

検査頻度の設定について

(担当主査：国包委員)

水道水の定期的な水質検査における頻度について、現行規制では月 1 回が原則とされている。しかしながら、過去の検査実績等から見て水道水の水質が水質基準を超えて特に問題となるような事例は極めてまれであり（表-1-末尾に掲載-参照）、水道水の品質検査としては、日常的な水質管理が適切に行われている限り、一般細菌、大腸菌群（新基準案では大腸菌）、塩素イオン、有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）（新基準案では有機物（TOC））、pH、味、臭気、色度及び濁度の 9 項目を除く他の水質項目については、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を含めて年 4 回の検査頻度を原則とすれば良いのではないかと考えられる。

そこで、この点に関して過去の実績データに基づいて検討した。その結果、最終的に上記の一般細菌等 9 項目を除く他の水質項目については、年 4 回の検査を行うことによって現状の月 1 回の検査とほぼ同等の評価が可能であるとの結論に至った。

以下、このような結論を得るに至るまでの検討内容につきその概要を述べる。

1. 全水質基準項目についての濃度変動特性

検査頻度を月 1 回から年 4 回に下げた場合における最大値の低下率を推定するため、全国主要 8 都市の給水栓 17 ヶ所での全基準項目に関する水質検査実績データを用いて検討した。水質検査実績データとしては、過去 5 年間の月 1 回、計 60 組のデータを基本としたが、検査箇所や水質項目によってはこの条件と異なるデータも用いた。

前記のデータに基づき、全データの最大値と、年 4 回に頻度を下げたと仮定した場合における推定最大値、並びに、前者を 100 とした場合における後者の比率を表-2（末尾に掲載）にまとめて示す。頻度を年 4 回に下げたと仮定した場合の推定最大値は、1) 1 月、4 月、7 月及び 10 月、2) 2 月、5 月、8 月及び 11 月、3) 3 月、6 月、9 月及び 12 月の 3 通りの方法で、月 1 回のデータを 3 ヶ月ごとに読み取って、それぞれの組み合わせの中での最大値を拾い上げ、その中の最小値とした。表中で網掛けの部分は、測定値がすべてゼロ又は定量下限以下であることを示している。

この表の結果からも明らかなように、一般細菌等を除く他の水質項目のうちいくつかの

項目については、年4回に検査頻度を下げたと仮定した場合の推定最大値がかなり小さくなる可能性があるが、これらのうち多くはもともと比較的低い濃度レベルで推移しているケースである。また、先に表-1に示したように、一部の水質項目に関しては水質基準を超えて検出されることがあるが、そのようなケースは極めて限られている。さらに、今後は水道事業体ごとに水質検査計画を作成して検査結果を公表することになるので、このような問題とすべきケースについては個別に十分な配慮が払われるものと期待し得る。

以上のようなことから、一般細菌等を除く他の水質項目については、年4回に検査頻度を下げることにに関して特に支障はないものと判断される。

なお、上記表-2の検討に用いたデータは表流水及びダム・湖沼水を主な原水とする場合のデータであり、地下水を主な原水とする場合のデータは含まれていないので、地下水の場合にはほぼ限って問題となる硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に関しては、以下で改めて詳細に検討する。

2. 地下水を主な水源とする場合の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素濃度の変動特性

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については、他の大半の基準項目と異なり、特に乳児が短期間でも基準を超える暴露を受けると健康影響のおそれがあるとされている。そのため、特に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に限って、上記1と同様のことにつきさらに詳しく検討した。硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の高濃度汚染が認められるケースは、表流水やダム・湖沼水の場合でなく地下水の場合にはほぼ限られる(表-3、4及び5-末尾に掲載-参照)。そこで、地下水を主たる水源とする水道の給水区域における給水栓での水質検査実績データを用いて、その濃度変動特性を検討した。使用したデータは、東京都の多摩地区における給水栓14ヶ所における過去5年間の月1回定期水質検査データ、各60個である。

表-6は、これらのデータを用いて、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素濃度の長期変動特性につき整理した結果を示している。さらにこの表では、1)1月、4月、7月及び10月、2)2月、5月、8月及び11月、3)3月、6月、9月及び12月の3通りの方法で、月1回のデータを3ヶ月ごとに読み取って、それぞれの組み合わせの中での最大値を拾い上げ、そのうちの2番目と3番目の値を⑦の欄に示した。さらに、⑧の欄には、前記のようにして拾い上げた2つの最大値を、全データの最大値で割った値を総対比(%)で示した。

その結果、年4回に頻度を下げたと仮定した場合における最大値の推定値は、この表から明らかのように、大半の地点で80%以上、よほど小さくても70%程度にとどまっており、各地点において検査頻度を月1回から年4回に変更したとしても、重大な濃度ピークを見逃す

おそれはほとんどないものと考えられる。

表-6 地下水の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素濃度の長期変動特性、並びに、検査頻度を月1回から年4回に変更したと仮定した場合の年間最大値の推定値
(東京都多摩地区の事例)

