

3 水理地質構造モデル

前計画の水理地質構造モデルは、横浜国立大学との共同研究で作られたモデルをベースに、新東名高速道路関係のボーリング情報、深井戸の柱状図などを加えて構築しました。その後、新たな情報を随時追加して更新してきました。

しかし、従来のモデルは、情報の多い盆地内の浅部の構造については、詳細に再現されていますが、地下水の流れに大きく影響している盆地深部の水理地質構造と盆地周辺とくに地下水流出の経路となる南側、東側の水理地質構造については、情報不足のため、過去の文献等に基づく推定に頼らざるを得ませんでした。

なお、当初のモデルは、秦野市以外の渋沢丘陵・大磯丘陵地域も含まれていましたが、近年は秦野盆地地域を中心に検討してきたため、渋沢丘陵以南の水理構造は考慮されてきませんでした。今回、地質調査ボーリング、水源調査ボーリング、微動アレイ探査により得られた情報から、渋沢丘陵の南側の水理構造も盆地内の地下水の挙動に大きな影響を与えている可能性が強くなったことから、この点に着目した水理地質構造モデルを作成しました。

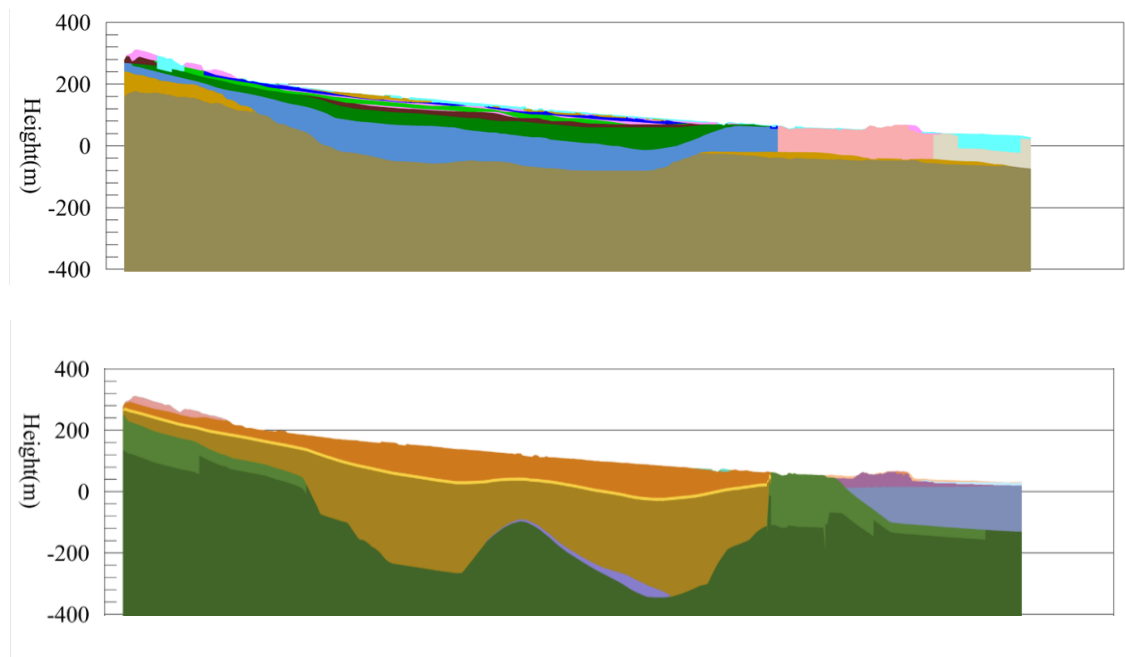


図 2-24 水無川上流から下流にかけての断面図（上：旧モデル 下：新モデル）

(1) 水理地質構造モデルの構築

地質調査ボーリング、水源調査ボーリング、微動アレイ探査により得られた情報から、地下水盆を支える基盤岩の形状は、複数の断層の影響を受けており、最深部では地下約480mにも達することが分かりました。

また、従前の地下水盆の底とされていた地下約100~150m付近には、広い範囲に遮水層として機能している吉沢ローム層があり、さらに、地下水盆はこの遮水層を境として浅部帯水層と深部帯水層の2層に分けられることが分かりました。

本計画においては、最新の地盤情報を用いて、地質層序とは別に、堆積物の種別と透水性に着目した水理構造を組み立て、既往の旧モデルを一新した2層構造の帯水層を持つ水理地質構造モデルを構築しました。

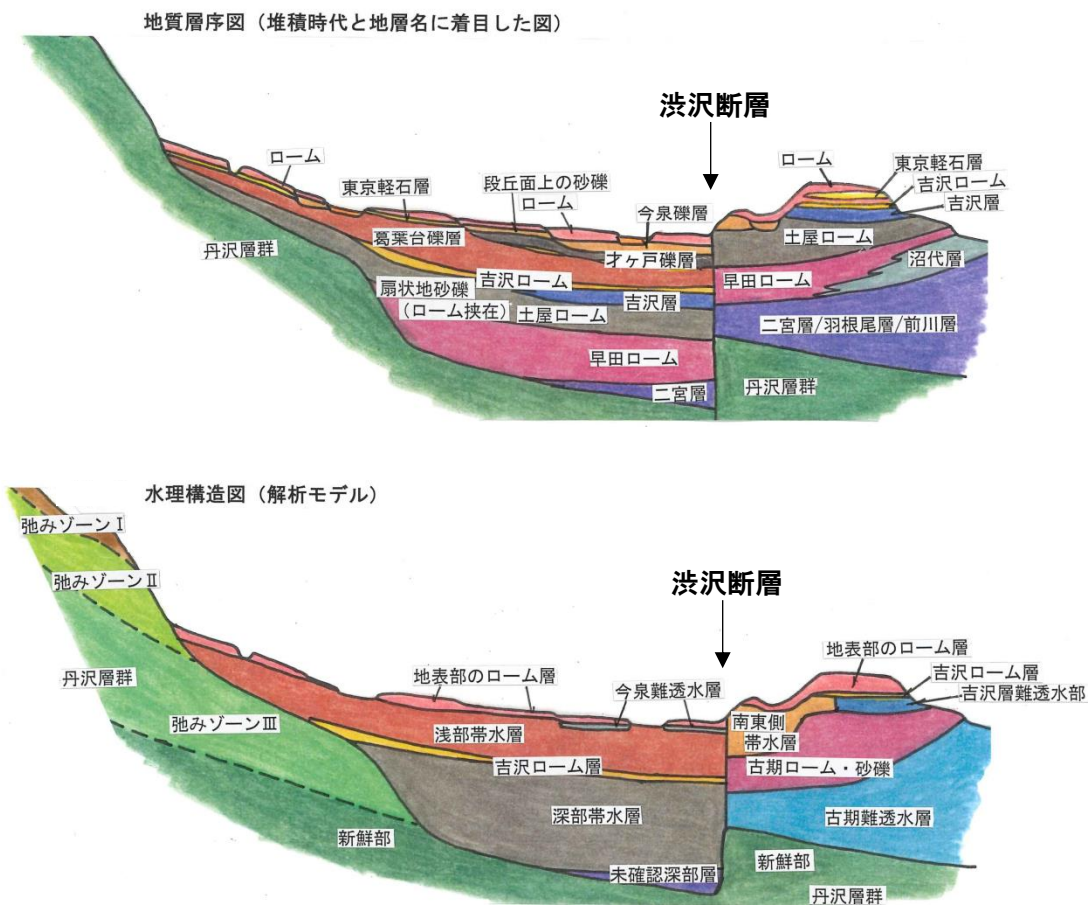


図 2-25 秦野盆地の水理地質構造の組立て

(2) 旧モデル

前計画で構築した秦野盆地を中心とする水理地質構造モデルは、平成22年に横浜国立大学との共同研究で作られたモデルをベースに、多少の修正を加えたモデルです。

このモデルに、その後入手できた新東名高速道路関係のボーリング情報、深井戸の柱状図などを加え、修正してきました。

しかし、基盤岩の浅い盆地の周辺部を除き、帯水層である厚い砂礫層の深部や下位の地層の地質状況、砂礫層そのものの厚さに関する情報に欠け、深部（特に基盤岩）に関しては、推定の要素の強いものでした。

一方、帯水層の浅部（深度100m程度まで）については、多くのボーリング柱状図（850本）に基づき、実情をある程度反映させたものとなっています。透水性が低く連続性の良いローム層（L1、L2、L3、L4）によって、帯水層である砂礫層を区分（G1、G2、G3、G4、G5など）しているのが最大の特徴です。

