

平成28年度札幌市営企業調査審議会

第3回下水道部会

会 議 録

日 時：平成29年3月22日（水）午前10時開会
場 所：札幌市下水道河川局庁舎 1階 大会議室

1. 開 会

○事務局（村瀬経営企画係長） 定刻となりました。

本日は、年度末のお忙しい中、ご出席いただき、まことにありがとうございます。

ただいま、委員11名のうち、出席予定の10名がおそろいになりましたので、平成28年度札幌市営企業調査審議会第3回下水道部会を開催いたします。

私は、本日の司会を担当いたします下水道河川局総務部経営管理課経営企画係長の村瀬と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

初めに、本日使用する資料を確認させていただきます。

委員の皆様のお手元には、座席表、そして、若干修正がございましたので、下水道科学館のリニューアルに関する資料、それから、追加資料として、基本計画の概要版を配付しております。

また、そのほかの資料につきましては、事前に送付をさせていただきました。本日お持ちでない委員の方がおられましたら、お知らせ願います。大丈夫でしょうか。

2. 下水道河川局長挨拶

○事務局（村瀬経営企画係長） それでは、次第に沿って、議事を進めさせていただきます。

まず初めに、下水道部会の開催に当たりまして、下水道河川局長の高松よりご挨拶を申し上げます。

○事務局（高松下水道河川局長） 皆さん、おはようございます。

下水道河川局長の高松でございます。

札幌市営企業調査審議会下水道部会の開会に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

まずは、皆様方には、日ごろから、札幌市政、とりわけ下水道行政に多大なるご理解とご協力をいただいているところでございまして、まことにありがとうございます。

また、本日は、年度末ということで、皆さん、お忙しい中、ご出席をいただいたところでございまして、重ねて御礼を申し上げたいと思います。

さて、本日の部会では議題が2件ございます。後ほど、画像を映しながらご報告しますが、それを基調とした議題でございます。

1件目は、水質改善に関する取組についてですが、合流式下水道の改善の内容と、茨戸水再生プラザで導入を予定している高度処理について、ご説明をさせていただきたいと思っております。

2件目は、下水道科学館のリニューアルについてですが、来年3月のリニューアルオープンに向けて、今、検討を進めているところでございます。この経緯と進捗状況も含めてご報告をさせていただきたいと思っております。

どちらの施策も、下水道事業にとっては本当に重要な施策でございますので、本日は、限られた時間でございますが、皆様方の忌憚のないご意見をいただければ幸いです。

す。

以上、簡単ではございますが、私からの挨拶とさせていただきます。

本日もどうぞよろしくお願い申し上げます。

○事務局（村瀬経営企画係長） 続いて、連絡事項です。

本日、市川委員からは欠席される旨のご連絡をいただいております。

また、本日は、前方のスクリーンを使って、パワーポイントにより説明をいたしますので、大変申し訳ありませんが、委員の皆様におかれては、適宜、席を移動していただきま
すようお願い申し上げます。

それでは、これ以降の議事の進行を平本部長にお願いたします。

3. 議 題

○平本部長 皆様、おはようございます。本日もどうぞよろしくお願いいたします。

それでは、早速、議事に入りたいと思います。

本日の議題は、お手元の次第にございますとおり、（１）水質改善に関する取組について、（２）下水道科学館のリニューアルについて、この二つでございます。

議事の進め方として、議題の（１）については、小項目ごとに審議を行いたいと考えて
おりますので、ご協力をお願いいたします。

まず、議題（１）の①合流式下水道の改善の内容について、事務局よりご説明をお願い
いたします。

○事務局（清水下水道計画課長） 皆様、おはようございます。

総務部下水道計画課長の清水と申します。今日はよろしくお願いいたします。

私からは、議題（１）水質改善に関する取組について説明させていただきます。当議題
については、少々技術的な部分もございますが、出来る限り分かりやすい説明を心がけて
まいりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

以降、恐縮ですが、着座にて説明させていただきます。

お手元には、パワーポイントのスライドを印刷した資料を配付しておりますが、同じも
のをスクリーンに映して説明させていただきますので、スクリーンをご覧ください。

まず、合流式下水道の改善についてです。

説明の流れですが、まずは、合流式下水道の問題点について説明させていただき、続い
て、その改善策、対策の内容、事業効果の検証といった順で説明させていただきます。

最初に、合流式下水道の問題点についてです。

下水道の排除方式には２種類ございます。汚水と雨水を別々の管で集める分流式下水道
と、汚水と雨水を１本の管で集める合流式下水道の２種類です。

分流式下水道の場合は、家庭から排出される汚水は汚水管で、宅地や道路に降った雨は
雨水管で排除します。

分流式下水道は、２本の管が必要となるため、施工費用が高価となりますが、汚水は下

水処理場へ、雨水は河川へと別々に排除されるため、汚水と雨水が混ざり合うようなことはありません。

一方、合流式下水道は、1本の下水道管で家庭の汚水と雨水を一緒に排除します。

合流式下水道は、1本の管で済むため、施工性と経済性に優れますが、雨の日には汚水と雨水がまざり合い、下水道の処理能力を超える大雨が降ると、雨水で薄まった下水の一部が河川へ放流されるという問題がございます。

この図は、札幌市全体の下水道処理区域を示しております。

札幌市には全部で10の処理区、つまり水再生プラザがございますが、赤く囲んだ六つの処理区では、合流式下水道を採用しており、その面積は全体の6割程度に及びます。

これらの処理区は、都心部など、古くから下水道の整備を進めてきた地区で、都市化の進展に合わせて、早急な下水道の整備が求められたことから、施工性、経済性に優れた合流式を採用いたしました。ちなみに、政令都市など大都市の多くは同様に合流式下水道を採用しております。

続いて、合流式下水道が抱える問題点について説明いたします。

先ほども説明いたしましたが、合流式下水道は、汚水と雨水を1本の管で集めるため、降雨時には汚水と雨水が混ざり、さらに、大雨時には、雨水で薄まった下水の一部が、図のように吐口から河川へ放流されます。

左下の写真は、晴天時の吐口の様子です。晴天時の汚水は全て処理場に流れていくため、吐口からは放流されません。

一方、大雨時には、右下の写真のとおり、下水管や処理場で処理し切れない雨水で薄まった下水の一部が、途中の吐口から放流されます。

また、放流される下水の一部には、ごみやトイレットペーパー等のいわゆる夾雑物と呼ばれるものが含まれていることがございます。

右下の写真ですが、吐口に設置したスクリーンと呼ばれる網にひっかかった夾雑物の様子です。

こういったことから、大雨時における河川水質の悪化が、合流式下水道の問題点として取り上げられており、一般的には、合流式よりも分流式のほうが水質の面からは優れていると言われております。

続いて、このような問題に対応するための合流式下水道の改善策について説明いたします。

まず、札幌市における対策の経緯です。

本市では、昭和55年から、合流式下水道の改善に関する取り組みを行ってきました。具体的には、降雨時に処理できる水量を増やすために、各処理場の処理能力を增強し、その後、平成2年からは、大雨時に一時的に雨水で薄まった下水を溜めるための貯留管あるいは滞水池といったものを整備してまいりました。平成2年には、茨戸水再生プラザで雨水の滞水池、平成9年には、創成川水再生プラザで貯留管、また、平成15年には、伏古

川の貯留管の運転を開始しております。

一方、全国的な動きとしては、平成13年に、東京都のお台場の海岸に、写真のような油などが固まったオイルボールが漂着して、合流式下水道の問題が社会問題化しました。その翌年、国土交通省が合流式下水道緊急改善事業を創設し、また、平成16年には下水道法施行令を改正して、各自治体に、合流式下水道の改善策を講じることを義務付けました。

札幌市では、こういった全国的な動きを受けて、札幌市合流式下水道改善基本計画を策定し、これまで以上に、より一層、合流式下水道緊急改善事業を積極的に進めることとしております。

これは、国が定めている合流改善の目標の3項目でございます。汚濁負荷量の削減、公衆衛生上の安全確保、夾雑物の削減の三つになります。

汚濁負荷量の削減とは、雨天時の放流水質を改善すること、公衆衛生上の安全確保とは、雨天時の未処理放流回数を削減すること、夾雑物の削減とは、雨天時に放流されるごみを削減すること、こういった目標となっております。

この三つの目標については、国が定めた合流式下水道改善対策指針の中で、それぞれ目標値が示されております。

ここで、その目標値について説明いたします。

まず、汚濁負荷量の削減、雨天時の放流水質の改善に関してです。

指針では、分流式下水道と置きかえた場合において排出する汚濁負荷量と同等以下と示されております。水の汚れの度合いを示す代表的な指標であるBODの年間の汚濁負荷量が基準とされております。

下のグラフですが、左が、合流式下水道の場合の汚濁負荷量、右は、その合流式のエリアを仮に分流式に置きかえた場合にどうなるかといったことで、計算で出した汚濁負荷量です。

また、緑色の部分は雨天時の負荷量、紫色の部分は晴天時の負荷量を示しております。分流式の場合も、雨天時の負荷量が全くないわけではありませんが、合流式よりも少ないことがわかります。

