

第 28 回
おいしい水づくり推進懇話会
資料

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

千葉県水道局

第 28 回おいしい水づくり推進懇話会

平成 30 年 8 月 27 日（月）

1	おいしい水づくりの技術的な取組.....	- 1 -
	(1) おいしい水に関する水質目標の達成状況	- 1 -
	(2) 残留塩素低減化.....	- 2 -
2	安全でおいしい水キャンペーン.....	- 3 -
	(1) 浄水場見学会・利き水.....	- 3 -
	(2) オフィシャルサイト.....	- 5 -
	(3) 水道出前講座.....	- 6 -
	(4) 県水だより.....	- 8 -
3	お客様とのコミュニケーション.....	- 9 -
	(1) 水質検査体験.....	- 9 -
	(2) インターネットモニターアンケート.....	- 10 -
4	カルキ臭の調査・研究.....	- 18 -
	(1) 塩素臭を含む臭気強度.....	- 18 -

1 おいしい水づくりの技術的な取組

(1) おいしい水に関する水質目標の達成状況

平成 29 年度のおいしい水に関する水質目標の達成状況を表 1 に示す。8 項目中、残留塩素と総トリハロメタンを除く 6 項目について、概ね達成できた。

表 1 平成 29 年度水質目標の達成状況

観点	項目	国の定める水質基準等	おいしい水の水質目標	達成状況		算出方法	
				平成 28 年度	平成 29 年度		
におい及び味	塩素臭を含む臭気強度	なし	※	-	-	-	
	残留塩素	0.1mg/L 以上 1.0mg/L 以下	0.1mg/L 以上 0.4mg/L 以下	0.57mg/L	0.57mg/L	給水区域内の平均値	
	臭気強度 (TON)	3 以下	1 (臭気なし)	100%	100%	目標達成回数の割合 目標を達成した回数 ÷ (27 地点 × 12 回/年)	
	かび臭	2-MIB	10ng/L 以下	1ng/L 以下	96%		96%
		ジオキソシン	10ng/L 以下	1ng/L 以下	100%		100%
有機物 (TOC)	3mg/L 以下	1mg/L 以下	100%	98%			
外観	色度	5 度以下	1 度以下	100%	100%	目標達成地点数の割合 年平均値が目標を達成した地点数 ÷ 27 地点	
	濁度	2 度以下	0.1 度以下	100%	100%		
安心	総トリハロメタン	0.1mg/L 以下	0.03mg/L 以下	85%	70%		

※「塩素臭を含む臭気強度」については、目標値設定に向けて検討中。

2-MIB は、達成率 96%と計画の達成目標である達成率 100%には到達しなかったが、取水場でのきめ細かい粉末活性炭注入管理により、前年度に続き過去最高の達成率となったので、今後も継続していく。

TOC の達成率は、98%と前年度に比べやや低下した。その要因として、施設工事に伴い、一時的に粒状活性炭の交換サイクルが長くなったことが考えられる。

また、総トリハロメタンは、測定した 27 地点のうち 8 地点でおいしい水の水質目標である 0.03mg/L を上回ったため、達成率 70%となった。総トリハロメタンの達成率が低下した要因として、原水中の有機物等が例年より高くなった時期があったためと考えられる。今後の対応としては、原水水質の変動に合わせ、取水場での粉末活性炭注入管理をよりきめ細かくしていく。

なお、総トリハロメタンが最も高い地点でも 0.038mg/L であり、国の定める水質基準 (0.1mg/L 以下) よりはるかに低い値であり、安全性は十分確保されていた。

(2) 残留塩素低減化

「第2次おいしい水づくり計画」に基づき、給水栓における残留塩素濃度 0.4mg/L 以下を目標とし、残留塩素の低減化を引き続き進めているところである。

ア 残留塩素濃度の経年変化

水質自動監視装置 60 箇所の平均残留塩素濃度の推移を図 1-1 に示す。平成 29 年度の平均残留塩素濃度は 0.57mg/L であった。

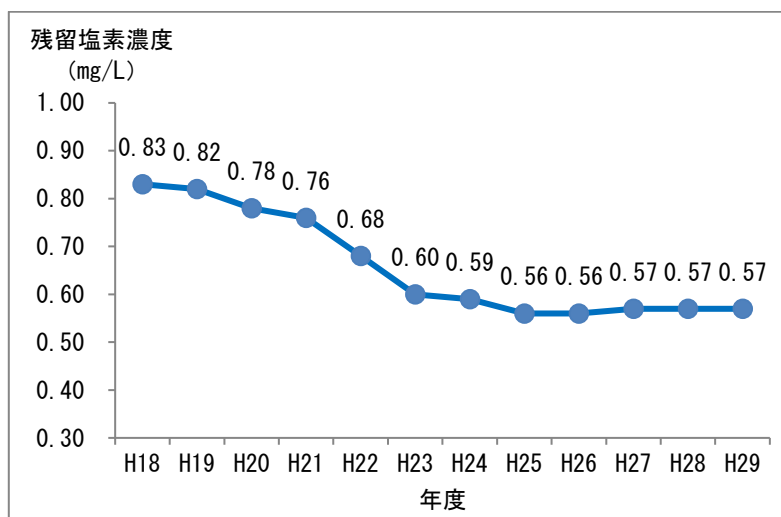


図 1-1 平均残留塩素濃度の推移

イ 残留塩素低減化試験

平成 30 年度は、栗山浄水場、ちば野菊の里浄水場及び多点注入設備を導入した船橋給水場の配水区域 (図 1-2) を対象に、最夏期及び冬期に残留塩素低減化試験を行う。

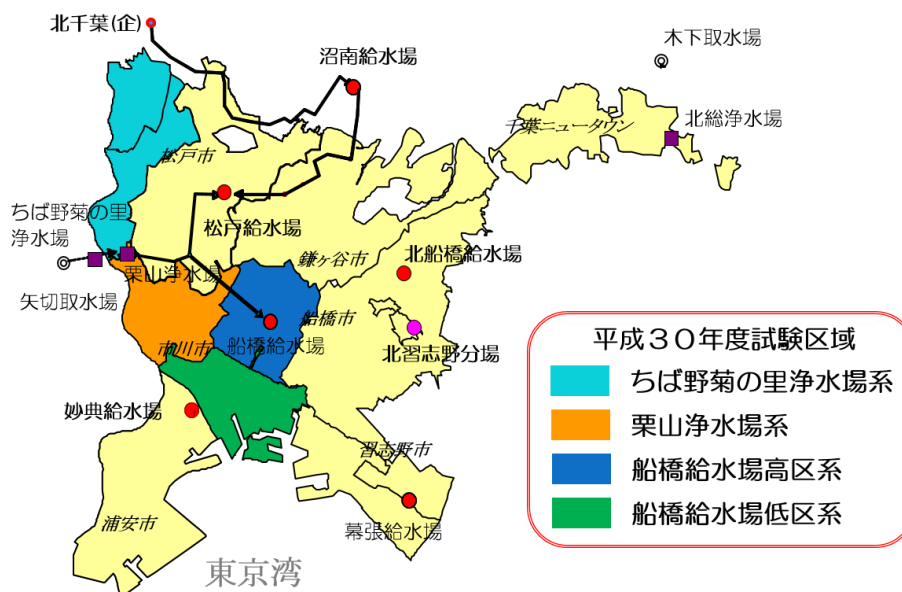


図 1-2 平成 30 年度残留塩素低減化試験区域

2 安全でおいしい水キャンペーン

(1) 浄水場見学会・利き水

お客様に水道水のおいしさを体験できる機会を提供することを目的に、各イベントにおいて利き水（水道水とミネラルウォーターの飲み比べ）を実施している。

平成30年6月3日（日）に開催された水道週間浄水場見学会（北総浄水場、福増浄水場、ちば野菊の里浄水場）において、利き水を実施した。

実施方法は、各浄水場の浄水（開催日前日又は前々日に採水）とミネラルウォーター（市販品の中で当局の水道水と硬度が近い製品）を同じ水温（10～15℃）に調整し、希望するお客様に提供して飲み比べていただいた。なお、お客様には2種類のどちらが水道水であるかは知らせずに、おいしい方を判断していただいた。

利き水結果を図2-1に示す。ミネラルウォーターの方が評価は高かったが、いずれの浄水場も4割以上の方が「水道水の方がおいしい」、「同じくらい」と回答し、水道水も一定の評価をいただけた。

