

県内「名水」の水質について

高橋照美 清水源治 堤 充紀

The Water Quality of the "Meisui" (Excellently Fine Water) in Yamanashi

Terumi Takahashi, Genji Shimizu and Mitsutoshi Tsutsumi

昭和59年7月に環境庁は全国規模で「名水」調査¹⁾を実施し、全国784件の中から「名水百選」(湧水76, 河川等24)を選定した。この調査で対象になったのは、

- (1) きれいな水で、古くから生活形態、水利用等において水質保全のための社会的配慮が払われているもの
- (2) 湧水等で、ある程度の水量を有する良質なものであり、地方公共団体等においてその保全に力を入れているもの

などの条件を満たす湧水、河川、用水、地下水等でありまた選定の判定条件として、

- (1) 水質・水量、周辺環境(景観)、親水性の観点からみて保全状況が良好なこと
- (2) 地域住民等による保全活動があること

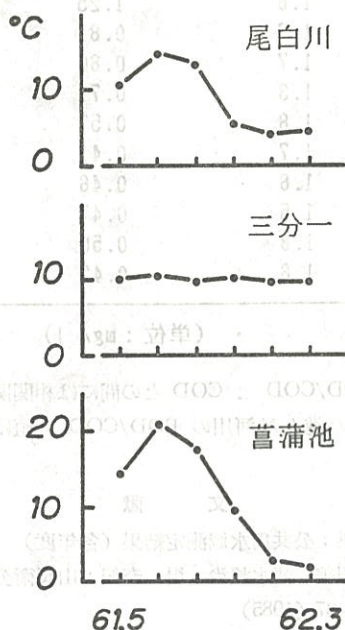


図1 水温の年間変化

などをあげている。

本県では、白州・尾白(おじら)川、八ヶ岳南麓高原湧水群、忍野八海の3件がこれらの条件を満たして「名水百選」に選定されたが、各「名水」とも地域住民等による保全活動は活発である。特に白州町では、「空かんの散乱防止に関する条例」が制定されており、水環境の保護には十分な努力が払われている。反面、各「名水」ともその水質の把握は十分とはいえず、水質からみた各「名水」の特徴も明らかではない。そこでこれらを補い、あわせて本邦における清澄な水の水質および水質変化把握の基礎資料に供する目的で本調査を実施した。

調査方法

水質調査は、白州・尾白川1地点(駒ヶ岳神社付近)、八ヶ岳南麓高原湧水群の3地点(各湧水1地点)、忍野八海の8地点(各池1地点)の計12地点で実施した。採水は61年5月から2カ月毎に6回行った。水温は現地測定し、EC(導電率)、pHは採水当日に測定した。NH₄、Ca、Mg、K、Na、SO₄、NO₃、Cl、HCO₃、PO₄-P、SiO₂、TN、TPは冷蔵保存し速やかに測定した。測定方法は、Na、Kを原子吸光度法、SO₄、NO₃、Clをイオンクロマト法とした。他は全て従来法²⁾による。

結果と考察

1. 各「名水」の概況

各「名水」の位置、水量、水環境の保全活動は次のとおりである³⁾。

白州・尾白川(北巨摩郡白州町、花崗岩質の南アルプス甲斐駒ヶ岳に源を発する富士川の支流)

流量: 3~10 m³/sec

利水: 産業用水, 農業用水

* 地区教育委員会の案内標による。

水環境：県立自然公園，「空カン等の散乱防止に関する条例」，地域住民による定期清掃

八ヶ岳南麓高原湧水群（北巨摩郡長坂町，小淵沢町，安山岩質の古期火山八ヶ岳への降水が起源）

湧水量*，標高：三分一湧水（0.10 m³/sec，1,035 m），女取湧水（0.12 m³/sec，1,140 m），大滝湧水（0.25 m³/sec，860 m）

利水：生活用水，農業用水

水環境：八ヶ岳中信国定公園，管理組合による水路等の管理保全

忍野八海（南都留郡忍野村，玄武岩質の富士火山への降水が起源）

湧水量*：湧池 2.2 m³/sec，銚子池 0.02 m³/sec，底抜池 0.15 m³/sec，濁池 0.041 m³/sec，お釜池 0.18 m³/sec，出口池 0.265 m³/sec，鏡池一，

菖蒲池一

標高：930 m

利水：農業用水，発電用水，京浜の水道水源（相模川，相模湖経由）

水環境：富士箱根伊豆国立公園，天然記念物，村による定期清掃

2. 水質の特徴

各「名水」の水質の算術平均値と標準偏差を表に示した。カチオン/アニオンの当量比とECのイオン導電率からの計算値/実測値はともに1に近く，分析値の信頼性は高いと思われる。

