

上下水道を運営管理から考える

Mizu Management

[水マネジメント]

vol.22

2013

Special Interview

生きた組織の作り方

目標は高く、明るく実行、しぶとく達成

公益財団法人神奈川科学技術アカデミー理事長

馬来 義弘氏

特集

次世代水インフラ構築へ

これからの水管理のあり方を考える

PPR最前線

下水道、農集、コミプラなどを一括委託

予防保全など将来につながる管理に期待

—豊田市の場合

Co-E[こえ]

変わりゆく三宝下水処理場と私

堺市上下水道局下水道部三宝下水処理場水質係

榎尾 隆志氏

注目の施策

下水道と農業を結ぶ“循環のみち”

—神戸市「KOBEハーベストプロジェクト」

みず・まち・ひと

伝統と独創性で目指す

地産“全消”

愛知県安城市／神杉酒蔵



公益財団法人
神奈川科学技術アカデミー理事長
馬来 義弘氏

目標は高く、明るく実行、しぶとく達成

生きた組織の作り方

公益財団法人
神奈川科学技術アカデミー理事長

馬来 義弘氏

東日本大震災からの復興を契機に、あらゆる分野で組織体制が見直されています。災害だけでなく、不況や社会環境の変化の中で組織が生き残っていくためには停滞からの脱却が不可欠であり、これまでに培ってきた実績やノウハウを活用しながら、効率的でスピード感のある“生きた組織”への変革が求められています。どうすれば“生きた組織”へと変革していけるのか、神奈川県産業技術センターなどで組織改革を実現した神奈川科学技術アカデミー（KAST）の馬来義弘理事長にお話を伺いました。

“待ち”の姿勢からの脱却を

—— “生きた組織”への変革にはどのような取り組みが必要でしょうか。

私が平成14年に副所長として着任した神奈川県産業技術センターは、研究開発や県内の中小企業を中心にものづくりの支援などを行う機関ですが、当時は研究開発に軸足が置かれており、有識者による外部評価でも中小企業への製品化やものづくり技術への支援、産学官連携のためのコーディネート機能の強化が課題とされていました。当時の様子を振り返ると、人材と設備は充実しており、中小企業支援に対する職員の意欲も十分にありましたが、“待ち”の姿勢に終始しており、自分たちから積極的に働きかけるといふ姿勢に欠けていたように思えます。

危機感はあるけれどなかなか行動には至らず、従来の延長線上の業務遂行にとどまっていた。副所長として赴任した私の役割はそうした状況の打開であり、組織全体の意識改革を図り、“待ち”の姿勢からの脱却を図るためのプロジェ

クトを開始させました。それが、「3年・3倍増活動」（3・3活動）です。

—— 3・3活動とはどのような取り組みだったのでしょうか。

3・3活動の狙いは、センターの職員とお客様である中小企業との接点の質と量の大幅なレベルアップであり、そのためには中小企業のニーズの把握とそれをスピーディーに具現化する競争力の強化が必要でした。当時は、職員の中にお客様意識や納期意識が不足しており、中小企業のニーズを捉えきれないまま支援サービスを実施しているという状態も見受けられたので、他の公設試験研究機関（公設試）や民間企業の取り組みを参考に、ベンチマーキングやTQM（総合的品質経営）などの経営手法も取り入れながら、技術相談件数と依頼試験収入、受託研究収入の3項目すべてを平成15年度からの3年間で、平成13年度実績に対して3倍にするという3年3倍増の目標を立てました。このような取り組みは、全国の公設試の中でもはじめての取り組みでした。

低い目標設定は“罪悪”

—— 組織改革に当たって目標設定を特に重視されたようですが。

“生きた組織”への変革には、職員の意識改革や人材育成も非常に重要です。特に意識改革については、余裕を持って達成できるような低い目標では意味がありません。私は低い目標設定は“罪悪”と思っており、意識改革を行うには組織の状況と潜在能力を加味したうえで、従来のやり方では達成困難な、職員全員の英知を結集してようやく達成できるようなギリギリの目標設定が不可欠と考えています。また、数値目標など短期的に成果を実感できてPDCAサイクルを回せる継続性のある目標が望ましいでしょう。目標の期間も大切です。4年、5年ではPDCAサイクルを回すには長すぎる。やはり、2～3年で取り組んでいくのが適切だと思います。

また、自分のこれまでの経験を踏まえて分かったことですが、高い目標の下で強いプレッシャーを受けながら仕事をしている時に人は大きく成長できるようです。人は氷山と同じで見えている能力はほんの一端に過ぎず、大部分は水面下に隠れている。この潜在能力をいかに引き出すかということが重要で、こうした人材育成の取り組み無くして組織の発展はないでしょう。

もちろん、心身の健康には最大限の配慮が求められます。だから、私のモットーは、「目標は高く、明るく実行、しぶとく達成」なんです。高い目標は人を成長させますが、実行するには苦勞を伴います。明るい気持ちで、しぶとく取り組まなければ継続は難しいでしょう。これらに注意して正しい目標設定ができれば、組織改革の5～6割が達成できたと言えます。



Yoshihiro Maki まき よしひろ

昭和48年 早稲田大学大学院理工学研究科修士課程修了、同年日産自動車株式会社に入社。総合研究所材料研究所長や研究推進部長などを歴任した後、平成14年に神奈川県産業技術総合研究所（現神奈川県産業技術センター）に入所。副所長、所長として組織改革や意識改革に尽力。民間経営手法を駆使して3年3倍増活動などを成功させる。平成22年より現職。

私のこうした組織論に大きな影響を与えたのは、平成11年に日産のCOO（当時）に就任したカルロス・ゴーン氏です。就任直後に彼がまず着手したのが、やはり目標値の設定でした。それまでの日産の経営目標というと、販売台数とシェアが最優先の目標でしたが、販売台数は値引き次第で増やすこともできます。しかし、それでは収益を圧迫してしまいます。そこでゴーン氏は、ごまかしのきかない販売収益の増加と有利子負債の縮減に目標を切り替え、実効性のある事業体質への転換を図りました。

