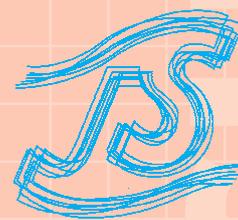


季刊

水すまし

日本下水道事業団



平成21年秋号

No.138



- 水明 水と下水道のこと
- 荅北町長にインタビュー!
- 寄稿 徳島県の旧吉野川流域下水道事業について
～終末処理場「アクアきらら月見ヶ丘」が完成～

MIZU SUMASHI

季刊

水すまし

平成21年秋号

No.138

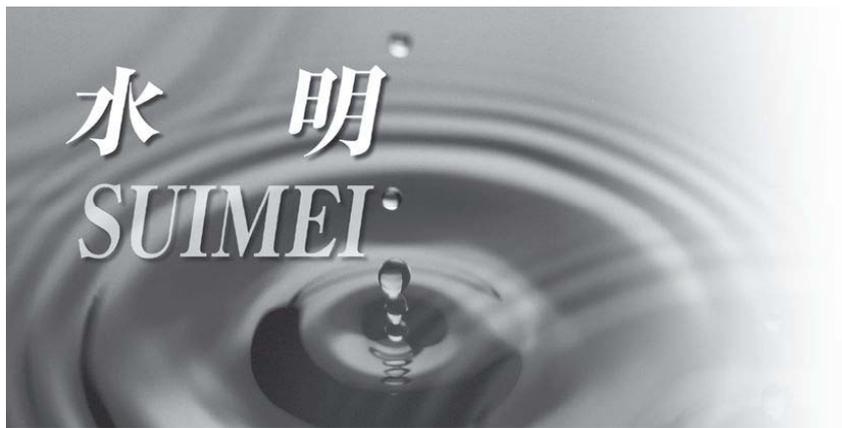


表紙写真：「富岡城」

富岡城は慶長7年(1602)天草を統治するため唐津城主寺沢志摩守広高によって築かれました。富岡城跡からの眺望もすばらしく、巴崎を望む風景は、「新くまもと百景」にも選ばれています。

CONTENTS

- | | | |
|---|---|----|
| ●水明 水と下水道のこと | 松原 文雄 | 3 |
| ●苓北町長にインタビュー！ | 苓北町長 田嶋 章二 | 6 |
| ●寄稿 徳島県の旧吉野川流域下水道事業について
～終末処理場「アクアきらら月見ヶ丘」が完成～
徳島県 県土整備部下水環境課 流域下水道担当係長 三好 一生 | | 13 |
| ●J Sの技術を支える技術者たち | 若山 正憲
川上 高男
藤井 明
久津輪 徹
佐々木 敏哉 | 17 |
| ●研究最先端① オゾン処理技術の技術評価 | 橋本 敏一 | 22 |
| ●研修生だより 仙台市建設局 下水道施設部施設管理課 水質管理センター
熊本県宇城市土木部 下水道課流域工務係 | 岩淵 まり
坂本 善隆 | 27 |
| ●下水道アドバイザー制度について(44) | 赤石 進 | 30 |
| ●人事異動 | | 34 |



水と下水道のこと



日本下水道事業団
副理事長

松原文雄

ゴミ出しと下水道

自慢するような話ではないが、私は、週3回ゴミ出しをする。2回は燃えるゴミ、1回はリサイクルゴミである。以前は、もう1回燃えないゴミの回収日もあったが、焼却場の性能が上がったとかで、プラスチックゴミなど大部分が燃えるゴミと一緒にいいことになり、1回分が減った。エコには気をつけているつもりだが、それにしても、毎回45リットルのポリバケツがパンパンになってはちけそうである。夏場には、きちんと管理しないと臭い始めるし、カラスと猫も狙っている。

ゴミの問題は、処分場が足りないとか話題になってきたこともあり、皆が分別、減量といった努力を迫られていることもあり、割に人々の関心も高いようだ。

いらないものの廃棄といえば、廃水を流す下水道の便利さも大きい。公衆衛生の面では、数十年の間にトイレの水洗化がほぼ行きわたり、食卓に群がるハエを追い払う風景も今は昔である。トイレだけでなく、現代生活は、下水道にいろんなものを流す。家庭からは、いつでも流せて便利だからと、生ゴミを下水道に流すために細かく粉碎するディスポーザーなるものまで発明した。ありと

あらゆる事業場からは、有機物、無機物、油脂など実にさまざまな廃水が流れ込む。これだけの酷使に耐えている下水道である。そのわりにそのことが、あまり世の中に意識されていない。ごみは、日時や場所、分別のルールを守らないとごみ収集車が回収してくれないが、下水道は、24時間365日いつでも、しかも水に溶けたり混ざったりして、パイプを詰まらせないものなら何でも運び去ってくれる。

水はすべてを運ぶ

水は、体内でも、栄養や老廃物の運搬役として大活躍である。体重の7割くらい、齢を重ねた私などは5割くらいらしいが、大部分は水だそうで、神秘的な生命機構も水に依存している。小さな天道虫も、砂漠のサボテンも、固い外殻を着て体内の水の蒸発を防ぎ、その水で生命を維持している。宇宙船は、飛行士の体内から排泄された水をろ過した再生水や燃料電池による発電の副産物の水を再び飲用に使っているという。

人や動物、植物の体内では、栄養や老廃物の運搬役として大事な水だが、どういうわけか体外に排泄されると、とたんに不浄の物扱いされる。別に人体が汚いと言うわけではなかろうが、人体を抜けた水は、「汚水」として完全に浄水とは差別されている。そのほか、工場、農地で役割を果たした水、それらがすべて下水道に流れ込む。いずれも汚い水として（下水道のマンホールのふたには麗々しく「汚」と記してある）下水道に流れ込むわけだ。もともときれいな水が、たとえば体の中でいろいろな役目を果たして体外に出てきたのであり、洗濯、風呂にしても、水が石鹼や洗剤を溶かし、汚れを流してくれるので体や衣類を清潔にできる。我が家では、家族一人1日当たり実に300リットルの水を使い下水道に流している。工場でも水のおかげでいろいろなものが洗浄できるわけで、農地では水が養分を運び、植物や微生物

の環境を維持している。その間、水自体は、変わらずにH₂Oであって、ただひたすら、いろんなものを溶かしたり、飲み込んだりして運んでいるということだ。浄水場から水道管を通過して、そのあと人々の都合で、いろんなものが溶け込み、放り込まれて、（この状態を「汚れた」という）最後に下水道に流される。下水処理場にたどり着くと、また水の中に溶けたり、混ざったりした汚れ物が除去され、再び公共用水域に戻っていく。

下水道を止めるな

体内では、水は、細胞や血管内で、栄養素や酸素などを運んでいる。細胞から出た老廃物も血液によって集められて腎臓でろ過され、最終的に尿として排泄される。都市において、下水道管は静脈、下水道の終末処理場は腎臓に例えることができる。当然のことながら腎臓は一時たりとも休止しない。万一機能が止まると、一刻を争う事態となる。そのような事態が現実には時々起きる。

8月9日から10日未明の熱帯低気圧による西日本の大雨で、兵庫県や岡山県下で下水道施設が被災した。下水道事業団では、テレビ等の報道をもとに、直ちに10日早朝から、各自治体に被災状況を照会。午前中には、特に被害が大きかった兵庫県佐用町と岡山県美作市に向けて、大阪、岡山の事務所所属の技術者からなる調査隊が出発した。一行は途中通行止めに遭遇しながらも、それぞれ地元公共団体の方と合流して、その日のうちには被災状況を把握した。その結果を受けて、翌12日には第2次調査隊が派遣され、それぞれ施設の点検と復旧に取り組んだ。特に泥水の浸水がひどく電気設備などが広範に損傷し完全に停止していた佐用町の上月浄化センターについては、町の方を支援し建設業者やコンサルタントの応援を得て、応急復旧に努め、12日夕刻に上水道とあわせて復旧した。この間住民の皆さんは、大変なご不便を被られたのであり、災害時の緊急対応は、下水道

事業団としても重要な役目となっている。

長く使うために

ほんの30年ほど前には、下水道の人口普及率は、20パーセントあまりだった。それが、今や70パーセントを超える。しかし、下水道がどこにどう流れてどう処理されどこに放流されているのか、知っている人はあまり多くない。処理方式も進化しているが、あまり知られていない。「21世紀は水の世紀」と言われ、「水循環」の重要性が説かれるが、どうもどっかの砂漠地帯のことと思っている人も多い。水が、大気と並んで地球のありとあらゆる循環、リサイクルを支えており、そして生きとし生けるものが、すべからくその体内の生命機構をひと時の休みもなく水のベルトコンベアに依存している。そして、下水道は、いわば人類が、その活動や生存のために汚した水を、再び分別し清浄にして自然に戻すと言う、実に壮大な循環系の大きな部分を担っているのである。普及が進む一方で、早期に整備された施設は老朽化が進んでいる。これから先も、下水道が末永くその機能を

果たしていくためには、定期的な施設の点検とメンテナンスが必要である。人は、40歳過ぎたら成人病検診で異常の早期発見と健康管理に努める。下水道も、早めの対応が、施設の長持ちとトータルのコストの削減につながる。

もっと知って欲しい

自分の家の下水がどういう風に、どこに流れているのか知っている人は、まずいない。下水道の技術は、進化している。ミクロンレベルのフィルターを利用した膜処理技術、下水道の地球温暖化対策の取り組みも、もっと知られていい。その多くが人目に触れない地下ではあるが、持続可能な社会を支える施設として、もっと世の人に知っていただきたいと思う。それは、事業のPRとかいった次元を超えて、下水道という重要な施設をお預かりする側の社会的な責任だと思う。下水道も、なにより使っていただく皆さんの理解と正しい使い方、それに定期的なメンテナンスがなければ、壊れてしまうのだから。

苓北町長に

インタビュー!

