

凡例



対象事業実施区域

- 〔比流量スペクトル〕
- 8未満
 - 8~12 未満
 - 12~16 未満
 - 16~20 未満
 - 20 以上
(単位: $l/sec/km^2$)

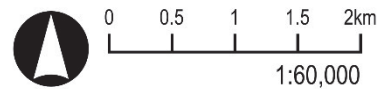


図 4-6-23 冬季 (1 月時期) の湧水比流量分布図

(3) 霧ヶ峰南側斜面域の概略水収支

霧ヶ峰南側斜面域は、茅野横河川、桧沢川、前島川、藤原川が分布し、桧沢川と前島川の境界部に茅野市の上水道水源となっている北大塩大清水水源が分布している。

茅野市資料（『茅野市水道ビジョン』，平成23年，p19）によれば、水源の取水実績は約6,221m³/日（4.32m³/分）となっている。オーバーフローしている余水の実測流量が、夏季で約5.81(m³/分)、冬季で5.85(m³/分)であることから、合計10m³/分以上の多量な湧水が常時流出していることになる。

霧ヶ峰南側斜面域の河川流出量に北大塩大清水水源の湧出水量を含めた総流出量は、夏季で33.32(m³/分)、冬季で34.02(m³/分)である。この総流出量を合計流域面積(31.359km²)で割った平均湧水比流量は、夏季で17.7(l/sec/km²)、冬季で18.1(l/sec/km²)であり、年間を通じて一定の地下水流出が認められる（表4-6-5，表4-6-6参照）。

各流域の湧水比流量は、夏季で見ると、東側の藤原川K流域（20.1l/sec/km²）と西側の茅野横河川Y流域（12.4l/sec/km²、上流域では20～25l/sec/km²）の2流域は比較的平均湧水比流量に近似した値を示すが、北大塩大清水水源周辺の桧沢川H流域（9.7l/sec/km²）、前島川M流域（6.5l/sec/km²）の2流域は極端に小さい値を示し（図4-6-24上図）、先述した熊井（1975）による測水調査結果（資料p15）と同様の傾向となっている。

地形的な分布から見れば北大塩大清水水源は、H、M流域の末端部に位置している。そのため仮に、夏季におけるH、M流域の河川流量（8.99m³/分）に北大塩大清水水源湧出水量（12.94m³/分）を付加した比流量を算出してみると、19.9l/sec/km²となる（図4-6-24下図）。この値は平均湧水比流量に近い値であり、水収支的に整合した結果となった。

以上の結果と、H、M流域と同じような構造を持つ霧ヶ峰火山岩類から構成されている地質状況を考えれば、熊井（1975）に示す見解（資料p15およびp25）にも示されているように、北大塩大清水水源の湧水は、水収支的にH、M流域から涵養された地下水が湧出している可能性が高いと考えられる。

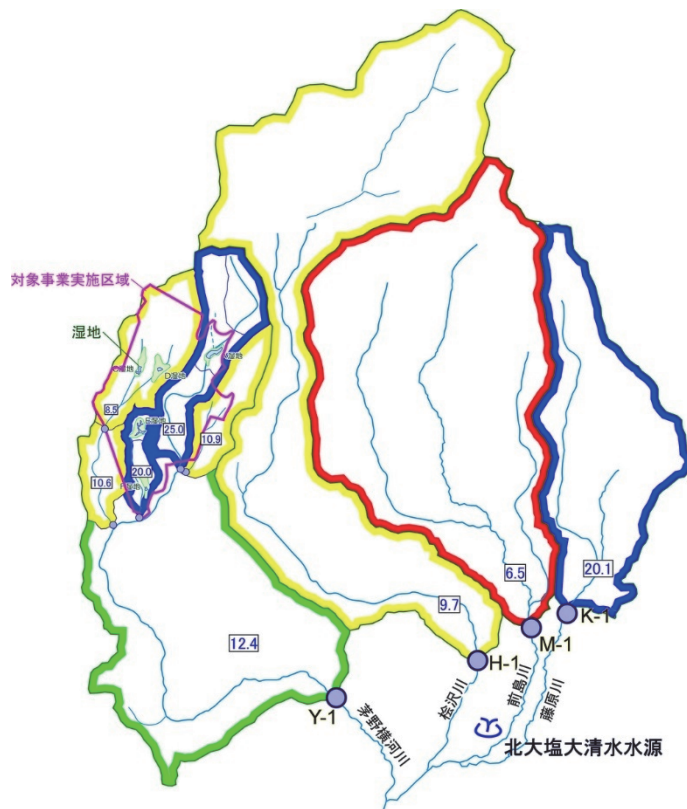
なお、冬季の比流量分布や概略水収支も夏季と同様の傾向を示しているが、冬季の観測時期は融雪・凍結時期にあたり、特に標高1,000m以上では沢水が凍結している地点も存在している。このため、冬季は地下水の基底状態を確実にとらえられていない可能性を考慮し、ここでは下記の概略水収支結果を示した。

表4-6-5 霧ヶ峰南側斜面域における平均湧水比流量（夏季：8月時期）

流域	流量 (m ³ /分)	流域面積 (km ²)	湧水比流量 (l/sec/km ²)	流出高 (mm 日)
茅野横河川 (Y-1)	6.85	9.183	12.4	1.1
桧沢川 (H-1)	5.48	9.412	9.7	0.8
前島川 (M-1)	3.51	8.964	6.5	0.6
藤原川 (K-1)	4.58	3.800	20.1	1.7
北大塩大清水水源	12.9	—	—	—
合計	33.32	31.359	17.7	1.5

