

原 著

真邊 彩¹・小畑弘己²：
産状と成分からみたカラスザンショウ果実の利用法について

Aya Manabe¹ and Hiroki Obata²: Utilization of *Zanthoxylum ailanthoides* fruits estimated by analyses of taphonomy and components

要 旨 土器の圧痕調査の進展に伴い、とくに九州地域の縄文時代を中心にカラスザンショウ *Zanthoxylum ailanthoides* の種実が数多く発見されるようになった。カラスザンショウは今ではほとんど利用されない植物であるが、その人為的な出土状況や出土量の多さからみると、縄文時代～弥生時代の西日本地域の当時の代表的な照葉樹林構成種を示すばかりでなく、当時の人々によって果実が利用されていた状況を強く示唆している。その効用を探るため、カラスザンショウを中心にサンショウ属果実の成分分析をおこなった。カラスザンショウ種実に多く含まれていた精油成分のテルペン類、1,8-シネオールが貯蔵食物害虫の駆除に効力を発揮するため、これらが縄文時代の多数の遺跡から土器圧痕として発見されるコクゾウムシの防駆虫剤として利用された可能性を提示した。

キーワード：1,8-シネオール、カラスザンショウ果実、縄文時代、貯蔵食物害虫、防駆虫剤

Abstract With the progress of the investigation on impression seeds and fruits in earthenware vessels, it has come to be discovered that impressions of *Zanthoxylum ailanthoides* occur particularly in the Jomon period of the Kyushu region. Although *Zanthoxylum ailanthoides* is now scarcely used, their synanthropic occurrences in archaeological excavations and their abundance in archaeological plant remains indicate their fruits were used for some purposes by the people in those periods, besides indicating their existence in the laurel forest characteristic in western Japan in those periods. In order to clarify their use, we analyzed the chemical constituents of the fruits of *Zanthoxylum ailanthoides* and allied species. Because *Zanthoxylum ailanthoides* fruits much include 1,8-cineole, a terpene of the essential oil toxic and repellent against some stored-product beetles, we indicated that these fruits were possibly used as an insecticide against maize weevils, *Sitophilus zeamais* Motschulsky, whose impressions have been discovered on the earthenware at many Jomon sites.

Key words: insecticide, Jomon period, 1,8-cineole, stored-products pest, *Zanthoxylum ailanthoides* fruits

はじめに

ミカン科サンショウ属は約250種の樹木や灌木からなり、世界の熱帯と温帯地域に分布する。サンショウ属のうち、サンショウ *Zanthoxylum piperitum* (L.) DC., カラスザンショウ *Zanthoxylum ailanthoides* Siebold et Zucc., イヌザンショウ *Zanthoxylum schinifolium* Siebold et Zucc. は日本において身近な種である。特にサンショウは可食果実として経済的にも重要な植物であり、化粧品や香水などの原料でもある。アジアでは、花椒(川椒、紅椒、蜀椒、秦山椒) *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. の果実がもっとも人気のある商業生産品であり、大紅袍とも呼ばれる。イヌザンショウは青椒として四川で広く使用されている種である。また、サンショウ属の種は極めて有効な殺虫や抗菌

作用を有するとの指摘もある(Juriet et al., 2011)。さらに、日本においては古代以降にサンショウが増える傾向があり、中国や朝鮮半島から食や薬としての知識がもたらされ、利用頻度が高まったとされる(神野・野田, 2014)。このように、サンショウおよびイヌザンショウは、食用や薬用としても有用植物の代表格として知られる。

サンショウやイヌザンショウとは対照的に、カラスザンショウは一般的に人為的利用価値が低いとされる。そのため、生活史の中にはほとんど登場しない。ところが、カラスザンショウは近年の土器圧痕調査の進展に伴い検出例が増加している。土器圧痕調査で代表的な植物といえば、ダイズ属やササゲ属アズキ亜属といったマメ科植物、イネ・アワ・キビなどの大陸系穀物とされるイネ科植物など、食

¹ 〒899-4318 鹿児島県霧島市国分上野原縄文の森2-1 公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター
Public Interest Incorporated Foundation, Archaeological Center, Cultural Promoting Foundation of Kagoshima Prefecture,
Kokubu Uenohara Jomonnomori 2-1, Kirishima, Kagoshima, 899-4318, Japan

² 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪2-40-1 熊本大学文学部
Faculty of Letters, Kumamoto University, Kurokami 2-40-1, Kumamoto, Chuo-ku, Kumamoto, 860-8555, Japan

用植物である。また、ヌスビトハギやイノコヅチといったいわゆる「ひつつき虫」と呼称される植物や、ミズキ、タデ科といった周辺植生を反映した植物の圧痕も検出されるが、先述した食用植物に比べると発見率が大幅に低くなる。カラスザンショウは、イネやマメ類などの食用植物の検出数には及ばないものの、九州地方の縄文土器の圧痕調査において頻出する植物であり、調査数と共に年々検出例が増加している。

土器圧痕として検出される植物や昆虫は、人為的利用を目的に家屋内もしくは土器製作場へ持ち込まれたものや、それらを加害する害虫が主体を占める傾向にある(小畑, 2013a, 2013b; 遠藤, 2014)。この観点からみれば、土器圧痕として出現比率が高いカラスザンショウも人為的に利用された可能性が考えられる。また、遺跡から出土する未炭化(水浸)種実資料においても、新潟県胎内市野地遺跡での出土状況から、疾病の治療や祈祷に使用された可能性が指摘された例もある(吉川, 2009)。よって、カラスザンショウ果実が考古資料として出土することは、単に周辺環境の指標としてだけではなく、人為的利用が表れた結果といえよう。

本論では、圧痕調査における近年の動向をふまえ、サンショウ属各種の遺跡ごとの出土状況を検討した。さらに、それらの成分分析をおこない、先史時代におけるカラスザンショウの新たな利用方法を推定した。

分析方法と対象資料

1. 資料

まず、本論の基礎となる遺跡出土事例を収集する。対象地域は日本全国で、対象時代は圧痕調査が勢力的に行われている縄文時代～弥生時代を中心に、時期幅を有するものは一部古墳時代までを含める。なお、当該期に該当しても、例えば縄文～弥生時代など、時代を越えた大幅な時期とされた場合は除外する。出土事例は、「日本の遺跡出土大型植物遺体データベース」(石田ほか, 2016)を基に、各機関発行の報告書等を参照した。