合流式についても、この緑色で示した雨天時における汚濁負荷量を、分流式と同じぐらいまで削減することが目標値とされております。

次に、公衆衛生上の安全確保、雨天時の未処理放流回数の削減についてです。

指針では、全ての吐口からの未処理下水の放流回数を少なくとも半減させることと示されております。

下のグラフは、札幌市におけるこれまでの未処理放流回数の推移でございます。本市の合流式下水道からの未処理放流回数は、昭和50年当初は、年間で平均60回から80回程度でございました。その後、処理場や管渠の増強といったものにより、以前より多くの下水を処理できるようになったため、現在では、ほとんどの吐口において、当初の半分以上

下の年30回程度に減少しております。札幌市では、この30回という数値を目標値として設定いたしました。

最後に、夾雑物の削減、雨天時に放流されるごみの削減についてです。

指針では、原則として、全ての吐口において夾雑物の流出を極力防止することと示されており、全ての吐口において、写真のようなスクリーン等を設置することが目標となります。

続いて、本市で実施している対策をご紹介します。

まず、汚濁負荷量の削減についてです。

札幌市では、二つの対策を行っております。一つは、貯留管や滞水池の整備、もう一つは、雨天時下水活性汚泥処理法の導入、この二つでございます。

貯留管、滞水池の整備は、雨の降り始めの下水を一時的に溜めておき、雨がやんだ後に処理場に戻して処理するといった手法です。

また、雨天時下水活性汚泥処理法は、雨天時に処理場で処理できる水量を増やす手法です。

それでは、各対策の事例をご紹介します。

伏古川、豊平川、創成川の三つの処理区では、貯留管の整備を実施しております。

左の図は、伏古川貯留管の位置図です。貯留管は、札幌刑務所から伏古川水再生プラザまで、約3キロメートルの区間で整備されております。

雨の降り始めには、地表面にたまっていた汚濁物が大量に流れてくるため、通常の下水よりも相当汚れております。そこで、この降り始めの下水を一時的に貯留管にため、雨がやんでから処理して放流することで放流水質を向上させる、こういったものです。

なお、茨戸水再生プラザにおける滞水池は、管を池に変えたもので、貯留管と同様の効果があります。

続いて、新川水再生プラザでは、雨天時下水活性汚泥処理法を導入しております。難しい名前の処理方法ですが、ここで、簡単にその仕組みについて説明させていただきます。

通常の処理方法では、まず最初沈殿池に流入した下水は、反応タンクによって生物処理され、最終沈殿池を通過して河川へ放流されます。しかしながら、大雨時には下水量が増えるため、処理できない分の下水は、簡単な沈殿・消毒の処理をした後に河川へ放流しています。

一方、雨天時下水活性汚泥処理法では、これまで簡単な処理で放流していた分の下水を反応タンクの後ろに流入させて、生物処理を行います。これにより、雨天時に河川へ放流される汚れを少なくするという手法です。

続いて、公衆衛生上の安全確保、雨天時の未処理放流回数の削減についてです。

札幌市では、新川と手稲の2処理区で、未処理放流回数が30回以上の吐口があり、この吐口に対して対策を実施しております。

簡単な図で説明いたします。

大雨時における下水の放流は、分水マンホールという特殊なマンホールの中で行われます。分水マンホールの中には、堰と呼ばれる壁が設置されており、通常は、流れてきた下水は、この堰に遮られて、処理場につながる管へ流されます。しかしながら、大雨時には下水水量が増加し、この堰を越えて河川へ放流されます。そこで、この堰の高さを上げることで河川への放流を防ぐといった手法です。この対策により、未処理放流回数を削減することが出来るということでございます。

最後に、夾雑物の削減、雨天時に放流されるごみの削減についてです。

本市では、合流式を採用している六つの処理区の全ての吐口に、ごみの流出を防ぐためのスクリーンなどを設置しております。スクリーンの設置箇所は、大きく二つに分かれます。一つは、先ほど説明した分水マンホールの中、もう一つは、河川への放流口となる吐口の部分です。

分水マンホールでは、機械式スクリーンあるいは水面制御装置、これは後ほど説明させていただきますが、こういった装置を設置して対応いたします。

また、吐口には、ネット型のスクリーンを設置いたします。

この写真は、吐口に設置するネット式スクリーンです。簡易的なもので、虫取り網のようなネットを設置して、ごみを捕捉いたします。

続いて、この写真は、機械式スクリーンの写真です。マンホール内にこのような装置を設置して、ごみを除去するといったものです。

この図は、水面制御装置のイメージ図です。ガイドウォールと呼ばれる壁と、制御板と呼ばれるものを設置して、渦潮のような渦巻流を発生させて、浮かんだごみを処理場につながる管へ引き込むといったものです。施工費も安く、メンテナンスも必要としない、優れた装置です。

ここで、この装置によりごみが除去される様子を動画でご覧いただけます。

ピンク色のボールが、夾雑物と呼ばれるごみをイメージしています。ボールがガイドウォールで発生した渦巻流によって沈んで、下水道管内に引き込まれている様子が確認できると思います。

この図ですが、スクリーンや、今ご説明した水面制御装置を設置した位置を示した図でございます。札幌市では、ネット式スクリーンを12カ所、機械式スクリーンを17カ所、水面制御装置を12カ所、合計41カ所に装置を設置してございます。

これは、各処理区における取り組み状況を整理した表でございます。

汚濁負荷量の削減に向けては、合流式の6処理区の全てにおいて、貯留管あるいは雨天時下水活性汚泥処理法などの対策を実施または予定しており、手稲処理区については、今後対策を予定しております。

また、公衆衛生上の安全確保については、大雨時の未処理放流回数が年間30回を超えている新川、手稲の両処理区において、堰のかさ上げを行っております。

さらに、夾雑物の削減に関しては、合流式の6処理区の全ての吐口にスクリーンを設置

しております。

それでは、最後になりますが、全ての対策が完了した伏古川処理区における事業効果の検証について報告させていただきます。

合流式下水道の改善については、先ほども説明いたしましたように、平成13年のオイルボール漂着を契機に社会問題化し、平成16年の下水道法施行令の改正により、自治体にその対策の実施が義務づけられております。また、施行令では、その対策を平成35年度までに完了することとされております。

さらに、国土交通省が創設した制度により、国からの交付金を受けて事業を実施した場合には、事業が完了した後3年以内に、その効果を検証するといったことが義務づけられております。

今回報告させていただく伏古川処理区については、平成24年度までに全ての対策を完了しており、その後、効果の検証を行うため、平成25年度から27年度までの3年間のデータを蓄積してまいりました。

それでは、検証結果について報告させていただきます。

まず、検証結果の前に、改めて、伏古川処理区で実施した対策内容についておさらいいたします。

伏古川処理区では、雨天時における放流水質を改善するために、平成14年に貯留管を整備いたしました。

雨天時の未処理放流回数の削減については、シミュレーションで計算した結果、対策の必要はないということで、この対策は実施しておりません。

また、放流されるごみを削減するために、平成24年度末で、全ての吐口においてスクリーン等の設置が完了しております。

それでは、検証結果です。

最初に、放流水質の改善に関してです。

検証方法としては、コンピュータによるシミュレーション計算を行っております。

伏古川処理区では、計画段階で、このシミュレーション結果に基づいて、必要な規模の貯留管を整備しております。

今回、平成25年から27年の実際の降雨データを用いて、再度、シミュレーションを行いました。その結果、計算によって算出された水質と実際に計測した水質がほぼ同じということで、計画時のシミュレーションは正しく、貯留管の効果は確かなものであると判断しております。

このグラフは、対策完了以降の大雨時における放流水質の実測結果です。法律で定められている水質基準のBOD40ミリグラム・パー・リットルを全ての年で達成しております。

以上の結果から、貯留管の整備による効果を確認したということでございます。

続いて、公衆衛生上の安全確保に関する評価です。

先ほどの説明の中で、対策は要らないというお話をさせていただきましたが、これも、同様に平成25年から27年の実際の降雨データを用いて、再度、シミュレーション計算を行っております。その結果、計算によって算出された放流量と実際の放流量がほぼ等しいということで、計画時のシミュレーションは正しかったものと判断いたしました。

この図は、伏古川水再生プラザにおける雨天時の未処理放流回数の推移です。平成24年以降、目標値である30回以下を実際に達成しているということが確認できます。

最後に、雨天時に放流されるごみの削減に関しては、写真をご覧ください。

伏古川処理区に実際に設置した装置の写真です。左の写真は、吐口に設置したネット式スクリーン、右の写真は、分水マンホールなどに設置した機械式スクリーンを撮影したものです。いずれの装置も、しっかりとごみを捕捉していることが確認できます。

水面制御装置については、実際に設置した動画をご覧ください。

少々見づらいかもかもしれませんが、下水に混入したごみ、白く浮いているものが渦巻流によって除去されていることが確認出来ます。

以上により、伏古川処理区で実施した対策の全てにおいて効果が発揮されていることを確認しております。

こちらの表は、各処理区における対策状況と検証結果を示した表でございます。

伏古川処理区では、先ほどご説明したとおり、平成24年度末で全ての対策が完了し、今年度、事業の効果も検証いたしました。

今後は、平成26年度に事業が完了している豊平川と新川の2処理区について事業効果を検証するとともに、手稲処理区ではまだ対策が残っておりますので、雨天時下水活性汚泥処理法の導入を行う予定としております。

