

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：31501

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K21657

研究課題名（和文）歯牙フッ素分析を用いた人の移動と婚姻システムの解明

研究課題名（英文）Elucidation on marriage system including the movement of the person using the fluorine analysis of teeth

研究代表者

青野 友哉（Aono, Tomoya）

東北芸術工科大学・芸術学部・准教授

研究者番号：60620896

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：人の永久歯のエナメル質は乳幼児期に形成されるため、この時に摂取した飲食物に含まれるフッ素濃度の違いが歯に記録される。これを利用して、人が生まれ育った地域と死後に墓に埋葬された地域に違いがあるかを検討し、人の移動や婚姻システムを明らかにしたいと考えた。対象は日本の北海道と愛知県の5遺跡から出土した縄文人骨32個体分とした。方法は、まず対象人骨が出土した遺跡の周辺の湧水を採取してフッ素濃度を測定し、地域的な差があることを確認した。その後、人骨の下顎右第2小臼歯の頬側遠心部のエナメル質を約1mg採取してフッ素濃度を測定した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で開発した歯牙フッ素分析法は、先史時代人の移動と婚姻システムの解明に有用である。特徴は、適用可能な地質条件が世界各地にあることと、わずかな量（1mg）の分析試料と簡便な分析方法（イオンストマトグラフィ法）である点にある。また、分析に用いる歯のエナメル質は人体の中で最も堅牢なため、残存しやすく、サンプル数を多くして信頼できるデータを得ることができる。歯牙フッ素分析が先史人類の社会構造の変遷を把握する新たな考古学・人類学的手法となることは学術的な意義を有している。

研究成果の概要（英文）：In humans, because enamel in permanent teeth is formed during infancy and childhood, diets consumed during these life stages can give rise to differences in fluorine concentration in teeth. By utilizing such differences in fluorine concentration, we aim to investigate whether the place where people were born and raised differs from where they were buried, to gain insight into human migration and marriage systems. We used bones of Jomon people excavated from archeological sites in Hokkaido and Aichi Prefectures, northern and central parts of Japan. First, we confirmed presence of regional differences in fluorine concentration based on measurements of water samples obtained from springs around each site where the bones were discovered. Then, about 1 mg of enamel sample was collected from the distobuccal side of the right lower second premolar of each individual and its fluorine concentration measured.

研究分野：骨考古学

キーワード：歯牙フッ素分析 湧水 水素・酸素同位体比 古病理分析 先史時代の人の移動 婚姻システム 縄文時代 先史社会

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現在、考古学・人類学の課題の一つとして、日本列島の旧石器時代から古墳時代までの婚姻システムの解明が挙げられる。文化人類学の知見では夫方居住婚と妻方居住婚の別が、父系社会と母系社会を判別する大きな指標の一つとされている。しかし、当該期の文献資料は少なく、また考古資料においても社会制度を表す物質資料に乏しい。

さらに、従来の抜歯型式を基にした婚姻システムと縄文社会構造論(春成秀爾 2002)は、近年行われた人骨の年代測定により前提条件が崩れており再検討を迫られている。具体例として、山田康弘は愛知県稲荷山貝塚の縄文人骨を年代測定したところ、下顎切歯4本を抜いた4I型と下顎左右犬歯を抜いた2C型は同時期に存在しておらず、型式ごとに偏った埋葬地(埋葬小群)は時期差であることを明らかにした(山田・日下・米田 2016)。これまで「抜歯型式は在地者と婚入者(移住者)の違い」であり、「死後も出自の違いにより埋葬場所が規定される社会」とされてきたが、その大前提が覆されたのである。

