

(報告書)

南コーカサス周辺におけるワイン文化の考古学的研究

研究助成者 小泉 龍人(東京大学東洋文化研究所)

1. 研究目的

本研究は、世界最古のワインの誕生地として有力視されている南コーカサス地域のワイン文化について、酒器として使われた可能性の高い土器を考古学的に考察し、人類史における嗜好品の変遷の一端を明らかにすることを目的としている。農耕・牧畜、冶金技術、都市、文字など、歴史上のさまざまな発明のルーツはオリエント世界の西アジア地方にたどることができる。酒の起源として、ワインとビールもオリエントの事例が最古級であるとされ、とくにオリエント世界の北端に位置する南コーカサスでワインが誕生したと考えられている。嗜好品としてのワインは世界的に関心度が高く、これまでワインの起源をめぐる研究は欧米の学界が主導してきた。

現況では、日本人による古代ワインの研究として、関連遺跡の現地調査、ワインづくりに使用されたと推定される酒器(土器資料)の情報収集、それらの理化学的分析に挑戦すること自体に意味がある。そこで、本研究では、南コーカサスのジョージア(旧グルジア)共和国で発掘された遺跡において、ワインづくりに関連すると推定される考古学的な資料の収集から着手する。とくに、ワインづくりに欠かせない容器としての土器に注目し、理化学的分析によりワインの存在を推定できるかどうかを試みる。そして、酒文化の一つであるワインを通して古代社会を考察しながら、数千年前の嗜好品について考古学的に探ってみる。

2. 研究方法

本研究は、南コーカサス地域におけるワインの起源と展開について考古学的に追究するために、おもに現地調査と理化学的分析を実施することにした。

まず、現地調査の手法として、ジョージアに出向いて新石器時代から銅石器時代にかけて(約8~5千年前)の遺跡を巡検して、ワインの生産・流通・消費などに関連すると推定される遺構や遺物を実見する。そして、ワインづくりに使われた可能性のある遺構や遺物の情報を収集しながら、遺跡で出土したワインに関連すると推定される土器資料を選定して、分析を目的とする国外持出し許可について発掘調査隊ならびに当局と交渉する。

つぎに、分析用試料の国外持出し許可を取得できた場合、日本国内の研究機関に委託して、有機物分析などのさまざまな理化学的分析を試験的に実施する。おもな分析方法としては、熱分解-GC/MS分析(ガスクロマトグラフィー質量分析法)、IRスペクトル分析(赤

外線吸収スペクトル法) などを用いる。さらに、南コーカサスに隣接するトルコ共和国で発掘調査してきた関連遺跡で採取した各種試料の分析成果も比較参照する。具体的には、銅石器時代のサラット・テペ遺跡（トルコ東南部，図 1:▲）で出土した関連土器資料（日本にて保管）の各種分析や炭化物の C-14 年代測定なども試みる。

3. 研究成果

3-1 現地調査等

2017 年 5 月、トビリシ（ジョージア）に出向き、ジョージア国立博物館（Georgian National Museum）の M.ジャラバゼ（Jalabadze）博士のご厚意で、同館専用車両により実地踏査を行った。おもに南コーカサス地域でワインの起源に関連すると推定されるシュラヴェリス・ゴラ遺跡、イミリス・ゴラ遺跡、フラミス・ディディ・ゴラ遺跡などを巡検した（図 1: ①～③，図 2，写真 1～4）。これらは約 8000 年前の新石器時代の「シュラヴェリ・ショムテペ（Shulaveri-Shomutepe）文化」に属し、同文化は現在の南コーカサスに位置するジョージア、アゼルバイジャン、アルメニア諸国に広がる（Kiguradze 2001: 76）。

シュラヴェリス・ゴラ遺跡などでは、ユーラシア大陸にひろく分布するブドウ栽培種「ヴィティス・ヴィニフェラ」（*Vitis vinifera subsp. vinifera*）の炭化種子がこれまでの発掘調査により検出されている（McGovern 2003: 23-24）。ブドウ栽培種は、コーカサス山脈の北側にあるダゲスタン共和国のチョフ遺跡（図 1: ⑤）でも確認されていて、年代はおよそ前 6 千年紀初頭と報告されている（Hornsey 2007: 14）。

