

総説

赤司千恵¹・門脇誠二²・ファルハド＝キリエフ³・西秋良宏¹：
アゼルバイジャンにおけるヨモギ属 (*Artemisia* spp.) 利用史Chie Akashi¹, Seiji Kadowaki², Farhad Guliyev³ and Yoshihiro Nishiaki¹:
The history of utilization of *Artemisia* spp. in Azerbaijan

要旨 ヨモギ属 (*Artemisia* spp.) は民族誌において非常に重要なハーブであり、消化器系や呼吸器系の疾患、婦人病、感染症などに広く使われ、その薬効成分は成分分析でも確認されている。しかし、過去の社会にとってのヨモギ属の重要性を示す証拠は、これまで非常に限られていた。西アジアの出土植物データベースでも、ヨモギ属が人為的に採集されていたことを示す事例は1例のみである。しかし例外的に南コーカサスでは、ヨモギ属の炭化種実が多数出土する遺跡が、狭い地域のなかに集中している。中石器（前7千年紀）から新石器時代（前6千年紀）にかけての3遺跡で、その一つであるギョイテペ遺跡での検出状況は、ヨモギ属が防虫/抗菌剤として用いられたことを示した。ヨモギ属の殺虫・防虫効果は科学的にも証明されており、民族誌でも防虫剤として使われる。遺跡全体から高い頻度で出土することから、ヨモギ属は防虫剤としてだけでなく日常的にさまざまな用途に使われていたと思われる。ヨモギ属の多用は、先史時代のアゼルバイジャン西部の地域性を示す文化要素の一つと言える。

キーワード：アゼルバイジャン、ギョイテペ、新石器時代、薬用植物、ヨモギ属

Abstract *Artemisia* spp. (mugwort) are herbs with significant use in the traditional folk medicine. They are widely used to treat various symptoms of respiratory, digestive, infectious, and gynecological diseases. Recently, their efficacy has been verified through the pharmacological analysis. However, only limited evidence is available regarding their prehistoric importance as medicinal herbs, and even the largest archaeobotanical database of West Asia, the Archaeobotanical Database of Eastern Mediterranean and Near Eastern Sites (ADEMNES), has only one record of *Artemisia* utilization. It is remarkable, then, that recent excavations at three prehistoric sites in the Middle Kura Valley of West Azerbaijan, South Caucasus, have yielded substantial amounts of *Artemisia* seeds. Further, evidence from one of these sites, Göytepe, suggests that *Artemisia* was used as an insecticide/fungicide. The high frequency of occurrence of charred *Artemisia* seeds in the three sites implies that this plant was used in daily life, and its exploitation may be considered one of the cultural components of prehistoric West Azerbaijan.

Keywords: *Artemisia* spp., Azerbaijan, Göytepe, medicinal plant, Neolithic Period

1. はじめに

キク科ヨモギ属 *Artemisia* spp. は、ユーラシア～地中海地方のステップや平原、山麓に広く分布する植物で、強い芳香とさまざまな薬効を持つことで知られる。各地で民間医療に利用されており、香料としてもよく使われる。日本でも草餅に入れて食用にするほか、葉の裏の毛を集めたモグサは古くから灸治療に用いられ、百人一首にも伊吹山の「さしも草」として登場するなど、身近なハーブの一つと言える。

分布域内の各地の民族植物誌でも、有用植物としてのヨモギ属利用が報告されている。中でも中東ヨルダンの民族誌では、あらゆる薬用植物の中で最も利用価値 (use

value) が高い種が *Artemisia herba-alba* だとしており (Alzweiri et al., 2011)、北アフリカのアルジェリアやモロッコでも、ミント、ローズマリー、オレガノの次に多用されているのが、ヨモギ属だという (Miara et al., 2018; Eddouks et al., 2017)。

ヨモギ属利用の歴史は古く、文献資料にもヨモギ属が登場する。起源前1550年ごろ書かれたとされる古代エジプト最古の医学書エーベルス＝パピルスには、処方箋のなかにヨモギ属と思われる植物が言及されているし (Ebers, 1875)、プリニウスの博物誌にも、寄生虫、消化不良、婦人病、黄疸などの薬として頻繁に登場しており、宗教的な祭礼にもかかせない植物だとされる (大槻, 1994: 432–434)。

¹ 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学総合研究博物館

The University Museum, The University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033, Japan

² 〒464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学博物館

Nagoya University Museum, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8601, Japan

³ アゼルバイジャン国立科学アカデミー

Institute of Archaeology and Ethnography, Azerbaijan National Academy of Sciences, AZ1073, Baku. H. Javid pr. 115, Azerbaijan

しかし、過去のヨモギ属利用については、分かっていることは多くない。その理由としては、考古遺跡から花粉以外のヨモギ属の証拠が見つかる例が、非常に稀であることが挙げられる。風媒花であるヨモギ属の花粉は、各地の堆積物コアから大量に検出されており、ステップ植生が広がった時期を知る環境指標などとして利用されることは多い (Wick et al., 2003; Djarnali et al., 2008; Joannin et al., 2014; Zhang et al., 2018 など)。しかしながら、ヨモギ属花粉が検出されている地域・年代の遺跡でも、ヨモギ属が種実として出土することは稀である。

出土例が少ない理由は、ヨモギが使われていなかったからとは限らない。ヨモギ属の種子は1 mmに満たないため、水洗選別で採用するフルイのメッシュサイズによっては、見逃されている可能性もある。あるいは、極度の乾燥地や低湿地遺跡を除き、有機物は炭化しないと遺存しないので、ヨモギ属が火に触れる機会が限られていたために、種実が残ることが少ないと推測することもできる。実際、乾燥状態で残ったヨモギの植物体全体が、後述のように埋葬址から見つかっている。

また、薬用としての利用が主だったために、使用頻度が低かったという背景も考えられる。薬用ならば、一人当たりの消費量は食糧等と比べて僅かと想定されるし、使用部位や方法によっては、水漬けや乾燥状態でない限り、炭化して残るチャンスはさらに限られてくる。ヨモギ属の場合、薬になるのは葉や茎、根などの遺存しにくい脆い部位が主である。比較的残りやすい部位は種子だが、種子だけを集めて何らかの用途に利用することは考えにくいし、水洗選別なしでは検出するのは不可能である。

上記のような理由から、どこにでも生えているという印象を与えるほど、非常に身近な植物であるにもかかわらず、過去のヨモギ属植物の利用史を知ることのできる資料は乏しかった。

しかし、南コーカサス地方アゼルバイジャン共和国の3つの先史時代遺跡(ダムジリ, ハッジ=エラムハンルテペ, ギョイテペ)で、これまでにない数のヨモギ属の炭化種子が見つかった。中でもギョイテペ遺跡では、意図的に採集・利用したことを示す証拠も見つかっている。ヨモギ属は炭化種子として出土すること自体珍しいことで、西アジア全体を見渡しても20点以上の出土は4遺跡しかない。アゼルバイジャンの3遺跡のヨモギ属種子は、当時の南コーカサス特有の植物利用文化を反映している可能性がある。

そこで本稿では、まずヨモギ属植物が伝統社会でどのように利用されているかを概観する。次に、ヨモギ属の出土傾向を、西アジア出土植物データベースを利用して概観する。そしてアゼルバイジャンのギョイテペ遺跡の出土例を中心に詳しく紹介し、ヨモギ属がどのように使われていた

かを検討する。最後に、先史時代の南コーカサスにおけるヨモギ属の位置づけと、文化要素の一つとしての野生植物利用の重要性について論じる。

2. 民族誌におけるヨモギ属の利用方法

本章ではまず、民族誌においてヨモギ属がどのように使われているかを、各地の民族薬理学的な調査報告をもとに整理する。対象とする地域は、地中海地域からアジアにかけての乾燥地帯とする。温帯乾燥地域(ヨーロッパと北アフリカ地中海岸と、西・中央・南アジア)の18の国/地域における38の民族薬理学調査で報告されているヨモギ属の薬用利用の一覧をみると、ヨモギ属の用途として、特に広い地域で見られるのが薬用としての利用である(表1)。それ以外にも、食用、獣医学、防臭剤など、多岐にわたる使用例を、現地での観察や各地で出版された民間医療に関する本も参照しながら以下にまとめる。

薬用

16種のヨモギ属植物が、寄生虫(回虫など)、消化不良、下痢、便秘、鼓腸、胃炎、潰瘍、糖尿病、高血圧、結核、喘息、気管支炎、はしか、リウマチ、黄疸、皮膚感染症(疥癬、白癬など)、湿疹、火傷、てんかん、不妊症、月経困難症、生理不順、けいれん、疝痛、熱、痰など、さまざまな病気や症状の薬として使われている(表1)。特に事例が多く見られるのは、消化器系の疾患に対する使用である。アラビア語やトルコ語で出版されたハーブに関する文献にも、消化器系や婦人病への薬効がしばしば言及されている(Mohammad Al Sayed, 2010; Baytop, 1999)。