これらの出土例を、①包含層・堆積層出土試料(自然的要素が強い)、②自然流路・溝などからの出土試料(人為と自然的要素の両方を反映)、③廃棄層・貝層、クルミ塚など生活残滓が残りやすい環境からの出土試料(人為的要素が強い)、④住居址・土坑などからの出土試料(人為的要素が強い)、⑤土器圧痕(生活環境に最も近い)の5つに区別し、出土産状や他の種実との共伴関係を検討する。

圧痕資料の評価にあたっては、サンショウ属の各種子の形態的特徴を整理し、分類の手助けとする。各種の詳しい特徴は次項で述べる。炭化・未炭化(水浸)試料と同様に、土器圧痕においても全体のプロポーションやヘソが確認で

きれば、おおそ種まで同定することが可能である。

最後に、カラスザンショウ果実の成分分析を行い、成分の特質とその特性から考え得る利用法について考察する。成分分析は、和歌山県工業技術センターに依頼し、サンショウ、カラスザンショウ、イヌザンショウの3種についてガスクロマトグラフ分析をおこなった。

2. サンショウ属種実の形態的特徴

サンショウ属のうち、遺跡出土の代表的な種とされるサンショウ、カラスザンショウ、イヌザンショウの3種に共通する形態的特徴をまず挙げる。カラスザンショウは「種子の長さ 3.1 ± 0.1 mm, 幅 3.6 ± 0.1 mm, 厚さ 2.7 ± 0.1 mm, 重さ 10個 163.5 mg。種子は横楕円形(やや扁平)。広い線形の深い溝状のへそは、腹面の正中線上にある。種子は平滑。種子は漆黑。光沢は普通。果実の分果数は3個。分果の種子数は1個」(中山ほか, 2000)とあり、種実の大きさや分果数などはサンショウやイヌザンショウとよく似ている。また、中山ら(2000)によると、サンショウ属はへその形が広線状(カラスザンショウ・イヌザンショウ)と卵形(サンショウ・フユザンショウ *Zanthoxylum armatum* DC. var. *subtrifoliatum* (Franch.) Kitam.)で、その大きさや位置が、大型で腹面の正中線上(カラスザンショウ・イヌザンショウ)と卵形で腹面の先端(サンショウ・フユザンショウ)の大きく2つのグループに分類が可能である。このへその形や位置の違いは全体的な形態にも表れており、その側面観は、前2者がDの字形、後2者がラグビーボール形である。これ以外の区別点として、種子表面で観察される網目状の組織の形状と大きさの違いがある。遺跡出土の種子は、黒く薄い外表皮が剥離している場合がほとんどであり、図鑑中の写真などで観察する平滑な表面とは異なり、亀甲形の窪みが表出している。カラスザンショウ果実は、サンショウ果実やイヌザンショウ果実に比べずんぐりとしたプロポーションをもち、側面観はへそを左において横長のD字形を呈する。イヌザンショウ果実と比べると、へそが腹面全体に及んでおり、側面の亀甲形の窪みも大きいという特徴がある。以上の特徴から、サンショウ属種実のうち、サンショウ・イヌザンショウ・カラスザンショウの区別点として図1のような特徴を挙げる。

分析結果

1. 出土状況

縄文時代～弥生時代(時期幅を持つ例は一部古墳時代を含む)にかけての遺跡出土・検出のサンショウ属は、256遺跡で確認された(表1, 3)。時期別・産状別では、328例にのぼる(同一遺跡の同時期・同産状の資料はまとめた)。分類群別では、サンショウ、カラスザンショウ、イヌザンショウ

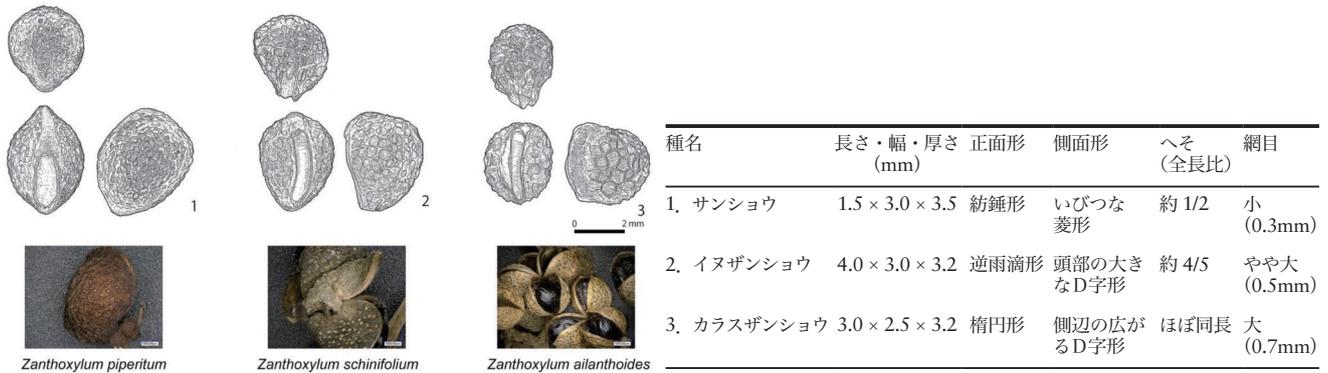


図1 サンショウ属種実の形状と特徴。

Fig. 1 Description of morphological characteristics of *Zanthoxylum* spp. fruits.

ウ、フユザンショウの4種であった。最も多いのはカラスザンショウ (137 遺跡) で、次いでサンショウ (117 遺跡)、イヌザンショウ (39 遺跡) であり、フユザンショウは3遺跡のみであった。フユザンショウについては、本論では省略する。また、圧痕ではイヌザンショウおよびフユザンショウと同定されたものはなかった。

各種の時代別での出土遺跡をプロットしたものが図2である。サンショウは、縄文時代ではおおむね関西以東から東北地方が出土の中心となり、東日本に偏る傾向にある。一方、弥生時代以降は東北・北陸地方の事例は少なく、関西地方以西を中心に九州地方でも出土例がみられる。カラスザンショウは、縄文時代から九州地方や沖縄県までと、サンショウよりも広域の出土状況となった。弥生時代には、関西・北陸地方以西が分布の中心となり、縄文時代と比べて西日本のより狭い範囲にまとまった。イヌザンショウは、両時代をとおして東北地方以北での出土例はほとんどなく、関東地方以西にまとまる傾向にある。出土状況は、時期ごとに遺跡立地や密度が異なることを前提とするが、おおよその傾向は変わらないであろう。