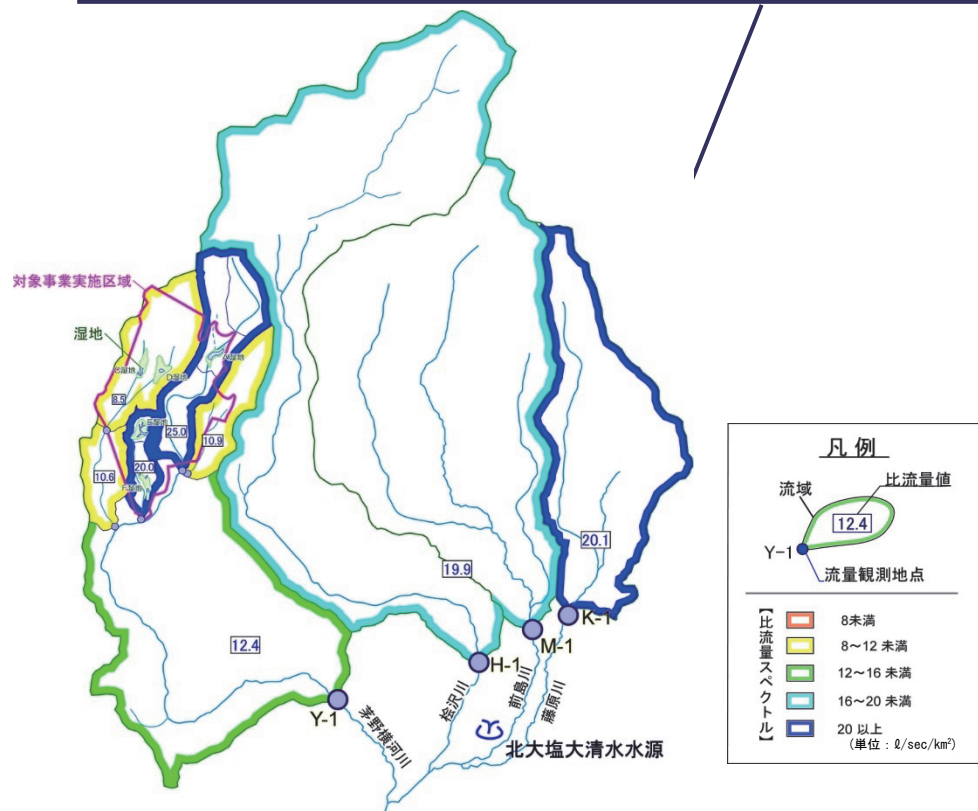
表4-6-6 霧ヶ峰南側斜面域における平均湧水比流量（冬季：1月時期）

流域	流量 (m ³ /分)	流域面積 (km ²)	湧水比流量 (l/sec/km ²)	流出高 (mm 日)
茅野横河川 (Y-1)	7.27	9.183	13.2	1.1
桧沢川 (H-1)	4.93	9.412	8.7	0.8
前島川 (M-1)	6.80	8.964	12.6	1.1
藤原川 (K-1)	2.12	3.800	9.3	0.8
北大塩大清水水源	13.46	—	—	—
合計	34.02	31.359	18.1	1.6



(河川流量のみで求めた比流量分布図)

北大塩大清水水源の流量を H-1, M-1 流量に加算し、比流量を算出



(北大塩大清水水源の湧水量を加味した比流量分布)

図 4-6-24 北大塩大清水水源水量を含めた霧ヶ峰南側斜面域の湧水比流量分布図

ここで求めた夏季での平均渇水比流量を基に霧ヶ峰南側斜面域における概略水収支を表 4-6-7 に示した。流域に供給される水量は、年間降水量が 1,654mm/年（平成 28 年 1 月～12 月）、そのうち空中にもどる蒸発散量が 564mm/年であり、理論的にこの範囲における総流出量（P-E）として 1,090mm/年が流出することになる。

このうち流量観測で実測した地下水流出量は、1.5mm/日=548mm/年となる。この水量は、総流出量（P-E）に対して 50.3%で、半分以上が地下水流出量であり、地下水涵養量の多い地域となっている。

表 4-6-7 霧ヶ峰南側斜面域における概略水収支

降水量 ^{※1} P(mm/年)	蒸発散量 ^{※2} E(mm/年)	総流出高 P-E(mm/年)	地下水流出量 Qg(mm/年)	Qg の割合 (Qg/P-E)×100
1,654	564	1,090	548	50.3%

※1：降水量は、諏訪市霧ヶ峰農場観測所(図 4-6-3)の降水量（平成 28 年 1 月～12 月）

※2：蒸発散量は、対象事業実施区域近傍の気温（平成 28 年 4 月～12 月）及び、気象庁諏訪観測所の気温データから換算した対象事業実施区域周辺の気温（平成 28 年 1 月～3 月）を基にソーンスウエイト法により算出

5) 水質分析結果

(1) 水質分析試料の採水地点及び分析項目

水質分析を実施した位置図を図 4-6-6、調査内容を表 4-6-8 に示した。

水質分析は、対象事業実施区域を含む霧ヶ峰周辺の地下水涵養・流動機構を把握することを目的に河川水、湿地湧水・湿原水、湧水、井戸水を対象に主成分分析（陽イオン：マグネシウム、ナトリウム、カルシウム、カリウム、陰イオン：塩素、重炭酸、硫酸、硝酸、と珪酸を含めた 9 成分のイオン分析）、及び水素・酸素同位体分析を実施した。

また、湧水水源では季節的な変動を把握することを目的に夏季、晩秋季、春季の 3 回実施した。

表 4-6-8 水質分析の内容

実施時期	分析項目	採水地点	分析数
夏季 (8 月時期： 豊水期)	(主成分分析) マグネシウム (Mg), ナトリウム (Na), カルシウム (Ca), カリウム (K), 塩素 (Cl), 重炭酸 (HCO ₃), 硫酸 (SO ₄), 硝酸 (NO ₃), 珪酸 (SiO ₂) の 9 成分	(河川水) Y-1 (茅野横河川)、Y-6 (茅野横河川支流、Y-7 (茅野横河川中流)、Y-8 (茅野横河川上流)、Y-9 (茅野横河川支流)、Y-12 (茅野横河川支流)、H-1 (桧沢川)、M-1 (前島川)、K-1 (藤原川) の 9 箇所 (湧水・井戸水) 北大塩大清水水源、殿様水湧水、霧ヶ峰農場水源、地藏寺湧水、阿弥陀寺湧水、清水橋水源、創価学会長野県青年研修道場の 7 箇所 (湿地湧水・湿原水) A 湿地、C 湿地、D 湿地、E 湿地、F 湿地、踊場湿原の 6 箇所	22 試料
晩秋季 (11 月時期： 渇水期)	(同位体分析) 水素同位体 (δ D) 酸素同位体 (δ ¹⁸ O), の 2 成分	(湧水・井戸水) 北大塩大清水水源、殿様水湧水、霧ヶ峰農場水源、地藏寺湧水、阿弥陀寺湧水、清水橋水源の 6 箇所 (湿地湧水・湿原水) A 湿地、C 湿地、D 湿地、E 湿地、F 湿地、踊場湿原の 6 箇所	12 試料
春季 (5 月時期： 融雪期)		(湧水・井戸水) 北大塩大清水水源、霧ヶ峰農場水源、地藏寺湧水、阿弥陀寺湧水、清水橋水源、南沢水源 (深度 110m)、の 6 箇所 (湿地湧水) A 湿地の 1 箇所	7 試料

(2) 主成分分析結果

主成分分析結果は、図 4-6-25 にトリリニアダイアグラム、図 4-6-26 にヘキサダイアグラムとして整理するとともに、図 4-6-29 に示すクラスター解析による水質区分を行った。なお主成分分析結果は、資料集に分析成績書とともに分析一覧表として添付した。

① トリリニアダイアグラムによる水質区分

対象事業実施区域を含む霧ヶ峰周辺の水は、図 4-6-25 に示すトリリニアダイアグラムによれば概ね I 型： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 型に属し、一連の比較的浅い地下水流動系に分類されている。