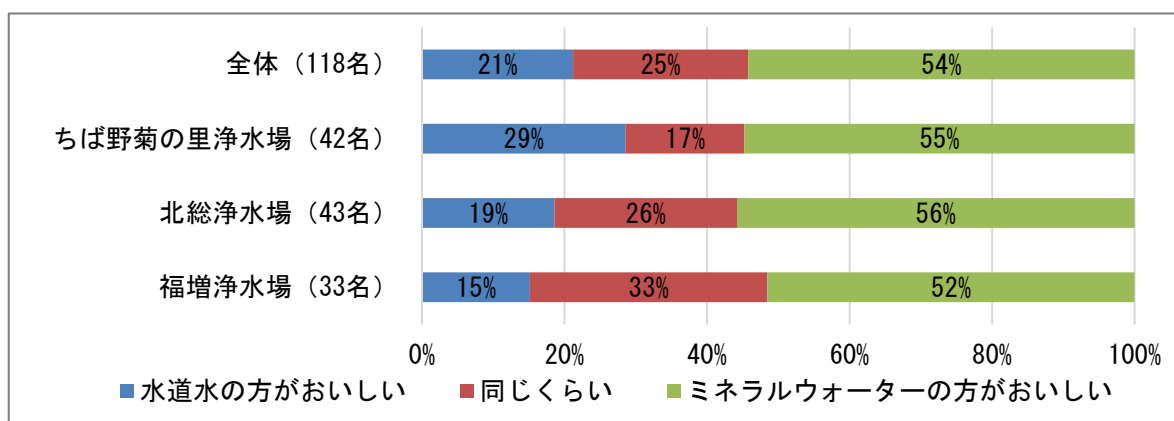


図2-1 利き水の結果（水道週間浄水場見学会）



図2-2 利き水の実施状況（北総浄水場）

「第2次おいしい水づくり計画」の開始以降、水道週間浄水場見学会（平成28年6月4日（土）、平成29年6月3日（土）及び平成30年6月3日（日）開催）において3回利き水を実施した。北総浄水場、福増浄水場、ちば野菊の里浄水場の過去3回の結果を図2-3に示す。

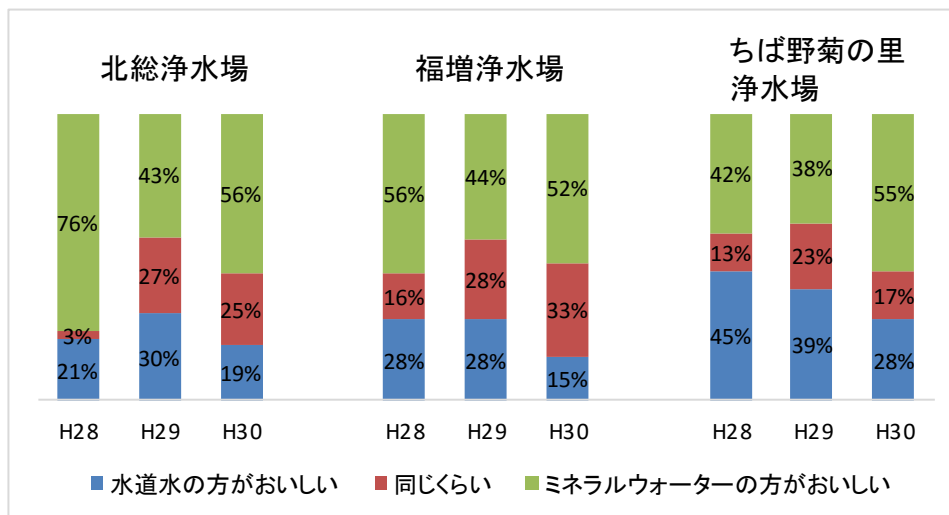


図 2-3 利き水過去3回の比較

過去3年間で、「水道水の方がおいしい」と「同じくらい」を合計した場合、いずれの浄水場も平成29年度が最も高評価となった。実施時の気温、水道水の残留塩素及び有機物（TOC）を比較したところ（表2-1）、気温は大差なかったが、水道水の残留塩素とTOCの濃度が低いときに、利き水での水道水の評価が高くなる傾向が見られた。

表 2-1 利き水過去3回の実施状況

	北総浄水場			福増浄水場			ちば野菊の里浄水場		
	H28	H29	H30	H28	H29	H30	H28	H29	H30
気温(°C)	26.4	24.8	26.5	27.3	26.5	26.4	24.7	24.9	27.2
残留塩素(mg/L)	0.7	0.7	0.6	0.7	0.4	0.7	0.3	0.4	0.7
TOC(mg/L)	1.2	0.6	1.0	0.9	0.7	0.9	0.6	0.5	0.6

今後も、残留塩素低減化等の技術的な取組や原水の状況に応じたきめ細かな浄水処理を行い、おいしい水の水質目標達成を目指していくとともに、お客様に安心して水道水を飲んでいただけるよう、おいしい水づくりに向けた取組のPRにも力を入れていく。

(2) オフィシャルサイト

「おいしい水づくり計画オフィシャルサイト」は、当局のおいしい水づくりへの取組や水道水に関する情報を発信するため、平成 19 年度に開設し、随時更新を行っている。

主な内容は、毎月 1 回更新している「水のおいしいクイズ」のほか、夏休みイベント、水質検査体験などの告知である。更新時には、メールマガジン、ポタリちゃんの Twitter(図 2-4)を活用して、更新内容を発信している。

オフィシャルサイトの 7 月末時点での月別アクセス件数は図 2-5 に示すとおりであり、閲覧者数は減少傾向にある。その原因として、「水のおいしいクイズ」のアンケートでは「オフィシャルサイトを知らなかった」という意見も寄せられたことから認知度が不足していることや、これまで行った主な更新が「水のおいしいクイズ」など定期的なものであったことから、更新内容の恒常化が考えられる。

そのため、出前講座や浄水場見学会などで PR を行っていくことや、イベントの実施結果などきめ細やかな発信に努めるとともに、新たな発信内容を検討したい。



図 2-4 ポタリちゃんの Twitter 画面

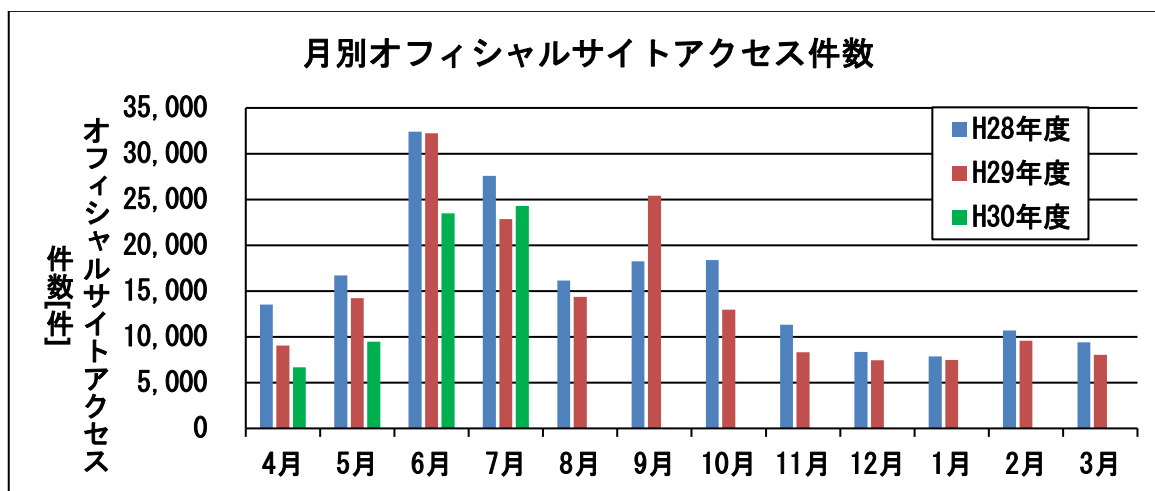


図 2-5 月別オフィシャルサイトアクセス数

(3) 水道出前講座

ア 水道出前講座

水道出前講座は、おいしい水づくりに関する取組を紹介するとともに、水道水の安全性やおいしさを知っていただく機会を提供するため、小学生や一般のお客様を対象に平成19年度から実施している。

本講座の実施に当たり、「県水だより」への掲載に加えて、「第61回水道週間・ポスター・標語」の募集に併せて、給水区域内の全小学校に水道出前講座の募集案内(図2-6)を送付した。

その結果、7月末時点の予約件数は38件で、その内訳は小学生向け28件、一般向け10件である。なお、一般向けには、幕張庁舎で開催する夏休みイベント2回分(水道「おいしい水」教室、親子で自由研究「おいしい水ができるまで」)を含んでいる。

