

# 東京の水はいつの間にかおいしくなっていた

高度浄水で「蛇口回帰」を目指す東京都水道局

## 浄水場のイノベーション



「蛇口回帰」。聞きなれない言葉だが、平成16年から東京都が取り組んでいる「安全でおいしい水プロジェクト」のキーワードだ。昔は学校で、休み時間になると水道の蛇口に行列ができた。子どもたちは蛇口をひねって上向きにし、ゴクゴクと飲んだ。いまは小学生の登校スタイルに色とりどりの水筒が加わっている。水道水を一度も飲んだことがない子どもも大勢いる。いわゆる「蛇口ばなれ」が進んだ結果だ。東京都水道局の<sup>かけひ</sup>直<sup>すなお</sup>調査課長は訴える。

「水源の改善や浄水技術の進歩により、いまの東京の水道水は世界に誇れる安全でとてもおいしい水です。もつと蛇口からガブガブ飲んで欲しいものです」

「都会の水はまずいと、定説のように言われてきた東京の水道水は、本当においしくなつたのか。どのように安全なのか。あのかび臭かった水を、東京都水道局はどのような技術を使って、安全でおいしいです」と胸を張って言えるまでに改善したのだろうか。

私たちの生活に直接関わってくる「水道の水」に焦点を当ててみよう。  
(文・深井久美)

## 直 覧

東京都水道局総務部 調査課長

東京ドーム5〜6個分という広大な敷地では、1日当たり150万立方メートルの施設能力を持つ。また、この浄水場では震災対策、環境対策などから、全国の自治体で初めてのPFI<sup>\*</sup>モデル事業として整備された常用発電設備が稼働している。

とはいえ、長いこと東京に暮らす人なら、記憶しているに違いない。実はひと昔前、金町浄水場の水と言えば、かび臭い「まずい」の代名詞だった。上流の都市化が進展し、下水が未整備のため、江戸川に流れ込む坂川の水質が非常に悪化したためである。特に真夏や台風直後など、「水道水がまずい」「変な臭いがする」と、直接苦情の電話がかかってくる例も多かったという。



高速凝集沈でん池(角型)

アンモニア態窒素などの分解・除去に大きな効果が上がった。「こつした技術の進歩で確かに格段においしくなっています。まずいと言われていた時期とは比べものにならないほど、臭いなどもまったく気になりません」と浄水

誇る」と東京都が声を大にしてアピールするおいしい水に変わっているのには少なからず驚かされる。長年、ミネラルウォーターや浄水器の水に慣れてしまった味覚にもあまり違和感がない。「目隠しして飲み比べてみていただいても、ほとんどの方が区別が付かないと思いますよ」というのも頷ける。もちろん、腹痛を起したりもしない。「変な消毒くさい臭いもせず、おいしい水」ということは、この水の残留塩素が少なく、かび臭の原因となるさまざまな物質が取り除かれる処理がされていることを意味する。では、どのように、水が「おいしくなる」のか、まずは金町浄水場が誇る「高度浄水処理」のプロセスを見てみよう。

\* PFI：英語のPrivate Finance Initiativeの略で、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力および技術的能力を活用して行なう手法。

## 高度浄水処理を導入 オゾンと活性炭の「合わせ技」

通常の浄水処理は、河川などの取水口から取り入れた水を集め

場職員も胸を張る。

実際に、金町浄水場の水道蛇口から直接水を飲んでみると、昔飲んでいた水道水のカルキ臭は、ほとんど感じられない。あの、淀んだ江戸川の水が、なるほど、世界に

## まずい水の代名詞だった 「金町浄水場」を見学してみる

東京都と千葉県の境を流れる江戸川。台風後でもないのに、小さな流木がところどころに浮かび、やや淀んでいるように見える。この水を飲んでいるのか、と思うと複雑な思いだが、以前よりも格段にきれいになつたという。この川の水を取水源とし、さまざまな浄化措置を施して、東京都東部の墨田区、江東区、葛飾区、江戸川区など約250万人に水道水を供給しているのが、東京都水道局の「金町浄水場」(葛飾区金町)だ。