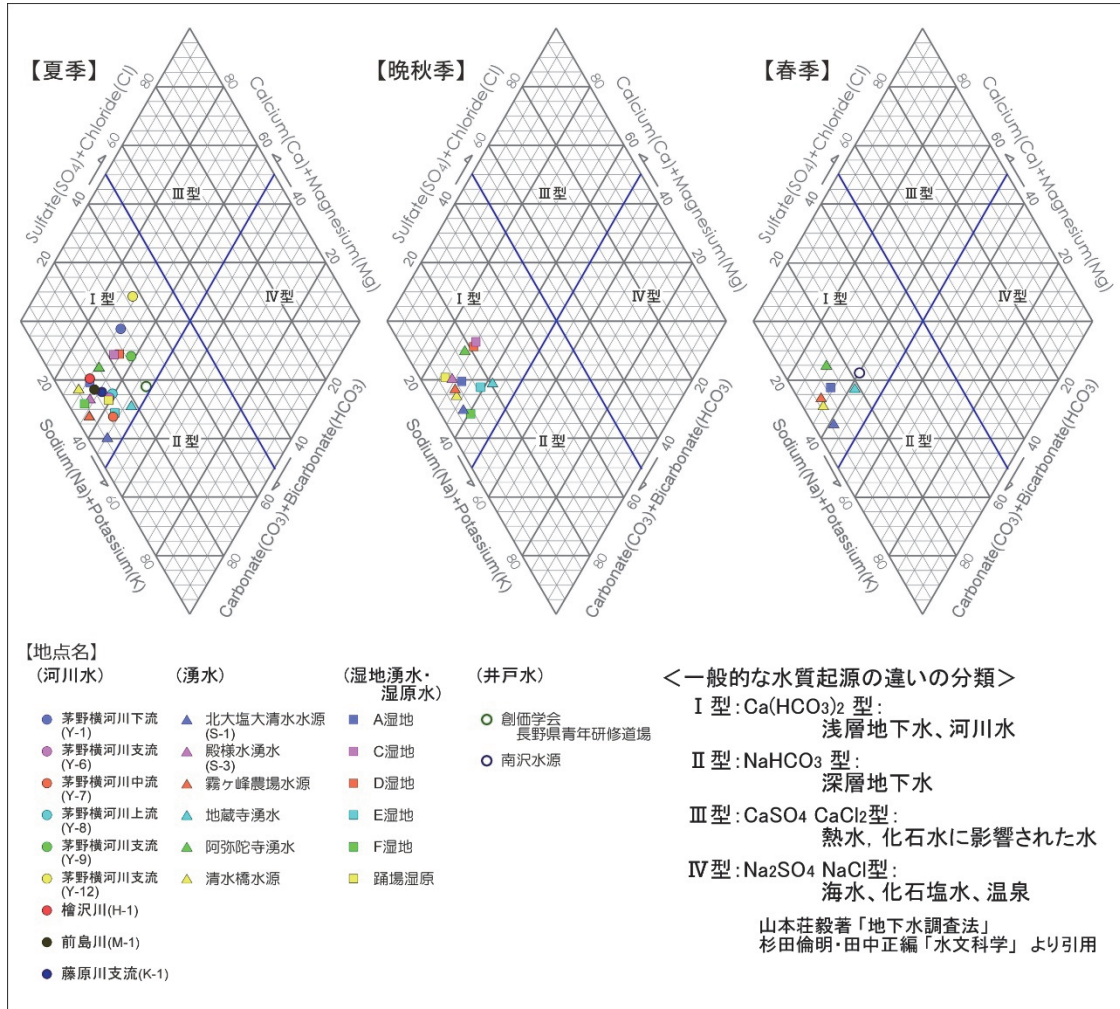


図 4-6-25 トリリニアダイアグラム

② ヘキサダイアグラムによる水質区分

図4-6-26に示すヘキサダイアグラムは、河川水、湧水、湿地湧水・湿原水、井戸水に分け、特に湧水と湿地水の季節変化を比較できるように並べて表示した。この図によれば、河川水、湧水、湿地湧水・湿原水は、大きさの違いはあるが陽イオンで(Ca^{2+})や($\text{Na}^{+} + \text{K}^{+}$)が突出し、陰イオンで(HCO_3^{-})が突出した同じヘキサ形状を示している。井戸水は、創価学会長野県青年研修道場、南沢水源で同じ形状を示している。また、湧水における季節的な水質の変化は少ない傾向である。

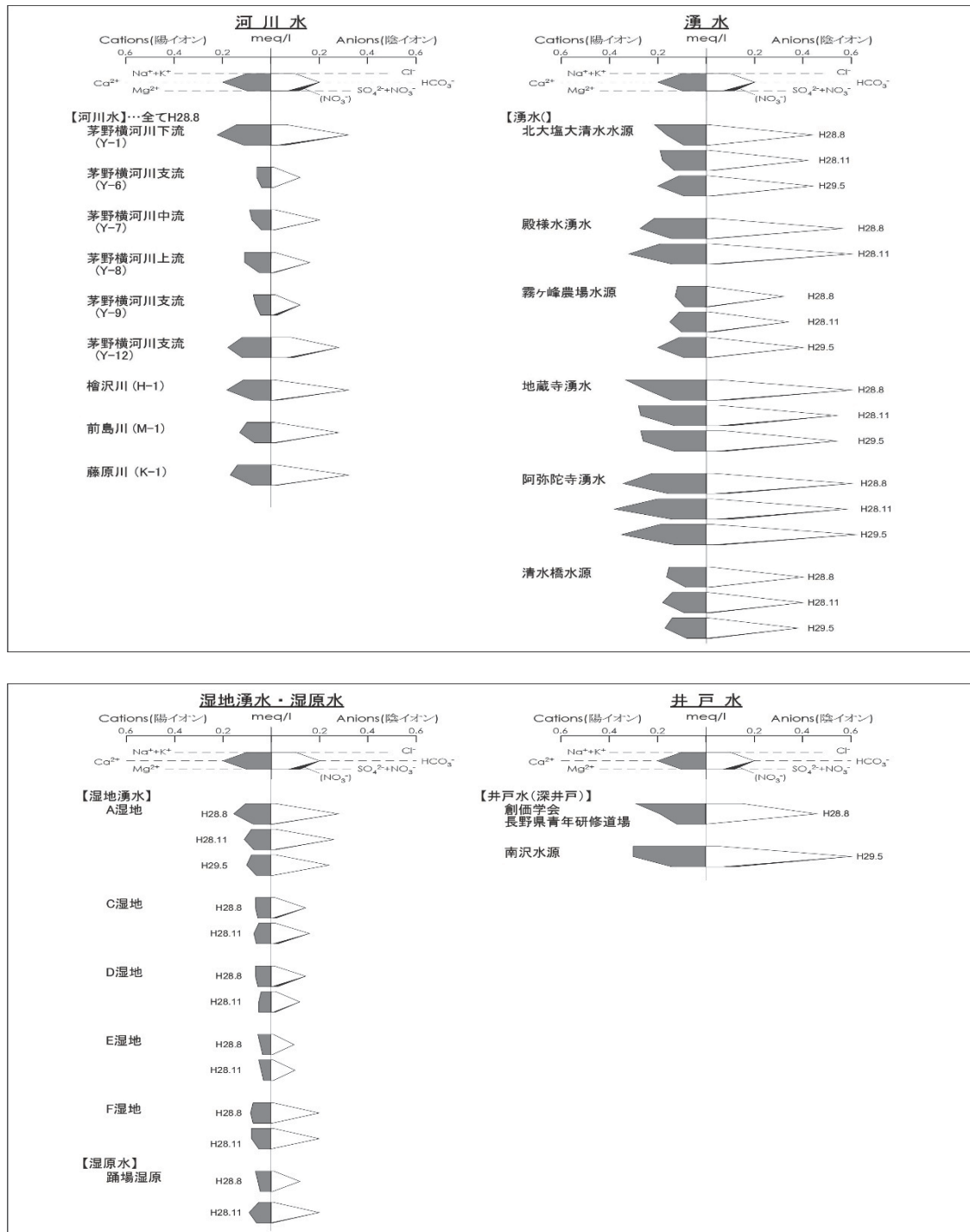


図 4-6-26 ヘキサダイアグラム

③ 珪酸濃度と滞留時間

珪酸 (SiO_2) は、基本的に雨水から涵養した地下水が流動する途中の土壌や岩石から供給される成分で、同一の流動場 (同じ水循環系) であれば、珪酸 (SiO_2) 濃度と滞留時間は比例関係にあると考えられている。