産状別 (表2) では、包含層・堆積層からと遺構内からの出土事例で半数以上程度を占めた。包含層や自然流路といった主として周辺植生からの流入も多く見込まれる産状 (分類①・②) の場合では、共伴する種実類は木本・草本類と多様で、数十規模の分類群が検出されるという特徴があった。③廃棄層・貝層等では、出土する分類群が上述の①・②よりも少なく、その中にサンショウ属が含まれていた。主として人為的行為を反映していると考えられる④住居跡や土坑などの遺構では、より共伴する分類群が少なくなり、有用植物に伴う事例が比較的多かった。例えば、イネ・雑穀類などの大陸系穀物やマメ類などの食用植物である。最後に、⑤圧痕の場合は南九州の縄文時代の事例がほとんどであった。また、圧痕として検出された事例は大半が種子

の状態であるが、佐賀県佐賀市東畑瀬遺跡や鹿児島県南さつま市干河原遺跡などでは、複数の果実が茎でつながった蒴果の状態で検出された (図3: 12・13・16)。九州地方の圧痕でのサンショウ属の検出率は、同一遺跡の他の圧痕と比較しても、ダイズ・アズキ・エゴマとほぼ同じか、あるいは上回る頻度であった。九州地方においては、ダイズ・アズキ・エゴマ種実は同一遺跡内で多くても5点未満が一般的で、10点以上を超える点数が検出された遺跡は宮崎県宮崎市本野原遺跡 (筆者分析中) のみである。表4のとおり、九州内で圧痕として検出されたサンショウ属は多い遺跡では10点を超えており、その出現頻度の高さが注目される。

遺跡出土の炭化・未炭化種実のうち出土数が多い事例では、先述した野地遺跡において1サンプルあたり1,000点を超えるカラスザンショウが確認されている (吉川, 2009)。同様に、新潟県糸魚川市六反田南遺跡 (株式会社古環境研究所, 2012)、富山県小矢部市桜町遺跡 (吉川, 2007)、滋賀県大津市粟津湖底第3貝塚 (中山, 1997) においても、1試料で500点以上の出土例があり、いずれも産状は分類③とした廃棄層や堆積層である。弥生時代では、鳥取県大山町妻木晩田遺跡において、竪穴住居跡や土坑内から1000点を超えるカラスザンショウが検出されている。妻木晩田遺跡の報告書中では、カラスザンショウが残りやすい種子であり、有機物遺体が分解されやすい遺跡立地からもその量の多さが過大評価されている可能性が指摘されている (パリノ・サーヴェイ株式会社, 2008)。しかし、縄文時代から弥生時代において、同一遺構内からこれほどまとまった量のカラスザンショウが出土した事例はなく、単に残りやすさだけの影響とは考えにくい。サンショウ属全体でみても以上のような500点を超えるまとまった検出例を確認できたのは、カラスザンショウのみであった。そして、圧痕資料の17遺跡中14遺跡がカラスザンショウ

表1 サンショウ属種実出土遺跡一覧(圧痕を除く;文献は石田ほか(2016)未採録のもの)

Table 1 List of archaeological sites with *Zanthoxylum* fruits and seeds (references not cited in Ishida et al. (2016))