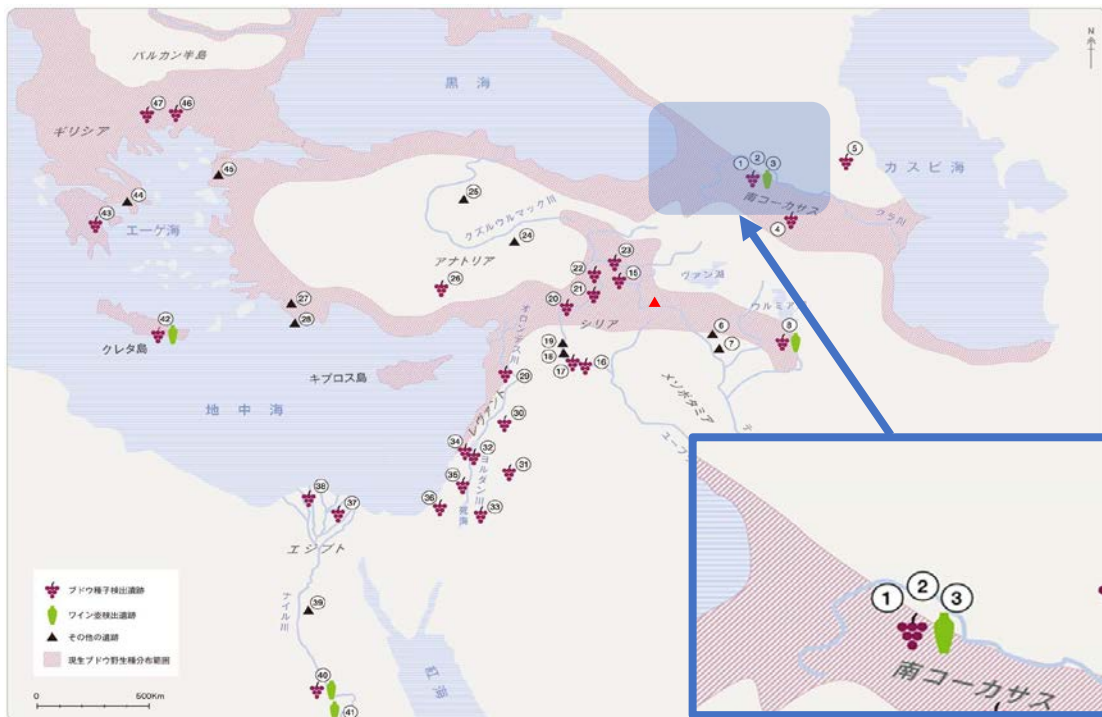


図 1 ワイン関連のおもな遺跡分布図（小泉 2015 より作成）

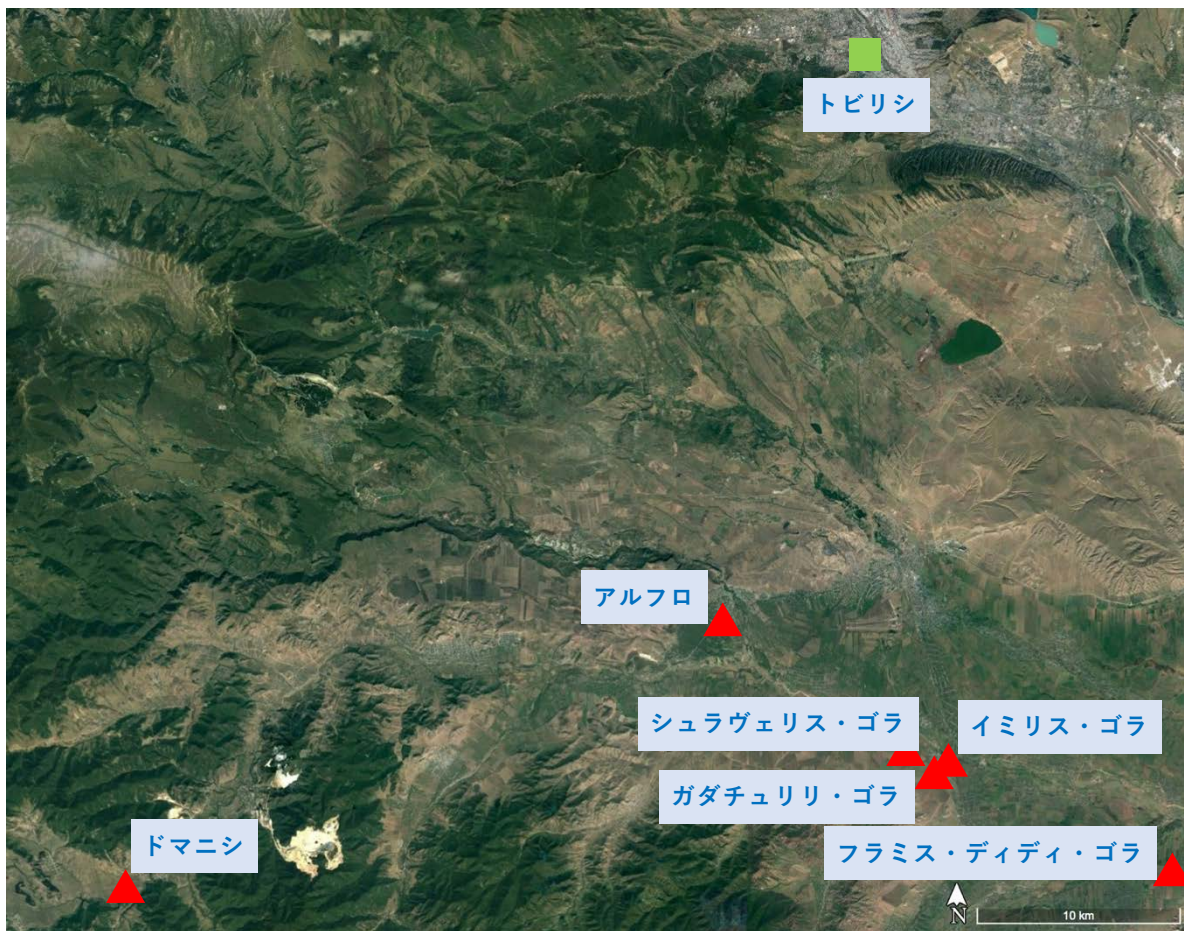


図 2 巡検対象遺跡



写真 1 アルフロ遺跡 (報告者撮影)



写真 2 シュラヴェリス・ゴラ遺跡 (報告者撮影)



写真 3 イミリス・ゴラ遺跡 (報告者撮影)



写真 4 フラミス・ディディ・ゴラ遺跡 (報告者撮影)

2017年の現地調査では、シュラヴェリス・ゴラなどのワインづくりに関連する遺跡群を巡検して、遺跡の立地する地形的環境や帰属年代などについて概略的な情報を把握した。シュラヴェリス・ゴラ遺跡は、クラ（Kura）川流域の平坦な沖積平野に立地し、立ち上がりの緩やかな直径100メートルほどの小型のテル状を呈している。ほかの遺跡も大方同様の傾向を示し、表面で観察されたわずかな遺物（粗製無文土器）から推測して、おもに新石器時代前後に帰属すると見られる。テル状遺跡の高さは数メートルであることから、いずれも比較的短期間の居住に利用された印象が強い。

先行研究として、シュラヴェリス・ゴラやイミリス・ゴラなどでは、内面に赤黒い残滓が付着した土器が検出されていた。ペンシルバニア大学のP.E.マクガヴァン（McGovern）氏の研究チームは、こうした残滓を試験的に化学分析したところ、ユーラシア型ブドウのバイオマーカーである「酒石酸（tartaric acid）」とその結晶成分である「酒石酸塩（tartrate）」を同定したと報告している（Badler et al. 1996; McGovern et al. eds. 1996; McGovern 2003）。