図 4-6-27 は、各地点における珪酸濃度を大きい順に並べた珪酸濃度状況図である。この図によれば、各湧水、井戸水では、標高的に低い地域に分布している角間川下流の南沢水源、地蔵寺湧水、阿弥陀寺湧水、前島川下流の北大塩大清水水源などで濃度が高く、標高的に高い地域に分布している踊場湿原や対象事業実施区域内湿地で低い傾向を示している。

下流域の湧水水源は、これらに比較して長い時間をかけて帯水層中を流動し湧出しているものと考えられる。また、角間川上流域の清水橋水源、対象事業実施区域周辺の創価学会長野県青年研修道場井戸、霧ヶ峰農場水源などは、両者の中間的な濃度を示している。

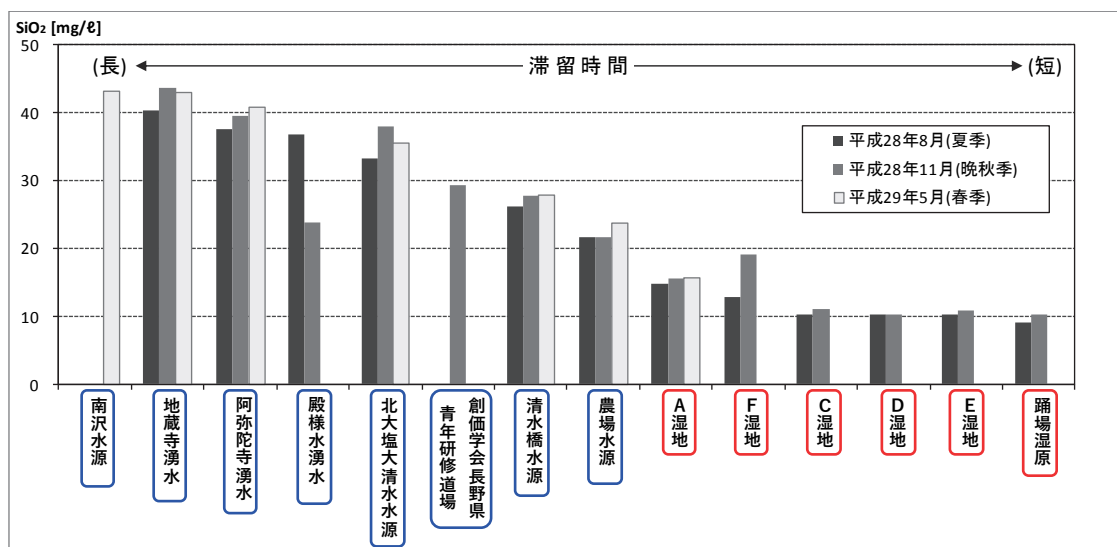


図 4-6-27 珪酸 (SiO_2) 濃度状況図

一般的に循環が速く浅い地下水は、陽イオンでカルシウムイオン (Ca^{2+})、陰イオンで重碳酸イオン (HCO_3^-) が突出した Ca-HCO_3 型の水質を示し、さらに滞留時間が長くなると陽イオンのナトリウムイオン (Na^+) が突出した Na-HCO_3 型の水質に変化してくる。

図 4-6-28 は、ナトリウムイオン濃度と珪酸濃度の関係を示した図である。この図に示すように、湧水や河川水は滞留時間を示す珪酸 (SiO_2) 濃度が高くなればナトリウムイオン (Na^+) 濃度が高くなり、比例関係が認められ、一連の水循環系を示しているものと考えられる。

特に対象事業実施区域内の湿地湧水や河川水は、循環が速く浅い地下水の性質を示していると考えられる。

角間川下流域に分布している南沢水源、地蔵寺湧水、阿弥陀寺湧水などは、比較的循環速度が遅く、滞留時間の長い地下水流動を示していることが考えられる。

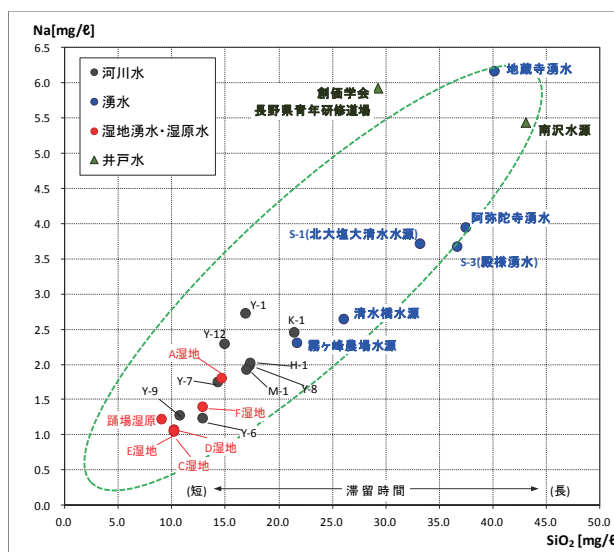


図 4-6-28 ナトリウムイオン濃度と珪酸濃度の関係

④ クラスタ解析による水質区分

クラスタ解析による水質区分は、43 試料の主成分分析結果（珪酸を除く 8 項目）を統計的手法により、同一系統の水質に区分したものである。ここでは、分類形式として階層的方法、水質の類似度としてそれぞれの分析結果の群平均法を用いて行った。

解析結果は、図 4-6-29 にクラスタ解析結果図として示した。また、同図には、区分した代表的な水質のヘキサダイアグラムも併記した。

解析結果によれば、A 区分（北大塩大清水水源、清水橋水源、霧ヶ峰農場水源、対象事業実施区域内の A 湿地湧水）、B 区分（踊場湿原、対象事業実施区域内 C、D、E、F 湿地湧水）、C 区分（殿様湧水、地藏寺湧水、阿弥陀寺湧水、南沢水源）の 3 グループの水質に区分される。

