

トリクロラミンに関する調査・検討

1. はじめに

「おいしい水づくり計画」の中で8項目からなる独自の水質目標を設定し、更に、カルキ臭の主な原因と考えられているトリクロラミンに関しては今後目標設定すべき項目とした。

平成19年度より検査体制を整えながら、浄水場や給水栓等での調査を進めてきたが、今回は平成22年度の浄水場及び給水栓の配水系統毎のトリクロラミン調査結果についてとりまとめた。

解析にあたっては、各浄水場とその配水系統別にデータを整理し、トリクロラミンの検出状況等を分析した。さらに、トリクロラミン以外の目標値の状況やトリクロラミンの現状についての報告と平成23年度の調査予定について併せて報告する。

2. おいしい水に関する水質目標の達成状況

おいしい水に関する水質目標の達成状況は表-1のとおりで、平成21年度と比較しジエオスミンと総トリハロメタンの達成率が上昇している。その他の項目については、ほぼ前年度と同様の達成率を維持している。この中で残留塩素については、現在浄給水場配水系統毎に残留塩素低減化を実施しており、今後推移を見ていきたいと考えている。

表-1 「おいしい水」に関する水質目標及び達成状況

観点	目標項目	水質基準等	目標値	達成状況				
				H22年度 (中期目標)	H27年度 (長期目標)	H21年度	H22年度	
におい及び味	残留塩素	1.0mg/L～ 0.1mg/L	0.4mg/L～ 0.1mg/L	0.6mg/L ～0.1mg/L	0.4mg/L ～0.1mg/L	0.7mg/L	0.7mg/L	
	臭気強度 (TON)	≤3	≤1	100%	100%	100%	99%	
	かび臭	2-MIB	≤10ng/L	≤1ng/L	95%	93%	93%	94%
		ジエオスミン	≤10ng/L	≤1ng/L	100%	97%	90%	97%
	有機物 (TOC)	≤3mg/L	≤1mg/L	95%	100%	99%	100%	
外観	色度	≤5度	≤1度	100%	100%	100%	98%	
	濁度	≤2度	≤0.1度	100%	100%	100%	100%	
安心	総トリハロメタン	≤0.1mg/L	≤0.03mg/L	95%	100%	81%	93%	
今後目標設定すべき項目								
におい	トリクロラミン	検査体制が整い、 次第目標値設定	カルキ臭を 感じない値 以下	—	—	0.025mg/L	0.027mg/L	

3. 現状のトリクロラミンについて

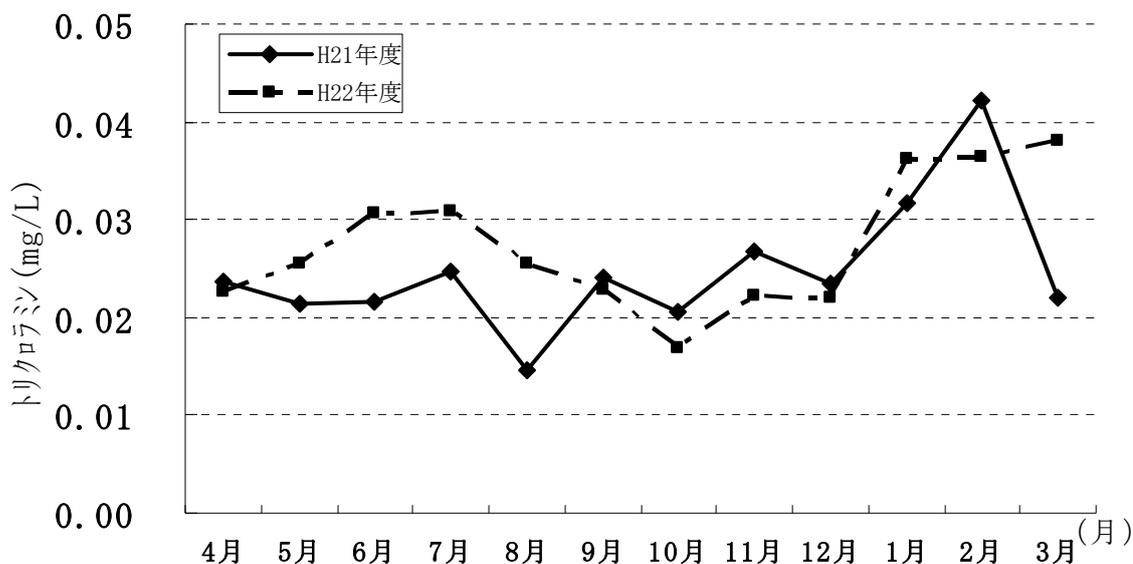


図-1 トリクロラミン濃度の月別推移

トリクロラミン濃度について、年度平均の状況は表-1に示したとおりである。平成20年度から21年度にかけて、通常処理系浄水場においてトリクロラミンの濃度低減を目指して、前塩素注入を調整してきたこともあり、21年度とほぼ同程度で抑えられている。

