

1. 概要

1-1. 調査日と調査地点

平成 28 年度大阪府水道水中微量有機物質調査実施要領に基づき実施した。表 1 に調査日および調査地点を示した。

表 1. 平成 28 年度大阪府水道水中微量有機物質調査の調査日および調査地点

調査日		関連河川等	調査地点	水源種別
1回目	2回目			
H28.7.19	H29.1.17	猪名川	池田市 古江浄水場	表流水
H28.7.19	H29.1.17	猪名川	豊中市 柴原浄水場	伏流水
H28.7.19	H29.1.17	箕面川	箕面市 箕面浄水場	表流水
H28.7.19	H29.1.17	淀川	大阪広域水道企業団 村野浄水場	表流水
H28.7.19	H29.1.17	淀川	吹田市 泉浄水所	表流水
H28.7.19	H29.1.17	石川	羽曳野市 石川浄水場	伏流水
H28.7.19	H29.1.17	石川	河内長野市 西代浄水場	表流水
H28.7.19	H29.1.17	地下水	高槻市 大冠浄水場	深井戸水
H28.7.19	H29.1.17	地下水	摂津市 太中浄水場	深井戸水
H28.7.19	H29.1.17	地下水	岸和田市 流木浄水場	深井戸水
H28.7.19	H29.1.17	地下水	貝塚市 津田浄水場	深井戸水
H28.7.19	H29.1.17	地下水	交野市 星の里浄水場	深井戸水
H28.7.19	H29.1.17	地下水	茨木市 十日市浄水場	深井戸水
H28.7.19	H29.1.17	光明池	和泉市 和田浄水場	湖沼水
H28.7.19	H29.1.17	大池 稲倉池	泉佐野市 日根野浄水場	湖沼水
H28.7.19	H29.1.17	惣ヶ池	泉北水道企業団 信太山浄水場	湖沼水
H28.7.19	H29.1.17	逢帰ダム	岬町 孝子浄水場	ダム水
H28.7.19	H29.1.17	滝畑ダム	河内長野市 日野浄水場	ダム水

1-2. 調査項目

1-2-1. 平成 28 年度特定項目

ハロアセトアミド類

モノクロロアセトアミド (MCAcAm)

ジクロロアセトアミド (DCAcAm)

モノブロモアセトアミド (MBAcAm)

ジブロモアセトアミド (DBAcAm)

1-2-2. 水質汚濁指標項目

(1)全有機炭素 (TOC)

(2)全有機ハロゲン (TOX)

1-3. 調査結果

1-3-1. 平成 28 年度特定項目

対象浄水場の原水、浄水および給水栓水中のハロアセトアミド類の調査結果を表 2 および表 3 に示した。

全ての原水試料からはハロアセトアミド類は検出されなかった。一方、浄水および給水栓水からは検出され、検出濃度は総ハロアセトアミド類で 0.10~2.3 µg/L であった。4 種のハロアセトアミド類のうち、DCAcAm と DBAcAm が検出濃度も検出割合も高かった。また、夏季の方が冬季より検出濃度は高い傾向であった。検出された濃度や TOX に占める割合は海外の報告値と同様であり、標準的な検出状況であったと考えられた。

1-3-2. 水質汚濁指標項目

対象浄水場の原水、浄水および給水栓水中の TOC および TOX の調査結果を表 4 および表 5 に示した。

TOC の検出濃度は 0.1~2.3 mg/L であり、全ての試料で水道水質基準以下であった。また、TOX の検出濃度は 0.001~0.141 mg-Cl/L であり、例年と同様のレベルであった。

1-3-3. その他

対象浄水場の原水、浄水および給水栓水の水質および浄水処理状況の調査結果を表 6 から表 13 に示した。

表 2. 浄水場におけるハロアセトアミド類の検出状況 (夏季)

($\mu\text{g/L}$)

浄水場	MCaAm			DCaAm			MBaAm			DBaAm		
	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水
古江浄水場	ND	0.067	ND	ND	0.44	0.42	ND	0.054	ND	ND	0.15	ND
柴原浄水場	ND	ND	ND	ND	0.38	0.34	ND	ND	ND	ND	0.18	0.14
箕面浄水場	ND	ND	ND	ND	0.21	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	0.20
村野浄水場	ND	ND	ND	ND	0.13	0.15	ND	ND	ND	ND	0.20	ND
泉浄水所	ND	ND	ND	ND	0.27	0.18	ND	0.050	ND	ND	0.37	0.24
石川浄水場	ND	ND	ND	ND	0.26	0.37	ND	ND	ND	ND	0.23	0.19
西代浄水場	ND	0.053	0.050	ND	0.41	1.5	ND	ND	0.14	ND	0.17	0.66
大冠浄水場	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	ND	ND	ND	ND	0.20	0.13
太中浄水場	ND	ND	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	ND
流木浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	ND	ND	ND	ND	0.10	0.22
津田浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND
星の里浄水場	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
十日市浄水場	ND	ND	ND	ND	0.13	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	0.22
和田浄水場	ND	0.071	ND	ND	1.2	0.89	ND	ND	0.13	ND	0.21	0.34
日根野浄水場	ND	ND	ND	ND	0.35	0.34	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
信太山浄水場	ND	0.055	0.059	ND	0.83	0.73	ND	ND	0.13	ND	0.13	ND
孝子浄水場	ND	ND	ND	ND	0.86	0.92	ND	ND	ND	ND	ND	ND
日野浄水場	ND	ND	ND	ND	0.93	0.82	ND	ND	ND	ND	ND	ND
試料数	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
検出数	0	4	2	0	16	15	0	2	3	0	11	10
検出率 (%)	0	22	11	0	89	83	0	11	17	0	61	56
最大値 ($\mu\text{g/L}$)	-	0.071	0.059	-	1.2	1.5	-	0.054	0.14	-	0.37	0.66
平均値 ($\mu\text{g/L}$)	-	0.061	0.055	-	0.42	0.51	-	0.052	0.13	-	0.19	0.24
最小値 ($\mu\text{g/L}$)	-	0.053	0.050	-	0.10	0.15	-	0.050	0.13	-	0.10	0.10

