巨大噴火・津波の痕跡を軸とした17世紀アイヌ文化と環境に関する学際的研究１

添田雄二　SOEDA,Yuji／文化財保存修復研究センター客員研究員／幕別町教育委員会
永谷幸人　NAGAYA,Yukihito／伊達市教育委員会
三谷智広　MITANI,Tomohiro／株式会社パレオ・ラボ
宮田佳樹　MIYATA,Yoshiki／東京大学総合研究博物館
大坂　拓　OSAKA,Taku／北海道博物館アイヌ民族文化研究センター
青野友哉　AONO,Tomoya／文化財保存修復研究センター研究員・准教授
菅野修広　KANNO,Nobuhiro／登別市教育委員会
片山弘喜　KATAYAMA,Hiroki／森町教育委員会
松田宏介　MATSUDA,Kousuke／室蘭市教育員会
小林孝二　KOBAYASHI,Koji／歴史的地域資産研究機構 れきけん
渋谷綾子　SHIBUTANI,Ayako／東京大学史料編纂所
甲能直樹　KOHNO,Naoki／国立科学博物館
表　渓太　OMOTE,Keita／北海道博物館
菅頭明日香 KANTO,Asuka／青山学院大学
泉　吉紀　IZUMI,Yoshinori／サレジオ工業高等専門学校
宮地　鼓　MIYAJI,Tsuzumi／国立アイヌ民族博物館
田村将人　TAMURA,Masato／国立アイヌ民族博物館

はじめに

14 世紀頃から 20 世紀初頭までは、小氷期（Little Ice Age）と呼ばれる世界的な寒冷期で（例えば、Esper et al 2005）、特に寒冷であった17、19 世紀は天候不順によって凶作や飢餓が起こり、北半球を中心に数十万〜数百万人が死亡したとされている（宮原 2014）。一方、17 世紀の北海道では巨大噴火・津波が頻発しており（添田ほか 2004；添田 2012）、松前藩関連の古文書（例えば、『松前年々記』）からは蝦夷地においてアイヌ民族に多数の死者が出ていたことが読み取れる。しかし、これらの記録は断片的なもので、また、当時のアイヌ民族は文字を使用しなかったため、小氷期や地震・津波の具体的な影響、被害を把握することができない。そこで我々は、これら巨大噴火・津波の痕跡が残る遺跡を発掘して当時の生活を明らかにすると同時に、遺構・遺物などを用いた複数の科学分析から古環境（小氷期と巨大噴火・津波の実態）を復元し、それらがアイヌ民族へ与えた影響を明らかにすることを目的とする研究「巨大噴火・津波の痕跡を軸とした１７世紀アイヌ文化と環境に関する学際的研究（JSPS 科研費 19H01352、2019〜2022 年度）」を実施している。

主体となる調査地としては、北海道南西部の内浦湾（通称：噴火湾）北東岸に位置する伊達市有珠地区を選定した。ここには、17 世紀に発生した巨大噴火や津波の痕跡が広く分布し（例えば、西村・宮地 1998、中村・平川 2002）、アイヌ文化期の遺跡も集中している（有珠４遺跡、ポンマ遺跡、有珠オヤコツ遺跡など）。本稿では、そのうちカムイタプコプ下遺跡を対象として行った、2019〜2020 年度の発掘調査結果について概要を報告する。また、本研究では、出土遺物や博物館収蔵資料を用いて、アイヌ民族の「衣食住」に関する新たなデータを蓄積することもサブテーマとして、関連分析を行っている。したがって本稿では、その結果（ホタテ貝殻製灯明皿の残存脂質分析、民具の形態分類と年代測定に基づく年代学的検討）についても速報する。

１．カムイタプコプ下遺跡の発掘調査

1-1. カムイタプコプ下遺跡

本遺跡は、2010 年に実施した地質調査（1640 年の駒ヶ岳噴火津波の痕跡調査）の際に発見した遺跡で、有珠湾の南南東約 150m にある流れ山間の低地（標高 3.27〜4.01m）に位置する（図１）。

図１．調査位置図（上図は国土地理院発行 200000 分の 1 地勢図「室蘭」の一部を、下図は 25000 分の 1 地形図「虻田」の一部を、それぞれ基図として使用）