今回は、天草下島の北西端に位置し、天草灘、千々石灘に面した自然豊かな町である熊本県苓北町の田嶋章二町長にお話を伺いました。



田嶋町長

話し手：田嶋 章二（苓北町長）

聞き手：田中 文彦（J S九州総合事務所長）

（平成21年10月13日（火）収録）

◆ 苓北町の歴史・特徴 ◆

田中) 本日はお忙しいところ、お時間をいただきましてありがとうございます。日本下水道事業団の広報誌であります「季刊 水すまし」へ掲載させていただくために、田嶋 苓北町長様にお話をお伺いさせていただきたいと思っています。どうぞよろしく願いいたします。

まずは、最初に、天草下島の北西端に位置し、天草灘、千々石灘に面した自然豊かな町とお聞きしていますが、苓北町の歴史や特徴などをご紹介いただけないでしょうか。

田嶋町長) わかりました。まずは苓北町の町名の由来について紹介をさせていただきます。苓北という字をなかなか読めない方もおられる

ようです。苓北の苓という字は、「甘い草」という意味があります。天草全体が苓州と呼ばれていたこと、その苓州の北部に位置することから、4町村による昭和の大合併の際に、苓北町と名付けられました。天草のなかでも、この字を忘れられている方もおられますが、正統な名称と自負しております。と申しますのも、西暦1200年代、この苓北の地に水軍の志岐氏が地頭として東シナ海から有明海を広く治めており、この志岐氏の治世は秀吉の九州征伐までの間、約380年に渡って続きました。一番栄えた時期は、西暦1560年代、ちょうど大航海時代、キリスト教伝来の時代で、志岐氏（志岐麟泉公）がキリシタン地頭として治め、苓北の真ん中にある志岐城を中心に城下町が広がっておりました。当時、南蛮人

のキリスト教徒が常に出入りしており、交流が活発に行われた時代です。アルメイダ宣教師、その後トーレス宣教師が布教し、トーレス宣教師が居るときはイエズス会の宣教師はほとんど苓北町に居りまして、トーレス宣教師の指導を受けて全国に布教に旅立ったとのこと。なお、志岐麟泉公の養子が島原半島の有馬氏から来ていることもありキリスト教の当時の布教の中心となっていたようです。秀吉の九州征伐のときには小西・加藤軍に天草全体が攻められたのですが、その際には、志岐一族は鹿児島島の川内に、あるいは福岡の大川にでていき、今に至っているとのこと。特に、大川の子孫の方々には、志岐城跡の社殿を建立するときにはたくさんの寄付をいただいた経緯があります。

その後、小西家の代官の日比屋氏が治めました。徳川時代には加藤清正の後輩である唐津藩の寺沢氏が治めましたが、島原天草の乱で取り潰しとなりました。それからは、富岡に代官所が置かれ、代官所の初代は、三河武士の鈴木氏で24年間の統治、その後は伊豆頭の戸田氏で7年間の統治でしたが、戸田氏の後は天領とされました。約270年間、天草全土を治め、天草の政治、経済、文化の中心地として繁栄した場所です。我々としては、志岐氏といい、その後の富岡城の支配、天領の

支配ということからも天草の中心地であると今でも自負しております。

町の特徴としましては、まず、富岡半島は陸繁島として知られ、その美しい砂浜は天然の良港を形成し、昭和31年に雲仙天草国立公園の指定を受けるなど大変自然環境に恵まれた地ということです。海に囲まれ、また、珍しい沖積層の平野ということを生かし、農漁業が盛んであり、また、江戸時代末頃から石炭産業が盛んでした。

田中) ここは石炭が採れたんですか？

田嶋町長) はい。非常に良質な石炭が産出されるということから、帝国海軍に使用されたりしておりました。石炭産業は昭和50年まで盛んでしたが、その後の町のプランとして、九州電力の火力発電所を誘致し『電気ふるさと』としての町づくりを目指してきました。この火力発電所は、出力70万kW×2基を擁し、九州でも最大級の発電所です。熊本県内の実質4分の3の電力を賄っております。そこであがる税収を考慮しながらさらなる住みやすい町づくりを進めております。

また、2つ目としましては、西海岸で採れる天草陶石についてです。日本の陶石の約7割が産出されます。これは質量とも日本一です。特に質は特級で、焼物の家系では喜ばれて使われています。



富岡城



苓北発電所

田中) ここから産出されたものが、佐賀に運ばれ使われているのですね。

田嶋町長) 江戸時代から有田との交流があり、有田焼などに使われてきております。遡れば、東インド会社が天草陶石に目をつけ交易していたようです。江戸時代の中期からそうとう掘り出されてきているようです。日本の陶石の相場は、苓北町で決まると言われているくらいです。最近焼き物には外国産のものも使用されるようです。特級陶石はそのままつぶして粉にして使えますが、外国産のものは、質がそろっていないので調合が難しいと聞いております。窯元も徐々に増えつつあり、春秋と陶芸祭りを行っていますが、年々賑やかになってきています。

田中) これから観光の目玉になりますね。

田嶋町長) 昨今は、ゆったりした旅行、観光ブームですし、陶器づくりの体験を加味した「観光+学びの旅行」として大きな観光戦略の武器になるかなと思っています。

それと、3番目には農業です。米、かんきつ類の生産が盛んで、特に、これからの季節盛んになるのが、九州最大の産地となっているレタスです。今年レタス栽培50周年となりました。今から50年前に佐世保基地にはいる米軍への供給のために作り始めたそうです。ただ、苓北のレタスは、北九州から首都圏への出荷がほとんどで県内にも知られていないかもしれません。みかんも栽培していますが、ほとんど首都圏への出荷のため、県内ではあまり知られていないようです。

田中) 町のブランドという意味では、大都市への出荷というのにも意味がありますね。

田嶋町長) そうですね。また、天草黒牛の畜産業が盛んです。これを神戸、三田、松坂などへ出荷しブランド牛として育ててもらおうということになります。最近飼料が高騰していることでコストがちょっと気になっています。農

業においては、複合経営を目指しており、レタスが採れなくても天草黒牛で採算を取るといった経営を目指しております。昨今ではレタスも他の地域で栽培が行われておりますし、なかなか厳しいようです。レタスは投機商品でもあります。レタスが高くなれば、収入も増えて町としても嬉しいのですが。

田中) 仰られるとおりの多角的経営ができれば収入も安定してきますね。

田嶋町長) 今の農業は、大規模経営にあった政策が採られている気がします。新政権が打ち出した個別補償制度を見守っていきたいと考えておりますが、地域の特性にあった補償となるように願っております。

4番目としては、漁業となりますが、三方を海に面した立地でありますので、有明海の魚、東シナ海の魚が獲れ、魚種も多様です。しかしながら、最近魚も獲れなくなってきており、また、魚価も安くなってきており危惧しております。また、その影響もあってか後継者の問題もでてきております。農業同様、個別補償制度を見守っていきたいと考えております。

苓北町は、歴史ある土地であり、自然も豊かです。気候も温暖です。発電産業、農業、漁業、鉱業もそろい、住みやすい土地であると言えます。

◆ 苓北町は安心していききと暮らせる町 ◆

田中) ありがとうございます。自然の恵み豊かな苓北町において、田嶋町長様はさらに、「安心して住める町」「いきいきと暮らせる町」「ふるさとと呼べる町」を目指していらっしゃるお聞きしております。その思いをお話いただけないでしょうか。

田嶋町長) 私は、人が大事と考えております。ご紹介いただいたように町民の皆様が「安心し

て住める町」「いきいきと暮らせる町」を目指してきました。具体的に申しますと、まずは「安心」についてですが、これは1つ目としまして、三方を海に面し、そして山に囲まれているという土地柄、そしてまた台風の非常に多い地域ということから、この台風の被害を防ぐということが必要になります。海岸保全をはじめとして社会基盤整備を充実させたいと考えています。2つ目としましては、病院の立地です。具合が悪くなったときにすぐに駆け込めるようにしたいと考えています。炭鉱が盛んな時代は、病院がたくさんありました。これからの時代に病院は必要ですし、町の施策として、子供たちへの医療の無料化を徐々に行っているところです。無料対象となる子供たちの年齢も徐々に高くしております。現在は中学生まで無料としております。また、これは全国でも例が無いと思いますが、苓北町では通院ばかりではなく入院も含めて無料としております。

「いきいきと暮らせる町」として目指しているところは、まず1つ目は、農業、漁業、林業の生活の安定を目指しています。競争相手も増えてまいりましたが、特にレタス栽培は苓北の基幹です。町が活性化するためには、やはり生活が安定することが必要です。頑張っていきたいと思います。それから2つ目で

すが、町民の皆様の毎日の生活の衛生を守るということです。具体的には、下水道それから水道の整備を図るということです。天草は海、川があってきれいというイメージがあると思います。私の体験ですが、25～6年前に、私が苓北に帰ってきて、子供を海に連れて行って、マテ貝獲りをして遊ばせようとしたのですが、磯がヘドロ化していてショックを受けた思い出があります。養殖業のせいかと思いましたが、いろいろと調べると、これは中性洗剤など生活排水の影響であることがわかりました。美しい自然を守るにはどうしても下水道が必要だと認識しました。私の1回目の町長立候補時の公約は、第一番目として「下水道を整備して海の汚染を防ぎます。自然を取り戻します。」というものでした。自分が子供のときに遊んだ海、川を取り戻し、自然を豊かにし、それをまた子供たちに引き継ぎたいと思っています。同様に水道、飲み水も大切です。天草は島ですので、どうしても水と平らな土地が足りない状況です。志岐ダムの建設もありましたし、井戸もかなり掘りました。平成6年には大渇水がありましたが、絶対断水はしないという方針を決めて対処しました。断水にするとかえって水の使用量が増えてしまうことからの措置でした。下水道を整備すると、では使えるだけの水の確保は



富岡湾

できているのかという意見があったのも事実ですし、下水道の整備と水道の整備、これはどちらも切り離すことなく、どちらも重要施策として整備しています。

これらの施策の根本は、町民の皆様の生活の安定、これは収入の安定もありますが、この生活の安定を目指していくということです。そうでないと、人がどんどん出ていってしまい過疎化がすすみます。町の活性化には、必要な基盤と考えております。少子社会の問題もできます。都会では結婚しない少子化という問題もありますが、地方では過疎化による少子化という面もあります。私は、常々、少子化は国を滅ぼすと主張してきました。これを解決したいという思いから様々な施策を実行していきたいと考えております。