表 3. 浄水場におけるハロアセトアミド類の検出状況 (冬季)

($\mu\text{g/L}$)

浄水場	MCaAm			DCaAm			MBaAm			DBaAm		
	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水
古江浄水場	ND	ND	ND	ND	0.11	0.29	ND	ND	ND	ND	0.11	0.13
柴原浄水場	ND	ND	ND	ND	0.10	0.26	ND	ND	ND	ND	0.13	0.15
箕面浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
村野浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	0.17
泉浄水所	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	0.12
石川浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	0.14
西代浄水場	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	0.13
大冠浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.15	ND
太中浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
流木浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	ND	ND	ND	ND	0.18
津田浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
星の里浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	0.13
十日市浄水場	ND	ND	ND	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	0.28
和田浄水場	ND	ND	ND	ND	0.19	0.11	ND	ND	ND	ND	0.12	0.18
日根野浄水場	ND	ND	ND	ND	0.19	0.35	ND	ND	ND	ND	ND	0.20
信太山浄水場	ND	ND	ND	ND	0.15	0.25	ND	ND	ND	ND	0.12	0.23
孝子浄水場	ND	ND	ND	ND	0.40	0.54	ND	ND	ND	ND	ND	ND
日野浄水場	ND	ND	ND	ND	0.41	0.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND
試料数	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
検出数	0	0	0	0	8	10	0	0	0	0	9	12
検出率 (%)	0	0	0	0	44	56	0	0	0	0	50	67
最大値 ($\mu\text{g/L}$)	-	-	-	-	0.41	0.54	-	-	-	-	0.15	0.28
平均値 ($\mu\text{g/L}$)	-	-	-	-	0.21	0.26	-	-	-	-	0.13	0.17
最小値 ($\mu\text{g/L}$)	-	-	-	-	0.10	0.10	-	-	-	-	0.11	0.12

表 4. 全有機炭素 (TOC) の検出濃度

(mg/L)

浄水場	夏 季			冬 季		
	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水
古江浄水場	1.4	0.8	0.8	1.0	0.6	0.6
柴原浄水場	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5
箕面浄水場	0.8	0.6	0.6	0.6	0.4	0.6
村野浄水場	1.4	0.6	0.7	1.5	0.6	0.7
泉浄水所	1.4	0.5	0.5	1.3	0.4	0.4
石川浄水場	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6
西代浄水場	1.5	0.9	0.7	1.0	0.7	0.6
大冠浄水場	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
太中浄水場	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
流木浄水場	0.1	0.2	0.6	0.1	0.1	0.5
津田浄水場	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
星の里浄水場	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
十日市浄水場	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.5
和田浄水場	1.7	1.2	0.8	1.6	1.2	0.9
日根野浄水場	1.8	1.3	1.0	1.4	1.0	0.8
信太山浄水場	2.3	1.4	1.4	1.6	1.2	1.2
孝子浄水場	1.7	1.0	0.9	1.5	0.9	0.9
日野浄水場	1.3	0.7	0.6	1.0	0.7	0.6
試料数	18	18	18	18	18	18
検出数	18	18	18	18	18	18
検出率 (%)	100	100	100	100	100	100
最大値 (mg/L)	2.3	1.4	1.4	1.6	1.2	1.2
平均値 (mg/L)	1.0	0.7	0.7	0.9	0.6	0.6
最小値 (mg/L)	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

表 5. 全有機ハロゲン (TOX) の検出濃度

(mg-Cl/L)

浄水場	夏 季			冬 季		
	原水	浄水	給水栓水	原水	浄水	給水栓水
古江浄水場	0.005	0.090	0.074	0.007	0.031	0.050
柴原浄水場	0.007	0.058	0.057	0.013	0.034	0.045
箕面浄水場	0.004	0.049	0.045	0.017	0.023	0.038
村野浄水場	0.009	0.021	0.048	0.024	0.025	0.045
泉浄水所	0.010	0.025	0.027	0.025	0.019	0.034
石川浄水場	0.013	0.044	0.064	0.008	0.030	0.033
西代浄水場	0.012	0.072	0.058	0.012	0.069	0.036
大冠浄水場	0.051	0.028	0.026	0.048	0.056	0.028
太中浄水場	0.011	0.034	0.032	0.016	0.048	0.026
流木浄水場	0.003	0.003	0.050	0.008	0.017	0.023
津田浄水場	0.016	0.016	0.018	0.005	0.030	0.017
星の里浄水場	0.004	0.022	0.039	0.001	0.017	0.031
十日市浄水場	0.007	0.015	0.037	0.003	0.022	0.036
和田浄水場	0.011	0.078	0.063	0.009	0.061	0.056
日根野浄水場	0.010	0.093	0.078	0.008	0.079	0.046
信太山浄水場	0.010	0.077	0.118	0.017	0.060	0.066
孝子浄水場	0.009	0.060	0.093	0.022	0.060	0.141
日野浄水場	0.009	0.060	0.082	0.024	0.091	0.075
試料数	18	18	18	18	18	18
検出数	18	18	18	18	18	18
検出率 (%)	100	100	100	100	100	100
最大値 (mg-Cl/L)	0.051	0.093	0.118	0.048	0.091	0.141
平均値 (mg-Cl/L)	0.011	0.047	0.056	0.015	0.043	0.046
最小値 (mg-Cl/L)	0.003	0.003	0.018	0.001	0.017	0.017