2. 研究の目的

本研究は、古人骨の歯のフッ素量の違いから在地者と移入者を判別する方法を用い、先史社会における人の移動と婚姻システムを明らかにすることを目的としている。本研究では地中の鉱物や火山・温泉の有無により湧水のフッ素濃度に地域的な差があることを利用し、胎児期から幼児期に形成される歯のエナメル質のフッ素量を比較することで、在地者と移入者を判別する方法を考えた。例えば、愛知県尾張地方の地下水は環境基準値である0.8mg/Lを超える箇所があるなど高いフッ素濃度の地域であり、三河地方(特に渥美半島)は0.05mg/L以下と低く、両者は地層地質による明瞭な差があるとされている(猿渡・水野・片岩 2008)。そのため、フッ素濃度の高い水を胎児期から幼児期(エナメル質が形成される時期)に摂取していた人骨がフッ素濃度の低い地域の墓から出土した場合やその逆は移入者であると特定できる。また、移入者の男女比を求めると嫁入りか婿入りかといった婚姻システムを明らかにできる。この研究により、先史時代の婚姻システム及び父系・母系といった社会構造の時代的变化を把握できれば、日本の歴史と文化の根底を明らかにでき、歴史叙述に寄与することができる。

対象地域は、湧水のフッ素量に際立った差があり、かつ古人骨が多く出土する愛知県三河湾周辺(縄文時代・弥生時代)と北海道南西部の噴火湾沿岸域(縄文時代・続縄文前半期)である。

3. 研究の方法

(1) 湧水のフッ素濃度調査(担当:吉村・青野)

遺跡立地を考慮し湧水や河川の選定を行い、現地において水温、pHを測定するとともに、研究室に水試料を持ち帰り、フッ素を含めた化学分析を行う。

(2) 高フッ素地域と低フッ素地域の人骨の歯のフッ素分析(担当:米田・吉村)

形態計測に影響しないようレプリカを作成したのちに分析用試料を採取したのちに、下顎右第2小臼歯の頬側遠心部から電動ドリルで約1mgを採取する。イオンクロマトグラフ法によりフッ素量を測定する。

(3) 歯牙フッ素症及び齲蝕、エナメル質現形成の観察とデータ収集(担当:澤田)

フッ素分析を行う人骨のうち咬耗が進んでいない歯を対象に肉眼観察を行う。

(4) 考古学・人類学的事象(埋葬様式・DNA分析)との比較検討(担当:青野)

フッ素分析による在地者と移入者の判別結果に基づく考察を行う。

4. 研究成果

(1) 分析対象

人の永久歯のエナメル質は乳幼児期に形成されるため、この時に摂取した飲食物に含まれるフッ素濃度の違いが歯に記録される。また、湧水や河川水のフッ素濃度は蛍石などの地中にある含フッ素鉱物からの溶出に支配されるため、地質の違いにより地域的な差が明瞭となる。本研究