食用

日本でもヨモギの新芽や葉を草餅、天ぷら、お浸し、雑炊などで食用にするが(橋本, 2003)、ユーラシアでは香料として使われる事例が多い。*Artemisia dracunculus*はタラゴンと呼ばれて栽培もされており、葉を食用にしたり飲み物の香料として使われる。*A. absinthium*もアブサン酒の香料に用いられる。

獣医学

*Artemisia herba-alba*は家畜に有害で、飼料には向かないとされる(Schischkin & Bobrow, 1961)。一方でパキスタンでは、*A. herba-alba*が家畜の化膿、難産、潰瘍に効くとされるし、*A. absinthium*はウシ、ヤギ、ヒツジの駆虫剤に使われる(Abdul Aziz et al., 2018)。

その他

乾燥して薪に乏しいシナイ半島では、木質化したヨモ

表1 民族誌におけるヨモギ属の用途

Table 1 Utilization of *Artemisia* spp. in ethnopharmacology

種名	症状	国/地域	引用文献
<i>A. absinthium</i>	寄生虫, 消化不良, 食欲不振, 膨脹, 結核, 喘息, 気管支炎, 高血圧, リウマチ, 糖尿病, マラリア, インフルエンザ, 風邪, 不妊, 皮膚感染症, てんかん, 虫よけ, 精力剤, 肥満, 喫煙抑制, 消臭, 家畜	イタリア, ボスニア・ヘルツェゴビナ, モロッコ, アルジェリア, エチオピア, トルコ, ジョージア, パキスタン, インド, ウズベキスタン	Cas et al. 2015; Vitalini et al., 2013; Šarić-Kundalić et al., 2011; Sökand & Pieroni, 2016; Eddouks et al., 2017; Tahraoui et al., 2007; Bouasla & Bouasla, 2017; Boudjelal et al., 2013; Damie et al., 2018; Güzel et al., 2015; Kültür, 2007; Sargun et al., 2013; Bussmann et al., 2016; Abdul Aziz et al., 2018; Aziz et al., 2016; Gairola et al., 2014; Kumar et al., 2015; Sezik et al., 2004
<i>A. alpina</i>	風邪	トルコ	Özdemir & Alpınar, 2015
<i>A. annua</i>	下痢, マラリア, 風邪, 咳, 熱, 黄疸, にきび	トルコ, ジョージア, パキスタン, インド	Güzel et al., 2015; Bussmann et al., 2016; Aziz et al., 2016; Gairola et al., 2014
<i>A. arborescens</i>	寄生虫, 消化不良, 喘息, 熱, 喉痛	シチリア, イスラエル, ヨルダン	Tuttolomondo et al., 2014; Lev & Amar, 2000; Lev & Amar, 2002
<i>A. aucheri</i>	膨脹, てんかん	イラン	Sadat-Hosseini et al., 2017
<i>A. biennis</i>	肥満	インド	Gairola et al., 2014
<i>A. campestris</i>	寄生虫, 高血圧, 糖尿病, 肝臓病, 腎臓病, 月経困難症, けいれん, 皮膚感染症, 解毒, 強壯, 肥満, 抜け毛, フケ, 産後ケア	アルジェリア, スペイン	Boudjelal et al., 2013; Hammiche & Maiza, 2006; Ouelbani et al., 2016; Benítez et al., 2010
<i>A. dracuncululus</i>	消化不良, 便秘, 膨脹, 胃炎, 心臓病, 生理不順, 歯痛, 利尿,	イスラエル, イラン, インド	Lev & Amar, 2000; Mosaddegh et al., 2015; Miraldi et al., 2001; Gairola et al., 2014
<i>A. dubia</i>	寄生虫, 皮膚感染症, 傷	パキスタン	Aziz et al., 2016
<i>A. herba-alba</i>	寄生虫, 消化不良, 下痢, 膨脹, 便秘, 潰瘍, 喘息, 高血圧, リウマチ, 神経, 糖尿病, 貧血, 月経困難症, 不妊, 癌, 皮膚病, 湿疹, 小児病, 咳, 熱, 喉痛, 利尿, けいれん, 抜け毛, 冷却剤, 家畜 (ラクダの足の化膿, 難産, ウシ・ヤギ・ヒツジの潰瘍)	モロッコ, アルジェリア, シナイ半島, イスラエル, パレスチナ, ヨルダン, パキスタン	Eddouks et al., 2017; Tahraoui et al., 2007; Teixidor-Toneu et al., 2016; Bouasla & Bouasla, 2017; Boudjelal et al., 2013; Ouelbani et al., 2016; Miara et al., 2018; Bailey & Danin, 1981; Lev & Amar, 2000; Said et al., 2005; Ali-Shtayeh et al., 2016; Aburjai et al., 2007; Al-Qura'n, 2009; Alzweiri et al., 2011; Lev & Amar, 2005; Nawash et al., 2013; Aziz et al., 2016,
<i>A. judaica</i>	寄生虫, 消化不良, 便秘, 腹痛, 心臓病, 糖尿病, 不妊, 月経困難症, 生理不順, 皮膚病, 熱, 黄疸, 傷, フケ, アレルギー	アルジェリア, シナイ半島, パレスチナ, ヨルダン	Hammiche & Maiza, 2006; Bailey & Danin, 1981; Said et al., 2005; Alzweiri et al., 2011; Lev & Amar, 2005; Nawash et al., 2013
<i>A. maritima</i>	消化不良, 寄生虫, 腹痛, 膨脹, 防腐	パキスタン, インド	Aziz et al., 2016; Gairola et al., 2014; Kumar et al., 2015
<i>A. monosperma</i>	婦人病, 難産	ヨルダン	Alzweiri et al., 2011
<i>A. santonicum</i>	茶	トルコ	Özdemir & Alpınar, 2015
<i>A. sieberideserti</i>	消化不良, 下痢, 膨脹, 吐き気, 胃痙攣, 糖尿病, 感染症, 関節痛, 火傷, 産後ケア, 防腐	イラン	Maleki & Akhiani, 2018
<i>A. vulgaris</i>	はしか, 熱, 黄疸, 鼻血	ボスニア, ジョージア, パキスタン, インド	Šarić-Kundalić et al., 2011; Bussmann et al., 2016; Aziz et al., 2016; Gairola et al., 2014

ギ属が主要な燃料の一つとなっている (Bailey & Danin, 1981)。イタリアでは、虫よけ、消臭剤、禁煙のために使われる (Cas et al., 2015)。アゼルバイジャンでもクローゼット内にヨモギ属を入れて、防虫剤とする。アゼルバイジャンやジョージアでは、ヨモギ属の茎を束ねてホウキを作る (図 1)。ヨモギ属を燃やした煙で、ヘビを追い払うという使い方もある (Mohammad Al Sayed, 2010)。そのほか食欲増進、利尿、肥満・ニキビ・シラミ対策、増毛、産後ケア、精力剤、冷却剤、防腐剤などに用いる事例が見られる (表 1)。

上記のように、ヨモギ属は温帯乾燥地域のほぼ全域で利用されており、非常に身近な植物であることが分かる。その薬効が成分分析によって証明され、近代医学にも取り入れられた種もある。例えば一部のヨモギ属に含まれるサントニンには駆虫剤としての効果があり、サントニン原

草として特に有名な *Artemisia cina* は、産地であったソビエト時代の中央アジアで秘密保護政策のもとで独占販売され、種子を国外へ持ち出すことは厳禁されていたという (日本新薬株式会社, 1986)。寄生虫が国民病だった近代の日本でも、昭和 13 年頃にサントニンを含むミブヨモギ (*A. maritima* の一種) の広域栽培に成功し、国産のサントニン開発が国策として推進された (日本新薬株式会社, 1986)。そのほか *A. ana* から抽出されるアルテミジンは、マラリアの特効薬となっている (Mueller et al., 2000)。

またヨモギ属を多用する地域では、けがや病気のときだけでなく、玄関やタンスの中など日常のあちこちでヨモギ属を用いている。消臭や虫よけ効果を持つことを経験上知っていたせいもあるだろうが、ヨモギ属のもつ独特の芳香が好まれたり、薬用植物を身近に置くことで一種のお守りのように感じるのかもしれない。日本の山口県祝島でも、



図 1 ヨモギ属を束ねたホウキ (アゼルバイジャン, アウスタファの市場にて)。

Fig. 1 Broom of bundled *Artemisia* spp. stems (market in Agstafa, Azerbaijan).

