

Cultural History of PaleoAsia

パレオアジア 文化史学

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究
(研究領域提案型)2016-2020年度

計画研究 A02 班
2018 年度 研究報告



ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明

3

門脇誠二編



Cultural History of PaleoAsia

パレオアジア 文化史学

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究
(研究領域提案型) 2016-2020年度

計画研究 A02 班
2018 年度 研究報告

PaleoAsia Project Series 19

ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明

3

門脇誠二編

【例言】

- ・本書は、文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究（研究領域提案型）平成28年度～32年度「アジア新人文化形成プロセスの総合的研究」（領域番号1802「パレオアジア文化史学」）研究項目A02「ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明」（課題番号 16H06409）の2018年度研究報告である。
- ・「パレオアジア文化史学」プロジェクトの概要や研究体制、活動予定、発表業績などの最新版についてはパレオアジア文化史学ホームページ<http://paleoasia.jp/>を参照されたい。

はじめに

本書は、文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「パレオアジア文化史学」2016-2020年度の計画研究A02「ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明」の2018年度研究報告書である。これまでに引き続き、アジアに新人が拡散・定着した頃の行動様式に関する考古記録の収集と解析を行った。

遺跡調査：2018年度も、ヨルダン（門脇誠二）、モンゴル（出穂雅実）、インドネシア（小野林太郎）、北海道（中沢祐一）における遺跡調査を予定通りに行い、研究課題に直接関わるオリジナルの考古記録の収集を行うことができた。それぞれの調査速報が本書に掲載されている。ヨルダンとモンゴルに共通して採取されたInitial Upper Paleolithicの記録は、ヨルダンではホモ・サピエンスの定着（旧人の絶滅）、モンゴルでは拡散初期に相当する貴重なものである。インドネシアでも3万年前近くに遡る記録が得られた。モンゴルとインドネシアの遺跡は有機物の保存が良好であり、当時の人類の資源利用に関する豊富なデータが得られている。

今年度も調査現場において異分野連携を推進し、B01班の文化人類学者（池谷和信）がヨルダンの遺跡調査に参加した。この共同調査では、遺跡発掘の他に、乾燥域における水場利用と鳥獣に関する民族調査が行われた。その成果は、先史狩猟採集民の乾燥地適応に関する貴重な民族誌データとして、本領域の研究大会でB01・A02班の共同発表を行った。

海外研究：連携研究者2名が海外研究を行い、研究課題に関わる資料調査や試料分析を行った。高橋啓一は中国黒竜江省ハルビン市と大慶市大慶博物館を訪問し、後期更新世後半から最終氷期最盛期（LGM）にかけての動物骨標本を観察した。その成果に基づく中国東北部～北部におけるマンモス・ケサイ動物群と北方系細石刃石器群の関係についての考察が本報告書に記されている。

また国際活動支援予算により、内藤裕一がドイツ、チュービンゲン大学の地球科学分野の研究室に10月～12月半ばまで滞在し、遺跡出土動物遺存体の同位体分析を行った。その分析標本は、6月に内藤がヨルダンの遺跡調査に参加して自ら採取したものである。その分析結果は、上部旧石器～終末期旧石器時代における狩猟行動や環境変化について考察するデータとなる。両研究の詳細については本書掲載の報告文を参照されたい。

試料分析：昨年と同様、遺跡調査で得られた標本は、班内外の研究者との連携を通して分析が進め

られた。他の遺跡記録との比較を行うにあたっては、A01班が構築した遺跡データベースを活用している。また、年代測定や古環境復元はA03班による地球科学分析を通して進められている。今年度は特に、考古記録から人類行動の推定を行う根拠とすべく、民族誌の活用をB01班の協力を得て進めた。その1つは遺跡調査に伴う民族考古学調査である（上述）。もう1つは、Lewis Binford (2001)の民族誌データベースの利用である。資源利用と居住行動のあいだの関係について民族誌のパターンを参考にすることにより、ホモ・サピエンス定着期における石器技術の変化に対する説明を試みた。いずれの成果も、研究大会で発表を行った（門脇・池谷 2018, 野林・門脇 2018）。

公募研究として進められているタンパク質分析による動物種の同定は、1万年前よりも新しい標本（新石器時代）については安定した結果が蓄積したため、今年度は3万年前に遡る標本（上部旧石器時代）の分析を開始した。後者の標本はコラーゲンの保存が悪いため分析に時間を要するが、コラーゲン由来のペプチドを検出することに成功した（中沢、本書掲載）。その種同定の取組みが進行中である。

成果発信：A02班の各メンバーによる論文出版や学会発表の詳細については本誌の業績リストに掲載されている。その中でも特に、ホモ・サピエンスの拡散と定着プロセスに直接関わる考古記録の1つであるInitial Upper Paleolithicの特集号 (*Archaeological Research in Asia*) がA02班の出穂雅実を主体として編集された。

本班共同の取り組みとして本年度のハイライトは、2018年12月に京都で開催された国際研究会である。12名の海外招聘研究者の内、5名の研究者はA02班が海外で行う遺跡調査を通して築かれた研究者ネットワークの一部である。A02班のメンバーが進める遺跡調査と資料収集、試料分析の成果についても発表が行われた（本書の研究会報告を参照）。

若手育成：プロジェクトを通じた若手研究者の育成として、遺跡調査やシンポジウムへの大学院生の参加、および標本分析の一部を通じた学士・修士・博士研究の指導を行っている。特に博士課程の学生は、本プロジェクトの海外研究者ネットワークを活用して、アメリカ、タルサ大学人類学部に約1か月間滞在し、動物考古学に関わる新たな研究手法の習得を行った。

研究組織

[研究項目A02]

「ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明」

2018年度研究組織*

研究代表者	門脇誠二（名古屋大学 博物館・講師・先史考古学）
研究分担者	出穂雅実（首都大学東京 人文社会学部・准教授・地考古学） 小野林太郎（東海大学 海洋学部海洋文明学科・准教授・海洋考古学） 中沢祐一（北海道大学 医学研究科・助教・旧石器考古学）
連携研究者	高橋啓一（滋賀県立琵琶湖博物館・副館長・古脊椎動物学） 内藤裕一（名古屋大学 博物館・博士研究員・自然人類学 同位体地球化学）
公募研究者	中沢 隆（奈良女子大学 自然科学系・教授・生命有機化学）
海外共同研究者	Donald O. Henry（タルサ大学・人類学部・名誉教授） Byambaa Gunchinsuren（モンゴル科学アカデミー・歴史学考古学研究所・副所長） Alfred F. Pawlik（フィリピン国立大学・考古学研究所・教授）

*所属、肩書きは2019年3月1日現在のもの。

目次 Contents

はじめに	門脇誠二	i
------------	------	---

研究報告 1

西アジアにおける新人の拡散・定着期の行動研究：南ヨルダンの遺跡調査（2018年度）	門脇誠二	01
---	------	----

北東アジアにおける現生人類の居住年代と行動を復元する際の諸問題（2018年度）	出穂雅実	07
---	------	----

後期更新世～完新世期のウォーレシアにおけるホモ・サピエンスの島嶼移住と資源利用 — 東インドネシア・トポガロ洞窟遺跡の事例から	小野林太郎	13
--	-------	----

北海道東北部常呂川上流域における考古遺跡調査（2018年度）	中沢祐一	25
--------------------------------------	------	----

中国東北部～北部におけるマンモス — ケサイ動物群と北方系細石刃石器群	高橋啓一	30
---	------	----

歯エナメル質の酸素・炭素同位体比からみたTor Hamar遺跡における狩猟行動、 およびその他の共同研究について	内藤裕一	35
---	------	----

新石器時代から旧石器時代にかけての骨および歯のコラーゲンの質量分析による動物種の判定	中沢 隆	39
--	------	----

計画研究A02が主催した研究会など..... 43

研究業績（2018年度）..... 46

西アジアにおける新人の拡散・定着期の行動研究：南ヨルダンの遺跡調査（2018年度）

名古屋大学博物館 門脇誠二

1. はじめに

私たちホモ・サピエンス（新人）はアフリカで20万～30万年前に出現し、その後分布範囲をユーラシアに広げていった。この分布拡大の出発点が西アジアである。それを示す新たな証拠が2018年に相次いで発表された。イスラエルのミスリヤ洞窟におけるユーラシア最古（19万年前）の新人化石（Hershkovitz et al. 2018）と、サウジアラビアのアル-ウスタ遺跡における8万5千年前の新人化石である（Groucutt et al. 2018）。これらの記録は、新人がアフリカから拡散しはじめた初期の様子を示すが、新人の「定着」には至らない。当時のユーラシアにはネアンデルタール人やデニソワ人などの旧人がいて、彼らもまた分布拡大したからである。西アジアのレヴァント地方では、ホモ・サピエンスが一度拡散したにもかかわらず、その後ネアンデルタール人がヨーロッパから侵入してきたことが分かっている。この段階は中部旧石器時代に相当する。

「ホモ・サピエンスの定着」とここで呼ぶのは、旧人が消滅して新人が人口を急激に増やし始めた現象である。この段階が上部旧石器時代の初期から前期に相当する。このように、新人と旧人の人口動態と時代区分が対応するのは、時代区分の定義となる考古記録（当時の

人々の行動や文化の痕跡）が変化したからである。旧人と新人が一部共存し、両者のあいだで類似した行動や文化が認められる時代（中部旧石器時代）から、新人のみが増加し新人特有の行動や文化が生じた時代（上部旧石器時代）への変化はいつ、どのように、なぜ進行したのか？この問題は旧人や原人が分布したユーラシア各地における大きな研究テーマとなっているが、人骨と遺跡の記録が豊富な西アジアはこの研究が最も進んだ地域の1つである。

この課題に関わるオリジナルの標本を得るために、レヴァントにおける旧石器時代遺跡の調査を2016年に開始し、パレオアジア文化史学プロジェクトの一環として成果発表を行ってきた（門脇 2017, 2018a, 2018b; 門脇ほか2017, 2018; Kadowaki and Henry 2019）。本稿では2018年に行った第3次調査について紹介する。

2. ヨルダン南部における旧石器遺跡群の調査

西アジアの中でもレヴァント地方は、南から新人が拡散し、北からはネアンデルタール人が拡散してきて両者が一時共存した可能性が指摘されている。ネアンデルタール人は気候寒冷化を起因としてヨーロッパから南下してきたと考えられ、新人は北アフリカやアラ

ビア半島の乾燥化を起因として地中海沿岸域のレフウジアに避難してきたと考えられる。

筆者が調査を行っているのはヨルダン南部で死海地溝帯の東岸であるが(図1)、この地域はアラビア半島北部と東地中海沿岸域のあいだに位置する。ドナルド・ヘンリーによる1976年～1999年の調査により、ネアンデルタール人によって残されたと考えられる中部旧石器時代の遺跡から、その後の新人の侵入・定着の時期に相当する上部旧石器時代の遺跡が発見された(Henry 2017a and 2017b)。この中でも、カルハ山域には10遺跡ほどが集中しており、その幾つかの遺跡の再調査を2016年から行っている。

2018年は、トール・ハマル遺跡(上部旧石器時代～終末期旧石器時代)とワディ・アガル遺跡(上部旧石器時代)で発掘調査を行い、トール・ファワズ遺跡(上部旧石器時代)とトール・

ファラジ遺跡(中部旧石器時代)では堆積物のサンプリングを行った(2018年6月4日～24日)。また、カルハ山から南方の遺跡踏査を行うと共に、計画研究B01の文化人類学者(国立民族学博物館の池谷和信教授)の協力を得て、遺跡周辺の水場と鳥獣に関する民族調査を行った。

3. トール・ハマル岩陰の発掘

カルハ山の遺跡群の中でも最も厚い堆積を有する(図2)。これまでに2mの堆積が確認されており、さらに下に続く可能性がある。しかし、最下部はとてもしまりのつよい堆積のため発掘がストップしている。今年度は、これまでの発掘区を拡張し、新たに1 m x 1 mの発掘区(Unit 11)を地表から2 m下まで発掘した。

その結果、地表下1 m弱までの堆積(A層～E1層に対応)からは、ムシャビアンという文化

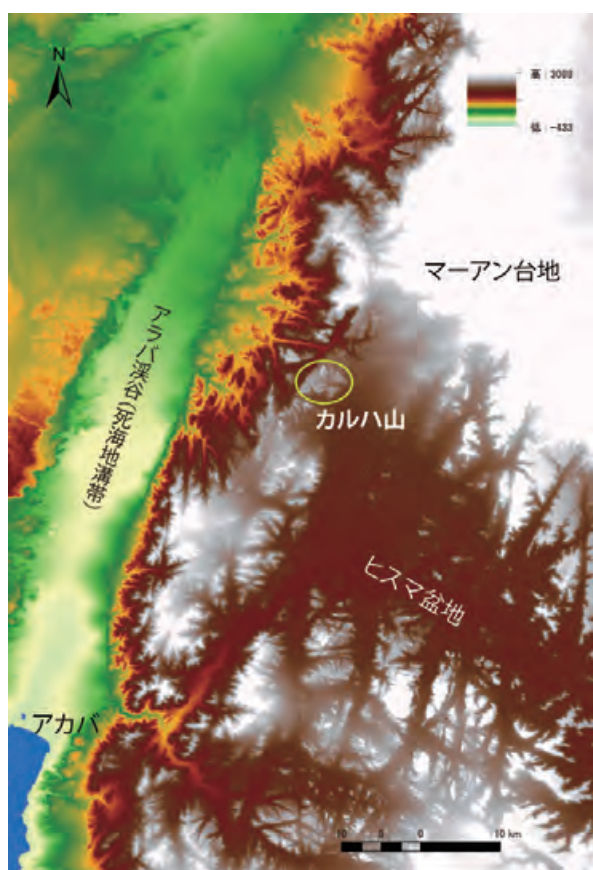


図1 南ヨルダンの地形図(カルハ山の位置を示す)



図2 トール・ハマル岩陰での調査風景

に属する遺物を回収した。ムシャビアンは1万5千年頃の終末期旧石器時代で、たくさんの細石器（特に湾曲した背付き細石器）が特徴である。石器以外には、ガゼルやヤギなどの動物骨も出土した。

また、マツムシ類やツノガイ類の海産貝殻もたくさんみつかった（千葉県立中央博物館の黒住耐二氏による同定）。巻貝の多くには孔が空いており、ツノガイも元々管状であるため、ビーズとして用いられたと思われる（図3）。カルハ山一帯は紅海から55km離れているため、この距離を越えてわざわざ運ばれてきたはずである。

ムシャビアン文化より下のF層～H層からは、上部旧石器時代の遺物がみつかった。小石刃と呼ばれる幅12mm未満の細長い石器素材が特徴であり、前期アハマリアンという文化に相当する。動物骨や貝殻の出土量は少ない。

4. ワディ・アガル岩陰の発掘

カルハ山の東端に位置し、ヒスマ盆地を見渡せる場所に位置する遺跡である（図4）。岩陰部分が現在は崩落してしまっている。大きな崩落岩と岩壁のあいだの2 m～3 mの隙間に発

掘区を設けている。今年は1.5mほどの面積を発掘した。堆積は薄く、地表下1m弱でしまりの強い堆積が露出し発掘を止めている。

アメリカ隊による1980年代の調査では地表下40cm程のしまりの強い堆積（C層）で発掘が止められていたが、再調査ではその堆積を除去し、その下のD層を発掘した（厚さ20cm～30cm）。D層の上部（D1層）はしまりの弱い褐色砂層で、遺物の密度が高くなることが分かった。D層下部（D2層）は次第にしまりが強くなり遺物密度も減少する。

この遺跡から見つかる石器は、上部旧石器時代初期という時期に属する（図5）。この時期は、ネアンデルタール人が消滅した頃で、ホモ・サピエンスが定着した初頭に相当すると考えられている。こうした人類の進化に関わる要因として、当時のホモ・サピエンスの行動や文化がネアンデルタール人と違ったのかどうか、という点を直接調べられる記録がワディ・アガル遺跡から得られることが期待される。

5. カルハ山南方の遺跡踏査

カルハ山の南部にも岩陰らしい地形が衛星



図3 海産貝殻のビーズ（トール・ハマル岩陰出土）。左：マツムシ類、右：ツノガイ類



図4 ワディ・アガル遺跡での調査風景（ヒスマ盆地を見下ろす）



図5 上部旧石器時代初期の石器（ワディ・アガル遺跡出土）

画像で認められたため、踏査を行った。1 km x 3 kmほどの範囲に分布する岩陰を訪れ、遺跡が残されているかどうかを確認した。

その結果、旧石器時代の遺物が散布していた2ヶ所を発見した（図6）。中部旧石器時代～終末期旧石器時代の石器が見つかったが、いずれの場所も堆積が薄かった。浸食によって流されてしまったか、あるいは堆積しにくい環境だったと思われる。

6. 民族考古学の調査

国立民族学博物館の池谷和信教授の協力により、トール・ハマル遺跡周辺における水場と鳥猟の民族調査を行った（図7）。調査地は内陸乾燥地帯に位置し、現在は年間降水量が50 mm未満である。旧石器時代の降水量は現在より多かったことが分かっているが、それにしてもこの地域では水の確保が大きな課題だったはずである。

調査の結果、遺跡から300 m～500 m離れた場所に、幾つかの水場があることが確認された（図8）。これらは自然にできた岩盤の窪みで、雨水がたまっている。2か月前に降った雨水がまだ残っていた。この地域では、ナバテア時代に構築されたダムや貯水池が有名であるが、雨水が自然に

たまりやすい地形が多かったと考えられる。

鳥猟は、罌を谷底にしかける方法で行われている。地面に幅10cm弱の浅い穴を幾つか掘り、その上に板石を斜めにして小枝で支える（図9）。支えの下にはもう1本の小枝を横にしてはさむ。穴底においた餌に寄せられた鳥が横枝をけとばすと、支えがとれて板石が倒れ、鳥が穴の中に



図6 カルハ山南方で新たに発見された岩陰遺跡



図7 B01班の文化人類学者（池谷和信教授）との共同調査の様子

閉じ込められるしくみである。これによって捕まえられる鳥としてイワシャコが確認されているが(図10)、この鳥の骨はトール・ハマル遺跡から出土しており上部旧石器時代にも利用されていた。当時でも十分に可能だった技術で現在も猟が行われているのが興味深い。

7. まとめ

本年度もヨルダン考古局の許可の下に遺跡調査を実施することができた。調査で得られた資料を用いて、石器や動物骨の形態分析の他に、年代測定(田村他 2018)や古気候復元(長谷川ほか 2018)、同位体分析(Naito et al. 2018)などの専門家との共同研究を進めている(門脇 2018c)。来年度以降も調査を継続する予定である。

本年度の調査は、著者以外に下記の参加者の協力を得た。池谷和信(国立民族学博物館、

B01班)、西本昌司(名古屋市科学館)、内藤裕一(名古屋大学、A02班)、廣瀬允人(名古屋大学)、山内良祐(名古屋大学)、木田梨沙子(名古屋大学)(敬称略)。

引用文献

Groucutt, H.S., R. Grün, I.S.A. Zalmout, N.A. Drake, S.J. Armitage, I. Candy, R. Clark-Wilson, J. Louys, P.S. Breeze, M. Duval, L.T. Buck, T.L. Kivell, E. Pomeroy, N.B. Stephens, J.T. Stock, M. Stewart, G.J. Price, L. Kinsley, W.W. Sung, A. Alsharekh, A. Al-Omari, M. Zahir, A.M. Memesh, A.J. Abdulshakoor, A.M. Al-Masari, A.A. Bahameem, K.S.M. Al-Murayyi, B. Zahrani, E.M.L. Scerri, and M.D. Petraglia (2018) Homo sapiens in Arabia by 85,000 years ago. *Nature Ecology & Evolution*, 2: 800-809.