この記憶が私の中に強烈に残っていたようです。3・3活動の時にも、「これまで依頼試験などは件数で管理してきたので、目標も件数で良いのではないか」という意見もありましたが、件数だと大きめの案件を細分化することでごまかせてしまいます。ごまかしのきかない“収入”を目標とすることで、より実効性の高い目標が設定できたと思っています。

—— 3・3活動は大きな成果を収めたそうですね。

3項目すべてで3年3倍増を達成できました。まじめで有能な職員が多く、嫌気も出さずががんばってくれたおかげだと思います。また、事前に考え方などを説明し、職員が活動の意義などに納得して取り組むことができたことも、成功要因の一つと言えるでしょう。このように、センターが一丸となって取り組めたので、私がちょっと弱気になり「3年2倍増でも…」と言い出した時、若手職員などから「2倍増では半数ぐらいの職員のがんばりでどうにかなってしまう。それでは意識改革につながらない!」と背中を押されることもありました。また、外様の私に全権を委任してくれた、当時の所長にも感謝の念を禁じ得ません。

日本の大企業にモノ申す

—— 産学官連携でもさまざまなご尽力をされていますが、産学官連携における民間企業のあり方についてはどのようにお考えでしょうか。

産技センターも現在所属しているKASTも、その大きな役割の一つが産学官連携です。特にKASTでは、国に先駆けて大型の研究助成制度を実施するなど、KAST方式とでもいうべき手法で大きな成果を上げており、文部科学省をはじめ多くの機関に影響を与えました。また、神奈川県では大手企業20社と横浜国立大学、KASTの22機関からなる神奈川R&D推進協議会を中心に、“世界をリードする新たな産業の展開”に向けた取り組みを行っています。大企業とベンチャー、中小企業の連携により、中小企業への技術移転や県内中小企業が持つオンリーワン技術の大企業での活用、産学官連携による共同研究や人材育成などを目標に取り組んでいます。

こうした取り組みの中で感じたことは、日本の大企業は海外企業と比べて意思決定のスピー

3・3 活動目標事業年度推移

年度	技術相談件数	依頼試験収入 (千円)	受託研究収入 (千円)	常勤研究 職員数
H13年度	実績値 6,235 (1.0)	77,057 (1.0)	28,000 (1.0)	(138人)
H14年度	実績値 8,876 (1.4)	97,193 (1.3)	38,500 (1.3)	
H15年度	目標値 13,000 (2.1)	120,000 (1.6)	56,000 (2.0)	
	実績値 13,831 (106%)	142,787 (119%)	58,595 (105%)	(122人)
H16年度	目標値 16,000 (2.6)	170,000 (2.2)	70,000 (2.5)	
	実績値 18,648 (117%)	192,743 (113%)	75,604 (108%)	(118人)
H17年度	目標値 18,700 (3.0)	230,000 (3.0)	84,000 (3.0)	
	実績値 20,216 (108%)	253,021 (110%)	86,365 (103%)	(117人)

※ () 内の数字はH13年度実績に対する倍率、〈 〉は年度目標値に対する達成率



ドが遅く、他社を出し抜くための積極的な“投資”の姿勢が不足しているということです。市場がグローバル化しつつある中、体力で劣る日本企業が海外メジャーと呼ばれるグローバル企業との競争を勝ち抜くためには、市場予測に基づく先行的な新規事業への着手や、選択と集中による一点豪華主義など、独自の思想に基づく取り組みが必要です。

特に新規事業については、ある程度のリスクを負ってでも投資して取り組むことが重要です。私が日産で開発部門に所属していたときに、ゴーン氏から「資金が無かったから他社に開発で負けたという言葉が一番言ってほしくない」という言葉を掛けられました。彼のスタンスは、投資に見合う成果が期待できるならば、リスクがあっても資金を出すというもので、それにより目の見た研究も少なくありません。もちろんすべてのテーマが取り上げられるわけではありませんが、一度取り上げられたら言い訳は一切できない厳しさがあります。開発部門としてはプレッシャーになると同時に、やりがいにもつながります。このようなスタンスを明確に打ち出して

る大企業が日本にどれだけあるでしょうか…。

また、そうした投資リスクを低減させるやり方の一つとして産学官連携が有効です。特に、日本の宝とも言える優れた技術・アイデアを持つベンチャー企業や中小企業との連携によるオープンイノベーションは有効な手段と言えるでしょう。しかし、これらの優れた技術を実用化するには相応のコストが必要で、大企業をはじめ官民での支援が不可欠です。企業としても、開発スピードを大幅に上げられるメリットがあるはずで、大企業には、応用研究段階からぜひ中小企業などへの積極的な“投資”を行い、従来の“活用する”という姿勢から、“一緒に育つ”という姿勢への変革を期待したいですね。

—— KASTでも新たな取り組みが始まっているようですが。

神奈川県では現在、地域づくりのグランドデザインのテーマとして「いのち輝くマグネット神奈川」を掲げています。KASTでも新しい産学官連携モデルの構築に向けて、エネルギーとライフイノベーションを重点分野として、県民・県内企業の強いニーズに応える研究テーマの設定と迅速な研究成果の創出に取り組んでいます。その一環として、

▼写真 川崎市生命科学・環境センター (LiSE) 外観



川崎市などの臨海部を舞台に、県と横浜市、川崎市が連携して取り組んでいるライフイノベーション国際戦略総合特区事業にも参画しています。4月には特区内に「LiSE Lab.」を立ち上げ、ライフイノベーション関連の研究の一部を移設しました。