大きく育ったヨモギの茎を乾燥させた杖が名物で、軽くて丈夫なうえ、使うと中風が治るといふ言い伝えがあるといふ (中西, 2010)。

ヨモギ属のような、身近に生えていてさまざまな薬効や用途をもち、日常生活のさまざまな場面で重宝される野生植物は、栽培化はされなくともその重要性を保ち続けたと思われる。しかし、ヨモギ属に限らず野生植物は、人為的な採集・利用を考古学的に証明することが難しい。栽培植物とは異なり、種実自体に利用の証拠や痕跡が残るわけではないので、出土状況や出土分布が鍵となる。次節では西アジアを中心に、考古遺跡からのヨモギ属の出土例を概観する。

3. 西アジアでのヨモギ属出土例

ヨモギ属の花粉は各地で大量に検出されているが、花粉は広範囲に飛散するため、遺跡から検出されてもヨモギ属が利用されていた証拠とはなりにくい。そこで、ここではヨモギ属の種実に限って、西アジアでの出土事例をまとめてみたい。種実の出土例をまとめた世界的なデータベースは現在のところ存在しないので、ここでは『東地中海および近東の考古植物データベース (ADEMNES: <http://www.ademnes.de/>)』を利用する。このデータベースは西アジア一帯だけでなく、東ヨーロッパ、南アジア、中央アジア、北アフリカの一部をカバーし、2019年9月時点で363遺跡の出土植物情報が収録されている。このADEMNESによると、ヨモギ属の種実は、シリアの7遺跡、トルコの6遺跡、イランの1遺跡で出土している (表2)。しかし、そのうち8遺跡では出土総数10点以下で、100点以上が出土しているのは2遺跡のみであり、やはりこの地域ではヨモギ属種実の出土は稀であると言える。

そのなかで突出してヨモギ属種実が出土しているのが、

表 2 西アジア各地のヨモギ属出土例 (ADEMNES より引用)
Table 2 Archaeobotanical records of *Artemisia* seeds in West Asia (cited from ADEMNES)

遺 跡	報告分類群	出土点数
トルコ		
ネヴァル=チョリ (N)	<i>Artemisia</i> sp.	210
チャタルホユック (N)	<i>A. annua</i>	26
	<i>A. vulgaris</i>	6
キネトホユック (LB)	<i>A. annua</i>	2
テル=アチャナ (LB)	<i>A. annua</i>	3
トロヤ (IA~classical)	<i>A. annua</i> -type	4
クサクル=テベ (LB-IA)	<i>Artemisia</i> sp.	16
シリア		
エル=コウム II (N)	<i>Artemisia</i> sp.	2
テル=アティジ (EB)	<i>A. herba-alba</i>	10
テル=アルラカイ (EB)	<i>Artemisia</i> sp.	5
テル=ブラク (LC~MB)	<i>Artemisia</i> sp.	968
セレンカヒエ (EB)	<i>Artemisia</i> sp.	35
ウム=エルマツラ (EB-LB)	<i>Artemisia</i> sp.	14
テル=エッスウェイハト (EB)	cf. <i>Artemisia</i> sp.	3
イラン		
タル=イ=バクン	cf. <i>Artemisia</i> sp.	1

N= 新石器時代, LC= 銅石器時代後期, EB= 前期青銅器時代, LB= 後期青銅器時代, IA= 鉄器時代

シリアのテル=ブラク遺跡 (図2) で、出土総数は銅石器時代~青銅器時代を合わせると968点に上る。これはテル=ブラクの野生植物全体からみると、わずか1%程度に過ぎない。ただ、そのうち726点が、サンプルの1つから集中して見つかった (Charles & Bogaard, 2001; Colledge, 2003)。このサンプルは、中期青銅器時代 (前2千年紀) の1.5 m四方の小部屋覆土から採取されている。床面のプラスターが焼けており、炭化物が厚く堆積していることから、この小部屋は火災にあった可能性が指摘されている (McDonald & Jackson, 2003)。同サンプルから出土した植物全体の76%をヨモギ属が占め、ほかにはオオムギ種子、オオムギと皮性コムギの穂軸、イネ科の茎、イネ科やマメ科の雑草種実が含まれており、貯蔵というよりは生活残滓と見られる。発掘区が狭く、同時期層からのサンプルがほかに4点しかないので、この小部屋周辺がどのような空間だったのかを復元するのは難しいが、何らかの理由でこの小部屋に置かれていたヨモギが、火事で生活ゴミとともに焼けて堆積したと考えられる。

トルコのネヴァル=チョリ遺跡でも200点以上出土しており、この数はハンニチバナ属 *Helianthemum* とアブラナ科種子に次いで、遺跡で3番目に多く、野生植物全体 (穀類とマメ類以外の植物) の割合では13%を占める。ただし、詳しい出土状況は報告されていない。

そのほか、炭化材がジェリコ遺跡 (イスラエル, 1点) とウンバシ遺跡 (シリア, 4点) で検出されている (ADEMNES, 2019)。いずれも薪に乏しい南レヴァントの乾燥地に立地する遺跡であり、燃料資源の一つだったと考

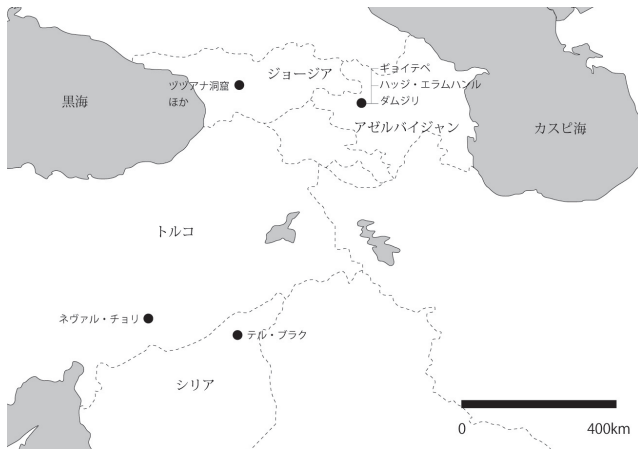


図2 本稿で言及するアゼルバイジャンとその周辺の遺跡。
Fig. 2 Archaeological sites mentioned in this article.

えられる。

このように西アジア全体でみても、ヨモギ属の種実の出土例は少数である。人為的採集を窺わせるに足りる数が出土しているのは2遺跡にとどまり、原位置と思われる出土は、用途は特定できないものの、テル＝ブラク遺跡のみということになる。

ADEMNESのように大陸レベルではないが、地域レベルのデータベースも、ヨモギ属の種実の検出が稀であることを示す。例えばチェコ共和国の出土種実データベース (CZAD: <http://www.arup.cas.cz/czad/index.php?l=en>) では、炭化種子はチェコ全体で3点のみ、低湿地遺跡を合わせても7遺跡の合計で13点にとどまっている (CZAD, 2019年6月閲覧)。

4. 意図的なヨモギ属採集・利用の事例：ギョイトペ遺跡

ADEMNESに収録された膨大なデータから、ヨモギ属が種実として出土することがいかに稀であることを示した。しかし南コーカサスでは、他の地域に比べてヨモギ属種実が顕著に多く出土している。特筆すべきなのがギョイトペ遺跡で、この遺跡ではヨモギ属を意図的に、貯蔵施設のなかに入れたことを示す証拠が見つかっている。以下では、ギョイトペ遺跡の概要に続いて、この遺跡で原位置で見つかった貯蔵施設からの出土植物について詳しく述べる。

環境

アゼルバイジャン共和国は、カスピ海の西岸に位置する南コーカサス3国の一つである (図2)。南コーカサスは、北と南は東西に延びる大コーカサス山脈と小コーカサス山脈に挟まれており、そのほぼ中央をクラ川が西から東へ横切り、カスピ海へと注いでいる。このクラ川の中流域にあ



図3 アゼルバイジャン西部のステップ。
Fig. 3 Steppic vegetation in West Azerbaijan.