本遺跡で見られる基本的な地質層序は以下の通りである（図２）。

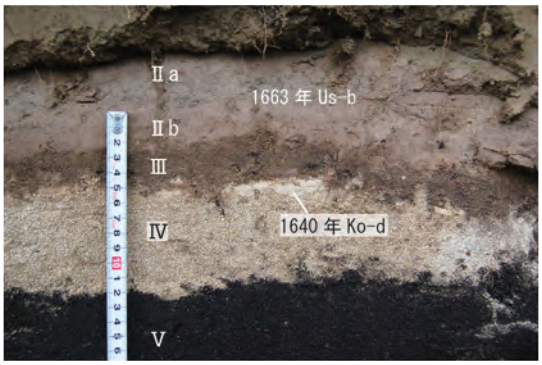


図２．地質層序の一部（Ⅱ～Ⅴ層）

Ⅰ層：表土、現代の耕作土。層厚約 35cm。

Ⅱ層：1663 年の有珠山噴火火山灰（Us-b）。層厚最大約 25cm。色調、堆積構造等から上部（Ⅱa：暗オリーブ色）と下部（Ⅱb：桃色）に区分。

Ⅲ層：黒褐色有機質土壌（砂質シルト）。層厚約 3cm。

Ⅳ層：1640 年の駒ヶ岳噴火火山灰（Ko-d、白色）および細粒～中粒砂からなる津波堆積物。層厚は最大 12cm で、Ko-d は最上位にレンズ上に堆積。

Ⅴ層：黒色～黒褐色有機質土壌（砂質シルト）。層厚約 20cm。下部に 10 世紀中頃の白頭山苫小牧火山灰（B-Tm）がレンズ状に堆積。

Ⅵ層：明褐色中粒砂（10 世紀以前に形成された砂丘）。

このうち、Ⅱ・Ⅴ層は発生年代が明らかになっている火山性イベントによる堆積物であることから、これらとの層位関係によって遺構の年代を①1640 年以前、②1640～1663 年、③1663 年以降に細分することができる。このため、遺構の時間幅を絞り込んだ分析や検討が可能であり、人々の営みや災害との関わりを具体的に探ることができる。

カムイタプコプ下遺跡は、本研究の前身である JSPS 科研費 23720391（2011～2013 年度）および JSPS 科研費 15H03272（2015～2018 年度）によって継続的に発掘調査を実施してきており、これまでの調査では、噴火湾沿岸域で初となる 1640 年以前のアイヌ民族の住居跡や、1640～1663 年の複数の柱穴や貝塚、1663 年以降の墓址などを確認し、また、アイヌ文様が彫られた動物骨製の銛頭の破片が出土するなど、この地にアイヌ民族の集落が存在していたことを明らかにした（添田ほか 2019）。さらに、1640～1663 年の畑跡では球状の作物痕跡を複数確認し、周辺土壌の残存デンプン粒分析や現代の畑を利用した作物の放置実験により、根菜類が栽培されていた可能性を明らかにした（青野ほか 2021）。

1-2. 発掘調査成果

2019 年度と 2020 年度の発掘調査は、新型コロナウィルスの感染対策のため、最小限の人数で範囲を限定して行う結果となった。

2019 年度の調査では、幅 30cm、深さ数十 cm、長さ数ｍのトレンチを南北方向に数本掘り、遺構の分布を確認するまでを目的とした。結果、貝塚（SM005）の一部と 1640 年～1663 年の畑跡を確認し、遺構全体の把握は翌年に実施することとしたが、SM005 の一部を掘り下げて断面観察を行ったところ、貝層の直上にⅣ層の津波堆積物が確認され、その形成時期が 1640 年以前であることが判明した。さらに年代を絞り込むため、貝塚の最下部層から採取した炭化材１点について AMS 法による ^{14}C 年代測定を実施した（測定機器：コンパクト AMS NEC 製 1.5SDH、測定：株式会社パレオ・ラボ）。得られた ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C 年代と暦年代を算出した。暦年較正には OxCal4.4（較正曲線データ：IntCal20）を使用した。

測定および暦年較正の結果は、15 世紀後半～17 世紀初頭を示した（表１）。したがって、津波堆積物との層位関係から、SM005 は 15 世紀後半～1640 年の間に形成されたと推定される。なお、２枚貝類の殻に有機質（タンパク質）の蝶番靭帯