表 6. 原水の状況 (夏季)

浄水場	調査日 年月日	水源名	取水量 (m ³ /日)	流況等	汚染源 の有無	気温 (°C)	天気	水温 (°C)	pH	濁度 (度)	色度 (度)	塩化物イオン (mg/L)	全有機炭素 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	その他 (mg/L)	検査実施日 年月日
古江浄水場	H28.7.19	猪名川表流水	36,103	平水	無	28.6	晴	24.5	7.9	1.8	6.5	9.2	1.7	<0.02	-	H28.7.19
		余野川伏流水	4,353													
		猪名川神田伏流水	1,055													
柴原浄水場	H28.7.19	猪名川	18,700	平水	無	31.4	晴	24.0	7.22	0.20	1.74	8.9	0.77	0	-	H28.7.19
箕面浄水場	H28.7.19	猪名川水系箕面川	2,398	平水	無	30	晴	22.3	7.8	1.2	4	5.7	1.0	<0.04	-	H28.7.19
村野浄水場	H28.7.19	淀川 (左岸、枚方市磯島)	1,203,500	平水	無	29.8	晴	26.9	7.5	3	10	10.0	1.6	0.01	39.3 (硬度)	H28.7.19 ~7.20
泉浄水場	H28.7.19	淀川 深井戸	30,240 6,000	平水	無	29.3	晴	27.0	7.5	5.5	6.1	11.2	1.6	0.02	-	H28.7.6
石川浄水場	H28.7.19	石川 (伏流水)	12,500	平水	無	25.0	晴	21.0	7.09	0.01	1.6	19.2	0.7	<0.01	-	H28.6.14
西代浄水場	H28.7.19	石川 深井戸	4,423 0	平水	無	29.4	晴	24.0	7.7	3.5	9.6	5.0	1.9	<0.01	-	H28.5.17
大冠浄水場	H28.7.19	大冠深井戸	34,300	-	無	29.0	晴	17.0	6.9	<0.1	0.6	34*	0.3*	0.16*	-	H28.7.19
太中浄水場	H28.7.19	1~6号井戸混合	8,400	平水	無	30.2	晴	17.4	6.8	15	40	15.9	-	-	-	H28.7.19 ~7.21
流木浄水場	H28.7.19	深井戸水	4,123	-	無	26.9	晴	18.3	6.58	1.68	5.7	8.6	0.2	0.03	-	H28.7.15
津田浄水場	H28.7.19	深井戸	14,490	平水	無	35.0	晴	20.3	7.1	0.2	5.8	3.9	0.2	0.56	-	H28.7.5
星の里浄水場	H28.7.19	深井戸	13,574	満水	無	32.3	晴	18.8	6.76	2.7	17.3	7.0	0.57	0.6	-	H28.7.5
十日市浄水場	H28.7.19	深井戸	9,861	平水	無	26.3	晴	19.8	6.9	2.2	5.8	6.7	0.3	0.43	-	H28.7.5
和田浄水場	H28.7.19	光明池	10,000	満水	無	32.8	晴	21.1	7.53	1.17	6.1	17.4	1.8	0.01	-	H28.7.20
日根野浄水場	H28.7.19	稲倉池 大池	10,500 0	平水	無	29.0	晴	25.6	7.14	1.34	6.5	7.1**	2.2***	-	-	H28.7.19
信太山浄水場	H28.7.19	惣ヶ池	19,000	平水	無	-	-	23.4	7.8	3.0	6.1	21.9	1.8	0.02	-	H28.6.14
孝子浄水場	H28.7.19	逢帰弘	2,520	平水	無	32	晴	20	7.25	5.4	8.0	7.7	1.8	-	-	H28.7.5
日野浄水場	H28.7.19	滝畑弘	37,390	満水	無	29.4	晴	21.3	7.4	1.8	4.0	3.5	1.1	<0.01	-	H28.5.17

* : H28.7.4検査

** : H28.7.1検査

*** : H28.6.14検査

表 7. 原水の状況 (冬季)

