

議事録（要旨）

日 時	平成30年8月27日（月）	時 間	13：30～16：00
場 所	千葉県水道局 幕張庁舎2階 特別会議室	出席者	（構成員）佐々木構成員（座長）、鎌田構成員（副座長）、他10名 （水道局）岡本局長、倉持管理部長、縣水道部長、岩船水道部次長、剣持水道部次長、長田計画課長、岡戸浄水課長、渡辺給水課長、茂野水質センター所長、その他職員、事務局職員等
議事名	第28回おいしい水づくり推進懇話会		
<p>○開会</p> <p>○懇話会の公開について 水道産業新聞社、日本水道新聞社各1名入室</p> <p>○配布資料の確認</p> <p>○構成員紹介</p> <p>○局長挨拶</p> <p>○座長挨拶</p> <p>○議題1 「第2次おいしい水づくり計画」に関する平成30年度の取組について</p> <p style="margin-left: 20px;">1 おいしい水づくりの技術的な取組 配付資料(p1-2)にて、平成29年度のおいしい水に関する水質目標の達成状況と今年度の残留塩素低減化試験の実施計画について事務局から説明。</p> <p style="margin-left: 20px;">2 安全でおいしい水キャンペーン 配布資料(p3-8)にて、今年度の浄水場見学会における利き水の結果、オフィシャルサイトのアクセス件数、水道出前講座・夏休みイベントの開催状況及び県水だよりへの掲載等について事務局から説明。 主な意見は以下のとおり。 （構成員）利き水の結果は、「ミネラルウォーターより水道水の方がおいしい」という評価と「水道水とミネラルウォーターが同じくらい」という評価の合計が50%は越えないのですね。40%ぐらいからあまり伸びていない印象があります。徐々に良くなっているというのは見えますが、飛躍的に良くなるには、何が必要なのだろうとっております。</p>			

議事録（要旨）

3 お客様とのコミュニケーション

配布資料(p9-17)にて、水質検査体験の実施状況及び平成 29 年度のインターネットモニターアンケートのクロス集計結果について事務局から説明。

主な意見は以下のとおり。

(構成員)今、0.57mg/L である平均残留塩素濃度が目標の 0.4mg/L に近づき、塩素臭が低減されないと他の安心感とか満足度などが上向かないという傾向が見て取れました。

4 カルキ臭に関する調査・研究

カルキ臭を評価する新たな指標として目標設定を試みている「塩素臭を含む臭気強度」の調査報告について水質センターから、今後の調査の進め方及び暫定目標値設定の考え方について事務局から説明。説明に入る前に、一般モニターへの調査に用いているサンプル 2 種類（水道局幕張庁舎の水道水（受水槽方式）、水質センターの水道水（直結方式））を構成員に嗅ぎ比べていただいた。

主な意見、質疑は以下のとおり。

(1) 「塩素臭を含む臭気強度」の調査報告及び今後の調査の進め方

(水道局)平成 29 年 4 月から平成 30 年 8 月までに一般のお客様を対象に臭気試験を実施し、そのデータをもとに作成した用量反応曲線が資料 20 ページ図 4-2 になります。第 27 回懇話会で報告した最初の 3 回分とその後の 3 回分を足した 6 回分の用量反応曲線が 2 本あります。3 回分より 6 回分の方が曲線の傾きが寝ていて、塩素臭を不快に感じる割合が減少するという結果になっています。実は、前の 3 回分は水道局幕張庁舎の蛇口から採水した水道水で試験を行っており、後の 3 回分は水質センターの蛇口から採水した水道水で試験したという点で違いがありました。両者は同じ柏井浄水場東側施設で処理されているのですが、幕張庁舎は受水槽、水質センターは直結給水という給水方式に違いがあります。曲線の傾きが少なくなってきた要因というのが、最初 3 回の実験ではサンプル数として少なく、たまたま曲線が立ち上がっただけで、6 回分の方が本来のお客様の傾向なのか、あるいは給水方式の違いによって曲線の傾きが変わるのか、今後の調査をどのように進めていくべきか、皆様にご意見を伺いたく幕張庁舎の水と水質センターの水のにおいを嗅ぎ比べていただきました。