所在地	遺跡名	出土状況	種別	時期	サンショウ属	サンショウ	カラスザンショウ	イヌザンショウ	フユザンショウ	共伴種実 ※代表的なものは種を記載	文献
新潟県津南町	卯ノ木泥炭層遺跡	包含層	①	縄文草創期				○		木本・草本類多数	18
福島県西会津町	塩喉岩陰	包含層	①	縄文草創期～前期		○				オニグルミ, ミズキ	
埼玉県川口市	源長寺前	堆積層	①	縄文早期		○		○		イヌシデ, ブドウ属ほか数種	
東京都板橋区	前野田向	住居	④	縄文早期			○			ミズキ	
東京都板橋区	前野田向	土坑	④	縄文早期			○			ミズキ	
福井県若狭町	鳥浜貝塚	包含層	①	縄文早期		○		○			
岐阜県宮川村	宮ノ前	包含層	①	縄文早期		○					
佐賀県佐賀市	東名	貝層	③	縄文早期			○			キイチゴほか草本類	
大分県大分市	横尾	堆積層	①	縄文早期		○	○	○		木本・草本類多数	
宮崎県日向市	板平	住居	④	縄文早期			○				
宮崎県延岡市	山田	炉	④	縄文早期	○					クマノミズキ	
宮崎県延岡市	山田	ピット	④	縄文早期	○					クマノミズキ	
千葉県船山市	沖ノ島	包含層	①	縄文早期前葉			○				
鹿児島県志布志市	下堀	土坑	④	縄文早期前葉			○			ホオノキ, アカメガシワほか数種	11, 16
青森県五戸町	西張(2)	住居	④	縄文早期中葉	○					木本・草本類多数	3
愛知県南知多町	先刈貝塚	堆積層	①	縄文早期前半		○	○			木本・草本類多数	
青森県五戸町	西張(2)	住居	④	縄文早期中葉	○		○			木本・草本類多数	
東京都練馬区	城山	炉	④	縄文早期後半	○					オニグルミ	
滋賀県米原市	入江内湖	流路など	②	縄文早期後葉～中期前半			○			マツ科, カヤ, ムクノキほか数種	
石川県七尾市	三引	包含層	①	縄文早期末～中期			○			オニグルミ, トチノキほか数種	
富山県水見市	上久津呂中屋	流路など	②	縄文早～前期		○?	○				
青森県青森市	岩渡小谷	流路など	②	縄文前期		○				木本・草本類多数	28
千葉県千葉市	大膳野南貝塚	土坑	④	縄文前期			○			キハダ	
千葉県南房総市	大坪	貝層	③	縄文前期			○			カヤ, ムクノキほか数種	14
千葉県市川市	道免き谷津	包含層	①	縄文前期			○			木本・草本類多数	
神奈川県小田原市	羽根尾	包含層	①	縄文前期			○			木本・草本類多数	
富山県小矢部市	桜町	包含層	①	縄文前期			○			カヤ, ミズキほか数種	
福井県若狭町	鳥浜貝塚	包含層	①	縄文前期		○	○	○		木本・草本類多数	
鳥取県米子市	目久美	包含層	①	縄文前期	○		◎	○		木本・草本類多数	
兵庫県神戸市	垂水・日向	包含層	①	縄文前期		○	○				
長崎県諫早市	伊木力	包含層	①	縄文前期			○	○			
沖縄県北谷町	伊礼原	包含層	①	縄文前期	○		○			木本・草本類多数	
宮城県仙台市	上野	流路など	②	縄文前期?		○	○			木本・草本類多数	
千葉県船橋市	取掛西貝塚	住居	④	縄文前期前葉～中葉			○			堅果類, ミズキほか数種	
山形県遊佐町	小山崎	包含層	①	縄文前期前半以前			1			マタタビ, ニワトコほか数種	9
千葉県千葉市	神門	貝層	③	縄文前期中葉～後半			○			木本・草本類多数	
愛媛県波方町	江口貝塚	包含層	①	縄文前期後葉			○			ニワトコ, アカメガシワほか数種	
青森県青森市	三内丸山	包含層	①	縄文前期末			○			イチイガシ, コナラ属	
富山県富山市	小竹貝塚	包含層	①	縄文前期中葉～末	◎		◎	○		木本・草本類多数	
東京都文京区	春日町第V地点	貝層	③	縄文前期末			○			木本・草本類多数	
新潟県新発田町	ニタ子沢A	土坑	④	縄文前期末	○		○			キハダ, ミズキほか数種	
石川県七尾市	三引	貝層	③	縄文前期末～中期初頭			○			ニワトコ, ヒサカキほか数種	
鳥根県浜田市	道休畑	焼土	④	縄文前～中期			○				
鳥取県鳥取市	高住平田	包含層	①	縄文前～中期後半			○?			クワ属, ヒサカキ属ほか数種	
北海道函館市	亀田中野1	不明	-	縄文中期	○						
北海道函館市	大船C	盛土遺構	④	縄文中期	1						
青森県六ヶ所村	富ノ沢	住居	④	縄文中期		○				草本植物, ウルシ属	4
山梨県北杜市	酒香場	住居	④	縄文中期		○				オニグルミ	
群馬県高崎市	中里見中川	土坑	④	縄文中期		○	○			木本・草本類多数	
埼玉県秩父市	蛇原	石組状遺構	④	縄文中期	○		○			堅果類ほか数種	
千葉県市原市	草刈F	住居	④	縄文中期			○	○		イネ科, マメ類ほか数種	13
新潟県糸魚川市	六反田南	包含層	①	縄文中期	◎	○	●			木本・草本類多数	
新潟県糸魚川市	六反田南	土坑	④	縄文中期			○?			堅果類ほか数種	
富山県射水市	針原西	貝層	③	縄文中期		○	○			堅果類・草本類多数	
富山県射水市	針原西	流路など	②	縄文中期			○			堅果類・草本類多数	
大阪府松原市	三宅西	流路など	②	縄文中期?			○			木本・草本類多数	19
奈良県大和郡山市	八条北	流路など	②	縄文中期?			○			木本・草本類多数	
新潟県上越市	大イナバ	包含層	①	縄文中期初頭			○				
新潟県上越市	和泉A	堆積層	①	縄文中期初頭			○				
青森県蓮田村	山田(2)	流路?	②	縄文中期初頭～中葉			○			オニグルミ	
山梨県甲府市	上の平	住居	④	縄文中期初頭～中葉			○	○		サルナシ, ニワトコほか数種	10
石川県能登町	上町和住下	住居	④	縄文中期前葉	○	○	○			堅果類ほか数種	
長野県岡谷市	目切	住居	④	縄文中期中葉	○	○	○			堅果類ほか数種	1
東京都東村山市	下宅部	流路など	②	縄文中期中葉			○			木本・草本類多数	21
新潟県十日町市	上草野E	土坑	④	縄文中期中葉			○			球根	24
富山県朝日町	境A	住居	④	縄文中期中葉			○				
富山県朝日町	境A	住居	④	縄文中期中葉			○				
大阪府寝屋川町	讃良郡条里	流路など	②	縄文中期中葉			○			木本・草本類多数	5
富山県小矢部市	桜町	流路など	②	縄文中期中葉以前			○			ヤマボウシ, ミズキほか数種	
滋賀県大津市	粟津湖底第3貝塚	貝層	③	縄文中期前葉	○	○	●			木本・草本類多数	
青森県青森市	三内丸山	ピット	④	縄文中期後葉			○			木本・草本類多数	
東京都東村山市	下宅部	流路など	②	縄文中期後葉			○			木本・草本類多数	21
富山県小矢部市	桜町	廃棄層	③	縄文中期後葉			○			ハクウンボクほか数種	
青森県青森市	三内丸山	住居	④	縄文中期末			○			キハダ	
山梨県北杜市	梅之木	住居	④	縄文中期末	○		○			ミズキ, マツ属ほか数種	
富山県小矢部市	桜町	廃棄層	③	縄文中期末～後期初頭		○	○			木本・草本類多数	
富山県小矢部市	桜町	流路など	②	縄文中期末～後期初頭			○			木本・草本類多数	
富山県小矢部市	桜町	土坑	④	縄文中期末～後期初頭			○			ミズキ, ハクウンボクほか数種	
富山県小矢部市	桜町	ピット	④	縄文中期末～後期初頭			○			ミズキ, クマノミズキほか数種	

表 1 (続き)
Table 1 (continued)