また、月ごとの推移は図-1に示したが、21年度と同様冬期にやや高くなる傾向がみられている。

4. 浄水場浄水及び配水系統毎の給水栓水のトリクロラミン調査結果

(1) 調査方法

①調査期間：平成22年4月～平成23年3月

②調査地点：各浄水場及びその配水系統毎の給水栓

浄水場名	給水栓の所在地	地点累計
ちば野菊の里浄水場	松戸市三ヶ月、松戸市新松戸	3
栗山浄水場	市川市南八幡、市川市曾谷	3
柏井浄水場東側施設	千葉市若葉区都賀の台、千葉市花見川区検見川町	3
柏井浄水場西側施設	千葉市若葉区小倉台、千葉市若葉区千城台東	3
北総浄水場	印旛村美瀬、印西市木刈	3
福増浄水場	市原市五井、市原市根田	3

③分析項目：遊離及び結合残留塩素・クロラミン類濃度、官能法によるカルキ臭の有無

(2) トリクロロアミンの検出状況

表－2のとおり、全浄水場においてアンモニア態窒素等の除去目的で前塩素を注入しており、高度処理施設を備える浄水場においてもトリクロロアミンの生成がみられた。

表－2 浄水処理方式等

浄水場名	浄水処理方式	前塩素注入及び原水アンモニア態窒素の状況
ちば野菊の里 浄水場	高度処理 (ろ過前 BAC 処理)	水温低下時に弱前塩素処理を実施 (BAC 処理後にアンモニア態窒素が漏洩するおそれがあるため) アンモニア態窒素：平均 0.04mg/L、最高 0.10mg/L
栗山浄水場	通常処理	弱前塩素処理 (ブレイクポイント付近での調整) アンモニア態窒素：平均 0.04mg/L、最高 0.10mg/L
柏井浄水場 東側施設	高度処理 (ろ過後 GAC 処理)	前塩素処理 アンモニア態窒素：平均 0.11mg/L、最高 0.49mg/L
柏井浄水場 西側施設	通常処理	弱前塩素処理 (ブレイクポイント付近での調整) アンモニア態窒素：平均 0.06mg/L、最高 0.14mg/L
北総浄水場	通常処理	弱前塩素処理 (ブレイクポイント付近での調整) アンモニア態窒素：平均 0.06mg/L、最高 0.14mg/L
福増浄水場	高度処理 (ろ過後 BAC 処理)	弱前塩素処理 (一定注入：1mg/L) アンモニア態窒素：平均<0.02mg/L、最高 0.04mg/L

表－3より、トリクロロアミン平均値を各浄水場とその給水系統別で比較すると、アンモニア態窒素の平均値が高い柏井浄水場東側系が 0.036mg/L と最も高く、次いで柏井浄水場西側系が 0.030 mg/L、北総浄水場系が 0.029mg/L、栗山浄水場系が 0.023mg/L、ちば野菊の里浄水場系が 0.022mg/L と続き、最も低かったのは原水アンモニア態窒素濃度が低い福増浄水場系の 0.017mg/L であった。

表－3 系統毎のトリクロロアミン濃度(mg/L)

系統名	平均値	最高値	最低値	標準偏差	データ数	信頼区間(95%)
ちば野菊の里系	0.022	0.045	0.000	0.013	35	0.022±0.004
栗山系	0.023	0.069	0.000	0.016	35	0.023±0.006
柏井東側系	0.036	0.069	0.000	0.018	36	0.036±0.006
柏井西側系	0.030	0.096	0.000	0.025	36	0.030±0.009
北総系	0.029	0.054	0.000	0.012	36	0.029±0.004
福増系	0.017	0.050	0.000	0.013	34	0.017±0.005

5. 今年度の調査予定

(1) 高度処理浄水場におけるトリクロロミン抑制に関する調査

これまで、通常処理浄水場においては、前塩素注入の調整によりトリクロロミンを抑制することができることを確認しているが、今年度は、高度処理浄水場のうち比較的トリクロロミンの値が高い柏井浄水場東側施設及びちば野菊の里浄水場において、塩素注入方法の見直しにより、トリクロロミンの抑制効果が得られるか調査を行う。

(2) HS-GC/MS によるトリクロロミンの並行測定

これまで実施してきた DPD 法によるトリクロロミンの測定と並行して、昨年度から測定可能となった HS-GC/MS による測定を実施し、測定値の差異の傾向を検討すること等により、有機クロロミン等が測定に与える影響や、カルキ臭官能試験と必ずしも良好な相関関係が得られていない要因の解明等につなげていく。

(3) 常温でのカルキ臭官能試験の実施

これまで、カルキ臭官能試験は検体を加温し実施してきたが、常温の方がよりカルキ臭を感じやすい傾向にあることがわかってきたため、これまでの加温に加え常温でのカルキ臭官能試験を並行して実施し、トリクロロミン測定値との相関関係についてさらに検討を進めていく。

6. 最後に

現状では、トリクロロミンの測定方法は、確立されておらず、最低検出濃度も確定できない状況である。

また、官能試験と濃度値の間に相関関係が見いだせない状況でもある。

これらの状況から、トリクロロミンのおいしい水に関する水質目標も決定出来ないでいる。

測定方法の確立及び測定値と官能試験との相関関係を解明し「おいしい水」に関する水質目標を決定出来るよう努めていきたい。