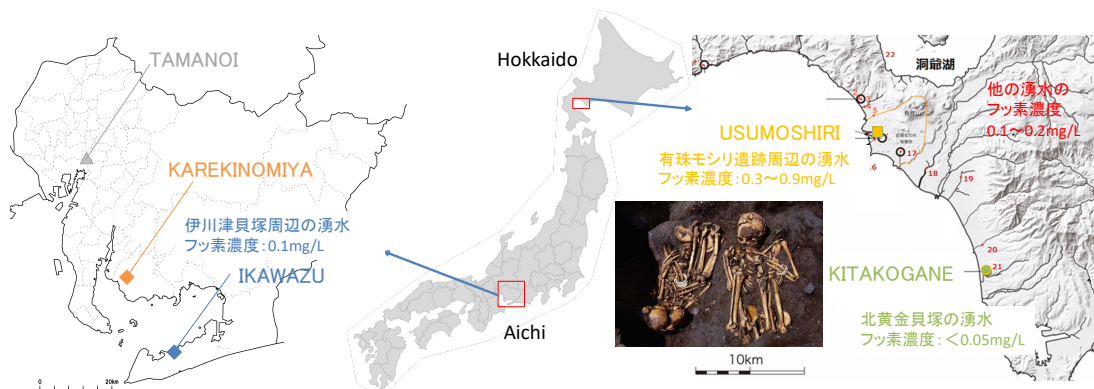


図1 愛知県内の分析対象遺跡の位置

図2 北海道噴火湾東岸の分析対象遺跡の位置

表 1 人歯の属性とフッ素濃度

遺跡名	サンプルNo.	歯部位	発掘年	人骨番号	時期	年齢	性別	F content estimated using F/P ratio(%)	
伊川津貝塚 (IK)	1	右下P2	1984	1-2	晩期前葉	熟年	♂	0.005	
	2	右下P2	1984	2	晩期中葉	熟年	♂	0.026	
	3	左下P2	1984	4	晩期前葉	老人	♀	0.043	
	4	右下P2	1984	5-1	-	熟年	♀	0.022	
	5	右下P2	1984	6-1	晩期前葉	熟年	♀	0.019	
	6	左下P2	1984	6-5	晩期前葉	熟年	♀	0.014	
	7	右下P2	1984	6-8	晩期前葉	熟年	♀	0.014	
	8	右下P2	1984	9	晩期前葉	熟年	♂	0.022	
	10	右下P2	1984	12-2	晩期前葉	熟年	♂	0.020	
	12	左下P2	1984	14	晩期前葉	熟年	♂	0.048	
	13	右下P2	1984	15-2	晩期前葉	熟年	♂	0.005	
	14	左下P2	1984	16	晩期前葉	熟年	♂	0.016	
	16	右下P2	1984	1-1	晩期前葉	熟年	♂	0.018	
	17	右下P2	2010	1	晩期後葉	20歳	♀	0.016	
	18	右下P2	2010	3	晩期後葉	壮年	♀	0.007	
	19	右下P2	2010	5	晩期後葉	熟年	♂	0.005	
	20	左下P2	2008	2	後期末	若	?	0.021	
	21	左下P2	2008	3	晩期前葉	若	♂	0.028	
	枯木宮貝塚 (KR)	1	右下P2	1969	2号人骨	縄文晩期	20歳前	♂	0.013
		2	右下P2	1969	3号人骨	縄文晩期	18~20	♂	0.047
		3	左下P2	1973	8号人骨	縄文晩期	成人	♂	0.033
4		左下P2	1980	20号人骨	縄文晩期	熟年	♂	0.042	
玉ノ井遺跡 (TM)	1	左下P2	2002	SK27	縄文晩期	熟年	♀	0.005	
	2	左下P2	2002	SK52・53	文晩期中	壮年	♂	0.013	
	3	左下P2	2010	SK05	縄文晩期	成人	♀	0.070	
有珠モシリ遺跡 (UM)	1	右下P2	1986	4号	統縄文期	成人	♂	0.012	
	2	左下P2	1987	7号F	統縄文期	成人	♀	0.035	
	3	左下P2	1987	7号M	統縄文期	成人	♂	0.030	
	4	右下P2	1988	16号A	縄文晩期	成人	♀	0.027	
	5	右下P2	1988	16号B	縄文晩期	成人	♀	0.010	
北黄金貝塚 (KK)	1	右下P2	1969	1号	縄文前期	成人	不明	0.026	
	2	左下P2	1971	4号	縄文前期	熟年	♂	0.012	

はこれを利用して、人が生まれ育った地域と死後に墓に埋葬された地域に違いがあるかを検討し、人の移動や婚姻システムを明らかにすることにある。

対象は北海道噴火湾と愛知県三河湾周辺の5遺跡から出土した縄文時代晩期から統縄文期(約2,500~2,000年前)の人歯32個体分とした(図1, 2)。方法は、人骨の下顎右第2小臼歯の頬側遠心部のエナメル質を約1mg採取してフッ素濃度を測定した。また、北海道の対象遺跡の周辺からは湧水のフッ素濃度を測定して有珠モシリ遺跡の周辺だけが高フッ素濃度であることを確認した。本稿では、遺跡ごとに人歯のエナメル質のフッ素量に際立った差がある場合は、移入者の判別が可能であることを述べる。

(2) 試料採取の方法

下顎の第2小臼歯を対象とし、処理前の資料の写真撮影、サンドブラスターで土・歯石を除去、型取りとレプリカ作成、歯冠エナメル質の頬側遠心部をドリルでクリーニング、表層・内層に分けて1mg採取した。