河川水は、茅野横河川下流、前島川、桧沢川で A 区分、茅野横河川上流で湧水と同じ B 区分となっている。

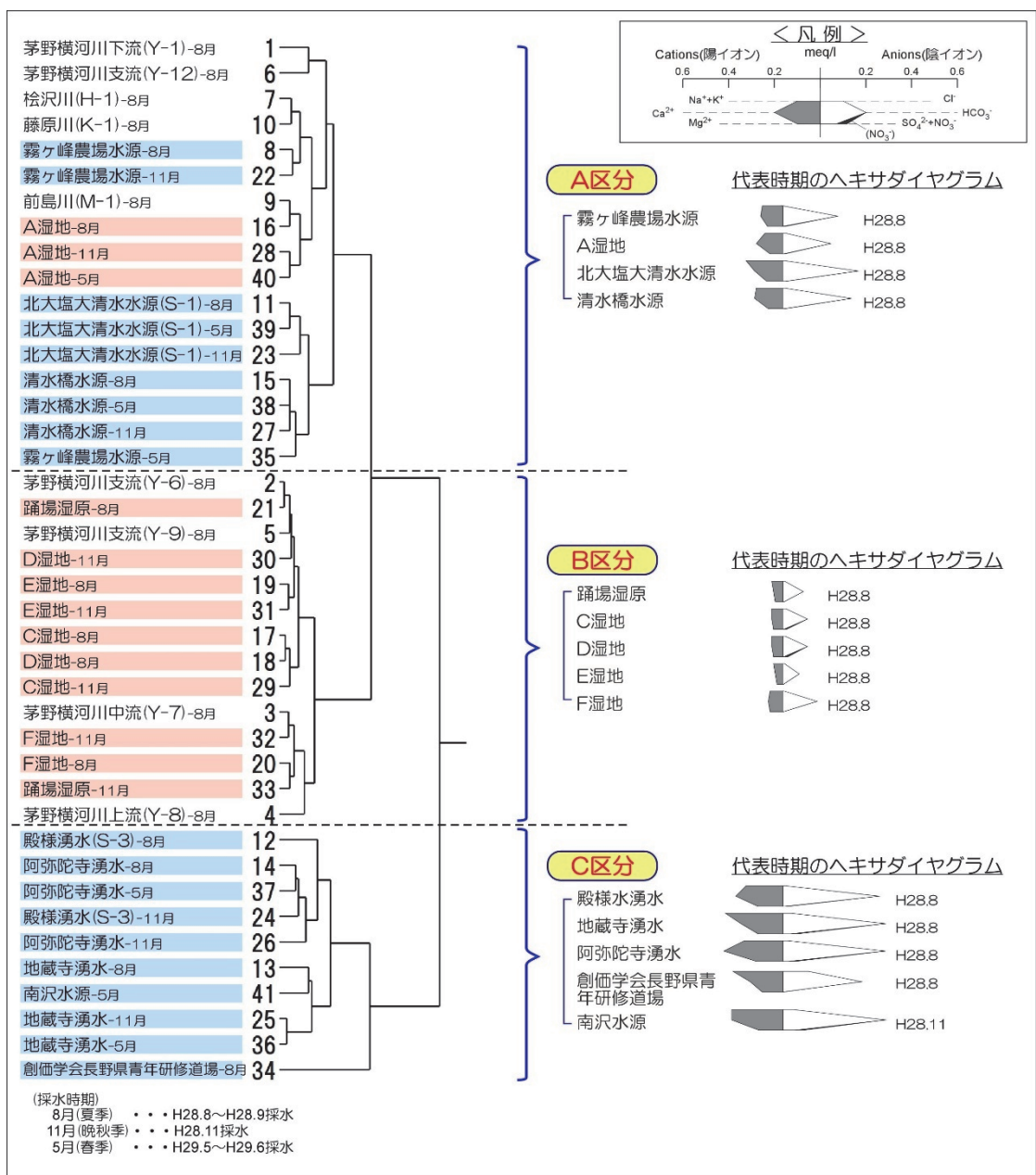


図 4-6-29 クラスタ解析による水質区分

図 4-6-30 は、ナトリウム濃度と珪酸 (SiO₂) 濃度関係図にクラスター解析による水質区分を重ね合わせた図である。

この図によれば、クラスター解析による水質区分は、珪酸 (SiO₂) 成分の多い (滞留時間の長い) 南沢水源、地藏寺湧水、阿弥陀寺湧水、などが C 区分となり、成分の少ない (滞留時間の短い) 踊場湿原や対象事業実施区域の湿地湧水が B 区分となっている。

