

平成26年度  
新河岸川上流域における湧水調査報告書



菩提樹池（柳瀬川流域・所沢市）

平成27年12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、その土地特有の植生や生物を育む貴重な生態系の形成において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住民の憩いの場や信仰の対象になるなど、地域住民にうるおいや安らぎを与えてきました。

県では、平成3年度に全県的な湧水の把握調査を行い、229地点の湧水を確認して湧水マップを作成しました。平成15、16年度には、湧水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ないました。その結果、これまで一般には知られていなかった新たな湧水が明らかになった一方で、都市化に伴う土地開発等により消失した湧水も確認されました。

湧水の保全に当たっては、湧出地点や周辺環境の状況に加え、水質や水量を継続して確認することが重要です。そこで、前回調査から10年という節目の年である平成25、26年度に、新河岸川流域を対象として、湧水の現況を把握するための調査を実施しました。

この報告書は、平成26年度に新河岸川上流域の主な湧水を対象として調査した結果をまとめたものです。県では今回の調査を踏まえて、地域の皆さんと協働して湧水保全に取り組み、湧水の復活を目指していきたいと考えています。

## 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	3
5	調査内容	
(1)	調査日	3
(2)	調査項目	3
(3)	使用器材(現地調査)	4
(4)	現地調査の手順	4
6	調査結果及び考察	
(1)	調査地点の状況	5
(2)	湧水量の状況	9
(3)	水質の状況	11

### <資料>

1	現地調査記録票	19
2	調査地点周辺の広域地図	41
3	調査地点周辺の土地条件図	47

### 1 調査目的

湧水の保全及び復活を推進するため、湧水地点が豊富な地域における湧水の水量及び水質の現況を把握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、平成3年度及び平成15年度に湧水調査を実施した新河岸川流域のうち、平成25年度に調査を実施していない上流域（不老川、東川、柳瀬川の流域）とした。対象地域の市は、川越市、所沢市、ふじみ野市の3市である。