Henry, D.O. (2017a) The Middle Palaeolithic of



図8 砂岩の窪みにできた自然の貯水場(トール・ハマル岩陰近郊)



図9 イワシャコなどの鳥を捕まえる罠(トール・ハマル岩陰近郊)



図10 罠猟によって捕獲されたイワシャコ

- southern Jordan. In: *Quaternary of the Levant: environments, climate change, and humans*, edited by Y. Enzel, and O. Bar-Yosef, pp. 585–591. Cambridge: Cambridge University Press.
- Henry, D.O. (2017b) The Upper and Epipalaeolithic of southern Jordan. In: *Quaternary of the Levant: environments, climate change, and humans*, edited by Y. Enzel, and O. Bar-Yosef, pp. 659–667. Cambridge: Cambridge University Press.
- HersHKovitz, I., G.W. Weber, R. Quam, M. Duval, R. Grün, L. Kinsley, A. Ayalon, M. Bar-Matthews, H. Valladas, N. Mercier, J.L. Arsuaga, M. Martínón-Torres, J.M. Bermúdez de Castro, C. Fornai, L. Martín-Francés, R. Sarig, H. May, V.A. Krenn, V. Slon, L. Rodríguez, R. García, C. Lorenzo, J.M. Carretero, A. Frumkin, R. Shahack-Gross, D.E. Bar-Yosef Mayer, Y. Cui, X. Wu, N. Peled, I. Groman-Yaroslavski, L. Weissbrod, R. Yeshurun, A. Tsatskin, Y. Zaidner, M. Weinstein-Evron (2018) The earliest modern humans outside Africa. *Science*, 359: 456–459.
- Kadowaki, S. and D.O. Henry (2019) Renewed Investigation of the Middle and Upper Paleolithic Sites in the Jebel Qalkha Area, Southern Jordan. In: *Decades in Deserts: Essays on Near Eastern Archaeology in honour of Sumio Fujii*, edited by S. Nakamura, T. Adachi, and M. Abe, pp. 23–41. Japan: Rokuichi Syobou.
- Naito, Y.I., M. Belmaker, H. Bocherens, C. Wißing, and S. Kadowaki (2018) Gazelle hunting activities around Tor Hamar rock-shelter in Jordan viewed from carbon and oxygen isotopic compositions of tooth enamel. *Isocol2018*, Viña del Mar, July 30–August 3, 2018.
- 門脇誠二・D. ヘンリー・S. マサデ・廣瀬允人 (2017) 「ホモ・サピエンスの拡散・定着期における文化動態—南ヨルダン、カルハ山の旧石器遺跡調査 (2016年)—」『第24回西アジア発掘調査報告会報告集』日本西アジア考古学会編：22–27。
- 門脇誠二・D. ヘンリー・S. マサデ・廣瀬允人 (2018) 「ホモ・サピエンスの拡散・定着期における文化動態—南ヨルダン、カルハ山の旧石器遺跡調査 (2017年)—」『第25回西アジア発掘調査報告会報告集』日本西アジア考古学会編：39–43。
- 門脇誠二 (2017) 「西アジアにおける新人の拡散・定着期の行動研究：南ヨルダンの遺跡調査」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明1 (「パレオアジア」A02班2016年度研究報告)』門脇誠二編：8–13。
- 門脇誠二 (2018a) 「西アジアにおける新人の拡散・定着期の行動研究：南ヨルダンの遺跡調査 (2017年度)」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明2 (「パレオアジア」A02班2017年度研究報告)』門脇誠二編：1–5。
- 門脇誠二 (2018b) 「レヴァントへの新人拡散と文化動態」『考古学ジャーナル』708：6–10。
- 門脇誠二 (2018c) 「博物館における考古学の学際研究」『考古学ジャーナル』720：19–22。
- 田村 亨・門脇誠二・西秋良宏 (2018) 「ヨルダン南部Jebel QalkhaおよびアゼルバイジャンDamjili遺跡のOSL年代測定 (速報)」『アジアにおけるホモ・サピエンス定着期の気候変動と居住環境の解明—「パレオアジア文化史学」計画研究A03 平成29年度研究報告書』北川浩之編：35–43。
- 長谷川精・門脇誠二・田村 亨 (2018) 「南ヨルダンの中部・上部・終末期旧石器時代遺跡堆積物からの古環境復元の試み (速報)」『アジアにおけるホモ・サピエンス定着期の気候変動と居住環境の解明—「パレオアジア文化史学」計画研究A03 平成29年度研究報告書』北川浩之編：29–34。

北東アジアにおける現生人類の居住年代と行動を復元する際の諸問題（2018年度）

首都大学東京人文社会学部 出穂雅実

1. 今年度研究項目の概要

本研究プロジェクトの3年目の活動について述べる。筆者が主に取り組む課題は、モンゴルおよびシベリアを含む北東アジア地域の上部旧石器時代前半の考古学的証拠を収集し、この地域に現生人類が居住した年代と行動の特徴、およびそれらの多様性と変化を明らかにすることにある。

昨年度までは、ロシアとモンゴルを中心とした調査研究論文や資料・データの収集と分析で得られた成果の公表に努めつつ、モンゴルの2つの上部旧石器時代遺跡：トルボル17遺跡およびタルバガタイン・アム遺跡における一般調査と試掘調査を実施してきた。

今年度は、以下の研究項目を主に実施した。

- (1) 引き続きロシアとモンゴルを中心とした大学および博物館に保管されている上部旧石器時代遺跡の発掘調査資料の分析。
- (2) モンゴル、トルボル17遺跡の発掘調査の実施（後述）。
- (3) シベリア南部とモンゴルの古環境変化と人類居住の対応関係の分析を着手（A03班長谷川精との連携研究）。
- (4) モンゴル北部地域の郷土博物館に所蔵されている動物化石、およびシベリアの上部旧石器時代遺跡出土大型哺乳類化石のデータベース作成。

また、*Archaeological Research in Asia* 誌（第17号）において、アジアの上部旧石器時代初期（Initial Upper Paleolithic, IUP）に関する特集“The Initial Upper Paleolithic in Asia: Assemblages variability, timing and significance”を編集し、2019年3月に刊行した（Izuho et al., 2019）。この特集は以下の8本の原稿から構成されている。

1. Izuho, M., Zwyns, N., and Sano, K. “Special Issue: The Initial Upper Paleolithic in Asia: Assemblages variability, timing and significance”
2. Kuhn, S. “Initial Upper Paleolithic: a (near) global problem and a global opportunity”
3. Izuho, M., Terry, K., Vasil’ev, S., Konstantinov, M., Takahashi, K. “Tolbaga Revisited: Scrutinizing occupation duration and its relationship with the faunal landscape during MIS 3 and MIS 2”
4. Zwyns, N., and Lbova, L. “The Initial Upper Paleolithic of Kamenka site, Zabaikal region (Siberia): A closer look at the blade technology”
5. Slavinski, V., Rybin, E., Khatsenovich, A., and Belousova, N. “Intentional

fragmentation of blades in the Initial Upper Paleolithic industries of the Kara-Bom site (Altai, Russia)”

6. Kuhn, S., and Li, F. “Abundant blade segments at Shuidonggou, Locality 1: Intentional or accidental?”
7. Morgan, C., Barton, L., and Bettinger, R. “Looking for behavioral modernity in Pleistocene northwestern China”
8. Morisaki, K., Sano, K., Izuho, M. “Early Upper Paleolithic blade technology in the Japanese Archipelago”

また、2019年7月にダブリン市（アイルランド）で開催予定の国際第四紀学連合（INQUA）第20回大会において、“Unanswered Questions on the Initial Upper Paleolithic and the first Modern Human dispersal across Eurasia”と題するシンポジウムを開催予定である。このセッションは、出穂、Nicolas Zwyns（カリフォルニア大学デーヴィス校）、およびSteven Kuhn（アリゾナ大学）の3名が組織する。先に述べたARA誌におけるアジアの研究成果のとりまとめを基礎としつつ、もう一度IUP現象を北アフリカから北東アジアまでにおよぼその最大限の拡がりの中で捉え直し、最新の知見を集約してIUP現象の総合的な説明を試みる予定である。

2. モンゴルにおけるIUP研究の実践とその課題

これまででもすでに報告してきたとおり、筆者は主にモンゴルでのフィールドワークから本研究プロジェクトの課題に取り組んでいる。

特に、IUPおよび上部旧石器時代前期（Early Upper Paleolithic, EUP）の発掘調査を通じてアプローチしている。

北東アジアの当該研究は非常に大きな意義を有することが期待される一方で、大半のIUP・EUP遺跡は緩斜面のシートウォッシュ堆積物や洞窟充てん堆積物に埋没し、長年にわたる多種多様な埋没後擾乱を被っており、研究を困難なものとしてきた。DOイベントなど過去の気候変動と人類行動との対応関係、他の地域との詳細な対比などを正確に行うためには、遺跡形成過程論とジオアーケオロジを適用した地質編年と遺跡内行動の復元が欠かせない（Buvit et al. 2015; Izuho 2013; Izuho et al. 2018）。モンゴルの既発見のIUP遺跡も同様の問題点を持っており、信頼できる地質編年と遺跡コンテキストの提示が何よりも重要である（Izuho 2018）。

3. トルボル17遺跡と過去の調査

トルボル17遺跡はモンゴル国ブルガン県トルボル郡に所在する（N49°13'32", E102°54'52", 1154m asl）（図1）。モンゴルにその端を発しロシア国境を越えてバイカル湖に流れ込むセレンゲ川水系の一支流である、トルボル川の河谷西岸に立地する。遺跡は、河谷からやや離れた高位の緩斜面の奥部に立地し、北側を花こう岩と泥岩を基盤とする山麓斜面、東西を下刻の進んだリルによって隔てられたている。遺跡からは、トルボル川上流および西から流れ込む小支流であるグルスト沢の河谷を南に一望できる。遺跡の現況は自然草原である（写真1）。トルボル遺跡群の調査履歴、トルボル17遺跡における2016年の一般調査および2017年の試掘

IUP and EUP in TB and NE Mongolia

Terrain: Mountainous and hilly

Altitude: 3,000m-600m

Average annual precipitation: 300-400mm

Vegetation: Open Taiga and Steppe

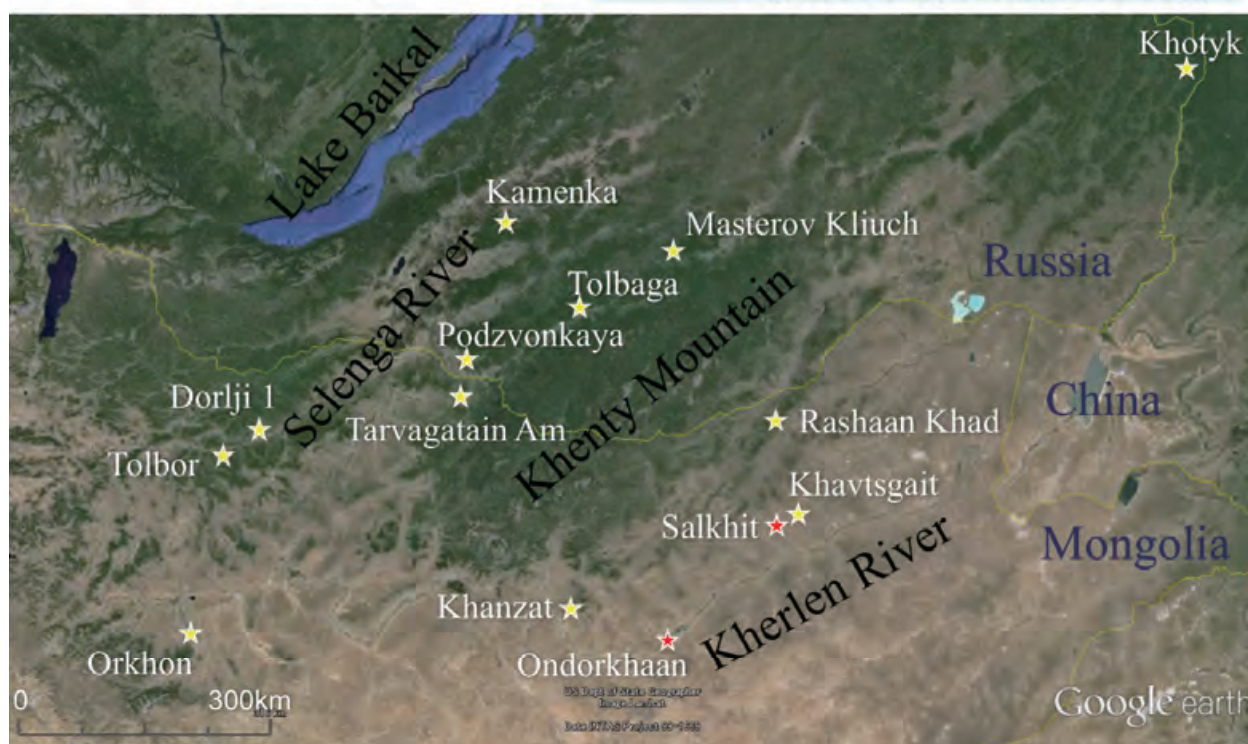


図1 モンゴルおよびロシアトランスバイカルにおける主なIUP-EUP遺跡の位置。

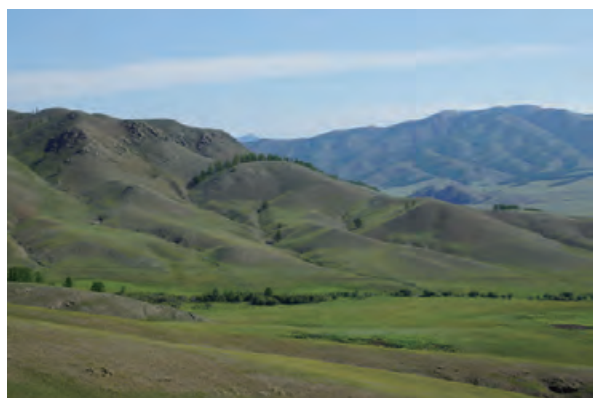


写真1 トルボル17遺跡の遠景。写真中央部のリルに挟まれた狭い範囲から遺跡が確認された。南方向から撮影。

調査の成果は、A02班2017年度研究報告等に概要を示したが、以下に重複する部分もあるが再度述べる。

トルボル遺跡群は、1970年代にモンゴル人考古学者らによって旧石器時代の遺跡として確認され、2004年から始まるモンゴル・ロシア・アメリカ国際調査隊の体系的フィールドワー

クによって調査研究が一期に進展しはじめ、今日までにトルボル川流域で38ヶ所の石器時代遺跡が確認され、その後の発掘調査によって、トルボル4遺跡、同16遺跡、同21遺跡などにおいて、大型の石刃技術をプライマリーリダクションとするIUPコンポーネントが次々と報告されてきた (Derevianko et al. 2007; Zwyns et al. 2014等)。

トルボル17遺跡は、2010年のモンゴル・ロシア調査隊の一般調査によって発見され、試掘調査が実施されている（Andrei Tabarevの私信）。

2016年、グルースト沢流域で出穂とズインズ
が一般調査を実施し、トルボル17遺跡の地表面
で多数の搔器、削器、錐形石器などの二次加工
石器を採集した。これら多数の二次加工石器

が採集されたことは高い居住強度を示す可能性があること、遺跡がモンゴルの厳冬期の北風を防ぐ山麓に位置すること(現在の牧民の選地にも重要)、そしてロシア隊が試掘調査を実施した緩斜面の先端部ではなく中央部西側に堆積物がより安定している可能性が確認できたことから、これまであまり確認されてこなかったIUP・EUPの冬期のレジデンシャル・ベースの遺跡である可能性を推測し、発掘調査を実施することを決定した。

2017年度は、(1) 遺物の産出層準と集中部の把握、および(2) 層序コンテキストとの関係を明らかにすることを目的とし、8月5日から同月15日までの10日間に野外調査を実施した。野外調査では、2×1mの試掘坑を合計2ヶ所設定し、地表下1.4mまで掘削を進めた。また、遺跡周辺の等高線図および地形学図の作成も試掘調査と並行して実施した。

試掘調査の結果、複数の遺物産出層準が確認され、石器資料合計931点、および多数の動物化石が出土した。この中には、多数のダチョウ卵殻およびダチョウ卵殻製ビーズが含まれる。2017年度の試掘調査によって、更なる発掘調査の実施を通じて我々の研究目的に合致する重要なデータを得ることができると確認することができた。

4. トルボル17遺跡の2018年度発掘調査

2018年度は、過去2年間の調査成果を受けて、(1) 遺跡の地形コンテキストと堆積プロセスの復元、(2) 考古学的コンポーネントの産出層準の認定、および(3) 遺物集中の空間分布の把握を目的とした。調査組織は、日本、アメリカ、およびモンゴルの考古学研究者を中心

に構成した。出穂雅実、Nicolas Zwyns(カリフォルニア大学デーヴィス校)、Gunchinsuren Byambaa(モンゴル科学アカデミー歴史学・考古学研究所副所長)、Cleantha Paine(ケンブリッジ大学)、Timothée Libois(リエージュ大学)、Peiqi Zhang(カリフォルニア大学デーヴィス校)、Jovan Galfi(ベオグラード大学)、Gregory Lamb(ウイントロブ大学)、Odsuren Davaakhuu(モンゴル科学アカデミー、研究員)、中沢祐一(北海道大学)、赤井文人(北海道教育委員会)、植木岳雪(千葉科学技術大学)らが参加し、各々の研究項目を分担した。調査期間は8月16日から9月22日までの38日間(実質調査期間は33日間)で、前半のPIをズインズが、後半のPIを出穂が努めた。

発掘調査では、遺物の集中が複数枚にわたって確認された2017年度試掘坑を中心に、4×4mの発掘区2箇所、および2×1mの試掘坑1箇所の合計3ヶ所を設定した(PT01~03)(写真2)。掘削はすべて移植ゴテを用いて実施した。掘削発生土は全て2mmメッシュのドライスクリーニングを行い微細遺物の回収に努めた。また、遺跡周辺の地形調査や等高線図および地形学図の作成のための補足調査も発掘調査と並行して実施した。



写真2 トルボル17遺跡における発掘区配置。西方向から撮影。

今年度の発掘調査では、地表下約2mまで掘削が終了したが、まだ未固結堆積物の基底には到達していない。層序断面では地質ユニットが4区分され、すべての層準から遺物が産出した。遺物の形態的特徴は上部旧石器時代中期(MUP)、前期(EUP)、および初期(IUP)の存在を示す。出土点数等の詳細は発掘調査が終了したばかりでまだ正確には把握していないが、多数の二次加工石器、ダチョウ卵殻製ビーズなどの垂飾品、および動物化石が産出した。特筆すべき点として、垂直付加堆積物(“ラミネーション”)の層理に沿って複数の居住レベルが確認されたことを挙げるができる(写真3~6)。

5. まとめ



写真3 PT02地表下約1.5mにおける遺物出土状況。遺物が水平に出土することに注意。南方向から撮影。

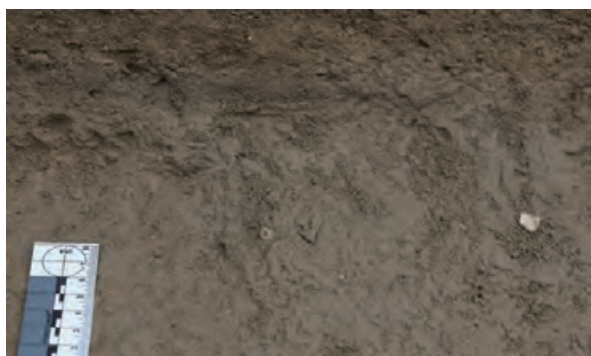


写真4 PT02地表下約1.5mにおけるダチョウ卵殻(右側)およびダチョウ卵殻製ビーズ(中央)の出土状況。西方向から撮影。

今年度は、モンゴル・トルボル17遺跡におけるフィールドワークを実施し、本研究課題の遂行のために重要であることをあらためて確認した。また、多数の重要な発見があった。発掘調査の成果については、今後、論文として公表していきたい。

フィールドワークとラボワークでは以下の方々のご厚意により推進することが出来ました。記して感謝いたします。Drs. Gunchinsuren Byambaa、Tsgotbaatar Batmunkh(以上、モンゴル科学アカデミー歴史学考古学研究所)、Mikhail V. Konstantinov(ザバイカル国立大学)、Sergei Vasil'ev(ザバイカル州立郷土博物館)、



写真5 PT02北壁および東壁において観察された垂直付加堆積物。南西方向から撮影。



写真6 PT01地表下約1.8mから出土した石刃核。

Evgenii Rybin (ロシア科学アカデミーシベリア支部考古学研究所)、Nicolas Zwyns (カリフォルニア大学デーヴィス校)、Nicolas Teyssandier (フランス国立研究センター)、John Olsen、Steven Kuhn (アリゾナ大学)。

引用文献

出穂雅実 (2017) 「北東アジアにおける現生人類の居住年代と行動を復元する際の諸問題」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明1 (「パレオアジア」A02班2016年度研究報告)』門脇誠二編: 14-18。

出穂雅実 (2018) 「北東アジアにおける現生人類の居住年代と行動を復元する際の諸問題 (2017年度)」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明2 (「パレオアジア」A02班2017年度研究報告)』門脇誠二編: 6-11。

Buvit, I., K. Terry, M. Izuho, and M.V. Konstantinov (2015) The emergence of modern behavior in the Trans-Baikal, Russia: timing and technology. In: *Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Paleolithic Asia*, edited by Y. Kaifu, M. Izuho, T. Goebel, H. Sato, and A. Ono, pp. 490-505. Texas: Texas A&M University Press.

Derevianko, A.P., A.N. Zenin, E.P. Rybin, S.A. Gladyshev, A.A. Tsybankov, J.W. Olsen, et al. (2007) The technology of early Upper Paleolithic lithic reduction in Northern Mongolia: The tolbor-4 site. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 29(1): 16-38.

Izuho, M., B. Tsogtbaatar, T. Yamaoka, K. Hayashi, and A. Enkhtur (2010) Preliminary report of geoarchaeological investigation at Khanzat-1, eastern Mongolia. In: *Current Archaeological*

Research in Mongolia, edited by J. Bemmann, H. Parzinger, E. Pohl, D. Tseveendorzh, pp.32-45. Bonn Contributions to Asian Archaeology, Vol.4. Germany: University of Bonn.

Izuho, M., H. Oda, I. Buvit, M.V. Konstantinov, and S.G. Vasil'ev (2013) New AMS 14C ages for the Upper Paleolithic site of Tolbaga in Southwestern Transbaikal (Russia). Symposium: *Before Beringia: Archaeological Evidence and Late Pleistocene Population Dynamic in Central and Northeast Asia*. Society for American Archaeology 78th Annual Meeting, Honolulu, Hawaii.

Izuho, M., I. Buvit, T. Ueki, B. Gunchinsuren, and B. Tsogtbaatar (2015) In search of Upper Paleolithic sites in alluvial contexts in the Tsukh (Chikoi) River Valley, northern Mongolia. Society for American Archaeology 80th Annual Meeting, San Francisco.