同氏からの個人的なご教示では（2015年8月）、今後の研究で土器そのものの推定年代が確度の高いものになれば、8000年前までにジョージア周辺でワインづくりがはじまっていたことはよりたしかなものになるとのことであった。そして2017年10月、マクガヴァン氏らの最新の分析成果が発表され、シュラヴェリス・ゴラなどで出土した土器片の詳細な分析の結果、8000年前にワインがつくられていたことはほぼ間違いないと報告された（McGovern et al. 2017）。

本研究は、こうした海外の研究者により主導されてきている古代ワイン研究の動向に対して、日本人による同研究分野への挑戦を主眼としている。ワインづくりの起源に関する国際的な研究に貢献するためには、まずはなんとしても分析用試料を日本に持帰って国内の研究機関にて試験的な分析を実施する必要がある。そこで、現地調査において、発掘された土器資料の国外持出し許可を申請した。

現地調査の最大の成果は、当初は困難と予想されていた分析用試料の入手に成功したという点にある。現地において、ジョージア国立博物館とトロント大学（University of Toronto）が共同発掘している新石器時代のガダチュリリ・ゴラ（Gadachrili Gora）遺跡を訪ねた（図1: ①ブドウ房マーク、写真5）。同遺跡は直径約50メートルの小型のテル状遺跡で、イミリス・ゴラ遺跡の南西約500メートルのところに位置し、クラ川の同一支流であるチュラミ（Chrami）川流域に立地している。

ガダチュリリ・ゴラでは、旧ソ連邦支配下の1960年代にジョージア国立博物館の前身が試掘調査を行った。ジョージア共和国として独立後、2006～07年にジョージア国立博物館のジャラバゼ氏が小規模な発掘調査を行った。2012～13年、同博物館とフランス国立科学研究センター（CNRS）が合同調査を実施し、新石器時代の円形建物群などを検出した（Hamon et al. 2016）。



写真 5 ガダチュリリ・ゴラ遺跡（報告者撮影）



写真 6 調査隊宿舎裏のブドウ畑（報告者撮影）



写真 7 土器底部片 GG1910
(© Georgian National Museum)



写真 8 土器底部片 GG1935
(© Georgian National Museum)

2015年以降、ジョージア国立博物館とトロント大学の合同発掘調査が継続されている。報告者は、ガダチュリリ・ゴラ遺跡調査隊の共同隊長である M.ジャラバゼ氏に、本研究の趣旨を説明して、新石器時代の土器資料の国外持出しについて協議した。調査隊宿舎を訪問し、裏手で栽培されているブドウからつくられたハウスワインを昼間から何杯となく飲み干しつつ、関係者と粘り強く交渉した（写真 6）。なかば諦めかけていたものの、なんとか分析用試料の国外持出し許可を取得することが叶い、2点の貴重な土器片を日本に持帰ることができた（写真 7, 8）。

分析用試料は、いずれも粗製無文土器の底部片であり、アルミホイルに包まれた状態でジャラバゼ氏より手渡された。2点の土器片を肉眼で観察したところ、触れると容易に欠けてしまうくらいに脆く、かなりの低温で焼成されたと推定される。器形の特徴として、どちらも底部が外側に張り出すディスク状を呈し、西アジア周辺における当初期の粗製無文土器に広く認められる特徴を示している。土器内面に明瞭な（赤色系）残滓を認めることはできなかったが、GG1935の方がGG1910に比べて内面全体が暗褐色を呈している（写真 8）。土器が使用された段階において、なんらかの液体が付着した可能性があり、理化学的な分析による有機物成分の検出への期待が高まった。

さらに、トビリシの南西約 55 キロメートル（直線距離）にあるドマニシ遺跡も巡検した。ドマニシは後期青銅器時代から鉄器時代にかけて交易拠点として栄え、中世の要塞都市として知られていた。1930年代の調査により、中世（9～13世紀頃）の城塞集落（約 13

ヘクタール)が見つかった (Chkhvimiani 2015: 67)。1980年代以降、中世遺構の下からアフリカ大陸を出た人類の最古級(約180万年前)の人骨や石器が発見されたことで大きく注目された (Mgeladze 2011)。ドマニシはマシャヴェラ (Masavera) 川とピネザウリ (Pinezauri) 川の合流地点の高台に立地し、三方はこれらの溪谷によって深く切り立ち、上述の平原地帯とはまったく異なる景観を呈する (写真9)。現況では、6世紀以降の正教会大聖堂(ドマニシ・シオニ Dmanisi Sioni)などが良好な状態で残存している (写真10)。

ドマニシでは、旧石器時代の人骨や石器が見つかった区画の北西約80メートルで、2012年に2.5×1.5メートルのM11トレンチ(試掘溝)が掘られた (Zack 2013: 19-20)。同トレンチでは、中世の石造建物から貯蔵用土器が検出され、出土した状態で土器が据え置かれている (写真11)。この貯蔵用土器は、高さ約1.5メートル前後の素焼きの甕形容器で、円盤状の石で蓋掛けされている (写真12)。土器のそばにはパン焼きカマドも3基検出されていることから、同部屋は調理場として使われていた可能性が高い。この貯蔵用土器は、現代ジョージア・ワインづくりの伝統である「クヴェヴリ」のルーツと捉えられ、ワインづくりの歴史に関する貴重な発見となっている。



写真9 ドマニシ遺跡周辺の景観 (報告者撮影)



写真10 ドマニシ、正教会大聖堂
(報告者撮影)



写真11 ドマニシ、中世石造建物
(報告者撮影)



写真12 ドマニシ、中世クヴェヴリ
(報告者撮影)

3-2 理化学的分析等

3-2-1) 有機物分析

帰国後、ガダチュリリ・ゴラの土器片内面に付着した可能性のある有機物の分析について、東京大学総合研究博物館の米田穰教授と相談した。協議を重ねた結果、明治大学理工学部・宮腰哲雄名誉教授（漆研究）に有機物の分析を委託することにした。

一般的に、ワインは、多様なフェノールやポリフェノールを含み、それらが味、色、口当たりなどの微妙な違いをもたらす。とくに赤ワインは、醸造過程においてフェノールが複雑な分子構造に変換されて色が変わり、その色はアントシアニンとプロシアニジンの複雑な配糖体によって構成されていると考えられている。アントシアニンの色調は、強酸性で赤色を呈し、比較的安定することが知られている。

