

報告

愛鷹山南麓の旧石器時代遺跡群から出土した水晶製遺物の赤外分光分析

金井 拓人^{※1}・保坂 康夫^{※2}

※1 帝京大学文化財研究所 ※2 身延山大学

はじめに

I. 研究の経緯

II. 遺跡および資料の概要

III. 水晶の原産地推定

おわりに

はじめに

著者らは赤外分光分析を利用した水晶の原産地推定手法を提案し、主に山梨県の水晶原産地周辺にある遺跡を対象に水晶製遺物の原産地推定に取り組んでいる（金井ほか 2023）。これまで山梨県を中心に東京都・長野県・静岡県においても水晶製遺物の原産地推定を実施してきたが、出土遺物と比較する原産地産水晶が甲府花崗閃緑岩体中の鉱床に限定されていることから、原産地から離れた遺跡の水晶製遺物については分析を実施したものの議論に至っていないデータがある。一方で中部・関東地方における原産地産水晶の確保には膨大なコストが必要で、今後の研究の推進も困難であることが予想される。そのため本報告では、これまで分析を実施したものの議論に至らなかった静岡県の旧石器時代の水晶製遺物データを報告する。

I. 研究の経緯

著者らはこれまで水晶鉱床を胚胎する甲府花崗閃緑岩体の分布域に近い山梨県および長野県を中心に水晶製遺物の原産地推定を実施している。旧石器時代遺跡では甲府花崗閃緑岩体の分布域に近い野辺山高原遺跡群、八ヶ岳東南麓と南麓の旧石器遺跡群で研究を行った。甲府花崗閃緑岩体分布域から離れた地域では水晶製遺物が出土しない遺跡が大半であり、出土していても数点という遺跡が大多数を占める。しかし極まれに1遺跡で20点以上の水晶製遺物が出土する遺跡が存在し、信州産黒曜石原産地周辺遺跡群、野尻湖遺跡群、武蔵野台地の遺跡群で研究を行った（金井・保坂 2021, 金井ほか 2023）。

前掲論文の発表後、静岡県愛鷹山南麓の遺跡群に数十点規模で水晶製遺物を保有する遺跡があるとの情報を須藤隆司氏や池谷信之氏よりいただいた。報告書を確認したところ、水晶製遺物が出土しない遺跡や文化層が大半であるが、数点程度が出土する遺跡や文化層が武蔵野台地の遺跡群よりも比較的高い頻度でみられた。さらに、沼津市土手上遺跡、渕ヶ沢遺跡、的場遺跡、長泉町梅ノ木沢遺跡では数十点規模での出土が確認できた。2022年6月に沼津市文化財センターおよび静岡県埋蔵文化財センターの協力を得てこれらの水晶製遺物の分析の機会を得ることができたため、本報告ではこれらの水晶製遺物の原産地推定結果を報告する。本報告で対象とした水晶原産地と遺跡の位置を図1に示す。

なお、伊豆半島には土肥鉱山をはじめとする様々な鉱山が知られている（川平 1986）。これらの鉱床には熱水性の鉱床もあり産出鉱物として石英の記載があることから水晶も産出した可能性が高い。一方で静岡県においては水晶原産地の調査は実施できていないため、本報告の解析結果として山梨県の水晶原産地が出土水晶製遺物の原産地候補となった場合でも、山梨県産の可能性を否定しないという結果を越えて議論することはできない。

II. 遺跡および資料の概要

静岡県愛鷹山南麓は、旧石器時代遺跡の一大集中地域として知られている。直近では箱根山西南麓へと遺跡群が連続し、西方には磐田原台地、東方には相模野台地さらには武蔵野台地と旧石器時代遺跡集中地域が控える。さらに愛鷹山南麓は日本列島の後期旧石器時代最古級の遺跡である井出丸山遺跡があ