Izuho, M., K. Terry, S.G. Vasil'ev, M.V. Konstantinov, and K. Takahashi (submitted) Tolbaga revisited: scrutinizing occupation duration and its relationship with the faunal landscape during MIS 3 and MIS 2. *Archaeological Research in Asia*.

Zwyns, N., S.A. Gladyshev, B. Gunchinsuren, T. Bolorbat, D. Flas, T. Dogandzic, J.C. Gillam, A.M. Khatsenovich, S.P. McPherron, C.H. Paine, K.E. Purevjal, and J.R. Stewart (2014) The open-air site of Tolbor 16 (northern Mongolia): preliminary results and perspectives. *Quaternary international*, 347: 53-65.

後期更新世～完新世期のウォーレシアにおける ホモ・サピエンスの島嶼移住と資源利用 ― 東インドネシア・トポガロ洞窟遺跡の事例から

東海大学 海洋学部 小野林太郎

1. はじめに

東南アジア海域からその先のオセアニアに広がる旧サフル大陸（オーストラリアおよびニューギニア島）への初期ホモ・サピエンスの移住・拡散期は、近年ついに7～6万年前頃まで遡る可能性も出てきた（e.g. Clarkson et al. 2017）。ただし5万年前以上を示す年代値の多くは、オーストラリアで主にOSL年代測定法等によって得られているもので、C14炭素年代法による年代測定が一般的な東南アジア海域では、5万年前に遡り、確実に新人によるものと認識できる遺跡はまだ確認されていないという現状がある。

一方、本研究で対象とするウォーレシア海域は、現在の東インドネシア域に相当し、現在より海面が低かった最終氷期においても、渡海による移動が求められる島嶼地域だった。加えてこの海域は、オーストラリア大陸を含む旧サフル大陸への移住する際の前哨基地として認識できる。しかし、当時においても、最も近いティモール島からオーストラリア沿岸までは80キロ以上の距離を渡海する必要があったと推測されている。この渡海距離は、当時のホモ・サピエンスによるものとしては最長であり、その出発地となった東南アジア海域において、人類による海洋適応が進んだ結果とも考えられてきた。

こうした背景に基づき、本研究は新人による

旧サフル大陸への移住ルートの一つとして注目されながら、考古研究が遅れていたスラウエシ中部沿岸からマルク諸島を通してニューギニア島の西端まで連なる島々を対象とする（図1）。その上で、拡散の出発点と想定されるスラウエシ島中部での発掘調査を実施し、新人による移住と生業戦の痕跡に関わるデータの収集を試みてきた。2016年度より新たに発掘を開始した中スラウエシ州東岸に位置するトポガロ洞窟群遺跡では、2018年度における現時点で、スラウエシ中部最古となる約29000年前の年代まで遡る約3メートルにおよぶ文化層が確認された。

現時点でこの遺跡からは、更新世期から完新世中期にかけて、大量の剥片石器、動物や貝類遺存体の出土が確認されている。その一方、上層および近隣遺跡では、新石器時代以降の



図1 ウォーレシア海域とトポガロ洞窟遺跡の位置、および仮想される二つの人類移住ルート

埋葬遺跡群も発見している。そこで本報告では、2018年度までにおけるトポガロ洞窟遺跡の発掘調査について概報した上で、ウォーラシア海域への初期ホモ・サピエンスの到達時期やその移住経路、スラウェシ島東部を中心とした当時の資源利用の状況について整理してみたい。

2. 2016～2018年の経過報告

2.1. トポガロ洞窟群遺跡について

トポガロ洞窟群遺跡は、中スラウェシ州・モロワリ県の沿岸から3.5km内陸にある石灰岩丘陵上に形成される（遺跡の標高約90m）。これまでの踏査により、計三つの洞窟（トポガロ1・2・3）、およびその上部に形成されるドリーネ内にある4つの岩陰が確認された。このうち内部面積が最も大きいトポガロ洞窟1（約500m²）には40点以上の木棺が確認され、最も新しい時代の埋葬痕跡と認識できるほか、開口部が1m以下と極めて小さい洞窟3を除く、全ての洞窟・岩陰の表土で二次埋葬骨と推測される多数の人骨片、土器片を確認した。

一方で、遺跡周囲の石灰岩丘陵は近年、石灰採取を目的とした開発が進み、遺跡の保護が緊急課題ともなっている。このため本研究では発掘開始とともに、近隣村落の村民を対象とした調査報告会や州の文化財担当者らへの報告と協議を進め、2016年7月には地元村により麓の遺跡入口付近に石碑が建てられ、村民による遺跡保護の監視下に置かれることとなった。

こうした地域住民の理解と協力もあり、遺跡へのアクセスとなる車道周辺の丘陵部は開発により標高50m付近まで破壊されたが、遺跡周辺の約100m間は部分的に削られた箇所はあるものの、現時点でも二次林により覆われた状態

となっている。

以上はトポガロ洞窟遺跡の立地と現状に関してとなるが、次にこれまでの発掘調査の経緯と現時点までの成果について大まかに整理・報告する。

2.2. 2016～2017年度における発掘調査

2016～2017年度の調査では、内部面積の大きい洞窟となるトポガロ洞窟1、およびトポガロ洞窟2で1x2m のトレンチを計4か所発掘したほか（図2）、上部に形成される岩陰群のうち、攪乱による影響が最も少ないと判断された岩陰（トポガロ7）で1x1m と1x1.5mの試掘を行った。その結果、トポガロ洞窟1ではその北部と南部に設置した2個所のトレンチにおいて、地表より1mの深度で落石が露出し、発掘を中断せざるを得なくなった。

一方、トポガロ洞窟2では2個所とも地表より3mの深度まで掘り進めることができた。このうち遺跡の東壁に近いトレンチAは3mの深度においても落石等は確認されず、さらに下層を発掘可能であったが、時間的制約により一時中断することとなった。これに対し、西壁に近いトレンチBは深度2m付近から部分的に落石が露出しだし、深度3mにおける発掘可能部分は全体の約50%であった。こちらも時間的制約

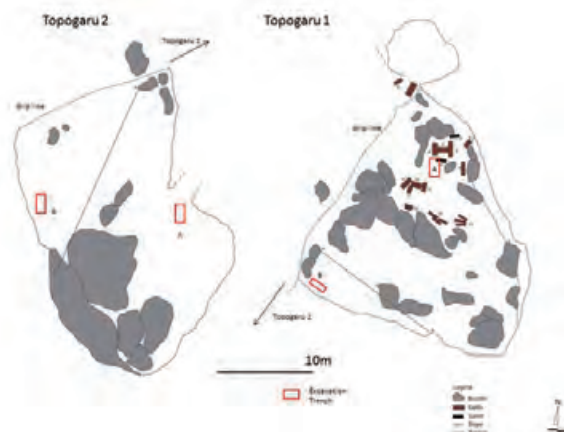


図2 トポガロ洞窟1 & 2と発掘区的位置

により一時中断している。

トボガロ洞窟1およびトボガロ洞窟2からは、多数のチャート製剥片石器、貝類遺存体、動物遺存体の出土が確認された。土器片や人骨片も出土したが、その数はトボガル1が圧倒しており、ガラス製品や金属器の出土も、トボガロ洞窟1でのみ確認された。これらの状況から、トボガロ洞窟2が、より新しい時代における埋葬遺跡としては利用されなかった可能性が指摘できる。

トボガロ洞窟群遺跡を構成する3つの洞窟はいずれも隣り合って形成され、その天井部の上に直径100m近い大きなドリーネが広がる。このドリーネに接続しているのはトボガロ2,3の二洞窟で、これらの洞窟はその最奥部にも開口部を持ち、これらがドリーネへと繋がっている。おそらくドリーネ形成時の大きな落盤により、これらの開口部が形成されたのであろう。これら遺跡を形成する石灰岩フォーメーションの科学的な検討は今後の課題である。

一方、ドリーネは擂鉢状の溶食穴であり、石灰岩が雨水等により溶食され空洞化した結果、天井部が崩落することで、円形で擂鉢状の穴となった石灰岩地形を指す。本ドリーネもそうした形成過程を想定でき、その岩壁周囲に大小の岩陰が点在する。2016年度の調査では、このうちトボガロ洞窟2の奥側の開口部からもっとも距離が近く、また近年における盗掘等の攪乱痕跡が認められなかったトボガロ7においても試掘を行った。その結果、土器片や人骨を大量に伴う包含層は約50cmと浅く、その下では落石の可能性もあるが石灰岩が露出した。しかし、土器片を中心とする遺物量は表土上における表採品も含めて極めて多い。人骨の多くは破片化し、無数に散らばっている状況を示すこと

から、崖葬墓的な葬送により持ち込まれ、葬られた人骨群である可能性が極めて高い。

さらにボガロ7で特に注目されるのは、リモート・オセアニアに位置するメラネシアの島々に人類として最初に進出したオーストロネシア語族集団と考えられているラピタ集団が、活発に製作・利用した特徴的な鋸歯印文や石灰充填、赤色スリップによる装飾土器が多数出土したことである。鋸歯印文土器はミクロネシアで最も古いBC1500年頃の年代が得られているマリアナ諸島の最下層でも確認されており (Carson 2011)、東南アジア島嶼部からオセアニア海域へと拡散したアジア系新石器集団が好んで利用した装飾法と認識されてきた。

しかし、東南アジアにおいて、この土器が確認されてきたのはフィリピン北部のラロ貝塚群のみで (Hun et al. 2011)、その他の地域ではインドネシアも含め未発見だった。このため仮説とは裏腹に、オセアニア海域へ進出したラピタのようなアジア系新石器集団と、東南アジア海域へ進出したはずの新石器集団との関係性は、ほぼ不明なままであった。このような状況を踏まえるなら、東インドネシアに位置するスラウェシ島で多数の鋸歯印文土器が出土したことは大きな意味を持つ。そこで本研究では、出土した人骨や副葬品と考えられる貝製品を対象に炭素年代測定を試みたが、その多くが示した年代は、約2000～1800年前の初期金属器時代のものであった。これらの年代を正しいと認識した場合、スラウェシ島東部ではオーストロネシア語族集団の初期移住期に持ち込まれた鋸歯印文を基軸とする土器文化が、他地域とは異なり、1000年以上に渡って継続的かつ発展的に継承されていた可能性が確認された (Ono et al. in press)。

続く2017年における発掘調査では、トボガロ洞窟1および洞窟2遺跡での継続調査を実施した。まずトボガロ洞窟1では、2016年に発掘した北側と南側の2か所で継続発掘を行った。その結果、北側での発掘箇所は2016年に発掘した1x2mのトレンチを1x4mのトレンチに拡張された(TPA-1~TPA-4)。一方、南側においても2016年に発掘した1x2mのトレンチを2x3mのトレンチに拡張し、合計6㎡を発掘した(このうち2㎡は2016年の発掘)。これに合わせ、トレンチ内のグリッド番号も追加し、発掘したグリッドはTPB-1~TPB-6の6グリッドとなった。

このようにトボガロ洞窟1の両側で発掘区の拡張を行ったのは、現表土から約1mの深度に集中的に確認された落石群の分布状況を把握し、これらを掘削により除去できるかを検討するためであった。その結果として、どのグリッドでも下層では落石で占められていることが判明した。そこで継続調査では、日本から掘削機を持ち込み、これらの掘削を試みた。その結果、南部域の発掘坑はいずれも南壁が湾曲して入り込み、それ以上の発掘は難しいことが明らかとなった。一方、北側の発掘トレンチでは、落石が重層的に重なり合っており、これらをすべて除去するには、より広い面積をまず発掘する必要があることが明らかとなった。そこで時間的制限も考慮し、トボガロ洞窟1での発掘は2017年度をもって一時的にストップし、トボガロ洞窟2での発掘にまず集中することとなった。

トボガロ洞窟2では2016年に発掘した西壁付近、および東壁付近の2か所のトレンチを拡張した(図2)。東側では2016年中に発掘した1x2mのトレンチAを2x2mの規模に拡張した(TP1,5,6,7)。このうち2016年の段階で深度3m

まで発掘できたのはTP1のグリッドのみだったが、2017年には新たに発掘した残りの3つのグリッドもTP1と同じレベルまで掘り下げた。さらにTP6,7のグリッドではSpit 62(深度310cm)まで掘り、このレベルでも遺物の出土を確認した。これに対し、西側のトレンチBでは2016年に発掘した1x2mのトレンチのうち、上層のみでストップしていたTP4の発掘を継続し、Spit40(深度2m)まで掘り下げることができた。

2.3. 2018年度における発掘調査

2018年度の発掘調査は、2017年度に続きトボガロ2洞窟を対象として継続された。まず最も深い堆積層が確認されていた東側では、さらに1x1mのグリッドを二つあけ、全体的には2x3mのトレンチ(発掘坑A)に拡張した(TP1,2,5,6,7,8)。このうち先述したようにTP1,6,7は深度300-310cmまで発掘が進んでいたため、その他のグリッドを同レベルまで下げる発掘を行った(TP2,5,8)。その結果、TP5はTP1,6,7とほぼ同じ深度まで発掘でき、TP2,8は深度約150cmのレベルまで掘り下げることができた。しかしTP2の西側壁で、数点のやや大きい落石が露出し、これらを除去するか、木板等により発掘坑内の壁を補強する必要が出たため、一時的に発掘をストップした。

西側においては、TP3,4に隣接する1x1mのグリッドを新たに発掘し、全体として2x2mの発掘坑に拡張した。しかし西側における堆積層はもろく、落石を含む割合も多いため、発掘は難航した。また新たに発掘したグリッド(TP3A,TP4A)では、上層で埋葬人骨1個体が出土した。人骨の解剖学的位置関係や、確認された部位の割合からは、二次埋葬個体と判断される。最終的に西

側においては、深度約150cmのレベルまで掘り下げ、発掘を一時的にストップした。

さらに2018年度の発掘では、洞窟の開口部に近いエリアでも東西両壁際で、新たな試掘を行った。西側では1x1mの試掘坑を1か所発掘したが、堆積層が極めて脆かったため、深度50cmの段階で発掘をストップすることとなった。一方、東側における堆積層の状況はより良好だった上、上層より埋葬人骨の出土が確認された。このため、最終的に2x3mに発掘を拡張した。また上層で出土した人骨は、やや散乱した状態の二次埋葬個体で、1個体分に相当することが確認できた。さらにこの埋葬個体は、副葬品として多数の鋸歯印文土器片や貝製品と共伴しており、これまでの研究成果を踏まえるなら、初期金属器時代期の埋葬遺体である可能性が高い。2018年度の発掘調査では、その位置関係と出土状況に関する記録を行った後、人骨を取り合げ、さらにその下層を深度約100cmのレベルまで発掘した。

2.4 層位の状況

トポガロ洞窟1では、深度約1mのレベルより過去の落盤による石灰岩で覆われていたため、層

位を確認できたのは、その上層のみとなる。北側のトレンチAでは3層(図3)、南側のトレンチBでは2層が確認された。遺物の出土状況の関係では、トレンチAの1層では土器片や人骨片、ガラス製品も多く出土するのに対し、2層以降になるとこれらの遺物が激減し、石器と貝類遺存体が主流となる傾向が確認された。骨器となる骨製針も2層を中心に出土する傾向が認められる。

トポガロ洞窟2は落石による影響が少なく、東西の両方で深度3mまでを発掘できた。まず東壁の奥部に位置する発掘坑Aでは、11層におよぶ堆積層が確認された(図4)。このうち3層で貝類遺存体の占める割合が高い貝層が確認されたほか、遺物の出土が確認される層と、遺

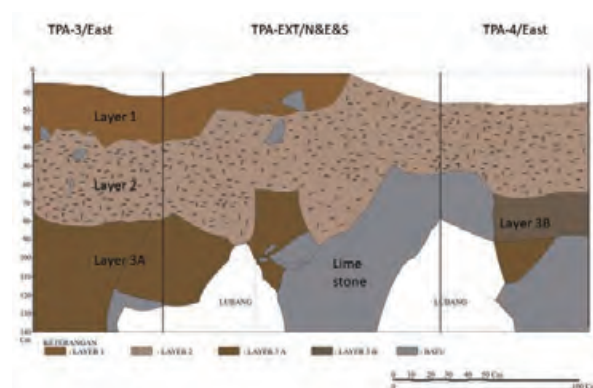


図3 トポガロ1洞窟南部のトレンチBにおける層序

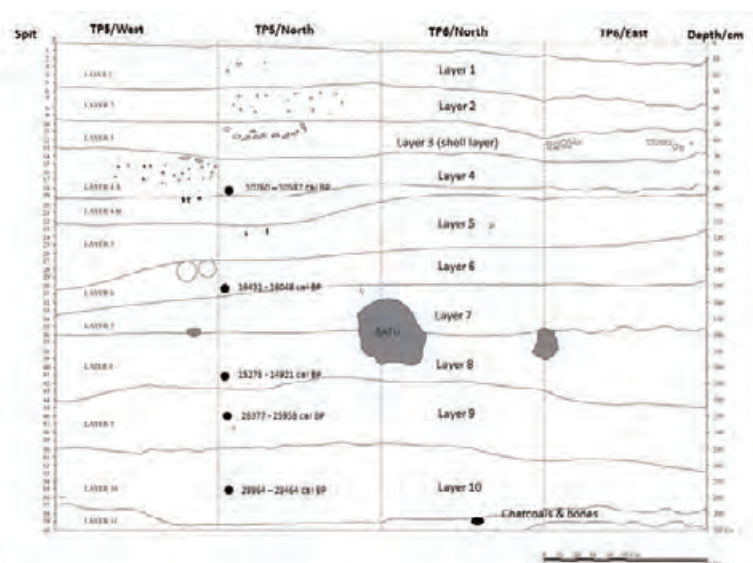


図4 トポガロ2洞窟東部の発掘坑Aにおける層序と主な年代

物量が極めて限られる層が確認され、遺跡が断続的に利用されてきた可能性が高い。ただし、現時点での最下層となる10層～11層にかけては、上層や中層群とは異なるチャート剥片石器や、スラウェシ島の固有種アノア（野生ウシ）と推測される獣骨が出土しており、人類による明らかな活動痕跡が認められた。

西壁に近い発掘坑Bでも7～8層の堆積層が確認されたが、7層以降の状況は落石の露出も多く、また発掘できた範囲が狭いため、現時点では不明瞭である。その一方で、3層は発掘坑A以上に大量の貝類遺存体がコンパクトに堆積した貝層であり、炭化物の混入度も高く、活発な焼成活動が行われた可能性がある。ただし、貝類の多くには焼成痕跡は見られないため、活発な火の利用は貝層の上部で、貝層の形成後に行われた可能性も残っている。チャート製剥片石器の出土量は、5層以降から激増する傾向が認められた。

2018年度に新たに発掘が開始された東側の開口部近くのトレンチは、深度約50cmまでの上層は二次埋葬を伴い、多数の土器片や貝製品が出土した。一方、その下層からはシレナシジミを主とする淡水・汽水産貝類が卓越する包含層が続き、チャート製剥片石器の量も激増した。この包含層は、西側で確認された焼成痕を残す貝類層と同時期に形成された可能性がある。また深

度100cm前後よりこの貝を中心とする包含層は、次の層へと移行していくことが確認されたが、発掘はその境界線前後で一時的にストップし、次年度の調査で継続することとなった。

2.5 年代測定の結果

これまでの発掘では、全ての遺跡で年代測定の対象となる炭化物、貝類遺存体、人骨、貝製品等が出土した。これらのうち主な資料は、東京大学博物館の年代測定室との共同研究として分析を進めてきた（表1）。まず深度1mまでしか発掘ができなかったトボガロ洞窟1の北側に位置するトレンチA第3層より得ら

表1 トボガロ洞窟1&2より得られた炭化物と貝類の炭素年代値

遺跡名	発掘区	Spit	層	Ref-No	C14年代値	較正年代 BP*	対象資料
TPGR1/北	Trench A	11	2	TKA-17108	8486 ± 23 BP	9211 - 9005	Cyrenidae sp.
	Trench A	16	3	TKA-16905	8099 ± 29 BP	8763 - 8547	木炭
	Trench A	20	3	TKA-17109	8752 ± 24 BP	9492 - 9367	Cyrenidae sp.
TPGR1/南	Trench B	6	2	TKA-18864	8168 ± 28 BP	8763 - 8547	Cyrenidae sp.
	Trench B	10	2	TMNA1-1	3097 ± 23 BP	3373 - 3242	木炭
	Trench B	16	3	TKA-18865	9922 ± 31 BP	11037 - 10732	Anadara sp.
	Trench B	20	3	TKA-18866	8107 ± 27 BP	8660 - 8660	Cyrenidae sp.
	Trench B	20	3	TMNA1-2	8742 ± 31 BP	9888 - 9595	木炭
TPGR2/東	A/1	19	4	TKA-17034	9454 ± 30 BP	10760 - 10587	木炭
	A/6	18	4	TMNA2-6	9407 ± 33 BP	10729 - 10561	木炭
	A/7	26	5	TMNA2-8	13202 ± 43 BP	16050 - 15700	木炭
	A/7	28	5	TMNA2-9	9489 ± 33 BP	10805 - 10651	木炭
	A/5	32	6	TMNA2-1	13488 ± 41 BP	16431 - 16048	木炭
	A/5	41	8	TMNA2-2	21778 ± 101 BP	26213 - 25813	木炭
	A/5	42	8	TMNA2-3	12690 ± 37 BP	15275 - 14921	木炭
	A/7	44	8	2017J	5870 ± 26 BP	6366 - 6213	Telescopium sp.
	A/5	46	9	2017I	22355 ± 67 BP	26377 - 25958	Telescopium sp.
	A/1	55	10	TKA-16906	24642 ± 62 BP	28864 - 28464	木炭
	A /7	56	10	TMNA2-10	19647 ± 59 BP	23914 - 23435	木炭
	A /7	58	10	TMNA2-11	23540 ± 106 BP	27864 - 27485	木炭
	A/6	59	10	TMNA2-7	21816 ± 72 BP	26199 - 25866	木炭
	A/5	60	11	TMNA2-5	25424 ± 83 BP	29802 - 29212	木炭

