

2012 - 2016 年 科学研究費補助金
「新学術領域研究（研究領域提案型）」

現代文明の 基層としての 古代西アジア文明



newsletter

Vol.9
March
2017

科学研究費補助金「新学術領域研究（研究領域提案型）」
『現代文明の基層としての古代西アジア文明—文明の衝突論を克服するために—』

2012-2016 Grant-in-Aid for Scientific Research in Innovative Areas
the Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology in Japan

“Ancient West Asian civilization as the foundation of all modern civilizations:
A counter to the ‘Clash of Civilizations’ theory”

Newsletter vol.9 March 2017

CONTENTS

現代文明の基層としての古代西アジア文明—文明の衝突論を克服するために— 『西アジア文明学の構築』	1
計画研究	
「西アジアにおける現生人類の拡散ルート—新仮説の検証—」成果報告	5
「古代の主食糧としてのコムギ栽培進化プロセスの解明」成果報告	9
「西アジア先史時代における工芸技術—パイロテクノロジーの系譜—」成果報告	13
「西アジア先史時代の石材供給に関する地質学」成果報告	19
「西アジア都市文明の資源基盤と環境」成果報告	23
「古代西アジアの文字文化と社会 —前2千年紀におけるユーフラテス中流域とハブル流域—」成果報告	27
「周辺アッカド語文書に見る古代西アジアの 言語・歴史・宗教に関する総合的研究」成果報告	33
バビロニア・アッシリアの「政治」と「宗教」 —領土統治における神学構築と祭儀政策—(西アジアにおける政教問題の系譜)	37
「多元素同位体分析による古代西アジアにおける古環境復元」成果報告	43
「堆積物に記録される西アジアにおける第四紀環境変動の解読」成果報告	47
鉱物の微細組織・化学組成に基づいた土器の焼成温度推定	55
「西アジア文化遺産の材質と保存状態に関する自然科学的な研究」成果報告	61
公募研究	
中世イスラーム世界における「古代」の継承と創造	69
文化財中の古代タンパク質分析の現状	71
発掘調査で明らかになった古代ガリラヤの諸相	75
活動履歴	79

2012-2016年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)」

現代文明の基層としての古代西アジア文明
— 文明の衝突論を克服するために —

『西アジア文明学の構築』



領域代表: 常木 晃

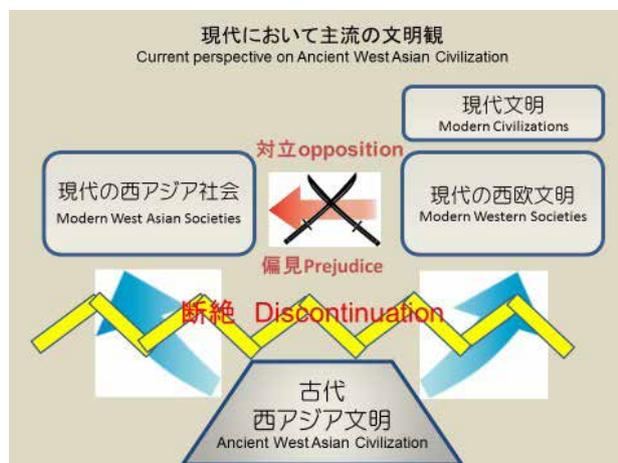
Akira Tsuneki

筑波大学人文社会系・教授

新学術領域研究『現代文明の基層としての古代西アジア文明』は、2017年3月末で5年の研究期間を終了します。本新学術領域研究は、サミュエル・ハンティントン著『文明の衝突と世界秩序の再編』で論じられた、「冷戦崩壊後の世界が国家間の抗争から文明間の衝突へと変化しやがて世界は行き詰る」というような文明観を乗り越えようとするところから発想されました。このいわゆる「文明の衝突論」をはじめとして現代社会の中でも最も厳しい対立軸として捉えられることの多い西欧とイスラームは、ともに古代西アジア文明によって立つ基盤を持つ兄弟文明です。この二つの文明ばかりでなく、現代のすべての文明もまた古代西アジア社会が達成したコムギ型農耕や冶金術、都市社会、国家、文字、一神教など多くの遺産を受け継いで成り立っています。しかし残念ながら現代の文明論では、表層的な対立に目を奪われ、長期重層的視点Deep-time perspectiveからの文明の捉え方が希薄です。

本新学術領域研究では、長期に渡る歴史的な重層的視点に基づき、古代西アジア文明を視座として現代文明をとらえ直したいと考えました。古代西アジア文明が達成した多様な遺産についてその成り立ちと発展を追跡し、現代社会への貢献を正當に評価することは、現代の西アジア社会に対する偏見や対立を、協調と連帯の関係に変換していくための大きな力となります。つまり、古代西アジア文明を視座とした新しい文明研究は、現代イスラーム社会の理解のみならず、現代世界の根幹部分を正しく理解し相互理解を深化させていくために、極めて重要かつ必須のアイテムに他ならないのです。本新学術領域研究で総括班のテーマとした『西アジア文明学の構築』とは、そのような新しい文明観の構築を目指したものでした。

本新学術領域研究では、古代西アジア地域にかかわる多様な人材を組織し、文理さまざまな分野の計画研究を同時進行させ、古代西アジア文明に関わる多様な研究に取り組みました。計画研究、公募研究では、現生人類の



現代において主流の文明観



本新学術領域研究で構築を目指した新たな文明観

西アジア文明学の創出1

今なぜ古代西アジア文明なのか？

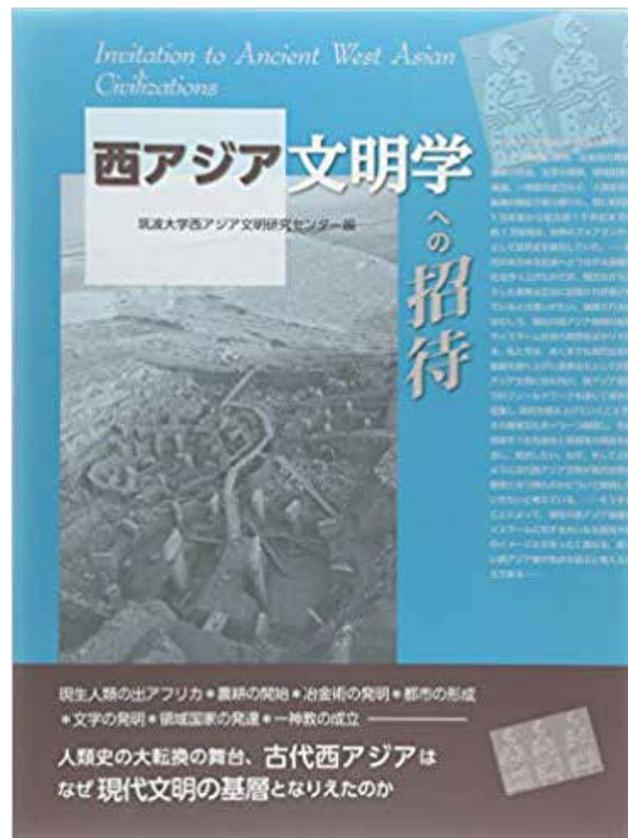
facilitating the study of
west asian civilization



① 西アジア文明学の創出1

出アフリカ問題のルート追究から始め(計画研究1,4)、農耕牧畜技術の発明・展開(計画研究2,5)、冶金など工芸技術の開発(計画研究3)、都市と文字の開始と発展(計画研究6,8)、セム系言語の発達問題(計画研究7)、一神教の始まり(公募研究)、古代とイスラームとの関わり(公募研究)など、古代西アジアの最も重要な人類史的テーマに対し、フィールドを重視しながらそれぞれ新たな視点から研究を実施しました。またこれらの研究と、年代測定、アイソトープ、地質構造、石材の微細構造、タンパク質の構造分析といった自然科学分野から参加した多様な研究(計画研究4, 9~11, 公募研究)が協同して、古代西アジアの人間社会の歴史と自然環境との関連を様々な体系づけることに成功しました。また、研究成果をフィールドである西アジア諸国に還元していく一環として、文化財の科学分析と保存を担う研究(計画研究12)も設け、実際のフィールドで文化財の分析・保存を手掛けています。

上述したように総括班は、計画研究、公募研究を支援し、それらの研究成果を統合して西アジア文明学というべき新たな研究領域の構築を目指してきました。人類の基層文化としての西アジア文明学の構築です。古代の西アジア地域は、人類史の大転換の舞台であり続けました。特に紀元前1万年前から紀元前1千年紀までの約1万年間は、フォアランナーとして世界史を牽引し、そのよう



② 西アジア文明学への招待

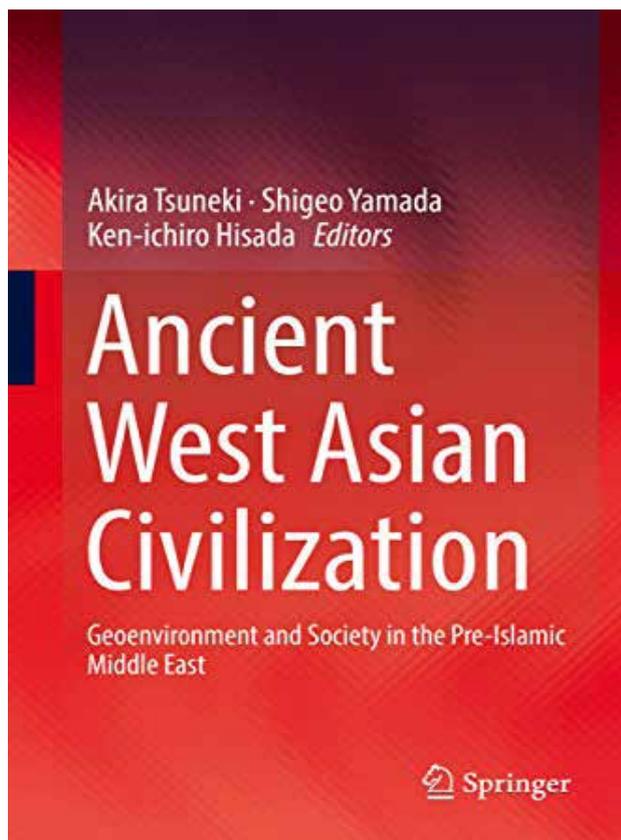
な歴史プロセスが、現代のあらゆる社会へと繋がる基層文化を創りあげました。計画研究、公募研究では、基層文化としての西アジア文明に目を向け、西アジア各地でのフィールドワークを通じて資料を収集、研究を積み上げてきました。総括班では、古代西アジア文明の特筆すべき先進性と普遍性の根源を抽出し総合することで、なぜ、そしてどのように西アジア文明が現代世界の基層となり得たのかについての解明を目指しました。

その結果、西アジア地域が文明を準備するための奇跡ともいえる自然環境(地理、地形的、地質、動植物)を有していたこと、それらの自然環境を多様でダイナミックな人間集団が様々な開発することで古代西アジア文明が築き上げられたことを描くことができました。領域全体としてのこれまでの研究成果は、特に以下の4報告に集約されています。

① 『西アジア文明学の創出1：今なぜ西アジア文明なのか?』*Facilitating the Study of West Asian Civilization: What Does Ancient West Asia Tell Us?* 筑波大学西アジア文明研究センター編、Research Center for West Asian Civilization (ed.), 2014年6月

② 『西アジア文明学への招待』 筑波大学西アジア文明研究センター編、悠書館、東京、2014年12月

③ *Ancient West Asian Civilization: Geoenvironment*



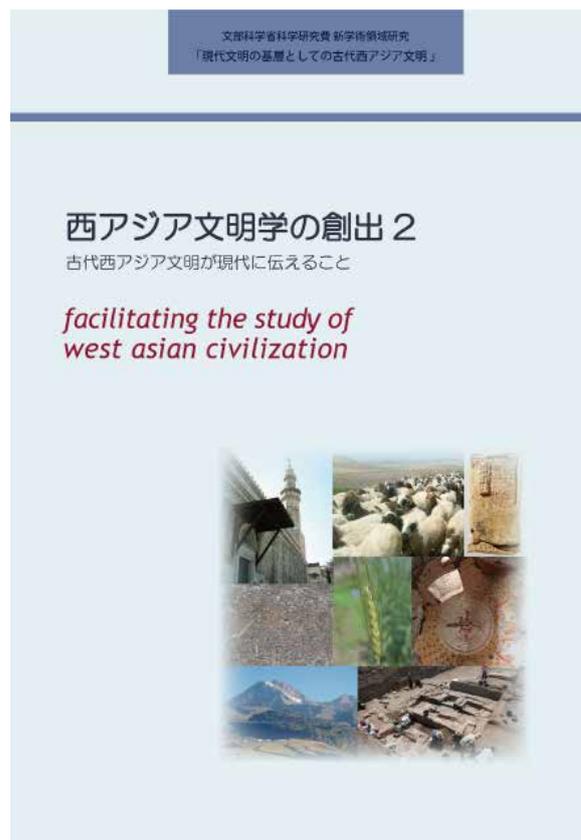
③ Ancient West Asian Civilization

and Society in the Pre-Islamic Middle East. Tsuneki, A., Yamada, S. and Hisada, K. (eds.), Springer, New York. 2016年9月

④ 『西アジア文明学の創出2: 古代西アジア文明が現代に伝えること』*Facilitating the Study of West Asian Civilization: Ancient West Asian Civilization and the Modern World*. 筑波大学西アジア文明研究センター編、Research Center for West Asian Civilization (ed.), 2017年3月

各計画研究班や公募研究は様々な成果を挙げており、それらの成果の概要については、本ニュースレターの各項目をご覧ください。多くの場合、複数の計画研究班や公募研究班が連携して研究に当たり、考古学と自然科学、文献学と言語学、考古学と歴史学、歴史学とイスラーム学などが共同で、さらに多くの研究分野が複合的に融合して研究が実施されたことは、本新学術領域研究の視座と成果をより豊かにできたものと自負しております。このような連携研究による主要な成果をいくつか挙げておきます。

1) イラン、トルコ、イラク・クルディスタンで考古学調査と環境科学調査、文献学調査を連携して行い、現生人類の拡散、農耕や都市文明の始まり、パイロテクノロジーの出現とその後の展開の諸相について多くの成果を得、主に英文で報告してきました(全計画研究と公募研究の



④ 西アジア文明学の創出2

一部が様々な連携)。

2) 古代西アジアの前2千年紀の識字文化の諸相、特に書記教育のカリキュラム、暦と祭礼についての楔形文字学の国際共同研究を実施し、最新の成果を複数の英文モノグラフとして公開しています(計画研究6-8班が連携)。

3) トルコのウズムル教会壁画の修復技術研究やシリアの文化遺産保護のための事業にユネスコや文化庁と協力して取り組むとともに、シリアの考古学的遺産の重要性を総括的に示すモノグラフを英語とアラビア語で出版しています(総括班、計画研究6, 12が連携)。

4) 古代西アジアに生まれた文明の諸相とその発生のメカニズムを地球科学的・考古学的・歴史的・社会的見地から説明するため、シンポジウムを開催し、一般に向けて、人類の基層文化としての西アジア文明の重要性を示し、その成果として英文のモノグラフを出版しています(全計画研究と公募研究が連携)。

5) 古代との断絶が強調されてきたイスラーム成立期とそれ以降の西アジア社会の中に認められる様々な古代西アジア的伝統を整理し、それらが古代西アジア文明に統合されるものであることを論証しました(計画研究8および公募研究が連携)。

6) 西アジアの古代小麦を利用した、日本でも育成可

能な早生種のデュラム小麦の生成に成功しました(計画研究2, 3, 5が連携)。

本新学術領域研究では常に古代西アジア文明と現代社会との関わりについて問い問われてきました。そのような意味では、上記した主な研究成果のうち、3)~6)に関しては、古代西アジア文明と現代社会との関わりそのものを扱った研究成果と言えましょう。例えば、3)で実施しているトルコ・ウズムル教会壁画の修復技術研究では、トルコ人若手研究者の文化財修復技術の向上が図られ、現地での文化財保全に役立っているばかりでなく、プロジェクトを通じて現地カッパドキアの人々に文化遺産の持つ現代的な意味を再考してもらった大きなきっかけとなっています。またシリア文化遺産の重要性を示したアラビア語本の出版では、同書をシリアでの学校教育や周辺国での難民学校での教育に使用する動きが広がっており、シリア人の若者が自国に対する誇りやアイデンティティを取り戻すきっかけとなったといううれしいニュースも届けられています。また6)の早生種デュラム小麦生成の成功は、日本産パスタの開発に直接つながるもので、古代西アジア文明の研究が現代の私たちの生活に直接役立つことを証明しています。こうした研究成果は、まさに本新学術領域研究の様々な研究成果が現代社会の問題解決に直接的に貢献できた事例と言うことができるでしょ

う。前述したように、本新学術領域研究は、現代社会における西アジア社会への偏見や対立を、古代西アジア文明を視座として、連携と協調へという図式に変換したいと強く願って遂行されてきましたが、こうした実践を通じて少しでもその目的に貢献できたのではないかと考えています。

本新学術領域研究を通じて、筑波大学に人文社会国際比較研究機構(ICR)西アジア文明研究センターという、わが国で初めて古代西アジア文明を総合的に研究する拠点が形成されたことも、将来の西アジア文明学の発展を考える上で大変重要なことであつたと考えています。研究拠点形成という新学術領域研究の目的の一端は果たせたと考えています。同センターを通じて、西アジア文明学という日本ではまだ謳われたことのない新たな学術領域が芽生えたのは、本新学術領域研究の一つの成果と言えるでしょう。

しかし、西アジア文明学の創成はまだ途に就いたばかりです。多様で豊かな研究者群を結集させ、現代社会の基層を形成した古代西アジア文明の先進性と普遍性について新たな発想で研究を継続していくためには、私たちのこれからの努力が極めて重要になってくることを肝に銘じて、本新学術領域研究総括班はここにその活動を一旦終了いたします。



2017年3月3, 4日に行われた領域横断シンポジウムの会場にて

「西アジアにおける現生人類の拡散ルート —新仮説の検証—」成果報告

常木 晃

Akira Tsuneki

筑波大学人文社会系・教授

本計画研究では、人類史上の最初の大きな転換点となった現生人類(ホモ・サピエンス)のアフリカからの拡散とその後の展開というテーマについて、人類が出アフリカ後に最初に到達した西アジアに焦点を定め、そのルートとその後の足取りの解明を目指しました。現在分子生物学から提唱されている仮説では、ハプログループL3の人類が13～6万年前に出アフリカし、その後ハプログループMとNの人々を誕生させて東アジアやヨーロッパに拡散していったことを示しています。ホモ・サピエンスの西アジアへの出アフリカルートに関しては、北アフリカのエジプトからスエズ経由でシナイ半島へと抜ける北回りルートと、東アフリカから紅海を渡りアラビア半島を経由して南イランに入る南回りルートが考えられています。いずれのルートを取るにせよ、出アフリカをして東西に分岐した人々の前に、5000m級の山々をいただいて現在

のイラン・イラク国境を北西から南東に貫くザグロス山脈が大きなハードルとなって立ちふさがります。私たちはこのザグロス山脈で、旧石器時代とそれ以降の先史時代遺跡を調査することによって、出アフリカ後のホモ・サピエンス拡散問題とその後の発展を解明する証拠を得ようと考えました。

本計画研究に関連する現地調査は、ザグロス山脈南東部に当たるイラン南部アルサンジャン地区およびザグロス山脈北西部に当たるイラク・クルディスタン自治区スレマニ地区で実施しました。アルサンジャン地区では2011年～2013年にかけて4シーズンにわたり、またスレマニ地区では2014年～2016年にかけて4シーズンにわたって、発掘調査、遺跡踏査、環境科学的調査を実施しました。



図 現生人類の出アフリカの2つのルート

アルサンジャン地区の調査

1970年代に日本の調査隊によって発見され、2011年より本研究代表者が調査を一部再開したイラン南部アルサンジャン地区に所在する中期旧石器時代以降の遺跡に対する現地調査(発掘・詳細踏査・測量・環境調査・地中探査など)を実施しました。調査の中心となったのはアルサンジャン市の南東10kmに位置する西アジアでも最大級の洞窟遺跡であるタンゲ・シカン洞窟の発掘調査です。発掘調査の結果、中期旧石器時代から後期旧石器時代にかけての厚い文化層と炉址、水場遺構や集石などの様々な遺構、5万点以上の打製石器や動物骨が発見されています。絶対年代に関しては、東京大学大気海洋研究所横山祐典研究室や名古屋大学総合年代測定センター南雅代研究室に協力いただき、OSL年代や¹⁴C年代が明らかになっています。それによると、タンゲ・シカン中期旧石器時代の下層(10-7層)は51,000BPより古くなり、同上層(6-4層)は50,000-40,000BP、中期旧石器時代から後期旧石器時代への移行は40,000-38,000BPごろで、その後、30,000年前ごろまで居住されていたことが判明しています。タンゲ・シカン洞窟の最初期の文化層の年代は得られていませんが、洞窟の居住は70,000-60,000年前ごろまで遡っていく可能性があります。

タンゲ・シカン洞窟の中期旧石器時代下層の打製石器は、一部アラビア半島の中期旧石器と共通するところがあり、同上層の打製石器はいわゆるザグロス・ムステリアンと類似しています。中期旧石器時代の文化層から、水場遺構や集石遺構などとともに、刻みの入ったウマ科脛骨や磨製石器などが出土していることも極めて注目されます。4万年-3.8万年前にタンゲ・シカンでは中期旧石器時代から後期旧石器時代へと変化しますが、この年代は、地域の後期旧石器時代の文化層としては最も古いもので、また剥離技術的にみて中期旧石器時代の継続を主張できる可能性があります。後期旧石器時代の文化層から出土する石器は、ザグロス中央部で盛行しているパラドティアンと呼ばれる文化の初期の石器群で、多くの石刃や細石刃が含まれています。化石人骨が出土していないので決定的なことは言えませんが、タンゲ・シカン洞窟で年代的にも技術的にも中期旧石器時代層から後期旧石器時代層が継続していることが明確になれば、この洞窟に到来し中期旧石器時代文化層を残した人々がホモ・サピエンスであった可能性は高まります。

アルサンジャン地区ではその後の続旧石器時代や新石器時代の遺物が表採できる洞窟遺跡やオープン・エア・サイト、テル型遺跡などの詳細な踏査も行って、ザグロス南部に到来したホモ・サピエンスが新石器化する

までの数万年間の歴史プロセスを復元するための様々な資料が得られており、現在それらの資料の取りまとめを行っています。

スレマニ地区の調査

イラク・クルディスタン自治区スレマニ地区での現地調査は、中期旧石器時代以降の先史時代遺跡を対象として、発掘調査、詳細踏査、測量図作成、地中探査、環境科学調査などを実施しています。

旧石器時代に関しては、ハザル・メルド、パレガウラ、ザルジなど、スレマニ地区で最も著名な洞窟遺跡の踏査をおこないました。このうちハザル・メルドは、ドロシー・ギャロッドが1928年にクルディスタンに遠征した際に、ザルジ洞窟とともに発掘調査を行ない、シャニダール洞窟とともにザグロス北西部で中期旧石器時代の標準遺跡と言える遺跡です。6つの洞窟が並んでおり、ギャロッドたちは文化堆積が厚く残り、奥行きもある東から4番目のアシュコット・イ・タリーク(暗い洞窟)を発掘対象としました。場所によっては3m以上の厚さの中期旧石器時代文化層が発掘されていますが、出土した石器は後にソレッキーらによって1950年代末に発掘される同じザグロス北西部のシャニダール洞窟の中期旧石器時代文化層から出土した、ルヴァロア技法が希薄でムステリアン・ポイントが頻出する典型的なザグロス・ムステリアンインダストリーを示しています。私たちの踏査では、同洞窟の表層は厚い現代の灰層に覆われて良好な石器を表採することができませんでした。特に注目されるのは、東隣のアシュコット・イ・アウ(水の洞窟)で、このアウ洞窟は、奥行きの最大長は31m、幅52m、高さ37mの巨大な開口部を持っていて、アルサンジャン地区のタンゲ・シカン洞窟を想起させます。洞窟内の文化堆積は概して薄いものの、西側にはしっかりとした堆積が存在しており、石器も表採でき、中期旧石器時代および後期旧石器時代~続旧石器時代の文化層の存在が推定されます。同遺跡の発掘調査によって、ザグロス北西部でのホモ・サピエンスの拡散問題に迫れる可能性があると思われます。

スレマニ地区では、北方のペシュダール平原に位置するカラート・サイド・アハマダン遺跡で発掘調査を行っています。同遺跡からは新石器時代の遺物が多数表面採取され、ザグロス北西部の新石器化のカギを握る遺跡と想定されたことが調査を開始した理由です。2014年と2015年に発掘調査、地中探査、環境科学調査を実施し、さらにUAVを利用した測量調査や3Dイメージの作製による遺跡の立地や形成過程について詳しく分析を行いました。その結果、紀元前8千年紀半ばごろにザグロス山麓の扇状地に人々が新石器時代集落を形成し始めた様相

を復元することができました。ザグロス地域では政治的な理由で様々な時代の考古学調査から取り残されてきましたが、ホモ・サピエンスが拡散した後に、非常に早い段階で新石器化が生じた地域の一つであり、西アジアでの新石器化の全体像を再構成するためには調査研究が不可欠な地域と言えます。

研究業績一覧

出版物

- Kanjou, Y. and Tsuneki, A. (eds.) 2016 *A History of Syria in One Hundred sites*. Oxford, Archaeopress.
- Masuda, S., T. Goto, T. Iwasaki, H. Kamuro, S. Furusato, J. Ikeda, A. Tagaya, M. Minami and A. Tsuneki 2013 Tappeh Sang-e Chakhmaq: investigations of a Neolithic site in northeastern Iran. In Matthews, R. and H. Fazeli Nashli (eds.), *The Neolithisation of Iran, The Formation of New Societies*. Oxford, Oxbow Books, pp.201-240.
- Tsuneki, A. 2012 The Arsanjan prehistoric project and the significance of southern Iran in Human history. In H. Fahimi and K. Alizadeh (eds.), *Nāmvarnāmeḥ, Papers in Honour of Massoud Azarnoush*. Tehran, IranNagar Publication, pp.19-30.
- Tsuneki, A. 2013 Another image of complexity: the case of Tell el-Kerkh. In Y. Nishiaki, K. Kashima and M. Verhoeven (eds.), *Neolithic Archaeology in the Khabur Valley, Upper Mesopotamia and Beyond*. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment 15, Berlin, ex oriente, pp.188-204.
- Tsuneki, A. 2013 Proto-Neolithic caves and neolithisation in the southern Zagros. In Matthews, R. and H. Fazeli Nashli (eds.), *The Neolithisation of Iran, The Formation of New Societies*. Oxford, Oxbow Books, pp.84-96.
- Tsuneki, A. 2013 The archaeology of death in the Late Neolithic: a view from Tell el-Kerkh. In Nieuwenhuyse, O. P., R. Bernbeck, P.P.M.G. Akkermans and J. Rogasch (eds.), *Interpreting the Late Neolithic of Upper Mesopotamia*. Turnhout, Brepols Publishers, pp.203-212.
- Tsuneki, A. 2014 The site of Tappeh Sang-e Chakhmaq, Pottery and other objects. In Tsuneki, A. (ed.), *The First Farming Village in Northeast Iran and Turan: Tappeh Sang-e Chakhmaq and Beyond*. Tsukuba, University of Tsukuba, Research Center for West Asian Civilization, pp.5-8, pp.13-18.
- Tsuneki, A. and S. Hourshid 2012 Archaeological excavations at Seyed Khatoun cave (A5-3), Arsanjan township, Fars province. *Exhibition of the Newly Discovered Archaeological Finds, 2008-2011*. Tehran, National Museum, Research Center of Iranian Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization, Iranian Center for Archaeological Research, pp.2-4, 35.
- Tsuneki, A. and J. Hydar 2013 Tell el-Kerkh 2010. *Chronique Archéologique en Syrie: Special Issue Documenting the Annual Excavation Reports Concerning the Archaeological Activities in Syria, Excavation Reports of 2010-2011*. Damascus, The Directorate General of Antiquities and Museums, pp.39-45.
- Tsuneki, A., K. Rasheed, S. A. Saber, S. Nishiyama, R. Anma, B. B. Ismail, A. Hasegawa, Y. Tatsumi, Y. Miyauchi, S. Jammo, M. Makino and Y. Kudo Excavations at Qalat Said Ahmadan, Slemani, Iraq-Kurdistan: First interim report (2014 season). *Al-Rāfidān* 36: 1-50.
- Tsuneki, A., K. Rasheed, S. A. Saber, S. Nishiyama, N. Watanabe, T. Greenfield, B. B. Ismail, Y. Tatsumi, and M. Minami 2016 Excavations at Qalat Said Ahmadan, Qaladizah, Iraq-Kurdistan: Second interim report (2015 season). *Al-Rāfidān* 37: 89-142.
- Tsuneki, A., S. Yamada and K. Hisada (eds.) 2016 *Ancient West Asian Civilization-Geoenvironment and Society in the Pre-Islamic Middle East*. New York, Springer.
- 常木 晃 2014 「領域横断シンポジウム「西アジア文明学の創出 1: 今なぜ西アジア文明なのか」を終えて」『現代文明の基層として

の古代西アジア文明Newsletter』4号 1-6頁.

- 常木 晃 2014 「現代文明の基層としての古代西アジア文明」『JGL ニュースレター』Vol. 10 No.4 日本地球惑星科学連合 5-7頁.
- 常木 晃 2014 「序章 西アジア文明学の提唱」『第三部第1章 都市文明へ』筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 2-8頁・158-173頁.
- 常木 晃 2014 「研究最前線 西アジアの地で農耕社会開始を探究する」『週刊 地球46億年の旅45号 最終氷期の終焉』川上紳一・常木 晃監修 朝日新聞出版 17頁.
- 常木 晃 2016 「筑波大学のイラク・クルディスタン地域における考古学調査」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』7号 1-6頁.
- 常木 晃・大沼克彦・シャガヤガ ホルシード・古里節夫 2013 「南イランにホモ・サピエンスの足跡を探る—アルサンジャン・プロジェクト2012—」『平成24年度考古学が語る古代オリエント 第20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 18-25頁.
- 常木 晃・西山伸一・アハマッド サーベル・長谷川敦章・辰巳祐樹・宮内優子 2015 「肥沃な三日月地帯東部の新石器化・都市化—イラク・クルディスタン、カラート・サイド・アハマダン遺跡調査(2014年)」『平成26年度考古学が語る古代オリエント 第22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 26-33頁.
- 常木 晃・西山伸一・アハマッド サーベル・渡部展也 2016 「肥沃な三日月地帯東部の新石器化・都市化—イラク・クルディスタン、カラート・サイド・アハマダン遺跡調査(2015年)」『平成27年度考古学が語る古代オリエント 第23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 30-37頁.
- 常木 晃・西山伸一・辰巳祐樹・フェレイドウン ビッグラリ 2014 「南イラン・アルサンジャン地区の新石器化・都市化—2013年の踏査より」『平成25年度考古学が語る古代オリエント 第21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 34-39頁.
- 常木 晃・M. Abdoulkarim・A. Deeb・L. Kutiefan・S. Jammo・西山伸一・牧野真理子・杉本智俊・間舎裕生 2015 『シリア・アラブ共和国における文化遺産被災状況調査』*Investigation of the Endangered Cultural Heritage in Syria*. 筑波大学 1-87頁.

研究発表・講演

- Dougherty, S. and A. Tsuneki “Non-adult morbidity and mortality in Neolithic Syria”. Annual Conference of Paleopathology Association (PPA) Meeting. April 8-9, 2014. University of Calgary, Canada.
- Khazaeli, R., M. Mashkour, C. Daujeard, F. Biglari and A. Tsuneki “The taphonomical study on two faunal assemblages from Middle Paleolithic sites in Southern Zagros and central Iran: Qaleh Bozi (Esfahan) and Tang-e Shekan Cave (Fars)”. 12th International Conference of Archaeozoology. September 22-27, 2014. San Rafael, Mendoza, Argentina.
- Tsuneki, A. “The meaning of Neolithic stamp seals”. 8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East. May 1, 2012. University of Warsaw, Warsaw, Poland.
- Tsuneki, A. “University of Tsukuba and archaeological investigations in Iran”. Lectures on the Archaeology and Cultural Heritage of Iran and Beyond. June 1, 2012. University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.
- Tsuneki, A. “Arsanjan project”. Workshop on the Iranian Archaeology and Cultural Heritage. June 4, 2012. University of Tsukuba, Tokyo Campus, Tokyo, Japan.
- Tsuneki, A. “Tappeh Sang-i Chaxmaq and the Origin of the Jeitun Culture”. Workshop on the Archaeology of Neolithic and Early Chalcolithic / Aeneolithic Central Iran and Turan. November 5, 2012. Free University of Berlin, Dahlam, Berlin, Germany.
- Tsuneki, A. “Archaeological investigation at Tang-e Sikan Cave, Arsanjan”. Paleolithic of Iran. April 21, 2013. University of Tsukuba, Tokyo Campus, Tokyo, Japan.
- Tsuneki, A. “Introduction”. Consideration for the Dead: Studies from the Neolithic Cemetery at Tell el-Kerkh. May 5, 2013. University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.

Tsuneki, A. "An introduction to the old a new Arsanjan project". Pre-historic Archaeological Research in the Arsanjan Region, May 13, 2013. National Museum of Iran, Tehran, Iran.

Tsuneki, A. "Olive oil production in Syrian and beyond". The Olive Oil Production in the Ancient East Mediterranean. January 28, 2014. Research Center for West Asian Civilization, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.

Tsuneki, A. "Tappeh Sang-i Chaxmaq and the Neolithization of Northeastern Iran". 9th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East. June 9-11, 2014. University of Basel, Basel, Switzerland.

Tsuneki, A. "The Aim of West Asian Civilization Studies". Facilitating the Study of West Asian Civilization: What Does Ancient West Asia Tell Us? June 28-29, 2014. Sunshine City Bunka Kaikan, Tokyo, Japan.

Tsuneki, A. "Results of Tokyo Symposium". One-Day Meeting on Safeguarding of the Syrian Cultural Heritage Concerning Syria-Japan Cooperation. Japan Center for Middle Eastern Studies (JaCMES). March 16, 2015. Beirut, Lebanon.

Tsuneki, A. "The role of cultural heritage and its current condition in Iraq and Syria". Tsukuba Global Science Week 2015. Culture and Security: Exploring Future Values through Japanese Experience. September 28-30, 2015. Tsukuba International Congress Center, Tsukuba, Japan.

Tsuneki, A. "Tell el-Kerkh (Idlib)". International Syrian Congress on Archaeology and Cultural Heritage. December 3-6, 2015. ISCACh Organizing Committee, Gefinor Rotana Hotel, Beirut, Lebanon.

Tsuneki, A. "Excavations at Qalat Said Ahmadan". The Japanese Contribution to Kurdistan Archaeology, One day Workshop. February 27, 2016. University of Tsukuba, Tokyo, Japan

Tsuneki, A. "Introduction to the symposium on the future of the Syrian cultural heritage. T15G Future of the Syrian Cultural Heritage under the Crisis: Considering the framework for the Post-war Rehabilitation". The Eighth World Archaeological Congress. August 28- September 2, 2016. Doshisha University, Kyoto, Japan.

Tsuneki, A. "Qalat Said Ahmadan prehistoric pottery sequence, The Later Prehistory of the Shahrizor: Discoveries and Questions". Expert Meeting at the University of Sulaimaniya. October 11, 2016. University of Sulaimaniya, Sulaimaniya, Iraqi Kurdistan.

Tsuneki, A., A. Mirzaii and S. Hourshid "The Arsanjan project 2011-2012". The 11th Annual Symposium of Iranian Archaeology. December 15-18, 2012. National Museum of Iran, Tehran, Iran.

常木 晃「新学術領域研究の紹介:目的と到達点・地質学に求めるもの」西アジアの地質とテクトニクス 2012年12月12日 筑波大学.

常木 晃「現代文明の基層としての古代西アジア文明」取手市埋蔵文化財センター第33回企画展アジアの西と東:メソポタミア

8000年と取手—蘇武コレクション 2013年3月30日 取手市埋蔵文化財センター.

常木 晃「北東イランの新石器化 - タペ・サンギ・チャハマックの調査成果から—」日本西アジア考古学会第18回総会・大会 2013年6月1日 東京大学山上会館.

常木 晃・黒澤正紀「西アジアにおける土器生産の始まりと初期の土器製作技術」『アジアの土と炎—民族誌と実験考古学の最前線』東アジアの歴史と文化談話会・早稲田大学西アジア考古学勉強会 2014年3月29日 早稲田大学文学部キャンパス.

常木 晃「西アジアから現代への贈り物—平原のビールと山のワイン」公開シンポジウム『古代西アジアの食文化〜ワインとビールの物語〜』日本西アジア考古学会 2014年12月6日 早稲田大学戸山キャンパス.

常木 晃「西アジア型農耕の始まり」『第8回アジア考古学4学会合同講演会 アジアにおける農耕の起源と拡散』2015年1月10日 明治大学駿河台キャンパス・リバティータワー.

常木 晃「開催趣旨」,「イドリブ県における日本隊の調査と遺跡の現状」シンポジウム『シリア内戦下の文化遺産:その危機と保護にむけて』2015年2月21-22日 サンシャインシティ文化会館.

常木 晃「考古学」『日本学術会議公開シンポジウム:大学における新たな歴史教育を求めて』日本学術会議 2015年3月15日 日本学術会議講堂.

常木 晃「西アジア文明学—人類最古の文明を解き明かす加速器の役割」特別講演『筑波大学6 MVタンデム加速器完成記念式典』2016年7月1日 筑波大学大会会館国際会議室.

常木 晃「日本によるシリア調査の歴史」『シリア内戦と文化遺産—世界遺産パルミラ遺跡の現状と復興に向けて』2016年11月20日 東京国立博物館、11月23日 東大寺金鐘ホール.

中村俊夫・常木 晃「イランの初期農耕牧畜集落Sang-e Chakhmaq遺跡の¹⁴C年代」日本第四紀学会2014年大会(柏)2014年9月5-9日 東京大学柏キャンパス.

アウトリーチ

2015. 2. 26放映: NHK くらし☆解説「危機のシリア遺跡を救うために」インタビュー

2015. 2. 27放映: NHK キャッチ!インサイト「シリア危機の遺跡を救うために」インタビュー

2015. 8. 18放送: NHKラジオ 先読み夕方ニュース「ISのパルミラ占領」

2016. 5. 10放映: フジテレビ みんなのニュース「パルミラ」インタビュー

2016. 5. 10放映: フジテレビ ユアタイム〜あなたの時間〜「パルミラ」フリップ

2016. 10. 5放映: Kurdsatテレビ Kurdsat Magazine「YasinTepéの発掘調査」スタジオでのロングインタビュー

研究代表者: 常木 晃 (筑波大学・西アジア考古学・全体の総括)
 研究分担者: 大沼 克彦 (国土館大学・石器製作技術・石器研究)
 研究分担者: 西山 伸一 (中部大学・西アジア考古学・遺跡研究)
 研究協力者: Sean Dougherty (ミルウォーキ技術大学・古病理学・形質人類学的研究)
 研究協力者: Seyed Mireskandari (前イラン文化遺産庁考古局長・イラン考古学・遺跡研究)

「古代の主食糧としてのコムギ栽培進化 プロセスの解明」成果報告

丹野 研一

Ken-ichi Tanno

山口大学創成科学研究科(農学部)・助教

西アジアに発祥した農耕、そこで主作物とされた小麦。本プロジェクトでは小麦農耕の初期の姿を明らかにしようとした。研究は、①遺跡から出土した植物を顕微鏡同定する考古植物学的手法(成果1)、②DNA分析手法(成果2, 3)、③栽培学的手法(成果4, 5)の3つの学術分野から統合的に進めた。また、栽培研究からは特記すべき成果が得られており、これまで日本で50年間でできなかった早生デュラムコムギの育成に成功した。以下にこれらの研究成果について解説する。

なお、本プロジェクトでは2012年4月に開始したが、その年度の後期(2012年10月～2013年3月末まで)に研究代表者が育児休業をとった。そのため他のプロジェクトより1年遅れて2018年3月末に終了する予定となっている。

成果1) 遺跡から出土した植物の同定による農耕起源の解明研究

「農耕は従来考えられていたよりも長い年月をかけて成立した。西アジアの広域において野生植物を栽培化するチャレンジが同時進行的に行われ、新石器時代初期(11,000年前頃)よりも前から数千年をかけてゆっくりと作物の栽培化がなされて初期農耕が成立していった」。この現在主流となっている農耕起源説は、本研究の代表者が2006年にScience誌に発表した説である。我々のこの説は英国のFuller教授が諸データを総説し、農耕起源のprotract(「長引かせる、ゆっくり」の意)説として激論の末、定説となった。本プロジェクトはprotract説の普及に努めてきた(業績8)。

さらなる研究によってさまざまな新事実を明らかにしつつある。北西シリアのデデリエ遺跡ではナトゥーフ期(後期旧石器時代、約13,000年前)の植物を一部同定

し発表した。同年代の遺跡は少なく、植物が研究された例は世界史の教科書に知られるアブ・フレイラ遺跡など2例しかなかった。しかも、本研究では焼失家屋という稀有な遺構が発見されており、そこから11リットルをこえる炭化物が大量出土した(業績12)。得られた炭化物のうち約3%について同定を行った結果、ピスタチオとアーモンドが大量にみられ、皮性コムギ類やハネガヤ属などのイネ科種子や、シソ科*Ziziphora*属植物なども多く利用されていた。樹種同定により、焼失家屋の建材にはナラ(落葉性カシ属)、ニレ、カエデなどが使われていた。これらはナトゥーフ時代の過去約20年の研究をまとめた*Natufian foragers in the Levant*, O. Bar-Yosef and F. R. Valla(eds.)に編集された(業績11)。

トルコ東部のハッサンケイフ・ホユック遺跡は新石器時代初期(PPNA期、約11,000年前)の遺跡である。同年代のユーフラテス川流域ではムギ農耕が成立していたことが知られるが、トルコ東部ではコムギの出土が少なくムギ農耕の存在が不確定な状況であった。ハッサンケイフ・ホユック遺跡において植物同定を行ったところ、ピスタチオ、アーモンド、エノキが出土植物の大半を占めてコムギ類がまったく出土しなかった。この結果から、PPNA期のトルコ東部ではコムギ農耕は行われておらず、穀類に依存しない独自の生業が存在していたことが明確に示された(業績2, 4, 9)。

イラン南西部のシラズに近いタンゲ・シカン遺跡において植物調査を行った。発掘により回収した植物を同定した結果、proto-Neolithic期の植物利用はピスタチオ、アーモンド、エノキが中心であった。これらの木の実類は、数千km離れた上記のトルコ東部のハッサンケイフ・ホユック遺跡や、さらに西のシリア北西部のデデリエ遺跡でも見られており、イラノチュラニアン植生帯に属し

ている共通点がある。これら植物はイラノチュラニアン地域の人々が普遍的に利用していたことが浮き彫りとなった。

イラン北東部に農耕がはじめて伝播した遺跡であるチャハマック遺跡について、樹種同定を行った。乾燥冷涼地に多い杜松や、水脈に沿って育つココウなどがみられた(業績7)。

イスラエルの鉄器時代のテル・レヘシュ遺跡から出土した植物を同定した。当時のこの地域に特異的に出土が報告される *parvicoccum* タイプのコムギが見られた。この遺跡ではオリーブの搾油施設などが発見されており出土植物からもオリーブがみつかった。

イラク・スレイマニア自治区のサイド・アハマダン遺跡において植物調査を行った。遺跡の土壌をフローテーション(水洗選別法)したが、当該年の発掘区からは炭化物がほとんど得られず、レンズマメ数点を確認したにすぎない結果となった。現地では野生皮性コムギの遺伝資源探索を行い、*Triticum boeoticum*, *Tr. araraticum*, *Tr. dicocoides* の自生地をみつけた(業績10)。

成果2) チモフェービー系コムギの起源解明に関するDNA分析および栽培試験

チモフェービー系コムギ(AAGGゲノム種)は、最古の作物の一つであるエンマーコムギ(AABBゲノム種)に酷似する近縁種である。本種の野生種の分布域は西アジア北部地域(トルコ、アルメニア、イラク、シリア)であり、エンマーコムギの分布域とオーバーラップするのであるが、不思議なことに初期農耕遺跡からの出土例がない。これが誤同定なのか、本当に利用されていなかったのか謎であったため、以下の研究を行った。

子実の硬軟質性を決める遺伝子(*pim*遺伝子)は、六倍体のパンコムギでは強力粉(硬質型)と薄力粉(軟質型)の原因遺伝子である。四倍性であるエンマーコムギ(AABBゲノム種)では硬質型であるが、チモフェービー系コムギ(AAGGゲノム種)では軟質型の遺伝子を持つ。この違いを出土植物の同定に用いようとして、両種を鉢および露地栽培し、その子実の電子顕微鏡画像とSKCS機器を用いた硬軟質性測定を行った。結果は期待に反して、AAGG種の子実の硬軟質性は、*pim*遺伝子型にかかわらず窒素肥料の増施によって硬質化した(業績13)。すなわち西アジアの初期農耕時代でも、AAGG種が特段に軟質であったわけではなく、つまりそれは石臼で軟質であるために製粉しやすかったわけではなかったことを意味し、硬軟質性による栽培化選択はなかったといえる結果を得た(論文未発表)。

AAGG種の *pim* 遺伝子領域についてはエンマーコムギ

のそれとは異なる構造変化を有するが全貌が不明であったため、この領域(*Ha*遺伝子領域)の塩基配列を決定し、AABB種との相違の詳細を初めて明らかにした。本遺伝子領域内の一塩基置換変異(SNP)により、栽培種チモフェービーコムギはトルコ東部の特定地域で野生種から栽培化された可能性が示された(論文未発表)。

さらにAAGG種を、AABB種から識別するための葉緑体DNAマーカーを作成した。本DNAマーカーは低コストで多検体分析向けに設定されており、遺跡出土コムギや現生種の自生地探索などに利用が適している(論文投稿中)。

成果3) 遺跡出土植物のDNA分析

遺跡出土植物についてのDNA分析は、西アジアの炭化種子については成功例がなかった。本研究では、Nature Protocol誌に掲載された遺存体DNAを特異的に分析できる手法に基づいて、炭化種子からのDNA抽出と次世代シーケンサーによるゲノム分析を行った。なお、分析に用いた炭化種子は、アゼルバイジャンのハッジ・エラムハンル遺跡で研究代表者自身が直接回収したオオムギと、オリエント博物館がシリアのルメイラ遺跡で過去に発掘した水洗選別を経っていないオオムギでとくに燃焼程度の少ない「生焼け」のものを選んで用いた。次世代シーケンス解析の結果、極少数ではあったがオオムギの既知配列にヒットする塩基配列が得られた。西アジアの炭化種子として現時点では世界初のDNA解析の成功といえる(論文未発表)。

成果4) 皮性コムギ遺伝資源の栽培試験

アインコルンコムギ、ウラルトウコムギ、エンマーコムギ、デュラムコムギ、チモフェービー系コムギ、スペルタコムギ、パンコムギを中心とした合計約950系統について、圃場で試験栽培して特性調査を行った。早晩性・収量および収量構成要素など非常に手間のかかる生育調査や、タンパク・色素・元素分析ほか化学分析等を行った。これらは出土植物の解釈のための基礎データを蓄積する目的で行ったが、品種改良のための基礎資料ともなる。

成果5) 国産デュラムコムギ品種の開発

デュラムコムギはスパゲティなどパスタ用のコムギであるが、これまで早生の品種がなく、梅雨のある日本では生産することができなかった。本研究では50年間達成されなかった日本におけるデュラムコムギの早生系統の育成に成功した。

上記成果4)の研究過程でエンマーコムギのなかに早

生で生育性の良好な系統を見出した。これを世界屈指のエリート品種と交配した。系統育種法によりF2集団212個体から各60粒すなわちF3集団12,720粒を播種し、91ラインからなる2386個体を圃場選抜して13ラインからなる46個体をF4世代に進めた。選抜をさらに重ねて現在F7世代になっており、主要形質はすでに固定した。すなわち品種としてほぼ完成に近づいてきた。本育成系統の最大の特長は「早生」かつ「倒伏耐性をもつ」ことである。早生であることにより赤かび病抵抗性もデュラムコムギとしてはやや強く、穂発芽もやや少ない。また黄色粒で良質タンパクをもつ高品質系統や、エンマーコムギ由来の皮性であるために鳥害を受けにくい系統もみられるなど、特記すべき実用性をいくつも有している(業績18)。民間の農業家と製麺会社に依頼して、栽培と製品の試作を現在行っている。

デュラムコムギにはこれまで国内品種がなく100%を輸入に頼ってきた。昨年に国の農場試験場が国内品種第一号を登録したが、これは中晩生品種であり色素もタンパクも低く、赤かび病も穂発芽も改良されておらず海外品種と大差ないものであった。本研究では待望されてきた早生のデュラムコムギの育成にはじめて成功し(2017年3月4日プレスリリース)、さらにその他の主要形質も改良できたことから、日本のコムギ育成史のひとつの道標となる成果といえる。パスタは各地の魚介類や高原野菜などと料理しやすく、地方における経済効果が見込まれる。これからは国産パスタが食べられるようになる。

研究業績一覧

出版物

- 1) Akashi, C., K. Tanno, Y. Nishiaki and F. Guliyev 2013 Neolithic Azerbaijan: plant remains from Shulaveri-Shomu culture. *16th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*. Thessaloniki, p. 174.
- 2) Maeda O., H. Hongo and K. Tanno 2016 Yerleşik bir Hasankeyf köyde avcı toplayıcı yaşam. *Actüel Arkeoloji* 53: 40-47.
- 3) Maeda O., L. Lucus, F. Silva, K. Tanno and D. Q. Fuller 2016 Narrowing the harvest: Increasing sickle investment and the rise of domesticated cereal agriculture in the Fertile Crescent. *Quaternary Science Reviews* 145: 226-237.
- 4) Miyake, T., O. Maeda, K. Tanno, H. Hongo and C. Y. Gundem 2013 New excavations at Hasankeyf Höyük: A 10th millennium cal. BC site on the upper Tigris, southeast Anatolia. *Neolithics* 12/1: 3-7.
- 5) Ohta, A., K. Yamane and T. Kawahara (in press) Relationship between spike morphology and habitat of four *Aegilops* species of section Sitopsis. *Genetic Resource and Crop Evolution*.
- 6) Tanno, K. 2014 The origins of agriculture. *Facilitating the study of West Asian civilization: what does ancient West Asia tell us? Symposium Proceedings*. Tokyo, pp. 17-21.
- 7) Tanno, K. 2014 Vegetation of the Chakhmaq site based on charcoal identification. In A. Tsuneki (ed.), *The First Farming Village in Northeast Iran and Turan: Tappeh Sang-e Chakhmaq and Beyond. February 10-11, 2014. Program and Abstracts*. Tsukuba, University of Tsukuba, pp. 35-36.