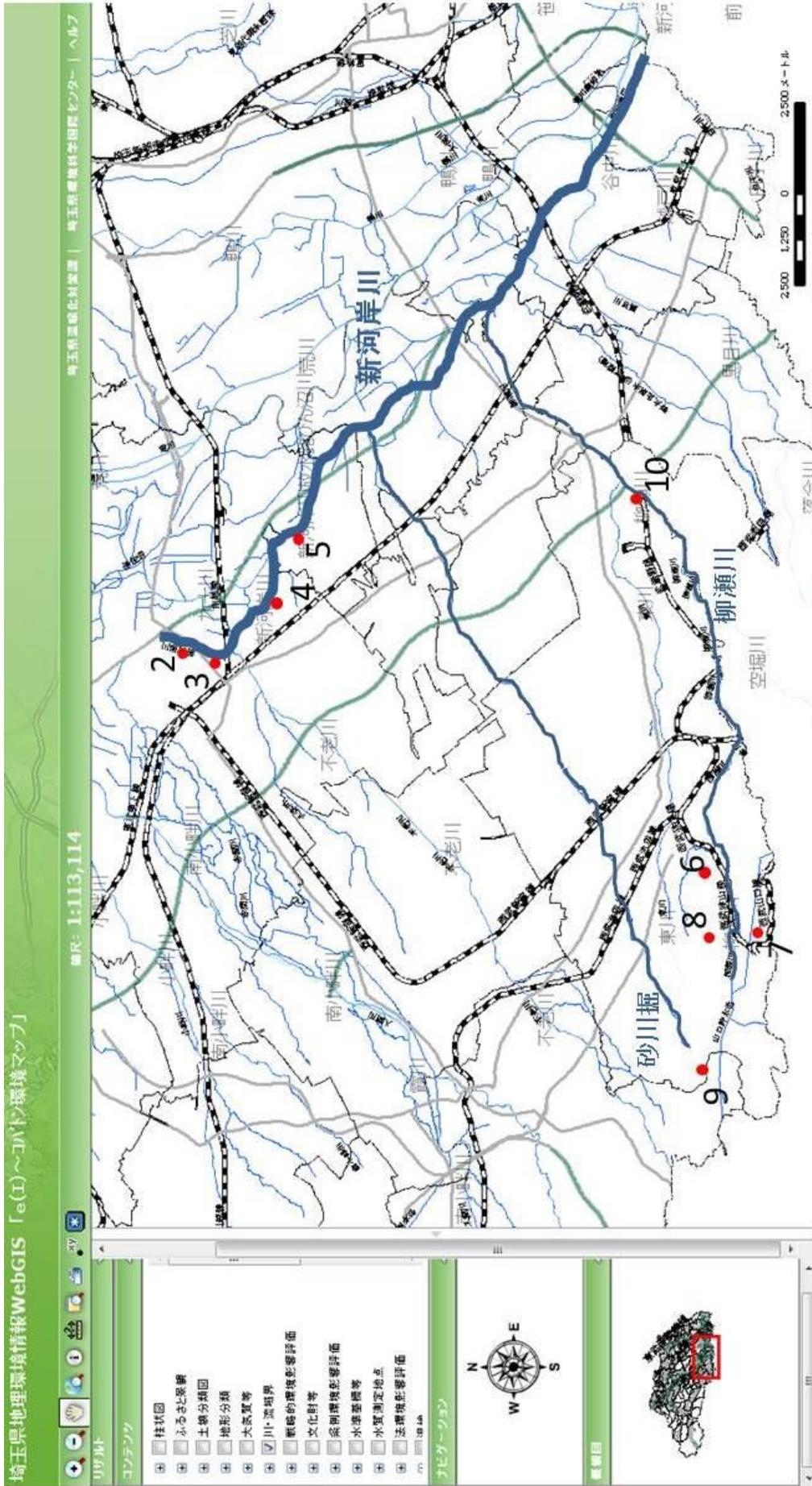
### 3 調査地点

平成3年度又は平成15年度の県の調査において湧出量が測定され、調査対象流域の主な湧水地点である10地点（表1、図1）とした。

表1 平成26年度 湧水現況調査 地点一覧

市名	地点番号	所在地	名称等
川越市	1	川越市小仙波町	-(非公開)
	2	川越市仙波町3丁目26番	長徳寺裏の民有地
	3	川越市仙波町4丁目21番	仙波河岸史跡公園
	4	川越市下新河岸55地先	日枝神社裏の河川敷
ふじみ野市	5	ふじみ野市福岡2丁目	新河岸川斜面林
所沢市	6	所沢市山口1475地内	勝光寺裏付近の雑木林
	7	所沢市山口2134	菩提樹池
	8	所沢市上山口	埼玉県立狭山自然公園 (生きものふれあいの里(スポット2))
	9	所沢市堀之内	堂入の池
	10	所沢市城23番地の1	滝の城址公園

※ 地点番号1は、湧水管理者の意向により、所在地は非公開です。



※ 地点番号1は、湧水管理者の意向により、所在地は非公開です

出典：埼玉県地理環境情報webGIS「e(E)〜コバト環境マップ」

図1 調査地点図

#### 4 調査実施体制

埼玉県環境科学国際センター及び調査対象市の協力を仰ぎ、水環境課が主体となって調査を実施した。

水質分析及び分析結果の考察については環境科学国際センターが担当した。

#### 5 調査内容

##### (1) 調査日

平成 27 年 1 月 20 日 (火)

平成 27 年 1 月 23 日 (金)

##### (2) 調査項目 (平成 26 年度湧水現況調査と同じ)

< 現地調査項目 >

- ・所在地情報 (GPS による緯度経度の計測)
- ・湧出地点状況調査 (湧水保全の実態)
- ・湧水量 (容器計量法又は電磁流量計による流量測定)
- ・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
- ・金属類濃度 (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)
- ・電磁流量計
- ・流路の断面積を測定するための器材 (メジャー、ものさし)
- ・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 (平成26年度湧水現況調査と同じ)

#### ① 湧出地点及び周辺状況の調査・記録

- ・平成15年度の調査の記録及び調査対象市の意向に基づいて、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

- ・名称は、基本的に平成15年度調査時の名称を引用したが、一部の地点で名称を修正した
- ・所在地は住宅地図に基づいて表記したが、住居表示が不明確である地点があったため、緯度経度情報についても記録した
- ・No.1の地点については、土地所有者の意向により場所の特定ができる情報は記載していない

#### 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、目視及び地形図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、周辺の状況から推察される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又は電磁流量計を用いて測定した
- ・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
- ・計量容器にて計測した地点については、2～3回計量容器にて計測し、その平均値を記録した
- ・電磁流量計にて計測した地点については、水路の幅に応じて1～5点で流量を計測し、計測した流量と水路の断面積から湧水量を換算した

## 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1（現地調査記録票）のとおりであった。

### (1) 調査地点の状況（表2-1）

#### ア 調査地点区分（表3）

平成15年度に調査を実施した地点のうち、公共性が高い湧出地点を調査対象としたため、ほとんどが公共地（公園、河川敷、公有地）であった。なお、調査区分が「山林」の調査地点は全て民有地であり、地点番号1及び6の地点は関係者以外の立入ができない場所であった。

表3 調査地点区分

区分	地点数	割合(%)
公園	3	30
寺社	0	0
山林	3	30
河川敷	2	20
公有地	1	10
非公開	1	10
計	10	100

表2-1 平成26年度湧水地状況調査の結果

市名	川越市						所沢市			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
地点番号										
所在地	川越市小仙波町	川越市仙波町 3丁目26番	川越市仙波町 4丁目21番	川越市下新河岸 55地先	ふじみ野市福岡 2丁目	所沢市山口 1475地内	所沢市山口 2134	所沢市上山口	所沢市堀之内	所沢市城 23番地の1
名称等	-(非公開)	長徳寺裏の 民有地	仙波河岸 史跡公園	日枝神社裏の 河川敷	新河岸川 斜面林	勝光寺裏付近の 雑木林	菩提樹池	埼玉県立狭山 自然公園	堂入の池	滝の城址 公園
地点区分	-(非公開)	山林	公園	河川敷	河川敷	山林	公有地	公園	山林	公園
湧出点の 状況	目視	可	不可	可	可	不可	不可	不可	不可	可
	状況	岩組	地層	池	樹木の根元	地層	池	池	湿地帯	保護管設置
地形	台地縁の緩斜面下	台地縁の急斜面下	台地縁の急斜面下	台地縁の緩斜面下 (河岸敷)	台地縁の急斜面下 (河岸敷)	丘陵緩斜面の谷底 (湿地)	丘陵緩斜面の谷底 (湿地)	丘陵緩斜面の谷底 (湿地)	丘陵緩斜面の谷底 (湿地)	台地縁の急斜面下 (河岸敷)
流入河川	新河岸川	新河岸川	新河岸川	新河岸川	新河岸川	柳瀬川	柳瀬川	柳瀬川	砂川堀	柳瀬川
利用状況	池、水路	水路	池、水路	利用なし	利用なし	利用なし	池、水路、観察	水路、観察	池、水路	池、水路
湧水量 (L/分)	266.7	33.0	53.2	28.8	2.0	12.8	67.6	21.0	27.9	4.7
備考	流量測定・採水は H15調査時と同一地 点で実施。	流量測定は、H15調 査時とは別の地点で 実施(全ての湧水が 合流した後の地 点)。	流量測定・採水は H15調査時のNo.1地 点と同一地点で実 施。	流量測定・採水は H15調査時のNo.1地 点と同一地点で実 施。	H15調査時の流量測 定場所が特定できな かったため、H15調 査時とは別の場所 で実施。	流量測定はH15調査 時と同一地点で実 施。採水は水たまり の上流部で採水。	H15調査時の流量測 定場所が特定できな かったため、H15調 査時とは別の場所 で実施。	採水地点はH15調査 時のNo.1地点と同一 地点で実施。流量測 定はH15調査時とは 別の地点で実施(堂入 の池の下流側にて 計測)。	採水地点はH15調査 時のNo.1地点と同一 地点で実施。流量測 定はH15調査時とは 別の地点で実施(堂入 の池の下流側にて 計測)。	H15調査時の流量測 定場所が特定できな かったため、別の場 所で測定・採水を実 施。