れた炭化物からは約9000年前 (9094 - 8992 cal BP/2SD) の年代値が得られている。同じ層で出土した貝類遺存体からもほぼ類似した年代 (9492 - 9367 cal BP/2SD) が得られており、大量の落石を伴う崩落後の洞窟内における人類の利用痕跡と推測できる。これは完新世初期に相当するが、大量に出土した貝類もこの時期に利用・廃棄された可能性が高い。南側に位置するトレンチBにおいては、得られた年代値の多くが9000~8000年前の完新世前期となった(表1)。よって両区域において、ほぼ同時期に活発な人類による利用があり、多数の石器や貝類が廃棄されたことが指摘できる。

これに対し、トボガロ洞窟2で得られた年代値は、その東西で形成時期が大きく異なる可能性が確認された。まず全体的に遺物量が少なかった東側は現時点で最も深い第9層で出土した炭化物より約29,000年前 (28864 - 28464 cal BP/2SD)、深度160~210cmの第8~7層にかけて出土した炭化物より約16000~14000年前の年代値、深度約100cmの第4層下で出土した炭化物より約10,000年前 (10760 - 10587 cal BP/2SD) の年代値等が得られている(表1)。

一方、大量の貝類遺存体や動物遺存体が出土した遺跡の西側では深度150cmに達する第6層より上層で出土した炭化物は、いずれも約2300年前頃 (e.g. 2347 - 2306 cal BP/2SD) までしか遡らず、第4~9層にかけて出土した貝類遺存体から得られた年代値の多くは7~6000年前頃 (e.g. 7409 - 7283 cal BP/2SD、6861 - 6696 cal BP/2SD) のもので占められた(表1参照)。唯一、第7層より得られた1点の貝類遺存体でLGM期に相当する18000年前頃の年代値が得られたが、その下層となる第8層から出土した貝

類遺存体は約7000年前の年代値であり、現時点でどちらが逆転しているかを判断するのは難しく、各層の年代を確定するにはさらなる年代測定が求められる。なお、さらなる資料の年代測定は現在も進行中である。

しかし、第4層までの上層以降はほとんど貝類が出土しなかった東側奥部の状況を踏まえるなら、西側でとくに上層から中層にかけて集中して出土した貝類の多くは、7~6000年前の完新世中期に利用・廃棄された可能性が高い。一方、出土した炭化物がいずれも2300年前頃を示すことから、これらは完新世中期における貝堆積層の上部で、より新しい時代に行われた人間活動の痕跡と判断でき、その一部が貝層に紛れ落ちたとの解釈も可能である。また現時点では1点のみの18000年前の貝類年代値は、西側の下層がより古いLGM期にまで遡る可能性を示唆している。実際、東側奥部で29000年前の年代値が得られていることから、LGM期にも人類による洞窟利用が行われた可能性は否定できない。

3. 初期ホモ・サピエンスによる

ウォーレシアへの島嶼移住とその時期

本研究の目的の一つは、ウォーレシア海域の西端に位置し、マカッサル海峡を経て、アジア大陸の一部を形成してきた旧スダ大陸側に隣接するスラウェシ島を対象にすることで、ホモ・サピエンスによるウォーレシアへの初期移住期を探ることにある。現在、スラウェシ南部のマロス地域やワラナイ溪谷で、約4万年前に遡るホモ・サピエンスによる痕跡が部分的に確認されつつある (e.g. Aubert et al. 2014; van den Bergh et al. 2016)。これらの年代が正しければ、遅くともその移住期は4万年前までに

は遡れるであろう。

一方、本研究で対象としているスラウェシ島の東部では、トポガロ洞窟で確認されている約29000年前の年代値が最古の一つとなる。この他に、マナド考古局が2016年に発掘し、共同で年代分析を進めた洞窟遺跡で、出土貝類より32000年前の年代値が得られている。これらを考慮するなら、遅くとも3万年前までには、東部沿岸域にもホモ・サピエンスは到達していたことを指摘できる。トポガロ洞窟での発掘はまだ継続中であり、現時点の最下層からも石器や動物骨が出土している状況を踏まえるなら、その痕跡はさらに古くまで遡るであろう。

さらにスラウェシ南部と異なり、スラウェシ東部の年代値は、さらにその東に続くマルク諸島、そしてニューギニア側のサフル大陸への人類移住を考える上で重要となる。サフル大陸へのホモ・サピエンスによる初期移住の年代は、先述したように5～7万年前にまで遡る可能性があり、その移住ルートとして、ウォーレシアの北回廊ルートと南回廊ルートが注目されてきた(小野2018ほか)。スラウェシ東部沿岸は、このうちの北回廊ルートの出発点に相当するため、この地域で初期ホモ・サピエンスの痕跡がどこまで遡るかを確定できれば、サフル大陸への移住期をめぐる議論をさらに進めることが可能となる。現時点では、渡海によるオーストラリア北部沿岸への移住が想定される南回廊ルート側のティモール島等で、42000年頃まで遡る可能性のある人類痕跡が確認されつつあるが、北回廊ルートにおいても同時期まで遡る蓋然性は高い。

問題は、さらにこの約4万年前の境界を越えて、オーストラリアで確認されてきた約5万年前に遡るホモ・サピエンスの移住がウォーレシ

アでも認められるか否かであろう。これは人類による渡海をとまなう移住とその技術的發展に伴う議論を進める上でも重要な問題である。本研究によるスラウェシ東岸域での発掘中のトポガロ洞窟遺跡は、この点においても重要な考古学的痕跡となりつつある。

4. 更新世期～完新世期のスラウェシ東岸におけるホモ・サピエンスの資源利用

本研究が対象としてきたトポガロ遺跡からは石器や土器、貝類・動物遺存体、人骨を含め大量の考古遺物が出土した。29000年前の更新世期まで遡る先史遺跡は中スラウェシ州では発見されておらず、トポガロ洞窟遺跡が現時点では最古の先史遺跡の一つとなる。

トポガロ洞窟遺跡で更新世期の年代を示す堆積層から出土した動物遺存体の多くは、ネズミを中心とする齧歯類とフルーツバットを含むコウモリ類で占められる。その他の哺乳類では、スラウェシも多く生息する中・大型哺乳類となるイノシシ類とアノア(ウシ)、とくにスラウェシ固有のイノシシ種となるバビルサと、有袋類の仲間であるクスクスに類似する顎骨が数点出土した。哺乳類以外では、ヘビやトカゲといった爬虫類の動物遺存体が一定量出土している。これら陸上動物は、更新世期に続く完新世期の堆積層においてより多く出土している。現時点で更新世期まで遡る哺乳類は、ネズミやコウモリ類を除けば、現時点ではアノアとクスクスのみである。イノシシ類はいずれも完新世期以降の層でしか確認されていない。一方でアノアやクスクスの出土は、更新世期における狩猟活動や動物利用を物語る。

貝類遺存体の多くも完新世期以降の堆積層か

ら出土する傾向が強く、更新世期の年代が得られている層から出土する貝類の数量は多くはない。しかし、ザルガイ科の仲間やマイマイ類の貝殻は継続的に出土しており、ザルガイ科の貝類を対象とした炭素年代測定では、更新世に遡る年代値も得られた。これらは人類による遺跡への持ち込みによる遺物と認識できる。一方、マイマイ類は遺跡内やその周辺域に生息していた可能性も高く、人類による利用の結果か否かを見極めるには、さらなる分析が求められる。

一方、完新世期の層より出土した貝類遺存体の詳細な同定分析はまだ終わっていないが、その多くは遺跡周囲に現在でも部分的に残るマングローブ域に生息する種となる8〜10種（二枚貝は*Geloina* spp./シレナシジミの仲間・巻貝は*Terebralia*/キバウミニナの仲間等）が全体の90%以上を占めている。トポガロ洞窟2では西側、および洞窟開口部近くの東側で貝類遺存体の集中する層が確認されている。現時点で得られている炭素年代に基づくなら、これらは6000〜5000年前頃の完新世中期に相当する。現在の遺跡周辺には、複数の河川が流れはいるものの、これらの貝類が捕獲できそうな湿地やマングローブ域は現海岸線の近くに点在するのみである。しかし、世界的に気温が温暖化した完新世中期には、トポガロ遺跡周辺でも海進が起こり、遺跡周辺にマングローブのような汽水水域が形成されたと考えられる。遺跡より大量に出土する汽水・淡水産貝類の存在は、その可能性を強く示唆するものである。

貝類遺存体の数量には及ばないものの、トポガロ2遺跡の完新世層からは、魚骨も僅かながら出土している。これらの多くも淡水・汽水産種が主で、海産種と同定された魚骨は数点に過

ぎない。しかし、魚骨の出土は完新世期におけるトポガロ遺跡周辺での漁撈活動が、より活発化した可能性を示している。

こうした完新世期における陸獣資源や水産資源の利用にみられる変化と並行して認められるのが、骨製品となる骨針と貝類遺存体の激増である。このうち骨針はいずれもイノシシの歯を利用し、その両端をポイント状に削り加工したものである。トポガロ遺跡では、トポガロ洞窟1で計75点、トポガロ洞窟2遺跡で、6点の骨針が現時点までに出土している。

これらと類似したイノシシの歯を利用した骨製品は、トポガロ洞窟遺跡から西南約100kmの内陸に位置するワランダエ地域に位置するタリンブエ洞窟をはじめとする洞窟遺跡群からも複数（ $n=149/3$ 遺跡）が出土しており（Aplin et al. 2016）、その多くはトポガロと同じく完新世期の層に集中している。狩猟や漁撈にも利用された可能性の高い骨針が完新世期以降に激増する傾向は、石器の多様化とも関連しており、完新世期における生業や資源利用の多様化とも相関している可能性が高い。

素材は異なるが、形態的には日本の縄文時代以降に出現する骨針にも類似している。日本の事例では、こうした骨針は釣針としても利用されたと想定されているが、トポガロ洞窟やタリンブエ洞窟で出土しているこれらの骨針の具体的な用途はまだ不明な点が多い。ただし両端がポイント状になっている点や魚骨の存在も含めると、縫い針や釣針、毒針や刺突を目的とした用途に使われた可能性は否定できない。吹き矢としての利用も検討する必要があるかもしれないが、近年の民族誌事例によるなら、吹き矢に利用される矢はより軽い竹を素材

とするのが一般的である。これら骨針についてはさらなる分析が求められている。

最後に出土した石器については、チャートを素材とした剥片石器が圧倒的に多い。この傾向はスラウェシ島の他地域、さらには東南アジア海域の石器インダストリーに共通する。まずトポガロ洞窟2で確実に更新世代層と考えられる東側の第6層～8層にかけて出土する石器群は、白色・赤色・黄褐色のチャートを素材としたポイント状やブレード状で、小型の剥片石器が主流である。

これに対し、28000-29000年前の年代値が得られている東側の第10層よりさらに下層に位置する深度で出土した2点の剥片石器は、ピンク～白色のチャートを素材としたスクレーパー状のタイプで、上層で出土する剥片群とは形態的に異なっている。またこれらのスクレーパー状石器は、先述したスラウェシ固有種で、スラウェシ島では大型哺乳類の一つとなるアノアの指骨と共伴して出土した点も特筆できる。

一方、トポガロ洞窟1を含め、完新世期の年代が得られている層からは、より多数の石器が出土しており、またその形態も多様化する。また石器組成の中には、共通した形状と刃部をもつタイプの存在も認められ、スラウェシ南部のマロスポイントのような押圧剥離による有舌尖頭器とは異なるが、この地域の完新世集団が石器製作において共通する製作概念や目的を強く持っていた可能性を指摘できる。そのほか、完新世期の堆積層からはより大型の核石器が複数出土しているのも特徴的である。

また石器の出土状況からは、遺跡で廃棄された石器の具体的な利用目的が、中・大型動物の捕獲や解体等ではなく、小型哺乳類の捕獲や解体のほか、不定形を特徴とする東南アジア

海域の石器利用としてかねてより指摘されてきたように、木製品などの加工具等としての利用なども推測される。この可能性については、本プロジェクトの協力者であるフィリピン国立大学のアルフレッド・パウリック教授とリクザー・フエンテス氏らが出土石器の使用痕分析を実施中であり、動物遺存体の分析と合わせ、石器の具体的な利用法についての総合的な比較検討を進めている。

同じく後期更新世～完新世期にかけての石器の製作技術においては、近年、詳細な分析結果が発表されつつある、フローレス島のリアンプア遺跡 (e.g. Brumm et al. 2006; Moore et al. 2009) や東ティモールのジェリマライ遺跡 (Marwick et al. 2016) から出土の剥片石器群との比較分析を進める必要がある。骨器についても、先述した近隣のワランダエ地域に位置する洞窟遺跡群のほか、マルク諸島やボルネオ島などウォーレシアやインドネシア全域で出土が確認されており、これらの比較分析を進める必要があろう。

もう一つの課題としては、先述したように北回廊沿いではまだ4万年以上前に遡る更新世遺跡が発見されていない状況がある。現時点でもっとも古いのは、37000年前の年代値が得られている北マルク諸島に位置するゲベ島のゴロ洞窟遺跡、それに筆者らが発掘し、35000年前の年代値が得られたタラウド諸島のリアン・サル遺跡 (e.g. Ono et al. 2010, 2015; Ono 2016; 小野2013, 2017) の2遺跡のみである。

トポガロ洞窟遺跡におけるこれまでの発掘では、私たちホモ・サピエンスによる痕跡が中スラウェシでも、遅くとも29000年前までは遡ることが確認された。この遺跡年代は、北回廊沿いでは現時点で3番目に古い。しかし、もっとも東

部に位置するゴロ洞窟で37000年前の年代が得られていることを踏まえるなら、北回廊の入り口に位置する中スラウエシではよりも古い痕跡を示す遺跡が存在する蓋然性は極めて高い。トボガロ洞窟遺跡においても、さらに下層が存在している可能性が確認されている。この地域におけるホモ・サピエンスの登場がいつ頃まで遡るかの継続的な探索も今後の課題である。

参考文献

- Anggraeni, A., T. Simanjuntak, P. Bellwood, and P. Piper (2014) Neolithic foundations in the Karama valley, West Sulawesi, Indonesia. *Antiquity*, 88: 740–756.
- Aplin, K., S. O'Connor, D. Bullbeck, P.J. Piper, B. Marwick, E.S. Pierre, and F. Aziz (2016) The Walandawe tradition from southeast Sulawesi and osseous artifact traditions in Island Southeast Asia. In: *Osseous projectile weaponry*, edited by M.C. Langley, pp. 189–208. London: Springer.
- Bellwood, P. (1997) *Prehistory of the Indo-Malaysian Archipelago*. Revised edition. Hawaii: University of Hawaii Press.
- Bellwood, P. (2005) *First Farmers: The Origins of Agricultural Societies*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Bellwood, P. and P. Koon (1989) Lapita colonists leave boats unburned. *Antiquity*, 63: 613–22.
- Bellwood, P., A. Waluyo, Gunadi, G. Nitihaminoto, and G. Irwin (1993) Archaeological research in the northern Moluccas; interim results, 1991 field season. *Bull. Indo-Pac. Prehistory Assoc.*, 13: 20–33.
- Bellwood, P., G. Nitihaminoto, G. Irwin, Gunadi, A. Waluyo, and D. Tanudirjo (1998) 35,000 years of prehistory in the northern Moluccas. In: *Bird's Head Approaches*, edited by G.-J. Bartstra, pp. 233–275. Modern Quaternary Research in Southeast Asia 15.
- Birdsell, J.B. (1977) The recalibration of a paradigm for the first peopling of greater Australia. In: *Sunda and Sahul*, edited by J. Allen, J. Golson, and R. Jones, pp. 113–167. London: Academic Press.
- Brumm, A., F. Aziz, G.D. van den Bergh, M.J. Morwood, M.W. Moore, I. Kurniawan, D.R. Hobbs, and R. Fullagar (2006) Early stone technology on Flores and its implication for Homo Floresiensis. *Nature*, 441: 624–628.
- Carson, M.T. (2011) Paleohabitat of first settlement sites 1500–1000 BC in Guam, Mariana Islands, western Pacific. *Journal of Archaeological Science*, 38: 2207–2221.
- Chappell, J. (2000) Pleistocene seedbeds of western Pacific maritime cultures and the importance of chronology. In: *East of Wallace's Line: Studies of Past and Present Maritime Culture of the Indo-Pacific Region*, edited by S. O'Connor and P. Veth, Modern Quaternary Research in Southeast Asia 16: 77–98.
- Clarkson, C. et al. (2017) Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago. *Nature*, 547: 306–310.
- Hung, H.C., M.T. Carson, P. Bellwood, and Z. Chi (2011) The first settlement of Remote Oceania: the Philippines to the Marianas. *Antiquity*, 85: 909–926.
- Marwick, B., C. Clarkson, S. O'Connor, and S. Collins (2016) Early modern human lithic technology from Jerimalai, East Timor. *Journal of Human Evolution*, 101: 45–64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2016.09.004>
- Moore, M.W., T. Sutikna, Jatmiko, M.J. Morwood, and A. Brumm (2009) Continuities in stone flaking

- technology at Liang Bua, Flores, Indonesia. *Journal of Human Evolution*, 57: 503–526.
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.10.006>
- O'Connor, S., R. Ono, and C. Clarkson (2011) Pelagic fishing at 42,000 years before the present and the maritime skills of modern humans. *Science*, 334: 1117–1121.
- Ono, R., S. Soegondho, and M. Yoneda (2010) Changing marine exploitation during Late Pleistocene in northern Wallacea: Shellfish remains from Leang Sarru Rockshelter in Talaud Islands. *Asian Perspectives*, 48(2): 318–341.
- Ono, R., N. Nakajima, H. Nishizawa, S. Oda, and S. Soegondho (2015) Maritime migration and lithic assemblage on the Talaud Islands in Northern Wallacea during the Late Pleistocene to the Early Holocene. In: *Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Paleolithic Asia*, edited by Y. Kaifu, M. Izuho, T. Goebel, H. Sato, and A. Ono, pp. 201–213. Texas: Texas A&M University Press.
- Ono, R. (2016) Human history of maritime exploitation and adaptation process to coastal and marine environments –a view from the case of Wallacea and the Pacific. In: *Applied Studies of Coastal and Marine Environments*, edited by M. Marghany, pp. 389–426. InTech Publisher. DOI: 10.5772/60743
- Ono, R. et al. (2017) Development of Regional Maritime Networks during the Late Neolithic to Early Metal Ages in Northern Maluku Islands: A view from excavated pottery and glass ornaments. *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 31(1): 98–108.
- Ono, R., A. Oktaviana, M. Ririmasse, M. Takenaka, C. Katagiri, and M. Yoneda. (2018). Early Metal Age interactions in Island Southeast Asia and Oceania-jar burials from Aru Manara, northern Moluccas. *Antiquity*, 92 (364): 1023–1039.
- <https://doi.org/10.15184/aqy.2018.113>
- Ono, R. H. O. Sofian, N. Aziz, Sriwigati, A.A. Oktaviana, N. Alamsyah, and M. Yoneda. (In press) Traces of Early Austronesian Expansion to East Indonesia? -New Discovery of Dentate-Stamped and Lime Infilled Pottery from Central Sulawesi. *Journal of Island and Coastal Archaeology*.
- 小野林太郎 (2013) 「ウォーラシア海域における人類の移住史と海洋適応」『古代文化』64(4) : 63–75。
- 小野林太郎 (2017) 『海の人類史 東南アジア・オセアニア海域の考古学』環太平洋文明叢書5、雄山閣、240頁。
- Samper Carro, S. C., S. O'Connor, J. Louys, S. Hawkins, and M. Mahrta (2016) Human maritime subsistence strategies in the Lesser Sunda Islands during the terminal Pleistocene to early Holocene: New evidence from Alor, Indonesia. *Quaternary International*, 416: 64–79.
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.068>
- Sutikna, T., M.W. Tocheri, M.J. Morwood et al. (2016) Revised stratigraphy and chronology for *Homo floresiensis* at Liang Bua in Indonesia. *Nature*, 532: 366–369.
- Tanudirjo, D. (2001) *Islands In Between: Prehistory of the Northeastern Indonesian Archipelago*. Unpublished PhD dissertation, Australian National University.
- van den Bergh, G.D. et al. (2016) Earliest hominin occupation of Sulawesi, Indonesia. *Nature*, 529: 208–211.
- Wallace, A. R. (1869) *Malay Archipelago: The Land of the Orang-Utan and the Bird of Paradise*. London: Macmillan & Co.