データ取りは今後も継続していくこととして、これまで 2 種類のサンプルにより取ってきたデータを今後、どういった方向でまとめていくかということですが、事務局で 3 案提示をさせていただきます。

- ・案 1 直結給水と受水槽両方の意見を当局の実態に合うよう反映させるため、調査人数の割合を約 7 対 3 にする。
- ・案 2 直結給水と受水槽両方の意見を同程度反映させるため、調査人数の割合を約 1 対 1 にする。
- ・案 3 受水槽方式のデータ取りを行い、受水槽方式のみの曲線と直結給水方式を合わせた曲線を比較し、どちらの曲線を採用するか検討する。

これらの案に対して、皆様にご意見をいただければと思います。

議事録（要旨）

（構成員）2種類の水を順番を変えて2回嗅いだわけですが、どういうことなのでしょう。（水道局）通常であれば、においが弱いほうから嗅いでいただくのですが、今回どちらから先に嗅いでいただくかを決めるために、予備試験を行ったのですけれども、その時は明らかに先に嗅いだほうにチェックをつける傾向が見られました。そのため、間をおいて順番を変えて2回嗅いでいただく方法を取らせていただきました。

（構成員）水質センターが直結給水で、幕張庁舎が受水槽ですよ。今回は、直結給水のほうが不快を感じる人が多かったということですか。

（水道局）そうですね。今回は、直結給水のほうが塩素臭を感じている人が多く、さらに不快を感じる人も多かったという結果になりました。

（構成員）人数が少ないからなのでしょう。

（構成員）私たちが臭気試験をしている時は、直結給水や受水槽方式ということは聞いていないので、純粹に臭いがしてそう感じたのだから、それはいいと思います。結果として、直結給水と受水槽方式で調査結果を分ける必要があるのか、分けなくていいのかということを議論してほしいということですよ。

（水道局）今日の検査結果で、例えば1回目と2回目で回答内容が変わったかどうかというのがあるかと思うのですが、その辺はいかがだったのでしょうか。おそらく時間が空いて同じ回答が出なかったということは、どうしてもデータは様々に出てしまうということがありますから、データ数を取らないとなかなかこの曲線の確度というのは出てこないというのがまず1点あると思います。

また、先に説明がありましたとおり、20ページのグラフを見ると、直結給水よりも受水槽方式のほうが不快に感じると答える人が多いのではないかと単純に思うのですが、それが今回予想とは逆の結果が出ました。塩素臭を感じるか感じないかについては、直結給水のほうが塩素臭を感じているというのが1つ分かりました。これは、時間的な差であったり、今日は暑いので鼻が敏感になっていたりというのもあったのではないかとあります。

それから、もう1つのほう、塩素臭を不快に感じる人は、当然幕張庁舎の受水槽のほうが多いと思っていましたけれども、これも多くはなかったということなので、今まで行ってきた6回のデータのような結果が出ていないということなのかと聞いていて思いました。それを踏まえまして、塩素臭を含む臭気強度の調査は頻繁には行えませんが、データを取るに当たって、よりお客様の意見を反映させるためには、どういうデータの取り方が良いかということ、構成員の皆様からご意見を聞かせていただければと思います。

（構成員）1回目に嗅いだ時は、先に嗅いだほうがにおいが強くて、後からにおいが弱いほうを嗅いだので、よく分からなかったですね。2回目は逆だったので、ちゃんと感じる事ができたと思います。

（構成員）1回目の最初のほうは感じて、次嗅いだのは分からなかったから、2回嗅がしてもらいました。2回目は、後のほうが明らかににおいが強かったので、すぐ回答できました。だから、においを嗅ぐ順番は効いているという気がしました。