表2-2 平成26年度湧水観測調査 水質分析結果

市名	川越市				ふじみ野市			所沢市		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
地点番号	川越市小仙波町	川越市仙波町3丁目26番	川越市仙波4丁目2番	川越市下新河岸55地先	ふじみ野市福岡2丁目	所沢市山口478地内	所沢市山口2134	所沢市上山口	所沢市郷之内	所沢市城23番地の1
所在地										
名称等	(非公開)	長徳寺裏の長寿地	仙波河岸史跡公園	日枝神社裏の河川敷	新河岸川新厩林	勝光寺付近の雑木林	香羅樹池	埼玉県立狹山自然公園 (まきもふれあいの里)	壺入の池	滝の城址公園
気温	8.0	7.6	9.5	9.0	8.0	10.0	11.0	11.5	9.0	8.8
水温	16.3	16.5	8.9	16.5	15.6	10.0	9.6	10.1	5.8	6.5
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	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
pH	6.46	6.18	6.92	6.37	7.48	6.48	7.02	7.29	6.91	8.03
ORP	148	140	85	126	100	-119	78	57	77	43
DO	9.5	7.6	7.2	7.2	8.9	1.7	8.8	8.8	8.0	11.5
EC	25.1	23.3	24.6	28.0	24.1	8.1	5.4	5.3	6.0	27.9
濁度	0.1	10.5	2.2	0.0	5.4	0.8	7.9	12.7	6.2	1.1
TOC	0.277	2.184	0.993	0.288	0.997	1.038	0.790	2.164	2.373	0.899
Na <sup>+</sup>	15.5	12.6	13.9	10.5	18.0	3.4	2.8	3.4	2.8	13.2
K <sup>+</sup>	2.10	6.90	1.10	1.60	0.44	0.1	0.2	0.5	0.56	4.0
Ca <sup>2+</sup>	23.4	17.7	26.8	24.5	16.4	6.5	4.7	4.2	4.8	27.4
Mg <sup>2+</sup>	7.9	7.6	8.7	12.6	9.8	4.2	2.3	2.5	3.1	10.7
Cl <sup>-</sup>	19.2	13.0	12.3	20.0	15.4	6.8	4.1	4.2	4.1	13.7
NO2-N	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
NO3-N	5.9	9.5	4.4	8.8	7.7	<0.02	0.6	0.2	0.6	2.9
NH4-N	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
SO4 <sup>2-</sup>	28.4	19.4	28.3	42.7	27.4	5.1	2.6	0.9	2.6	14.8
Fe	0.02	1.10	0.14	<0.01	0.48	1.10	0.51	1.30	0.66	0.04
Mn	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	0.02	0.05	0.03	0.03
Al	0.08	1.60	0.21	<0.01	0.53	0.06	0.32	0.43	0.25	<0.01
Si	9.2	10	14	9.3	6.6	7	8.3	8.1	6.3	6.4
Ti	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.02	0.04	0.02	<0.01
大腸菌数	40	0	34	0	58	0	0	0	0	2
大腸菌群数	400	410	674	170	9958	370	240	390	1100	442

イ 湧出地点の状況（表 4、表 5）

地点番号 1～5 及び 10 については、台地の周縁に当たる斜面に位置しており、地点番号 3 を除く地点で湧出点を目視できた。これらの地点では、地下水や台地に浸透した雨水等が、台地の礫層等の透水層を流れ、台地の周縁で地表に現れたものと考えられる（図 2(a)タイプ）。

また、地点番号 6～9 については、狭山丘陵の谷底の低地に位置しており、湧出地点の付近は湿地帯又は水たまりとなっていたため、湧出点の目視はできなかった。これらの地点では、単一の湧出地点は存在せず、湧出地点付近の一带の地面からじわじわと水が湧きだしていたことから、丘陵に浸透した雨水等が丘陵の礫層等の透水層を流れ、標高の低い谷底に湧水として表れたものと考えられる（図 2 (b)）。

調査した全ての地点の下流で水の流れを確認でき、枯渇した湧出地点は認められなかった。

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	5	50
(内訳) 池状・湿地・水路	(0)	(0)
地層	(2)	(20)
河川・水路底・護岸	(0)	(0)
岩組・石組・擁壁	(1)	(10)
保護管	(1)	(10)
樹木の根元	(1)	(10)
湧出点目視不可	5	50
(内訳) 池状・湿地・水路	(5)	(50)
河川・水路底・護岸	(0)	(0)
枯渇	(0)	(0)
ポンプアップ	(0)	(0)
柵で保護	(0)	(0)
計	10	100

表5 湧出地点の地形

地形	地点数	割合(%)
急斜面下	2	20
斜面下	0	0
緩斜面下	1	10
段丘崖下	0	0
窪地	0	0
河川・河川敷	3	30
農地・水路	0	0
沼・湿地	4	40
盛土・埋立	0	0
計	10	100