北海道東北部常呂川上流域における 考古遺跡調査(2018年度)

北海道大学大学院医学研究院 中沢祐一

1. はじめに

北海道東北部・北見盆地をぬけてオホーツク海にそそぐ常呂川流域には、多数の旧石器時代の遺跡が確認されている。上流部に位置する置戸町には、山間部に大規模な黒曜石の産出地(所山、置戸山)が近接してあることから、石器の原料となる資源が豊富に得られる地域である(図1)。古くから畑として利用されていた左岸台地上で主要な遺跡が確認され、発掘調査がなされてきたが、右岸では同等の規模の調査は少なかった。筆者らは、2016年に常呂川上流域を踏査し、常呂川上流の右岸台地上でも

石器が散布している状態を確認した。その内のひとつが、畑の番地から「共栄3遺跡」と呼ばれる既登録の包蔵地であることが確認された。採集した石器の特徴から、後期旧石器時代の遺跡であることが予想されたため、2017年に試掘調査を実施した。石器の多くは耕作地の表面

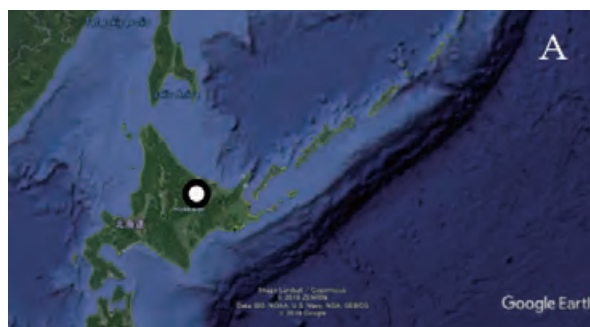


図1 北海道東北部および共栄3遺跡の位置(A:北海道東北部、●が常呂川中～上流域、B:共栄3遺跡を含む常呂川上流域)

とふるいから回収され、石器が本来包含されていた層を特定するには至らなかった。しかし、試掘トレンチからはテフラと考えられる堆積物が確認された（中沢2017）。2018年はそれらの堆積物がテフラであるかどうかを確認することを目的とするためのテフラのサンプリングを含む層序の再検討と試掘トレンチの拡張を中心とする調査を実施した。

2. 調査の目的・方法・結果

2.1. 目的

共栄3遺跡は、常呂川の本流に注ぐ仁居常呂川の右岸台地上に位置する開地遺跡である。段丘は仁居常呂川に向かって緩やかに傾斜し、遺跡の位置する末端で平坦となる（図2）。共栄3遺跡のある仁居常呂川の右岸台地は一部に山林が残されているが、大部分は畑地として古くから利用されている。

本試掘調査の目的は大きくふたつある。第一は、2017年の調査においてトレンチの断面にて確認されたテフラと考えられる堆積物のサンプリングの実施と堆積物の分析である。第二は、遺物包含層の確認のための発掘調査である。

第一のテフラのサンプリングは、堆積状態



図2 共栄3遺跡全景（南東側より撮影）

の良いTR4にて実施した。第二の目的については、発掘区の拡張を行った。2017年は畑縁辺にある雑木林の中に、TR1～TR5までの5つのトレンチを設定したが、2018年度はこれらのトレンチのうち、比較的堆積状態が安定していると判断されたTR3とTR4を拡張した。

調査期間は2018年10月10日～16日であった。調査者は中沢のほかは、長沼正樹（北海道大学）、赤井文人（北海道教育委員会）、青木要祐（東北大学）、テフラのサンプリングと分析を担当した早田勉（火山灰考古学研究所）である。また、結城欣也、結城有一（結城牧場）、田村昌文（置戸タイムス社）、嘉藤均（北見地区消防組合議会）、蓑島賢治（置戸町教育委員会）、鶴丸俊明、大塚宜明（札幌学院大学）の諸先生・諸氏からご支援とご配慮をいただいた。

2.2. 方法

TR3およびTR4は、それぞれ1×1mの範囲を拡張した。発掘した土は2017年同様に3mmメッシュの篩にかけて、地表面下の深度ごとに遺物を回収した。TR3については、TR4の位置する南側へと拡張した。TR4についてはテフラを採取した南東面を残し、TR3の位置する北側へと1m拡張した。発掘期間と調査員が限られたため、地表下5～35cmまでの発掘を実施したところで作業を終了せざるを得なかった。

2.3. 結果

基本層序としたTR4について、堆積物のサンプリングを行うに際して、層序区分を再検討した（図3）。



図3 共栄3遺跡の基本層序 (TR4南面)

1層：表土。黒色腐植土層。耕作の影響あり。細粒のピンクおよび灰色の2枚のテフラを含む。

2層：赤褐色ローム層 (7.5YR4/4)。基質はシルト質で、直径0.5–3mmの粒状である。2017年度は色調が似ていることから大雪御鉢平起源の岩片としてとらえていたが、岩片ではない。

3層：黄褐色ローム層 (10YR5/6)。直径1–0.5mmの黄褐色軽石と炭化物片を少量含む。

4層：褐色ローム層。細かな粘土を主とし、砂質粒子 (直径1mm以上) が混じる。

5層：白色の火山灰層 (10YR6/4)。

早田勉によるテフラ分析 (早田2018) の結果、1層の細粒の火山灰層は、上部が1739年噴火の樽前aテフラ (Ta-a)、下部が1694年噴火の駒ヶ岳C2テフラ (Ko-C₂) である可能性が高いことが指摘された。2層には、テフラと考

えられる特徴的な鉱物や火山ガラスがあるかは不明であるが、粒状の堆積物は土壌学的には粒状の団粒 (granular peds) (Waters1992) と呼称可能であろう。この特徴的な堆積物の成因については明らかでないが、上部の黒色腐食土との境界にあることから土壌への移行状態を示している可能性が考えられる。3層下部には、テフラ粒子の特徴などから30000年前以前と推定されている大雪御鉢平テフラ (Ds-Oh、安田ほか2015、早田ほか2011) が含まれている可能性がある (早田2018)。断面で確認された黄褐色の軽石も、大雪御鉢平テフラに由来するのかもしれない。4層には、繊維束状軽石型ガラスや角閃石が顕著に含まれることから支笏第1テフラ (Spfa1) が堆積している可能性がある。5層は、層相からクッチャロ1火砕流堆積物 (Kc-1) やクッチャロ庶路テフラに相当する可能性がある (早田前掲)。いずれも、堆積物の鉱物組成とテフラ粒子の形状観察による火山ガラス比分析に基づく。今後は、火山ガラスの屈折率測定やEPMAによる元素組成分析によってテフラの同定を行う必要がある。

考古遺物はすべてが石器である。石器の種類は剥片が主体であり、石器の整形時に剥がされた調整剥片や石核の打面転移を示す剥片を少量含むものの、篩から回収された1g未満の剥片が主である。石器石材はすべて黒曜石である。点数は26点である。出土層をみると、1層とされる黒色腐食土 (一部耕作土) から多数出土している点に特徴がある。図4に、2017年と2018年の調査でTR3とTR4から出土した石器 (31点) の深さ別の出現頻度を示した。表土下10–35cmの範囲と、45–60cmの範囲からま

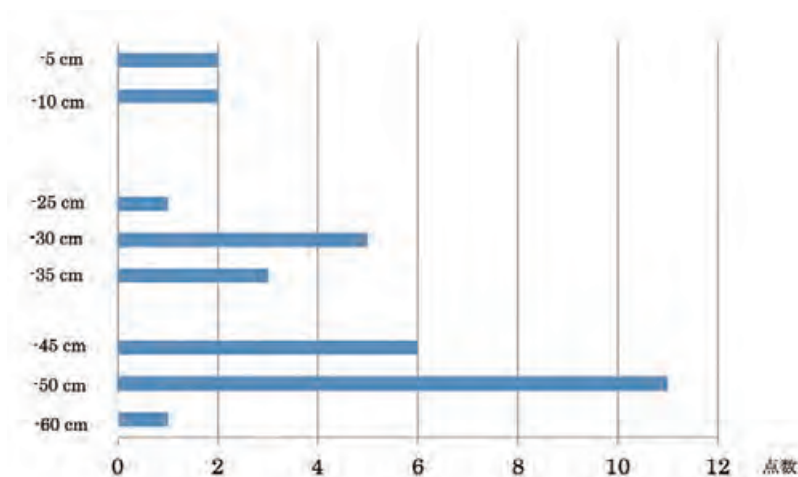


図4 地表からの深さ別にみた石器の回収頻度 (TR3, TR4のみ)

とまった量の石器が回収されている。相対的に上位の地表下10-35cmの分布範囲は1層に相当するため、耕作の影響を受けていると考えられる。相対的に下位の地表下45-60cmの分布範囲は、3層～4層に該当することから、ローム層中に石器が包含されていることを示唆している。回収点数が少ないため、ここで観察された石器の出現頻度が上下に分かれる傾向がサンプル数の少なさに起因している可能性もあるが、ローム層中からも石器が確認されることは、更新世の所産となる石器群が包含されていることを強く示唆する。

石器の多くが表土から回収されており、石器には耕作機械によると考えられる破損(折れ、剥離)がみられる。回収石器の88%(23/26点)が欠損している。それらの欠損は新しいパティナを有することから新規の欠損であると判断された。この結果から、石器の欠損形成に現代の影響が大きいことが明らかとなった。これは2017年の試掘調査の所見(中沢2018)と同様であり、表土(1層)が黒色腐植土層である雑木林内においても表土はある程度の耕作の影響を受けていることとなる。戦前の馬による開墾作業によって地表面

下40cm程度までは鋤が入れられたことも想定されるが、現在の大形重機の耕作軌道が及ばない雑木林の縁まで開墾されていたことがうかがえる。

3.まとめと今後の課題

共栄3遺跡において、1×1mの拡張区をTR3、TR4に設定し、1層を発掘した。遺物は大部分が篩から検出された微細な剥片である。新規の破損が高頻度でみられることから、石器埋没後の耕作の影響がみられる。一方で、地表下45-60cmのローム層からも石器が回収されていることから、更新世の石器群が埋没していることが指摘できる。

次年度以降は、TR3およびTR4の拡張区の発掘を継続し、1層(黒色腐食土・耕作土)よりも下のロームからの更なる石器の回収を目指す。しかし、これまでの調査成果に基づく、時期判定の指標となるような石器がローム層から一定量出土することは期待できないだろう。一方で、広域テフラを含む複数のテフラが残されている可能性が高いことから、遺跡や石器群の年代に関しては、テフラ分析の結果と石器の出土層の関係を照応すること

で、遺跡の埋没年代をある程度の幅をもって推定していくことが期待される。肉眼で見えないクリプトテフラを層序的・年代的根拠に用いることの問題(長橋・片岡2015)を考慮しつつ、年代の指標となる大雪御鉢平テフラや支笏第1テフラが垂直分布する範囲を明らかにし、石器の垂直別出土頻度を比較することによって、石器の埋没環境や生活面に関する議論を進めることが課題である。

引用文献

- 長橋良隆・片岡香子(2015)「テフラ学(第7回):肉眼視できないテフラ(クリプトテフラ)の認定と評価」『第四紀研究』54(1):31-38。
- 中沢祐一(2017)「北海道東北部・北見盆地における現生人類の考古遺跡踏査:2016年度の成果」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明1(「パレオアジア」A02班2016年度研究報告)』門脇誠二編:28-32。
- 中沢祐一(2018)「北海道東北部常呂川上流域における考古遺跡調査:共栄3遺跡の試掘調査概要」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明2(「パレオアジア文化史学」A02班2017年度研究報告)』門脇誠二編:26-31。
- 早田 勉(2018)『北海道置戸町共栄3遺跡のテフラ分析』火山灰考古学研究所。
- 早田 勉・出穂雅実・八木浩司・伴 雅雄(2011)「大雪御鉢平テフラ(Ds-Oh)の分布に関する新資料とその意義」『環日本海北部地域における後期更新世の環境変動と人間の相互作用に関する総合的研究』佐藤宏之編:75-86、東京大学常呂実習施設研究報告。
- Waters, M.R. (1992) *Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective*. Tucson: University of Arizona Press.
- 安田裕紀・佐藤鋭一・和田恵治・鈴木桂子(2015)「大雪山御鉢平カルデラ起源の2種類の火砕流堆積物の噴出間隙:古地磁気方位に基づく推定」『火山』60(4):447-459。

中国東北部～北部におけるマンモス －ケサイ動物群と北方系細石刃石器群

滋賀県立琵琶湖博物館 高橋啓一

1.はじめに

マンモス－ケサイ動物群 (*Mammuthus - Coelodonta* fauna) は、中－後期更新世にユーラシア大陸北部～北米大陸中部にかけて広がったマンモスゾウを中心とする寒冷～冷涼な気候に適応した哺乳動物群であり、マンモス動物群 (Mammoth fauna) と呼ばれることも一般的である。北アメリカ大陸においては、この動物群の要素の中にケサイは存在しない。

マンモス－ケサイ動物群がユーラシア大陸北部の広大な地域に分布を拡大した約4～3万年前、その分布の中心部における構成種は、マンモスゾウ (*Mammuthus primigenius*)、ケサイ (*Coelodonta antiquitatis*)、トナカイ (*Rangifer tarandus*)、バイソン (*Bison priscus*)、ノウマ (*Equus przewalskyi*)、サイガ (*Saiga tatarica*)、ホッキョクギツネ (*Vulpes lagopus*)、ホラアナハイエナ (*Crocuta crocuta spelaea*)、ホラアナグマ (*Ursus spelaeus*)、ステップナキウサギ (*Ochotona pusilla*)、ホッキョクウサギ (*Lepus arcticus*)、レミング類、ハタネズミ類などの草原棲の動物たちであった。このようにマンモス－ケサイ動物群の分布の中心部には、温帯性の動物や森林性の動物が見られないのが特徴である。

しかし、その一方で、分布の南縁部では温帯地域の動物たちが含まれていたり、山地

が近い場所ではやや高い標高に生息する動物たちが混じっていたりもした (Markova and Puzachenko 2007)。

こうしたマンモス－ケサイ動物群は、地球規模の気候変動やそれに伴う植生の変化に伴って、分布範囲を南北に移動していた。この動物群を構成する中で中心的な動物であるマンモスゾウの分布を見ると、MIS 3の後半期に最も南へ拡大したことが知られている。たとえば、今回の調査対象である中国では、山東省の済南市 (33 ka BP (37.5 cal ka BP)、Takahashi et al. 2007) において南限のマンモスゾウが産出している。こうした南方のマンモスゾウは、ヨーロッパではスペインのグラナダ市 (35.8～25.7 ka BP (40.4～30.6 cal ka BP) Álvarez-Lao et al. 2009)、イタリア北部のポーバレー (34.5～33 ka BP (47.5～39.7 cal ka BP)、Gallini and Sala 2001) から知られている。また、北アメリカ大陸ではその中部あたりにまでマンモスゾウの産地があるが、その南限の産地の年代はよくわかっておらず、それより北に位置するサウスダコタ州ホットスプリングにおける年代は、26～25 ka BP (30.9～29.9 cal ka BP) (Álvarez-Lao et al. 2009) とされている。こうしたマンモスゾウの南限の緯度は、ユーラシア大陸や北アメリカ大陸でもおおよ

そ北緯36～37度であり、時期と緯度がほぼ一致している点で興味ぶかい。この時期はダンスガード・オシュガーサイクルと呼ばれている気候の寒暖が繰り返された時期でもあり、マンモス・ケサイ動物群がどのようにして南下したのかが課題のひとつである。

2. 中国北部～東北部のマンモス・ケサイ動物群

A02班の研究課題に関連して、昨年度は「ユーラシア北方におけるMIS 3以降の哺乳動物相の変遷」について、主に文献調査を行い、マンモス・ケサイ動物群の地域ごとの種構成やMIS 3とMIS 2における南限の違いをまとめた。

今年度は、マンモス・ケサイ動物群の中でも東アジアにおける動物相と旧石器と関係性について検討を行った。検討にあたっては、中国東北地域の黒竜江省大慶市の大慶博物館、ハルビン市の黒竜江省博物館および同市内の個人所有の標本を観察し、この地域のマンモス・ケサイ動物群の実態について調査を行った。

調査の結果、この地域からは、マンモスゾウ、ケサイ、トナカイ、バイソン、オーロックス、ノウマなどの典型的なマンモス・ケサイ動物群の動物たちが産出しているほかに、温帯性のオオツノジカ (*Megaceros ordosianus*)、スイギュウ (*Bubalus wansjocki*)、イノシシ (*Sus scrofa*)、トラ (*Panthera tigris*) や乾燥地帯のラクダ (*Camelus knoblochi*) などの化石も含んでおり、典型的な北方のマンモス・ケサイ動物群の構成種とはやや異なっていることが確認できた。これらの様々な種類の動物たちがまったく同じ時代のものなのか、それとも厳密に言えば若干は異なる時代に生息していたのか



図1 ハルビン市内の個人所有の骨格化石

といった問題については、一つひとつの標本を年代測定したうえで検討する必要があるが、そのような研究はこれまで行われていないことから、現時点では結論をだすことはできていない。

中国の北方地域に温帯の動物相が混在する原因については、Tong (2007) は、度重なる気候の寒暖の変化によって、温帯の動物相が北方にまで分布を拡大したことや、こうした動物には熱帯だけに生息するような本当に暖かい気候を好む種は含まれていないことを指摘している。

また、金・河村 (1996) は、中国東北部の後期更新世の動物群をまとめる中で、51か所の産地をあげ、このうち18地点の絶対年代を表で示している。これらは大まかにいえば年代測定できたものは4～1万年前 (暦年未校正) の時代のものであることが示されているが、それらの年代は1990年以前に測定されたものであり、厳密な年代の議論をするためには、再度この地域の資料を測定することが望ましいと思われる。例えば、内モンゴル自治区のザライ・ヌルから発見されたマンモスゾウ化石は、以前には $33,800 \pm 1700$ yr BP (黎ほか 1984) とさ



図2 大慶博物館のバイソンの隊列展示

れていたが、最近になって再測定された値は、 $43,500 \pm 998 / -888$ yr BP (Zhang 2018) とされており、その年代は1000年も古くなった。

こうした意味で厳密な時代を決定することはできないが、今回、大慶市やハルビン市で観察した動物化石は、時代的にはおおそ後期更新世後半から最終氷期最盛期 (LGM) にかけての動物たちであること、動物地理的には寒冷な動物相と温暖な動物相の境界域の動物たちであることは確かである。

3. 旧石器と動物群の関連性

Kato (2014) および加藤 (2016) は、中国東北部と華北の旧石器研究において、約27-17 cal ka (Phase I) の最終氷期最寒冷期 (LGM) へと寒冷化する気候の中で、マンモス―ケサイ動物群がシベリアから南下するのに伴って、周辺調整横―斜刃型彫器と楔型細石刃石核を持つ北方系細石刃石器群も中国北東部に南下し、さらに約

17-9 cal ka (Phase II) には、華北地域にもこうした技術が見られるようになったとしている。

中国におけるマンモス―ケサイ動物群に関連する動物化石の年代測定データは多くないが、中国の確かなマンモスゾウの産地として最も南に位置する山東省済南市からのマンモスゾウの年代は前述したように $33,150 \pm 250$ yr BP であり (Takahashi et al. 2007)、この時代にはすでにマンモス―ケサイ動物群は、この地域まで南下していたと考えられる。このことは、北方系細石刃石器群の中国東北部や華北地域への南下時期とマンモス―ケサイ動物群の南下時期とは厳密には一致せず、動物群の方が先行して南下したことを示している。一方、中国東北部と華北地域の北方系細石刃石器群の分布範囲や南限は、マンモス―ケサイ動物群の主要な構成種の分布範囲や南限とよく一致しており (図3)、この石器技術がこの地域の植生や動物群に関連していることが確認できた。

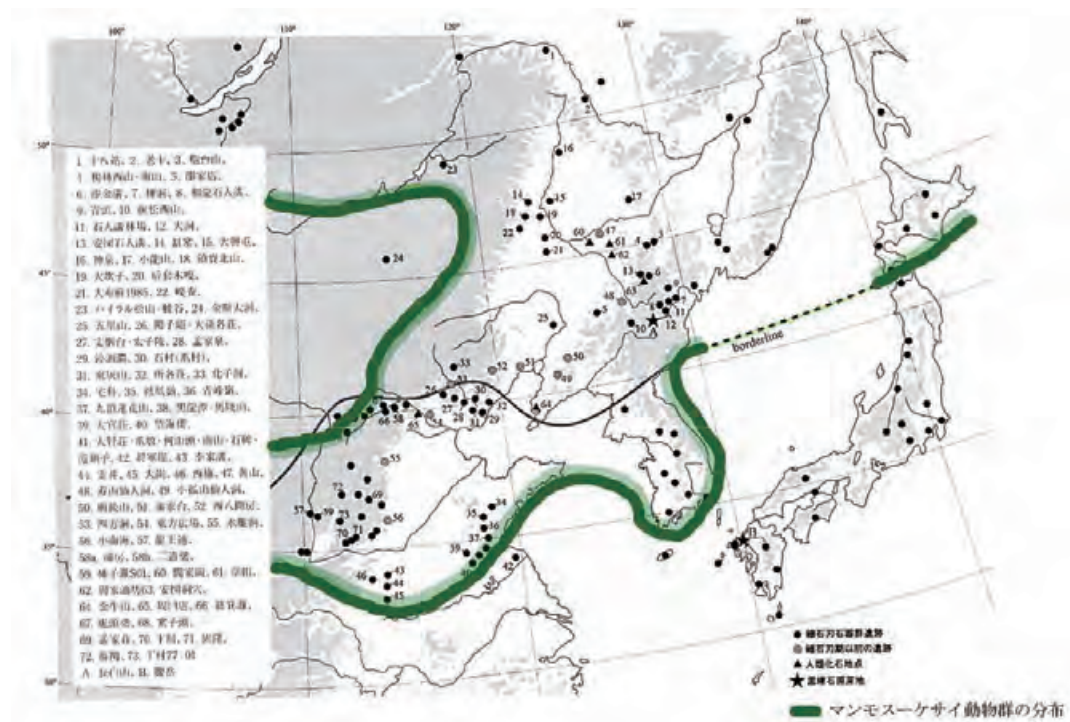


図3 東アジアの細石刃石器遺跡の分布とマンモス・ケサイ動物群の最大拡大範囲

加藤 (2016) の細石刃石器遺跡の分布に Kahlke (2014) のマンモス・ケサイ動物群の最大拡大範囲 (緑の枠内) を加筆。日本におけるマンモス動物群の南限はここに示された範囲よりも南にあり、中部地方にまで至る。

謝辞

今年度に調査においては、中国科学院古脊椎動物与古人類研究所の郭建崑博士およびハルビン市在住の彭耀慶氏、黒竜江省文物考古研究所の趙永軍所長、黒竜江省博物館の王雨波副館長および楊秀娟研究員および中国科学院水生生物研究所の張先鋒博士に、現地での標本や産地の情報収集でお世話になった。また、中国科学院古脊椎動物与古人類研究所の金昌柱博士、王元博士、浙江省考古研究所所長の劉斌博士、名古屋大学博物館の門脇誠二博士、奈良文化財研究所の加藤真二博士には、調査旅行の準備においてお世話や助言をいただいた。滋賀県立琵琶湖博物館の楊平博士には、調査の準備段階から現地の調査においても様々な援助をいただいた。以上の方々にお礼申し上げる。なお、本調査には科学研究費補助金新学術領域研究「パレオアジア文化史学－アジア新人文化形成プロセ

スの総合的研究 (課題番号16H06407)」ならびに基盤研究 (B) 「東アジアの古代湖『琵琶湖』の固有種成立過程の解明のための総合的研究 (課題番号18H01330)」の一部を使用した。

引用文献

- Álvarez-Lao, D.J., R-D. Kahlke, N. García, and D. Mol (2009) The Padul mammoth finds – On the southernmost record of *Mammuthus primigenius* in Europe and its southern spread during the Late Pleistocene. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 278(1-4): 57–70.
- Gallini, V. and B. Sala (2001) Settepolesini di Bondeno (Ferrara – Eastern Po Valley): the first example of mammoth steppe in Italy. In: *The world of elephants*, edited by G. Cavarretta, P. Gioia, M. Mussi, and M.R. Palombo. proceedings of the 1st international congress, Rome, 272–275.

