

平成30年度 湧水地調査報告書



有間の湧水（飯能市下名栗）

平成31年3月

埼玉県環境部水環境課

はじめに

湧水は、水路や河川の水源であるとともに、その土地特有の生物を育む貴重な生態系の形成に重要な役割を担っています。また、昔から、生活に不可欠な「水」が湧き出る場所として地域の憩いの場や信仰の対象になるなど、住民にうるおいや安らぎを与えてきました。

ところが最近では、水道の普及などにより湧水に対する住民の関心は薄れ、加えて都市化に伴う涵養域の減少が湧水量の減衰や湧水そのものの消失、あるいは水質の悪化などを引き起こしています。この湧水地を取り巻く環境の変化は年々厳しさを増してきています。

県では、平成 3 年度に全県域を対象とした調査で 229 地点の湧水を確認し、湧水マップを作成しました。

平成 15、16 年度には、湧水地が豊富な武蔵野台地北部周辺及び櫛引・本庄台地周辺で住民参加による湧水探索調査を行いました。これらの調査では、これまで一般には知られていなかった新たな湧水地が明らかになった一方で、残念なことに都市化に伴う土地開発などが原因で枯渇してしまった湧水地も確認されました。

また、前回調査からちょうど 10 年を迎えた平成 25 年度から、武蔵野台地北部に位置する新河岸川流域や秩父地域、比企地域の湧水地等を対象として、湧水の周辺環境や水質の調査を実施しました。これらの調査では、どの湧水地も表流水と比較すると水質は良好であり、流れ込む河川を涵養し、その水質の改善に寄与していることがわかりました。これらの調査結果を集約し県内の湧水地の啓発を行うため、電子版湧水地マップを作成し、県ホームページで公開しています。

平成 30 年度は、山地があり湧水地の存在が見込める飯能市や毛呂山町に加えて、湧水地に係る情報提供があった秩父市や長瀬町、東秩父村で湧水の周辺環境や水質の調査を実施しました。

この報告書は、平成 30 年度に行った湧水地調査の結果をまとめたものです。今後も多くの地域みなさんと協働して湧水地保全に取り組んで参ります。

埼玉県環境部水環境課長 田中 淑子

目 次

(頁)

1	調査目的	1
2	調査対象地域	1
3	調査地点	1
4	調査実施体制	4
5	調査内容	
	(1) 調査日	4
	(2) 調査項目	4
	(3) 使用器材(現地調査)	4
	(4) 現地調査の手順	5
6	調査結果及び考察	
	(1) 調査地点の状況	6
	(2) 湧水量の状況	10
	(3) 水質の状況	10
<資料>		
	現地調査記録票	15

1 調査目的

県では平成15年にスタートした「ふるさとの川再生基本プラン」を皮切りに、名実ともに「川の国埼玉」を目指し親しみのある河川の実現に取り組んでいる。そのような中、河川の水源となる湧水の保全是不可欠である。

そこで県では、県内に存在する湧水の周辺環境や水質の調査を実施している。

本調査は、結果の公表と合わせ湧水地の紹介をすることで、県民の環境意識の醸成を図り、湧水地のさらなる保全活動を推進することを目的とする。

2 調査対象地域

今回の調査対象地域は、山地があり湧水地の存在が見込める飯能市や毛呂山町に加えて、湧水地に係る情報提供があった秩父市や長瀨町、東秩父村とした。

飯能市や東秩父村は大半が山地で占められている一方、毛呂山町や、長瀨町、秩父市には山地だけでなく、台地なども見られる。湧水は、こうした山地や台地で湧出していると考えられる。

