

湧水調査結果について

1 はじめに

小淵沢町は、多くの湧水地点が存在することが古くから知られており、平成2年よりそれら湧水の水質調査を行ってきたところである。

一方、山梨県においては白州・尾白川、八ヶ岳南麓高原湧水群、忍野八海の3件が「名水百選」に選定され、これを受けて山梨県衛生公害研究所では、昭和61年及び昭和62年にこれらの水質とその特徴について調査している1)、2)(昭和59年7月に環境庁は全国規模で「名水」調査を実施し、全国784件の中から「名水百選」を選定した)。その中で小淵沢町の湧水については、観音平延命水、井詰、平井出、深沢、大滝湧水の計5地点が、調査の対象に挙げられている。

今年度はその中の井詰、深沢、大滝湧水の3地点と根山湧水について水質調査を行い、それらの推移等を考察したので報告する。

2 調査内容

(1) 調査日 平成17年8月3日(水) 天候 曇

(2) 調査地点

・B-3:井詰湧水 ・B-5:根山湧水 ・B-9:深沢湧水 ・B-10:大滝湧水

(3) 調査項目

・B-3:井詰湧水、B-5:根山湧水、B-9:深沢湧水 ……1～52

・B-10:大滝湧水 ……1～58

1	一般細菌	21	クロロ酢酸	41	ジェオスミン
2	大腸菌	22	クロロホルム	42	2-メチルイソボルネオール
3	カドミウム及びその化合物	23	ジクロロ酢酸	43	非イオン界面活性剤
4	水銀及びその化合物	24	ジブロモクロロメタン	44	フェノール類
5	セレン及びその化合物	25	臭素酸	45	有機物(全有機炭素TOCの量)
6	鉛及びその化合物	26	プロモジクロロメタン	46	pH値
7	ヒ素及びその化合物	27	プロモホルム	47	味
8	六価クロム化合物	28	総トリハロメタン	48	臭気
9	シアン化物イオン及び塩化シアン	29	トリクロロ酢酸	49	色度
10	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	30	ホルムアルデヒド	50	濁度
11	フッ素及びその化合物	31	亜鉛及びその化合物	51	電気伝導率
12	ホウ素及びその化合物	32	アルミニウム及びその化合物	52	流量
13	四塩化炭素	33	鉄及びその化合物	53	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)
14	1,4-ジオキサン	34	銅及びその化合物	54	カルシウム
15	1,1-ジクロロエチレン	35	ナトリウム及びその化合物	55	マグネシウム
16	ジクロロメタン	36	マンガン及びその化合物	56	カリウム
17	シス-1,2-ジクロロエチレン	37	塩化物イオン	57	溶性ケイ酸
18	テトラクロロエチレン	38	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	58	硫酸イオン
19	トリクロロエチレン	39	蒸発残留物		
20	ベンゼン	40	陰イオン界面活性剤		

3 結果と考察(各湧水の今年度の結果と経時的変化)

・B-3(井詰湧水) 地点

今年度の調査についても水道法の改正にともない、調査項目を若干変更して調査を行っている(平成15年5月30日 厚生労働省令第101号)。

昨年度検出された大腸菌は今回は陰性となり、水道水の水質基準を満たす結果となった。

また一般細菌も昨年度よりも半減し(64→32個/mL)、基準を満たす結果となった。

今年度から追加された項目を含めた他の調査項目(無機物・重金属・低沸点有機化学物質等)は不検出か、検出されても低い値を示し基準に適合している。

今回の流量は710m³/日であり、昨年度よりも若干増加した。

ここ10年間の調査において、大腸菌群が毎回検出され(今年度についても大腸菌群としては陽性であった)、一般細菌は2回基準を超えている。しかし、他の調査項目(無機物・重金属・低沸点有機化学物質等)は不検出か、又は検出されても低値を維持し基準に適合している。水質はほぼ一定している。

・B-5(根山湧水) 地点

この地点は平成12年度まで水道水水質基準項目の一部について調査を行っていた。今年度の調査では52項目について調査を行ったところ、B-3(井詰湧水)地点と同様に大腸菌は陰性となり、水道水の水質基準を満たす結果となった。

また一般細菌についても昨年度よりも減少し、水道の水質基準を満たす結果となった(450→37個/mL)。

しかし色度が高い値となり(6度)、水道の水質基準(5度以下)を満たさない結果となった。

今回の流量は1300m³/日であり昨年度より若干増加した。

ここ10年間の調査において、大腸菌群が毎回検出され(今年度についても大腸菌群としては陽性であった)、一般細菌は4回基準を超えている。また色度が基準値を超えたり、有機物等については基準を超えないまでも高い値を示している。湧水量の多少により、また腐植質を溶かし込む時間の長さにより有機物等の値は変動している一方で、有機物等が高いほど、色度が基準値を超える傾向がうかがえる。

・B-9(深沢湧水) 地点

この地点は平成12年度まで水道水水質基準項目について調査を行い、平成15年度までトリクロロエチレン等3物質検査についてのみ調査を行っていた。今年度の調査では52項目について調査を行ったところ、大腸菌が陽性となり、水道水の水質基準を満たさない結果となった。