金町浄水場の名前を聞いたことはあっても、実際に足を運んだことがなければ、その場所は分りづらいかもしれない。実はこの浄水場は、映画「男はつらいよ」の舞台、フーテンの寅さんで有名な柴又帝釈天のすぐ傍にある。

大正15年に江戸川上水町村組合が通水してから、昭和7年に東京市が引き継ぎ、拡張改良工事を重ねてきた。現在もなお、老朽化した施設の改修工事や建て替えが順次続いている。約7万8900坪、

そこで、かび臭対策として昭和59年度から粉末活性炭の自動注入を開始、また、平成4年度には、オゾンと生物活性炭を使った高度浄水処理を導入した。特に高度浄水処理の導入は、かび臭や

【図2】おいしさに関する水質目標

区分	項目	重点目標	単位	国が定めた水質基準等	都独自に設定する水質目標		
				基準値等	水質目標値	目標値の目安	達成率(H18)
におい	カルキ臭	残留塩素	mg/L	1.0以下 0.1以上	0.4以下 0.1以上	ほとんどの人が消毒用の塩素のにおいを感じない。	63.0%
		トリクロロミン	mg/L		0	ほとんどの人がカルキ臭を感じない。	85.0%
	臭気強度(TON)		3以下	1 (臭気なし)	異臭味(カルキ臭を除く)を感じない。	100%	
	かび臭物質	2-メチルイソボルネオール	ng/L	10以下	0	かび臭を感じない。	100%
ジオスミン		ng/L	10以下	0		100%	
味	有機物(TOC)		mg/L	5以下	1以下	不快な味を感じない。	99.7%
外観	色度		度	5以下	1以下	色や濁りが分らない。	100%
	濁度		度	2以下	0.1以下		99.2%

東京都独自の「おいしさ」に関する水質目標を設定、いずれもその目標数値は国の定めた水質基準よりも厳しいものになっている。例えばカルキ臭の原因となる残留塩素については、国の基準が「0.1 mg/L以上 1.0 mg/L以下」であるのに対し、上限を国の半分以下の「0.4 mg/L以下」に設定。塩素臭さの低減を図った。また、アンモニアや有機化合物と塩素が反応して生じる生成化

合物で、不快な臭いの原因物質とされるトリクロロミンも、国では特に基準を定めていないのに対し、「ゼロ」と目標を定め、ほとんどの人がカルキ臭を感じないことを目指している。さらに、不快な味の元となる有機物(TOC)も、国が「5 mg/L以下」としているが、「1 mg/L以下」とし、これは平成18年度で99.7%まで目標が達成されている(図2)。「おいしい水」には、良質な水源の確保も必要だ。都を挙げて水道水源林を適切に管理するとともに、ボランティアで構成される、多摩川水源森林隊による民有林の再生や野生動物との共生に取り組みなど、官民で良好な水質の保全を図っている。

さて、浄水場では、高度浄水処理などの処理で、「おいしい水」が出来るようになった。水質目標も随時管理されている。しかし、これで私たちは安心、というわけではない。「水道」というだけに、「水の道」を通って私たちの家庭の蛇口にやってくる。「水」の部分は浄水場で改善されても、「道」の部分が残っているのだ。せっかく造った「おいしい水」を、届ける」という点でも、水道局の取り組みは続く。



例えば水道管。水道網は、網の目のように地下を通り、平成19年3月末現在、その延長は2万5473km。都内だけで、地球の約半周を超える長さに相当する。ひとたび地震などの災害が発生し、これだけの長さを持つ水道管のどこか一部分でも破損してしまえば、即座に多くの人々の生活に影響が出る。阪神・淡路大震災でも新潟中越地震でも、水道管の復旧が最後まで遅れ、水道管の「老朽化」と「耐震化」が問題になった。

水源から蛇口までおいしさと安全をいかに届けるか

東京都水道局では平成16年度から、「安全でおいしい水プロジェクト」を実施している。貯水池や河川などの水源から、人々の生活に直結する蛇口に至るまでの全ての課程、さまざまな側面から、「安全でおいしい水をつくり、届ける」