- 8) Tanno, K. and O. Maeda 2016 The origins of agriculture. In A. Tsuneki, S. Yamada and K. Hisada (eds.), *Ancient West Asian civilization: Geoenvironment and society in the pre-Islamic Middle East*. New York, Springer, pp.87-98.
- 9) Tanno, K., O. Maeda and Y. Miyake 2016 Plant remains from Hasankeyf Höyük: a new PPN A settlement in the upper Tigris valley. *17th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*. Paris, pp. 38-39.
- 10) Tanno, K., K. Takata and T. Kawahara 2015 Archeobotanical studies at and around Qalat Said Ahmadan. *Al-Rāfidān* 36: 59-63.
- 11) Tanno K., G. Willcox, S. Muhesen, Y. Nishiaki, Y. Kanjo and T. Akazawa 2013 Preliminary results from analyses of charred plant remains from a burnt Natufian building at Dederiyeh cave in northwest Syria. In O. Bar-Yosef and F. R. Valla (eds.), *Natufian foragers in the Levant: Terminal Pleistocene social changes in western Asia*. International monographs in prehistory, archaeological series 19. Michigan, International Monographs in Prehistory, pp. 83- 87.
- 12) Tanno, K., G. Willcox, Y. Nishiaki and T. Akazawa 2013 Preliminary results of analyses of charred plant remains from late Natufian site of Dederiyeh, northwest Syria. *16th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*. Thessaloniki, p. 172.
- 13) 岡崎 大・丹野研一・山根京子・河原太八・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇 2015 「四倍性コムギにおける粉状質化子実の電子顕微鏡観察」『日本作物学会中国支部研究収録』第55号 23-24頁。
- 14) 丹野研一 2013 「植物遺存体」日本西アジア考古学会編『西アジア考古学講義ノート』日本西アジア考古学会 97-98頁。
- 15) 丹野研一 2014 「農耕の始まりを出土植物から調査する」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 106-122頁。
- 16) 丹野研一 2014 コラム:「西アジア、田舎の絶品パンーいい加減さと混沌から時々うまれる最高にうまいパン」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 9頁。
- 17) 丹野研一 2015 「西アジアで生まれたお酒～“ワインとビール”は、出土植物分析によって解明できるのか?」日本西アジア考古学会編公開シンポジウム論集『古代西アジアの食文化～ワインとビールの物語』日本西アジア考古学会 69-73頁。
- 18) 丹野研一 2016 「考古植物学から生まれたパスタ用『デュラムコムギ』の国内向け品種」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』7号 13-16頁。
- 19) 丹野研一・坂和七月・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇 2016 「デュラムコムギの国内生産に向けた栽培条件の検討」『日本作物学会中国支部研究収録』第56号 10-11頁。

研究発表・講演

- Akashi C., Y. Nishiaki, F. Guiliev and K. Tanno “The food-producing economy in earliest Shomutepe-Shulaveri culture, western Azerbaijan”. 17th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany. July 4-9, 2016. Muséum national d’Histoire naturelle, Jardin des Plantes, Paris, France.
- Tanno, K. “Hulled wheat seeds and spikelet bases from Dederiyeh (Natufian, northwest Syria) and Salat Camii Yanı (Pottery Neolithic, southeast Turkey)”. Neolithic hulled wheat identification workshop. September 16-20, 2013, Commanderie de Jales, Archeorient CNRS Jales, Berrias, France.
- Tanno, K. “Morphological domestication of emmer wheat, and introduction of early maturity characteristics from emmer genetic resources into durum”. The Durum research seminar: the first meeting in Japan. April 2, 2014. NARC, Fukuyama, Japan.
- 赤堀江梨・丹野研一・竹内綾香・小林恵子・河原太八・山根京子 「マルチプレックス PCR 法を用いた AABB および AAGG ゲノムをもつ四倍性コムギの同定」第24回育種学会中部地区談話会 2015年11月19日 野菜茶業試験場。
- 岡崎 大・丹野研一・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇・高田兼則・山根京子・河原太八 「四倍性コムギ遺伝資源における子実の硬軟質性の変異に関する研究」第7回中国地域育種談話会 2015年

12月19-20日 岡山大学。
 岡崎 大・丹野研一・山根京子・河原太八・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇「四倍性コムギにおけるタンパク質含有率と子実硬度の系統間差異」日本作物学会第240回講演会 2015年9月5-7日 信州大学。
 竹内絢香・丹野研一・河原太八・山根京子「コムギ考古DNA解析にむけたPCRマーカー開発」第21回日本育種学会中部地区談話会 2013年11月30日 信州大学。
 丹野研一「植物遺存体」西アジア考古学連続講義『発掘現場からのメッセージ』日本西アジア考古学会 2014年2月2日 龍谷大学 大宮学舎清和館。
 丹野研一「西アジアで生まれたお酒～“ワインとビール”は、出土植物分析によって解明できるのか？」日本西アジア考古学会公開シンポジウム『古代西アジアの食文化～ワインとビールの物語』2015年1月31日 中部大学名古屋キャンパス大ホール。
 丹野研一・吾郷華乃子・久保堅司・河原太八・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇「デュラムおよびエンマーコムギ遺伝資源におけるカドミウムほか元素含有率の系統間差異」日本作物学会第240回講演会 2015年9月5-7日 信州大学。
 丹野研一・石川直幸・大楠秀樹・河原太八・山根京子・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇「マカロニコムギの国内生産をめざした有望系統の収量調査とその品質について」日本作物学会第237回講演会 2014年3月29-30日 千葉大学。
 丹野研一・河原太八・山根京子・田中宏美・鎌田英一郎・荒木英樹・高橋 肇「早生のエンマーコムギ遺伝資源が国内向けデュラムコムギの作出を可能にする」日本作物学会第239回講演会 2015年3月27-28日 日本大学。
 丹野研一・馬場遼太・河原太八「本邦向け早生デュラムコムギの育種研究」日本育種学会第129回講演会 2016年3月20-22日 横浜市立大学。
 馬場遼太・丹野研一・河原太八・荒木英樹・高橋 肇「早生デュラムコムギの育成～F5およびF4選抜系統における栽培性と品質」第7回中国地域育種談話会 2015年12月19-20日 岡山大学。
 原 知里・丹野 研一・太田敦士・河原太八・山根京子「コムギ、エギロプス属エマルジナータ亜節4種における穂の形態形成に関する遺伝解析」第21回日本育種学会中部地区談話会 2013年11月30日 信州大学。
 村川未果・太田敦士・前田麻友子・富田 淳・河原太八・山根京子「コムギ近縁野生種 *Aegilops longissima* と *Ae. sharonensis* における穂の形態形質に関する適応度調査と連鎖解析」第24回育種学会中部地区談話会 2015年11月19日 野菜茶業試験場。
 山木美幸・丹野研一・加藤輝雄・河原太八・山根京子「硬軟質性に関与する *Hardness* 遺伝子座の四倍性コムギにおける遺伝的多様性」第23回日本育種学会中部地区談話会 2015年11月21日 愛知県農業総合試験場。

山木美幸・丹野研一・加藤輝雄・河原太八・山根京子「四倍性コムギにおける硬軟質性遺伝子座Haの塩基配列多型と子実硬度変異」日本育種学会第129回講演会 2016年3月20-22日 横浜市立大学。
 山崎樹里・丹野研一・三宅 裕・前田 修「農耕起源の解明～ハサンケイフ・ホック遺跡で農耕は始まっていたのか」第7回中国地域育種談話会 2015年12月19-20日 岡山大学。
 山根京子・河原太八「葉緑体モノヌクレオチド繰り返し配列の反復数とその変異性に与える影響—コムギ、エギロプス属における種内および種間の塩基配列比較解析から」日本育種学会第129回講演会 2016年3月20-22日 横浜市立大学。

調査

2012.7-8 Turkey, Archaeological Excavation (Hasankeyf Höyük)
 2012.8-9 Iran, Archaeological Excavation (Tang-e Sikan)
 2013.6 Greece (Thessaloniki), 16th Symposium of the International Work Group for Paleoethnobotany
 2013.8 Azerbaijan, Archaeological Excavation (Goytepe, Hacı Elamxanlı Tepe)
 2013.8-9 Turkey, Archaeological Excavation (Hasankeyf Höyük)
 2013.9 France, Hulled Wheat Identification Meeting, CNRS Jales
 2014.8 Turkey, Archaeological Excavation (Hasankeyf Höyük)
 2014.9-10 Iraq (Sleimania), Archaeological Excavation (Qalat Said Ahmadan)
 2015.9 France (Natural History Museum, Paris), England (UCL, London), identification work at herbarium
 2016.7 France (Paris), 17th Symposium of the International Work Group for Paleoethnobotany

アウトリーチ

2013. 11. 23放映: TBS世界ふしぎ発見 第1297回「人類最古の神殿がトルコにあった」に取材協力。ハサンケイフ・ホック遺跡で発掘調査したピスタチオ野生種に関する研究成果が紹介された。クイズ番組のクイズ解答に使用された。
 2013. 12. 4発行: 毎日新聞(九州北部・山口版/地域・22面)「男の働き方改革 育休取得編 (くらしQ)」に、育児休業取得(2012.10-2013.3)に関する記事が紹介された。

受賞

山木美幸・丹野研一・加藤輝雄・河原太八・山根京子
 優秀発表賞「硬軟質性に関与する *Hardness* 遺伝子座の四倍性コムギにおける遺伝的多様性」第23回日本育種学会中部地区談話会。

研究代表者: 丹野 研一 (山口大学・考古植物学・総括と全般)
 研究分担者: 河原 太八 (元京都大学・栽培植物起原学・栽培試験とDNA 分析)
 研究分担者: 山根 京子 (岐阜大学・植物遺伝育種学・DNA 分析)
 研究分担者: 矢野 健太郎 (明治大学・バイオインフォマティクス)

「西アジア先史時代における工芸技術 ーパイロテクノロジーの系譜ー」成果報告

三宅 裕

Yutaka Miyake

筑波大学人文社会系・教授

パイロテクノロジー

工芸技術のひとつとしてパイロテクノロジー（加熱加工技術）と呼ばれる技術が知られています。基本的には火の熱をモノ作りに利用する技術のことですが、特に素材を高温で熱して化学的な変化を起こさせ、その変化を巧みに利用することが特徴となっています。打製石器に代表されるように、250万年前ごろから道具製作の証拠がみられるようになりますが（最近ではもっと古くまで遡る資料も報告されています）、およそ1万年前にパイロテクノロジーが登場するまでは、専ら素材に物理的な力を加えてその形を変化させることによってモノ作りがおこなわれてきました。それは打製石器であっても磨製石器であってもそうですし、骨角器などでもそうであったとすることができます。

ところが、新石器時代へと移行する頃、パイロテクノロジーと呼ばれる全く新しい技術がみられるようになります。西アジアでは、今のところ石灰石を800℃程度で焼成して製作される、石灰プラスターの利用が最も古いことが知られています。その後、やや時間をおいて石膏プラスター、土器、銅冶金術などがこれに続きます。新石器時代以降も、パイロテクノロジーによるモノ作りは、金や銀などの貴金属、鉄、ガラスなどへと拡大していき、工芸技術の中心となっていきます。

本計画研究では、このパイロテクノロジーを中心として、西アジア先史時代における工芸技術のあり方を明らかにすることを目的に、研究を進めてきました。その結果、石灰プラスターは容器や塑像などの製作の際には、粘土を混ぜて可塑性を高めていることや自然銅の加工の際の焼き鈍しと呼ばれる技術の実態、出現期の土器の様相について新たな知見を得ることができましたが、こ

では私たちがトルコ共和国で実施してきた発掘調査から得られた資料を対象におこなった分析の成果について紹介したいと思います。

火の使用

パイロテクノロジーによるもの作りには、当然ですが火を使用し、それを制御できる技術が確立されていることが前提になります。人類がいつ頃から火を使用するようになったのかは、たいへん重要な問題ですが、まだいろいろと議論があるのが現状です。アフリカでは150万年前頃の遺跡から焼けた石、骨、土壌などが確認されていて、西アジアでも100万年を超えるような事例が報告されています。これらはホモ・エレクトス（ホモ・エルガステル）の時代には、火を使用するようになっていた可能性を示す資料と言えますが、これとは別に「調理仮説」と呼ばれる興味深い説も提唱されています。ホモ・エレクトスは脳が拡大する一方で、咀嚼器官や消化器官が顕著に小さくなっています。そうした変化をもたらしたのが、火の使用による調理の開始ではないかとするのが「調理仮説」です。軟らかく消化しやすい食べ物を食べることで、消化にかかるエネルギーを減らすことができ、浮いた分を脳に回すことができるようになったというものです。まだ異論も多いようですが、この考えが正しければ、ホモ・エレクトスは恒常的に火を使用していたと考えることができるようになります。

石器の加熱処理

このように人類が火を制御し利用するようになったのは、かなり古いことであったと考えられますが、火をモノ作りに応用するまでにはかなりの時間が必要だったようです。最近ではパイロテクノロジーに含められることも多



写真1 ハッサンケイフ・ホユック遺跡(トルコ南東部)



写真2 電気炉による石器加熱処理の復元実験(筑波大学)



写真3 焚火による石器加熱処理の復元実験(ハッサンケイフ)

い石器の加熱処理は、アフリカのピナクル・ポイント遺跡で确实なところで約7万年前の事例が報告されており、約16万年前まで遡る可能性も指摘されています。石器の加熱処理とは、素材である石材を加熱することで石器の製作を容易にする技術のことです。石材に加熱処理を施すことにより石が割れやすくなるため、長い石刃などを剥離することが可能になります。アフリカでは現生人類(ホモ・サピエンス)が約20万年前に登場したとみられており、こうした火を利用した技術は、高度な認知能力を備えた現生人類によるものとして、ビーズや赤色顔料などとともに注目されています。

私たちが発掘調査を実施してきたトルコ南東部のハッサンケイフ・ホユック遺跡からは(写真1)、先土器新石器時代初頭(約11,500-11,000年前)に年代づけられる大量のフリント製石器が出土しました。その中には表面に鈍い光沢がみられる特徴的な石器も含まれており(約10%)、そうした石器には加熱処理が施されているのではないかと予想されました。そこで、実際に加熱処理の復元実験をおこない、それを実証するとともに、加熱処理が具体的にどのような技術であるのか明らかにすることを目指しました。

加熱処理の効果は石材の質にもある程度左右されるため、実験にはハッサンケイフ・ホユック遺跡の周辺から



写真4 サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡(トルコ南東部)

採集したフリント石材を用いました。厳密なデータを得るために加熱温度・時間の管理が容易な電気炉を用いた実験(写真2)と新石器時代に実際に行われていた形に近い、焚き火による加熱処理の復元実験を実施し(写真3)、その結果以下のことが明らかになりました。加熱処理をしたフリントは、石材の色がピンクになり、それを打ち欠くとその剥離面には光沢がみられるようになります。これは実際に遺跡から出土した石器の特徴とよく一致しており、ハッサンケイフ・ホユック遺跡から出土した石器には、やはり加熱処理が施されていたと考えられます。また、加熱処理に成功したフリントは割れやすさが劇的に向上し、容易に石刃を剥離することが可能となることも明らかになり、加熱処理を施す目的が石刃の剥離を容易にするためであったと考えられるようになりました。

様々な条件で実験をおこなった結果、今回実験の対象とした石材で加熱処理を成功させるためには、250℃から400℃の間で、1時間以上加熱することが必要であることがわかりました。また、加熱温度が450℃以上になるとフリントが破裂してしまうため、高温になりすぎないように注意する必要があることも明らかになりました。さらに、250℃程度の低温で加熱する場合は、長時間(5時間程度)の加熱が必要になることや350℃、400℃で長時間(10時間以上)加熱してもフリントは破損せず、問題なく

加熱処理に成功することも明らかになりました。

こうした結果から明らかになったことは、焚き火を用いて加熱処理を成功させるためには、温度が450℃を超えないように注意すればよく、あとはある程度の時間(3-5時間)石材を熾火の中に放置しておけば、問題なく成功するというものです。温度が低くならないように30分から1時間おきに熾火をかき混ぜる、あるいは燃料の薪を適宜追加するなどの作業は必要になりますが、温度が高くなりすぎないようにうまく管理さえすれば、あとは放っておいても特に問題はありません。したがって、フリントの加熱処理は、一度そのノウハウを学んでしまえば、さほど難しい技術ではないと評価することができます。

遺跡から出土した遺物の中には、過加熱によって割れてしまったフリント石材も多数見られます。どうもハッサンケイフ・ホユック遺跡では、加熱処理によく「失敗」していたようです。実験でも確認できたように、フリントの加熱処理は特に高度な技術を必要とするものではありませんので、これらの失敗は技術力不足が原因であるというよりは、当時の人々が加熱処理技術を向上させることにそれほど熱心ではなかったためだと推測することができます。手間をかけて加熱処理の成功率を上げるよりも、最初から何割かの失敗を見込んだ上で、ある程度「いい加減」に加熱処理をおこなっていたと考えられます。社会人類学



写真5 サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡 第1期の土器

においては、技術の行使は必ずしも利便性、経済性、効率性といった要因のみによって決定されるものではなく、伝統、習慣、信条、人間関係などの非技術的要因によって左右されるところが大きいことが議論されていて、ハッサンケイフ・ホユック遺跡でのフリント加熱処理も、そうした視点から説明することが必要であると言えそうです。

土器製作技術

私たちがトルコ共和国で発掘調査を実施したもうひとつの遺跡、サラット・ジャーミー・ヤヌは、土器新石器時代に居住された遺跡です(写真4)。西アジアでも最古段階の土器を含む、3つの時期が確認されています。出土した土器は、全時期を通じて北メソポタミアに分布する土器とよく類似しています。土器が広範な地域に流通していたにせよ、その製作者が交流していたにせよ、土器は本遺跡の居住者の社会的関係を考えるのに有効であると言えます。また、本遺跡は第1期の土器とともに居住が開始されていますので、居住者はどこからか移住してきたことになります。その元々の居住地や当時の人々の社会的関係を探る場合にも、土器の分析は有用な情報を提供してくれると期待されます。本研究では、土器の胎土を試料として、その化学組成、含有鉱物、組織を観察し、当時の社会を理解することを目指し、土器生産技術の変化について検討することにしました。

粘土層から採集された土に混和材を加えることで土器は作られます。粘土鉱物は水を吸着する性質があるため、粘土鉱物の割合が多ければ多いほど水をよく吸収し、乾燥に時間がかかります。また、粘土鉱物が多いと乾燥後にはかなり収縮することになり、ひび割れなどが起きやすくなってしまいます。そこで収縮率をなるべく小さくするために、混和材が加えられることとなります。サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡でも、第1期の土器からすでに混和材が添加されています(写真5)。第1期の土器には結晶片岩、泥岩などの岩石および鉱物が、第2期のものには植物繊維が、第3期は植物繊維と粗砂が加えられています。こうした時期ごとの混和材の種類の変化は、北メソポタミアの他の遺跡ともほぼ共通しています。

ただし、出土した土器の化学成分を分析したところでは、いずれの時期の土器もこの地域で製作されたものと推定されました。土器の類似度から考えるならば、南東アナトリアおよび北メソポタミア域内の社会環境のなかで形成された土器製作技術を保有する集団がこの地へ移住し、その後も周辺地域と交流し続けたと考えることができます。

土器に岩石・鉱物や植物繊維を混和するのは世界の土器に共通してみられることで、すなわち混和材は何でもよいことになります。第2期の土器に植物繊維が混和されるようになったのは、化学成分の分析結果からみて、

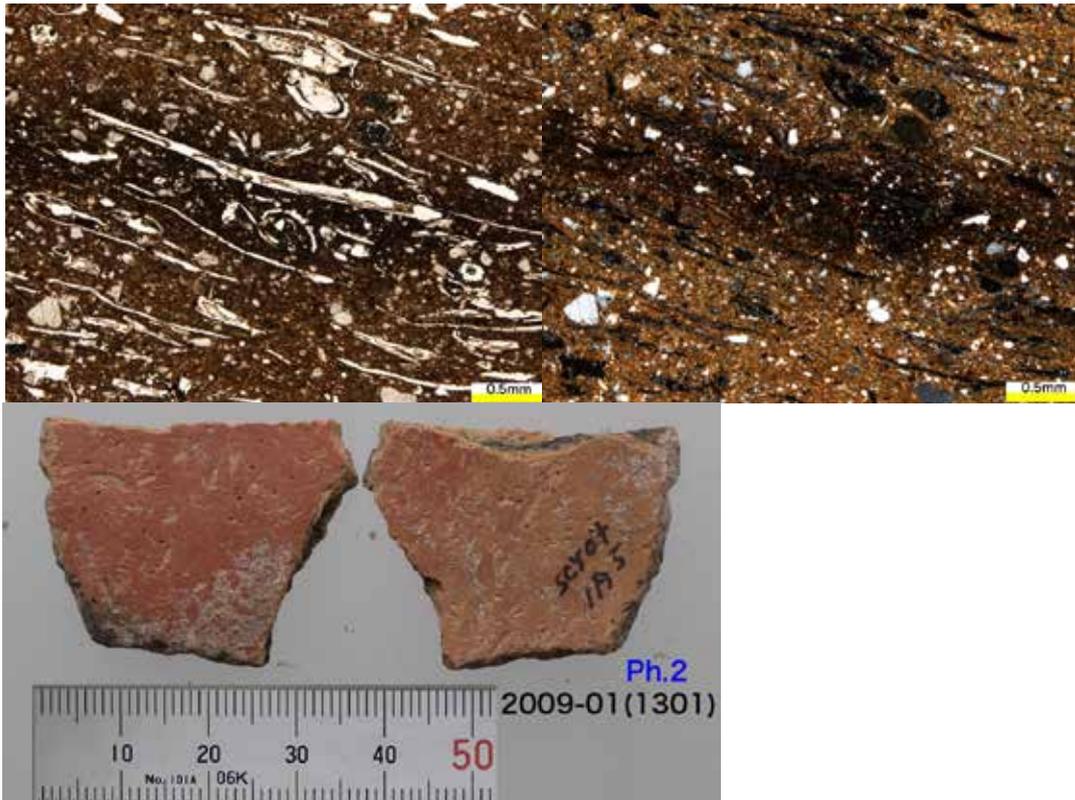


写真6 サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡 第2期の土器

使用された粘土の性質に合わせて混和材も変化したというものではなかったと言えます。鉱物を混和する磨研土器からスサを混和する粗製土器への変化は、北メソポタミアで共通してみられる現象であり、当遺跡はその社会の中にあつたこととなります。

第2期の土器に混和された植物繊維は、長さ2mm以下、幅0.1mm以下と、非常に細かいもので(写真6)、人間が切断したものであるとは考えにくいものです。候補のひとつとして考えられるのは、動物の糞に含まれる植物繊維です。各種の家畜の糞を観察してみたところ、ウシ、ヒツジ、ヤギなどの反芻動物の糞に含まれる繊維とよく似ていることが確認できました。これらの動物の骨はサラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡から多数出土しており、家畜として飼育されていたことも確認されています。そうした動物利用の一環として、燃料や土器の混和材として糞の使用があつた可能性が出てきました。

研究業績一覧

- Maeda, O. (in print) Experimental implications for flint heat treatment at Hasankeyf Höyük. In T. Pereira et al. (eds.), *Raw materials exploitation in Prehistory: sourcing, processing and distribution*. Cambridge Scholars Publishing.
- Maeda, O. (in print) Inefficient practice of flint heat treatment at Hasankeyf Höyük: an anti-functional view. *Journal of Lithic Studies*. University of Edinburgh Open Journals.
- Maeda, O., H. Hongo and K. Tanno 2016 Yerleşik bir köyde avcı toplayıcı yaşam. *Aktüel Arkeoloji* Eylül-Ekim 2016: 40-47.

- Miyake, Y. 2013 Hasankeyf Höyük/Batman: Dicle'nin İlk Köyü. *ArkeoAtlas* 8-2013: 40-47.
- Miyake, Y. 2013 Salat Camii Yanı: Evcirleştirmeye gelen çokuş. *ArkeoAtlas* 8-2013: 48-53.
- Miyake, Y. 2013 Hasankeyf Höyük/Batman. *ArkeoAtlas* 240: 96.
- Miyake, Y. 2013 Recent Progress in the Neolithic Investigations of the Anatolian Tigris Valley. In Y. Nishiaki, K. Kashima and M. Verhoeven (eds.), *Neolithic Archaeology in the Khabur Valley, Upper Mesopotamia and Beyond*. Berlin, ex oriente, pp.171-187.
- Miyake, Y. 2016 Tarihöncesi dönemde Hasankeyf. *Aktüel Arkeoloji* Eylül-Ekim 2016: 26-39.
- Miyake, Y. 2016 Origins of pottery as technological innovation in southwest Asia. In Ü. Yalçın (ed.), *Der Anschnitt Beiheft 31, Anatolian Metal VII: Anatolia and neighbours 10.000 yeras ago*. Bochum, Deutschen Bergbau Museum, pp.115-124.
- Miyake, Y., O. Maeda, K. Tanno, H. Hongo and C. Y. Gündem 2012 New Excavations at Hasankeyf Höyük: A 10th Millennium Cal. BC Site on the Upper Tigris, Southeast Anatolia. *Neo-Lithics* 01/12: 3-7.
- Miyake, Y., O. Maeda and M. Tao 2013 Salat Camii Yanı Kazıları: 2004-2008. In Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü and Diyarbakır Müze Müdürlüğü (eds.), *Ilisu Barajı ve HES Projesi Arkeolojik Kazıları: 2004-2008 Çalışmaları*. Diyarbakır, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, pp. 39-47.
- Miyake, Y., O. Maeda and M. Tao 2013 Excavations at Salat Camii Yanı 2004-2008. In General Directorate of Cultural Heritage and Museums and Diyarbakır Museum (eds.), *The Ilisu Dam and HEP Project Excavations: Season 2004-2008*. Diyarbakır, Ministry of Culture and Museums, General Directorate of Cultural Heritage and Museums, pp. 48-70.
- Odaka, T. 2013 Neolithic Pottery in the Northern Levant and Its Relations to the East. In Y. Nishiaki, K. Kashima and M. Verhoeven (eds.), *Neolithic Archaeology in the Khabur Valley, Upper Mesopotamia and Beyond*. Berlin, ex oriente, pp.205-217.

小高敬寛 2012 「西アジア先史土器の装飾美—その源泉・展開・意味」『うつわとこころ—フォルムとデザイン』岡山市立オリエント美術館 6-13頁。

小高敬寛 2013 「西アジア後期新石器時代における土器研究の新動向—専門家ワークショップ「描かれる器・描く人」に参加して—」『西アジア考古学』14号 89-94頁。

小高敬寛 2015 「西アジアの初期の土器にみられる突帯—テル・エル＝ケルク遺跡出土資料からの一考察—」『オリエント』58巻 1号 1-14頁。

小高敬寛 2016 「近東後期新石器時代の装飾土器を探る」第2回ワークショップ」『西アジア考古学』17号 173-177頁。

辰巳祐樹・長谷川敦章・増森海笑D・三宅 裕 2016 「栃木県佐野市葛生における石灰焼成窯跡の調査—山菅谷焼窯跡と嘉多山公園七輪窯跡—」『筑波大学先史学・考古学研究』第27号 25-45頁。

前田 修 2014 「西アジア考古学の実践と現代社会—ヘゲモニー、ナショナリズム、アイデンティティ」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 260-271頁。

前田 修 2014 コラム:「石器石材と自然・文化」「文化財の返還問題」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 272頁。

三宅 裕 2014 「西アジアの新石器時代—農耕・牧畜と社会の関係」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 90-103頁。

三宅 裕 2014 コラム:「古環境データと西アジア考古学」「乳利用と

乳製品」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 87, 139頁。

三宅 裕 2014 「トルコ共和国ハッサンケイフ・ホユック遺跡の調査」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』4号 7-11頁。

三宅 裕 2015 「西アジアにおける神殿の出現:新石器時代の公共建造物をめぐって」関雄二(編)『古代文明アンデスと西アジア神殿と権力の生成』朝日選書935 朝日新聞出版 41-86頁。

三宅 裕 2016 「西アジアにおける乳利用の開始とその意義」平田昌弘編『公開シンポジウムの記録 家畜化と乳利用:その地域的特質をふまえて 搾乳の開始をめぐる谷仮説を手がかりにして』2015年5月16日・17日公開シンポジウム事務局 67-178頁。

三宅 裕・前田 修・アブドゥセラーム・ウルチャム 2013 「初期定住集落の姿を探る—トルコ、ハッサンケイフ遺跡2012年の調査」『平成24年度考古学が語る古代オリエント 第20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 26-32頁。

三宅 裕・前田 修・アブドゥセラーム・ウルチャム 2014 「初期定住集落の姿を探る—トルコ、ハッサンケイフ遺跡(2013)」『平成25年度考古学が語る古代オリエント 第21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 22-27頁。

三宅 裕・前田 修・アブドゥセラーム・ウルチャム 2015 「初期定住集落の姿を探る:トルコ、ハッサンケイフ・ホユック2014年度の調査」『平成26年度考古学が語る古代オリエント 第22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 20-25頁。

研究代表者:三宅 裕(筑波大学・西アジア考古学・研究総括)

研究分担者:松本 建速(東海大学・考古学・土器の胎土分析)

研究分担者:前田 修(筑波大学・西アジア考古学・石器の研究)

研究分担者:小高 敬寛(東京大学・西アジア考古学・土器の研究)

研究協力者:Marie LeMière(フランス、オリエント学研究所・考古学・土器の鉱物学的研究)

研究協力者:Ünsal Yalçın(ドイツ、鉱山博物館・冶金考古学・冶金術の研究)

「西アジア先史時代の石材供給 に関する地質学」成果報告

久田 健一郎

Kenichiro Hisada
筑波大学生命環境系・教授

本研究班の総括

本研究班では、イランの地質をもとに、旧石器時代の人類に与えたザグロス山脈の資源について考察を行ってきた。その結果、出アフリカを果たした人類の世界拡散のスタートとしてザグロス山脈が多大な地質学的役割を果たしてきたことが判明した。本報告ではザグロス山脈の横断と石灰岩－放散虫岩の組み合わせの観点でまとめる。

ザグロス山脈の横断

無事ホルムズ海峡を渡った人類はその後、どのようにしてアルサンジャン(中期旧石器時代の遺跡集中地)に移動したのだろうか。ザグロス山脈は南東から南西に伸びる大山脈で、イランザグロス山脈には最高峰ザル



南ザグロス山脈の岩塩ドームと「クジラの背」

ド山(4548m)やディナール山(4432m)などがそびえている。ホルムズ海峡を渡ることができた人類は、なぜ400kmも内陸のアルサンジャンに達することができたのであろうか。

その理由の一つに、ホルムズ海峡北側に点在する無数の岩塩ドームの存在が挙げられる。この岩塩ドームは火山のように点在し、その形成メカニズムは、古生代カンブリア紀に堆積した岩塩層が、ダイヤピルとして上昇し、その際上位にあった地層群を持ち上げ、ドーム状の構造を作り上げられたとされる。その一部は地表まで達し、火山のマグマのように岩塩を噴出している。岩塩ドームの規模は数kmから十数kmに達する。この岩塩が、人類の生存に必須の塩類を提供した可能性がある。そしてこの岩塩ドーム群が、古代人のザグロス山脈への踏み込みのきっかけとなったのであろう。

それでは次に南ザグロス山脈に分け入った古代人を待ち受けたものは何だろうか。南ザグロスの特徴的な地形と地質は、人類の移動を比較的容易にしていたのではないかと考えられる。それは、ホルムズ海峡からアルサンジャンにかけての地域のホエールバック背斜(クジラの背中背斜)群である。これらはあたかもクジラの大群が海面から背中だけを出したような地形となっている。これは山脈を横断するには、何回も峠を越えなくてはいけないというイメージと異なる。ザグロス山脈では一頭一頭のクジラのような小山塊を迂回しながら、横断することができたのであろう。このよう回路を伝わって、ホルムズ海峡からアルサンジャンに歩みを進めることができたのではないか。それではこのホエールバック背斜はどのようにできたのか。ザグロス山脈は新生代中新世以降に生じたアラビアとユーラシアプレートの衝突によって生じた。南イランのザグロス褶曲スラスト帯は単純褶曲帯と呼ばれ、

ひとつの褶曲(一頭分のクジラ)をつくる褶曲軸の長さは20-40kmである。この長さは地震学的に認定される逆断層性(スラスト性)震源域の最大長に匹敵することから、ホエールバック背斜の形成は、圧縮性の地震活動と関連があるものと推定されている。おもにそこには二つのタイプがある。一つは石灰岩層の下にある地層との間で滑りが生じ石灰岩層のみが褶曲するデタッチメント褶曲(Detachment Fold)ともう一つは、低角な断層(これを衝上断層という)運動に伴いながら褶曲する断層曲げ褶曲(Fault-Bend Fold)である。また、これらの褶曲はのちの北北西-南南東に走る横ずれ断層の影響を受けて、切断されている。このような独特な地形が、古代人のザグロス横断を容易にしたのではないか。

石灰岩-放散虫岩の組み合わせ

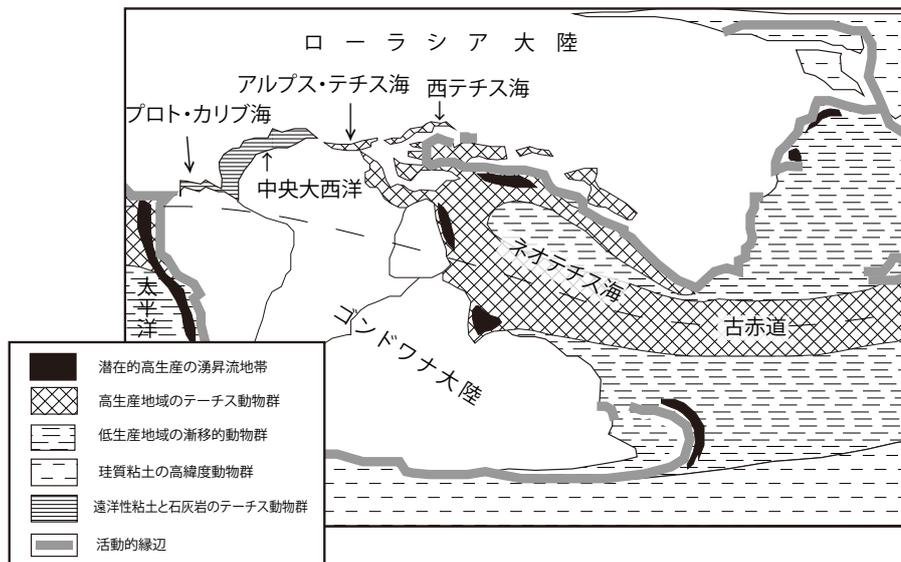
旧石器時代の人類の生活において、住処と石器が重要であったことは言うまでもない。身を守る安全な住処としての石灰岩洞窟であり、石器を製作する素材となる珪質岩であったであろう。珪質岩はガラス質で硬いことで特徴づけられるが、一般的には珪質岩の遠洋性堆積岩は浅海ではなく、深海堆積物に相当し、逆に石灰岩はサンゴ礁などから形成されるので、一般的には日光が届く深さ、すなわち浅海の堆積物ということになる。

ここザグロス山脈で見いだされるほとんどの珪質岩は、放散虫岩という岩石で、日本列島に見いだされる層状チャートと異なる。放散虫岩は、ザグロス山脈では時に石灰岩と互層することがあり、日本列島の層状チャートはその堆積環境が異なることを意味する。

南ザグロス山脈の中心都市、シラーズから車で2時間30分のところにある、地方小都市アルサンジャンの東に

あるダルネシン渓谷には、厚層理層状石灰岩、放散虫岩、泥質石灰岩の三つのユニットが分布している。今回放散虫化石により、放散虫岩ユニットはジュラ系最上部から白亜系下部であることが明らかになった。またアルサンジャンの東方のアバデー・タシクには、ネイリーズ・オフィオライトが広く分布している。このオフィオライトは、一般には蛇紋岩(橄欖岩)、枕状溶岩、層状チャートのシークエンスからなる。このシークエンスは、海洋地殻とその上位の深海堆積物であり、海洋地殻がオブダクションしたことを意味する。今回放散虫化石により、層状チャートはジュラ系中部-上部であることが判明した。またアバデー・タシク周辺では、このオフィオライトが、サルバック層に北から衝上する様子が観察された。

放散虫岩は基本的には放散虫起源の高いシリカ成分で特徴づけられる岩石(Baumgartner 2013)とされているが、日本列島に多く見られる層状チャートも放散虫岩の一種とみることができる。特にジュラ紀中期にネオテチス海から西テチス海-アルプステチス海では高い放散虫生産になっている。西テチス海からアルプステチス海にかけて、ジュラ紀中期から後期は、大西洋の形成にかかわるリフティングが発生した時期であり、新しい海洋地殻が形成された時期でもある。結果的には、海洋地殻上に直接放散虫が多量に堆積した時期であり、またリフティングが発生した大陸縁辺ではプラットフォーム型石灰岩が堆積した時期でもある。このように、海洋地殻・放散虫岩・石灰岩が密接な関係で形成されていたことになる。下図は中生代ジュラ紀のころの古地理図で、西アジア地域はこのネオテチス海の奥まったところに位置し、しかも栄養に富んだ湧昇流が発生し放散虫などのプランクトンの高い生産地帯であったとされる(Baumgartner 2013)。ネ



ジュラ紀中期のネオテチス海における放散虫動物群地理区。Baumgartner (2013)を改変

オテチス海は、太平洋に比べて大陸縁辺域が広がった浅海域であった可能性がある。しかも西アジア地域、とくに赤道直下にあたるアラビア半島周辺は、サンゴ礁の生息域を広げた可能性があり、巨大な炭酸塩岩プラットフォームを形成していた。このように、西アジアは石灰岩-放射虫岩の組み合わせのもととなる堆積物が堆積する好適地であったことになる。このように、南イランは出アフリ

力を果たしたホモ・サピエンスにとって、住処(石灰洞)と石器素材(放射虫岩)に恵まれた地であったことが想像される。

引用文献

Baumgartner, P. 2013 Mesozoic radiolarites-accumulation as a function of sea surface fertility on Tethyan margins and in ocean basins. *Sedimentology* 60: 292-318.



2014年に放映されたNHK「体感!グレートネイチャー 潜入!イラン 炎と緑の大地」(左上). アルサンジャンのA5-3石灰岩洞窟も紹介(右上). ザグロス山中には緑の大地も広がる(左中)ペルシャ湾に近いザグロス山中には、石油ガス由来の「年中燃える山」(右中)や岩塩ドームがある。岩塩ドームから流出した岩塩は、その表面はナイフのように鋭くなり(左下)、内部は美しい洞窟となっている。【海工房提供】

研究業績一覧

出版物

Metcalfe, I., K. Hisada, J. Xiaochi and Lee Chai Peng (Guest Editors) 2012 Special Issue Geology Anatomy of East and South Asia. *Journal of Asian Earth Science* 61: 1-101.

Hisada, K. 2014 Geologic setting of Tappeh Sang-e Chakhmaq. *The First Farming Village in Northeast Iran and Turan: Tappeh Sang-e Chakhmaq and Beyond, February 10-11, 2014, Program and Abstracts*. Tsukuba, Research Center for West Asian Civilization, University of Tsukuba, pp. 1-4.

Hisada, K. 2016 Geology Based Culture? In A. Tsuneki, S. Yamada and K. Hisada (eds.) *Ancient West Asian Civilization-Geoenvironment and Society in the Pre-Islamic Middle East*. New York, Springer, pp.15-38.

Horiuchi, Y., P. Charusiri and K. Hisada 2012 Identification of an anastomosing river system in the Early Cretaceous Khorat Basin, northeastern Thailand, using stratigraphy and paleosols. *Journal of Asian Earth Sciences* 61: 62-77.

久田健一郎 2014 「第三章 西アジアの大地形と地質」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 46-58頁.

研究発表・講演

Hisada, K., Y. Kamata, S. Arai and M. Poshtkoohi “Neyriz Ophiolite in the Zagros Mountains, Iran”. IAGR Annual Convention & 12th International Conference on Gondwana to Asia. October 23-24, 2015. University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.

Hisada, K. and A. Tsuneki “Geologic Background of the Site of Tappeh Sang-e Chakhmaq (Neolithic Culture Layer), Iran”. The 34th National and 2nd International Geosciences Congress. February 22-24, 2016. Geological Survey of Iran, Tehran, Iran.

Hisada, K., A. Tsuneki, T. Chiba, Y. Kamata, K. Ono and M. Poshtkoohi “Archaeological geology of the limestone terrain of the Zagros Mountains, South Iran”. The 2nd International Symposium of the International Geoscience Programme Project 589. Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes, Abstract volume & Proceedings. November 4-5, 2013. Casa Pilar Beach Resort, Boracay Island, Philippines.

Hisada, K. and M. Poshtkoohi “Geological significance of West Asia for development of ancient cultures”. The 4th International Symposium of the International Geosciences Programme Project 589.

October 26-27, 2015, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

鎌田祥仁(分担者)

出版物

Kamata, Y., A. Maezawa, K. Ueno, H. Hara, K. Hisada, A. Sardud, T. Charoentitirat and P. Charusiri 2012 Basaltic activity preserved in an Upper Permian radiolarian chert from the Paleo-Tethys in the Inthanon Zone, northern Thailand. *Journal of Asian Earth Sciences* 61: 51-61.

Kamata, Y., A. Shirouzu, K. Ueno, A. Sardud, T. Charoentitirat, P. Charusiri, T. Koike and K. Hisada 2014 Late Permian and Early to Middle Triassic radiolarians from the Hat Yai area, southern peninsular Thailand: Implications for the tectonic setting of the eastern margin of the Sibumasu Continental Block and closure timing of the Paleo-Tethys. *Marine Micropaleontology* 110: 8-24.

Kamata, Y., K. Ueno, A. Miyahigashi, H. Hara, K. Hisada, T. Thasinee Charoentitirat and P. Charusiri 2016 Geological significance of the discovery of Middle Triassic (Ladinian) radiolarians from the Hong Hoi Formation of the Lampang Group, Sukhothai Zone, northern Thailand. *Revue de Micropaléontologie* 59/4: 347-358.

荒井章司(分担者)

出版物

Torabi, G., N. Shirdashtzadeh, S. Arai and J. Koepke 2011 Paleozoic and Mesozoic ophiolites of Central Iran: amphibolites from Jandaq, Posht-e-Badam, Nain and Ashin ophiolites. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen* 262/2: 227-240.

