

② 供用後の下流水源への影響予測

a) 水文地質分布からみた周辺湧水水源への影響予測

水質分析結果及び地形・地質条件を考慮して、霧ヶ峰周辺の水循環系の概念図を図4-6-33に示した。また、図4-6-に示す断面位置ごとに断面模式図を図4-6-72～図4-6-74に示した。霧ヶ峰表面を覆う新期の火山岩類は、透水性が大きく雨水の浸透性に高い溶岩からなっている。また、この地域の基盤岩類である領家花崗岩類や古期火山碎屑岩類と、新期火山岩類のうち古期火山岩類との境界部に位置する最下層の第Ⅰ期下部霧ヶ峰火山岩類（鉄平石に相当）は、上位の第Ⅰ期上部霧ヶ峰火山岩類及び第Ⅱ期霧ヶ峰火山岩類に比べ幾分透水性が小さいため地下水の受け皿的な水文地質構造が想定される。そのため、上位の第Ⅰ期上部霧ヶ峰火山岩類及び第Ⅱ期霧ヶ峰火山岩類は、浸透した地下水の主な帯水層や流動経路となっていることが考えられる。

北大塩大清水水源は、図4-6-及び図4-6-72に示すとおり主に桧沢川、前島川、藤原川流域の標高約1,500～1,600m付近の緩斜面に降った雨により涵養されており、降雨が直接斜面で深層へ地下浸透するだけでなく、桧沢川、前島川流域に流出した表流水が深層へ地下浸透し、第Ⅰ期上部霧ヶ峰火山岩類及び第Ⅱ期霧ヶ峰火山岩類を流動して第Ⅰ期上部霧ヶ峰火山岩類と基盤岩類との境界で湧出していると推定される。そのため、対象事業実施区域よりも北東側の流域を主な降雨及び表流水の涵養域とし、対象事業実施区域のうち茅野横河川よりも東側の一部が涵養域に含まれる可能性があるものの、対象事業の実施による影響は極めて小さいと予測される。

創価学会長野県青年研修道場井戸水は、図4-6-及び図4-6-72に示すとおり北大塩大清水水源と同様に主に桧沢川、前島川、藤原川流域の標高約1,500～1,600m付近の緩斜面に降った雨により涵養されており、これが深層に地下浸透して第Ⅰ期上部霧ヶ峰火山岩類及び第Ⅱ期霧ヶ峰火山岩類中の帯水層を涵養していると推定される。そのため、対象事業実施区域の北東側の流域を主な降雨の涵養域とし、対象事業実施区域のうち茅野横河川よりも東側の一部が涵養域に含まれる可能性があるものの、対象事業の実施による影響は極めて小さいと予測される。

また、霧ヶ峰農場水源は、図4-6-及び図4-6-72に示すとおり主に茅野横河川と桧沢川の間位置する標高約1,500～1,600m付近の緩やかな尾根斜面に降った雨が、新期火山岩類でも上位の第Ⅱ期上部火山岩類に浸透し、桧沢川流域に湧出している地下水と推定される。そのため、対象事業実施区域よりも北東側の尾根を主な降雨の涵養域とし、対象事業実施区域のうち茅野横河川よりも東側の一部が涵養域に含まれる可能性があるものの、対象事業の実施による影響は極めて小さいと予測される。

角間川上流域の清水橋水源は、図4-6-及び図4-6-72に示すとおり主に霧ヶ峰スキー場より上部の1,700～1,750mを中心とする緩斜面に降った雨が深層に地下浸透することにより涵養されていると推定され、地形・地質条件等から対象事業による影響は想定されない。

一方、角間川下流域の南沢水源や地蔵寺湧水などは、図4-6-及び図4-6-72に示すように主に対象事業実施区域を含む茅野横河川流域及び角間川流域の1,400～1,500m付近の斜面に降った雨により涵養されており、降雨が直接斜面で深層へ地下浸透するだけでなく、角間川流域及び茅野横河川流域の一部に流出した表流水が深層へ地下浸透し、時間をかけて流動して第Ⅰ期下部霧ヶ峰火山岩類（鉄平石に相当）より更に深部の期火山碎屑岩類中の帯水層を涵養している地下水と推定され、対象事業の実施に伴う涵養量の変化が予測される。