また、各種研究成果の実用化には、市場における事実上の標準とみなされる規格や製品、いわゆるデファクトスタンダードを掴む必要があります。そこで、KASTではデファクトスタンダード評価法の構築に取り組んでいます。これは、製品・技術の普及というだけでなく、地域貢献という側面も有しています。研究成果が製品・技術として普及し始めると地域性はなくなってしまうがちですが、標準化のための拠点を地域に置くことで地元企業などが優先的に活用できるなどのメリットがあります。すでに、光触媒技術の評価センターがKASTに設置されているので、今後はさらに分野を拡大していければと思っています。

—— 生きた組織や産学官連携のあり方について、最後に一言お願いします。

『ダーウィンの進化論』では、「強い種や賢い種が生き残るではなく、変化に適合した種だけが生き残る」とされています。現在の日本も、市場のグローバル化や震災復興など環境の変化にさらされており、行政、企業、研究機関も含めたあらゆる組織が、生き残りをかけた変革に迫られています。変革に当たって明確な正解はありません。成功事例を一つ一つ積み重ねて、モデルを構築していくしかないでしょう。まず必要なのは組織のトップ、そして職員一人一人の意識を変えることであり、適切な目標を設定することだと思います。いろいろなやり方がありますが、基本は「目標は高く、明るく実行、しぶとく達成」だと思います。

—— 本日はありがとうございました。

これからの水管理のあり方を考える 次世代水インフラ構築へ

災害に強い上下水道の整備や、熱利用・バイオガス発電など再生可能エネルギーの創出、さらには下水汚泥からのリン回収など、次世代型のまちづくりに貢献する上下水道の新たな取り組みが進みつつあります。上下水道の主な役割は安全・安心な水の供給と汚水の安定的な処理などですが、そのポテンシャルはそれだけにとどまるものではなく、創意工夫次第でさまざまな能力を発揮することができます。東日本大震災や笹子トンネル事故をきっかけに、日本のインフラ、まちづくりが見直されている中、新たなまちづくりの一部を担う次世代インフラとして上下水道はどうあるべきかを考えます。

“もったいない”下水道の可能性

東日本大震災と福島第1原発事故によって電力への不安が高まり、節電・省エネの取り組みが急速に進んでいます。また、被災地である東北地方を中心に、省エネや低炭素化などを実現できる次世代型まちづくりとしてスマートコミュニティ構想などが大きな関心を集めています。

スマートコミュニティとは、地域のさまざまな施設やシステム、設備・機器などを情報通信技術（ICT）で結びつけ、統合的に制御することで最適化を図る社会のことです。スマートコミュニティという太陽光発電や風力発電など再生可能エネルギーの導入が思い起こされますが、早稲田大学准教授で同大学発の環境ベンチャー「早稲田環境研究所」の最高経営責任者も務める小野田弘士氏は、「エネルギーばかりが注目されていますが、インフラ全体を見渡し、地域の付加価値を高めるまちづくりをデザインすべきです」と指摘しています。

現在、多くの地域でスマートコミュニティの実現に向けた実証事業が行われていますが、「それらの多くは、創エネ技術など供給側に偏っている印象を受けます。もっと需要側である地域や

住民のライフスタイルにまで踏み込んで、地域の特性を生かしながら、ICTの活用などによりどのようなメリットを生み出せるかという発想が必要でしょう」（小野田氏）と分析しています。

スマートコミュニティを考える上で、大きなテーマとなるのが「防災」と「既存インフラ」の活用です。日本では地震ばかりでなく、台風や大雨などさまざまな自然災害のリスクがあり、特に東日本大震災以降は災害対策に高い関心が集まっています。中でも、水の確保は重要で、阪神・淡路大震災の被災者の方々へのアンケート調査を分析しても、飲み水やトイレ、風呂など生活用水の確保が常に上位に位置しており、非常時に水を確保するための事前の準備が重視されています。

また、既存インフラの活用では下水道の価値が再注目されています。下水汚泥を原料としたバイオガス発電や、汚泥に含まれるリンの回収による循環型農業への貢献など、新たな取り組みも進んでいます。こうした新たな取り組みは下水道以外の分野にもつながるもので、「下水道を下水処理だけにとどめておくのはもったいないでしょう。下水道施設を核として、廃棄物処理など静脈系インフラを集積すれば、もっと多角的で効率的な資源・エネルギー利用が可能に

なります。そのためには、PPPのような考え方の下で官民の力を結集することも重要です」（同）など大きな可能性を秘めています。行政の管理の下で、民間の技術・発想を生かした下水道の新たな展開が期待されます。

地域の個性あふれる “コミュニティ”に

小野田氏は現在、埼玉県本庄市を舞台に進められている「本庄スマートエネルギータウンプロジェクト」の運営委員長として、プロジェクト全体のコンセプトデザインを進めています。このプロジェクトは、埼玉県本庄市のJR上越新幹線本庄早稲田駅周辺にある都市再生機構（UR都市機構）の区画整備事業用地64ヘクタールを舞台に、次世代スマートハウス、次世代オフィス、次世代商業施設などを中心とした新しい発想のま

ちづくりを実証するというものです。本庄市や早稲田大学のほか、約50社の民間企業も参画しており、産学官連携による次世代型のまちづくりが進められています。

全体のコンセプトデザインを描く上でのポイントは、「どんな地域にしたいのか、そのために何がしたいのか」という発想が重要です。地域の個性を生かし、そこに住むことでどんなメリットを享受できるのかを明確に示すことで住民を誘致でき、ひいては地域の持続的な発展につながると思っています。本庄でも地域の持つ“地の利”に早大や民間企業の“知”を合わせることで、住民にとって魅力ある地域の創出を目指しています」（小野田氏）とプロジェクトに掛ける思いを語っています。ICTなどのテクノロジーをツールに“地の利”を進化させ、住民のメリットとなる“地域サービス”を生み出します。そして、それが結果として低炭素化や資源循環などの“エコ”にも