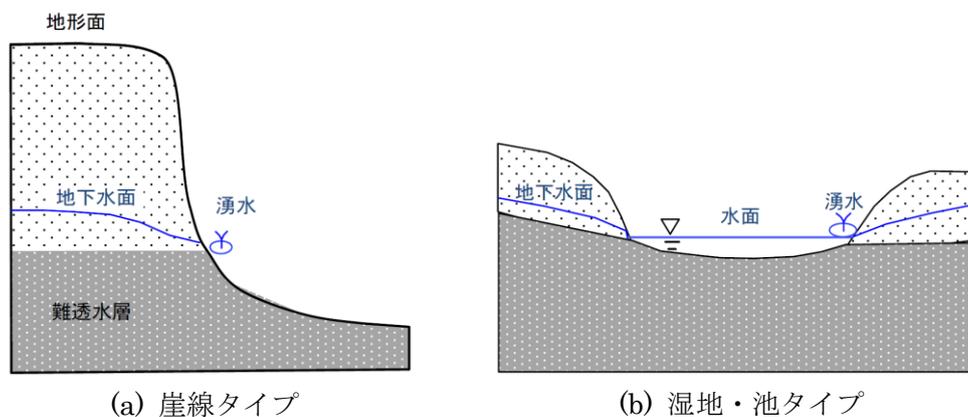


図 2 湧水のタイプ

(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）

## エ 湧水の流入河川（表 6）

今回の調査においては、新河岸川に直接流入する湧水が 5 地点と最も多かった。この 5 地点については、川越市及びふじみ野市内の新河岸川本流の上流部に位置していた。この地域は新河岸川自体が武蔵野台地の周縁を流れており、河岸段丘の地形を呈している。長い年月をかけて新河岸川が武蔵野台地を削り、斜面や崖状になった地表から地下水が出現しているものと考えられる。地点番号 5 はこの現象が顕著に出現している地点であり、河岸段丘の斜面（段丘崖）から地下水が湧出していることがはっきりと認められた。

表6 湧水の流入河川

流入河川	地点数	割合(%)
新河岸川	5	50
柳瀬川	4	40
砂川堀	1	10
計	10	100

その他、柳瀬川に流入する湧水が 4 地点、砂川堀に流入する湧水が 1 地点であった。柳瀬川と砂川堀は、ともに狭山丘陵周辺を水源とする河川である。地点番号 6～9 の地点はいずれも丘陵地域に位置するが、地点番号 9 は他の地点と離れたエリアにあり、流入河川が唯一、砂川堀であった。そのため、地点番号 9 は、他の丘陵地域の湧水（地点番号 6～8）とは集水域が異なると考えられる。

## オ 湧水の利用状況（表 7）

全ての地点が「池・水路・滝」として利用もしくは「利用なし」であり、雑用水や農業で使用している地点はなかった。この理由として、地点番号 1、2、3、4、5、10 については、流入河川に近いので、湧水を利用することなく水路等を介して河川に合流してしまうことが考えられる。一方で、地点番号 6、7、8、9 については、丘陵の谷底に位置するため有効利用が困難であることや、水量が比較的少なく利用方法がないことが理由であると考えられる。

表7 湧水の利用状況

利用	地点数	割合(%)
池・水路・滝	7	70
雑用水・水場	0	0
飲用水	0	0
観察・緑地等	0	0
農業	0	0
不明	0	0
なし	3	30
計	10	100

## （2）湧水量の状況（表 8、表 9）

測定された湧水量を一定の範囲で区分した結果を表 8 に、過去の測定値と比較した結果を表 9 に示す。1 分間の水量が 200 L 以上であった湧水は、台地縁の緩斜面下から湧出している地点番号 1 のみであり、当該湧出地点の近辺で目立った湧水は認められなかった。地点番号 2、

6、7、8、9については、近辺で複数の湧出点が認められたため、全ての湧水が合流した後の水量を測定した。地点番号3、4、5、10の地点は、近辺に複数の湧出点が認められたが、合流後の水量を測定することが不可能であったため、その中でも代表的な湧出点の水量を測定した。

過去調査時の測定場所や計測方法、気象状況が異なるため単純な比較は困難であるが、台地周縁の調査地点（地点番号1、2、3、4、5、10）では平成15年度調査時に比べて減少傾向にあり、丘陵地域の調査地点（地点番号6、7、8、9）では平成15年度調査時に比べて増加傾向にあることが認められた。

表8 湧出量

湧出量(L/分)	地点数	割合(%)
0-10	2	20
10-20	1	10
20-50	4	40
50-100	2	20
100-200	0	0
200-500	1	10
500-	0	0
測定不可	0	0
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

表9 湧出量の比較(平成3年度/平成15年度/平成26年度)

地点番号	地形	湧出箇所		計測地点	H26湧出量(L/分)	<参考>	
						H3湧出量(L/分)	H15湧出量(L/分)
1	台地縁	緩斜面下	1地点	湧出点直下	266.7	100-400	720.0
2	台地縁	急斜面下	複数	合流後	33.0	-	<u>155.0</u>
3	台地縁	急斜面下	複数	代表点	53.2	-	90.0
4	台地縁	緩斜面下(河岸敷)	複数	代表点	28.8	0-2	90.0
5	台地縁	急斜面下(河岸敷)	複数	代表点	2.0	<u>0-1</u>	<u>1.1</u>
6	丘陵地域	緩斜面の谷底(湿地)	複数	合流後	12.8	100-500	3.8
7	丘陵地域	緩斜面の谷底(湿地)	複数	合流後	67.6	<u>50-100</u>	<u>162.0</u>
8	丘陵地域	緩斜面の谷底(湿地)	複数	合流後	21.0	<u>50-100</u>	<u>2.2</u>
9	丘陵地域	緩斜面の谷底(湿地)	複数	合流後	27.9	<u>50-100</u>	<u>2.2</u>
10	台地縁	急斜面下(河岸敷)	複数	代表点	4.7	<u>100-500</u>	<u>7.4</u>