そのため、次項で供用後の南沢水源を含む角間川下流域の地下水利用への影響を検討した。

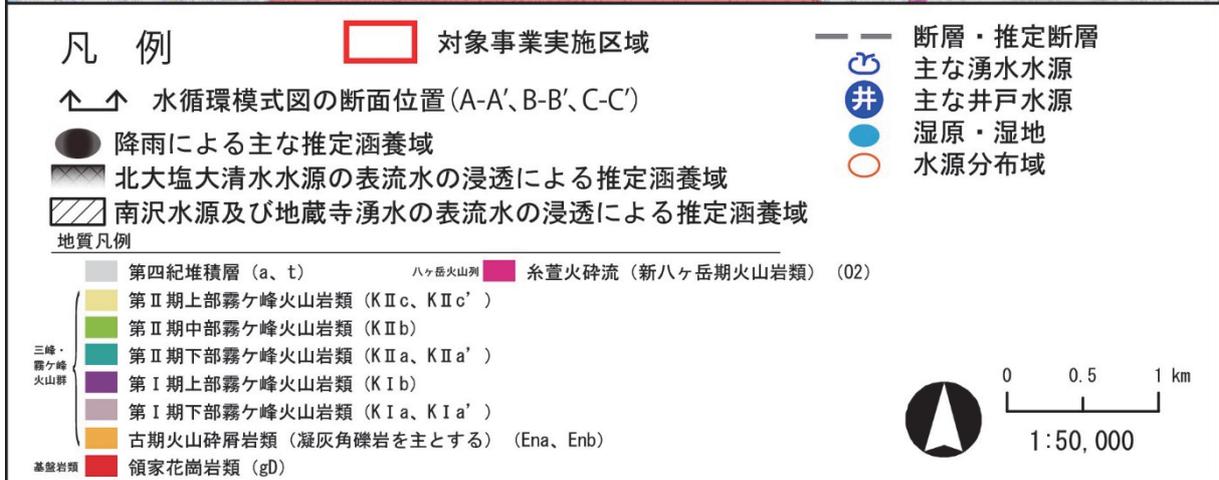
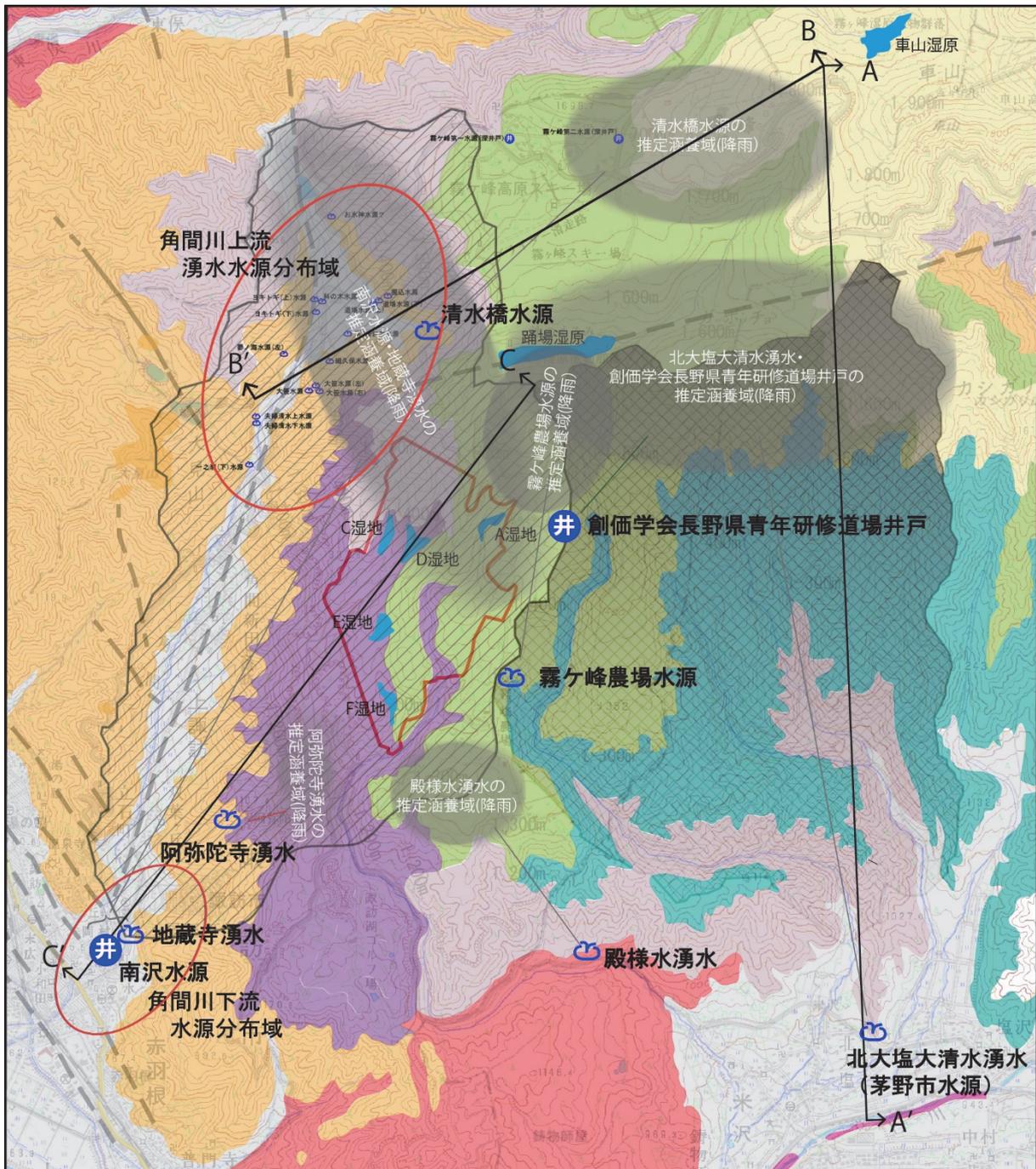


