

飲料水の TOC と KMnO₄ 消費量との相関関係

生活科学部

はじめに

KMnO₄ は、水中の有機物による汚染指標として古くから用いられていたが、平成 17 年度からは飲料水の有機物の汚染については、TOC 量（以下 TOC という。）で判定することになったことから、KMnO₄ と TOC との相関について検定を行なったので報告する。

方 法

1 調査期間

- (1) 平成 17 年度 11～3 月
- (2) 平成 18 年度 6～8 月

2 調査方法

当所に持ち込まれた飲料水の TOC と KMnO₄ について「水道基準に関する規定に基づく厚生労働大臣が定める方法」により検査し、下記の水源別に TOC と KMnO₄ の相関関係について検討した。

- (1) 地下水（井戸・専用水道） 153 検体
- (2) 水道水（上水道） 26 検体
- (3) 表流水等（表流水・山水・湧水） 15 検体

結 果

1 飲料水の濃度

TOC と KMnO₄ の検査結果を表 1、濃度別検体数を表 2 に示す。これら飲料水の 9 割は下記のとおりであった。

(1) 地下水

TOC は 0.3mg/l 以下で、KMnO₄ は 1.1mg/l 以下であった。

(2) 水道水

TOC は 0.5mg/l 以下で、KMnO₄ は 0.9mg/l 以下であった。

(3) 表流水等

TOC は 0.6mg/l 以下で、KMnO₄ は 3.1mg/l 以下であった。

2 TOC と KMnO₄ の相関

TOC と KMnO₄ の相関関係を散布図 1～3 に示す。相関係数は 地下水が R=0.648、水道水が R=0.654、表流水等が R=0.916 であり、TOC と KMnO₄ の相関は有意であった。

TOC と KMnO₄ の相関性は表 3 の回帰式から算定すると地下水において TOC は KMnO₄ の 1/3、水道水

において 1/2、表流水等において 1/4 であった。

表 1 TOC と KMnO₄ の検査結果

区 分	単位:mg/l					
	TOC			KMnO ₄		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均
地下水	1.0	0	0.2	6.3	0	0.5
水道水	0.6	0	0.4	1.3	0	0.6
表流水等	0.7	0	0.3	3.9	0.1	1.1

表 2 TOC 及び KMnO₄ の濃度別検体数

濃度 (mg/l)	地下水		水道水		表流水等		計	
	TOC	KMnO ₄	TOC	KMnO ₄	TOC	KMnO ₄	TOC	KMnO ₄
0.0	1	10	0	0	0	0	1	10
0.1	70	10	0	0	5	1	75	11
0.2	44	36	0	1	3	0	47	37
0.3	23	34	3	2	2	3	28	39
0.4	7	1	13	1	2	0	22	2
0.5	3	13	8	8	1	0	12	21
0.6	1	16	2	5	1	4	4	25
0.7	0	0	0	0	1	0	1	0
0.8	0	10	0	5	0	1	0	16
0.9	0	4	0	2	0	1	0	7
1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	0	9	0	0	0	0	0	9
1.2	0	1	0	1	0	0	0	2
1.3	0	3	0	1	0	0	0	4
1.4	0	2	0	0	0	1	0	3
1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0	1	0	1
1.7	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	0	0	0	0	0	1	0	1
2.0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1	0	0	0	0	0	1	0	1
3.9	0	0	0	0	0	1	0	1
計	149	149	26	26	15	15	190	190

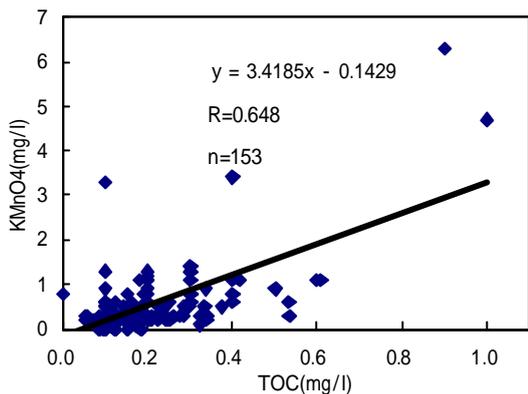


図1 地下水散布図

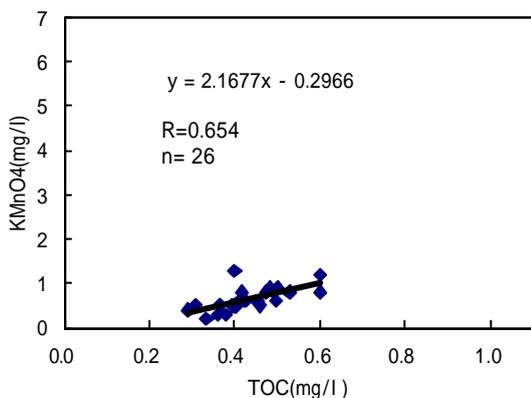


図2 水道水散布図

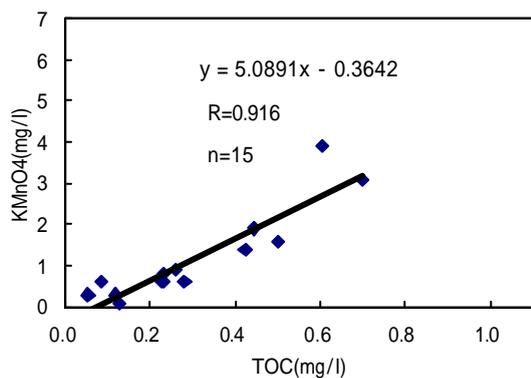


図3 表流水等散布図

文 献

- 1) 波多野哲也他：水道用資機材等から浸出するTOC と過マンガン酸カリウム消費量，水道協会雑誌第73巻 第2号，32～35（2004）
- 2) 第7回厚生科学審議会生活環境水道部会水質管理専門委員会：有機物の指標について，1～7(2003)

表3 TOC と KMnO₄ の相関性

区 分	回帰式	相関係数
地下水	$y=3.42x-0.14$	R=0.648
水道水	$y=2.17x-0.30$	R=0.654
表流水等	$y=5.09x-0.36$	R=0.916

y : KMnO₄消費量 x:TOC