また、平成29年度まで行っていた水道出前講座の紙芝居は、小学生向けと一般向けで共通の「ポタリちゃんの大冒険-おいしい水づくり編-」を用いていた。

しかし、その内容が子供向けであったため、平成29年度末に一般向けに県営水道事業のあゆみを題材とした「ポタリちゃんの大冒険-おいしい水のルーツ編-」を作成し、平成30年7月から使用している。これを用いた講座のアンケートではお客様から「一昔前とは格段の差でおいしくなりうれしいです。色々な装置を使って丁寧な説明、紙芝居など感激しました」との感想が寄せられ、好評をいただいた。



図 2-6 出前講座募集案内



図 2-7 一般向け紙芝居

イ 夏休みイベント

夏休みイベントは、水道出前講座と同じ内容の講座を個人の方でも参加できるように水道局幕張庁舎で、各回 30 名程度を対象に毎年開催している。

平成 30 年度は、水道「おいしい水」教室(7 月 21 日開催)、親子で自由研究「おいしい水ができるまで」(8 月 4 日開催)の 2 回を開催し、それぞれ 11 組 31 名、11 組 25 名の参加があった。

参加者からは、「塩素は安全な水をつくるために必要不可欠」との感想が寄せられ、水道水の安全性への理解につながったと考えられる。



水道「おいしい水教室」
-水道水の塩素濃度を測ってみよう！-



親子で自由研究「おいしい水ができるまで」
-安全でおいしい水の作り方を体験しよう！-



ポタリちゃんも参加しました！

(4) 県水だより

平成30年度の県水だよりは年4回発行する予定であり、4月5日発行及び5月25日発行の紙面に、水道出前講座や夏休みイベント（水道「おいしい水」教室、親子で自由研究「おいしい水ができるまで」）、「水質検査体験」を掲載した。

その結果、水道出前講座では、前項のとおり平成29年度の開催回数である36回を上回る応募があり、夏休みイベントでは、水道「おいしい水」教室は受付開始から2週間、親子で自由研究「おいしい水ができるまで」は受付開始日翌日に応募者が定員に達し、イベント等の参加促進につながった。



水道出前講座を希望する学校・団体を募集します

開催は無料です！

千葉県水道局では、水道水のことを楽しく学んでいただく出前講座を行っています。何気なく使っている水道水、意外と知らないことがあるかも。お申し込みをお待ちしています！

【講座内容】
90分程度

- 安全でおいしい水はどうやってできているのかな？(紙芝居)
- 安全でおいしい水のつくり方を体験しよう！(浄水処理実験)
- 水のおいしいワイズにチャレンジしよう！

【実施期間】
1年を通じてお客様の希望される日時にあわせて実施しています。

【対象】
給水区域内の小学校(主に4年生向け)または一般の団体(自治会など)

【申込方法】
はがき又はFAXで、
①団体名 ②申込代表者氏名 ③連絡先 ④参加人数
⑤開催希望日時(第3希望まで) ⑥実施予定会場
をご記入の上、お早めにご記入に申し込みください。
(開催日は、調整させていただきます)

【申込・問い合わせ先】
〒262-8512(郵便番号記入により住所省略可)
千葉県水道局水道部計画課おいしい水づくり推進班
TEL:043-211-8632 FAX:043-274-9804

詳しくは「おいしい水づくり計画ウェブサイト」を見てね！

お気軽にお問い合わせね！

わしらも大活躍じゃ！

実際に消毒用塩素について学ぶ子供たち

千葉県水道局 おいしい水づくり 出前講座 で検索

県水だより「水道出前講座」
(4月5日発行)



水道「おいしい水」教室 親子で自由研究「おいしい水ができるまで」無料参加者募集!!

普段何気なく使用している水道水がどのようにできているか知っていますか？安全でおいしい水道水ができるまでを、実験や紙芝居で紹介します。この機会に、水道水について楽しく学んでみませんか!?ご応募お待ちしております!!

水道「おいしい水」教室	親子で自由研究「おいしい水ができるまで」
【日 時】 7月21日(土)13時～15時	【日 時】 8月4日(土)13時～15時
【対象者】 給水区域内にお住まいの県営水道をご利用の方	【対象者】 給水区域内にお住まいの県営水道をご利用の方で、小学4年生以上の親子(講座内容の関係上、小学4年生以上を対象としています。)

共通

【場 所】 県水道局募集行舎(千葉県花見川区幕張町5丁目417-24)
【定 員】 各30名程度(先着順受付)
【講座内容】 「安全でおいしい水のできるまで(紙芝居・実験)」,「ペットボトルでろ過実験をしてみよう！(実験)」など

浄水処理実験

水道水に関するQ&Aのコーナーもあります。

詳細は「おいしい水づくり 千葉県水道局」で検索

【申込方法】 千葉県水道局ホームページから応募してください。

【締 切】 7月1日(日)

【問合せ】 計画課 おいしい水づくり推進班 電話 043-211-8632

*水道局がお客様のお住まいの地域や小学校にうかがって行う「水道出前講座(無料)」も実施しています。詳しくは上記問い合わせ先までご連絡ください。

県水だより「夏休みイベント」
(5月25日発行)



「水質検査体験」参加者募集!!無料

ご自宅の水道水の水質検査をしてみませんか!?簡易水質検査キットで検査をし、検査結果を報告して下さった方にポタリちゃんグッズをプレゼントします!簡単な水質検査なので、気軽にご応募ください!!

【調査期間】 8月1日(水)～8月31日(金)

【報告回数】 調査期間内に1回

【対象者】 給水区域内にお住まいで県営水道をご利用の方(戸建て、集合住宅を問いません。)

【募集人数】 300名程度(応募者多数の場合、ご希望にそえないことがあります)

【検査項目】 「残留塩素濃度」、「pH値」、「硬度」など

【申込方法】 千葉県水道局ホームページから応募してください。

【締 切】 7月1日(日)

【問合せ】 計画課 おいしい水づくり推進班
電話 043-211-8632

ポタリちゃんグッズ(一箱)

詳細は「おいしい水づくり 千葉県水道局」で検索

夏休みの自由研究にいかがですか?

県水だより「水質検査体験」
(5月25日発行)

3 お客様とのコミュニケーション

(1) 水質検査体験

水質検査体験制度は、お客様が御自宅の水道水の水質検査を行い、結果を報告していただく制度で、お客様御自身で水道水の安全性を確認していただくとともに、当局が広範囲のデータを得ることを目的としている。

平成 30 年度の実施状況は、表 3-1 のとおりである。

表 3-1 平成 30 年度水質検査体験実施状況

募集人数	約 300 人
募集期間	平成 30 年 5 月 25 日～7 月 8 日
広報手段	県水だより、ホームページ、メールマガジン及びイベントでの告知
応募方法	インターネット
応募人数	218 名
対象者数	214 名（県営水道不使用者 4 名選外）
報告期間	平成 30 年 8 月 1 日～8 月 31 日
報告回数	報告期間内で当選者の都合が良いときに 1 回
報告内容	・簡易水質検査結果（残留塩素、pH、全硬度） ・感覚検査結果（水のにごり、におい、味） ・水道水に関するアンケート（応募時と検査結果報告時の 2 回）
報告方法	インターネット

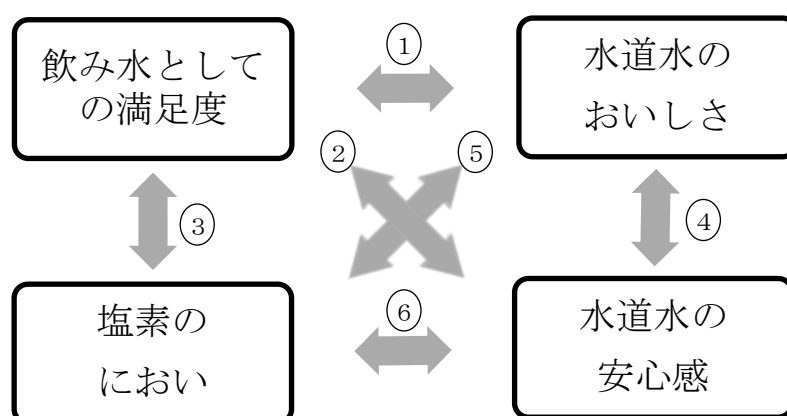
(2) インターネットモニターアンケート

「第2次おいしい水づくり計画」では、表3-2に示す「飲み水としての満足度」と「水道水のおいしさ」を目標に各種施策を推進しているところである。「満足度」については、ほぼ目標の80%に達しているものの、今後も維持・向上していく必要がある。また、「おいしさ」については、目標の55%に達しておらず、改善に向けた取り組みが必要である。