たるアゼルバイジャン西部からジョージア東部にかけては、シヨムテペ＝シュラベリ文化とよばれる当該地域最古の農耕牧畜文化 (紀元前6千年紀) に属する多数の遺跡が分布している。

南コーカサスの植生はステップから高山、亜熱帯まで標高によって多様だが、先史遺跡が立地するアゼルバイジャン西部の沖積平野は、氾濫原にはヤナギ属 *Salix*、ヤマナラシ属 *Populus*、ギョリュウ属 *Tamarix* などで構成される河川林が、段丘上にはカシ類 *Quercus*、ニレ属 *Ulmus* やトネリコ属 *Fraxinus* などの木本のほか、乾生植物が占めるステップ地帯が分布する。乾生植物には、ヨモギ属のほかホンハネガヤ属 *Stipa* やゲンゲ属 *Astragalus* などが含まれる (図3)。ヨモギ属の多くはアレロパシー (他感作用) があり、他の植物の生育を妨害するため、ヨモギ属の群生する一帯は耕作に向かず、ほぼヨモギ属ばかりの群落となる (Funke, 1943)。

ギョイトペ遺跡の概要

ギョイトペ (図2) は、この地域のシヨムテペ＝シュラベリ文化の遺跡のなかでも最も大きく、直径140 m、高さ9 mの丘 (テペ) 状を呈している。居住されていたのは7640–7450 cal BPの200年間ほどで、2008年からの日本とアゼルバイジャンの共同発掘調査により、日干レンガの円形建物、ビンと呼ばれる粘土製貯蔵施設、粗製土器、黒曜石やフリントの打製石器、豊富な磨石等の磨製石器と鈎や篋等の骨角器インダストリ、ヒツジ・ヤギなど西アジア由来の家畜、栽培型のオオムギ、コムギ、レンズマメなど、典型的なシヨムテペ＝シュラベリ文化の遺構・遺物が確認された (Nishiaki et al., 2015; Nishiaki et al., 2017)。

ギョイトペのヨモギ属の出土状況

ヨモギ属の種子を多数検出したのは、4BII発掘区第10層で発掘された半地下式の粘土製貯蔵施設 (ビン94) の一つである (Kadowaki et al., 2015)。直径約50 cm、深さ

は約 80 cm の円形で、中庭部分に穴を掘り、壁面に粘土プラスターを施したものである。筆者らがこのビン 94 の覆土を、底部、下層、中層、上層の 4 つに分けて採取し、フローテーション (0.3 mm メッシュ) によって植物遺存体を回収したところ、底部と下層ほど多数のヨモギ属種子が集中的に含まれ、上層の覆土ではヨモギ種子がほとんど含まれていないことがわかった。

ヨモギ属種子は、長さ 1 mm 以下、左右非対称の倒卵形で、縦方向に筋が入るのが特徴である (図 4)。種子の形態からは種レベルの同定は難しいため、ギョイトペ出土の種子も属レベルの同定にとどまっているが、現在のアゼルバイジャンには 16 種が分布する。

ヨモギ属種子はビン 94 だけでなく、ギョイトペ遺跡のほかのコンテキストからも出土しており、野生種実の 24.5% を占める種であるが、出土総数 904 点のうち 659 点がこのビン 94 の下層に集中していた。ビン 94 上層の土壤サンプルには、ヨモギ属はわずか (15 点以下) しか含まれていなかったことから、ヨモギ属種子は埋没時に入り込んだのではなく、それ以前から何らかの理由でこのビンに入っていたと考えられる。土壤微細形態学によるビン底部の堆積物観察でも、ビン底部はムギのプラントオパールが密に堆積している状況が確認され、泥レンガの破片や炭化物など屋外の堆積物の二次的流入ではないではないことが確かめられた。さらに、ビン 94 の立地する中庭では、動物糞球類が多数検出されており (土壤 1 g に 700 万個)、家畜の糞が堆積していたとみられるが、ビン 94 底部からはまったく検出されていないことも、ビン底部の堆積は後から入り込んだのではなく、原位置の貯蔵を示すことを裏付けた (Kadowaki et al., 2015)。さらにこのデータは、ヨモギ属種子が糞燃料由来ではないことも示している。西アジアのような乾燥地域では家畜の糞を燃料の一つとして使うことがよくあり、先史時代にもその習慣があったと思われ、Miller & Smart (1984) は遺跡から出土する野生植物種子の一部は糞燃料に含まれていたものである (つまり、人が意図的に持ち込んだのではない) と指摘した。実際に家畜の糞石から炭化種実が見つかった例もあり (Akashi, 2016 など)、出土植物が糞燃料由来である可能性は常に検討されなければならないが、ビン 94 のヨモギ属種実については、糞燃料由来の可能性は排除できる。

ただ、本来このビン 94 に貯蔵されていたのは、ヨモギ属ではなくムギ殻であったことが、大型植物遺存体とプラントオパール分析から明らかになっている。ビン 94 の底部には、白色の細かな繊維片が厚さ 4 cm にわたって堆積していた。この白い堆積物質を顕微鏡で観察したところ、コムギ・オオムギの包穎、外穎、芒、穂軸などの殻が結晶化して保存されたものと分かった。プラントオパール分析



図 4 ヨモギ属種子 (ギョイトペ遺跡出土, スケール = 1 mm).
Fig. 4 *Artemisia* spp. seeds (excavated from Göytepe, scale bar=1 mm).

でも検出されたのはムギ花序の部分が主で、脱穀したあとのムギ殻がビンに詰まっていたと解釈されている。ムギ殻はギョイトペを含むシヨムテペ = シュラベリ文化の遺跡で、レンガや土器の混和材として使われており、炭化した穀類の穂軸も大量に出土することから燃料としても使われていたとみられる。つまり可食部ではないムギ殻も、貴重な資源だったことを示している (Kadowaki et al., 2015)。

したがってムギ殻が貯蔵されていたこと自体は不思議ではないが、ヨモギ属種子がそれに共伴することは注目し値する。数量と遺跡内分布からして、意図的にビン 94 に入れた可能性が高いことから、第一に考えられるのが防虫剤としての役割である。経験的にヨモギ属の防虫・防カビ・抗菌作用を知っていて、保存料として使っていた可能性が高い。ビン内には火を受けた形跡がないにも関わらず、ヨモギ属種子と一部の穀類が炭化して出土したことから、ヨモギ属を燃やした煙を利用していた可能性もある。煙を用いて害獣を追い払う事例は民族誌にも複数みられるし、ムギ殻を入れる前にビン内を煙で燻しておき、その際に燃え残ったヨモギがビン内に残されたのかもしれない。

ビン 94 以外からも、ヨモギ属は遺跡全体から出土している。同発掘区第 10 層からは、同様の貯蔵施設がほかに全部で 10 基見つかっており、8 基からは土壤サンプルを採取し、フローテーションによって植物遺存体を回収したが、いずれも二次堆積と考えられ、ヨモギ属種子が集中して出土したサンプルはなかった (図 5)。ただ、どのビンからも、またビン以外のコンテキストからも、ヨモギ属種子はまんべんなく出土している。全サンプルの 78% がヨモギ属の種実を含んでいるし、ギョイトペ出土の野生植物種実全体のうち、ヨモギ属は約 4 分の 1 を占める (表 3)。このことから、ヨモギ属の用途は一つではなかったことが推測される。ヨモギは防虫効果に加えて独特の芳香を持つことから、貯蔵庫だけでなく住居全体をいぶすような習慣があったのかもしれない。

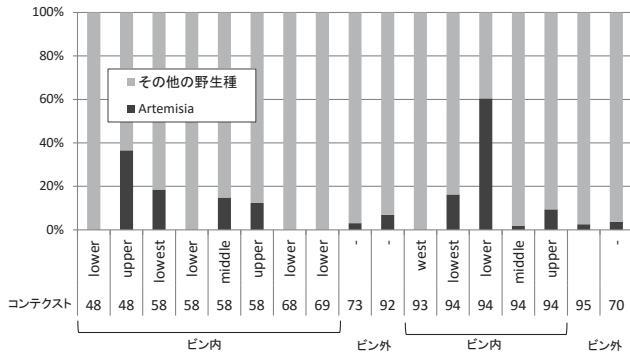


図5 ギョイトペ10層のサンプルで野生植物に占めるヨモギ属の割合(土壌58.2 l, 主種実数2776点)。

Fig. 5 Proportion of *Artemisia* spp. in the wild taxa sampled from level 10, Göytepe (processed sediment 58.2 l, n = 2776).