(3) フッ素の分析方法

サンプル(約1mg)と水(1mL)を30mLのポリプロピレンボトルに入れ、0.5mLのH+型陽イオン交換樹脂(Dowex 50W-X8、100~200メッシュ、Dow Chemicals、ミッドランド、USA)5mLポリエチレンシリンジを使用してスラリーを添加した。3時間振とうした後、混合物を0.45μmのメンブレンフィルターユニット(アドバンテック、東京)を備えたシリンジチューブに移し、濾液をイオンクロマトグラフィーによる分析にかけた。AS14A分離カラム(4x200mm)、AG12Aガードカラム(4x50mm)、およびメンブレンサプレッサーAMMS 300を、伝導度検出器を備えたDionex ICS-90モデル(Thermo Fisher Scientific、サニーベール、米国)に接続した。なお、1.0mmol/L NaHCO3-8.0mmol/L Na2CO3混合溶液を溶離液として使用した(Dionex Corporation 2002)。サンプル導入ループは30μLとし、フルオロアパタイト(FAP、Ca10(P04)6F2、富士フィルム和光純薬株式会社、大阪、日本)の分析を同時に実施し、分析の信頼性を監視した。同じサンプル溶液の繰り返し測定誤差は、F/P原子比で±0.002(1σ)以内であった。分析値はF/P比として報告することが推奨されるが、他の文献の値との比較を容易にするために、ここではフッ化物の質量パーセントで表している。

(4) 結果(表1・図3)

遺跡周辺の湧水のフッ素濃度が低い愛知県伊川津貝塚の人歯のフッ素濃度は、18点中14点が0.022%以下だが、0.043~0.048%と高い濃度を持つ個体も2例存在する。

北海道噴火湾では、人歯のフッ素濃度は二つのグループに大きく分かれ、周辺湧水のフッ素濃度の高い有珠モシリ遺跡では高いフッ素濃度のものが多かった。また、遺跡内ではフッ素濃度の異なる個体が混在する。

(5) 考察・結論

人歯のフッ素分析では同一遺跡内に濃度の異なる個体が混在していることが明らかとなった。

また、人歯と遺跡周辺の湧水等のフッ素濃度を比較することで、他地域からの移入者を推定することができた。今後は湧水及び人歯の分析数を増やして地域ごとのフッ素濃度のデータを蓄積した上で、日本列島規模の人の移動について検討する必要がある。