地点 番号	5年間の月1回の実測値					左記のデータに基づき 年4回に頻度を下げたと 仮定した場合の推定値		
	① データ 数 (個)	② 最大値 (mg/l)	③ 最小値 (mg/l)	④ 平均値 (mg/l)	⑤ 標準偏差 (mg/l)	⑥ データ 数 (個)	⑦ 3通りの最大値の うち2番目・3番目 の値 (mg/l)	⑧ =⑦/② (%)
1	60	5.50	0.60	4.19	1.25	20	5.20/5.00	95/91
2	60	1.80	0.84	1.25	0.23	20	1.80/1.60	100/89
3	60	2.20	0.83	1.50	0.32	20	2.10/2.10	95/95
4	60	5.40	0.70	3.98	0.87	20	5.40/5.00	100/93
5	60	1.60	0.45	1.09	0.15	20	1.60/1.20	100/75
6	60	4.30	0.47	1.53	1.24	20	4.00/3.90	93/91
7	60	1.40	0.55	0.93	0.19	20	1.30/1.20	93/86
8	60	7.10	0.03	2.97	1.28	20	6.80/5.80	96/82
9	60	2.80	1.10	1.78	0.36	20	2.50/2.30	89/82
10	60	1.10	0.40	0.83	0.10	20	0.93/0.92	85/84
11	60	2.30	0.00	0.12	0.44	20	1.80/1.80	78/78
12	60	1.30	0.05	0.50	0.26	20	0.99/0.89	76/68
13	60	2.60	0.61	1.98	0.37	20	2.60/2.50	100/96
14	60	1.80	0.32	0.95	0.27	20	1.50/1.40	83/78

注) 地点1~11は地下水が100%、地点12~14は地下水の比率が75~76%。

なお、上記の表中で地点1については、これらの測定値を得た5年間のある時期から濃度が有意に低下しているが、現場ではその理由につき、この系統の配水量が元々少なく、工事の影響で周辺の他水系の影響を受けたことによるものと推定している。また、全地点の中で最高濃度7.10mg/lを記録した地点8については、地下水であるにもかかわらず濃度変動が著しいが、このことについては、浅井戸の停止で深井戸のみの運転に切り替わったことによるものと推定している。

以上のほか、先と同様に、今後は水道事業体ごとの水質検査計画の作成を通じて、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素についても、問題とすべきケースについては十分な配慮が払われると期待し得るので、年4回に検査頻度を下げることにに関して特に支障はないものと判断される。

表-1 水道水質検査結果の濃度階級別データ分布(平成11年度、最大値、全水源形態)

濃度別検出状況(浄水)	平成11年度				集計値の種類				最高値				原水の種類		全データ	
	計	10%以下	10%超20%以下	20%超30%以下	30%超40%以下	40%超50%以下	50%超60%以下	60%超70%以下	70%超80%以下	80%超90%以下	90%超100%以下	100%超				
1 一般細菌(n/ml)	5,720	3,482	1,969	126	62	19	22	10	7	4	6	13				
2 大腸菌群(MPN/100ml)	5,741	5,721	20	0	0	0	0	0								
3 カドミウム	5,702	5,702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4 水銀	5,700	5,694	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5 セレン	5,702	5,684	9	4	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
6 鉛	5,705	5,579	80	15	12	4	13	0	2	0	0	0	0	0		
7 ヒ素	5,701	5,243	196	120	53	28	20	12	11	10	3	5				
8 六価クロム	5,703	5,699	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9 シアン	5,701	5,680	10	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
10 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	5,743	1,603	1,265	1,351	689	372	171	118	66	48	52	8				
11 フッ素	5,709	3,659	1,452	387	89	54	22	8	14	10	11	3				
12 四塩化炭素	5,704	5,695	5	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
13 1,2-ジクロロエタン	5,704	5,704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14 1,1-ジクロロエチレン	5,703	5,698	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15 ジクロロメタン	5,703	5,701	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
16 シス-1,2-ジクロロエチレン	5,703	5,696	3	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		
17 テトラクロロエチレン	5,704	5,681	12	5	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
18 1,1,2-トリクロロエタン	5,704	5,702	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
19 トリクロロエチレン	5,704	5,682	9	8	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0		
20 ベンゼン	5,703	5,699	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
21 クロホルム	5,704	3,889	699	521	296	149	83	43	11	6	6	1				
22 ジブプロモクロロメタン	5,704	5,390	257	41	13	1	0	0	2	0	0	0	0	0		
23 プロモジクロロメタン	5,704	3,665	876	485	312	178	110	53	11	4	9	1				
24 プロモホルム	5,703	5,574	95	18	7	5	1	1	2	0	0	0	0	0		
25 総トリハロメタン	5,705	3,535	817	587	335	242	119	45	15	8	1	1				
26 1,3-ジクロロプロパン	5,703	5,702	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
27 シマジン	5,696	5,696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
28 チウラム	5,696	5,696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
29 チオベンカルブ	5,696	5,695	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
30 亜鉛	5,704	5,314	194	55	35	38	42	19	3	0	4	0				
31 鉄	5,723	4,595	499	378	117	50	71	3	4	1	1	4				
32 銅	5,705	5,580	71	19	11	10	13	0	1	0	0	0	0	0		
33 ナトリウム	5,706	847	2,166	1,776	747	124	30	11	3	1	1	0				
34 マンガン	5,719	5,200	287	148	27	18	21	10	4	2	1	1				
35 塩素イオン	5,743	849	1,460	1,963	1,069	246	58	39	28	16	11	4				
36 カルシウム・マグネシウム等(硬度)	5,722	251	299	788	2,283	891	630	473	69	28	6	4				
37 蒸発残留物	5,703	87	303	1,866	1,674	1,021	456	159	74	33	24	6				
38 陰イオン界面活性	5,696	5,430	140	85	24	8	8	1	0	0	0	0	0	0		
39 1,1,1-トリクロロエタン	5,705	5,704	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
40 フェノール類	5,705	5,705	0	0	0	0	0	0								
41 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	5,743	2,030	2,004	1,079	364	130	111	25	0	0	0	0				
42 pH値	5,741	0	11	97	280	855	1,374	1,582	973	416	143	10				
43 味																
44 臭気																
45 色度(度)	5,734	4,491	641	309	160	100	27	3	1	2	0	0				
46 濁度(度)	5,733	4,615	352	187	116	180	192	38	42	4	6	1				