ヨモギ属の防虫・殺菌効果

ヨモギ属の高い殺虫/防虫/防カビ効果は、成分分析や実験によっても証明されている。ヨモギ属の精油の主成分には、殺虫・抗菌成分であるカンフォー(樟脳)やシネオール、テルピネンなどが含まれ、*Artemisia sieberi*の精油を用いた実験ではマメゾウムシ *Callosobruchus maculatus*, コクゾウムシ *Sitophilus oryzae*, コクヌストモドキ *Tribolium castaneum* への高い殺虫効果を示した(Negahban et al., 2006; Negahban et al., 2007)。*Artemisia tridentata* はキクイムシ *Rhyzopertha dominica* の成虫への殺虫効果と、ノシマダラメイガ *Plodia interpunctella* の卵の孵化抑制効果が確認されている(Dunkel & Sears, 1998)。*Artemisia campestris* は、作物の感染症、腐敗や萎縮を起こすカビ(フザリウム, コウジカビの一種など)に対する抗菌性が分かっているほか、ネッタイエカ *Culex quinquefasciatus* の幼虫の殺虫効果, ハスモンヨトウ *Spodoptera littoralis* とマメゾウムシ *Bruchus obtectus* の寿命を縮める作用もある(Dib et al., 2017)。*Artemisia vulgaris* は黄色ブドウ球菌等への抗菌作用, ネッタイシマカ *Aedes aegypti*, げっ歯類のマラリア原虫 *Plasmodium yoelii*, コクヌストモドキ, マメゾウムシ, キクイムシの殺虫作用があることが分かっている(Rambod Abiria et al., 2018)。*Artemisia absinthium*, *A. santonicum*, *A. spicigera* の3種も, コクゾウムシへの殺虫効果がある(Kordali et al., 2006)。*Artemisia herba-alba* は, 枯草菌 *Bacillus subtilis* やチフス菌 *Salmonella typhi* に効果があるほか, 各種の蚊の幼虫・成虫に対する殺虫作用を持つ(Aziz et al., 2018)。ヨモギ属のほとんどの種が, 防虫剤や防カビ剤など, 保存料としての効果を持っていると言える。

表3 アゼルバイジャンの3遺跡のヨモギ属出土状況(Nishiaki et al., 2019; Akashi et al., 2018)

Table 3 Summary of *Artemisia* seeds from three prehistoric Middle Kura Valley sites in Azerbaijan (Akashi et al., 2018; Nishiaki et al., 2019)

遺跡名 ¹	ヨモギ属出土総数	常在度 ²	野生植物に占める割合(%) ³
ダムジリ(7M)	219	0.65	27.1
ハッジ=エラムハンル(6M初め)	334	0.93	10.7
ギョイトペ(6M半ば)	904	0.78	24.5

¹7M=前7千年紀, 6M=前6千年紀

²常在度(Ubiquity)=ヨモギ属が出土したサンプル数/サンプル総数

³果樹類は除く

防虫剤としてのヨモギ属利用例

ヨモギ属の防虫効果を期待しての利用例は, 植物全体が遺存するような乾燥状態の墓地遺跡でいくつか報告例がある。例えばスウェーデンのランド聖堂の地下に納められていた17世紀の司教の棺には, *Artemisia abrotanum/absinthium*の枝でつくったマットレスが敷かれていた。遺体の周辺や枕の中からは, ヨモギ属以外にも乾燥植物遺存体が多数見つかったが, ホップ *Humulus lupulus*, レモンバーム *Melissa officinalis*, ラベンダー, ヤナギハッカ属 *Hyssop* など, いずれも香りの強い種だった。当時の司教の葬儀は6週間を要したことから, 装飾ではなく保存料, 特に臭いを軽減する目的で入れられたと推定されている(Lageras, 2019)。

また, 18世紀ポーランドの子供の墓地でも, 棺のマットレスと枕の詰め物として, ホップや *Satureja hortensis*, ヨモギ属の花や枝が乾燥状態で見つかった(Badura et al., 2019)。中世ヨーロッパでは, ミイラづくりにもヨモギ属を詰め物の一つとして使っていたという(Giuffra et al., 2011; Marinozzi & Fornaciari, 2005)。

新疆の勝金店墓地遺跡(2400~2000 cal BP)では, 2基の墓から *Artemisia annua* が出土している。一つは明らかに原位置で, 花序の付いた茎の束が安置され, もう1基では墓室全体に散らばっていたという。*Artemisia annua* は中国の伝統的な解熱剤で, 青蒿という呼称で古典に頻繁に登場するが, この墓地の出土例にかんしては, 消臭や保存料としての意味合いが強かったと推定されている(Liu et al., 2013)。

ヨモギ属の防虫効果は少なくともローマ時代には知られており, プリニウスの『博物誌』でも, 衣類の間に入れて防虫剤としたり, 油と混ぜるか燃やしたり薫蒸することでブヨ除けにしたり, 浸出液をインクに混ぜてネズミから文書を守る, 保存料として貯蔵するコムギにふりかけるなどの使用方法が述べられている(大槻, 1994a, 1994b)。

前述のように民族誌にも、ヨモギ属を防虫剤やへび除けとして用いる例が見られる。へび除けとしてはアイヌの人々の間でもよく利用されており、へびにかまれたらヨモギとショウブを火にくべ、その煙を患部にあてたり、煙で蚊やへびを追い出したり、いたずらをしたへびの頭にヨモギの茎を刺したり、清め草としてお祓いや葬儀の穢れを清めたという（アイヌと自然デジタル図鑑，2019年6月閲覧）。

ヨモギ属の強い香りは、すぐに防臭効果を期待させたいだろうし、防虫作用は効果が目に見て分かりやすい。先史時代のアゼルバイジャンでも、ヨモギ属を頻繁に利用していれば、その効果に気づくのに時間はかからなかったと思われる。

5. 南コーカサスにおけるヨモギ属の利用史

ヨモギ属種実が多く出土した遺跡は、アゼルバイジャン西部でほかに2例を確認している。

ギョイテペから1.5 kmほど離れたハッジ＝エラムハンルテペ遺跡（図2）でも、ヨモギ属の種子は主要な野生植物として出土した（Akashi et al., 2018）。この遺跡はギョイテペの直前、新石器時代の初め（前6千年紀初頭）に居住された小さな農耕集落で、ギョイテペと同じ方法で水洗選別をおこない、住居の床面や灰層などから334点のヨモギ属種子を検出した（表3）。これは野生植物のなかでは、*Astragalus*/コロハ属 *Trigonella* とシロザ属 *Chenopodium* に次ぐ数である。ギョイテペのように集中的に出土したサンプルはないが、ギョイテペよりもヨモギ属の常在度は高い。

また、ギョイテペから西へ約50 kmの山麓にあるダムジリ洞窟遺跡（図2）でも、やはりギョイテペと同じ手法で植物遺存体分析を行ったところ、中石器～新石器時代の層でヨモギ属が出土した（Nishiaki et al., 2019）。この遺跡ではシロザ属がもっとも多く、ヨモギ属が次に多い。この遺跡は岩陰のキャンプサイトで、中石器時代には狩猟採集民が、新石器時代になると家畜を連れた農耕民も、定期的に訪れていたと考えられている。西アジアから農耕が伝わる以前から、この地域でヨモギ属利用が続いていたことを示している。

もう一つ、南コーカサスでのヨモギ属利用の歴史の古さを示す証拠として、ジョージアの旧石器洞窟遺跡での花粉分析が挙げられる。この研究ではツヅアナ洞窟（図2）など4つの洞窟遺跡内外の花粉を調べ、ヨモギ属2種（*A. annua* と *A. absinthium*）を含む特定の植物5種（セイヨウノコギリソウ *Achillea millefolium* など）の花粉が洞窟内に集中していることを指摘した（Martkoplshvili & Kvavadze, 2015）。花粉は種実に比べれば現地性が低いものの、集中出土したのがいずれも薬効をもつ種であったことから、人為的に洞窟に持ち込まれたと推定されており、

旧石器時代にはヨモギ属利用の伝統がこの地域にあったことを示唆している。

さらに、時代をくだって青銅器時代にも、ヨモギ属利用の痕跡が報告されている。ジョージアの博物館に収蔵されていた、ベデニ文化（前3千年紀）の墓出土の編みカゴや木箱から、ヨモギ属など薬用植物の花粉が多数検出された（Kvavadze et al., 2015）。同じ墓から出土した麻紐にもやはり薬用植物の花粉が付着していたことから、葉草を束にして編みカゴなどに入れ、墓に副葬していたと想定されている。花粉のみの出土であり、大型遺存体が見つかったわけではないので、確実にヨモギ属がそこにあったという証拠ではないが、南コーカサスで現代まで続くヨモギ属利用史の一端を示すといえる。香りの強いセイヨウノコギリソウとヨモギ属が薬用植物の主体であることから、勝金店墓地遺跡と同様の意図で墓に納められたのかもしれない。

このように南コーカサスでは、少なくとも旧石器時代から青銅器時代にかけて、ヨモギ属利用を示す遺跡が集中している。特にアゼルバイジャン西部では、50 km以内の狭い範囲で中石器～新石器時代の3遺跡から、ヨモギ属炭化種子が数百点単位で見つかっている。このような地域レベルのヨモギ属利用は、発掘件数や植物分析データがはるかに充実している西アジアの他の地域では見つかっていない。