最後になりますが、伏古川処理区においては、今後も、施設を適正に維持管理し、水質のモニタリングも継続しながら、水質保全に努めてまいります。

説明は以上となります。

ご清聴、ありがとうございました。

○平本部会長 ご説明、どうもありがとうございました。

それでは、ただいまご説明いただいた件についてご質問等がございましたら、ご自由にご発言いただきたいと思います。いかがでしょうか。

○加藤委員 前回、いろいろと意見を言わせていただいた立場からしますと、分流式と合流式という2種類があることも知りませんでしたし、伏古川の改善などもすごく努力されているなと思いました。

問題は、こういうことでどのぐらい水質のレベルが上がっていくかについて、どうすれば市民にわかりやすく説明できるか、こんなにご苦労されていることがなかなか市民に伝わっていないということがあると思うのですが、その辺の伝え方などもしっかりやっていただきたいと思います。

それから、データに関しては、最近の豊洲市場の水質問題などでも、測る場所によって

レベルが全然違うということもありますし、この間、出てきた水の量は、市場の運営に関係がないといいながらも、ああいう水がどこかに流れ込む可能性があるわけですから、そういう意味では、引き続きこういう努力をやっていくことによって市民の理解が得られるのだらうなと認識しています。

また、茨戸川の問題についても、この後の議題として出てくると思っていますので、その辺もいろいろとお話を聞かせていただきたいと思っています。

こんなに努力されていることを知らないで、いろいろなことをしゃべったことについて、多少おわびの念を申し上げたいと思っています。

○平本部長 特に、前半に加藤委員がおっしゃっていた広報というか、これだけの努力をして水質改善をしているということについて、事務局からコメント等はございますか。

○事務局（高川総務部長） 総務部長の高川です。

広報に関しては、最後の議題として下水道科学館の説明がありますが、そういったものを含めて、下水道が担っているいろいろな役割や使命をわかりやすく伝えるというのは、古くて新しいテーマでありまして、いくら努力をしているつもりでも、今お話にあったように伝わっていないと言われることに対しては、非常に努力不足だと感じています。

今の説明も非常に専門的で、これを詳しく伝えることは、時間をかければ出来るのですが、役割を端的にわかりやすく伝えるのはなかなか難しいという面があります。中期の経営プランをつくる際にも、その都度、広報のあり方を考えているのですが、引き続き工夫をしなければならぬと感じています。実際に伝わらなければ意味がないので、その辺はまだまだ工夫の余地があると改めて痛感いたしました。

○福迫委員 私は、前回、欠席させていただき、今日ご説明を受けて、関係者にとっては既成事実かもしれませんが、少し驚いております。恐らく前回は相当いろいろなご議論があったと思います。

前回、どういうご質問があったのかはわかりませんが、個人的に関心があるのは伏古川の処理場のことで、この場合は、全ての対策が講じられ、国の基準を満たしていて、雨天時の未処理放流回数が年間30回以下になっているということでした。

それで、伏古川の例で、整備が終わった後も、どれぐらいの雨が降ると放流をしなければいけないのかということは、データとしてあるのでしょうか。最近、年間の降水量がどうかはわかりませんが、一時的に雨が集中して降ることもあるという印象を持っていますので、そのあたりがおわかりになれば、お聞かせいただきたいと思っています。

○事務局（清水下水道計画課長） 放流は、雨の量が下水道管の能力を超えた場合に起きるのですが、雨の降り方には、短時間で強い雨が降る場合や、長時間少量の雨が降る場合などいろいろあって、例えば微量の雨が長時間降る場合は、放流せずに全量処理場で処理出来ていると思います。一概に、どれぐらいの雨が降ったらあふれるかというのは、具体的な数字でお示しすることは難しいというのが実情です。

ちなみに、下水道の雨水排除能力である1時間当たり35ミリのような強い雨が一気に

降ったときは、相当放流されている状況になっていると思います。

○事務局（鈴木処理担当部長） 処理担当部長の鈴木でございます。

ただいまのご質問について、過去5年間の雨水放流回数の実績を説明させていただきます。

過去5年では、年間に概ね1000ミリ以上の雨が降っているのですが、貯留管の効果があって、10回から15回の雨水放流回数におさまっており、目標の30回は完全にクリアしていると考えております。

○本望委員 スライド36番の写真を見て、ネットや機械でゴミをせきとめて水質をよくしているというのはよく分かるのですが、ゴミの量と、ネットに詰まったゴミはどのように処理されているのか、教えていただければと思います。

○事務局（清水下水道計画課長） ゴミの量は正確に把握していないのですが、ネット式スクリーンのネットについては、雨が降ってゴミがひっかかった場合、一回一回取り替えています。

機械式スクリーンの場合は、清掃してゴミを取り除くということで、降雨のたびにしっかりメンテナンスをしております。

水面制御装置については、下水中のゴミを渦巻流で処理場のほうへ引き込みますので、そういったメンテナンスは必要がありません。ですから、今後は機械式のものを水面制御装置に変えていこうと考えているところです。

○足立委員 市民委員の足立です。

スライド15番で示された図についてお聞きしたいと思います。

二つの棒グラフがあって、右側が分流式で、緑色の雨水汚濁負荷量について、合流式との差の分を削減するというご説明をいただきました。

それで、BODという数値自体については知識がないのですが、分流式で雨水に入ってくるゴミは、要するに、雨水ますなどに混入するゴミだと理解します。

ただ、雨水に混入したゴミと合流式の中にあるゴミでは、当然、固形物的なものは除去されると思いますが、中身はかなり違うのではないかと思うわけです。とすると、BODという数値について、水質という面ではどのように理解すればよろしいのか、それをご説明いただきたいと思います。

○事務局（清水下水道計画課長） 分流式の雨水にも汚濁負荷量はあります。これは主に、雨水ますに溜っている堆積物もございますし、道路上にある動物の糞尿などが雨で洗い流されて川に放流される場合もございます。

また、BODの基準についてでございますが、放流先の河川には、環境基準としてBODが定められていることもあり、下水処理場の放流水質についてもBODを基準として考えています。また、法律でも、下水処理場からの放流水質についてBODの規定をしております。

○事務局（浪岡計画・河川担当部長） 計画・河川担当部長の浪岡でございます。

今のご質問について、BOD以外の水質ということで申しますと、もう一つの指標として、大腸菌群数など、細菌類の心配があると思います。そういった意味では、国の基準はBODですが、大腸菌がどうかという視点も必要と考えております。

これらは、処理場の放流水質として計測しておりますが、吐口からも大腸菌は出ているという認識はあります。

ただ、分流式下水道の場合も、猫の死骸や糞尿のことなどもありますので、全く雨水から大腸菌が検出されないということはないと思っております。

以上です。

○足立委員　すると、分流式と合流式の汚濁負荷量の差の分を削減するという考え方は、基本的には物理的なものであって、生物学的な意味のものではないと理解するべきなのでしょうか。

○事務局（浪岡計画・河川担当部長）　物理的なことで申しますと、BODのほかに、SSという指標があります。これは懸濁物のことで、砂などもまざっております。

一方、BODとは、簡単に言うと有機性の汚濁物のことですが、こういった有機性汚濁については説明させていただいたような削減がなされておりますし、有機性汚濁とは別に、当然、固形物的にも削減されています。

ただ、大腸菌などについては、処理場に入ってくるものは塩素滅菌をできるのですが、どうしてもある程度は出ている状況はございます。

以上です。

○岡部部会長代理　足立委員が言われているのは、汚濁負荷量とは濃度と流量が関係している値ですが、分流式にした場合、どちらがどうなるのかを聞かれているのではないかと思います。排出される量が少なくなって、濃度は一緒なのかということ聞かれているのではないのでしょうか。

ですから、濃度が違うのか、流量が違うのか、そういうことをもう少し説明すればいいと思います。BODは水の汚濁指標だと理解していただいて、分流式にした場合にどうなるのかということの説明していただければいいのではないかと思います。違いますが、

○足立委員　先ほどから設備の説明等でおっしゃっているのは、固形物というか、ごみを除去するという考え方で、それについては、かなりの効果があって、当然、基準値内に入るだけの効果を持っているということです。

しかし、水質という問題が出てくるわけです。そうした問題に対して、ご説明になったような設備が効果を発揮しているとはちょっと思えないと私は感じたわけです。その部分についてはどう考えているのでしょうか。

それで、ここで言うBODについては、生物学的な意味合いでの汚濁という面もあるでしょうし、物理的な汚濁という面もあるでしょうが、この削減量は、物理的な部分、固形物の削減という考え方になっているのかという質問でした。

○事務局（高川総務部長）　スライドを見た印象として、スクリーンなどで夾雑物を取る

ことが水質改善と勘違いをされたかもしれません。固形物はスクリーンなどで取り除きませんが、下水道管を通っている下水そのものについては、処理場へ流入し、処理場で水質を改善することになります。ですから、固形物を取るだけではなくて、水質そのものを改善させるということです。