所在地	遺跡名	出土状況	種別	時期	サンショウ属	サンショウ	カラスザンショウ	イヌザンショウ	フユザンショウ	共伴種実 ※代表的なものは種を記載	文献
富山県小矢部市	桜町	水場遺構	④	縄文中期末～後期初頭		○	●			木本・草本類多数	
山梨県大月市	大月	住居	④	縄文中期末～後期前葉		○				堅果類, ササゲ属ほか数種	
宮城県東松島市	里浜貝塚	包含層	①	縄文中～後期			○			木本・草本類多数	
福島県三春町	四合内 B	堆積層	①	縄文中～後期		○				木本・草本類多数	
鳥取県米子市	目久美	包含層	①	縄文中～後期			○	○		木本・草本類多数	
埼玉県所沢市	お伊勢山	堆積層	①	縄文中～晩期		○				木本・草本類多数	
石川県七尾市	三引	土坑	④	縄文中～晩期			○			木本・草本類多数	
青森県青森市	新田	住居	④	縄文後期	○					木本・草本類多数	
青森県八戸市	是川中居	包含層	①	縄文後期		○				ヤマグワほか数種	
秋田県米沢市	上谷地	流路など	②	縄文後期	○		○			木本・草本類多数	
栃木県小山市	寺野東	盛土遺構	④	縄文後期		○				イヌシデ	
埼玉県伊奈町	赤羽・伊奈氏屋敷跡	堆積層	①	縄文後期						木本・草本類多数	
東京都府中市	武蔵野公園低湿地	包含層	①	縄文後期		○				木本・草本類多数	
東京都板橋区	前野田向	土坑	④	縄文後期			○			ミズキ	
神奈川県平塚市	真田・北金目	水場遺構	④	縄文後期		○				木本・草本類多数	
新潟県三条市	江添	土坑	④	縄文後期			○			堅果類・マメ類ほか数種	
福井県鯖江市	四方谷岩伏	貯蔵穴	④	縄文後期			○			木本・草本類多数	
鳥取県鳥取市	高住牛輪谷	土坑	④	縄文後期		○	○			木本・草本類多数	
鳥取県米子市	目久美	包含層	①	縄文後期			○			木本・草本類多数	
鳥取県鳥取市	桂久	堆積層	①	縄文後期		○				木本・草本類多数	
奈良県大和郡山市	八条北	流路など	②	縄文後期		○				木本・草本類多数	
京都府舞鶴市	桑飼下	堆積層	①	縄文後期				○		木本・草本類多数	
香川県善通寺市	永井	包含層	①	縄文後期	○					木本・草本類多数	
大分県日田市	中川原	炉	④	縄文後期			○			堅果類ほか数種	
沖縄県宜野座村	前原	水溜遺構	④	縄文後期			○			木本・草本類多数	
東京都練馬区	城山	土坑	④	縄文後期初頭	○					オニグルミ	
富山県朝日町	境 A	ピット	④	縄文後期初頭			○				
鳥取県福部町	栗谷 2 次	土坑	④	縄文後期前葉			○				
大分県中津市	法垣	住居	④	縄文後期前葉			◎				
宮崎県高原町	広原第 1	貯蔵穴	④	縄文後期前葉	○					ミズキ	20
滋賀県東近江市	正楽寺	流路など	②	縄文後期前葉～中葉		○	○			イヌガヤ	7
千葉県市川市	道免き谷津	包含層	①	縄文後期中葉			○			木本・草本類多数	
東京都東村山市	下宅部	流路など	②	縄文後期中葉		○	○			木本・草本類多数	21
石川県能登町	上町和住下	土坑	④	縄文後期中葉	○	○				堅果類ほか数種	
大阪府寝屋川町	讃良郡条里	流路など	②	縄文後期中葉			○			木本・草本類多数	5
東京都東村山市	下宅部	流路など	②	縄文後期中葉～後葉		○	○			木本・草本類多数	21
青森県八戸市	風張 1	住居	④	縄文後期後葉	○	○				草本類多数	4, 15
東京都東村山市	下宅部	流路など	②	縄文後期後葉			○			木本・草本類多数	21
福岡県福岡市	四箇 A	包含層	①	縄文後期後葉			○			木本・草本類多数	
鹿児島県さつま町	水天向	土坑	④	縄文後期後葉			○			堅果類, ササゲ属ほか数種	
北海道函館市	垣ノ島 A	住居	④	縄文後期末	○					キハダ	
滋賀県彦根市	六反田	ピット	④	縄文後期末			○			木本・草本類多数	
新潟県胎内市	野地	廃棄層	③	縄文後期後半～晩期初頭			○	●		木本・草本類 (有用植物) 多数	
新潟県胎内市	野地	流路など	②	縄文後期後半～晩期初頭			◎			木本・草本類多数	
新潟県胎内市	野地	土坑	④	縄文後期後半～晩期初頭			○			木本・草本類 (有用植物) 多数	
新潟県胎内市	野地	流路など	②	縄文後期後半～晩期初頭			○			堅果類ほか数種	
新潟県胎内市	野地	包含層	①	縄文後期後半～晩期初頭			○			堅果類ほか数種	
千葉県市川市	道免き谷津	包含層	①	縄文後期～晩期前葉			○			木本・草本類多数	
青森県八戸市	是川中居	包含層	①	縄文後期末～晩期前葉			○			木本・草本類多数	
千葉県市川市	道免き谷津	木組遺構	④	縄文後期後葉～晩期中葉			○			木本・草本類多数	
千葉県市川市	道免き谷津	土坑	④	縄文後期後葉～晩期中葉			○			木本・草本類多数	
千葉県市川市	道免き谷津	包含層	①	縄文後期後葉～晩期中葉			○			木本・草本類多数	
富山県小矢部市	桜町	包含層	①	縄文後期末～晩期			○			木本・草本類多数	
石川県羽咋市	ダイラクボウ	貯蔵穴	④	縄文後期末～晩期			○			木本・草本類多数	
滋賀県彦根市	六反田	ピット	④	縄文後期末～晩期			○			木本・草本類多数	
秋田県能代市	柏子所 II	流路など	②	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	
岩手県遠野市	新田 II	流路など	②	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	
山形県天童市	渡戸	包含層	①	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	
山形県遊佐町	小山崎	包含層	①	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	9
山形県寒川江町	高瀬山	木組遺構	④	縄文後～晩期			○			堅果類ほか数種	
群馬県みなかみ町	矢瀬	水場遺構	④	縄文後～晩期			○			トチノキ, ケヤキ, エゴノキ	
神奈川県川崎市	飯称麻生環境センター内	堆積層	①	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	
新潟県村上市	元屋敷遺跡 II	水場遺構	④	縄文後～晩期	○					堅果類ほか数種	
島根県浜田市	道休畑	焼土	④	縄文後～晩期			○				
京都府京都市	北白川追分	堆積層	①	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	
兵庫県神戸市	大開	包含層	①	縄文後～晩期			○				
岡山県岡山市	田益田中 2	流路など	②	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	8
埼玉県鴻巣市	赤城	包含層	①	縄文後～晩期			○			木本・草本類多数	
千葉県原市	市原条里制	堆積層	①	縄文後～晩期～弥生			○			木本・草本類多数	
青森県八戸市	是川中居	包含層	①	縄文晩期			○			草本類多数	
宮城県大崎氏	北小松	包含層	①	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
福島県三島町	荒屋敷	堆積層	①	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
千葉県市川市	道免き谷津	包含層	①	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
新潟県新潟市	大沢谷内北	包含層	①	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
新潟県三条市	昼塚	包含層	①	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
新潟県三条市	昼塚	土坑	④	縄文晩期			○			トチノキほか数種	
石川県金沢市	米泉	包含層	①	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
石川県金沢市	中屋サワ	流路など	②	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
島根県奥出雲市	原田	住居	④	縄文晩期			○			堅果類ほか数種	

表1 (続き)

Table 1 (continued)