そこで、これらを損なっている要因を分析するため、平成29年度に行ったインターネットモニターアンケートの結果を基にクロス集計を図3-1のとおり行い、今後の取組に役立てることとした。

表3-2 第2次おいしい水づくり計画達成状況の評価

	実績 (H29年度)	目標 (H32年度)
飲み水としての満足度	79.8%	80%
おいしさ	51.9%	55%



※記号は、P12~P17の見出しと対応

図 3-1 クロス集計

ア 調査概要

- 調査期間 平成29年6月23日から7月5日まで（年4回中の1回目）
- 対象者数 600人（千葉県水道局給水区域内にお住まいの方）
- 回答者数 529人（回答率88.2%）

○調査結果

平成 29 年度のインターネットモニターアンケートの設問と結果について、それぞれ満足度を表 3-3、おいしさを表 3-4、安全性を表 3-5、塩素臭を表 3-6 に示す。

表 3-3 満足度について

(設問1)あなたは、現状の水道水について、飲み水として満足していますか。

選択肢	回答数 N=529	回答比率	回答数		回答比率
1. 満足している	150	28.4%	満足している	422	79.8%
2. どちらかといえば満足している	272	51.4%			
3. どちらかといえば不満である	48	9.1%	不満である	75	14.2%
4. 不満である	27	5.1%			
5. どちらともいえない	32	6.0%			

表 3-4 おいしさについて

(設問 2) (あなたのお宅の)水道水はおいしいですか(浄水器などを通さない水でお試してください)。

選択肢	回答数 N=529	回答比率	回答数		回答比率
1. おいしい	88	16.6%	おいしい	275	51.9%
2. ややおいしい	187	35.3%			
3. ややおいしくない	99	18.7%	おいしくない	149	28.2%
4. おいしくない	50	9.5%			
5. どちらともいえない	105	19.8%			

表 3-5 安全性について

(設問 3)あなたは、今使っている水道水の安全性についてどのように思いますか。

選択肢	回答数 N=529	回答比率	回答数		回答比率
1. 安心である	169	31.9%	安心である	440	83.1%
2. まあまあ安心である	271	51.2%			
3. やや不安である	75	14.2%	不安である	81	15.3%
4. 不安である	6	1.1%			
5. どちらともいえない	8	1.5%			

※本報告では、安全性を、選択肢の内容から「安心感」と読み替える。

表 3-6 塩素臭を感じるか

(設問 4)水道水を飲んでみて塩素のにおいは感じますか(浄水器などを通さない水でお試してください)。

選択肢	回答数 N=529	回答比率	回答数		回答比率
1. 感じる	28	5.3%	感じる	141	26.7%
2. 少し感じる	113	21.4%			
3. ほとんど感じない	280	52.9%	感じない	388	73.3%
4. 感じない	108	20.4%			

イ クロス集計

① 満足度とおいしさ

「満足度」の5つの選択肢に対応する「おいしさ」の5段階の回答をクロス集計した。その結果は図3-2のとおりであり、満足度が低い人はおいしくないという回答の割合が高いことが分かった。

また、満足度に対して「どちらともいえない」とする人ほど、おいしさに対しても「どちらともいえない」と答える割合が高かった。

以上のことから、おいしさを改善することにより、満足度の向上につながる可能性を確認できた。

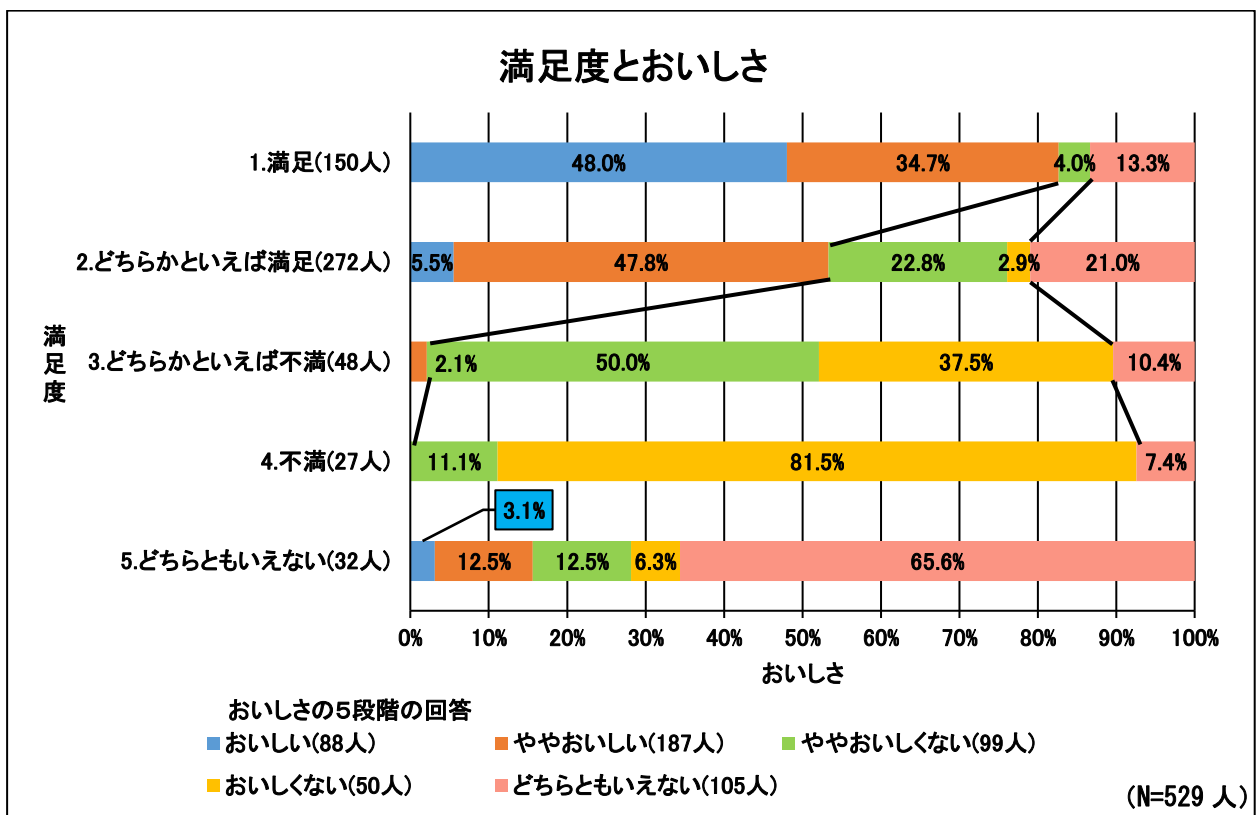


図 3-2 満足度とおいしさ

② 満足度と安心感

「満足度」の5つの選択肢に対応する「安心感」の5段階の回答をクロス集計した。その結果は図3-3のとおりであり、満足度が低い人ほど、水道水に不安を抱いている割合が高いことが分かった。