図 4-6-71 水循環系概念図

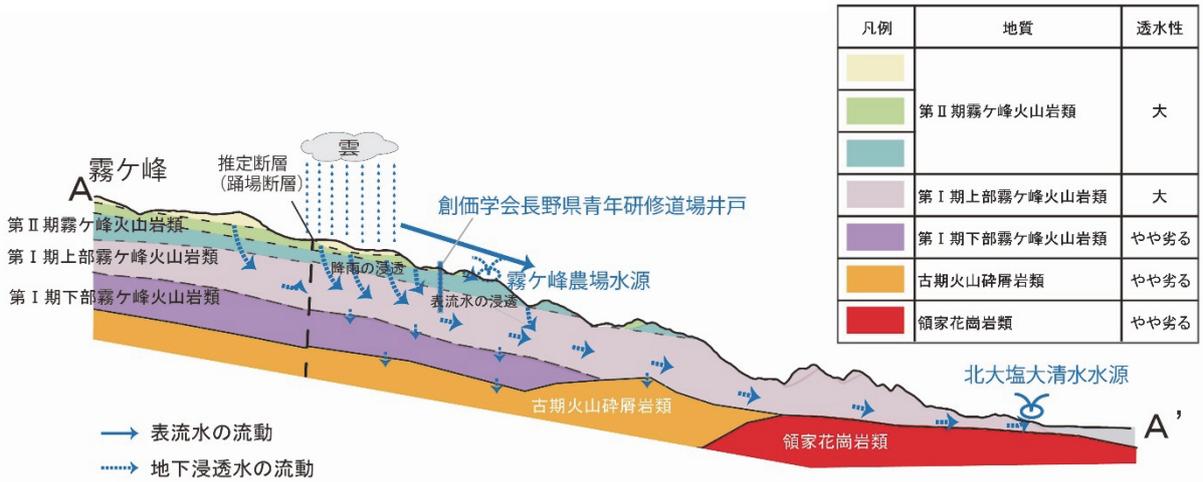


図 4-6-72 霧ヶ峰周辺の水循環系の模式図（東側）

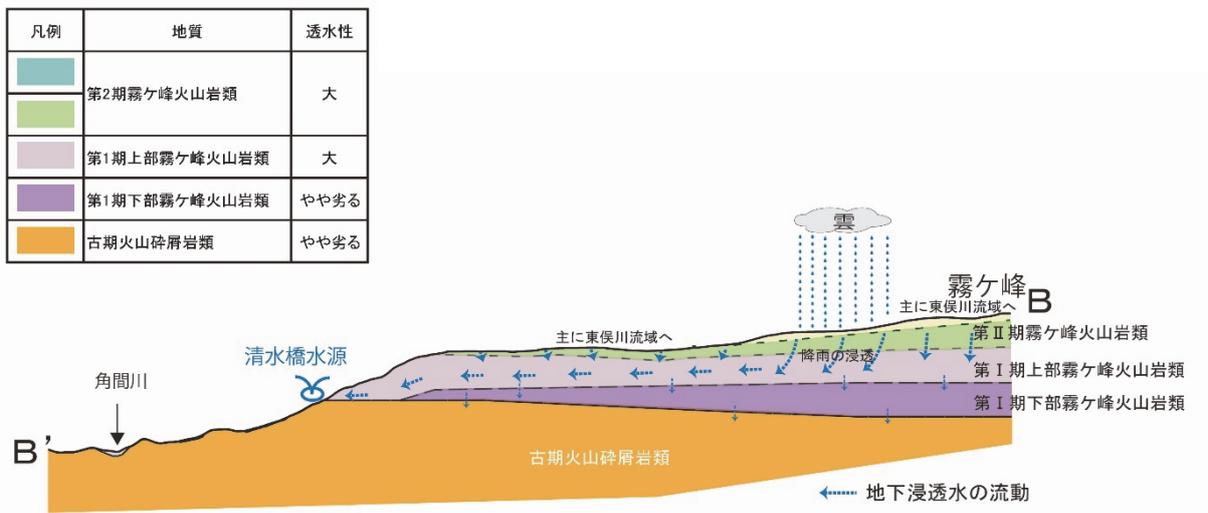


図 4-6-73 霧ヶ峰周辺の水循環系の模式図（西側上流、清水橋）

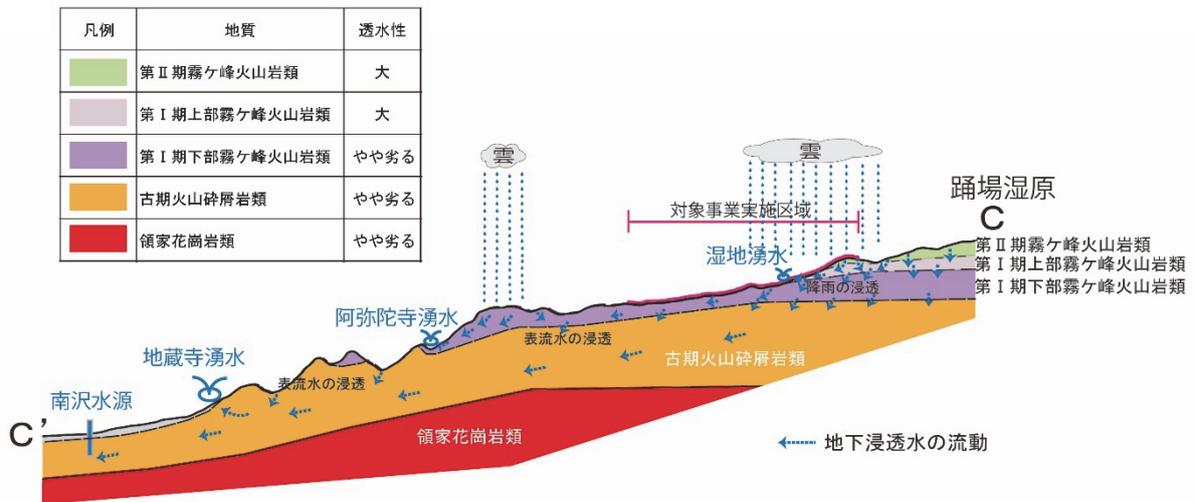


図 4-6-74 霧ヶ峰周辺の水循環系の模式図（西側下流、南沢）

b) 供用後の南沢水源を含む角間川下流域の地下水利用への影響予測

各水源の予測結果から影響が予測された角間川下流域について、諏訪市の水道水源として利用されている南沢水源を代表として地下水利用への影響についての定量予測を試みた。

供用後の対象事業の実施による影響について、対象事業実施区域（Y-6、Y-7、Y-9 流域）及び茅野横河川下流（Y-1 流域）についての地下浸透量（深層）の予測結果を表 4-6-34 に示す。