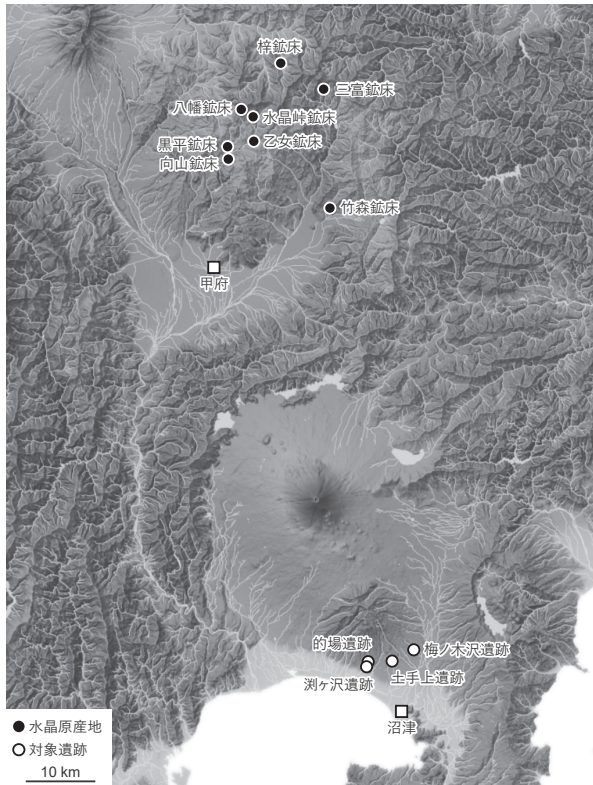


図 1. 対象遺跡と甲府花崗閃緑岩周辺の水晶原産地

り、愛鷹上部ローム層の最下層となる第Ⅳスコリア層（SCⅣ層）から第Ⅶ黒色帯（BBⅦ層）にかけて良好な石器群が出土している。出土層位の放射性炭素年代は、SCⅣ層が37,100～36,700calBP、BBⅦ～Ⅵ層が36,700～34,900 calBPの較正年代が得られている（池谷・佐藤, 2020）。

今回調査した水晶製遺物の出土層位は、BBⅤ層～YL5層である。その放射性炭素年代は、BBⅤ層 34,900～34,200 calBP、BBⅣ層 34,200～33,800 calBP、SCⅢ1～BBⅢ層 32,900～31,600calBP、BBⅡ層 31,600～29,500 calBP、NL層 29,500～29,100 calBPの較正年代である（三好 2020）。休場層下部のYL5層から中部のYLMにかけての放射性炭素年代は、較正年代で23,500～21,000 cal BPとされる（阿部 2013）。

沼津市土手上遺跡 d 区（沼津市教育委員会 1998）の第Ⅰ～Ⅲ地点では、BBⅤ層で11基のブロックとブロック外から合計78点の水晶製遺物を確認した。石核、剥片、碎片（0.5g未満の剥片を碎片とした）と4個体の接合資料からなる。

沼津市の場遺跡（財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所 2010）では、BBⅤ層で1基のブロックから46点を確認した。石核、剥片、碎片と接合資料1個

体からなる。

沼津市渚ヶ沢遺跡（沼津市教育委員会 2014）では、BBⅣ層の4ブロックから41点を確認した。台形様石器1点と加工痕のある剥片、剥片、碎片と接合資料1個体からなる。

長泉町梅ノ木沢遺跡では、梅ノ木沢遺跡Ⅱ（財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所 2009）でNL層、BBⅡ層、BBⅢ層で合計11点、梅ノ木沢遺跡Ⅲ（財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所 2010）でYL5上部の10基のブロックから45点を確認した。梅ノ木沢遺跡Ⅱでは剥片と碎片と接合資料1固体、梅ノ木沢遺跡Ⅲでは尖頭器1点、ナイフ形石器1点、スクレイパー3点のほか、UF、剥片、碎片と接合資料1個体からなる。

Ⅲ. 水晶の原産地推定

1. 水晶原産地推定の原理

水晶は SiO_2 の化学組成を持つ鉱物として知られているが、天然の結晶は極めて微量な他の元素を含んでいる。例えば、 Si^{4+} を Ti^{4+} や Al^{3+} などが置き換える不純物元素置換や、電荷保証のために Li^+ 、 H^+ 、 K^+ 、 Na^+ などの陽イオンが随伴することが知られている（Müller and Koch-Müller 2009）。これらの不純物元素は赤外線を吸収する性質を持ち、水晶を赤外分光分析に供することで水晶中の不純物元素の種類や量を推定することができる。金井は赤外分光分析によって得られた赤外スペクトルを解析することで水晶の原産地を推定する方法について検討を重ね、最新の方法は金井ほか（2023）にて紹介している。