（構成員）そうすると、1回検査するのでは不十分で、順番の影響が出るということですよ。

（構成員）予想では、受水槽のほうが強く出るということでしたよね。

議事録（要旨）

（構成員）そうですね。今までとは逆でしたね。

（構成員）それが今回分かったことではないですか。

（構成員）塩素濃度は同じですか。

（水道局）遊離残留塩素は直結給水の水質センターのほうが高いと思います。

（水道局）直近のデータではないですが、予備試験をした時は 0.2mg/L 位違いまして、幕張庁舎が大体 0.55mg/L でした。

（構成員）0.2mg/L 位の差ということは、直結給水のほうは 0.75mg/L ですか。

（水道局）そうですね。大体その位です。

（構成員）官能検査で 2 点比較法をするときは、3 つの試料を用意するんですね。A と B なら A、A、B とか。同じものを 2 つ用意して、そこで差を見るのですが、今のは A と B しかないから、ちょっと分からないですね。同じものが 2 つあって、1 つ違うものがあるってその差が分かって、そしてそれが強いのか弱いのかみたいな答えが出せる。そうすると、順番は関係なくなりますよね。直結給水と受水槽方式と分けてデータを取って、差があるかないかを見るしかないのではないですか。片方だけやればいいということにはならない気がするのですが。

（水道局）曲線から予想していた結果とは違いましたが、参考になりました。

（構成員）私は、塩素臭のするほうにだけチェックをつけて、不快であるかというのは、記入欄が無くて書かなかったのですが。

（水道局）塩素臭を感じるかの下段に塩素の臭いを不快に感じるかを記入する欄がありました。

（構成員）そうでしたか。年のせいで、見落としていました。少なくとも、一票はそこで少なくなっています。不快という判定はしないという前提で、塩素臭があるかないかだけを気にしていたものですから。時間が空くと、鼻が変わるといいますか、今はたまたま鼻が通っていますが、鼻が詰まっていたら塩素臭を分からないんじゃないかなという気がします。この解答用紙（別紙 1）だと 50 代とか 60 代以上とか年代も書くようになっていきますよね。そういうのは、かなり影響してくると思いますね。

（構成員）結論から言うと、案 1 の 7 対 3 が理想的だと思います。なぜなら、水道料金を払っている立場から言いますと、直結給水の比率が多いわけですよね。そこは、直結給水の人の意見を多く聞いてほしいし、直結給水と受水槽方式が 7 対 3 ならば 7 の直結給水が多いほうが嬉しい。一般ユーザーは案 1 が好ましいと思います。

（構成員）試験をした人達には、受水槽の水を飲んでいるか、直結給水の水を飲んでいるか、どちらかというのは聞いているのですか。

（水道局）イベントに参加した人に協力していただいているので、特に聞いていません。

（構成員）受水槽方式のほうが残留塩素濃度は低いけど、不快と感じる人が多いわけですよね。

（水道局）今のところ、受水槽のみで曲線を描いた最初の 3 回分のほうが、少し不快確率が高いという結果になっています。直結給水のほうも臭気強度は高いので塩素臭を感じている人は結構いらっしゃいますが、そこで不快に感じると回答する人がここ何回かは少なかったようで、グラフの傾きが少し下がっているというのが現状です。

（構成員）そうすると、残留塩素濃度が高いと塩素臭いというイメージがあったので、そのイ

議事録（要旨）

メージが違ってしまおうと感じました。

（水道局）臭気強度と不快と感じる割合は必ずしも一致しないので、もしかすると 6 回分のデータのほうが、多くデータを取ることによってお客様の意見がより反映されている結果で、曲線の傾きが少し変わってきたのかもしれないとも考えています。

（構成員）私個人的には、直結給水のほうを重きを置きたいと話聞いていて思いました。受水槽方式だと、不確定要素がひとつ増えるというか、直接お送りしている水がどういうふう管理されているのかというのが、一旦手を離れるので、受水槽の状態の影響を強く受けることを考えると、水質をコントロールしやすいのは直結給水のほうという気がしています。