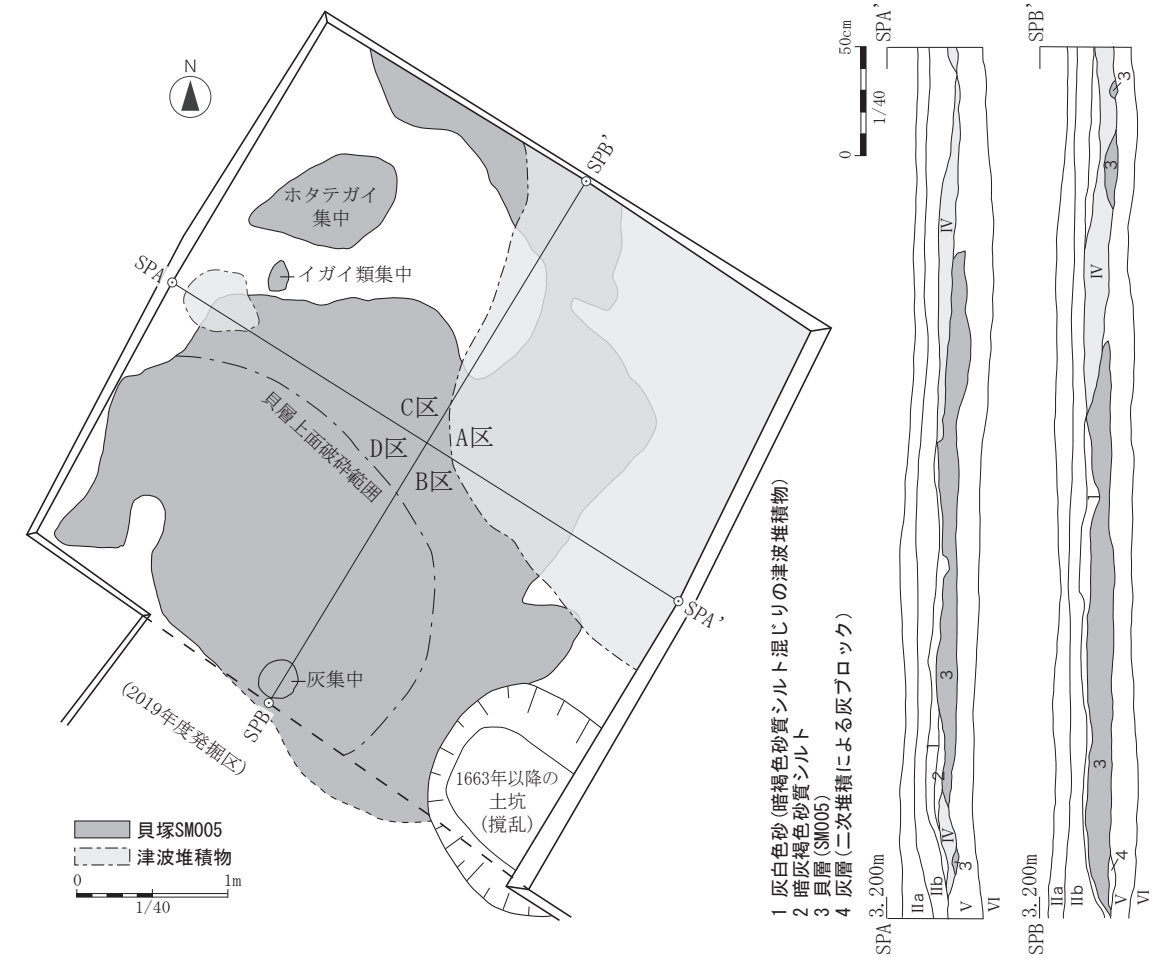
表１．放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}C$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
PLD-39784 試料.炭化材	-28.88±0.20	373±19	375±20	1460-1465 cal AD (4.77%) 1467-1504 cal AD (42.18%) 1597-1617 cal AD (21.32%)	1455-1522 cal AD (61.42%) 1575-1624 cal AD (33.85%) 1627-1628 cal AD (0.18%)

Post-bomb NH1 curve : Hua et al 2013, Reimer et al 2020

が残されている個体や、左右の殻が靭帯で連結した状態の個体も確認されたことから、貝塚が形成後に比較的短期間で津波が発生した（靭帯が風化や分解等で消失する前に津波堆積物が上位に堆積し貝塚が保存された）可能性も窺える。

2020 年度は、前年度の発掘成果をふまえ、遺構の全体把握のため広範囲を発掘する予定であったが、新型コロナウィルス感染症対策のため、SM005 のみを発掘することにした（図３）。まず、SM005 の規模や堆積状況を詳細に把握するため、検土杖調



SM005全景

セクションラインBの壁面（最上位はⅡ層1663年Us-b火山灰）※遺物取り上げ後に撮影

Ⅳ層1640年津波堆積物に覆われた貝層（A区）

貝層上面の破砕貝類（D区）

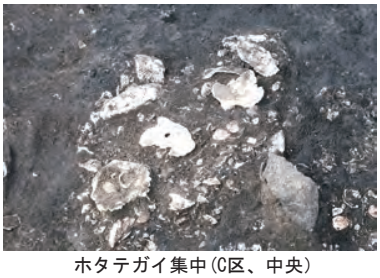

ホタテガイ集中（C区、中央）

図３. 貝塚 SM005 の検出状況（2020 年度発掘）

査によって貝塚の分布が想定された4m×4m（調査面積16㎡）の調査区を設定し、さらに2m四方の4区画（A～D区）に分割して、区画ごとに遺構・遺物の有無や堆積状況を確認しながら貝塚の上面まで掘り下げ、写真撮影や記録を終えた後に全ての動物遺存体と人工遺物の取り上げを行った。

検出されたSM005の面積は約10㎡で、貝層の厚さは最大約15cmであった。貝層はB区が最も厚く、北側に向けて徐々に厚みを減じ、調査区北西壁付近では散在的な分布になる。Ⅳ層の津波堆積物は、調査区東側を中心に貝層を覆い、A区では貝層上に約10cmの厚さで堆積し貝殻間の隙間にも入り込んでいた。一方、D区とC区の一部では津波堆積物の一次堆積は薄く、二次堆積の灰白色砂（1層）が2cm程貝層を覆っていたが、D区の大部分では津波堆積物・灰白色砂ともにほとんど認められなかった。これは、調査区周辺の地形が西側の丘（カムイタプコプ）から緩やかに傾斜していることによると考えられる。津波堆積物が確認された標高は最高で3.08mであった。

津波堆積物で覆われた範囲の貝層はアサリを主体とする完形の貝殻が大半を占めるが、D区の貝層上層部約1cmの貝殻は細かく割れていた(図３)。これは1640年の津波後もこの地で生活を継続した人々の活動で、一部地表に露出していた貝層上面が破砕したためと考えられる。貝層の最下層には、ホタテガイ・イガイ類・ウチムラサキガイ等の大型貝類が多くみられ、その上にウニ・魚骨を主体とする層が5mm程堆積するという傾向が認められた。これは、特にB区で顕著であった。また、貝種ごとにブロック状に集中する箇所が確認され、C区では長径約1m、短径約0.6mの楕円形の範囲にホタテガイが集中していた(図３)。