◀写真1 早大などが開発を進めている次世代モビリティ

つながります。しかし、個性的で発展性あるスマートコミュニティの構築には、そのための総合的なデザインが必要となります。そこで、早大ではそうした総合的な視野を持てる人材の育成にも取り組んでいます。

本庄市は、地震や風水害など災害が少なく、オオタカの営巣地ともなる森林など恵まれた自然環境を有しています。さらに、新幹線や高速道路など交通網が充実している上、農業も盛んで祭りや文化財などの観光資源も備えていると

いう“地の利”を有しています。こうした利点を進化させるため、プロジェクトではICTなどを活用した周辺地域との資源循環やエネルギーシステムの構築、市民参加型のエコポイントシステムを採用した次世代商業施設における農産物などの地産地消、さらにガソリン自動車に代わる地域内の新たな移動手段として早大などが開発を進めている電動ミニカーなど次世代モビリティの導入まで、さまざまな計画が進行中です。

新たな視点、発想によるデザインを

こうした新たな社会の中で、水インフラはどうあるべきか。重要なのは、いかなる時も安全・安心な水を提供するということと、平時にも災害時にも活躍する施設の多面的な活用です。安全・安心な水の確保という点では、上水道が機

能しなくなったときを想定して、井戸水の活用やペットボトルの備蓄などさまざまなチャンネルを用意しておくことも重要です。また、新たな方向性として、水を媒体とする熱利用システムの導入も挙げられます。平時には、処理工程で発生する熱や近隣の廃棄物処理施設の排熱などを温水として貯めておき、必要に応じて熱を取り出す熱利用設備として、そして非常時には生活用水として提供するといった施設運用が可能になります。

また、通常のメーターよりも多くの情報を得られるスマートメーターの普及が進めば、これまでの検針よりも情報量が飛躍的に増加し、需要側で水の使用量を管理することもできるようになります。「スマートメーターの活用により、水道料金も電気料金のように複数のメニューを持つことができるようになり、水道経営の改善にもつながります」（小野田氏）。下水道においても廃棄物処理施設など他の公共施設との連携により、創エネや資源循環の可能性が大きく広がります。

こうした取り組みを実践していくためのポイントとして小野田氏は、「現在は民間主導で動

いている実証もありますが、地方自治体など行政の協力なしでは越えられない壁があります。官民双方の知恵を出し合うことで、双方にメリットのある仕組みも可能になります。複数の分野にわたる事業が多いので、従来のような縦割りだけでなく分野横断的な視点も必要でしょう」としています。

最近では、放射性物質やPM2.5など水管理においても新たなリスクが顕在化しています。水は食品同様、命にかかわるものであり、安全・安心の確保には従来の取り組みだけでなく、新たな知見も取り入れた柔軟な対応が求められます。これからの水管理は、災害やこれらの新たなリスクへの対応だけでなく、エネルギーの効率化や資源の有効利用など幅広い展開が求められています。こうした社会的なニーズに応えていくためには、官民双方がこれまでの経験やノウハウを生かしながら、新たな視点、発想を打ち出し、していく必要があります。

* * *

取材協力：株式会社 早稲田環境研究所、東京都下水道局
日本アイ・ビー・エム 株式会社

コラム1

光ファイバーで下水管渠を通信網に／東京都

東京都では、下水道の高度化・効率化に向けたさまざまな検討の中で、ポンプ所の遠方監視制御などICTを活用した施設の運転管理体制構築に向けて光ファイバーの導入を決め、昭和61年から下水道管渠内への光ファイバー網の敷設を進めています。その総延長は現在約800kmに達していますが、目標の1200km（再構築含む）に向けてさらに拡張していく方針です。

「ソフトプラン」(Sewer Optical Fiber Teleway Network PLAN)と名付けられた下水道光ファイバーネットワークは、都内にある13カ所の水再生センターや85カ所のポンプ所などに張り巡らされ、遠方監視制御の実現により多くの無人化にも貢献しています。また、通信事業者を介さない独自の通信網としての機能も有しています。東日本大震災の発生時にも、通信網の途絶により各地の状況把握が困難な中、光ファイバーは切断することなく維持されており、ソフトプランによって現場との連絡を取ることができるなど、その有用性が改めて証明されました。

また、ソフトプランはこれらのほかにもさまざまな場面で活用されています。効率的な維持管理に貢献する下水道台帳システム「SEMIS」や、降雨情報などを広く一般にもタイムリーに提供している「東京アメッシュ」に利用しているほか、下水管渠内の水位情報などを各区役所に提供し、区役所のホームページなどを経由して都民への情報提供にも役立てられています。特に、中野区の桃園川幹線では電光掲示板によるリアルタイムでの水位情報提示なども行われています。東日本大震災を機に、情報の重要性はますます高まっており、下水道光ファイバーのさらなる拡張と多面的な利用が期待されています。



コラム2

ICT 技術で水管理の効率化にも貢献／日本アイ・ビー・エム

「3年前に日本で節水のソリューションを紹介した時には、それほど関心を集めませんでした。最近では水の管理に対する社会的な関心が高まっているように感じます」と、日本アイ・ビー・エムの菊山薫子氏は語っています。東日本大震災以降、日本国内で災害に強い省エネ型の上下水道へのニーズが高まっています。IBMでは、取水や水質検査の効率化から、処理場のアセットマネジメント、スマートメーター、市場トレンドを反映した水事業への投資など、水に関するあらゆる分野をカバーする総合的な水循環システムに対応するソリューションを提供することで、そうしたニーズに応えています。