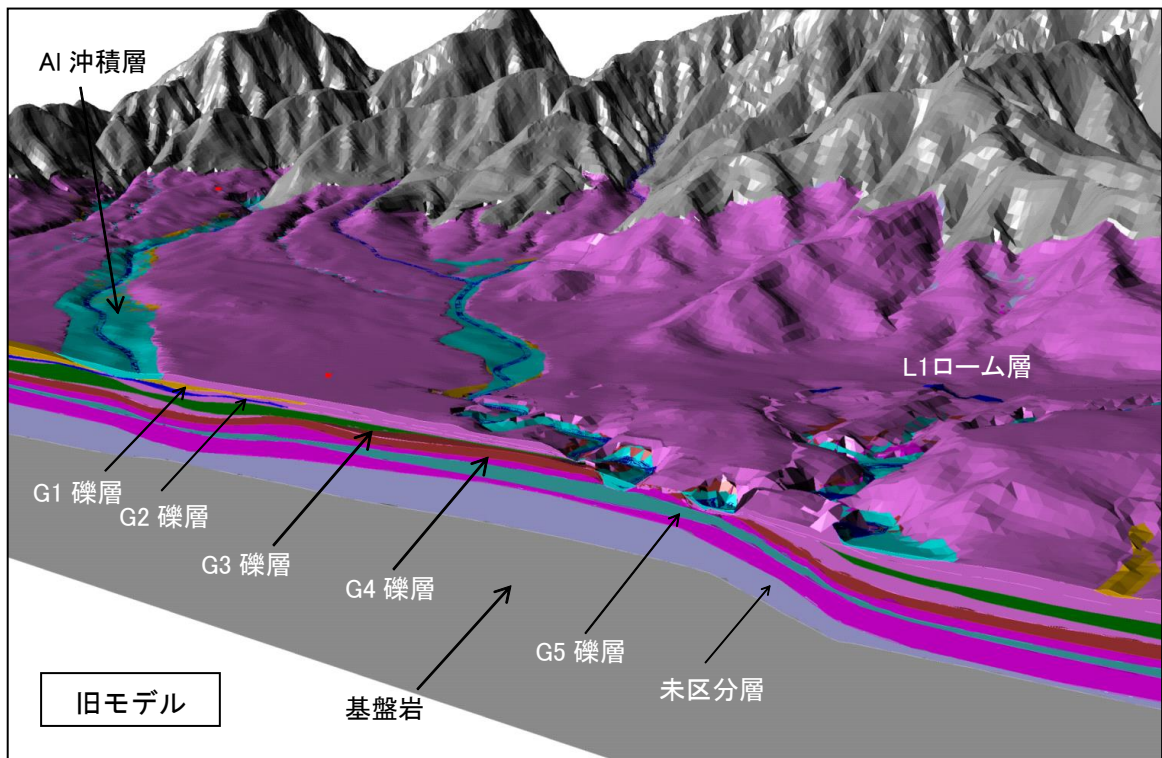


図 2-26 旧三次元地質構造モデル

表 2-6 旧モデル水理地質

区分	構成員	記号	備考
	表土層（黒ボク土など）	Ts	
	現河床堆積物（沖積層）	A1	
未固結 堆積物 ～ 弱固結 堆積物	L1 ローム層	L1	
	G1 礫層	G1	
	L2 ローム層	L2	
	G2 礫層	G2	
	L3 ローム層	L3	
	G3 礫層	G3	旧河床堆積物を含む
	L4 ローム層	L4	
	G4 礫層	G4	旧河床堆積物を含む
	未区分のローム層・礫層	G5	葛葉川・金目川合流部、扇頂部を含む
	立川期ローム層	TLm	
	武蔵野期ローム	MLm	
	扇状地砂礫層	Dg	
	秦野断層	F	
基盤岩類 (丹沢層群)	風化帯	Wr	
	丹沢層群（弱風化部）	Bw	
	丹沢層群（新鮮部）	Bf	

(3) 新モデル

ア 新モデルの基本方針

地質調査ボーリング、水源調査ボーリング、微動アレイ探査で、従来のモデルが反映しきれていない事項が明らかになり、その項目は次のとおりです。

- (ア) 盆地内の各所で、微動アレイ探査で推定される基盤岩深度と、旧モデルは整合していません。新モデルは、推定される基盤深度を反映させる必要があります。
- (イ) 吉沢ロームは遮水層として、盆地内の水の流れを規制しています。旧モデルでは、表現していませんが、新モデルでは吉沢ロームを重要な遮水層とする必要があります。
- (ウ) 表層部のローム層が、盆地から渋沢丘陵の大部分を覆っていることは、旧モデルも共通です。平成30年度のボーリングコアを見る限り、表層のローム層の地表付近（陸上の火山灰の風化したもの）は、ある程度の透水性を持つものと見られます。
- (エ) 吉沢ローム層と表層部のローム層を除いて、礫層^{※1}に多数挟まれるローム層（実態は水中に堆積した火山灰質粘土）は対比が難しく、扇状地の上に局部的に生じた湿地の中に堆積したものと見られ、個々のローム層の連続性は乏しいと考えられます。この点は、従来の考えから変更し、新モデルでは、個別のローム層としては表現しないものとします。
- (オ) 渋沢丘陵でも、微動アレイ探査から推定される基盤岩はTP-250m程度と深く、丘陵を横切って地下水が流出していると見られます。新モデルでは既存の文献及び中井町の水源地井戸のデータなどにより、渋沢丘陵及びその南側の水理構造の検討を行います。

イ 新モデルの水理地質構造

地質学的調査・研究では、地層が堆積した時代と堆積の場（堆積環境）に着目して、地層と層序（堆積した順序）が定義されます。

秦野盆地と周辺部の堆積物は、図2-27に示します。同じ時代に堆積したものでも、盆地内では厚い砂礫主体の地層が主体で、南側の丘陵地域では、ローム層と礫層の互層や泥質な堆積物が多く見られます。また、盆地内の礫層は、吉沢ロームを別にすれば、同様の地層、ローム質粘土を挟む礫層が連続して堆積していて、それを細区分することは難しいです。

※1 礫層：河川等によって運ばれた礫（石）が堆積した層。

す。そのことにより、広く遮水性のある吉沢ローム層を境に、浅部帯水層と深部帯水層の2層構造となります。

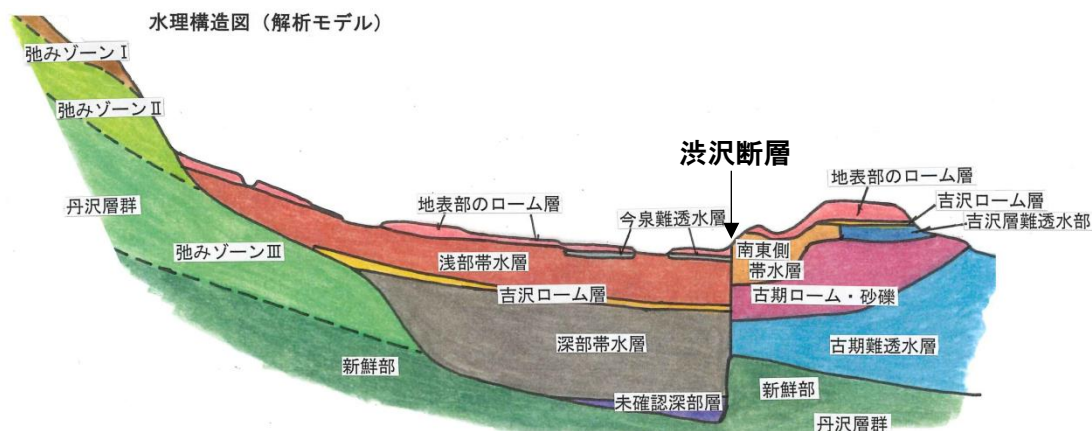


図 2-29 秦野盆地と周辺部の水理地質構造

表 2-7 新モデル水理地質 (盆地部)

区分	構成員	記号	備考
表土層		TS	
河床		RD	河川からの浸透量を調整
未固結堆積物 ～ 弱固結堆積物	地表部ローム層	SL	水付きでないロームは透水性
	今泉難透水層	IM	ローム層下部の粘土下部を含む
	浅部帯水層	SD	砂礫層主体、ローム層を多く挟む
	吉沢ローム層	KL	帯水層を区分する遮水層
	深部帯水層	DA	砂礫層主体、ローム層を時々挟む
	未確認深部層	DF	実態不明、泥岩を想定
局所的に分布する帯水層	山麓・溪流堆積物	MD	角礫主体の土砂
基盤岩類 (丹沢層群)	強風化部	WR	土砂状風化
	弛みゾーン I	LR I	開口亀裂発達
	弛みゾーン II	LR II	亀裂発達
	弛みゾーン III	LR III	亀裂密着
	新鮮部	FR	塊状岩盤

表 2-8 新モデル水理地質（南部・東部）

区 分	構成員	記号	備 考
表土層		TS	盆地内と同一
河床		RD	盆地内と同一
沖積層	沖積砂礫	AG	ルーズな砂礫
	沖積粘土	AC	主に海成粘土
未固結 堆積物 ～ 弱固結 堆積物	地表部ローム層	SL	盆地内と同一
	今泉難透水層	IM	盆地内と同一
	吉沢ローム層	KL	盆地内と同一
	古期ローム・砂礫	LG	ロームと砂礫の互層，砂礫は高透水
	古期難透水層	NM	泥岩，凝灰岩など（二宮層主体）
局所的に分布する 透水層	中里礫層	NG	段丘砂礫
	立野台帯水層	TA	盆地内の帯水層に相当
基盤岩類（丹沢層群）			盆地内と同一

表 2-9 新モデル水理地質（山地部）

区 分	構成員	記号	備 考
表土層		TS	盆地内と同一
未固結 堆積物	地表部ローム層	SL	盆地内と同一
局所的に分布する 透水層	中里礫層	NG	盆地内と同一
	立野台帯水層	TA	盆地内と同一
	山麓・溪流堆積物	MD	盆地内と同一
	本八沢礫層	MG	旧四十八瀬川の砂礫
基盤岩類（丹沢層群）			盆地内と同一

注) ここに示した構成地層の区分は、層相に着目したもので、必ずしも地質学的層序とは一致しません。

ウ 新モデルの主な構成地層の分布範囲等

各構成員の三次元空間形状を設定するため、それぞれの分布域と基底面もしくは上面の等高線を作成しました。主な地層の分布範囲等について、図 2-30～図 2-33 に示します。