この方法では、赤外線を水晶に照射し入射光と透過光の差から水晶による赤外線の吸収量を算出する。そのため、白濁した石英のような資料は赤外線を透過しないため分析対象にならない。さらに資料が薄く小さいために吸収量が少なすぎる場合や、厚すぎるために照射したすべての赤外線を吸収してしまう場合、三角錐のような形状で赤外線が屈折してしまい検出器に赤外線が適切に届かない場合はスペクトルを得ることができない。このような理由でスペクトルが得られない資料は、分析不可として集計している。

スペクトルが得られた資料の解析方法を次に示す。はじめに、赤外スペクトルから流体包有物の影響を取り除くためにベースラインを設定する。ベー

スラインの基準点Hは 3150 cm^{-1} とした。基準点A、B、D、Eは、 $3570\text{--}3595\text{ cm}^{-1}$ 、 $3595\text{--}3620\text{ cm}^{-1}$ 、 $3480\text{--}3450\text{ cm}^{-1}$ 、 $3380\text{--}3300\text{ cm}^{-1}$ の最小値を持つ点とした。基準点Cは、基準点Dから鉛直に伸ばした線を反時計回りに回転させたときに最初にスペクトルと接する点とした。基準点Fは、基準点Eから鉛直に伸ばした線を時計回りに回転させたときに最初にスペクトルと接する点とした。基準点Gは基準点Hから水平に伸ばした線を反時計回りに回転させたときに、基準点F以下の波数で最初にスペクトルと接する点とした。その後、ベースライン除去されたスペクトルの 3595 cm^{-1} 、 3510 cm^{-1} 、 3482 cm^{-1} 、 3432 cm^{-1} 、 3380 cm^{-1} 、 3300 cm^{-1} 、 3200 cm^{-1} 周辺の正の極における吸光度を A_{3595} 、 A_{3510} 、 A_{3482} 、 A_{3432} 、 A_{3380} 、 A_{3300} 、 A_{3200} として算出する(図2)。

次にこれらの吸光度を主成分分析によって解析し、原産地を推定する。本研究では梓、八幡、水晶峠、松木尾根、黒平、向山(前棚)、向山(出穴)、乙女、三富、竹森の10の鉱床を原産地推定の対象とする。なお、向山鉱床の前棚と出穴については解析上は別の原産地をして扱ったが、集計では向山鉱床として同一の原産地として扱った。この10の原産地から2つを選択する45通りに、7つの吸光度から4つを選択してそのなかから分母を1つ選択する140通りと、7つの吸光度から3つを選択してそのなかから分母を1つ選択する105通りを合わせた245通りを組み合わせ、11,025通りの主成分分析を実施する。これにより1つの原産地に対しては2,205通りの判別図が得られる。この2,205通りの判別図に遺物のデータをプロットし、当該原産地の95%確率楕円内にデータがプロットされている割合を適合率と定義する。この適合率が95%(2,095通り)以上の場合に当該原産地を遺物原産地の候補とした。

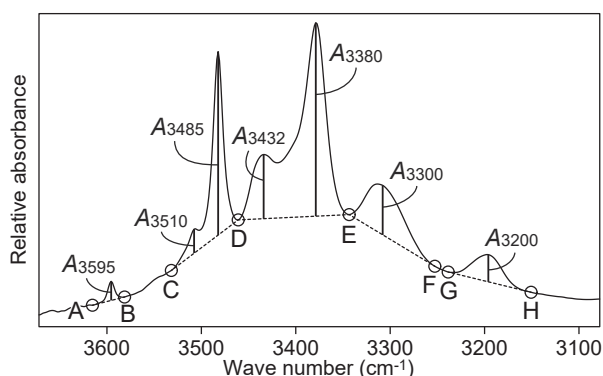


図2. 水晶の赤外スペクトルと解析対象吸光度
(金井ほか(2023)図3)

2. 分析および解析結果

各遺跡の分析結果を表1～4に示す。また、測ヶ沢遺跡と梅ノ木沢遺跡Ⅲでは報告書掲載の石器や接合資料の分析を行っているため、報告書掲載図番号と推定結果との照合表を表5に示す。なお、表5の資料は表1～4に集計されている。

BBV層の土手上遺跡d区では、確認資料数78点のうち測定値を得た資料は43点である(表1)。向山鉱床が10点、竹森鉱床が5点、八幡鉱床と梓鉱床が1点ずつ、竹森鉱床or向山鉱床産が6点、水晶峠鉱床or向山鉱床が1点、判別不可が19点である。