- Kahlke, R.D. (2015) The maximum geographic extension of Late Pleistocene *Mammuthus primigenius* (Proboscidea, Mammalia) and its limiting factors. *Quaternary International*, 379: 147–154.
- Kato, S. (2014) Human dispersal and interaction during the spread of microblade industries in East Asia. *Quaternary International*, 347: 105–112.
- 加藤真二 (2016) 「中国的周縁調整横一斜刃型彫器」『旧石器考古学』81: 47–58。
- 金 昌柱・河村善也 (1996) 「中国東北部の後期更新世哺乳動物群—マンモス・ケサイと旧石器を伴う動物群—」『地球科学』50: 315–330。
- 黎兴国・刘光联・李凤朝 (1984) 「中国猛马象—披毛犀动物群与顾乡屯组」『第一次全国¹⁴C学术会议论文集』121–127、北京：科学出版社。
- Markov, A. and A. Puzachenko (2007) Late Pleistocene mammals of Northern Asia and Eastern Europe. In: *Vertebrate Records, Encyclopedia of Quaternary Science 4*, edited by E. Scott, pp. 3158–3174.
- Takahashi, K., G. Wei, H. Uno, M. Yoneda, C. Jin, C. Sun, C. Zhang, and S. Zhong (2007) AMS ¹⁴C chronology of the world's southernmost woolly mammoth (*Mammuthus primigenius* Blum.). *Quaternary Science Reviews*, 26: 954–957.
- Tong, H. (2007) Occurrences of warm-adapted mammals in north china over the Quaternary period and their paleo-environmental significance. *Science in China, Series D (Earth Science)*, 50: 1327–1340.
- Zhang, H., F. Chang, H. Li, and G. Peng (2018) OSL and AMS ¹⁴C age of the most complete mammoth fossil skeleton from northeastern China and its paleoclimate significance. *Radiocarbon*, 61(1). Published online: 11 July 2018.

歯エナメル質の酸素・炭素同位体比からみたTor Hamar遺跡における狩猟行動、およびその他の共同研究について

名古屋大学博物館 内藤裕一

1. はじめに

プロジェクト3年目の本年度は、初年度から継続しているTor Hamar遺跡出土動物遺存体の分析結果と新たに開始した他班との共同研究の内容について報告する。Tor Hamar遺跡 (Jebel Qalkha、ヨルダン) の分析資料については、2018年6月に門脇誠二氏の協力のもと現地発掘調査を行い新たな資料の収集・整理を進めることができた。昨年度までと同様に ^{14}C 年代測定が実施できる資料は見当たらなかったため、無機質である歯のエナメル質 (ヒドロキシアパタイト $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ に若干量含まれる炭酸塩) の同位体分析を主に実施した。エナメル質は結晶性が高いため長期間にわたる保存が見込まれる。

2. 現地調査の概要

2018年6月9日から17日にかけてTor Hamar遺跡 (ヨルダン・アカバ県) 近隣地域の調査を実施した。前年度に発掘されたセクションの隣のセクション1 m × 1 mを地表面から掘下げ、出土した骨資料を採取した (図1)。肉眼で容易に視認できるサイズのマクロな資料はEpipalaeolithic等の比較的若い年代の層位から見つかり、より古い層では断片化した資料が多く散見された (図2)。採取した骨資料は篩がけで回収された資料とともに宿舍に持ち帰り、同

定・分類作業の後安定同位体分析に供した。

その他、遺跡周辺の踏査により地形や水源の場所、現地遊牧民の暮らしの一端を知ることができた。

3. 材料・方法

本年度はTor Hamar遺跡F層 (約2万6千年~3万1千年前)・G層 (約3万1千年~3万8千年前) のこれまでの資料に加え、新たにF層から1点・E層から2点の資料計3点を分析した。分析方法



図1・2 資料採取の風景 (上)。
回収されたガゼルの頭骨 (下)。

は以下の手順に倣った。

- ・歯科用マイクロドリルを用いて表面に付着した汚れを除去し、次いで歯冠～歯根方向にサンプリングを行ない約10mgのエナメル質粉末をバルク試料として採取した。
- ・粉末試料は2.5% NaOClに24時間反応させた後0.1Mの酢酸と24時間反応させ、有機物と2次的に沈着する炭酸塩を除去した。
- ・マルチフロー／Isoprime100同位体比質量分析計 (Elementar, Germany) を用いてエナメル質炭酸塩の酸素・炭素同位体分析を行った (図3)。

本報告中の同位体比はV-PDBスケールで表示する。

4. 結果・考察

F層から追加した1点のガゼル (*Gazella* sp.) はこれまでで最も低い炭素同位体比を示し、改めて同層のガゼル属の同位体比のバラつきの大きさが確認された (図4)。また初めての分析となったE層の草食獣 (1点は反芻動物。形態による同定不能；1点は*Capra* sp.) は比較的炭素同位体比が高く、酸素同位体比が低い結果を示した。最も炭素同位体比の高かった個体がウシ

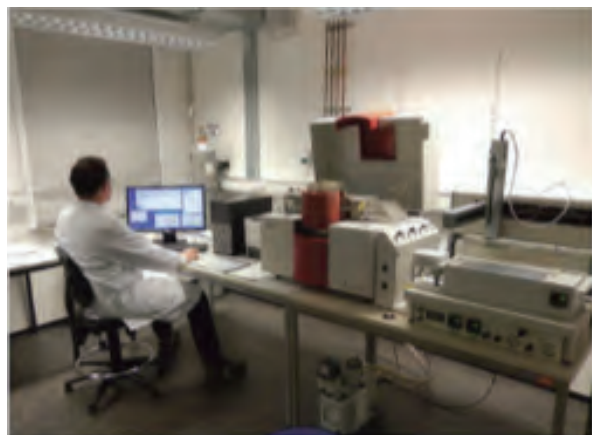


図3 Elementar マルチフロー／Isoprime100同位体比質量分析計 (チュービンゲン大学)

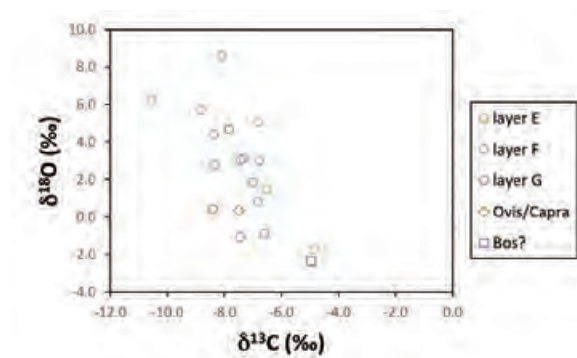


図4 遺跡出土動物遺存体の歯エナメル質炭素・酸素同位体比。

の仲間 (*Bos*) である場合、以前測定された1点の*Bos*に近い値であるため整合的であり、この同位体比の特徴は種の違いを反映していると考えられる。新たに測定した*Capra* sp.についても同様である。一方でこの種同定不能個体がガゼルである場合、この特徴的な同位体比が時代間の環境の違い (E層の時代の方がより開けた環境か) か、もしくは人間の狩猟活動パターンの変化を反映している可能性が考えられる。

分析した全動物資料またはガゼル属限定のどちらの場合でも、炭素・酸素同位体比に負の相関がみられた ($R^2=0.46$)。このことはTor Hamar遺跡の人々が高地でより開けた環境 (高い炭素同位体比・低い酸素同位体比) と低地でより閉じた環境 (低い炭素同位体比・高い酸素同位体比) の間で狩猟を行っていたことが推察される。ただし上述したように時代間の環境・気候条件の違いがデータに表れている可能性があるため、今後分析点数を増やして時代ごとのパターンの復元を試みたい。

昨年度も指摘したが、この同位体比のバラつきはレバントの先行研究の分析データと比べても大きく、中部旧石器時代や後のナトゥーフ文化期に比して広い範囲で狩猟を行っていたか (Hartman et al., 2016, 2015; Makarewicz,

2017)、あるいはコウジョウセンガゼル (*Gazella subgutturosa*) 等の広範囲を季節移動する種が含まれている可能性が考えられる(Martin, 2000)。このことを確かめるためにマハラノビス距離による判別を試みたところ、Tor Hamarのガゼルは先行研究のレバント地域のマウンテンガゼルのバラつきの範囲からはややはずれ、むしろコウジョウセンガゼルのバラつきの程度に近いことが分かった(図5)。現在同班の中沢隆氏らの協力のもと、ガゼル属の種同定の可能性を探っている。これまでに保存の悪い骨からもコラーゲン由来ペプチドが検出されていることから、エナメル質に保存されているペプチドを分析できる可能性もあると思われる。今後のさらなる検討によりガゼルの種同定と同位体比の時代間比較を通してより詳細な狩猟活動の復元を実施する予定である。

5. 新たな ^{14}C 年代測定用骨資料のプレスクリーニング法の開発

名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) の北川浩之氏・山根雅子氏 (A03班) らの協力の下、ATR-FTIR (attenuated total reflection - Fourier-transform infrared spectroscopy) による骨資料プレスクリーニング法を新たに開

発した。この方法によって予めスクリーニングを施せば、 ^{14}C 年代測定のための試料調整(コラーゲン抽出・ CO_2 の精製・グラファイト化・元素分析等)のコストを大幅に削減できる。具体的な手順は以下の通りである。

- ・骨資料表面の汚染の除去
- ・マイクロドリルや骨刀によるクリーニング後の資料からの骨粉末の採取
- ・自動粉碎機による試料の均質化(図6)
- ・ATR-FTIRによる赤外吸収スペクトルの解析
- ・スペクトルデータの統計解析によるコラーゲンの残存の判別

これまでにパレオアジアプロジェクトで収集された旧石器時代以降の世界各地の骨資料に加え、筆者自身が保有する資料をランダムに選びとり、継続的にデータを解析している。得られたスペクトルデータに対して様々な判別分析の手法を試したところ、サポートベクターマシンや勾配ブースティング等の機械学習の各手法が良い判別結果を示すことが分かった(Kuhn and Johnson, 2016)。また、生のスペクトルデータよりも1次微分データの方が判別に向くことも判明した(Naito et al. 2018)。このプレスクリーニング法により、今後年代測定の効率を高めるとともにさらなるデータの蓄積

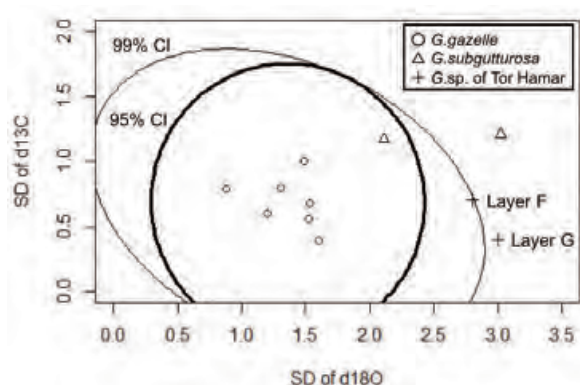


図5 ガゼルの炭素・酸素同位体比のバラつきの遺跡間比較。

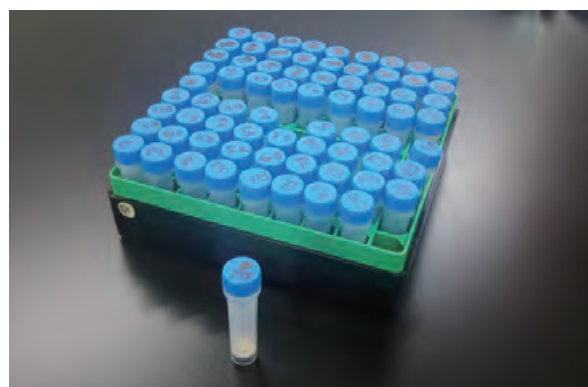


図6 FTIR分析用に粉碎した骨資料。

を加速したいと考えている。

6. その他の共同研究

本年度より新たにA01班の木村亮介氏（公募研究）らとバイカル湖の新石器時代・青銅器時代を中心とした各時代の古人骨の遺伝解析および同位体分析の計画を進めている。すでに保存の良好なコラーゲンが抽出され、年代測定も数点の人骨について実施済みである（木村ら、2018）。その他にもA03班との古環境に関する共同研究や、A02班・高橋氏らとのゾウ類の古生態の研究を順次計画している。

7. まとめと今後の展望

Tor Hamar遺跡のガゼルの同位体分析データを徐々に蓄積している。今のところ大きな酸素同位体比のバラツキを示すことと季節移動を行う種が含まれる可能性が示唆されている。本文で述べた可能性・仮説を検証するにはペプチド配列解析等の異なる手法を併用し、多角的な視点からアプローチする必要がある。そのための共同研究を加速させたい。他班との連携やデータベースの拡充についてはこれまでと同様に継続的に推進する。動物資料の安定同位体分析については引き続きチュービンゲン大学と共同で推進する予定である。

引用文献

Hartman, G., O. Bar-Yosef, A. Brittingham, L. Grosman, and N.D. Munro (2016) Hunted gazelles evidence cooling, but not drying, during the Younger Dryas in the southern Levant. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 113: 3997-4002.

Hartman, G., E. Hovers, J.J. Hublin, and M. Richards

(2015) Isotopic evidence for Last Glacial climatic impacts on Neanderthal gazelle hunting territories at Amud Cave, Israel. *J. Hum. Evol.*, 84: 71-82.

Kuhn, M. and K. Johnson (2016) *Applied Predictive Modeling*. Springer.

Makarewicz, C.A. (2017) Sequential $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ analyses of early Holocene bovid tooth enamel: Resolving vertical transhumance in Neolithic domesticated sheep and goats. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 485: 16-29.

Martin, L. (2000) Gazelle (*Gazella* spp.) behavioural ecology: predicting animal behaviour for prehistoric environments in south-west Asia. *J. Zool.*, 250: 13-30.

Naito, Y. I., M. Yamane, and H. Kitagawa (2018) A prescreening protocol for radiocarbon dating of ancient bone collagen using ATR-FTIR. The 23rd International Radiocarbon Conference, Trondheim, June 17-22, 2018.

木村亮介・澤藤りかい・佐藤丈寛・加藤博文・D. I. Kimovna・T. N. Vladimirovna・B. A. Ignatevich・B. B. Vandanovich (2018) 「バイカル古人骨のゲノム解析可能性調査－2017年度研究報告－」『アジアにおけるホモ・サピエンス定着プロセスの地理的編年的枠組み構築2（「パレオアジア」A01班2017年度研究報告）』西秋良宏編：76-79。

新石器時代から旧石器時代にかけての骨および歯のコラーゲンの質量分析による動物種の判定

奈良女子大学研究院自然科学系 中沢 隆

1. はじめに

動物骨に含まれているコラーゲンの寿命に関して、これまで恐竜の骨からわずかな数のペプチド断片が確認された8千万年 (Schweitzer *et al.* 2007) が最も長いと考えられてきた。しかし2017年にBuckleyらは、現世のダチョウ (*Struthio camelus*) の骨から抽出したコラーゲンについて質量分析によるアミノ酸配列解析を行った結果、Schweitzerらが恐竜の骨で同定したすべてのペプチドが、ダチョウ由来のコラーゲンの配列と一致したことを示し、恐竜の骨で同定したとされるコラーゲンは、実験室で混入したものであることを強く示唆した (Buckley *et al.* 2017)。Buckleyらの指摘は、経年劣化によってコラーゲン分子のすべてまたは大部分が分解してしまった資料の分析や、分析結果の解釈がいかに困難であるかを物語っている。もし、アミノ酸配列が解析可能なコラーゲンの寿命が数万から数十万年にまで短くなった場合、質量分析を用いる本研究でも旧石器時代の動物骨は特に慎重に取り扱わねばならない。また、考古学資料中のコラーゲンが旧石器時代より古い時代のものであることを示す特徴的な経年劣化を検出するための分析法の改良も必要となる (中沢 2018)。

このような情報を読み取るために、微量のタ

ンパク質資料について分子量の測定やアミノ酸配列解析を迅速に行えるソフトイオン化法として知られるマトリックス支援レーザー脱離/イオン化 (MALDI) やエレクトロスプレーイオン化 (ESI) 質量分析 (MS) は、欠かせない研究手段である。特に、コラーゲンよりも環境中での寿命がかなり短いDNAが残存していない場合、DNAのゲノム情報をもとに行う遺伝子型 (genotype) からの動物種の特定や遺伝的類縁関係の解明は不可能となるので、表現型 (phenotype) であるタンパク質のMSによるアミノ酸配列解析が動物種の特定のための唯一の手段となる。

本年度は、新石器時代のアゼルバイジャンの Göytepe と Hacı Elamxanlı Tepe で発掘された ヒツジおよびヤギの骨 (Kadowaki *et al.* 2017)、さらに旧石器時代のヨルダンの Tor Hamar 遺跡で現在から35,000から30,000年前の地層から採取された骨や歯について分析を行った。

2. 実験方法と結果

2.1. 試料調製と質量分析

細かく砕いた動物骨資料7.0 mg (旧石器時代の歯については最大50 mg) に0.25 M EDTA・2NH₄水溶液と4 M グアニジン塩酸塩水溶液各70 μ Lを加えて80℃で4.5時間加熱し、無機質とコラーゲンを溶解した。不要物を遠

心分離により除去した後、上澄み液を0.1 M NH_4HCO_3 水溶液に対して透析し、脱塩されたコラーゲン溶液に0.15 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ のトリプシン水溶液を10 μL 加え、37 $^{\circ}\text{C}$ で17時間消化した。Ziptipで脱塩・濃縮した試料溶液は、 α -シアノ-4-ヒドロキシ桂皮酸 (CHCA) のアセトニトリル溶液をMALDI サンプルプレート上で1:4の割合で混ぜて乾燥させ、MALDI-TOF-MSおよびMALDI-TOF/TOF-MS (Axima Performance, Shimadzu/Kratos) の試料とした。同じZiptip 脱塩後のトリプシン消化物は、逆相Zaplousカラム (AMR Inc) を用いたナノ液体クロマトグラフィー (NanoLC, AMR Inc) でペプチドを分離し、溶出した各ピークについてESI-MS/MS (Finnigan LTQ Linear Ion Trap Mass Spectrometer, Thermo Fischer Scientific) によりアミノ酸配列解析を行った。試料の一部はペプチドのN末端アミノ酸配列解析を高感度で行うため、トリプシン消化物にN-succinimidylloxycarbonylmethyl tris (2,4,6-trimethoxyphenyl) phosphonium bromide (TMPP-Ac-OSu) の10 mM アセトニトリル溶液2 μL を加えて修飾 (TMPP化) した。タンデムMS (MALDI-TOF/TOF-MSおよび