◆ 苓北町の子育て支援 ◆

田中) 下水道の話も非常に参考になります。ありがとうございます。下水道の話の前に、今も話題となりました少子化対策として力をいれておられる苓北町の「子育て支援」についてお話だけないでしょうか。

田嶋町長) これは、町民の皆様が安心して生活できる町づくりには必要と考えております。親御さんの負担を軽減するためには、子育て支援は必要と感じています。そのために、先ほども紹介しました医療の無料化を図っているところです。

田中) 先日、NHKでも、お金が無くて子供を病院に行かせることが出来ないという実状をレポートしている番組がありました。そのための施策をいち早く実現していますね。

田嶋町長) 切実な問題と思います。また、保育所についても、2人目は割引、3人目は無料としています。子供が生まれてから学校を卒業するまでの親御さんの負担軽減について、医

療、福祉施策として取り組んでいきたいと思えます。

◆ 苓北町の下水道事業 ◆

田中) ありがとうございます。それでは、苓北町の下水道事業への取組をお教えてください。下水道事業に取り組まれたきっかけや方針、進めるにあたって特に留意されたところを改めてご紹介いただけますでしょうか。

田嶋町長) 自分の子供のときの海のきれいさを取り戻し、それを次世代に引き継ぐということ、そのためには下水道の整備が必要だと実感したことが取り組むきっかけとなりました。これは地域の衛生を守ることにもつながります。下水道は必要な社会基盤と考えています。

田中) 非常に短い時間で、下水道整備が進んだと感じますが。

田嶋町長) 現在の普及率は公共下水道で76%、集落が点在し効率の悪いところもありますので、合併浄化槽が650軒ほど、農業集落排水で少し。汚水処理普及率でみると94%となります。

田中) 適材適所な処理をされていると感じます。熊本県内でもかなり高い普及率となっておりますね。

田嶋町長) 今後100%を目指していきます。担当課の皆さんに頑張ってもらっていますし、苓北町には行政区が51区ありますが、それぞれの代表者に推進員になっていただき、その51人の推進員の皆様にご苦労いただいています。

下水道施設の運営費については、起債の償還がここ2~3年でちょうどピークとなります。ランニングコストは下水道料金で賄えるようにすることを目指し、今後も普及率向上に努めていきたいと思っています。

思えば、1990年代、確か細川内閣のころは、

下水道は社会基盤整備のAランクになっていました。最近、全うな経営ができないなら、下水道は要らないという意見を言う者もいますが、そうすると過疎地には下水道はできなくなってしまいます。下水道はナショナルミニマムだと思います。政策に関わる委員の中には下水道などの社会整備が整ったところに生まれ育った者も多いのですが、下水道のない町に住んでみたらどうですかと言いたくなる時があります。

田中) 下水道事業には、弊社もお手伝いをさせていただいたのですが、弊社に対するご意見やご感想、またご要望などありましたらお聞かせいただけませんか？

田嶋町長) 下水道の技術者が必要なときはいいが、その事業が終わったときにはその技術者が余剰になってしまうということからJ Sに委託してきました。委託当初、委託費が高いのではないかという議員もおりました。また、小さい町は財政力が弱いということもあります。そういう声を聞いて検討してもらって、委託が増え下水道整備が進めばよいと思います。

また、平成の合併により、下水道整備に取り残された団体もあると思います。困っている団体の声はなかなか国には届かないのが実状です。下水道はナショナルミニマムだという認識を取り戻してもらえよう、団体と一緒に国に働きかけていただければと思います。

それから、苓北町の施設も平成12年に供用開始をしましたが、時間が経ちますと機器の更新というときにはまた経費がかかります。維持管理の面でもコストはかかりますが、海に面しているためか塩分による管、マンホールの腐食の問題が発生しております。この更新や維持管理に何とか良い知恵をお貸しいただけないかと思います。

◆ 苓北町のわが町自慢 ◆

田中) ありがとうございます。手前味噌になりますが、弊社でも何とかこの改築更新を効率的にできないかと研究しておりまして、アセットマネジメント手法といったツールも開発しております。また国の方でも、昨年度、下水道の長寿命化支援制度を創設しております。また機会をみてご紹介をさせていただき、田嶋町長様のお力添えになればと思います。

このほかに何でも結構です。「わが町自慢」のお話があればお聞かせいただけないでしょうか？

田嶋町長) 苓北町は海、山に恵まれ自然豊かな町ですが、また歴史ある町でもあります。富岡城などは是非ご覧いただければと思います。また、今の季節、夜になるとレタス畑に防蛾灯がとまり、美しい景観となります。それから、火力発電所は子供たちの見学も多いのですが、子供たちにも非常にわかりやく解説されており人気があります。施設と隣接したグラウンドでは、先だって交流15周年を記念して唐津市との間で少年サッカー試合を楽しみました。子供たちがいきいきと過ごしている姿をみることができるのは幸せなことですし、歴史や産業をとおして、いろいろな地域の方と交流させていただいていることに大変感謝しております。

◆ 町長の人生訓 ◆

田中) 最後になりましたが、田嶋町長様のご趣味や人生訓などあればご紹介いただけないでしょうか。

田嶋町長) 趣味と言えるようなものは特にはないのですが、町政について、町民の皆様がどうすれば豊かになるか考えているのが楽しいです。時間があると本を読んだり音楽を聴いてり

ラックスしておりますし、最近はやはり健康のことを考えてプールで泳いだり、ウエイトトレーニングで汗を流してリフレッシュしています。

田中) ありがとうございます。田嶋町長様は、天草茶北の歴史にも造詣が深く、また町に対する熱い思いが伝わってまいりました。茶北町の皆様が、安心していきいきと暮らすことが出来ますよう、私どもも下水道という社会基盤整備のお手伝いを通してお役に立てればと思います。本日は、貴重なお時間をいただき、また有意義なお話をお聞かせいただきましてありがとうございました。



田嶋町長(右)と田中所長

徳島県の旧吉野川流域 下水道事業について

～終末処理場「アクアきらら 月見ヶ丘」が完成～

徳島県
県土整備部下水環境課
流域下水道担当係長
三好一生



写真-1 「アクアきらら月見ヶ丘」

1. はじめに

旧吉野川流域下水道事業は、徳島県内の旧吉野川、今切川流域にある2市4町（徳島市、鳴門市、松茂町、北島町、藍住町、板野町）において実施しています。この2市4町は、徳島県の東部に位置し、吉野川が紀伊水道に注ぐ河口の三角州として形成された低平地にあります。吉野川の洪水、氾濫の歴史は凄まじく、特に流路が定まらなかった頃の乱流地帯、河口部に広がる三角州一帯は、甚大な被害を受け続けてきました。近年は、豊かな水に恵まれた環境を活用し発展してきましたが、汚水処理よりも内水対策に力を注いできたことや河川の水量が豊富で水の汚れがあまり意識されずにきたため下水道整備が進まずにいました。

2. 事業の経緯

昭和56年度の鳴門市長からの要望を契機に、昭和57年度には、県と2市4町により「旧吉野川流域地区下水道研究協議会」を設立し、流域下水道での整備の可能性について研究調査を行い、昭和63年度には関係市町において流域下水道事業での整備に合意がなされました。



図-1 終末処理場位置図

以後、下水道整備構想、基本計画調査を進め、これら調査の中で終末処理場の位置については、処理区域の最下端となる徳島空港周辺海域の埋立地としました。平成12年度に都市計画決定を行い、事業認可を取得し、平成13年度より幹線管渠工事、平成18年度より終末処理場の建設工事に着手しました。

3. 事業計画及び現状

全体計画は、計画対象区域が約4,500ha（図-2 緑色部分）、計画処理人口が約17万3千人、処理水量が約94,000 m³/日、管渠幹線延長が約41km（図-2 赤線+青線色）となっています。このうち、第1期計画は、徳島市を除く1市4町を対象として計画処理区域が約490ha、処理人口が約2万人、処理水量が約11,000 m³/日、幹線管渠延長が24km（図-2 赤線）となっています。

第1期計画の整備状況は、県が施工する幹線管渠24kmが完成し、終末処理場については、汚水

処理能力約5,900 m³/日で平成21年4月1日から一部供用を開始しました。また、平成21年度末における関連市町の支線管渠の整備率は、事業費ベースで約72%を予定しています。

今後は、まず、関連市町とともに第1期事業区域の整備促進と下水道への接続率向上に努めたいと考えています。

4. 終末処理場の概要

本施設の地先海域は良好な漁場であること、処理場に隣接した海浜公園（月見ヶ丘海浜公園）や人工海浜の整備が計画されていたことから十分環境に配慮した施設が望まれていました。また、処理水の放流先が閉鎖性水域である瀬戸内海の海域に係るために水質汚濁防止法の規定に基づき第5次水質総量規制が導入され、COD、窒素、リンに対する総量規制基準が定められています。そのため総量規制に対応した窒素、リンの除去や残留塩

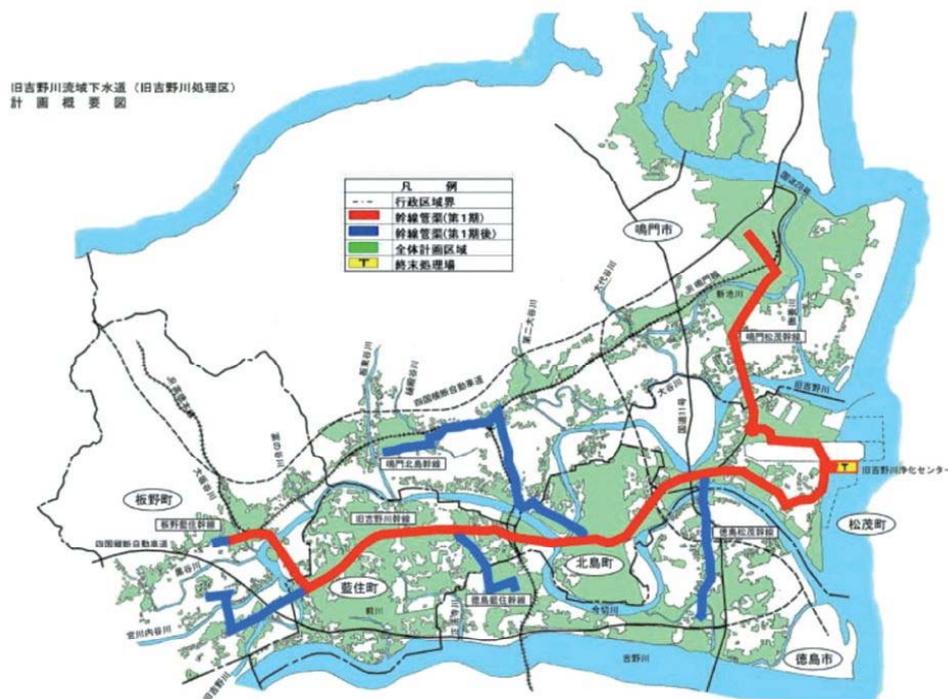


図-2 計画概要図

素による漁業への影響をなくす必要があることから嫌気無酸素好気法及び紫外線消毒を採用し、さらに放流先の海域の生態系に影響を与えないように汲み上げた海水と混合した後、放流しています。

