



光ファイバー敷設ロボット（写真提供：東京都下水道局）

# interview

## 下水道整備の考え方

ここ数年の新聞記事を見ると、「マンホールをアンテナにして通信に利用する」「下水道に光ファイバーが張り巡らされる」といった見出しが目につきます。下水道が排水処理という本来の目的と共に、新たな都市インフラとして利用されるようになってきていることがわかります。しかし、私たちにはなかなか家庭の排水口の向こう側が見えないものです。そこで、いま何が下水道に起こっているのか東京都下水道局を訪ねてみました。

### 下水道管の老朽化

下水道管老朽化の進むスピードが早いようです。

**下水道局** それには、今まで普及を最優先にしてきたという背景があります。一九九四（平成六）年に二十三区内で約一万五千キロメートル、おおむね百%の普及率に達しました。しかし、老朽化対策の方は手っかずできてしまったのです。下水道百年の歴史で、下水道の普及に全精力を注いできたわけです。下水道管の耐用年数は五十年といわれていますが、この耐用年数を越えたものが一万五千キロメートルのうち、二千キロメートルあります。これは全体の十

三%、都心部では八割以上の地域もありません。ですからこれからは、古い下水道管の交換と能力アップをしていかななくてはなりません。

また下水道管に限らず、処理場などの基幹施設の老朽化も問題になっています。汚水の量は、戦前の四倍、昭和三十年代の二倍になってきているのが現状ですから、基礎的水準を向上させるのは急務です。

老朽化した下水道の再構築。具体的にどのようなことを行うのですか。

**下水道局** もちろん、五十年経ったからすぐに変換するというわけではありません。テレビカメラで管の中を調査し、問題のある箇所に対応しています。今はSSPR工法といって、地面を掘り返さずに管の内部を被覆して、管をリニューアルする方法が開発されてきました。低コストでの作業が可能になりました。また能力アップにつまみしでは、雨水流出係数（下水道管に流れ込む雨水の割合）の増加に追いつかない地域で、下水道の新設、取り替えにより能力増強を図ることなどで対応しています。「維持管理しやすい下水道」という目標も挙げられますが、具体的な例を挙げますと、『伏せ越し管』というのはご存知ですか。たとえば地下鉄の様な障害物がある箇所を下水道がまたがなくてはならない場合、クランク状に管をいったん下げて、また元の水準まで戻すということが行われています。これが『伏せ越し管』です。水道管のように水に圧力がかかっていませんから、低くなっ

た箇所に汚泥などが溜まり、詰まってしまうのです。そこで『伏せ越し』を解消し、詰まらないようにする。また、特に阪神大震災では、マンホールと管との継ぎ目が一番弱くその教訓を生かし、管との継ぎ目が動くことのできるような対策を講じる予定です。

### 情報システムとしての活用

光ファイバーケーブルが下水道管に敷設されていると聞きましたが。

**下水道局** 下水道管理用に利用されている部分が多いのが、現状です。私たちでは「ソフトプラン Sewer Optical Fiber Teleway Network Plan」といっています。下水道の管理施設などが百六十力所ほどありますので、それらを光ファイバーでつないで業務に活用していこうというのが当初の目的でした。また地域防災機関などをつなげることで、将来的にはその先の一般家庭にまで、利用を広げられるのではないかと考えています。

二十三区の下水道総延長が、一万五千キロメートルというお話でしたが、そのうち光ファイバーが敷設されているのはどれくらいになりますか。

**下水道局** 計画では八百キロメートル、現在は四百キロメートルが敷設済みです。残りも十年程度で敷設する予定です。



アンテナを機能させるために、マンホールにソーラーパネルが埋め込まれた。(写真提供：東京都下水道局)

暮らしを変える具体的な利用構想は進んでいるのでしょうか。

下水道局 今考えられているものとしては、防災、医療、教育などへの活用があります。実は、一九九六(平成八)年十二月に下水道法が改正になりまして、下水道空間を電気通信事業者などに利用していただくことが可能になりました。現在では、三十六キロメートル程度の使用許可を出しています。