ことを目的にした施策が展開されている。ところで、「おいしい水」とは何だろう。一般的には、適度のミネラル分や遊離炭酸を含み、有機物などが少なく、いやな臭いがない水であること、などが挙げられる。水温は生ぬるいとまずく感じ、10〜15ぐらいいいといとされているが、もちろん気象条件や感覚の個人差、生理条件などに左右される。

東京都のプロジェクト

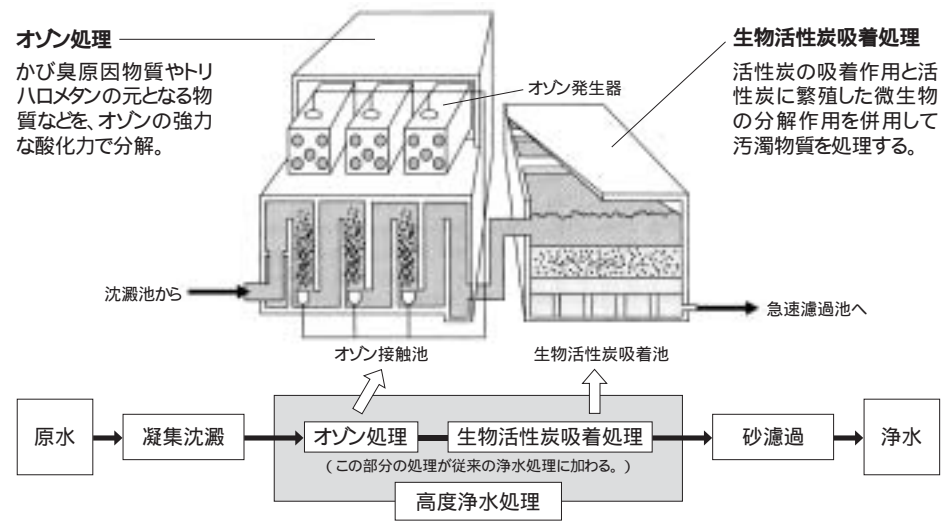
では、東京都独自の「おいしさ」に関する水質目標を設定、いずれもその目標数値は国の定めた水質基準よりも厳しいものになっている。例えばカルキ臭の原因となる残留塩素については、国の基準が「0.1 mg/L以上 1.0 mg/L以下」であるのに対し、上限を国の半分以下の「0.4 mg/L以下」に設定。塩素臭さの低減を図った。また、アンモニアや有機化合物と塩素が反応して生じる生成化

合物で、不快な臭いの原因物質とされるトリクロロミンも、国では特に基準を定めていないのに対し、「ゼロ」と目標を定め、ほとんどの人がカルキ臭を感じないことを目指している。さらに、不快な味の元となる有機物(TOC)も、国が「5 mg/L以下」としているが、「1 mg/L以下」とし、これは平成18年度で99.7%まで目標が達成されている(図2)。「おいしい水」には、良質な水源の確保も必要だ。都を挙げて水道水源林を適切に管理するとともに、ボランティアで構成される、多摩川水源森林隊による民有林の再生や野生動物との共生に取り組みなど、官民で良好な水質の保全を図っている。



オゾン接触槽

【図1】高度浄水処理の仕組み(金町浄水場)



従来の浄水処理では十分に対応できない、かび臭原因物質やカルキ臭の元となる物質、トリハロメタンの元となる物質等を除去・低減することにより、一層安全でおいしい水を供給することが可能。

従来、水された水量は、全体の6〜7割。残りの3〜4割の部分は、通常の浄水課程を経た水で、これらがブレンドされた形で各家庭へ到着する。平成22年度末には、100%の高度浄水処理が予定されているほか、平成25年度末までに利根川水系の全浄水場で、取水量の全量が高高度浄水処理されるようになる計画だ。

て、「沈澱」「濾過」「塩素消毒」して配水する流れで構成されている。この「沈澱」と「濾過」の間に、新たに「オゾン処理」と「生物活性炭処理」の二段階を組み込んだのが高度浄水処理だ。