○足立委員 ということは、オーバーフローした水については、そういう意味での水質改善はしていないということですか。

○事務局（高川総務部長） 大雨が降って、処理場の処理能力を上回る雨水が流入した場合には、やむを得ず、簡易な処理をして、そのまま河川に放流します。ですが、その方法を改善することも含め、合流式下水道の改善として進めてきているということでございます。

○事務局（浪岡計画・河川担当部長） つけ加えますと、昔の下水道の基準は、晴天日の下水量の3倍以上は川に放流していいというものでしたが、堰上げをして、4倍とか5倍まで、川に出ないようにするといった工夫もしております。そうはいつでも、10倍の雨が降れば、その分、10分の1に薄まるということはあるのですが、どうしても川に放流されてしまうという状況でございます。

○足立委員 わかりました。

○河原委員 スライド7番のご説明で、政令都市など大都市は合流式が多いとおっしゃっていましたが、札幌市では、今後、いろいろな検証を重ねながら、分流式が主流になっていくのでしょうか。

それと、分流式と合流式では、費用はどちらがかかるのでしょうか。

○事務局（清水下水道計画課長） 一つ目は、今は合流式のところを分流式にしていくような計画があるかということでしたか。

○河原委員 どちらの割合が多くなるかということです。

○事務局（清水下水道計画課長） 現在の合流式が6割、分流式が4割となっている処理区を全て分流式にするのが一番良いのではないかとということもあるのですが、合流式の下水道管は延長にして4,000キロメートルあって、それを分流式にするとなると、また4,000キロメートルの下水道管を入れなければならず、非常に莫大な費用がかかります。また、実際に工事ができるかという部分もありますので、今のところは、分流式に変えようという考えはございません。これまで説明したような合流式下水道の改善で対応していこうと考えております。

○平本部会長 ほかにいかがですか。よろしいでしょうか。

それでは、議題（1）の②茨戸川における取組について、事務局よりご説明をお願いしたいと思います。

○事務局（清水下水道計画課長） 続いて、議題（1）の②茨戸川における取組について説明させていただきます。

スクリーンをご覧ください。

説明につきましては、まず、茨戸川の現状、次に、茨戸川での水質改善に向けた取り組み、続いて、今後予定している下水道事業の取り組み、最後に、まとめといった順に進めさせていただきます。

まず、茨戸川の現状についてです。

茨戸川は、札幌市北部と石狩市、江別市にまたがる石狩川の旧河川で、昭和8年に、洪水対策を目的として石狩川から切り離され、現在の姿になりました。その上流部には、発寒川、創成川、伏籠川の3河川があり、全て茨戸川に流入しているところです。

夏にはボート利用や釣り、冬はワカサギ釣りが盛んであり、地域住民の憩いの場としても利用されております。

また、茨戸川の河岸には、ヨシの群落やヤナギ類などが見られ、カモやサギなどの野鳥、イトウやワカサギなどの魚も生息しているという状況でございます。

次に、茨戸川の水質についてです。

茨戸川の流域では、茨戸川と創成川について環境基準が設定されており、類型指定はいずれもB類型で、基準値はBOD3ミリグラム・パー・リットルとなっております。

ここで、類型指定について簡単に説明いたします。

類型指定とは、水質汚濁に係る環境基準でございまして、水域の利用目的に応じた類型ごとに基準値が定められております。現在、河川は6類型、湖沼は4類型、海域は3類型に区分されております。この区分のランクづけを類型指定と言います。ちなみに、この類型指定は知事が行うことになっております。

河川の類型は、表のようにAAからEまでの六つに分けられ、類型が下がるに従い、水質の基準値も緩くなっているという状況です。

この図は、市内の河川の類型指定状況と水再生プラザの位置関係を示したものです。

河川は幾つかの類型に分かれており、青色がAタイプの河川で、基準値はBOD2ミリグラム・パー・リットルと厳しい値になっています。豊平川や琴似発寒川の上流部など、水道水源となっているような河川が該当いたします。その上流部に位置する水再生プラザは、定山溪水再生プラザのみとなっております。

オレンジ色が、茨戸川と同じBタイプの河川です。基準値はBOD3ミリグラム・パー・リットルです。茨戸川、石狩川、豊平川などがあり、茨戸水再生プラザのほか、六つの水再生プラザがこのタイプの河川へ処理水を放流しているところです。

最後に、ピンク色がDタイプの河川です。基準値はBOD8ミリグラム・パー・リットルと、ほかの河川に比べて緩い基準となっております。新川などが該当し、新川及び手稲水再生プラザの二つがこのタイプの河川へ処理水を放流しています。

また、水質の環境基準は、大きく、生活環境項目と健康項目の二つに分かれております。

生活環境項目とは、名前のとおり、生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準という意味であり、先ほど説明させていただいた類型指定ごとに基準がございまして。

具体的には、水素イオン濃度や浮遊物の量などの物理的な基準と、BODや水中の溶存

酸素の量といった、生物が生育する環境に関係する基準に分けられます。こういった物質は自然界にも普通に存在しておりますが、この数値が高過ぎたり低過ぎたりすると、人の生活環境や動植物の生育環境が悪化してしまいます。

現在、茨戸川では、これらの項目のうち、BODが目標値を達成出来ておりません。

次に、健康項目についてですが、こちらは、その名のとおり、人体の健康に直接被害を及ぼすおそれのある汚染物質であり、27項目が定められています。

具体的には、カドミウムや水銀といった重金属と、PCBやトリクロロエチレンといった有機塩素系化合物などから成ります。

茨戸川では、これらの基準は全て満足しており、健康被害に関する心配はございません。

続いて、茨戸川の水質問題についてです。

茨戸川は、水源が少ないため、水が停滞しやすく、富栄養化が大きな問題となっていました。富栄養化が進むと、植物プランクトンの増殖によって川が濁り、景観を損ねます。

こちらは、昭和35年ころ、川がアオコで濁っていたときの写真です。アオコとは、富栄養化によって藻類が異常に繁殖し、水面を緑色に変色させる現象で、それにより水中の酸素が不足し、魚類が死んでしまう場合もございます。

次に、茨戸川の水質の推移です。

こちらのグラフは、昭和54年から現在までの茨戸川の各環境基準の推移です。茨戸川には、生振3線、生振8線、樽川合流前の三つの環境基準点があり、それぞれの基準点の水質はグラフのように推移しております。

これまで、茨戸川の環境基準の達成に向けて、河川と下水道でそれぞれ取り組みを進めてまいりました。

河川事業では、昭和53年から平成11年にかけて、河床にたまった泥などを撤去する浚渫が行われております。

また、下水道事業に関しては、昭和40年代後半からの下水道の普及拡大に加え、近年では、茨戸川の上流の創成川と伏古川の二つの水再生プラザに高度処理を導入し、茨戸川水再生プラザでも、平成12年ころから、運転管理の工夫により処理水の水質向上を図っております。

こういった取り組みにより、茨戸川の水質は着実に改善されてきましたが、いまだ、環境基準であるBOD3ミリグラム・パー・リットル以下を達成できていない状況でございます。

続いて、茨戸川における水質改善に向けた取り組みについて説明いたします。

茨戸川では、古くから、国、自治体などの関係機関が連携して、水質改善に向けた取り組みを進めてきました。現在は、学識経験者、国、地方自治体及び経済団体などの委員から構成された地域協議会を設立しており、この協議会で策定された茨戸川清流ルネッサンスⅡ計画に基づき、取り組みが進められております。

この計画には、茨戸川の水環境の保全を目的として、河川事業、下水道事業、流域対策

等の事業といった三つの取り組みが示されております。

目標とする水環境は、生息環境の向上、積極的な親水利用、美しい水面景観の保全を図るとしておきまして、水質の目標値をBOD3ミリグラム・パー・リットル以下と定めております。

なお、リンに関しては、数値目標は設定されていないという状況でございます。

次に、計画で示されている河川事業と下水道事業の具体的な取り組み内容ですが、河川事業では、水が停滞することによる植物プランクトンの増殖を抑制するため、浄化用水の導水、下水道事業では、汚濁負荷量の削減を目指して、合流式下水道の改善あるいは高度処理への取り組みといったものが定められております。

浄化用水の導水については、創成川ルート、雁来ルート、石狩川ルートの三つのルートが計画されており、既に全てのルートが完成し、導水を開始しているところでございます。

また、下水道事業は、先ほども説明しましたように、既に、合流式の処理区域において合流改善に積極的に取り組んでおり、今後の予定としては、茨戸水再生プラザで現状の処理水質を維持するといった取り組みが計画に示されているところでございます。

この計画の中では、シミュレーション解析により、取り組みを進めた場合の将来的な水質の予測も行っております。シミュレーションの結果、各環境基準点における水質は年々改善し、平成36年には環境基準を達成する見込みとなっております。