浄水場	調査日 年月日	水源名	取水量 (m ³ /日)	流況等	汚染源 の有無	気温 (°C)	天気	水温 (°C)	pH	濁度 (度)	色度 (度)	塩化物イオン (mg/L)	全有機炭素 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	その他 (mg/L)	検査実施日 年月日
古江浄水場	H29.1.17	猪名川表流水	34,417	平水	無	5.8	晴	4.9	7.6	1.9	4.9	17.8	1.2	<0.02	-	H29.1.17
		余野川伏流水	2,232													
		猪名川神田伏流水	880													
柴原浄水場	H29.1.17	猪名川	18,680	平水	無	5.9	晴	8.9	7.37	0.084	1.24	16.8	0.64	0	-	H29.1.17
箕面浄水場	H29.1.17	猪名川水系箕面川	2,395	平水	無	11	晴	9.4	7.9	0.4	3	5.5	1.0	<0.04	-	H29.1.10
村野浄水場	H29.1.17	淀川 (左岸、枚方市磯島)	1,174,900	平水	無	4.0	晴	6.7	7.3	6	16	15.6	1.6	0.11	41.6 (硬度)	H29.1.17 ~1.18
泉浄水所	H29.1.17	淀川 深井戸	30,240 6,000	平水	無	5.2	晴	5.7	7.5	4.4	4.6	13.8	1.4	0.03	-	H29.1.25
石川浄水場	H29.1.17	石川 (伏流水)	12,500	平水	無	8.6	晴	10.4	6.98	0.01	0.6	17.2	0.6	<0.01	-	H28.12.6
西代浄水場	H29.1.17	石川 深井戸	1,504 269	平水	有 (油分)	2.0	曇	5.3	7.7	17	9.8	17.5	1.2	0.03	-	H29.1.17
大冠浄水場	H29.1.17	大冠深井戸	33,189	-	有 (トリクロロエチレン、 cis-1,2-ジクロロエチレン)	6.5	曇	16.7	6.8	<0.1	<0.5	38*	0.4*	0.31*	-	H29.1.17
太中浄水場	H29.1.17	1~6号井戸混合	8,600	平水	無	6.5	晴	16.3	6.8	12	32	12.8	-	-	-	H29.1.17 ~1.20
流木浄水場	H29.1.17	深井戸水	4,436	-	無	5.5	晴	18.0	6.55	1.50	3.6	8.1	0.2	0.03	-	H29.1.16
津田浄水場	H29.1.17	深井戸	12,240	平水	無	12.4	晴	19.2	7.1	0.1	2.2	3.9	0.2	0.64	-	H29.1.5
星の里浄水場	H29.1.17	深井戸	16,650	満水	無	5.2	晴	18.0	6.79	0.7	5.6	7.4	0.44	0.6	-	H28.12.12
十日市浄水場	H29.1.17	深井戸	7,767	平水	無	6.2	晴	18.3	6.9	3.5	9.2	6.7	0.4	0.43	-	H28.12.20
和田浄水場	H29.1.17	光明池	10,000	満水	無	6.1	晴	7.1	7.77	3.29	4.0	27.9	1.6	0.0	-	H29.1.17
日根野浄水場	H29.1.17	稲倉池 大池	0 7,000	平水	無	11.0	晴	7.3	7.50	1.93	4.5	5.7**	2.0***	-	-	H29.1.17
信太山浄水場	H29.1.17	惣ヶ池	13,000	平水	無	8.1	晴	7.3	7.8	2.9	5.4	27.7	1.9	<0.02	-	H28.11.29
孝子浄水場	H29.1.17	逢帰ヶム	2,650	平水	無	5	晴	5.9	7.28	7.1	8.4	7.7	1.6	-	-	H29.1.17
日野浄水場	H29.1.17	滝畑ヶム	33,660	平水	無	2.0	曇	8.8	7.6	0.6	2.0	3.3	1.1	<0.01	-	H29.1.17

* : H29.1.10検査

** : H29.1.4検査

*** : H28.6.14検査

表 8. 浄水処理の状況 (夏季)

浄水場	処理方法	薬品使用状況						
		注入場所	種類	注入量 (mg/L)	PAC (mg/L)	カセイソーダ (mg/L)	活性炭 (mg/L)	その他 (mg/L)
古江浄水場	急速ろ過処理	沈殿池出口	次亜塩素酸Na	1.05	41.3	-	-	-
		後塩素混和池		0.74				
柴原浄水場	急速ろ過処理	沈殿池後	次亜塩素酸Na	1.13	3.0	15.1	-	-
		急速ろ過池後		0.14				
箕面浄水場	高速繊維ろ過-膜ろ過処理	膜ろ過ユニット出口	次亜塩素酸Na	0.9	6.0	-	-	-
村野浄水場	急速ろ過-オゾン-活性炭処理	オゾン接触池	次亜塩素酸Na	0.60	20.3*	35.2*	-	0.0*
		塩素混和池		1.0				
泉浄水場	オゾン-活性炭-急速ろ過処理	オゾン接触池(表流系)	次亜塩素酸Na	0.9	25.0(表流系) 29.2(地下系)	0.5	20.0	
		オゾン接触池(地下系)		1.3				
		活性炭吸着池出口		1.0				
石川浄水場	急速ろ過-紫外線処理	着水井	次亜塩素酸Na	0.77	1.0	2.0	-	-
		塩素混和池		0.50				
西代浄水場	急速ろ過処理	着水井出口	次亜塩素酸Na	0	18.24	-	-	0
		薬品混和池		0				
		沈殿池出口		1.56				
大冠浄水場	曝気-急速ろ過処理	浄水池	次亜塩素酸Na	0.03	0	0	0	0
		エアレーション前		0.72				
太中浄水場	急速ろ過処理	気曝槽出口	次亜塩素酸Na	1.26	6.8	35	20	-
流木浄水場	急速ろ過処理	着水井	次亜塩素酸Na	2.1	25.0	-	-	-
		浄水池入口		0.6				
津田浄水場	曝気-急速ろ過処理	急速ろ過後	次亜塩素酸Na	0.69	17.5	4.99	-	1.34
星の里浄水場	生物接触ろ過-急速ろ過処理	混和池	次亜塩素酸Na	0.76	6.3	-	-	-
十日市浄水場	急速ろ過処理	着水井	次亜塩素酸Na	7.56	28.5	22.4	-	-
和田浄水場	急速ろ過処理	凝集沈殿池(前)	次亜塩素酸Na	1.0	50	-	-	-
		凝集沈殿池(中間)		1.2				
		浄水池		0.2				
日根野浄水場	急速ろ過-活性炭処理	着水井	次亜塩素酸Na	2.1	3.0	2.6	-	-
		浄水池		0.8				
信太山浄水場	緩速ろ過処理	浄水池前	次亜塩素酸Na	1.1	-	-	-	-
孝子浄水場	急速ろ過処理	前塩素	次亜塩素酸Na	0.42	78.39	-	-	12.56
		中塩素		0.4				
		後塩素		0.57				
日野浄水場	急速ろ過処理	着水井出口	次亜塩素酸Na	0	21.30	-	3.05	-
		沈殿池		1.81				
		沈殿池出口		0				
		塩素混和池		0.21				