オゾンといえば、光化学スモッグの際に生成する大気汚染物質、という「負のイメージ」が強いが、このオゾンが威力を発揮する。オゾンの持つ強い酸化力が、従来の浄化では処理しきれなかった「かび臭原因物質」や「トリハロメタン」のもととなる物質を酸化分解できるのだ。

そして、その後に待ち構えるのが生物活性炭処理。従来水道水のかび臭を除去するために使用し

ていた粉末タイプの活性炭を、高度浄水処理では、「生物」活性炭に変えた。生物活性炭には微生物が住みついており、この微生物たちが、「いい仕事」をしてくれる。活性炭が吸着させた有機物を、時間をかけて分解除去し、活性炭自体の吸着能力を再生するのだ。このため、活性炭の寿命も格段に延びた。洗浄は頻繁に行なうが、活性炭の交換は7〜8年に1度で済むという。金町浄水場の活性炭層は約2.5mもの高さがある。

そこを上からゆっくり水が降り、通り抜ける間に、色も臭いもほとんどない水になっている、という仕組みだ(図1)。

こうして出来上がった水は、従来の方式と同じ急速濾過を経て、配水池へ送られる。現在の金町浄水場で処理される水のうち、高度浄

水された水量は、全体の6〜7割。残りの3〜4割の部分は、通常の浄水課程を経た水で、これらがブレンドされた形で各家庭へ到着する。平成22年度末には、100%の高度浄水処理が予定されているほか、平成25年度末までに利根川水系の全浄水場で、取水量の全量が高高度浄水処理されるようになる計画だ。

「高度浄水処理を導入しているところは数多くありますが、オゾン処理だけで完了しているところ、従来の粉末の活性炭を使っているところなど、さまざまです。東京都水道局では、オゾン処理の後に、生物活性炭を使っているところが大きなポイントです。オゾンと生物活性炭の「合わせ技」処理、といえるでしょう。そこが、世界に誇れる東京の水道水、と自負できる部分でもあります」と、覚課長は自信を見せる。実際に金町浄水場を見学させていただいた日も、韓国の水道関係者の一団が視察に来ており、熱心に質問をしていた。

まっていたのだなと驚く。こんな錆だらけの管を通して流れてきた水道水だと言われても意味がないではないかと思わざるを得ない。

こうした大きな古い水道管は経年管と呼ばれ、おおむね20年以上埋設されたままの状態のものを指す。都ではこうした経年管を、最新のステンレス製の管に移行する作業を進めている。また、阪神・淡路大震災の教訓を受け、水道管の連結部が外れて水が噴出するような事故を防ぐため、この連結部分については、耐震性が強く、管同士が外れにくくなっている「耐震継手管」を採用している。



かけひ すなお：1961年生まれ。兵庫県出身。1986年、早稲田大学商学部卒業。1986年、東京都水道局入局。2000年、東京都水道局世田谷東営業所長。2005年、東京都水道局多摩水道経営改善課長。2007年6月より現職。

「19年度で、経年管の交換はほぼ終了します。昔の水道管は鉛がむき出しでしたので、錆などが混じることもありましたが、新しい管はステンレスに「Tテング」がしてあるので、今後はそのようなことはなはずです。このように老朽化、耐震化を着実に進めています」と箕課長は説明する。

### 貯水タンクへの不安 学校水道は大丈夫？

「マンションの屋上にある貯水タンクを点検するというので立ち会って覗いたら、あまりにいろんなものが浮いていて、それ以来、水道

水は飲めなくなりました」

そんな話を聞いたことがある。もちろんそれは過去の話だが、せつかくおいしく安全な水を届けてもらっても、保管する場所が不備だらけではこれまた意味がない。東京都では、都内に約22万件ある貯水タンクの水質検査や管理状況を点検する「クリーンアップ！貯水槽」も実施している。平成20年度までに、全件調査を完了する予定だ。また、こうしたタンクを経由せずに、配管から直接ビルやマンションなどの各階に給水する直結給水方式の普及・促進も図っている。