人工遺物については、骨角器片や鉄製品の一部などが確認された。また、貝塚南西端部において径約25cm、厚さ約3cmの灰集中が確認された。この灰集中は焼土を伴わないことから、外部から持ち込まれたもので、本貝塚の「送り場」的な性格を示していると考えられる。（文責：永谷）

1-3. 動物遺存体

貝塚は、動物遺存体を定量的に把握するため、貝層を全量採取し、5mm・3mm・1mm・0.5mmのフルイを用いて水洗選別を行った。現時点で出土が確認されている動物遺存体は、以下の通りである。

斧足綱：アサリ、ヌノメアサリ、マガキ、ウチムラサキガイ、ウバガイ、イガイ、エゾヒバリガイ、ホタテガイ、オオノガイ、シオフキガイ
腹足綱：ツメタガイ、ヒメエゾボラ、エゾチヂミボラ、オオウヨウラクガイ、タマキビ、ウミニナ、クボガイ
ウニ綱：キタムラサキウニ
軟骨魚綱：ツノザメ属
硬骨魚綱：ニシン科、カレイ科、メバル科、アイナメ属、マダラ、ヒラメ、マグロ属、タウエガジ科
鳥　綱：種不明の鳥類
爬虫綱：オサガメ
哺乳綱：キタオットセイ、マイルカ上科

なお、発掘現場では、アサリが密に堆積する中で、ツメタガイがまとまって出土する箇所も散見された。魚類ではニシン科やカレイ科、メバル科が多く、中でもニシン科の椎骨が多い。5mmほどの椎体が多く見られたため、春に沿岸域を産卵回遊する大型の個体を利用したとみられる。メバル科では、椎骨をはじめ鰓蓋骨など頭部の骨が多くみられた。体長は小型の個体（約20cm）から大型の個体（約40cm）も見られた。哺乳類では、キタオットセイの上腕骨やマイルカ上科の椎骨、鹿角の破片などが見られたが、出土量は多くない。キタオットセイは、冬～春にかけて噴火湾沿岸を回遊する個体と思われる。哺乳類のほか、鳥類と思われる骨やオサガメの左肩甲骨も出土したが、やはりこれらの出土量も少ない。

カムイタプコプ下遺跡では5基の貝塚が検出されており、これまでにSM002（1640年以前）およびSM004（1640年～1663年）の同定に着手してきた。今回調査されたSM005も含めて、アサリが中心となること、ニシン科やカレイ科、メバル科などの魚類が多く含まれ、さらにキタオットセイを中心とした哺乳類が出土するという共通点があるが、貝塚によってそれぞれの出土の割合が異なることも分かってきた。特にSM002ではキタオットセイの骨が多量に含まれており、こうした出土量の違いが何に起因するのか調べる必要がある。今後、より詳細な動物遺存体の同定及び集計を行うとともに、サンプリングした試料の貝殻成長線分析等を実施し、貝塚の季節性も含めて、当時の生業活動を詳細に把握する予定である。(文責:三谷)

2.ホタテガイ殻製灯明皿の残存脂質分析

2-1. はじめに

古代人の食生活を検討する手段の一つに、人々が使用した土器に残存している食材の主要成分である有機物質、特に脂質を分析する手法が知られている。古代人の食材は、年月を経ると土壌中の微生物や酸性土壌よって分解され、炭化物になったものや土器に痕跡として残されたもの以外は残らないとされていた。しかし、たとえば土器で調理した場合、土器胎土内部に浸透した食材中の有機物は、水に溶けにくいため、雨などに洗い流されることなく周辺の環境から守られて、現代まで残っていることがわかってきた（宮田ほか 2013、2015、Miyata et al 2009、2016）。不安定な不飽和脂肪酸やグリセリドなどは分解されやすいが、安定に残存する脂質やその分解生成物も多く、特定の食材を調理した際の痕跡を示すバイオマーカーとして利用できる物質もある。

ここでは、カムイタプコプ下遺跡出土のホタテガイ殻製灯明皿（ラッチャコ）を試料とし（写真1）、付着炭化物に残存する脂質組成をガスクロマトグラフ質量分析法（GC-MS）で測定してバイオマーカー分析を行うと同時に，主要な脂肪酸であるパルミチン酸、ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成（$\delta^{13}C_{16:0}$，$\delta^{13}C_{18:0}$）を燃焼炉付ガスクロマトグラフ質量分析法（GC-C-MS）で分析し、灯明皿で利用された燃料の起源推定を行った。