* : mL/m³

表 9. 浄水処理の状況 (冬季)

浄水場	処理方法	薬品使用状況						
		注入場所	種類	注入量 (mg/L)	PAC (mg/L)	カセイソーダ (mg/L)	活性炭 (mg/L)	その他 (mg/L)
古江浄水場	急速ろ過処理	沈殿池出口	次亜塩素酸Na	0.70	30.0	-	-	-
		後塩素混和池		0.37				
柴原浄水場	急速ろ過処理	着水井	次亜塩素酸Na	0.76	2.0	2.1	-	-
		急速ろ過池後		0.14				
箕面浄水場	高速繊維ろ過-膜ろ過処理	膜ろ過ユニット出口	次亜塩素酸Na	0.65	6.0	-	-	-
村野浄水場	急速ろ過-オゾン-活性炭処理	オゾン接触池	オゾン	0.52	20.9*	15.7*	0	3.3* (薄硫酸)
		塩素混和池		0.9				
泉浄水所	オゾン-活性炭-急速ろ過処理	オゾン接触池	オゾン	0.9	24.3(表流系)	1.4	20.0	-
		活性炭吸着池出口		0.9				
石川浄水場	急速ろ過-紫外線処理	着水井	次亜塩素酸Na	0.72	1	5.10	-	-
		塩素混和池		0.26				
西代浄水場	急速ろ過処理	着水井出口	次亜塩素酸Na	1.23	18.24	-	-	0.59 (KMnO ₄)
		薬品混和池		5.90				
		沈殿池出口		0				
		浄水池		0.21				
大冠浄水場	曝気-急速ろ過処理	エアレーション前	次亜塩素酸Na	0.72	0	0	0	0
		着水井		1.26				
太中浄水場	急速ろ過処理	気曝槽出口	次亜塩素酸Na	6.8	30	20	-	-
流木浄水場	急速ろ過処理	着水井	次亜塩素酸Na	2.1	25.0	-	-	-
		浄水池入口		0.3				
津田浄水場	曝気-急速ろ過処理	急速ろ過後	次亜塩素酸Na	0.70	17.5	4.99	-	1.34 (KMnO ₄)
星の里浄水場	生物接触ろ過-急速ろ過処理	混和池	次亜塩素酸Na	0.70	3.6	-	-	-
十日市浄水場	急速ろ過処理	着水井	次亜塩素酸Na	8.97	25.1	19.8	-	-
和田浄水場	急速ろ過処理	凝集沈殿地(前)	次亜塩素酸Na	1.0	35	-	-	-
		凝集沈殿池(中間)		1.2				
		浄水池		0				
日根野浄水場	急速ろ過-活性炭処理	着水井	次亜塩素酸Na	1.3	3.5	1.5(前)	-	-
		浄水池		0.6				
信太山浄水場	緩速ろ過処理	浄水池前	次亜塩素酸Na	1.0	-	-	-	-
孝子浄水場	急速ろ過処理	前塩素	次亜塩素酸Na	0.27	56.25	-	-	4.88 (V-夕灰)
		中塩素		0.29				
		後塩素		0.39				
		着水井出口		0				
日野浄水場	急速ろ過処理	沈殿池	次亜塩素酸Na	1.17	23.32	-	0	-
		沈殿池出口		0				
		塩素混和池		0.07				

* : mL/m³

表 10. 浄水の状況 (夏季)