このことから、下水道事業においては、この計画に基づき、現状の放流水質を安定的に維持することが重要と考えております。

そこで、今回、茨戸水再生プラザに、伏古水再生プラザで水質改善効果が認められた処理方式のステップ流入式硝化脱窒法を導入することといたしました。

導入の際の建設事業費は、当初から予定されていた設備改築工事にあわせて実施することで、約2億円での改造が可能となります。また、維持管理費についても、現状よりポンプの稼働を抑えることができるため、年間400万円程度の削減が可能となります。

この処理方式の導入により、経済的に、現状の水質を安定して維持できると見込んでいるところでございます。

最後に、まとめです。

まず、茨戸川の現状ですが、現在は、ほとんどの基準点で、BOD3ミリグラム・パー・リットルという基準を達成できていない状況でございます。

また、水質改善に向けた取り組みとして、基準値の達成に向け、茨戸川清流ルネッサンスⅡ計画に基づき、河川と下水道が連携して取り組みを進めているところです。

そこで、下水道事業では、放流水質の安定化を図るため、茨戸水再生プラザに新たな処理方式の導入を行うとしたところでございます。

以上がまとめです。

茨戸川の水質改善に関しては、当審議会におきましても、いろいろとご意見をいただいたところでございますが、以上がこれまでの経緯と札幌市の今後の考え方でございます。

ご清聴、ありがとうございました。

○平本部会長 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明についてご質問等がございましたら、ご発言ください。

○加藤委員 徐々に改善に向けて頑張られているということですが、茨戸川でBOD3ミリグラム・パー・リットルという基準を達成すると、水質はどれくらい改善されるのですか。

例えば、うちはタクシー会社で、東雁来にあるのですが、そこの地下水は、大腸菌がうようよいて、全然飲めないのです。そういう水で車を洗ったりすると、全部、下水を通して川に流れていると思うのです。そういう、大腸菌がたくさん入っていて飲料に適さない水がBOD3ミリグラム・パー・リットル以上なのか。あるいは、BOD3ミリグラム・パー・リットルというのはどの程度の汚れなのか。

例えば、ここでワカサギ釣りをしていますが、そんな水の汚いところでワカサギを釣って食べて大丈夫なのかという部分も個人的にはあるのです。そういうことも考えられるのでしょうか。

どの程度の水の汚れなのか判断出来ないので、教えていただきたいと思います。

○事務局（清水下水道計画課長） BOD3ミリグラム・パー・リットルがどの程度の水の汚れかということですが、スライド5番のように、河川には、AAからEまで六つの類型指定があります。

その中で、例えば、水道の水源になるような、非常にきれいさが必要な河川はAA類型やA類型として指定されているのですが、札幌市のほとんどの河川はB類型でございます。新川などはBOD8ミリグラム・パー・リットルとなっていますが、それと比較して、B類型のBOD3ミリグラム・パー・リットルという数字は、水質的にそれほど汚いものではないと思います。

○事務局（浪岡計画・河川担当部長） 一般に、BOD3ミリグラム・パー・リットルはサケが遡上できるぐらいの水質で、BOD8ミリグラム・パー・リットルとなると、若干、サケが上るのは厳しいという水質になります。このように、類型指定にはこういった魚が生息できるのかといった例示があり、BOD3ミリグラム・パー・リットルとは、現状でも豊平川にサケが上ってきておりますので、そういったぐらいのきれいさということでございます。

○岡部部会長代理 河川の類型指定の内、AA、A、B類型は、水道の水源として使えるということです。そのとき、もちろんそのままでは飲めませんので、いろいろな処理をしなければいけないのですが、例えば、AA類型だと、消毒のみで塩素を入れればいい、それだけ清澄な水ということです。A類型も、簡易的な処理をして飲める水だと思います。

B類型だと、札幌市の浄水場でも行っている通常の急速ろ過法で処理すれば飲める水だと思いますので、B類型の基準のBOD3ミリグラム・パー・リットルは、そんなに悪い水質ではないということです。

ただ、大腸菌などはこのBODとは別の基準ですので、それは別途考慮しないといけないこととなりますが、BOD3ミリグラム・パー・リットルということだけを見れば、そんなに悪い水質ではないと言えます。

○加藤委員 岡部部会長代理が前におっしゃっていたのは、ここはあまり流れのない川で、いろいろな不純物が堆積する、それはリンなどで、それがあると、今後、水の汚濁解消がよい方向に行かないから、そういうものを除去できる装置を積極的に使っていきべきだという話だったような気がするのですが、その辺について、専門家としての意見を聞きたいと思います。

○岡部部会長代理 前に少し申し上げたのは、ステップ流入式硝化脱窒法、これは窒素を除去することを前提に考えた手法ですが、この処理方法とBODとの関係、それから、茨戸川でよく言われている富栄養化との関係についての意見になります。

河川の環境基準のBOD3ミリグラム・パー・リットルという基準だけを満たそうと思えば、それなりの処理方法はいくつもあると思います。

ただ、茨戸川の水質で富栄養化が特に問題になるということであれば、問題はリンと窒素だと思いますので、前に申し上げたような除去できる装置を使うなどしなければこれを除去できないのではないかと考えています。

しかし、リンと窒素に関しては、このプレゼンテーションでも触れられていないわけです。それはなぜかという、内部負荷が高いからではないかと思えます。汚泥がたくさん堆積していて、流入するリンと窒素を幾ら制限しても、内部負荷が高いので、追いつかないだろうという考えではないかなと思えます。本当はそういったところを分けて議論しないといけないと思います。

また、河川の環境基準はBOD3ミリグラム・パー・リットルですが、下水処理水の放流水の基準はBOD15ミリグラム・パー・リットルですから、本来は放流水質の基準を満たしていれば下水道としてはオーケーなのです。

しかし、茨戸川の水はどういったもので成り立っているかという、下水道の処理水が75%です。ということは、下水の放流基準のBOD15ミリグラム・パー・リットルを満たしたからといって、75%がそういう水で占められていたら、数学的にも、BOD3ミリグラム・パー・リットルという河川の環境基準を満たせるわけがないわけです。

ですから、BOD3ミリグラム・パー・リットルという河川の環境基準を満たそうと思えば、ものすごくきれいに処理して下水を放流しない限り、満たせないということになるのです。そのことから見ると、先ほど言われたBOD3ミリグラム・パー・リットルに近づいているというのは、すごく努力をしているという見方もできます。

○平本部会長 大変わかりやすい補足をありがとうございました。

ほかにご質問はございますか。

○足立委員 今の岡部部会長代理のお話を聞いて、先ほどのご説明も得心がきました。BODの定義づけがよく分からないために質問をしたのですが、今やっと分かりました。

そういう意味で、BODを指標にしていくためには、先ほどのパワーポイントによる説明も含めて、市民には分かりづらいというよりも、分からないといった表現のほうが正しいのではないかという気が正直いたします。

BODという指標でしかあらわし得ないのであれば、基本的に、それがどういう内容のものであって、何が含まれており、何が含まれていないのかが分からないといけないと思います。岡部部会長代理がおっしゃったように、BODには大腸菌は入っていないというのですが、私は、それが入っているという前提で質問しましたから、話がとんちんかんになったようです。

ですから、その辺の具体的な定義づけの説明をなされた上で、この点に関して下水道事業はこれだけの努力をしているというご説明がなければ、市民は、全てがオーケーになっていると感じてしまうのではないかなという気がいたします。

先ほど延々のご説明いただいて、大変恐縮なのですが、私の質問自体が少しずれていたと感じております。

以上です。

○河原委員 単純な質問で申しわけないのですが、スライド8番のアオコの説明の写真については、昭和35年ごろが最も発生が多かったから、この写真を使われたのかなと想像します。随分前のものを使っていると単純に思ったのですが、どうしてですか。

○事務局（清水下水道計画課長） たまたま昭和35年の写真があったということもあるのですが、このころは、札幌市にはまだ処理場がない時代で、生活雑排水が処理されないでそのまま川に流れていた時期なので、象徴的にお示しするにはいいのかなと思った次第です。

○福迫委員 足立委員のご発言に関連するのですが、市民にとっては、化学的な説明はなかなか分かりにくいだろうなという印象を私も持っています。

それで、市民としては、下水を川に放流することについては、なるべく少なくしてほしいという気持ちがあると思うので、これぐらいの雨が降っても大丈夫という説明ができるのだったら、そういう説明をしてほしいと思います。

その上で、これぐらいの放流であれば環境に大きな負荷はかからないデータなどを示しながら、説明していただく、そういう手順、手だてを講じていただきたいと思います。

それから、先ほどのテーマに戻るのですが、国の法律で、平成35年度までに対策を講じるようにという義務づけがされていて、札幌市内の処理区で残るのは手稲だけのようです。

それで、少し先の話になりますが、国の基準を満たした後、放流回数をもっと減らす、つまり、国の基準を超えるような改善をすることはお考えになっているのかどうか、そのあたりについて、もし可能であれば、お聞かせいただきたいと思います。

○事務局（清水下水道計画課長） 今後の取り組み、長期的な予定についてですが、今のところは、法律で定められた部分まで一旦終える予定でございます。

というのも、今後深刻化してくる問題として、下水道施設の改築更新に多額の建設事業を要する状況が想定されており、こちらに多くの事業費を充てる必要があるからです。また、水質改善に係る国の基準も、それほど緩い基準ではなく、多額の費用を投じてようやく達成できる基準と考えておりますので、今の時点では、法律で定められた基準の達成で一旦は終えたいと考えています。