本施設からの放流水質については、水質汚濁防止法による一律排水基準、徳島県生活環境保全条例による上乘せ排水基準等から水質基準による規制がかけられています。これら全てを満足する必要があることから各項目の最も厳しい数値を計画目標水質として定めています。(表-1参照)

表-1 計画放流水質

水質項目	計画放流水質	備考
BOD	15mg/l	下水道法施行規則
COD	27mg/l	参考値 (1.80 × 15mg/l)
T-N	20mg/l	下水道法施行規則
T-P	1.9mg/l	総量規制値

本施設の污水处理は8系列を計画していますが、このうち第1期計画として1系列を整備しています。(図-3 赤色部分) 今回の供用にあたっては、第1ポンプ棟、反応槽2池、最終沈殿池4池、用水・消毒棟、送風機棟、管理棟等(表-2着色部分)について整備しました。污泥処理設備については送風機棟内に仮置きすることとしています。

なお、本施設には、管理総括者として計3名の県職員を配置しており、その補助業務を県の外郭団体に委託し、さらに、処理施設の運転操作・保守点検・水質測定などの業務を民間事業者に委託しています。

表-2 終末処理場施設概要

施設番号	施設名	仕様、容量、能力等	備考
①	第1ポンプ棟	構造 地下1階 地上1階 RC造・鉄骨造	
②	導水渠	管径 φ350	
③	流入ポンプ棟	—	水量に応じて整備予定
④	分配槽	—	水量に応じて整備予定
⑤	最初沈殿池	—	水量に応じて整備予定
⑥	反応槽	延長 幅 深さ(m) 嫌気槽 10.0×7.75×5.5 (1池) 無酸素槽 26.0×7.75×5.5 (1池) 好気槽 39.0×7.75×5.5 (1池)	第1期計画で2池整備(当初は1池で稼働)
⑦	最終沈殿池	延長 幅 深さ(m) 52.9×3.70×4.0 (2池)	第1期計画で4池整備(当初は2池で稼働)
⑧	用水・消毒棟	構造 地下1階 地上1階 RC造	
⑨	送風機棟	構造 地下1階 地上3階 RC造	
⑩	管理棟	構造 地上2階 RC造	
⑪	污泥処理棟	—	水量に応じて整備予定
⑫	重力濃縮槽	—	水量に応じて整備予定
⑬	独立管廊	用水・消毒棟、送風機棟、管理棟、水処理管廊等間の連絡用通路	
⑭	海水取水施設	放流人孔 3300L×3000W×5100H 海水取水槽 3300L×2200W×7400H	
⑮	放流渠	ボックスカルバート 1800×1800	

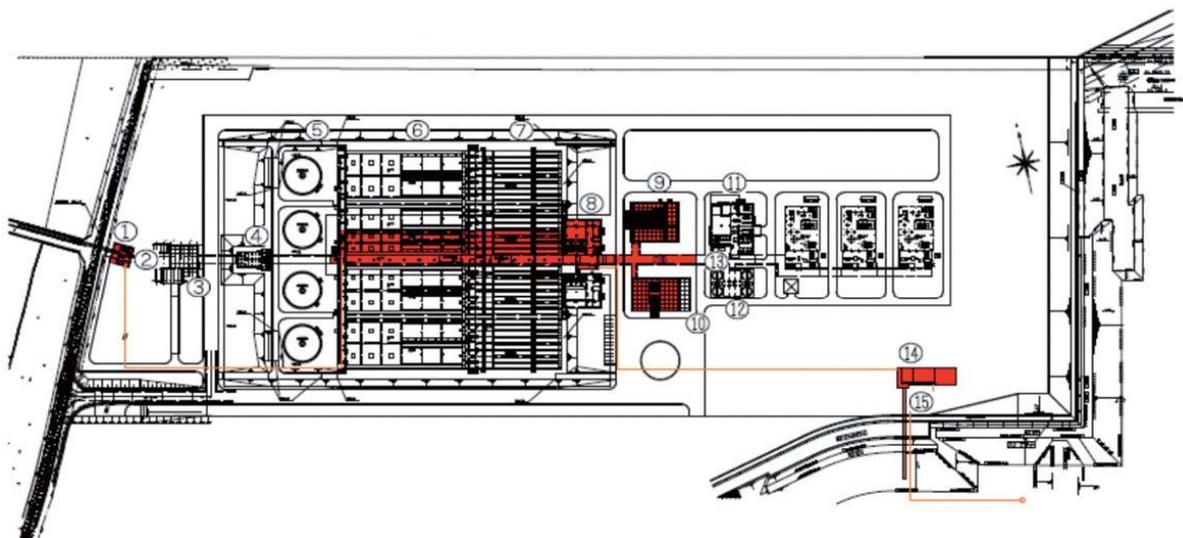


図-3 終末処理場平面図

5. 建設コストの縮減について

当該事業は基本計画の策定から建設工事（一部幹線管渠工事を除く）までを優れた事業執行能力を有する日本下水道事業団に委託しました。その中で処理場建設については、コスト縮減が可能となる技術的な提案を入札参加者から募り、その提案内容を前提としての入札を認める新たな入札方法（双方向型入札時VE）が採用されました。これにより、土木建築工事については、大型建設機械の導入等の工法変更や、移動式支保工の採用による設置解体手間の軽減ができ、機械電気工事については、汚泥掻き寄せ機のチェーン材質の変更や紫外線消毒装置の機種変更、監視制御装置の汎用品化等のコスト縮減が図られました。また、本県発注の幹線管渠工事については、他工区で使用したシールドマシンを点検・



写真－2 終末処理場（工事中）



写真－3 通水式

整備し再利用するとともにシールド残土を固化処理後に高速道路の路体の一部に再利用しました。

6. おわりに

平成21年4月1日に一部供用を開始した終末処理場が親しみのある環境学習の場となるようにと愛称を募集し「アクアきらら月見ヶ丘」と決定しました。汚水が浄化され、きらきらと輝く水（海面）に月が映し出されている情景が表現されています。この愛称のイメージを崩すことのないよう都市の健全な発達及び生活環境の向上、閉鎖水域である瀬戸内海の水質保全のため、更なる下水道整備事業推進に励みたいと考えています。



図－4 「アクアきらら月見ヶ丘」完成イメージ

J Sの技術を支える技術者たち

若山正憲

**関東・北陸総合事務所
運営管理支援課（課長）**



1 担当と最近の活動状況

略歴に示しました通り、私はJ Sでは数少ない「水質職」であることから、J Sの根幹的業務を実施する施工管理や設計部署の経歴はありません。主に試験研究や維持管理の技術援助、引渡し施設のアフターケアを実施する部署で新技術の研究開発、委託団体との関係強化、施設不具合のフィードバック等、施工や設計部署を側面から支援する業務を担当してきました。平成15年度より総合事務所への配属となっておりますが、担当業務の内容は変わっていません。ただ、近年は新規事業が少なくなり、増改築事業が主流となっていることから対象施設が多岐にわたり、その内容も複雑になっています。また、財政の逼迫から施設の延命化を含む維持管理費削減方策に関する相談が増えています。

2 思い出に残る仕事やJ Sで身につけたこと

私が担当してきた業務では、複数の下水処理場（処理技術と施設）の初期（供用開始）から概成期（改築、更新）までを見ることができました。また、この30年で処理技術や施設形態が大きく変わり、排除方式は合流式から分流式へ、施設は大規模から小規模へ、処理方式は標準活性汚泥法からオキシデーションデッチ法さらに膜分離活性汚泥法へとまさに隔世の感があります。こうした変化についても、業務の中では失敗例とその改善方策を中心に見ることができました。所謂「反面教師」とでも言うところでしょうか。こうしたことから、これまでに携わった業務はすべてが思い出に残るものであり、これらの経験がいまの業務に活かされていると思います。

3 所属長のコメント

まさにJ S業務の縁の下の力持ち。高い技術力と職人気質の仕事ぶりは非常に安定感があります。「施設の延命化を含む維持管理費削減方策」は、今まさに下水道界での最大課題であり、すなわち、J Sが必死に取り組むべき課題でもあります。益々の活躍を期待しています。

川上高男

**事業統括部
新プロジェクト推進課**



1 担当と最近の活動状況

現在は、新プロジェクト推進課に在籍4年目。おもな担当はAMDB開発（アセット長寿命化）、エネルギー関連、その他新プロジェクトに関する業務を行っています。

当課は事務と技術の職員が混合構成された課で、

先導的な事業の立ち上げサポートや、ビジネスモデル構築やそのツール作成などを行っています。

形にならなかつたり、アイデア倒れで終わってしまうものもありますが、次にくるものを予測しながら連携して業務を行っております。

個人的には技術系の資格を中心に40程度の資格を取得していますが、最近では業務上、経営に関する関連資格取得を中心として目指し、基礎知識の増強に努めています。

2 思い出に残る仕事、JSで身につけたこと

略歴の半分以上をエース事業に携わっていたので、これらの業務が思い出深いです。

エース事業のいずれの事務所も10人前後の少人数でやりくりをしていたので、その中で幅広く集中的に色々な経験をさせてもらいました。

エース事業では炉や管路の維持管理がメインでしたが、付帯施設として、水処理や汚泥処理などの一式も含まれていましたので、これらの設計・工事・維持管理・地元協議、苦情対応などを通して、下水道事業の一通りの業務を、直接経験できました。