浄水場	水温 (℃)	pH (値)	濁度 (度)	色度 (度)	塩化物イオン (mg/L)	全有機炭素 (mg/L)	遊離残留塩素 (mg/L)	硬度 (mg/L)	検査実施日 年月日
古江浄水場	25.3	7.6	<0.1	0.5	17.5	1.0	0.97	51	H28.7.19
柴原浄水場	24.3	7.55	<0.1	<0.5	9.5	0.71	0.74	54.3	H28.7.19
箕面浄水場	24.3	7.7	<0.1	<1.0	6.7	0.7	0.8	38	H28.7.19
村野浄水場	27.5	7.6	<0.1	<0.5	12.8	0.7	0.9	39.3	H28.7.19 ~7.21
泉浄水場	27.0	7.3	<0.1	<0.5	14.5	0.6	0.46	42	H28.7.6
石川浄水場	21.2	7.40	0.01	0.6	19.9	0.7	0.74	90.2	H28.6.14
西代浄水場	24.2	7.3	<0.1	<0.5	10.8	0.9	0.95	44.7	H28.5.17
大冠浄水場	21.1	7.3	<0.1	<0.5	33*	0.3*	0.43	85*	H28.7.19
太中浄水場	20.4	7.5	0.01	0.2	19.5	-	0.7	60	H28.7.19 ~7.21
流木浄水場	19.5	6.63	0.00	0.0	13.3	0.1	0.82	56.0	H28.7.15
津田浄水場	22.1	7.3	0.0	0.7	6.1	0.2	0.5	40.2	H28.7.6
星の里浄水場	19.3	6.9	<0.2	<0.5	8.3	0.39	0.47	65.9	H28.7.5
十日市浄水場	19.6	7.5	<0.1	<0.5	13.7	0.3	0.73	49.8	H28.7.12
和田浄水場	21.8	7.29	0.02	0.3	22.7	1.1	0.77	52.3	H28.7.20
日根野浄水場	25.5	6.98	0.02	0.6	11.7**	-	0.78	29**	H28.7.19
信太山浄水場	23.9	7.5	<0.1	0.7	22.2	1.1	0.9	59.7	H28.6.14
孝子浄水場	20.8	7.4	<0.1	<0.5	14.1	1.1	0.83	-	H28.7.5
日野浄水場	20.9	7.2	<0.1	<0.5	6.2	0.7	0.99	22.3	H28.5.17

* : H28.7.4検査

** : H28.7.1検査

表 11. 浄水の状況 (冬季)

浄水場	水温 (℃)	pH (値)	濁度 (度)	色度 (度)	塩化物イオン (mg/L)	全有機炭素 (mg/L)	遊離残留塩素 (mg/L)	硬度 (mg/L)	検査実施日 年月日
古江浄水場	7.0	7.6	<0.1	< 0.5	23.0	0.8	0.68	56	H29.1.17
柴原浄水場	9.1	7.51	<0.1	<0.5	16.3	0.60	0.60	58.9	H29.1.17
箕面浄水場	10.0	7.7	<0.1	<1	6.6	0.7	0.8	41	H29.1.10
村野浄水場	7.1	7.5	<0.1	<0.5	17.6	0.7	0.7	43.0	H29.1.17 ~1.18
泉浄水所	10.3	7.7	<0.1	<0.5	17.1	0.5	0.61	46	H29.1.25
石川浄水場	11.3	7.56	0.03	0.4	17.7	0.6	0.71	89.6	H28.12.6
西代浄水場	7.9	7.6	<0.1	<0.5	27.5	0.8	0.91	82	H29.1.17
大冠浄水場	12.2	7.4	<0.1	<0.5	33 [*]	0.3 [*]	0.43	85 [*]	H29.1.17
太中浄水場	13.4	7.5	0.01	0.1	20.2	-	0.6	71	H29.1.17 ~1.20
流木浄水場	16.9	6.86	0.00	0.1	12.5	0.2	0.81	55.8	H29.1.16
津田浄水場	17.2	7.3	0.0	0.9	6.0	0.2	0.5	46.1	H29.1.5
星の里浄水場	18.1	6.99	<0.2	0.6	7.7	0.30	0.50	57.0	H28.11.7
十日市浄水場	17.7	7.9	<0.1	<0.5	13.4	0.2	0.73	56.2	H28.12.13
和田浄水場	7.4	7.39	0.02	0.4	32.3	1.0	0.73	64.9	H29.1.17
日根野浄水場	7.3	7.40	0.02	0.6	10.1 ^{**}	-	0.7	53 ^{**}	H29.1.17
信太山浄水場	8.1	7.6	<0.1	0.9	27.4	1.2	0.9	59.4	H28.11.29
孝子浄水場	5.9	7.29	< 0.1	< 0.5	14.0	1.0	0.85	-	H29.1.17
日野浄水場	8.9	7.4	<0.1	<0.5	6.3	0.8	0.99	24.0 ^{***}	H29.1.17

* : H29.1.10検査

** : H29.1.4検査

*** : H28.11.8検査

表 12. 給水栓水の状況 (夏季)