また、トリクロロエチレンが昨年度に引き続き、わずかながら検出されたが(0.0006mg/L)、昨年度から追加された項目を含めたそのほかの調査項目(無機物・重金属・低沸点有機化学物質等)は不検出か、検出されても低い値を示し基準に適合している。

今回の流量は610m³/日であり、昨年度とあまり変わらなかった。

ここ10年間の調査では、今回を含め大腸菌群が毎回検出されている他、地下水汚染物質であるトリクロロエチレンが今回も含めて4回わずかに検出されている。値の変動に注意しながら、引き続き観測していく必要があると思われる。水質は比較的一定している。

・B-10(大滝湧水)地点

今年度の検査では、全ての項目について水道水の基準に適合した結果となった。昨年度には検出された地下水汚染物質であるトリクロロエチレンも今回は不検出だった。

今回の流量は昨年度の半分あまりとなり(1500m³/日→810m³/日)、平成14年度調査時とほぼ同値を示した。

ここ10年間の調査では、大腸菌群は全て陰性となっている。また、一般細菌は平成9年度の調査時のみ検出されている以外はずっと良好な結果が得られている。

一方、地下水汚染物質であるトリクロロエチレンが5回わずかに検出されている。周辺の工場等の影響がみられるのか、流量の増減とも併せて今後とも監視していく必要があると思われる。

この地点については今回もミネラル及び溶性ケイ酸を測定した。それらの経時変化を以下に示す(単位はmg/L)。これまでの調査と比較すると項目によって多少の増減はあるものの、ほぼ一定した水質を保っていることがうかがえる(ただしマグネシウム及びカリウムの値は小数点以下第2位を四捨五入している)。

調査日	カルシウム	マグネシウム	ナトリウム	カリウム	蒸発残留物	溶性ケイ酸
平成8年7月31日	3.0	1.3	4.3	1.4	77.0	39.8
平成9年8月4日	6.2	1.4	4.5	1.6	75.0	42.0
平成10年7月22日	6.0	1.6	5.4	2.7	66.0	34.0
平成11年7月23日	6.4	1.5	5.1	2.0	79.0	41.5
平成12年7月24日	6.1	1.5	4.3	1.6	86.0	41.4
平成13年10月25日	6.4	1.6	4.5	2.0	68.0	40.0
平成14年8月5日	6.5	1.6	5.1	1.6	95.0	36.0
平成15年8月4日	6.3	1.5	4.7	1.6	81.0	43.0
平成16年10月18日	6.1	1.5	4.3	1.6	85.0	41.3
平成17年8月3日	5.8	1.5	4.7	1.6	80.0	41.0

昭和59年6月に厚生省が設置した「おいしい水研究会」が定めたおいしい水の水質要件と大滝湧水の水質を以下に示す。なお、参考までに水質基準もあわせて記載した。

調査日	蒸発残留物 (mg/L)	硬度 (mg/L)	KMO4消費量 (mg/L)	遊離炭酸 (mg/L)	臭気強度 (度)	残留塩素 (mg/L)
平成8年7月31日	77	19.7	0.2			
平成9年8月4日	75	20.2	0.5			
平成10年7月22日	66	21.7	0.6			
平成11年7月23日	79	22.4	0.5			
平成12年7月24日	86	21.0	0.9			
平成13年10月25日	68	22.5	0.3			
平成14年8月5日	95	23.0	0.6			
平成15年8月4日	81	22.0	0.9			
平成16年10月18日	85	21.5	0.2			
平成17年8月3日	80	20.7	0.6			
おいしい水	30~200	10~100	3以下	0.4以下	3以下	0.4以下
水質基準	500以下	300以下	10以下	0.1以上		

測定した3項目については安定した値を示し、かつおいしい水の要件も満たしている。なお、今年度の調査結果を用いてOindex³⁾ ($= (Ca+K+SiO_2) / (Mg+SO_4) > 2$ ならばおいしい水)を計算すると、 $Oindex = (5.8+1.6+41.0) / (1.5+1.8) = 14.7 > 2$ となり、おいしい水に分類されることになる。

C

C

4 まとめ

今年度は4地点の湧水について水道法に基づく調査項目を選定し、調査を行った。

各湧水地点について今回の結果と、これまでの調査結果とを比較したところ、まずB-9(深沢湧水)地点において大腸菌が検出され、水道水の水質基準を満たさない結果となった。この地点ではここ10年間の調査時には毎回大腸菌群が検出されており(ただし調査しない年度は除く)、人的な汚染も否定できないことから、今後とも調査を続け監視していく必要があると思われた。

また地下水汚染物質であるトリクロロエチレンが今回もわずかながら検出された。この物質は過去の調査時でも時折わずかながら検出されていることから、今後も引き続き調査を行う中で監視していく必要があると思われた。