エース事業は、JSが地方共同法人に改組された際、JSから委託団体に事業継承されました。その事業継承作業では、炉の操業や工事などを継続しながら、すべての事業や資産を総整理し、資

産評価、移管をする業務にも携わりました。

この場所で高密度に、いろいろな試行や経験をさせてもらったことが、大きな財産になって、今につながっています。

今に繋がっている具体例としては、たとえばJSが行っているアセットや長寿命化業務、関連させて開発しているAMDBなどの先端分野の業務です。これらの業務では私だけでなくエース事業などで経験をつんだ人間が開発担当者として関与し、中核部分の作りこみはJS職員のみで精力的に行っています。

当時の試行錯誤やいくつか失敗の知見がなければ、理屈だけでなくここまで実務上具体的なものを作りあげることができなかったのではないかと思います。

3 地方公共団体の皆様へ

JSは計画や設計や工事のイメージが強いので、事業団プロパーには維持管理の経験者がいないのでは、と言われることがあります。

しかし実際には、当時のエース事業や外部出向などで、計画や設計や工事だけでなく、実際の維持管理もやってきた人間が多くいます。

何かと対応できるかと思っておりますので、何かお困りのことがありましたら、総合事務所のPM室などに、まずはお声を掛けてください。

藤 井 明

**西日本設計センター
土木設計課**



1 担当と最近の活動状況

尼崎市以外の兵庫県、北九州市と久留米市以外

の福岡県を担当しています。また3年目に入り、課長代理となりましたので、他の担当者の委託あるいは工事設計書の審査、そして時々工事の完成検査などをさせてもらっています。

2 思い出に残る仕事、または、JSで身につけたこと

とにかく一度に多くのことを処理しなければならないので、要領よく仕事を進めること、つまり素早

いパス回しが、少しは出来るようになったかなと思います。また、技術的なこととしては、経験したことのない様な大規模な土木工事に触れることができたこと、歩掛の理解度が深まったことなど、今後母体に戻りましても大いに役立つことと思います。

余談ですが、1年目に初めて沖永良部島に出張した時、大雨で飛行機が飛ばず、途方にくれたのを思い出します。事業団という所は、大変な所だとそのとき思ったものです。で、実際大変な所でした。

3 所属長のコメント

彼の仕事ぶりを表すのにふさわしい言葉は「責任感と粘り強さ」だと思います。着任早々の会計検査受検をはじめとして、数々の未知の課題や困難な状況に持ち前の責任感と粘り強さを持って対応してくれました。いまや彼の仕事ぶりが後輩たちを導く模範となっています。



久津輪 徹

西日本設計センター
建築設計課



1 担当と最近の活動状況

(この原稿を書くのは私で良いのかしらと思いつながら書いております)

西日本設計センター建築設計課の一員として鹿児島・宮崎・大分・山口・島根・鳥取県の下水道建築物の設計業務を担当させて頂いております。

「J Sの技術を支える技術者たち」に投稿しておりますが、「J Sに支えられる技術者」にならぬ様日々頑張っております。

2 思い出に残る仕事、または、J Sで身につけたこと

思い出に残る仕事は、大阪市の設計課で市営住宅の積算をしたことです。当時電卓で、明細書も手書き金入れでした。

工事監理では、総工事費数百億円市設テナントビルの新築工事担当で、建築業界最大手のゼネコンS建設、緑化情報センター建設でT工務店相手

に仕事をする事が出来たことです。

その中で一番の思い出は、ごみ焼却工場の工事監理を担当させて頂いた事です。延べ床面積約50,000㎡地下4階・地上5階建SRC一部鉄骨造。先輩から引き継いだ現場でしたが、何回現場を廻っても全体像がつかめず、他の現場も担当していた為、全体像を掴むのに半年かかりました。職人さんも毎日汗と埃でドロドロになりながら作業していました。完成検査に向け現場関係者が一体となり突き進む、貴重な経験を積むことが出来ました。

平成20年からJ Sにお世話になっておりますが、当初パソコンもメールも積算システムも使えず右往左往しましたが、周りを見回し皆様に聞きながら一つずつ仕事をしてまいりました。前述しましたように「支えられる」から「支える」になるように頑張っている途中です。

J Sの皆様は、深い技術力を背景に効率的に仕事をしておられます。脚を引っ張らないよう頑張りますので、今後ともよろしく願いいたします。

3 所属長のコメント

大規模な工場建築の新築工事から、市庁舎、市営住宅、学校建築等の新築、耐震改修工事など豊富な経験を備えております。現在の下水道建築の設計業務においては、これまでの経験と技術力を

発揮できる職場であると思いますので、活躍を期待しています。また、コミュニケーション能力も

備えておりますので、共同作業である J S 設計部署に適した人材です。

佐々木 敏哉

西日本設計センター

機械設計課



1 担当と最近の活動状況

地元の京都府と熊本県のプラント機械設備の設計を担当しています。日本下水道事業団での業務は下水道普及率の低い市町村での増設・新設工事が多いと思っていましたが、普及率が低いところでも施設の老朽化は進んでおり、再構築と増設を同時に行っているところも増えてきました。再構築は通常業務の下水処理を行いながら施設の改築をしなければならず、委託団体への負担は経済的なものも当然ですが工事期間中の制約や協力も不可欠になっています。実施設計段階から仮設の検討や維持管理側との調整が重要で、現場調査や打ち合わせの際は、維持管理体制・処理状況等を十分ヒヤリングし、自身の現場経験を思い出しながら少しでも現場の負担が軽減できるように設計業務に取り組んでいます。それでも仮設には限界があり、工事期間中は維持管理をされている方々や J S 施工管理担当者にはご迷惑をおかけする事が多いと思いますがよろしくお願ひします。

2 思い出に残る仕事、又は J S で身につけたこと。

最近では環境問題から資源の有効利用や省エネルギー機器の採用を検討する事も多くなってきました。下水処理技術は日進月歩ですばらしい機器や設備が開発されていますが、個々の機器がいくら

すばらしいものであってもその組み合わせや運用方法を間違えると元も子もありません。各自治体の省エネに関する考え方や各々の週末処理場の運用状況により、適材適所の機器や設備を選定するのに日々、頭を悩ませています。

前任から引継いだ業務ですが、「消化ガスで燃料電池設備運転し、そこで発生した電気と廃熱で消化タンクを加温する。」という工事を担当しました。段階的な増設計画と熱収支のバランスが難しくコンサルタントや請負業者と何度も検討を繰り返し、今年度末の完成を目指し最終調整を行っているところです。

下水道事業は維持管理の時代と言われるようになってきました。下水道長寿命化支援制度の導入に伴い、補助事業としての再構築設計業務は更に複雑で困難になっていくと思われます。下水道に携わって25年目になりますがその3分の2が現場での維持管理業務なので、これからも常に現場目線で設計に取り組もうと思っています。

3 所属長のコメント

今年度当初私が赴任してきて感じた事は周りに気をくばり新しく赴任した人に、丁寧に機械設計課の仕事の勤め方等を説明されていた事と、また出張中の職員の書類等について期限履行のために代行をしておられたことです。

自身の業務についても設計に当たり、疑問のある事項について徹底して調査をし、公共団体の立場になって分かりやすく説明し理解していただくよう勤めておられました。

佐々木さんは機械設計課勤務は3年目で J S の設計、積算については J S プロパー以上に精通し

ており、通常であれば来年の4月には母体である
京都市に戻られてしまいます。私としては大変残
念に思っています。



日本下水道事業団
技術開発部
総括主任研究員
橋本敏一

オゾン処理技術の技術評価

1. オゾンの特徴

オゾン (O_3) は、3つの酸素原子が結合した酸素 (O_2) の同位体で、1840年にドイツの化学者シェーンバインにより発見されました。オゾン (ozone) は、ギリシア語の「臭うもの (ozein)」に由来すると言われ、その名前のとおり、オゾンは、独特な刺激臭が特徴となっています。

オゾンは、非常に不安定な物質なため、大気中や水中ですぐに分解し、このときに強い酸化作用を示します。このオゾンの酸化作用は、フッ素に次いで強く、オゾンを用いることにより、消毒や脱色・脱臭、有機物や無機物の酸化分解等、様々な効果を得ることが可能です。また、オゾンは、分解されて無害な酸素となることから、毒性を残さず、また、汚泥等の二次的な廃棄物を生じないという特徴があります。

オゾンは、このような優れた性質を有するため、古くから様々な用途に利用されており、近年、その利用用途は更に拡大しています。オゾンは、上水処理や下水処理、し尿処理等の他、水族館や遊

泳プールの水処理や、半導体やパルプ、食品等の製造での洗浄や殺菌、漂白等、更にはホテルや病院等の建物内や冷蔵庫やエアコン等の家電製品での脱臭や除菌等にも利用されています。

2. 下水処理におけるオゾン利用

上水処理においては、1906年にフランス・ニース市の浄水場で最初のオゾン処理施設が稼動して以来、100年以上にわたる実績があります。これに対して、下水処理におけるオゾン利用は比較的新しく、1970年代初頭から主に米国を中心に研究開発が進められ、1975年に最初の実施設が米国で稼動しました。わが国では、1980年に最初の実施設が福岡市で稼動しています。

下水処理における代表的なオゾンの利用用途を表-1に示します。下水処理においては、放流や再生水利用のため、消毒や脱色・脱臭、有機物除去等を目的として、生物処理後の処理水(以下、「生物処理水」という)に適用する技術(以下、「オゾン処理技術」という)が主なオゾンの利用用途

表－1 下水処理における代表的なオゾンの利用用途

利用用途	被処理物	処理目的	導入実績
放 流	生物処理水	塩素に代わる放流水の消毒、あるいは、工場排水等に起因する放流水の着色の脱色等を目的とする。	平成17年度末現在 全国51ヶ所で稼働
再生水利用	生物処理水	修景用水や親水用水、水洗便所用水等の利用目的における再生水の消毒や脱色・脱臭等を目的とする。	
合流改善対策	簡易処理水 又は 未処理下水	下水処理場やポンプ場における雨天時越流水の消毒を目的とする。	SPIRIT21による技術評価 (実施設導入実績無し)
汚泥減量化	活性汚泥 (返送汚泥)	汚泥を可溶化することにより、オキシレーションディッチ法における汚泥発生量の削減を目的とする。	平成19年度末現在 9ヶ所で導入
汚泥性状改善	活性汚泥 (返送汚泥)	放線菌の増殖を抑制し、スカム発生による最終沈殿池での固液分離障害等の改善を目的とする。	1ヶ所で導入

