

地下に隠れたインフラ 下水道に光を当ててる

【取材協力】国土交通省 水管理・国土保全局下水道部
東京都 下水道局計画調整部

上下水道は一心同体

地球上に存在する水のうち、我々が口に入れることのできる水の割合はどの程度だかご存じだろうか。「青い惑星」とも称されるように地球の表面の約70%は水で覆われているが、その97・5%は塩水である。残る2・5%が淡水だが、その約70%は氷河や氷山として固定され、さらに残り30%の大半は土中の水分あるいは地下水となっている。つまり人間が利用しやすい河川や湖沼に存在する、いわゆる地表水は淡水のうち約0・4%にすぎず、これは、地球上のすべての水のわずか0・01%に相当すると言われている。地球上全体の水は塩水を含めて約14億㎤と言われており、およそ14万㎤が人間が

利用できる水と言える。しかもそのうち10万㎤だけが、降雨や降雪で再生され、持続的に利用可能な状態にあると言われている。

ちなみに人間がどれほどの水を使っているかを見ると、世界の年間水使用量は1950年に約1400㎤であったものが、2000年には約4000㎤と約2・9倍に増えている。さらに、2025年には約5200㎤となり2000年の約1・3倍に増加する見込みとなっている。

そこで下水道である。下水道とは上水道の対極にある存在であり、上水道のようにカランのハンドルを回すと蛇口から勢いよくほとぼしるような派手さは全くない。しかしながら家庭などで使用された水は間違

いなく下水道に流れ込むこととなる。そんな理由から、一般的には水道料金と違って支払っている公共料金金、実は上水道料金と下水道使用料を合計した金額なのである。水道はすでに述べた通り蛇口をひねって使用する水のことであり、水を多く使用すればするほど水道代が高くなるのは当然である。一方下水道使用料とはどのようなものなのだろうか。

トイレ、風呂、洗濯、料理などで使用した生活排水には多くの不純物が含まれている。都市部など人口の多いエリアでは特に、それをそのまま川などに流すことはできない。つまり下水道は生活排水を自然に戻す際に「浄化」する役割を担っているのである。その浄化にまつわる費用

が下水道使用料というわけである。家庭などで下水道に流れ込む生活排水の出どころは基本的に蛇口である。井戸などを使用している場合には個別のメーターで下水道の使用水量がカウントされるが、基本的には上水道の使用量を基準に下水道使用料が算出されているのはご存じの通りである。

上水道の使用量を基準に下水道使用料を算出すると書いたが、使用した分だけ課金される上水道料金とは違い、下水道使用料は必ずしも全国一律に徴収される費用ではない。国内でも地域によっては、下水道自体が整備されていないエリアもあるため、2015年3月時点での調査によれば、東京都や大阪府などの大都市圏では下水道の普及率は90%を

超えているが、50%以下の普及という都道府県もあるのだ。この場合、下水道使用料は大都市圏のように徴収されないが、生活排水をきれいにして自然に戻すための「浄化槽」と呼ばれる施設が必要となり、浄化にかかる費用だけでなく設置費用も発生する可能性がある。

都市部における 下水道の役割

東京都を例に取ると、そもそもの下水道整備の歴史は江戸時代まで遡る。東京がまだ江戸と呼ばれていた時代に、江戸城及びその周辺におかれた武家屋敷、さらには江戸っ子たちが暮らした長屋に至るまで、いまの井の頭公園を水源とする「上水」と呼ばれる上水道が完備されると同



時に、汲み取りを前提とした下水施設が完備され、定期的にそれを汲み取る「汚穢屋」と呼ばれる職業が存在し、江戸市中の便所から汲み取った汚穢を近郊の農家に「下肥」として売りさばっていたのである。当時の世界の都市を見ると、下水道はほとんど整備されておらず、パリなどでは市中のあちこちにそのまま糞尿が捨てられていた状態で、それを避けるためにハイヒールが誕生したという異説があるほどである。東京（江戸）は世界的に見ても清潔な都市であったのだ。

受けて、下水道整備の必要性が叫ばれ、1884年（明治17年）には東京初の近代下水道となる神田下水の建設が始まった。さらに集めた下水を処理するために1922年（大正11年）には日本で初めての近代的な下水処理場である「三河島汚水処分場（現・三河島水再生センター）」の運転が始まった。

こうしてスタートした東京の下水道整備だが、1964年（昭和39年）に東京で第18回オリンピックの開催が決まると、海外からの来日客を受け入れるために水洗トイレの普及が進み、東京における下水道の整備が一気に進んだのである。