3 調査地点

調査地点は、次の10地点（表1、図1、図2）とした。

表1 平成30年度湧水現況調査 地点一覧

市町村名	地点番号	所在地	名称等
毛呂山町	1	滝ノ入	桂木観音下の湧水
	2	阿諏訪678	八坂神社の清水
飯能市	3	南704	竹寺の霊泉
	4	下名栗	庚申の水
	5		有間の湧水
	6	上名栗	不動の名水
	7	美杉台	しみずのひろば
東秩父村	8	御堂	観音水
長瀨町	9	長瀨128	宝登山神社の御神水
秩父市	10	宮側町21-27	武甲酒造



図1 調査地点図 (No. 1 ~ 7)

■飯能市

■毛呂山町

国土地理院地図 (<http://maps.gsi.go.jp/#12/35.901844/139.292049>) に一部加筆



図2 調査地点図 (No. 8～10)

- 秩父市
- 長瀬町
- 東秩父村

国土地理院地図 (<http://maps.gsi.go.jp/#12/36.040493/139.128284>) (一部加筆)

4 調査実施体制

調査対象市町村の協力を仰ぎ、環境科学国際センター及び水環境課が調査を実施した。

5 調査内容

(1) 調査日

平成30年10月25日(木)、11月15日(木)

(2) 調査項目

<現地調査項目>

- ・所在地情報(住所、GPSによる緯度経度の計測)
- ・湧出地点状況調査(周辺の状況、利用状況)
- ・湧水量(容器計量による流量測定)
- ・気温
- ・水温
- ・外観(透視度、色)
- ・臭気
- ・ORP(酸化還元電位)
- ・DO(溶存酸素量)

<水質分析項目>

- ・pH
- ・EC(導電率)
- ・濁度(NTU)
- ・TOC(全有機炭素数)
- ・陽イオン(ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン)
- ・陰イオン(塩化物イオン、硫酸イオン)
- ・硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)
- ・亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)
- ・アンモニア態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)
- ・大腸菌数
- ・大腸菌群数
- ・金属類(鉄、マンガン、アルミニウム、ケイ素、チタン)

(3) 使用器材(現地調査)

- ・カメラ
- ・GPS(位置情報の記録)
- ・計量容器(単位時間あたりの湧水量の計量)
- ・温度計

- ・水温計
- ・透視度計
- ・pH・EC・ORP計
- ・DO計
- ・水質分析用の採水容器（細菌分析用、その他項目分析用の1Lポリ瓶計2本）

（４）現地調査の手順

① 湧出地点及び周辺状況の調査・記録

- ・調査対象市町村の助言を受け、調査地点を選定した。
- ・様式1により調査地点の状況及び採水時における現場測定結果を記録した。

ア 調査日・時間・天気・地点番号

- ・調査年月日、現場調査を実施した時間を記録した。
- ・降雨によって湧水量が変動する可能性があることから、当日及び前日の天気を記録した。

イ 名称・所在地・緯度経度

- ・所在地は住宅地図に基づいて表記した。
- ・参考に緯度経度情報についても記録した。

ウ 周辺の状況・利用状況

- ・地質については、明瞭に判別できる地点のみ記録した。
- ・地形については、目視や地図等で確認した結果を記録した。
- ・湧出地点の周囲で観察された植生や動物について記録した。
- ・その他、周辺の状況について特記すべき事項（湧水の水路や河川への流入状況、湧水地の状況（池・湿地など）、整備の状態、周辺の自然度、ごみの散乱程度など）を記録した。
- ・利用状況については、周辺の状況や地域の住民から聞きとった利用方法を記録した。

エ 湧水量

- ・湧水量については目視にて状況を記録し、計測可能な地点においては計量容器を用いて測定した。
- ・湧水量を計測した地点が明確となるよう、計測地点の場所を図及び写真を用いて記録した。
- ・湧水量は、3回測定した平均値を記録した。