現在の上下水道事業が抱える課題について菊山氏は、「経営、コスト、人材不足さらにはインフラの老朽化に伴

う投資をどうするかなど、自治体が抱える課題は多くあります。中でも上下水道事業は利益につながりにくく、投資計画を立てにくいというのが現状です」と指摘しています。投資を行うにはリスクの分析が必要になりますが、水事業は情報が少なく、客観的な分析が難しいとされています。そこで、「スマートメーターなども効果的で、欧米では水分野でも普及が進みつつあります。日本ではまだ電力分野で実証が始まった段階ですが、いずれは水のスマートメーターも必要とされるようになるでしょう。それにより、水管理の効率化にも貢献できます」（菊山氏）としています。災害に強く無駄を省いたスマートなまちづくりを進めるには、効果的な投資が不可欠です。今後、ICT技術を駆使した水管理の情報化も重要な取り組みとなりそうです。

下水道、農業、コンプラ などを一括委託

予防保全など将来につながる管理に期待

—— 豊田市の場合

豊田市では、平成23年度から公共下水道、コミュニティプラント、農業集落排水など汚水処理施設の運営管理に関する包括的民間委託を実施しています。合併により管理地域が拡大したほか、流域下水道との接続により廃止となる施設もあるなど管理の効率化が求められる中、市では包括的民間委託に活路を見出しました。包括委託によって施設の運営管理はどのように変化したのでしょうか。官と民との連携により、安定的かつ効率的な汚水処理に挑戦している豊田市の取り組みを紹介します。

▼写真1 鞍ヶ池浄化センター



状況に応じた整備手法で 汚水処理体制を確立

豊田市の下水道事業は、昭和38年度に中心市街地を対象とした合流式下水道として都市計画を決定し、都市下水路で整備する区域を事業決定したことに始まります。当時は降雨のたびに市街地が浸水する状況にあったため、下水道事業も雨水対策を中心に取り組まれていました。その後、矢作川、境川の2つの流域下水道への接続を想定して処理方式を分流式に変更し、ポンプ場の整備などを進めてきました。

しかし、流域下水道事業の大幅な遅れにより最上流都市である豊田市は、供用開始までに相当の年数を要することが予想されていました。そこで、豊田市では昭和59年度から緊急処理対策事業として、中心市街地の汚水処理施設の建設に着手しました。その結果、昭和63年度に豊田市で初めてとなる公共下水道の供用が始まりました。

その後、中心市街地のさらに外側の地域においても、全体計画とは別に柔軟かつ機動的に対応できる「フレックスプラン」を活用して下水道事業を拡大。さらに、公共下水道の整備と併せて汚水処理対策の一環として、昭和63年度の下伊保地区を皮切りに農業集落排水の整備も進め、現在では6カ所が稼働しています。そのほか、市内でも有数の観光地として知られる鞍ヶ池の水質悪化に伴う特定環境保全公共下水道や、宅地開発を伴う地域ではコミュニティプラントによる整備など、地域の状況に応じた整備手法で、豊田市の汚水処理体制を確立してきました。

官民連携で新たな運営管理目指す

新流域下水道も平成6年1月に境川流域が、平成9年3月に矢作川流域が豊田市内でそれぞれ供用を開始しました。その後、順次公共下水道の区域が広がり、緊急処理対策事業で整備した豊田終末処理場やコミュニティ



豊田市下水道施設課
課長 杉本 尚久氏

プラント等が流域下水道に接続し、これまでこれらの施設の維持管理を委託していた豊田市汚水処理施設管理公社の役割も大きな転機を迎えました。この頃の状況について、同市下水道施設課の杉本尚久課長は、「公益法人改革が進められていた時期でもあり、それまで下水道施設の運営管理を行ってきた豊田市汚水処理施設管理公社も、存続か廃止かといった議論の末に廃止されることが決まりました。そこで、安定的な事業運営の継承と業務の効率化、経費の削減などを実現できる運営管理手法を検討した結果、公共下水道、農業集落排水、コミュニティプラントなど豊田市が管理している汚水処理施設については、一括して包括的民間委託とすることを決め、平成23年度から再スタートしました」と語っています。

事業者の選定は、プロポーザル方式で行いました。「指名競争や一般競争などの方式よりも、各社のアイデアや行政では気づかない民間ならではの提案なども出やすいただろうということでプロポーザル方式を採用しました」（杉本氏）。官民連携により、新たな発想を取り入れながら、



▲写真2 幸穂台浄化センター

▲写真3 旧豊田終末処理場

より安定的で効率的な運転管理を目指すという豊田市の姿勢がここにも表れています。

包括委託の対象施設は、下水処理場1カ所、中継ポンプ場6カ所、農集の浄化センター6カ所、コミプラの浄化センター1カ所、さらにマンホールポンプ200カ所以上と多岐にわたります。限られた職員でこれらすべてを円滑に管理することは難しく、民間の活用は不可欠な状況でした。

特に、トラブル対応については、旧豊田終末処理場に設置した中央監視室でテレメーターを活用した集中監視を行っているほか、通信端末およびエステム本社ビル(名古屋市)に設置した情報管理センターを活用した機器状態の遠方監視が可能な「エスアラーム」

も導入することで、機器の状態をリアルタイムで把握し、不具合への迅速な対応によるトラブルの未然防止が可能となりました。こうした監視体制について豊田市で



▲写真4 集中監視の様子

は、「直営の場合は職員数も限られているので、トラブルの報告があってから事後対応という形にならざるを得ませんでした。包括委託によって予防保全など事前の対応もできるようになりました」(同)と委託の効果を評価しています。

管理地域が広域にわたるうえ、200カ所以上に及ぶマンホールポンプの点検も必要です。また、それらの一部は民家に隣接していることもあり、点検の実施には市民や地域の理解も不可欠でした。そこで、豊田市と受託事業者が一体となって、下水道に関する情報発信に努め、地域への理解を求めてきました。