古代において、当初、赤ワインが主体であったと想定されることから、ワインの色素に注目した分析を目指した。先行研究では、(赤)ワインの残滓はその色素に由来する糖を含むフェノール性化合物が主体となるという想定のもとで、まずフェノール性化合物の有無について研究されてきている (Guasch-Jané et al. 2004; Barnard et al. 2011; McGovern and Hall 2016)。本研究においても、宮腰氏のご提案により、まず熱分解-GC/MS 分析を実施してワインの色素について分析していただくことにした。

予備実験として、現代ワインの澱・残滓などを試料として分析してもらった。現代ワイン試料の入手について、2017年8月の本研究中間報告の席上で、審議委員から藤丸智史氏（島之内フジマル醸造所）が取り組んでいるジョージア・ワインづくりをご紹介いただいた。そこで、同醸造所（大阪市）を訪ね、藤丸氏のご協力を得て、仕込みに使用している「クヴェヴリ」（大型甕形土器）から「ブドウを発酵させてワインにし、それを圧搾した後の貯蔵中に生じる澱」を採取させていただいた（写真13）。

宮腰氏には、古代の土器を分析する準備段階として、現代のボルドー・ワイン（2005年）の瓶内に沈殿した澱（写真14）とともにこれら現代の試料の予備実験に着手してもらった。熱分解-GC/MS 分析などによる予備実験の結果、いずれの現代の試料からもフェノール性

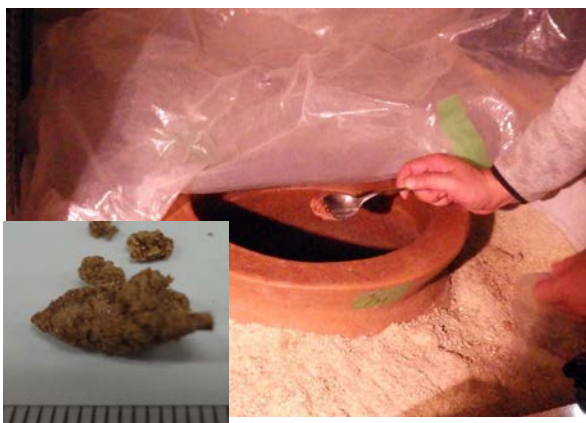


写真13 現代クヴェヴリと澱（フジマル酒造提供）



写真14 現代ボルドー・ワインと澱（宮腰氏提供）

化合物あるいは芳香族化合物が検出された。これらを標的化合物として設定し、古代の試料について分析を試みてもらった。

今回の分析に供した試料は、ガダチュリリ・ゴラ遺跡出土土器片



写真 15 サラット・テペ土器 (I12-137-9) (報告者提供)



写真 16 サラット・テペ土器 (H12-249-1) (報告者提供)

(GG1910, GG1935) とサラット・テペ遺跡出土土器片 (I12-137-9, H12-249-1) の計 4 点である。後二者は、報告者がトルコの銅石器時代の遺跡で自ら調査して取り上げた土器資料で、器形からワインなどの液体用に使われた可能性のある土器である (写真 15, 16)。分析の結果、残念ながら、いずれの試料からもアントシアニンに関連するシリンガ酸 (syringic acid) やアニソール (anisole) などの芳香族化合物や、酒石酸などの有機酸類を検出することはできなかった (図 3~6)。

その理由として、数千年前の土器に付着していた有機物の多くは、土中に堆積している間に分解・変化してしまうため、今回の分析用試料にはほとんど残存していなかったのではないかと考えられる。また、LC-MS (液体クロマトグラフィー質量分析) のような、より高感度の装置を使った分析が必要であるとのことご指摘もいただいた。

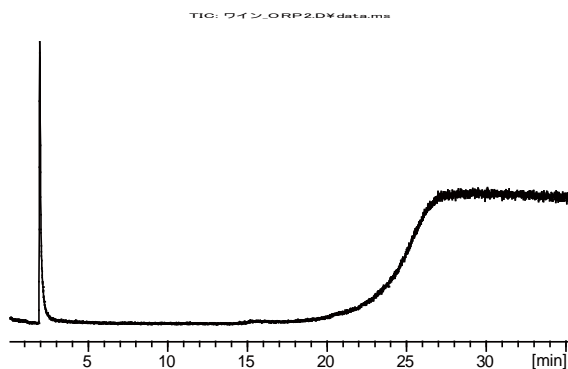


図 3 ガダチュリリ・ゴラ土器 (GG1910) 熱分解-GC/MS 分析グラフ (宮腰氏提供)

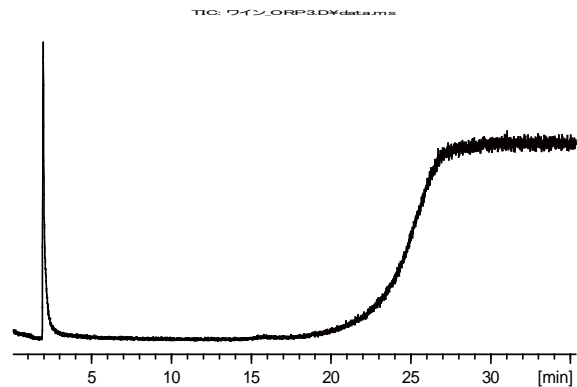


図 4 ガダチュリリ・ゴラ土器 (GG1935) 熱分解-GC/MS 分析グラフ (宮腰氏提供)

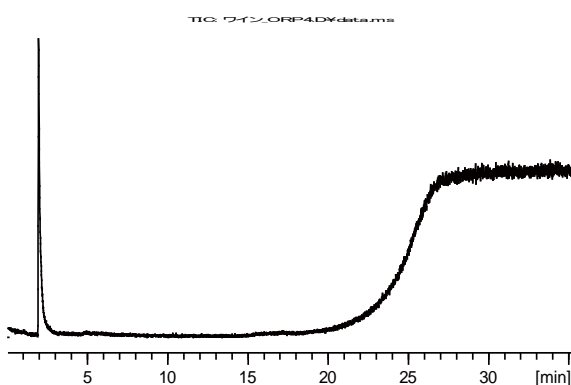


図 5 サラット・テペ土器 (I12-137-9) 熱分解-GC/MS 分析グラフ (宮腰氏提供)