② 採水・水質測定

- ・採水は、可能な限り湧出点付近で行い、採水地点を記録した。
- ・採水した湧水の外観（透視度、色）、臭気、水温、ORP、DOを記録した。

6 調査結果及び考察

調査を実施した10地点の調査結果を表2-1、表2-2に示す。また、湧水地の状況については、資料（現地調査記録票）のとおりであった。

(1) 調査地点の状況

ア 調査地点区分（表3）

調査地点は、寺社に存在する地点が4地点と最も多く、次いで山林が3地点と続いた。

今回の調査地点は、比較的自由に汲むことができるが、地点番号10の会社にある地点については、営業時間内に限り汲むことができる。

表3 調査地点区分

区分	地点数	割合(%)
公園	1	10
寺社	4	40
民家	0	0
会社	1	10
山林	3	30
河川敷	0	0
不明	1	10
計	10	100

表2-1 平成30年度 湧水地状況調査の結果

市町村名	毛呂山町			飯能市			東秩父村	長瀬町	秩父市
	地点番号	2	3	4	5	6			
所在地	滝ノ入	阿諏訪78	南704	下名栗	上名栗	美杉台	御堂	長瀬128	宮岡町21-27
名称等	桂木観音下の湧水	八坂神社の清水	竹寺の霊泉	庚申の水	有間の湧水	しみずのひろば	観音水	宝登山神社の御神水	武甲酒造
湧出点の状況	地点区分	山林	神社	不明	山林	公有地	山林	神社	会社
	目視状況	可	不可	不可	可	可	不可	不可	可
地形	保護管	保護管	保護管	保護管	保護管	保護管	保護管	保護管	保護管
	山地	山地	山地	山地	山地	山地	山地	山地	河岸段丘
流入河川	毛呂川	阿諏訪川	不明	入間川	入間川	不明	萩平川	不明	不明
利用状況	不明	雑用水・飲用水	池	雑用水、飲用水	雑用水	利用なし	飲用水	雑用水	飲用水
湧水量(L/分)	1.6	1.4	0.44	9.6	37.2	測定不可	19	2.9	4.7
備考		湧水量は非常に少ないため、大量に汲むことはできない。				8月には湧出を確認できたが、10月には再度訪れた際には湧出を確認できなかった。季節や降水量により水量は大きく変動すると考えられる。			営業時間内であれば水を汲むことができる。

表2-2 平成30年度 湧水現況調査 水質分析結果

市町村名 地点番号	毛呂山町		飯能市				東秩父村		長瀬町		秩父市	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
所在地	滝ノ入	阿諏訪678	南704	下名栗	上名栗	美杉台	御堂	長瀬128	宮側町21-27			
名称等	桂木観音下の湧水	八坂神社の清水	竹寺の霊泉	庚申の水	有間の湧水	不動の名水	しみずのひろば	観音水	宝登山神社の御神水	武甲酒造		
気温	15.5	11.0	19.5	21.5	16.5	20.0	18.5	11.0	13.0	18.0		
水温	15.6	13.3	17.0	15.5	15.0	14.5	17.5	13.7	13.7	18.5		
透視度	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100		
色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明		
臭気	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	藻臭	無臭	無臭	無臭		
pH	8.3	8.5	8.4	7.9	8.2	8.3	7.5	8.3	7.1	6.9		
ORP	257	178	128	118	121	138	115	217	210	177		
DO	9.1	9.0	9.1	9.0	9.4	9.7	5.4	10.3	9.7	7.4		
EC	16.3	29.1	15.8	21.2	10.6	11.6	68.5	10.9	14.8	24.7		
濁度	0	2.25	0.67	0	0	0.56	10.7	0.49	1.56	0		
TOC	0.1	0.6	0.3	0.2	0.2	0.3	3.8	0.2	0.3	0.5		
Na ⁺	7.4	6.9	5.7	5.5	6.3	5.5	13	4.9	3.7	14		
K ⁺	0.6	1.0	0.6	0.6	0.7	0.8	2.3	0.8	0.3	7.5		
Ca ²⁺	12	43	20	21	9.7	12	105	11	10	29		
Mg ²⁺	6.3	11	3.0	3.0	2.1	2.0	21	3.3	12	3.8		
Cl ⁻	3.9	3.1	2.1	2.0	1.8	1.7	46	2.4	2.5	7.8		
NO ₂ -N	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
NO ₃ -N	2.1	1.0	1.4	0.7	1.0	1.1	0.5	1.2	0.6	2.9		
NH ₄ -N	0.19	0.19	0.19	0.15	0.20	0.23	0.16	0.23	0.30	0.18		
SO ₄ ²⁻	3.1	17	2.8	17	8.9	10	111	4.9	4.5	2.3		
Fe	<0.01	0.05	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.74	<0.01	0.05	<0.01		
Mn	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
Al	<0.01	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.42	<0.01	0.05	<0.01		
Si	8.5	6.1	6.4	9.6	7.9	6.8	7.1	6.3	9.3	6.1		
Ti	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
大腸菌数	<1	1	<1	<1	<1	<1	30	4	4	<1		
大腸菌群数	78	761	12	<1	790	1030	2450	27	2194	8		