同じくBBV層の的場遺跡では、確認資料数46点中測定値を得た資料は34点である(表2)。向山鉱床が3点、梓鉱床が2点、三富鉱床が1点、竹森鉱床or向山鉱床が2点、竹森鉱床or三富鉱床が1点、判別不可が25点である。

BBIV層の測ヶ沢遺跡では、確認資料数41点中で測定値が得られた資料は17点である(表3)。向山鉱床が6点、梓鉱床が2点、判別不可が9点である。報告書で図示された台形様石器は向山鉱床が候補として推定された(表5)。

梅ノ木沢Ⅱでは、確認資料数11点中で測定値が得られた資料は5点である(表4)。BBIII層では梓鉱床が2点、判別不可が1点である。BBII層では向山鉱床が1点である。NL層では5点からなる接合資料1個体で測定値が得られ、梓鉱床である。

YL5層上部の梅ノ木沢Ⅲでは、45点中で測定値が得られた資料は43点である(表4)。竹森鉱床が15点と最も多く、向山鉱床2点、八幡鉱床と梓鉱床が各1点、判別不可が24点である。報告書で図示された尖頭器やナイフ形石器では竹森鉱床が候補として推定された。なお、判別不可の中に黒色水晶が多く認められた。

産地別にみると、向山鉱床を候補とする水晶製遺物が22点と最も多く確認でき、梅ノ木沢ⅡのBBIII層とNL層を除く層位で広く確認された。特に最下層のBBV層で10点、BBIV層6点と下層で多く出土しており、台形様石器も向山鉱床を候補とする。

次いで竹森鉱床を候補として持つ水晶製遺物が20点確認できた。最上層のYL5層上部で特に多く、最下層のBBV層で確認でき、尖頭器やナイフ形石器の水晶も竹森鉱床を候補とする。しかし、同じBBV層の的場遺跡や、BBIV～NL層では確認できなかった。出土層位は限定的ながら、一層位あたりの

表 1. 土手上遺跡 d 区出土水晶製遺物の原産地推定結果

地点	文化層	ブロック	確認 点数	分析 不可	データ 取得	報告書 図番号	器種			原産地候補						
							石核	剥片	碎片	竹森	八幡	向山	梓	竹森 or 向山	水晶 or 向山	判別 不可
第Ⅰ地点	BBV	ブロック2	20	10	10		-	10	10	1	-	1	-	1	-	7
第Ⅰ地点	BBV	ブロック3	22	12	10		-	9	13	-	-	4	-	2	-	4
第Ⅰ地点	BBV	ブロック5	1	-	1		-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
第Ⅰ地点	BBV	ブロック6	3	1	2		-	1	2	-	1	-	-	-	-	1
第Ⅰ地点	BBV	ブロック8	1	1	-		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
第Ⅰ地点	BBV	ブロック14	1	-	1		-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
第Ⅰ地点	BBV	ブロック20	1	-	1		-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
第Ⅰ地点	BBV	ブロック27	1	-	1		-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
第Ⅱ地点	BBV	ブロック1	1	-	1		-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
第Ⅱ地点	BBV	ブロック2	1	1	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
第Ⅲ地点	BBV	ブロック13	5	1	4		-	4	1	2	-	-	-	1	-	1
	BBV	ブロック外	9	1	8		1	7	1	1	-	-	-	2	1	4
接合資料	BBV	ブロック3・5	4	(3)*	1	88図Q1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	1
接合資料	BBV	ブロック3	3	(2)*	1	87図Q2	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-
接合資料	BBV	ブロック2・6	2	(1)*	1	87図Q3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
	BBV	ブロック2	1	1	-	108図Q4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
接合資料	BBV	ブロック13	2	(1)*	1	108図Q5	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-
合計			78	35	43		1	49	28	5	1	10	1	6	1	19

*()内の数字は接合資料中の1点を代表資料として測定したため測定しなかった資料数（合計では集計）

表 2. 的場遺跡出土水晶製遺物の原産地推定結果

地点	文化層	ブロック	確認 点数	分析 不可	データ 取得	器種			原産地候補					判別 不可
						石核	剥片	碎片	向山	梓	三富	竹森 or 向山	竹森 or 三富	
第Ⅰ地点	BBV	ブロック18	45	11	34	1	20	24	3	2	1	2	1	25
接合資料	BBV	ブロック18	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
合計			46	12	34	1	20	24	3	2	1	2	1	25