となっています。

平成17年度末現在、全国51ヶ所の下水処理場等において、放流又は再利用水利用のためのオゾン処理施設が稼働しています。

3. オゾン処理技術の技術評価

3.1 技術評価の背景と経緯

日本下水道事業団（J S）技術開発部では、着色した生物処理水の脱色やCODの高度な処理、消毒や微量化学物質の除去等、その時代やお客様のニーズに応じた様々なオゾン処理技術の適用について、長年にわたり調査研究を行っています。しかし、オゾン処理技術全般にわたる体系的な整理や評価は行われていませんでした。

一方、オゾン処理技術は、多様な処理効果を同時に得ることができる等の優れた性質を有することから、閉鎖性水域の更なる水質改善や下水処理水の再生水利用の促進、微量化学物質や病原性微生物による水系リスクの低減等、下水道事業における新たな課題に対する極めて有用な処理技術の

一つと考えられます。

そこで、J Sでは、今後増加が予想されるオゾン処理技術の新たなニーズに的確に応えるため、オゾン処理術の技術評価（以下、「本技術評価」という）を行いました。本技術評価は、平成20年3月に理事長から技術評価委員会（会長：松尾友矩東洋大学学長）に諮問され、技術評価委員会及びオゾン処理技術専門委員会（委員長：津野洋京都大学大学院教授）での審議を経て、平成21年4月にその評価結果が答申されました。

3.2 技術評価の概要

オゾン処理技術の技術評価に関する報告書の構成を表－2に示します。本技術評価では、J Sでのこれまでの調査研究の成果や既往の知見等を体系的に整理し、オゾン処理技術の処理特性や施設設計・維持管理の考え方、コストやエネルギー等について取りまとめています。

(1) 評価対象技術

本技術評価では、空気等から発生させたオゾンを生体処理水に注入する従来の「オゾン処理法」に加えて、オゾンよりも強力な酸化力を有するヒドロキシルラジカル（HOラジカル）を積極的に利用した「オゾンを用いた促進酸化処

表-2 オゾン処理技術の技術評価に関する報告書の構成

本 文	別添資料
技術評価の経緯	第1章 技術評価の経緯と目的
技術評価の目的	
評価の対象技術	第2章 評価対象技術
評価の範囲	
オゾン処理技術の特徴	第3章 オゾン処理技術の基本原理 第4章 オゾン処理技術のシステム構成
オゾン処理技術の処理特性	第5章 オゾン処理技術の処理特性
オゾン処理技術の施設設計	第6章 オゾン処理技術の施設設計
オゾン処理技術の維持管理	第7章 オゾン処理技術の維持管理
オゾン処理技術のコストとエネルギー	第8章 オゾン処理技術のコストおよびエネルギー
留意事項	
	付録

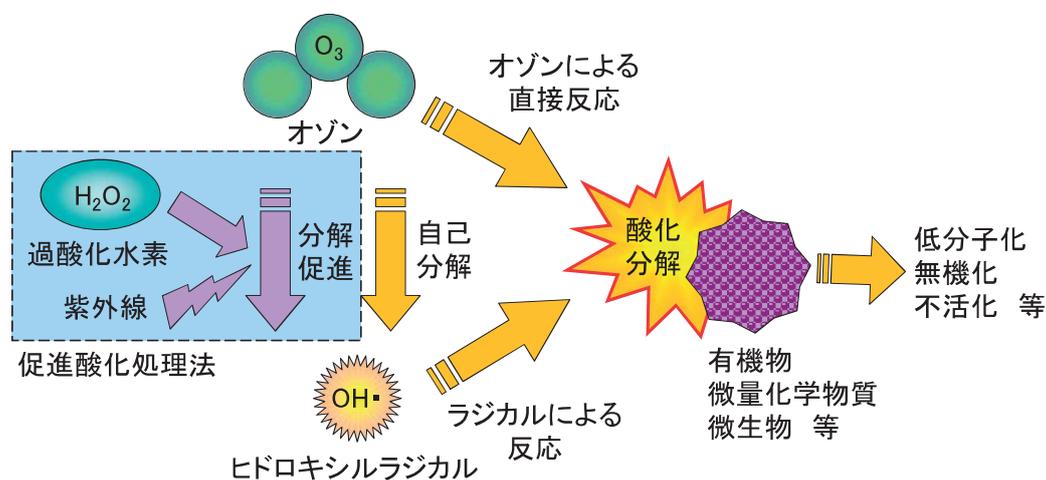


図-1 オゾン処理技術の原理（概念図）

理法」も評価対象としています（図-1参照）。オゾンを用いた促進酸化処理法には、様々な方法がありますが、本技術評価では、オゾンと過酸化水素を併用する方法（オゾン／過酸化水素処理法）を対象としています。

(2) オゾン処理技術の処理特性

本技術評価では、実施設での実態調査やパイロットプラント実験、実下水を用いた処理実験等の結果や文献調査に基づき、オゾン処理技術の多様な処理効果、すなわち、有機物（BOD、COD）除去や脱色・脱臭、消毒（細菌、ウイルス、原虫）、微量化学物質除去（有機ハロゲン化合物、内分泌攪乱物質、医薬品類等）の処理特性、並

びに、有機酸化物や臭素酸等のオゾン処理副生成物の生成特性について明らかにされています。

ここでは、脱色・脱臭や消毒、微量化学物質除去等については、オゾン注入率5~10mg/ℓ程度で、概ね高い処理効果を期待できることや、オゾン処理の前段に砂ろ過、後段に生物活性炭や生物膜ろ過を設けたシステムやオゾン／過酸化水素処理法では、オゾン処理単独と比較して、高いCOD除去効果が期待できること等が示されています。

(3) オゾン処理技術の施設設計

本技術評価では、実施設での実態調査やパイロットプラント実験、数値シミュレーション等

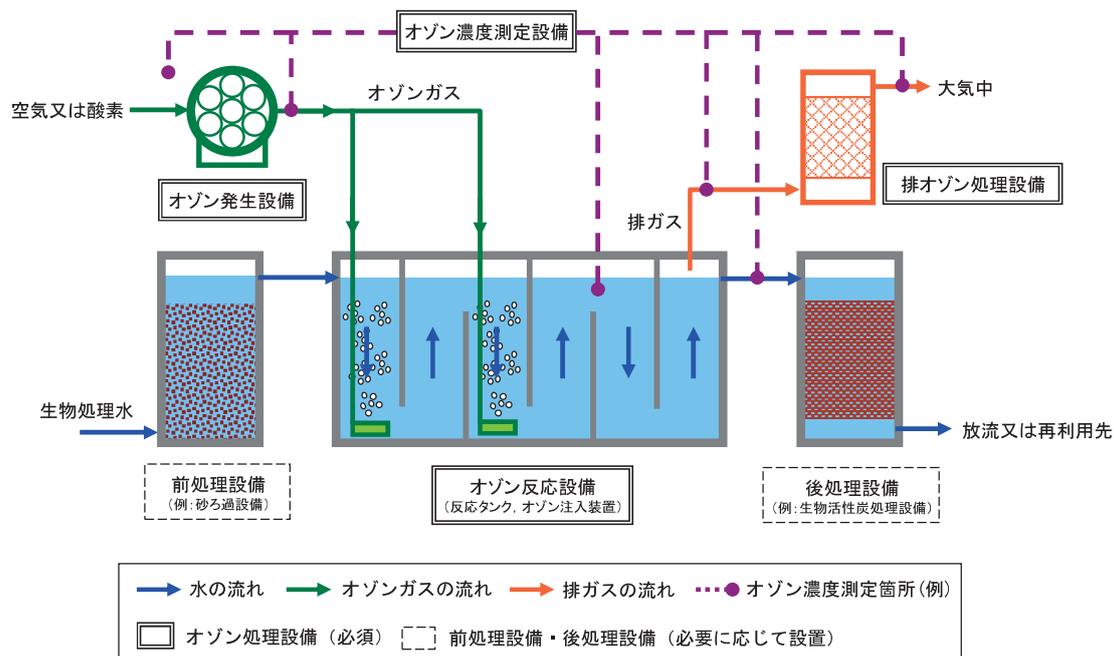


図-2 オゾン処理技術の基本システム構成

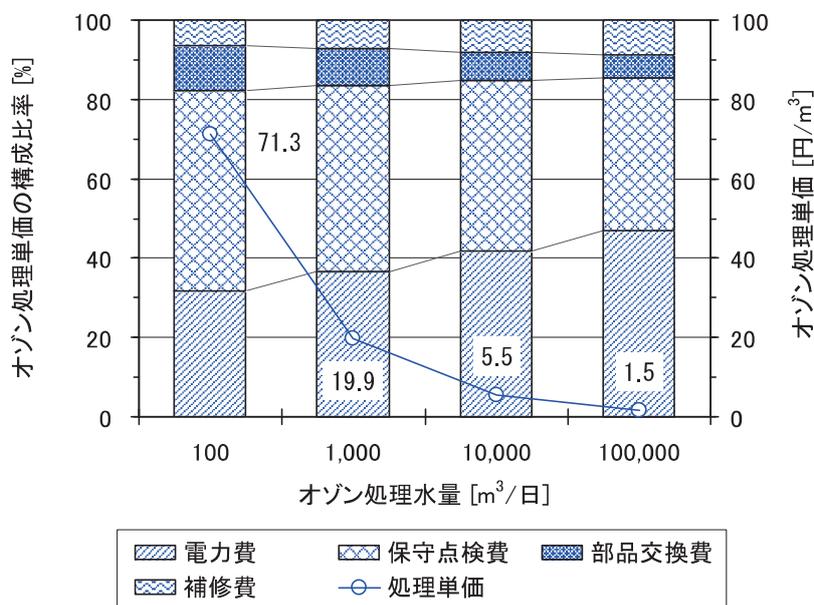
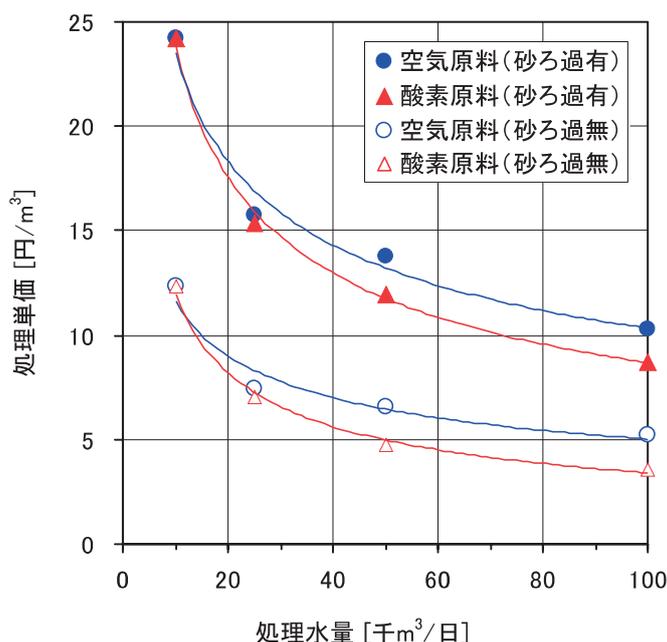


