

水道水質検査の外部精度管理に関する調査への参加結果 —神奈川県—

横浜市衛生研究所では、神奈川県水道水質管理計画に基づき実施される「神奈川県外部精度管理調査」に参加して、水質検査に係る技術水準の向上、検査体制の改善を通じて、検査結果の信頼性の確保に努めています。本調査は平成6年度から毎年実施されており、22年度で17回目を数えます。この間には水道水質基準の改正に伴い、検査法の変更が平成16年度にありました。当研究所ではこの調査に毎年参加していますが、平成16年度(第11回)～22年度(第17回)の調査に参加した結果を報告します。

1 対象検査機関

対象は水道法第20条に基づき水質検査を実施する次の検査機関で10から25機関が参加しています。

- (1) 神奈川県衛生研究所および神奈川県内の地方公共団体が設置する検査機関
- (2) 神奈川県内の水道事業者および水道用水供給事業者が設置する検査機関
- (3) 登録検査機関^{*1}のうち、神奈川県内に検査を行う事業所を有する検査機関
- (4) 神奈川県外に検査を行う事業所を有し、神奈川県を検査区域とする登録検査機関

*1: 水道法第20条第3項の規定に基づき厚生労働大臣の登録を受けた水質検査機関

2 対象検査項目と参加年度

平成23年度現在の水質基準50項目、水質基準値および参加年度を表1に示しました。22年度の対象検査項目は、「1,4-ジオキサン」、「鉄及びその化合物」、「銅及びその化合物」でした。平成6年度から22年度までに参加した精度管理の対象検査項目は、現在の水質基準50項目のうち28項目にわたりました。

3 結果

平成16年度～22年度の各検査項目における参加機関数、精度管理用に配布された試料の濃度設定値、当所で採用している検査方法、検査結果(平均値、変動係数、Zスコア^{*2}、誤差率)を表2に示しました。

変動係数が無機物10%、有機物20%を超えた機関、Zスコアの絶対値が3以上の機関は不満足とされ、水質検査の精度向上に向けて原因と改善策が求められます。しかし、Zスコアは本調査のように参加機関数が少ない場合、的確な解析や評価が困難であるため、機関内変動や誤差率の統計量を用いて適宜補足しています。

検査の結果、無機物の変動係数は0.10%～1.94%、有機物の変動係数は0.56%～10.7%の範囲にあり、無機物10%、有機物20%の規定値を超えたことはありません。また、Zスコアの絶対値は0.08～2.80で、平成16年度以降に精度管理を受けた18項目でZスコア3以上の「不満足」になったことはありません。

当所で採用している検査方法は、「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」^{*3}の告示別表6、13、15、16、17、19、20、25、30、31です。

精度管理用に配布される試料は、精製水よりも多くの成分が含まれる水道水やミネラルウォーターを用いて調整されることが多く、検査項目以外の成分が含まれる試料から検査項目を精度良く検査することが求められています。

*2: データのばらつきを表す統計量

*3: 厚生労働省告示261号 平成15年7月22日 (改正 厚生労働省告示48号 平成22年2月17日)

表1 平成23年度における水道水質基準50項目、基準値および参加年度

検 査 項 目	水道水質基準	参加年度
1 一般細菌 (cfu/mL)	1mLの検水で形成される集落数が100以下であること	
2 大腸菌 (/100mL)	検出されないこと	
3 カドミウム及びその化合物 (mg/L)	カドミウムの量に関して0.003mg/L以下であること	H11, 12
4 水銀及びその化合物 (mg/L)	水銀の量に関して0.0005mg/L以下であること	
5 セレン及びその化合物 (mg/L)	セレンの量に関して0.01mg/L以下であること	
6 鉛及びその化合物 (mg/L)	鉛の量に関して0.01mg/L以下であること。	H15
7 ヒ素及びその化合物 (mg/L)	ヒ素の量に関して0.01mg/L以下であること	H17
8 六価クロム化合物 (mg/L)	六価クロムの量に関して0.05mg/L以下であること	
9 シアン化物イオン及び塩化シアン (mg/L)	シアンの量に関して0.01mg/L以下であること	
10 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 (mg/L)	10mg/L以下であること	H6, 7, 13, 16, 21
11 フッ素及びその化合物 (mg/L)	フッ素の量に関して0.8mg/L以下であること	H21
12 ホウ素及びその化合物 (mg/L)	ホウ素の量に関して1.0mg/L以下であること	H21
13 四塩化炭素 (mg/L)	0.002mg/L以下であること	
14 1,4-ジオキサン (mg/L)	0.05mg/L以下であること	H22
15 シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン(mg/L)	0.04mg/L以下であること	
16 ジクロロメタン (mg/L)	0.02mg/L以下であること	
17 テトラクロロエチレン (mg/L)	0.01mg/L以下であること	H20
18 トリクロロエチレン (mg/L)	0.01mg/L以下であること	H20
19 ベンゼン (mg/L)	0.01mg/L以下であること	
20 塩素酸 (mg/L)	0.6mg/L以下であること	
21 クロ酢酸 (mg/L)	0.02mg/L以下であること	H18
22 クロホルム (mg/L)	0.06mg/L以下であること	H7
23 ジクロロ酢酸 (mg/L)	0.04mg/L以下であること	H18
24 ジプロモクロロメタン (mg/L)	0.1mg/L以下であること	H7
25 臭素酸 (mg/L)	0.01mg/L以下であること	
26 総トリハロメタン(クロホルム、ジプロモクロロメタン、プロモジクロロメタン及びプロモホルムのそれぞれの濃度の総和) (mg/L)	0.1mg/L以下であること	H7
27 トリクロロ酢酸 (mg/L)	0.2mg/L以下であること	H18
28 プロモジクロロメタン (mg/L)	0.03mg/L以下であること	H7
29 プロモホルム (mg/L)	0.09mg/L以下であること	H7
30 ホルムアルデヒド (mg/L)	0.08mg/L以下であること	H16
31 亜鉛及びその化合物 (mg/L)	亜鉛の量に関して1.0mg/L以下であること	H15
32 アルミニウム及びその化合物 (mg/L)	アルミニウムの量に関して0.2mg/L以下であること	H17
33 鉄及びその化合物 (mg/L)	鉄の量に関して0.3mg/L以下であること	H6, 12, 19, 22
34 銅及びその化合物 (mg/L)	銅の量に関して1.0mg/L以下であること	H11, 12, 22
35 ナトリウム及びその化合物 (mg/L)	ナトリウムの量に関して200mg/L以下であること	
36 マンガン及びその化合物 (mg/L)	マンガンの量に関して0.05mg/L以下であること	
37 塩化物イオン (mg/L)	200mg/L以下であること	H8, 15
38 カルシウム、マグネシウム等(硬度) (mg/L)	300mg/L以下であること	H9, 14, 20
39 蒸発残留物 (mg/L)	500mg/L以下であること	
40 陰イオン界面活性剤 (mg/L)	0.2mg/L以下であること	
41 (4S,4aS,8aR)-オクタヒドロ-4,8a-ジメチルナフタレン-4a(2H)-オール (mg/L) 【別名ジエオスミン】	0.00001mg/L以下であること	H19
42 1,2,7,7-テトラメチルビシクロ[2,2,1]ヘプタン-2-オール (mg/L) 【別名2-メチルイソボルネオール】	0.00001mg/L以下であること	H19
43 非イオン界面活性剤 (mg/L)	0.02mg/L以下であること	
44 フェノール類 (mg/L)	フェノールの量に換算して0.005mg/L以下であること	
45 有機物(全有機炭素(TOC)の量) (mg/L)	3mg/L以下であること	H17, 18
46 pH値	5.8以上8.6以下であること	H7, 16
47 味	異常でないこと	
48 臭気	異常でないこと	
49 色度 (度)	5度以下であること	
50 濁度 (度)	2度以下であること	