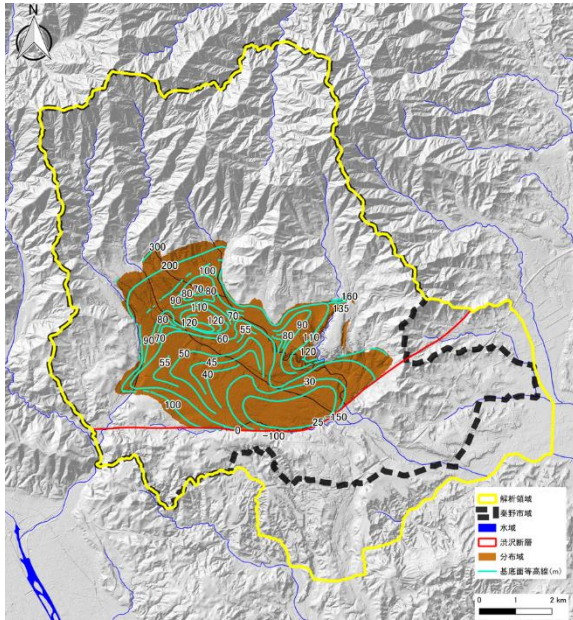


図 2-30 浅部帯水層分布範囲及び下面等高線図

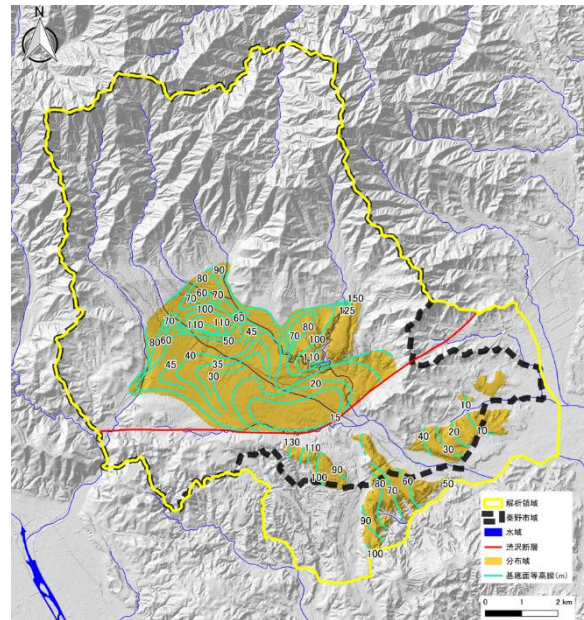


図 2-31 吉沢ローム層分布範囲及び下面等高線図

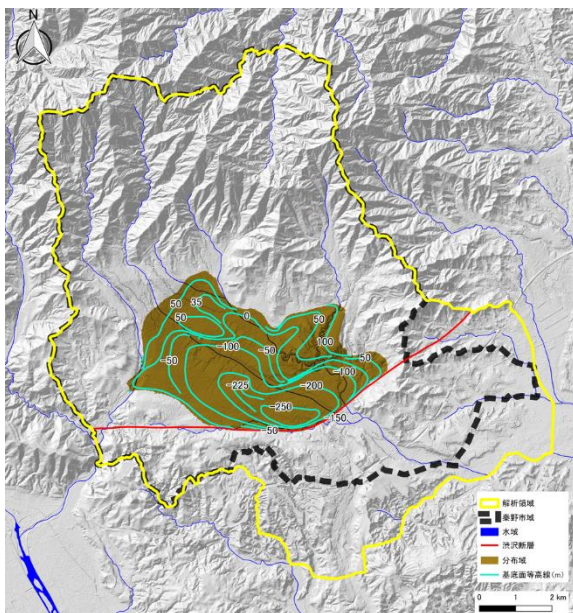


図 2-32 深部帯水層分布範囲及び下面等高線図

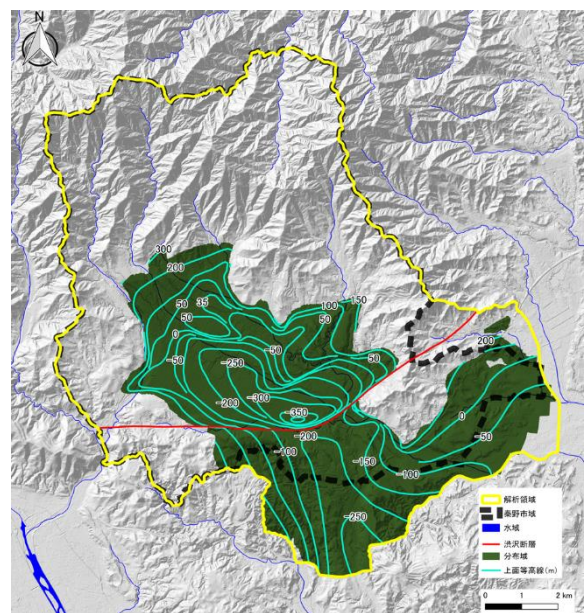


図 2-33 堆積物で覆われた基盤岩類の範囲及び上面等高線図

(4) 水理地質構造モデルの組立て

地質調査ボーリング、水源調査ボーリング、微動アレイ探査などの結果を参考に検討した情報を重ねて、水理地質構造モデルを組み立てました。

水理区分の構造の状況を図 2-34～図 2-42 に示します。図 2-34 は表層の分布で、いわゆる「地質平面図」を鳥瞰図で示したものです。図 2-35 以降は、各水理区分を地表側から順に剥いで、より深部の区分を見せたものになります。図 2-42 は基盤岩の上に重なる水理区分をすべて剥いで、基盤岩の上面の形状を示しています。