図-3 規模別のオゾン処理単価とその構成比率 (実態調査結果)

の結果や文献調査に基づき、オゾン発生設備やオゾン反応設備等から構成されるオゾン処理設備、並びに、反応タンクの前後に設置する前処理設備・後処理設備について (図-2 参照)、そ

の施設設計の考え方を明らかにしています。

ここでは、処理目的に応じた処理対象項目や目標処理水質を設定し、オゾン注入率等の設計操作条件やシステム構成を検討することや、前



注) 処理単価には減価償却費及び維持管理費を含む

図-4 ケーススタディーによるオゾン処理単価の試算例
(オゾン注入率5mg/ℓの場合)

処理設備や後処理設備は、生物処理水の水質や処理目的、目標処理水質や処理水の利用用途等に応じて、処理効果や経済性等を考慮して、設置の有無等を検討すること等が示されています。

(4) オゾン処理技術のコスト

本技術評価では、実施設における維持管理コストの調査結果や、ケーススタディーによる建設コストや維持管理コストの試算結果に基づき、オゾン処理技術のコスト構造が明らかにされています。

ここでは、実績によるオゾン処理法の維持管理費は、電力費と保守点検費が大部分を占め、小規模になるほど、保守点検費の割合が増加すること(図-3参照)や、減価償却費及び維持管理費を含むオゾン処理に係る単価は、オゾン処理設備の建設コストにスケールメリットが働くため、大規模になるほど、低下すること(図-4参照)等が示されています。

4. おわりに

オゾン処理技術は、活性汚泥処理に代表される生物処理やその他の物理化学的処理では解決できない様々な課題を同時に解決し得る優れた技術です。しかし、その処理コストが比較的高いこと等から、広く普及していないのが実情です。オゾン処理技術の導入にあたっては、処理コストに加えて、その処理効果や処理水質等を総合的に考慮し、検討することが必要です。

本技術評価が下水道関係者のオゾン処理技術に対する理解を深め、適材適所でのオゾン処理技術の導入が図られることによって、オゾン処理技術が健全な水循環の形成に大きく貢献することを期待しています。

「オゾン処理技術の技術評価に関する報告書」(CD)を(財)下水道業務管理センターにて頒布いたしております(価格10,000円)

研修 だより

「事業団研修に参加して」



仙台市建設局
下水道施設部施設管理課
水質管理センター
岩 渕 ま り

平成21年9月1日～11日の期間で「事業場排水対策」に参加させていただきました。仙台市役所に入庁して今回が初めての出張。過去に同じ研修に行った先輩方に話を聞くといい感想しか耳にしなかったのも、さぞかし楽しい研修なのだろうと期待する反面、下水道の仕事に関する知識も少なく経験もない私が参加して、果して有意義な研修になるのだろうかという不安もありました。しかし、研修が終わりこうして振り返ってみると、他の自治体の方々の積極的な質問や意見に圧倒されながらも、興味深くかつ楽しく受講できたので、今では参加して良かったと心から思えます。

講義は、下水道事業の概要、下水道法に関連する法律、届出事務、立ち入り、施設見学、処理技術の実習に至るまで、東京都や横浜市や川崎市の専門の講師の方々から分かり易い説明を聞（訊、聴、効、利）くことができ、有意義な研修となりました。普段は日々の業務の中で上司の方や先輩に質問をしたり自分で勉強することはあっても、

詳しく調べる時間もなくて時間が経過していくので、上辺だけの知識になっていました。今回このように長期間にわたり、一連の流れに沿って学ぶ機会に恵まれ、私自身、大変貴重な時間となりました。特に、柏崎先生（女性）の講義は、下水道を熱く語る姿が大変印象的で、同じ下水道事業に携わる女性として良い刺激を頂きました。又、コース担当の栗田先生のお話は、前日の講義で出た質問のポイントを絞って分かり易く解説していただき、よく理解ができました。講義以外にも近場の最新おススメスポットを教えていただくなど、楽しい時間もありました。

寮生活は、日本各地からの参加だったこともあり、毎晩のように繰り広げられる懇親会では、お酒片手にご当地自慢などで盛り上がりました。又、真面目な話も出て、講義中には聞けないような自治体の現状や悩みを話し合う場ともなり大変勉強になりました。栗田先生の講義の中で、『下水道業務は各自治体の条例や裁量に任せているところが大きい』というお話があったのですが、各自治体の現状を聞いていると本当にその通りで、自分の中の視野が広がり、今後の仕事に生かしていきたいと思いました。余暇の時間も研修の仲間と観光へ行ったり、スポーツで汗を流したりと、楽しく充実した2週間を過ごすことができました。ただ、食堂のおかずがもう少し美味しかったらなあと思いました。

最後になりますが、今回の研修で下水道の知識や仕事のノウハウを学べたこと、そして全国にすばらしい仲間ができたことに、心から感謝申し上げます。この場をお借りして、講師の方々、研修

センターの皆様、そして、研修仲間の皆様に心からお礼申し上げます。今後ともどうぞよろしくお願いたします。

熊本県宇城市土木部 下水道課流域工務係 坂本善隆

私は、平成20年度8月25日から9月12日の間に開催された

「平成20年度実施設計コース管きょ設計Ⅱ（第2回）」の研修に参加しました。

まず、この研修に参加する際に、目標を決めた経緯を我が宇城市についても交えて紹介させていただきたいと思います。

宇城市は九州の中央、熊本県のほぼ中央に位置し、有明海、不知火海に接し、南向きの斜面からなる宇土半島部と、九州山地へと連なる中山間部、さらにその間をつなぐ、変化に富んだ自然環境と都市機能を併せ持った豊かな地域です。現在、宇城市では、日本サッカー協会との協力のもと、2009年4月に開校予定となる「JFAアカデミー熊本宇城」にとりこんでいます。「JFAアカデミー熊本宇城」は「JFAアカデミー福島」に続き、日本で2番目となる寄宿舎施設です。この施設は西日本から選抜された中学生が集まり、サッカーはもちろん、人間的な面の教育も重視し社会をリードしていける真の世界基準の人材育成を目的としています。今後、地元出身の巻選手のように、宇城市のこの施設から日本代表で活躍する選手がたくさん出てくるか非常に楽しみにしております。

話しを下水道に戻しますが、宇城市は、旧松橋町と旧不知火町の公共下水道と旧小川町の八代北部流域関連公共下水道とがあります。現在の下水

道整備率は57.3%（平成19年度現在）となっております。その中で特に遅れている地域について、平成20年度より下水道未普及解消クイックプロジェクトの社会実験対象都市として新規採択され、「道路線形に合わせた施工」【道路線形の屈曲部（平面線形）及び地表勾配の変化点（縦断線形）に曲管を連続使用することにより、マンホール数を減ずる】を行う事で低コスト化による下水道の整備に着手したところであります。対象の地域は、一部に急勾配部を有する屈曲した狭隘道路が多いため、施工の難易度が高く現行の整備方法では非常に非効率的な整備となる地域です。また、集落内道路であり、工事施工に伴う通行規制等住民生活への影響も多大であり、施工期間の短縮は不可欠となっております。この現状を踏まえて、本プロジェクトの実施により施工期間の短縮及びコストの縮減を図りたいと思っております。

今回、管きょ設計Ⅱを受講した理由は、クイックプロジェクトにて実施する計画から設計・施工・維持管理まで含めて基本から学び、それを応用した技術を少しでも身にする事で、今後の業務に役立てたい一身で参加しました。

今回のJ S研修についてですが、非常に有意義な3週間でした。どこが有意義だったかを簡単にまとめますと、研修生が46名をはじめ担当の先生や様々な部門で活躍されている講師の方々など、普段の生活ではありえないぐらいの人と接し、いろんな会話をしたことでした。やはり中心となる話は当然のごとく、下水道の事でした。朝起きて、目も覚めやらぬ時間から深夜の酔いも覚めぬ時間

まで雑談もありましたが、下水道について語りあった時間は今でも有意義以外には言葉が見つかりません。

語り合った時間の中には、北から送られてきた日本酒やぶどうが有名な地域から地元産のワイン、南からは泡盛や焼酎などを頂きましたが、その味とともに目をつぶると今でも思い出せるぐらい楽しい時間でした。

話しが下水道から大分ずれてしまったようなので、ここで、研修の中身についての感想について触れることにします。研修の講義の中で、いろいろな講義やハプニング？（テキストがなく1時間くらい経過し講師の先生が困りはてたり、維持管理の資料が白黒で管のひび割れ状況がわからないなど）がありました。今ではいい思い出です。また、最後に行われましたディスカッションではどこの市町村でも下水道の工事費を縮減する為にはどう

したらいいかという議題や、私道設置等の問題などについて熱い討論がありました。中でも曲管の採用については、実際に使用している市町村などから現状を教えて頂き非常に中身のあるものとなりました。また、各グループにて作成したパワーポイントの資料も今では実務に必要なテキストになっています。