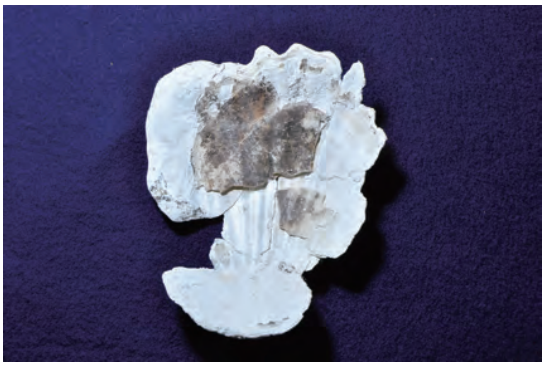


写真1. カムイタプコプ下遺跡出土のホタテガイ殻製灯明皿

2-2. 試料と分析方法

このホタテガイ殻製灯明皿は、1640年津波堆積物の下位で検出された住居跡の床面から出土したもので、炉跡で採取した炭化物（アワと材）を用いた^{14}C年代測定値から、この住居は15世紀後半から16世紀まで使用されていたと推定されている（添田ほか 2019）。

灯明皿に付着した炭化物（HKDT 1）の脂質の抽出にあたっては、Correa-Ascencio and Evershed (2014)とPapakosta et al. (2015)を参考に改良した直接メチル化脂質酸抽出分析法を用いた。測定までの手順は以下の通りである。

【直接メチル化脂質酸抽出分析法】

１．炭化物試料粉末を試験管に入れ、メタノール2mLを加え、超音波洗浄機で15分振とう後、さらに200μLの硫酸を加え、70℃で4時間加温する。

２．メタノール溶液中の脂質をn-ヘキサン溶液で抽出し、ヘキサン層を新たな試験管に分離する。この操作を３回繰り返す。

３．ヘキサン溶液に固体炭酸カリウムを加え、中和する。

４．中和したヘキサン溶液を、窒素気流中でおだやかに蒸発乾固させ、残存脂質を得る。

５．抽出した脂質に、内部標準としてC_{34}アルカンを加え、測定前に*N,O*-Bis(trimethylsilyl) trifluoroacetamide (BSTFA)溶液でトリメチルシリル化（TMS）化し、試料溶液とする。

６．水素炎イオン化型検出器（FID）付ガスクロマトグラフ分析装置で脂質組成と含有量を確認する。

７.ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)で、脂質組成を測定する。

８．燃焼炉付ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-C-IRMS）で、パルミチン酸、ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成（$\delta^{13}C_{16:0}$（‰），$\delta^{13}C_{18:0}$（‰））を測定する。

測定は東京大学総合研究博物館タンデム加速器分析室（MALT）に設置した分析装置を用いた。使用した分析装置と標準試料は以下の通り。

【分析装置】

FID付ガスクロマトグラフ分析装置（GC）； GC-2014（島津社製）、ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)； Thermo ISQ LT GC-MS(Thermo Fisher Scientific社製)、燃焼炉付ガスクロマトグラフ同位体比質量分析装置（GC-C-IRMS）；ガスクロマトグラフ／Agilent7890B（Agilent Technologies社製）・燃焼炉／GC5（Elementar UK社製）・質量分析計／Isoprime（Micromass社製）、元素分析計安定同位体比質量分析装置（EA-IRMS）；元素分析計／EuroEA 3028-HT（Eurovector UK社製）・質量分析計／IsoPrime（Micromass社製）

【標準試料】
脂肪酸エステル８種混合ヘキサン溶液　F8-2
（Indiana 大学）

2-3. 結果と考察

カムイタプコプ下遺跡出土ホタテガイ殻製灯明皿（ラッチャコ；HDDT-1）の付着物に含まれる脂質中の主要脂肪酸であるパルミチン酸、ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成（$\delta^{13}C_{16:0}$(‰)，$\delta^{13}C_{18:0}$(‰)）を表２に記す。

図４はその抽出したパルミチン酸・ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成を、現生日本産生物データのそれと比較して示したものである。

表２. パルミチン酸・ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成

HDDT -#	$\delta^{13}C_{16:0}$ ‰	$\delta^{13}C_{18:0}$ ‰
1	-26.7	-25.8

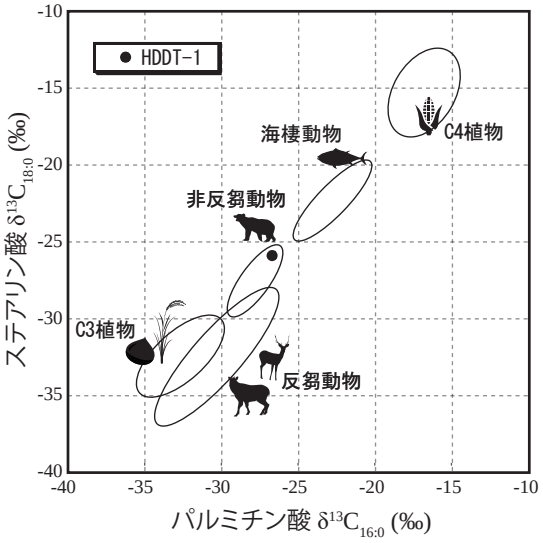


図４．パルミチン酸・ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成と現生日本産生物データとの比較

HDDT-1 から抽出したパルミチン酸・ステアリン酸の分子レベル炭素同位体組成は、現生の非反芻動物（エゾシカ以外の陸獣類）の端成分領域にプロットされた。したがって、分子レベル炭素同位体組成からみると炭化物に含まれていた脂質は、陸獣を主体とする脂質と考えられる。次に，脂質組成からバイオマーカー分析を行った（表３）。