です、両方データは取るのでしょうけれども、曲線は分けておいて、2本の線を取り続けるほうが、多分このデータを蓄積していく上で、直結給水のほうはプロットした点がピンポイントと曲線に乗ると思うのですが、受水槽のほうはバラつくと思いますね。そういう管理の仕方をしていけばいいのではというふうに聞いていて思いました。それから、29年度のほうが不快確率が高いですが、残留塩素濃度の数値は29年度のほうが低いですよ。

（水道局）そうです。

（構成員）いわゆるカルキ臭イコール塩素臭なのかなって思ったのですが、その辺は何か把握していらっしゃるのですか。実は、私たちがよく言うカルキ臭というのは、塩素以外の何かに関与していて、その影響を受けていると聞きますが、そういうデータはお持ちなのでしょうか。

（水道局）この試験を行う前に、水質センターの水と幕張庁舎の水で予備試験をした時に、遊離塩素と結合塩素をそれぞれ測りまして、遊離塩素は約 0.2mg/L ほど幕張庁舎のほうが低かったのですが、結合塩素のほうは幕張庁舎のほうが時間が経過している分、数値が出ておりました。もし仮に不快に感じるかたが実際に受水槽のほうが多いのであれば、結合塩素が関係しているのかと思っていたのですが。

（構成員）塩素を加えて、最初は結合塩素になって、だんだん遊離塩素になるのですか。

（水道局）時間が経つにつれて、だんだん結合塩素が増えてきます。

（構成員）においが出やすいのは、どちらですか。

（水道局）カルキ臭に関しては、一般的には結合塩素のほうかと思えます。

（構成員）この3案の中ですと、受水槽方式と直結給水はやっぱり違うと思うので、別々にデータをとったほうが良いのではないかとというのが感想です。直結給水と受水槽方式で、臭気強度が違いますよね。直結給水のほうが、臭気強度が高いですよ。残留塩素も直結給水のほうが高い。そこをおいしい水をつくるという意味で、残留塩素低減化を進めてきていますが、受水槽のほうはその残留塩素濃度が低いけど、不快なおいがすると感じる人が多いということは、残留塩素低減化がおいしい水づくりに上手く結びつかないという可能性もあるような気もしました。それから、水道局が施策として何を進めていくかということ、直結給水方式と受水槽方式どちらを推進していくのかということも含めていろいろあるんじゃないかと思いました。

今後、局として直結給水方式への転換を進めていくのか、あるいは受水槽を改良していくのか、その辺を含めて方向性があれば、別々にデータを取って、それぞれの特性を把握した

議事録（要旨）

上で、進めていかれたらいいのではというのが感想です。

(構成員) 私は、3回分の曲線と6回分の曲線で目標値を設定をしようとする、臭気強度に差があると思うので、データがある程度取って様子を見たほうがいいと思いました。今回、当初予想されていたとおり受水槽方式のほうが不快という結果が出れば、この案1, 2, 3でいいかと思ったのですが、逆の結果が出てしまいましたので。そういう意味では、今のところ何とも言えないというのが、現時点でデータから判断するところかと思います。データ数を取ることは必要だと思いますが、もう少し様子を見るほうがいい気がします。暫定目標値を次の話で決めるということになると、どうするか考えなければならないですけれども、ここまでの話からすると、最終的に直結給水と受水槽方式を合わせるのかはともかくとして、ひとまずデータを受水槽方式なのか直結給水なのかというのを明確に紐づけして、データを取ることが現時点では一番いいのではないかと思います。

(水道局) もう少しデータ取りのやり方を考えてみます。

(構成員) 複数回試験を行えば複数通りの回答が出そうな気がしたので、平均を取っていくか、複数回試験してそのデータを盛り込んで、データ数を増やしていいのではないかと思います。

(構成員) 今後試験を行うときは、サンプルの条件を大体そろえたほうが良いのではないかと思います。例えば、受水槽だと残留塩素濃度が大体一緒なのですが、直結給水だとバラツキが結構ありますので、残留塩素濃度を揃えるなどしてはどうでしょうか。