ただ、今後、河川の状況などが変わってくれば、計画自体を見直す可能性もあるかと思いますが、今の時点では考えていないところでございます。

○岡部部会長代理 福迫委員のご質問について、こういう考え方をしてはどうかと思うのです。

先ほどから水質改善のことが話題になっておりますが、スライド12番で、茨戸川の位置を見ていただくと、発寒川、創成川、伏籠川等々が流れ込んで茨戸川になっているわけです。茨戸川には、BOD3ミリグラム・パー・リットル以下という環境基準が設定されており、これは国の一律の環境基準ですが、そんなに悪い水質ではないと先ほど申し上げました。現在、これが若干満たされていないのが札幌市の状況です。あとの例えば大腸菌やノルマルヘキサンなどは、多分、基準を満たしていると思います。

そこで、放流回数の基準の30回以下を達成しているから大丈夫だという言い方ではなくて、もっと減らしてはどうかという意見については、確かに、それはそうだと思います。しかし、これを限りなくゼロに近くすることは可能ですが、そのためには相応のコストをかけることが必要ですので、どこまで、コストや時間、エネルギーをかけてやっていくかということが一つの問題です。

それから、既に、環境としては、BOD3ミリグラム・パー・リットルを若干超過するところまでいって、今後、いろいろな方法でBOD3ミリグラム・パー・リットル以下にしようという努力の一つとして、合流式下水道の改善対策を行う、もしくは高度処理をするということが挙げられています。

ですので、国の基準を満たしているからオーケーということではなくて、今の札幌市の水環境はそんなに悪くないということをご理解していただき、投資する資金にも限りがありますので、どういうところに投資を行い、札幌市の水環境をさらによくしていくかについて、市民の方々と議論していくのがいいのではないかと思います。

その結果、下水処理をもっとやらなければいけないということになるのか。あるいは、新川のように、下水の処理水を排除するためにつくられた河川の場合は仕方がないと考えるということもあると思います。BOD8ミリグラム・パー・リットル以下と基準は高いですが、排水を排除するために作られた川ですので、これに関しては目をつぶる、そういう考え方も必要だろうと思いますので、そこは大いに市民の方々に議論をしてもらい、意見をいただければと思います。

○事務局（坂倉施設部長） 下水道施設部長の坂倉です。

茨戸水再生プラザについては、設備の大規模な改築という好機を生かし、それに合わせ

て、高度処理のステップ流入式硝化脱窒法への改造を行うこととしました。

そして、今後の高度処理の導入などについては、下水道の経営の問題もありますので、施設の大規模な改築のときに合わせて、効率的、経済的な手法を検討していきたいと考えております。

以上です。

○事務局（浪岡計画・河川担当部長） 合流式下水道とか高度処理という対策は今お話ししたとおりです。

もう一つの考え方として、できるだけ雨を下水道に入れない仕組みをつくと、結果的に合流式下水道の改善につながるということもあります。例えば、今、北1条西1丁目につくっている複合施設でも雨水をためる設備を整備していますが、そういうふうに、できるだけ雨水が下水道に入らない仕組みにすることによって、放流回数が減ることです。

また、札幌市では、平成23年ごろから、雨水流出抑制ということで、大きな駐車場を持っている様なところに、雨水をできるだけ遅れて排除する仕組みの整備をお願いしておりますので、そういうこともあわせて考えていきたいと思っております。

○平本部長 ほかにも、この件についてご質問等はございますか。よろしいでしょうか。

それでは、議題（2）下水道科学館のリニューアルについて、説明をお願いいたします。

○事務局（佐藤経営管理課長） 経営管理課長の佐藤でございます。よろしくお願いいたします。

私から、札幌市下水道科学館のリニューアルについて説明をさせていただきます。

その前に、一つご紹介します。

皆様もお気づきだと思いますが、机の上に丸いコースターを用意させていただきました。これは、札幌市のマンホールの蓋の絵柄になっており、裏側に、このデザインマンホール蓋の絵柄の由来を簡単に書かせていただいております。字が小さくて見づらいですが、ちょっとした札幌市の下水道事業の広報グッズになったらいいなという思いで作りました。この3月に出来上がったばかり、出来立てのほやほやでございます。ご愛用していただければと思います。

それでは、説明に入らせていただきます。以降、着座にて失礼させていただきます。

説明はスライドを使って行いますが、お手元に配付した資料を適宜参照していただければと思います。

それでは、スクリーンをご覧ください。

本日の説明の内容は5項目となっております。まず、下水道科学館の概要について説明をさせていただきます。2点目は、現在の下水道科学館における課題、3点目は、科学館リニューアルに当たっての基本理念と展示物の制作方針を示した札幌市下水道科学館リニューアル基本計画の概要、4点目は、現段階のものでありますが、展示内容について、最後に、今後のスケジュールとなっております。

まず、下水道科学館の概要を説明いたします。

下水道は、生活をする上で重要な役割を果たしているにもかかわらず、その施設の多くが地下に埋設されているため、市民にはその存在が意識されにくいものとなっております。こうしたことから、下水道科学館は、下水道の仕組みや役割を楽しみながら理解してもらうための広報施設として、平成9年5月に開館しました。

次に、下水道科学館の主な課題について説明いたします。

一つ目としては、平成9年の開館以降、一度も展示物を更新していないため、老朽化が進み、近年では修繕費が増加傾向にあります。

二つ目としては、現在の展示物は体験型の内容が少なく、見る・読むタイプが多く、また、本市が今後重点的に進めていく下水道施設の老朽化や災害への対応に関する内容が少ない状況です。

平成25年度に開催いたしました当下水道部会において、展示内容が変わっておらず、リピーターを確保するといった観点からも展示内容の見直しをすべきとの意見があったところです。このようなことから、下水道広報のより一層の向上と充実を図るため、展示物の更新に向けた検討を開始いたしました。

リニューアルに向けた検討でございます。

平成26年度に、下水道河川局職員の有志によるアイデア会議を実施して、ホンモノ志向や体験型の展示などといった新たな展示内容について意見交換を行いました。

その後、平成27年3月に、札幌市下水道科学館リニューアル基本方針を策定いたしました。この基本方針では、展示物のコンセプトや制作方針、実施スケジュールなどを定めた基本計画を、有識者や市民が参画する検討委員会の議論を経て策定することとしております。

この基本方針に従って、学識経験者や市民委員、下水道河川局の部長職から成るリニューアル基本計画策定検討委員会を設置し、基本計画の策定に向けた意見交換を重ね、平成28年5月、委員会で出された意見を踏まえて、基本計画を策定したところでございます。

それでは、この基本計画の概要について簡単に説明させていただきます。

基本計画では、まず、下水道科学館の現状と課題を提示し、次に、その課題の解決に向けた方向性を示しています。この方向性をもとに基本理念を定め、基本理念を実現するための具体的な展示物の制作方針を掲げています。

ここからは、基本計画に示す下水道科学館の現状と課題から展示物の制作方針までを順を追って説明いたします。

まず、下水道科学館の現状と課題として、先ほどご説明したとおり、展示物の老朽化によって修繕費が増加傾向にあることに加えて、下水道施設の老朽化対策や災害対策といった、札幌市が重点的に進めていく事業を紹介する展示内容となっていないこと、展示物が更新されていないことにより、リピーターが確保できていないことを挙げています。

こうした現状と課題を踏まえて、課題解決の方向性を三つにまとめています。

一つ目は、下水道を取り巻く環境の変化や役割を多くの市民と共有し、正しく知ってもらうことです。これは、近年の下水道施設の老朽化や災害の増加など、下水道を取り巻く環境の変化を受けて、今後、札幌市が進めていく老朽化対策や災害対策の必要性を正しく知ってもらうことを示しています。

二つ目は、施策について市民にわかりやすく伝えて意見を聞き、事業をより良いものにしていくことです。

三つ目は、学びの対象を広げて、教育の拠点として貢献を目指すことです。現在、小学生の学習の場に活用されている下水道科学館について、さらに学びの対象を広げて、環境保全に対する意識を高めることや、青少年及び成人も学ぶことが出来る場を目指すことを掲げています。

これらの三つの方向性を受けて、下水道を正しく知ってもらい身近に感じてもらえる広報施設、双方向に交流し話し合える交流施設、学びの場として貢献する教育施設という三つの基本理念を定めています。

また、基本計画には、基本理念を支えるキーワードと具体的な展示物の制作方針を定めていますが、これについては、後ほど説明させていただきます。

次に、展示内容についてです。

初めに、展示物の更新業務を行う委託業者を選定する企画競争について説明いたします。

下水道科学館の展示物の制作業務は、展示物のデザインや制作という専門的な知識が求められることから、提案内容の良否を審査し、提案能力のすぐれたものを選ぶプロポーザル方式の企画競争を実施し、その結果、昨年9月に株式会社丹青社と契約いたしました。