研究代表者: 久田 健一郎 (筑波大学・地層学・珪質岩の化学分析、研究の総括)

研究分担者: 荒井 章司 (金沢大学・岩石学・オフィオライトの岩石学)

研究分担者: 鎌田 祥仁 (筑波大学・古生物学・放散虫化石の年代論)

「西アジア都市文明の資源基盤と環境」

成果報告

本郷 一美

Hitomi Hongo

総合研究大学院大学先導科学研究科・准教授

計画研究「西アジア文明の食糧基盤と環境」は、先土器新石器時代A期の定住化から食料生産の開始、農耕牧畜社会の確立、都市化に伴う生産集約化といった社会経済的变化に伴い、食糧および乳製品、毛織物等の生産物の供給源として重要であったヒツジ、ヤギ、ウシ、ブタの4種の家畜の利用がどのように変化していったかを明らかにすることを目的とした。

これまでの動物考古学の分野での研究から、これらの家畜は西アジアの「肥沃な三日月弧」の北部から東部にかけての地域、タウルス山脈とザグロス山脈の山麓部で、約1万年前に飼育され始めたということがわかっている。西アジア文明においては羊毛の生産が重要な経済的基盤となっていくことから、特にヒツジの家畜化は農耕の開始と共に文明の発達への布石となるもっとも重要な転換点であったと言える。さらに、東アジアの家畜ヒツジ、ヤギ、ウシは、西アジア起源の家畜が紀元前2500-2000年頃までに中国の黄河流域に伝播したものであること、ヨーロッパへも西アジア起源の家畜が新石器文化と共に伝播したことが、分子遺伝学的研究の成果からも裏づけられつつある。現代の世界各地における家畜の利用、牧畜は約1万年前の西アジアに求められるのである。

主な研究対象としたのは、ティグリス川の上流域に位置する先土器新石器時代の遺跡ハッサンケイフ・ホユック、チャヨニュ、そしてヨルダン南部の先土器新石器時代から後期新石器時代にかけての遺跡ジャバル・ジュハイラから出土した動物遺存体である。「肥沃な三日月弧」での、家畜化以前と以後の動物利用の変化を明らかにし、さらに、家畜化の「核地域」であったユーフラテス中・上流域から周辺への家畜の伝播について探った。

ティグリス川の上流、トルコ共和国のバットマン市近郊に位置するハッサンケイフ・ホユックは紀元前9500年頃

の、家畜化以前の遺跡である。この遺跡から出土した動物遺存体から、野生資源の採集と狩猟に生業基盤をおく先土器新石器時代A期の初期定住集落における動物利用の様相を明らかにすることができた。これまでに約25000点の動物骨を分析し、5600点余りが同定された。ハッサンケイフ・ホユックでは野生ヒツジを中心に狩猟する一方、アカシカ、イノシシ、野生ヤギ、ガゼル、キツネ、ウサギ、鳥類やカメなど多種多様な動物を利用していた。魚骨も大量に出土しており、水産資源、特にコイ科の2種の魚が利用されていた。

ティグリス川上流域のハッサンケイフ・ホユック、キョルティック・テペ、グシル・ホユック、ハラン・チェミ、さらに西方のチャヨニュ遺跡における先土器新石器時代A期の動物利用を比較すると、「ヒツジ、ヤギ、ウシ、ブタの野生祖先種すべてが自然分布していた」とされる「肥沃な三日月弧」の中で、土地ごとの地形や植生などの環境の違いから野生動物資源の分布に濃淡があり、集中的に狩猟の対象とされた動物種が異なることがわかった。それぞれの遺跡で、近隣(おそらく遺跡から半径10キロ程度の範囲)で入手できる食料資源を主に利用する「地産地消型」の生業戦略がとられていた。

ティグリス川上流に分布する初期定住村落は、このような「地産地消型の多様な資源利用戦略」がうまく機能し、数百年間繁栄したにもかかわらず、チャヨニュを除く遺跡は食料生産への移行には失敗した。前9000年までにこれらの集落はすべて放棄され、の地域に再び集落が形成されるのは1500-2000年後の先土器新石器時代終末あるいは土器新石器時代初頭で、この際にはすでに4種の家畜をすべて伴っていたようである。いっぽう、西部に立地するチャヨニュはユーフラテス川上流域の「新石器化」の流れに乗り、土器新石器時代まで約3000年間



ハッサンケイフ・ホユック遺跡のティグリス川対岸で放牧されるヒツジとヤギ。

居住が継続する。前8300年ごろから家畜の導入が始まり、家畜ヒツジの出土量が徐々に増加する。しかし、ヒツジ飼育を中心とする牧畜社会への移行は、約1000年間を要する緩やかな変化であった。乳製品の利用がPPNB期末までに始まったと推定されるが、このことは牧畜が広まる要因の1つとなったと考えられる。

農耕と牧畜による食糧生産は、古代都市文明社会の生業的基盤となるが、一方で食糧生産の拡大と集約化は、野生動植物資源の減少など居住地周辺の環境劣化をもたらし、さらに農耕と牧畜への依存を強める結果となった。

家畜化過程が進行した核地域から周辺への家畜の伝播は、従来4種の家畜と栽培植物がセットとなった「新石器文化の伝播」としてとらえられていた。しかし、受容された家畜の種類と伝播時期には地域により特徴があることがわかってきた。ヒツジはいち早く各地で受容された家畜であり、PPNB期末までには多くの遺跡で家畜ヒツジが動物骨の出土量の50-80%を占めるようになる。ヒツジ飼育が広がる一方、ウシやブタの受容には地域によっては時間を要した。西方のアナトリア高原で家畜ウシやブタが受容されるまでには家畜化から2000年近くかかったとみられる。また、東方のザグロス山麓でも、前6000年ごろに急速に家畜ウシの導入が進むことがわかっている。

近年の分子遺伝学的研究は、東アジアの家畜ヒツジ、ヤギ、ウシは西アジア起源の家畜が伝播したものであるという、これまで動物考古学の研究で示唆されてきたことを裏づける成果を提出している。中国の黄河流域の遺跡

でヒツジやウシが出土し始めるのは前2500-2000年なので、家畜が東アジアに到達するまでにかなりの時間を要したことがわかる。西アジア文明の成立とともに、ユーラシア東西の交流が活発に行われたことが、家畜の東アジアへの伝播とも関連した可能性がある。その経路となった中央アジアの遺跡における家畜の受容過程の解明は、今後の課題である。

研究業績一覧

出版物

- Arbuckle, B. S., M. D. Price, H. Hongo and B. Oktüz 2016 Documenting the initial appearance of domestic cattle in the Eastern Fertile Crescent (northern Iraq and western Iran). *Journal of Archaeological Science* 72: 1-9.
- Fujii, S. 2015 Rescue excavations at Jabal Juhayra a stratified Neolithic settlement in the al-Jafr Basin. *Neo-Lithics* 1/15: 23-33.
- Fujii, S., T. Adachi and K. Nagaya (accepted in June 2015). Jabal Juhayra: First Two Excavation Seasons at A Stratified Neolithic settlement in the Jafr Basin, southern Jordan. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 59.
- Hongo H. 2014 Çayönü Tepesi: Bioarchaeology. In C. Smith (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer Reference, pp.1188-1194.
- Hongo, H., L. Omar, H. Nasu and S. Fujii 2013 Faunal Remains From Wadi Abu Tulayha: A PPNB Outpost in the Steppe-desert of Southern Jordan. In B. De Cupere, V. Linseele and S. Hamilton-Dyer (eds.), *Archaeozoology of the Near East X: Proceedings of the Tenth International Symposium on the Archaeozoology of South-Western Asia and Adjacent Areas*. Leuven, Peeters Publishers, pp.1-25.
- Maeda, O., H. Hongo and K. Tanno 2016 Yerleşik bir köyde avcı toplayıcı yaşam. *Aktüel Arkeoloji Eylül-Ekim* 2016: 40-47.
- Miyake, Y., O. Maeda, K. Tanno, H. Hongo and C. Y. Gündem 2012 New Excavations at Hasankeyf Höyük: A 10th millennium cal. BC site on the Upper Tigris, Southeast Anatolia. *Neo-Lithics* 1/12: 3-7.
- Ottoni, C., L. G. Flink, A. Evi, C. Geörg, B. De Cupere, W. Van Neer,

L. Bartosiewicz, A. Linderholm, R. Barnett, J. Peters, R. Decorte, M. Waelkens, N. Vanderheyden, F.-X. Ricaut, C. Çakırlar, Ö. Çevik, A. R. Hoelzel, M. Mashkour, A. F. M. Karimlu, S. S. Seno, J. Daujat, F. Brock, R. Pinhasi, H. Hongo, M. Perez-Enciso, M. Rasmussen, L. Frantz, H.-J. Megens, R. Crooijmans, M. Groenen, B. Arbuckle, N. Benecke, U. S. Vidarsdottir, J. Burger, T. Cucchi, K. Dobney and G. Larson 2013 Pig Domestication and Human-Mediated Dispersal in Western Eurasia Revealed through Ancient DNA and Geometric Morphometrics. *Molecular Biology and Evolution* 30 (4): 824-832. doi: 10.1093/molbev/mss261.

Pearson J, M. Grove, M. Özbek and H. Hongo 2013 Food and social complexity at Çayönü Tepesi, southeastern Anatolia: Stable isotope evidence of differentiation in diet according to burial practice and sex in the early Neolithic. *Journal of Anthropological Archaeology* 32(2): 180-189. doi: 10.1016/j.jaa.2013.01.002.

藤井純夫・足立拓朗・山藤正敏・長屋憲慶 2015 「ヨルダン南部ジャバル盆地の遊牧化過程:後期新石器時代のダムおよびキャンプ地の分布・発掘調査(2013年春・夏)」『平成26年度考古学が語る古代オリエント 第22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 28-33頁。

藤井純夫・足立拓朗 2015 「アラビア半島の遊牧化過程:タブーク州先史遊牧民遺跡の分布・発掘調査(2012-2013)」『平成26年度考古学が語る古代オリエント 第22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 47-52頁。

本郷一美 2014 「遊牧」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 18頁。

本郷一美 2014 「西アジアの動物利用」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 124-138頁。

本郷一美 2015 「動物考古学からみた家畜化」『家畜資源研究会報』第14号 8-16頁。

本郷一美 2016 「家畜飼育の始まり:『肥沃な三日月弧』北部の新石器時代遺跡における動物利用」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』7号 17-22頁。

研究発表・講演

Hongo, H. "Resource exploitation in the early Neolithic and the transition to food production: zooarchaeological evidence from Southwest Asia". 総研大国際シンポジウム『現生人類の拡散による遺伝子と文化に関する総合的研究』2014年2月3-4日 総合研究大学院大学葉山キャンパス。

Hongo, H. "Successful or unsuccessful transition to food production: the cases at Çayönü and Hasanköy Höyük". Symposium Animals: Cultural Identifiers in Ancient Societies? April 4-6, 2016. Siemens Stiftung, Munich, Germany.

Hongo, H. "Domestication and Production of Animal-Based Resources." Facilitating the Study of West Asian Civilization: What Does Ancient West Asia Tell Us? June 28-29, 2014. Sunshine City Bunka Kaikan, Tokyo, Japan.

Hongo, H., S. Arai, C. Y. Gündem, Y. Miyake and K. Tanno "Animal exploitation at an early sedentary village on upper Tigris:

Faunal remains from Hasanköy Höyük (Batman, Turkey)". The 11th Meeting of Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas. June 23-28, 2013. Haifa, Israel.

Otoni, C., L. G. Flink, A. Evi, C. Geörg, B. De Cupere, W. Van Neer, L. Bartosiewicz, A. Linderholm, R. Barnett, J. Peters, R. Decorte, M. Waelkens, N. Vanderheyden, F.-X. Ricaut, A. R. Hoelzel, M. Mashkour, A. F. M. Karimlu, S. S. Seno, J. Daujat, F. Brock, R. Pinhasi, H. Hongo, M. Perez-Enciso, M. Rasmussen, L. Frantz, H.-J. Megens, R. Crooijmans, M. Groenen, B. Arbuckle, N. Benecke, U.S. Vidarsdottir, J. Burger, T. Cucchi, K. Dobney and G. Larson "Pig domestication and human migration from Anatolia to Europe (and back again)". Environmental Archaeology Conference. November 9-12, 2012. University of Reading, Reading, UK.

藤井純夫 「定牧・移牧・遊牧:ヨルダンの遺跡調査から」公開シンポジウム『家畜化と乳利用 その地域的特性をふまえて—搾乳の会誌をめぐる谷仮説をめぐる—』2015年5月16-17日 京都大学稲森財団記念館。

藤井純夫・足立拓朗 「アラビア半島の遊牧化ワディ・シャルマ1号遺跡の第2次・第3次発掘調査(2014年)」『平成26年度考古学が語る古代オリエント 第22回西アジア発掘調査報告会』2015年3月21-22日 池袋サンシャインシティ文化会館。

藤井純夫・足立拓朗・山藤正敏・長屋憲慶 「ヨルダン南部ジャバル盆地の遊牧化 トール・グワイール1号遺跡、ジャバル・ジュハイラ遺跡の発掘調査(2014年)」『平成26年度考古学が語る古代オリエント 第22回西アジア発掘調査報告会』2015年3月21-22日 池袋サンシャインシティ文化会館。

本郷一美 「考古学遺跡における消費活動の変化」学融合推進センタープロジェクトセミナー『料理の環境文化史』2014年3月23日 国立民族学博物館。

本郷一美 「狩猟から牧畜へ:肉食行為の変化」国立民族学博物館共同利用研究会『肉食行為の研究』2014年5月11日 国立民族学博物館。

本郷一美 「家畜の優等生、ブタ:家畜化と人の多様な関わり」生き物文化誌学会沖縄例 2015年2月7日 沖縄こどもの国。

本郷一美 「動物考古学からみた家畜化と乳利用開始」シンポジウム『家畜化と乳利用 その地域的特質をふまえて—搾乳の開始を巡る谷仮説をめぐる—』2015年5月16-17日 京都大学稲森財団記念館。

本郷一美 「ウシの家畜化と東アジアへの伝播」牛車研究会 2015年12月16日 東京農業大学 食と農の博物館。

本郷一美 「家畜化前後の動物利用」学融合推進センタープロジェクトセミナー『料理の環境文化史』2016年1月10日 国立民族学博物館。

本郷一美 「西アジア文明の食糧基盤の形成:家畜飼育の開始と家畜の東西への伝播」シンポジウム『西アジア文明学の創出2:古代西アジア文明が現代に伝えること』2017年3月3-4日 池袋サンシャインシティ文化会館。

研究代表者: 本郷一美(総合研究大学院大学・動物考古学・研究総括)

研究分担者: 姉崎 智子(群馬県立自然史博物館・動物考古学・出土動物骨の同定と計測)

研究分担者: 藤井 純夫(金沢大学・西アジア考古学・ヨルダンの新石器時代遺跡の発掘調査)

連携研究者: 米田 穰(東京大学総合博物館・先史人類学・動物骨の安定同位体分析)

研究協力者: 新井 才二(東京大学・動物考古学・出土動物骨の同定と計測)

研究協力者: 高橋 遼平(山梨大学・分子生物学・古DNA分析)

研究協力者: Can Yumni Gündem(ハットマン大学・考古学部・出土動物骨の同定と計測)

研究協力者: Eva-Maria Geigl (Institut Jacques Monod・ウシ、ヤギ、ヒツジの古DNA分析)

研究協力者: Marjan Mashkour (パリ自然史博物館、CNRS・動物考古学・イランの遺跡出土骨の分析)

「古代西アジアの文字文化と社会 —前2千年紀におけるユーフラテス中流域 とハブル流域—」成果報告

山田 重郎

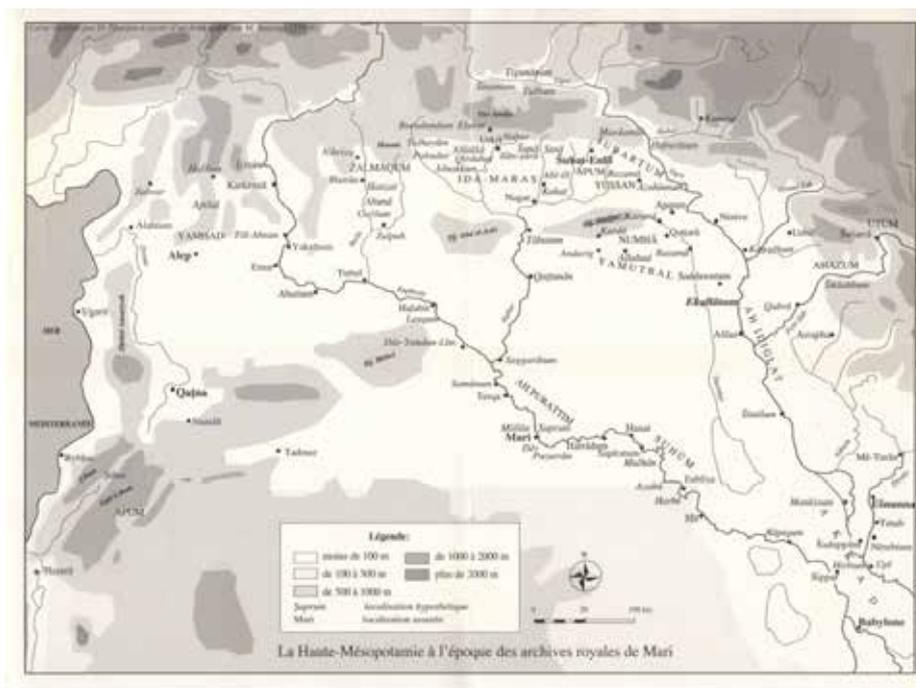
Shigeo Yamada

筑波大学人文社会系・教授

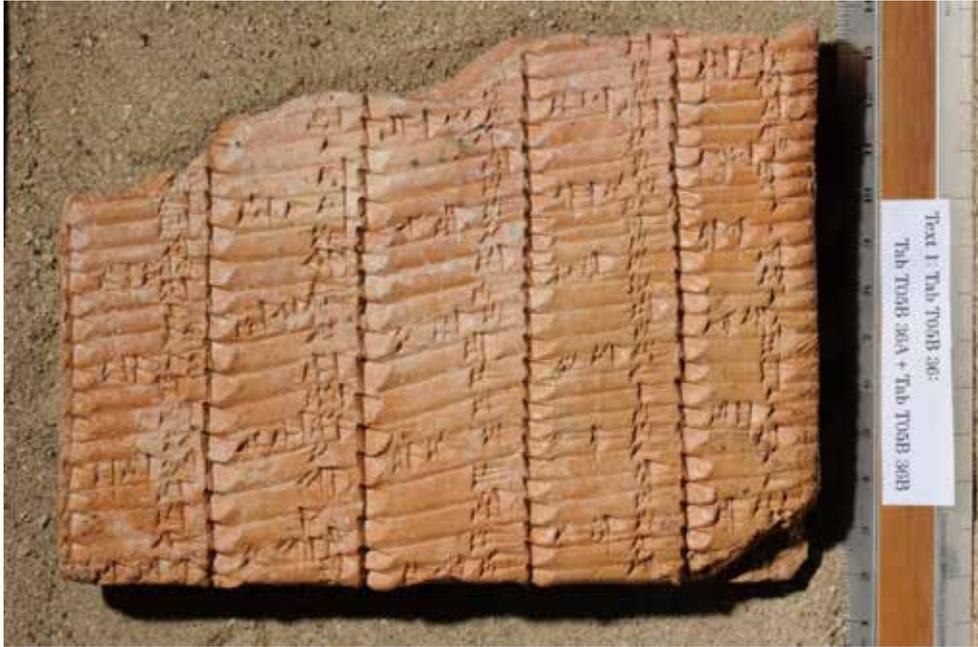
人類最古の文字文明が栄えた古代メソポタミア世界の研究は、メソポタミア中・南部に位置する諸遺跡の調査を中心に進展してきた。しかし、1970年代以降ユーフラテス中流域ならびにハブル流域に点在する大型遺跡の発掘調査が進み、それらの遺跡から楔形文字史料が多数発見された結果、前2千年紀の同地域についての詳細が急速に明らかになってきた。特にユーフラテス中流域のテル・メスケネ(古代名エマル)、テル・アシャラ(テルカ)、ヒルベト・エ・デニエ(ハラドウム)、ハブル川上流域に位置するテル・レイラン(シュバト・エンリル)、テル・フェラ(ハルベ)、また同下流域に位置するテル・タバム(タバトゥム/タベトゥ)、テル・シェイク・ハマド(ドウル・カトリ

ンム)などからそれぞれ百点を超える前2千年紀の粘土板文書が発見され、当該地域の重要性が認知されるようになった。

1997–2010年にテル・タバム遺跡で実施された国士館大学による発掘調査では、わが国の発掘隊としてははじめて500点を超える楔形文字文書史料が発見され、ドイツと日本の研究者が、これらの文書を解読・研究・出版してきた。テル・タバム遺跡出土文字資料は、主として(1)前18世紀後半の粘土板文書(行政文書、書簡、学校文書)(約30点)、(2)前13世紀後半から前12世紀前半の粘土板文書(行政文書、書簡、宗教文書)(約250点)、(3)前12世紀前半から前11世紀前半の粘土製円筒、釘、レン



前2千年紀前半の西アジア、出典：D. Charpin - D.O. Edzard - M. Stol, *Mesopotamien: Die altbabylonische Zeit*, Freiburg – Göttingen, 2004



種々の音節文字練習の記された大型粘土板、前18世紀後半、テル・タバンの出土 [筆者撮影]

ガに刻まれた建築記念碑文(約300点)からなり、これらの文書の研究により、テル・タバンの遺跡がメソポタミア各地で出土する楔形文字文書史料に頻りに言及される都市タバトゥム/タバトゥと同定されることが最終的に証明され、前2千年紀におけるこの都市をめぐる歴史と文化の諸相が明らかになってきた。

前2千年紀の様々な場所(都市)に由来する多くの新文書史料が現れるなか、多様な史料のもたらすデータを包括的に視野に収めることが急務となってきた。本計画研究は、政治史や歴史地理にとどまらず、書記伝統、暦法、宗教祭儀、行政・社会制度、農業・工業生産と物流など楔形文字文書史料が情報を提供し得る複数のテーマを取り上げ、域内の各地の各時代の相互関係を包括的に捉えるための国際的な共同研究を実施することを目的とした。

一年半の準備をへて、2013年12月5-6日に第1回の研究会議を“Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC: Scribal Education and Scribal Traditions”(「前2千年紀のユーフラテス中流域とハブル流域における文化と社会:書記教育と書記伝統」)として、筑波大学キャンパス内において開催した。会議参加者の一人であるN. Veldhuisが1997年にフローニンゲン大学に提出した学位論文Elementary Education at Nippur以来、メソポタミアとその周辺各地で発見された書記学校に所属する諸文書が考古学的脈絡を考慮しながら精密に研究され、書記学校のカリキュラムをはじめとする書記教育の諸相が明らかになってきた。現在、メソポタミア、シリア、アナト

リア、エジプトなどの各地で、いつ、どのような教材を用いて、どのような書記教育が行われたのかを検証することが、楔形文字学の主要な研究テーマの一つとなっている。こうした関心は、各種語彙リストや文学文書のような書記教育の教材と深くかかわる文書が、どこでどのように手写され、どのように西アジア各地に伝播していったのか、あるいは、法文書や行政文書にみられる地方的な個性や伝統はどのように生まれ、異なる伝統は互いにどのように関連しているのか、といった書記伝統の拡散と地方的発展のプロセスという壮大なテーマに連なっている。我々の研究会議は、前2千年紀のメソポタミア・シリアという枠組みで、この問題を取り上げたものである。

日本に会場を設定したことに意義を持たせたいという期待もあり、会議は、池田潤による日本語の文字システムと楔形文字システムを対照的に論ずる講演で幕を開け、その後、メソポタミアとシリアの書記教育と書記伝統の諸相に関連する発表が行われた。発表には、古バビロニア時代とカッシート時代のバビロニアの諸都市(Veldhuis, Bartelmus)ならびに後期青銅器時代のエマル、ウガリット、ハットゥサにおける書記教育の実態やカリキュラムを問題にする発表(Cohen, van Soldt, Weeden)、ユーフラテス中流域とハブル川流域のテルカやタバトゥム/タバトゥ(テル・タバンの)の書記教育・書記伝統を論ずる発表(Podany, Yamada, Shibata)が含まれている。また、度量衡システムとその書記教育における位置を論じる個人的研究(Chambon)は、産業的实践と書記教育がどのように接点を持つのかを問う斬新な研究例を示してくれた。

日本、フランス、ドイツ、オランダ、イギリス、USA、イスラ



新アッシリア王ティグラト・ピレセル3世 [在位前745–727年]の王宮に展示されていた年代記の一部と浮彫、ニムルド出土、大英博物館所蔵

エルから集まった参加者の発表タイトルは以下の通り。

(発表順): J. Ikeda, “Japanese logosyllabic writing: a comparison with cuneiform writing”; N. Veldhuis, “Old Babylonian school curricula”; G. Chambon, “Metrology and scribal traditions”; S. Yamada, “Old Babylonian school exercises from Tell Taban”; A. Bartelmus, “The role of Babylon in Babylonian scribal education”; A. Podany, “Hana scribal tradition”; D. Shibata, “The local scribal tradition in the Land of Mari during the Middle Assyrian period”; Y. Cohen, “Scribal traditions at Emar”; M. Weeden, “Hittite scribal tradition and Syria”; W. van Soldt, “School and scribal tradition in Ugarit”.

これらの発表は、会議での議論を踏まえた見直しをへて、S. Yamada and D. Shibata (eds.), *Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC, I: Scribal Education and Scribal Traditions*, Studia Chaburensia 5, Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 2016として出版された。

第2回の研究会議は、当初、前2千年紀のユーフラテスとハブル流域の暦と祭礼をテーマにして行う予定であったが、研究の過程でより広い時空間を視野に収めての研究が必要になってきたことを考慮して、前8–7世紀に西アジアの広域を支配して、しばしば「世界初の帝国」と呼ばれる新アッシリア帝国をめぐる歴史的・文化的諸相をテーマに実施した。他の計画研究班と連携したほか、学術振興会の「日本・フィンランド2国間共同セミナー」支援

経費の助成も得て、2014年12月11–13日の3日間、“Interaction, Interplay and Combined Use of Different Sources in Neo-Assyrian Studies: Monumental Texts and Archival Sources”(「新アッシリア研究における異種資料の相互作用・相互影響・相互補完」として、筑波大学キャンパスと筑波国際会議場において会議を開催した。

1980年代から複数の大規模プロジェクト(State Archives of Assyria Project [Helsinki], Royal Inscriptions of Mesopotamia Project [Toronto], Royal Inscriptions of Neo-Assyrian Period Project [Philadelphia, München], Assur Project [Heidelberg, Berlin]等)が進展し、多様で大量の文書が文献学的に高い精度で体系的に編集・出版された。地図、人名事典、インターネットによる資料の公開等、斬新な研究ツールが提供されたことで、研究が活性化した。こうして、多様なジャンルの文書を複合的に用いる応用研究を可能にする環境が整ってきた状況を踏まえ、研究会議は異種資料を複合的に用いて行う個別研究の発表を通して、新アッシリア時代の歴史と文化に関する応用研究の前線を探るという試みとして企画された。3日間の会議では、行政文書、法文書、書簡、王碑文、編年記、予兆文書、祈祷文書、文学文書、美術・図像資料、考古学的データなど、異なる史料を対比的・複合的に分析することで、為政者のイメージと政治的・行政的地位(Fink, Radner)、高級官僚の軍事的・行政的役割(Mattila)、アッシリアの行政州分割(Yamada)、アッシリアとその周辺の歴史と地理(Hasegawa, van Buylaere, Rollinger)、アッシリア軍の兵站(Fuchs)、呪術や予兆観測と書簡、王碑文の文書の



複数の月名を記す行政文書（前18世紀後半、テル・タバンの出土）
[写真提供：沼本宏俊]

相関(Luukko, Zamazalova)、祈祷と祭儀地理(Shibata)、建築事業と記念碑文(Novotny)、軍事的・政治的事件の諸相(Ito, Novotny & Watanabe)、王碑文編集の問題点(Frame)、ジェンダー(Svärd)といった多様なテーマに関する研究が発表され、活発な議論が交わされた。

発表者は、日本、フィンランド、ドイツ、オーストリア、イギリス、USAから参集し、その発表題目は、以下の通り。

(発表順): S. Fink, “Different sources - different kings?: the picture of the Neo-Assyrian king in inscriptions, letters and literary texts”; R. Mattila, “The military role of magnates and governors: royal inscriptions versus archival and literary sources”; J. Novotny, “Late Neo-Assyrian building histories: tradition, ideology, and historical reality”; S. Hasegawa, “Use of archaeological data for the investigation of the itineraries of Assyrian military campaigns”; G. Van Buylaere, “Tracing the Neo-Elamite kingdom of Zamin in Neo-Assyrian and Neo-Babylonian sources”; S. Yamada, “Ulluba and its surroundings: Tiglath-pileser III’s province making facing the Urartian border reconsidered from royal

inscriptions and letters”; R. Rollinger, “Yawan in Neo-Assyrian sources: monumental and archival texts in dialogue”; S. Ito, “Propaganda and historical reality in the Nabû-bêl-šumâti affair in letters and royal inscriptions”; A. Fuchs, “How to implement safe and secret lines of communication using Iron Age technology: evidence from a letter to a god and a letter to a king”; J. Novotny & C. E. Watanabe, “Unraveling the mystery of an unrecorded event: identifying the four foreigners paying homage to Assurbanipal in BM ME 124945-6”; G. Frame, “Lost in the Tigris: the trials and tribulations in editing the royal inscriptions of Sargon II of Assyria”; K. Radner, “The last emperor: Aššur-uballiṭ II in archival and historiographic sources”; S. Svärd, “‘Doing gender’: women, family and ethnicity in Neo-Assyrian letters and royal inscriptions”; S. Zamazalova, “Images of an omen fulfilled: *šumma ālu* in the inscriptions of Sargon II”; M. Luukko, “The anonymity of authors and patients: some comparisons between Neo-Assyrian correspondence and Mesopotamian anti-witchcraft rituals”; D. Shibata “The Akitu-festival of Ishtar at Nineveh: royal inscriptions, administrative documents and Emesal-prayers”.

これらの発表は、会議での議論を踏まえた見直しをへて、R. Mattila, D. Shibata, and S. Yamada (eds.), *Neo-Assyrian Sources in Context: Thematic Studies of Texts, History and Culture*, State Archives of Assyria Studies 30(?), Helsinki: Neo-Assyrian Text Corpus Project, 2017として出版される予定で、編集集中である。

2016年3月23-24日に筑波大学キャンパス内で実施した3回目の研究会議は、当初設定した主要な目的である前2千年紀の研究に回帰し、“Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC: Calendars and Festivals”, (「前2千年紀のユーフラテス中流域とハブル流域における文化と社会：暦と祭礼」)として実施した。この会議の構想は、2005-2010年に国土舘大学による発掘隊(代表：沼本宏俊)が、シリア北東部ハッサケ県のテル・タバンの遺跡において発見した粘土板文書の研究(柴田大輔と山田[本稿執筆者]による)を出発点とする。前18世紀と前13-12世紀に由来する各種テル・タバンの文書に記録された暦の月名は、前2千年紀の周辺地域の暦と一定の共通性を持ちながら、時代とともに独自の変遷を undergone していったことが、研究によって明らかになってきた。そこで、テル・タバンの文書の外に視野を広げ、前3千年紀半ば

から前2千年紀のおわりまでの時代を通じて、メソポタミア・シリア各地の暦は、どのような個性を持ち、相互にどのような関係にあったのか(あるいは、なかったのか)を、各時代、各地域の暦を俎上に並べて考えてみようという企画である。2日間の会議を通じて、メソポタミア・シリアの広い時空間に確認される複数のカレンダー・システムの実態が、未公刊のデータを含めて報告された。月の運行による太陰暦を基礎にしなから、農耕にとって重要な太陽の運行を太陰暦と連動させるため、暦はどのように調整されたのか、また農事や祭祀に関係する月名は、暦の実態とどのような関係にあるのか、広域支配国家の「公的」暦と諸都市の「地方的」暦は、どのように共存し得るのか。こうした様々な問題について、それぞれの地域・時代の専門家と共に考える貴重な機会を得た。

日本、フランス、ドイツ、ベルギー、USAから集まった発表者の発表題目は、以下の通り。

(発表順): W. Sallaberger “Calendars in the third millennium BC: seasons, festivals and social identities”; L. Colonna d’Istria “Calendars and rituals at Mari during the *šakkanakkū* period (end of the 3rd - beginning of the 2nd millennia B.C.)”; K. Maekawa “Seasonality of collective labor in third millennium southern Babylonia”; M.-G. Masetti-Rouault “Qasr Shemamok / Kilizu: how a Northern Mesopotamian city became Assyrian? Results of the first five years of studies on the site (2011-2015)”; D. Charpin “‘Nippur Calendar’ and other calendars in the Old Babylonian period”; A. Jacquet “Calendar and festivals in Mari according to the royal archives”; N. Ziegler, “The Upper-Mesopotamian calendar (so called ‘Samsi-Addu calendar’)”; C. Michel “Calendars in the Old Assyrian sources”; O. Rouault “Calendars, month names and local traditions in Terqa in the second millennium BCE”; D. Shibata & S. Yamada, “Calendars and festivals of Ṭabatūm/Ṭabetu and its surroundings in the second millennium BC”; D. Fleming “The loss of the local calendar at Emar”; M. Yamada “The *zuku* cycle in Emar in the light of the agricultural rites performed in the first month”.

参加者の発表は、会議での議論を踏まえた見直しをへて、2017年末をめどに、D. Shibata and S. Yamada (eds.), *Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC*, II: *Calendars and Festivals*, *Studia Chaburensia* 8, Wiesbaden; Harrassowitz Verlag, 2017として出版すべく準備中。

[3度の会議の実施に当たっては、筑波大学西アジア文明研究センターのスタッフや同僚、学生諸氏から細事に至るまで、貴重なご協力とご支援をいただいた。それなくしては、本計画の円滑な運営はあり得なかったとしみじみ思う。この場を借りて心より御礼申し上げる。]

研究業績一覧

- Yamada, K. and S. Yamada 2017 (forthcoming) *Shalmaneser V and His Era, Revisited*, in: FS Cogan, Winona Lake, IN: Eisenbrauns.
- Yamada, S. 2017 (forthcoming) *Chronographic Styles and the Sense of Chronology in the Neo-Assyrian Royal Inscriptions*, in G.-B. Lanfranchi, R. Mattila and R. Rollinger (eds.), *Writing Neo-Assyrian History: Sources, problems and approaches*, Helsinki: Neo-Assyrian Text Corpus Project.
- Yamada, S. 2017 (forthcoming) *Neo-Assyrian Eponym Lists and Eponym Chronicles: Contents, stylistic variants and their historical-ideological background*, in R. Rollinger et al. (eds.), *Melammu Symposium 9 (Helsinki/Tartu May 18-24, 2015): Conceptualizing Past, Present and Future*, Münster: Ugarit Verlag.
- Yamada, S. 2016 (forthcoming) *Review of: The Correspondence of Tiglath-pileser III and Sargon II from Calah/Nimrud*. By Mikko Luukko. State Archives of Assyria, vol. 19. Helsinki: Neo-Assyrian Text Corpus Project, 2012. Pp. lxxiv+287, 3 pls., illus., *Journal of American Oriental Society* 136.
- Yamada, S. 2017 (in press) *Transition Period*, in E. Frahm ed., *A Companion to Assyria*, Malden, MA, pp.108-116.
- 山田重郎 2017「ネブカドネザル2世—バビロンの再建者」『世界史リブレット「人」シリーズ003』山川出版社
- Watanabe, C.E. 2017 (in Press) *Association of the dog with healing power in Mesopotamia*, in M. Worthington and A. N. Stone (eds.), *At the Dawn of History: Ancient Near Eastern Studies in Honour of J. N. Postgate*, Winona Lake: Eisenbrauns, pp.683-691.
- Hasegawa, A., S. Yamada and Barzan Baiz Ismail 2016 *Archaeological Investigation at Grd-i Tle in the Ranya Plain, Iraqi Kurdistan*, *Al-Rafidan* 37: 143-151.
- Ikeda, J. and S. Yamada 2016 *The World’s Oldest Writing in Mesopotamia and Japanese Writing System*, in A. Tsuneki, S. Yamada and K. Hisada, (eds.), *Ancient West Asian Civilization: Geo-environment and Society in the Pre-Islamic Middle East*, New York: Springer, pp.157-163.
- Yamada, S. 2016 *Old Babylonian School Exercises from Tell Taban*, in S. Yamada and D. Shibata (eds.), *Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC*, vol. 1: *Scribal Education and Scribal Traditions*, *Studia Chaburensia* 6, Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, pp.45-68.
- Nakata, I. 2016 *Nadītum-Women in the Field Lease Contracts from Sippar*, *Oriens* (Journal of the Society for Near Eastern Studies in Japan) 51: 95-109.
- Nakata, I. 2016 *Nadītum-Women Reflected in the Bequest Documents from Old Babylonian Sippar*.『古代オリエント博物館紀要』35号 45-64頁
- Nakata, I. 2016 *Economic Activities of nadītum-Women of Šamaš Reflected in the Field Sale Contracts (MHET II/1-6)*, in B. Lion and Cécile Michel (eds.), *The Role of Women in Work and Society in the Ancient Near East*, *Studies in Ancient Near Eastern Records*, Vol. 13, Boston/Berlin, pp.255-269.
- Watanabe, C. E. 2016 *Philological and scientific analyses of cuneiform tablets housed in Sulaymaniyah (Slemani) Museum*, in K. Kopanias and J. MacGinnis (eds.), *The Archaeology of the Kurdistan Region of Iraq and Adjacent Regions*, Oxford: Archaeopress, pp.435-436.
- 渡辺千香子 2016「古代メソポタミアにおけるビールとワインの文化」『西アジア考古学』17号 67-74頁
- 渡辺千香子 2016「動物が象徴する古代メソポタミアの精神世界」『関学西洋史論集』第39号 41-47頁
- 中田一郎 2015 書評:「長谷川修一『聖書考古学—遺跡が語る史

- 実—』(中公新書2205、2013年2月)および同『旧約聖書の謎—隠されたメッセージ』(中公新書2261、2014年3月)、『ユダヤ・イスラエル研究』29号 90-94頁
- 渡辺千香子 2015「メソポタミアの王権と日傘に関する考察」『大阪学院大学人文自然論叢』69-70号 13-34頁
- Watanabe, C. E. 2015 The symbolic role of animals in Babylon: A contextual approach to the lion, the bull and the mušhuššu, *Iraq* 77: 249-259.
- Yamada, S. 2014 Review article: Olivier Rouault, Terqa Final Report 2: Les textes des saisons 5 à 9, *Bibliotheca Mesopotamica*, Volume 29, Malibu: Undena Publications, 2011, *Zeitschrift für Assyriologie* 104(1): 107-112.
- 山田重郎 2014「古代西アジアの歴史と文書史料」筑波大学西アジア文明センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 194-213頁
- 山田重郎 2014「メソポタミアにおける「王の業績録」—年名と王碑文に見る王室歴史記録」柴田大輔編『月本昭男先生退職記念献呈論文集第3巻: 楔形文字文化の世界』聖公会出版 120-146頁
- Yamada, S. 2014 Inscriptions of Tiglath-pileser III: Chronographic-Literary Styles and the King's Portrait, *Orient* 49: 167-179.
- 中田一郎 2014「ハンムラビ王—法典の制定者—」『世界史リブレット「人」シリーズ001』山川出版社
- 中田一郎 2014「シッパル出土の古バビロニア時代小作契約文書に見るナディートウムの経済活動」唐橋文編『独法日本学術振興会国際交流事業補助金による平成23-26年度研究成果報告書(研究課題: 古代メソポタミアの経済に置ける女性の役割)』102-120頁
- Watanabe, C. E. 2014 Styles of Pictorial Narratives in Assurbanipal's Reliefs, in (eds.) M. Feldman and B. Brown (eds.), *Critical Approaches in Ancient Near Eastern Art*, Berlin/Boston, pp.345-367.
- Tuji, A., A. Marsh, M. Altaweel, C.E. Watanabe and J. Taylor 2014 Diatom analysis of cuneiform tablets housed in the British Museum, *Bulletin of the National Museum of Nature and Science. Series B, Botany* 40(3) pp.101-106.
- Numoto, H., D. Shibata and S. Yamada 2013 Excavations at Tell Taban: Continuity and Transition in Local Traditions at Tabatum/Tabetu during the second Millennium BC, in D. Banatz and L. Martin (eds.), *100 Jahre archäologische Feldforschungen in Nordost-Syrien - eine Bilanz*, Wiesbaden, pp.167-179.
- Yamada, S. 2013 Pudum Rotation List from Tell Taban and the Cultural Milieu of Ṭābatum in the Post-Hammurabi Period, *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 105 (2011), pp.137-156.
- Yamada, S. 2013 An Adoption Contract from Tell Taban, the Kings of the Land of Hana, and the Hana-style Scribal Tradition, *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 105 (2011), pp.61-84.
- Nakata, I. 2013 The God Itūr-Mēr in the Middle Euphrates Region during the Old Babylonian Period, *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 105 (2011), pp.129-136.
- 中田一郎 2013「ハンムラビ」「イーデス・ボラダ」など74項目、岩波辞典編集部編『岩波世界人名大辞典』岩波書店
- 渡辺千香子・辻彰洋 2013「古代メソポタミアの粘土板とプロキシとしての珪藻分析の検討」『大阪学院大学人文自然論叢』第66号 51-64頁
- 渡辺千香子 2013「第1章: メソポタミアの環境史—自然観・歴史展開・文化の視点から」佐藤洋一郎・谷口真人編『イエローベルトの環境史—サヘルからシルクロードへ』弘文堂 22-39頁
- 山田重郎 2012「メソポタミアの歴史文書と旧約聖書の歴史書」『近代精神と古典解釈—伝統の崩壊と再構築』京都、国際高等研究所 144-162頁
- Yamada, S. 2012 The City of Tabatum and Its Surroundings: The Organization of Power in the Post-Hammurabi Period, in G. Wilhelm (ed.), *Organisation, Representation and Symbols of Power in the Ancient Near East*, Winona Lake, pp.589-600.
- 中田一郎 2014「シッパル出土の古バビロニア時代小作契約文書に見るナディートウムの経済活動」『古代メソポタミアの経済における女性の役割』唐橋文編『日本学術振興会国際交流事業補助金による二国間交流事業・フランスとの共同研究平成23-26年度研究成果報告書』102-120頁
- Altaweel, M. and C.E. Watanabe 2012 Assessing the resilience of irrigation agriculture: applying a social-ecological model for understanding the mitigation of salinization, *Journal of Archaeological Science*, volume 39 issue 4: 1160-1171.

研究代表者: 山田 重郎(筑波大学・文献学的研究[前2千年紀—前1千年紀]と統括)

連携研究者: 中田 一郎(中央大学・文献学的研究[前2千年紀前半])

連携研究者: 渡辺 千香子(大阪学院大学・環境学的研究と美術史的研究)

研究協力者: Nele Ziegler(フランスCNRS・文献学的研究[前2千年紀前半])

研究協力者: Stefan M. Maul(ハイデルベルク大学・文献学的研究[前2千年紀後半—前1千年紀])

「周辺アッカド語文書に見る古代西アジアの 言語・歴史・宗教に関する総合的研究」 成果報告

池田 潤

Jun Ikeda

筑波大学人文社会系・教授

周辺アッカド語文書に見る古代西アジアの言語・歴史・宗教に関して、下記3つの問題を解明するのが計画研究7の目的であった。

①周辺アッカド語が言語ではなくalloglottographyであるというEva von Dassowの学説の妥当性を検証し、周辺アッカド語の本質を解明する。

②エマルに前14世紀にさかのぼる第一王朝と前13世紀から前12世紀初頭にかけての第二王朝が存在したというA. Skaistの学説を批判的に再検討し、エマル市の政治史を解明する。

③王家と長老会に代表されるシリア型とM1神殿を拠点とするシリア・ヒッタイト型という2つの書記伝統が時代的に前後するというY. CohenとL. d'Alfonsoの学説を見直し、エマル市における文字言語文化と宗教の実態を解明する。

それぞれに対する本研究班の結論は下記の通りである。

①alloglottographyは非常に稀な現象であるのに対し、混成言語の事例は数多く存在する。周辺アッカド語は混成言語として十分説明のつく現象であるため、あえて非常に稀な現象であるalloglottographyとして説明するのは不自然である。

②エマル文書には一つの王朝(Skaistの「第二王朝」)しか確認されず、これはヒッタイトによるアシュタタ征服(前1325年頃)以前から存続していた可能性が高い。エマル文書初期に確認される「第一王朝」とは、エマル市当局と深い関係をもつ有力家系であり、王朝ではない(Yamada 2013, 2014, 2015, 2016a)。

③エカルテ文書(前14世紀)にも見られるように、シリア型はアシュタタの地における伝統的な書記伝統であるのに対し、シリア・ヒッタイト型はその後この地域にもたらさ

れた外来の書記伝統であると考えられる。しかしエマル文書では、これら二つの書記伝統が同時代に並存するのであり、シリア型からシリア・ヒッタイト型へという通時的な移行は認められない(Yamada 2013, 2016a)。両者の間には用語・表現上の差異が認められ、それぞれ異なった社会・文化的背景を反映するものと推定される(山田 2012, 2013, 2014a, 2014b; Yamada 2016b, 2016c, 2016d)。書記伝統との関わりを含め、エマルの宗教に関しては、目下研究を継続中(Yamada, M. 2016e, under review)。

①に関しては既発表の業績がないため、以下、これに関連したワークショップの報告を記すことにする。



図1 ワークショップの様子

2016年12月6日(火)に「ヘテログラムを問い直す」と題するワークショップを開催した。漢文訓読がしばしばヘテログラムないしalloglottographyの典型的事例とされるため、今回はとくに漢文訓読の専門家を交え、日本語で議論を行った。ワークショップにおける話題提供者と話題は下記の通りである。

1. 湯澤質幸(筑波大学名誉教授)「漢文訓読の事例紹介」

表1 アッカド語とカナン語の混成 (von Dassow 2004: 646より)¹

syllabic spelling	Can. prefix	Akk. base	Can. suffix	form intended
a. <i>y i - l a - a k</i> (EA 197:26)	= y- +	<i>illak</i> (3ms. pres-fut.)	(+ 0)	3ms. preterite
b. <i>i š - š ú - r u</i> (EA 220:15)	= ' - +	<i>iššur</i> (3ms. pret.)	+ -u	1cs. present-future
c. <i>y i - i l - t e - q ú</i> (EA 254:25)	= y- +	<i>ilteqe</i> (3ms. infixed-t pret.)	+ -u	3ms. present-future
d. <i>i l - t e , - q a</i> (EA 84:34)	= {y- +}	<i>ilteqe</i> (3ms. infixed-t pret.)	+ -a	3ms. volitive
e. <i>t i - i š - m u - n a</i> (EA 82:11)	= t- +	<i>išme</i> (3ms. pret.)	+ -ūna	3mpl. present-future
f. <i>n a - š i r - t a</i> (EA 112:9)	=	<i>našir</i> (verbal adj. base)	+ -ta	2ms. suffix conjugation
g. <i>i z - z i - i z - t i</i> (EA 296:28)	=	<i>izziz</i> (3ms. preterite)	+ -ti	1cs. suffix conjugation

2. 春田晴朗(東海大学教授)「中期イラン語の事例紹介」

3. 池田潤(筑波大学教授)「周辺アッカド語の事例紹介」

ワークショップの導入において、まずヘテログラム(heterogram=hetero「異なる」+gram「文字」)を「言語Aの文字(表語文字ないし表音文字)を使って言語Bの文字を表記する現象で、ideogram, alloglottography, allogram, xenographyなどとも呼ばれる」と定義した。しかし、言語Aの文字を使って言語Bの文字を表記するのは(例えば、ラテン語の文字で英語やドイツ語を表記するなど)ありふれた現象であるため(ヘテログラムという用語の定義としてはよいかもしいないが)今回のワークショップで取り上げる漢文訓読や中期イラン語の事例とは質的に異なるという点が指摘された。そこで、漢文訓読や中期イラン語のような事例を「言語Aで言語Bを表記する現象」すなわちalloglottography(allo「異なる」+glotto「言語(による)」+graphy「表記」として定義しなおした。

その上で、中国語(言語A)で日本語(言語B)を表記していると言われる漢文訓読とアラム語(言語A)でイラン語(言語B)を表記していると言われる中期イラン語の事例についてそれぞれの専門家から紹介してもらった。漢文訓読については、湯澤氏から2つの重要な指摘がなされた。まず、漢文訓読は「漢文を直接日本語に換えて読むこと・方法。一種の直訳」である。言い換えれば、漢文訓

読は日本語の書き方ではなく中国語の読み方ということになる。次に、「訓読法は複数ある。学派や宗派、また人物によって異なる」。「同じ漢文に別の訓読が固定している場合もある」。したがって、原文は日本語ではなく中国語であり、それに複数の日本語訳をゆるやかに対応させるのが漢文訓読の実態ということになる。もし漢文訓読がalloglottographyだとすれば、原文は日本語(言語B)でそれを中国語(言語A)で表記する(日本語→中国語)ことになるが、逆に原文は中国語でそれを日本語に訳す(中国語→日本語)のが漢文訓読の実態であり、漢文訓読はalloglottographyに該当しない。

続いて、春田氏から中期イラン語の事例紹介があった。それによると、すでにアカイメネス朝ペルシア帝国時代からアラム語で書かれた文書をイラン語として訓読していた可能性もあり、「どこから訓読みが始まったのか分からない」。「アラム語文としてなんら間違いがなくても、訓読みされていた可能性」がある。中期イラン語の訓読には、次のような共通点が見られるという。「返読はパルティア語の最初期にその可能性があるが、他はない」(基本的にイラン語の語順をとる)。「機能語や代名詞は訓読みされる場合が多い」。「固有名詞はあまり訓読されない」。「動詞の訓読語詞本体部分は人称数の変化せず固定される」。「代名詞訓読語詞も一部を除き格変化はせ

ず表音補辞で示される。「表音補辞(送り仮名)は接尾辞」。「古形を一部保持する一方、文字の変化やアラム語としては全く成り立たない形、擬似アラム語詞なども存在する」。これらの特徴から、少なくとも中期アラム語の段階では、漢文訓読的なアラム語の読み方ではなく、alloglottography的なイラン語の書き方が成立していたことが分かる。

これをふまえ、カナン発信のアマルナ文書の言語(Canaan-Akkadian、以下「カナン式アッカド語」と呼ぶ)がalloglottographyと呼べるのか否かについて意見交換を行った。カナン式ア

ッカド語は、周辺アッカド語(Peripheral Akkadian)の一種である。周辺アッカド語とは、メソポタミア本土以外で書かれたアッカド語の中間言語(interlanguage)で、書記の母語(エジプト語、ヒッタイト語、フリ語、西セム語など)からの干渉が見られる。カナン式アッカド語は、当初、書記の母語からの干渉が甚だしい崩れたアッカド語とみなされたが、その後、W. Moran, A. F. Rainey, Sh. Izre'el等は大半の語彙、名詞・形容詞の活用、前置詞は多少の逸脱はあるものの概ねアッカド語だが、語順や動詞の活用はカナン語という混成言語(表1)だと主張した(池田1992参照)。

これに対し、E. von Dassowはこれをalloglottographyとして捉え直す新たな説を唱えた(von Dassow 2004)。彼女によると、上のa~gは混成言語の語形ではなく、次のように訓読されていたという。春田氏の用語を使えば、大文字がアッカド語詞で、小文字がカナン語の表音補辞ということになる。

yI-LA-AK (or *yv-LA-AK*), standing for **yalik*

IŠ-ŠŪ-Ru, standing for **aššuru*

yi-IL-TE-Qû, standing for **yiqqahu*

ÎL-TE₉-Qa, standing for **yiqqaha*

ti-ÎŠ-Mu-na, standing for **tišma 'ûna*

NA-ŠIR-ta, standing for **našarta*

IZ-ZI-IZ-ti, standing for, perhaps, **našabti*

彼女は、個々の単語だけでなく、一通の書簡を例に全文をカナン語として読み下すことが可能であることも示している。

古代の言語に関する議論であるため、von Dassowの説の真偽を問うことは難しく、カナン式アッカド語が実は

1 von Dassow (2010) はこの考え方をカナン式アッカド語だけでなく周辺アッカド語全般に拡張している。



図2 大英博物館でのアマルナ文書調査

alloglottographyであった可能性が全くないとは言えない。しかし、次のような理由から本研究班はカナン式アッカド語をあえてalloglottographyとして説明するのは不自然だという結論に達した。

i. 漢文訓読がalloglottographyに該当しないことから分かるように、alloglottographyは非常に稀な現象である。

ii. 他方、混成言語の事例は数多く存在する。さらに、一般に同系言語間が接触し、長期間にわたって二言語併用が続くと、拘束形態素や複雑な活用の借用が起きやすいことが知られる(Andrason and Vita 2016)。したがって、カナン式アッカド語は混成言語として十分説明のつく現象である。

iii. *IŠ-ŠŪ-Ru* (for **aššuru*) に代表される分析では、表語文字の一部(e.g. *R*)と表音文字の一部(e.g. *u*)とが融合して一文字(e.g. *Ru*)を形成していることになってしまう。表語文字と表音文字の融合は管見の限り他に例がなく、蓋然性が極めて低い。

参考文献

Andrason, A. and J.-P. Vita 2016 Contact Languages of the Ancient Near East – Three more Case Studies (Ugaritic-Hurrian, Hurro-Akkadian and Canaanite-Akkadian), *Journal of Language Contact* 9(2): 293-334.

von Dassow, E. 2004 Canaanite in Cuneiform. *Journal of the American Oriental Society* 124: 641-74.

von Dassow, E. 2010 Peripheral Akkadian Dialects, or Akkadography of Local Languages? in L. Cogan, N. Koslova, S. Loesov, and T. Tishchesko (eds.), *Language in the Ancient Near East: Proceedings of the 53rd Rencontre Assyriologique Internationale*, Volume 2, Winona Lake, pp. 95-924.