表2 検査項目における参加機関数、試料濃度設定値、検査方法、検査結果として平均値、変動係数、Zスコア、誤差率

検査項目	参加機関数	試料濃度 設定値 (mg/L)	検査方法*3	検査結果			
				平均値 (mg/L)	変動係数 (%)	Zスコア	誤差率 (%)
H16							
有機物 ホルムアルデヒド	13	0.065	別表19	0.0701	1.05	0.83	3.93
無機物 pH値	18	-	別表31	7.60	0.118	-0.35	-0.35
無機物 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	18	11.06	別表13	11.2	1.59	0.99	2.40
H17							
有機物 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	25	3.00~3.05	別表30	3.09	0.56	0.77	0.73
無機物 ヒ素及びその化合物	20	0.0018~0.0019	別表6	0.00201	1.03	0.08	-1.72
無機物 アルミニウム及びその化合物	21	0.120		0.123	0.72	-0.89	-7.45
H18							
有機物 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	25	0.68	別表30	0.742	1.57	1.18	6.45
有機物 クロロ酢酸	21	0.005		0.00492	3.31	0.30	1.84
有機物 トリクロ酢酸	21	0.030	別表17	0.0314	0.88	0.50	2.48
有機物 シクロ酢酸	21	0.006		0.00586	2.50	-0.18	-3.61
H19							
有機物 ジェオミン	20	0.000006	別表25	0.00000487	8.83	-0.49	-10.3
有機物 2-メチルイソボルネオール	20	0.000010		0.00000883	10.7	-1.12	-14.0
無機物 鉄及びその化合物	25	0.042	別表6	0.0484	1.18	2.80	13.8
H20							
有機物 テトラクロエチレン	22	0.0024	別表15	0.00130	1.44	-0.25	-2.1
有機物 トリクロエチレン	22	0.03		0.0184	0.99	-0.43	-2.9
無機物 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	25	85	別表20	87.5	0.10	0.80	0.4
H21							
無機物 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	25	2.54	別表13	2.55	0.53	0.19	0.4
無機物 フッ素及びその化合物	24	0.13		0.114	1.14	-0.08	-0.9
無機物 ホウ素及びその化合物	21	0.137	別表6	0.134	0.82	-0.27	-0.7
H22							
有機物 1,4-ジオキサン	20	0.0280	別表16	0.0302	0.59	1.80	9.4
無機物 鉄及びその化合物	24	0.281	別表6	0.284	1.62	0.56	1.8
無機物 銅及びその化合物	23	0.170		0.157	1.94	-2.34	-7.9

*3: 水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法

- 告示 別表6 : 誘導結合プラズマ-質量分析装置による一斉分析法
- 告示 別表13 : イオンクロマトグラフ (陰イオン) による一斉分析法
- 告示 別表15 : ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法
- 告示 別表16 : 固相抽出-ガスクロマトグラフ-質量分析法
- 告示 別表17 : 溶媒抽出-誘導体化-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法
- 告示 別表19 : 溶媒抽出-誘導体化-ガスクロマトグラフ-質量分析法
- 告示 別表20 : イオンクロマトグラフ (陽イオン) による一斉分析法
- 告示 別表25 : パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析法
- 告示 別表30 : 全有機炭素計測定法
- 告示 別表31 : ガラス電極法



パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析装置

全有機炭素計

ガスクロマトグラフ-質量分析計

【 検査研究課 水質担当 】