※ 下線の数値は、今回の調査における流量観測地点と異なる地点における測定のため、参考値

### (3) 水質の状況 (表 2-2)

10 地点のうち 5 地点 (地点番号 1、2、4、5、10) については湧出点またはそのすぐ下流側の地点で採水を行った。丘陵地の 4 地点を含む残りの 5 地点 (地点番号 3、6、7、8、9) については明確な湧出点が判別できなかつたため、湧水が溜まった池の上流部と推定される場所で湧水を採水した。湧水の水質は地域ごとに大きく異なり、丘陵地の湧水 (地点番号 6～9) では、森林表層土壌からの浸出水に特有の結果が認められた。

平成 15 年度に実施された水質分析の結果と比較すると、施肥や家畜排泄物などの人為活動により地下水中に溶出する硝酸態窒素濃度は総じて減少傾向にあることが分かった (表 10)。全体的に、湧出点やそのすぐ下流側の水質は良好であり、地域の水環境として貴重なものであることが改めて認識された一方で、ふん便汚染を的確に把握できる大腸菌については、台地縁の湧水地点 (地点番号 1～5 及び 10) で大腸菌が検出され、畜産を含む人為活動の影響が認められた。

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 3)

湧出点または湧出点のすぐ下流側の地点で測定した地点の水温は、地点番号 10 の地点を除き 15～17℃の範囲にあり、冬期の外気温の影響をほとんど受けていない安定した水温を示していた。湧出点直下で測定した地点で唯一水温が低かった No.10 に

ついて、湧出点付近を観察したところ、塩ビ製の配管から水が湧出しており、地面の中に人工的に水路が作られていた。この人工的な構造物により湧水の水温が下がったものと考えられる。

一方、湧水地点が明確に確認できなかった地点 (地点番号 3、6、7、8、9) では総じて水温が低く、外気温の影響を受けたものと推察される。

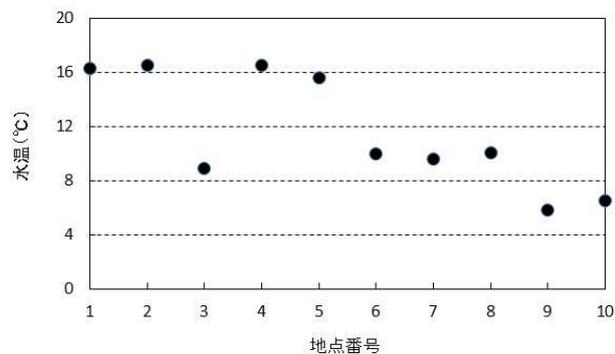


図3 各地点における水温

表10 水質分析結果 H26とH15の結果の比較

市町	川越市				ふじみ野市			所沢市		
	1	2	3	4	5	6	7	6	7	
地点番号	川越市小仙波町	川越市仙波町3丁目2番	川越市仙波町4丁目1番	川越市下新河岸55地先	ふじみ野市福岡2丁目	所沢市山口1475地内	所沢市山口2134			
名称等	-(非公開)	長徳寺裏の民有地	仙波河岸史跡公園	日枝神社裏の河川敷	新河岸川(斜面林)	勝光寺付近の雑木林	菩提樹池			
地点区分	-(非公開)	山林	公園	河川敷	河川敷	山林	公有地			
湧水の利用	池・水路	水路	池・水路	利用なし	利用なし	利用なし	池、水路、観察			
流入河川	新河岸川	新河岸川	新河岸川	新河岸川	新河岸川	柳瀬川	柳瀬川			
調査日	H15.10.21	H27.1.20	H15.10.29	H27.1.20	H15.11.13	H27.1.20	H15.11.7	H27.1.23	H15.11.7	
水量(L/分) (H15欄のカッコ内はH3調査時の水量)	720 (100-400)	266.7	90.0(-)	28.8	1.1(0-1)	2.0	3.8(100-500)	12.8	162(50-100)	
気温	27.8	8.0	25.9	9.5	16.4	8.0	19.2	10.0	20.5	
水温	19.3	16.3	16.4	16.5	17.4	15.6	15.8	10.0	16.1	
透視度	-	>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	
臭気	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	
pH	6.42	6.46	6.14	6.18	6.75	6.92	6.37	6.48	6.57	
ORP	-	148	-	140	-	126	-	-119	-	
DO	-	9.5	-	7.2	-	7.2	-	1.7	-	
EC	26.9	25.1	26.2	24.6	34.5	29.6	24.1	8.1	8.1	
濁度	NTU	0.1	2.2	0.0	5.4	0.8	0.8	0.8	7.9	
TOC	-	0.277	-	0.268	-	0.997	-	1.038	-	
Na <sup>+</sup>	15	15.5	17	12.6	19.0	18.0	4.2	3.4	3.4	
K <sup>+</sup>	2.5	2.10	2.5	1.10	2.5	0.44	<2.0	0.1	<2.0	
Ca <sup>2+</sup>	24	23.4	28	26.8	26	16.4	10	6.5	4.4	
Mg <sup>2+</sup>	7.4	7.9	8.9	8.7	14	9.8	4.0	4.2	3.2	
Cl <sup>-</sup>	15.7	19.2	14.5	12.3	20.9	15.4	5.6	6.8	5.6	
NO2-N	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	
NO3-N	6.7	5.9	6.0	4.4	11.6	7.7	0.3	<0.02	0.4	
NH4-N	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	<0.04	-	
SO4 <sup>2-</sup>	33.9	28.4	28.2	28.3	61.6	27.4	8.1	5.1	4.7	
Fe	<0.05	0.02	<0.05	0.14	<0.05	0.48	<0.05	1.10	0.07	
Mn	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.33	0.06	0.07	
Al	<0.05	0.08	<0.05	0.21	<0.05	0.53	<0.05	0.06	0.09	
Si	9.4	9.2	11	14	9.0	6.6	8.9	7	9.2	
Ti	-	<0.01	-	<0.01	-	0.02	-	<0.01	-	
大腸菌数	-	40	-	34	-	58	-	0	-	
大腸菌群数	-	400	-	674	-	9958	-	370	-	
				170					240	