イ 湧出地点の状況（表 4、表 5）

地点番号 1～9 の 9 地点は山地に位置しており、地点番号 1, 5, 7 で湧出点を目視できた。地点番号 2～4, 6, 8, 9 は、離れた場所で湧き出た水をホース等で引水していたため湧出点を確認できなかった。なお、地点番号 3, 6 の水源は、管理者の方の話や周辺の状況からみて、湧水ではなく沢水だと考えられる。

地点番号 10 は河岸段丘に位置しており、湧出点を目視できた。当該地点は、井戸から水をポンプで汲んでいた。

地点番号 1, 2, 4, 5, 7～9 は、地面に浸透した雨水等が粘度層の上部に分布する礫層等の透水層を流れ、礫層が地表に現れた地点で湧出しているものと考えられる。（図 3(a)タイプ）。

表4 湧出地点の状況

湧出点の状況	地点数	割合(%)
湧出点目視可	4	40
(内訳)		
池状・湿地・水路	(0)	(0)
河川・水路底・護岸	(0)	(0)
岩組・石組・擁壁	(1)	(10)
地層	(0)	(0)
保護管・保護柵	(3)	(30)
不明	(0)	(0)
湧出点目視不可	6	60
(内訳)		
池状・湿地・水路	(0)	(0)
河川・水路底・護岸	(0)	(0)
岩組・石組・擁壁	(0)	(0)
地層	(0)	(0)
保護管・保護柵	(6)	(60)
不明	(0)	(0)
計	10	100