また、中間的な濃度の北大塩大清水水源、清水橋水源、霧ヶ峰農場水源などが A 区分となっている。

このような状況から判断すれば、各水源の水質は、一連の水循環系における循環速度 (滞留時間) の違いによる主成分濃度の多少で区分されたと考えられる。

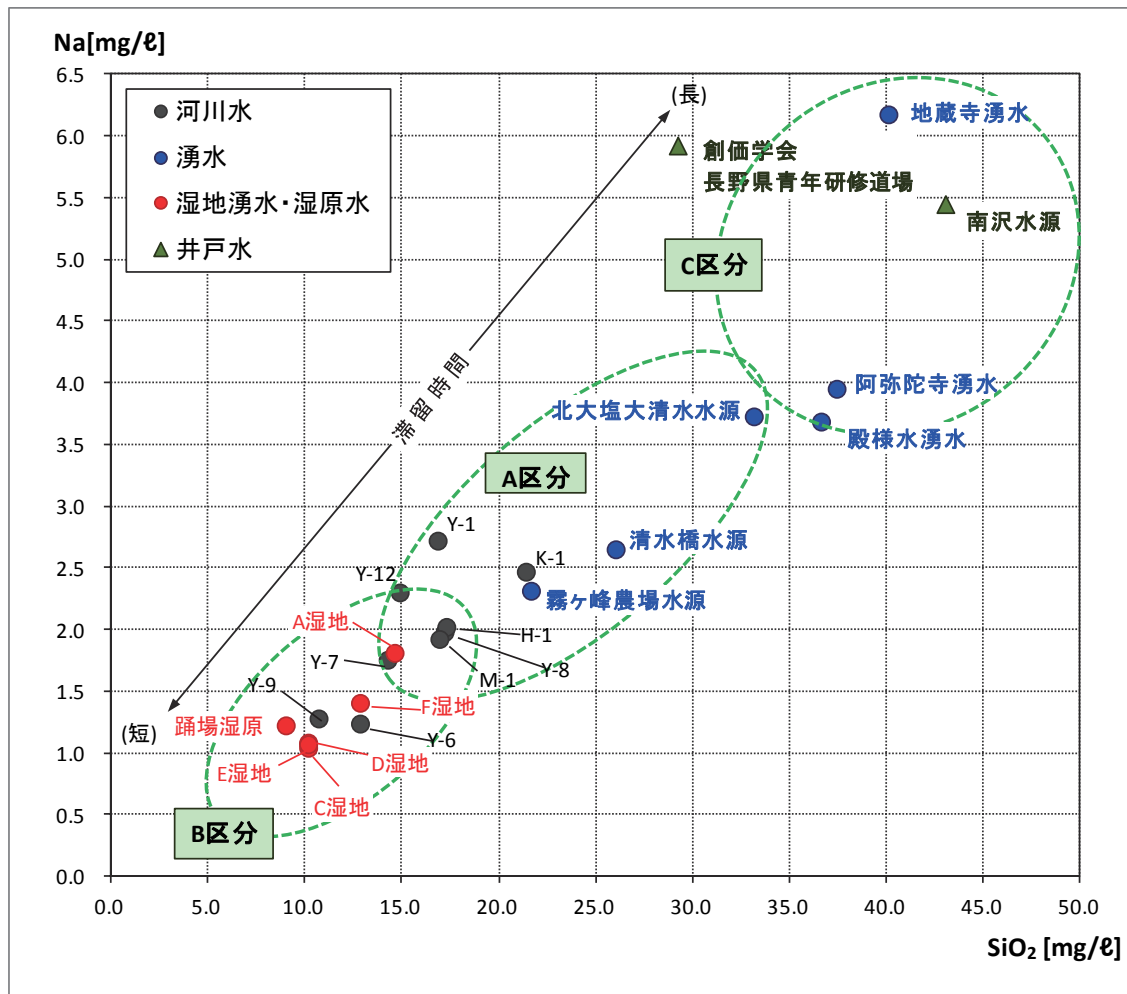


図 4-6-30 クラスタ解析による水質区分とナトリウム濃度と珪酸濃度

(3) 同位体分析による降雨による主な涵養域の推定

① 水素・同位体分析結果

水素・酸素同位体分析結果を表 4-6-9 に一覧表として示すとともに、図 4-6-31 にデルタ (δ) ダイアグラムとして整理した。

水循環系の地下水は、元々降雨によりもたらされた水である。そのため、流動する地下水は、涵養域における降雨時の水素・酸素同位体比を保存しており、地下水流動系を把握する一つの指標となり得る。

一般に降雨の同位体比は、気温が低くなるとともに、あるいは緯度が高くなるとともに小さくなる温度効果、緯度効果や、海岸に比べ内陸の方が小さくなる内陸効果などがある。

本対象地域のような限られた範囲での上記した効果による同位体比変化は少なく、標高の高い所に降った雨が小さくなる高度効果による変化を示す。平均的には、酸素同位体 ($\delta^{18}\text{O}$) は 0.2‰/100m 程度の割合で δ 値が減少する^{※)}とされている。

このような観点から各地点における図 4-6-31 に示すデルタダイアグラムを見ると清水橋水源、北大塩大清水水源、霧ヶ峰農場水源などは、同位体比が小さく標高的に高い範囲で涵養した地下水が流出している。一方、阿弥陀寺湧水、殿様水湧水は、大きい値を示し標高的に低い範囲で涵養した地下水が流出している。また、地蔵寺湧水、南沢水源、対象事業実施区域内の湿地湧水などは、標高的に上記した範囲の中間範囲に涵養した地下水流出となっている。なお、踊場湿原水は、8 月時期に大きい値、11 月時期に小さい値と異なった値を示している。踊場湿原水は、上流 (標高 1,600~1,800m) からの流入水が湿原に溜まったもので、8 月時期の気温上昇に伴う湿原からの蒸発による濃縮効果により、本来の値に比べて大きい値を示したことが考えられる。

表 4-6-9 水素・酸素同位体分析結果表

種別	試料名	平成28年8月(夏季)			平成28年11月(晩秋季)			平成19年5月(春季)					
		採取日	δD [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	d-excess [‰]	採取日	δD [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	d-excess [‰]	採取日	δD [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	d-excess [‰]
河川水	茅野横河川下流 (Y-1)	8/12	-77.8	-11.2	11.4								
	茅野横河川支流 (Y-6)	8/08	-77.0	-11.1	12.0								
	茅野横河川中流 (Y-7)	8/09	-79.0	-11.5	12.6								
	茅野横河川所湯流 (Y-8)	8/12	-80.3	-11.6	12.3								
	茅野横河川支流 (Y-9)	8/11	-77.2	-11.2	12.2								
	茅野横河川支流 (Y-12)	8/09	-78.7	-11.4	12.3								
	桧沢川 (H-1)	8/09	-78.2	-11.3	12.4								
	前島川 (M-1)	8/08	-77.1	-11.3	13.2								
	藤原川 (K-1)	8/08	-79.0	-11.5	12.6								
湧水	霧ヶ峰農場水源	8/09	-80.1	-11.6	12.6	11/30	-79.5	-11.5	12.8	5/11	-79.9	-11.5	11.9
	北大塩大清水水源	8/09	-81.2	-11.7	12.1	11/30	-80.0	-11.5	12.3	5/11	-79.9	-11.6	13.1
	殿様水湧水	8/09	-78.4	-11.2	10.9	11/29	-76.7	-11.1	11.9				
	地蔵寺湧水	8/10	-79.1	-11.4	11.8	11/29	-78.5	-11.3	12.0	5/11	-78.6	-11.3	12.0
	阿弥陀寺湧水	8/10	-76.1	-11.1	12.3	11/29	-74.4	-10.9	12.5	5/11	-75.0	-10.9	12.0
	清水橋水源	8/10	-82.2	-12.0	13.6	11/29	-81.4	-11.9	13.9	5/11	-82.1	-11.9	13.4
湿地湧水・湿原水	A湿地	8/12	-80.0	-11.6	12.6	11/29	-79.3	-11.5	12.9	5/11	-79.5	-11.6	13.0
	C湿地	8/11	-76.5	-11.2	13.0	11/28	-76.8	-11.2	12.7				
	D湿地	8/11	-77.2	-11.2	12.2	11/28	-76.8	-11.2	13.0				
	E湿地	8/11	-76.6	-11.1	12.2	11/28	-78.1	-11.4	12.9				
	F湿地	8/11	-77.5	-11.1	11.6	11/28	-78.6	-11.4	12.4				
	踊場湿原	8/09	-78.4	-11.2	11.1	11/29	-83.8	-12.3	14.7				
井戸水	創価学会長野県青年研修道場	9/01	-80.8	-11.7	12.9								
	南沢水源									6/09	-78.4	-11.3	12.0

備考) d-excess= $\delta\text{D}-8*\delta^{18}\text{O}$

※) 【参考文献】筑波大学水文科学研究室 著、杉田倫明・田中正 編集 (2009) 『水文科学』, 共立出版, p213.