表10 水質分析結果 H26とH15の結果の比較

市町	8		9		10	
	地点番号	所沢市上山口	所沢市堀之内	所沢市堀之内	所沢市堀之内	所沢市堀之内
名称等	埼玉県立狭山自然公園 (宝島のふれあいの里)	公園	堂入の池	堂入の池	滝の城址公園	公園
地点区分	公園	公園	山林	山林	公園	公園
湧水の利用	利用なし	利用なし	池、水路	池、水路	池、水路	池、水路
流入河川	柳瀬川	柳瀬川	砂川堀	砂川堀	柳瀬川	柳瀬川
調査日	H15.11.7	H27.1.23	H15.10.29	H27.1.23	H15.11.4	H27.1.23
水量(L/分) (H15柳のカッコ内はH3調査時の水量)	2.2 (50-100)	21.0	2.2 (50-100)	27.9	7.4 (100-500)	4.7
気温	22.5	11.5	18.6	9.0	20.0	8.8
水温	15.5	10.1	15.1	5.8	17.1	6.5
透視度	-	>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
臭気	無し	無し	無し	無し	無し	無し
pH	6.92	7.29	5.55	6.91	5.98	8.03
ORP	-	57	-	77	-	43
DO	-	8.8	-	8.0	-	11.5
EC	mS/m	6.0	5.3	6.8	6.0	28.4
濁度	NTU	-	12.7	-	6.2	-
TOC		-	2.164	-	2.373	-
Na <sup>+</sup>		3.5	3.4	2.7	2.8	14.0
K <sup>+</sup>		<2.0	0.5	<2.0	0.56	9.0
Ca <sup>2+</sup>		3.6	4.2	3.2	4.8	18.0
Mg <sup>2+</sup>		2.3	2.5	2.8	3.1	8.9
Cl <sup>-</sup>		4.6	4.2	4.4	4.1	18.2
NO <sub>2</sub> -N	mg/L	-	<0.02	-	<0.02	-
NO <sub>3</sub> -N		0.9	0.2	4.0	0.6	10.4
NH <sub>4</sub> -N		-	<0.04	-	<0.04	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		3.4	0.9	1.3	2.6	20.5
Fe		0.10	1.30	<0.05	0.66	<0.05
Mn		0.02	0.05	<0.01	0.03	<0.01
Al		0.28	0.43	<0.05	0.25	<0.05
Si		8.1	8.1	7.8	6.3	8.3
Ti		-	0.04	-	0.02	-
大腸菌数	MPN/100mL	-	0	-	0	-
大腸菌群数	MPN/100mL	-	390	-	1100	-
						442

#### イ pH (図4)

地域的な特性は見られず、ほとんどの地点で pH 6~8 の範囲にあり、浅層地下水で一般的に観測されうる範囲内であった。

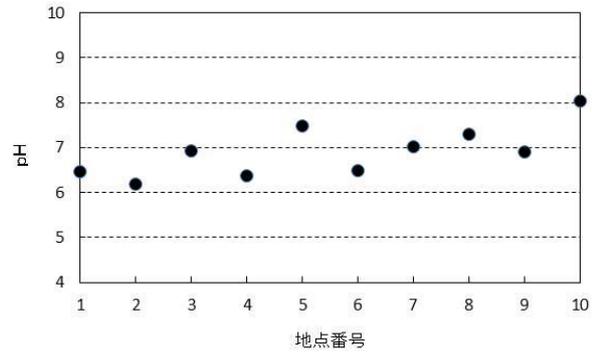


図4 各地点におけるpH

#### ウ 導電率 (EC) (図5)

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。

導電率は、湧出地域を反映した結果が認められ、台地の礫層からの湧水では 20~30 mS/m の高い値を示したが、丘陵地の湧水では 5~10 mS/m の範囲にあり、明らかに台地の礫層からの湧水に比べて低い値を示した。

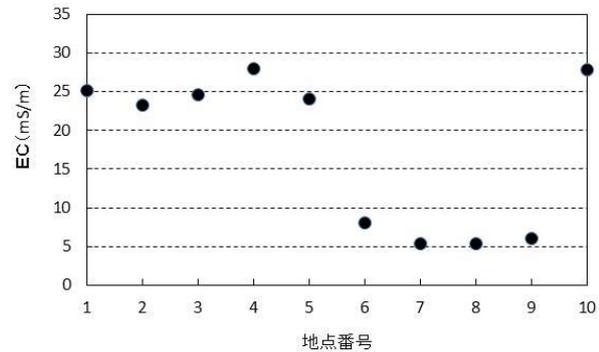


図5 各地点における導電率 (EC)

この理由として、地下水に溶けている陽イオン及び陰イオンの濃度が関係していると考えられる。これらのイオン濃度は、導電率と同じ傾向を示しており、台地の礫層からの湧水におけるイオン濃度に比べ、丘陵地の湧水におけるイオン濃度が総じて低い値を示した。