次の5年を意識した事業の検証も

平成23年度から始まった5年間の包括委託も3年目を迎え、折り返し地点に来ています。杉本氏はこれまでの事業運営について「我々だけでは気付かなかっただろう提案や、運転管理の中で使用する水を水道水から処理水に切り替えるなど、提案には含まれていなかったコスト削減につながる創意工夫にあふれた取り組みなどもあり、期待通りの成果が上がっています」と高く評価しています。

そのほか、試験的な取り組みとして、パチルス菌を用いた汚泥の減容化と臭気対策などにも取り組んでいます。「鞍ヶ池浄化センターに試

験的に導入してみたところ、減容化では大きな効果は得られなかったものの、臭気対策では十分な性能を発揮しました。臭気に関する苦情もなくなってきているので、さらなる高精度化に期待しています」(杉本氏)と新たな取り組みにも期待を寄せています。

豊田市では、今期の委託期間が終わった後の、次の5年間を見据えて事業の検証にも着手することとしています。「これまでの事業内容を検

証し、予防保全のさらなる高精度化や処理場ごとの個性を熟知した、より効率的な運転管理を模索していきます」(同)としており、ライフサイクルコストの最適化を目標に、これまで以上に安全・安心で効率的な汚水処理事業の確立が期待されます。

* * *

JV's Voice

情報発信へJVで市民向けイベントも

(大村氏) ホームメックス・エステム共同企業体では、農業集落排水関連はホームメックス、公共下水道関連はエステムという役割分担の下で、汚水処理事業に係るライフサイクルコストの最適化を目標に取り組んでいます。当初は手探りの状況の中で色々模索しながら取り組んできましたが、これまでの2年間を振り返ってみると、水質管理という点では着実に実施できていると思っています。今後は、さらに精度を高め効率化を追求しながら、社会貢献や地域貢献ということをもっと考えていきたいですね。豊田市では昨年、夏休みの親子向け行事として「親子上下水道探検隊」というイベントを行っています。JVとしてもこうしたイベントに協力しながら、地域の方々に汚水処理というものを知ってもらい、地域の理解の下で安全・安心なサービスを提供していければと考えています。

(上野氏) 豊田市における包括事業の最大の特徴は、管理地域が広域に及ぶだけでなく地域住民の方々との距離が近いという点にあると思います。民家に隣接した施設で点検を行うことが多いので、地域の方々とのコミュニケーションは不可欠であり、さまざまな情報発信を通じて理解を求めながら、安全で効率的な事業運営に努めています。業務内容については、遠方監視や点検体制などでさらに精度を高められる部分があると思うので、JV間での情報共有や市との連携を図りながら、次の5年間を見据えてより良い事業体制の構築に取り組んでまいります。



ホームメックス・エステム共同企業体 事務局長 大村 彰彦氏



ホームメックス・エステム共同企業体 副総括責任者 上野 英和氏



変わりゆく 三宝下水処理場と私

堺市上下水道局 下水道部
三宝下水処理場 水質係

榎尾 隆志 氏

三宝下水処理場との出会い

私は、平成22年に堺市に入庁し、三宝下水処理場水質係に配属されました。三宝下水処理場は、市道を挟んで北側では標準活性汚泥法、南側ではステップ流入多段硝化脱窒法により、合わせて日量12万200tの処理を行っていた、堺市に3つある処理場の中で最も古く、処理能力の大きい処理場でした。

さらに、平成21年8月より開始した「堺浜再生水送水事業」により、南側施設の処理水を処理場近辺の堺浜地区内の事業場や日本最大級のサッカートレーニングセンターである「J-GREEN堺」の芝生散水などに用いていることから非常に注目を集めていました。

しかし、初めてこの処理場に足を踏み入れた時には、敷地全体を包むけたたましい騒音や積み上げられた建築資材、砂煙を上げて疾走するおびただしい数のトラック、そして縦横無尽に動く重機の群れなどを目の当たりにし、強烈な印象を受けました。

そんな光景に度肝を抜かれている時に、当時の上司から「北側施設の高度処理化のために新

たに南側敷地に日量8万tの水処理施設を建設している」と告げられました。こうして、私と三宝下水処理場との付き合いがはじまりました。

新人泣かせの処理場

配属当初の私は、下水の“げ”の字も知らない素人で、下水処理、水の流れ、設備の仕組みなどを上司や先輩に教わり、覚えていくことに必死でした。

しかし、配属されてから3か月が経過したあたりから、様子が一変しました。北側施設への膜分離活性汚泥法(MBR)の導入工事が本格的に始まったのです。三宝下水処理場の北側施設の敷地の一部を阪神高速大和川線に明け渡さなければならなかったため、残った敷地で水処理を継続するために省スペースで短期間に整備可能な処理法としてMBRが採用され、そのための導入工事でした。

ひとたび、工事が始まるとせっかく覚えた施設が次の週には使われなくなる、水の流れも変わってしまう、新たな設備が据え付けられている…。この劇的な変わりように、ここは本当に新人泣かせの処理場だと思いました。

▼写真1 南側施設建設工事の様子



▼写真2 北側施設に導入されたMBR



新たな取り組みへの挑戦

導入されたMBRは処理能力日量6万tという国内最大規模で、かつ既設合流式施設への導入ということで、国・地方自治体、研究機関の方々が見学に訪れるようになりました。その数は、平成24年度だけで約700名に達し、見学者が一度に100名を超えた日もありました。

さらに、国内のみならず海外からも、一目MBRを見ようと見学に訪れるようになりました。海外からの見学者には通常通訳の方が同行していますが、やはり専門用語の話になると通訳を介さない方が説明もしやすいだろうということで、新たな取り組みとして、私たちが直接、英語による説明を行うこととしました。これは処理場が始まって以来、初の取り組みでしたが、職場の方々からの多くの助言や援助を頂き、何とか対応することができました。