その後、丹青社からの企画提案に基づいて、具体的な展示内容に関する協議を進め、展示レイアウトや展示内容の基本的な事項を確定したところでございます。

それでは、この展示内容について説明いたします。

展示内容のコンセプトとしては、下水道管の調査や水質試験などを行う11人のおしごとマスター「技あり！イレブン」というオリジナルキャラクターを訪ねて、下水道の世界を体験しながら学んでいくこととしております。

館内全体は、下水道や河川を配置した水循環をイメージした空間づくりを行っております。

1階部分は、川の流れを表現したエリアで、来館者が河川に足を踏み入れると、美しい川から、下水道がなかったころの生活排水で汚れた川に変化する映像の体験により、川を人間の手で汚してはいけないことや、下水道がなかったらどうなるかを実感できる内容となっています。

2階部分は、先ほど紹介したおしごとマスターを訪ねて、体験型や実物に触れる展示を通じて下水道について学んでもらう内容になっています。

ここからは、基本理念と展示制作方針を示しながら、展示内容をご説明いたします。

まず、下水道を正しく知ってもらい身近に感じてもらえる広報施設についてです。

この理念を支えるキーワードとして、「子どもから大人まで」と「体験・感動・実感」の二つを設定いたしました。

一つ目の「子どもから大人まで」では、科学館で実施したアンケートをもとに、来館のターゲットを、小学生や家族連れなどの四つのグループに分類いたしました。スライド上は紫色の文字です。

このキーワードに対する展示物の制作方針として、ターゲットに応じた展示を行うこととしております。

展示例としては、小学生のグループ向けには、近未来のテレビカメラ車をイメージしたテレビカメラ車で点検や、小さな子どもがいるファミリー層向けには、ハンドルを押すと、下水をきれいにする反応タンクに空気が流れ、微生物が活性化することがわかる微生物活性化ゲームがあります。

二つ目のキーワードである「体験・感動・実感」については、下水道の存在意義を感じられる展示、参加型・体験型の展示、インパクトがあり魅力的な展示、ホンモノ志向という四つの展示制作方針を挙げております。

一つ目の下水道の存在意義を感じられる展示の例ですが、下水道のない世界の不便さや災害のイメージを映像で体験できるパノラマビューシアターがあります。

二つ目の参加型・体験型の展示の例ですが、下水道の職員になり切ることができる水再生プラザの運転シミュレーションや設備点検ゲームなどがあります。

三つ目のインパクトがあり魅力的な展示の例ですが、1階には、川の流れの絵の中に魚が泳いでいる様子を映像で見ることができる水環境インパクトウォークや、2階には、特定の時間に音と照明効果で豪雨を演出する装置がついております。

四つ目のホンモノ志向の展示の例ですが、下水道管の老朽化対策として行う管更生工法を紹介し、実際に使う部品に触れることができる下水道管改築はてなトンネルや、顕微鏡で微生物を観察できる水質管理チェックテーブルがあります。

次は、双方向に交流し話し合える交流施設という基本理念についてです。

ここでは、基本理念を支えるキーワードとして、「市民に伝えたいメッセージ」を挙げています。これは、水環境に対する啓発や、今後、札幌市が進めていく災害対策などについてわかりやすく伝えることを目的としています。

例えば、飲み残しを処理するのに膨大な量の水が必要になることをペットボトルで示す家庭で気をつけたいことや、各コーナーで下水道の災害に備える仕組みを紹介することとしております。

最後は、学びの場として貢献する教育施設という基本理念についてです。

下水道科学館を訪れた方に、環境に貢献するために必要な情報や下水道の最新技術を紹介する下水が水再生プラザにたどり着くまでと、世界の下水処理技術があります。

下水が水再生プラザにたどり着くまでは、水再生プラザに汚水や雨水が届くまでの道のりなどといった基礎的な知識や、下水に流してはいけないものなどの情報を映像で伝えま

す。

世界の下水処理技術は、海外の下水道事情や処理技術を紹介することで、改めて札幌市の下水道について考えるきっかけとする展示内容になっています。

展示物については以上ですが、運営に関する内容として、ターゲットに応じた対応例を紹介させていただきます。

例えば、未就学児や小学生を対象としたワークシートを活用した取り組みです。これは、展示物を見て回り、問いに答えることで、達成感を得ることができる仕掛けです。

また、小学生向けや、町内会の団体見学などの大人向けの見学コースの設定が可能となりました。

最後に、今後のスケジュールについて説明させていただきます。

今後は、6月をめどに展示物の詳細な設計を行って、その後、展示物の制作を開始する予定となっております。その後、11月上旬から2月末にかけて休館して、新たな展示物の設置作業を行う計画としており、3月中旬にリニューアルオープンをする予定です。

以上で、下水道科学館のリニューアルについての説明を終わらせていただきます。

どうもありがとうございました。

○平本部長 ありがとうございます。

それでは、ただいまのご説明に関して、ご質問、ご意見等がございましたら、お願いいたします。

○中目委員 本当に基礎的な質問ですが、所在地はどこですか。

○事務局（高川総務部長） 地下鉄南北線の麻生駅から北のほうに徒歩で10分ぐらいですが、北区の創成川水再生プラザの構内にあります。

○加藤委員 年間、どのぐらいの来館者がいるのですか。そのうち、授業として来る小学生が多いと思いますが、小学生は何%ぐらいですか。

もう一点、このリニューアルにかかるお金はどのぐらいか、教えてください。

○事務局（高川総務部長） 来館者数は年間4万5,000人ぐらいですが、そのうち、小学生かどうかは別として、子どもが2万3,000人から2万4,000人ぐらいで、半分強です。その中には、小学校の社会科の授業として、学校単位、クラス単位で見学していただくということも含まれております。

それから、開館から19年間の延べの来館者数は、大人と子どもを合わせて80万人を昨年9月に記録しました。

また、事業費については、主要な事業として予算化されており、予定の建設費は3億5,000万円を予算計上しております。

○加藤委員 4万5,000人に対するコストとしては非常に高いという感じはするのですが、前段で町内会のことを話していたとおり、子どもたちが来ても、大人が来ても、下水道にこれだけ労力がかかり、いろいろな工夫をされているということがわかるような仕掛けがあればいいなと思っています。

それで、中目委員が所在地を聞きましたが、僕も最初は全然知りませんでした。でも、委員になったということで、1回行きましたが、大しておもしろくないなと思って帰ってきました。僕は、以前、審議会で、やめたらいいのではないかと行って怒られましたが、そういう感想を持っています。

○足立委員 内容を拝見して、おもしろさというか、中身的にも、現状で下水道局自体が取り組んでいるさまざまな事業等も見られる内容になっていて、今後もそういうふうになされていくのだろうと想像できて、すばらしいという気がいたしました。

ただ、基本理念2で、双方向に交流し合える交流施設とうたっていますが、その部分に関してはどうなのだろうかと考えると、今のご説明では、うまく理解できるところが少ないという気がしています。それで、今後、基本理念2に関しては、運営上の話として、さまざまなことをやっていかれるのではないかと、その辺に期待をしたいと考えています。

もう一つ、基本理念3の学びの場として貢献する教育施設についても、重要な要素ではあります。ただ、こういう言い方をすると問題があるかもしれませんが、小学生や幼児たちが見学して学ぶというのは非常に大切なことであるとは思いますが、それをもって、市民に下水道を知っていただくという要素になり得るのかと考えると、少し問題があるのではないかなと思います。

教育施設として大変重要であると理解してもらおうこと、そして、生徒たちに、下水道の何たるかを知ってもらったり、札幌市はこれだけのことをやっていて、ライフラインとして下水道は重要だということを理解してもらおうのは非常に大切だと思いますが、入場者数の半分が小学生だからといって、教育という部分だけを余り重要と考え過ぎると、基本理念2のほうがおかしくなってしまうのではないかなと思います。その辺のところのバランスをよく考えて、市民に知っていただくことも必要ではないかなと思います。

市民として、下水道を利用して費用負担をしている方たちに理解を求めることが重要なのではないかなという気がしています。今後、運営上、いろいろなイベントなどを考えていかれる中で、交流施設として発展していくということを計画していただくようお願いしたいと思います。

また、学びの場とするのであれば、高校や大学などもターゲットにしていきたいなという気がしています。計画書としては、小学生だけをターゲットにするという部分がよく出てくるのですが、もう少し年齢層の高いところや市民に対してどういうアピールをしていける施設になるのかという点は、運営上の課題としても今後考えていただければと思います。

高校生、大学生をイベント的に巻き込んでいくことが必要ではないかなという気がしています。ただ単純に施設を見に来てくださいと言っても、そういう方たちの興味を引くのはなかなか難しいかなと思いますので、その点も今後いろいろ考えていただきたいと思います。

以上です。

○事務局（高川総務部長） 足立委員からの数々の貴重なご提言、大変ありがとうございました。

先ほど加藤委員からお話がありましたように、全然おもしろくなかったというのも率直な感想かもしれませんが、何せ20年近く、リニューアルどころかマイナーチェンジもしていなくて、展示内容も20年前の内容でございました。それで、この審議会の提言もあり、足掛け3年にわたって展示内容を改めようということで、今その過程にあります。