ESI-MS/MS) によるアミノ酸配列においては、翻訳後修飾や非特異的な分解を考慮して、すべてのスペクトルを手動で解析した。動物種の判定は、解析結果を関連するタンパク質のデータベース (NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/protein>) と比較・照合して行った。

2. 2. Göytepe およびHacı Elamxanlı Tepeで発掘された動物骨のヒツジとヤギの区別

新石器時代のアゼルバイジャンのGöytepeおよびHacı Elamxanlı Tepeで発掘されたヒツジまたはヤギの骨には、すべての資料でコラーゲンがMALDI-TOF-MSのみでも十分にアミノ酸配列解析ができる程残存していた。そのため、2017年度から本年度までの2年間の研究により、ヒツジとヤギの区別に必要なI型コラーゲンを構成する2本の $\alpha 1$ 鎖と1本の $\alpha 2$ 鎖のトリプルヘリックス (三重鎖) 部分で約2000残基中わずか4残基のアミノ酸の違いを質量分析により検出できるようになった (Nakazawa *et al.* 2018)。この区別の実例を、以下のGoy-4、Goy-6、およびGoy-10についての分析結果によって示す。

図1に示すように、MALDI-TOF スペクトルの m/z 3,000から3,100の領域にヤギまたはヒ

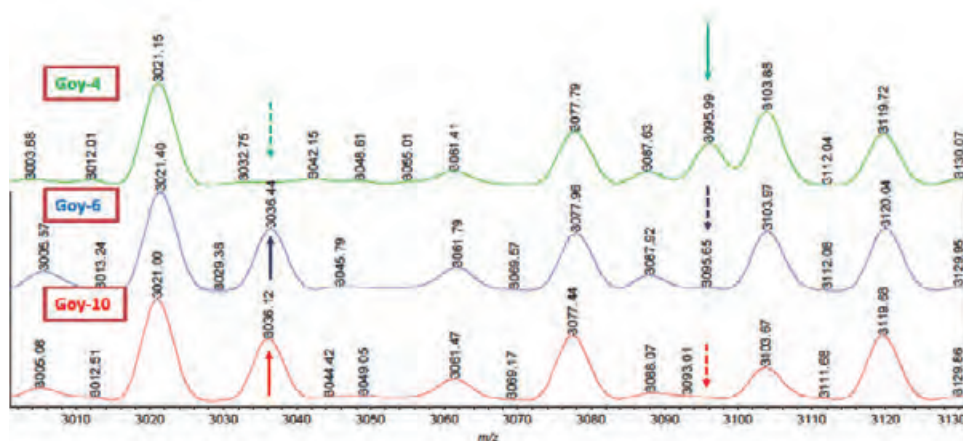


図1 Goy-4 (Capra)、Goy-6 (Ovis)、およびGoy-10 (hybrid?) から抽出したコラーゲンのトリプシン消化物のMALDI-TOF スペクトル。矢印のピークの有無によって種の同定が可能となる。

ツジのコラーゲンに特有の2本のピークが観測された。そのうち m/z 3,036のピークはヒツジ、 m/z 3,095のピークはヤギのI型コラーゲン $\alpha 2$ 鎖934-966残基のペプチドに対応している。このペプチドのアミノ酸配列はGPSGEPGTAGP PGTPGPQGX₁LGX₂PGFLGLPGSPであることがデータベース検索とMALDI-TOF/TOF-MSの解析によって明らかになった。ヒツジではこの配列でX₁ = L、X₂ = Aとなり、ヤギではX₁ = F、X₂ = Pとなる。このことから図1で m/z 3,036にピークを生じたGoy-6とGoy-10がヒツジで、 m/z 3,095にピークが見られるGoy-4はヤギであると判定できる。しかし、我々はヤギとヒツジの違いによって生じるピークをこの領域外の m/z 1450と2216に見出した。これらのピークはそれぞれI型コラーゲン $\alpha 1$ 鎖の934-966残基(ヒツジ)と910-966残基(ヤギ)のペプチドに対応し、ヒツジの配列AGEVGPPGPPGPAGEKをもつペプチドは、ヤギのコラーゲン由来のGETGPAGRPGEVGPPGPPGPAGEKのペプチドでR-Pの結合がトリプシンで分解されないことによって生じる。Goy-10ではヒツジで検出されるはずの m/z 1450のピークが観測されず、ヤ

ギの m/z 2216が観測された(データは示していない)。この結果から、Goy-10はI型コラーゲンの $\alpha 1$ 鎖から見ればヤギ、 $\alpha 2$ 鎖から見るとヒツジに由来すると判断せざるを得ない。資料の接触による汚染の可能性を除外するため、資料の表面を洗浄後、通常の2倍量の試料で分析を行ったが同じ結果を得た。コラーゲンの $\alpha 1$ 鎖と $\alpha 2$ 鎖がヤギとヒツジのキメラとなっていることから、Goy-10が自然交配によって生まれたハイブリッド(“geep”とよばれることがある)に由来する可能性が考えられる。こうした自然交配は共に飼育されているヤギとヒツジから今でも稀に起こるので、新石器時代のアゼルバイジャンにおける動物飼育についても、現代と同じ形態であったと考えられる。

表1に示すように分析したGoy-10を除くすべての資料について形態観察と一致する結果を得たほか、形態観察とDNAの塩基配列解析からはヒツジとヤギの判別がついていない資料についても、明確にその違いを示すことができた。

2. 3. Tor Hamar遺跡の動物骨

Tor Hamar遺跡(旧石器時代)の骨および歯の

表1 全試料についてのコラーゲンの質量分析による動物種の判定結果。青地(モノクロ印刷では白黒反転欄)の「タンパク質分析結果」が今回の質量分析による判定結果を示す。Goy-10については本文を参照されたい。

試料	Site	Grid	context	Level	Date	形態	DNA再実験	タンパク質分析結果	年代測定	Elements	Teeth	その他
Goy-1	Goy	4BI	17	5 ?		Capra	ND	Capra	○	Mandible, P2-4 & M2-3	P2-4 & M2-3	下顎
Goy-2	Goy	4BIIX	10	9	90828	Capra	ND	Capra	○	Mandible		
Goy-3	Goy	4BI	110(S)	10	2011	Capra	Capra	Capra	検補	Calcaneus		
Goy-4	Goy	4BI	133Q	11	110831	Capra	Capra	Capra	検補	Phalanx 2		指の骨
Goy-5	Goy	4BIIX	128	14	130725	O/C	ND	Capra		Pelvis (L)		骨盤
Goy-6	Goy	4BI	17	5	2010	Ovis	Ovis?	Ovis		Mandible, P3-4 & M1-3	P3-4 & M1-3	
Goy-9	Goy	4BI	56	7		Ovis	ND	Ovis	検補	Mandible, P3-4 & M1-3	P3-4 & M1-3	
Goy-10	Goy	4BI	115EE	10	110822	Capra	ND	Capra/Ovis (Hybrid?)		Astragalus		
Goy-11	Goy	4BIIX	126	13	130723	O/C	ND	Ovis		Maxilla, P2-4 (L)	P2-4	
Goy-12	Goy	4BIIX	127	13	130723	Ovis	Ovis?	Ovis		Scapula (L)		
Goy-14	Goy	4BIIX	128	14	130725	Ovis	Ovis?	Ovis		Humerus (R)		
Hac-7	Haci	M10	20	3	2012	Ovis	Capra	Ovis		Scapula		
Hac-18	Haci	L10	54		130807	O/C		Ovis		P2-P3	P2-P3	

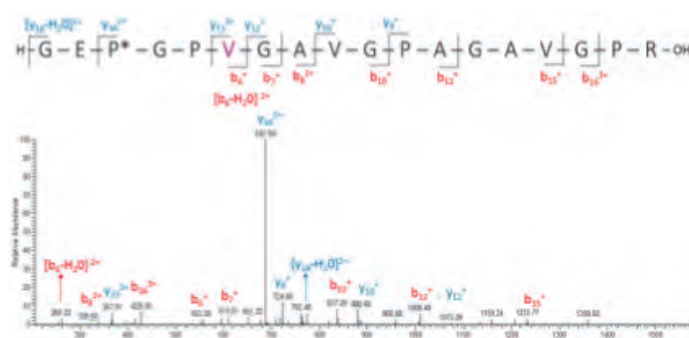
場合、MALDI-TOF-MSでは試料(元の骨または歯)の量を7.0 mgから50 mgまで増やしてもタンパク質に由来するペプチドのピークは全く検出されず、コラーゲンの存在は確認できなかった。しかし、いくつかの歯の資料についてはNanoLC/ESI-MS/MSにより、これまで新石器時代以降の資料で検出されたものと同一と思われるピークが少数ながら観測され、アミノ酸配列解析の結果、その大部分がコラーゲンに由来するペプチドの存在を示した。その1例が資料JQ16-T9とT11で m/z 781 ($z = 2$)に検出された、ヤギとヒツジのI型コラーゲン $\alpha 2$ 鎖1066-1083残基に特異的な配列(GEP*GPVGAVGPAGAVGPR)をもつペプチドのピークである(図2)。しかし、まだ図1のようなヤギとヒツジを区別する決め手となるピークは検出できていない。現在、NanoLC/ESI-MSで得られた大量のデータを解析中である。

3. まとめ

新石器時代の動物骨の分析において、アミノ酸配列が非常に類似したヤギとヒツジのI型コラーゲンを質量分析で区別する方法が確立できた。今後は、形態が不明瞭でDNAも失われ、さらにコラーゲンの劣化が進んだ旧石器時代の骨や歯にこの分析方法を適用するために、さらに実験方法やデータ処理方法の改良を行いたい。

引用文献

- Schweitzer, M. H. *et al.* (2009) Biomolecular characterization and protein sequences of the Campanian hadrosaur, *B. canadensis*. *Science*, 324: 626–631.
- Buckley, M. *et al.* (2017) A fossil protein chimera; difficulties in discriminating dinosaur peptide sequences from modern cross-contamination. *Proc. R. Soc. B*, 284: 20170544.
- 中沢 隆 (2018) タンパク質の質量分析と考古学. *J. Mass Spectrom. Soc. Jpn.*, 66: 214–217.
- Kadowaki, S., K. Ohnishi, S. Arai, F. Guliyev, and Y. Nishiaki (2017) Mitochondrial DNA Analysis of Ancient Domestic Goats in the Southern Caucasus: A Preliminary Result from Neolithic Settlements at Göytepe and Hacı Elamxanlı Tepe. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 27: 245–260.
- Nakazawa, T., M. Karino, S. Arai, K. Ohnishi, K. Kawahara, Y. Taniguchi, A. Tsuneki, S. Kadowaki, and Y. Nishiaki (2018) Mass spectrometry of collagen preserved in Neolithic animal bones for the identification of species. *66th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics*, San Diego Convention Center, San Diego, June 4–8. (Poster, Proceedings, <https://www.abstracts.asms.org/pages/dashboard.html#/conference/284/toc/284/details>)



計画研究A02が主催した研究会など

A02班 第4回班会議

日時：2018年5月13日（日）

会場：名古屋大学

議題

- ・ 第1回PaleoAsia国際会議の予定
- ・ 第6回研究大会の予定
- ・ 2018年度の活動予定

A02班 第5回班会議

日時：2018年11月18日（日）

会場：東京大学

議題

- ・ 今後の行事
- ・ 第1回PaleoAsia国際会議の準備
- ・ 2018年度の活動報告

合同研究会（A01/A02/B01）

温帯更新世の狩猟採集民の実像を求めて：寒帯・温帯・熱帯での狩猟採集民の資源利用と移動・移住パターンの比較

日時：2018年10月7日（日）

会場：国立民族学博物館

国際学会セッション

The emergence and dispersal of *Homo sapiens* in Indo-Pacific region; digging down the regional diversity and processes in the Late Pleistocene

学会：

The 21st Congress of the Indo-Pacific Prehistory Association Congress

日時：2018年9月23日～28日

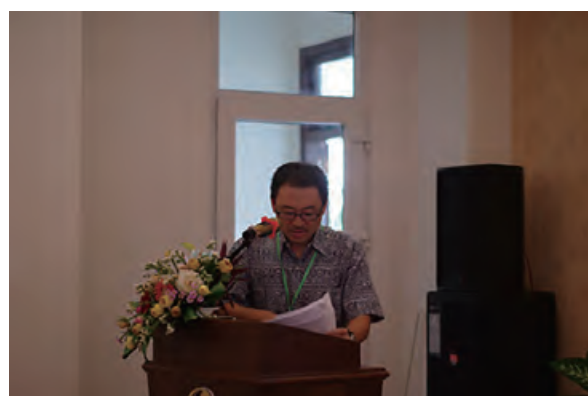
会場：フエ、ベトナム

オーガナイザー：

西秋良宏（A01班、東京大学）、クリス・クラークソン（クイーンズランド大学）、小野林太郎（A02班、東海大学）、野口 淳（A01班、東京大学）



IPPA会場の様子



IPPAでの小野林太郎の発表

パレオアジア国際研究会

PaleoAsia 2018 (The International Workshop,
Cultural History of PaleoAsia)

日時：2018年12月16日～18日

会場：総合地球環境学研究所、京都



懇親会の様子



総合地球環境学研究所での合同写真

A02班関連の発表

Izuho, M. (2018) Preservation conditions of the initial and early Upper Paleolithic sites in northern and eastern Mongolia. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, pp. 16–17).

Kadowaki, S. (2018) Discussion toward further application of the ecocultural range-expansion model to the PaleoAsia cultural diversity. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, pp. 46–49).

Naito, Y. I., M. Belmaker, H. Bocherens, C. Wißing, and S. Kadowaki (2018) Gazelle hunting activities around Tor Hamar rock-shelter in Jordan viewed from carbon and oxygen isotopic compositions of tooth enamel. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 74). poster

- Nakazawa, T., M. Osawa, K. Matsuo, M. Inuzuka, Y. Ito, S. Kadowaki, and Y. Nishiaki (2018) Identification of animal species by mass spectrometry of collagen preserved in Neolithic and Paleolithic bone specimens. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, pp. 75–77). poster
- Nakazawa, Y., A. Iwase, N. Oda, F. Akai, K. Hiromatsu, M. Izuho, and H. Ohtorii (2018) Some thoughts on the terminal Pleistocene stone tool cache: A case study from the Tomamu-daichi site, eastern Hokkaido, Japan. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 78). poster
- Ono, R., H. O. Sofian, N. Aziz, R. Fuentes, and A. Pawlik (2018) Resource use and tool technology during the Late Pleistocene to Holocene in Wallacea-Cases from North and Central Sulawesi, Indonesia. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 25).
- Tamura, T. and S. Kadowaki (2018) Optically-stimulated luminescence (OSL) dating of Paleolithic sediments in Jebel Qalkha, southern Jordan. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 84). poster
- Wakano, J. Y., W. Gilpin, S. Kadowaki, M. W. Feldman, and K. Aoki (2018) Ecocultural range-expansion models of modern humans with ecological competition with Neanderthals. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, pp. 44–45).

研究業績(2018年度)

著編書 Books

- Izuho, M., N. Zwyns, and K. Sano (eds.) (2018)
Guest Editorial "Special Issue: The Initial Upper
Paleolithic in Asia: assemblages variability, timing
and significance". *Archaeological Research in Asia*.
DOI:10.1016/j.ara.2018.10.003

雑誌論文 Journal articles

- Boulanger, C., T. Ingicco, P.J. Piper, N. Amano, S.
Grouard, R. Ono, S. Hawkins and A.F. Pawlik (2019)
Coastal subsistence strategies and mangrove
swamp evolution at Bubog I rockshelter (Ilin
Island, Mindoro, Philippines) from the Late
Pleistocene to the mid-Holocene. *The Journal
of Island and Coastal Archaeology*, 1–20. DOI:
10.1080/15564894.2018.1531957
- Izuho, M., D. Kunikita, Y. Nakazawa, N. Oda,
K. Hiromatsu, and O. Takahashi (2018) New
AMS Dates from the Shukubai-Kaso Site (Loc.
Sankakuyama), Hokkaido (Japan): Refining the
chronology of small flake-based assemblages
during the Early Upper Paleolithic in the Paleo-
Sakhalin-Hokkaido-Kurile Peninsula. *PaleoAmerica*,
4(2): 134–150. DOI: 10.1080/20555563.2018.1457392
- Izuho, M., K. Terry, S. Vasil'ev, M. Konstantinov,
and K. Takahashi (2018) Tolbaga revisited:
Scrutinizing occupation duration and its
relationship with the faunal landscape during
MIS 3 and MIS 2. *Archaeological Research in Asia*.

DOI:10.1016/j.ara.2018.09.003

- 門脇誠二 (2018) 「博物館における考古学の学際研究」
『考古学ジャーナル』720 : 19–22。
- 御堂島正・中沢祐一 (2018) 「黒曜岩製石器の使用痕
跡に及ぼす水和層の影響」『論集忍路子』V : 1–11。
- Morisaki, K., K. Sano, and M. Izuho (2018) Early
Upper Paleolithic blade technology in the
Japanese Archipelago. *Archaeological Research in Asia*.
DOI:10.1016/j.ara.2018.03.001
- 中沢 隆 (2018) 「タンパク質の質量分析と考古学」*J.
Mass Spectrom. Soc. Jpn.* 66: 214–217. DOI: 10.5702/
massspec.S18-43
- Nakazawa, Y., A. Iwase, T. Yamahara, and M.
Kitazawa (2018) A functional approach to the
use of the earliest blade technology in Upper
Paleolithic Hokkaido, northern Japan. *Quaternary
International*, in press. DOI: [https://doi.org/10.1016/
j.quaint.2017.10.049](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.10.049)
- 中沢祐一 (2018) 「考古—旧石器時代」『史学雑誌』
127 (5) 回顧と展望 : 11–16。
- Ono, R, F. Aziz, A. A. Oktaviana, M. Ririmase,
N. Iriyanto, I. B. Zesse, and K. Tanaka (2018)
Development of pottery making tradition and
maritime networks during the Early Metal Ages
in Northern Maluku Islands. *AMERTA, Journal
Penelitian dan Pengembangan Arkeologi*, 35(2): 109–122.
DOI: 10.1080/15564894.2017.1395374
- Ono, R., A. Oktaviana, M. Ririmase, M. Takenaka,
C. Katagiri, and M. Yoneda (2018) Early Metal

Age interactions in Island Southeast Asia and Oceania: jar burials from Aru Manara, northern Moluccas. *Antiquity*, 92(364): 1023-1039. <https://doi.org/10.15184/aqy.2018.113>

西藤清秀・山本孝文・飯島武次・田畑幸嗣・出穂雅実・臼杵 勲・千本真生・佐々木憲一・寺崎秀一郎・岡本克之・溝口孝司 (2018) 「日本考古学の国際化」『日本考古学』47: 121-134。

佐藤 暖・中沢 隆・原田繁春 (2018) 「ピリドキサル酵素はシグマトロピー転位を提供する - メチオニン分解酵素の反応機構」『生化学』90: 791-796。DOI: 10.14952/SEIKAGAKU.2018.900791. 96: 121-137。

高橋啓一・楊 平 (2019) 「中国黒竜江省ハルビン市周辺のマンモス動物群を訪ねて - 中国東北地域の後期更新世哺乳動物群から日本のマンモス動物群を考える -」『化石研究会会誌』51: 43-52。

高橋啓一・楊 平 (2019) 「黒龍江省猛犸象動物群之奥妙」『化石』、掲載確定。

Wißing, C., H. Rougier, I. Crevecoeur, D.G. Drucker, S. Gaudzinski-Windheuser, M. Germonpré, A. Gómez-Olivencia, J. Krause, T. Matthies, Y.I. Naito, C. Posth, P. Semal, M. Street, and H. Bocherens (2019) Stable isotopes reveal patterns of diet and mobility in last Neanderthals and first modern humans in Europe. *Scientific Reports*, in press.

矢原史希・中沢祐一 (2018) 「北海道置戸町中里地区収集の細石刃核の検討」『論集忍路子』V: 91-107。

書籍掲載論文 Book chapters

天野哲也・中沢祐一 (2018) 「オホーツク文化前期の集団関係―「幕別A地点」の土器から―」『実証の考古学 松藤和人先生退職記念論文集 同志社大学考古学シリーズ12』同志社大学考古学シリーズ刊行

会編: 745-758。

門脇誠二 (2018) 「ユーラシアに拡散した原人とその文化」『シルクロード新世紀展―ヒトが動き、モノが動く―』岡山市立オリエント美術館・古代オリエント博物館編: 14-15。

Kadowaki, S. and D.O. Henry (2019) Renewed Investigation of the Middle and Upper Paleolithic Sites in the Jebel Qalkha Area, Southern Jordan. In: *Decades in Deserts: Essays on Near Eastern Archaeology in honour of Sumio Fujii*, edited by S. Nakamura, T. Adachi, and M. Abe, pp. 23-41. Japan: Rokuichi Syobou.