浄水場	水温 (℃)	pH (値)	濁度 (度)	色度 (度)	塩化物イオン (mg/L)	全有機炭素 (mg/L)	遊離残留塩素 (mg/L)	硬度 (mg/L)	検査実施日 年月日	採水場所	送水時間 (時間)	他系統浄水		
												水源名	混合比率 (%)	混合場所
古江浄水場	24.9	7.6	<0.1	<0.5	16.4	1.1	0.64	48	H28.7.19	池田市伏尾町	14	-	-	-
柴原浄水場	26.7	7.58	<0.1	<0.5	9.6	0.71	0.52	51.1	H28.7.19	走井水質モニター	7	大阪広域水道企業団	1.8	柴原配水場
箕面浄水場	27.6	7.8	0.6	1	10.1	0.6	0.4	37	H28.7.19	桜1丁目	24	大阪広域水道企業団	75	箕面中区配水池
村野浄水場	25.6	7.9	<0.1	<0.5	12.6	0.7	0.7	38.9	H28.7.20	野間中分岐	30	-	-	-
泉浄水場	27.5	7.4	<0.1	<0.5	14.4	0.5	0.32	43	H28.7.6	江坂ふじ遊園	6.8	-	-	-
石川浄水場	23.0	7.52	0.00	0.3	19.0	0.7	0.34	89.3	H28.6.14	殖生野1121	10	壺井浄水場	20	羽曳山配水場
西代浄水場	26.6	7.6	<0.1	<0.5	16.7	0.7	0.47	50.6	H28.5.31	汐の宮町	48	大阪広域水道企業団	70	西之山配水場
大冠浄水場	22.8	7.4	<0.1	<0.5	32*	0.4*	0.40	81*	H28.7.19	柱本新町	10~12	大阪広域水道企業団	17	大冠浄水場配水池
太中浄水場	21.9	7.5	0.01	0.2	18.9	-	-	62	H28.7.19 ~7.21	安威川公民館	1~2	大阪広域水道企業団	20	太中浄水場配水池
流木浄水場	27.1	7.45	0.02	0.5	12.0	0.5	0.37	42.0	H28.7.5	岸之浦町 給水栓	28	大阪広域水道企業団	77	流木配水場2・3号
津田浄水場	25.6	7.7	0.0	0.6	6.3	0.2	0.4	42.5	H28.7.6	二色南地区	18	-	-	-
星の里浄水場	23.0	7.02	<0.2	<0.5	9.1	0.42	0.42	57.5	H28.7.5	特高区末端	24	河川	30	私市ポンプ場 (浄水池)
十田市浄水場	25.0	7.6	<0.1	<0.5	13.5	0.4	0.61	67.0	H28.6.21	馬場配水池	42.7	自己水(伏流水系) 大阪広域水道企業団	27 16	十田市浄水場 浄水池
和田浄水場	26.3	7.62	0.01	0.2	16.4	0.9	0.58	43.4	H28.7.20	和泉市伏屋町	25	大阪広域水道企業団	60	和田浄水場 3系浄水池
日根野浄水場	33.6	7.38	0.01	0.3	12.1**	0.9***	0.44	45****	H28.7.19	長滝末端給水栓	10	大阪広域水道企業団	85	日根野浄水場
信太山浄水場	24.8	7.6	<0.1	0.8	24.6	1.1	0.7	-	H28.6.14	泉大津市分界点	1.2	-	-	-
孝子浄水場	-	7.8	<0.1	<0.5	14.3	1.0	0.42	-	H28.7.5	深日系西畑給水栓	23	大阪広域水道企業団	10~20	深日配水池
日野浄水場	23.7	7.3	<0.1	<0.5	6.6	0.6	0.57	21.7	H28.5.31	島の谷ポンプ室	240	西代浄水場 大阪広域水道企業団	2 3	日野配水池

* : H28.7.4検査
 ** : H28.7.13検査
 *** : H28.6.6検査
 **** : H28.5.17検査

表 13. 給水栓水の状況 (冬季)

浄水場	水温 (℃)	pH (値)	濁度 (度)	色度 (度)	塩化物イオン (mg/L)	全有機炭素 (mg/L)	遊離残留塩素 (mg/L)	硬度 (mg/L)	検査実施日 年月日	採水場所	送水時間 (時間)	他系統浄水		
												水源名	混合比率 (%)	混合場所
古江浄水場	7.0	7.6	< 0.1	< 0.5	19.6	0.8	0.59	59	H29.1.17	池田市伏尾町	15	-	-	-
柴原浄水場	10.1	7.55	<0.1	<0.5	14.2	0.62	0.48	55.2	H29.1.17	走井水質モニター	7	大阪広域水道企業団	1.9	柴原配水場
箕面浄水場	11.4	7.7	<0.1	<1.0	10.7	0.6	0.5	42	H28.12.20	桜1丁目	24	大阪広域水道企業団	75	箕面中区配水池
村野浄水場	9.7	7.7	<0.1	<0.5	16.0	0.7	0.6	42.7	H29.1.17 ~1.18	野間中分岐	30	-	-	-
泉浄水場	9.7	7.6	<0.1	<0.5	17.1	0.5	0.55	46	H29.1.25	江坂ふじ遊園	6.8	-	-	-
石川浄水場	11.4	7.55	0.01	0.0	17.6	0.6	0.39	90.2	H28.12.6	殖生野1121	10	壺井浄水場	20	羽曳山配水場
西代浄水場	10.3	7.6	<0.1	<0.5	21.8	0.8	0.55*	49.3**	H28.12.13	汐の宮町	48	大阪広域水道企業団	70	西之山配水場
大冠浄水場	13.2	7.4	<0.1	<0.5	32***	0.4***	0.40	81***	H29.1.17	柱本新町	10~12	大阪広域水道企業団	17	大冠浄水場配水池
太中浄水場	15.0	7.5	0.01	0.1	20.1	-	-	68	H29.1.17 ~1.20	安威川公民館	1~2	大阪広域水道企業団	20	太中浄水場配水池
流木浄水場	12.7	7.46	0.01	0.4	14.1	0.5	0.39	44.2	H29.1.10	岸之浦町 給水栓	29	大阪広域水道企業団	77	流木配水場2・3号
津田浄水場	13.4	7.6	0.0	0.7	6.1	0.2	0.5	46.8	H29.1.5	二色南地区	18	-	-	-
星の里浄水場	15.7	7.05	<0.2	<0.5	10.6	0.43	0.39	62.5	H28.12.12	特高区末端	24	河川	20	私市ポンプ場 (浄水池)
十田市浄水場	10.5	7.8	<0.1	<0.5	15.4	0.5	0.66	54.7	H28.12.26	馬場配水池	42.7	自己水(伏流水系) 大阪広域水道企業団	4 50	十田市浄水場 浄水池
和田浄水場	9.9	7.40	0.03	0.3	24.4	0.8	0.65	54.3	H29.1.17	和泉市伏屋町	25	大阪広域水道企業団	50	和田浄水場 3系浄水池
日根野浄水場	7.2	7.43	0.01	0.2	13.0****	0.9*****	0.5	56*****	H29.1.17	長滝末端給水栓	10	大阪広域水道企業団	85	日根野浄水場
信太山浄水場	8.3	7.6	<0.1	0.9	27.1	1.2	0.8	-	H28.11.29	泉大津市分界点	1.7	-	-	-
孝子浄水場	-	7.8	<0.1	< 0.5	14.6	1.0	0.55	-	H29.1.17	深日系西畑給水栓	23	大阪広域水道企業団	10~20	深日配水池
日野浄水場	9.7	7.4	<0.1	<0.5	7.1	0.7	0.45	26.9*	H28.12.13	島の谷ポンプ室	240	西代浄水場 大阪広域水道企業団	2 3	日野配水池