最後になりましたが、コース担当の今村教授以下事業団職員の方々には、個性あふれる総勢46名に昇る我々研修生の面倒を見ていただき、深く感謝いたしております。また、門限ぎりぎりの帰寮や6階の夜の騒々しさなどで御迷惑おかけした事を深くお詫び申し上げます。ただし、研修を受講した皆さんはきっと成果を活かしつつ、日々下水道実務をこなされている事と約束できると思います。また、どこかでその後の成果や思い出話などできればと思っています。

下水道アドバイザー制度の 実施報告について

今回は、平成21年8月4日に東京都府中市で行われた「教員研修」について、赤石下水道アドバイザーから報告をいただきました。

(財)下水道業務管理センター
下水道アドバイザー

赤石 進

1. はじめに

下水道は、私達が住む街の環境改善や浸水からの安全、水辺の水質保全だけでなく、地球温暖化対策や、良好な水環境の回復、資源・エネルギー循環など環境に対して重要な役割を果たしています。しかし下水道は、市民にとって身近な存在でありながら日常生活では意識されることがほとんどなく、見えない存在の社会資本です。都市の水・物質循環を健全に環わす上で重要な役割を担い、また生活環境や地球規模までの幅広い環境問題に大きく寄与しているにも拘わらず、多くの市民には認知度が低い状況にあります。これを将来に渡って安定的に引き継いでいくためには、子供のうちから下水道への理解を高めてもらうことが、特に重要となります。

そのため、国土交通省都市・地域整備局下水道部では、昨年度から環境教育の中で下水道分野への取組を推進するため「下水道分野の環境教育のための懇談会」を設置し、下水道分野の環境教育のあり方について検討を進めています。

今年度は、「懇談会」で得られた成果を踏まえ、識者や地方公共団体の協力を得て「下水道分野の環境教育モデルプログラム」を実施しています。これは、まず夏休みの期間中に実施される教員研修の場を利用して、教員に下水道を理解してもら

い、次に研修を受講した教員によるモデル授業を展開する予定となっています。

私は、東京都府中市で行われた教員研修会に、下水道アドバイザーとして参加する機会を得たので報告します。

2. 研修会

会場 東京都流域下水道北多摩一号水再生センター

日 平成21年8月4日

参加者 東京都小中学校環境教育研究会 小中学校の教員約20名

事務局 国土交通省下水道部下水道企画課、「懇談会」メンバー、東京都流域下水道本部、下水道アドバイザー等約10名

スケジュール

1) プログラムの概要・趣旨

： 国土交通省下水道企画課

2) 下水道の解説「下水道の基本理念・概要」

： 下水道アドバイザー

3) 北多摩一号水再生センターの概要説明と場内見学

： 東京都流域下水道本部

4) 反応タンク内にいる活性汚泥の顕微鏡観察

： 北多摩一号水再生センター

5) 児童への指導案を共同で作成するワークショップ

： 教員グループ

3. 説明内容

私は「下水道の基本理念・概要」というタイトルで、研修参加の先生方に下水道に興味を持ってもらい、教育の実践の場で子供たちに話してできるよう分かり易い解説を心がけました。事務局で用意したパワーポイント資料を利用して説明しましたが、要点は以下の通りです。

① 地球の水循環の環の中で下水道が果たしている役割

地球の水循環の中で、下水道は、質量共に重要な役割を担い、都市域に降る雨は、下水道と河川が担当して、市民生活の安全を守っています。また市民生活で排出される、汚水や、工場排水など汚れた水の大部分は、下水道等で浄化され川や海に放流されています。

水辺を憩いの場として楽しむ市民には、公園や水路に再生水を送り、渇水時や大都市の繁華街等

に、雑用水として再生水を供給することもあり、都市の水の循環に大きく貢献しています。(図-1参照)

② 下水道の機能

下水道は、普段は目に見えない施設ですが、見えないところで私たちの快適な生活をしっかり支えています。公衆衛生の向上—トイレの水洗化と生活排水の処理、街を浸水から守る、生活環境の改善—街をきれいにする、公共用水域の保全—きれいな水辺を作るなど、街全体の環境を整え、市民を危険から守るため多様な役割を果たしています。

③ 下水道の排除方式

下水道の排除方式には、汚水と雨水を別々の管路で排除する分流式下水道と同一の管路で排除する合流式下水道があります。古くから下水道の整備を始めた東京・大阪・横浜等大都市の既成市街地では、合流式を採用していますが、昭和45年以降に整備を始めた多くの都市や大都市の新市街地では、雨天時に汚水を川や海に放流することがな

■水は循環しているよ！

地球上で水が形を変えて繰り返すことを「水の循環」と言います。
つまり、みんなが使っている水は、ぐるぐる循環しているのです。



出典：社団法人 日本下水道協会

9

図-1

いため、水質汚濁防止上有利となり、分流式を採用しています。

④ 下水道の収集システム

家庭で使用される水は、1家庭4人家族としておよそ一日1000リットル程度です。これが下水道管に排出されますが、敷地の接続マスから取り付け管を通じて下水道本管に流れ、地域の下水が加わりながら順次流量を増加させ、これに応じて管径を太くしつつ幹線管きよとなりポンプ場や処理場に流入します。

しかしこれらの下水道施設の中でほとんどの施設は、土中に埋設され、市民の目に触れられません。唯一の例外がマンホールですが、最近では各自治体においてPRのため、蓋表面のデザインを以前の幾何学的模様から多様にデザイン化したものを、採用しています。その町の特徴を生かした花木、魚、鳥や観光名所など楽しいものが多くあります。また同一デザインでも雨水用マンホールと汚水用マンホールでは、空気抜き穴が雨水用では何個も空いていますが、汚水用ではカギ穴以外、原則的に閉塞されています。最近では、一個一個の蓋に固有番号を付け、管理する都市もあります。

⑤ 汚水の処理

幹線管きよから、処理場に流入した汚水は、沈砂池・最初沈殿池・反応タンク・最終沈殿池・消毒施設と一連の処理をされ、海や川に放流されます。一般的には流入から放流されるまで処理場に滞留している時間は、処理法により異なりますが、標準活性汚泥法と言われている処理法では、12時間程度必要とします。そのため、処理場用地は広い面積を必要としますが、最近では施設の上部を公園用地として市民利用に解放している例が各地に見られます。

⑥ 汚泥の処理

沈殿池等から発生した汚泥は、濃縮・脱水され、嫌気性消化や焼却等の工程を経て場外に搬出されます。汚泥内部には資源・エネルギー物質も多く含まれているため、二次加工を行い、コンポスト肥料としての農業利用、セメント資材などの建設

資材利用、消化ガスによる発電や、ガスの燃料化などのエネルギー利用等、循環型システムへの取り組みが多く自治体で試みられています。

⑦ 雨水の排除

雨水の排除は下水道の機能の基本ですが、街に降った雨を下水道だけでなく、河川や水路等と一体となって、市民の安全に寄与しています。近年集中豪雨が多発傾向にあり、雨水対策がより重要となっていますが、大都市の雨水管には直径8mを超える大きなものも建設されています。

⑧ 家庭生活の中での下水道

毎日の生活の中で、ついこれくらいはと油断しがちですが、排水管や下水道管を詰まらせる原因となる多量の油、紙おむつ、ガソリンやペンキ類は流してはいけません。また分流式の地区では敷地内に汚水マスと雨マスがそれぞれ在りますが、敷地から排出する下水は、汚水は汚水マスに雨水は雨マスにと正確な接続が肝要です。また、道路にある雨マスに道路清掃で集めた落ち葉やゴミ、工事の残材等を絶対に入れてはいけませんし、これを見かけたら注意したいものです。(図-2参照)

4. 研修会—続き

引き続き研修会は、水再生センター職員によって、汚水流入から沈砂池・揚水ポンプ施設・最初沈殿池・反応タンク・最終沈殿池・消毒施設・河川放流ゲートと処理場施設の概要説明がありました。その中で活性汚泥法での生物浄化の仕組み、高度処理の必要性、個々の施設での管理のポイント等の説明を聞いた後、場内見学となりました。普段の市民見学会では足を踏み入れない沈砂池等の場所にも案内されて内部の臭気を実感し、脱臭等地域環境の保全への配慮や、現場で働く職員の苦勞を認識してもらいました。

午後からは顕微鏡による活性汚泥の観察ですが、処理場の見学会や学校への出張教室等では常に人気NO1になる科目であり、汚れをえさとして活発に活動する微生物の行動を興味深く観察していま

■下水に流しちゃいけないものって何でしょう？

排水管や下水道管を壊してしまったり、詰まらせてしまったりするものは、流してはいけません。



43

図-2

した。

最後にまとめとして、先生方による「下水道を通じた学習指導案」作成のワークショップが行われました。数人ごとのグループに別れ、理科・社会・家庭科等の授業で使用する具体的な指導案の作成を検討してもらいました。グループ討議の時間中、先生方から、下水道部下水道企画課やアドバイザー・水再生センター職員に対し水道使用料金と下水道使用料金の関係、コンポストなど汚泥の有効利用、下水の高度処理、ヒートポンプ方式による下水熱利用、環境負荷に与える下水事業の割合、下水処理の中で発生する二酸化炭素ガス等温室効果ガスと下水道の持つ内部エネルギーの有効利用等多くの質問がありました。最後に各グループでまとめた、ワークシートの発表があり、研修会の終了です。

5. おわりに

下水道は、地球環境を健全に守り、循環型社会

を持続させていく重要な社会資本であり、水環境の健全化、資源エネルギー循環に欠かせないものです。このため将来を担う子供達に下水道の重要性や面白さを伝えるため、下水道の「見える化」や環境教育を通じた人材の育成がとても重要なものになります。

また、下水道普及率が全国的に72.7%を超え、施設建設の時代から維持管理の時代と言われて久しいものがありますが、施設を良好に保ち省エネルギーで安定した水質で処理するためには、計画的な改築・更新も必要不可欠のものです。

私は、自治体の下水道行政から卒業し、現在は、下水道に関連した仕事に就いてはいますが、最近では地球環境や水の循環といった視点から、下水道全体を見る機会がありませんでした。下水道アドバイザーとして改めて下水道事業を見直すことができたことに感謝します。