$C_{15:0}$～$C_{30:0}$の直鎖飽和脂肪酸とともに、僅かながらコレステロールなどの動物性ステロール類を含んでいる。また、水棲動物のマーカーであるプリスタン酸、フィタン酸、TMTD などのイソプレノイド類や APAA という環状脂肪酸も検出されないため、魚などの水棲動物を煮炊きした痕跡ではなさそうである。APAA は天然にはほとんど存在しないが、不飽和脂肪酸が 270℃ないし 300℃以上に加熱されると、生成する有機物である。したがって、APAA という化合物が炭化物中に存在しないということは、ホタテガイ殻製灯明皿に含まれる油脂類が、通常の調理とは異なり、あまり高温まで加熱されていないということを示唆しているのかもしれない。したがって、ホタテガイ殻製灯明皿（HDDT-1）のバイオマーカー分析の結果は、陸獣を主体とする脂質という分子レベル炭素同位体分析の結果と整合的である。

2-4. まとめ

分析の結果、燃料として利用された油脂の起源は、海獣類やニシン・イワシなどの海産魚類などを起源とするのではなく、クマやタヌキなどの陸獣を主体とするものと推定された。

近世の日本（蝦夷地を除く）で灯明皿に使用されていた油は、菜種油や綿実油、海獣類や海産魚類の油などが知られ、当時の蝦夷地を統治していた松前藩や和人地においても、同様であったと推定される。例えば、福山城下町遺跡から出土した灯明皿の残存脂質分析では、海産魚類の油が使われていた可能性が報告されている（関根ほか 2020）。一方、これまで近世のアイヌ民族が灯明皿（ラッチャコ）に使用していた油については、遺跡から出土したラッチャコを用いた分析などの研究例は無かった。有珠湾周辺のコタンでは主に海

表３．脂質組成

Sample No.	長鎖炭化水素	飽和脂肪酸	不飽和脂肪酸	グリセリド	長鎖アルコール	イソプレノイド類	ヒドロキシ脂肪酸	ジアシッド	芳香族を含む脂肪酸（APAA）	mid chain ketone	ステロール類	コメント
HDDT 1	–	$C_{15:0}$, $C_{16:0}$, $C_{16:0br}$, $C_{17:0}$, $C_{17:0br3}$, $C_{18:0}$, $C_{18:0TMS}$, $C_{20:0}$, $C_{22:0}$, $C_{24:0}$, $C_{26:0}$, $C_{28:0}$, $C_{30:0}$	$C_{16:1}$, $C_{18:1}$	–	–	–	–	–	–	–	コレステロール（vvs）	SiO, Tributylphosphate, $C_{15:0}$と$C_{20:0}$はvvs

br = branched

獣類や海産魚類の油を使用していたと推定されるが、今回の分析によって陸獣起源の油も使用していた可能性が明らかとなった。

今後、同一や周辺地域、文化や時期、時代の異なる灯明皿の分析事例を増やし、遺跡立地や出土遺物の検討など考古学的な制約条件なども加えることにより、より具体的に燃料を特定できるように検討していきたい。（文責：宮田）

3．「刀帯」の ^{14}C 年代測定について

3-1. はじめに

アイヌ民族に関する研究は、一部の骨角器や漆器を除けば、遺跡からの出土資料と現存する民具資料の議論が個別に進められている。そのため、伝世する民具資料の中に、製作年代が出土資料と重なるものが含まれる可能性を確かめる必要がある。例えば、アイヌ民族の物質文化のうち「民具」にカテゴライズされる伝世品については、近年になって主に形態に基づいた分類が進んでいるものの、各分類群間の年代学的関係は十分な検討が加えられているとは言い難い。そこで今回は、北海道博物館が所蔵する刀帯3点から剥落した靭皮繊維の糸について AMS 法による ^{14}C 年代測定を実施した。刀帯(写真２)を選択したのは、伝統的に宝物として扱われてきたために相対的に古いものが含まれている可能性があること、木本の樹皮及び一年生草本の表皮を素材とするため製作年代に近い数値が期待できることによる。なお、^{14}C 年代測定機器や暦年較正の手法などは、１章第２節（出土炭化材の年代測定）で記したそれと同様である。

写真２. 刀帯（北海道博物館所蔵：収蔵番号 106008）

3-2. 資料の型式学的位置付け

刀帯は文様部分の緯糸に木綿糸を使用しないグループ（Ⅰb2 類）→木綿糸と靭皮糸を併用するタイプ（Ⅰb4 類）→木綿糸のみを使用するグループ（Ⅰb4 類）の変遷が考えられている（大坂 2017）。

今回分析対象としたのは、Ⅰb2 群１点、Ⅰb4 群２点である（表４）。

表４. 分析対象資料

収蔵番号	分類	収集年	収集地
23111	Ⅰb2 類	不明	不明
27147	Ⅰb4 類	1942 年以前	平取町ヵ
106008	Ⅰb4 類	1930 年	平取町二風谷