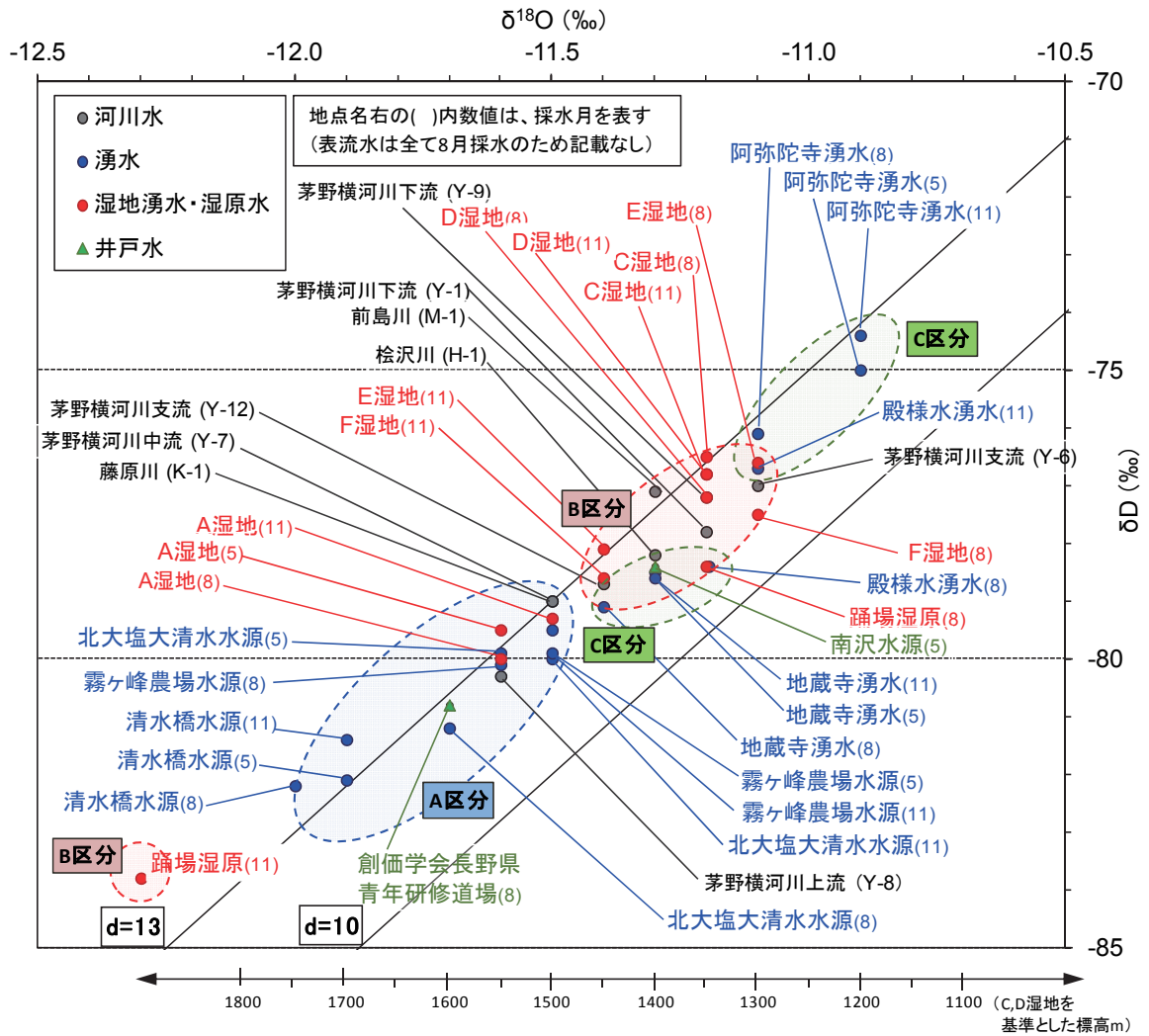


図 4-6-31 水素・酸素同位体デルタダイアグラム

② 同位体分析結果による想定涵養標高の推定

主成分分析結果から溶存成分が少なく、水循環が速く浅い地下水として区分された、対象事業実施区域内の湿地湧水（C、D湿地）は、比較的近傍に降った雨により涵養されていると推定される。

仮に、C、D湿地の湧水の涵養標高を湿地が分布する標高（約1,350m：涵養域＋約150m）と同じ（基準標高）とした場合の理論的な標高比較を試みた（図4-6-32の下参照）。

表4-6-10は、酸素同位体分析結果による代表的な水源湧水の涵養域の標高及びその範囲を推定したものである。

水素・酸素同位体から推定される水源の降雨による主な推定涵養域は、北大塩大清水水源、創価学会長野県青年研修道場井戸水、霧ヶ峰農場水源などが標高約1,500～1,600m（＋約150m）、角間川上流域の清水橋水源が標高1,700～1,750m（＋約150m）、角間川下流の地藏寺湧水、南沢水源は、約1,400～1,450m（＋約150m）、殿様水湧水は約1,300～1,350m（＋約150m）阿弥陀寺湧水は約1,200～1,300m（＋約150m）と推定される。

また、対象事業実施区域内の湿地湧水の降雨による主な推定涵養域は、基準としたC、D湿地約1,350m（＋約150m）、A湿地が標高約1,500～1,550m、E、F湿地が約1,300～1,450mと推定される。

なお、酸素同位体（ $\delta^{18}\text{O}$ ）分析値の誤差が ± 0.1 (‰)であることや採水時期や降雨の供給源などにより、分析値にばらつきが生じることなどを考慮すれば、ここに示す標高値は、一つの目安の解釈であり、ある程度の不確実性を伴うものとして判断すべきと考えられる。

表 4-6-10 酸素同位体分析結果による降雨による想定涵養標高の推定

水 源 () 内数値は標高値	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	想定涵養標高 (m)
北大塩大清水水源 (標高=895m)	-11.5～-11.7 (平均：-11.6)	約1,500～1,600m (平均：1,550m)
清水橋水源 (標高=1,410m)	-11.9～-12.0 (平均：-11.95)	約1,700～1,750m (平均：1,725m)
創価学会長野県青年研修道場井戸 (標高=1,463m)	-11.7	約1,600m
霧ヶ峰農場水源 (標高=1,310m)	-11.5～-11.6 (平均：-11.55)	約1,500～1,550m (平均：1525m)
地藏寺湧水 (標高=820m)	-11.3～-11.4 (平均：-11.35)	約1,400～1,450m (平均：1,425m)
殿様水湧水 (標高=1,000m)	-11.2～-11.1 (平均：-11.15)	約1,300～1,350m (平均：1,325m)
阿弥陀寺湧水 (標高=1,050m)	-10.9～-11.1 (平均：-11.0)	約1,200～1,300m (平均：1,250m)
南沢水源 (標高=781m)	-11.3	約1,400m
A湿地 (標高=約1,400m)	-11.5～-11.6 (平均：-11.55)	約1,500～1,550m (平均：1,525m)
C湿地, D湿地 (標高=約1,350m)	-11.2	約1,350m(基準 ^{*1})
E湿地 1,320m F湿地 1,270m (標高=約)	-11.1～-11.4 (平均：-11.25)	約1,300～1,450m (平均：1,375m)

^{*1} 主成分分析で溶存成分が少なく、水循環が速く浅い地下水に区分された対象事業実施区域内に分布する湿地湧水（C、D湿地）は、比較的周辺に降った雨と考えられ、この周辺の標高（約1,350m）を基準標高とした。なお、C、D湿地についても地形的集水域の標高約1,350～1,500mの範囲から涵養されており、理論上＋約150mの誤差が生じることとなる。

^{*2} 宮原（2017）によれば、諏訪湖周辺で採取した降水中の $\delta^{18}\text{O}$ 値と採水標高の関係には約0.2‰/100mの高度効果があるデータが得られている。