Ikeda, J. and S. Yamada 2016 The World's Oldest Writing in Mesopotamia and the Japanese Writing System, in A. Tsuneki, S. Yamada and K. Hisada (eds.), *Ancient West Asian Civilization: Geo-environment and Society in the Pre-Islamic Middle East*, Springer, pp. 157-163.

Izre'el, Sh. 2012 Canaanite-Akkadian: Linguistics and sociolinguistics

tics, in R. Hasselbach and N. Pat-El (eds.), *Language and Nature: Papers Presented to John Huehnergard on the Occasion of His 60th Birthday*, Chicago, pp. 171-218.

Yamada, M. 2014 The Royal and Urban Authorities in Emar: A Diachronic Analysis of Their Relations, *al-Rāfidān* 35: 73-108.

Yamada, M. 2015 The Land of Aštata in the 14th Century B.C. before the Hittite Conquest, *Orientalia* 84: 276-291.

Yamada, M. 2016a How to Designate Women as Having Both Genders: A Note on the Scribal Traditions in the Land of Aštata, in S. Yamada and D. Shibata (eds.), *Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC 1: Scribal Education and Scribal Traditions* (Studia Chaburensia 5), Wiesbaden, pp. 133-143.

Yamada, M. 2016b Because She Is a Daughter of Emar: On the Customary Law for the Female Citizens of Emar, *Orient* 51: 111-122.

Yamada, M. 2016c The kubuddā'u-gift in the Emar Texts, in B. Lion and C. Michel (eds.), *The Role of Women in Work and Society in the Ancient Near East* (Studies in Ancient Near Eastern Records 13), Boston/Berlin, pp. 388-415.

Yamada, M. 2016d "The zuku Cycle in Emar in the Light of the Agricultural Rites Performed in the First Month," Paper presented at the conference Cultures and Societies in the Middle Euphrates and

Habur Areas in the Second Millennium BC: Calendars and Festivals (2016年3月23-24日, 筑波大学総合研究棟B-108).

Yamada, M. (under review) "The qubūru and Ancestor Worship in Emar."

池田 潤 1992 「アマルナ語:紀元前2千年期のピジン」『オリエン』35巻2号 1-21頁

山田雅道 2012 「エマルにおけるamīlūtuと『世話』契約:奴隸、養子、債権者との比較から」『オリエン』55巻1号 2-21頁

山田雅道 2013 「エマルにおける自由人としての寡婦と離縁者:almattu-azibtu 規定論」『オリエン』56巻2号 1-15頁

山田雅道 2014a The Broken Staffs: Disinheritance in Emar in the Light of the Laws of Ḫammurabi § 169 and the Nuzi Texts, *Orient* 49: 171-185.

山田雅道 2014b 「両性化された女性:エマル・エカルテ文書における『男と女』について」フランシス ジョアンネス・唐橋 文(編)『古代メソポタミアの経済における女性の役割』(独立行政法人日本学術振興会国際交流事業補助金二国間交流事業・フランスとの共同研究(ANR)<CHORUS>;平成23-26年度研究成果報告) 東京 139-148頁

研究代表者: 池田 潤 (筑波大学・セム語学・総括、言語学的分析)

研究分担者: 山田 雅道 (中央大学・西アジア文献学・歴史学的分析)

連携研究者: 月本 昭男 (上智大学・聖書学・宗教学的分析)

連携研究者: 永井 正勝 (東京大学・エジプト学、文字学・文字学的分析)

研究協力者: Shlomo Izre'el (テルアビブ大学・西アジア言語学・言語学的分析)

研究協力者: Yoram Cohen (テルアビブ大学・西アジア言語学・歴史学的分析)

研究協力者: Daniel Fleming (ニューヨーク大学・西アジア言語学・宗教学的分析)

バビロニア・アッシリアの「政治」と「宗教」 — 領土統治における神学構築と祭儀政策 — (西アジアにおける政教問題の系譜)

柴田 大輔

Daisuke Shibata

筑波大学人文社会系・准教授

我々の研究班が取り組んだ課題は、先史時代から現代まで射程に入れたマクロな西アジア史における政教問題の再考である。この課題のため、西アジアの各時代地域の専門家、そして近現代ヨーロッパの政教問題の専門家が下記の研究グループを組んだ。

先史時代と古代：古代世界の国家・神殿・知識人

先史時代の西アジア(久米正吾・下釜和也・有松唯)

古代メソポタミア(柴田大輔)

古代エジプト(河合望)

古代イスラエル(長谷川修一)

古代西アジア物質文化(津本英利)

古代末期：一神教団の成立

古代世界の「一神教」(柴田大輔)

捕囚期・捕囚後のユダ／ユダヤ・コミュニティー

(高井啓介・渡井葉子)

古代末期の一神教団(青木健)

中世：「イスラーム誕生」のインパクト

中世初期のイスラーム政権(亀谷学)

中世後期のイスラーム政権(中町信孝)

中世ユダヤコミュニティー(嶋田英晴)

中世キリスト教コミュニティー(辻明日香)

近世と近現代：西欧との対峙

オスマン帝国(上野雅由樹)

近現代政権(鈴木恵美)

近現代西欧アカデミズムのまなざし(伊達聖伸)

西アジア政教問題に関する現在の通例的な理解を規定している西アジアに向けられた近代西欧の「まなざし」自体を主題化し、近代西欧的「宗教」概念を脱自明化したうえで、問題の中核となるいわゆるイスラームの特殊性や「一神教対多神教」という構図を批判的に検討した。それによって、先史時代・古代から中世を経て近現代へと展開する西アジア政教問題の系譜の新たな見取り図の提案を試みた。

期間内に合計9回の公開研究集会を下記の通り開催した(他の研究計画との合同企画や非公開研究会は割愛する)。

1 ワークショップ

日時：2013年2月18日、場所：筑波大学東京キャンパス
発表者・題目：柴田大輔「イスラーム以前の西アジア諸国家における「政治」と「宗教」、コメンテーター：伊達聖伸

2 シンポジウム

「西アジア・北東アフリカ史における「政治」と「宗教」再考」
日時：2013年7月26日、場所：筑波大学つくばキャンパス
発表者・題目：伊達聖伸「「政治」と「宗教」の関係の諸類型：近現代ヨーロッパのライシテの視点から」、河合望「古代エジプトにおける「政治」と「宗教」、中町信孝「中世イスラーム時代の「政治」と「宗教」、鈴木恵美「アラブの春」後の「政治」と「宗教」、コメンテーター：柴田大輔

3 ワークショップ

日時：2014年3月9日、場所：筑波大学東京キャンパス
発表者・題目：羽田正「世界史と西アジア史」

4 公開研究会

「西アジアにおける宗教伝統の継承と変遷～西洋史と東洋史の断絶を超越する～」

日時：2014年11月23日、場所：早稲田大学発表者・題

目:青木健「古代末期オリエントの宗教からイスラームへ」、コメンテーター:亀谷学・有松唯・柴田大輔

5 ワークショップ

「西アジア史における「政治」と「宗教」～中世イスラーム世界とユダヤ世界～」

日時:2015年3月8日、場所:筑波大学東京キャンパス
発表者・題目:亀谷学「初期イスラーム時代における統治とその理念」、嶋田英晴「中世イスラーム世界におけるユダヤ自治」、コメンテーター:中町信孝

6 ワークショップ

「古代西アジア・北東アフリカ史における「政治」と「宗教」再考」

日時:2015年10月25日、場所:筑波大学東京キャンパス
発表者・題目:柴田大輔「メソポタミア」、河合望「エジプト」

7 公開講演会

「西アジア・北東アフリカ史における「政治」と「宗教」～古代・中世のキリスト教を例として～」

日時:2015年11月21日、場所:早稲田大学
発表者・題目:戸田聡「政治と宗教の関係—4世紀のキリスト教を例に—」、辻明日香「イスラーム期以降キリスト教社会における「政治」と「宗教」:コプト教会の例」

8 公開講演会

「イスラーム世界の政治指導者像を考え直す」
日時:2015年12月19日、場所:早稲田大学
発表者・題目:亀谷学「カリフ像—形成と展開」、鈴木恵美「近現代アラブ世界における世俗的指導者像」

9 シンポジウム

「西アジアにおける政教問題の系譜」
日時:2016年7月10日、場所:筑波大学東京キャンパス

発表者・題目:柴田大輔「古代西アジア世界における「一神教団」成立の背景」、高井啓介・渡井葉子「捕囚期におけるバビロニアのユダ共同体と一神教」、青木健「古代末期の一神教団」、亀谷学「中世初期のイスラーム政権」、中町信孝「中世後期における政教関係とウラマーの知」、嶋田英晴「中世イスラーム支配下のユダヤ社会の変容」、上野雅由樹「オスマン帝国における「宗教」の領域化」、鈴木恵美「近現代アラブ地域における政治と宗教:エジプトを事例に」、伊達聖伸「宗教的なもの」をとらえ返す近現代フランスと「西アジア」に対する眼差し」

研究はまだ端緒が開かれたばかりだが、これまでの主な成果を論文集にまとめて公刊することにより、この問題の序論を世に届けたい。

西アジア史学の分断と克服

このような課題に取り組むなかでより一層明確になったものが、古代西アジア史の研究と中世以降の西アジア史の研究の間に広がる学的断絶である。この学的断絶は、「現代文明の基層としての古代西アジア文明」を課題としてあげる本新学術領域研究全体に関する根本的な問題とも言える。よって本研究班の中心的課題からは少しずれるものの、本ニュースレターではこの問題を簡潔に紹介したい。

現在の(広義の)歴史学は様々なディシプリンに分かれている。それらディシプリンとは、第一に特定の地域の歴史研究(その垂流として特定の国の歴史研究)であり、第二に特定の問題系に関する歴史研究である。前者は日本史、中国史、ヨーロッパ史などであり、後者は科学史、

- (1) 人文学類には哲学、史学、考古学・民俗学、および言語学の四つの主専攻分野が置かれており、それぞれの主専攻分野は、その内容に応じて次のコースに分かれている。

主専攻分野	コース
哲学	哲学, 倫理学, 宗教学
史学	日本史, 東洋史(中国史, アジア史), 西洋史(オリエント史, ヨーロッパ史, アメリカ史), 歴史地理学
考古学・民俗学	先史学, 考古学, 日本民俗学, 民族学
言語学	言語学(理論・応用, セム語, 古典語, 独語, 露語), 日本語学, 中国語学, 英語学, 仏語学

図 1979年度における筑波大学人文学類の主専攻分野とコース
(『昭和54年度第一学群人文学類履修要覧』1頁より)

法制史、哲学史、そして宗教史などだ。このようなディシプリン区分には多くの問題があるものの、このようなディシプリンがあるからこそ明らかになる「歴史」があることもまた事実だ。

さて、我々が取り組む西アジア(中近東)の歴史なのだが、実は地域史としての西アジア史というディシプリンは今のところ存在しない。まず話題を日本に限定すると、確かに日本でも現在では古代から近現代にいたる西アジアの歴史を研究・教育する環境がある程度整いつつある。このような日本の学界において西アジアの古代史は「古代オリエント史」などと呼ばれるディシプリンを形成し、一方、中世史以降は主として「イスラーム世界」の歴史をあつかう「イスラーム(世界)史」の範疇とされ、それを「ユダヤ史」や「キリスト教史」が補う体制になっている。これが明示されるのは日本の大学における「古代オリエント史」と「イスラーム(世界)史」の学科区分だろう。「古代オリエント史」は筑波大学のほか、早稲田大学、中央大学などの史学科において研究と教育が行われているが、史学科の細かい分類がある大学では「西洋史」に組み込まれている。一方、「イスラーム史」の方は「イスラーム(世界/文明)史」という独自の学科がなければ多くの場合「東洋史」に入っている¹。明確に分断されているのだ。ここに見られる歴史観を多少意地悪く言うのであれば、古代エジプト文明や古代メソポタミア文明は古代地中海世界へと地理的に舞台を移動しながら継承され、西欧の歴史へと昇華する。そして西アジアの方はと言うと、暗黒のジャーヒリーヤの時代を経て6～7世紀のイスラーム誕生から新たな歴史がはじまることになる。

このような日本の大学における西アジア史の断絶はいかなる過程を経て起こったのだろうか。この問題はすでに杉田英明や羽田正によってある程度論じられている²。以下、杉田と羽田の研究を参考にしながら、この問題の概要を整理したい。現在も続く「日本史・東洋史・西洋史」という日本独自の三分区は、1894年に歴史学者那珂通世が外国史を西洋歴史と東洋歴史に二分するよう提案したことに遡る。この段階において東洋史に西アジアの歴史の居場所はなかった。確かに西アジアは「西方アジア」として「アジア」の中を含められてはいたものの、東洋史の課題は実質的に中国を中心とする東アジアの歴史であり、「西方アジア」の歴史はむしろヨーロッパ世界の歴史の理解に資するとされ、西洋史の片隅に位置付けられた。以後第二次世界大戦まで西アジアの歴史は「西洋史」で教えられた。

ここに転機が訪れる。日本による大陸進出の過程で、タタール系の「回教徒」すなわちムスリムとの接触がはじまった。そして1930年代、大川周明らによって提唱された

大アジア主義の思想と政策を背景に、「回教徒」の世界「回教圏」を研究する機運が急激に高まった。「回教圏」はアジアの一部、アジアは一つ、日本はそのアジアの盟主たらんとする野望により、イスラーム勃興以後の西アジア史は西洋史から東洋史に移籍させられた。しかし、イスラーム以前の古代西アジア史はこの新たな潮流から漏れ、相変わらず西洋史の片隅に据え置かれた。

このようにして生じた学的断絶は戦後日本の学界にも概ね継承されたと言える。確かに学的分断を克服しようとする試みがなかったわけではない。1954年には三笠宮崇仁親王の提唱により、西アジアの古代と中世以降の歴史研究を内包する日本オリエント学会が設立された。この学会は現在に至るまで、古代史の専門家と中世史や近現代史の専門家が出会う貴重な場を提供しているが、この学会は歴史学の学会ではなく、西アジア史研究の学的分断の克服はさほど意識されて来なかったと言える。学的分断の克服の試みとしては、むしろ、1969年に開設された京都大学の西南アジア史学研究室があげられる。この研究室は「古代オリエント史」や「イスラーム世界史」を包括する「西南アジア」の歴史学の研究と教育を行う学科として立ち上げられた。ただし、この制度は他大学には模倣されず京都大学独自の学風に留まり、日本の学界における西アジア史の再編をもたらすには至っていない。むしろ主潮は戦時中の「東西分離」を継承した。例えば1973年10月1日に開学した筑波大学では、日本の大学としては初めて「オリエント史」の名を掲げたプログラムが第一学群人文学類(現在の人文文化学群人文学類)に設けられ、専任の教官も迎えられた(教官の招聘は1976年)。筑波大学の「オリエント史」は実質的に「古代オリエント史」を意味しており、古代西アジア史を学習するための制度であるが、この筑波大学の「オリエント史」は「ヨーロッパ史」並びに「アメリカ史」と一緒に「西洋史コース」の下位分類(「サブコース」)に位置付けられた。一方、「東洋史コース」には「中国史」と「アジア史」という名前のサブコースが設けられた(図)。この「アジア史」は中国周辺地域を研究領域としていたが、オスマン史の専門家が担当した時期もあった³。このように1930年代に引き起こされた「東西分裂」は概ね現在まで続いていると言っておく。

西アジア史に関するこのような「西洋史」と「東洋史」の分断は日本独自の現象だが—そもそも「東洋史」対「西洋史」という構図自体日本独自の珍奇な制度だ—、古代西アジア史と中世以降の西アジア史の分断自体の根源は近代西欧に求められる。ドイツやフランスの大学において西アジアの歴史に関する研究は今なお「歴史学」の学科では通常行われていない⁴。「歴史学」はあくまでギリシア・ロー

マの古典古代から現代に至る西欧世界の歴史に限定される。西アジアのみならず、インドや中国、そして日本などの歴史の研究と教育はオリент学(東洋学)、あるいはその後継学間に委ねられ、方法論的には文献学を基調としながらそれぞれの言語や文学の研究と一緒に扱われる。このようなオリент学は民族学・人類学とともにヨーロッパならざるものを研究する学問分野として18世紀後半から19世紀にかけて創出された。「未開」で「野蛮」な無文字社会を扱うディシプリンが民族学・人類学であり、「進歩的」なヨーロッパとは「異質」で「停滞的」なアジアの「文明」を扱うディシプリンがオリент学だ。エドワード・サイードの著名な古典『オリエンタリズム』の発表以来、多くの識者によって論じられてきたように、このようなオリент学はその研究対象を、西欧によって支配されるべき、西欧ならざる「他者」として鑄造してきた。オリент学はいわば他者化する言説と特徴付けられる。ただし、そのようなオリент学にあって古代西アジアとイスラーム以後の西アジアには異なる眼差しが向けられて来たことがしばしば看過されてきた。後者が明確に他者化され、「停滞」・「怠惰」・「狂信」などマイナスの価値をつけられた一方で、前者はむしろ我有化され、様々な形で西欧の起源を求められた。その最大の要因はユダヤ・キリスト教の『聖書』にある。

そもそも近代西欧において古代西アジア研究が勃興した重要な動機の一つが『聖書』にある。それは『聖書』の主な舞台である古代イスラエルの研究だけではない。古代イスラエルの「周辺」となるメソポタミアやエジプトの研究にも該当する。そもそも『聖書』に登場する古代都市への関心が、西アジアの遺跡を発掘する大きな引き金の一つになった。さらに19世紀後半に文字の解読が進展し、『創世記』の洪水神話や世界創造と類似した(あるいは「瓜二つ」な)記述が古代の文書中に発見されると、『聖書』の背景としての古代西アジアへの関心は一気に高まった。19世紀や20世紀初頭のオリент学者の思想的・宗教的・政治的立場は様々であり、西欧の文明と『聖書』の関係についての理解も一様ではなく、ユダヤ教／人、キリスト教、『聖書』を巡る立場の違いは、古代西アジアに関する論述や価値判断の相違にも連動した。しかし、古代西アジアを近代西欧へと向かう伝統の系譜に位置付けた点では多かれ少なかれ一致していると言えて良い。

このように古代西アジア世界を我有化する西欧オリент学の眼差しは、内部からの批判を受けつつも今尚継承されている。例えば、和訳された書籍の中だけでもジャン・ボテロー(1914-2007)の一連の著作—例えば『メソポタミア 文字・理性・神々』1987年—⁵、ウィリアム・ハロ

ー(1928-2015)の『起源 近代西欧的諸制度の古代近東的背景』1996年をあげることができる⁶。ボテローもハローも古代メソポタミア研究の専門家であり、20世紀後半を代表する古代メソポタミア研究者(楔形文字学者)に数えられる大学者だ。両名の生まれ育った背景は異なる。ボテローはドミニコ修道会で教育を受けた後、修道会を離れ学問の道を志したフランスのカトリック教徒である。ハローはドイツの高名なユダヤ系の一族に生まれ落ち、ユダヤ人迫害を逃れ若年のうちにアメリカへ移住し、最終的にはイエール大学の教授として教鞭をとった。しかし、両者はそれぞれの異なる立場から近代西欧をゴールとする進化論的發展の中に古代メソポタミアを位置付け、さらに「起源」という名誉ある称号も与えた。彼らの立場に対しては批判も寄せられているが⁷、同様の立場はより洗練された形で今尚古代メソポタミア研究に確認できる。

古代西アジアに関する研究と中世以降の西アジアに関する研究が学的に断絶している要因は西アジアの歴史自体にはない。これは、古代西アジアを我有化する一方で、中世以降の西アジアを他者化する西欧オリент学の言説によって引き起こされた。さらに日本の場合は、この西欧の構図が無批判に輸入されたうえ—またそこには日本語のカタカナの「オリент」が持つ(ヨーロッパ諸語とは異なる)独特な用語法に明示される一定の誤解も含まれていたと言えよう—、アジアにおける覇権拡大を目論む日本側の政治的要因も加わり、西アジア史の「西洋史」と「東洋史」への分裂という奇妙な現象も生じてしまった。

今、我々に課せられた課題は、第一に、西アジアの古代史と中世史の分断を克服し、地域史としての西アジア史をディシプリンとして建設することだろう。地域史という区切り方は確かにやや古臭く、現在では批判も多いが、地域史という枠組みによって実りある成果が期待できることもまた事実である。

註

- 1 例外として、後述する京都大学の西南アジア史学研究室がある。
- 2 杉田英明『日本人の中東発見 逆遠近法のなかの比較文化史』東京大学出版会、1995年；羽田正『イスラーム世界の創造』東京大学出版会、2005年(特に第三部)。
- 3 現在の筑波大学人文文化学群人文文学類の「西洋史コース」と「東洋史コース」の「サブコース」は一部変更した。
- 4 2015年冬学期にドイツの大学の歴史学科としては初めて、アッシリア研究の専門家カレン・ラドナーがミュンヘン大学歴史学科の教授に招かれた。
- 5 J. Bottéro, *Mésopotamie. l'écriture, la raison et les dieux*, Gallimard, 1987. 邦訳はジャン・ボテロー(松島英子訳)『メソポタミア 文字・理性・神々』法政大学出版局、1998年。
- 6 W. W. Hallo, *Origins. The Ancient Near Eastern Background of Some Modern Western Institutions*, Brill, 1996. 邦訳はウィリアム・W・ハロー(岡田明子訳)『起源 古代オリент文明：西欧近代生活の背景』青灯社、2015年。
- 7 例えばボテロー『メソポタミア』の英訳に対する書評K. van der Toorn, *Review of Jean Bottéro, Mesopotamia: Writing, Reasoning, and the Gods*, trans. by Zainab Bahrani and Marc Van De Mieroop, The University of Chicago Press, 1992, *Numen* 42, 1995, pp. 83-90を参照。

研究業績一覧

出版物

- Fahmy, A., N. Kawai and S. Yoshimura 2014 Archaeobotany of Two Middle Kingdom Cult Chambers at North Saqqara, Egypt. In C. J. Stevens et al. (eds.), *The Archaeology of African Plant Use*. California, Institute of Archaeology, University College London Publication, Left Coast Press, pp. 141-149.
- Hasegawa, S. 2012 *Aram and Israel during the Jehuite Dynasty*. Beihefte zur Zeitschrift für die alttestamentliche Wissenschaft 434, de Gruyter.
- Hasegawa, S. 2012 Looking for Aphek in 1 Kgs 20. *Vetus Testamentum* 62: 501-514.
- Hasegawa, S. 2012 [2011] The Historiographical Background for Jehu's Claim as the Murderer of Joram and Ahaziah. *Annual of the Japanese Biblical Institute* 37: 5-17.
- Hasegawa, S. 2014 The Conquests of Hazael in 2 Kings 13:22 in the Antiochian Text. *Journal of Biblical Literature* 133: 61-76.
- Hasegawa, S. 2014 Clumsy or Talented? The Fluctuation of the First and the Third Person in the Text on the Tell al-Rimāh Stela. *Orient* 49: 19-29.
- Kawai, N. 2012 The Tomb of Isisnofret at Northwest Saqqara. In M. Bárta, F. Coppens and J. Krejčí (eds.), *Abusir and Saqqara in the Year 2010*. Prague, Czech Institute of Egyptology, pp. 497-511.
- Kawai, N. 2013 Some Remarks on the Funerary Equipment from the tomb of Amenhotep III (KV 22). In P. P. Creasman (ed.), *Archaeological Research in the Valley of the Kings and Ancient Thebes*. Wilkinson Egyptology Series 1. University of Arizona Egyptian Expedition, pp. 149-172.
- Kawai, N. 2014 The New Kingdom Tomb Chapel of Isisnofret at Northwest Saqqara. In J. Kondo (ed.), *Quest for the Dream of the Pharaohs. Studies in Honour of Sakuji Yoshimura*. Supplément aux annales du service des antiquités de l'Égypte Cahier no. 43. Cairo, Ministry of Antiquities, pp. 69-90.
- Kawai, N. 2015 The Administrators and Notables in Nubia under Tutankhamun. In R. Jasnow and K. Coonery (eds.), *Joyful in Thebes. Egyptological Studies in Honor of Betsy M. Bryan*. Material and Visual Culture of Ancient Egypt 1. Atlanta, Lockwood Press, pp. 309-322.
- Kawai, N., K. Takahashi and K. Yazawa 2012 Middle Kingdom Pottery from Waseda University Excavations at Northwest Saqqara 2001-2003. In R. Schiestl and A. Seiler (eds.), *Handbook of Pottery of the Egyptian Middle Kingdom*, Volume II. *The Regional Volume*. Vienna, Österreichischen Akademie der Wissenschaften, pp. 147-160.
- Kawai, N. (in press) Tutankhamun in Heliopolis. In *Studies in Honor of Faiza Haikal*. Abercrombie Press.
- Llop, J. and D. Shibata 2016 The Royal Journey in the Middle Assyrian Period. *Journal of Cuneiform Studies* 68: 67-98.
- Nakamachi, N. 2013 Life in the Margins: Shihāb al-Dīn Aḥmad al-'Aynī, a Non-Elite Intellectual in the Mamlūk Period. *Orient* 48: 95-111.
- Numoto, H., D. Shibata and S. Yamada 2013 Excavations at Tell Taban: Continuity and Transition in Local Traditions at Ṭābatum/Ṭābetu During the Second Millennium B.C. In D. Bonatz and L. Martin (eds.), *100 Jahre archäologische Feldforschungen in Nordost-Syrien -eine Bilanz*. Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, pp. 167-179.
- Numoto, H., D. Shibata and S. Yamada (in press) Excavations at Tell Taban: Culture and History at Ṭābatum/Ṭābetu during the Second Millennium BC. In *Proceedings of International Syrian Congress on Archaeology and Cultural Heritage, 3-6 December 2015, Beirut*.
- Shibata, D. 2012 Local Power in the Middle Assyrian Period: The 'Kings of the Land of Māri' in the Middle Habur Region. In G. Wilhelm (ed.), *Organization, Representation, and Symbols of Power in the Ancient Near East, Proceedings of the 54th Rencontre Assyriologique Internationale, 20-25 July 2008*. Wionna Lake,

- Eisenbrauns, pp. 489-505.
- Shibata, D. 2013 [2011] The Toponyms, 'Land of Māri,' in the Late Second Millennium B.C. *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 105: 95-108.
- Shibata, D. 2013 [2011] The Origin of the Dynasty of the Land of Māri and the City-god of Ṭābetu. *Revue d'assyriologie et d'archéologie orientale* 105: 165-180.
- Shibata, D. 2014 A Note on the Bilingual Inscription of Šamaš-šumukīn, RIMB 2, B.6.33.1. *Orient* 49: 85-88.
- Shibata, D. 2015 Dynastic Marriages in Assyria during the Late Second Millennium B.C. In B. Düring (ed.), *Understanding Hegemonic Practices of the Early Assyrian Empire: Essays Dedicated to Frans Wiggermann*. PIHANS 125. Leiden, Nederlands Instituut voor het Nabije Oosten, pp. 235-242.
- Shibata, D. 2015 Hemerology, Extispicy and Ili-padā's Illness. *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie* 105: 139-153.
- Shibata, D. 2016 The Local Scribal Tradition in the Land of Māri and Assyrian State Scribal Practice: Paleographical Characteristics of Middle Assyrian Documents from Tell Ṭābān. In S. Yamada and D. Shibata (eds.), *Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC*, Vol. 1: *Scribal Education and Scribal Traditions*. Studia Chaburensia 6. Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, pp. 99-118.
- Shibata, D. 2017 An Expedition of King Shalmaneser I and Prince Tukulti-Ninurta to Carchemish. In Y. Heffron, M. Worthington and A. Stone (eds.), *At the Dawn of History: Ancient Near Eastern Studies in Honour of J. N. Postgate*. Winona Lake, Eisenbrauns, pp. 491-506.
- Shibata, D. (in press) Die sumerischen exegetischen Epitheta des Marduk. In M. Lang et al. (eds.), *Sprachsituation und Sprachpolitik - Mehrsprachigkeit im Altertum*. Ugarit-Verlag.
- Shibata, D. (in press) Middle Assyrian Legal Documents of Adad-bēlgabbe II, King of the Land of Māri. In D. Prechel and H. Neumann (eds.), *Festschrift für Helmut Freydank*. Ugarit Verlag.
- Shibata, D. (in press) Review of Beate Pongratz-Leisten, *Religion and Ideology in Assyria*, Studies in Ancient Near Eastern Records Vol. 6, xviii, 553 pp., Boston and Berlin: Walter de Gruyter, 2015. *The Bulletin of the School of Oriental and African Studies* 80/1.
- Shibata, D. (forthcoming) *Die Šu'ila-Gebete im Emesal*. Heidelberger Emesal-Studien 3. Harrassowitz Verlag.
- Ueno, M. 2013 For the Fatherland and the State': Armenians Negotiate the Tanzimat Reforms. *International Journal of Middle East Studies* 45: 93-109.
- Ueno, M. 2015 Urban Politics in 19th-Century Istanbul: The Case of the Armenian Cemetery in Beyoğlu. In H. Kuroki (ed.), *Human Mobility and Multi-ethnic Coexistence in Middle Eastern Urban Societies*. Tokyo, Research Institute for Languages and Cultures of Asia and Africa, Tokyo University of Foreign Studies, pp. 85-102.
- Ueno, M. 2016 Religious in Form, Political in Content? Privileges of Ottoman Non-Muslims in the Nineteenth Century. *Journal of the Economic and Social History of the Orient* 59: 408-441.
- Yamada, Y. and D. Shibata (eds.) 2016 *Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC*, Vol. 1: *Scribal Education and Scribal Traditions*. Studia Chaburensia 6. Wiesbaden, Harrassowitz Verlag.
- 青木 健 2016 「サーサーン朝ペルシアと東方のヘルメス主義」『説話・伝承学』第24号 63-79頁。
- 有松 唯 2016 『帝国の基層: 西アジア領域国家形成過程の人類集団』東北大学出版会。
- 河合 望 2012 『ツタンカーメン 少年王の謎』集英社新書。
- 河合 望 2013 「スメンクカラー王に関する覚書」吉村作治先生古稀記念論文集編集委員会編『永遠に生きる -吉村作治先生古稀記念論文集』中央公論美術出版社 119-134頁。
- 河合 望 2015 「岡山市立オリエント美術館所蔵テーベ西岸、ディール・アル＝バフリー「王のミイラの隠し場」出土の3体のシャブティ像について」『岡山市立オリエント美術館紀要』第29号 1-13頁。

柴田大輔編 2014 『月本昭男先生退職記念献呈論文集第3巻 楔形文字文化の世界』聖公会出版。
柴田大輔 2014 「古代メソポタミア史は諸民族興亡の歴史か」柴田大輔編『月本昭男先生退職記念献呈論文集第3巻 楔形文字文化の世界』聖公会出版 23-40頁。
柴田大輔 2015 「アッシリアにおける国家と神殿 理念と制度」『宗教研究』89巻2輯 71-105 (269-295)頁。
辻明日香 2016 『コプト聖人伝にみる十四世紀エジプト社会』山川歴史モノグラフ32山川出版社。
伊達聖伸 2015 「フランスにおけるイスラームの制度化と表象の限界 宗教を管理するライシテの論理」『ODYSSEUS』別冊2 35-57頁。
伊達聖伸 2015 「イスラームはいつ、いかにしてフランスの宗教になったのか」『宗教研究』383号 107-132頁。
伊達聖伸 2016 「フランスにおける「承認のライシテ」とその両義性 ムスリムの声は聞こえているか」磯前順一・川村覚文編『他者論的転回 宗教と公共空間』ナカニシヤ出版 175-200頁。

中町信孝 2014 「アラブの歴史書と歴史家 マムルーク朝時代を中心に」小杉泰・林佳世子編『イスラーム 書物の歴史』名古屋大学出版会 191-206頁。
中町信孝 2014 「バドルッディーン・アイニーの職業的キャリア マムルーク朝ウラマーの一事例(2)」『甲南大学紀要 文学編』164号 237-248頁。
中町信孝 2016 『「アラブの春」と音楽 若者たちの愛国とプロテスト』DU BOOKS。
長谷川修一 2012 「西アジア考古学における発掘報告書出版の重要性」『西アジア考古学』第13号 81-86頁。
長谷川修一 2014 『旧約聖書の謎 隠されたメッセージ』中央公論新社(中公新書2261)。
長谷川修一 2014 「歴代誌のイエフ イエフはアハズヤを殺害したか(歴代誌下22章7-9a節)」『聖書学論集』46号 115-138頁。

研究代表者: 柴田 大輔 (筑波大学・古代西アジア、メソポタミア、統括)

研究分担者: 河合 望 (金沢大学・古代西アジア、エジプト)

研究分担者: 津本 英利 (古代オリエント博物館・古代西アジア、物質文化)

研究分担者: 中町 信孝 (甲南大学・中世西アジア、イスラーム政権)

研究分担者: 長谷川 修一 (立教大学・古代西アジア、イスラエル)

連携研究者: 青木 健 (慶應義塾大学・古代末期西アジア)

連携研究者: 有松 唯 (東北大学・先史西アジア)

連携研究者: 上野 雅由樹 (大阪市立大学・近世西アジア、オスマン帝国)

連携研究者: 久米 正吾 (東京藝術大学・先史西アジア)

連携研究者: 嶋田 英晴 (東京大学・中世西アジア、ユダヤ共同体)

連携研究者: 下釜 和也 (古代オリエント博物館・先史西アジア)

連携研究者: 鈴木 恵美 (早稲田大学・近現代西アジア)

連携研究者: 高井 啓介 (東京大学・古代末期西アジア、ユダ/ユダヤ共同体)

連携研究者: 伊達 聖伸 (上智大学・近現代西欧)

連携研究者: 辻 明日香 (川村学園女子大学・中世西アジア、キリスト教会)

研究協力者: 亀谷 学 (弘前大学・中世西アジア、イスラーム政権)

研究協力者: 渡井 葉子 (日本学術振興会特別研究員・古代末期西アジア、ユダ/ユダヤ共同体)

「多元素同位体分析による 古代西アジアにおける古環境復元」 成果報告

丸岡 照幸

Teruyuki Maruoka
筑波大学生命環境系・准教授

物質すべては原子からなる。その原子の種類(元素)はそれに含まれる陽子数で規定される。同じ元素でも重さの異なる原子が存在する場合があります、それらは互いに**同位体**と呼ばれている。多くの元素には同位体が存在し、そのそれぞれの個数の比率は**同位体比**と呼ばれている。これら同位体の関係にある原子は化学的な性質は「ほとんど」変わらないが、化学反応や相変化に際して、反応速度などの性質が異なり、その差異が同位体比の違いとして現れることがある。質量分析計という装置を用いることで、このわずかな違いを測定することができる。このように分析された同位体比により、その物質が形成された環境を読み解くことができる¹。本研究では考古資料などに含まれる物質の同位体比や化学組成といった化学的情報を用いて環境の変化を捉えることにある。

考古資料の同位体比分析としては、有機物(主にコラーゲン)の炭素・窒素の分析がこれまで多く行われてきた。これらは食性を反映することがよく知られている。窒素同位体($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$; $\delta^{15}\text{N}$)は栄養段階により変化することが把握されている。栄養段階とは「食べる」—「食べられる」の関係を数値化したもので、植物を1とし、それを食べる動物は2、それを食べる動物は3というようにカウントされる。栄養段階が1増加すると「3.3%」の $\delta^{15}\text{N}$ の上昇が起こることが知られている。炭素同位体($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$; $\delta^{13}\text{C}$)は植物の光合成の種類により、大きく異なる。光合成は利用される有機物をもとにC3回路、C4回路と分けられ、それぞれを利用する植物はC3植物、C4植物と分類されている。このC3植物、C4植物では $\delta^{13}\text{C}$ に平均で20%程度の違いが生じる。C4植物は高温・乾燥に強い傾向にあ

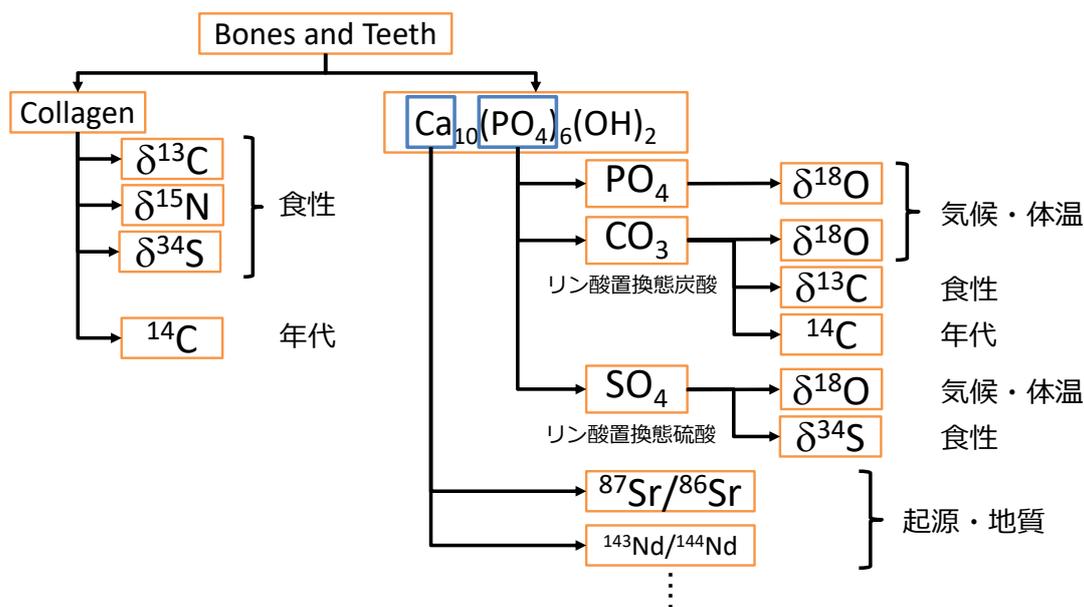


図1 考古化学で利用される主要な同位体比。CHONSの軽元素は一般的にδ表記をするが、他では使用されることは少ない。

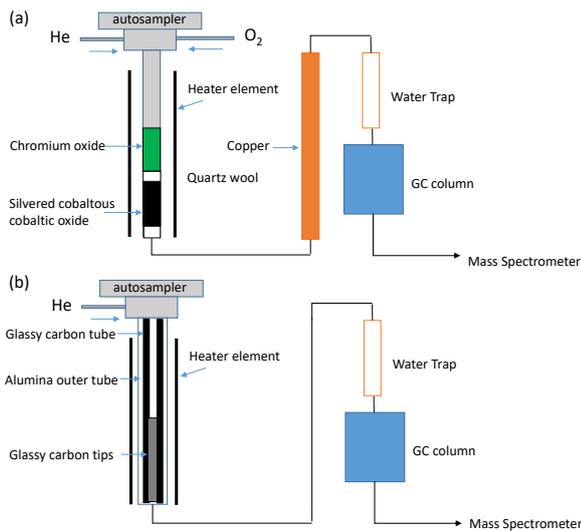


図2 (a) NC分析用・(b)O分析用CF-IR-MS一般的なセットアップ。標準ガスの導入システムに関しては省略した。

り、野生動物の骨などを利用すると、その生育時の乾燥程度などを読み解くことが可能になる。このような炭素・窒素同位体を組み合わせた研究はその分析手法の発達もあり、多く進められてきた。一方でコラーゲンには硫黄、酸素、水素などの元素が含まれており、炭素・窒素以外の同位体比を含めた研究が可能である。また、骨や歯を利用する場合には主成分である、ヒドロキシアパタイト $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ の酸素同位体なども利用できる。ここで示した主成分だけでなく、アパタイト、コラーゲンに微量元素として含まれる元素の同位体も利用されている (図1)。

市販の軽元素用(C,H,O,N,S)の質量分析計は主に炭素・窒素分析用に最適化されており、他の元素の同位体

比分析を実行するにはそれぞれ調整が必要となる。本研究においても試料から得られる情報を増やすことを目的として装置の調整・改良を行ってきた。ここでは本研究課題で導入したアパタイトのリン酸酸素同位体分析を紹介する。

炭素・窒素の同位体比分析は試料を錫(Sn,すず)カプセルに包み、酸素(O_2)ガスとともに1000℃程度の高温の炉に導入する。錫が燃焼することで試料が加熱され(1800℃)、その熱で試料に含まれる炭素は CO_2 に、窒素は N_2 としてガス化され、質量分析計に導入される。この燃焼炉は一般的に元素分析計(Elemental Analyzer; EA)と呼ばれる。生成されたガスはヘリウムの連続的な流れ(Continuous flow)で押されて、その一部が質量分析計に導入される(図2a)。このような装置は連続フロー型同位体質量分析装置(Continuous-Flow Isotope-Ratio Mass-Spectrometer; CF-IR-MS)と呼ばれている。酸素同位体分析でもこのCF-IR-MSが用いられている。試料に含まれる酸素は一酸化炭素COに変換されて質量分析計に導入される。しかし、酸素の同位体比を分析しようとするときに、炉の中に O_2 を導入することは不可能であるので、錫の燃焼熱による加熱を使うことはできない。このためにCOへの反応を進めるためには高温炉の温度をCN同位体測定時よりも高温にする必要がある。市販装置では1300℃程度まで上昇可能な炉が用いられ、主に年輪セルロース($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)など有機物に含まれる酸素の同位体比分析に利用されている(図2b)。このような装置ではアルミナとグラッシーカーボンからなる筒の中で試料中酸素のCOへの変換反応が起きている。一方、ここで紹介するリン酸酸素のような無機態酸素に関しては1300℃

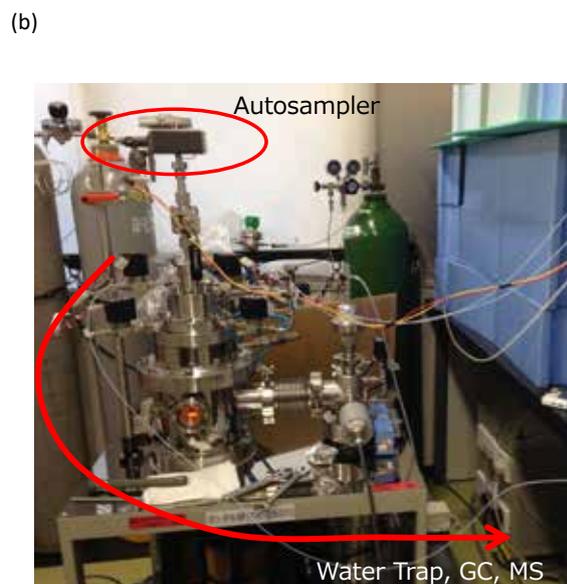
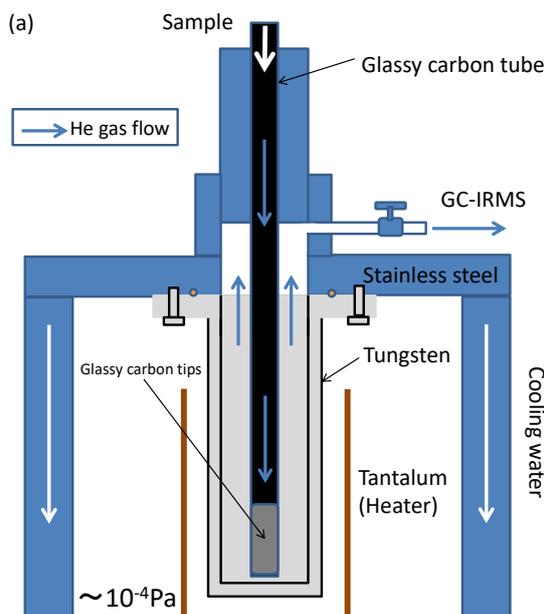


図3 (a) フルメタル高温炉の概略図・(b) 高温炉外観写真

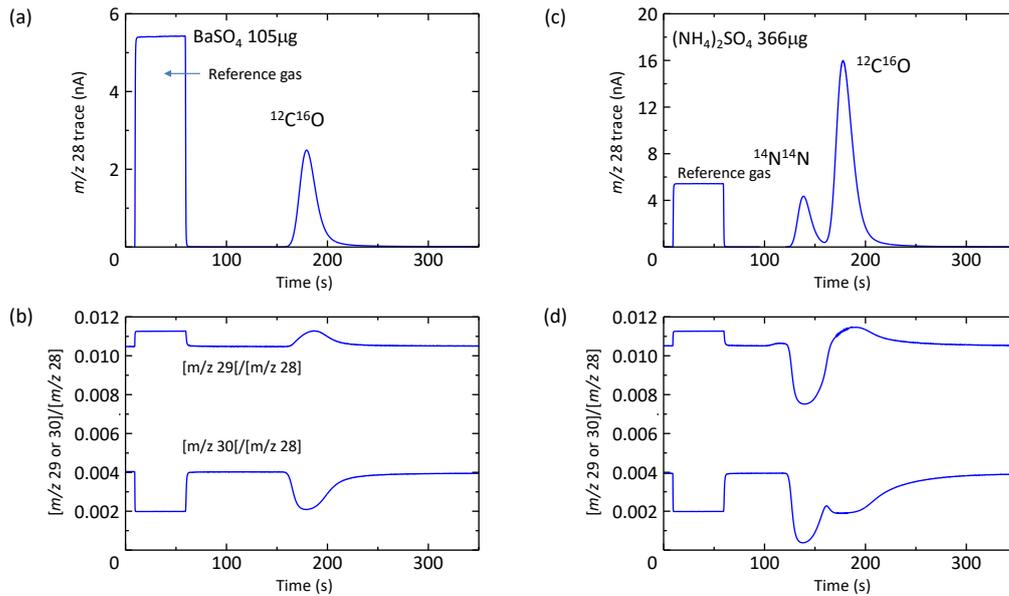


図 4 (a) and (b) BaSO_4 , (c) and (d) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ を試料としたときの m/z 28 トレース、イオン強度比 ($[\text{m/z} 29]/[\text{m/z} 28]$, $[\text{m/z} 30]/[\text{m/z} 28]$) GC カラム温度設定 100°C による測定結果を示した。窒素含有する $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ では、 $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ という分子が生成され、 $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$ 分子が質量分析計に到達する前に到達する(c)。 N_2 は質量数 29 の分子 $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ を持つが、質量数 30 に多量の分子を持たない。 $\delta^{18}\text{O}$ の測定には質量数 30 分子である $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ が使われるために、 N_2 の影響を受けると同位体比が低くなる。