なお、水理地質区分の色調は表 2-7～表 2-8 を参照してください。

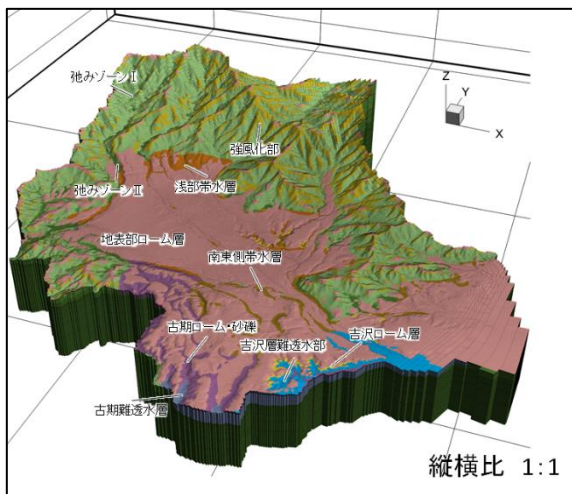


図 2-34 水理区分鳥瞰図（表土を剥いだ状態）

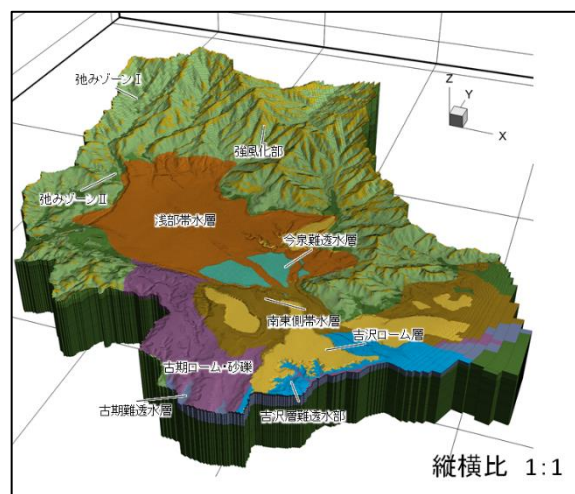


図 2-35 水理区分鳥瞰図（表層のローム層を剥いだ状態）

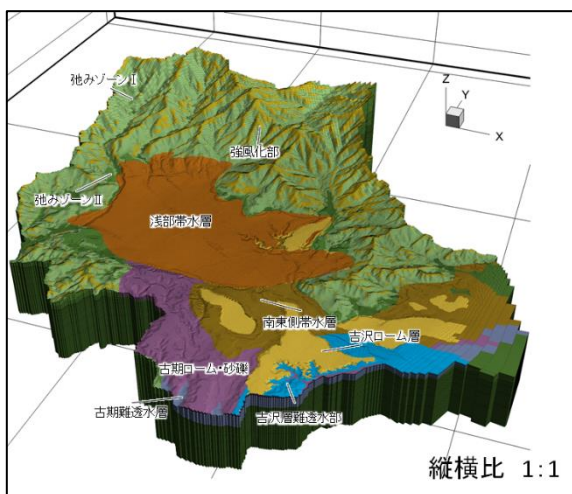


図 2-36 水理区分鳥瞰図（今泉難透水層を剥いだ状態）

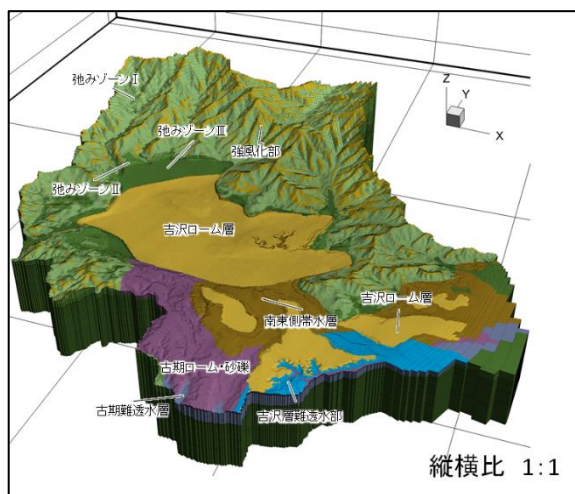


図 2-37 水理区分鳥瞰図（浅部帯水層を剥いだ状態）

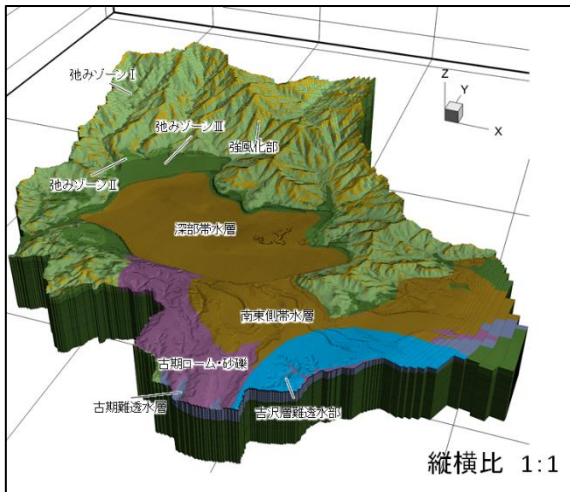


図 2-38 水理区分鳥瞰図（吉沢ローム層を剥いだ状態）

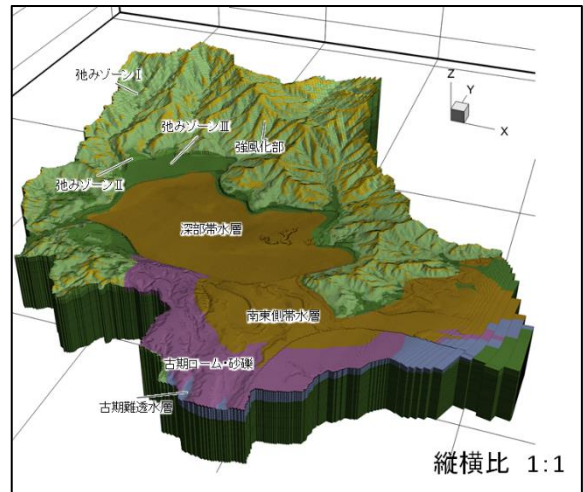


図 2-39 水理区分鳥瞰図（吉沢層難透水部を剥いだ状態）

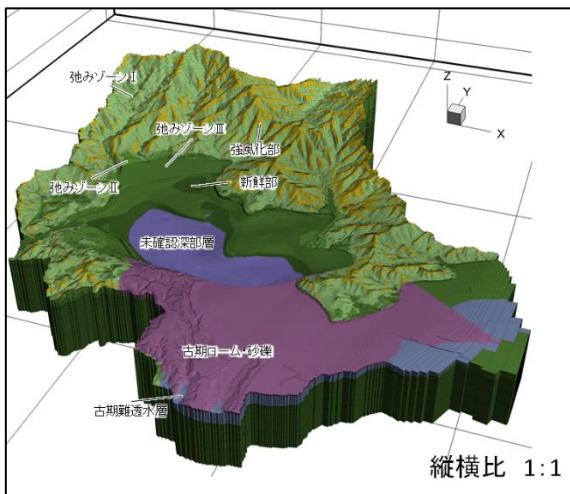


図 2-40 水理区分鳥瞰図（深部帯水層・南東側帯水層を剥いだ状態）

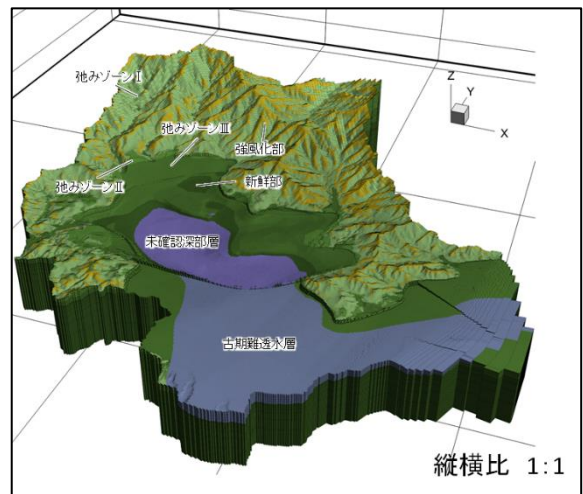


図 2-41 水理区分鳥瞰図（古期ローム・砂礫を剥いだ状態）

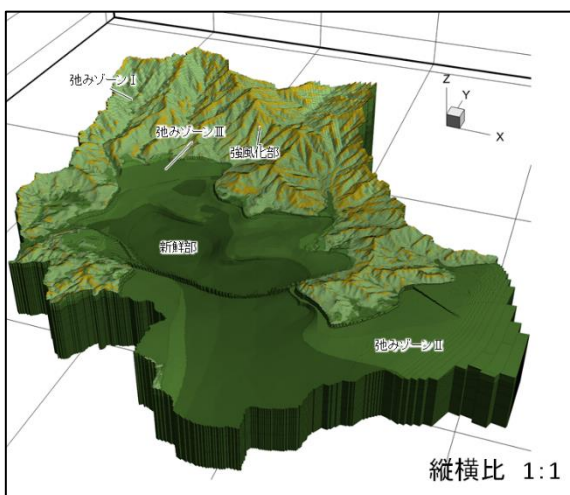


図 2-42 水理区分鳥瞰図（第四紀の水理区分すべてを剥いだ基盤岩表面状態）

4 水質分析に基づく地下水流動機構

(1) 水質分析の概要

平成 29～30 年度に実施した秦野盆地地質調査ボーリング結果（カルチャーパーク、さかえちょう公園）を踏まえ、秦野盆地の地質構造を見直すとともに「はだの水循環モデル」を更新し、モデル精度の向上を図ります。そこで、地質モデルの更新の検討に資する地下水の起源や流動機構を検討する基礎資料とするため、令和元年 10 月に秦野盆地を含めた周辺の河川水や地下水、湧水等を採水して水質分析を行いました。

ア 分析項目と数量

水質分析項目は、一般水質分析、安定同位体分析及び放射性同位体分析の 3 種類になります。一般水質分析では重炭酸イオン (HCO_3^-)、フッ化物イオン (F^-)、塩化物イオン (Cl^-)、亜硝酸イオン (NO_2^-)、硝酸イオン (NO_3^-)、臭化物イオン (Br^-)、硫酸イオン (SO_4^{2-}) 及びリン酸イオン (PO_4^{3-}) の各陰イオン濃度と、ナトリウムイオン (Na^+)、カリウムイオン (K^+)、マグネシウムイオン (Mg^{2+}) 及びカルシウムイオン (Ca^{2+}) の各陽イオン濃度を分析対象としました。安定同位体分析では水素同位体比 (δD) 及び酸素同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$) を、放射性同位体分析ではトリチウム (^3H) を対象としました。分析項目及び数量を表 2-10 に示します。

表 2-10 水質分析項目及び数量一覧表

分類	分析項目	分析数量
一般水質分析	HCO_3^- , F^- , Cl^- , NO_2^- , Br^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}	80
安定同位体分析 (代表的な地点)	水素同位体: δD , 酸素同位体: $\delta^{18}\text{O}$	80
放射性同位体分析 (代表的な地点)	トリチウム: ^3H	25

イ 採水地点

採水地点一覧表を表 3-5 に、採水地点位置図を図 2-43 に示します。

表 2-11 採水地点一覧表

水道水源	湧水	観測井	温泉井	河川水
49 地点	11 地点	5 地点	2 地点	13 地点

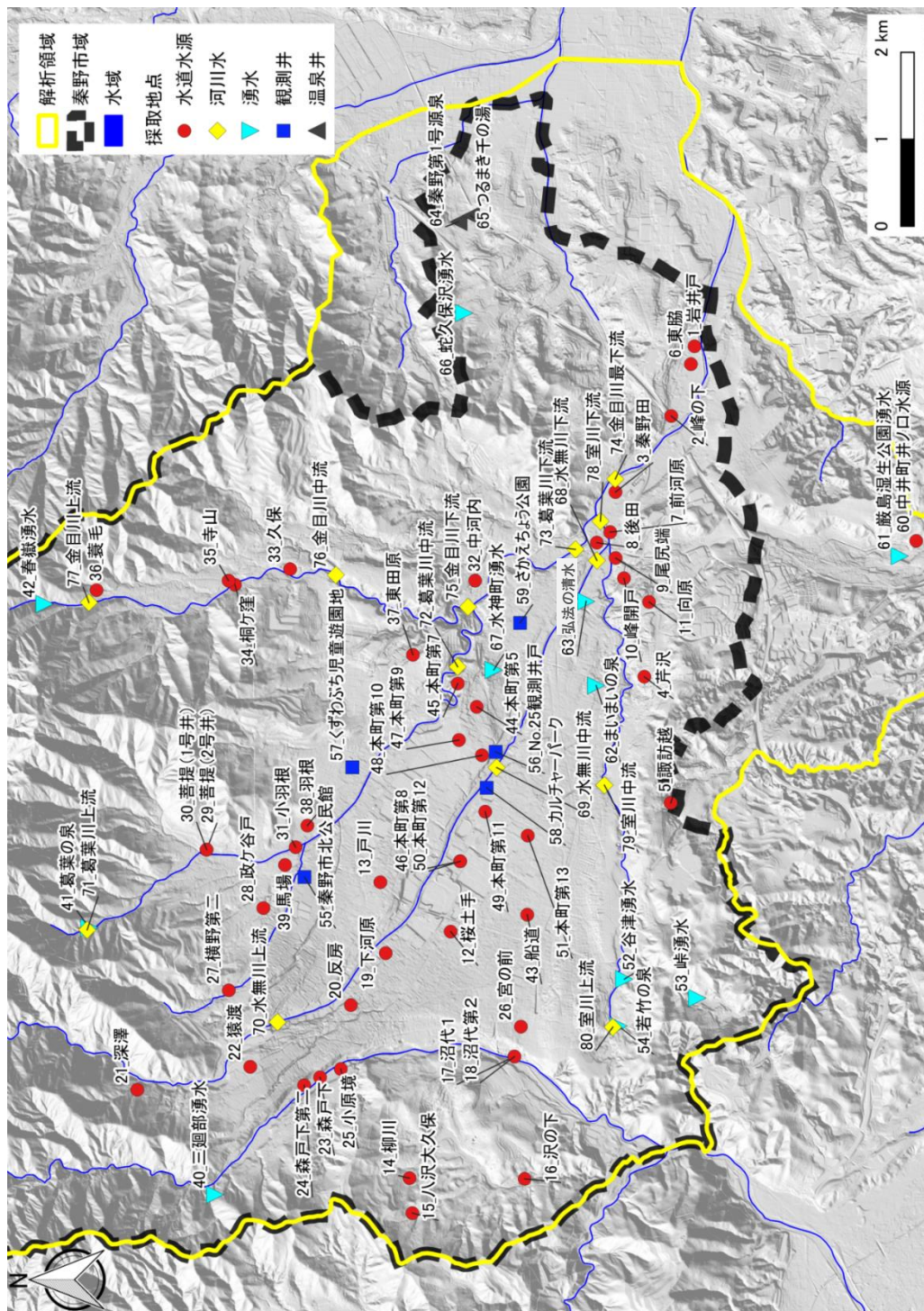


図 2-43 採水地点位置図

(2) 水質分析の結果

ア 一般水質

ある流域を対象として地下水流動や水質形成の要因、水質形成進化などについて明らかにする場合、単純に各溶存成分の濃度(mg/L)を比較するよりも、これらの値を図化して示したほうが視覚的に分かりやすくなります。図化する方法として、ヘキサダイアグラムとトリリニアダイアグラムがよく使われています。

ヘキサダイアグラムは、主要溶存成分である Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} の 8 成分の濃度を陰イオンと陽イオンに分けて、それぞれの濃度を当量値(meq/L あるいは me/L)として図示したものです。

トリリニアダイアグラムは、中央の菱形座標図（キーダイアグラム）と、左右2つの三角座標図からなります。この図を作成することによって化学成分濃度の相対的な割合を知ることができ、主要溶存成分の場所による違いや、同一地点での水質組成の時間変化を示すことができます。