#### エ 硝酸態窒素 (図6)

硝酸態窒素は、肥料成分や家畜排泄物等のアンモニアが土壌中で酸化されて地下水に溶出してきたものである。

調査を実施した全地点で、硝酸態窒素およ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。台地の礫層からの湧水 (地点番号 1、2、3、4、5、10) では硝酸態窒素が高く、

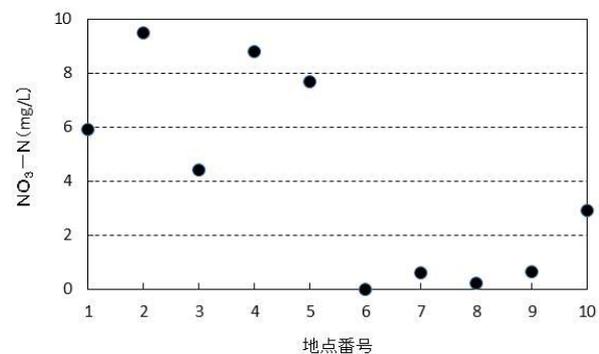


図6 各地点における硝酸態窒素 (NO<sub>3</sub>-N)

地下水涵養域である台地上の施肥や家畜排泄物等の人為活動の影響を受けているものと推察された。

その一方で、丘陵地域における湧水（地点番号6、7、8、9）の硝酸態窒素の濃度は総じて低かった。丘陵地域における湧水は、森林表層土壌からの浸出水に特徴的な還元性の地下水を示しており、もともと硝酸態窒素濃度が溶出しにくいこと、また、大腸菌が検出されておらず、人為活動の影響を受けていないことの2つの要因が、硝酸態窒素が低かった理由であると考えられる。

#### オ 全有機炭素数（TOC）（図7）

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、0.5mg/L以下の地点が2地点のみ（地点番号1、4）であり、全体的に値が高い傾向にあった。このことについて、その他の測定結果と併せて検討した結果、TOCの値が高かった地点では濁度も値が大きかったことから、分析試料に土壌粒子が混入したことによりTOCの値が高く測定されたと考えられる。

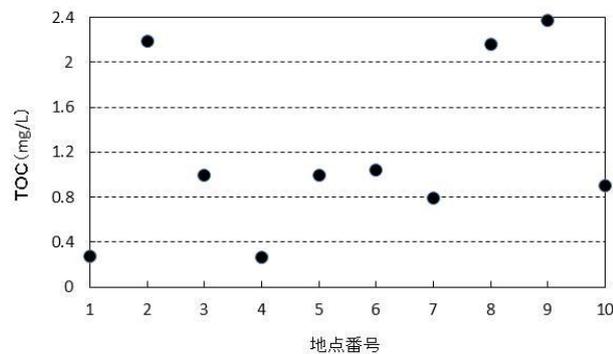


図7 各地点における有機炭素量（TOC）

#### カ 大腸菌数・大腸菌群数（図8）

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

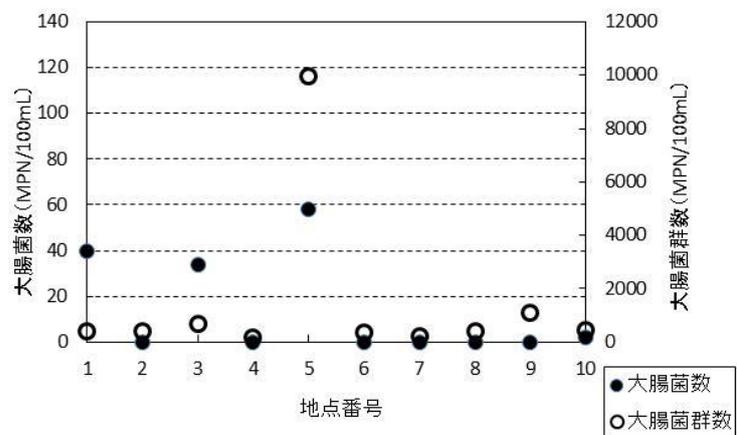


図8 各地点における大腸菌数及び大腸菌群数

た。大腸菌は、ヒトや温血動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は、6地点（地点番号2、4、6、7、8、9）が不検出であり、2 MPN/100mLが1地点（地点番号10）であったことから、ほとんどの湧出地点でふん便汚染は認められなかった。大腸菌数が高かった3地点（地点番号1、3、5）は、全て台地の礫層からの湧水であった。これらの地点では、硝酸態窒素や全有機炭素数も高い傾向があり、畜産を含む人為的な汚染が懸念された。

#### キ 金属類（鉄、マンガン、アルミニウム、図9～図14）

測定したほとんどの地点で、鉄、マンガン、アルミニウム等の金属類が検出された。土粒子と相関のあるチタン濃度と、鉄、マンガン及びアルミニウムの関係性を確認した結果、アルミニウムは土粒子由来であり、マンガンは地質からの還元溶出由来であることが認められた。また、鉄は、土粒子と地質からの還元溶出の双方の影響を受けていることが考えられた。

特に、丘陵地の調査地点（地点番号6～9）については、マンガン濃度及び鉄濃度が高く、森林表層土壌からの浸出水に特有の結果が得られた。森林表層土壌からの浸出水は、土壌の嫌気的な環境により還元的な性質を有する。一般的に、マンガンや鉄は還元性の地下水に溶出しやすく、また、そのような地下水は硝酸態窒素濃度が低いことが知られており、丘陵地の調査地点でもこれら還元性の地下水に特有の特徴が認められた。