一九九六(平成八)年に「マンホールにアンテナ」という新聞記事がありました。

下水道局 実験を終了して、開発が終わった段階にいたっています。マンホールは、約三十メートルに一個、一九九八(平成十)年度末で二十三区内に四十六万七千個ありますから、うまく利用すれば大きな力になると思います。電気通信事業者などの連携ができれば、すぐに実現すると思います。

## 下水道に対する意識

### 水に流してもらっては

#### 困ります

お話をうかがうと、下水道は、上水道と比べても話が多方面に渡り、配慮すべき点も非常に複雑ですね。

下水道局 その通りです。利用法が多方面なこともありますし、他地域との調整が必要になるといふ面もあります。しかし、一番問題なのは、廃棄物はインフラとして一番後回しになるといふ点、人の目に触れにくいという点です。昔でしたら、汲み取り式のトイレから水洗トイレになったときは、非常にうれしかったわけです。これも下水道が普及したおかげだと。しかし、今では水洗トイレであることが当たり前になってしまった。ですから、下水道の再構築と言っても、コンセンサスが得られにくいのです。ですから今後は、いかに再構築の必要性を訴えていくのかが問われていくでしょう。

確かに気持ちの中では、下水道の問題はもう終了したものと思いがちですね。

下水道局 ええ。都民が水環境から遮断されたことが、その風潮に拍車をかけたと思います。臭い小さい川は蓋をして暗渠にし、コンクリート護岸にしてしまっていますから、水環境が目に見えなくなり、無関心になっていくのです。現在、都民の目に触れるのはマンホールの蓋だけです。しかし

例えば、東京湾の富栄養化という問題は、危機的状況にあるわけです。これは一九七〇(昭和四十五)年の公害が社会問題化した頃と比べれば格段に良くなって、隅田川にも快適に舟など浮かべられるようになってはいるのですが、まだまだ現状ではダメなですね。

これら問題の解決には、下水道局だけではなく、河川管理者や上流部との連携も必要になってきますね。

下水道局 その通りです。新宿副都心の高層ビル街では、トイレ用水の三分の一を中水(処理水)でまかっています。これは用途に応じた無駄のない水利用システムを構築することで、ダムからの取水量を少しでも減らそうという発想からきています。ダムから取水することで、下流の水量が当然減ってくる。水を大量消費する都市部へ、持ってきてしまうからです。都市部で使われた水は、直接海に流されてしまったため、結果的に河川の中間部の生態系を変えてしまっている。今後は、持続的発展が可能な「循環型都市」を構築していく必要があります。二十三区部の処理場に入ってくる汚水は一日に約五百万トンですが、下水処理水の再利用率は平成十年度末で七五%の実績があります。下水処理水の利用はトイレ用水に留まらず、源流に戻すことで、「清流復活」に一役買っています。

最後に、下水道の未来について、一言お願います。

下水道局 管理事務所の出張所に勤務していた時の経験から申し上げると、都民のみなさんが「都の下水道事業は、もう完了した」と思っていることを、実感として感じています。交通量の多い地域での工事はどうしても夜間になります。下水道は百%完備したのに、なんで工事なんかしているんだ」という苦情に、そのことはよく表れています。普及を第一に考えて推進したために、老朽化した下水道の再構築が後回しになったわけで、メンテナンスも必要事故への対応も必要なんです。台所や厨房から油やスープなどをそのまま流したり、工事が終わって余ってしまったコンクリートをそのまま流してしまつたなど、下水道管を詰まらせてしまう要因は、結構身近にあるのです。日本人はよく「汚いものには蓋」とか「嫌なことは水に流す」と言いますが、流してもらっては困るものもたくさんあることを知ってほしいですね。私たち下水道局員は自分達でできることとして、まず自分の家の流しから下水道に負荷がかかるものを流さないように気をつけて、工夫して生活しています。今はもう少なくなりましたが、リンを含む洗濯洗剤はものすごく水を汚したものです。こうした小さなことの積み重ねが必要なることを、もっとみなさんに知ってもらいたいと思います。他のリサイクルや環境保全の動きは市民レベルで活性化していますが、下水道のことはどうしても目に付きにくいために、立ち後れているようで残念です。



