んでおり、下水道分野において、ベトナムやカンボジアをはじめ、これまで139カ国、延べ4,771人（令和2年3月末現在）の研修員を受け入れ、下水道事業の立案や施設の維持管理など、政策、技術の両面から包括的な支援を行ってまいりました。【写真-2】

3. 水ビジネスの国際戦略拠点

また、本市では、海外へ水ビジネスを展開していくため、日明浄化センターに「ビクターセンター」^{ひあがひ}を開設しています。この施設では、1階に「人材育成フロア」として、ガラス張りの水質試験室が設置されており、国際研修の際には、実習として水質試験を体験する事ができます。2階「学習フロア」には、プロジェクトマッピングを活用したジオラマシアターや降雨体験コーナー、下水管渠検査体験コーナーなど下水道事業をわかりやすく学べる体験型学習が出来ます。

3階「技術の情報発信フロア」には、企業による技術製品の展示を行い、商談などに活用できる場として、海外の水ビジネス関係者のために提供されています。【写真-3】



写真-3 技術製品の説明をうける海外視察団



写真-4 海水淡水化・下水再利用統合システム（南アフリカ共和国ダーバン市）

また、隣接する「ウォータープラザ北九州」では、デモプラントとテストベッドを備えた施設があり、下水道技術の研究開発を行うスペースが完備されています。海水やMBR処理水など6種類の試料水をデモプラントから供給する事ができ、様々な造水システムの研究に取り組める施設となっています。昨年、南アフリカ共和国ダーバン市において、海淡・下水再利用統合システムの実用化に向けた実証事業が行われる事となり、「ウォータープラザ北九州」で誕生した技術が海外に展開されています。【写真-4】このように、下水道の基礎から新技術までを一同に集めた拠点を提供できることが強みといえます。

4. カンボジア国での活躍

本市のこれまでの技術協力の中でも、とりわけカンボジア国での水道事業の取り組みは国内外からも高い評価を受けています。

首都プノンペンでは内戦終結後の間もない1999年、北九州市は、厚生労働省（当時厚生省）及び国際協力機構（JICA）の要請を受け、プノンペン水道公社に最初の専門家を派遣。内戦終結直後1993年の水道普及率はわずか25%だったのに対し、3年後には、水道普及率90%を達成することができました。2005年にはカンボジア政府が

「飲用可能宣言」を出すなど、現在では「プノンペンの奇跡」と呼ばれ、市内の蛇口から24時間いつでも安全な水が飲める都市に変貌を遂げることとなりました。

また、本市の技術協力はこれにとどまることなく、地方の主要8都市においても水道技術が広がることとなりました。

これら一連の技術協力は、2011年にカンボジア政府から勲章が贈られたほか、先に述べた2016年のプノンペン都と北九州市が姉妹都市協定を締結することに至っています。

5. プノンペン都の下水道整備

カンボジア王国の首都プノンペンは人口約200万人を擁し、国内総生産の約60%を生み出すといわれる最大の商業都市です。最近では、目覚ましい経済発展を遂げ、急激な都市開発や人口増加となっている一方、河川の汚濁や生活排水の処理など水環境問題が顕在化しています。

とくに、水路のごみだまりや水質汚濁が顕著となり、市民の生活環境の悪化や浸水時の衛生リスクが増大している状況です。【写真-5】



写真-5 プノンペン都内の水路



写真-6 現地でのプロジェクト会議



写真-7 下水処理場完成イメージ図

現在、プノンペン都では「汚水対策・雨水排水改善マスタープラン」が策定され、生活排水の改善対策として、下水処理場の整備に着手しています。

これを機に、本市ではプノンペン都公共事業運輸局と2017年2月に「下水道分野における技術協力・交流に関する覚書」を締結し、下水道分野の技術協力を本格的に開始しました。これまで約20人の研修生を受け入れ、本市からは延べ約50人を専門家として派遣しており、2017年以降、技術セミナーを開催するなど、活発に技術交流を行ってきました。

さらに、下水道事業の法制度や組織体制を構築するため2019年4月から4年間の予定で、本市から職員1人を専門家として派遣しています。今後本格化する下水道事業の関係条例などの制度設計も含めて本市が支援することで、包括的に技術協力を進めています。【写真-6】

2019年11月には、プノンペン都初となる下水処理場（処理水量5,000m³/日）と下水道管きょ（約2km）の詳細設計と施工監理業務が発注され、本市では、日系コンサルタント会社と共に共同企業体として参加し、施工監理の一部及び下水処理場の運転・維持管理に関する業務を請け負っています。【写真-7】

今後の海外展開に関しては、このような設計業務と施工監理、維持管理の指導を一連としたパッケージ化として発注されることが多くなると予測されます。単に安価な建設費用だけを戦略とするのではなく、設計から施設

のオペレーションやアフターメンテナンスまでのすべてを統合したシステムを提案することで、日本が諸外国に対抗する海外ビジネスモデルを展開していく上で、大きな強みとなるものと考えています。

そのためには、これまで培った海外での信頼関係や人脈を活用し、民間企業及び行政が共同でプロジェクトのスキームを組み立てていくことから支援することを開始し、海外へ水平展開することが重要であるといえます。

6. 市民啓発が必要な下水道

また、本市では、下水道の普及促進を住民へ広報していくため、海外においても市民啓発や環境教育の普及に取り組んできました。【写真-8】

プノンペン都の一般家庭では、トイレ排水は「腐敗槽（セプティックタンク）」で処理され、水洗化された清潔なトイレを利用しています。しかしながら、その他の生活雑排水は、下水処理場が整備されておらず、未処理のまま雨水と一緒に水路へ排水されています。