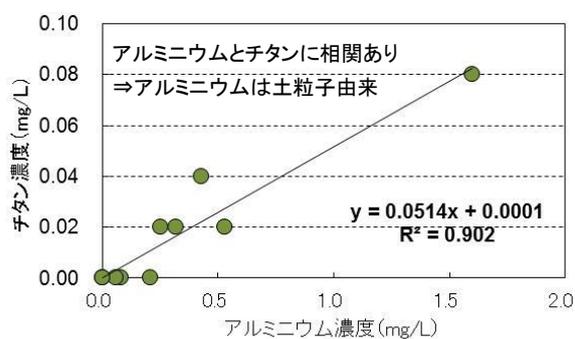


図9 アルミニウム濃度とチタン濃度の関係

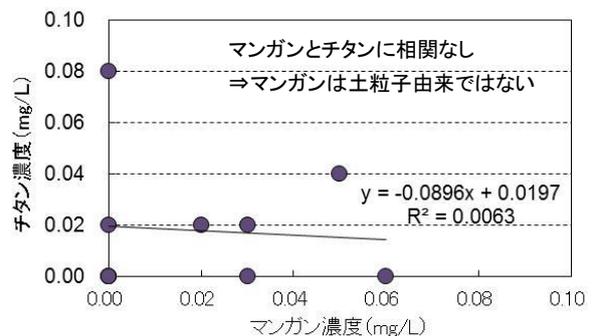


図10 マンガン濃度とチタン濃度の関係

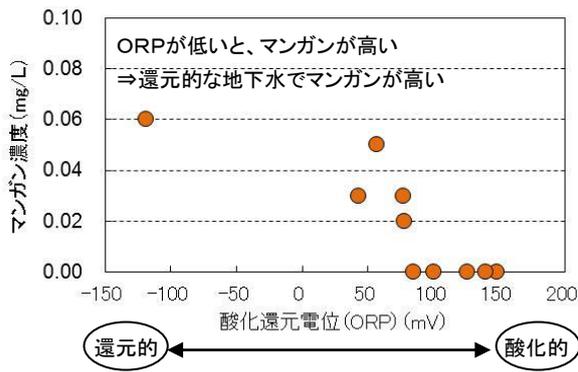


図 11 ORPとマンガン濃度の関係

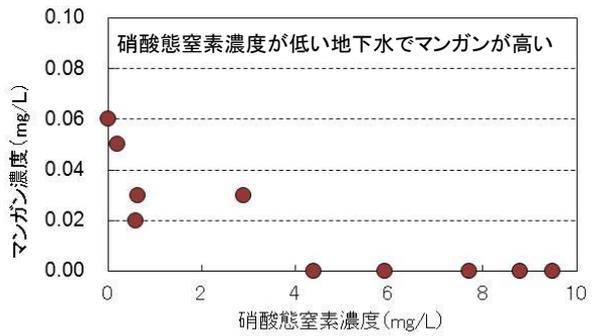
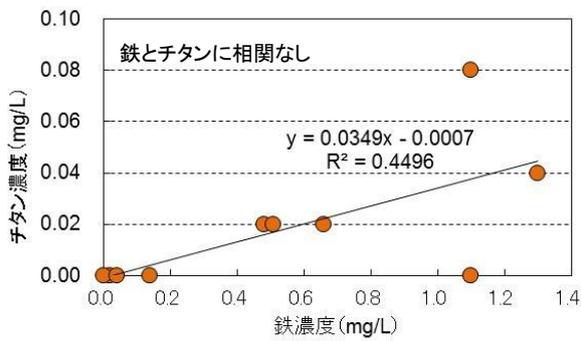
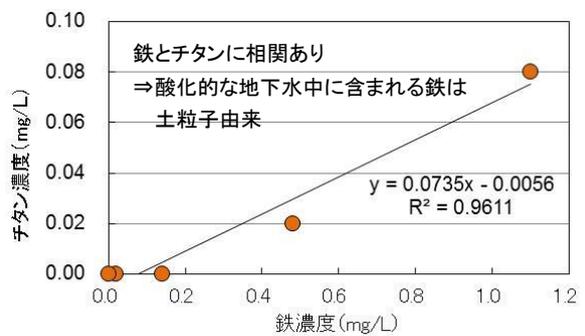


図 12 硝酸態窒素とマンガン濃度の関係

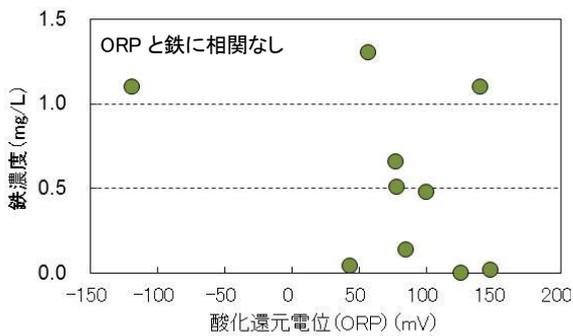


(a) 全地点

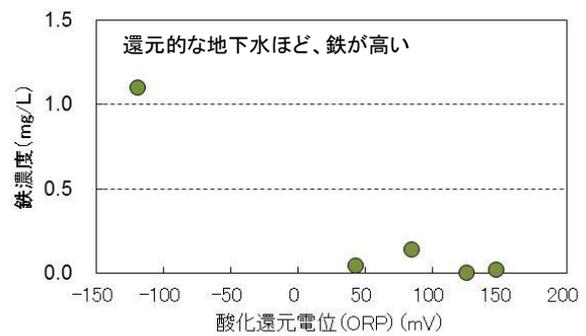


(b) 酸化的な地下水 (地点番号 1 ~ 5) のみをプロット

図 13 鉄濃度とチタン濃度の関係



(a) 全地点



(b) 土粒子の影響が少ない地下水 (地点番号 1, 3, 4, 6, 10) のみをプロット

図 14 ORPと鉄濃度の関係