3-3. 測定結果と若干の考察

３点ともに測定結果は較正曲線に存在する 17 世紀以降の平坦部にかかり、17 世紀後半から 20 世紀中盤の複数の暦年代が示されている（表５）。

No. 106008（写真２）は 1930 年に収集され、収集時点で既に破損が進んでいたこと、型式学的に後続するⅠb5 類の製作過程にある資料が 1900 年代以降に複数収集されていることから、1σ暦年代範囲 1940～1954cal AD、2σ暦年代範囲 1926～1954cal AD の範囲を除外し、1σ暦年代範囲 1665～1800cal AD、2σ暦年代範囲 1661～1806cal AD の間に製作されたものと考えられる。

No. 27147 は 1942 年以前に収集されているため、2σ暦年代範囲 1954～1955cal AD の範囲は除外し、1σ暦年代範囲 1698～1908cal AD、2σ暦年代範囲 1694～1917cal AD の間に製作されたものと考えられる。

No. 23111 は型式学的には上記２点よりも古く位置付けられるものの、暦年代範囲の山は広い範囲にまたがっている。

今回の分析結果は、Ⅰb2～Ⅰb4 類の製作年代が 17 世紀後半から 20 世紀初頭の間にあることを示す。今後は、較正曲線の平坦部を抜け、小氷期中頃に相当するような、より古い年代を示すⅠb2 類の存非を確認することが課題である。（文責:大坂）

表５．放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}C$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲
PLD-40619 試料No.1 遺物No.23111	-25.70±0.20	160±19	160±20	1672-1690 cal AD (13.04%) 1728-1744 cal AD (11.95%) 1745-1746 cal AD (0.90%) 1747-1766 cal AD (14.07%) 1772-1778 cal AD (3.70%) 1798-1809 cal AD (8.23%) 1921-1943 cal AD (16.37%)	1667-1697 cal AD (16.58%) 1723-1782 cal AD (36.77%) 1796-1813 cal AD (10.12%) 1836-1880 cal AD (10.39%) 1912-1950 cal AD (21.13%) 1952-1954 cal AD (0.46%)
PLD-40620 試料No.2 遺物No.27147	-27.41±0.25	89±20	90±20	1698-1722 cal AD (23.80%) 1814-1834 cal AD (21.71%) 1882-1884 cal AD (1.25%) 1888-1908 cal AD (21.52%)	1694-1726 cal AD (27.34%) 1811-1840 cal AD (25.36%) 1841-1863 cal AD (7.51%) 1865-1873 cal AD (2.71%) 1877-1917 cal AD (32.38%) 1954-1955 cal AD (0.15%)
PLD-40621 試料No.3 遺物No.106008	-23.94±0.19	189±18	190±20	1665-1681 cal AD (14.95%) 1740-1753 cal AD (12.70%) 1762-1784 cal AD (21.79%) 1795-1800 cal AD (4.91%) 1940-1954 cal AD (13.91%)	1661-1686 cal AD (19.76%) 1731-1789 cal AD (45.94%) 1792-1806 cal AD (8.92%) 1926-1954 cal AD (20.84%)

Post-bomb NH1 curve：Hua et al 2013, Reimer et al 2020

４．おわりに

以上、2019～2020年度に実施したカムイタプコプ下遺跡の発掘調査概要と関連分析について速報した。

貝塚SM005については、全ての動物遺存体をサンプリングしたことにより、大型の二枚貝（ウバガイ）の殻を複数採取できた。これまで本遺跡では、貝塚出土アサリを用いた成長線解析と安定同位体分析（古環境復元）によって、当時は現在より冬が長かった可能性を示すデータが得られており（添田ほか 2019）、今後はアサリよりも長寿命のウバガイを用いて分析することで、さらに長期間の古環境復元が可能となる。これにより、当時の環境への人々の対応が検討可能となっていく。例えば、本遺跡の畑跡に関する研究では、1640～1663年当時、根菜類（カブ）を栽培していた可能性を明らかにしたが（青野ほか 2021）、1823 年に著された『蝦夷生計図説』には、寒い北海道でもヒエとアタネ（カブ）がよく育ちアイヌ民族を助けていたと記載があり、17世紀においてもアイヌ民族が小氷期という自然災害に対応し、寒さに強い作物を主体として農耕をしていたことが窺える。

また、当時のアイヌ民族の住居に関する研究として、現在、カムイタプコプ下遺跡で検出された柱穴を元に住居の復元に関する研究も進めており、2020年度は、比較検討用の資料として、千歳市美々８遺跡から出土した、17世紀の柱材のレプリカを作製するなど、小氷期（寒冷環境）に対応した住居の可能性（構造）について検討を進めている。

2021年度以降は、（１）遺跡の直上を覆う1663年有珠山噴火の火砕サージ（高温・高速で山体を流下してくる火山噴出物）の残留磁化を測定して温度を推定し、当時の噴火が人々へ与えた影響を探る、（２）有珠地区や噴火湾沿岸の遺跡から出土するラッコ骨（千島ラッコ：現在は噴火湾に生息せず、より寒冷な千島列島で繁殖・分布）の年代測定と同位体分析、および古代DNA分析を行ってかつての生息域を検討し、環境およびアイヌ民族の生業との関係を探る、（３）噴火で埋没した畑跡の地中レーダー探査による検出を試みる、などの調査・分析を計画している。これらの成果と遺跡の発掘調査によって、当時の生活環境に関する新たな考古学的データを蓄積しつつ、人々が自然災害（巨大噴火や津波、小氷期）にどのように対応していたのかを明らかにしていく所存である。