水温は，尾白川とすでに湧出が止まった鏡池，菖蒲池で気温の年変化による影響が大きかった。八ヶ岳湧水群や現在湧出している忍野八海は水温の変動は標準偏差で0.2~0.7°Cと小さかった（図1）。また地下水の年平均

表 各「名水」の水質の平均値と標準偏差

上段：平均値，下段：標準偏差（n=6）

	水温	EC	pH	NH ₄	Ca	Mg	K	Na	SO ₄	NO ₃	Cl	HCO ₃	SiO ₂	TN	TP	PO ₄ -P
尾白川	8.7	32	7.12	≤0.01	2.95	0.35	0.44	1.76	1.97	0.95	0.71	13.0	8.93	0.22	0.007	0.005
	4.7	11	0.24		1.03	0.15	0.23	0.86	0.49	0.22	0.21	5.5	1.95	0.07	0.008	0.003
大滝	11.4	58	7.40	≤0.01	4.72	1.14	1.22	4.16	1.08	0.72	1.41	27.9	40.9	0.17	0.084	0.083
	0.3	2	0.16		0.22	0.05	0.38	0.18	0.30	0.24	0.20	2.3	1.2	0.06	0.002	0.002
三分一	10.0	63	7.50	≤0.01	5.70	1.58	1.29	3.56	0.53	0.35	0.84	33.4	39.6	0.08	0.081	0.080
	0.3	2	0.08		0.61	0.08	0.33	0.09	0.08	0.18	0.15	2.6	1.1	0.05	0.002	0.002
女取	9.0	48	7.50	≤0.01	4.23	0.98	1.20	3.21	0.58	0.34	0.73	24.6	36.6	0.08	0.087	0.085
	0.3	2	0.08		0.17	0.03	0.32	0.14	0.15	0.17	0.19	1.8	1.0	0.04	0.002	0.002
鏡池	12.6	149	7.61	0.45	13.9	5.29	1.68	6.22	7.44	3.40	4.18	67.6	33.0	1.64	0.134	0.078
	8.4	13	0.29	0.45	1.0	0.31	0.77	1.62	1.86	1.46	1.51	5.8	4.9	0.12	0.060	0.015
菖蒲池	11.1	155	7.14	0.41	13.6	5.64	1.93	8.30	8.25	2.40	6.16	65.6	21.3	1.09	0.077	0.047
	7.8	20	0.41	0.49	1.8	1.11	0.68	2.90	1.15	3.11	2.04	8.4	8.7	0.62	0.041	0.031
湧池	12.7	136	7.64	≤0.01	12.8	5.14	1.38	4.99	5.35	4.14	2.40	64.3	38.8	0.94	0.142	0.138
	0.2	6	0.20		0.7	0.09	0.48	0.17	0.26	0.19	0.26	1.7	1.2	0.06	0.006	0.004
銚子池	12.4	144	7.59	≤0.01	13.7	5.47	1.34	5.15	6.12	4.76	2.49	67.0	40.2	1.08	0.151	0.148
	0.4	6	0.18		0.5	0.12	0.33	0.09	0.49	0.13	0.28	2.2	1.0	0.10	0.003	0.002
底抜池	12.5	134	7.62	≤0.01	12.5	5.05	1.36	5.07	4.49	3.63	2.43	64.9	36.6	0.82	0.145	0.141
	0.7	3	0.14		0.3	0.06	0.39	0.08	0.25	0.28	0.31	3.2	0.8	0.09	0.005	0.005
濁池	12.5	132	7.60	≤0.01	12.7	5.00	1.31	4.97	4.98	4.00	2.26	62.5	38.3	0.91	0.137	0.134
	0.6	6	0.19		0.4	0.07	0.33	0.06	0.29	0.12	0.31	1.5	1.0	0.09	0.003	0.003
お釜池	12.4	143	7.62	≤0.01	13.9	5.37	1.33	5.15	5.96	5.09	2.48	67.7	39.6	1.15	0.150	0.146
	0.3	6	0.22		0.6	0.13	0.31	0.13	0.46	0.26	0.25	1.9	1.2	0.10	0.007	0.005
出口池	10.7	100	7.79	≤0.01	8.91	3.83	1.17	4.83	2.33	2.30	1.44	50.0	32.9	0.52	0.150	0.147
	0.4	5	0.08		0.43	0.12	0.28	0.08	0.20	0.44	0.16	2.2	0.6	0.09	0.003	0.003