* : H29.1.17検査
 ** : H28.11.29検査
 *** : H29.1.10検査
 **** : H29.1.11検査
 ***** : H28.12.6検査
 ***** : H28.11.17検査

2. 平成 28 年度調査項目

2-1. ハロアセトアミド類

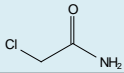
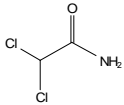
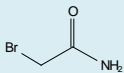
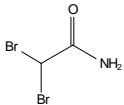
消毒副生成物は水道水の消毒に必要な塩素処理を行うことにより生成される化合物であり、トリハロメタンやハロ酢酸がよく知られている。

大阪府では過去に消毒副生成物として、トリハロメタン、ハロ酢酸、ハロアセトニトリル、ハロアセトン、ハロアルデヒド、MX 等の存在状況を調査し、その実態を明らかにしてきた^{1, 2)}。しかし、実験室での確認を含めると、消毒副生成物は 600~700 種類あることが報告されており³⁾、大阪府において調査を実施したのはごく一部でしかない。他の消毒副生成物の例としては、ハロカルボン酸、ハロケトンやハロアミド等が知られている^{3, 4)}。

ハロアミドの一種であるハロアセトアミド類は窒素を含む消毒副生成物であり、アメリカ合衆国や中国において検出が報告されている。5 種類のハロアセトアミドを調査したアメリカ合衆国の調査では浄水から総ハロアセトアミドとして 0.8~7.4 µg/L が検出されている⁵⁾。また、中国では 7 カ所の浄水場を調査し、11 種類のハロアセトアミドが総ハロアセトアミドとして 0.07~8.20 µg/L で検出されている⁶⁾。一方、日本においては久保田らが 5 カ所の浄水場の浄水および給水栓水を対象に調査を行っているが、1 カ所の浄水場でジクロロアセトアミド (DCAcAm) のピークを確認したものの、すべての試料で定量下限値未満であった⁷⁾。しかし、これは冬季の調査であり、一般的に消毒副生成物の検出濃度が高くなる夏季についてはよくわかっていない。

そこで今回、ハロアセトアミドのうち、液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC-MS/MS) で分析可能であった、モノクロロアセトアミド (MCAcAm)、DCAcAm、モノブロモアセトアミド (MBAcAm) およびジブロモアセトアミド (DBAcAm) の 4 種について大阪府内浄水場における実態調査を実施した。調査対象とした 4 種のハロアセトアミドの構造式等を表 14 に示す。調査対象の施設は 18 施設 (水源: 表流水 5 施設、伏流水 2 施設、湖沼水 3 施設、ダム水 2 施設、深井戸 6 施設) とした。また、調査は夏季 (7 月) と冬季 (1 月) の 2 回実施し、原水、浄水および給水栓水を調査対象試料とした。

表 14. 調査対象物質の一覧

化合物名	構造式	CAS No.	分子量	外観	融点	沸点	用途	LD ₅₀
モノクロロアセトアミド (MCAcAm)		79-07-2	93.51	白色の結晶性粉末	118℃ ⁸⁾	225℃ ⁸⁾	医薬中間体、染料添加物 ⁸⁾	138 mg/kg(ラット) ⁸⁾
ジクロロアセトアミド (DCAcAm)		683-72-7	127.96	白色の結晶性粉末	96~101℃ ⁹⁾	233~234℃ ⁹⁾	-	241 mg/L-96h(魚) (LC ₅₀) ⁹⁾
モノブロモアセトアミド (MBAcAm)		683-57-8	137.96	白色の結晶性粉末	87~91℃ ¹⁰⁾	-	-	100 mg/kg(ラット経口) ¹⁰⁾ 3,160 mg/kg(ラット経皮) ¹⁰⁾
ジブロモアセトアミド (DBAcAm)		598-70-9	216.86	白色の結晶性粉末	-	-	-	-