この場合、トイレが水洗化されることが下水道接続の動機付けとなった日本の状況とは異なり、現在のプノンペン都では、水路や湿地のような公共水域の水質を改善するために、下水道を整備することが大きな目的となります。

下水道の普及は、現在トイレが使用できる状況では無関係であるように思えても、将来必ず環境面や衛生面で必要なインフラであることを住民一人ひとりに認識してもらわなければなりません。環境について知ることと、環境に対しての意識を変えていくことが、下水道の普及や推進につながります。そのために、小学校の授業で環境教育を実施するなど地道な市民啓発は欠かすことはできません。下水道整備と環境保全は密接な関係があることを知ってもらう活動を本市では続けていきたいと思えます。



写真-8 環境教育のようす

7. ベトナム国ハイフォン市の水環境

ベトナム北東の沿岸部に位置するハイフォン市は、面積約1500km²、人口約180万人を有する首都ハノイ、ホーチミンに次ぐ第3位の港湾都市です。ベトナム有数の貿易港として発展してきた同市は、物流基地として、工業を中心に日本を含む外国企業からの投資が増加しており、ベトナム北部の経済圏を支える重要な都市として発展を続けています。

しかし、集中豪雨の多い雨季には、地盤が低く自然排水が困難な地域であることから、浸水被害がたびたび発生し、さらに下水処理場が未整備であるため、生活雑排水が未処理のまま河川や海に直接放流されるといった課題を抱えています。【写真-9】



写真-9 ハイフォン市内冠水の様子

8. 初の下水処理場の整備

現在、ハイフォン市では2011年から「ハイフォン都市環境整備事業(Ⅱ)」として市内初の下水処理場(ビンニエン下水処理場)の整備が進められています【写真-10】。

現在、処理場の建設工事はほぼ完成し、総合試運転に

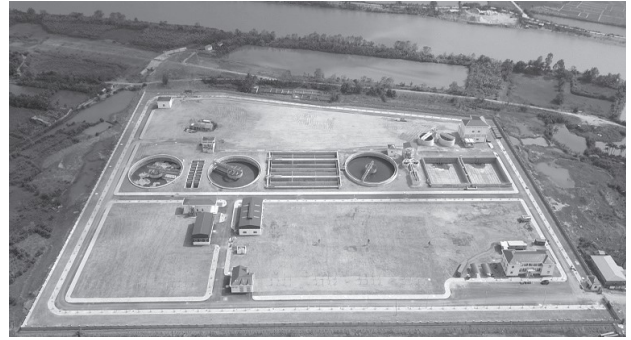


写真-10 ハイフォン市初となるビンニエン下水処理場

向けて準備中で、2020年10月に供用開始の予定です。

ビンニエン下水処理場の水処理方式は標準活性汚泥法が採用されており、運転管理にあたっては、経験とノウハウが求められます。本市では、完成したばかりの処理場でスムーズな立ち上げができるよう、運転管理のマニュアル作成と現地での技術指導を進めています。

9. 下水道マッピングシステムの導入

また、本市が技術協力として手掛けたものに、「下水道管渠の維持管理」があります。それまで旧来の紙ベースで、記録がないものが多かったため、計画的に下水道管渠を管理することは困難な状況でした。

そこで本市は日系企業と連携して、ハイフォン市へ下水道管渠のデータ化を行う「下水道マッピングシステム」の導入を提案し、円借款事業の一部としてシステムを整備することができました。現在では、ハイフォン市が管路の台帳入力を行い、日々の維持管理に役立てています。このことは、管渠の整備状況や状態を把握する上で、最も重要な要素であり、日本においても、これらのデータを基に、次期の下水道のあり方を検討しているところです。【写真-11】



写真-11 台帳入力の様子

10. 海外水ビジネスの展望

経済産業省の試算によると、世界の水ビジネス市場は、2007年の36.2兆円から2025年には86.5兆円まで成長し、このうち上水道が38.8兆円、下水道が35.5兆円になると予測されています。¹⁾²⁾

また、2018年の実態調査によると、海外で活躍している水ビジネス産業の売り上げは、2018年は約2200億円程度となっており、今後も海外で活躍する日系企業が、優れた技術やノウハウを最大限に活かしながら、海外ビジネスの市場を拡大することになるのではないかと予測されています。³⁾

11. 官民連携による水ビジネスの展開

本市でも、官民が連携した水ビジネスの体制を拡大し、発展させていくため、2010年に官民連携組織として「北九州市海外水ビジネス推進協議会」を設立しています。構成員は、コンサルタントや建設会社、水・設備機器メーカーなどの147の民間企業のほか、JICAや国土交通省を始めとする行政機関、大学などの学識者などから構成されています。官民での情報交換を図るとともに、海外

でのセミナーや商談会の開催、案件形成に向けた勉強会の開催などの活発な取り組みを続けています。

本市の国際技術協力を通じて培った諸都市との厚い信頼関係をベースに、地元企業をはじめとする民間企業の水ビジネス案件獲得を後押ししていきたいと日々努力を続けています。

最後に、海外における水ビジネスへの展開は、本市におけるシビックプライドの向上や、SDGs、その他環境貢献が北九州市の都市ブランドの基礎となっているもので、今後とも海外に対し、このような技術貢献に取り組んでいきたいと考えています。

参考文献

- 1) 国土交通省水管理国土保全局下水道部・公益社団法人日本下水道協会：新下水道ビジョン～「循環のみち」の持続と進化～，平成26年7月
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部：新下水道ビジョン加速戦略～実現加速へのスパイラルアップ～，平成29年8月
- 3) 経済産業省：平成29年度製造基盤技術実態等調査事業（水ビジネス海外展開と動向把握の方策に関する調査），平成30年3月