因みに南コーカサスで、特にこの時期にヨモギ属の分布が広がったという証拠はない。アゼルバイジャン西部の花粉分析データはないが、ジョージア東部の堆積物コアによると、12,000 cal BP から5000 cal BP にかけて、むしろヨモギ属は徐々に減少しており、9000 cal BP 以降は森林が急速に拡大している（Messenger et al., 2017）。十分な薪が手に入る環境だったことになり、環境要因からヨモギ属を燃料としていたわけではないと言える。ただし、薪に点火するときにヨモギ属を使った可能性や、火にくべることで煙を虫除けに利用した可能性などは考えられる。

また、これらの3つの遺跡ではヨモギ種子が炭化した状態で出土するので、ヨモギ属が頻繁に使われていただけでなく、火を受ける機会も多かったと言える。それは、日常生活に根付いた使われ方をしてきたことをも示唆している。駆虫剤などの薬用としてだけ使われていたとすれば、これだけの高い頻度で種子が出土するとは考えにくいからだ。この地域では先史時代においても、現代と同じようにヨモギ属を日常的にさまざまな用途に用いる文化があり、その一つが防虫/防カビ剤としての使用法であったと推測できる。

しかし、南コーカサスでギョイテペとほぼ同時期の遺跡は、ハッジ＝エラムハンルとダムジリだけではない。ギョイテペと同じクラ川中流のメンテシュテペ、アルフロ、アゼルバイジャン東部のカミルテペ、アルメニアのアラタシェ

ン、アクナシェンなどの新石器遺跡でも、科学的な発掘と植物遺存体の回収が行われているが、報告されている限りヨモギ属は出土してはいても少数である (Decaix et al., 2016; Neef et al., 2017; Lyonnet et al., 2012; Hovsepyan & Willcox, 2008)。なかでもメンテシュテペはギョイテペに近接しており、ギョイテペと一時並行して居住されていたにも関わらず、ヨモギ属は新石器層からは1点も見つかっておらず、出土するのは銅石器時代になってからである (31点)。その理由としては、居住集団の出自や居住形態の違い、サンプリングやフローテーション方法などの技術的な違いなど複数考えられるが、炭化物の遺存状態に起因するとも考えられる。ギョイテペでは土壌1リットルあたりの種子数が156点、ハッジ=エラムハンルは234点で、これはメンテシュテペの6~10倍にあたり、両遺跡の出土種子の量が特に多いことが分かる。

南コーカサスでの発掘調査件数は2000年代になってようやく増加し始めたところであるが、現時点ではヨモギ属の顕著な出土は、アゼルバイジャン西部の中石器から新石器時代でのみ見られる現象である。先史時代のヨモギ属の多用は、南コーカサスのなかでもアゼルバイジャン西部というごく狭い地域でのみ共有されていたのかもしれない。

6. 結論

本稿で見てきたように、ヨモギ属はユーラシアのほぼ全域に分布するにも関わらず、ヨモギ属の種実は限られた遺跡でしか検出されておらず、その遺跡の分布は散発的である。また、ヨモギ属が多数検出された遺跡でも、乾燥状態の埋葬遺構や焼失住居など、偶発的な要因によってヨモギ属が遺存したケースが多い。しかしアゼルバイジャン西部では、ヨモギ属の炭化種子が高い頻度で出土しており、なかでもギョイテペ遺跡では原位置の出土状況から、おそらく防虫剤として使用されていたことが明らかになった。アゼルバイジャン西部では、遺跡レベルではなく地域レベルで、ヨモギ属が出土植物アセンブリッジの特徴の一つとなっている。

このようなヨモギ属出土分布の偏りは、そもそもヨモギ属を利用するかどうか、薬効という合理的理由だけでなく、文化的嗜好によって選ばれていたことを示している可能性がある。同じシソ科シソ属でも、現代の日本ではシソが、韓半島ではエゴマが好まれるなど、香りや食感の微妙な違いが強く意識されることがあるように、ヨモギ属の芳香は好みが分かるところだったのかもしれない。どんなに人間にとって有用な植物であっても、それを利用する文化が成立しなければ、日常的に利用されるようにはならない。穀類やマメ類に比べれば、遺跡から出土する野生植物はマイナーな植物としてくくられがちだが、野生植物利用

を栽培植物に比べて狭い地域の文化的嗜好を反映する文化要素の一つとして捉えることができれば、ある文化集団の時間的・空間的広がりを示す手がかりともなる可能性がある。

謝 辞

アゼルバイジャンの遺跡発掘調査や現生標本採集では、現地の共同研究者や発掘作業員の協力を得た。2018年の日本植生史学会にて発表した際には、ほかの参加者から数々の有益な助言を頂いた。なおこの研究は、科学研究費補助金14J08309, 24251014, 16K21721, 16H06408, 17H04534を受けて実施したものである。

引用文献

- Abdul Aziz, M., Adnan, M., Khan, A. H., Sufyan, M. & Khan, S. N. 2018. Cross-cultural analysis of medicinal plants commonly used in ethnoveterinary practices at south Waziristan agency and Bajaur agency, federally administrated tribal areas (FATA), Pakistan. *Journal of Ethnopharmacology* 210: 443–468.
- Abiri, R, Silva A. L. M., de Mesquita, L. S. S., de Mesquita, J. W. C., Atabaki, N., de Almeida, E. B. Jr, Shaharuddin, N. A., Malik, S. 2018. Towards a better understanding of *Artemisia vulgaris*: Botany, phytochemistry, pharmacological and biotechnological potential. *Food Research International* 109: 403–415.
- Aburjai, T., Hudaib, M., Tayyem, R., Yousef, M. & Qishawi, M. 2007. Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Jordan, the Ajloun heights region. *Journal of Ethnopharmacology* 110: 294–304.
- ADEMNES-Archaeobotanical Database of Eastern Mediterranean And Near Eastern Sites. <http://www.ademnes.de/> (2019年6月閲覧).
- アイヌと自然デジタル図鑑. <http://www.ainu-museum.or.jp/siror/> (2019年6月閲覧).
- Akashi, C. 2016. A second report on the macro-botanical remains from Tell 'Ali al-Hajj, an Early Bronze age-to-Iron Age Syrian site. *Bulletin of the Ancient Orient Museum* 36: 37–56.
- Akashi, C., Tanno, K., Guliyev, F. & Nishiaki, Y. 2018. Neolithisation processes of the south caucasus: As viewed from macro-botanical analyses at Hacı Elamxanlı Tepe, West Azerbaijan. *Paléorient* 44: 75–89.
- Al-Qura'n, S. 2009. Ethnopharmacological survey of wild medicinal plants in Showbak, Jordan. *Journal of Ethnopharmacology* 123: 45–50.
- Ali-Shtayeh, M. S., Jamous, R. M. & Jamous, R. M. 2016. Traditional Arabic Palestinian ethnoveterinary practices in animal health care: A field survey in the west bank (Palestine). *Journal of Ethnopharmacology* 182: 35–49.
- Alzweiri, M., Sarhan, A. A., Mansi, K., Hudaib, M. & Aburjai, T. 2011. Ethnopharmacological survey of medicinal