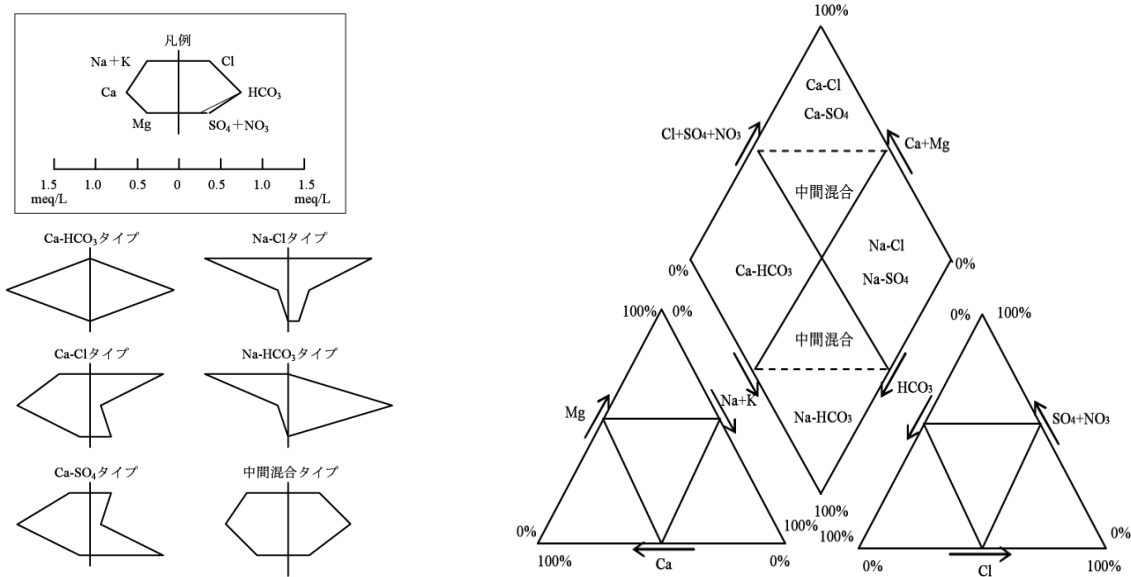


図 2-44 ヘキサダイアグラム（左）とトリリニアダイアグラム（右）による水の分類
（日本地下水学会編(1994)：「名水を科学する」技報堂出版から引用）

採水された 80 地点における水質データから作成したヘキサダイアグラムのうち、代表的な地点を図 2-45 に、トリリニアダイアグラムを図 2-46 及び図 2-47 に示します。80 地点のうち 8 地点ではイオン濃度を再分析しているため、トリリニアダイアグラムのプロット数は 88 個となっています。

ヘキサダイアグラムの形状を用いると、80地点の水は次の2種類に分類されます。

- ㊦ 中間混合タイプ (78地点)
- ㊧ Ca-Cl タイプ (2地点)

80地点中78地点は中間混合タイプですが、図2-45に示すように秦野第1号源泉及びつるまき千の湯の2地点がCa-Clタイプに分類されます。

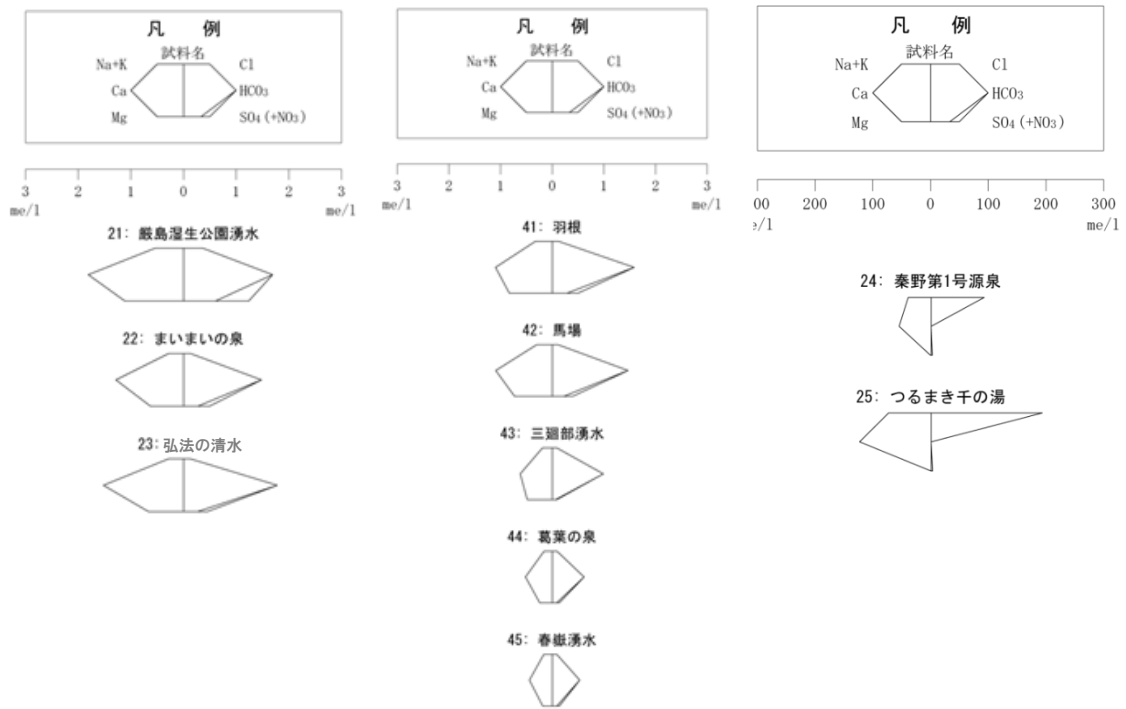


図 2-45 ヘキサダイアグラム

トリリニアダイアグラムを用いると 80 地点の水は次の 3 種類に分類されます。

- ㊦ 80 地点中 76 地点は Ca-HCO₃ タイプ（重碳酸カルシウム型）で、一般的な循環性地下水の水質です。
- ㊧ ヘキサダイアグラムで Ca-Cl タイプに分類された 2 地点はトリリニアダイアグラムでも Ca-Cl タイプ（非重碳酸カルシウム型）に分類され、温泉水として一般的な水質でした。
- ㊨ 諏訪越及び向原の 2 地点は中間混合タイプに分類されます。

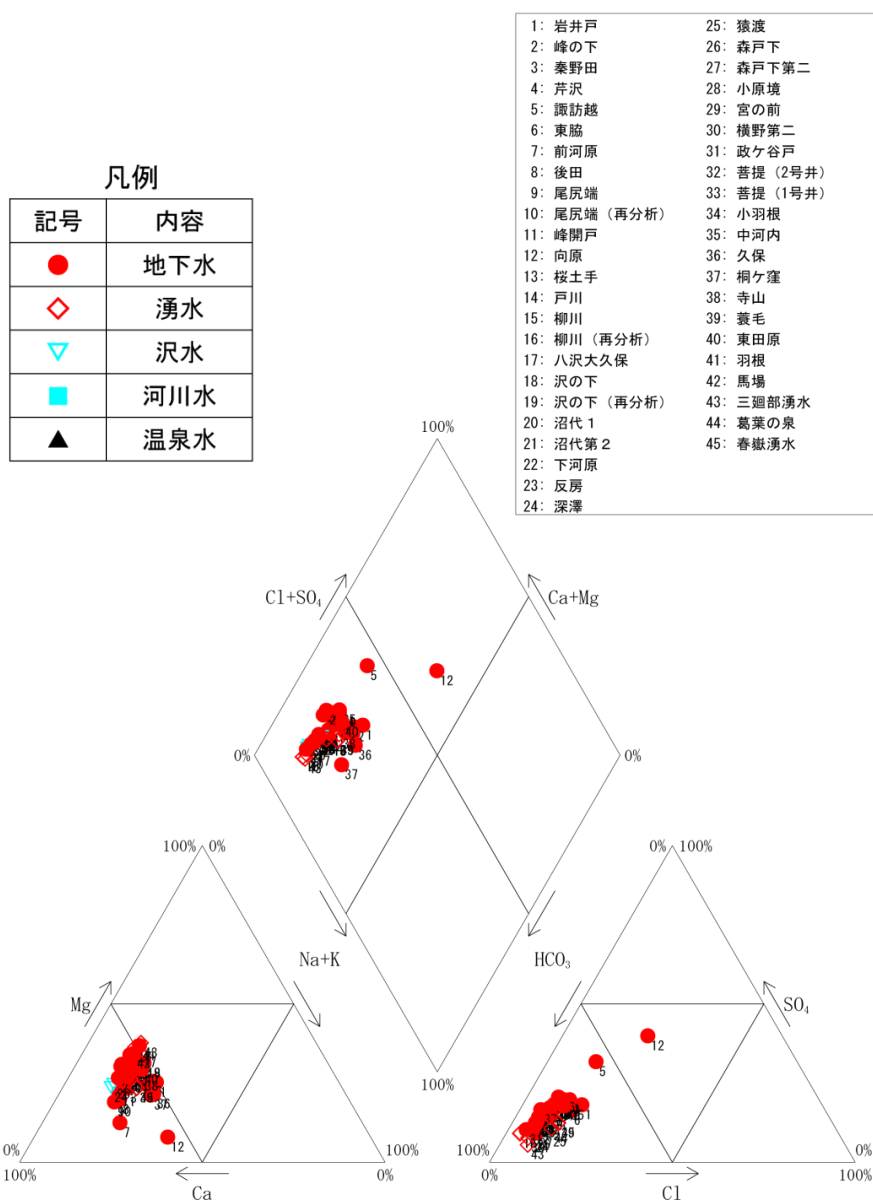


図 2-46 トリリニアダイアグラム (1/2)