所在地	遺跡名	出土状況	種別	時期	サンショウウ属	サンショウ	カラスサンショウ	イヌサンショウ	フユサンショウ	共伴種実 ※代表的なものは種を記載	文献
滋賀県大津市	滋賀里	包含層	①	縄文晩期				○		ヒシ・エゴノキ・アカメガシワ	
奈良県奈良市	平城京左京四条三坊十一坪	流路など	②	縄文晩期			○			木本・草本類多数	
奈良県橿原市	観音寺本馬	流路など	②	縄文晩期	○	○		○?		木本・草本類多数	23
京都府京都市	上里	溝状遺構	②	縄文晩期						堅果類ほか数種	
大阪府大阪市	中川	堆積層	①	縄文晩期			○	○		木本・草本類多数	
大阪府東大阪市	鬼虎川	包含層	①	縄文晩期			○	○		ホタルイ属	
岡山県真庭市	谷尻	包含層	①	縄文晩期			○	○		木本・草本類多数	
岡山県岡山市	百間川沢田	貝層	③	縄文晩期							
福岡県福岡市	橋本一丁目2次	流路など	②	縄文晩期	○					木本・草本類多数	
鹿児島県曾於市	桐木	住居	④	縄文晩期			○				
青森県八戸市	是川中居	包含層	①	縄文晩期前葉			◎			木本・草本類多数	
岡山県岡山市	鍛冶屋D	流路など	②	縄文晩期中葉			○	○		木本・草本類多数	
岩手県軽米町	上野場(3)	包含層	①	縄文晩期中葉～後葉			○				
千葉県市川市	道免き谷津	包含層	①	縄文晩期中葉～後葉			○			木本・草本類多数	
愛知県豊橋市	大蚊里	貝層	③	縄文晩期後葉			○			キュウリ属メロン仲間	
鹿児島県霧島市	上野原第3～7地点	廃棄層	③	縄文晩期後葉				○			
宮城県栗原市	山王囲	包含層	①	縄文晩期後葉～弥生中期前葉			○			木本・草本類多数	27
新潟県新発田市	青田	流路など	②	縄文晩期終末			○	○		木本・草本類多数	
新潟県新発田市	青田	廃棄層	③	縄文晩期終末			○	○		木本・草本類多数	
新潟県新発田市	青田	土坑	④	縄文晩期終末			○	○		木本・草本類多数	
佐賀県唐津市	菜畑	包含層	①	縄文晩期～弥生			○		○		
青森県弘前市	業師	包含層	①	縄文晩期～弥生前期	○					オニグルミ, クリ, トチノキ	
滋賀県守山市	下長	流路など	②	縄文晩期～弥生前期		○	○			木本・草本類多数	
兵庫県加西市	北条	包含層	①	縄文晩期～弥生前期			○			ブドウ属ほか数種	
宮城県栗原市	山王囲	包含層	①	縄文晩期後葉～弥生中期前葉			○			木本・草本類多数	27
青森県八戸市	是川中居(長田沢1区)	包含層	①	縄文			◎			木本・草本類多数	
青森県青森市	近野	包含層	①	縄文	○					木本・草本類多数	12
秋田県由利本荘市	菖蒲崎貝塚	堆積層	①	縄文			○			木本・草本類多数	
山形県小国町	下叶水	土坑	④	縄文			○			堅果類ほか数種	
山形県高島町	押出	堆積層	①	縄文			○			木本・草本類多数	
群馬県長野原町	長野原一本松	包含層	①	縄文			○			木本・草本類多数	
東京都新宿区	市谷御門外橋詰・御堀端	堆積層	①	縄文	○					木本・草本類多数	
東京都千代田区	溜池	堆積層	①	縄文			○	○		木本・草本類多数	
東京都新宿区	坂町	包含層	①	縄文	○		○			木本・草本類多数	2
東京都多摩市	多摩ニュータウン No.796	堆積層	①	縄文			○	◎		木本・草本類多数	
東京都北区	中里	堆積層	①	縄文			○			堅果類ほか数種	
東京都新宿区	北新宿二丁目	貯蔵穴	④	縄文			○			イネ	
神奈川県横須賀市	伝福寺裏	包含層	①	縄文			○			木本・草本類多数	
富山県水見市	正保寺	不明遺構	-	縄文	○					堅果類ほか数種	
富山県朝日町	境A	包含層	①	縄文			○				
石川県七尾市	三引	包含層	①	縄文			○			木本・草本類多数	
島根県松江市	タテテョウ	包含層	①	縄文			○			イヌシデほか数種	
京都府長岡京市	長岡京跡左京	流路など	②	縄文			○			木本・草本類多数	
山口県上関町	田ノ浦	包含層	①	縄文			○	○		木本・草本類多数	
熊本県宇土市	西岡台貝塚	土坑	④	縄文			○			センダン, エゴノキクスノキ	22, 25
熊本県天草市	大矢	不明	-	縄文			○				26
宮崎県日向市	向原中尾第2	ビット	④	縄文	○		○			キンバイザサ, カヤツリグサ科	6
大阪府交野市	私部南	包含層	①	縄文～弥生				○		堅果類ほか数種	
東京都豊島区	東池袋II	堆積層	①	弥生	1					木本・草本類多数	
大阪府東大阪市	亀井	土坑?	④	弥生			○			堅果類ほか数種	
大阪府和泉市	第二阪和国道内	堆積層	①	弥生			○			木本・草本類多数	
兵庫県神戸市	本庄町	堆積層	①	弥生			○			イネ, イネ科, カンガレイ属	
愛媛県松山市	上菰屋	土坑	④	弥生				○		コナラ属, ササゲ属, イネ	
岐阜県大垣市	荒尾南	包含層	①	弥生早期			○				
福岡県福岡市	原	土坑	④	弥生早期			○			木本・草本類多数	
佐賀県唐津市	菜畑	包含層	①	弥生早期			○		○	木本・草本類多数 ※フユサンショウはトゲ試料	
福岡県福岡市	下月隈 C5 次	流路など	②	弥生早～中期			○			木本・草本類多数	
島根県松江市	五丁	流路など	②	弥生前期			○			木本・草本類多数	
滋賀県高島市	針江浜	焼土	④	弥生前期	○			○		イネ, イネ科	
奈良県橿原市	一町西	流路など	②	弥生前期	○			○		木本・草本類多数	
大阪府東大阪市	若江北	流路など	②	弥生前期			○			木本・草本類多数	
兵庫県尼崎市	上ノ島	包含層?	①	弥生前期			○			木本・草本類多数	
香川県善通寺市	龍川五条	包含層	①	弥生前期			○			木本・草本類多数	
佐賀県唐津市	徳蔵谷	土坑	④	弥生前期	○		○			木本・草本類多数	
福岡県小郡市	大保横枕	流路など	②	弥生前期前半以前			○			木本・草本類多数	
福岡県小郡市	大保横枕	流路など	②	弥生前期前半以前	○					ウコギ科, イネ	
長崎県平戸市	津吉	貯蔵穴	④	弥生前期			○			木本・草本類多数	
大阪府大阪市	瓜破	溝状遺構	②	弥生前期後半			○		○	木本・草本類多数	
神奈川県大井町	中屋敷	土坑	④	弥生前期後葉			○			サルナン, イネ, キビ, アワ	
兵庫県姫路市	権隈	堆積層	①	弥生前期末				○		木本・草本類多数	
島根県松江市	西川津	木器内	-	弥生前～後期			○			タデ属サナエタデ節	
福岡県小郡市	三沢蓮ヶ浦	畠状遺構	④	弥生前～後期			○			木本・草本類多数	
千葉県君津市	常代	溝状遺構	②	弥生中期			○			木本・草本類多数	
長野県箕輪町	箕輪	掘立柱建物	④	弥生中期	○					オニグルミ, イネ	
山梨県韭崎市	石之坪	住居	④	弥生中期			○			堅果類, オオムギ近似種	
石川県金沢市	戸水 B	溝状遺構	②	弥生中期			○			堅果類ほか数種	
石川県金沢市	戸水 B	溝状遺構	②	弥生中期			○			木本・草本類多数	
石川県金沢市	下安原海岸	土坑	④	弥生中期			○	◎		木本・草本類多数	