ところで東京都の下水道施設はその基本的な仕組みとして「合流式」を採用している。合流式とは尿尿を含む生活排水と雨水を同じ配管で運ぶものである。生活排水と雨水を分けて別々の配管で処理するものは「分流式」と呼ばれている。そもその発端から合流式が採用されたのは、東京が比較的低海拔の低い埋め立て地で構成されるエリアが多いという特徴を持ったためであったと考えられる。雨量が増えると冠水してしまいうような、いわゆる「ゼロメートル地帯」と呼ばれるような地域の水はけを考えると、下水管を使って効率よく雨水をやり過ごすのは賢明な方策であるし、当時はまだまだ東京といえども土の露出している部分も多く見られたのであるが、全面コンクリートで覆われている現状をみると、自然に土中に浸透する雨水が少なくなっているのが、合流式を選択した当時の判断は正しかったと考えられる。

ところが戦後になると江東区や墨田区などのエリアに町工場が立ち並び、そこから排出される工業排水は多くの場合直接河川に流入することから、東京を流れる河川は高度成長期が進むとともに一気に汚染していくことになる。一時は隅田川をまたぐ橋が臭くて渡れないほどになり、

公害問題が発生した。こうした中、

1949年(昭和24年)には「東京都公害防止条例」が、1958年(昭和33年)には「工場排水規制法」、「水質保全法」、「下水道法」が、そして1971年(昭和46年)には「水質汚濁防止法」がそれぞれ制定され、東京都は公害対策に取り組むこととなる。ここで合流式である東京都の下水道は、整備を一層推進すること、それまで直接河川に流入していた汚水と雨水をより取り込んでいくこととなる。

下水道の成果を象徴する

早慶レガッタ復活

下水道の整備が進み排水の浄化が進んだことにより、長らく離れていた隅田川の春の風物詩が復活することとなった。「早慶レガッタ」である。1955年(昭和30年)頃から高度経済成長に伴う河川交通量の増大、高速道路の架設工事、そして水質汚染等によって隅田川は既にボートを漕げる環境ではなくなり、ついに1961年(昭和36年)の30回大会を最後に「早慶レガッタ」は隅田川

を離れていったのだ。

作曲家、滝廉太郎の代表作ともいえる童謡「花」に歌われた「春のうららの隅田川」に「權のしづくも玉と散る」姿が隅田川から消えて17年。1978年(昭和53年)4月16日、ついに早慶レガッタが隅田川に帰ってきたのだ。その背景には、物流の主流が船から自動車に移行したことも少なくないが、何よりも下水道の整備によって公害対策が進み、川がきれいになって戻ってきたことが挙げられる。レガッタ復活の秘話に、隅田川に魚が戻り始めたのを発見して復活を確信したボートマンの話があるが、一時は死の川と言われた隅田川に魚が戻ったことは大きなビックであった。

この早慶レガッタの復活は、東京都における下水道が成し遂げた環境への大きな貢献の象徴として今でも早稲田・慶應双方のボート部のみならず下水道関係者の胸に刻まれている。

いまや隅田川の両国橋付近における水の約7割、そして多摩川の中流域における水の約5割が下水処理水であり、良好な水環境の実現に下水

道が果たすべき役割は大きくなっていく。

オリンピックに

向けての取り組み

2020年に開催される「東京オリンピック・パラリンピック」に向けても、さらなる下水道の取り組みが求められている。本誌でも取り上げたことがあるが、トライアスロンやマラソンスイミングの競技会場となる東京湾のお台場海浜公園エリアの水質のカギを握っているのはやはり下水道なのだ。

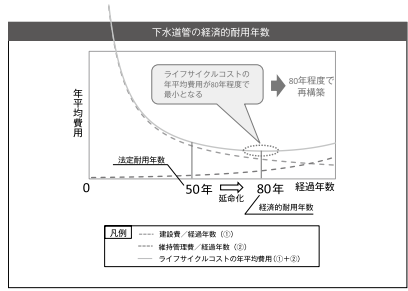
前述の通り、衛生環境の改善と雨水排除の両方を早期に進める必要があったため、そもそも東京23区的大部分は、汚水と雨水を同じ下水道管で流す合流式下水道で整備されている。この合流式下水道では、大雨が降ると河川や海に汚水混じりの雨水が流れ出ることがあり、雨天時の水質悪化の要因の一つになっていることは間違いない。そこで、雨天時に合流式下水道から河川や海などに放流される汚濁負荷量を削減するため、降雨初期の特に汚れた下水を貯