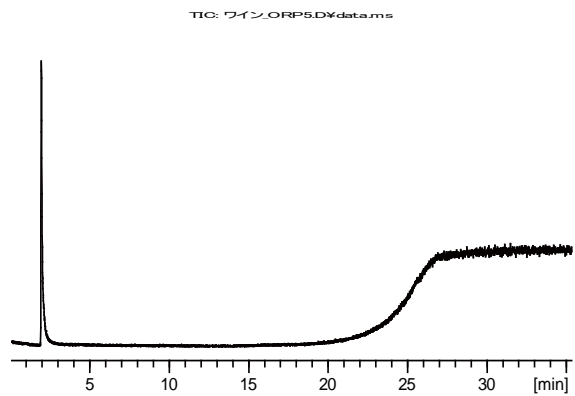


図 6 サラット・テペ土器 (H12-249-1) 熱分解-GC/MS 分析グラフ (宮腰氏提供)

同時に、宮腰氏には、ガダチュリリ・ゴラとサラット・テペの各土器片の内面の一部を削り取り、それぞれの試料について IR スペクトルを測定してもらった。基準データとして、「サーモフィッシャーサイエンティフィック社 (Thermo Fisher Scientific Inc.)」で公開しているデータベースのサンプルと比較した (図 7)。その結果、いずれの試料にも酒石酸カルシウムなどの有機酸は認められないことがわかった (図 8)。分析した土器片には有機物の含量は少なく、ほとんどが無機物に由来することから、グラフ上のピークは土器胎土中の成分が測定されものと推定される。

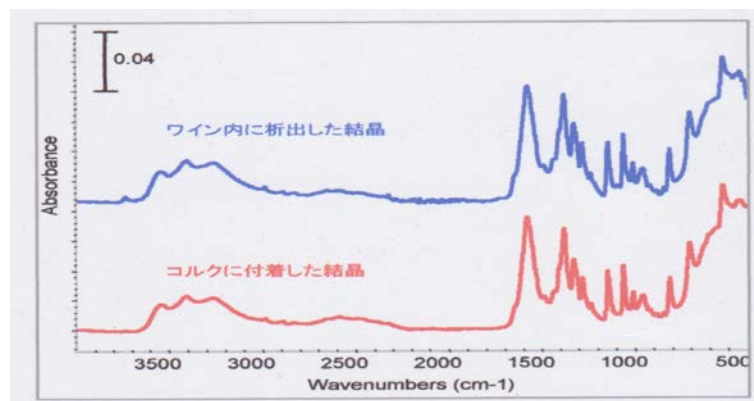


図 7 IR スペクトル・サンプル (宮腰氏提供)

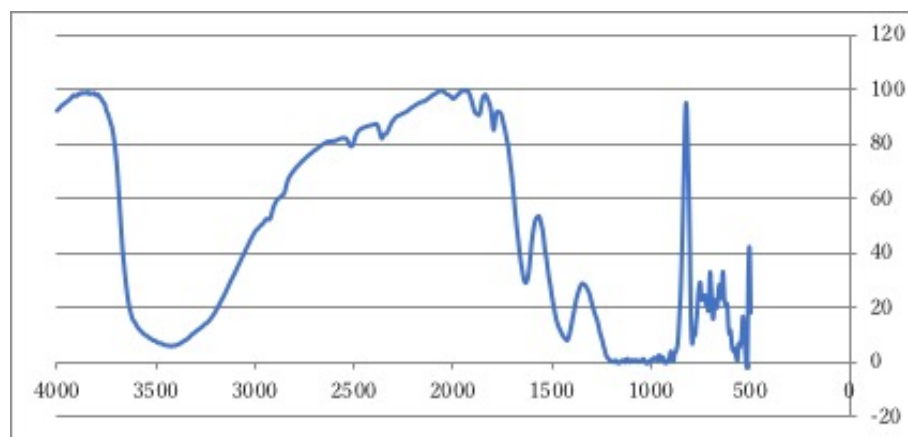


図 8 ガダチュリリ・ゴラ土器 (GG1935) IR スペクトル (宮腰氏提供)

3-2-2) 酵母菌解析

近年、古代ワインの研究の一つとして、酵母の分析も盛んになってきている。ブドウの果皮には、酵母・バクテリア・カビなどの微生物がいて、とくに酵母の働きがワインづくりに重要であるということがわかっている。ブドウの自然発酵では、およそ 20~30 種類の酵母が作用しているとされ、アルコール濃度が 4~6%になると、アルコール耐性をもつサッカロミケス・セレヴィシエ (*Saccharomyces cerevisiae*) という酵母が生き残ることになる(グッド 2014: 253-254)。

本研究でも、酵母の存在について調べるため、2017年8月、東京大学生命応答システム分野・大矢禎一教授に酵母菌解析を委託した。ガダチュリリ・ゴラ遺跡で出土した土器片（GG1910, GG1935）を滅菌ペンチで細断して試料とし、試料内面を滅菌済みピンセットで削り出し、それぞれ微量試料を滅菌して希釈した液体を寒天培地に播いて培養し、解析していただいた。その結果、寒天培地上で検出した数個の細胞を微分干渉顕微鏡で観察したところ、いずれも細胞形態が酵母菌と大きく異なったため、酵母菌の回収はできなかったという報告をもらった。

3-2-3) 関連資料の年代測定

同月、東京大学総合研究博物館・米田穰教授に、ガダチュリリ・ゴラおよびサラット・テペで出土したワイン用に使われていた可能性のある土器片（GG1910, I12-137-9 など）自体の年代測定について相談した。肉眼観察によると、試料の表面あるいは胎土中に炭化物を認められず、年代測定は難しいとの所見であった。代替試料として、サラット・テペ遺跡において「ブドウ房状装飾」の施された土器（I12-137-9）の出土層位などに関連する炭化物について、放射性炭素年代測定を委託した。