現地調査（水質分析結果など）から角間川流域及び茅野横河川流域に降った雨が深層に地下浸透することにより涵養されると推定された、古期火山砕屑岩類を帯水層とする角間川下流（南沢水源、地蔵寺湧水など）の地下水流動系は、角間川流域及び対象事業実施区域の位置する茅野横河川流域を含む霧ヶ峰南山体の広範囲に降った雨や表流水が深層に地下浸透した多量の地下水からなる流動系と考える。

表 4-6-34 供用後の地下浸透量（深層）

流域	流域面積 [km ²]	深層への浸透量[mm/年 (m ³ /年)]			
		現況	供用後	変化量	減少量
Y-6	0.337	590 (198,830)	596 (180,632)	-54 (-18,198)	9 %
Y-7	1.255	399 (500,745)	380 (476,900)	-19 (-23,845)	5 %
Y-9	1.036	718 (743,848)	637 (659,932)	-81 (-83,916)	11 %
合計	2.628	549 (1,442,772)	502 (1,319,256)	-47 (-123,516)	9 %
Y-1	9.183	542 (4,977,186)	526 (4,830,258)	-16 (-146,928)	3 %

図 4-6-75 は、角間川下流域南沢水源の現況と供用後の供給量と使用水量の関係を模式的に示した図である。この図に示すように南沢水源は、深さ 110m の井戸水をくみ上げており、2008～2014 年の 5 年間の平均で 409,780m³/年取水している（宮原、2017）。

古期火山砕屑岩類のうち南沢水源を含む帯水層となる地層は、図 4-6-76 に示すとおり角間川流域及び対象事業実施区域を含む茅野横河川流域の一部の広範囲（約 15.389km²）に分布すると推定される。南沢水源を含む帯水層は広範囲に渡るため、地下水涵養域の詳細すべてを明らかにすることは困難であるが、仮に上記した範囲（約 15.389km²）を表流水の深層への地下浸透による涵養域（表流水の集水域）とした場合、帯水層への現況の地下浸透量（深層）は、対象事業の実施により影響を受ける対象事業実施区域（Y-6、Y-7、Y-9 流域の合計）からの現況の地下浸透量（深層）約 549,000m³/年/km²（表 4-6-34 参照）を含んでおり、流域の地下浸透量（深層）の大部分が南沢水源の帯水層の涵養に寄与していると考えられる Y-1 流域（茅野横河川流域）における現況の単位面積当たり地下浸透量（深層）約 542,000m³/年/km²（表 4-6-34 参照）で近似した値と想定される。そのため、Y-1 流域の地下浸透量（深層）を基に南沢水源を含む帯水層（古期火山砕屑岩類）への現況の地下浸透量（深層）を試算すれば、約 834 万 m³/年となる（図 4-6-75 参照）。

上記の仮定に従って予想すると、供用後における対象事業実施区域からの地下浸透量（深層）の減少量は、約 11 万 m³/年であり（図 4-6-75 参照）、試算した古期火山砕屑岩類の帯水層への現況の地下浸透量（深層）（約 834 万 m³/年）の 1.4%程度の減少に留まり、南沢水源の取水後の帯水層における余水分（約 793 万 m³/年）に対しても 1.5%程度の減少である。以上のことから、対象事業の実施による水道水源の利用量の減少等の影響は生じないと予測される。

【参考文献】宮原裕一（2017）諏訪市水道水源の水質および涵養域に関する基礎調査，信州大学環境科学年報，39 号 P74-87.