表5 湧出地点の地形

地形	地点数	割合(%)
山地	9	90
河岸段丘	1	10
計	10	100

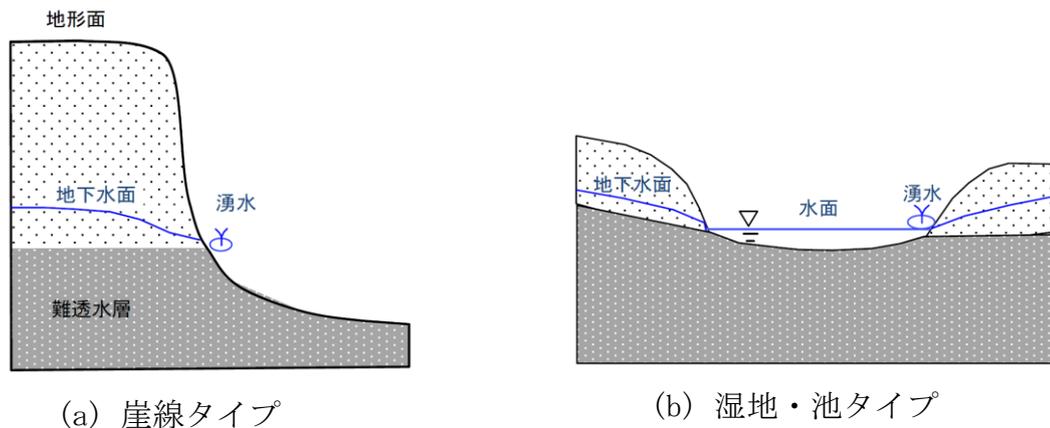


図3 湧水のタイプ

（湧水保全・復活ガイドライン（平成 22 年 3 月 環境省）より抜粋）

ウ 湧水の流入河川（表 6）

地点番号 1, 2, 4, 5 は道路側溝を流れた後に河川に流入していた。地点番号 6, 8 は、直接河川に流入していた。地点番号 3, 7, 9, 10 については、流入河川を特定できなかった。

表6 湧水の流入河川

流入河川	地点数	割合(%)
入間川	3	30
毛呂川	1	10
阿諏訪川	1	10
萩平川	1	10
不明	4	40
計	10	100

エ 湧水の利用状況（表 7）

地点番号 2, 4, 6, 8, 10 は飲用水として利用されており、今回調査した 10 地点の内半数を占めていた。また、地点番号 4, 10 は管理者が水質調査を行っており、水質に問題は出ていないとのことであった。

表7 湧水の利用状況

利用	地点数	割合(%)
池・水路・滝	1	8
雑用水・水場	4	33
飲用水	5	42
農業	0	0
不明	1	8
その他	0	0
利用なし	1	8
計	12	100

※ 複数の目的で利用されている地点については、それぞれに計上しています。

(2) 湧水量の状況（表 8）

湧水量を一定の範囲で区分した結果を表 8 に示す。湧水量が特に多かった地点は、地点番号 5 であり、37L/分以上の湧出があった。当該地点は、集水域が広いと考えられる。

表8 湧水量

湧水量(L/分)	地点数	割合(%)
0-10	6	60
10-20	2	20
20-50	1	10
50-100	0	0
100-	0	0
測定不可	1	10
計	10	100

※ 水量の目安(出典:東京都水道局):手洗い等で、水道を一分間流しっぱなしにした場合の使用量⇒約12リットル

(3) 水質の状況（表 2-2）

地点番号 1, 5, 7, 9, 10 は、湧出点又はそのすぐ下流側の地点で採水を行った。地点番号 2, 3, 4, 6, 8 は、湧出地点からホース等で引水されており、そのホース等の先で採水を行った。

湧水の水質については、地点間で大きな違いは認められず、今回調査した地域の湧水はほぼ同一の水質であることが認められた。

個別の水質項目の結果については次のとおりである。

ア 水温 (図 4)

地点番号 2, 8, 9 で他の地点に比べて水温が低かった。また、地点番号 3, 7, 10 は水温が高かった。これは、地下水位が低いことや、湧出地点から採水地点まで距離があったことにより、外気温 (地点番号 2, 8, 9 は 11 ~ 13°C 前後、地点番号 3, 7, 10 は 18 ~ 19°C 前後) の影響を受けたと考えられる。

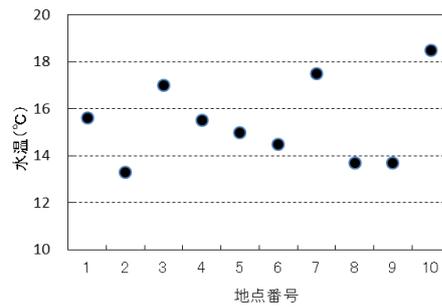


図 4 各地点における水温

イ pH (図 5)

全ての地点で pH 7 ~ 8 前後の範囲にあり、浅層地下水で一般的に観測される範囲内であった。

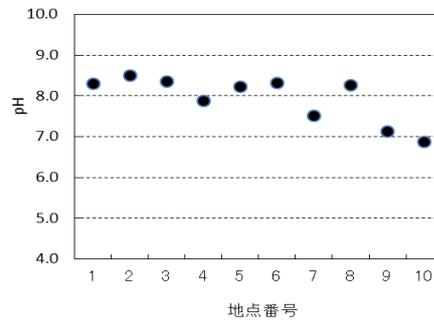


図 5 各地点における pH

ウ 導電率 (EC) (図 6)