安心感を改善することにより、満足度の向上につながる可能性を確認できた。

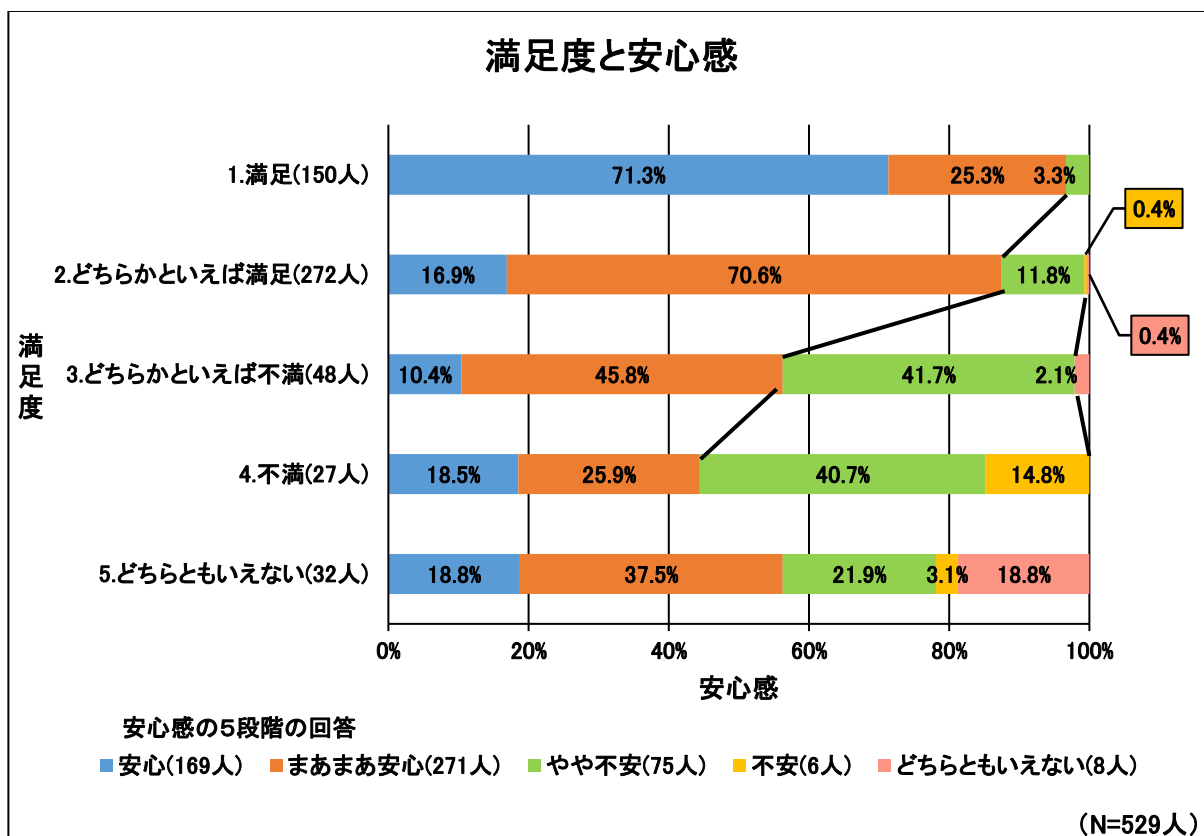


図 3-3 満足度と安心感

③ 満足度と塩素臭

「満足度」の5つの選択肢に対応する「塩素臭」の4段階の回答をクロス集計した。その結果は図3-4のとおりであり、満足度が低い人ほど、塩素臭を感じている割合が高いことが分かった。

塩素臭を低減することにより、満足度の向上につながる可能性を確認できた。

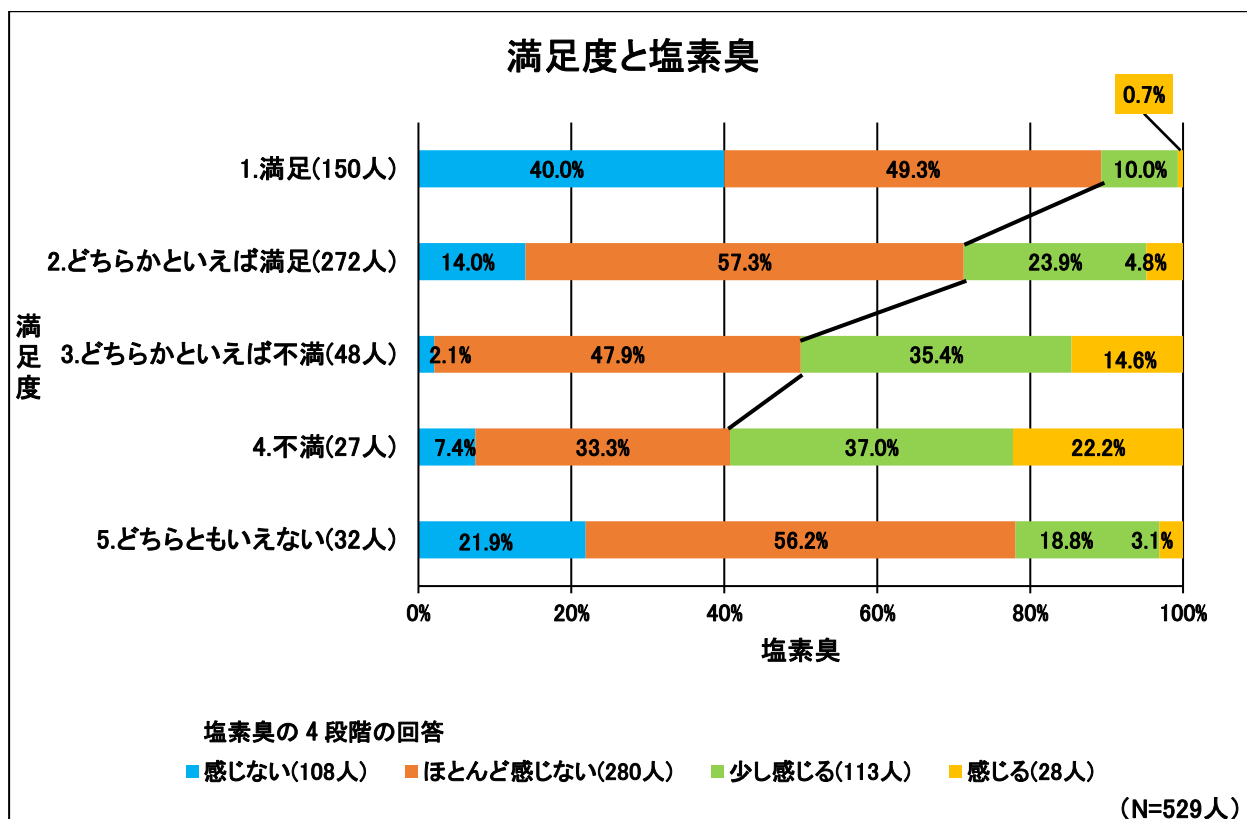


図 3-4 満足度と塩素臭

④ おいしさと安心感

「おいしさ」の5つの選択肢に対応する「安心感」の5段階の回答をクロス集計した。その結果は図3-5のとおりであり、水道水をおいしくないと感じるほど、水道水に対して不安があるとの回答の割合が高かった。

安心感を改善することにより、おいしさの向上につながる可能性を確認できた。

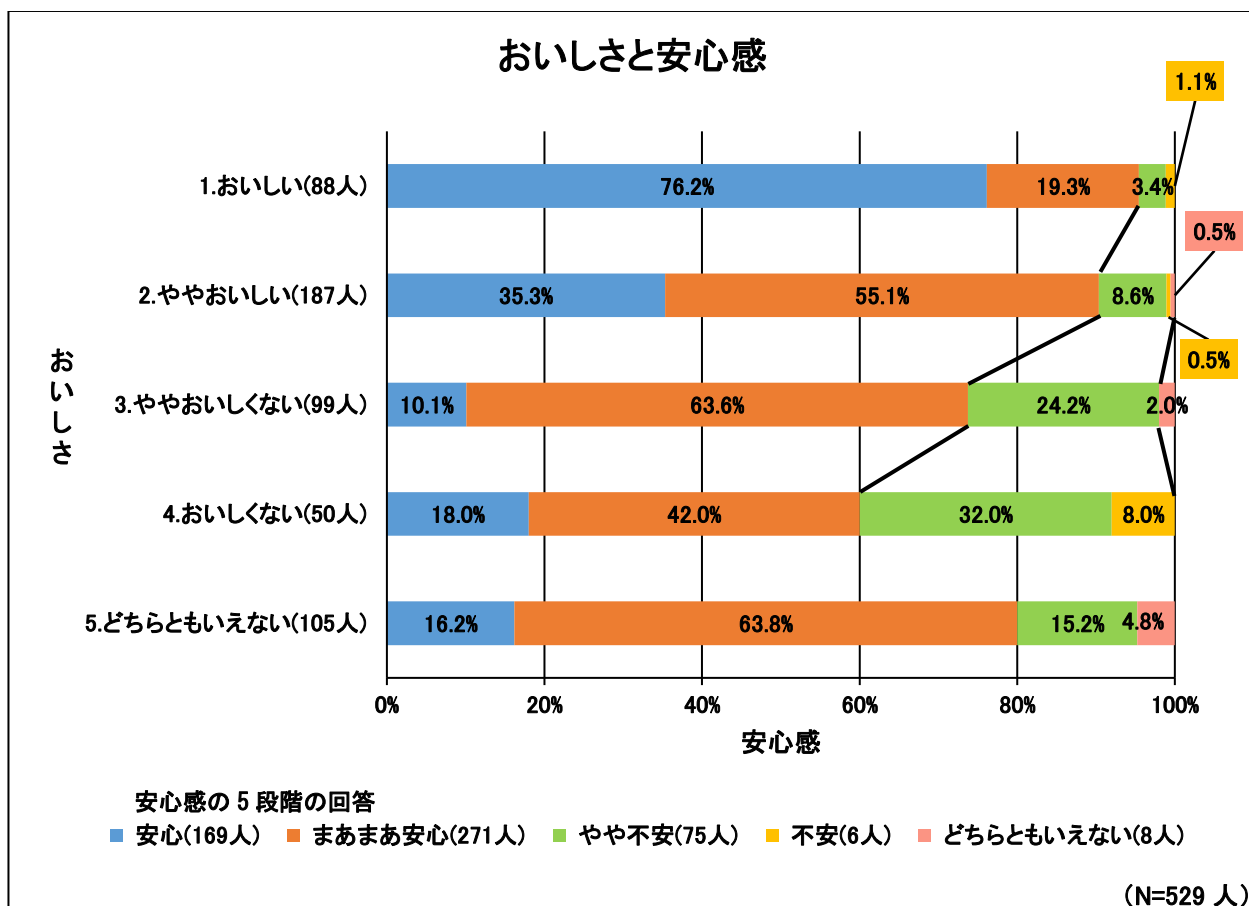


図 3-5 おいしさと安心感

⑤ おいしさと塩素臭

「おいしさ」の5つの選択肢に対応する「塩素臭」の4段階の回答をクロス集計した。その結果は図3-6のとおりであり、水道水をおいしくないと感じるほど、塩素臭を感じるという回答の割合が高かった。