門脇誠二・D. ヘンリー・S. マサデ・廣瀬允人 (2019) 「ホモ・サピエンスの拡散・定着期における文化動態―南ヨルダン、カルハ山の旧石器遺跡調査 (2018年)―」『第26回西アジア発掘調査報告会報告集』日本西アジア考古学会編。

内藤裕一 (2018) 「絵柄貝塚出土人骨・動物骨のアミノ酸窒素同位体比測定結果」『北海道噴火湾沿岸の縄文文化の基礎的研究』伊達市教育委員会編: 132-134。

中沢祐一 (2018) 「北海道における神子柴系石器群の存在性」『シンポジウム神子柴系石器群その存在と影響』堤 隆編: 38-44。

口頭発表 Conference presentations

講演・学会発表等 Oral and poster presentations

Baba, R., A. Yoneyama, and K. Takahashi (2018) Three-dimensional non-destructive imaging method of structural and elemental information using scattering X-ray. *Vth International Palaeontology Congress*, Paris, July 12, 2018. poster

Belmaker, M., H. Bocherens, Y. Naito, H.D. O'Brien, C. Wissing, T. Tamura, and S. Kadowaki (2019)

- Paleoenvironmental studies Tor Hamar, southern Jordan: Early modern human behavioral adaptability during MIS 3. *The 88th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists*, Cleveland, Ohio, March 27–30, 2019.
- Bocherens, H., D. Drucker, Y. Naito, and C. Wißing (2018) Isotopic evidence for high mammoth consumption by late Neandertals and early modern humans in Europe and its possible ecological impact. *8th International Symposium on Biomolecular Archaeology*, Jena, September 18–21, 2018.
- Fuentes, R., R. Ono, H. O. Sofian, N. Aziz, Sriwigati, A. J. Carlos, C. Kerfant, N. Nakijima, and A. Pawlik (2018) Prehistoric tool technology and island adaptation during the Late Pleistocene to Holocene – results from North and Central Sulawesi. *The 21st Congress of Indo-Pacific Prehistory Association (IPPA)*, Hue, September 24–28, 2018.
- Fuentes, R., R. Ono, H.O. Sofian, N. Aziz, Sriwigati, N. Nakijima, and A. Pawlik (2018) Behavioural and technological adaptation in Island Southeast Asia at the end of the Pleistocene – Cases from the Philippines, and North and Central Sulawesi. *The 21st Congress of Indo-Pacific Prehistory Association (IPPA)*, Hue, September 24–28, 2018.
- Gallo, G, M. Izuho, G. Byambaa, C. Paine, and N. Zwyns (2018) Fire on the steppe: Behavioral insights from ephemeral combustion features. *The 18th UISPP world congress*, University of Paris, Paris, June 3–9, 2018.
- Gillam, J. C., N. Zwyns, M. Izuho, T. Bolorbat, and E. Rybin (2018) Shedding new light on Upper Paleolithic cultural landscapes of Northern Mongolia. *Society for American Archaeology 83rd Annual Meeting*, Washington D.C., April 11–15, 2018.
- Graf, K., T. Goebel, and M. Izuho (2018) Stemmed points: Are they a circum-pacific phenomenon? *The Wilson Workshop*, Victoria, Canada, May, 2018.
- 長谷川精・門脇誠二・田村 亨・奈良郁子 (2018) 「南ヨルダンの中部・上部・終末期旧石器時代遺跡堆積物からの古環境復元の試みと西アジアの古気候記録との比較」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12–13日(予稿集39–40頁)。Hasegawa, H., S. Kadowaki, T. Tamura, and F. W. Nara (2018) Paleoenvironmental reconstruction of Early Epipaleolithic and Middle–Upper Palaeolithic sites in southern Jordan, and comparison with paleoclimatic records in West Asia. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12–13, 2018 (Proceedings, p. 41).
- Iizuka, F., M. Izuho, and M. Aldenderfer (2018) Evaluating the advent of Neolithic in Southern Kyushu, Japan, through systematic ceramic, lithic, and paleoenvironmental studies. *Society for American Archaeology 83rd Annual Meeting*, Washington Marriott Wardman Park, Washington D.C., April 11–15, 2018.
- Inuzuka, M., Y. Ito, M. Osawa, K. Matsuo, M. Karino, S. Kadowaki, Y. Nishiaki, and T. Nakazawa (2018) Amino acid sequencing of collagen extracted from archaeological samples for the identification of animal species by mass spectrometry. *The 91st Annual Meeting of the Japanese Biochemical Society*, Kyoto International Conference Center, Kyoto, September 24–26, 2018 (Proceedings, p. 168).

- Izuho, M. (2018) Refining the chronology of small flake-based assemblages during the Early Upper Paleolithic on Hokkaido (Japan). *9th meeting of the Asian Paleolithic Association*, Denisova Cave field research center, Altai, July 30–August 6, 2018.
- Izuho, M. (2018) Preservation conditions of the initial and early Upper Paleolithic sites in northern and eastern Mongolia. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, pp. 16–17).
- Izuho, M., G. Byambaa, T. Batmunkh, F. Akai, F. Iizuka, B. Dashzeveg, O. Davaakhuu, and Y. Nakazawa (2018) Excavation at the Upper Paleolithic Site of Tarvagatalin Am, Khudel Sum, Selenge Aimag (Mongolia): A preliminary results. *The 18th UISPP world congress*, University of Paris, Paris, June 3–9, 2018.
- 出穂雅実 (2018) 「ロシア・トルバガ上部旧石器時代遺跡の居住年代と狩猟行動の再検討」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12–13日 (予稿集14頁)。Izuho, M. (2018) Scrutinizing occupation duration and its relationship with the faunal landscape during MIS 3 and MIS 2 at Tolbaga site, Southwestern Transbaikal, Russia. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12–13, 2018 (Proceedings, p. 15).
- 出穂雅実 (2018) 「モンゴル国ブルガン県トルボル17上部旧石器時代遺跡の発掘調査速報 (2018年度)」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17–18日 (予稿集70頁)。Izuho, M. (2018) Preliminary result of the excavation in 2018 at the Upper Paleolithic Site of the Tolbor 17, Bulgan Aimag (Mongolia). *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17–18, 2018 (Proceedings, p. 71).
- Kadowaki, S. (2018) Issues on the appearance of anatomically modern humans in Mongolia: a perspective from the PaleoAsia project. *Commemorative Seminar for the 10th Anniversary of Field Research Center*, Mongolian University of Science and Technology, Ulaanbaatar, October 1–2, 2018 (Proceedings, pp. 19–21).
- 門脇誠二 (2018) 「ホモ・サピエンスの分布拡大と文化進化」『第34回国際生物学賞記念講演会』名古屋大学、2018年11月22日。(招待講演)
- Kadowaki, S. (2018) Discussion toward further application of the ecocultural range-expansion model to the PaleoAsia cultural diversity. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, pp. 46–49).
- 門脇誠二・D. ヘンリー・S. マサデ・廣瀬允人 (2019) 「ホモ・サピエンスの拡散・定着期における文化動態—南ヨルダン、カルハ山の旧石器遺跡調査 (2018年)—」『第26回西アジア発掘調査報告会』池袋サンシャインシティ文化会館、2019年3月23日。
- 門脇誠二・池谷和信 (2018) 「中部旧石器時代から上部旧石器時代への居住移動行動の変遷：南ヨルダン、カルハ山域の資源利用に注目して」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17–18日 (予稿集2–3頁)。Kadowaki,

- S. and K. Ikeya (2018) Changes in residential mobility from the Middle Paleolithic to the Upper Paleolithic: from the perspectives of natural resources use in the Jebel Qalkha area, southern Jordan. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17–18, 2018 (Proceedings, pp. 4–5).
- 門脇誠二・若野友一郎 (2018) 「上部旧石器のはじまりと石器刃部獲得効率の関係」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12–13日(予稿集4頁)。Kadowaki, S. and J. Y. Wakano (2018) Beginning of the Upper Paleolithic and its relationship with lithic cutting-edge production rates. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12–13, 2018 (Proceedings, p. 5).
- 近藤洋一・高橋啓一・馬場理香・小寺春人・北川博道・関めぐみ (2018) 「長野県佐久穂町から産出した畑八標本(“Palaeoloxodon naumanni”)のX線CT画像による再検討」『日本地質学会第125年学術大会』北海道大学、2018年9月5日。ポスター
- 内藤裕一 (2019) 「ケラチン中アミノ酸のGCMS分析法の開発と応用研究の可能性について」『第3回日本古病理学研究会大会』土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム、2019年1月12日。
- Naito, Y. I., M. Belmaker, H. Bocherens, C. Wißing, and S. Kadowaki (2018) Gazelle hunting activities around Tor Hamar rock-shelter in Jordan viewed from carbon and oxygen isotopic compositions of tooth enamel. *Isoecol2018*, Viña del Mar, July 30–August 3, 2018.
- Naito, Y. I., M. Belmaker, H. Bocherens, C. Wißing, and S. Kadowaki (2018) Gazelle hunting activities around Tor Hamar rock-shelter in Jordan viewed from carbon and oxygen isotopic compositions of tooth enamel. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 74). poster
- Naito, Y. I., H. Bocherens, Y. Chikaraishi, D. G. Drucker, M. Germonpré, K. A. Hobson, and N. Ohkouchi (2018) Paleodiets of late Quaternary humans and mammals inferred from nitrogen isotopic composition of individual amino acids in bone collagen. *Isoecol2018*, Viña del Mar, July 30–August 3, 2018.
- Naito, Y. I., M. Yamane, and H. Kitagawa (2018) A prescreening protocol for radiocarbon dating of ancient bone collagen using ATR-FTIR. *The 23rd International Radiocarbon Conference*, Trondheim, June 17–22, 2018.
- 内藤裕一・M. Belmaker・H. Bocherens・門脇誠二 (2018) 「ガゼルの歯の酸素同位体比からみたTor Hamarにおける狩猟活動(続報)」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12–13日(予稿集79頁)。Naito, Y. I., M. Belmaker, H. Bocherens, and S. Kadowaki (2018) Hunting activities at Tor Hamar viewed from oxygen isotopic composition of gazelle teeth. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12–13, 2018 (Proceedings, p. 80). poster
- 中沢 隆 (2018) 「動物骨および皮革など考古学資料から抽出したコラーゲンの質量分析による動物種の同定」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第5回

- 研究大会』名古屋大学、2018年5月12-13日(予稿集35-36頁)。Nakazawa, T. (2018) Mass spectrometry of collagen preserved in archaeological specimens including animal bones and hides for the identification of species. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12-13, 2018 (Proceedings, pp. 37-38).
- 中沢 隆・門脇誠二・西秋良宏(2018)「アゼルバイジャンから出土した新石器時代のヤギおよびヒツジの骨に含まれるコラーゲンの質量分析」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17-18日(予稿集40頁)。Nakazawa, T., S. Kadowaki, and Y. Nishiaki (2018) Mass spectrometry of collagen preserved in sheep and goat bones excavated from a Neolithic site in Azerbaijan. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17-18, 2018 (Proceedings, p. 41).
- Nakazawa, T., M. Karino, S. Arai, K. Ohnishi, K. Kawahara, Y. Taniguchi, A. Tsuneki, S. Kadowaki, and Y. Nishiaki (2018) Mass spectrometry of collagen preserved in Neolithic animal bones for the identification of species. *66th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics*, San Diego Convention Center, San Diego, June 4-8, 2018 (Proceedings, <https://www.abstracts.asms.org/pages/dashboard.html#/conference/284/toc/284/details>). poster
- Nakazawa, T., M. Osawa, K. Matsuo, M. Inuzuka, Y. Ito, S. Kadowaki, and Y. Nishiaki (2018) Identification of animal species by mass spectrometry of collagen preserved in Neolithic and Paleolithic bone specimens. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16-18, 2018 (Proceedings, pp. 75-77). poster
- 中沢祐一(2018)「北海道東北部の置戸黒曜石産地周辺における人間活動」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12-13日(予稿集32頁)。Nakazawa, Y. (2018) Human activities around the Oketo obsidian outcrops in northeastern Hokkaido. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12-13, 2018 (Proceedings, p. 33).
- 中沢祐一(2018)「趣旨説明」『日本旧石器学会』早稲田大学、2018年6月23-24日。
- 中沢祐一(2018)「北海道における神子柴系石器群の存在性」『シンポジウム神子柴系石器群その存在と影響』伊那市創造館、2018年9月29-30日(予稿集38-44頁)。
- 中沢祐一(2018)「パッチ利用モデルと石器消費の接点を探る」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17-18日(予稿集20頁)。Nakazawa, Y. (2018) An exploration into the relationship between patch choice model and stone tool consumption. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17-18, 2018 (Proceedings, p. 21).
- Nakazawa, Y., A. Iwase, N. Oda, F. Akai, K. Hiromatsu, M. Izuho, and H. Ohtorii (2018) Some thoughts on the terminal Pleistocene stone tool cache: A case study from the Tomamu-daichi site, eastern Hokkaido, Japan. *The International Workshop,*

- Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 78). poster
- 奈良郁子・門脇誠二 (2018) 「南ヨルダン旧石器時代遺跡堆積物を用いた鉱物学的アプローチからの古環境復元」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12–13日(予稿集85頁)。Nara, F. W. and S. Kadowaki (2018) Reconstruction of paleoclimate at the Paleolithic site in the southern Jordan by mineralogical approach. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12–13, 2018 (Proceedings, p. 86). poster
- 奈良郁子・長谷川精・田村 亨・門脇誠二 (2018) 「南ヨルダン遺跡堆積物を用いた旧石器時代古気候復元」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17–18日(予稿集76頁)。Nara, F. W., H. Hasegawa, T. Tamura, and S. Kadowaki (2018) Paleoenvironmental reconstruction using geochemical approaches recorded in the sediment from Paleolithic sites in southern Jordan. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17–18, 2018 (Proceedings, p. 77).
- 野林厚志・門脇誠二 (2018) 「中部旧石器時代から上部旧石器時代にかけての狩猟具の小型化の行動論的考察：民族誌からの予察」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016–2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17–18日(予稿集6頁)。Nobayashi, A. and S. Kadowaki (2018) Behavioral significance of size-reduction of hunting tools from the Middle to Upper Paleolithic: a perspective of ethnographic data. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17–18, 2018 (Proceedings, p. 7).
- Ono, R. (2018) Technological and social interaction between hunter-gatherers and new migrants in prehistoric (Neolithic) Island Southeast Asia and Oceania. *The Twelfth International Conference on Hunting and Gathering Societies (CHAGS 12)*, University of Science Malaysia, Penang, July 23–27, 2018.
- Ono, R., H. O. Sofian, A. A. Oktavianus, Sriwigati, N. Aziz, C. Katagiri, and M. Takenaka (2018) Late Neolithic to Early Metal Aged dentate-stamped potteries, burial ornaments, and human migration in Wallacea- Evidences from Sulawesi and Northern Maluku Islands, Indonesia. *The 21st Congress of Indo-Pacific Prehistory Association (IPPA)*, Hue, September 24–28, 2018.
- Ono, R., H. O. Sofian, Sriwigati, N. Aziz, R. Fuentes, and A. Pawlik (2018) Resource use, island adaptation, and dispersal of early Anatomically Modern Human in Wallacea. *The 21st Congress of Indo-Pacific Prehistory Association (IPPA)*, Hue, September 24–28, 2018.
- Ono, R., H. O. Sofian, N. Aziz, R. Fuentes, and A. Pawlik (2018) Resource use and tool technology during the Late Pleistocene to Holocene in Wallacea-Cases from North and Central Sulawesi, Indonesia. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16–18, 2018 (Proceedings, p. 25).
- 小野林太郎 (2018) 「後期更新世～完新世期のウォー

- ロシアにおける石器・骨器利用」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12-13日(予稿集77頁)。Ono, R. (2018) Use of lithic and bone tools in Wallacea during the late Pleistocene to Holocene. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12-13, 2018 (Proceedings, p. 78). poster
- 小野林太郎 (2018) 「熱帯との比較」A01/A02/B01合同研究会「温帯更新世の狩猟採集民の実像を求めて」国立民族学博物館、2018年10月7日。
- 小野林太郎・Alfred Pawlik・Riczar Fuentes (2018) 「更新世後期～完新世期のウォーレシア海域における旧石器人の島嶼適応と石器・骨器の変化-スラウェシ島・トボガロ洞窟群遺跡の事例から」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17-18日(予稿集72頁)。Ono, R., A. Pawlik, and R. Fuentes (2018) Island adaptation by Homo sapiens and their lithic/bone technology in Wallacea during the Late Pleistocene to Holocene: Case of the Topogaro cave complex in Sulawesi, Indonesia. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17-18, 2018 (Proceedings, p. 73).
- Pawlik, A., K. A. Lim, R. Fuentes, R. Ono, and P. J. Piper (2018) Connecting humans and the environment in changing landscapes and seascapes of the Pleistocene - Holocene transition. *The 21st Congress of Indo-Pacific Prehistory Association (IPPA)*, Hue, Vietnam, September 24-28, 2018.
- Sofian, H. O., R. Ono, N. Aziz, Sriwigati, and N. Alamsyah (2018) XRF analysis of metal artifacts from an Early Metal Age site in Central Sulawesi, Indonesia. *The 21st Congress of Indo-Pacific Prehistory Association (IPPA)*, Hue, Vietnam, September 24-28, 2018.
- 高橋啓一・楊 平 (2018) 「中国東北～北部におけるマンモス-ケサイ動物群と北方系細石刃石器群」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17-18日(予稿集74頁)。Takahashi, K. and P. Yang (2018) Relationship between the Mammuthus-Coelodonta fauna and the Northern Microblade Industries in Northeast and North China. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17-18, 2018 (Proceedings, p. 75).
- Tamura, T. and S. Kadowaki (2018) Optically-stimulated luminescence (OSL) dating of Paleolithic sediments in Jebel Qalkha, southern Jordan. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16-18, 2018 (Proceedings, p. 84). poster
- 田村 亨・門脇誠二 (2018) 「南ヨルダンJebel Qalkha旧石器時代遺跡堆積物の光ルミネッセンス(OSL)特性」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第5回研究大会』名古屋大学、2018年5月12-13日(予稿集87頁)。Tamura, T. and S. Kadowaki (2018) Optically-stimulated luminescence (OSL) characteristics of Paleolithic sediments in Jebel Qalkha, southern Jordan. *The 5th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, Nagoya University, Nagoya, May 12-13, 2018 (Proceedings, p. 88). poster
- 田村 亨・西秋良宏・門脇誠二・国武貞克 (2018)

「中央・西アジア旧石器時代遺跡のOSL特性の多様性」『文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究2016-2020：パレオアジア文化史学第6回研究大会』東京大学、2018年11月17-18日（予稿集38頁）。Tamura, T., Y. Nishiaki, S. Kadowaki, and S. Kunitake (2018) Variations in OSL properties at archaeological sites in Central and West Asia. *The 6th Conference on Cultural History of PaleoAsia*, The University of Tokyo, Tokyo, November 17-18, 2018 (Proceedings, p. 39).

Terry, K., I. Buvit, and M. Izuho (2018) A Last Glacial Maximum Paleo-Sakhalin-Hokkaido-Kuril Peninsula Refugium and its implications for the peopling of the Americas. *The 18th UISPP world congress*, University of Paris, Paris, June 3-9, 2018.

Wakano, J. Y., W. Gilpin, S. Kadowaki, M. W. Feldman, and K. Aoki (2018) Ecocultural range-expansion models of modern humans with ecological competition with Neanderthals. *The International Workshop, Cultural History of PaleoAsia*, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, December 16-18, 2018 (Proceedings, pp. 44-45).

渡辺順也・小泉明裕・中川良平・高橋啓一・田中 猛・松岡廣繁（2019年）「更新統上総層群・下総層群から産出した海鳥化石群」『日本古生物学会第168回例会』神奈川県立生命の星・地球博物館（神奈川県小田原市）、2019年1月26日（予稿集15頁）。Watanabe, J., A. Koizumi, R. Nakagawa, K. Takahashi, T. Tanaka, and H. Matsuoka (2019) Seabirds from the Pleistocene Kazusa and Shimosa groups, central Japan. Abstracts with Programs. *The 168th Regular Meeting of The Palaeontological Society of Japan*, Kanagawa Prefectural Museum of Natural

History, Odawara, Kanagawa Prefecture, January 26, 2019 (Proceedings, p. 15).

Wißing, C., H. Rougier, I. Crevecoeur, D. Drucker, M. Germonpré, Y. I. Naito, C. Posth, P. Semal, and H. Bocherens (2018) Isotopic insights into paleoecology (diet, mobility) of late Neandertals in North-West Europe. *The Hugo Obermaier Conference*, Tarragona, April 3-7, 2018.

Yamane, M., Y. I. Naito, and H. Kitagawa (2018) A promised method of diatom frustule separation from sediments for radiocarbon dating. *The 23rd International Radiocarbon Conference*, Trondheim, June 17-22, 2018.

報道

中沢 隆

Analysis of the archaeological specimens with protein chemistry and mass spectrometry to address the issues of ancient culture and civilization. *Impact*, 2018: 69-71. DOI: 10.21820/239873.2018.8.69

『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明』3
—「パレオアジア文化史学」A02班2018年度研究報告—

PaleoAsia Project Series 19

発 行 日：2019年3月31日

編 集：門脇誠二（「パレオアジア文化史学」A02班研究代表者）

〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町

名古屋大学博物館 TEL. 052-747-6711

発 行：文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究（研究領域提案型）2016-2020年度

研究領域名「パレオアジア文化史学—アジア新人文化形成プロセスの総合的研究」

（領域番号 1802）

A02班（課題番号 16H06409）

I S B N：978-4-909148-18-6

印刷・製本：株式会社ブレインズ・ネットワーク

〒162-0801 東京都新宿区山吹町347番地 藤和江戸川橋ビル3階

TEL. 03-3267-8711

Cultural History of PaleoAsia

パレオアジア 文化史学

計画研究 A02 班
2018 年度 研究報告

PaleoAsia Project Series 19