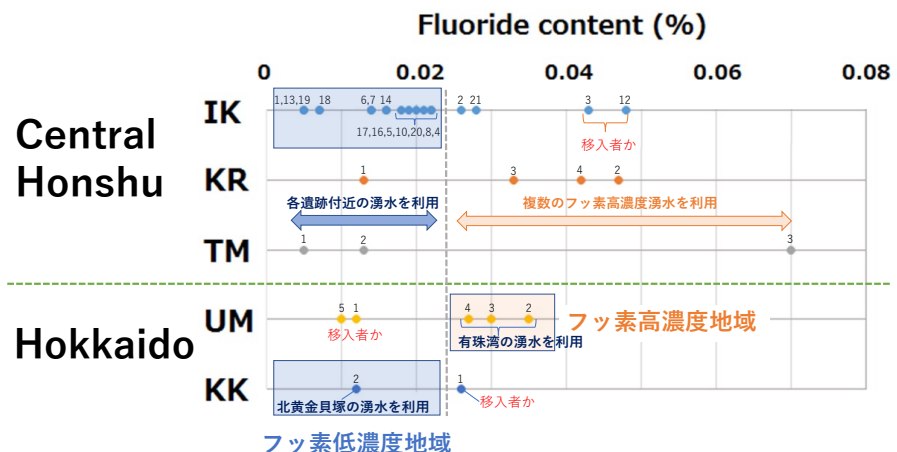


図3 エナメル質のフッ素濃度(%)による移入者の推定

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 青野友哉	4. 巻 別冊第40号
2. 論文標題 北海道地方 - 縄文晩期の土器文化と葬墓制の地域的諸相 -	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 19-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 青野友哉・永谷幸人・三谷智広	4. 巻 17
2. 論文標題 有珠モシリ遺跡発掘調査概要報告3	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 歴史遺産研究	6. 最初と最後の頁 63-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 石原与四郎・伊藤百花・土肥直美・片桐千亜紀・吉村和久	4. 巻 130(1)
2. 論文標題 白保竿根田原洞穴遺跡の旧石器人骨の空間分布と鉄・マンガン酸化物による着色状況から推定されるその埋没過程	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Anthropological Science (Japanese Series)	6. 最初と最後の頁 1-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshimura Kazuhisa, Watanabe Osamu, Miyake Jun-ichi	4. 巻 148
2. 論文標題 Hyperalkaline seepage water and the accompanying carbonate deposits from the grouted foundation rock of a rock-fill dam	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Geochemistry	6. 最初と最後の頁 105488 ~ 105488
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apgeochem.2022.105488	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 吉村和久	4. 巻 号外No. 74
2. 論文標題 秋芳洞の地下水と栄養塩	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 月間地球	6. 最初と最後の頁 88-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉村和久	4. 巻 70(6)
2. 論文標題 水の分析法の開発や分析値の解析から見える世界	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 化学と教育	6. 最初と最後の頁 298-303
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉村和久・木村 颯・鮎沢 潤	4. 巻 46
2. 論文標題 強アルカリ性水の水質形成とその水から沈殿する炭酸塩の特徴	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 洞窟学雑誌	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 青野友哉	4. 巻 1
2. 論文標題 縄文文化から続縄文文化へ - 道南の場合 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 『北海道の縄文文化 こころと暮らし』 亜璃西社	6. 最初と最後の頁 272-276
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 青野友哉・永谷幸人・三谷智広	4. 巻 16
2. 論文標題 有珠モシリ遺跡発掘調査概要報告2	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 歴史遺産研究	6. 最初と最後の頁 11-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鮎沢 潤・木村 颯・横田角光・横山英揮・吉村和久	4. 巻 46
2. 論文標題 広島県神石高原町幻の鍾乳洞で見出されたハイドロマグネサイト	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 洞窟学雑誌	6. 最初と最後の頁 17-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 青野友哉・永谷幸人	4. 巻 15
2. 論文標題 有珠モシリ遺跡発掘調査概要報告	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 歴史遺産研究	6. 最初と最後の頁 59-68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshimura K., Doi N., Katagiri C., Yoneda M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Fluorine Content of Fossil Human Bones Excavated from the SHIRAHO SAONETABARU Cave Site, ISHIGAKI Is., Okinawa, Japan, as a Chronological and Sedimentary Environmental Index	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Archaeometry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/arcm.12676	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山田 努・吉村和久	4. 巻 45
2. 論文標題 フッ素含量に基づく化石骨の相対年代推定 その歴史と現状および展望	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 洞窟学雑誌	6. 最初と最後の頁 5-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 HAGIHARA YASUO, OHTANI TOMOKI, HATANO YUKA, YONEDA MINORU, SUZUKI TOSHIHIKO, SAEKI FUMIKO, SAWADA JUNMEI, KOIBUCHI RYOKO, NARA TAKASHI	4. 巻 127
2. 論文標題 Heian-period human skeletal remains from the Shomyoji shell midden in Yokohama City, Kanagawa Prefecture	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 149 ~ 158
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1537/ase.190710	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 米田 稷	4. 巻 31
2. 論文標題 人骨の分析から先史時代の個人と社会にせまる	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 季刊考古学 別冊	6. 最初と最後の頁 44-68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉村和久・石原与四郎・山内平三郎・鳥袋綾野・片桐千亜紀・能登征美・天日美薫	4. 巻 58-2