※網掛け欄は、集計区分が見出し(濃度区分)と異なっている項目

表-2 検査頻度を月1回から年4回に変更した場合における
推定最大値の比率(主要都市の事例)

事業体	地点	水源	1:一般細菌		4:水銀		5:セレン		6:鉛		7:ヒ素		8:六価クロム		
A	1	表流水									0.006	12			
												0.005	4		
													83		
2	表流水														
3												0.001	12		
												0.000	4		
												0			
B	4	ダム・湖沼水	1	12						0.004	12				
			0	4						0.002	4				
			0							50					
	5	表流水 ダム・湖沼水	1	12											
			0	4											
			0												
	6	表流水	1	12								0.002	12		
			0	4								0.001	4		
			0									50			
	7	表流水 ダム・湖沼水													
	8	表流水	1	12						0.006	12				
0			4						0.000	4					
0									0						
C	9	表流水	1	12	0.000	4									
			0	4											
			0												
	10	表流水 ダム・湖沼水	1	12											
			0	4											
	0														
11	表流水 ダム・湖沼水	1	12												
		0	4												
0															
D	12	表流水	2	12						0.001	12				
			0	4						0.000	4				
			0							0					
E	13		1	12						0.004	12				
			0	4						0.003	4				
			0							75					
F	14	表流水 ダム・湖沼水								0.001	4				
	15	ダム・湖沼水	0	12			0	12	0.000	12	0.001	12	0	12	
0			4			0	4	0.000	4	0	4	0	4		
—						—		—		0		—			
G	16	表流水 ダム・湖沼水													
H	17														
最大値			0		0		0		75		83		0		
最小値			0		0		0		0		0		0		
平均値			0		—		—		31		33		—		

凡例)

①	④
②	⑤
③	

- ① 全データの最大値
- ② 年4回に頻度を下げたと仮定した場合の推定最大値
(3つの最大値のうち最小値)
- ③ ②/①(%)
- ④ 年間検査回数
- ⑤ 頻度を下げたと仮定した場合の年間検査回数(=4回)

事業体	地点	水源	10:亜硝酸性窒素 及び硝酸性窒素	11:フッ素	12:四塩化炭素	14:1,1-ジクロロエチレン	15:ジクロロメタン	16:シス-1,2-ジクロロエチレン				
A	1	表流水										
	2	表流水		0.15	12							
				0.10	4							
				67								
3			0.14	12								
			0.09	4								
			64									
B	4	ダム・湖沼水	0.62	12								
			0.54	4								
			87									
	5	表流水 ダム・湖沼水	0.29	12								
			0.26	4								
			90									
	6	表流水	0.76	12	0.00	4						
			0.63	4								
			83									
	7	表流水 ダム・湖沼水	0.42	12								
			0.38	4								
			90									
8	表流水	0.42	12									
		0.29	4									
		69										
C	9	表流水	3.80	12								
			3.60	4								
			95									
	10	表流水 ダム・湖沼水	3.40	12								
			3.10	4								
		91										
11	表流水 ダム・湖沼水	3.70	12									
		3.30	4									
	89											
D	12	表流水	0.64	12	0.12	12	0.00006	4	0.0002	4		
			0.49	4	0.11	4						
			77		92							
E	13		1.80	12	0.15							
			1.60	4								
			89									
F	14	表流水 ダム・湖沼水	1.33	4	0.68	4			0.0005	4		
	15	ダム・湖沼水	0.62	12	0.28	12	0	12	0.0002	12	0	12
			0.52	4	0.09	4	0	4	0.0000	4	0	4
			84		32		-		0		-	
G	16	表流水 ダム・湖沼水	0.70	12	0.13	12						
			0.67	4	0.10	4						
			96		77							
H	17		0.86	12								
			0.77	4								
			90									
最大値			96	92	0	0	0	0				
最小値			69	32	0	0	0	0				
平均値			87	66	-	-	0	-				