表 3. 刈ヶ沢遺跡出土水晶製遺物の原産地推定結果

文化層	層位	ブロック	確認 点数	分析 不可	データ 取得	報告書 図番号	器種				原産地候補		
							台形様 石器	加工痕の ある剥片	剥片	碎片	向山	梓	判別 不可
第Ⅱ文化層	BBIV	SBL11	8	2	6		-	2	5	1	2	-	4
第Ⅱ文化層	BBIV	SBL14	28	20	8		-	-	6	22	2	2	4
第Ⅱ文化層	BBIV	SBL26	2	1	1		-	1	1	-	1	-	-
第Ⅱ文化層	BBIV	SBL30	1	-	1	37図1	1	-	-	-	1	-	-
接合資料	BBIV	SBL11・26	2	(1)*	1	40図17	-	-	2	-	-	-	1
合計			41	24	17		1	3	14	23	6	2	9

*()内の数字は接合資料中の1点を代表資料として測定したため測定しなかった資料数（合計では集計）

表4. 梅ノ木沢遺跡出土水晶製遺物の原産地推定結果

地点	層位	ブロック	確認 点数	分析 不可	データ 取得	尖頭器	ナイフ 形石器	スクレ イバー	器種			原産地候補				
									UF	剥片	碎片	竹森	八幡	向山	梓	判別 不可
梅ノ木沢Ⅱ	NL	接合資料	5	(4)*	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-
梅ノ木沢Ⅱ	BBⅡ		1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
梅ノ木沢Ⅱ	BBⅢ		5	2	3	-	-	-	-	4	1	-	-	-	2	1
梅ノ木沢Ⅱ		合計	11	6	5	-	-	-	-	10	1	-	-	1	3	1
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG01	11	1	10	-	1	-	-	4	6	5	-	-	-	5
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG08	7	-	7	-	1	-	-	6	-	3	-	-	-	4
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG09	3	-	3	-	-	-	1	2	-	3	-	-	-	-
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG10	6	-	6	-	-	2	1	3	-	-	-	-	1	5
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG13	2	-	2	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG19	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG20	6	(1)*	6	-	-	-	1	5	-	-	1	-	-	5
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG21	7	1	6	1	-	-	-	4	2	2	-	-	-	4
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG22	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
梅ノ木沢Ⅲ	YL5上部	SG25	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
梅ノ木沢Ⅲ		合計	45	3	43	1	2	3	3	28	8	15	1	2	1	24

*(1)内の数字は接合資料中の1点を代表資料として測定したため測定しなかった資料数（合計では集計）

表5. 発掘調査報告書掲載資料の原産地推定結果

遺跡	報告書図番号	器種	帰属層位	帰属ブロック	原産地候補
測ヶ沢	37図1	台形様石器	BBⅣ	SBL30	向山
測ヶ沢	37図3	加工痕のある剥片	BBⅣ	SBL11	向山
測ヶ沢	37図4	加工痕のある剥片	BBⅣ	SBL26	向山
測ヶ沢	37図5	加工痕のある剥片	BBⅣ	SBL11	判別不可
梅ノ木沢Ⅲ	図30-1	尖頭器	YL5上部	SG21	竹森
梅ノ木沢Ⅲ	図33-45	ナイフ形石器	YL5上部	SG01	竹森
梅ノ木沢Ⅲ	図35-79	ナイフ形石器	YL5上部	SG08	判別不可
梅ノ木沢Ⅲ	図41-157	スクレイパー	YL5上部	SG10	判別不可
梅ノ木沢Ⅲ	図66-267	接合資料	YL5上部	SG20	判別不可

出土量が多い傾向を示す。

前述の向山鉱床および竹森鉱床の半数程度であるが、梓鉱床を候補として持つ水晶製遺物は9点確認できた（接合資料は接合状態で1点と集計）。BBⅤ層、BBⅣ層、BBⅢ層、NL層、YL5層上部と最も多くの層位で確認できた。

その他に、八幡鉱床を候補として持つ水晶製遺物は2点でBBⅤ層の土手上遺跡d区とYL5層上部で確認された。また、三富鉱床を候補として持つ水晶製遺物は1点のみでBBⅤ層の的場遺跡で確認できる。水晶峠鉱床、乙女鉱床、松木尾根鉱床、黒平鉱床を候補として持つ水晶製遺物は確認されなかった。