2. 論文標題 鍾乳洞に記録された大規模地震と津波	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第四紀研究	6. 最初と最後の頁 195-209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計17件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Tomoya Aono, Kazuhisa Yoshimura, Minoru Yoneda, Junmei Sawada, Haruka Yamaguchi, Tadayuki Masuyama
2. 発表標題 A Study of Human Migration Using Dental Fluorine Analysis
3. 学会等名 9th The World Archaeological Congress (WAC) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 青野友哉・永谷幸人・近藤修・澤田純明・三谷智広・菅野修広
2. 発表標題 骨・歯の接合関係による多数合葬複葬例の埋葬過程復元 - 北海道有珠モシリ遺跡の事例
3. 学会等名 日本考古学協会第88回総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 澤田純明・青野友哉
2. 発表標題 続縄文時代の人々のエナメル質減形成
3. 学会等名 第76回日本人類学会大会・第38回日本霊長類学会大会連合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 青野友哉・澤田純明・永谷幸人
2. 発表標題 北海道有珠モシリ遺跡出土人骨に見られる齧歯類の齧痕とカットマークの判別について
3. 学会等名 第38回日本文化財科学学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青野友哉・永谷幸人・西本 豊弘・三谷智広・菅野修広・近藤修・澤田純明・篠田謙一・安達登・門叶冬樹
2. 発表標題 北海道有珠モシリ遺跡における再葬（複葬）墓の埋葬行為復元と人骨群の特徴
3. 学会等名 第75回日本人類学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉村和久
2. 発表標題 沖縄のカルストと水
3. 学会等名 日本洞窟学会大会第47回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉村和久・東田盛善・杉原真司・石原与四郎・片桐千亜紀
2. 発表標題 石垣島白保竿根田原洞穴の地下水
3. 学会等名 日本洞窟学会大会第47回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青野友哉
2. 発表標題 北海道有珠モシリ遺跡における多数遺体再葬墓の調査速報
3. 学会等名 関西縄文文化研究会オンライン10月例会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉村和久・土肥直美・片桐千亜紀・米田 穰・渡辺 修
2. 発表標題 年代および堆積環境指標としての石垣島白保竿根田原洞穴遺跡化石人骨のフッ素濃度
3. 学会等名 日本洞窟学会第46 回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青野友哉・永谷幸人・西本豊弘
2. 発表標題 北海道伊達市有珠モシリ遺跡の再発掘調査
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Aono, Hodaka Kawahata, Yuuji Soeda
2. 発表標題 Regional Differences of Environmental Adaptation in the Transition Phase from a Hunting-Gathering Society to an Agrarian Society
3. 学会等名 40th Association for Environmental Archaeology Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 澤田純明
2. 発表標題 長江デルタの新石器時代人骨から得られた骨考古学的知見：特にストレスマーカーと加工人骨について
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉村和久・青野友哉・山口晴香・米田穰・澤田純明・能登征美
2. 発表標題 北海道有珠周辺貝塚から出土した古人骨の歯と周辺湧水のフッ化物濃度
3. 学会等名 日本分析化学会第68年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口晴香・米田穰・近藤修・設楽博己・樋泉岳二・岡崎健治
2. 発表標題 日本の先史時代人による雑穀摂取の検出に向けたマクロ栄養素モデルの構築
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口晴香・米田穰・近藤修・設楽博己・樋泉岳二・岡崎健治
2. 発表標題 先史時代人歯のコラーゲンとアパタイトの炭素同位体比を比較し雑穀と海生貝類の摂取を区別する
3. 学会等名 日本地球化学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Haruka YAMAGUCHI, Minoru YONEDA
2. 発表標題 Macronutrient-based model using carbon isotope ratios in dentine collagen and enamel carbonate reveals millet consumption by prehistoric Japanese populations
3. 学会等名 第9回同位体環境学シンポジウム(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Minoru Yoneda, Osamu Kondo, Hiromi Shitara, Takeji Toizumi, Dong Wei, Cohe, Sugiyama
2. 発表標題 A macronutrient-based model using carbon isotope ratios in dentine collagen and enamel carbonate reveals millet consumption by prehistoric Japanese populations
3. 学会等名 Indian Ocean World Archaeology Conference 2020 (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	吉村 和久 (Yoshimura Kazuhisa) (80112291)	九州大学・アイソトープ統合安全管理センター(伊都地区)・学術共同研究員 (17102)	
研究分担者	米田 穰 (Yoneda Minoru) (30280712)	東京大学・総合研究博物館・教授 (12601)	
研究分担者	澤田 純明 (Sawada Junmei) (10374943)	新潟医療福祉大学・リハビリテーション学部・准教授 (33111)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	増山 禎之 (Masuyama Tadayuki)	田原市教育委員会・田原市博物館・教育部長・館長	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	瀧藤 茂 (Kouketsu Shigeru)	名古屋市教育委員会・文化財保護室・学芸員	
研究協力者	浅岡 優 (Asaoka Masaru)	西尾市教育委員会・西尾市岩瀬文庫・学芸員	
研究協力者	山口 晴香 (Yamaguchi Haruka)	東京大学大学院・新領域創成科学研究科・特別研究員	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------