# news storys of water

## 【進化する下水と河川】に関する新聞記事

下水道と河川が変貌を遂げつつあります。下水道はリサイクルシステムの高度化と、情報インフラとしての下水道の活用という点です。さらに、未来のエネルギー源として期待される燃料電池への下水汚泥活用など、都市の未来を支える役目を担おうとしている様が、記事から読みとれます。一方、河川も流域の視点から

設計されたコミュニティ・ネットワークが話題になっています。さらに、多自然型河川などE (Ecological) の視点やC (Community) の視点の広がりと共に、従来の河川観とは異なった役割をもつ空間として川が認識されつつあるようです。

ご紹介するのは、データベース化した水に関する新聞記事より、朝日、読売、日経、日経産業の記事の一部分です。どの記事も要約されたものです。

### 【下水道】

東京都は下水を高度処理した再生水の供給を拡大する。これまで西新宿でビルのトイレ用などに供給していたが、七月に臨海副都心で下水処理・再生水を供給する有明処理場が稼働するほか、秋には中野坂上でも本格供給する。九七年度以降、東品川や大崎などに順次拡大していく。再開発地域に完成するビルに再生水の利用を促す。首都圏でもたびたび水不足に見舞われるなか、水資源の有効利用を進める。

(一九九六年五月二十二日 日経)

高知県は生活排水浄化システム「四万十川方式」を育成するため、「四万十川方式水処理技術研究会」(仮称)を月内にも設立する。産学官に幅広く参加を要請し、技術向上、用途開拓を目指す。同システムは自然の浄化機能を活用し、県内外からの関心が高い。商品機能を充実させ、全国の自治体、企業に採用を呼び掛ける。四万十川方式は、松本聡・東京大学教授の理論を基本に、四万十川流域の十和村を中心に開発した。山、川、水田の自浄作用を本質に、木炭、枯れ木、石などの自然の素材を独自に加工し、有機汚濁物質、窒素、リンなどを吸着、分解処理する。

(一九九六年八月九日 日経産業)

下水処理の効果と限界、悪臭消え戻った風物詩。改善されたが、清流は昔語。抹茶色をした水に、大きなごみが我が物顔に流れる隅田川。それでも墨田区東向島の友神染絵師・井浦深泉さんに言わせると、この川もひとつに比べてはるかにきれいになった。井浦さんは、この仕事に取り組んで六十になる。だが二十年前まで、洗いに隅田川の水は使

えなかった。隅田川に反物をさらして洗うようになったのは一九七五年から。(一九九六年九月十七日 読売)

下水汚泥で花瓶製作。東京都は下水の処理工程で発生する汚泥を使った花瓶を製品化。都庁内の売店で記念品として販売し始めた。環境問題への関心が高まるなか、家庭になじみやすいリサイクル製品を開発し下水道事業のイメージ向上を狙う。大堀相馬焼協同組合(福島県浪江町)に委託してつくった。

(一九九六年十月十五日 日経)

高層ビルの汚水処理。パキウムカー活躍。地下道の汚泥くみ取る。下水道の普及で、住宅街からパキウムカーが消えて久しい。だが、ビルが林立する都心では、実は今も「くみ取り」に走り回っている。汚水処理の最終段階をパキウムカーに頼るビルは、むしろ最近増えている。

(一九九七年五月十二日 朝日)

日本水道協会の今井裕隆専務理事「台所から一杯のみそ汁を捨てた場合、魚が死ぬほどの水に戻すには、お風呂五杯分の水が必要だ」

(一九九七年六月六日 朝日)