「貯水タンクに一度貯まった水は、気温などの気候条件によつて水温が上がってしまいます。このため、夏場などは生ぬるい水が出てきてしまい、『やはり水道の水はおいしくない』と感じる一因になっていきます。その点、直結給水方式の方がおいしいと感じるはず。また、貯水タンクの管理が適正に行なわれていないと、水質劣化などの問題が起きる場合もあります」と箕課長。「わが家ではずっと浄水器もつけずに、水道水を飲んでいました。おいしいですよ」と太鼓判を押す。

### 水道水をペットボトル販売 世界に誇る「東京水」

東京都が2004年7月から製造、11月から販売している「ペットボトル 東京水」。高度浄水100%の水道水がそのまま、ペットボトルに詰められて、500ml100円で売られており、発売当初から話題となっている。新しい東京土産としても好調で、2006年にはパッケージもリニューアルした。

ペットボトルに詰める際に、塩素を除去はしているが、各家庭で飲むうと思えばいつでも飲める水

を、わざわざペットボトル販売をしている。「当初は、水道の蛇口をひねれば出てくるものに対して、どうしてお金を払って買わなきゃならないだ、と思つた方も多かったようです。それゆえ、メリアでも大きく取り上げられました」というように、発売当初はテレビや雑誌などでよく目にした。こうして、「東京の水道水は安全でおいしい」という理解を深めてもらいたい。実際に飲んでもらえば、皆さん異口同音においしいとおっしゃってくださいませ。もちろん冷やした方が、よりおいしいですが、「とPRする。

この東京水の流れを受けて、全国各地で次々と水道水のペットボトルを販売する



ようになつた。いまではお土産として購入する人が多いとも言つ。この「ペットボトル 東京水」のパッケージに「世界に誇る東京水」と記されているように、東京の水道水

は、日本の、そして世界の水道においても、先導的な役割を果たそうとしている。箕課長は、もちろん、諸外国にはそれぞれ、水質に対する基準やおいしさの考え方があり、水道水に求めるものは違いますが「と前置きした上で、「軟水というレベルで考えれば、東京の水道水は本場においしい。最高品質だといえると思います」と自慢する。「今後も、世界に誇る東京水」として、国内外へ情報を発信し、さらなるPRに取り組みつもりです。水のきれいな大都市東京、というイメージは、確実に都市のイメージアップにもつながるはずですよ」

### 人々の生活に欠かせない ライフライン。 安全性とおいしさで 「蛇口回歸」へ

ところで水道といえば、官が運

営する、最後の砦だ。電気、ガス、電話、交通、そして郵便……ここ20〜30年で、効率化、競争原理の導入などの旗印のもとに、さまざまライフラインが民営化されてきた。最後の聖域「水道」が今後どうなっていくのか、命に関わる問題として気にせずにはいられない。わが国では、表立って公営水道を民間へという動きは出ていないが、世界的に見れば、水道事業の民営化もまたグローバル経済の大潮流のなかで活発となつてきており、すでにフランスやドイツなどの大資本が世界の水市場の70%以上を抑えているとも聞く。

「確かに、水道は行政に任せられている最後のライフラインかもしれません。けれど、水は人間の身体60%を占めており、私たちの命の源そのものです。飲料水としてだけでなく、工場やオフィス、病院など全ての活動に直結していますから、少なくとも日本ではこの大事な水道水の運営管理を簡単にビジネスの対象として、民営化と

いう流れにしてはならないのではないかと思ひます。そういった意味でも私たちは行政として責任を持つて、おいしくて安全な水を安定的に供給し、皆様の安心と信頼と期待に応えたいと日夜努力しているのです」と箕課長は胸を張った。

それでも飲み水に関して言えば、ペットボトルや宅配による有名ブランドの「名水」の味にこだわる人はこれからもいるだろう。水道水を浄水器を通して飲む人はもつと多いはずだ。一度刷り込まれた都会の水道水の「まずい、かび臭い」というイメージはなかなか拭いがたい。

しかし、今後、高度浄水処理の実施の割合が拡がるにつれ、都民の「蛇口回歸」の日も確実に近づいていくのではないだろうか。そして100%実施に漕ぎ着ける平成25年度末頃には、きつと学校や公園で水道の蛇口を上向きにして飲む子どもたちの、あの懐かしい光景がごく普通の風景として見られるような気がする。