おわりに

今回報告した水晶原産地推定の結果、すべての遺跡において原産地候補として推定された原産地が複数にわたっていることが明らかになった。これらの結果は山梨県産の水晶を原産地試料として比較した結果ではあるが、出土遺物の赤外スペクトルが1つの原産地内に収まらない可能性が高いことを示している。言い換えれば、今回対象とした遺跡において水晶は複数の原産地から供給されていたことが示唆される。また、梅ノ木沢遺跡では梅ノ木沢遺跡Ⅱと梅ノ木沢遺跡Ⅲで出土した水晶製遺物の原産地組成が異なっていることも明らかになった。今回の結果では分析対象とした水晶製遺物の原産地の候補に甲府花崗閃緑岩体の水晶原産地を挙げることができる。

ものの、甲府花崗閃緑岩体の水晶が供給されたと記すためには他地域の原産地試料を充実させることが条件となろう。

なお、著者らがこれまで実施した八ヶ岳東南麓（長野県・山梨県）の旧石器時代水晶製遺物では八幡鉾床を主体としつつ竹森鉾床・向山鉾床・水晶峠鉾床・梓鉾床の水晶を利用していると推定されている（金井ほか 2023）。本報告の静岡県での結果は、仮に甲府花崗閃緑岩体産の水晶を利用していたとしても八ヶ岳東南麓とは異なる割合で供給されていたことを示唆する結果となった。今後は原産地試料を充実させ、本報告の結果を議論に用いることができるデータに昇華していきたい。

謝辞

資料の分析にあたっては、沼津市教育委員会（土手上遺跡 d 区・刈ヶ沢遺跡）および同事務局小崎晋氏、静岡県埋蔵文化財センター（的場遺跡・梅ノ木沢遺跡）および同センター中川律子氏、富樫孝志氏、明治大学黒曜石研究センター池谷信之氏、須藤隆司氏にご協力いただいた。以上の方々に御礼申し上げます。

著者の貢献

金井は水晶製遺物の赤外分光分析、図表の作成を担当した。保坂は分析スケジュールの調整と原稿案の執筆を担当した。原稿は両者の共同で執筆・修正した。

引用文献

- 阿部敬 2013「旧石器時代の年代と広域編年対比—中部—」『日本旧石器学会第11回講演・研究発表・シンポジウム予稿集—旧石器時代の年代と広域編年対比—』日本旧石器学会、pp.65-68
- 池谷信之・佐藤宏之（編著） 2020『愛鷹山麓の旧石器文化』敬文舎 407p
- 金井拓人・保坂康夫・金井麻美 2020「水晶の産地推定：山梨県内の4つの縄文遺跡における例」文化財科学 80, pp.1-16
- 金井拓人・保坂康夫 2021「旧石器時代水晶製遺物の赤外分光分析による原産地推定—甲府花崗閃緑岩体周辺の旧石器遺跡を中心に—」旧石器研究 17 pp.41-56
- 金井拓人・保坂康夫・一之瀬敬一 2023「先史時代の資源としての山梨県産水晶」山梨県考古学協会誌 30, pp.13-23
- 川平裕昭 1986「伊豆の鉾山開発史」静岡地学 53, pp.19-24
- 財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所 2009『梅ノ木沢遺跡Ⅱ（旧石器時代編）—第二東名建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書—』長泉町-4、静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告206集 280p
- 財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所 2010『梅ノ木沢遺跡Ⅲ（旧石器時代編2・縄文時代草創期編）—第二東名建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書—』長泉町-8、静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告233集 322p
- 財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所 2010『的場古墳群・的場遺跡』『—第二東名建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書—』沼津市-3、静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告227集 446p
- 沼津市教育委員会 1998『土手上遺跡（d・e区-2）発掘調査報告書』沼津市文化財調査報告書第64集 270p
- 沼津市教育委員会 2014「刈ヶ沢遺跡・長坂遺跡・小坂上北遺跡・土橋第Ⅱ遺跡・土橋第Ⅲ遺跡・井戸川遺跡・井戸川西遺跡・赤野西遺跡（第二東名No.27-2・No.36・No.35・No.17・No.18・No.20・No.21・No.24 地点）—第二東名建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書—」沼津市-9 第1分冊、沼津市文化財調査報告書第109集 300p
- 三好元樹 2020「旧石器時代の年代と愛鷹山麓の古環境」『愛鷹山麓の旧石器文化』敬文舎、pp.45-74