また、MBRはその特性から従来の処理法より多くの空気量を必要とするため、水処理コストの削減に取り組むこととしました。MBRにおける曝気風量の削減や高度処理で用いる凝集剤(PAC)の使用量削減について、水質管理の観点から検討しました。

しかし、新たな取り組みには新たな課題が付き物で、一時的な水質悪化や機器トラブルが頻発しました。そうした中で、新たな取り組みを行うことが仕事上のストレスと感じるようになってしまいました。

そんな時に会ったのが次の言葉でした。

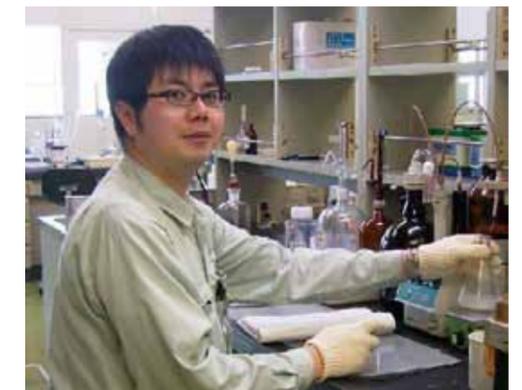
仕事のストレスは“スパイス”

「仕事のストレスは、スパイス」。これは、本市の市長から私たち職員が投げかけられた言葉です。この言葉を聞いてから、それまでの仕事に対するストレスが仕事を行う上でのスパイスと考えることができるようになり、新たな取り組みへの迷いが消えました。私はこの言葉の意味を、日々の業務をただ漫然と行わず、業務の中から課題を探し、その解決策を見出し、現状に満足しないことだと理解しています。

本市上下水道局では局の業務に多大な貢献をした職員に局長表彰が与えられます。市長の言葉と、職場の方々の協力のおかげで、平成23年度には係の一員としてPAC使用量削減で、平成24年度には個人として海外からの見学者への対応で表彰されました。現在は、処理場にさらに新しい風を吹き込めないかを日々、模索しつつ業務を行っています。そして将来、自らが行った取り組みを顧みた時に、次の世代へ誇りをもって語れる職員になることが私の目標です。

* * *

▼写真3 筆者の日常業務の様子



下水道と農業を結ぶ“循環のみち”

神戸市「KOBЕハーベスト（大収穫）プロジェクト」

下水道施設のポテンシャルを活用し、再生可能エネルギーの創出や資源回収などさまざまな取り組みへの展開を目指して、国土交通省では「下水道革新的技術実証事業」（B-DASH プロジェクト）を進めています。そうした中、神戸市では平成 24 年度より東灘処理場において下水汚泥からリン資源を回収する実証事業「KOBЕハーベスト（大収穫）プロジェクト」を始動させています。これは、回収したリンを“神戸ブランドの循環型リン肥料”として供給する計画であり、下水道と農業を結ぶ“循環のみち”として、事業化が期待されています。肥料成分として不可欠な資源でありながら国内には存在せず、海外の産出国でも輸出規制の動きが強まるなど、その安定供給が懸念されているリン。下水道が国内におけるリン鉱山となることができるのか、神戸市の取り組みが大きな注目を集めています。



▲【写真1】配管の閉塞要因となるリンの結晶



▲【写真2】消化汚泥からリンを回収します



資源の有効利用とトラブルの未然防止に貢献

神戸市建設局下水道河川部の阪口浩一保全課長は「下水処理場では、以前からリンの結晶化による配管の閉塞や機器トラブルに頭を

悩ませてきました」とリンによる影響を語っています。一方で、リン鉱石は産出国の輸出規制により価格が上昇傾向にあり、農業などへの安定供給も心配されています。

平成 24 年度の B-DASH 対象事業として採択された「KOBЕハーベスト（大収穫）プロジェ

クト」はこうした背景の下、回収したリン資源の農業利用までを想定しており、下水道が農作物のハーベスト（大収穫）に貢献することを目的としています。実証は、処理施設の運営調整等を行う神戸市、革新的技術実証設備の建設・運転・データ分析・解析等を行う水ing株式会社、肥料化の検討を行う三菱商事アグリサービス株式会社の3者による公民連携で実施しています。

リン回収の実証施設は、消化タンクに隣接して設置されており、リアクタ、分離装置、洗浄装置、乾燥装置で構成されています。消化タンクから送られる消化汚泥は、リアクタで水酸化マグネシウムを添加することで結晶化が促進されます。結晶化され MAP（リン酸マグネシウムアンモニウム）となったリンは、分離装置において遠心分離・濃縮します。濃縮

した MAP は、洗浄装置で回収後、乾燥装置で乾燥することで肥料原料となります。

実証施設では、東灘処理場で発生する消化汚泥の約 1/4 を処理しており、1 日に最大 360kg（乾燥重量）の MAP を回収することができます。分析機関での分析の結果、回収した MAP は肥料原料として利用できることが分かっています。

神戸市では実証の結果を踏まえて事業化に移行する計画です。事業化に向けて、「実証段階であれば国からの補助もあり、研究資金として市の資金も投入できますが、事業化となると継続性を確保するために経済性に関する慎重な議論が必要となります。下水道から回収したリンを肥料原料として広く利用できるシステムを作り上げたいですね」（阪口氏）と意気込みを語っています。

公民連携で新たな事業の可能性探る

今回の実証事業は、神戸市と民間企業2社による“公民連携”で実施していますが、この公民連携について、「自治体が行う事業は、自治体が計画したものを民間に発注して施設を整備するという仕組みが一般的ですが、公だけの発想では新しいものはなかなか生まれません。公と民がお互いの知見、ノウハウを出し合うことで双方にメリットのある、新しい事業を創出できると思います」と評価しています。