導電率は、水の電気伝導のしやすさを表す値で、地下水に溶けているイオンの量と良い相関関係を持つことが知られている。

地点番号 7 で他の地点と比べ、導電率が高かった。地点番号 7 はカルシウムイオンや塩化物イオンなどの濃度が他地点と比べて高かった。このことから、主に地層から溶け出したイオンの影響を受けて、導電率が高くなったと考えられる。

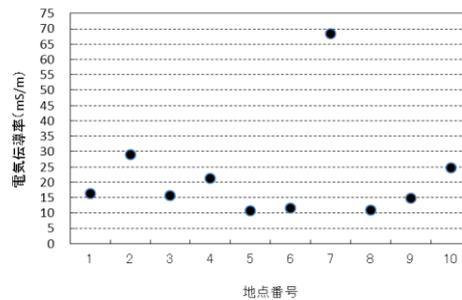


図 6 各地点における導電率 (EC)

エ 硝酸態窒素 (図 7)

硝酸態窒素は、自然状態の土壤中に存在しているものであるが、肥料成分や家畜排泄物等のアンモニアが土壤中で酸化されることによる人為的な汚染で存在す

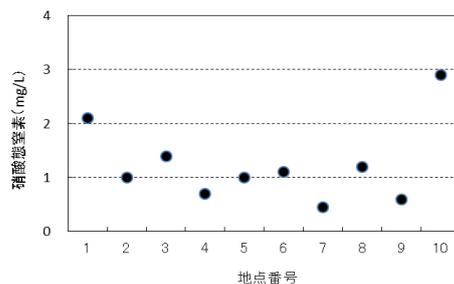


図 7 各地点における硝酸態窒素 (NO₃-N)

ることもある。

調査を実施した全ての地点で、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の地下水環境基準である 10mg/L を下回った。また、全ての地点で濃度が 0.5～2.9 の範囲内にあり、とても良好な水質であることが分かった。

オ 全有機炭素数 (TOC) (図 8, 9)

全有機炭素数は、水に含まれる有機物量を示す項目であり、BOD や COD と同様に水の有機汚濁を表す項目である。清澄な水は 0.5mg/L 以下であり、河川水を水源とする通常処理の水道では 1mg/L 程度含まれることがある。今回の調査では、地点番号 7 を除く他の地点は 0.5mg/L 前後であり、有機物による汚染は認められなかった。地点番号 7 は 3.8mg/L の濃度が検出されたが、このことについて、TOC 濃度と濁度の関係をグラフにしたところ、図 9 のようになった。このグラフから、TOC 濃度と濁度に相関関係が認められたため、TOC 濃度が高くなった原因として、分析試料に土壌粒子が混入したことが考えられる。

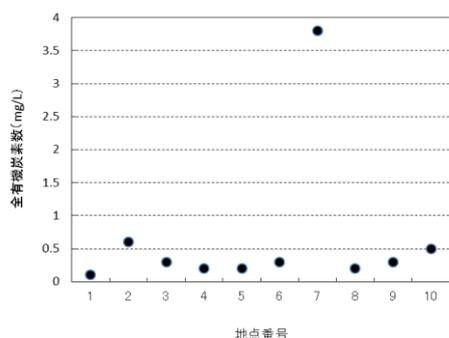


図 8 各地点における全有機炭素数 (TOC)

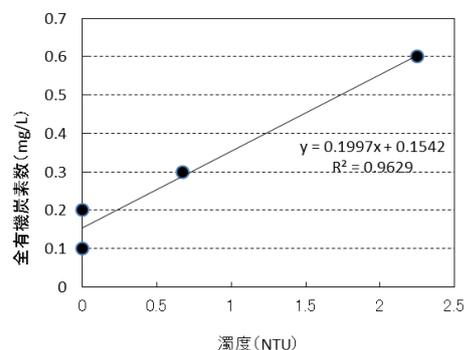


図 9 濁度と全有機炭素数の関係

カ 大腸菌数・大腸菌群数 (図 10)