年代測定の結果、土器 I12-137-9 の出土した層位の年代は、95.4%の確率で紀元前 4695～3830 年までの幅に収まることがわかった（表 1）。このモデル年代は、当初、予想されていた同土器片の相対年代（後期銅石器時代初頭：前 4 千年紀初頭）におよそ合致する。よって、サラット・テペで出土した「ブドウ房状装飾」の施された土器 I12-137-9 は、約 6 千年前に帰属すると推定できる（写真 17）。

表 1 サラット・テペ出土炭化物の年代測定結果（米田・大森氏提供）

Sample Name	Calibrated date (cal BC)		Modelled (BC)		Agreement Index
	68.2% prob.	95.4% prob.	68.2% prob.	95.4% prob.	
R_Date ST2017_1 (F12)	4560 - 4490	4610 - 4460	4685 - 4640	4720 - 4630	3.9
R_Date ST2017_2 (G12)	4700 - 4610	4715 - 4555	4665 - 4625	4710 - 4620	118.9
R_Date ST2017_3 (H12)	4770 - 4685	4790 - 4615	4640 - 4615	4700 - 4605	31.4
R_Date ST2017_4 (H12)	4670 - 4550	4695 - 4540	4645 - 4610	4695 - 4600	89.4
R_Date ST2017_5 (I12)	4780 - 4705	4825 - 4620	4635 - 4580	4660 - 4530	3.3
R_Date ST2017_7 (I12)	4615 - 4525	4685 - 4495	4610 - 4545	4625 - 4500	115.8
R_Date ST2017_8 (I12)	4550 - 4485	4595 - 4455	4605 - 4500	4620 - 4470	79.1
R_Date ST2017_6 (I12)	4230 - 3995	4235 - 3985	4230 - 3995	4235 - 3990	104.5

Sample Name	Modelled (BC)	
	68.2% prob.	95.4% prob.
Boundary Start F12	4720 - 4645	4845 - 4630
Boundary Transition F12/G12	4675 - 4630	4710 - 4625
Boundary Transition G12/H12	4650 - 4620	4705 - 4615
Boundary Transition H12/I12	4635 - 4605	4695 - 4580
Boundary End_I12-2	4585 - 4450	4620 - 4310
Boundary Start_I12-1	4280 - 4040	4425 - 4000
Boundary End_I12-1	4220 - 3955	4230 - 3830

4. 考察

以上のように、本研究では、ジョージアのガダチュリリ・ゴラ遺跡やトルコのサラット・テペ遺跡で出土した土器資料などを試料として、ワインが存在していたのかどうかについて各種理化学的分析に挑戦した。結果として、残念ながら、年代測定を除いたいずれの分析においても、期待していた成果を得ることはできなかった。とはいうものの、意気消沈したままではいけないので、本研究で得られた希少な成果にもとづいて、南コーカサス地域のワイン文化について少考してみる。

報告者は、これまでの自身の研究で、オリエント世界の中心にあるメソポタミア周辺での都市形成期に、土器の利用方法が大きく変質していったことを論考してきた(小泉 2015, 2016a, 2016b; Koizumi 2016)。拙論では、とくに、ワインを商品として運搬し、祭祀儀礼で御神酒として献酒するなど、酒器の使用方法が都市化とともに多様化していった様子を考古学的に捉えた。そして、メソポタミア周辺では、前4千年紀の「後期銅石器時代」(ウルク期)の中ごろ、嗜好品としてのワインの価値が変質していったことも予察した。

本研究の成果として、分析対象としたサラット・テペ出土「ブドウ房状装飾」土器の出土した年代がほぼ6000年前(前4千年紀初頭)であるとわかった(写真17)。これはとても有意義な成果といえる。というのは、放射性炭素年代測定によって算出されたこのモデル年代は、これまでの自身の考古学的な研究で重要な画期と捉えてきた後期銅石器時代(ウルク期)の初頭に相当するからである。同土器は、ブドウの房状に凹凸が表現されていることから、ワイン関連の酒器であったと推定される。

ガダチュリリ・ゴラでも、サラット・テペ出土品と同様の装飾の施された土器が見ついている(写真18)。前者の土器は、新石器時代の層位から出土しており、前6千年紀の第一四半期と年代推定されている(Hamon et al. 2016: 157)。たしかに、両遺跡はジョージアとトルコにそれぞれ位置し、直線距離で500キロメートル以上も離れており(図1:①, ▲)、帰属年代が大きく異なる。だが、これらは、新石器時代から銅石器時代にかけての南コーカサス周辺の社会変化を考古学的に捉えるうえで貴重な情報を提供してくれている。



写真17 サラット・テペ出土
ブドウ房状装飾土器 (I12-137-9) (報告者提供)



写真18 ガダチュリリ・ゴラ出土
ブドウ房状装飾土器 (Hamon et al. 2016: Fig.7)

サラット・テペ出土品は、後期銅石器時代のレンガ建物に付随するピットから出土していることから、外地から搬入された物品として貯蔵されていた可能性がある。管見では、ブドウ房状装飾土器の類似資料は南メソポタミアでは確認できず、近隣地域での出土例として、南コーカサスのクラ川流域に立地するガダチュリリ・ゴラが注目される。もし、サラット・テペ出土品が搬入品であるならば、その由来の候補地として、シュラベリ・ショムテペ文化の展開していた南コーカサス地域が有力となる。

地理的な関係において、サラット・テペの立地するティグリス川上流域は、北メソポタミアに隣接する南東アナトリアに位置する。その北東方には、ヴァン湖をへてアルメニア地方のアララット山があり、さらに南コーカサスへとつながる。北メソポタミア・南東アナトリアと南コーカサスの間には急峻な山々が立ちはだかっているが、河川・湖畔沿いの陸路によって両地域間の交流は十分に可能である。先行研究においても、北メソポタミア・南東アナトリアと南コーカサスの間に新石器時代から文化的なつながりがあったことが指摘されてきている（Hamon 2008: 88; Hansen et al. 2013: 393; Sagona 2018: 282, 307）。