表 1 (続き)
Table 1 (continued)

所在地	遺跡名	出土状況	種別	時期	サンショウ属	サンショウ	カラスザンショウ	イネザンショウ	フユザンショウ	共伴種実 ※代表的なものは種を記載	文献
鳥取県鳥取市	青谷上寺地	包含層	①	弥生中期		○	○			堅果類ほか数種	
愛知県豊橋市	西浦	壺内土壌	-	弥生中期	○					草本類数種	
滋賀県守山市	下之郷	流路など	②	弥生中期	○					木本・草本類多数	
奈良県橿原市	曲川	井堤	-	弥生中期			○			木本・草本類多数	
大阪府東大阪市	瓜生堂	包含層	①	弥生中期	○		○			木本・草本類多数	
大阪府東大阪市	山賀	住居	④	弥生中期	○					モミ属ほか数種	
大阪府東大阪市	山賀	住居	④	弥生中期	○	○				マタタビ属ほか数種	
大阪府和泉市	池上曾根	溝状遺構	②	弥生中期	○					木本・草本類多数	
大阪府和泉市・堺市	池上・四ツ池	溝状遺構	②	弥生中期				○		木本・草本類多数	
兵庫県神戸市	玉津田中	土坑	④	弥生中期	○					堅果類ほか数種	
高知県香南市	花宴	流路など	②	弥生中期				○		木本・草本類数種	
佐賀県鳥栖市	長ノ原	井戸	③	弥生中期		○				木本・草本類数種	
山口県山口市	下東	土坑	④	弥生中期初頭		○				イネ、カキノキ、マクワウリ	
大分県日田市	葛原	住居	④	弥生中期初頭	○					イネ、アワなど数種	
愛知県清須市	朝日	貝層	③	弥生中期前葉	○		○				
福岡県福岡市	久保園	流路ほか数種	②	弥生中期前葉	○			○		木本・草本類多数	
三重県四日市市	菟上	道?	-	弥生中期後半			○	○		木本・草本類多数	
福岡県福岡市	久保園	流路など	②	弥生中期後半	○		○	○		木本・草本類多数	
愛知県稲沢市	一色青海	土坑	④	弥生中期後葉				○		木本・草本類多数	
愛知県稲沢市	一色青海	流路など	②	弥生中期後葉				○		堅果類ほか数種	
愛知県豊田市	伊保	井戸	③	弥生中期後葉		○				堅果類ほか数種	
大分県日田市	佐寺原	土坑	④	弥生中期後葉		○				堅果類ほか数種	
滋賀県東近江市	正楽寺	堆積層	①	弥生中期以降			○			木本・草本類多数	
群馬県高崎市	新保	溝状遺構	②	弥生中期末～後期初頭		○	○			木本・草本類多数	
埼玉県さいたま市	宮前	堆積層	①	弥生中～後期		○				木本・草本類多数	
東大阪市	西之辻	流路など	②	弥生中～後期			○			アカガシ属ほか数種	
福岡県福岡市	元岡・桑原	包含層	①	弥生中～後期				○		木本・草本類多数	
鳥取県大山町	妻木晩田	住居	④	弥生中期～終末			●			モモ、マメ類など数種	
三重県津市	太田	包含層	①	弥生中期～古墳前期						堅果類ほか数種	
長野県養輪町	養輪	掘立柱建物	④	弥生後期	○					モモ	
山梨県富士川町	平野	住居	④	弥生後期		○					
群馬県高崎市	日高	溝状遺構	②	弥生後期						木本・草本類多数	
群馬県高崎市	新保田中村前	流路など	②	弥生後期			○			木本・草本類多数	
茨城県ひたちなか市	鷹ノ巣II	住居跡	④	弥生後期	○					堅果類、ムギ類ほか数種	
東京都板橋区	菅原神社台地上	貯蔵穴	④	弥生後期	○					オニグルミ	
東京都中野区	広町	住居	④	弥生後期	○					イネ	
東京都板橋区	根ノ上	住居	④	弥生後期		○				イネ・オオムギなど数種	
東京都目黒区	土器塚第3次	住居	④	弥生後期	○		○			堅果類、モモほか数種	
東京都新宿区	下戸塚	住居	④	弥生後期			○			イネ、アワなど数種	
東京都新宿区	戸山	住居	④	弥生後期			○			イネ、オオムギ	
東京都新宿区	高田馬場三丁目	住居	④	弥生後期			○			イネ、ケマン属、アワ	
神奈川県横浜	No.6	住居	④	弥生後期			○			イネ、カラスノエンドウ	
静岡県袋井市	玉越	流路など	②	弥生後期				○		木本・草本類多数	
静岡県君津市	離鹿塚	遺物集中	③	弥生後期			○			木本・草本類多数	
富山県上市町	江上 A	流路など	②	弥生後期	○					木本・草本類多数	
富山県上市町	江上 A	流路	②	弥生後期	○			○		木本・草本類多数	
石川県金沢市	下安原海岸	溝状遺構	②	弥生後期			○			木本・草本類多数	
石川県小松市	平面梯川	柱穴	④	弥生後期			○			モモほか数種	
石川県羽咋市	吉崎・次場	土坑	④	弥生後期			○			草本類多数	
滋賀県草津市	柳	流路など	②	弥生後期			○			木本・草本類多数	
京都府向日市	野田	堆積層	①	弥生後期			○			木本・草本類多数	
大阪府八尾市	久宝寺	炉	④	弥生後期			○			木本・草本類多数	
兵庫県神戸市	玉津田中	流路など	②	弥生後期			○			木本・草本類多数	
福岡県春日市	辻田	溝状遺構	②	弥生後期			○			木本・草本類多数	
福岡県福岡市	今宿五郎江	流路など	②	弥生後期			○			木本・草本類多数	
宮崎県川南町	赤坂	墓	④	弥生後期	○					カヤツリグサ科、キンバイザサ	
群馬県高崎市	新保	溝状遺構	②	弥生後期前半			○			木本・草本類多数	
大阪府東大阪市	池島・福万寺	土坑?	④	弥生後期前葉	○					イネ、ホタルイ属、ウキヤガラ、マメ科、スミレ属	
福岡県福岡市	久保園	流路など	②	弥生後期前葉	○			○		堅果類、モモほか数種	
群馬県高崎市	新保	溝状遺構	②	弥生後期後半			○			木本・草本類多数	
東京都文京区	小日向台町	遺構	④	弥生後期後半	○		○			大陸系穀物ほか数種	
富山県高岡市	下老子笹川	住居	④	弥生後期後半～終末			○			木本・草本類多数	
富山県高岡市	下老子笹川	包含層	①	弥生後期後半～終末			○			クサギ、ブドウ属、エゴノキ属	
大分県日田市	大行事	住居	④	弥生後期終末	○					タデ属、イネ、アワ-キビ	
富山県富山市	小竹貝塚	溝状遺構	②	弥生後期～終末			○			木本・草本類多数	
石川県金沢市	大友西	井戸	③	弥生後期～終末			○			木本・草本類多数	
東京都北区	赤羽台	住居	④	弥生後期～古墳初頭			○			オニグルミ、アカザ科、イネ	
東京都新宿区	西早稲田三丁目	周溝墓	④	弥生後期～古墳前期			○			ムギ類	
島根県出雲市	姫原西	混貝砂層	①	弥生後期～古墳前期			○			草本類多数	
大阪府八尾市	久宝寺	土坑	④	弥生後期～古墳前期			○			アワほか数種	
東京都北区	御殿前	住居	④	弥生後期～古墳	○						
京都府京都市	平安京右京六条一坊	低湿地	①	弥生後期～古墳			○			木本・草本類多数	
石川県金沢市	藤江 B	井戸	④	弥生末						イネ、カラムシ属、タデ属	
三重県上野市	北掘池	堆積層	①	弥生末期～古墳前期前半				○		木本・草本類多数	