- herbs in Jordan, the northern Badia region. *Journal of Ethnopharmacology* 137: 27–35.
- Aziz, A. T., Alshehri, M. A., Panneerselvam, C., Murugan, K., Trivedi, S., Mahyoub, J. A., Hassan, M. M., Maggi, F., Sut, S., Dall'acqua, S., Canale, A. & Benelli, G. 2018. The desert wormwood (*Artemisia herba-alba*)—From arabian folk medicine to a source of green and effective nanoinsecticides against mosquito vectors. *Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology* 180: 225–234.
- Aziz, M. A., Adnan, M., Begum, S., Azizullah, A., Nazir, R. & Iram, S. 2016. A review on the elemental contents of Pakistani medicinal plants: Implications for folk medicines. *Journal of Ethnopharmacology* 188: 177–192.
- Badura, M., Noryśkiewicz, A. M., Kosmaczewska, A., Jarosińska, M., Nowak, S., Michalik, J., & Grupa, M. 2019. Plants for the final journey: archaeobotanical exploration of the 18th c. children's burials in the holy trinity church (sanctuary of the divine mother queen of Krajna) in Byszewo (Poland). *Proceedings of "18th Conference of the International Workgroup for Palaeoethnobotany, Lecce, 3rd–7th June 2019,"* 135–146.
- Bailey, C. & Danin, A. 1981. Bedouin plant utilization in Sinai and the Negev. *Economic Botany* 35: 145–162.
- Baytop, T. 1999. *Türkiye'de bitkiler ile tedavii geçmişte ve bugün*. 480 pp. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti.
- Benítez, G., González-Tejero, M. R. & Molero-Mesa, J. 2010. Pharmaceutical ethnobotany in the western part of Granada province (southern Spain): Ethnopharmacological synthesis. *Journal of Ethnopharmacology* 129: 87–105.
- Bouasla, A. & Bouasla, I. 2017. Ethnobotanical survey of medicinal plants in northeastern of Algeria. *Phytomedicine* 36: 68–81.
- Boudjelal, A., Henchiri, C., Sari, M., Sarri, D., Hendel, N., Benkhaled, A. & Ruberto, G. 2013. Herbalists and wild medicinal plants in M'sila (north Algeria): An ethnopharmacology survey. *Journal of Ethnopharmacology* 148: 395–402.
- Bussmann, R. W., Zambrana, N. Y. P., Sikharulidze, S., Kikvidze, Z., Kikodze, D., Tchelidze, D., Khutsishvili, M., Batsatsashvili, K. & Hart, R. E. 2016. A comparative ethnobotany of Khevsureti, Samtskhe-javakheti, Tusheti, Svaneti, and Racha-Lechkhumi, republic of Georgia (sakarvelo), Caucasus. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 12.
- Cas, L. D., Pagni, F. & Fico, G. 2015. Tradition of use on medicinal species in Valfurva (Sondrio, Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 163: 113–134.
- Charles, M. & Bogaard, A. 2001. Third-millennium bc charred plant remains from Tell Brak. "Excavations at Tell Brak, vol 2: Nagar in the 3rd Millennium BC" (Oates, D., Oates, J. & McDonald, H., eds.), 301–326. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge.
- Colledge, S. 2003. Plants and people. "Excavations at Tell Brak, vol. 4: Exploring an upper Mesopotamian regional centre, 1994–1996" (Matthews, R. ed.), 389–416. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge.
- CZAD-Archaeobotanical database of the Czech Republic. <http://www.arup.cas.cz/czad/index.php?l=en> (2019年6月閲覧) .
- Damie, G., Negash, M. & Awas, T. 2018. Ethnobotanical study of medicinal plants used by indigenous people in and around Dirre Sheikh Hussein heritage site of south-eastern Ethiopia. *Journal of Ethnopharmacology* 220: 87–93.
- Decaix, A., Messager, E., Tengberg, M., Neef, R., Lyonnet, B. & Guliyev, F. 2016. Vegetation and plant exploitation at Mentesh tepe (Azerbaijan), 6th–3rd millennium BC initial results of the archaeobotanical study. *Quaternary International* 395: 19–30.
- Dib, I., Angenot, L., Mihamou, A., Ziyat, A., Pr, & Tits, M. 2017. *Artemisia campestris* L.: Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological review. *Journal of Herbal Medicine* 7: 1–10.
- Djamali, M., De Beaulieu, J.-L., Shah-Hosseini, M., Andrieu-Ponel, V., Ponel, P., Amini, A., Akhiani, H., Leroy, S. A. G., Stevens, L., Lahijani, H. & Brewer, S. 2008. A late pleistocene long pollen record from lake Urmia, NW Iran. *Quaternary Research* 69: 413–420.
- Dunkel, F. V. & Sears, L. J. 1998. Fumigant properties of physical preparations from mountain big sagebrush, *Artemisia tridentata* Nutt. ssp. *vaseyana* (Rydb.) Beetle, for stored grain insects. *Journal of Stored Products Research* 34: 307–321.
- Ebers, G. 1875. *Papyrus Ebers, das hermetische Buch über die Arzneimittel der alten Aegypter in hieratischer Schrift*, vol. 2. 36 pp. Leipzig.
- Eddouks, M., Ajebl, M. & Hebi, M. 2017. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in Daraa-Tafilet region (province of Errachidia), Morocco. *Journal of Ethnopharmacology* 198: 516–530.
- Funke, G. L. 1943. The influence of *Artemisia absinthium* on neighbouring plants (An essay of Experimental Plant Sociology No. III). *Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants* 5: 281–293.
- Gairola, S., Sharma, J. & Bedi, Y. S. 2014. A cross-cultural analysis of Jammu, Kashmir and Ladakh (India) medicinal plant use. *Journal of Ethnopharmacology* 155: 925–986.
- Giuffra, V., Fornaciari, A., Marvelli, S., Marchesini, M., Caramella, D. & Fornaciari, G. 2011. Embalming methods and plants in renaissance Italy: Two artificial mummies from Siena (central Italy). *Journal of Archaeological Science* 38: 1949–1956.
- Güzel, Y., Güzelşemme, M. & Miski, M. 2015. Ethnobotany

- of medicinal plants used in Antakya: A multicultural district in Hatay province of Turkey. *Journal of Ethnopharmacology* 174: 118–152.
- Hammiche, V. & Maiza, K. 2006. Traditional medicine in central Sahara: Pharmacopoeia of Tassili n'ajjer. *Journal of Ethnopharmacology* 105: 358–367.
- 橋本郁三. 2003. 食べられる野生植物大事典—草本・木本・シダ. 484 pp. 柏書房, 東京.
- Hovsepian, R. & Willcox, G. 2008. The earliest finds of cultivated plants in Armenia: Evidence from charred remains and crop processing residues in pise from the neolithic settlements of Aratashen and Aknashen. *Vegetation History and Archaeobotany* 17: S63–71.
- Joannin, S., Ali, A. A., Ollivier, V., Roiron, P., Peyron, O., Chevaux, S., Nahapetyan, S., Tozalakyan, P., Karakhanyan, A. & Chataigner, C. 2014. Vegetation, fire and climate history of the lesser Caucasus: A new holocene record from Zarishat fen (Armenia). *Journal of Quaternary Science* 29: 70–82.
- Kültür, Ş. 2007. Medicinal plants used in Kırklareli province (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 111: 341–364.
- Kadowaki, S., Maher, L. A., Portillo, M., Albert, R. M., Akashi, C., Guliyev, F. & Nishiaki, Y. 2015. Geoarchaeological and palaeobotanical evidence for prehistoric cereal storage in the southern Caucasus: The Neolithic settlement of Göytepe (mid 8th millennium BP). *Journal of Archaeological Science* 53: 408–425.
- Kordali, S., Aslan, I., Çalmaşur, O. & Cakir, A. 2006. Toxicity of essential oils isolated from three *Artemisia* species and some of their major components to granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) (coleoptera: Curculionidae). *Industrial Crops and Products* 23: 162–170.
- Kumar, K., Sharma, Y. P., Manhas, R. K. & Bhatia, H. 2015. Ethnomedicinal plants of Shankaracharya hill, Srinagar, J&K, India. *Journal of Ethnopharmacology* 170: 255–274.
- Kvavadze, E., Sagona, A., Martkoplshvili, I., Chichinadze, M., Jalabadze, M. & Koridze, I. 2015. The hidden side of ritual: New palynological data from Early Bronze Age Georgia, the southern Caucasus. *Journal of Archaeological Science: Reports* 2: 235–245.
- Lageras, P. 2019. A fragrant grave: The well-preserved plants of a mummified 17th century bishop. “*Proceedings of 18th Conference of the International Workgroup for Palaeoethnobotany, Lecce, 3rd–7th June 2019*,” 144.
- Lev, E. & Amar, Z. 2000. Ethnopharmacological survey of traditional drugs sold in Israel at the end of the 20th century. *Journal of Ethnopharmacology* 72: 191–205.
- Lev, E. & Amar, Z. 2002. Ethnopharmacological survey of traditional drugs sold in the kingdom of Jordan. *Journal of Ethnopharmacology* 82: 131–145.
- Liu, H., Tian, X., Zhang, Y., Wang, C. & Jiang, H. 2013. The discovery of *Artemisia annua* L. in the Shengjiindian cemetery, Xinjiang, China and its implications for early uses of traditional chinese herbal medicine *qinghao*. *Journal of Ethnopharmacology* 146: 278–286.
- Lyonnet, B., Guliyev, F., Helwing, B., Aliyev, T., Hansen, S. & Mirtskhulava, G. 2012. Ancient Kura 2010–2011: The first two seasons of joint field work in the southern Caucasus. *Archäologische Milleilungen aus Iran und Turan* 44: 1–190.
- Maleki, T. & Akhani, H. 2018. Ethnobotanical and ethnomedicinal studies in Baluchi tribes: A case study in mt. Taf-tan, southeastern Iran. *Journal of Ethnopharmacology* 217: 163–177.
- Marinozzi, S. & Fornaciari, G. 2005. *Le mummie e l'arte medica nell'evo moderno: Per una storia dell'imbalsamazione artificiale dei corpi umani nell'evo moderno*. 341pp. Università La Sapienza, Roma.
- Martkoplshvili, I. & Kvavadze, E. 2015. Some popular medicinal plants and diseases of the Upper Palaeolithic in western Georgia. *Journal of Ethnopharmacology* 166: 42–52.
- McDonald, H. & Jackson, N. 2003. A house on the hill: Second-millennium investigations: The Middle Bronze Age. “*Excavations at Tell Brak, vol. 4: Exploring an upper Mesopotamian regional centre, 1994–1996*” (Matthews, R. ed.), 271–319. British School of Archaeology in Iraq.
- Messenger, E., Nomade, S., Wilhelm, B., Joannin, S., Scao, V., Von Grafenstein, U., Martkoplshvili, I., Ollivier, V., Mgaladze, A., Dumoulin, J.-P., Mazuy, A., Belmecheri, S. & Lordkipanidze, D. 2017. New pollen evidence from Nariani (Georgia) for delayed postglacial forest expansion in the south Caucasus. *Quaternary Research* 87: 121–132.
- Miara, M. D., Bendif, H., Hammou, M. A. & Teixidor-Toneu, I. 2018. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by nomadic peoples in the Algerian steppe. *Journal of Ethnopharmacology* 219: 248–256.
- Miller, N. F. & Smart, T. L. 1984. Intentional burning of dung as fuel: A mechanism for the incorporation of charred seeds into the archaeological record. *Journal of Ethnobiology* 4: 15–28.
- Miraldi, E., Ferri, S. & Mostaghimi, V. 2001. Botanical drugs and preparations in the traditional medicine of West Azerbaijan (Iran). *Journal of Ethnopharmacology* 75: 77–87.
- Mohammad Al Sayed, A. 2010. *Medicinal Herbal Guide*. 764 pp. Alfa Publishing (in Arabic).
- Mosaddegh, M., Naghibi, F., Moazzeni, H., Pirani, A. & Esmaceli, S. 2012. Ethnobotanical survey of herbal remedies traditionally used in Kohghiluyeh va Boyer Ahmad province of Iran. *Journal of Ethnopharmacology* 141: 80–95.
- Mueller, M. S., Karhagomba, I. B., Hirt, H. M. & Wemakor, E. 2000. The potential of *Artemisia annua* L. as a locally produced remedy for malaria in the tropics: Agricultural, chemical and clinical aspects. *Journal of Ethnopharma-*