東京湾の赤潮防げ。都、下水の高度処理増強。東京都は河川の水質を改善するため、高度処理ができる下水処理場を増やす。現在は高度処理ができるのは新宿区の落合処理場など三方所だけだが、今後、親切、更新する処理場にはすべて高度設備を設ける。流入河川の水質の悪さは東京湾の赤潮の原因といわれており、問題となっていた。

(一九九八年四月二十一日 日経)

東京都は七月一日から、建設現場

やイベント会場の仮設便所から出る事業系のし尿処理を有料化する。

(一九九八年六月十三日 日経)

### 【下水と情報化】

広がる地下利用。情報も流れる下水管。生活排水の水位がめっきり下がった深夜の下水管。丸い目玉と丸い口を持ったモグラのようなロボットが滑らかに進んで行く。ロボットは一メートルごとにストップし、下水管の天井にドリルで穴を開け、黒いホースをL字型の留め具で固定する。この光景は、都下水道局の光ファイバーケーブル敷設作業。二年には八百キロの光ファイバー網を築く計画だ。

(一九九六年一月十三日 日経)

都市の地下を走る下水道がにわかには脚光を浴びている。もともと施設の保守管理用に敷設している光ファイバー網を活用すれば、マルチメディア時代の通信インフラが安くできあがるという算段だ。東京都では今後二年間かけ、下水道の光ファイバー網を利用したデータ送受信やテレビ会議など様々な実験を行う。下水道の担当者のもとには通信事業者などから下水道利用についての問い合わせが早くも殺到しているという。

(一九九六年四月十日 日経)

東京都は下水道の降雨情報システム「アメッシュ500」を使った防災機能の向上に乗り出す。処理場やポンプ所などへの情報の伝達時間の短縮化を進めるほか、九八年度から一部の区役所に情報端末を設置する。降雨情報をリアルタイムに把握し、道路冠水や住宅浸水など都市型水害を防ぐのが狙いだ。

(一九九六年六月二十八日 日経)

マンホールにアンテナ。東京都は下水道のマンホールを使った無線通信システムを開発した。マンホールにアンテナと通信装置を組み込み、下水管内に設置された光ファイバー網と地上のビルとの間で情報をやり取りする仕組み。新宿区内に試験システムを設置、下水道再生水の利用量を自動管理する実験を始めた。下水管内の光ファイバーは新しい通信網として期待が高まっており、PHSなどのアンテナとしても注目されそう。都が管理する二十三区内の下水道マンホールは約四十六万個。平均五十メートル間隔でマンホールがあるため、アンテナが普及すればかなり広い範囲の建物との通信が可能になりそう。

(一九九六年十二月十二日 日経)

東京都下水道サービスを中心に下水道設備関連の二十九社で組織する下水道光ファイバー技術協会(東京・千代田)は、全国の自治体向けに下水道を利用した光ファイバーの普及事業に乗り出す。ファイバーを敷設する総合マニュアルを作成するほか、都などが開発した敷設ロボットの改良にも着手する。マンホールを使った無線通信システムの研究も始める予定で、通信網として期待される下水管内の光ファイバーの設備を促す。

(一九九七年一月二十一日 日経)

首都圏で下水道の高度利用進む。東京都は九七年から管の上部に新電電各社の光ファイバー網を敷設できるよう解放。横浜市は九九年度から下水道と市営地下鉄に光ファイバー網を敷設し、市役所や区役所、小中学校を結んで災害時の防災ネットワークの構築実験を始め。

(一九九九年三月四日 日経)

## 【川と情報化】

荒川下流域の自治体、企業、市民団体などが連携、河川管理用光ファイバーを軸にした高度情報ネットワーク作りを乗り出す。この「河川が情報を運ぶ」計画は、建設省荒川下流工事事務所が光ファイバーに事業計画地元CATVやインターネットを結び、多角的な情報のネットワーク化を図るのが狙い。