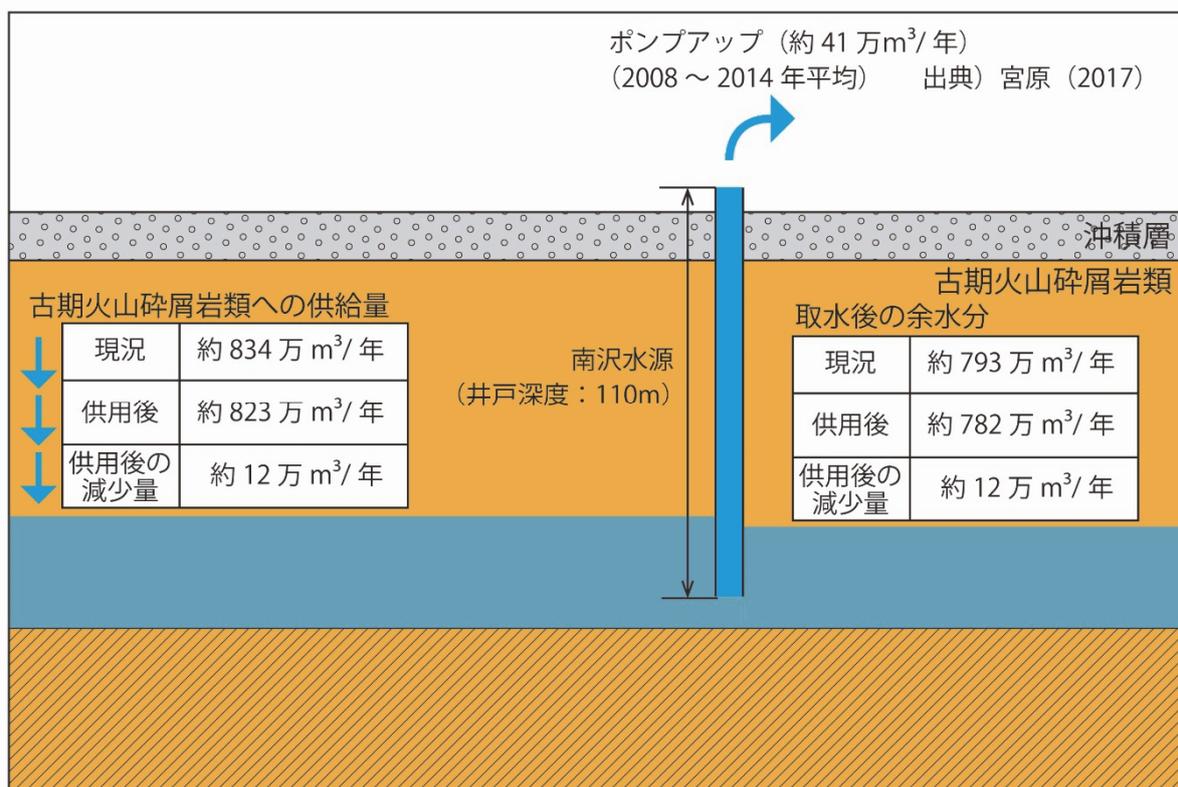


図 4-6-75 南沢水源における現況と供用後の供給量と使用水量の関係模式図

表 4-6-35 角間川下流域の水利用への影響予測結果 (供用後)

予測地点	予測値	影響予測結果
南沢水源を含む 角間川下流域	浸透量減少量：約 152 万 m ³ /年	対象事業の実施により想定される浸透量減少量 (約 12 万 m ³ /年) は、試算した古期火山砕屑岩類への現況浸透量 (約 834 万 m ³ /年) の 1.4% 程度であり、南沢水源の取水後の余水分 (約 793 万 m ³ /年) に対しても 1.5% 程度に留まることから、地下水の利用上支障は生じないと予測される。

【参考文献】宮原裕一 (2017) 諏訪市水道水源の水質および涵養域に関する基礎調査, 信州大学環境科学年報, 39 号 P74-87.