それから、基本理念が三つありますが、もとより、ここは小学生のためだけの教育施設ではありません。それで、教育については、生涯学習と言われているように、大人から子どもまで、それぞれの視点で関心に合った学びができれば幸いということで、いろいろ工夫はしているつもりです。ただ、小学生にとって貴重な学習の場ということは継続していきたいと思っております。

下水道科学館は、下水道広報の拠点と位置付けておりまして、せっかくお金をかけて施設を整備するわけですから、展示物を見せるだけではなくて、ここを活用した数々のイベントとか交流ということで、出前講座や学習の機会を企画しながら、より活用できるように努めてまいりたいと思います。どうぞよろしく願いいたします。

○足立委員 コースターの件を話そうと思って忘れていましたが、最近、マンホールの蓋は非常に人気があって、テレビでも何度か特集をやっているのを見ていますので、コースターのみならず、キーホルダーをつくるのもいいと思います。古いマンホールが残っている場所を訪ねて歩く人たちが随分いるという話をテレビでやっていたので、その場所がわかるようにすることもいいと思います。キーホルダーにされるといいのではないかと、キーホルダーにされると欲しいなという感じがしております。

○河原委員 マンホールの話の続きですが、このマンホールは、汚水と丸で囲んで書いてあるのでしょうか。まだ見たことがないのです。サケの絵がついているマンホールは見たことがあります、汚水というのは初めてではないかと思えます。

それから、私は、水道と下水道の両方の科学館に行きましたが、どちらかという水道科学館のほうが楽しかったです。リピーターを集めるためにも、そこを意識することが一つのヒントになるのかなと思えました。小学生が多いということは、次に親や下の兄弟を連れてくることにつながるのではないかと思います。そういう点では、水道科学館のほうが、遊びの場などが充実していて、楽しかったという感じです。

ただ、場所的には、下水道科学館のほうが便利というか、行きやすいです。麻生駅から地図を見ながら行けましたが、公共施設ですから、もう少しわかりやすい道案内があれば楽しめると思えます。子どもも、これから科学館に向かうのだなと少しわくわくする、そういう道案内もあつたらいいなと思っております。

また、大人もターゲットにするということであれば、例えば学生に対して割引期間を設けるとか、ちょっとした気持ちのプレゼントを配付したり、イベントがあつたらいいなと思えます。

私が下水道科学館に行ったときは、ちょうどイベントをやっていました。全く下水道とは関係のないことで、申し訳ないのですが、外で野菜を安く売っていて、下水道科学館も体験して、お得感も得られた、そういう印象が残っております。

○事務局（山際管路担当部長） マンホールの蓋のことですが、札幌市には21万個ぐらいあって、古いタイプと新しいタイプがございます。

○河原委員 これは新しいタイプですね。

○事務局（山際管路担当部長） そうです。まだ4万2,000個しか新しいタイプになっていなくて、皆さんの家の近くの生活関連のほうは、穴がたくさんあいた、つまらないデザインの古いタイプのマンホールが圧倒的で、これは徐々に置きかわっていきますが、まだまだ少数派ということです。

それから、キーホルダーは既にできています。札幌市ではつくっていませんが、とあるメーカーが、鉄製でこの形をしたコースターとキーホルダーの販売をしています。私も持っています。メーカーがそういうのに注目されて、各地のマンホールを製品化して販売しているという動きはあります。

○河原委員 札幌市ではカラーのマンホールを見たことがないのですが、他市に行ったときに、駅の周辺や観光地ではカラーになっていて楽しかったです。札幌市ではカラーのものは使われていないのですか。

○事務局（山際管路担当部長） 二つあります。下水道科学館に、カラーのものが1個展示してあります。それと、時計台の敷地の中に、カラーで化粧したものが埋めてあります。時計台に行かれた際に、ぐるっと回っていただければ、北1条側に面した敷地の中に、きれいにカラーしたものが埋まっていますので、ぜひご覧ください。

○河原委員 わかりました。松本市に行ったときに、駅の周辺にカラーのものがあって、マンホールはこんなに楽しいのだなと思ったので、カラーのことをお聞きしました。

○事務局（山際管路担当部長） ただ化粧して、きれいにしているだけでは、ちょっと滑るということで、維持管理の問題がありますが、個人的には、札幌ドームなどではそうしたほうがいよいように思っています。

○岡部部会長代理 河原委員の意見は大変良いと思います。というのは、下水道のことだけでお客を呼び込めるかといったら、どう考えても限定されると思うからです。

それで、先ほど言われたように、下水道と直接関係はないけれども、例えば野菜の販売などと掛け合わせるのもいいと思います。あるいは、今、ビストロ下水道などが流行りですが、そういったものによって、下水道科学館に足を運んでもらうという感じのほうが現実的にいいのではないかなと思います。

もう一つ、近くに麻生球場等もありますので、スポーツ関連の催しとか、若者が来れるようなことを考えてみてはいかがかなと思います。もちろん、行政としてやれるかやれないかというのはあると思いますが、そういった観点も必要ではないかと思います。

どこの市や県に行っても同じ問題に行き当たっているのですが、正統派の下水道という

ことだけでやってしまうと、うまくいかないと思います。

予算としては3億5,000万円ですが、伏古下水処理場に新たに入れるステップ流入型の高度処理が2億円ですから、1.5倍かかります。それだけのものがないといけないということです。そこはちょっと大事なポイントではないかと思います。

それから、リニューアルに向けた検討の経過について、アイデア会議等々を行って、いろいろな市民の方々も含めたということです。ただ、こういったことをやると、どうしても行政の立場から見て良いものを作ったということになるのですが、市民から見て本当にそれが良いのかと常に思うのです。ですから、ダイバーシティという言葉は非常に大事で、若者であったり、ジェンダーとして、男性、女性とか、年齢も含めて、多様な方々の意見を聞くということがこの中であったのかどうか大事だなと思います。

以上です。

○平本部長 何かコメントはございますか。

○事務局（高川総務部長） おっしゃるとおりですので、少しでもそれに近づけるように展開をしてみたいと思います。

○平本部長 ほかにいかがですか。よろしいでしょうか。

私から、一言だけ感想を言わせてください。

今日は、いつになく委員からのご発言が多く、事務局からも、それに対するリプライをきちっといただけ、岡部部長代理の専門家のお立場からの補足やご意見もいただき、非常に有意義な議論だったと思います。

私もこの分野についてはまるで素人ですが、特に、前半の水質改善に関する話を伺って思ったことは、私も含めて、何も分かっていないなということです。今日の議事録を起こすと、専門家のお二人以外の人たちがどこで何をどんなふうに勘違いしていたのかが分かると思います。

例えば、BODの中に大腸菌が含まれているのではないかというのは、私もちょっと思っていました。それから、富栄養化にかかわる問題は、BODと切り離せないわけではないのですが、むしろ、そうではなくて、窒素やリンのほうが効いているという、皆様にとっては常識的なことが、多分、市民にとってはまるで分からないと思います。

後半の議論は、まさに広報にもかかわる議論だと思うのですが、下水道のあり方とか、日々たゆまぬ努力をして水質改善が行われていることや、合流式で雨水をまぜて汚いまま流さないようにする努力を行っていること、また、高度処理として、水質を改善するためのさまざまなイノベーションが行われていることをいかに我々が知らないかということがあると思います。

それが素人でもわかるようにするにはどうすればいいかということですが、例えば、先ほどのご説明で、BOD3ミリグラム・パー・リットルになるとサケが帰ってくるというのは非常に分かりやすい説明だと思います。そういう、誰が聞いても具体的にぴんとくるようなご説明をしていただくと、下水道の果たしている役割が市民の間により浸透してい

くと思います。

と同時に、足立委員がおっしゃった交流というところがよく見えないといったご意見については、確かにこの資料を見ると少し弱いなと思うのですが、そこは、下水道科学館のリニューアルを機に、まさに運営のところでカバーできると思います。そういったことが下水道河川局のお仕事として非常に重要なポイントではないかと思いましたが、最後に感想だけ申し述べて、事務局にマイクをお返しいたします。

本日は、大変活発なご審議、ありがとうございました。

○事務局（村瀬経営企画係長） 平本部長、議事の進行、ありがとうございました。また委員の皆様におかれても、長時間にわたり、大変お疲れさまでした。

先ほどご紹介したデザインマンホールのコースターは、ぜひともお持ち帰りいただくよう、お願いいたします。

また、河原委員から、デザインマンホールのカラー版についてお話がありましたが、山際部長からご説明したとおり、下水道科学館にカラー版があつて、それをカードにしたものを下水道科学館でのみお配りしております。このカードは、全国で連携して120種類ぐらいつくっており、旅歩きを楽しくするものにもなっておりますので、ぜひ下水道科学館にも足を運んでいただければと思っております。

○河原委員 毎回配付しているのですか。

○事務局（村瀬経営企画係長） 通年で、来館されたら1人に1枚お配りしております。

4. 閉 会

○事務局（村瀬経営企画係長） それでは、これをもって、札幌市営企業調査審議会第3回下水道部会を終了いたします。

皆様、どうもお疲れさまでした。

以 上