程度での加熱では 100% 変換されないことが示されていた。100% の変換ができないと反応残渣に酸素が残り次の試料を分析するときその影響が出ることになる。このために無機態酸素分析を行うためにはより高温に対応する炉が必要とされる。これまでの研究では Fig. 2b と同様のセッティングで炉をより高温 (1600°C 程度) に対応できるものに交換することが行われてきた。しかし、高温になると反応管として使用されているアルミナとカーボンの反応やアルミナが大気中酸素を透過させることが起き、試料以外からの酸素に起因する CO が形成されるようになる。このような理由により無機態酸素同位体比分析には困難が伴っていた。このような試料外酸素の混入を防ぐために、アルミナなど酸素を含むものを排除した、金属のみからなる反応炉を製作した (図 3ab)。反応管の素材として高融点金属であるタングステンを用い、タンタルのヒーターエレメントで加熱する方式を採用した。高融点金属であっても酸素雰囲気下では酸化してしまうので、反応管、ヒーターエレメント (熱源) は真空雰囲気下に置かれている。真空では輻射熱で熱が伝わるので、稼働中は炉全体を冷却水で冷却を続ける必要がある。この高温炉により試料の 2000°C までの加熱が可能になった。 1300°C 程度では 90% 以下の変換効率であった、リン酸酸素が 1600°C では 100% に変換できることが示された。また、硫酸態酸素も 100% 変換が可能になった。この装置の利用により無機態 (リン酸) ・有機態 (グルコース)

酸素ともに純粋な物質であれば、 $100 \mu\text{g}$ の酸素に対して 0.3% 程度の精度で分析が可能になっている。 2000°C の加熱により、これまで同様の装置では難しかった炭酸塩鉱物² や珪酸塩鉱物の酸素同位体比分析も今後可能になると考えている。ただし、 2000°C への昇温だけでは CO への 100% 変換は達成できず、促進するための添加剤が必要である²。バックグラウンド酸素・窒素の低い、吸湿性の低いといった条件を満たす最適な添加剤が何であるのかは現在も検討中である。

骨や歯に含まれている酸素はリン酸酸素だけではない。図 1 で示したように炭酸態酸素や水酸基 ($-\text{OH}$) 酸素もある。水酸基酸素は容易に置換が起こるために生成環境の指標としては使えない。炭酸態もリン酸態もその含まれる酸素同位体には違いがあるために、それをまとめて測定しては意味がない。このように同位体比測定はそれを保持する担体を分離した測定が重要となる。また、担体を分離するための化学処理により測定結果に影響が生じることもある。例えば、リン酸酸素分析における硝酸イオンの影響がある。リン酸態酸素はリン酸銀 Ag_3PO_4 として回収するが、このときに硝酸銀 AgNO_3 が添加される。この硝酸が一部でも混入すると加熱により N_2 が形成される。 N_2 と CO は同じ質量の分子が形成されるため、それらが混入すると結果に影響が出ることになる。 CO ガス生成後にガスクロマトグラフィー (GC) により $\text{N}_2 \cdot \text{CO}$ は分離されるが、GC カラム温度を変更しても分析結果に完全

に影響が出ないような分離には至っていない(図 4)。(カラム温度を下げると分離はよくなるが、精度が低下し、影響評価ができなくなってしまう。)また、生成した Ag_3PO_4 や標準試料となる物質の吸湿の影響も考慮する必要がある。大気中 H_2O の酸素が同位体比の結果に影響を及ぼす。化学処理中を含めて目的とする化学種を高純度で単離するのは容易ではないが、高精度分析のためには不可欠である。他成分からの影響評価をするためにも骨・歯など対象となる物質の繰り返し測定できる量が入手可能な(国際)標準試料の準備も(すでにあるものをこの目的に使うことも含めて)必要であるが、これは成功には至っていない。

化学処理手順を確認するための標準試料の必要性は酸素だけの問題ではなく、化学種別の同位体比分析が必要となる様々な元素でも共通である。価数が変化する元素は価数ごとに同位体比の変位は大きい、化学処理の途中に価数が変化して混入する場合がある。例えば、硫黄を考える。硫酸態(SO_4^{2-})硫黄の価数は“+6”である。堆積物には黄鉄鉱(pyrite; FeS_2)として含まれ、価数は“-1”となる。海洋では硫酸還元バクテリアの働きにより、硫酸イオンの一部が硫化水素(H_2S)に変換されて、最終的には黄鉄鉱として堆積物に保存されている。このような価数を大幅に変えるような反応では同位体による差が出やすく、硫酸・硫化水素で $\delta^{34}\text{S}$ に違いが生じる。この同位体比の違いはその硫酸還元が起こった場の環境を反映するので、同一の試料から硫酸態、硫化物態酸素をともに取り出す試みがなされている³⁻⁵。一般的な大気圧下では硫酸が安定であるので、化学処理の途中で硫化物が酸化されて硫酸に変わってしまうことが起こり得る。これが起こると硫酸態硫黄として測定した硫黄同位体

硫化物態硫黄の影響が出る。炭酸塩鉱物の化学組成分析用の国際標準試料であるJLs-1, JcP-1, JcT-1には、硫酸態、硫化物態硫黄が含まれており、これまで報告されているいくつかの化学操作で硫酸態硫黄の回収を試みた。国際標準試料を用いた回収実験は均質な試料を繰り返し測定することができるので、化学処理中の他成分の影響を評価するという目的には最適である。手順によっては硫酸態酸素に硫化物態硫黄の影響が出ることを示すことができた。

註

*) $\delta^{\text{X}} = ([\text{R}]_{\text{sample}} / [\text{R}]_{\text{standard}} - 1) \times 1000$ [%]ここでR, Xは同位体比、元素記号を表す。例えば、窒素はN, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ を使い、nには同位体比の分子に相当する同位体の質量数15が書かれる。 $\delta^{15}\text{N}$ と表示する。炭素は、C, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $\delta^{13}\text{C}$ 、酸素はO, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $\delta^{18}\text{O}$ 、硫黄はS, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$, $\delta^{34}\text{S}$ が相当する。酸素、硫黄の場合には他にも同位体があり、 $\delta^{17}\text{O}$, $\delta^{33}\text{S}$, $\delta^{36}\text{S}$ などが使われることもある。水素(H, ^2H)の場合には ^2H という表記以外にもD (Deuterium; 重水素)という表記があり、 $^2\text{H}/^1\text{H}$ をD/H, $\delta^2\text{H}$ を δD と記述することもある。元素ごとに標準となる試料が定義されており、それと比較した値が δ 値として報告される。

引用文献

- 1) 丸岡 照幸 2014 「同位体質量分析計を用いた環境変動解析」『日本質量分析学会誌(Journal of the Mass Spectrometry Society of Japan)』62巻 5号 49-60頁
- 2) Tang, L., M. Santosh, T. Tsunogae and T. Maruoka 2016 Paleoproterozoic meta-carbonates from the central segment of the Trans-North China Orogen: Zircon U-Pb geochronology, geochemistry, and carbon and oxygen isotopes, *Precambrian Research* 284: 14-29. doi: 10.1016/j.precamres.2016.08.001
- 3) Kagoshima, T., Y. Sano, N. Takahata, T. Maruoka, T.P. Fischer and K. Hattori 2015 Sulphur geodynamic cycle, *Scientific Reports* 5, Article number: 8330. doi: 10.1038/srep08330
- 4) Ikehata, K. and T. Maruoka 2016 Sulfur isotopic characteristics of volcanic products from the September 2014 Mount Ontake eruption, Japan, *Earth, Planet and Space* 68: 116. doi:10.1186/s40623-016-0496-z
- 5) Izumino, Y., T. Maruoka and K. Nakashima 2016 Effect of oxidation state on Bi mineral speciation in oxidized and reduced granitoids from the Uetsu region, NE Japan, *Mineralium Deposita* 51(5): 603-618. doi: 10.1007/s00126-015-0629-5

研究代表者:丸岡 照幸(筑波大学・軽元素同位体比分析、総括)
連携研究者:池端 慶(筑波大学・Sr 同位体分析)

「堆積物に記録される西アジアにおける 第四紀環境変動の解読」成果報告

安間 了

Ryo Anma

筑波大学生命環境系・講師

はじめに

本計画研究の当初の目的は、考古学発掘サイトの近傍で過去の環境変動を記録する堆積物を採取し、洪水や地震・火山噴火などの突発的な自然災害の記録にも着目しながら、住環境の変遷を明らかにすることである(安間, 2012)。第四紀に生じた重要なイベントの年代を正確に見積もることは本計画研究にとって重要であるため、研究を開始するにあたり筑波大学で開催したフィッシュ・トラック研究会において第四紀年代測定法に関する特別セッションを企画し、研究手法についての最新の情報を交換した(安間, 2013c)。筑波大学ではトルコ東部のバットマン県、シリア、イラン南部などで発掘調査を行ってきた実績があるが、政情の不安定化に伴って現地入りすらできなくなったサイトが多い。このため、これらの地域を包含するようにトルコ、イラク、イラン、オマーンにまたがるアラビア半島周辺域を対象として、既存の古環境データのコンパイルを行い、およそ12万年前の最終間氷期以降の古環境変動を俯瞰しながら、現地調査研究を推進した。

現地調査では、トルコ西部のマルマラ湖で古環境解析用のコア試料の採取を計画したが、表層部は厚い砂質堆積物で覆われており、有望な掘削地点は得られなかった(安間, 2014b)。また、本計画研究にとって最重要地域であるメソポタミアの平野部には立ち入ることができず、調査域は山間部に限られたため、粗粒堆積物が多く、古環境変動を連続的に記録している細粒堆積物を採取することは困難であった。このため、現地研究者との研究協力体制を構築し、メソポタミア下流域全体をカバーする最深で13mにいたる堆積物のオーガー試料を入手した。楔形文を刻み込んだ粘土板は、メソポタミアの氾濫原堆

積物を原材料としている。これらの中には日付まで記載された経済文書があること、国立科学博物館の辻彰洋博士、大阪学院大学の渡辺千香子准教授らによって粘土板胎土から珪藻の発見が報告されたことを鑑み、粘土板胎土から高精度で環境情報を引き出せる可能性について検討を行った。

また、石灰岩地帯の洞窟に発達する鍾乳石から古環境情報を得るべく、オマーンのHoti洞窟を訪問した(安間, 2013a)。残念ながら大雨で洞窟の一部が水没して閉鎖されていたものの、2014年に訪れたイランのグリ・ガレ洞窟とアリ・サードル洞窟では分析用の試料を入手することができた(安間, 2015c)。これらの鍾乳石試料については、研究分担者の富山大学・堀川恵司准教授が分析を進めている(図1)。イラクでも現地研究協力者による試料採取に目処がついたものの、系統的な試料採取と分析は今後の課題となった(図2)。

前述した山間部の粗粒堆積物の空隙は、地表付近では炭酸塩膠着物質で満たされて、いわゆるカルクリートを形成していることがある。洞窟に発達する鍾乳石や地表付近に広範囲にわたって分布するカルクリートから古環境情報を得るためには、天水・地表水・地下水といった

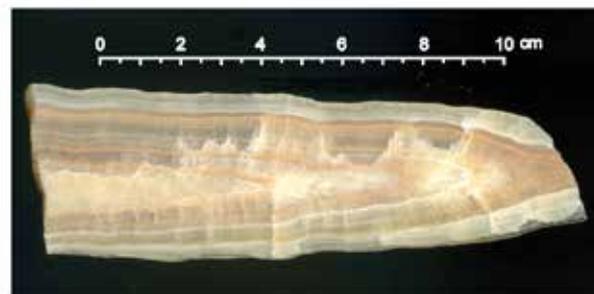


図1 イランの鍾乳洞から得られた鍾乳石の断面



図2 ヤシン・テペ遺跡発掘の合間に石灰岩地帯で鍾乳石を探す

水を媒体とする物質循環を明らかにする必要がある。このため中間評価時に水を中心とした環境動態の解明を研究項目に加え、西アジア各地で河川水を採取するとともに、月ごとに降水を採取し、それらの組成を明らかにした。

堆積物の後背地推定や交易などの地方間連絡の推定を行うための基本的地質情報が少なかったため、本計画研究では現地研究者の協力を得て地質マッピングを行いながら分析用試料を収集し、それぞれの地質体の組成や年代などの基礎的地質情報のデータベースを独自に構築しはじめた。この過程でイラク国スレイマニヤ地方のカラート・サイード・アハマダンおよびヤシン・テペの発掘チームに同行し、建築材や石器石材の原産地について考察を行った(Tsuneki et al., 2015; Anma, 2015)。以下に主要な成果を詳しく記述する。

アラビア半島をめぐる第四紀環境変動

研究を始めるにあたって、先行研究による古環境変動データをコンパイルし、情報の整理と問題点の洗い出しを行った。環境問題が顕在化し、環境変動に関する研究が盛んになってきた1970年代以降の西アジア諸国の政情不安のため、まとまったデータがあるのはアラビア半島と地中海沿岸域に限られる。したがって、この地域の最終間氷期以降の環境変動に注目し、既存データの再検討を行った(図3)。

およそ14万年前の海洋酸素同位体ステージ(MIS)6およびMIS2(最終氷期)には極域の氷床が増大して海水が氷として固定されたため、海水準は現在より120mも低く、乾燥していたと考えられる(図3A)。これらの時代にはペルシャ湾の大部分と紅海湾口のバブエルマンデブ海峡は干上がり、人類がアフリカからアラビア半島南部を経て、ペルシャに直接渡る陸橋を提供した。乾燥化のためにアラビアの砂漠化が進行し、砂丘は活発に移動して

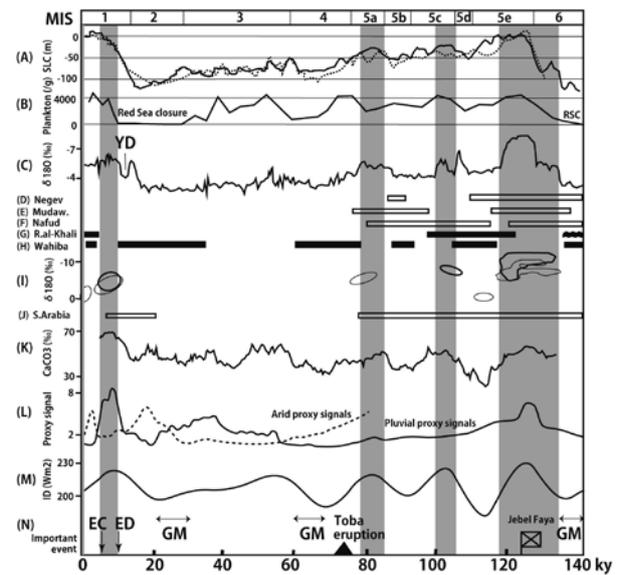


図3 アラビア半島周辺域における14万年前以降の古環境変動。網掛け部分は明瞭な湿潤期を示す。(A)酸素同位体ステージと海水準変動曲線。(B)紅海のコア試料から得られた浮遊性有孔虫の個体数。(C)Soreq洞窟の鍾乳石の酸素同位体比。YDIはヤングドリラス。(D-J)白抜きは湿潤プロキシ、塗りつぶしは乾燥プロキシ。北から(D) Negevの鍾乳石と(E) ヨルダンMudawwaraの湖沼堆積物のTh/U年代分布。(F) Nafudの湖沼堆積物、(G) ルブアルカリ砂漠と(H) ワヒバ砂漠の砂丘堆積物のOSL年代分布。(I) Mukalla洞窟(細線)およびHoti洞窟(太線)の鍾乳石の年代分布と酸素同位体比。(J) アラビア半島南部MundafanとKhujaymahの湖沼堆積物のOSL年代分布。(K) アラビア海の70KLコアのCaCO₃含有量。(L) 乾燥プロキシと湿潤プロキシ(実線)。(M) モンスーン指標。(N) GM: 氷床の最成長期、ED: 家畜化の始まり、EC: 都市文明の黎明期(Anma and Maruoka, 2016より)

いたと考えられる(図3G, H)。いっぽう最終間氷期(MIS5)および完新世(MIS1)、とくにおよそ6千年前のヒブシサーマルとよばれる温暖期には、氷床に固定されていた氷は海に戻り、海水準は現在より数メートルも高かったと考えられる。この時代、ペルシャ湾はメソポタミア地方下流域まで広がっていた可能性がある。温暖な湿潤期には石灰岩の浸食が進み、鍾乳洞や鍾乳石が発達した(図3の湿潤プロキシ)。連続的に成長した鍾乳石の酸素同位体比は、詳細な古気候情報を与えてくれる(図3C)。現在は乾燥した砂漠地帯であるアラビア半島でも、更新世のある時期には砂礫を堆積させるような河川や水をたたえた広大な湖が存在していた(図4)。

アラビア半島をめぐる古環境研究の再検討によって、温暖期=湿潤で寒冷期=乾燥という単純な図式は成り立たず、寒冷期から急激に温暖化する時期、すなわち極地方や高山域の氷床に固定されていた水が海に戻る時期に、とくに湿潤になることが考えられる(安間, 2014d; 安間・丸岡, 2014; 安間・申・横尾, 2014)。直近では、およそ1万1千年前のヤングドリラス期からおよそヒブシサーマルに至る時期はとくに湿潤であったものの、ヒブシサーマル期以降は乾燥化に転じた。西アジアにおける最初の家畜化は最終氷期の乾燥期が湿潤期に転じたときに、最初の都市文明はこの湿潤期が乾燥期に転じ

るころに発達したようである。(Anma, 2016; Anma and Maruoka, 2016)。

西アジアの自然災害-洪水・火山噴火・地震-

西アジアにおける自然災害のポテンシャルは、洪水、火山の噴火、地震など多岐にわたる。これらの中でもヘブライ語聖書に記されるノアの箱船やアッカド語で記されたギルガメッシュ叙事詩にある洪水の伝説は、人口に膾炙されている。前述のようにヒプシサーマルにはペルシャ湾はメソポタミア地方下流域まで広がっていたであろうし、この時期に地中海からの急激な海水の流入によって黒海洪水が生じた考える研究者もいる(安間, 2014e)。現在は砂漠に埋もれるアラビア半島でも更新世には砂礫を堆積させるような河川や水をたたえた広大な湖が存在していた。ギルガメッシュ叙事詩にあるような大洪水はまるで荒唐無稽な話ではなく、人類はこのような環境変動を目のあたりにしながら文明を発達させてきており、初期文明が直面した治水や塩害など、現代にも通じる環境問題の源流もそこにみられる。

本計画研究では新潟大学の足立佳子博士の案内を得てオマーンのアハジャール山地の至る処に発達する大規模な扇状地と河川堆積物を調査した(安間, 2013a)。この地域は夏のモンスーン性の降雨の影響を受けているものの(図4)、植生が発達していない裸地が広範囲に分布するため、集中的な降雨によってはげしい表面流出が生じる。地表面の直下には粗粒な河川堆積物の空隙を満たす膠着物質の発達がしばしば観察される(図5)。このようなカーリーチ(あるいはカルクリート)とよばれる炭酸塩鉱物を主体とする沈積物は地下水や地表水の蒸発に伴って形成される。また、さまざまな方法によって沈積年代を決定することができるので、今後の系統的な試料採取と環境動態に関する研究を推進することによって、粗粒な河川堆積物から、より詳細な環境情報を提供する手法の開発に結びつく可能性がある。

アラビア半島衝突帯の周辺部には、イランのアルボーズ山脈南部のダマバンド火山から、トルコやアルメニアとの国境にほど近いサハンド火山、アララット山などの火山が分布している。これらの火山の噴火が文明史に及ぼしうる影響を見積もるためには、それらの火山に特有な噴火様式を調べる必要がある。また、広域にわたる降下堆積物があればテフクロロジーを適用できるため、先史時代の遺跡の年代を決定するうえでも、火山噴火史の基礎的な研究は必要である。それにもかかわらず、それぞれの火山の噴火史や広域火山灰のデータベースは皆無に等しい。いっぽう、トルコのヴァン湖では高精度の古環境解析のために採取されたコア試料の中に何枚も

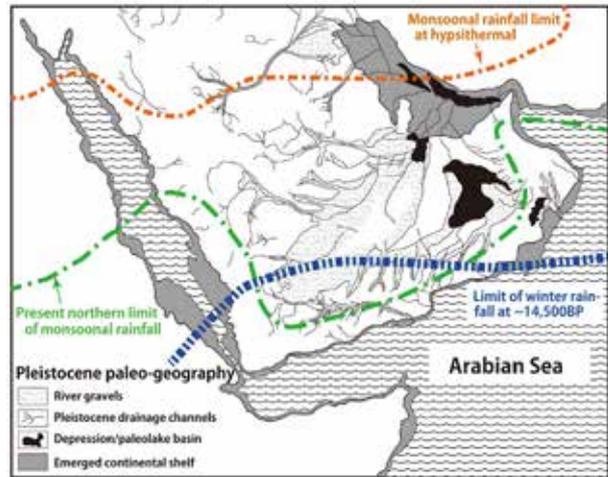


図4 アラビア半島に見られる更新世の河川系と最終氷期における古地理。現在及びヒプシサーマル期のモンスーン性降水の北限と、最終氷期における冬雨の南限を示す(Anma and Maruoka, 2016より)



図5 カラート・サイド・アフマダン近傍の地表に発達するカルクリート

の凝灰岩層が含まれており、周辺火山の産物であると推定されている。本計画研究ではイラン北部のサハンド火山(安間, 2014c)やトルコ・カッパドキア地方を取り巻くエルジェス火山およびハッサン火山(安間, 2015a)で予察的な調査を行った。これらの活火山の噴火史を詳細に明らかにするにはいたっていないが、今後の研究材料として主な噴出物を系統的に採取することができた。

カッパドキアの岩窟教会群を構成する凝灰岩については、研究協力者の折橋裕二博士および筑波大学学生の潮見和幸氏と協力しながらジルコンを分離し、213 nm波長の固体レーザーと組み合わせた誘導結合プラズマ質量分析計(Laser-Ablation Inductively-coupled-Plasma Mass-Spectrometer: LA-ICPMS) とU-Pb年代測定法を用いて、中新世以降の噴火年代を高精度で明らかにした。また本質およびリサイクルされたジルコンの希土類元素濃集度からマグマの起源物質の推定を行った。年代情報と組み合わせて、マグマ発達史とテクトニクスとの関連を明らかにした(未公表)。岩窟教会を構成するKavak凝灰岩については、研究分担者の産業技術総合研

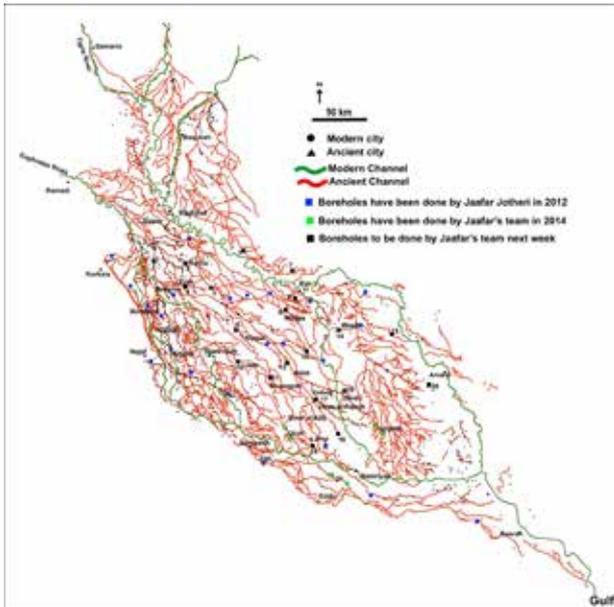


図6 Jaafar Jotheri博士によるチグリス・ユーフラテス川中・下流域の河道・水路網と氾濫源堆積物採取地点

研究所・高橋学博士と筑波大学大学院生の佐藤稔氏の協力を得て、大気圧から高圧下までの透水性や空隙構造などの物性を明らかにした(未公表)。サハンド火山のカンドヴァンでも同じように凝灰岩を掘り抜いて岩窟住宅として利用しており、観光資源の劣化メカニズムの理解や保存の観点からもさらなる研究の推進が望まれる。

2003年に世界遺産のアルゲ・バムを破壊した地震の例に見られるように、日乾レンガや石積みを多用する建築物は、自然災害に脆弱である。いっぽう、湧き水に頼る乾燥地域においては、断層に沿った湧水地帯に集落が形成される傾向にある(八木, 2016)。ザグロス山脈のような褶曲山地では、断層は山並みの基底部、すなわち平坦で移動や耕作にも適する地帯を走っていることが多い。したがって、活断層の分布やそれぞれの活断層の活動度を評価することは、過去における生活や経済活動へのインパクトを考えると時のみならず、今後の防災計画を建てるうえでも重要である。トルコの北アナトリア断層系は、1939年から1967年にかけて東から西に次々とセグメントが破壊し、断層系全体が数十年をかけて動いた。この断層系は近年でも1999年イズミット地震のように大きな被害をもたらす活動を続けている。研究期間中に西アジア地域では大規模な被害地震は起こらなかったものの、Yagi and Okuwaki (2015) は西アジアに接合するインド大陸衝突帯でカトマンズを破壊した2015年の地震の震源過程を解明した。建築物に大きな被害をもたらす1Hz程度の高周波成分は、断層の形状が変化する地点や複数の断層が接合する地点がその波源となりやすく、従ってそのような地域ではとくに防災意識を高める必要がある。今後は既存の被害地震データベースや研究期間

中に導入した衛星画像解析プログラムを利用して、危険度の高い活断層を抽出し、被害地震カタログの高精度化を目指していく必要がある。

メソポタミア氾濫原堆積物と粘土板胎土に秘められた古環境情報解読の可能性の検討

チグリス川とユーフラテス川にはさまれたメソポタミア地方は文明発祥の地の1つとして知られている。政情不安のため現在は実質的に渡航が禁止されているが、本地域は計画研究にとっては外すことのできない重要な地域である。そのため、メソポタミア地方を対象に河道変遷の研究を行っていたJaafar Jotheri博士(ダーラム大学)およびMark Altaweel博士(ロンドン大学)に協力を依頼し、最深で13mに達する氾濫原堆積物のオーガー試料を得た。これらはバグダート以南のメソポタミア中～下流域のほぼ全域をカバーする貴重な試料である(図6)。また、イラク国スレイマニヤ考古博物館のKamal Reseed氏およびHashim Hama氏の協力を得て、同博物館所蔵の楔形文書粘土板の胎土を分析用に分けていただいた。粘土板胎土はclay pitから採取されたとされるが、基本的には当時の氾濫原堆積物である。経済文書の中には地名や契約日時が記されているものもあるため、胎土を得た場所と年代が特定できるきわめて特異で貴重な堆積物試料である。これら全ての試料は大阪学院大学の渡辺千香子准教授の仲介を経て入手できたもので、深く感謝いたします。

これらの試料の薄片やスミアスライドを作成し、組織や組成の観察を行った。また、研究分担者の産業技術総合研究所・昆慶明博士は粘土板胎土の粒度分析を行った。これらの結果、粘土板胎土は砂・シルト・粘土粒径が混じり合ったいわゆるロームからなること、しばしば海棲の浮遊性有孔虫(図7)や円石藻の殻(コッコリス)を含んでいることが明らかになった。有孔虫殻の保存状態が良好で、再結晶の影響も受けていないため、粘土板胎土が採取された地点まで海が侵入していたことが考えられた。しかしながら、コッコリスの中には中新世から中生代まで遡る古い種も含まれているようである(Patrick Quinn博士私信)。また、研究協力者の国立科学博物館の辻彰洋博士がラルサ付近で採取された13m深のオーガー堆積物試料の珪藻の分析を試みたところ、この深さまで、すなわち過去およそ9千年にわたって淡水環境にあったことが示された(Tuji et al., 2016; Jotheri et al., In prep.)。これらの現世氾濫原堆積物のスミアスライドの観察を行ったところ、いくつかのスライド上でコッコリスが確認され、有孔虫やコッコリスなどの炭酸塩質生物殻は二次堆積の影響である可能性が大きくなった。いっ

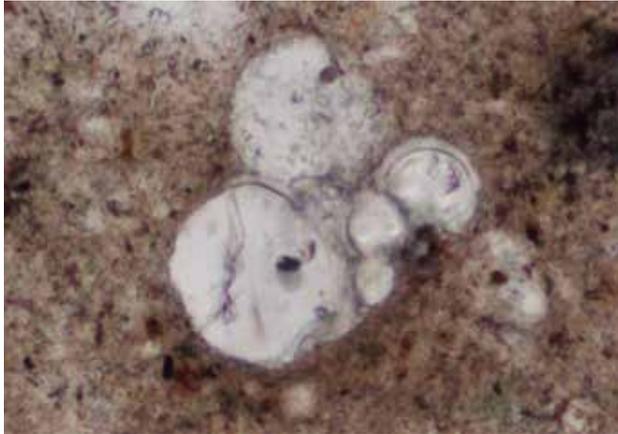


図7 粘土板胎土に見られた海棲浮遊性有孔虫の殻(写真の横幅が0.4mm)

ぼう、淡水生の珪藻などは環境指標として利用できる可能性が残った。

堆積物試料の化学分析については、研究分担者の国立科学博物館の佐野貴司博士と総合地球環境学研究所の申基澈博士が、それぞれXRFを使用した主要元素および微量元素組成分析と、ICPMSを利用した微量元素組成分析およびTIMS・MC-ICPMSを用いたSr-Nd-Pb同位体比測定を担当した。2016年12月時点で粘土板胎土61試料とメソポタミア堆積物69試料についての分析が終了した(申ほか, 2016)。この結果、氾濫原堆積物も粘土板胎土も類似した組成を持つものの、氾濫原堆積物の方が幅広い組成を持つことがわかった。これらは非常に大きなCa含有量をもつ(CaO重量換算で12~20%)が、酢酸でほとんど溶出することから炭酸塩鉱物を多量に含むと考えられる。研究分担者の同志社大学・横尾頼子博士が粘土板胎土の粉末X線回析を行ったところ、石英と方解石の強い信号が普遍的に観察された。また、上部地殻の平均組成と比較して、Fe、Cr、Ni、Tiなどの元素に富んでおり、Pb、Baや希土類元素に枯渇していることが明らかになった。希土類元素の濃度は試料ごとに異なるものの、上部地殻平均組成に比べて軽希土類に枯渇した、類似したパターンを持つ(図8; 申ほか, 2016)。これらの元素組成から、メソポタミアの氾濫原堆積物の起源としてはオフィオライトなどの苦鉄質岩石の寄与が大きかったと見込まれる(申ほか, 2016)。我々の分析した試料には、チグリス川支流に位置するNuziの試料も含まれていたが、Ti/Fe比などからメソポタミア中・下流域の試料とは区別できそうである(安間ほか, 2015a, 2015b, 2015c, Anma et al., 2015)。

西アジアにおける降雨とダストの組成

地表面におけるカーリーの発達や塩害のメカニズムを理解するためには、現在における環境の動態を理解

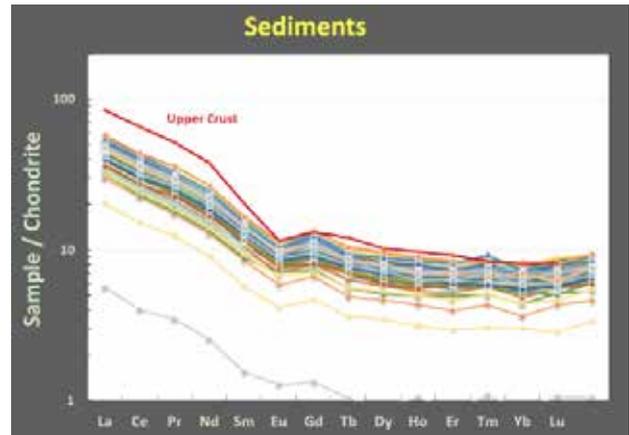


図8 メソポタミア氾濫原堆積物の希土類元素濃集パターン

する必要がある。このため現地研究協力体制を整え、イランとトルコで降雨とそれに含まれるダストを採取した。イランではクルディスタン大学講師のShiva Mehrabani氏によって2014年1月からハメダン、イラム、アフアーズ、シラーズの諸都市で、2016年初頭からはこれらにマシュハド、ゼヘダン、ビルジャンド、カスピ海沿岸の4地点を加えて毎月1日に降水が回収された。トルコではカッパドキアを取り巻くネブシェヒール、アクサライ、グゼルユルトで2013年11月から2014年夏にかけてネブシェヒール大学のOrhan博士、アクサライ大学のGullu博士によってひと月ごとに降水が採取された。2015年夏までにイランとトルコで採取された降雨試料については、研究分担者の同志社大学・横尾頼子博士と総合地球環境学研究所・申基澈博士、同志社大学理工学部・浅井公輔氏がEC、pH、主要および微量元素組成、Srおよび酸素・水素同位体比の分析を担当した。また、降雨に含まれ孔径0.2 μ mのメンブレンフィルターでろ過して得たダスト試料については、横尾博士と阪本千尋氏が粉末X線解析およびICPMSによる元素分析を担当した。

これらの分析の結果、西アジアの降雨は高濃度のCa-HCO₃などを溶かし込んでおり、中性からアルカリ性(pH 6.3~9.0)であることが明らかになった。ハメダンやイラムのように8月から12月にかけてCa-(NO₃+SO₄)の影響が大きくなるサイトも見られた。ペルシア湾に近いアフアーズでは、冬に海塩起源の組成の影響が見られた。イランの降雨中のダストは石英を含んでおり、乾季には乾燥地由来の方解石に富む。したがって、降水の化学組成は風成塵(主に石英からなる)の表面に付着した炭酸塩鉱物の影響を強く受けているものと推定される(浅井ほか, 2015; Asai et al., 2016)。また、PbやAsなどを多く含んでおり、これらは人為起源と考えられる。降雨のSr同位体比は0.7075から0.7085の幅をもち、海水(0.7092)よりもやや低く、カスピ海とほぼ同じ値(0.7082)である。メソポタ

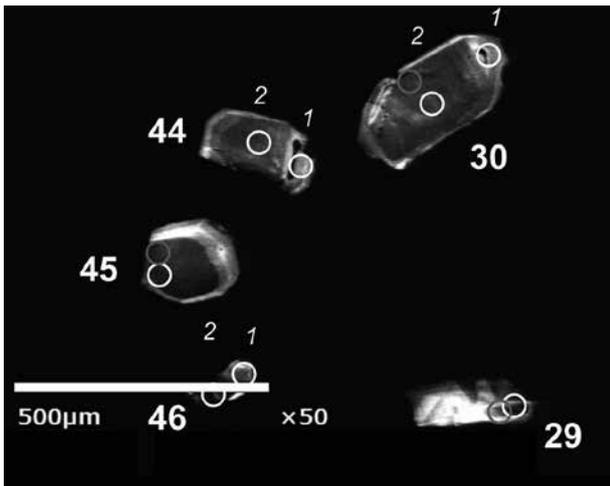


図9 イラク国スレイマニヤ地方の花崗岩から分離したジルコンのカソードルミネッセンス像。丸で囲んだ範囲で年代測定を行った

ミアの堆積物の酢酸溶出液は降水とほぼ同じSr同位体比を示す。これらの研究を経て、西アジアでは水を介した炭酸塩のサイクルが、環境に大きな影響を及ぼしているらしいことが判ってきた(安間ほか, 2016; Anma et al., 2016; 安間, 2017)。

石器・土器拡散のトレーサーとしてジルコノロジー応用の可能性の検討

人が移動すれば、同時に物も移動する。そのような物流の歴史は、先史時代においては石器石材や土器の様式を基準にして考察されてきた。本計画研究では、石器や土器を構成する原材料(石材やローム)に含まれるジルコン鉱物(図9: $ZrSiO_4$)をトレーサーとして利用する可能性について検討した(安間ほか, 2013; 安間, 2014a)。ジルコンはウランや希土類元素に富んでおり、熱や風化に対して頑強であるので、U-Pb年代法を適用することによってジルコンを含む堆積物の後背地推定に用いられることもあれば、起源となったマグマの温度や組成を結晶形や希土類元素の濃集度によって推定することもできる。ジルコンが持つこれらの特性を総合的に利用するジルコノロジーを適用すれば、石器石材やロームの原産地を特定するためにより精度の高い情報をもたらすものと期待される。他の地域ではジルコンの組成を用いて陶磁器の胎土の原産地を推定するのにある程度の成功を収めているが、西アジアにおいてはジルコンU-Pb年代の先行研究やデータベースがほとんどないため、流域周辺地質の年代測定を行い、データベースを整備することから手を付ける必要が生じた。このため、現地研究協力者と地質調査を行いながら試料を採取し、研究分担者の産業技術総合研究所・昆慶明博士および研究協力者の東京大学地震研究所・折橋裕二博士の協力を得て年代を系統的に測定し始めた。トルコでの調査(安

間, 2014b; 安間・久田, 2014; 安間, 2015a)についてはオハイオ州マイアミ大学のYildirim Dilek教授とアンカラ大学のYusuf Kadioglu准教授、トルコ地質調査所のEnder Sarifakioglu博士、イランでの調査(安間, 2014c; 安間, 2015c)についてはクルディスタン大学のHussein Azizi准教授、テヘラン大学のAbbas Bahroudi教授、イラン地質調査所のMonireh Poshtkoochi博士、イラクの調査(安間, 2015b)についてはスレイマニヤ大学のYousif Mohammad准教授、スウェーデン・ウプサラ大学のHemin Koyi教授の協力を得た。いくつかの成果については、Mohammad et al. (2017), Nouri et al. (2016), Sarifakioglu et al. (2016)などで報告した。

新しい視点から西アジアの環境史を見直す

本計画研究の推進によって、西アジアでは水を介した炭酸塩のサイクルが、環境に大きな影響を及ぼしているらしいことが判ってきた。こうして得られた新しい視点から見ると、西アジアにおける考古学的研究が投げかけるいくつかの疑問を解く鍵となりそうである(安間, 2017)。

最初から高濃度の $Ca-HCO_3$ をふくむアルカリ性の降水は、地表で塩を析出して、カーチチなどのかたい地表面を形成しやすい。このことは、西アジアにおける塩害問題にも直結していると思われる。

アルカリ性の降水は炭酸塩を溶かさない。メソポタミアの氾濫原堆積物や粘土板胎土は、海棲の円石藻の殻(コッコリス)を含んでいることがしばしばある。これらの中には中新世から中生代まで遡る古い種も含まれているようである。これらはアラビア半島衝突帯の周辺部に露出するそれらの時代の石灰岩に含まれていたものが、二次堆積したものであろう。大気中の二酸化炭素に飽和した通常の降水はやや酸性(pH~5.6)であるため、コッコリスなどは通常溶けると考えられるが、メソポタミアでは風化・侵食された炭酸塩はそのまま再堆積する。いっぽう、アルカリ性の水は珪質の微化石殻を溶かしやすいので珪質微化石が二次堆積する可能性は低い。したがって、氾濫原堆積物中に残される珪藻化石はその当時の環境指標として利用できる可能性が高い。

2の帰結として、メソポタミアの堆積物やそれを原料とする製品には炭酸塩が多く含まれる。堆積物や粘土板の酢酸溶出成分のSr同位体比は、降水の値に近い。したがって、炭酸塩鉱物の起源としては二次堆積によるものと降水に含まれる炭酸塩の析出が考えられる。このような炭酸塩鉱物の析出は、粘土板や日乾レンガを固化させるのに一定の役割を果たしているものと考えられる。

本新学術領域研究の推進を通して、現地研究者による

協力体制を整え、政情にかかわらず各種試料を入手する経路を確立し、多くの試料を入手することができた。今後は研究協力体制を維持し観測を継続するために新しいプロジェクトを立ち上げ、入手済みのあるいは入手予定の試料を用いて、より精度の高い西アジア環境史を構築していく必要がある。この一方で、周辺地域の岩石の年代や組成などの基本的地質情報や洪水、火山噴火、地震などの地質災害に関するデータベースを整備していくことも重要である。

引用文献

- 安間 了 2012 「堆積物に記録される西アジアにおける第四紀環境変動の解説」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』1号 22-23頁
- 安間 了 2013a 「オマーン国における予察的地質調査の報告」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』2号 6-7頁
- 安間 了 2013b 「研究集会報告『西アジアの地質とテクトニクス』』『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』2号 13頁
- 安間 了 2013c 「日本フィッシュントラック研究会共通テーマセッション『考古学との連携』』『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』2号 15頁
- 安間 了・谷口陽子・丸岡照幸・黒澤正紀 2013 「考古学へのジルコノロジー応用の可能性」日本地球化学会 2013年9月13日（講演要旨）
- 安間 了 2014a 「ジルコノロジーの考古学への応用の可能性をさぐる」フィッシュントラック研究会 2014年2月18日 大阪（講演要旨）
- 安間 了 2014b 「トルコ地質調査(2013.7.16~8.5)報告」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』3号 3-7頁
- 安間 了 2014c 「イラン地質調査報告(2013.11.1~11.14)」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』4号 12-16頁
- 安間 了 2014d 「西アジアの自然環境」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 12-30頁
- 安間 了 2014e 「黒海の水水面変動と洪水伝説」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 237頁
- 安間 了 2014f 「西アジアの地質・自然環境と人類史」日本地質学会第121年学術大会 2014年9月14日（講演要旨）
- Anma, R. 2014 “Possible use of zircon geochronology as a tool to estimate distance between obducted margin and place of origin of an ophiolite”. IGCP 589, October 22, 2014. Tehran. (講演要旨)
- 安間 了・久田健一郎 2014 「アンカラ-カッパドキア地質調査報告(2013.8.6~8.10)」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』3号 8-10頁
- 安間 了・丸岡照幸 2014 「古気候変動に問う西アジアの歴史」シンポジウム「現代文明の基層としての古代西アジア文明」2014年6月28日 池袋サンシャインシティ（講演要旨）
- 安間 了・申 基徹・横尾頼子 2014 「堆積物に探る最終間氷期以降のアラビア半島・西アジアの環境変動:プロジェクト紹介」第4回同位体環境学シンポジウム 2014年12月22日 総合地球環境学研究所 京都（講演要旨）
- 安間 了 2015a 「2014年7月トルコ・カッパドキア地方調査報告」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』5号1-6頁
- 安間 了 2015b 「2014年度スレイマニヤの古環境・地形・地質調査報告」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』5号7-10頁
- 安間 了 2015c 「2014年イラン調査報告」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』6号 7-14頁

- Anma, R. 2015 Appendix 1: Stones used in the Qalat Said Ahmadan and their sources. Al-Rafidan, 36: 51-53.
- 安間 了・申 基徹・中野孝教・昆 慶明・辻 彰洋・渡辺千香子・横尾頼子・ラシード カマル 2015a 「メソポタミア粘土板胎土の組成と原産地特定の試み」地球惑星科学関連学会合同大会 HTT-31 2015年5月27日（講演要旨）
- 安間 了・申 基徹・中野孝教・昆 慶明・辻 彰洋・渡辺千香子・横尾頼子・ラシード カマル 2015b 「スレイマニヤ博物館所蔵のメソポタミア粘土板胎土の組成」日本地質学会第122年学術大会 T2-O-10 2015年9月12日（講演要旨）
- 安間 了・申 基徹・昆 慶明・横尾頼子・中野孝教・渡辺千香子 2015c 「地球化学フィンガープリントによるメソポタミア粘土板の原産地推定の試み」第5回同位体環境学シンポジウム 2015年12月25日 総合地球環境学研究所 京都（講演要旨）
- Anma, R., K-C. Shin, T. Nakano, Y. Kon, Y. Yokoo, C. Watanabe, A. Tuji, T. Koizumi, M. Altaweel, A. Marsh and J. Jotheri 2015 “Geochemical studies on clay tablets and sediments from Mesopotamia. Advances in Geoarchaeological Approaches to Ancient Mesopotamia: Tablets, Paleogeography and Microfossils”. November 14, 2015. Tokyo. (講演要旨)
- 安間 了 2016a 「国際シンポジウム開催報告『古代メソポタミアにおけるジオアーケオロジー研究の進展-粘土板・古地理・微化石-』」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』7号 27-28頁
- 安間 了 2016b 「研究集会報告『ヨーロッパ地球科学連合2016年大会とICAANEに参加して』」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』8号 31-34頁
- Anma, R. 2016 “Paleoclimatic changes and human cultural evolution in and around the Arabian Peninsula”. European Geoscience Union General Assembly 2016, April 17-23, 2016. Vienna. (講演要旨)
- Anma, R. and T. Maruoka 2016 Paleoclimatic Changes and Human Cultural Evolution in West Asia, in Tsuneki, A., Yamada, S. and Hisada, K. (eds) Ancient West Asian Civilization-Geoenvironment and Society in the Pre-Islamic Middle East. Springer, pp. 51-63.
- Anma, R., K-C. Shin, T. Nakano, Y. Yokoo and K. Asai 2016 “Geochemistry of Mesopotamian clay tablets and strontium isotopic cycle in West Asia”. 地球惑星科学関連学会合同大会 2016年5月24日 幕張メッセ（講演要旨）
- 安間 了・横尾頼子・浅井公輔・申 基徹・中野孝教 2016 「水と堆積物の組成・同位体比からみる西アジア表層部・大気中の元素循環」第6回同位体環境学シンポジウム 2016年12月22日 総合地球環境学研究所 京都（講演要旨）
- 安間 了 2017 「西アジアにおける環境動態:後期更新世以降の環境変動」西アジア文明研究センター・シンポジウム『西アジア文明学の創出2:古代西アジア文明が現代に伝えること』2017年3月3日 サンシャインシティ文化会館（講演要旨）
- 浅井公輔・横尾頼子・安間 了・S. Mehrabani 2015 「イラン4都市の降水の主要イオン組成とSr同位体比」第5回同位体環境学シンポジウム 2015年12月25日 総合地球環境学研究所 京都（講演要旨）
- Asai, K., Yokoo, Y., Anma, R., Mehrabani, S. 2016 “Effects of soil, sea salt and anthropogenic activities on precipitation chemistry in western Iran”. Goldschmidt Conference, June 29, 2016. Yokohama. (講演要旨)
- Mohammad, Y. O., H. J. Kareem, D. H. Cornell and R. Anma 2017 Kuradawe granitic pegmatite from Mawat ophiolite, Kurdistan region of Iraq: Anatomy, mineralogy, geochemistry and petrogenesis. The Canadian Mineralogist (in press).
- Nouri, F., H. Azizi, J. Golonla, Y. Asahara, Y. Orihashi, K. Yamamoto, M. Tsuboi and R. Anma 2016 Age and petrogenesis of Na-rich felsic rocks in western Iran: evidence for closure of the southern branch of the Neo-Tethys in the Late Cretaceous. Tectonophysics, 671: 151-172.
- Sarifakioglu, E., Y. Dilek, M. Sevin, R. Anma, A. Moller, T. Bayanova, I. Uysal and M. Keles 2016 “The geology and petrochemistry of the pre-Middle Jurassic Pontic Ophiolites, central-northern Turkey”. 35th International Geological Congress, Cape Town. (講演要旨)

申 基澈・安間 了・中野孝教・横尾頼子・渡辺千香子 2016 「イラク地域の堆積物から見た粘土板の産地追跡」 第6回同位体環境学シンポジウム 2016年12月22日 総合地球環境学研究所 京都 (講演要旨)

Tsuneki, A., K. Rasheed, S. A. Saber, S. Nishiyama, R. Anma, B. B. Ismail, A. Hasegawa, Y. Tatsumi, Y. Miyauchi, S. Jammo, M. Makino and Y. Kudo 2015 Excavations at Qalat Said Ahmadan, Slemani, Iraq-Kurdistan: First Interim Report (2014 Season). *Al-Rafidan*, 36: 1-50.