塩素臭を低減することにより、おいしさの向上につながる可能性を確認できた。

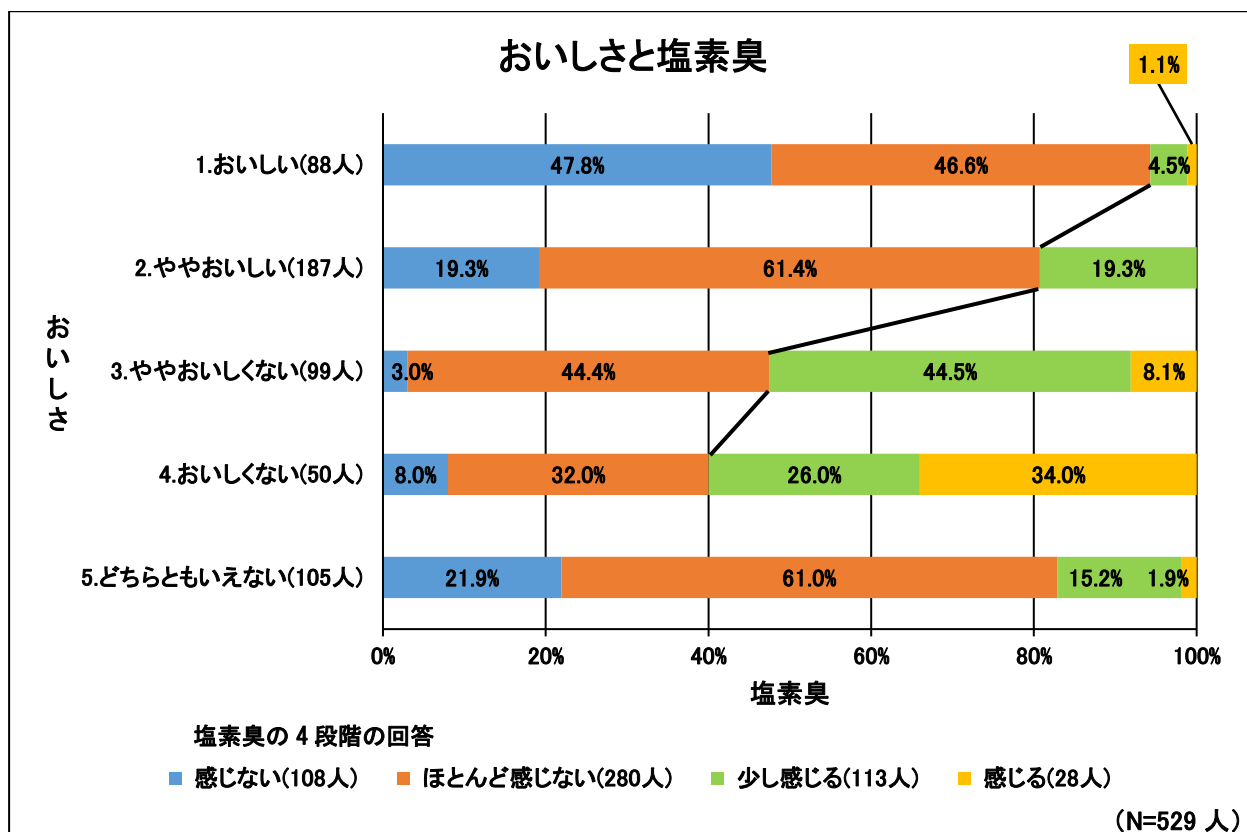


図 3-6 おいしさと塩素臭

⑥ 安心感と塩素臭

「安心感」の5つの選択肢に対応する「塩素臭」の4段階の回答をクロス集計した。その結果は図3-7のとおりであり、水道水に不安を感じる人ほど、塩素臭を感じている割合が高いことが分かった。

塩素臭を低減することにより、安心感の向上につながる可能性が確認できた。

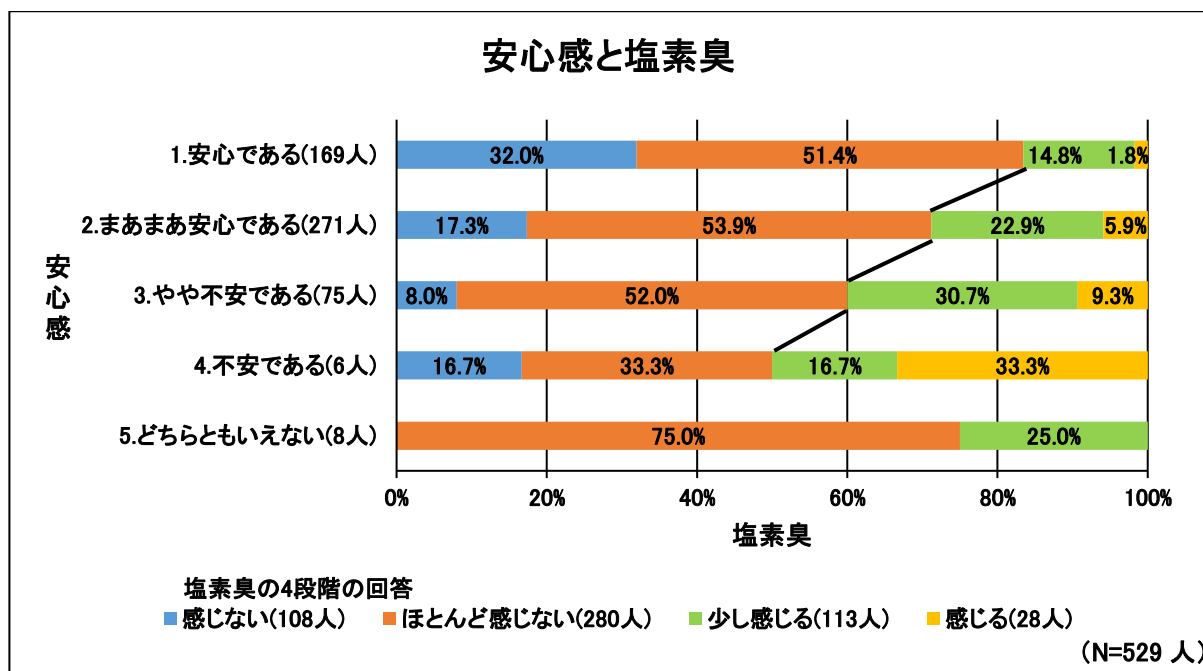


図 3-7 安心感と塩素臭

ウ まとめ

今回行ったクロス集計の結果、「満足度」の維持・向上や「おいしさ」の向上には、塩素臭の低減を進めるとともに、水道水の安全性をPRすることにより、安心感を高めることが必要であることが確認できた。

今後は、残留塩素濃度の低減化や塩素臭を含む臭気強度の目標設定、出前講座やイベントでの安全性のPRに取り組んでいく。

4 カルキ臭の調査・研究

(1) 塩素臭を含む臭気強度

第2次おいしい水づくり計画では、カルキ臭を不快と感じないことを目安として、「塩素臭を含む臭気強度」という新たな指標による目標値の設定を試みている。

ア 調査方法

先行事例¹⁾を参考に、人が水道水の塩素臭を嗅いだ時の臭いの強さと臭いの感じ方の関係を、特定の薬物・化学物質などの摂取量（暴露量）とそれが生体に及ぼす反応や影響を表す用量反応関係に当てはめて、目標値の設定を試みている。調査は以下の流れで行う。