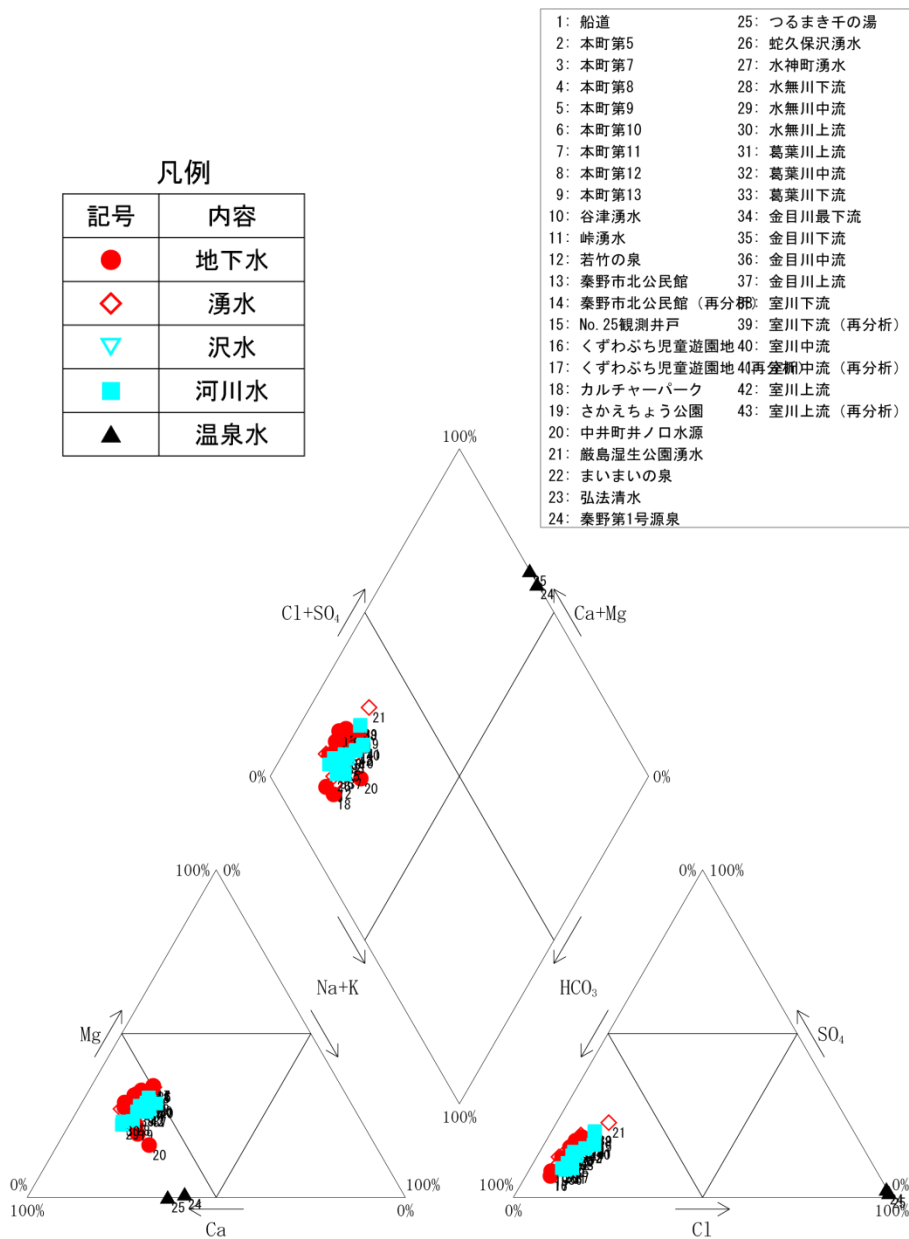


図 2-47 トリリニアダイアグラム (2/2)

イ 安定同位体及び放射性同位体

水素・酸素安定同位体比の概要は、次のとおりです。

水素の安定同位体は ^1H 、 ^2H (D: 重水素) の2種類、酸素の安定同位体は ^{16}O 、 ^{17}O (存在比が極めて低い)、 ^{18}O の3種類があります。水素も酸素もともに標準物質として、標準海水 (SMOW: Standard Mean Ocean Water) を用います。

降水の源となる水蒸気の $\delta^{18}\text{O}$ の空間的な分布には、様々なスケールで差異が生じます。大陸～地球規模では、低緯度地域から高緯度地域に向かって同位体比が低下する傾向がみられ (緯度効果・温度効果)、流域～大陸規模では海岸部から内陸部に向かって、同位体比が低下します。(内陸効果) また、局地的な規模では、山地の低標高域から高標高域に向かって同位体比が低くなります。(高度効果もしくは標高効果)

従って、高緯度・高所で降る雨は、低緯度・低所で降る雨よりも軽くなります。また、海岸付近で降る雨よりも山で降る雨の方が軽くなります。

これらの性質から同位体比を見ることで、水の起源 (かん養) としての標高が分かります。

放射性同位体の概要は、次のとおりです。

トリチウムは水素の放射性同位体で三重水素と呼ばれ、12.32年の半減期をもつ物質です。トリチウムは、宇宙空間から地球へ常に降り注いでいる宇宙線と呼ばれる放射線と地球上の大気が交わることで、自然に発生します。また、1945年～1963年に行われていた核実験で放出されたり、国内外にある原子力施設 (原子力発電所や再処理施設) から核分裂などを通じて人工的に生成されます。

1950年代から1960年代にかけてトリチウムの大気濃度が一旦上昇し、その後、緩やかに減少してきています。この経年的な濃度変化を利用し、水中のトリチウム濃度を測定し、半減期を考慮することによって、水の平均年代を求めることができます。

以下、「令和元年度秦野盆地の水質分析に基づく地下水流動検討に関する技術コンサルティング報告書（国立研究開発法人産業技術総合研究所）」から、検討結果を掲載します。

図 3-25 に全ての試料の酸素・水素安定同位体比の関係を示します。本図において、地下水、河川水、湧水は類似した分布範囲を示し、かつ世界の天水線（ $\delta D = 8 \delta^{18}O + 10$ ）の近くにプロットされることから、温泉も含めて秦野市及び周辺地域の水は全て降水によるかん養を受けていることが分かります。

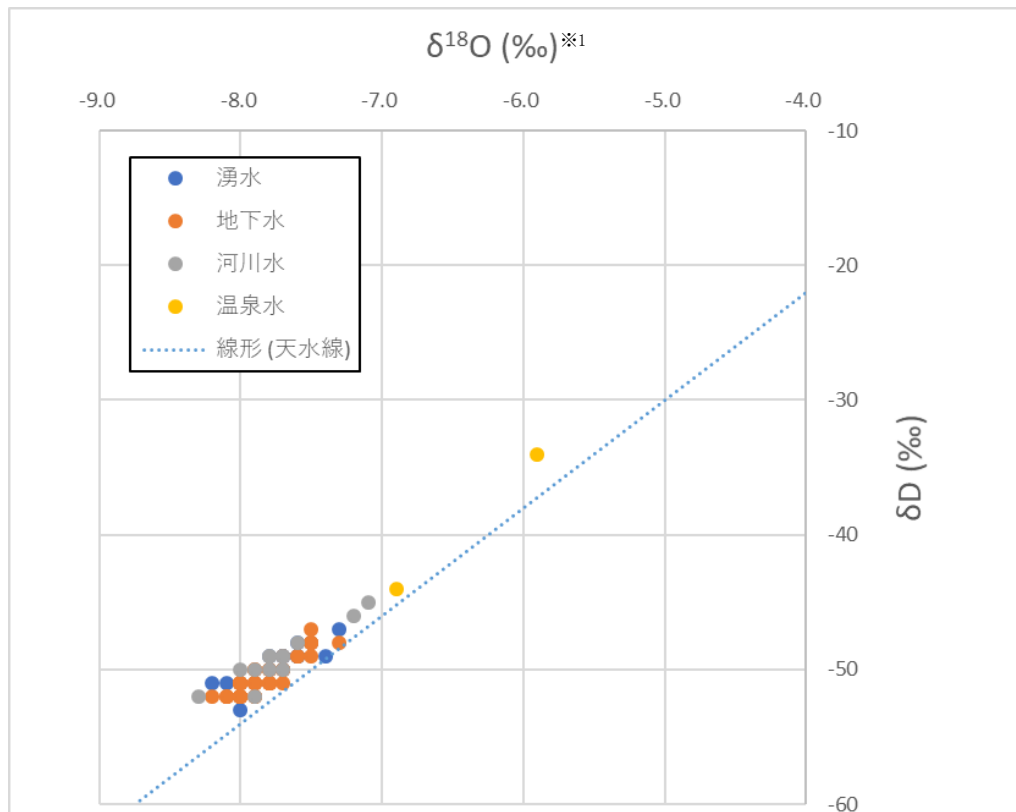


図 2-48 秦野市および周辺地域の水試料の酸素・水素安定同位体比の関係

※1‰：パーミル。千分率、1000分の1を1とする。

次に、調査地域の各流域における地下水の酸素同位体比と井戸深度の関係を図 2-49 に示します。図中に示したように、本地域においては、各流域における地下水の酸素同位体比の分布に大きな違いはありません。一方で、深度別に見ると 20m 以浅の地下水は、それより深い地下水よりも相対的に大きな同位体比を持ち、地下浅部では局所的な流動系が支配的であると考えられます。

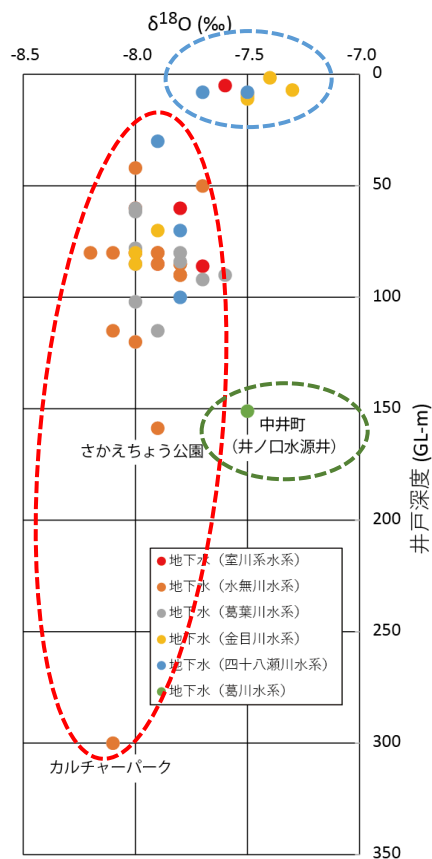


図 2-49 調査地域における地下水の酸素同位体比と井戸深度の関係

秦野市の隣の中井町の水道水源井から採取した地下水（図中の緑●）の酸素同位体比は同深度やそれより深い秦野市内の観測井から採取された地下水（さかえちょう公園やカルチャーパーク）よりも明らかに大きな値を示すことから、同位体比からは秦野市の深部地下水との連続性は見られません。

図 3-26 から、秦野地域の地下水は、浅層と深層で異なる同位体比を持ちます。このことは両者が異なるかん養プロセスを持っていることを示しています。浅層地下水の酸素同位体比は-7.5‰前後の同位体比を持ち、深度が 20m 以浅の井戸で確認されました。

深度 20m 以深の井戸から採取された-8.0‰前後の地下水に関しては、水源井には複数のスクリーンが切られているため、どの深度の帯水層の地下水の特徴を表して

いるのかを判断することはできませんが、浅層のものとは明確に区別することができます。

一般的に地下水のもととなる降水の同位体比を変化させる要因としては、標高の違い（高度効果）、海からの距離（内陸効果）、気温の違い（温度効果）があげられます。本地域はそれほど大きな集水面積を有していないため、内陸効果や温度効果による影響は極めて小さいと考えられることから、高度効果が降水の同位体比に最も大きな影響を与える可能性が高いと考えられます。軽い同位体比を持つ地下水が観察される要因を検討するために、湧水を使った高度効果の検証を実施しました。高度効果の検証に湧水の値を用いた理由は、実際の降水を採取していないこと、湧出口で直接採取可能な流出量の大きくない湧水であれば、集水面積も小さく、特定の標高の降水の同位体比を反映するものと判断したためです。