単位 mg/l (EC μ S/cm)

水温はその地域の年平均気温よりやや高い⁴⁾とされている。八ヶ岳湧水群約9~11°C, 忍野八海約10°Cの年平均気温⁵⁾に対して水温は忍野八海では10.7~12.7°Cとやや高かったが、八ヶ岳湧水群では気温にほぼ等しかった。

溶存成分については、各「名水」ともカチオンでCa, アニオンでHCO₃濃度が高く、当量濃度においてもCa, HCO₃が高くそれぞれ当量%で40~50%, 70~90%を占めていた。また鏡池、菖蒲池を除きTN, TPの95~100%がNO₃-N, PO₄-Pであった。

溶存成分の指標となるECの平均値と標準偏差からクラスター分類を行ったところ、I尾白川, II八ヶ岳湧水群, III鏡池・菖蒲池を除く忍野八海, IV鏡池・菖蒲池の4群に分かれた(図2)。I, IV群を除く湧水は総じて濃度変動が小さく、ECでの変動係数とその標準偏差は、3.9%±0.9%とほぼ同様の値であり、調査期間中の水質は変化が少なかった。しかしKについては各「名水」とも変動係数が20~30%と大きかった。また図3, 4にNO₃とTPの年間変化を示したが、鏡池・菖蒲池ではNO₃, TPとも年間の変化は大きかった。

河川の水質は流量、天候、季節等の変化により変動が起こりやすい。Iの尾白川は、5月の採水時には降雨のためTPの濃度が増加したが、NO₃を含む他の成分の濃度は減少していた。また年間を通じて他の「名水」に比べSiO₂, TPの濃度は特に小さかった。

IIの八ヶ岳湧水群は、Na濃度が比較的高くCaと同程度であった。他の成分濃度や水温は、忍野八海に比べ低かった。変動係数はSO₄, NO₃, Cl, Kで10~20%とやや大きかった。

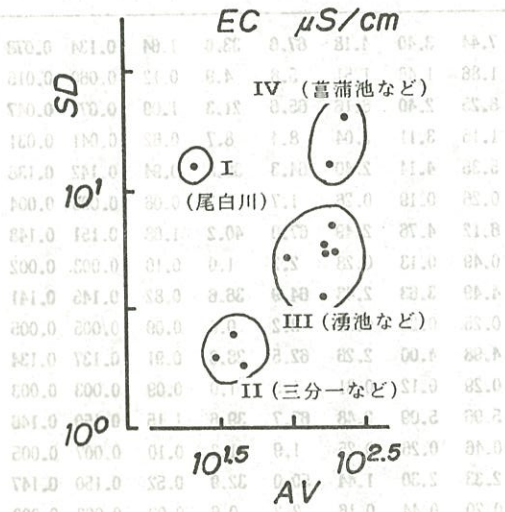


図2 各「名水」のECの平均値と標準偏差から区分したクラスター

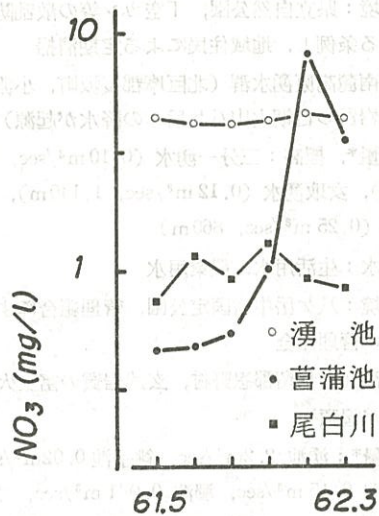


図3 NO₃の年間変化

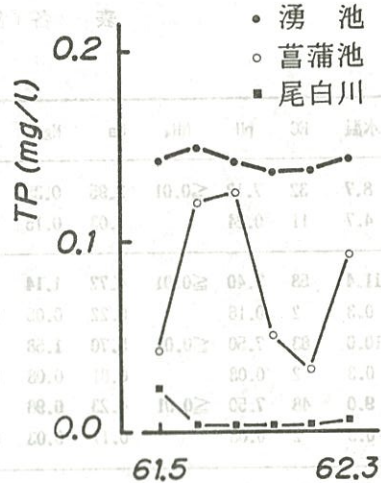


図4 TPの年間変化

IIIの鏡池・菖蒲池を除く忍野八海は他に比べ溶存成分濃度が高かった。特にTPは0.14~0.15mg/lと高く、相模川のTP濃度が高い要因の1つに考えられた。また9月の採水時に湧池、銚子池、濁池、出口池でNH₄が0.03mg/l検出され、魚の放流の影響がみられた。忍野八海では魚を放流している池が多く、水質の悪化が危惧された。