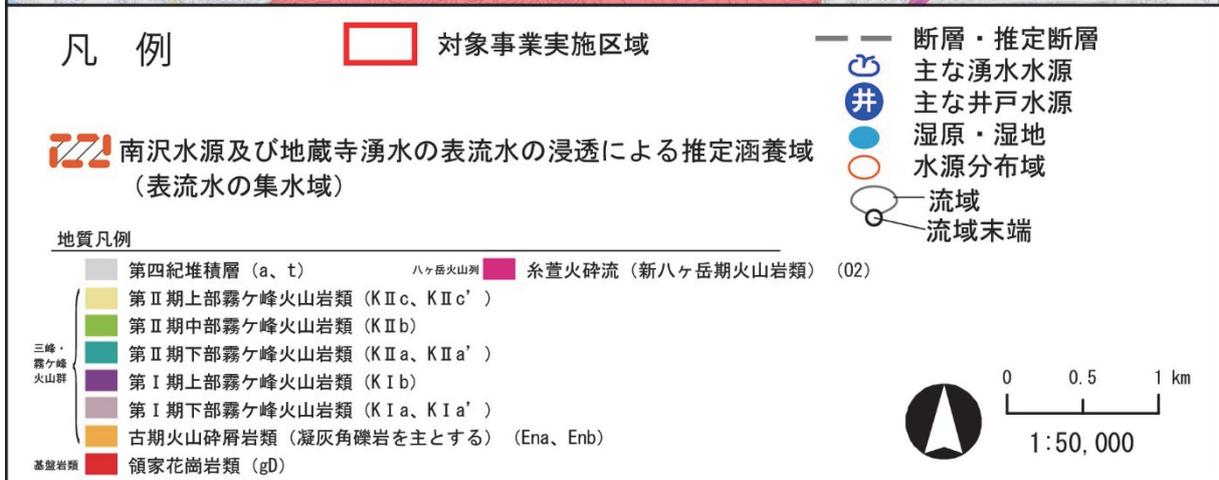
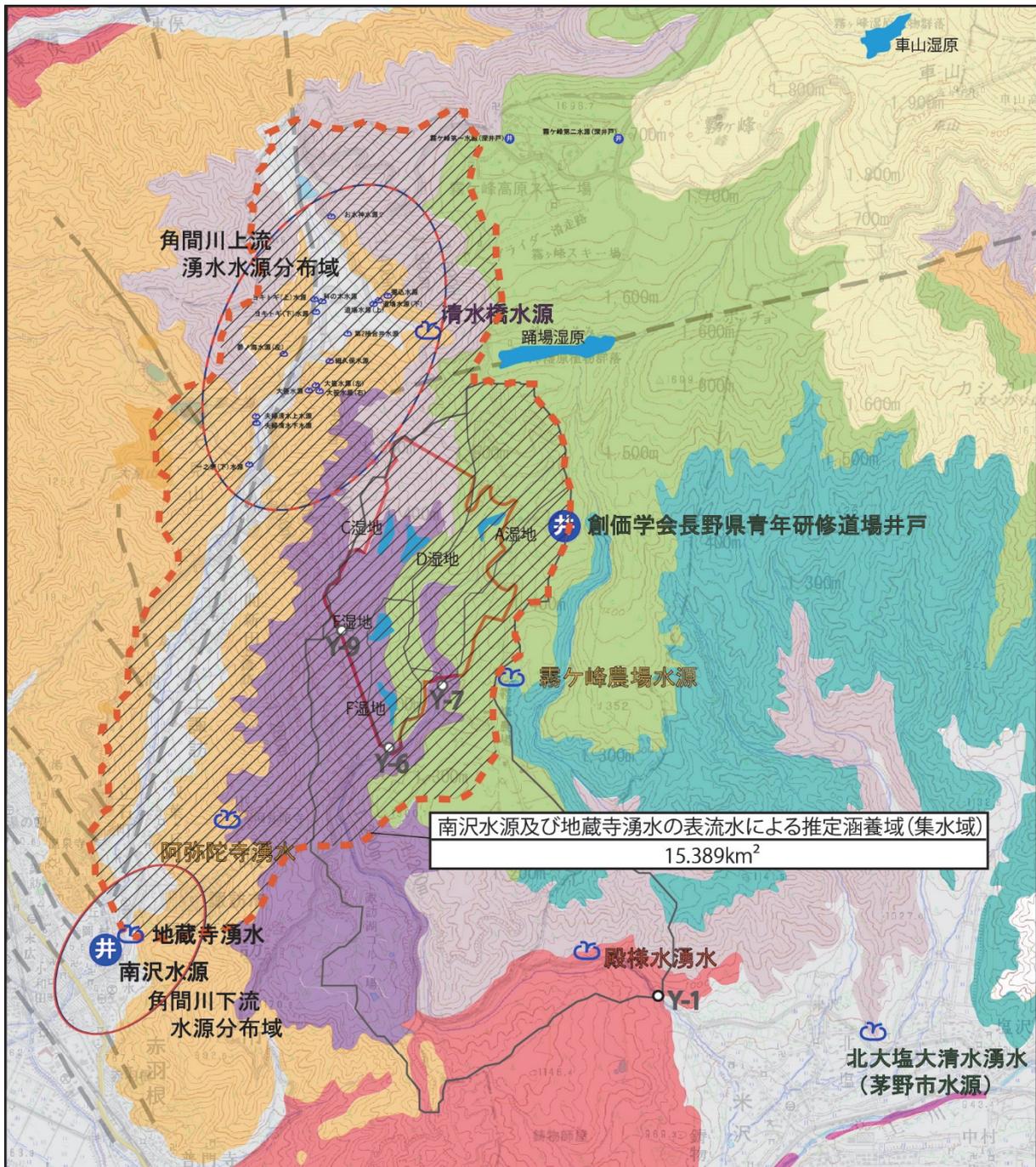