図 2-50 に秦野盆地における自然湧水の標高と酸素同位体比の関係を示しました。

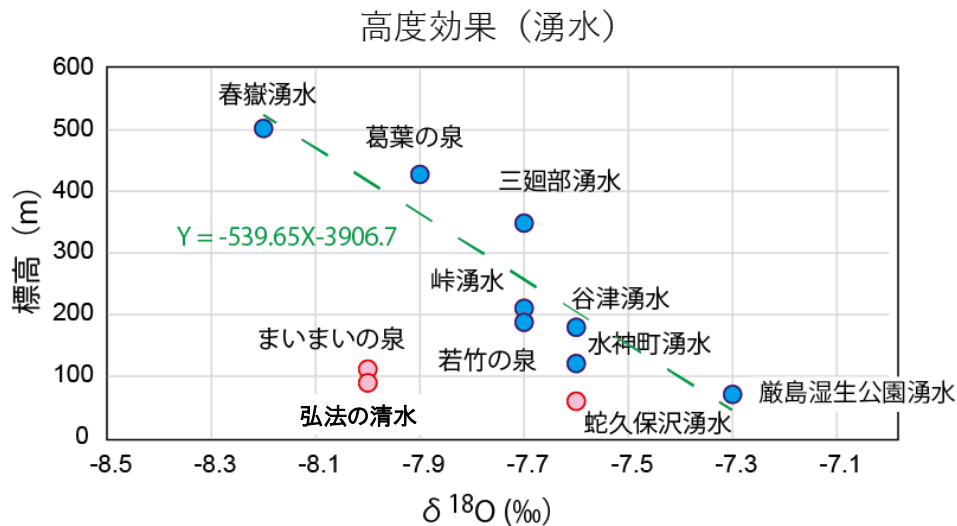


図 2-50 自然湧水における標高と酸素同位体比の関係

本考察では、直接、湧出口での採水ができなかった蛇久保沢湧水と、市街地に位置し、集水域が判断できない弘法の清水とまいまいの泉を除いて検証を実施しました。本地域では、湧水の同位体比と標高との間に明瞭な相関関係が見られました。

ここで得られた近似直線の式を用いて、秦野盆地における-8.0‰前後の地下水のかん養標高を推定した結果、図 2-50 に示すように、丹沢山地の標高 250~500m 付近であることが示されました。既存研究では、これらの標高地域は基盤岩である丹沢層群とされており、水はほとんど通さないとされてきました（秦野市，1982）。一方で、本研究の結果では、盆地内の地下水に明らかな高度効果の影響が見られること、また、-8.0‰前後の地下水から一部を除いてトリチウムが検出されることから、丹沢層群には、比較的、亀裂などによる高い透水性を持つ場所が存在することが推定されました。

秦野盆地にはいくつかの河川がありますが、深度 20m 以深の地下水の主たるかん養源はこれらの河川ではないと推定されます。盆地全体の地下水位が高いときは、河川は盆地の地下水の排水路としての役割を果たし、盆地全体の地下水位が低いときは、河川からのかん養が生じるものの、それは浅層を潤し深度 20m 以深にかん養するものではありません。かん養源として重要なのは、むしろ丹沢層群を中心とする山体であり、秦野盆地の地下水は丹沢層群を急速に通過して、盆地の 20m 以深の地層（砂礫層）に流入するようなモデルを考えるべきだと思われます。

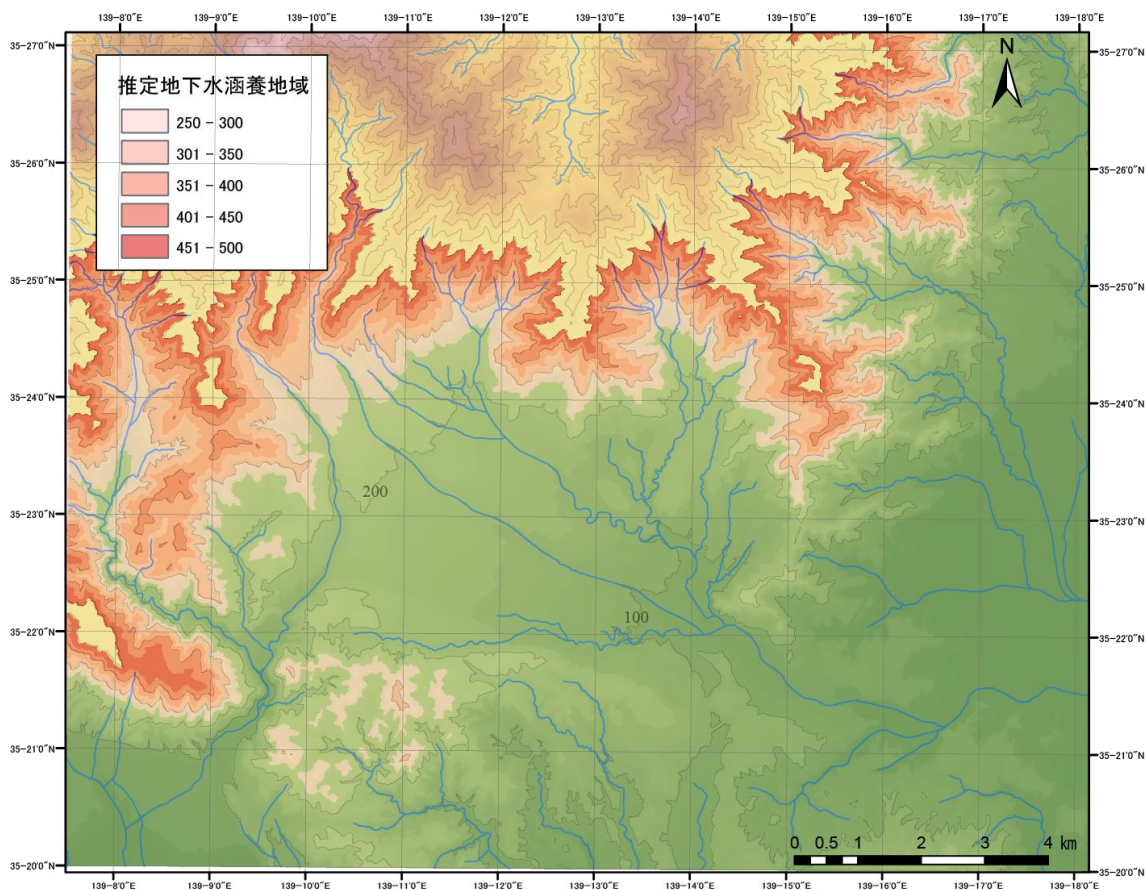


図 2-51 秦野盆地における深層地下水の推定涵養地域

2 箇所の温泉水を除き、水無川流域の反房（水源井：井戸深度 120m）とカルチャーパーク（観測井：井戸深度 300m）でトリチウムが測定限界（0.3T.U.）以下の値を示したことから、両者の地下水は、平均滞留時間が 60 年以上（※）であると想定されます。また両者の地下水は、相対的に周辺の地下水と比べて低い水温を示していることから、高標高でかん養された地下水が、盆地内においてもさらに深部へと流動している可能性も示唆されます。また、-8.0‰前後の酸素同位体比をもつ深層地下水がどのように、盆地の外へと流出しているかについての検討も必要です。現状のデータからは中井町に向かって流れる形跡は見られません。

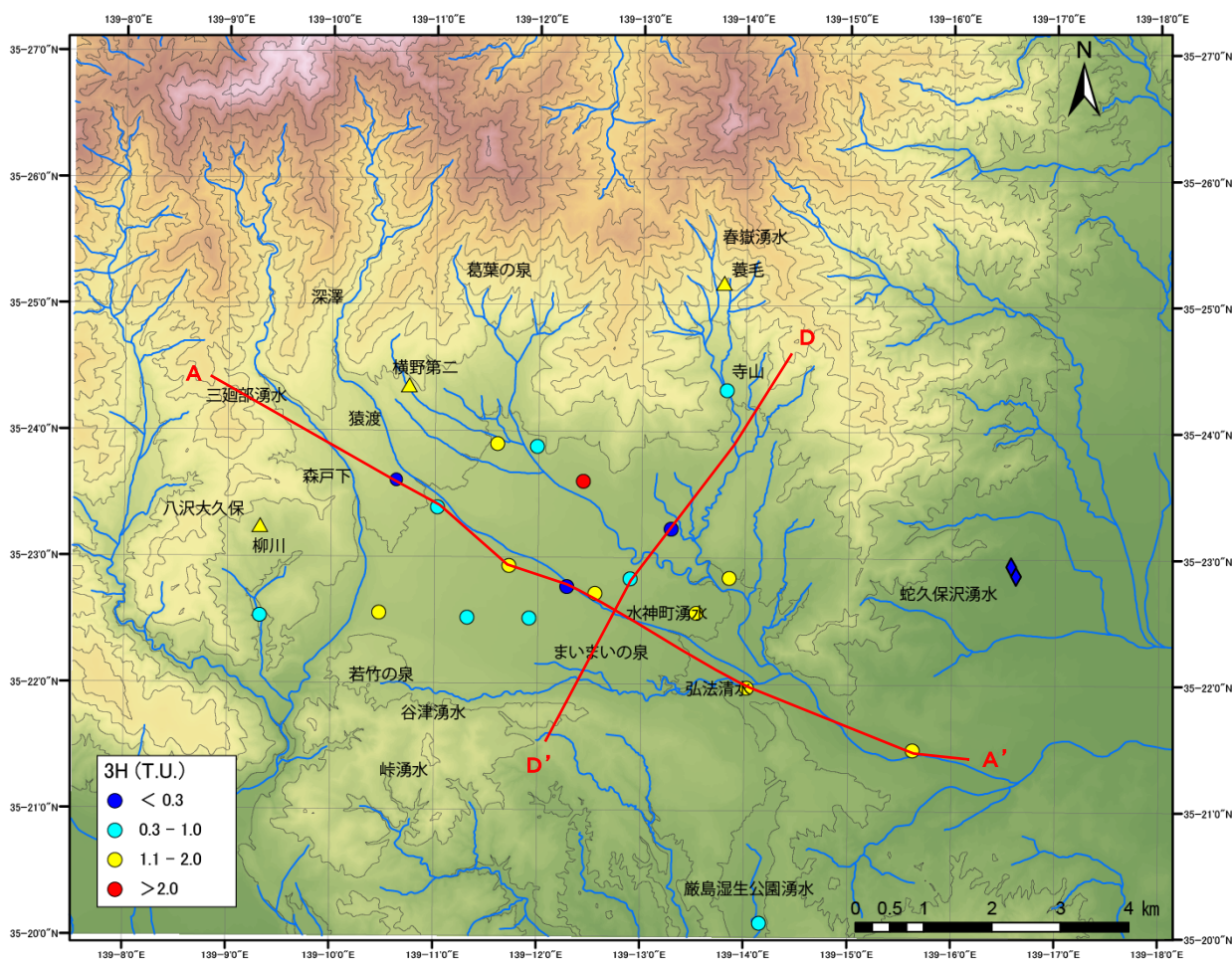


図 2-52 秦野盆地における地下水と湧水のトリチウム分布

※ 1945 年～1963 年に行われた核実験の影響で、大気中のトリチウム濃度が 1960 年～1970 年頃にかけて上昇したことから、トリチウム濃度が低かった 1960 年以前、すなわち 2020 年－1960 年で、60 年以上前にかん養された地下水と考えられます。