Tuji, A., Anma, R., Watanabe, C. E. 2016 “Biological investigation of

clay tablets in the context of palaeoenvironment”. ICAANE meeting, April 24-29, 2016. Vienna. (講演要旨)

八木勇治 2016 「西アジアの地震活動と2015年ネパール地震」『新学術領域研究「現代文明の基層としての古代西アジア文明」ニュースレター』8号 31-36頁

Yagi, Y. and R. Okuwaki 2015 Integrated seismic source model of the 2015 Gorkha, Nepal, earthquake, *Geophys. Res. Lett.*, 42: 6229-6235.

研究メンバー

研究代表者: 安間 了 (筑波大学生命環境系・研究の総括)

研究分担者: 八木 勇治 (筑波大学生命環境系・西アジアの地震活動)

研究分担者: 高橋 学 (産業技術総合研究所・カッパドキア火砕物の物性)

研究分担者: 申 基澈 (総合地球環境学研究所・堆積物の同位体分析)

研究分担者: 横尾 頼子 (同志社大学・降水の化学分析・同位体分析)

研究分担者: 昆 慶明 (産業技術総合研究所・年代測定・微量領域分析)

研究分担者: 佐野 貴司 (国立科学博物館・堆積物の全岩化学分析)

研究分担者: 堀川 恵司 (富山大学・鍾乳石の地球化学)

研究協力者: 渡辺 千香子 (大阪学院大学: 楔形文書粘土板)

研究協力者: 辻 彰洋 (国立科学博物館・珪藻分析)

研究協力者: 折橋 裕二 (東京大学地震研究所・火山調査)

研究協力者: 潮見 和幸 (筑波大学大学院・火山岩分析)

研究協力者: 佐藤 稔 (筑波大学大学院・透水試験・物性測定)

研究協力者: 浅井 公輔 (同志社大学大学院・降水の分析)

研究協力者: 阪本 千尋 (同志社大学理工学部・ダスト分析)

海外研究協力者:

Mark Altaweel (University College London, UK: 環境考古学)

Hussein Azizi (University of Kurdistan, Iran: 地質調査)

Abbas Bahroudi (University of Tehran, Iran: 地質情報提供)

Yıldırım Dilek (Miami University, Ohio, USA: 地質調査)

Bahattin Gullu (Aksaray University, Turkey: 降水の採取・地質情報提供)

Jaafar Jotheri (Dahrum University, UK: メソポタミア堆積物試料の提供)

Yusuf Kadioğlu (Ankara University, Turkey: 地質調査)

Hashim Hama (Sleimani Museum, Iraq: 粘土板試料の提供)

Hemin Koyi (Uppsala University, Sweden: 地質調査)

Shiva Mehrabani (University of Kurdistan, Iran: 降水の採取)

Yousif Mohammad (University of Sulaymaniyah, Iraq: 地質調査)

Ahmet Orhan (Nevşehir University, Turkey: 降水の採取・地質情報提供)

Monireh Poshtkoochi (Geological Survey of Iran, Iran: 地質調査)

Kamal Raseed (Slemani Antiquariat, Iraq: 粘土板試料の提供)

Ender Sarifakioğlu (MTA, Turkey: 地質調査)

鉍物の微細組織・化学組成に基づいた 土器の焼成温度推定

黒澤 正紀

Masanori Kurosawa
筑波大学生命環境系・准教授

土器は、自然の粘土を材料として、材料粘土の調整・造形・表面加工・装飾・焼成・冷却など多数の工程を経て造られるため、当時の文化や技術水準が強く反映される遺物であり、火山灰起源の酸性土壌でも良好に保存されるため、過去の人類活動を伝える貴重な情報源となっている。そこで、本研究班では、これまでマイクロレベルでの物質科学的記載の少なかった西アジアの紀元前6000～7000年紀の土器を対象に、胎土(土質部分)に含まれる鉍物の種類・組織・組成から古代西アジア産土器の物質科学的特徴を明らかにすること、土器の焼成温度から当時のパイロテクノロジー(火を使う技術)の水準を検討することの2点を主に進めている。

土器の断面を見ると、胎土(土質部分)の主要構成部分は「焼成された粘土鉍物」である。その他に、原料粘土に元々含まれていた鉍物粒子や岩片、材料粘土とは別種類の土の塊、造形時や焼成時の収縮による割れを防ぐた

めに人為的に混入された鉍物粒子や植物の茎などが含まれており、表面加工が施されていることもある。そのいずれの部分からも、産地あるいは土器の形成技法に関する情報が得られるため、土器の構成鉍物や組織を顕微鏡レベルで観察することが重要となっている。

土器の製作では、材料粘土を手捏ねかロクロで整形したのち、表面加工などが施され、十分な乾燥後に焼成される。焼成によって土器の温度が約450～600℃になると、粘土を構成する粘土鉍物中の水酸基が失われて別鉍物へと変化し、この過程で素地が堅く緻密になる。有機物は約500℃で酸化され、炭酸ガスとして失われる。850～900℃で炭酸塩鉍物が分解し、1000℃を超えると、素地中の至る所に硬く緻密な細粒鉍物が形成され、鉍物の一部が融けてガラス化が始まる。1100℃を超えると、鉍物の熔融によるガラス化が拡がり、さらに高温形成の鉍物集合体も形成されることから、より緻密で硬質な土器

ができる。従って、胎土中に残存した鉍物粒子や焼成で新たに形成された鉍物(焼成鉍物)を同定することによって、土器の焼成温度を推定することができる。この推定は、古代人の火を使う技術「パイロテクノロジー」の水準を評価する上で重要で、高温を自由に使用できる技術の延長上に金属製錬技術や鉄器使用の時代の幕開けがある。一般的に、焼成温度は窯の使用と関係し、窯を使わずに野焼きすると1000℃未満(600～800℃)の焼成温度となり、1000℃以上の焼成温度

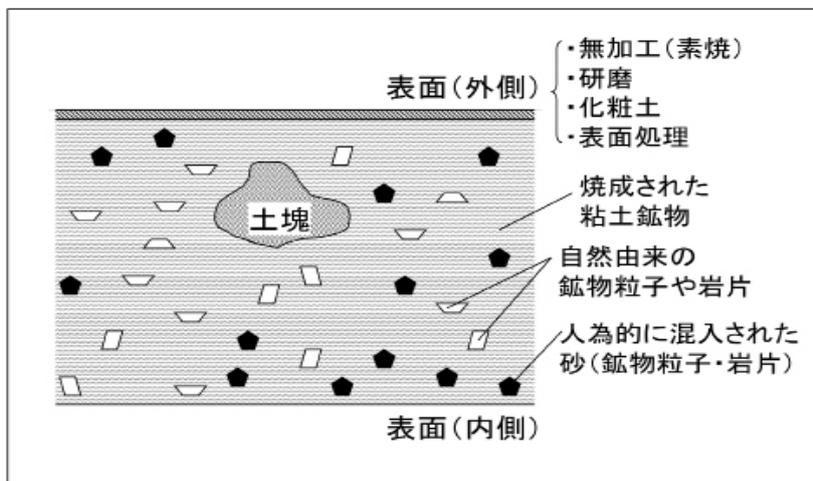


図1 土器の胎土の模式的断面図
胎土には自然由来の鉍物粒子や岩片の他、人為的に混入された鉍物粒子や岩片が混ざっている場合が多い。その他、炭化した植物や化石が含まれていることがある。

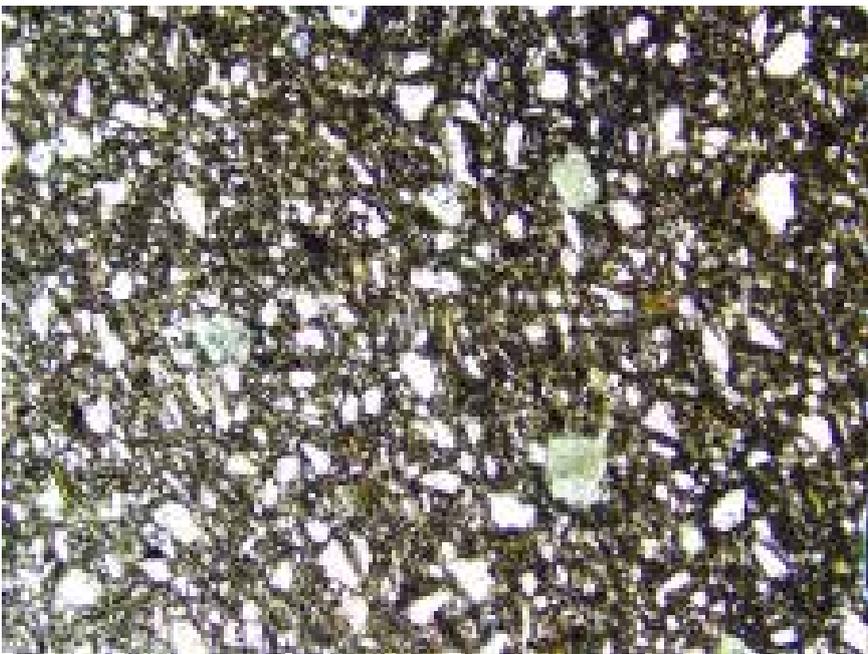
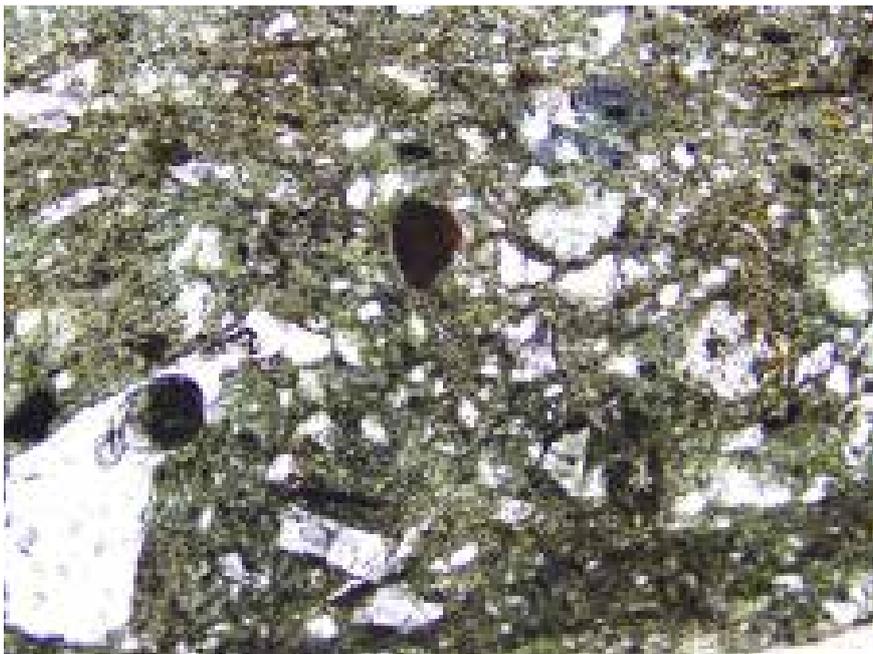


図2 タベ・サンギ・チャハマック遺跡の土器の薄片写真
(上) 第Ⅵ層の土器。石英とアルカリ長石の破片(白色)が主体で、緑色部分は粘土鉱物。左下の大きな破片はアルカリ長石。細長い部分は白雲母。(下) 第Ⅰ層の土器。石英と長石の破片が主体。薄緑色部分はアルカリ長石が溶けてガラス化したもの。細長く緑褐色の部分は粘土鉱物。長柱状の鉱物は一定方向に伸長している。両写真共に横幅は0.7 mm。

には専用の窯が必要となる。

土器の構成鉱物による焼成温度の推定

焼成温度の推定は、通常、焼成鉱物の生成反応あるいは残存鉱物の分解・溶融反応を利用して行われる。生成反応の場合は、最高到達温度で長時間保持しないと反応が進まないことが多い。そのため、高温保持時間が短いと反応進行が充分でないために焼成鉱物が形成されず、その最高温度に到達していなかったと判断される

ことになる。西アジアの紀元前6000～7000年紀の土器は、この地域での初現期の土器に相当し、高温保持時間は短かったと推定されるので、生成反応による焼成温度推定は適切でない可能性がある。そこで、本計画では、短時間(1～2時間程度)の高温条件でも比較的生じやすい、一部の鉱物の分解反応・溶融反応に着目して、焼成温度の推定を試みた。短時間の高温条件では、分解・溶融の反応は、鉱物中の微小な割れ目や鉱物の縁にマイクロンスケールで少量生じるだけである。従って、土器中の鉱物に残る微細な痕跡を丹念に観察することが必要となる。また、鉱物の分解反応・溶融反応では、生成物の化学組成が元の鉱物と全く異なることが多いので、その検出には化学組成を分析できる手法が有用である。そこで、本研究では、微小部分観察と元素分析が可能な、X線検出器付き走査型電子顕微鏡(SEM-EDS)を主に使って、土器中の残留鉱物に残された微細な分解反応・溶融反応組織を調べている。

紀元前6000年紀頃のイランとシリアの土器試料

本研究では、西アジアで農耕・定住・土器生産が始まる紀元前6000～7000年紀の遺跡からの土器を研究対象としている。西アジアでは、紀元前7000年紀前半からシリア北部からトルコ南東部

などの複数地域で土器の制作が開始され、それに続く紀元前6000年紀ではユーフラテス川の西を境界として、西側(シリア北部からトルコ南東部)と東側(メソポタミア北部)で異なる特徴の土器が作られていたとされる。西側では、色調が暗色で表面を磨研し、胎土に鉱物粒を多く含む土器(暗色磨研土器)が、東側では、明るい茶褐色で胎土に植物茎(スサ)を多く含む土器(スサ混入明色系土器)が主体となっていた。筑波大学には、前身の東京教育

大時代の調査・発掘も含め、西アジアの紀元前6000年紀頃の遺跡からの土器片が多数収蔵されており、今回は、その中から、スサ混入明色系土器の例としてイラン高原のタペ・サンギ・チャハマック遺跡の土器を、暗色磨研土器の例としてシリア北西部のテル・エル・ケルク2号丘遺跡の土器を検討することにした。

タペ・サンギ・チャハマック遺跡は、カスピ海に程近いイラン高原北東部に位置し、東墳丘と西墳丘の2つからなる遺跡である。東丘遺跡には14C年代でBC5200～6300年頃の6層からなる遺構が、西丘遺跡にはそれより古いBC6600～7200年頃の5層の遺構が確認されている。

今回は東遺跡各層の土器を中心に検討を行った。東丘遺跡の各層からは、表面に彩色や文様が描かれたスサ混入明色系土器が豊富に出土している。東丘遺跡深部のVI層～III層から出土する土器は、厚みが約1cmで、表面に磨研と薄黄褐色の化粧土が施されて茶褐色顔料で文様が描かれ、内部が薄赤褐色で明瞭な黒芯を伴い、胎土に多量の植物茎を含むスサ混入明色系土器である。これに対し、表層のI層とII層からの土器は、厚みが約5mmと薄く、表面の磨研と化粧土が施されているが、黒色顔料で文様が描かれ、内部も薄赤褐色ではあるが黒芯が稀で、胎土組織も緻密なスサ混入明色系土器となっている。土器の型式や文様などから、VI層～III層の土器はトルクメニスタン南部の文化の影響を、I層～II層の土器はイラン高原中央部の文化の影響を強く受けていたとされる。

テル・エル・ケルク2号丘遺跡は、トルコ国境に程近いシリア北西部のエル・ルージュ盆地南部にあり、テル・アイン・エル・ケルク遺跡と隣接したBC5800～6600年頃の遺跡である。12層の遺構が確認され、I層～VI層から暗色磨研土器が多量に出土している。各層からの土器は、いずれも厚みが約5mmのものが多く、表面に磨研が施され、内部が黒褐色～茶褐色で黒芯の無い、胎土に多量の鉱物粒を含んでいる。

今回は、両遺跡の各層から2～3個の土器を選び、切断・研磨することで厚さ10～50 μ mの岩石薄片を作成し、偏光顕微鏡とX線検出器付き走査型電子顕微鏡（SEM-EDS）による観察することで、構成鉱物の種類の決定と胎

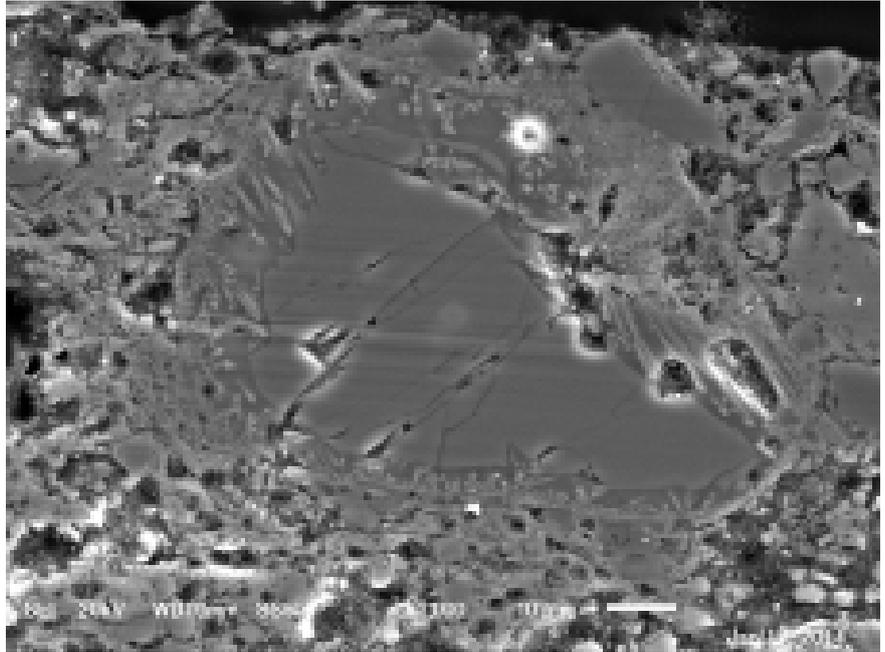


図3 斜長石の溶融組織の走査電子顕微鏡写真
タペ・サンギ・チャハマック遺跡の第III～IV層の土器の斜長石。中央部が溶け残りの斜長石で、その周囲をガラスとガラスから析出した柱状結晶が取り巻いている。スケールバーは10 μ m。

土組織の観察を行った。また、土器を粉碎した粉末を粉末X線回折（XRD）で測定して、土器の土質部分（胎土）に含まれる微細な高温形成鉱物の有無も検討した。

タペ・サンギ・チャハマック遺跡の土器の焼成組織

タペ・サンギ・チャハマック遺跡の東丘遺跡の各層の土器の構成鉱物を偏光顕微鏡と電子顕微鏡で観察した結果、植物の茎の痕、多量の石英、やや多いアルカリ長石・斜長石・雲母・赤鉄鉱、少量の普通輝石・頑火輝石、微量の重鉱物を含んでいた。稀に方解石・苦灰石が観察され、XRD測定でも同様な結果が得られた。表層のI層とII層の土器にはやや頑火輝石の量が目立つが、その他の構成鉱物の量比の層位による変化は認められない。上層からの土器ほど、鉱物粒子の長軸の配列が揃っており、特にI層とII層からの土器では、胎土の粘土鉱物の伸長方向と鉱物粒子の長軸が揃った状況から、粘土の素地を捏ねる作業の熟練度の向上が示唆された。

また、胎土には上述の鉱物粒子以外に、土器の焼成によって形成された焼成鉱物と高温により溶融・分解した鉱物も観察された。非常に明瞭に観察された焼成鉱物はアルカリ長石で、長さ数～数十ミクロンの透明柱状結晶で、全ての土器の粘土の基質部分に含まれていた。この鉱物はイライト質の粘土が高温で溶融することによってしばしば形成される。XRD測定では、1100 $^{\circ}$ C以上で長時間焼成した際に現れるムライトやその他の高温形成鉱物はいずれの土器からも検出されなかった。短時間の高

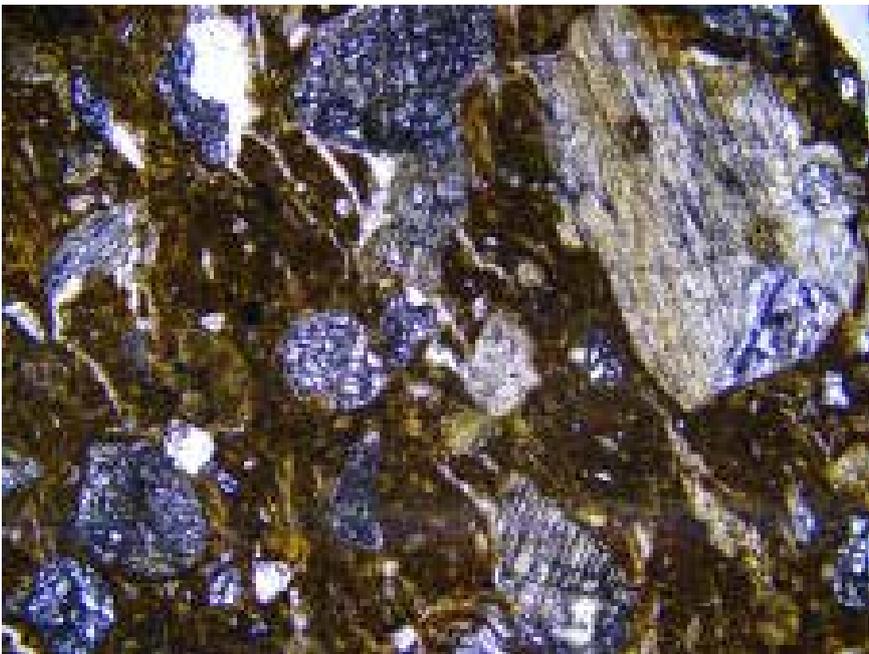
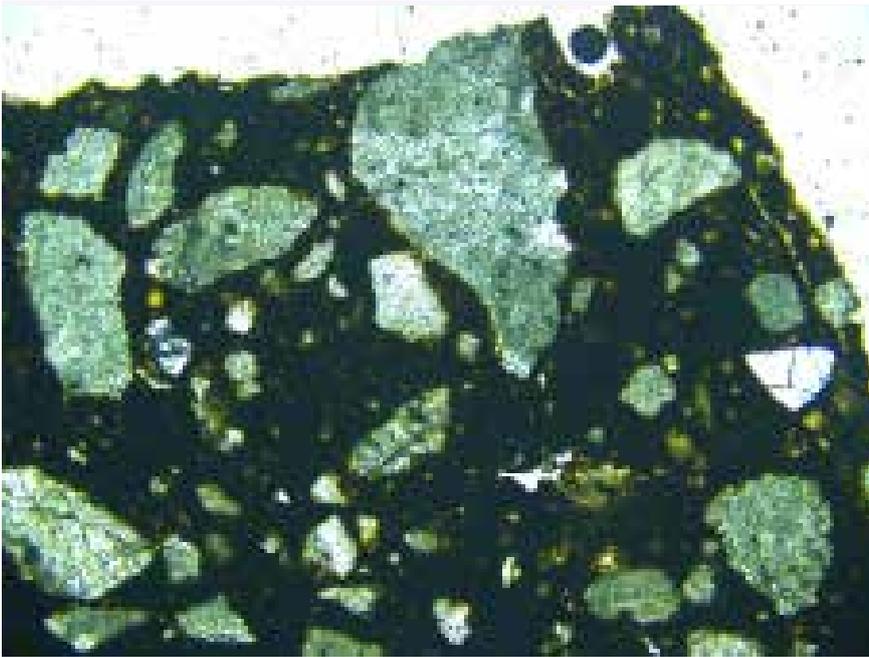


図4 テル・エル・ケルク2号丘遺跡の土器の薄片写真
 (上) 第IV層の土器。大きな普通輝石と角閃石(透閃石)の破片が主体で、褐色部分は粘土鉱物。右上の大きな柱状集合体の破片は角閃石。(下) 第VI層の土器。多量の多結晶質方解石(細粒集合体)と石英(白色)の破片が主体。褐色部分は粘土鉱物。方解石は熱分解によって細粒化している。両写真共に横幅は0.7 mm。

温条件でも、極めて微小なムライトやAlに富むスピネルが形成される可能性はあるので、探索を続けている。

高温により溶融・分解した組織は、上述の鉱物粒子中の一部のアルカリ長石、斜長石、方解石、普通輝石に認められた。全ての土器に観察されたのは、アルカリ長石の部分溶融組織であり、次いで多く認められたが斜長石の部分溶融組織であった。アルカリ長石では、融け残りのアルカリ長石残晶の周囲をメルト(ガラス)が取り巻く組織が多く観察された。メルト中には冷却過程で晶出した柱状

の微細結晶もしばしば存在した。溶融が鉱物全体ではなく、部分的であるということは、高温での保持時間が短かったことを示している。また、方解石の多くは分解して細粒となり、一部に Ca(OH)_2 と考えられる高Ca濃度の微粒子を含んでいた。焼成鉱物としてのアルカリ長石の形成温度は $900 \sim 1000^\circ\text{C}$ 、アルカリ長石の部分溶融温度が約 980°C 、方解石の分解温度が $850 \sim 900^\circ\text{C}$ 、輝石の部分溶融温度が $950 \sim 1050^\circ\text{C}$ であるので、各層からの土器は $900 \sim 1000^\circ\text{C}$ の温度で焼成されたと推定できる。重要な点は、この焼成温度が最下層のIV層の土器でも実現されていることで、タペ・サンギ・チャハマック遺跡では、その初期から $900 \sim 1000^\circ\text{C}$ の高温で土器が焼成されたことが示された。

テル・エル・ケルク2号丘遺跡の土器の焼成組織

テル・エル・ケルク2号丘遺跡の各層の土器の構成鉱物を偏光顕微鏡と電子顕微鏡で観察した結果、多量の石英・斜長石・普通輝石・角閃石(透閃石)、少量のアルカリ長石や微量の重鉱物が確認された。XRD測定でも同様な結果が得られている。層位による構成鉱物の量比の大きな変化は認められなかった。黒色の普通輝石・角閃石が多量に含まれている様子は肉眼でも確認でき、この遺跡の土器の特徴となっている。

また、岩片として斑レイ岩の破片がしばしば含まれており、遺跡周囲に塩基性火成岩などが露出する周囲の地質体の状況と調和的である。さらなる特徴としてII層・V層・VI層からは、普通輝石・角閃石を多量に含む暗色磨研土器と共に、石英・大理石(方解石の多結晶集合体)の岩片を多量に含む暗色磨研土器が出土していた。胎土中の大理石は鋭角の破片状で、その含有量が体積比で30%以上のものも認められることから、原料粘土の自然な堆積環境で混入

したというより、人為的に混入された可能性が示唆された。多量の混入岩片を含む粘土原料から薄手の土器を作成したことは、土器製作の技法の高さを示すものと考えられる。

新たに形成された焼成鉱物と判断できるものも多く観察されるが、周囲の粘土鉱物やガラス状の物質との反応によって組成が複雑なため、現在、解析を進めているところである。XRD測定では、1100℃以上で現れるムライトやその他高温形成鉱物はいずれの土器からも検出されなかった。

高温により溶融・分解した組織として、一部の土器に方解石の熱分解組織や角閃石の熱変質組織、およびアルカリ長石・普通輝石の溶融・分解した組織が認められた。方解石の熱分解組織では、大部分は再び炭酸ガスと反応して方解石の組成に戻っている状況が認められた。一部にCa(OH)₂と考えられる高Ca濃度の微粒子を含んでいた。角閃石の熱変質では、元の組成からK, Na, Al, Caなどが失われていく組成変化が観察された。これらの反応温度を考慮すると、800~1000℃の高温が短時間続くような条件で土器が焼成されたことが推定された。西アジアでは、初現期の土器から800~1000℃の高温で焼成されており、紀元前6000年頃から高いパイロテクノロジーの水準を有していたことが示された。

参考文献

- 禿 仁志 1991「土器」『タペ・サンギチャハマック—イラン先史遺跡調査総括概報—』イラン先史遺跡調査団 15-20頁。
三宅 裕 1995「土器の誕生」江上波夫監 常木 晃・松本 健編『文明の原点を探る—新石器時代の西アジア』同成社 97-115頁。

研究業績一覧

出版物

- Bersani, D., P. P. Lottici, S. Virgenti, A. Sodo, G. Malvestuto, A. Botti, E. Salvioli-Mariani, M. Tribaudino, F. Ospitali and M. Catarsi 2010 Multi-technique investigation of archaeological pottery from Parma (Italy). *Journal of Raman Spectroscopy* 41(11): 1556-1561.
Deer, W. A., R. A. Howie and J. Zussman 1978 *Rock-forming minerals, vol. 2A, Single Chain Silicates, Second Edition*. London, Longman, p. 668.
Johannes, W. and F. Holtz 1996 *Petrogenesis and Experimental Petrology of Granitic Rocks*. Berlin, Springer, p. 335.
Kurosawa, M. 2014 Mineralogical study of pottery from Tappeh Sange-e Chakhmaq. In A. Tsuneki (ed.), *The First Village in North-east Iran and Turan: Tappeh Sange-e Chakhmaq and Beyond*. Tsukuba, Research Center for West Asian Civilization, pp. 19-22.
Kurosawa, M., S. Ishii and K. Sasa 2012 PIXE analyses of trace Ti in single fluid inclusions in quartz from Tsushima granite. *Annual Report, Tandem Accelerator Center, University of Tsukuba* 80: 47-48.
Kurosawa, M., K. Sasa and S. Ishii 2013 Comparison of calibration curves for a new and old Si (Li) detectors with different energy resolution. *Annual Report, Tandem Accelerator Center, University of Tsukuba* 82: 35-37.
Kurosawa, M., K. Sasa and S. Ishii 2015 Micro-PIXE analyses of single fluid inclusions in quartz from Tanzawa granite, Japan. *Annual Report, Tandem Accelerator Center, University of Tsukuba* 84: 34-37.

Kurosawa, M., K. Sasa, K. Shin and S. Ishii 2016 Trace-element compositions and Br/Cl ratios of fluid inclusions in the Tsushima granite, Japan: Significance for formation of granite-derived fluids. *Geochimica Cosmochimica Acta* 182: 216-230.

Rice, P. 1987 *Pottery analysis*. Chicago, The University of Chicago Press.

Saito, T., T. Shibuya, T. Komiya, K. Kitajima, S. Yamamoto, M. Nishizawa, Y. Ueno, M. Kurosawa and S. Maruyama 2016 PIXE and microthermometric analyses of fluid inclusions in hydrothermal quartz from the 2.2 Ga Ongeluk Formation, South Africa: implications for ancient seawater salinity. *Precambrian Research* 286: 337-351.

黒澤正紀 2012「岩石の顕微鏡観察、SEM観察」総合地球環境学研究所編『地球環境学マニュアル 第2巻』朝倉書店 54-55頁。

黒澤正紀 2014「化学の目で読み解く土器・石器」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 140-154頁。

研究発表・講演

安間 了・谷口陽子・丸岡照幸・黒澤正紀「考古学へのジルコノロジー応用の可能性」日本地球化学会2013年年会 2013年9月13日 筑波大学。

黒澤正紀「PIXEによる花崗岩と隕石母天体の流体包有物の分析」UTTACセミナー 2012年3月19日 筑波大学。

黒澤正紀「PIXEによる地球科学試料の分析」UTTACセミナー 2012年4月2日 筑波大学。

黒澤正紀「対馬花崗岩の多相流体包有物中の固相の分析」日本鉱物科学会2014年年会 2014年9月17日 熊本大学。

黒澤正紀・笹 公和・石井 聡「流体包有物分析からみた対馬花崗岩の熱水流体体系」日本鉱物科学会2012年年会 2012年9月19日 京都大学。

黒澤正紀・笹 公和・石井 聡「PIXEによる単一流体包有物の微量元素分析」日本地球惑星科学連合大会 2013年5月22日 幕張メッセ。

黒澤正紀・笹 公和・石井 聡「丹沢花崗岩体の流体包有物の微量元素組成」日本鉱物科学会2013年年会 2013年9月12日 筑波大学。

黒澤正紀・笹 公和・石井 聡「対馬花崗岩の流体包有物中のチタン濃度」日本鉱物科学会2016年年会 2016年9月23日 金沢大学。

黒澤正紀・常木 晃「イラン新石器時代タペ・サンギチャハマック遺跡の土器の焼成組織と構成鉱物」日本地球化学会2013年年会 2013年9月13日 筑波大学。

黒澤正紀・三澤真弓「顕微ラマン分光法による多相包有物中の固相の分析」日本鉱物科学会2015年年会 2015年9月26日 東京大学。

藤本恭輔・三宅 亮・土山 明・中野 司・上杉健太郎・吉田健太・松野淳也・黒澤正紀「対馬花崗岩の多相流体包有物中の固相の分析」日本地球惑星科学連合大会 2015年5月22日 幕張メッセ。

研究協力者

笹 公和

出版物

Dong, K., L. Shizhuo, M. He and K. Sasa 2013 Methodological study on exposure date of Tiankeng by AMS measurement of in situ produced cosmogenic ³⁶Cl. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 294: 611-615.

Matsunaka, T., K. Sasa and K. Sueki 2015 Post-accident response of near-surface ¹²⁹I levels and ¹²⁹I/¹²⁷I ratios in areas close to the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, Japan. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 361: 569-573.

Sasa, K. 2013 The 6 MV tandem accelerator project for nuclear physics and ion beam applications at the University of Tsukuba. *AIP Conference Proceedings* 1533: 184-188.

Sasa, K. 2014 Study for Big Bang Nucleosynthesis Concerning Lithium Isotopes. *JPS Conference Proceedings* 1: 013055.

Sasa, K., K. Sueki and T. Matsunaka 2016 Migration Behavior of

Particulate ^{129}I in the Niida River System. In T. Takahashi (ed.), *Radiological Issues for Fukushima's Revitalized Future*. Tokyo, Springer, pp.53-57.

Sasa, K., T. Takahashi and M. Matsumura 2015 The new 6 MV multi-nuclide AMS facility at the University of Tsukuba. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 361: 124-128.

Satou, Y., K. Sueki and K. Sasa 2014 Vertical distribution and formation analysis of the ^{131}I , ^{137}Cs , $^{129\text{m}}\text{Te}$, and $^{110\text{m}}\text{Ag}$ from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant in the beach soil. *Journal of Radioanal and Nuclear Chemistry* 303: 1197-1200.

Satou, Y., K. Sueki, K. Sasa, K. Adachi and Y. Igarashi 2016 First successful isolation of radioactive particles from soil near the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. *Anthropocene* 14: 71-76.

Tosaki, Y., N. Tase and K. Sasa 2012 Measurement of the ^{36}Cl deposition flux in central Japan: Natural background levels and seasonal variability. *Journal of Environmental Radioactivity* 106: 73-80.

Tsuchida, H., S. Tomita, K. Nishimura, R. Murakoshi, M. Naitoh and K. Sasa 2012 Properties of fast carbon cluster microbeams produced with a tapered capillary. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 293: 6-10.

研究代表者：黒澤 正紀（筑波大学・鉱物理学・分析、総括）
連携研究者：笹 公和（筑波大学・加速器物理学・微量元素分析）

「西アジア文化遺産の材質と保存状態 に関する自然科学的な研究」成果報告

谷口 陽子

Yoko Taniguchi

筑波大学人文社会系・准教授

先史時代からプレ・イスラームの西アジア世界の文化は極めて多様であり、その時期のさまざまな文化的要素が現代の西欧社会の基盤となっているが、これらの物質文化の多様性、材質は多岐にわたっており、製作技法も複雑であるため、いまだに自然科学的に明らかにされていないものが多い。とくに、西アジア地域においては、日乾レンガ、壁画といった未焼成の土製文化遺産や脆弱な石製の遺跡が多いにも関わらず、材質や劣化状態に対する情報が不足している。また、この地域では、過酷な自然環境や戦乱等による人為的理由から、貴重な遺跡の保存修復、緊急保護に対するニーズが高いケースが多い。

そこで、本研究グループは、西アジア先史時代からプレ・イスラーム期までの文化遺産を対象とし、その製作技法、材料について自然科学的に明らかにすることを目指した。

まず、西アジア考古資料に関する製作技法、材料の調査として、(1)遺跡における可搬型XRFを用いた非破壊元素分析および、微小サンプルを用いた放射光施設等ラボでの高精度分析、(2)ELISA法など抗原抗体反応を使った方法やGC/MSを用いた文化遺産を構成する有機物質の分析手法の確立と実践を図った。データベースとなる各種の動物コラーゲンを含む皮、膠試料の収集に加え、GC/MSを利用した脂肪酸、タンパク質、多糖類の峻別と、抗体を用いたタンパク質の分析を併行して行うことにより、クロスチェックができる手法の体系化を試みた。

次に、それらの保存状態について調査、解析を行い、保存修復のための基礎データを構築するために、トルコ・カッパドキアのウズムル岩窟教会を修復事業のフィールドとした。

高輝度放射光施設SPring8における土器新石器時代の青色ビーズのXAFS分析

土器新石器時代および中石器時代の西アジアでは、青色のトルコ石を模したと考えられる生物由来のフルオロアパタイト[Fluoroapatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$]製ビーズが、墓の副葬品などとして発見されている。北シリアやトルコを中心に同様のビーズが出土していますが、ある特定のビーズ製作の拠点で製作されて、交易によって周辺各地に搬入されたものと考えられている。

分析対象とした青色ビーズは、テル・エル・ケルク遺跡(シリア)出土の資料(紀元前6600~6000年)であるが、動物の歯牙などの象牙のようなテクスチャを持つ材料を用いてビーズ状に成形加工、穿孔したのちに、特殊な方法を用いて青色に着色したものと考えられ、トルコ石に似た青緑色の美しい発色とビーズ表面のガラス状の光沢が特徴的である。それまでの青色・緑色の物質がすべて天然鉱物由来のものであったのに対して、この青色ビーズは、人工的な発色技術を用いて人類が初めて作り出した青色物質として位置付けることができ、考古学的・技術的に極めて重要である。

従来の先行研究では、青色に化学的に不安定だと考えられてきた Mn^{2+} が大きく関与していることまで明らかにしたものの、どのような化学的狀態なのか把握することが難しい状況であった。そこで、高輝度放射光施設SPring8にてXAFS分析を行うことで、Mnが深さ方向にどのような状態で存在するのかを調査し、さらに、実験室系で青色の含Mnアパタイトの合成も試みた。SPring8におけるXAFS分析、放射線総合医学研究所におけるPIXE分析等から、青色がMnの状態変化(5価)によるものと想定された。結果は、2015年4月22日の研究会にて発表を



写真1 実験に用いたマストドン化石の歯(フランス)

行っている。 Mn^{5+} を利用した事例として、中世フランスの青色ビーズに関する先行研究から、マストドンの化石牙を熱加工することにより生じるオンドライトという青色アパタイトがMnによる発色であることが明らかにされている。あたかもセラミックスやファイアンス製造の技法により近い手法で製作したものである可能性が高くなり、紀元前4000年頃登場したファイアンスよりも古い人為的な着色事例と言えそうである。本研究にて、象牙片、化石象牙片等を用いて、アパタイト内での MnO_4^{3-} と PO_4^{3-} の人為的な置換の機構解明によりオンドライトあるいはポーターコイズの形成を課題として取り組んできたが、熱以外の手法としてマンガンとリンの置換を促す状況解明には至らなかった。

彩色文化遺産の有機物質の分析: 膠着材料

彩色文化遺産のなかでも、とくに無機物質から作られている顔料に関する自然科学的な分析の歴史は古く、さまざまな分析手法を用いた研究事例が数多く存在する。しかし、顔料を接着するための膠着材や、有機顔料に関する研究にはGC/MSやHPLCを用いた微小試料分析があるものの、材料の劣化による変性や試料中に含まれる有機物質の量が少ないことから総体的にはまだまだ少なく、有機物質の種類を同定するまで至ることは難しいのが実情である。彩色に使用される絵具の膠着材に使用される有機物質には、植物性ガム、動物膠、乾性油、蠟など多様な材料がある。なかでも、接着力が強い動物膠は広く利用されている材料のひとつであり、地域や時代によって、ウシ、ウサギ、チョウザメ、シカなどが膠の原料とな

るコラーゲンとして利用されてきたことが知られている。現在の日本でも、シカやウシを用いた膠が多く使われており、それぞれの動物の種類の違いや、骨、革、腱など部位の違いによって、得られる膠の接着力など、絵具を塗布する際の使い勝手が異なることが知られている。しかし、高温多湿な気候、酸性土壌といった環境の日本では、なかなか出土資料に残っている事例が少ないのが現状である。

一方で、乾燥地帯に位置する西アジアの彩色文化遺産は、比較的有機物質の残存状態が良好なため、さまざまな理化学的手法により有機物質の分析、同定が行

われてきており、多種多様な有機物質に関するデータベースが作られている。今後、各種の分析手法が国内でも利用可能になれば、さまざまな事例の蓄積をはかることができるだろうと思われる。とくに、薬学分野におけるプロテオミクス手法の躍進は目覚ましく、コラーゲンが含まれた膠着材料や動物製品の分析にも研究成果の応用が増えてきている。

2013年1月7日に、独立行政法人文化財機構東京文化財研究所を会場として「彩色文化遺産の有機物質の分析に関するシンポジウム」を開催した。アメリカ・ゲティ保存研究所、奈良女子大学、東京文化財研究所、国立西洋美術館からの発表があった。66名の参加があり、非常に活発なディスカッションとなった。GC/MSや極微量の試料中に存在するタンパク質の高感度検出が可能である酵素結合免疫吸着法(ELISA法)を用いた分析事例の報告とともに、最新鋭のマトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法(MALDI-MS法)およびエレクトロスプレーイオン化質量分析法(ESI-MS法)などの生体高分子解析法が、微量の動物膠試料の分析に利用可能であることの報告がなされた。MALDI-MS法とESI-MS法を導入している奈良女子大学古代学学術研究センター／学際的共同体制に基づくタンパク質考古学創成事業本部と西アジア文明研究センターとの間で、2013年より「西アジア等から出土したタンパク質含有試料に関する考古学的研究」として連携研究を行うための合意書を締結し、ELISA法やGC/MS法とのクロスチェックを行いつつ、西アジアの彩色文化遺産から動物由来の膠を検出し、動物種の同定を行うための共同研究を行った。

1月8日~11日には、国立西洋美術館の実験室にて、ELISA法による有機物の同定のためのワークショップも合わせて開催し、タンパク質の溶出のためのバッファの改善、タンパク質の溶解度の測定法の検討を行うとともに、抗体や経年変化している試料のシェア、情報・技術交換などを行った。本研究の基礎参照データを得るために、ドイツとイタリアの絵画材料を販売する老舗からヒツジ、ウシ、ウサギ、チョウザメ等の膠を入手し分析を行ったところ、多くにブタ由来のコラーゲンが含まれていたことがわかり、現代の商品名と実際の原材料には整合性が存在しにくい状況であることが明らかとなった。そのため、2014年2月に、エジプト・カイロにおいて革加工を行っている地区等を訪れ、ウシ、ヒツジ、ヤギ、スイギュウ、ガゼル、ウサギ、ラクダなど膠生産に利用されることの多い動物革を入手し、参照試料とした。

実資料を用いた調査では、アメリカのJ・ポール・ゲティ美術館が所蔵するローマ期エジプトのおそらくファイユームから出土したと考えられている三連祭壇画(A.D.180~200)を対象とし、ELISA法およびナノLC-ESI-MS法を併用することで、彩色層から得られた試料(100~500 μ g)から、合計41種類のコラーゲンI型もしくはコラーゲンIII型に由来するペプチドが観測された。この祭壇画は、エンカウステック(蜜蝋画技法)によって描かれたものではないかと考えられていたが、これを既存のアミノ酸配列データベースと標準膠試料の質量分析結果と比較することにより、彩色の膠着材として使用された膠はウシの皮由来コラーゲンであると推定することができた。この結果は、2014年5月に行われたArchaeometry国際シンポジウムや、文化財保存修復学会で発表している。

また、爆破されたアフガニスタン・バーミヤーン東大仏(BMM191)と西大仏(BMM201)の破片から、大仏の衣の彩色に用いられていた絵具の膠着材についての測定も行った。どちらからも、ウシのコラーゲンとカゼインが検出された。仏僧たちが牛の殺生を行っていたとは考えにくいので、5-6世紀に現地で活動していた画工集団と原材料の移動について示す結果と考えられる。一方、ELISA法では卵とカゼインが検出されており、両方の手法を利用することの意義が確認された。そのほかにも、チベットタンカ(17-18世紀)、エジプト彩色木材(紀元前2-4世紀)、カッパドキア壁画などの分析も行った。

カッパドキア遺跡・聖ニキタス聖堂(ウズムル教会)の保存

ユネスコ日本信託基金によって実施計画が合意されていた「カッパドキア・ウズムル教会と壁画の保存修復事業」が、トルコ国会において関連法案が承認されないた

めに開始することができず、本科研と寄附金を用いて小規模な調査を実施した。

2010年に試験的に凝灰岩に塗布した強化処理材料の状態を観察、風化量の計測を行ったところ、場所によっては2cm/年程度の風化が確認された。ウズムル教会を構成する凝灰岩の固結状態が極めて弱いことは以前から議論されているが、ここでも、改めて教会の躯体部分の脆弱性が確認された。カッパドキアの雪解け時期の凍結融解の状況について、環境、水分量等のモニタリングから明らかにしていくと同時に、岩石の物性や強化処理剤の妥当性について検討を行った。2015年には地衣類の専門家としてイタリア・ローマ第三大学のジュリア・カネーヴァ先生に調査していただき、凝灰岩の内部に菌糸が深く根を張っている状況を確認した(写真2)。岩の健全な保存のためには表層を削り取る必要があり、生物、風化層との共存は難しいことが分かった。その中で、どのレベルの保存状態を目指すのかというのは、生物や凍結融解だけではなく、崩落リスクの防止といった人への安全性、文化遺産の真正性といった複数の要素から判断が必要であることが改めて確認された。

2014年から2016年にかけて、トルコ・カッパドキア遺跡の岩窟教会の保存に関する現地調査を実施した。2014年9月に、トルコのネヴシェヒール保存修復研究所、ネヴシェヒール博物館と筑波大学の3者で研究協定の合意書を結び、ウズムル教会(ブドウの教会)を対象に、凝灰岩製の遺跡保存のための共同研究を行うこととなった。日本側のメンバーは、私のほか、本科研の分担を担う小泉圭吾氏(大阪大学大学院工学研究科・地盤工学)、伊庭千恵美氏(京都大学大学院工学研究科・環境工学)と、協力をいただいている渡辺晋生氏(三重大学生物資源学研究科・凍土学)、朴春澤氏(株式会社ハイテック・地盤工学)、樋口諒氏(東京工業大学・総合理工学研究科博士課程大学院生・建築史)、吉岡瑞穂氏(京都大学工学部・学生)、柴田みな氏(東京文化財研究所アシスタント・建築設計)、ジェニファー・ポーター氏(壁画保存修復専門家/マルタ大学)、橋爪久人氏(絵画、石材保存修復専門家)となった。

トルコ側からは、ニーデ博物館長のFazil Açıkgöz氏(考古資料・壁画保存修復専門家)とのほか、ネヴシェヒール保存修復研究所長のHatice Temur氏、修復専門家としてUğur Yalçincaya氏、Mustafa Toptepe氏、Ayça Baştürkmen氏など若手の専門家が参加してくれることとなった。また、カッパドキアの美術史、考古学の専門家としても知られるネヴシェヒール博物館館長Murat Gulyaz氏が参加してくださり、トルコ側もベテラン60代のスタッフと20代の若手を揃え、トルコ人の若手専門家育成とし