神戸市では「KOBEハーベスト(大収穫)プロジェクト」以前から、神鋼環境ソリューションとの公民連携で消化ガスの利用拡大に取り組んでいる実績があり、バイオガスステーションを中心に利用の輪が広まりつつあります。「民

間はものづくりに関して高い技術力を持っていますが、それを実証するためのフィールドを持っていません。そこで自治体がフィールドを提供し、公民共同で実証を行うことで、より地域に貢献できる実効性のある研究が可能になります」と(同)。

下水道の本来の役割は、生活環境の改善と浸水の防除、公共用水域の水質保全などであり、これらは行政の管理の下で適切に実施していく必要があります。しかし、下水道の可能性はそこにとどまるものではなく、「エネルギー利用や資源有効活用など新しい事業分野については、民間の技術・発想を取り入れた新たな構想も必要です」と(同)としています。

公民の強みを融合させ、双方にメリットのある本当の意味での“公民連携”が、これからの新規事業展開の鍵となりそうです。

* * *



▲【写真3】リン回収の実証施設



肥料原料としての利用が期待されるMAP

みず・まち・ひと

伝統と独創性で目指す地産“全消” 愛知県安城市 神杉酒蔵



◀ 創業から200年以上の歴史を誇る老舗の「神杉酒蔵」

今号のPPR最前線取材した豊田市生まれ、県内の安城市に拠を移した「神杉酒蔵」。その名は、万葉の和歌にも詠まれるなど醸造の神様として知られる奈良県桜井市の大神神社の“神杉”から拝命したとされています。

日本のデンマークと呼ばれる農業先進地の安城市では、良質な酒米も生産されています。また地下水量も豊富で、良質な米と水がそろって酒造りに適した土地と言えます。神杉酒蔵では、以前は全国各地から酒米と水を調達していましたが、「酒も

口に入るものなので、安全性と品質を自分の目で確認できる地元産にこだわっています」と(杉本多起哉社長)と地元産の優位性を強調しています。

地元の優れた原料をもとに伝統の手法で作られる銘酒の数々。しかし、「伝統の手法だけでなく、独創性と遊び心のある面白い製品も」と(杉本氏)と作り上げた、飲んでおいしい本みりん「クレミシ」は平成21年度の優良ふるさと食品中央コンクール農林水産大臣賞を受賞するほどの高い評価を得ています。

神杉酒蔵では、伝統の手法に遊び心と独創性を融合させて、国内だけでなく海外でも評価される地産“全消”の酒造りに取り組んでいます。(取材協力：神杉酒蔵)



▶ 伝統的な日本酒から“飲めるみりん”まで幅広い商品を提供しています。

Topics ネット探訪

下水汚泥利用率97%目指す

新潟市

農林水産省など7府省で構成するバイオマス活用推進会議からバイオマス産業都市としての認定を受け、バイオマス産業都市構想の実現に向けた取り組みを開始します。構想では、下水処理施設を拠点に農業集落排水汚泥や刈り草、コーヒーかすなどのバイオマス資源を混合消化処理することで、バイオガス発電やセメント原料などとして有効利用し、10年以内に下水汚泥等の有効利用率97%を目指します。

流域下水処理場2施設で太陽光発電スタート

兵庫県

兵庫県が武庫川下流浄化センター(尼崎市)と揖保川浄化センター(姫路市)の流域下水処理場2施設で整備を進めてきた太陽光発電施設が完成し、稼働を開始しました。2処理場合わせて年間約106万kWhの発電が可能で、下水処理場における自家消費用太陽光発電設備としては国内最大級の規模となります。県では、2処理場合計で年間約600tのCO₂排出量を削減できるほか、電力供給が懸念される夏季晴天時には8~10%のピークカットも可能としています。

編集 後記

地球温暖化による自然環境の変化や少子高齢化による社会環境の変化など、生活を取り巻く環境が大きな転換期を迎えています。社会インフラである上下水道も例外ではありません。今回のスペシャルインタビューで、馬来義弘氏が話していた「強い種や賢い種が生き残るのではなく、変化に適した種だけが生き残る」という言葉は、今後の上下水道管理を考える上でのヒントとなり得るのではないのでしょうか。変化する社会ニーズにどう対応していくか、これまで徹底してきた安定的な施設運用だけでなく、プラスアルファにつながる新たな発想が求められています。(編集室・宮坂智博)

県央浄化センターでバイオガス発電

栃木県

県央浄化センターで発生している年間約130万m³のバイオガスの有効利用に向けて、来年度末から燃料電池発電機を用いたバイオガス発電事業を開始します。すでに「再生可能エネルギー固定価格買い取り制度」(FIT)の認定も取得しており、売電によって年間6,000万円以上のコスト削減効果を見込んでいます。

B-DASHで新たに5事業を選定

国土交通省

公募を行っていた下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)の新規事業として新たに5つの事業を選定しました。今回選定されたのは、①脱水・燃焼・発電を全体最適化した革新的下水汚泥エネルギー転換システムの実証事業(池田市ほか)②下水道バイオマスからの電力創造システム実証事業(和歌山市ほか)③高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステム技術に関する技術実証事業(船橋市ほか)④管口カメラ点検と展開広角カメラ調査及びプロファイリング技術を用いた効率的な管渠マネジメントシステムの実証事業(八王子市ほか)⑤広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による効率的な管渠マネジメントシステムの実証事業(河内長野市、大阪狭山市ほか)——の5事業です。



Mizu 【水マネジメント】 Management

Vol. **22** July 2013

2013年7月30日発行

編集：【水マネジメント】編集室

発行・制作：株式会社ウォーターエージェンシー

発行責任者：榎原 秀明

〒162-0813 東京都新宿区東五軒町 3-25

TEL：03-3267-4010 Email：info@mizu-management.jp

URL：http://www.mizu-management.jp/