表 2-12 地下水・湧水・温泉水の同位体比分析一覧表

No.	井戸名	用途	種類	集水方法	井戸深度	ストレーナ位置	水温	pH	電気伝導度	ORP	DO	アルカリ度	$\delta^{18}\text{O}$	δD	3H
1	尾尻端	水道水源	地下水	自噴	60	27-54.6	16.6	8.1	216.2	195.4	7.1	1.183	-8.0	-52	1.4
2	下河原	水道水源	地下水	ポンプ	115	77-99, 104.5-110	16.3	7.9	208.5	271.0	6.3	1.275	-8.1	-52	1.0
3	反房	水道水源	地下水	ポンプ	120	27-33, 37-53.5, 87-109	15.7	7.6	172.3	213.0	6.7	1.328	-8.0	-51	<0.3
4	本町第8	水道水源	地下水	ポンプ	80	35-65, 73-78	16.5	7.7	155.9	420.0	6.3	1.310	-8.3	-54	1.3
5	本町第13	水道水源	地下水	ポンプ	85	42.5-64.5, 75.5-81	16.7	7.7	202.2	428.0	5.6	1.307	-8.0	-51	1.0
6	秦野市北公民館	観測井	地下水	ポンプ	84	34-84	17.8	7.9	193.1	245.0	5.8	1.150	-7.8	-51	1.2
7	No.25観測井戸	観測井	地下水	ポンプ	42	30.5-34.5	16.9	8.2	242.0	189.7	5.4	1.702	-8.1	-54	1.5
8	くずわふち児童遊園地	観測井	地下水	ベ-ラー	78	58.4-71	16.6	8.0	217.5	162.3	2.6	1.715	-8.0	-52	2.4
9	カルチャーパーク	観測井	地下水	ベ-ラー	300	118-168	16.0	8.2	172.7	153.1	1.4	1.482	-8.1	-52	<0.3
10	さかえちよう公園	観測井	地下水	ベ-ラー	158.65	104-114	16.3	7.6	201.3	155.5	2.2	1.209	-7.9	-51	2.0
11	中井井ノ口水源	水道水源	地下水	ポンプ	151	79-90, 124-145	16.3	8.2	220.0	128.5	4.0	1.556	-7.5	-48	0.3
12	秦野第1号源泉	温泉井	温泉水	ポンプ	60		25.6	7.2	9310.0	56.9	0.1	0.197	-6.9	-44	<0.3
13	つるまき千の湯	温泉井	温泉水	ポンプ	1010	595.8-988.2	36.7	8.7	17140.0	-186.0	0.5	0.198	-5.9	-34	<0.3
14	横野第二	水道水源	湧水	ポンプ	4		16.4	7.1	207.5	189.5	7.2	1.708	-7.6	-49	1.4
15	東田原	水道水源	地下水	ポンプ	80	47-52.5, 61-77.5	17.1	8.3	192.8	95.4	8.1	1.359	-7.9	-52	<0.3
16	羽根	水道水源	地下水	ポンプ	115	45-56, 61.5-78	16.6	7.7	199.5	196.8	8.7	1.588	-7.9	-51	1.0
17	本町第5	水道水源	地下水	ポンプ	90	33.0-37.5, 39.0-41.4, 51.6-69.9, 72.9-77.1	16.6	7.8	235.0	190.4	6.5	1.578	-7.8	-51	1.0
18	岩井戸	水道水源	地下水	ポンプ	9.8		21.9	7.1	267.0	148.8	4.3	1.512	-7.1	-47	1.3
19	中河内	水道水源	地下水	ポンプ	90	26.6-32.1, 37.5-54, 59.5-76	17.0	7.5	254.0	216.0	6.5	1.941	-7.6	-50	1.9
20	桐ヶ窪	水道水源	地下水	ポンプ	85	30-41, 57.5-79.5	15.5	8.0	159.1	208.0	6.3	1.588	-8.0	-51	1.0
21	藁毛	水道水源	湧水	自然流下			13.1	7.8	74.5	192.1	12.5	0.531	-8.1	-51	1.1
22	柳川	水道水源	湧水	ポンプ	2	29-40, 47.5-53.0, 69.5-75.0	16.0	7.6	238.0	205.0	7.2	1.991	-8.0	-53	1.2
23	沢の下	水道水源	地下水	ポンプ	100	50.0-54.5, 54.5-59.0, 64.5-69.0, 74.5-79.0, 90.0-94.5	16.2	7.9	182.3	188.7	5.6	1.063	-7.8	-51	0.5
24	宮の前	水道水源	地下水	ポンプ	85	36-39, 48-61.5, 65.5-82	16.4	7.7	181.5	177.3	6.7	1.358	-7.9	-50	1.5
25	船道	水道水源	地下水	ポンプ	80	26-30, 36.5-46.5, 49.5-53.5, 60.5-64.5, 69.5-71.5	16.5	7.9	172.1	209.0	5.6	1.215	-7.9	-50	0.7

(3) 地下水流動機構の検討

水質分析結果を踏まえた地下水流動機構の検討結果は、産業技術総合研究所報告書から次のようにまとめられます。

- ア 秦野盆地には、かん養標高が異なる2種類の地下水が存在する。
- イ 河川水と相互作用しているのは、浅層地下水（20m以浅）のみ。
- ウ 標高と河川水・地下水の酸素同位体比の関係から、深層地下水が水無川や葛葉川の扇頂部でかん養されている可能性は低い。
- エ 深層地下水（20m以深）の推定かん養標高は250~500m程度。
- オ 自然湧水には、浅層型と深層型の2種類が存在する。
- カ 吉沢ローム層より下の地下水がどこに流れているかは現状ではわからないが、少なくとも中井町に向かっている可能性は低い。

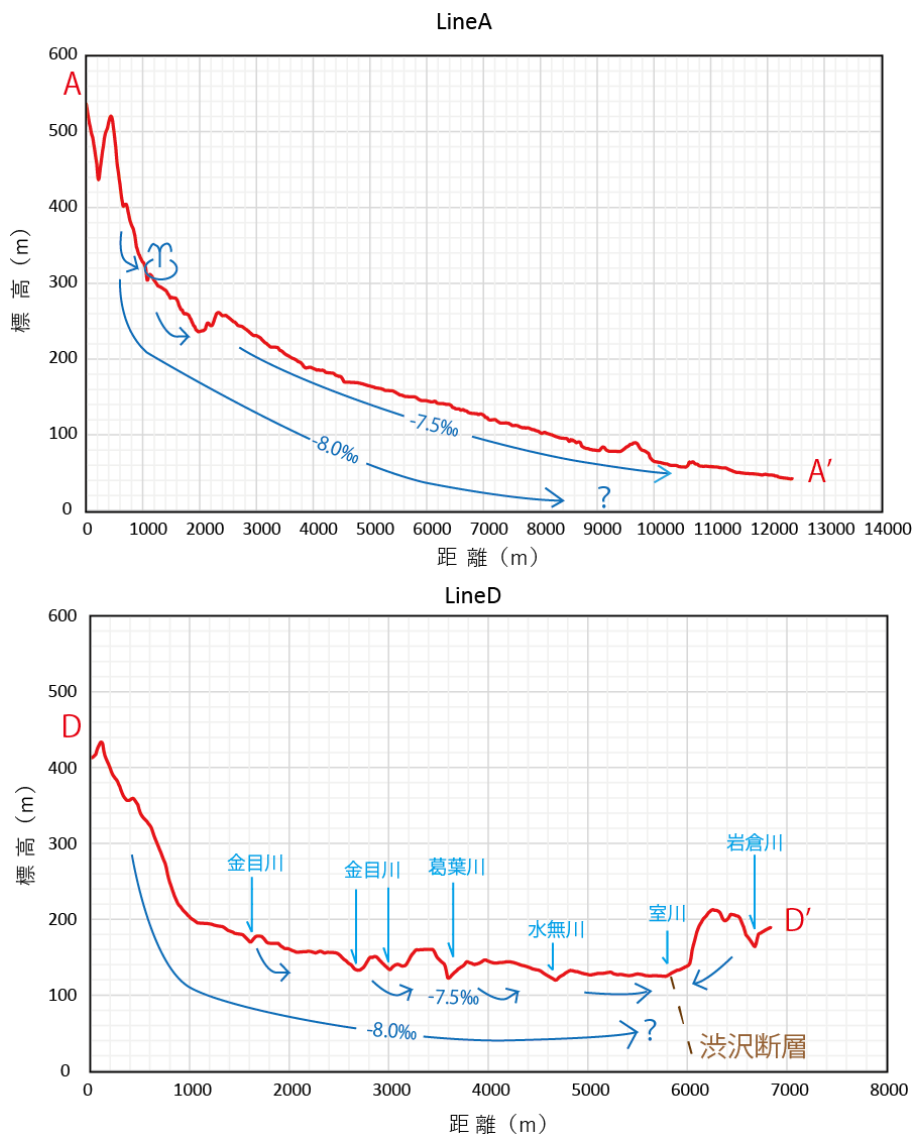


図 2-53 秦野盆地における地下水流動系（概念図）