- ①臭気試験の実施（方法は別紙参照）
- ②塩素臭を含む臭気強度及び不快確率^{※1}の算出
- ③用量反応モデル^{※2}当てはめによる用量反応曲線^{※3}の推定
- ④ブートストラップ法^{※4}を用いた用量反応曲線の信頼区間^{※5}の決定
- ⑤用量反応曲線を用いた目標値の設定

※1 不快確率…ある塩素臭を含む臭気強度のときに塩素臭を不快に感じる人の割合

※2 用量反応モデル…医薬品や化学物質などの効果や影響を評価する際に使用する方法。

※3 用量反応曲線…用量反応モデルを、x軸に物質の用量や濃度、y軸に生物の反応（確率）をとり、グラフで表したもの

※4 ブートストラップ法…母集団（本来調べたい対象のデータ全て：当局のお客様約300万人）から得られたサンプル数（今回の調査では165人）が少数のときに、母集団の性質を推定するための手法

※5 信頼区間…母集団の平均値が95%の確率で入る範囲

平成29年度は一般のお客様（以下、一般の方）を対象に調査を実施し、塩素臭を含む臭気強度と不快確率の関係についてグラフで表すことができた。しかし、先行事例より調査の人数が少なかったため、信頼区間の幅が広がった。そこで、平成30年度はより精度の高い曲線を作成し、塩素臭を含む臭気強度の暫定目標を設定するため、平成29年度に引き続き一般のお客様を対象に調査を実施している。

イ 調査結果

平成 29 年 4 月から平成 30 年 8 月までの、一般の方を対象に実施した臭気試験の概要を表に示す。

表 4-1 臭気試験実施概要

H29年度

日付	7月22日	8月5日	8月9日	10月9日
イベント名	おいしい水教室	親子で自由研究	第26回懇話会	エコメッセ
参加人数	25人	22人	14人	38人
浄水処理施設	柏井浄水場東側	柏井浄水場東側	柏井浄水場東側	柏井浄水場東側
採水箇所	水道局幕張庁舎	水道局幕張庁舎	水道局幕張庁舎	水道局水質センター
給水方式	受水槽方式	受水槽方式	受水槽方式	直結給水方式
水温(°C)	24.5	24.0	24.0	24.0
残留塩素(mg/L)	0.50	0.50	0.50	0.70
臭気強度	10.81	8.91	15.13	15.04

H30年度

日付	6月3日	7月21日	8月4日	
イベント名	浄水場見学会	おいしい水教室	親子で自由研究	
参加人数	19人	28人	19人	
浄水処理施設	柏井浄水場東側	柏井浄水場東側	柏井浄水場東側	
採水箇所	水道局水質センター	水道局水質センター	水道局水質センター	
給水方式	直結給水方式	直結給水方式	直結給水方式	
水温(°C)	23.5	27.1	26.8	
残留塩素(mg/L)	0.64	0.84	0.72	
臭気強度	16.91	16.29	集計中	

総参加者：165人

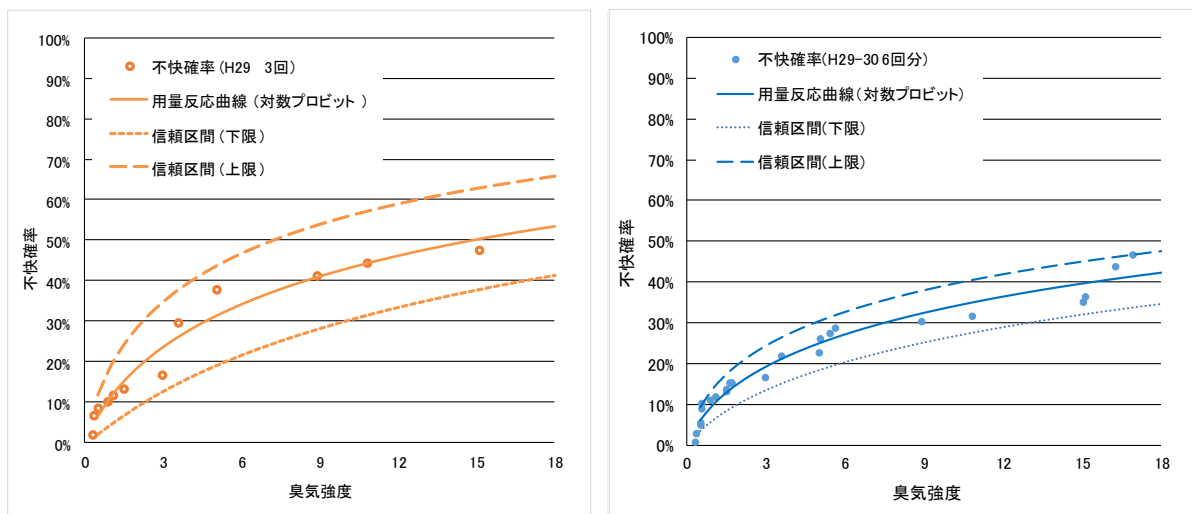


図 4-1 臭気強度と不快確率
(左：H29.7-H29.8の3回分 右：H29.7-H30.7の6回分)

臭気試験により得られたデータから、塩素臭を含む臭気強度と不快確率の関係とその信頼区間をグラフにすると図 4-1 のとおりとなった。

平成 29 年 4 月から 8 月に実施した試験 3 回分（以下、「第 27 回報告分」）と比較して、平成 29 年 4 月から平成 30 年 7 月に実施した試験 6 回分（以下、「6 回分」）の方が、信頼区間の幅が狭まっている。これは、試験参加者数が 61 名から 146 名に増えたことにより、用量反応曲線の精度が向上したものと考えられる。

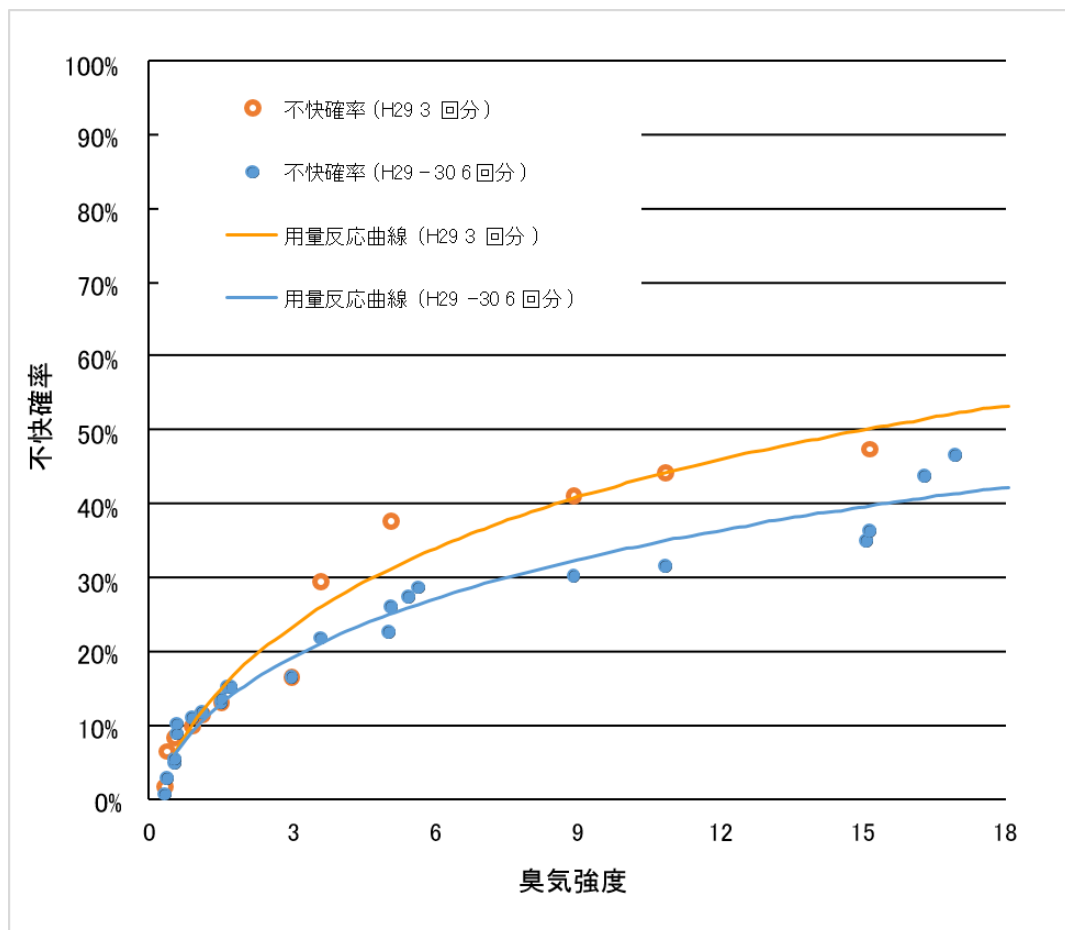


図 4-2 不快確率と臭気強度（第 27 回報告分と 6 回分の比較）

一方、第 27 回報告分と 6 回分の用量反応曲線を比較すると、6 回分は第 27 回報告分よりも曲線の傾きが少なく、不快に感じる確率が減少する結果となった（図 4-2）。平成 29 年 10 月以降 3 回分の臭気強度は 15.04～16.90 と、それより前の 3 回分（臭気強度 8.91～15.13）よりも高かったが、その高い臭気強度でも不快に感じる人がそこまで多くなかったため、このような結果になったと思われる。