(一九九八年七月一日 読売)

荒川下流域の河川管理用光ファイバーケーブルを活用した情報化に取り組み「荒川コミュニティ・ネット推進協議会」はインターネット上に電子地図を作るための情報を集める市民メンバー募集を始めた。

(一九九八年十月二十日 日経)

東京の下町を流れる荒川。兩岸には約六十キロメートルの光ケーブルが敷いてある。下流域二市七区の自治体、企業や住民間の情報通信に利用してもらう実験を始めた。

(一九九八年十一月十七日 日経)

## 【多自然型 河川など】

### 多自然型 河川など

生き物に優しい工法で、葛飾区は区内の北部を流れる大場川の護岸工事を続けているが、同区立石五丁目の一部で二十六日、自然や生き物に優しい多自然型河川工法の連築柵工(れんさいさくご)を実施した。都内で施工されるのは珍しい。新潟県から技術者を呼び、広葉樹の細い木の枝先を長さ三センチ直系十五センチほどに針金で束ねて土手と木くいの間に連築をはさみこむ。いずれは朽ちるが、木が成長して細い根を

張って水辺を守るといふ。

(一九九六年二月二十七日 朝日)



多自然型川づくり。河川に生息している魚類や植物、鳥類などのさまざまな生態を保全しつくり出すために、瀬やぶちを作るなど、変化のある水環境を創出することを重視した河川工法。日本の河川は、どこもコンクリートの三面張りといわれるほど人工化し自然が著しく損なわれた反省から、建設省が一九九一年度から始めた。

(一九九七年一月二十九日 読売)

運河を埋め川の蛇行を戻す。日本国内では自然環境を壊す開発ばかりが目立つ。欧米では逆に、直線化した川を蛇行する流れに戻すなど、自然環境の復元が新しい潮流になっている。とくに米国では、かつての生態系を取り戻すために、ダムやの撤去を計画したり、人工洪水を起こしたりしている。日本生態系協会の調査団に同行し、この夏に見た環境復元の現況を報告する。ダムの撤去や人工洪水も。

(一九九七年八月二十六日 朝日)

世界最長の実験河川。「形と環境

研究。コンクリートで固めた高い堤防を持つ川は、殺伐として景観として魅力がないだけでなく、自然の持つ力も殺してしまうのではないかとその答えを科学的に導き出そうと、建設省は岐阜県川島町に造った世界最長の実験河川で研究を開始した。新境川の左岸に昨年十一月、建設省が約十四億円で「自然共生研究センター」(田中隆センター長)をつくった。主任研究員の菅場祐一さんは「川を直線にするのは時代遅れ。自然と安全性をどう共存させるか、その答えを探したい」と話す。

(一九九九年三月十日 読売)

## 【水のリサイクル システム】

東京湾岸の臨海副都心で、下水を処理場で高度処理してトイレ用水に使う「中水道」システムが全面稼働できないまま、東京都が水道水を中水道管に送り込んでいる。高層ビルのテナント入居が予想以上に少ないため下水量が確保できず、処理場を動かせていないための窮余の一策だ。都下水道の担当者は「処理場は夏には稼働できそうなので、それまでのつなぎ」と話している。

(一九九六年五月十二日 朝日)

東京都は下水を高度処理した再生水の供給を拡大する。これまで西新宿でビルのトイレ用などに供給していたが、七月に臨海副都心で下水処理・再生水を供給する有明処理場の稼働するほか、秋には中野坂上でも本格供給する。九七年度以降、東品川や大崎などに順次拡大していく。再開発地域に完成するビルに再生水の利用を促す。首都圏でもたびたび

水不足に見舞われるなか、水資源の有効利用を進める。

(一九九六年五月二十一日 日経)