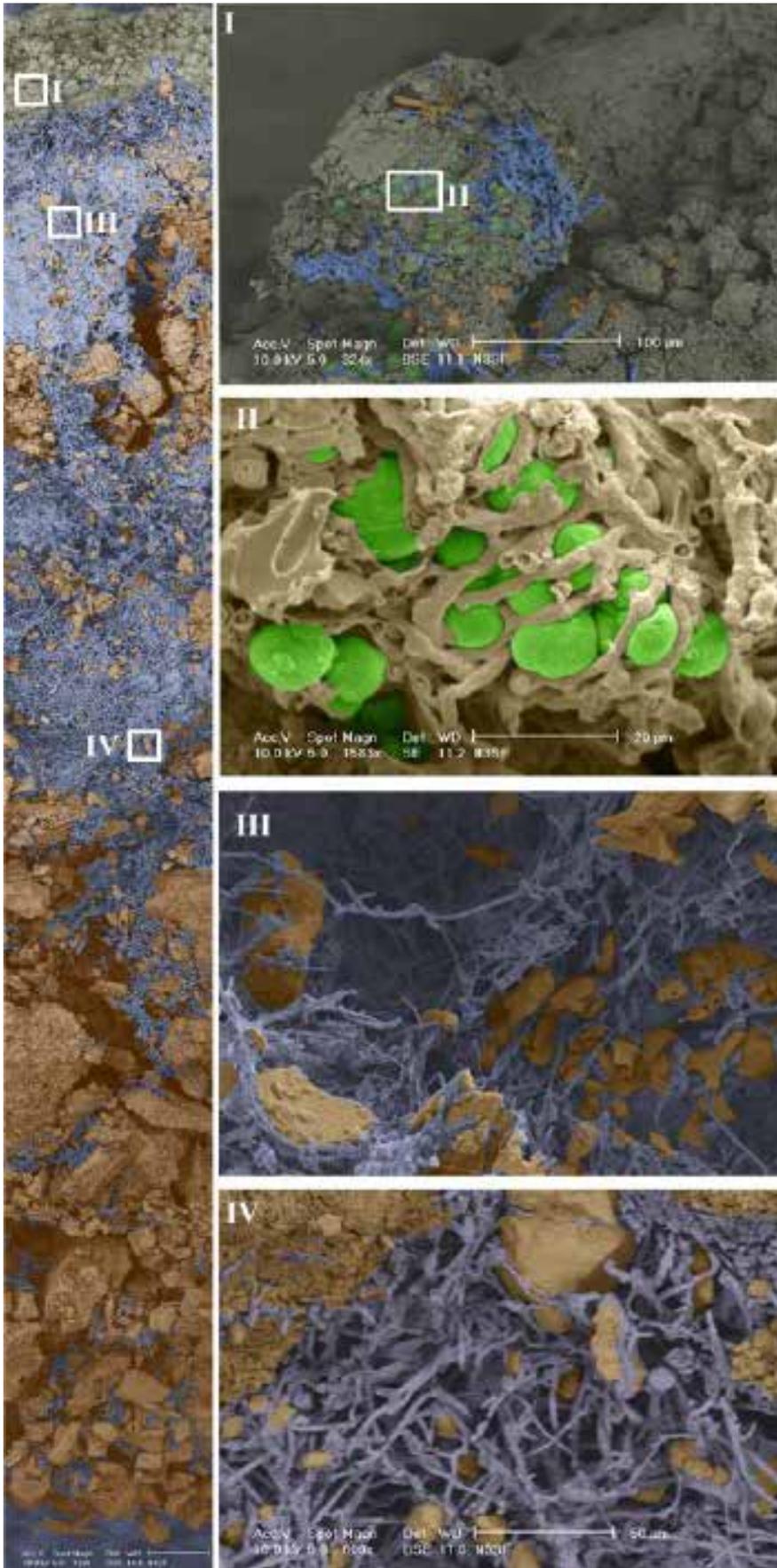


写真2 ウズムル教会北面の凝灰岩表面のSEM像。地衣類菌糸が間に深く入り込んでいる

でも非常に有意義な調査チームの編成となった。

調査の主な目的は、(1)遺跡周辺の微小気象を把握すること、(2)岩窟そのものの水分量変動等を明らかにすること、(3)凝灰岩の強度・劣化程度等の基本的なプロファイルを取得すること、さらには(4)ウズムル教会壁画の持続可能な維持管理のための保存修復を実施することとした。

はじめに、ウズムル教会そばに、降雨量、風速、風向、温湿度、日射量などを常時モニタリングするためのウェザーステーションを設置した。データロガーからの読み取り、ステーションのメンテナンス等の作業はトルコ側に任せられるように現地研修を行った。

岩窟は非常にやわらかく固結状態が弱い火山灰堆積物からできているため、地衣類や藻類といった生物や、雪解け時期の凍結融解等によって表面の風化、劣化が進んでいる。場所によっては人頭大のブロックがいくつか落下しており、また、岩の亀裂が広がっているが、これが現在も進行するような変化であるのかどうか検討が必要であった。

岩窟は非常にポーラスな岩質であるため、岩には地下水や降雨に起因する水がほとんど含まれておらず、劣化にはむしろ風や日射、明け方の結露が関与していることが想定された。外気温が一度-4℃を下回り、その後はじめて4℃を上回ることを凍結融解による劣化が生じる可能性がある場合として数えると、2015-16の冬期に凍結融解の条件を満たす頻度は10回となった(表)。しかし、日射を考慮すると、日中は外気温よりも岩の温度が高くなる

表 2014年～16年冬季のウズムル教会堂周辺の微小環境の比較。凍結融解回数や降雨・降雪量など

	2015-16 Winter	2014-15 Winter
Average temp. during winter 4 months	3.1 °C	4.0 °C
Minimum temp. during winter 4 months (date and time of occurrence)	-15.5 °C	-16.4 °C
Number of frost days (min. temperature below 0° C)	66	47
Freeze-thaw cycle (Outdoor temp. -4 °C~ +4 °C)	10	6
Number of days with precipitation (daily integrated value ≥0.2mm)	37	52
Total precipitation	130.6	128.0

ことがあるので、凍結融解が生じる回数をもっと増えると予想される。濡れ色など改良すべきところはあるものの、岩表面に対する・撥水剤(ここではパーミエイト)の使用は効果的と考えられる(写真3)。

また、壁画下地には藁スサなど年代分析の試料となるようなものが含まれておらず、また、岩窟は後世に構造が改変されているため、正確な開鑿年代は今のところはっきりしていない。ただし、壁画には、7世紀末の様式に通じるモチーフが描かれていることから、ウズムル教会の最盛期はそのところであろうと考えられている。

壁画の材質分析としてクロスセクションを作成し、XRD、SEM-EDS等で分析を行ったところ、ウズムル教会には各種のオーカーやグリーンアースが顔料として用いられていることが分かった。また、鉛系顔料であるミニウム(鉛丹)が多量に用いられていることも分かった。これは、人為的に鉛から合成することにより得られる顔料のひとつである。また、彩色は彩色層がかなり薄い状態であり、これがオリジナルの彩色技術によるものなのか、あるいは経年による影響であるのか判別が困難であった。

また、抗体抗原反応を利用したELISA法や、Nano-LC-ESI-MS/MS法により、膠着材分析を行ったところ、驚くことに多糖類や膠などタンパク質を含んだ有機物はまったく検出されなかった。試料の状態から水溶性の彩色であることは確認されているので、油やワックス等の材料とは考えられない。つまり、ウズムル教会の壁画は、検出可能

な濃度の有機物質を含まない絵具で描かれたものであろうと想定され、その結果、経年の影響により、顔料粒子が物理的に取れやすい状態であるために、彩色層が年々薄くなっているのではないかと考えられた。すなわち、水の関与に対して極めて弱いものともいえるので、保存修復を行う際の材料選定の上でも、注意が必要であった。この壁画の重要な特徴は、いたるところに書かれたいわゆる「落書き」であろう。古典ギリシア語、アラビア語、トルコ語で各種の落書きがなされているが、とくに古手の祈りの言葉や馬、聖人の絵は、かつて聖ニキタス聖堂がこの地で非常に人気の巡礼地であり、多くの信者が訪れたことの証明でもある。その後、近年になってこの地が家畜の放牧や農園として利用されるようになると、トルコ語でその日の天候や出来事が書かれることもあった。一方で、ごく近年になると、車のカギと思われるもので、自分の名



写真3 無機系封孔剤による凝灰岩表面の処理実験



写真4 石膏下地の壁面に対するグラウトやエッジングモルタルとして使用したシラス火山灰を原料としたマイクロバルーンの顕微鏡像

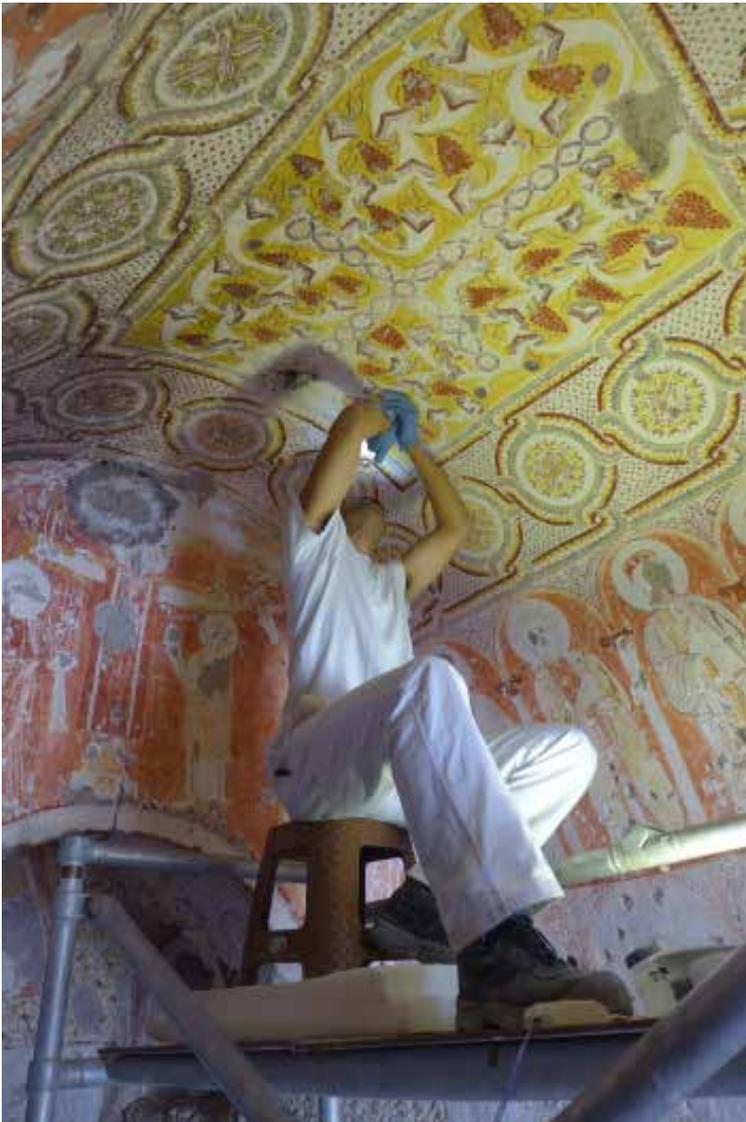


写真5 ヴォールト天井亀裂部へのグラウティング作業

前や日付を書き込むような、単なる訪問記念の落書きが増加するようになる。

確かに、落書きは見苦しく、絵画の鑑賞に対して視覚的に邪魔となることも多いが、歴史的証拠としての価値も高いため、すべて一律に消し去ることが問題であろう。本プロジェクトでは、再処置可能な材料と手法を選択し、壁画の補強や落書きのトーニング作業についても必要最小限な介入を行うこととし、修復作業を終了した。また、トルコ側と観光利用と管理の方法についてこれからもモニタリング結果を解析しながら詰めていきたいと思っている。

西アジア地域やヨーロッパ各地では、2014年から過激派組織「イスラム国」のテロや遺跡の破壊行為などますます喫緊の課題が増加し、まったく先が見通せない状況にある。そこがまさにこの地域の文化遺産をめぐる問題の一番の要因ともなっている。現実的には、治安の急速な悪化により、メンバーの多くが現地調査に参加できない状況が断続的に続いている。ただし、文化遺産の劣化解析や保存修復は大変気長に取り組むべき課題であるので、急がずに、現地との緊密な連携および現地データの用いた解析を進めていきたいと考えている。

研究業績一覧

出版物

- Higuchi, R., M. Shibata, T. Suzuki and Y. Taniguchi 2015 Methodology Of High-Resolution Photography For Mural Condition Database. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume II-5/W3, 2015 25th International CIPA Symposium 2015, 31 August – 04 September 2015, Taipei, Taiwan*, pp. 105-110.
- Higuchi, R., T. Suzuki, M. Shibata, Y. Taniguchi and M. Gulyaz 2016 Digital non-metric image-based documentation for the preservation and restoration of mural paintings: the case of the Üzümlü rock-hewn church, Turkey. *Virtual Archaeology Review* 7: 31-42.
- Mazurek, J., M. Svoboda, J. Maish, K. Kawahara, S. Fukakusa, T. Nakazawa and Y. Taniguchi 2014 Characterization of binding media in Egyptian Romano portraits using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and Mass Spectrometry. *e-Preservation Science (e-PS)* 11:76-83.
- Taniguchi, Y. (ed.) 2015 *Scientific research for conservation of the rock hewn Church, Üzümlü, Turkey: vol. 1 Annual report on the activities in 2014*. Tsukuba, University of Tsukuba.
- Taniguchi, Y. (ed.) 2016 (in press) *Scientific research for conservation of the rock hewn Church, Üzümlü, Turkey: vol. 2 Annual report on the activities in*



写真6 ウズムル教会の調査メンバー (2016年9月)

2015-16. Tsukuba, University of Tsukuba.
 Taniguchi, Y., K. Koizumi, C. Iba, J. Porter, F. Acikgoz and M. Gülyaz 2016 Scientific research for conservation of the rock hewn church of Uzumlu, Cappadocia. *37th International Symposium of Excavations, Surveys and Archaeometry, Erzurum 11-15 May 2015*, pp. 361-378.
 小泉圭吾・朴 春澤・渡辺晋生・伊庭千恵美・谷口陽子・佐野勝彦 2015 「カッパドキア岩窟教会の風化メカニズムに関する調査研究—初回調査報告—」第50回地盤工学研究発表会(札幌) 27-28頁。
 谷口陽子 2014 「西アジアの文化遺産をまもる」筑波大学西アジア文明研究センター編『西アジア文明学への招待』悠書館 240-257頁。
 谷口陽子 2016 「第四章 会合」ローレンス・ロスフィールド著 山内和也監訳『掠奪されたメソポタミア』(Lawrence Rothfield, *The Rape of Mesopotamia: behind the looting of the Iraq museum*) NHK出版(翻訳 109-147頁)。
 吉岡瑞穂・伊庭千恵美・鈴木修一 2015 「カッパドキア岩窟教会外壁での表面処理による凍結破砕防止に関する研究—表面処理剤が壁体内部の表面処理剤が壁体内部の含水率分布に与える影響の検討—」『日本建築学会近畿支部研究報告集 環境系』第55号 289-292頁。
 吉岡瑞穂・伊庭千恵美・渡辺晋生・鈴木修一 2016 「カッパドキア岩窟教会外壁での表面処理による劣化抑制に関する研究—現地凝灰岩の熱水分物性と秋冬期における表面処理の影響—」『日本建築学会近畿支部研究報告集 環境系』第56号 237-240頁。

研究発表・講演

Higuchi, R., T. Suzuki, M. Shibata and Y. Taniguchi “Methodology of High-resolution Photography for Mural Condition Database”. CIPA 25th International Symposium. August 31-September 4, 2015. China University of Technology, Taipei, Taiwan. (Best Poster Paper Award in CIPA 25th International Symposium).
 Mazurek, J. “The Identification of Binding Media in Paint using ELISA”. 西アジア文明研究センター主催『彩色文化遺産の有機物質の分析に関するシンポジウム』2013年1月7日 東京文化財研究所。
 Nakazawa, T., K. Kawahara, S. Fukakusa, M. Karino, M. Takashima

and Y. Taniguchi “Mass spectrometry of collagen and casein in the remains of the 5th to 7th century Bamiyan Buddhas”. 64th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics. June 5-9, 2016. San Antonio, TX, USA.
 Taniguchi, Y. “Conserving Bamiyan’s wall paintings: practical issues and dilemmas”. Buddhist Art Forum. April 11-14, 2012. Courtauld Institute of Art, London, England.
 Taniguchi, Y. “Conserving Cultural Heritage of Bamiyan, Afghanistan”. Lectures on the Archaeology and Cultural Heritage of Iran and Beyond. June 1, 2012. Research Center for West Asian Civilization, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.
 Taniguchi, Y. “Scientific Research for Conservation of Rock hewn church, Üzümlü (Cappadocia) in 2015”. 38th International Symposium of Excavations, Surveys and Archaeometry. May 23-27, 2016. Trakya University, Edirne, Turkey.
 Pasian, C. “Non-structural lime-based injection grouts with reduced water content for decorated surfaces”. February 12, 2016. University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.
 Taniguchi, Y., K. Koizumi, C. Iba, J. Porter, F. Açıkgoz and M. E. Gülyaz “Scientific research for conservation of the rock hewn Church, Üzümlü”. 37th International Symposium of Excavations, Surveys and Archaeometry. May 11-15, 2015. Erzurum, Turkey.
 北原圭祐・沼子千弥・島津美子・竹村モモ子・谷口陽子 「古代青色ビーズに対するX線分析」第7回バイオミネラルゼーションワークショップ 2012年12月1日 東京大学理学部。
 北原圭祐・沼子千弥・谷口陽子 「シリアで発掘された古代青色ビーズに対するX線分析」公益社団法人日本分析化学会X線分析研究懇談会 第48回X線分析討論 2012年10月31日-11月2日 名古屋大学。
 佐野勝彦・谷口陽子・渡辺晋生・小泉圭吾・伊庭千恵美 「含浸硬化系保護剤を用いたカッパドキア岩石保護の検討」文化財保存修復学会第37回大会 2015年6月27-28日 京都工芸繊維大学。
 島津美子 「19世紀の北ヨーロッパ油彩画の有機分析の事例」西アジア文明研究センター主催『彩色文化遺産の有機物質の分析に関するシンポジウム』2013年1月7日 東京文化財研究所。
 島津美子・谷口陽子・山内和也 「アジャンター仏教寺院遺跡第2窟にみられる赤色の有機質色材に関する調査」文化財保存修復学会第36回大会 2014年6月7-8日 明治大学。

高嶋美穂「カミーユ・ピサロ作《収穫》に見られる技法の分析」西アジア文明研究センター主催『彩色文化遺産の有機物質の分析に関するシンポジウム』2013年1月7日 東京文化財研究所。
高嶋美穂「ELISA(エライザ)法による美術作品中の蛋白質および植物ガムの同定」文化財保存修復学会第37回大会 2015年6月27-28日 京都工芸繊維大学。
高嶋美穂・谷口陽子「ELISA(酵素結合免疫吸着法)を用いた文化財中の膠着剤の検出」第33回日本文化財科学学会大会 2016年6月4-5日 奈良大学。
高嶋美穂・谷口陽子「ELISA(エライザ)法によるバーミヤーン仏教壁画の膠着剤の分析」第38回文化財保存修復学会大会 2016年6月25-26日 東海大学。
谷口陽子「有機物質の分析に関する意義と課題」西アジア文明研究センター主催『彩色文化遺産の有機物質の分析に関するシンポジウム』2013年1月7日 東京文化財研究所。
谷口陽子「西アジアにおける土器新石器時代のアパタイト製青色ビーズに関する研究会」2013年4月22日 筑波大学西アジア文明研究センター。
谷口陽子「カッパドキアの保存に関する研究会」2015年4月28日 京都大学桂キャンパス。
谷口陽子・小泉圭吾・伊庭千恵美・渡辺晋生・佐野勝彦・朴 春澤「カッパドキア・ウズムル岩窟教会壁画の安定化処置および岩窟躯体の保護について」文化財保存修復学会第38回大会 2016年6月25-26日 東海大学。
谷口陽子・島津美子・釘屋奈都子・柴田みな・樋口 諒・J. Porter・鈴木 環・M. Gulyaz「カッパドキア・ウズムル岩窟教会壁画の保存修復:彩色材料と保存状態」文化財保存修復学会第37回大会 2015年6月27-28日 京都工芸繊維大学。

中沢 隆「出土人骨のコラーゲンおよび彩色文化遺産に用いられるタンパク系膠着材料のプロテオミクス分析」2016年3月29日 筑波大学東京キャンパス。
深草俊輔・河原一樹・高嶋美穂・谷口陽子・宮路淳子・松尾良樹・中沢 隆「高分解能MALDI 質量分析計を用いた膠の原料動物種の同定」文化財保存修復学会第37回大会 2015年6月27-28日 京都工芸繊維大学。
深草俊輔・河原一樹・Joy Mazurek・Marie Svoboda・Jeffrey Maish・谷口陽子・中沢 隆「ローマ期エジプトの三連祭壇画に使われた膠着剤原料のELISA法および質量分析法による同定」文化財保存修復学会第36回大会 2014年6月7-8日 明治大学。
吉岡瑞穂・伊庭千恵美・谷口陽子・小泉圭吾・渡辺晋生・朴 春澤・佐野勝彦「カッパドキア岩窟教会外壁の劣化抑制に関する研究—現地の環境計測による劣化要因の推定—」第33回日本文化財科学学会大会 2016年6月4-5日 奈良大学。
吉岡瑞穂・伊庭千恵美・銚井修一「カッパドキア岩窟教会外壁での表面処理による凍結破砕防止に関する研究—表面処理剤が壁体内部の表面処理剤が壁体内部の含水率分布に与える影響の検討—」日本建築学会近畿支部研究発表会 2015年6月27-28日 大阪工業技術専門学校。

受賞

北原圭祐・沼子千弥・谷口陽子
ポスター賞「シリアで発掘された古代青色ビーズに対するX線分析」公益社団法人日本分析化学会X線分析研究懇談会 第48回X線分析討論会。

研究代表者: 谷口 陽子 (筑波大学・考古化学・研究全般、総括)
研究分担者: 小泉 圭吾 (大阪大学・地盤工学・三次元計測、工学評価)
研究分担者: 伊庭 千恵美 (京都大学・環境工学)
研究分担者: 沼子 千弥 (千葉大学・無機分析化学・シンクロトン放射光分析)
研究分担者: 高嶋 美穂 (国立西洋美術館・保存科学・有機分析)
研究分担者: 島津 美子 (国立歴史民俗博物館・分析化学・錯体化学、無機分析)

中世イスラーム世界における 「古代」の継承と創造

亀谷 学

Manabu Kameya

弘前大学人文社会科学部・講師

本公募研究「中世イスラーム世界における「古代」の継承と創造」では、2015年度・2016年度の二年間にわたり、中世イスラーム世界の人々にとってイスラーム勃興以前の時代が、どのように認識され、理解され、また、新たに作り直されていったのかという問題について、研究協力者である松本隆志(中央大学・非常勤講師)、大塚修(東京大学・助教)の協力を得て、多角的な視点から研究を行った。

その研究の第一の視角は、中世イスラーム世界に人々が、彼らの歴史叙述の中で、イスラーム以前の出来事についてどのように扱ってきたのか、というものである。

この観点からの研究として、二年間の中で九世紀後半に著された「世界史」的な歴史叙述であるヤアクービーの『歴史(Ta'rikh)』について、集中的な分析を研究協力者とともに行った。ヤアクービーの『歴史』は、現存するアラビア語による歴史叙述としては最初期に属するものであるが、十世紀初頭に編纂されたタバリーの『諸預言者と諸王の歴史』などと比較して、十分な検討が行われてきたとは言えない。また、ヤアクービーの『歴史』はイスラーム以前の様々な文明・地域の成り立ちについて記した前半部分と、イスラーム勃興以後の後半部分に分かれるが、この前半部分について、全体を見渡した上で、「世界史」という文脈の中にこの著作を位置付けようとする研究はこれまで行われてこなかった。

この点についての本公募研究での研究成果は、2017年1月29日に行われる公開研究会「中世イスラーム世界における複数の「古代」とその統合」において報告される予定である。そこでは、松本隆志によって「中世アラビア語史料における古代イエメンの系譜叙述の比較」、大塚修氏によって『『王の書』の復活：ハムザ・イスファハーニーによる古代ペルシア史の再編』、亀谷によって「中世

イスラーム世界における系譜の地理学と古代」と題した報告が行われる。これらの報告の内容は、報告者それぞれが持っていた問題関心と、三人によるヤアクービーの『歴史』の集中的な検討から生み出されたものであり、中世イスラーム世界において、古代というものが「単一の古代」としてではなく、「複数の古代」から成り立ち、かつ、それをイスラーム世界の世界観の中で統合し直すという営為が行われたことを検証するものとなっている。なお、これに対して、中世イスラーム史家である清水和裕氏(九州大学・教授)によるコメントが行われる。

なお、ヤアクービーの『歴史』の集中的な検討の結果として、その中の個別の章である「イエスとその使徒」「ペルシア史」「イエメン史」の各部分の日本語訳を作成している。これは、19世紀後半に校訂され、現在まで基本テキストとして通用しているライデン版刊本を翻訳するだけでなく、写本テキストに立ち戻りつつ、テキストについても検討を加えたものとなっている。これに総論と解題を付した上で、報告書として2017年3月中に発行頒布する予定である。

本公募研究で行われた、中世イスラーム世界におけるもう一つの古代に対するアプローチとしては、古代に由来する建造物、遺跡などについての探究が挙げられる。これについては、山中由里子編『<驚異>の文化史』(名古屋大学出版会、2015年)に、「中世イスラーム世界の旅行記と驚異譚—驚異を目にした人々—」「ピラミッドという驚異—中世イスラーム世界における認識とアプローチ」の二編の論考を寄稿し、中世イスラーム世界において、「古代の遺物」と認識された「もの」がどのように認識され、考察されたのかについて検討を加えた。2016年1月24日には、同書の編者である山中由里子氏(国立民族学博物館・准教授)を招いて、「中世イスラーム世界

から見た古代」と題したワークショップを開催した。ここでは、山中由里子氏によって「〈驚異〉としての古代—アジャーイブ文学におけるアレクサンドロス」、亀谷によって「遺跡、巨人、秘密の知識—中世イスラーム世界における「古代」へのアプローチ」と題する報告が行われ、それぞれ、古代から伝えられている驚異的な伝承や、実際に存在する「古代の遺物」に対して、とりわけ「驚異」という観点からどのように中世イスラーム世界の人々が認識したのか、という点について明らかにするものであった。

これらの二回の研究報告での成果については、2017年3月に新学術領域研究本体の主催によるシンポジウム「西アジア文明学の創出2: 古代西アジア文明が現代に伝えること」(共催: 古代オリエント博物館)内のセッション「西アジアの政治・宗教・文化」において報告を行い、その内容を一般に還元する予定である。この報告では、「複数の古代の統合」という点に重点を置き、世界史叙述における古代と事物としての古代を結びつけて提示することを試みる。

その他、2016年5月29日に歴史学研究会大会の合同部会シンポジウム「3-8世紀における地中海世界を中心とした政治的コミュニケーションの断絶と継受」において、ローマ帝国、フランク王国の歴史研究者とともに登壇し、「初期イスラーム時代における政治的コミュニケーションの構造とその変化」と題する報告を行った。この報告は、古代末期との継続性を視野に入れた上で初期イスラーム時代について考察する研究を行ったものであり、その内容は『歴史学研究』2016年増刊号に掲載された。

以上のような様々な角度からの個別研究を行った上で、以下の二点が、本公募研究から導きだされた結論として提示することができる。

第一に、中世イスラーム世界における「古代」は単一の「普遍史」的な古代に留まるものではなく、その拡大した領域における個々の「古代」を統合したものであるということである。イスラーム世界の学術一般については、アラブの学問と外来の学問という形で、ギリシャ・ローマやペルシアの学問がイスラーム世界に吸収され、その結果イスラーム世界の学問が形成された、というように解されている。イスラームの歴史叙述においても、主に地理的区分に従ってある種の文明圏が想定され、その中での「歴史」が扱われるようになってゆく。このような叙述・構成のあり方は、もちろんそれ以前にも存在した概念ではあると思われるが、中世イスラーム世界に至って初めて、旧大陸のほとんどの文明を覆う叙述が可能になったことで、「世界史」の起点と位置付けられるような歴史叙述が生まれたと断言できよう。インドや中国、エジプトなどの諸文明は、特に系譜を通じて一神教的な普遍史観

に統合されながらも、その独自の文明とその歴史は、独自のものとして保存された上で伝えられたのである。イスラーム文明を生んだ西アジアの文明もまた、その中に位置付けられてゆくことになるが、その中心は「イラン」文明となり、「古代」の再構築において中心的な役割を担ってゆくことになる。一方で、イスラームと直接の継承関係が結ばれないメソポタミア文明についても、ヤアクービーがモスルやニネヴェの王についての情報を独立した節を設けて伝えていることから窺えるように、それに関する情報・知識が完全に消え去ったわけではなく、多くの間違いや歪みを包含しつつも、痕跡として残存することになった。

第二に、古代文明に由来する事物は、中世イスラーム世界においてもそれが「古代」に由来するものとして認識されており、断片的に伝えられた知識が、新たな物語とそれに対する考察を生んでゆくことになった。近代西欧がもたらした古代西アジア学のように、古代の言語そのものを明らかにし、また考古学として遺跡を「科学的」に調査するには至っていなかったが、中世イスラーム世界にも確かに、古代に対する関心は存在した。イスラームという宗教そのものが、イスラーム以前の「偶像」に対する攻撃的な姿勢を持ちがちである一方で、中世イスラーム世界に生きる人々の中には、そのような状況に抵抗し、古代遺跡を探訪し、それについて思索し、またそれを記録し、保存しようと考えた者もいた。その思潮は必ずしも時代に支持されるものとはならなかったが、そのような営為は、近代西洋による古代西アジアの「解明」を準備したのではないかとの推測も可能である。このような中世イスラーム世界における古代探究の営為が、近世近代に入って後の西洋の学者たちによる探究とどのような関係にあるのかについて明らかにすることが、さらなる課題となるだろう。

研究業績一覧

出版物

亀谷 学 2015 「中世イスラーム世界の旅行記と驚異譚—驚異を目にした人々—」山中由里子編『〈驚異〉の文化史: 中東とヨーロッパを中心に』名古屋大学出版会 58-75頁。

亀谷 学 2015 「ピラミッドという驚異—中世イスラーム世界における認識とアプローチ—」山中由里子編『〈驚異〉の文化史: 中東とヨーロッパを中心に』名古屋大学出版会 307-317頁。

亀谷 学 2016 「初期イスラーム時代における政治的コミュニケーションの構造とその変化」『歴史学研究』950号 164-173頁。

研究発表・講演

Kameya, M. "Titles for Early Abbasid Caliphs: Tracing their Evolution through Documentary Sources." Tobunken Symposium and the First ASPS Gilas Seminar. In *Quest of a Proper Polity: Political Discourses in the Early Abbasid Period*. January 11, 2016. Institute for Advanced Studies on Asia, University of Tokyo, Tokyo, Japan.

文化財中の古代タンパク質分析の現状

河原 一樹

Kazuki Kawahara

大阪大学大学院薬学研究科・特任助教

タンパク質は、骨や動物遺存体などの生物に由来する発掘資料だけでなく、彩色材料として利用された壁画や絵画、毛皮で作られた衣類、更には食物残渣としての土器付着物など多岐にわたる文化財に存在する素材であるため、古代のタンパク質に焦点を当てた文化遺産研究が可能となれば、西アジアを含む世界的な視点での動物利用の実態、そして文化財の材質、製造技法の一端を探ることが出来る。しかしながら、微生物などにより容易に分解され、消失することが想定されていたタンパク質は、2006年のTokarskiらによるイタリアの画家Benedetto Bonfigliによって描かれた15世紀の三連祭壇画からオボアルブミンなど卵由来タンパク質が検出された例や、2009年のSchweitzerらによる8千万年前の恐竜の骨から抽出されたコラーゲンの驚くべき分析例が報告されるまで^{1,2}、考古学や文化財科学分野において直接の研究対象とは考えられてこなかった。以降、世界中で活発な研究が進められており、発掘品や美術館などに所蔵されている文化財を対象としたタンパク質の分析例が相次いで報告されている。筆者らも本新学術領域研究との関わりを通して、J. Paul Getty美術館が所蔵するローマ期エジプトの三連祭壇画(A.D. 180~200)やエジプトのナガ・エッデイル(Naga ed-Deir)の墓から発掘された箱型木棺(およそ2,300 B.C.)の彩色に用いられた膠着材の原料として膠(コラーゲン)が使われていることを奈良女子大学の中沢隆教授を中心とする研究チームと共同で明らかにするほか^{3,4}、アフガニスタンのバーミヤーン遺跡の東・西大仏(A.D. 400~600)のそれぞれから採取された極微量の彩色片から、コラーゲンや乳タンパク質として知られるカゼインなどを検出することに成功している⁵。これらの研究成果は、いずれも文化財に含まれるタンパク質が十分に研究対象となり得ることを実証するも

ので、今後、益々報告例は増加すると思われる。本報告では、これまでの筆者らの分析例を紹介すると共に、いくつかの課題と、今後の展望について簡単に述べさせて頂きたい。

バーミヤーン遺跡の東・西大仏の分析例

表には、筆者らが実施したバーミヤーン遺跡の東・西大仏の彩色片から抽出されたタンパク質の分析結果を示している。いずれの彩色片からもコラーゲン(Collagen type I 又はtype III)が検出され、また、東大仏(BMM191)および西大仏(BMM201)の彩色片からはカゼイン(α -S1 Casein)も検出された。これらの成果から、当該文化財の製作の際に、彩色材料として膠やミルクが利用されたことを窺い知ることができる。一般的に発掘資料などの文化財を分析する際には、主な有機物としてヒト(*Homo sapiens*)の皮膚や髪などに含まれるケラチン(Keratin)の混入が不可避であり、しばしば分析の妨げになるが、以前のニュースレターで紹介したように⁶、筆者らが採用しているナノ液体クロマトグラフィーと連結した質量分析装置(ナノLC/MS)により文化財中のタンパク質(もしくはその分解物としてのペプチド)を検出する手法は、極微量(数百マイクログラム)で不純物が混入していても目的のタンパク質を検出できる優れた手法である。

原料動物種推定の際の課題

ナノLC/MSによる分析では、質量分析装置内部でタンパク質(もしくはペプチド断片)にヘリウムなどのガスを衝突させて分解し、その分解スペクトルを解釈することで、アミノ酸配列を推定することができるほか、得られた配列情報を基に、既存のアミノ酸又はDNA配列データベースと照合することによって分析したタンパク質の種類

表 バーミヤーン遺跡の東・西大仏の彩色片から抽出されたタンパク質の一覧*

東大仏(BMM191)		西大仏(BMM199)		西大仏(BMM201)	
Protein	Species	Protein	Species	Protein	Species
Keratin, type II (cytoskeletal 1)	<i>Homo sapiens</i>	Keratin, type I (cytoskeletal 9)	<i>Homo sapiens</i>	Collagen, type I (α1 chain)	<i>Bos taurus</i>
Keratin, type I (cytoskeletal 10)	<i>Homo sapiens</i>	Keratin, type II (cytoskeletal 1)	<i>Homo sapiens</i>	Keratin, type II (cytoskeletal 1)	<i>Homo sapiens</i>
Keratin, type I (cytoskeletal 9)	<i>Homo sapiens</i>	Keratin, type I (cytoskeletal 10)	<i>Homo sapiens</i>	Collagen, type I (α2 chain)	<i>Bos taurus</i>
Collagen, type I (α2 chain)	<i>Bos taurus</i>	Collagen, type I (α2 chain)	<i>Bos taurus</i>	Keratin, type I (cytoskeletal 9)	<i>Homo sapiens</i>
Collagen, type I (α1 chain)	<i>Bos taurus</i>	Collagen, type I (α1 chain)	<i>Bos taurus</i>	Collagen, type III (α1 chain)	<i>Bos taurus</i>
α-S1 Casein	<i>Bos taurus</i>			Keratin, type I (cytoskeletal 16)	<i>Homo sapiens</i>
				α-S1 Casein	<i>Bos taurus</i>

* スコアが有意に高く、2種類以上のペプチド断片が観測されたタンパク質のみをスコアの高い順に上から示す。

を正確に同定することができる。また、その生物種の推定を行うことも可能である。原料動物種に関して、バーミヤーン遺跡の彩色片から検出されたコラーゲンおよびカゼインのペプチド断片は、照合の結果いずれもウシ(*Bos taurus*)のコラーゲンおよびカゼインの部分配列と有意に一致した。但し、ここで注意しなければならないのは、古代DNA分析の場合と同様、既存のDNA配列データベースに登録されていない動物種の特定は原理的に難しいということである。例えば、ウシと同様にアジアにおいて膠着材原料として利用された可能性のあるヤク(*Bos mutus*)は、近年DNA配列の解読結果がNature Genetics誌に報告されたばかりであり⁷、それまではウシとの区別ができなかった。さらに、図1にウシとヤクのI型コラーゲンα2鎖のアミノ酸配列の比較を示しているが、驚くべきことに全配列中の1か所だけ違いが存在せず、コラーゲンのみからウシとヤクを見分けようとする場合は、この唯一の差を検出する必要がある。このような配列の類似性は近縁種間で特に顕著であるため、質量分析から得られるデータを解釈する際は、慎重に行う必要がある。実際の分析の際には、想定される動物種配列データを個別に精査することが特に重要で、上記のマーカとなる部分の情報を総合して解釈する必要があり、現状では極めて労力のかかる作業である。もし、経年劣化などによりこの部分が消失してしまうと原理的にウシとヤクを見分けることはできない。特筆すべきことに、バーミヤーン遺跡の分析(BMM191)においては、当該部分を含むペプ

チドR(325)GIPGPVGAAGATGAR(340)が検出されており、これはウシの部分配列と一致し、ヤクに相当する配列R(325)GIPGPVGA~~S~~GATGAR(340)とは異なる。従って、ヤクの可能性は否定される。この様な僅かな差であっても動物種を推定できることは質量分析法の最大の強みである。

標準試料ライブラリーの作製と問題点

最近の次世代シーケンサーによるDNA解読技術の高度化にみられるように、今後DNA配列データベースに登録される生物種が飛躍的に増加していくことは想像に難くないが、依然として現在登録されている生物種は限られており、より確かな動物種の推定をするためには、独自に動物などから調製した標準試料ライブラリーを構築し、不足している情報を補完していく必要がある。そのような試みの一つとして、Michael Buckley (University of Manchester)やMatthew Collins(University of York)らがZooarchaeology by Mass Spectrometry (ZooMS)と呼ばれるプロジェクトを立ち上げており、様々な生物種の骨試料を収集し、特に、コラーゲンについて標準試料ライブラリーの作製を行っている⁸。筆者らも、文献情報を参考に、ウシ、スイギュウ、シカ、ヒツジ、ブタ、ロバ、ウサギ、ニベ、チョウザメなどの膠の原料となった可能性のある生物から調製した標準試料を収集し、独自の標準試料ライブラリーの作製を進めている⁹。これらの標準試料ライブラリーを作製する際には、当然のことであるが、原料

```

Bos mutus   QFDAKGGGPGMGLMGRGPPGASGAPGPGQGFQPPGEPGEPGQTGPAGARGPPGPPGKAGEDGHPGKPRPGERGVVGPQGARGFPPTPLPGFKGIRG
Bos taurus  QFDAKGGGPGMGLMGRGPPGASGAPGPGQGFQPPGEPGEPGQTGPAGARGPPGPPGKAGEDGHPGKPRPGERGVVGPQGARGFPPTPLPGFKGIRG
*****
Bos mutus   HNGLDLGLKQPGAPGVKGEFAPGENGTPGQTGARGLPGERGRVGAAGPAGARGSDGSGVGVGVPAGFIGSAGPPGFPAGPDKGELGPVGNPFPAGPAGE
Bos taurus  HNGLDLGLKQPGAPGVKGEFAPGENGTPGQTGARGLPGERGRVGAAGPAGARGSDGSGVGVGVPAGFIGSAGPPGFPAGPDKGELGPVGNPFPAGPAGE
*****
Bos mutus   RGEVGLPGLSGPVGPPGNPANGLPAGAKGAAGLPGVAGAPLPGPRGIPGVPVGAAGATGARGLVGEPGAPAGSKGESGNKGEPAVQPGPPGPGSGEGRKN
Bos taurus  RGEVGLPGLSGPVGPPGNPANGLPAGAKGAAGLPGVAGAPLPGPRGIPGVPVGAAGATGARGLVGEPGAPAGSKGESGNKGEPAVQPGPPGPGSGEGRKN
*****
Bos mutus   GSTGEIGPAGPPGPPGLRGNPGRGLPGADGRAGVMGPAGSRGATGPAGVVRGPNDSGRPGEPGLMGRGPFPGSPGNIIPAGKEGFPVGLPGIDGRPGPIG
Bos taurus  GSTGEIGPAGPPGPPGLRGNPGRGLPGADGRAGVMGPAGSRGATGPAGVVRGPNDSGRPGEPGLMGRGPFPGSPGNIIPAGKEGFPVGLPGIDGRPGPIG
*****
Bos mutus   PAGARGEFGNIGFPGKPGSGDPGKAGEKGHAGLAGARGAPGPDGNNGAQGGPGLQGVQGGKGEQGFAGPPGQGLPGPAGTAGAEGKPGERGIIPGEFGL
Bos taurus  PAGARGEFGNIGFPGKPGSGDPGKAGEKGHAGLAGARGAPGPDGNNGAQGGPGLQGVQGGKGEQGFAGPPGQGLPGPAGTAGAEGKPGERGIIPGEFGL
*****
Bos mutus   PGPAGARGERGPPGESGAAGTGPISRGPSGPPGPDGNKGEPGVVGAPGTAGPSPGSLPGERGAAGIPGGKGEKGETGLRGDIGSPGRDARGAPGAI
Bos taurus  PGPAGARGERGPPGESGAAGTGPISRGPSGPPGPDGNKGEPGVVGAPGTAGPSPGSLPGERGAAGIPGGKGEKGETGLRGDIGSPGRDARGAPGAI
*****
Bos mutus   GAPGPAGANDRGEAGPAGPAGPRGSPGERGEVGPAGPAGPAGPAGAAQPGAKGERGKPKGKENGFPVGTGFPVGAAGSPGPNPAGSRDGG
Bos taurus  GAPGPAGANDRGEAGPAGPAGPRGSPGERGEVGPAGPAGPAGPAGAAQPGAKGERGKPKGKENGFPVGTGFPVGAAGSPGPNPAGSRDGG
*****
Bos mutus   PPGATGPPGAAGRTGPPGSGISGPPGPPGPKGKGLRGRDQGVGRSGETGASGPPGFPVGEKGPSGEPGTAGPPTGPGQLLGAAPFLGLPGSRGE
Bos taurus  PPGATGPPGAAGRTGPPGSGISGPPGPPGPKGKGLRGRDQGVGRSGETGASGPPGFPVGEKGPSGEPGTAGPPTGPGQLLGAAPFLGLPGSRGE
*****
Bos mutus   RGLPGVAGSVGEPGLGIAGPPGARGPPGNVGNPVGNGAPGEAGRDGNPNDGPPGRDQGVGHKGERGYPGNAGPVAAGAPGQGVGVPVKGHNRRGEF
Bos taurus  RGLPGVAGSVGEPGLGIAGPPGARGPPGNVGNPVGNGAPGEAGRDGNPNDGPPGRDQGVGHKGERGYPGNAGPVAAGAPGQGVGVPVKGHNRRGEF
*****
Bos mutus   GPAGAVGPAGAVGPRGSPGQGIKGDKEPGDKGPRGLPLKGHNLQGLPGLAGHHGQGAPGAVGAPGPRGAPGSPGAGKDRIGQPGAVGAPGIRG
Bos taurus  GPAGAVGPAGAVGPRGSPGQGIKGDKEPGDKGPRGLPLKGHNLQGLPGLAGHHGQGAPGAVGAPGPRGAPGSPGAGKDRIGQPGAVGAPGIRG
*****
Bos mutus   SQGSQGPAGPPGPPGPPGPPGPPGSGGGYEFDFDGFYRADQPRSPSLRP
Bos taurus  SQGSQGPAGPPGPPGPPGPPGPPGSGGGYEFDFDGFYRADQPRSPSLRP
*****

```

図1 ヤク(*Bos mutus*)およびウシ(*Bos taurus*)由来I型コラーゲンα2鎖のアミノ酸配列比較結果。

動物種が確かな試料を用いることが必要である。しかしながら、市販の膠の場合、例えば製品名としてウサギ由来と記載があるにもかかわらず、図2に示すように実際に質量分析を行ったところウサギではなくブタに由来すると判明する場合もあり、製品名と実際の動物種が一致しない場合も少なくない。そのため、標準試料ライブラリーを作製する際には、動物などから直接調製した信頼性の高い試料を用いる必要性を感じる。

いずれにしても、文化財に潜むタンパク質の動物種を正確に同定しようとする場合、照合するデータベースもしくは標準試料ライブラリーの充実が、極めて重要な課題であるため、今後、同定基準などの検討も含めて、世界的な共同体制を組みながら進める必要があると思われる。

古代タンパク質の質量分析による年代測定の可能性

文化財中に潜むタンパク質は、それを特定することで文化財の材質、製造法に関する情報を与えてくれるが、

古代のタンパク質の場合、経年劣化により様々な修飾・分解が生じることも知られており、それらの年代測定への応用が期待されている。特に、古代のタンパク質中のアスパラギンやグルタミンなどのアミノ酸は、経年劣化により脱アミド化され、アスパラギン酸やグルタミン酸になることが報告されているが¹⁰、これは測定に用いたサンプルが現代のタンパク質の混入ではないことを明確に示してくれる。事実、上述のバーミヤーン遺跡の彩色片から抽出されたコラーゲンは、配列中の多くのアスパラギンやグルタミンに脱アミド化が生じていた。また、タンパク質中でアミノ酸がL体からD体に変換する異性化(ラセミ化)反応の年代測定への応用も進んでおり、骨から抽出したコラーゲンに含まれるアスパラギン酸のD体とL体の比をキャピラリー電気泳動-質量分析装置(CE-MS)で測定することにより、およそ1万年前までの骨試料であれば年代推定が可能であることが報告されている¹¹。経年劣化により生じる修飾・分解については、アメリカ質量分析学会の年会(ASMS Conference on Mass Spectrometry

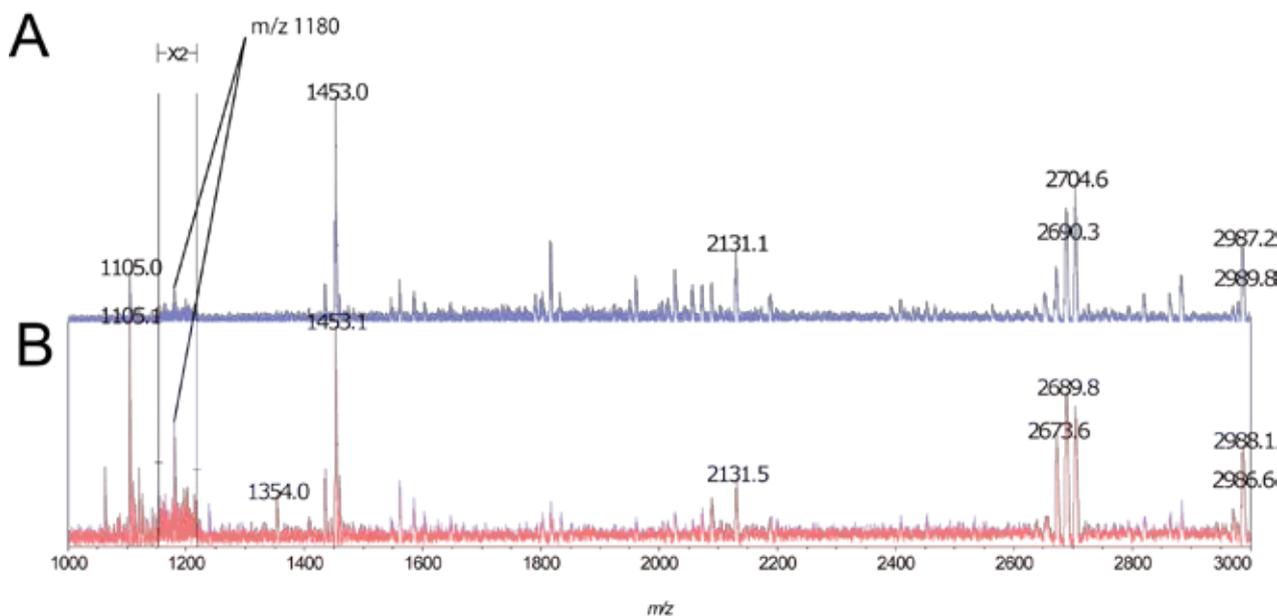


図2 市販のブタ由来膠(A)とウサギ由来膠(B)のマトリックス支援レーザー脱離/イオン化(MALDI)質量分析計で測定した質量スペクトル。互いに極めて似たスペクトルを示しており、Aにみられたブタ由来コラーゲンに特徴的なピーク(質量電荷比 m/z が1180)は、本来ウサギ由来コラーゲンにはみられないはずであるが、Bのウサギ由来膠にもそれが確認されている。

and Allied Topics)で開かれている“Art and Cultural Heritage Mass Spec Applications”と題するWorkshopに(図3)、奈良女子大学の中沢教授と初期から参加し、関連研究者と議論を交わしており、ラセミ化反応の年代測定への応用に関して、上記論文の著者であるMehdi Moini(George Washington University)と現在共同研究を進めているところである。

この様な、経年劣化に関する応用研究をはじめとして、文化財中の古代タンパク質研究は、今まさに黎明期であり、多くの可能性とともに課題も存在する。しかしながら、更なる技術革新とともに、それらの課題を克服すれば、文化財研究の新たな切り口としての古代タンパク質研究の価値は大きい。特に、膠のような加工品を用いて作製される文化財は古代DNAが存在しない可能性が高く、タンパク質は唯一の生物情報源であるといつてよい。また、“化石の状態では数千万年、膠などの加工品としても数千年以上の間、タンパク質がなぜ分解・消失を免れたのか?”という疑問が、考古学者だけでなく、多くの生命科学者の関心を引き付けており、様々な論文で仮説が提案



図3 アメリカ質量分析学会でのWorkshopの様子

されている¹²。それらも含めて古代タンパク質は好奇心を掻き立ててやまない研究対象である。

引用文献

1. Tokarski, C. et al. 2006 Identification of proteins in renaissance paintings by proteomics. *Analytical Chemistry* 78: 1494-1502.
2. Schweitzer, M. H. et al. 2009 Biomolecular characterization and protein sequences of the Campanian hadrosaur *B. canadensis*. *Science* 324: 626-631.
3. Mazurek, J. et al. 2014 Characterization of binding media in Egyptian Romano portraits using enzyme-linked immunosorbent assay and mass spectrometry. *e-Preservation Science* 11: 76-83.
4. 深草俊輔ほか 2014「ローマ期エジプトの三連祭壇画に使われた膠着材原料のELIZA法及び質量分析法による同定」『文化財保存修復学会第36回大会要旨集』54-55頁。
5. Nakazawa, T. et al. 2016 Mass spectrometry of collagen and casein in the remains of the 5th to 7th century Bamiyan Buddhas. *Proceedings of the 64th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics*. San Antonio, TX, USA.
6. 河原一樹 2015「プロテオミクス技術による古代タンパク質分析」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』6号 1-2頁。
7. Qiu, Q. et al. 2012 The yak genome and adaptation to life at high altitude. *Nature Genetics* 44: 946-949.
8. Buckley, M. 2009 Species identification by analysis of bone collagen using matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 23: 3843-3854.
9. 深草俊輔ほか 2015「高分解能質量分析計を用いた膠の原料動物種の同定」『文化財保存修復学会第37回大会要旨集』216-217頁。
10. Hurtado, P. P. and P. B. O'Connor 2012 Deamidation of collagen. *Analytical Chemistry* 84: 3017-3025.
11. Moini, M. et al. 2013 Dating human bone: is racemization dating species-specific? *Analytical Chemistry* 85: 11211-11215.
12. San Antonio, J. D. et al. 2011 Dinosaur Peptides Suggest Mechanisms of Protein Survival. *PLoS One* 6: e20381.