- cology* 73: 487–493.
- 中西弘樹. 2012. 日本人は植物をどう利用してきたか. 224 pp. 岩波書店.
- Nawash, O., Shudiefat, M., Al-Tabini, R. & Al-Khalidi, K. 2013. Ethnobotanical study of medicinal plants commonly used by local bedouins in the Badia region of Jordan. *Journal of Ethnopharmacology* 148: 921–925.
- Neef, R., Decaix, A. & Tengberg, M. 2017. Agricultural practices and paleoenvironment of the Southern Caucasus during the Neolithic: A transect along the Kura River. “*The Kura projects: New research on the later prehistory of the Southern Caucasus*” (Helwig, B., Aliyev, T., Lyonnet, B., Guliyev, F., Hansen, S. & Mirtskhulava, G. eds.), 371–377. Reimer Dietrich.
- Negahban, M., Moharramipour, S. & Sefidkon, F. 2006. Insecticidal activity and chemical composition of *Artemisia sieberi* Besser essential oil from Karaj, Iran. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 9: 61–66.
- Negahban, M., Moharramipour, S. & Sefidkon, F. 2007. Fumigant toxicity of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research* 43: 123–128.
- 日本新薬株式会社. 1986. ミブヨモギ栽培史. 225 pp. 日本新薬, 京都.
- Nishiaki, Y., Guliyev, F., Kadowaki, S. & Omori, T. 2017. Neolithic residential patterns in the southern Caucasus: Radiocarbon analysis of rebuilding cycles of mudbrick architecture at Göytepe, West Azerbaijan. *Quaternary International* 474, part B:119–130.
- Nishiaki, Y., Guliyev, F. & Kadowaki, S. 2015. Chronological contexts of the earliest pottery neolithic in the South Caucasus: Radiocarbon dates for Göytepe and Hacı Elamxanlı Tepe, Azerbaijan. *American Journal of Archaeology* 119: 279–294.
- Nishiaki, Y., Zeynalov, A., Mansurov, M., Akashi, C., Arai, S., Shimogama, K. & Guliyev, F. 2019. The Mesolithic-Neolithic interface in the southern Caucasus: 2016–2017 excavations at Damjili Cave, West Azerbaijan. *Archaeological Research in Asia* 19: 100–140.
- 大槻真一郎, 編. 1994a. プリニウス博物誌: 植物薬剤篇. 556 pp. 八坂書房, 東京.
- 大槻真一郎, 編. 1994b. プリニウス博物誌: 植物篇. 612 pp. 八坂書房, 東京.
- Ouelbani, R., Bensari, S., Mouas, T. N. & Khelifi, D. 2016. Ethnobotanical investigations on plants used in folk medicine in the regions of Constantine and Mila (north-east of Algeria). *Journal of Ethnopharmacology* 194: 196–218.
- Özdemir, E. & Alpınar, K. 2015. An ethnobotanical survey of medicinal plants in western part of central Taurus mountains: Aladaglar (nigde-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 166: 53–65.
- Sadat-Hosseini, M., Farajpour, M., Boroomand, N. & Solaimani-Sardou, F. 2017. Ethnopharmacological studies of indigenous medicinal plants in the south of Kerman, Iran. *Journal of Ethnopharmacology* 199: 194–204.
- Said, O., Khalil, S., Fulder, H. & Azaizeh, H. 2002. Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan heights and the west bank region. *Journal of Ethnopharmacology* 83: 251–265.
- Sargin, S. A., Akçicek, E. & Selvi, S. 2013. An ethnobotanical study of medicinal plants used by the local people of Alaşehir (Manisa) in Turkey. *Journal of Ethnopharmacology* 150: 860–874.
- Šarić-Kundalić, B., Dobeš, C., Klatte-Asselmeyer, V. & Saukel, J. 2011. Ethnobotanical survey of traditionally used plants in human therapy of east, north and north-east Bosnia and Herzegovina. *Journal of Ethnopharmacology* 133: 1051–1076.
- Sezik, E., Yesilada, E., Shadidoyatov, H., Kulivey, Z., Nigmatullaev, A. M., Aripov, H. N., Takaishi, Y., Takeda, Y. & Honda, G. 2004. Folk medicine in Uzbekistan. Toshkent, Djizzax, and Samarqand provinces. *Journal of Ethnopharmacology* 92: 197–207.
- Sökand, R. & Pieroni, A. 2016. The importance of a border: Medical, veterinary, and wild food ethnobotany of the hutsuls living on the Romanian and Ukrainian sides of Bukovina. *Journal of Ethnopharmacology* 185: 17–40.
- Tahraoui, A., El-Hilaly, J., Israili, Z. H. & Lyoussi, B. 2007. Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province). *Journal of Ethnopharmacology* 110: 105–117.
- Teixidor-Toneu, I., Martin, G. J., Ouhammou, A. & Puri, R. K. 2016. An ethnomedicinal survey of a Tashelhit-speaking community in the high Atlas, Morocco. *Journal of Ethnopharmacology* 188: 96–110.
- Tuttolomondo, T., Licata, M., Leto, C., Bonsangue, G., Gargano, M. L., Venturella, G. & La Bella, S. 2014. Popular uses of wild plant species for medicinal purposes in the Nebrodi regional park (north-eastern Sicily, Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 157: 21–37.
- Vitalini, S., Iriti, M., Puricelli, C., Ciuchi, D., Segale, A. & Fico, G. 2013. Traditional knowledge on medicinal and food plants used in Val San Giacomo (Sondrio, Italy)—an alpine ethnobotanical study. *Journal of Ethnopharmacology* 145: 517–529.
- Wick, L., Lemcke, G. & Sturm, M. 2003. Evidence of lateglacial and holocene climatic change and human impact in eastern Anatolia: High-resolution pollen, charcoal, isotopic and geochemical records from the laminated sediments of lake Van, Turkey. *The Holocene* 13: 665–675.
- Zhang, J., Huang, X., Wang, Z., Yan, T. & Zhang, E. Y. 2018. A late-holocene pollen record from the western Qilian mountains and its implications for climate change and human activity along the silk road, northwestern China. *The Holocene* 28: 1141–1150.

(2020年1月23日受理)