IVの鏡池・菖蒲池は、湧出が途絶えており、溶存成分濃度の変動が大きかった。他ではほとんど検出されなかったNH₄が最高1.28mg/lであったこと、Na, Clが他の忍野八海よりも高いこと、TN, TPに占めるNO₃, PO₄の割合が低いことなどから生活排水が水源になっていると考えられた。

湧水の特徴は岩石、土壌の溶出成分を含むことであ

り、その水質は付近の地質の影響を受けやすい。八ヶ岳湧水群は八ヶ岳権現岳輝石安山岩、編笠山輝石安山岩、忍野八海は富士山カンラン石玄武岩、シソ輝石普通輝石カンラン石玄武岩であり⁶⁾、ともに火山岩地帯にある。安山岩は Na を多く含み、玄武岩は Ca が多い⁷⁾。カンラン石は Mg を含み比較的溶けやすい⁴⁾ことが知られている。各湧水群の水質はこれら地質の特徴をよく反映していると考えられた。

ま と め

環境庁で選定した県下3件の「名水」について昭和61年5月から2カ月毎に1年間水質を調査した。その結果次の点が明らかになった。

1. 溶存成分の指標となる EC の平均値と標準偏差から分類したクラスターは、I (尾白川)、II (八ヶ岳湧水群)、III (鏡池、菖蒲池を除いた忍野八海)、IV (鏡池、菖蒲池) となった。
2. 尾白川は、溶存成分の濃度が低く、その変動も大きかった。各成分の濃度では SiO_2 (8.93 mg/l)、TP (0.007 mg/l) が特に低かった。
3. 八ヶ岳湧水群は、溶存成分の濃度は中程度で、その変動は小さかった。Na の濃度は高く Ca と同程度であった。

4. 鏡池、菖蒲池を除いた忍野八海は、溶存成分の濃度が高く、TP (0.137~0.151 mg/l) は特に高かった。濃度変動は小さかった。

5. 鏡池、菖蒲池は、溶存成分の濃度が高かった。水温および濃度の変動が大きかった。また NH_4 濃度は最高 1.28 mg/l であり、生活排水の影響がみられた。

6. 鏡池、菖蒲池を除いた湧水の水質の変動は小さく、EC の変動係数(平均値)は、3.9%であった。

7. 八ヶ岳湧水群、忍野八海の水質は付近の地質の特徴をよく反映していた。

文 献

- 1) 環境庁水質保全局：公害と対策 21, 689~699 (1985)
- 2) 堤 充紀, 長田照子, 笠井和平, 飛田修作, 小林規矩夫, 沢登春成, 鷹野茂夫, 清水源治, 高橋照美, 青柳けい子：山梨衛公研年報 27, 25~32 (1983)
- 3) (社)日本の水をきれいにする会：名水百選, ぎょうせい
- 4) 半谷高久, 小倉紀雄：水質調査法, 丸善 (1985)
- 5) 甲府地方気象台編：山梨県気象平年値表 (1982)
- 6) 山梨県・山梨県地質図編纂委員会：山梨県地質誌 (1970)
- 7) 日本化学会編：実験化学講座14, 丸善 (1958)

群	品名	濃度 (mg/l)
I (尾白川)	TP	0.007
	SiO_2	8.93
II (八ヶ岳湧水群)	TP	0.137~0.151
	EC	3.9%
III (鏡池、菖蒲池を除いた忍野八海)	TP	0.137~0.151
	EC	3.9%
IV (鏡池、菖蒲池)	TP	0.137~0.151
	EC	3.9%

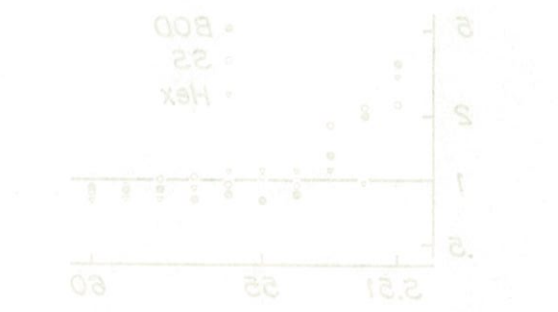


図1 各群の水質の平均値と標準偏差の関係 (単位はmg/l)

山梨県地質図編纂委員会