南コーカサスのシュラベリ・ショムテペ文化には、オリエント世界にひろがるいわゆる西アジア型農業が展開していて、人びとはムギ類を栽培し、ヤギ、ヒツジ、ウシ、ブタを飼育した。こうした農耕牧畜の生活において、嗜好品としてのブドウがいち早く着目された。ムギ類を主食として、ヒツジやウシなどの家畜を飼う安定した暮らしのなかで、人びとは粗製土器を製作した。人びとは、食においてなんら不足のなかったと思われる状況で、甘味をもとめて野生のブドウに目をつけた。つまり、野生のブドウを土器に保存するようになり、嗜好品である酒としてのワインと偶然にも出会うことになったと想像される。

約 8 千年前、南コーカサスのクラ川流域のシュラベリ・ショムテペ文化でワインが誕生し、ワインは日常生活の嗜好品として消費され、ブドウ房状装飾土器などの酒器が使われた。やがて、後期銅石器時代（ウルク期）になると、交易活動の活発化とともにワインが流通していった。南コーカサスで誕生したブドウ栽培からワイン生産・消費にいたるワイン文化は、徐々に周辺へ拡散していった。

6 千年前のウルク期になると、交易活動の活発化により南コーカサスのクラ川流域から数百キロ離れた北メソポタミア・南東アナトリアのティグリス川上流域に関連資料が現れた。メソポタミア周辺で陸路による交易が本格化した段階に、ブドウ房状装飾の施された酒器が南コーカサスから交易品の一つとして、メソポタミア周辺へ流通したと考えられる。

同時に、交易活動の活発化とともに、ワインの消費も変質していった。メソポタミア周辺に流通したワインは嗜好品としてではなく、都市的集落に出現した神殿の祭祀儀礼で「献酒」「灌奠^{かんてん}」などの場面に用いられた（小泉 2016: 7-9）。つまり、ワインは御神酒として利用され、世界最古のメソポタミア都市文明の形成において、きわめて重要な役割を演出することになったのである。ワインはビールに比べてアルコール度数が高いことから、祭祀儀礼でワインによる「酩酊」が神事とむすびついていたと推考している。

5. 小結と今後の課題

本研究の結果として、ジョージアのワイン関連の諸遺跡を巡検するだけでなく、ガダチュリリ・ゴラ遺跡で出土した貴重な土器片を分析試料として持帰ることができた。熱分解-GC/MS 分析や IR スペクトル分析などにより、現代ワインの澱や搾り滓の分析から得られた標的化合物の検出を目指した。しかし、いずれの古代の試料からも赤ワインの色素に由来するフェノール性化合物や芳香族化合物などの熱分解生成物や、酒石酸などの有機酸類を検出するには至らなかった。遺跡で出土した遺物は長い年月が経過している事実から判断して、今回の分析試料については、残存有機化合物の大部分が分解・変化してしまい、ほとんど残っていなかったと推測される。しかし、こうした一連の緻密な分析に挑んだことにより、今後の研究につなげることができたと思われる。

今後の課題として、人類史における嗜好品の誕生と展開に関する研究の継続そのものが求められる。とくに、古代ワインの起源を研究する上で理化学的な分析は欠かせず、より高感度の機器（LC-MS/MS など）を駆使して酒石酸などを追究し続けていく必要がある。また、ガダチュリリ・ゴラで出土した土器片二点を別角度から分析する方向も模索している。候補として、レーザー・ラマンによる非破壊分析を検討している。分析結果はわかり次第、何らかの形で公表していく予定である。

文化史的な追究として、ワインづくり工程（除梗・破碎、発酵、圧搾、熟成・貯蔵）の各段階を示す考古学的資料の体系的な考察も課題である。破碎用の施設や発酵で利用された槽（容器）など、遺跡で発掘された資料を整理して、時代ごとのワイン生産の違いが文化的、歴史的にどんな意味をもっていたのかを検証する必要がある。さらに、古代エジプトの壁画に描かれているように、オリエント世界では、発酵の終了したマストに圧力をかけて絞り出す「プレス製法」による赤ワインづくりが一般的だった。やがてローマ時代に本格化した高級品としての白ワインと、マストに圧力をかけない「フリーラン製法」でつくられる現代の白ワインとの系譜的な関係も追究していきたい。

なお、2018年4月、ミュンヘンで開催された第11回古代近東国際会議（11.ICAANE）にて、ガダチュリリ・ゴラ遺跡の共同発掘隊長 S.バティユク（Batiuk）博士と再会する機会に恵まれた。席上にて、本研究の試験的な分析は上手くいかなかったことを口頭で伝えた。同時に、今後とも古代ワインの研究を継続していくため、同遺跡で出土した土器資料について追加分析の希望を伝えたところ、ご快諾を頂戴した。近々、現地遺跡へ再訪して新たな分析用試料を入手し、古代ワイン研究を継続していく所存である。

【謝辞（順不同、敬称略）】

Mindia Jalabadze, Stephen Batiuk, Patrick McGovern, Natia Khuluzauri, Gvantsa Tsamalashvili, Tüba Okse, 米田穰、宮腰哲雄、大矢禎一、神崎宣武、藤丸智史、大森貴之、小島均、長澤榮治。