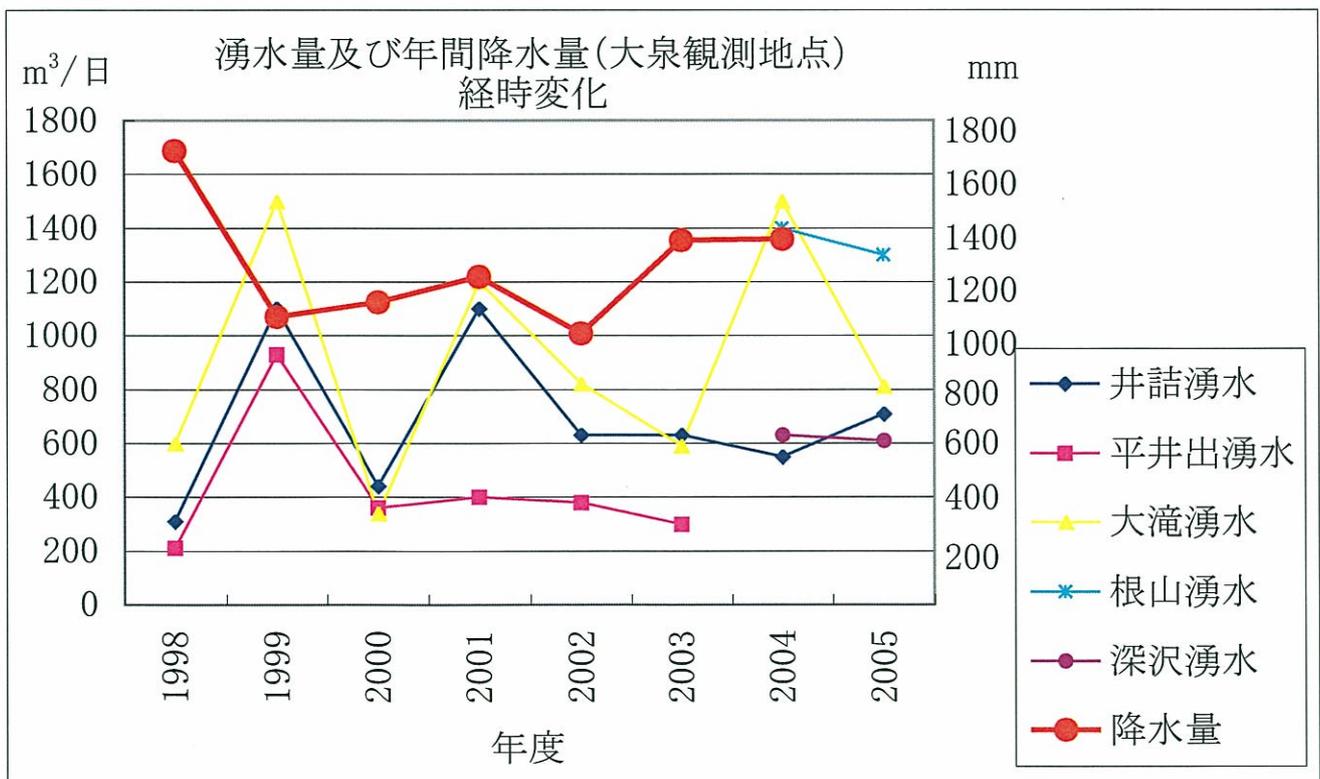
一方、B-5(根山湧水)地点においては色度が水道水の水質基準を満たさない結果となった。

この地点では、ここ10年間の調査において色度で基準値を超えたり、有機物等では基準を超えないまでも高い値を示している。湧水量の多少により、また腐植質を溶かし込む時間の長さにより有機物等の値は変動している一方で、有機物等が高いほど、色度が基準値を超える傾向がうかがえた。

その他の項目については(無機物・重金属・低沸点有機化学物質等)不検出か、検出されても低い値を示しており基準に適合していた。

その他の地点については数値自体に大きな変動がみられず、湧水は総じて一定した水質を保持しているのではないかと考えられた。

その他、湧水の状況をより詳細にかつ総合的に知るために、平成10年度の調査時から各地点の湧水量を測定しているが、各地点によって変動に差がみられる。以下に及び各地点のこれまでの湧水量経時変化及び年間降水量推移表(大泉観測地点)グラフを示す。



湧水量の変動には降水量が影響してくるものと考えられるが、各地点によって湧水に至るまでの過程は異なるので、人的な影響も考慮する中で、今後とも定期的に監視し推移を見守っていく必要があると思われた。

以上より、今年度の湧水水質調査を行った4地点においては、ほとんどの項目について良好な結果を示したこと、またここ10年間の水質に大きな変動はみられなかったことが分かった。しかし、大腸菌、トリクロロエチレンなど人的汚染の可能性を否定できない物質が検出されていることから、流量の推移も併せて今後とも定期的に調査を続け、監視していくことが必要と思われた。

5 参考文献

- 1) 高橋照美: 県内「名水」の水質について 山梨県衛生公害研究所年報 vol.30, p46～49,(1986)
- 2) 高橋照美: 八ヶ岳南麓湧水群の水質 山梨県衛生公害研究所年報 vol.31, p49～54,(1987)
- 3) 橋本奨: ミネラルバランスから見た飲料水の水質評価 用水と排水 vol.29, p3～16,(1987)