謝辞

現地調査と関連分析の実施ならびに成果公表にあたっては、カムイタプコプ下遺跡の土地所有者である矢内順一氏、伊達アイヌ協会の木村国夫会長、伊達市教育委員会の山根一志課長（当時）、伊達市噴火湾文化研究所の櫛田太郎所長（当時）、西本豊弘噴火湾文化専門委員、国立科学博物館動物研究部脊椎動物研究グループの川田伸一郎研究主幹、東北芸術工科大学歴史遺産学科３年の武田寛成氏、北海道博物館アイヌ民族文化研究センターの小川正人センター長、亀丸由紀子学芸員、北海道埋蔵文化財センターの立田　理氏、田口　尚氏、伊達市健康福祉部社会福祉課の戸ノ崎郁美氏、石田組土建株式会社に多大なご協力を頂いた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。なお、本研究はJSPS 科研費 19H01352 の助成を受けて行われた。

引用文献

青野友哉・渋谷綾子・添田雄二・永谷幸人 2021「作物痕跡の形状解析による栽培作物同定と残存デンプン粒分析との照合の試み」『文化財科学』82：pp. 1-20.

Correa-Ascencio, M. and Evershed RP. (2014) High throughput screening of organic residues in archaeological potsherds using direct acidified methanol extraction. *Analitical Method* 6, 1330-1340.

Esper, J., Wilson, R. J. S., Frank, D. C., Moberg, A., Wanner, H. and Luterbacher, J., 2005, Climate: past ranges and future changes. *Quaternary Science Reviews* 24: 2164-2166.

宮原ひろ子 2014『地球の変動はどこまで宇宙で解明できるか』化学同人.

Miyata, Y., Horiuchi, A., Kondo, M., Onbe, S., Yoshida, K., Nagao, S., Paleo Labo AMS Dating Group and Nishimoto, T. (2016) Marine reservoir effects deduced from 14C dates on pottery residues, bones, and molluscan shells from the Hamanaka 2 archaeological site, Rebun Island, Hokkaido, Japan. *Radiocarbon* 58, 755-770.

宮田佳樹・堀内晶子・Lucy Cramp・南雅代・中村俊夫・Richard Evershed 2013「礼文島浜中２遺跡出土土器の脂質分析」『日本文化財科学会第 30 回大会要旨集』：pp. 334-335.

Miyata, Y., Horiuchi, A. Paleo Labo AMS Dating Group and Nishimoto, T. (2009) Trace of sea mammals on pottery from the Hamanaka 2 archaeological site, Rebun Island, Japan: Implications from sterols, stable isotopes, and radiocarbon dating. *Researches in Organic Geochemistry* 25, 15-27.

宮田佳樹・堀内晶子・高田秀樹. 中村俊夫 2015「土器胎土脂質分析による海獣資源利用の評価－礼文島浜中２遺跡、真脇遺跡出土土器など－」『日本文化財科学会第 32 回大会要旨集』：pp. 40-41.

中村有吾・平川一臣 2002「有珠山 1663 年噴火と有珠ｂテフラに関する新知見」『歴史地震』18：pp. 123-126.

西村裕一・宮地直道 1998「北海道駒ヶ岳噴火津波(1640 年)の波高分布について」『火山』43(4)：pp. 239-242.

大坂 拓 2017「アイヌ民族の刀帯―分類群の共時的分布と通時的変化―」『北海道博物館アイヌ民族文化研究センター研究紀要』2：pp. 1-32.

Papakosta, V., Smittenberg RH., Gibbs Kevin., Jordan P., Isaksson S. (2015) Extraction and derivatization of absorbed lipid residues from very small and very old samples of ceramic potsherds for molecular analysis by gaschromatography-mass spectrometry (GC-MS) and single compound stable carbon isotope analysis by gas chromatography-combustion-isotope ratio mass spectrometry (GC-C-IRMS). *Microchemical Journal* 123, 196-200.

関根達人・米田 穣・宮田佳樹・宮内信雄・堀内晶子・吉田邦夫 2020「福山城下町遺跡の地鎮に使われた灯明皿とその油種」『北海道考古学』56：pp. 71-78.

添田雄二 2012「地中に残された先史時代以降の巨大津波痕跡-」『北海道・東北地方の研究例-. 北海道・東北史研究』8：pp. 8-17.

添田雄二・青野友哉・永谷幸人編 2019『伊達市カムイタプコプ下遺跡発掘調査報告書－近世アイヌ文化期の集落－』北海道博物館・伊達市噴火湾文化研究所.

添田雄二・七山 太・重野聖之・古川竜太・熊崎農夫博・石井正之 2004「北海道東部太平洋沿岸域，史跡国泰寺跡および汐見川低地において認定された先史時代の巨大津波イベント-津波堆積物認定の際の堆積学的解析と珪藻遺骸分析併用の重要性-」『地質学論集』58：pp. 63-75.