6. 引用・参考文献

- Badler, V.R., P.E. McGovern and D.L. Glusker 1996 Chemical Evidence for a Wine Residue from Warka (Uruk) inside a Late Uruk Period Spouted Jar. *Baghdader Mitteilungen* 27: 39-43.
- Barnard, H. et al. 2011 Chemical Evidence for Wine Production around 4000 BCE in the Late Chalcolithic Near Eastern Highlands. *Journal of Archaeological Science* 38: 977-984.
- Chkhvimiani, J. 2015 Gravestones with Georgian Inscriptions from the High Medieval Period at Dmanisi, Georgia. *კვანთაბო KADMOS* 7: 66-105.
- Guasch-Jané, M.R. et al. 2004 Liquid Chromatography with Mass Spectrometry in Tandem Mode Applied for the Identification of Wine Markers in Residues from Ancient Egyptian Vessels. *Analytical Chemistry* 76: 1672-1677.
- Hamon, C. 2008 From Neolithic to Chalcolithic in the Southern Caucasus: Economy and Macrolithic Implements from Shulaveri-Shomu Sites of Kwemo-Kartli (Georgia). *Paléorient* 34/2: 85-135.
- Hamon C, et al. 2016 Gadachrili Gora: Architecture and Organisation of a Neolithic Settlement in the Middle Kura Valley (6th Millennium BC, Georgia). *Quaternary International* 395: 154-169.
- Hansen, S., G. Mirtskhulava, K. Bastert-Lamprichs, N. Benecke, I. Gatsov und P. Nedelcheva 2006 Aruchlo 2005-2006: Bericht über die Ausgrabungen in einem neolithischen Siedlungshügel. *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* 38: 1-34.
- Hansen, S., G. Mirtskhulava, K. Bastert-Lamprichs 2013 Neolithic Settlements of the 6th Millennium cal. BCE in the Southern Caucasus. In O. P. Nieuwenhuyse et al. (eds.), *Interpreting the late Neolithic of Upper Mesopotamia*, pp. 387-396. Leiden, Brepols Publishers.
- Hornsey, I.S. 2007 *The Chemistry and Biology of Winemaking*. Cambridge, The Royal Society of Chemistry.
- Kiguradze, T. 2001 Shulaberis Gora. In P.N. Peregrine and M. Ember (eds.), *Encyclopedia of Prehistory, Volume 4: Europe*, 75-76. New York, Plenum.
- Koizumi, T. 2016 Pyrotechnological Development from the Halaf-Ubaid to Late Chalcolithic Periods in Upper Mesopotamia: A Preliminary Study on Pottery from Salat Tepe, southeastern Turkey. In M. Iamoni (ed.), *Trajectories of Complexity: Socio-economic Dynamics in Upper Mesopotamia in the Neolithic and Chalcolithic Periods*. *Studia Chaburensia* 6, 85-115. Wiesbaden, Otto Harrassowitz.

- McGovern, P.E. 2003 *Ancient Wine: The Search for the Origins of Viniculture*. Princeton and Oxford, Princeton University Press.
- McGovern, P.E., S.J. Fleming and S.H. Katz (eds.) 1996 *The Origins and Ancient History of Wine*. Food and Nutrition in History and Anthropology Series Volume 11. Philadelphia, The University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology.
- McGovern, P.E. and G.R. Hall 2016 Charting a Future Course for Organic Residue Analysis in Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 23/2: 592-622.
- McGovern, P.E., M. Jalabadze, S. Batiuk et al. 2017 Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus. *PNAS* November 13, 2017: 1-10.
- Mgeladze, A. et al. 2011 Hominin occupations at the Dmanisi site, Georgia, Southern Caucasus: Raw materials and technical behaviours of Europe's first hominins. *Journal of Human Evolution* 60: 571-596.
- Sagona, A. 2018 *The Archaeology of the Caucasus: From Earliest Settlements to the Iron Age*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Zack, W. 2013 *Geoarchaeological Analysis of Two New Test Pits at the Dmanisi Site, Republic of Georgia*. Thesis Prepared for the Degree of Master of Science. University of North Texas.
- グッド, J. (梶山あゆみ訳) 2014 『新しいワインの科学』河出書房新社。
- 小泉龍人 2015 「第2部 ワインの歴史」国立科学博物館・読売新聞社(編)『ワイン展-ぶどうから生まれた奇跡-』55-79頁 読売新聞社。
- 小泉龍人 2016a 『都市の起源-古代の先進地域=西アジアを掘る』選書メチエ 620 講談社。
- 小泉龍人 2016b 「古代西アジアの酒-新石器時代から銅石器時代まで-」『西アジア考古学』17: 1-12。
- 津田孝範 2010 「植物色素アントシアニンのサイエンス-化学、機能と活用-」『食品分析開発センターSUNATEC メールマガジン』2015年10月配信。
- 吉田久美 HP (Yoshida Laboratory) 「アントシアニンはなぜ連続的に色が変わるのか?」
<http://www.info.human.nagoya-u.ac.jp/lab/yoshida/research1.html>(2017年11月20日アクセス)。

7. 英文アブストラクト

A Tentatively Archaeological Study of Ancient Wine in the South Caucasus

Tatsundo KOIZUMI

(Institute for Advanced Studies on Asia, The University of Tokyo)

The most ancient wine might have been originated in the South Caucasus, on the northern border of Western Asia. Particularly, the so-called “Shulaveri-Shomutepe” culture, distributed along the Kura Valley in the southern Caucasus region, would have played valuable roles in the beginning of viticulture and winemaking of the ancient history. Previous studies on the origin of winemaking in Western Asia have been recently led by European and American archaeologists.

A first purpose of this study is to make an initial attempt by the Japanese to practice fieldwork to investigate the origin of winemaking in the region. The author carried out the field research on archaeological sites like Shulaveris Gora, Gadachrili Gora, Imiris Gora and Khramis Didi Gora of the Shulaveri-Shomutepe culture in the Kura Valley, Georgia. The fieldwork had a successful result in getting permission from directors of the archaeological mission of Gadachrili Gora along a tributary of the valley, and brought away a few sherds uncovered in the Neolithic context.

The second purpose of the study is to execute chemical analysis of the sherds in order to identify residues of organic acids which might have been related to ancient wine attached on the surface of the sherds. We applied a couple of methods for the objectives as Py - GC - MS (pyrolysis - gas chromatography - mass spectrometer), IR (infrared spectroscopy) and others for the samples from Gadachrili Gora and Salat Tepe in southeastern Turkey which the author had excavated.

The results of the analyses have unsuccessfully showed that no component of tartaric nor other organic acids relevant to wine have been detected in the samples. It has been estimated, however, that the southern Caucasus and southeastern Anatolia regions could have been related in pottery with *en grappe* decoration. We should continue to make efforts to study the origin of winemaking in Western Asia, particularly by using high-sensitivity LC-MS/MS (liquid chromatography-tandem mass spectrometer).

The author wishes to express great thanks to Mindia Jalabadze and Stephen Batiuk for granting permission for the scientific analyses, and special thanks to Patrick McGovern, Natia Khuluzauri and Gvantsa Tsamalashvili for warmly helping this study.