③ 水質分析結果及び地形・地質条件を考慮した降雨による推定涵養域及び水循環系

水質分析結果に地形・地質条件を考慮して降雨による主な涵養域を推定し、これを対象事業実施区域（標高：1,230～1,518m）と比較した。

各水源湧水の降雨による推定涵養域を表4-6-11にとりまとめるとともに、推定涵養域の概念図を図4-6-32に示した。また、対象事業実施区域を含む霧ヶ峰周辺における水循環系の模式断面図を図4-6-33に示した。以下に各水源の地下水流動系について示す。

a) 角間川上流湧水水源（清水橋水源）

清水橋水源の降雨による主な推定涵養域は、水質分析結果及び地形条件から霧ヶ峰スキー場より上部の標高約1,700～1,750mを中心とする霧ヶ峰南西斜面と推定され、主にこの地域に降った雨が浸透し、新期上部火山岩類中を流動し湧出していると推定される。これは、踊場湿原を通る東西性の右横ずれの推定断層（踊場断層）よりも北側の地域となり、地質条件からも推定断層の南側の下部に位置する対象事業実施区域が涵養域となることは想定されない。

b) 角間川下流に分布する水源

地藏寺湧水、南沢水源の降雨による主な推定涵養域は、水質分析結果及び地形・地質条件から対象事業実施区域内の上流域を含む茅野横河流域及び角間川流域の標高約1,400～1,450mを中心とする斜面と推定され、主にこの地域に降った雨が火山岩類を浸透、流動し、下位に分布する古期火山砕石岩類まで浸透した地下水が湧出していると推定される。また、阿弥陀寺湧水の降雨による主な推定涵養域は、水質分析結果及び地形・地質条件から角間川左岸流域の標高約1,200～1,300mを中心とする斜面と推定されるが、現地調査時に確認した湧出水量が比較的少ないことを考慮すると、湧水地点の近傍に降った雨が湧出していると推定されることから、湧水の地形的集水域及び近傍の尾根部に分布する緩斜面に降った雨が比較的緩やかに流動して湧出している可能性が高い

c) その他の対象事業実施区域より東側に分布する水源

北大塩大清水水源、創価学会長野県青年研修場井戸水、霧ヶ峰農場水源は、水質分析結果及び地形から対象事業実施区域の上端から踊場湿原周辺（約1,550m）、ガボッチョ（標高1,681m）からカシガリ山（標高1,617m）山頂にかけての茅野横河川、桧沢川、前島川、藤原川流域が降雨による主な涵養域と推定される。これに、地質（図4-6-8参照）、水収支における湧水比流量（図4-6-24参照）を考慮すると、上記の範囲のうち対象事業実施区域の上端部については、主に茅野横河川及び角間川流域に湧出していると推定される。そのため、北大塩大清水水源及び創価学会長野県青年研修道場井戸水の降雨による主な推定涵養域は、対象事業実施区域よりも上部の踊場湿原周辺からガボッチョ、カシガリ山山頂にかけての桧沢川、前島川、藤原川流域の標高約1,500～1,600m付近を中心とする斜面と推定され、主にこの地域に降った雨が浸透し新期上部火山岩類を流動している地下水と推定される。また、創価学会長野県青年研修道場井戸水は新期上部火山岩類を帯水層とする地下水をくみ上げており、北大塩大清水水源は新期上部火山岩類中を流動し湧出していると推定される。

霧ヶ峰農場水源の降雨による主な推定涵養域は、茅野横河川と桧沢川の間位置する緩やかな尾根斜面の標高約1,500～1,600m付近を中心とする斜面と推定され、主にこの地域に降った雨が浸透し涵養しており、新期上部火山岩類を流動し湧出していると推定される。

殿様水湧水の降雨による主な推定涵養域は、水質分析結果及び地形・地質条件から茅野横河川左岸側の対象事業実施区域下部から霧ヶ峰農場周辺の標高約1,300～1,350m付近の斜面と推定されるが、現地調査時に確認した湧出水量が比較的少ないことを考慮すると、湧水地点の近傍に降った雨が湧出していると推定されることから、対象事業実施区域よりも南側の霧ヶ峰農場付近の比較的平坦な尾根斜面に降った雨が比較的緩やかに流動して湧出している可能性が高い。

d) 対象事業実施区域内の湿地湧水

対象事業実施区域内の湿地については、C、D湿地の降雨による主な推定涵養域は標高約1,350m（+約150m）であり、対象事業実施区域内及びその上流を含む湿地流域の地形的集水域に降った雨により主に涵養されていると推定される。

E、F湿地は、酸素同位体の結果から降雨による主な推定涵養域が標高約1,300～1,450m（+約150m）と推定される。なお、E、F湿地の地形的集水域はそれぞれ標高約1,320～1,390m、約1,270～1,390mであること、F湿地は、E湿地と比べて比較的滞留時間が長い地下水が多く含まれている可能性があることから、F湿地は地形的集水域に降った雨、F湿地は、地形的集水域とその周辺の斜面（対象事業実施区域内）に降った雨により主に涵養されていると推定される。また、A湿地は、降雨による主な推定涵養域が標高約1,500～1,550m（+約150m）と推定される。A湿地の地形的集水域は標高約1,400～1,670mであり、主に対象事業実施区域よりも上部に位置していることを考慮すると、A湿地は、対象事業実施区域上端から上部の地形的集水域を含む斜面に降った雨により主に涵養されていると推定される。

なお、いずれの湿地も、浅層の地下流動水が湧出していると推定される。

表 4-6-11 水質分析結果及び地形・地質、水収支を考慮した降雨による主な涵養域の推定

水 源 ()内数値は標高値	降雨による主な推定涵養域
北大塩大清水水源 (標高=895m)	桧沢川、前島川、藤原川流域の標高約1,500～1,600m付近を中心とする斜面
清水橋水源 (標高=1,410m)	霧ヶ峰スキー場より上部の標高約1,700～1,750mを中心とする霧ヶ峰南西斜面
創価学会長野県青年研修道場井戸 (標高=1,463m)	桧沢川、前島川、藤原川流域の標高約1,500～1,600m付近を中心とする斜面
霧ヶ峰農場水源 (標高=1,310m)	茅野横河川と檜沢川の間に位置する緩やかな尾根の標高約1,500～1,600m付近を中心とする斜面
地藏寺湧水 (標高=820m)	対象事業実施区域内の上流域を含む茅野横河流域及び角間川流域の標高約1,400～1,450mを中心とする斜面
殿様水湧水 (標高=1,000m)	霧ヶ峰農場周辺の比較的平坦な尾根斜面
阿弥陀寺湧水 (標高=1,050m)	角間川左岸流域の標高約1,200～1,300mの地形的集水域及び近傍の尾根部を中心とする斜面
南沢水源 (標高=781m)	対象事業実施区域内の上流域を含む茅野横河流域及び角間川流域の標高約1,400～1,450mを中心とする斜面
A湿地 (標高=約1,400m)	対象事業実施区域上端から上部の湿地流域の地形的集水域を含む斜面
C湿地, D湿地 (標高=約1,350m)	対象事業実施区域内及びその上流を含む湿地流域の地形的集水域
E湿地 (標高=約1,320m)	対象事業実施区域内に位置する湿地流域の地形的集水域
F湿地 (標高=約1,270m)	対象事業実施区域内に位置する湿地流域の地形的集水域とその周辺斜面