図 4-6-76 南沢水源を含む古期火山砕屑岩類の帯水層を涵養する表流水の推定集水域

c) 供用後の地下水源の影響予測結果

各水源の推定涵養域及び地下水流動経路と影響予測結果を表 4-6-36 に示す。

表 4-6-36 (1) 各水源の推定涵養域及び地下水流動経路と影響予測

地域	水 源	推定涵養域及び地下水流動経路	対象事業実施区域との関係と影響予測
東側	北大塩大清水水源	主に対象事業実施区域よりも北東側の桧沢川、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に降った雨が斜面で直接浸透又は桧沢川及び前島川の上流域を流出しながら浸透し、新規火山岩類中を流動し湧出している。	主に降雨又は表流水で涵養されており、対象事業実施区域よりも北東側の流域を降雨又は表流水の主な推定涵養域とし、対象事業実施区域のうち、茅野横河川よりも東側の一部が涵養域に含まれる可能性はあるものの、影響は極めて小さいと予測される。
	殿様水湧水	主に湧水地点直上の霧ヶ峰農場周辺の尾根斜面に降った雨が浸透し、比較的緩やかに流動し湧出している。	主に降雨により涵養されており、対象事業実施区域外の霧ヶ峰農場周辺を降雨の主な推定涵養域としているため影響は極めて小さいと予測される。
	霧ヶ峰農場水源	主に対象事業実施区域外の茅野横河川と桧沢川の間に位置する標高約 1,500~1,600m 付近の緩やかな尾根を中心とする斜面に降った雨が浸透し、上位の新規火山岩類中を流動し湧出している。	主に降雨により涵養されており、対象事業実施区域外を降雨の主な推定涵養域とし、対象事業実施区域のうち、茅野横河川よりも東側の一部が涵養域に含まれる可能性はあるものの、影響は極めて小さいと予測される。
	創価学会長野県青年研修道場井戸	主に対象事業実施区域よりも北東側の桧沢川、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に降った雨が浸透し、新規火山岩類中を帯水層とする地下水。	主に降雨により涵養されており、対象事業実施区域よりも北東側の流域を降雨の主な推定涵養域とし、対象事業実施区域のうち、茅野横河川よりも東側の一部が涵養域に含まれる可能性はあるものの、影響は極めて小さいと予測される。

表 4-6-36(2) 各水源の推定涵養域及び地下水流動経路と影響予測

地域	水 源	降雨による推定涵養域及び地下水流動経路	対象事業実施区域との関係と影響予測
西側	(角間川上流域) 清水橋水源	主に霧ヶ峰スキー場より上部の標高 1,700~1,750m を中心とする霧ヶ峰南西斜面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。なお、新期上部火山岩類まで切ると推定される踊場断層を隔てた上流側（斜面上部）の地下水流動系であり、対象事業実施区域は涵養域に含まれないと考える。	対象事業実施区域外を推定涵養域としているため、影響は予測されない。
	(角間川下流域) 南沢水源 地藏寺湧水	主に対象事業実施区域の上流域を含む茅野横河川流域及び角間川流域の標高約 1,400~1,450m を中心とする斜面に降った雨が斜面で直接浸透又は河川を流出しながら浸透し、下位に分布する古期火山砕屑岩類まで浸透した地下水が湧出している。	主に降雨又は表流水により涵養されており、対象事業実施区域の上流域を含む範囲を降雨の主な推定涵養域とし、対象事業実施区域を含む茅野横河川流域の一部と、角間川流域を表流水の推定涵養域としているため、浸透量への影響が予測される。ただし、対象事業の実施による浸透量減少量は、試算した現況浸透量の 1.3%程度であり、南沢水源の取水後の余水分に対しても 1.4%程度に留まることから、対象事業の実施による水道水源の利用量の減少等の影響は生じないと予測される。
	(角間川下流域) 阿弥陀寺湧水	主に対象事業実施区域外の角間川左岸流域の標高約 1,200~1,300m 付近の緩斜面を中心に降った雨が浸透し、比較的緩やかに流動し湧出している。	対象事業実施区域外を主な推定涵養域とするため、影響は予測されない。