河川の環境基準項目である大腸菌群数は、水中や土壌中でも増殖できる細菌が含まれることから、従来からふん便性指標として問題が指摘されており、水道の水質基準では平成 15 年度に「大腸菌群数」から「大腸菌数」に基準が改正された。大腸菌数は、ヒトや温血動

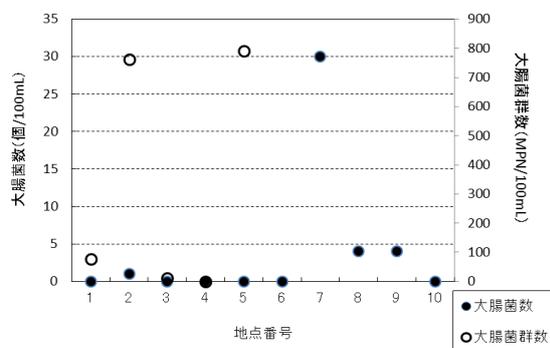


図 10 各地点における大腸菌数及び大腸菌群数

物のふん便に多く存在し、ふん便汚染のないところで検出されることは少ないことから、ふん便汚染を捉える指標として適当とされている。

今回の調査における大腸菌数は、地点番号 1, 3, 4, 5, 6, 10 で不検出であった。このことから大半の湧水でふん便汚染は認められなかった。比較的高濃度で大腸菌数が検出されたのは地点番号 7 の 1 地点であった。地点番号 7 は市街地に存在することから、人為活動の影響を受けたものと考えられる。

キ 金属類（鉄、マンガン、アルミニウム、チタン）（図 11, 12）

マンガン及びチタンについては、全ての地点で不検出であった。鉄及びアルミニウムについては、地点番号 7 で他の地点と比べて濃度が高かった。このことについて、鉄及びアルミニウムの濃度と濁度の関係をグラフにしたところ、図 11, 12 のようになった。このグラフから、鉄及びアルミニウムの濃度と濁度に相関関係が認められたため鉄及びアルミニウムの濃度が高くなった原因として、分析試料に土壌粒子が混入したことが考えられる。

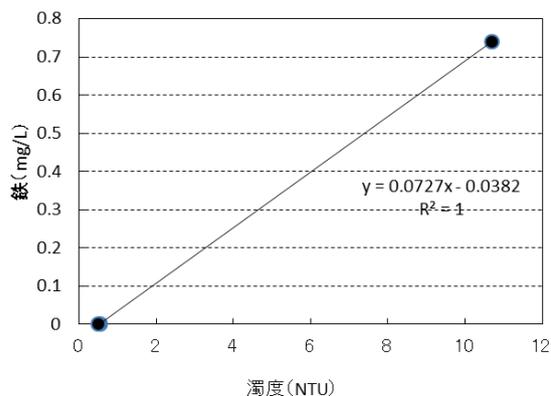


図 11 濁度と鉄濃度の関係

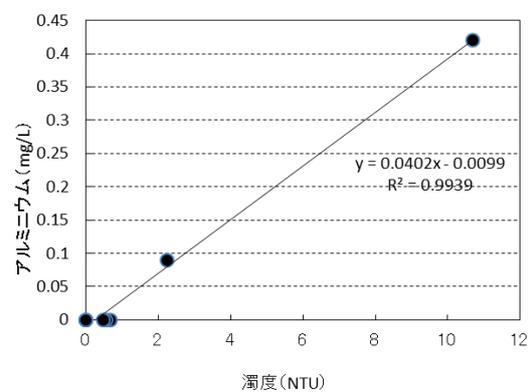


図 12 濁度とアルミニウム濃度の関係