留する施設が東京および近郊の地下深くに整備されてきているのだ。

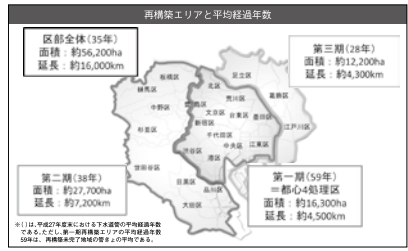
東京都下水道局では、下水道法施行令で定められた雨天時放流水質基準の2023年(令和5年)度までの達成や、潮の干満の影響を受け水が滞留しやすい河川区間など14水域の水質改善に向けて、貯留施設の整備等の対策を推進しているという。また、貯留施設に加え、早期に導入が可能な高速ろ過施設を組み合わせることによって対策のスピードアップを図るといふ。

老朽化との闘い

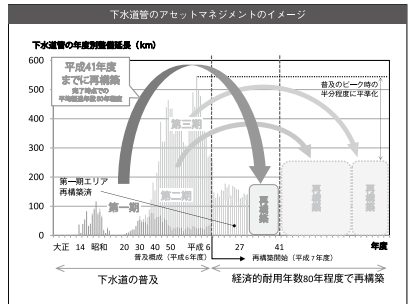
前述の通り、東京都の下水道は1964年の前回の東京オリンピックを目標に急速に整備が進んだ。下水道管の法定耐用年数は50年とされているので、多くの下水道管が2014年には既に法定耐用年数を迎えていることになる。東京都では急速に進む老朽化に対し、再構築の整備ペースを約2倍にアップするという。下水道管が老朽化して最も恐ろしいのが陥没である。これを避け、さらに耐用年数を伸ばすために、テレビカメラなどを使い、点検や調査



3 新築調査に基づく対象の必要な詳細など、用途50年以上経過した幹線、土曜のりくを掘り出したことになっている箇所を、幹線調査に基づく対象の必要な詳細



4 1は、平均経過年数における下水道の平均経過年数であること、2は、第一・第二期再構築エリアの平均経過年数であること、3は、第三期再構築エリアの平均経過年数であること、4は、再構築全体の平均経過年数であること



他、国土交通大臣が定める措置が講ぜられていること」と定められている。国土交通大臣が定める措置については、平成17年10月26日告示第1291号において、重要な排水施設及び処理施設の耐震性を確保するために講ずべき措置として、例えば周辺地盤に液状化が生ずるおそれがある場合には、周辺の地盤の改良、埋戻し土の締固め・固化、砕石による埋戻し、杭基礎の補強等を行うことを定めている。」という法制上の取組が記されている。

そうは言っても、いざ地震が発生し、さまざまなライフラインが支障をきたす事態になったとして、水に關して言えば、上水道は最終的に給水車が来れば取り敢えずは事足りるだろう。十分な補給が可能かどうかは別にしても、給水車が到着さえすれば当面の水分補給は何とかなる。

ところが、下水道が止まってしまふとこれは一大事である。もちろん水洗トイレは使えないし、簡易型の

をすることで健全性を確認し、その耐用年数を80年ほどまで伸ばし、アセットマネジメントと呼ばれる手法を用いて、下水道管の延命化や中長期的な事業の標準化などを勘案しつつ、計画的にかつ効率的に再構築を推進し、順次老朽化した下水管から交換したり、内部に樹脂を張り付け補強したりしていくという予防保全型の管理体制を構築していくという。

災害との関わり

平成の時代は天変地異が繰り返された時代であったが、近いうちに必ず来るといふ首都直下型地震や南海トラフ地震等の対応についてはどう

だろう。

国土交通省の平成30年度政策レビュー結果「下水道施策」には、「下水道施設の耐震化による防災対策と、下水道BCP等により被害の最小化を図る減災対策を組み合わせた計画的な地震対策を推進する必要がある。また、避難所におけるトイレ環境の確保ため、マンホールトイレの整備についても推進することが必要である。」と記されている。それと呼応する国土交通省としての取組として「下水道施設の耐震性能に関しては、下水道法施行令第5条の8第5号において、『地震によって下水の排除及び処理に支障が生じないよう地盤の改良、可撓継手の設置その

だ。最後の手段は、プラスチックごみの項で槍玉に挙げられたビニール袋である。個人がそれぞれのビニール袋を持ち歩くしか解決策はなさそうである。マンホールのふたを外してそこに簡易トイレを設置する「マンホールトイレ」という案もあるようだが、あくまでもその下にある下水道が健全に機能していることが前提である。さもなければただ単に地下に「肥溜め」を設置したに過ぎないこととなり、衛生面でも大きな支障をきたすであろう。

備蓄水などの整備はもちろん重要だが、可能な限りの対策を練り、口から入れる方の確保だけでなく、体内から出ていく方の対策も充分怠りなく願いたいものである。「食べたらず出る」これは自然の摂理なのだから。