今後は、高い臭気強度でも不快に感じる人がさほど多くならない傾向を検証することと、用量反応曲線の精度をさらに向上させることを目的に、一般モニターに対する調査及びデータ解析を継続する。

ウ 暫定目標値設定の考え方

3-(2)のインターネットモニターアンケートのクロス集計から、塩素臭を減らすことにより「おいしさ」の評価が向上する可能性が示された。

一般的に用量反応曲線を用いて動物への医薬品・薬物等の効果を評価する際には、50%の動物に効果が現れるかどうかで評価をすることが多いが、同様の考え方により不快確率50%で臭気強度の目標値を設定しようとする、平成28年度に実施した当局浄水の臭気強度調査結果の最高値9.1よりも目標値の方が大きくなり、既に目標を達成していることになる。

そこで、より厳しい目標値を設定するため、50%よりも低い不快確率の臭気強度で暫定目標値設定を検討することとした。不快確率をいくつにして目標値を設定するかについては、平成29年度第1回インターネットモニターアンケートの結果（以下、「アンケート結果」）から、いくつかの案を検討した。

検討に当たり、アンケート結果の中から、塩素臭を不快に感じることと関連があると考えられる図3-6(P.16)の「おいしさと塩素臭」の集計結果に着目して、塩素臭を感じる／感じないの2つに分け、そのうち「塩素臭を感じる」については「おいしい」「おいしくない」「どちらともいえない」の3つに分類した。

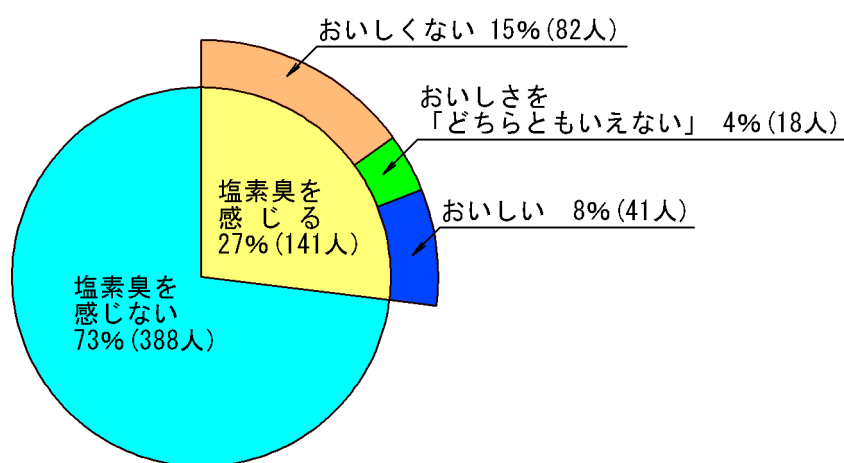


図4-3 「おいしさと塩素臭」(N=529) (図3-6(p.16)の再集計)

「塩素のにおい」と「水道水のおいしさ」のアンケート結果を図4-3、アンケート結果を基にした目標値設定の考え方を表4-2に示す。

この考え方は、案1~3のとおり、アンケート結果から着目した回答の割合を5%刻みとして不快確率に当てはめ、図4-2の6回分の用量反応曲線から読み取った臭気強度を暫定目標値としたものである(図4-4)。

- 案1は、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約27%から(図4-3)、不快確率25%とした。
- 案2は、塩素臭を感じても水道水を「おいしい」と回答した人は、塩素臭を不快とは感じていないとみなし、「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約19%から(図4-3)、不快確率20%とした。
- 案3は、「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約15%から(図4-3)、不快確率15%とした。これは、案3と同じ考え方に、さらに「どちらともいえない」と回答した人を除いたものである。

表4-2 暫定目標値設定の考え方

	暫定目標値設定の考え方	不快確率※ (回答割合)	臭気強度*** 暫定目標値
案1	アンケート結果から、塩素臭を感じる人の割合	約25%	5
案2	アンケート結果から、塩素臭を感じ、かつ水道水を「おいしくない」、「どちらともいえない」と回答した人の割合	約20%	3
案3	アンケート結果から、塩素臭を感じ、かつ水道水を「おいしくない」と回答した人の割合	約15%	2

※ 不快確率(回答割合)は、今後のアンケート結果によって変わる可能性あり。
 ※※ 臭気強度暫定目標値は、今後の一般の方に対する調査結果によって変わる可能性あり。

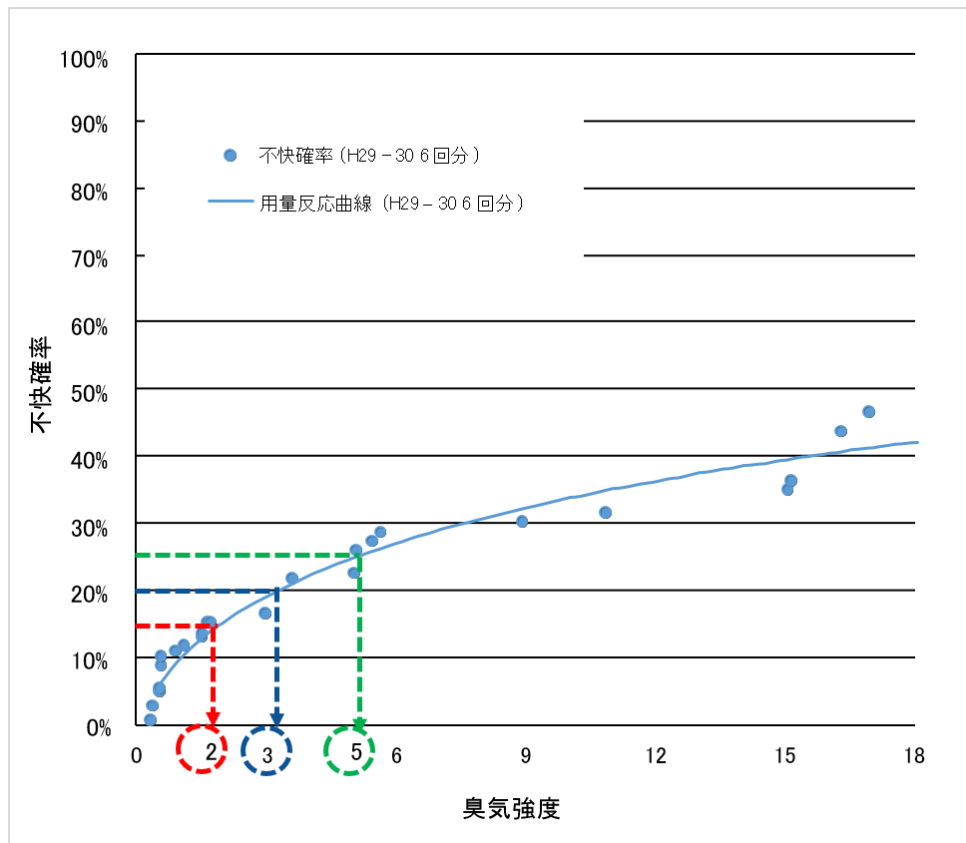


図4-4 用量反応曲線と臭気強度暫定目標値

エ 今後の進め方（案）

【平成 30 年度】

- ・一般の方に対する調査及びデータ解析の継続
- ・暫定目標値の設定

【平成 31 年度】

- ・測定地点、測定頻度、目標達成の評価方法等の検討
- ・暫定目標値による試行（実運用に向けての実態調査等確認作業）

【平成 32 年度】

- ・目標値の設定

【継続】

- ・カルキ臭低減に係る調査
（残留塩素低減化試験に伴う調査、臭気強度が高い地点の要因と改善策の検討）

（参考文献）

- 1) 石本知子，伊藤禎彦，官能試験による水道水臭気（カルキ臭）の制御目標値の設定，水道協会雑誌，第 82 巻，第 9 号，p10-21，日本水道協会，平成 25 年 9 月 1 日