発掘調査で明らかになった 古代ガリラヤの諸相

小野塚 拓造・月本 昭男

Takuzo Onozuka・Akio Tsukimoto

東京国立博物館学芸研究部・研究員, 上智大学神学部・特任教授

はじめに

一神教と呼ばれる宗教、すなわちユダヤ教、キリスト教、イスラーム教は、今日の国際情勢や各地の社会のあり方となにかと関わりのある宗教となっている。これらはすべて古代西アジアの宗教的伝統に根ざす宗教であり、こうした伝統の起源を解明し、その後の歴史的展開を跡づけていくことは、「西アジア文明学」が果たすべき課題の一つといえる。

本研究は発足時に3つの研究課題を設定した。(1)ヤハウェー一神教の成立、(2)古代イスラエルの物質文化、(3)ヤハウェー一神教の展開を探ることである。このうち、ヤハウェー一神教の成立についての成果は論文等の中ですでに発表してきた(Tsukimoto 2014a; 2014b;

山賀 2013)。本稿では、テル・レヘシュ(図1)の考古学的調査によって明らかになった古代イスラエル、特にガリラヤ地方の物質文化について報告するとともに、ヤハウェー一神教の展開についての新たな知見を紹介したい。

本公募研究班が当初、テル・レヘシュの発掘調査に期待したのは、同遺跡における鉄器時代I期の解明と、ローマ時代の複合建造物の解明であったので(月本 2013)、以下はこの2点について簡単に述べたい。

テル・レヘシュの鉄器時代I期

パレスチナの鉄器時代I期(前12～前10世紀前半)は、カナン人の都市国家がひしめき合っていた後期青銅器時代から、ダビデ王とソロモン王で知られるイスラエル統一王国が成立するまで移行期に相当する。社会的・文化的な過渡期であり、ヤハウェーを信仰するイスラエルの諸部族が各地に進出したのもこの時期であったとされる。

テル・レヘシュは下ガリラヤと呼ばれる地域に位置し、同地域では初めて大規模に発掘された都市遺跡である。後期青銅器時代のテル・レヘシュは、エジプトの軍事遠征のターゲットにもなったカナン人都市アナハトであると考えられている。アナハトは、イスラエルの12部族の1つであるイサカル族が定住した町として旧約聖書にも登場しており、鉄器時代にイスラエル人の町になったという歴史が想定されてきた。

下ガリラヤ地域の踏査を実施したZ. ガルはかつて、後期青銅器時代および鉄器時代I期には居住地はまばらであり、イサカル族が下ガリラヤに定住したのはイスラエル王国ができる鉄器時代II期(前10世紀以降)であるという見解を示したが(Gal 1992)、実際はどうであったのか。

後期青銅器時代末から鉄器時代I期の遺跡分布を再



図1 テル・レヘシュの位置

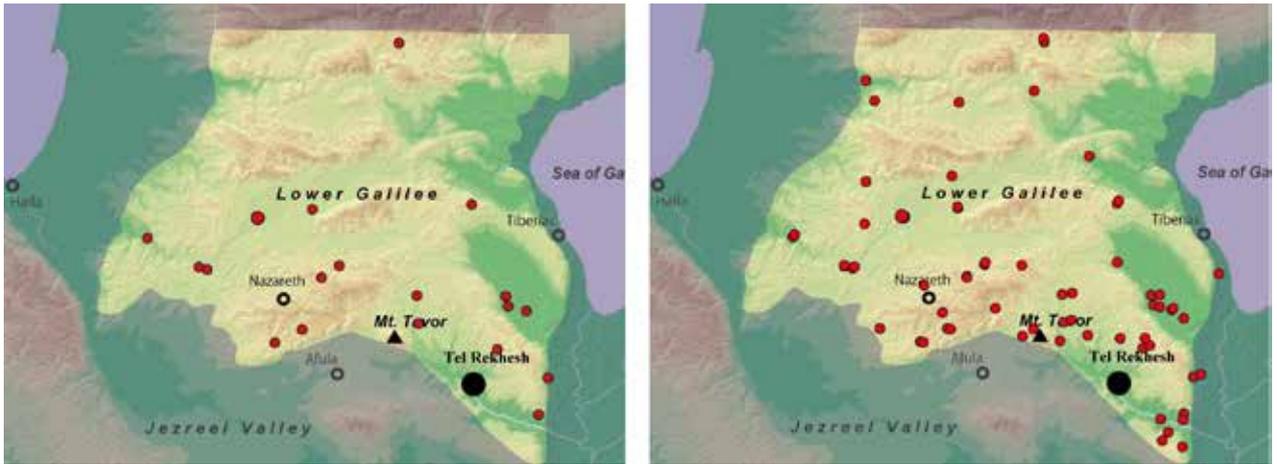


図2 下ガリラヤ地方の遺跡分布 後期青銅器時代(左) 鉄器時代I期(右)



図3 立石(矢印でマーク)をともなう空間



図4 出土した女性土偶

検討してみると、実際には居住地がまばらだったということではなく、鉄器時代I期には小規模居住地が増加している(図2)。この時期に新たな人口が下ガリラヤに流入した可能性も想定できよう。一方、発掘が行われたテル・レヘシュの鉄器時代I期層の特徴は、都市としての規模やプランが後期青銅器時代から概ね継続していたこと、その物質文化も青銅器時代の伝統が色濃いことを示すものであった。増加した小規模居住地の物質文化にテル・レヘシュ同様に後期青銅器時代からの継続性が認められるかどうかは、この地域の考古学調査の今後の課題であろう。現時点では、下ガリラヤ地域では、新たな人口流入などの変化があったとしても、後期青銅器時代以来の中核都市が生き残っており、都市国家を中心とする社会が継続していたと考えられる。

テル・レヘシュの鉄器時代I期層からは、宗教や祭祀と関連づけられる遺物が出土している。すでにニュースレター第2号で紹介した土製仮面と祭儀台のほか、マツェバーと呼ばれる立石をともなう空間(図3)が特筆される。これらは、鉄器時代I期まで継続していた後期青銅器時代の文化的伝統を脈絡に理解すべき出土物であろう。

新たな発見としては、2点の女性土偶(図4)を紹介しておきたい。1つは左胸に円盤(タンバリン)を抱えた女性土偶



図5 初期ローマ時代のシナゴーク遺構(右が北)

であった。胎土の特徴からテル・レヘシュ周辺で製作された土偶とみられる。円盤を抱えた女性土偶は、鉄器時代I期から、特にイスラエル王国が成立する鉄器時代IIA期の層位に類例が知られているほか(Sugimoto 2008)、テル・レホヴ(Tel Rehov)、テル・エル・ファルア(Tell el-Far'ah)といったヨルダン渓谷周辺の遺跡で目立って報告されている。テル・レヘシュはヨルダン渓谷にも近い位置にあり、共通する宗教文化が広がっていたものと推測できよう。

テル・レヘシュの初期ローマ時代

テル・レヘシュ頂部の平坦面では、初期ローマ時代に形成された小規模居住地の遺構が露出している。この遺構は、周辺で農業等を営む家族と使用人が居住したファーム・ハウスと呼ばれる建築であったと見られる。建物が使われた年代は、出土土器やコインから、紀元後1世紀から2世紀初頭に求められる(小野塚 2014)。

この時期のガリラヤ地方は、一神教が展開した土地として研究者の注目を集めている。第1次ユダヤ戦争によってエルサレム神殿が70年に崩壊すると、ユダヤ教は各地の共同体の中で発展していった。エルサレム神殿崩壊後に多くのユダヤ人が移り住んだガリラヤ地方は、その中心地の1つであった。またイエスが活動し、のちにキリ

スト教へとつながる信仰が派生したのもまた1世紀のガリラヤである。

テル・レヘシュのファーム・ハウスの一部からは、プレスコヤストウッコで装飾された部屋が発掘されており、裕福な居住地であったことが判明している。ガリラヤ地方では、初期ローマ時代の都市、町、村落の遺跡は発掘されていたが、ファーム・ハウスが発掘されたのはテル・レヘシュが初めてであり、当時の社会・経済を重層的に検討するために不可欠な成果となった。初期ローマ時代遺構の調査はその後も継続されており、本稿では2016年に新たに発見されたシナゴークの遺構についても紹介しておきたい(図5)。

発見された遺構は、南北方向に8.5mほどの建造物で、その西半分が発掘された。おそらく正方形を呈する建造物で、東側に入口があると目される。石壁の内側には、切石でできたベンチが並べられている。このような特徴は、初期ローマ時代のシナゴークに典型的に見られるものであり、同遺構はシナゴークであったと考えられる。同時代の歴史家ヨセフスや新約聖書の記述は、当時のユダヤ人の居住地それぞれにシナゴークがあったことを示唆していたが、実際に、ファーム・ハウスのようなプライベートな居住地にもシナゴークが備わっていたことを考古学的に確認することができた(長谷川・小野塚 2017)。

シナゴークは、共同体の成員が集いトーラー(律法の書)を読んだ施設である。エルサレム神殿崩壊後のユダヤ教の展開にシナゴークが重要な役割を果たしたことは言うまでもない。また、イエスが教えを説いたのも各地のシナゴークであった。テル・レヘシュで発掘されたファーム・ハウスとシナゴークは、ユダヤ教の形成過程やキリスト教の成り立ちを伝える貴重な成果となっている。

研究業績一覧

- Gal, Z. 1992 *Lower Galilee during the Iron Age*. American Schools of Oriental Research Dissertation Series 8. Winona Lake, Eisenbrauns.
- Sugimoto, T. D. 2008 *Female Figurines with a Disk from the Southern Levant and the Formation of Monotheism*. Tokyo, Keio University Press.

Tsukimoto, A. 2014a Humor und Ironie in der jahwistischen Urgeschichte. *Supplement of Vetus Testamentum, Munic Congress* 163: 333-346.

Tsukimoto, A. 2014b "In the Shadow of Thy Wings": A Review of the Winged Goddess in Ancient Near Eastern Iconography. *Orbis Biblicus et Orientalis* 160: 5-31.

小野塚拓造 2014 「テル・レヘシュ第7次発掘調査」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』3号 16-19頁。

月本昭男 2013 「西アジアに興った一神教の起源と展開をめぐる実証的研究」『現代文明の基層としての古代西アジア文明Newsletter』2号 1-2頁。

長谷川修一・小野塚拓造 2017(準備中) 「テル・レヘシュのローマ時代層の特徴と時代の特定」『科学研究費補助金基盤研究A ユダヤ・イスラーム宗教共同体の起源と特性に関する文明史的研究 成果報告論集』。

山賀哲雄 2013 『一神教の起源:旧約聖書の「神」はどこから来たのか』筑摩書房。

活動履歴(平成24年4月～平成29年3月)

- 平成24年9月20日 第1回総括班会議 於:筑波大学人文社会学系棟
- 平成24年10月19日 第2回総括班会議 於:筑波大学人文社会学系棟
- 平成24年10月19日 2012年度 第7回定例研究会 於:筑波大学人文社会学系棟
発表者:常木 晃(筑波大学)「イラン、アルサンジャンプロジェクトの射程と最新調査成果」
サーリ・ジャンモ(アレッポ大学大学院)「シリア文化財の破壊と現状」
- 平成24年11月12日 第3回総括班会議 於:筑波大学人文社会学系棟
- 平成24年11月21日 地質学セミナー 於:筑波大学総合研究棟B
発表者:Tuncay Taymaz (Istanbul Technical University) “Active Tectonics of the Aegean: Earthquake Source Parameters and Numerical Simulation of Historical Tsunamis in the Eastern Mediterranean”
Oğuz Cem Çelik (Istanbul Technical University) “Seismic Performance of Buildings during the Last Two Decades Earthquakes in Turkey”
- 平成24年12月10日 第4回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成24年12月12日 シンポジウム「西アジアの地質とテクトニクス」 於:筑波大学総合研究棟A
発表者:常木 晃(筑波大学)「新学術領域研究の紹介:目的と到達点・地質学に求めるもの」
Yıldırım Dilek (Miami University, OHIO) “Cenozoic tectonics of the Tethyan systems and its climatic implications”
浅原良浩(名古屋大学大学院)「ザグロス造山帯の火成作用と大陸地殻進化論」
折橋裕二(東京大学地震研究所)「アフアー・アラビア半島南西地域における新生代火成活動の変遷史」
安間 了(筑波大学)「2012年オマーン調査報告」
- 平成24年12月19日 2012年度 第8回定例研究会 於:筑波大学総合研究棟B
発表者:宮入陽介(東京大学大気海洋研究所)「第四紀後期の地質試料の年代測定法—広域テフラの年代決定を例として—」
- 平成25年1月7日 「彩色文化遺産の有機物質の分析に関するシンポジウム」 於:東京文化財研究所
発表者:谷口陽子(筑波大学)「はじめに:趣旨説明、有機物質の分析に関する意義と課題」
Joy Mazurek(ゲティ保存研究所)「ELISA法を用いた膠着材の分析」
高嶋美穂(国立西洋美術館)「カミーユ・ピサロ作《収穫》に見られる技法の分析について」
島津美子(東京文化財研究所)「19世紀の北ヨーロッパ油彩画の有機分析の事例」
中澤 隆(奈良女子大学)「質量分析法による膠着剤原料の分析」
- 平成25年1月21日 第5回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成25年2月18日 第6回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成25年2月21日 2012年度 第9回定例研究会 於:筑波大学総合研究棟B
発表者:ライヤ・マッティラ(ヘルシンキ大学) “New Research on Assyria in Northern Iraq”
伊藤早苗(ヘルシンキ大学)「『我は大洪水以前の石板に刻まれた楔形文字を調べた』:紀元前7世紀アッシリア皇帝アッシェルバニバルの書簡」
- 平成25年2月24日 第37回フィッション・トラック研究会 共通テーマセッション「考古学との連携」
於:筑波大学総合研究棟A
発表者:安間 了(筑波大学)「趣旨説明」
常木 晃(筑波大学)「開催の挨拶」
横山祐典(東京大学)「人類紀の環境変動復元と年代測定法」
檀原 徹(京都フィッション・トラック)「考古学へのFT方の応用と可能性」
田上高広(京都大学)・山田国見(日本原子力機構)「(U,Th)/He年代学の現状と考古学への応用」
坂田周平(京都大学)「第四紀ジルコンのU-Pb年代測定—初生放射非平衡問題によるU-Pb法再考—」
若狭 幸(筑波大学)「宇宙線生成核種を用いた地形面の年代測定」
豊田 新(岡山理科大学)「石英を用いたE S R年代測定の現状と、地球表層における物質移動研究への応用」
下岡順直(京都大学)「古文化財科学(考古学)におけるルミネッセンス年代測定法の利用—インダス文明に関連した砂丘砂のOSL年代測定—」
田村 亨(産業技術総合研究所)「若い海岸砂質堆積物のOSL年代」
南 雅代(名古屋大学)「骨試料の年代測定」
- 平成25年3月7日 “International Symposium on the Pre-Pottery Neolithic in the Upper Tigris Valley: Gusir Höyük and Hasankeyf Höyük” 於:筑波大学人文社会学系棟A
発表者:Yutaka Miyake (University of Tsukuba) “Excavations at Hasankeyf Höyük”
Osamu Maeda (University of Tsukuba) “Chipped Stone Industry of Hasankeyf Höyük”
Necmi Karul (Istanbul University) “Excavations at Gusir Höyük”

Çiler Altınbilek-Algül (Istanbul University) “Chipped Stone Industry of Gusir Höyük”

平成25年3月26日 西アジア考古学セミナー「ハッサンケイフ遺跡における考古学的調査と遺跡救済プロジェクト」
於:筑波大学総合研究棟A

講師:アブドゥセラーム・ウルチャム教授(トルコ、バットマン大学学長)

平成25年4月21日 “Symposium: Palaeolithic of Iran” 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎

発表者: Akira Tsuneki (University of Tsukuba) “Archaeological Investigation at Tang-e Sikan Cave, Arsanjan”

Katsuhiko Ohnuma (Kokushikan University) “Lithic Artifacts from the Middle Palaeolithic Layers and the Later Layers of Tang-e Sikan cave, Arsanjan, Fars Governorate, Iran”

Masashi Abe (Tokyo National Institute of Cultural Properties) “Neolithization in the Southwest Iran”

Hiroyuki Sato (University of Tokyo) “The Palaeolithic of Siberia and Its Surrounding Regions”

Atsushi Noguchi (Meiji University) “Middle to Upper Palaeolithic in South Asia: Chronological Sequences and Regional Variability”

Yoshihiro Nishiaki (University of Tokyo) “The Middle Palaeolithic of the Levant –an Overview, Dederiyeh, and the Zagros”

Osamu Kondo (University of Tokyo) “West and South Asia Viewed as Possible Routes for Modern Human Expansion”

Sonia Shidrang (National Museum of Iran) “The Place of Baradostian in the Early Upper Paleolithic Debates of South West Asia”

Fereidoun Biglari (National Museum of Iran) “The Lower and Middle Paleolithic Occupation of Iran: New evidence from Darband Cave and Qaleh Bozi Site Complex”

平成25年4月22日 第7回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年5月20日 第8回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年6月5日 ケルク遺跡調査研究会 “Consideration for the Dead: Studies from the Neolithic Cemetery at Tell el-Kerkh” 於:筑波大学プロジェクト研究棟西アジア文明研究センター

発表者: Akira Tsuneki (University of Tsukuba) “Introduction”

Sari Jammo (University of Tsukuba) “Grave Goods -Beads-”

Yuko Miyauchi (University of Tsukuba) “Buried Together”

Naoko Hironaga (University of Tsukuba) “Child Burial Rituals”

Sean P. Dougherty (Milwaukee Area Technical College) “Little Deaths: Infant and Childhood Morbidity and Mortality at Tell el-Kerkh”

平成25年6月10日 第9回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年7月8日 第10回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年7月26日 「西アジア・北東アフリカ史における「政治」と「宗教」～エジプトを舞台に～」
於:筑波大学総合研究棟B

発表者:柴田大輔(筑波大学)「はじめに」

伊達聖伸(上智大学)「『政治』と『宗教』の関係の諸類型:近現代ヨーロッパのライシテの視点から」

河合 望(早稲田大学)「古代エジプトにおける『政治』と『宗教』」

中町信孝(甲南大学)「中世イスラーム時代の『政治』と『宗教』」

鈴木恵美(早稲田大学)「『アラブの春』後の『政治』と『宗教』」

平成25年10月15日 第11回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年10月24日、26日 シンポジウム「クルド自治区(イラク共和国)における近年の考古学的調査」
於:筑波大学東京キャンパス文京校舎(24日)、京都ガーデンパレス(26日)

発表者: Kamal Rasheed (Department of Antiquities in Slemani) “Chronology of Kurdistan”

Hashim Hama Abdulla (Slemani Museum) “Modernization of the Slemani Museum”

Hayman Noori Fattah (Slemani Museum) “Conservation and Preservation of the Objects in the Slemani Museum”

Mark Altaweel (University College London) “New British Investigations in Kurdistan-Iraq”

Chikako Watanabe (Osaka Gakuin University) “Philological and Scientific Analyses of Cuneiform Tablets Housed in the Sulaymaniyah Museum”

Kazuya Maekawa (Kyoto University) “Seeds, Yield and Area Unit in Sumerian Agriculture”

平成25年11月11日 第12回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年11月22日 第13回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

平成25年12月5日、6日 シンポジウム “Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC: Scribal Education and Scribal Tradition”

於:筑波大学文科系修士棟(5日)、筑波大学総合研究棟A(6日)

発表者: Jun Ikeda (University of Tsukuba) “Japanese Logosyllabic Writing: A Comparison with Cuneiform Writing”

Niek Veldhuis (University of California, Berkeley) “Old Babylonian School Curricula”

- Grégory Chambon (Centre François Viète) "Metrology and Scribal Traditions"
 Shigeo Yamada (University of Tsukuba) "Old Babylonian School Exercises from Tell Taban"
 Alexa Sabine Bartelmus (Universität Marburg) "The Role of Babylon in Babylonian Scribal Education"
 Amanda H. Podany (California State Polytechnic University) "The Conservatism of Hana Scribal Tradition"
 Daisuke Shibata (University of Tsukuba) "The Local Scribal Tradition in the Land of Mari during the Middle Assyrian Period"
 Yoram Cohen (Tel Aviv University) "Scribal Traditions at Emar"
 Mark Weeden (SOAS, University of London) "Hittite Scribal Tradition and Syria"
 Wilfred H. van Soldt (Universiteit Leiden) "School and Scribal Tradition in Ugarit"
- 平成25年12月7日 "Emar Work Shop 2013" 於:筑波大学文科系修士棟
 発表者: Masamichi Yamada (Chuo University) "The Emar Texts: Their Chronological Framework and Historical Implications"
 Yoram Cohen (Tel Aviv University) "Problems in the History and Chronology of Emar"
- 平成25年12月15日 計画研究03研究会「西アジア先史時代における工芸技術の研究第2回研究会」
 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 発表者: 三宅 裕(筑波大学)「西アジアの工芸技術—本研究が目指すもの—」
 前田 修(筑波大学)「パイロテクノロジーの原点:石器の加熱処理」
 久米正吾・後藤 健(東京文化財研究所・早稲田大学)「先史西アジアと中国における白色プラスタの生産と利用」
 小高敬寛(早稲田大学)「西アジア先史時代における土器製作の発展とその契機」
 松本建速(東海大学)「トルコ共和国サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡出土土器の化学成分と胎土調整の変遷」
 三宅 裕(筑波大学)「西アジアの銅冶金術」
 小寺智津子(東京大学)「西アジアと東アジアのガラス工芸技術の交流」
 津本英利(古代オリエント博物館)「西アジアの初期製鉄とその問題点について」
- 平成25年12月16日 第14回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年1月27日 第15回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年1月28日 Archaeology Workshop "The Olive Oil Production in the Ancient East Mediterranean"
 於:筑波大学プロジェクト研究棟
 発表者: Takuzo Onozuka (University of Tsukuba) "Olive Oil Production in the Bronze Age and Iron Age Southern Levant"
 Akira Tsuneki (University of Tsukuba) "Olive Oil Production in Syria and Beyond"
 Jeanine Abdulmassih (Lebanese University) "Olive Press Examples from Lebanon"
- 平成26年2月10日、11日 シンポジウム "The First Farming Village in Northeast Iran and Turan: Tappeh Sang-e Chakhmaq and Beyond" 於:筑波大学総合研究棟A(10日)、筑波大学総合研究棟B(11日)
 発表者: Ken-ichiro Hisada (University of Tsukuba) "Geologic Setting of Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Akira Tsuneki (University of Tsukuba) "The Site of Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Toshio Nakamura (Nagoya University) "Radiocarbon Dating of Charcoal Remains Excavated from Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Akira Tsuneki (University of Tsukuba) "Pottery and Other Objects from Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Masanori Kurosawa (University of Tsukuba) "Mineralogical Study of Pottery from Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Setsuo Furusato (Matsudo City Board) "Figurines of Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Marjan Mashkour (Central National de la Recherche Scientifique) "Neolithisation of Eastern Iran: New Insights through the Study of the Faunal Remains of Sang-e Chakhmaq"
 Dorian Fuller (University College London) "Charred Remains from Tappeh Sang-e Chakhmaq, and a Consideration of Early Wheat Diversity on the Eastern margins of the Fertile Crescent"
 Ken-ichi Tanno (Yamaguchi University) "Vegetation of the Chakhmaq Site Based on Charcoal Identification"
 Akira Tagaya (Nagano College of Nursing) "Human Remains from Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Yuko Miyauchi (University of Tsukuba) "Children at Tappeh Sang-e Chakhmaq"
 Kouros Roustaei (Iranian Center for Archaeological Research) "Stratigraphic Soundings at Sang-e Chakhmaq Tappehs, Shahroud, Iran; April-June 2009"
 Margareta Tengberg (Museum national d'Histoire naturelle) "First Archaeobotanical Results from the 2009 Soundings at Sang-e Chakhmaq East and West Mounds"
- 平成26年2月18日 第16回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年3月9日 計画研究08研究会 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 講師:羽田 正(東京大学)「世界史と西アジア史」
- 平成26年3月10日 2013年度 第10回定例研究会 於:筑波大学総合研究棟A
 発表者:大角恒雄(防災科学技術研究所)「A.D. 356年クレタ地震の地震痕跡調査—ギリシャ神話の神々と地震—」
- 平成26年3月26日 第17回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

- 平成26年4月14日 第18回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年5月12日 第19回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年6月16日 第20回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年6月26日、27日 シンポジウム「西アジア文明学の創出1:今なぜ古代西アジア文明なのか?」 於:池袋サンシャインシティ文化会館
- 発表者: Akira Tsuneki (University of Tsukuba) "The Aim of West Asian Civilization Studies"
- Seyed A. Aghanabati (Geological Survey of Iran) "A Glance at the Geological and Cultural History of West Asia"
- Yıldırım Dilek (Miami University) "Paleoenvironmental and Paleoclimatic Changes in the Geological and Cultural History of Western Asia"
- Kenichi Tanno (Yamaguchi University) "The origins of agriculture"
- Hans-Peter Uerpmann and Margarethe Uerpmann (University of Tübingen) "Domestication and Production of Animal-Based Resources"
- Ünsal Yalçın (German Mining Museum, Bochum) "The Beginnings of Metal Use in West Asia"
- Jason Ur (Harvard University) "The Birth of Cities in ancient West Asia"
- Jonathan Taylor (British Museum) "The Invention of Cuneiform and the Dawn of the Modern World"
- Uri Gabbay (Hebrew University of Jerusalem) "Ancient Mesopotamian Religion: Mythology, Cult and Scripture"
- Tsuneo Ohsumi (National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention) "Seismicity in West Asia and the AD 365 Crete Earthquake"
- Stavroula Golfomitsou, Thilo Rehren (University College London Qatar) and Christian Eckmann (Romano-Germanic Central Museum) "Conservation Science for the Protection and Understanding of Ancient Craftsmanship in Cultural Heritage"
- Timothy Harrison (University of Toronto) "Comments and Concluding remarks"
- 平成26年7月14日 第21回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年7月20日 計画研究3公開研究会「アジアの工芸技術:パイロテクノロジーの系譜」
於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
- 発表者: 三宅 裕(筑波大学)「趣旨説明」
- 前田 修(筑波大学)「フリント石材の加熱処理—電気マッフル炉を用いた復元実験—」
- 三宅 裕(筑波大学)「西アジアにおける初期銅冶金術」
- 小高敬寛(東京大学)「アジア新石器時代における土器製作の技術史的な位置」
- 山花京子(東海大学)「古代エジプト、ファイアンス製品の製法推定と復元実験—(株)LIXIL(旧INAX)ライブミュージアムとの共同研究より得られた知見—」
- 平成26年11月10日 第22回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成26年11月23日 計画研究08研究会「西アジアにおける宗教伝統の継承と変遷—西洋史と東洋史の断絶を超越する—」
於:早稲田大学早稲田キャンパス
- 発表者: 青木 健(慶應大学)「古代末期オリエントの宗教からイスラームへ」
- 平成26年11月28日 2014年度 第11回定例研究会 於:筑波大学総合研究棟A
- 発表者: 下岡順直(立正大学)「考古学におけるルミネッセンス年代測定法の利用」
- 南 雅代(名古屋大学年代測定総合センター)「考古学分野における14C年代測定の意義と限界」
- 平成26年12月11日、12日、13日 シンポジウム "Interaction, Interplay and Combined Use of Different Sources in Neo-Assyrian Studies: Monumental Texts and Archival Sources"
於:筑波大学総合研究棟B(11日)、つくば国際会議場(12日、13日)
- 発表者: Sebastian Fink (Universität Innsbruck) "Different sources—different kings? The picture of the Neo-Assyrian king in inscriptions, letters and literary texts"
- Raija Mattila (University of Helsinki) "The military role of magnates and governors: royal inscriptions versus archival and literary sources"
- Jamie Novotny (University of Pennsylvania) "Late Neo-Assyrian building histories: tradition, ideology, and historical reality"
- Shuichi Hasegawa (Rikkyo University) "Use of archaeological data for the investigation of the itineraries of Assyrian military campaigns"
- Greta Van Buylaere (Universität Würzburg) "Tracing the Neo-Elamite kingdom of Zamin in Neo-Assyrian and Neo-Babylonian sources"
- Shigeo Yamada (University of Tsukuba) "Ulluba and its surroundings: Tiglath-pileser III's province making facing the Urartian border reconsidered from royal inscriptions and letters"
- Robert Rollinger (Universität Innsbruck) "Yawan in Neo-Assyrian sources: Monumental and archival texts in dialogue"
- Sanae Ito (University of Helsinki) "Propaganda and historical reality in the Nabû-bêl-šumâti affair in letters and royal inscriptions"
- Andreas Fuchs (Universität Tübingen) "How to implement safe and secret lines of communication using Iron Age"

- technology: evidence from a letter to a god and a letter to a king”
 Jamie Novotny and Chikako E. Watanabe (Osaka Gakuin University) “Unraveling the mystery of an unrecorded event: identifying the four foreigners paying homage to Assurbanipal in BM ME 124945-6”
 Grant Frame (University of Pennsylvania) “Lost in the Tigris: the trials and tribulations in editing the royal inscriptions of Sargon II of Assyria”
 Karen Radner (University College London) “The last emperor: Aššur-uballit II in archival and historiographic sources”
 Saana Svärd (University of Helsinki) “Doing gender’: women, family and ethnicity in Neo-Assyrian letters and royal inscriptions”
 Silvie Zamazalová (University College London) “Images of an omen fulfilled: šumma ālu in the inscriptions of Sargon II”
 Mikko Luukko (Universität Würzburg) “The anonymity of authors and patients: some comparisons between Neo-Assyrian correspondence and Mesopotamian anti-witchcraft rituals”
 Daisuke Shibata (University of Tsukuba) “The Akitu-festival of Ishtar at Nineveh: royal inscriptions and Eme-sal-prayers”
- 平成26年12月22日 第23回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年1月25日 計画研究03研究会「西アジア先史時代における工芸技術の研究 第4回研究会」
 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 発表者:松本建速(東海大学)「サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡出土土器の化学組成と胎土構成物質との関係」
 齋藤正憲(早稲田大学本庄高等学院)「炎を操る匠たち:土器焼成の民族誌」
 清水康二(檀原考古学研究所)「アジアに広がる高錫青銅器の起源を探る」
 長柄毅一(富山大学)「現代に残る古代アジア高錫青銅器の製作技術」
- 平成27年1月26日 第24回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年1月26日 文部科学省による本科学研究費助成研究事業中間評価を受けての将来検討会
 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年2月16日 第25回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年2月20日 計画研究07研究会「David I. Owen(コーネル大学教授)講演会」 於:筑波大学プロジェクト研究棟
 発表者:デイヴィッド・オーウェン(コーネル大学)「争乱の時代におけるアッシリア学:CUSAS出版プロジェクトの貢献」
- 平成27年3月8日 計画研究08研究会「西アジア史における「政治」と「宗教」～中世イスラーム世界とユダヤ世界～」
 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 発表者:亀谷 学(北海道大学)「初期イスラーム時代における統治とその理念」
 嶋田英晴(東京大学)「中世イスラーム世界におけるユダヤ自治」
- 平成27年3月23日 第26回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年3月26日 連続講演会「先史時代のカッパドキア:アシュックル・ホユックと中央アナトリアの先土器新石器時代」
 於:筑波大学総合研究棟A
 発表者:Mihriban Özbaşaran (Istanbul University) “Transition to an Innovative Way of Life: Aşıklı Höyük (Central Anatolia-Turkey)”
 Nurcan Kayacan (Istanbul University) “Change and Continuity in the Lithics of Aşıklı Höyük (Central Anatolia-Turkey)”
- 平成27年4月20日 第27回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年4月28日 「カッパドキア・ウズムル岩窟教会と壁画の保存に関する研究会」 於:京都大学桂キャンパス
 発表者:吉岡瑞穂(京都大学大学院工学研究科)「カッパドキア岩窟教会外壁での表面処理が壁体内部の含水率分布に与える影響の検討」
 渡辺晋生(三重大学大学院生物資源学研究科)「カッパドキアの岩窟教会壁画中の水分移動解析」
 谷口陽子(筑波大学)「ウズムル教会壁画の技法材料分析結果および保存上の課題」
- 平成27年5月18日 第28回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年5月29日 「古代マヤ文明の広場:メキシコ合衆国エル・パルマール遺跡から」 於:筑波大学総合研究棟A
 発表者:塚本憲一郎(青山学院大学)
- 平成27年6月22日 第29回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年7月13日 第30回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年10月9日 第31回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成27年10月25日 計画研究08研究会「古代西アジア・北東アフリカ史における「政治」と「宗教」再考」
 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 発表者:柴田大輔(筑波大学)「メソポタミア」
 河合 望(早稲田大学)「エジプト」
- 平成27年11月2日 第32回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟

- 平成27年 11月6日 2015年度 第13回定例研究会「タンパク質研究と文化遺産・考古学」 於:筑波大学総合研究棟A
 発表者:中沢 隆(奈良女子大学)「質量分析による文化財中のタンパク質分析の最近の事例」
 高嶋美穂(国立西洋美術館)「ELISA法による歴史資料中の膠着材同定の試み」
 河原一樹(大阪大学)「文化財に潜むタンパク質の質量分析法開発とその考古学への応用」
- 平成27年11月11日 2015年度 第12回定例研究会 於:筑波大学総合研究棟A
 発表者:亀谷 学(北海道大学)「カリフとイスラーム統治の千五百年—アブー・バクルからバグダーディーまで」
- 平成27年11月21日 計画研究08「西アジア・北東アフリカ史における「政治」と「宗教」～古代・中世のキリスト教を例として～」 於:早稲田大学早稲田キャンパス
 発表者:戸田 聡(北海道大学)「政治と宗教の関係—4世紀のキリスト教を例に—」
 辻明日香(日本学術振興会特別研究員[東京大学東洋文化研究所])「イスラーム期以降キリスト教社会における「政治」と「宗教」:コプト教会の例」
- 平成27年12月19日 公開講演会「イスラーム世界の政治指導者像を考え直す」 於:早稲田大学早稲田キャンパス
 発表者:亀谷 学(北海道大学)「カリフ像—形成と展開」
 鈴木恵美(早稲田大学)「近現代アラブ世界における世俗的指導者像」
- 平成27年12月21日 第33回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年1月24日 公募研究「中世イスラーム世界から見た古代」 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 発表者:山中由里子(国立民族学博物館)「<驚異>としての古代—アジャーイブ文学におけるアレクサンドロス」
 亀谷 学(北海道大学)「遺跡、巨人、秘密の知識—中世イスラーム世界における「古代」へのアプローチ」
- 平成28年1月25日 第34回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年2月8日 第35回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年2月12日 計画研究13「建造物彩色・壁画の保存修復に用いる注入用の石灰モルタルに関する講演会およびワークショップ」 於:筑波大学共同研究棟A
 発表者:Chiara Pasian (The Courtauld Institute of Art) “Non-structural lime-based injection grouts with reduced water content”
- 平成28年2月27日 計画研究01 “The Japanese Contribution to Kurdistan Archaeology”
 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
 発表者:Abubaker Othman Zandin (Directorate-General of Antiquity, Kurdistan Regional Government, Iraq) “Situation of Archaeology in Kurdistan, Iraq”
 Saber Ahmed Saber (Slemani Directorate of Antiquity, Kurdistan Regional Government, Iraq) “First Excavations at Sharbazher Area”
 Akira Tsuneki (University of Tsukuba) “Excavations at Qalat Said Ahmadan”
 Takahiro Odaka (The University Museum, The University of Tokyo) “Current Issues of the Late Neolithic in the Shahrizor Plain”
 Atsunori Hasegawa (University of Tsukuba) “Archaeological Investigation at Grd-i Tle”
 Mariko Makino (University of Tsukuba) “The Importance of Slemani Museum in Iraqi Kurdistan”
 Nobuya Watanabe (Chubu University) “Mapping and Visualization of the tell sites in Kurdistan”
- 平成28年3月7日 第36回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年3月23日、24日 シンポジウム “Cultures and Societies in the Middle Euphrates and Habur Areas in the Second Millennium BC: Calendars and Festivals” 於:筑波大学総合研究棟B
 発表者:Walther Sallaberger “Calendars in the third millennium BC: seasons, festivals and social identities”
 Laurent Colonna d’ Istria “Calendars and rituals at Mari during the šakkanakkū period (end of the 3rd–beginning of the 2nd millennia B.C.)”
 Kazuya Maekawa “Seasonality of collective labor in third millennium southern Babylonia”
 Maria Grazia Masetti-Rouault “Qasr Shemamok / Kilizu: how a Northern Mesopotamian city became Assyrian. Results of the first five years of studies on the site (2011–2015)”
 Dominique Charpin “‘Nippur calendar’ and other calendars in the Old Babylonian period”
 Antonie Jacquet “Calendar and festivals in Mari according to the royal archives”
 Nele Ziegler “The Upper-Mesopotamian calendar (so called ‘Samsi-Addu calendar’)”
 Cécile Michel “Calendars in the Old Assyrian sources”
 Olivier Rouault “Calendars, month names and local traditions in Terqa in the second millennium BCE”
 Daisuke Shibata and Shigeo Yamada “Calendars and festivals of Ṭabatūm/Ṭabetu and its surroundings in the second millennium BC”
 Daniel Fleming “The loss of the local calendar at Emar”
 Masamichi Yamada “The zuku cycle in Emar in the light of the agricultural rites performed in the first month”

- 平成28年3月29日 計画研究13研究会 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
発表者:中沢 隆(奈良女子大学)「出土人骨のコラーゲンおよび彩色文化遺産に用いられるタンパク系膠着材料のプロテオミクス分析について」
- 平成28年4月11日 第37回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年5月16日 第38回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年6月20日 第39回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年7月10日 計画研究08「西アジアにおける政教問題の系譜」 於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
- 平成28年7月11日 第40回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年10月24日 第41回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年11月21日 講演会「ISに破壊されたシリア・パルミラ遺跡を護る」 於:筑波大学1H棟
講演者:バルトシュ・マルコフスキー(ワルシャワ大学)
ロバート・ズコフスキー(ポーランド科学アカデミー)
ホマーム・サード(ソルボンヌ大学)
- 平成28年11月21日 第42回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年12月1日 第43回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成28年12月6日 ワークショップ「ヘテログラムを問い直す」 於:筑波大学プロジェクト研究棟西アジア文明研究センター
発表者:池田 潤(筑波大学)「趣旨説明」
湯澤質幸(筑波大学)「漢文訓読の事例紹介」
春田晴郎(東海大学)「中期イラン語の事例紹介」
池田 潤(筑波大学)「周辺アッカド語の事例紹介」
- 平成29年1月13日 第44回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成29年1月29日 公開シンポジウム「中世イスラーム世界における複数の「古代」の継承と統合」
於:筑波大学東京キャンパス文京校舎
発表者:松本隆志(中央大学)「中世アラビア語史料における古代イエメンの系譜叙述の比較」
大塚 修(東京大学)「『王の書』の復活:ハムザ・イスファハーニーによる古代ペルシア史の再編」
亀谷 学(弘前大学)「中世イスラーム世界における系譜の地理学と古代」
清水和裕(九州大学)「コメント」
- 平成29年2月6日 講演会「イランの地質」 於:筑波大学プロジェクト研究棟西アジア文明研究センター
講演者:Monireh Poshtkoohi (イラン地質調査所)
1)“Geochemical Characterization and Tectonic Setting of Magmatism in the Proterozoic Cratons of Central Iran and Western India”
2)“Introduction to Geology of Iran”
- 平成29年2月6日 第45回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成29年3月1日 第46回総括班会議 於:筑波大学プロジェクト研究棟
- 平成29年3月3日、4日 公開シンポジウム「西アジア文明学の創出2:古代西アジア文明が現代に伝えること」
於:池袋サンシャインシティ文化会館
発表者:セッション1 西アジアの古環境と人間
安間 了(筑波大学)「西アジアにおける環境動態:後期更新世以降の環境変動」
久田健一郎(筑波大学)「ザグロス山脈から贈られた石器素材」
常木 晃(筑波大学)「ザグロスの先史時代遺跡調査から見たホモ・サピエンスの拡散問題」
丸岡照幸(筑波大学)「多元素同位体分析による古環境復元」
宮下純夫(新潟大学)「セッション1に対するコメント」
セッション2 西アジアの政治・宗教・文化
柴田大輔(筑波大学)「西アジアにおける政教問題の系譜」
亀谷 学(弘前大学)「中世イスラーム世界における複数の古代とその統合」
谷口陽子(筑波大学)「イスラームの国々でプレ・イスラームの遺跡をまもること」
中町信孝(甲南大学)「セッション2に対するコメント」
講演1:守川知子(東京大学)「世界史・イスラーム史のなかの古代西アジア文明」
セッション3 西アジアのパイロテクノロジーと食糧生産
黒澤正紀(筑波大学)「イランとシリアにおける初現期の土器」

三宅 裕(筑波大学)「西アジア先史時代における工芸技術ーパイロテクノロジーの系譜ー」
本郷一美(総合研究大学)「西アジア文明の食糧基盤の形成:家畜飼育の開始と家畜の東西への伝播」
丹野研一(山口大学)「『古代の主食糧としての小麦』解明プロジェクト」
前田 修(筑波大学)「セッション3に対するコメント」

セッション4 西アジアの文字文化と社会

山田重郎(筑波大学)「西アジアの文字文化と社会:その源流」

池田 潤(筑波大学)「西アジアにおける言語表記:その先進性と普遍性」

前川和也(京都大学)「セッション4に対するコメント」

講演2:デイヴッド・ウエングロー(ロンドン大学)「文明と犠牲:中東における考古学と遺産」

講演3:ティモシー・ハリソン(トロント大学)「戦乱地域における文化遺産の保護と共同体の記憶の重要性」

平成29年3月22日、23日 Workshop “Preparing the Manuals for the Protection of Syrian Cultural Heritage”
於:筑波大学人文社会系棟A

発表者: Akira Tsuneki (University of Tsukuba) Opening address: “Purpose of the workshop”

Maamoun Abdulkarim (DGAM) “Vision for cultural heritage protection” (video message)

Georgios Toubekis (RWTH Aachen University) “Site management under the conflict”

Yoko Taniguchi (University of Tsukuba) “Long-term preservation methods for objects”

Shigeo Yamada (University of Tsukuba) “Dealing with clay tablets”

Tomoko Uno (Mukogawa Women’s University) “Environment impact assessment”

Nobuya Watanabe (Chubu University) “UAV and 3D image documentation”

Kiyohide Saito (Kashihara Archaeological Insititute) “3D image documentation at Palmyra”

Kosuke Matsubara (University of Tsukuba) “Urban multicultural planning” (proxy reading by Mr. Aram Arkazey)

Nobuko Inaba (University of Tsukuba) “International law for protection of cultural heritage”

Masashi Abe (Tokyo National Institute of Cultural Properties) “Tobunken’s vision for safeguarding Syrian cultural heritage”

Hiroko Moriyama and Tomonari Ogiwara (Ministry of Forgein Affairs and Agency for Cultural Affairs) “Comments from MOFA and ACH”

平成29年3月22日、23日 “Sedentism, Subsistence and Societies in the Neolithic Anatolia: New Insights from Hasankeyf Höyük” 於:筑波大学総合研究棟A

発表者: Mehmet Özdoğan (Istanbul University) “An alternative look at the PPN of southeast Anatolia: The domineering role of cult practices in structuring communities”

Zeynep Eres (Istanbul Technical University) “Reconstitution, conservation and presentation of the Neolithic sites: Two case studies from Turkey - Çayönü and Aşağı Pınar”

Douglas Baird (University of Liverpool) “The development of sedentism in the Konya plain of central Anatolia”

Jessica Pearson (University of Liverpool) “Building Large Communities: Multi-isotope investigations of human mobility and diet in the earliest large villages”

Caroline Middleton (University of Liverpool) “What can Carbon and Nitrogen isotopes reveal about the earliest herding of caprines and cattle on the Konya Plain?”

Osamu Maeda (University of Tsukuba) “The lithic assemblage from Hasankeyf Höyük: a continuity of the hunter-gatherer tradition”

Osamu Kondo (University of Tokyo) “Human skeletal remains from Hasankeyf Höyük”

Kennichi Tanno (Yamaguchi University) “Botanical remains from Hasankeyf Höyük”

Hitomi Hongo (The Graduate University for Advanced Studies) “Animal exploitation by sedentary hunter-gatherers at Hasankeyf Höyük”

Yu Itahashi and Minoru Yoneda (University of Tokyo) “Food consumption of Hasankeyf Höyük hunter-gatherers based on the isotopes”

2012-2016年度 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)」
「現代文明の基層としての古代西アジア文明－文明の衝突論を克服するために－」

ニュースレター Vol. 9

平成 29年 3月 31日 発行

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)」
「現代文明の基層としての古代西アジア文明－文明の衝突論を克服するために－」
領域代表 常木 晃

編集： 総括班編集委員

印刷： 前田印刷株式会社

〒305-8571 茨城県つくば市天王台1-1-1
筑波大学人文社会系歴史・人類学専攻事務室 付 西アジア文明研究センター

Eメール： rcwasia@hass.tsukuba.ac.jp

<http://rcwasia.hass.tsukuba.ac.jp/kaken>



Newsletter Vol.9

<http://rcwasia.hass.tsukuba.ac.jp/kaken>