墨田公園 下水処理水で水まき。墨田公園のサツキやツツジの緑が、直径五センチもある太いホースからふんだんに飛び出す水に生き返っていくようだ。散歩をする市民の中には「水不足の深刻な時期に、水道水がもつたいない」と表情を曇らす人もいるが、水の正体は、下水処理水。墨田区は同公園の植栽への散水には水道水を使っていたが、先月下旬から下水処理水に切り替えている。

(一九九六年九月七日 朝日)

下水に見いだす「価値」。中水。浄化処理後にトイレで活用。このところ毎年のように繰り返される活水量をよそに、下水から作り出された清流は、今年も「節水知らず」で通した。だからこそ、「水のリサイクル」という考え方が注目され始めた。落合処理場の野田功さんは「下水道の普及率が高まるにつれて、集まって来る汚水の量も年々増える。この豊富な水を、資源として活用しない手はない」と言う。都心の大きなビル

のほとんどが、独自の水再生システムを持つようになった。その数は、建築中も含めて今春時点で四百二十九棟。総床面積三万平方メートル、一日に百トン以上の水を使うビルを建てる場合、必ず設置するよう都が指導している。港区虎ノ門にある三十五階建てのJビルでは、一日に使う約五百トンの上水のうち、九割近い約四百二十トンを同ビル内で再生・循環させている。N.T.T.新本社ビルでも、給湯排水や洗面所から出る毎日百二十トンの雑排水を浄化して、トイレの水に回している。

(一九九六年九月十八日 読売)

水資源はいま。下水もリサイクルの時代。処理水を枯れ川に放流、「最大」かつ「最後」の資源。河川工字の高橋裕・芝浦工大教授は、「この豊富な下水処理水は、これからの最大の資源。河川への環流は大きなテーマになる」と指摘し、こうした試みに注目する。

(一九九六年九月十九日 読売)

玉川上水を歩く。西新宿。オフィスビルの地下五階全体に約三千トンの水が満ちている。約二・五キロ北西の落合処理場で下水を高度処理した「再生水」だ。「水リサイクルセンター」といい、国のモデルケースとして一九八四年から動き出した。

(一九九七年八月二十一日 朝日)

レストランから出る排水をバクテリアの働きによって処理し、トイレの洗浄などに使える「中水」に変える新たな設備の開発に、大成建設が成功した。設備を初めて導入したホテル「シエラトン・グランデ・トーキョーベイ・ホテル&タワーズ(千葉県浦安市)」は、レストランから毎日三百トン以上の汚水が出るが、中水によってトイレの洗浄水の七八割を現在まかなっている。

(一九九七年十一月十日 読売)

## 【下水・河川と エネルギー】

東京ガスは東京・墨田で実施している地域冷暖房事業の増強にあたり、新たに河川の水の熱エネルギーを利用するシステムを導入する。年間を通じて温度変化が小さい河川水を熱交換の対象に用い、冷暖房の効率を上げる。次世代のコージェネレーション(熱電併給)機器として期待される燃料電池も設置し、高効率の地域冷暖房のモデル事業とする。

(一九九六年六月十二日 日経産業)

下水処理場から発生する汚泥ガスを精製して都市ガスに利用しようと、新潟県長岡市が地元ガス会社への販売事業を進めることになった。近く下水道新技術推進機構(東京)と精製技術の共同開発を始める。

下水処理場から発生する汚泥ガスを精製して都市ガスに利用しようと、新潟県長岡市が地元ガス会社への販売事業を進めることになった。近く下水道新技術推進機構(東京)と精製技術の共同開発を始める。

(一九九六年九月六日 日経)

下水処理場から発生する汚泥ガスを精製して都市ガスに利用しようと、新潟県長岡市が地元ガス会社への販売事業を進めることになった。近く下水道新技術推進機構(東京)と精製技術の共同開発を始める。

(一九九七年七月三十一日 朝日)

東芝は下水汚泥から発生するガス(消化ガス)を燃料とした燃料電池システムを本格販売する。横浜市と共同開発した一号機を今秋から稼働させる。

(一九九八年五月十一日 日経産業)