(2) 暫定目標値設定の考え方

(水道局) 用量反応曲線を用いた暫定目標値の設定について、資料20ページ図4-2の6回分の調査結果による用量反応曲線を基に検討しました。目標値を設定するために不快確率は、インターネットモニターアンケートのクロス集計結果「おいしさと塩素臭」(16ページ図3-6)に着目し、考え方として以下の3案を提案します。

- ・案1 水道水のおいを嗅いで「塩素臭を感じる」と回答した人の割合27%から、不快確率を約25% (臭気強度は5)
- ・案2 水道水のおいを嗅いで「塩素臭を感じる」と回答した人の中で、水道水を「おいしくない」、「どちらともいえない」と回答した人の割合19%から、不快確率を約20% (臭気強度は3)
- ・案3 水道水のおいを嗅いで「塩素臭を感じる」と回答した人の中で、水道水を「おいしくない」と回答した人の割合15%から、不快確率を約15% (臭気強度は2)

なお、今年度もアンケートを実施しておりますので、その結果によっては不快確率の数字が変わる可能性があります。また、臭気強度の暫定目標値に関しても、今後の一般の人への調査結果によって用量反応曲線が変わる可能性がありますので、不快確率と臭気強度暫定目標値はあくまで目安と考えていただき、暫定目標値設定の考え方についてご意見をいただければと思います。

(構成員) 目標値を定めようとするのは良いですが、水質センターの直結給水の臭気強度は15、16とありますので、目標を達成しないことになってしまいますがそれでよろしいのですか、というこ

議事録（要旨）

とと、仮に何か施策を進めて残留塩素を低くしたとして、その場合でも本当に目標を満たせるのかというのが少し気になりました。その辺を考慮されて、目標を設定されたほうが良いかと思います。目標を設定しても全く守れないとなると、何のために目標を設定したんだろうということになりますよね。

（構成員）最初の目標は高めのほうが良いのではないかと思います。

（構成員）例えば、短期的目標として案1を採用して、中期的目標・長期的目標みたいな形として段階を踏んでいったほうが、達成率も出しやすいと思います。

（水道局）「第2次おいしい水づくり計画」で一旦目標を決めることとしておりますので、計画終了年度の32年度までに1つの案にまとめられたらと思っていますところ。

（構成員）臭気強度が十いくつと出ているなら、目標値が2も3も5も変わらないと思います。どうしても目標値を決めるのでしたら、暫定で決めて良いと思うのですが、どうしたら減らせるかも分からない状況で、守れない数字を決めるというのはどうかと思います。目標値を仮に5にしたからといって、本当においしさが上がるかというのと、また別の話だと思います。例えばアンケートで不快だと言っている人は、本当に臭気強度5と3と2の違いが分かるのかというのと、そうじゃない可能性もあると思います。目標値を5に決めて塩素臭を下げるための施策を行って実際に5に下げたけど、結局おいしさとか満足度とかのアンケート結果は変わらないという可能性もあると思います。

それから、ある程度満足度など高い数字になっていると思うので、それをさらに上げるためには、ネガティブな意見を言う人が、本当にその中身や違いを理解されているのか、ただ単なるイメージなのかというのを、アンケートかヒアリングなどの追加の調査を並行して行う必要があるかと思います。おそらく、臭気強度の目標達成だけで良くなるとは思えないので、そこを考えないと運用管理が今後が辛くなってくのではないかと話を聞いていて思いました。とりあえずやってみて数字だけが決まってしまうと、それに向かってやらなければならないというのが一番良くないパターンかと思います。暫定目標値を決めるのは、それはそれで前向きで良いのかもしれないですが、それにあまり縛られないような付帯をつけておいて、他のアプローチも考えていただきたいというのが今日お話を伺った意見です。

（構成員）判断をするには、まだデータを沢山取る必要があるように感じました。それから、今仰ったイメージというものが、どの程度影響しているかというのも考える必要があるように感じました。

（水道局）ありがとうございます。また次回3月の懇話会で報告しますので、その際に意見をいただければと思います。

○局長挨拶

○連絡事項・閉会