種別、①包含層・堆積層出土試料 (自然的要素が強い)、②自然流路・溝などからの出土試料 (人為と自然的要素の両方を反映)、③廃棄層・貝層、クワミ塚など生活残滓が残りやすい環境からの出土試料 (人為的要素が強い)、④住居址・土坑などからの出土試料 (人為的要素が強い)、⑤土器圧痕 (生活環境に最も近い)。

出土傾向、○: 1～99, ◎: 100～499, ●: 500以上。

1. 会田 進・中沢道彦・那須浩郎・佐々木由香・山田武文・奥石 甫, 2011, 長野岡谷市目切遺跡出土の炭化種実とレプリカ法による土器種実圧痕の研究, 資源環境と人類, 明治大学黒曜石センター紀要 No. 2, 49-69.
2. 荒井たま子・中村高志・東野豊秋・山中俊彦・黒田恵之・榎木 真・赤澤晴彦・馬場悠男・梶ヶ山真里・バリノ・サーヴェイ株式会社, 2007, 自然科学分析, 「東京都新宿区 坂町遺跡 II, 株式会社帝国データバンク東京支社新築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書」, 97-143, テイクイトレード株式会社埋蔵文化財事業部.
3. 有明町教育委員会, 2004, 浜場遺跡・下堀遺跡, 有明町埋蔵文化財発掘調査報告書 6, 有明町教育委員会.
4. D'Andrea, A. C. 1992, *Palaeoethnobotany of Later Jomon and Yayoi Cultures of Northern Japan: Northeastern Aomori and Southwestern Hokkaido*. A thesis submitted in conformity with the requirements for the degree of doctor of philosophy in the University of Toronto.
5. 福佐美智子・小林千夏, 2008, 自然科学分析: 大型植物化石の産状, 「讚良郡糸理遺跡IV, (財)大阪府文化財センター調査報告書 173」, 254-258, (財)大阪府文化財センター.
6. 株式会社古環境研究所, 2012, 自然科学分析の結果: 種実同定, 「向原中尾第1・2遺跡, 向原中尾第4遺跡, 宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 213」, 51-52, 宮崎県埋蔵文化財センター.
7. 株式会社古環境研究所・バリノ・サーヴェイ株式会社, 2013, 自然科学分析, 「広原第1遺跡, 宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 227」, 88-94, 宮崎県埋蔵文化財センター.
8. 株式会社パレオ・ラボ, 2011, 田益田中遺跡の環境考古学分析, 「田益田中遺跡2, 岡山県埋蔵文化財発掘調査報告 231・岡山県古代吉備文化財センター岡山県埋蔵文化財発掘調査報告 231」, 42-45, 独立行政法人国立病院機構岡山医療センター・岡山県教育委員会.
9. 金子浩昌・金井慎司, 2003, 動物遺存体 植物遺存体, 「小山崎遺跡調査報告書」, 42-45, 山形県立博物館.
10. 笠原安夫・藤沢 浅, 1986, 上の平遺跡住居址から出土した炭化種子の同定, 山梨県立考古博物館・山梨県埋蔵文化財センター研究紀要 No. 3: 69-79.
11. 小林真生子・百原 新・沖津 進・柳澤清一・岡本東三, 2008, 千葉県沖ノ島遺跡から出土した縄文時代早期のアサ果実, 植生史研究 16: 11-18.
12. 古代の森研究会, 2006, 大型植物化石の分析, 「近野遺跡IX, 青森県埋蔵文化財調査報告書 418」, 297-321, 青森県教育委員会.
13. 小高春雄・山口典子・古内 茂・宮 重行・白井久美子・西野雅人・柴田 徹, 2013, 分析の結果: 千原台地区草刈遺跡ほか出土種実同定, 「千原台ニュータウン XXX, 千葉県教育振興財団調査報告 695」, 345-355, 財団法人千葉県教育振興財団文化財センター.
14. 粉川昭平, 1979a, 縄文時代の栽培植物, 考古学と自然科学 No. 12: 110-114.
15. 工藤竹久・D'Andrea, A. C. 1991, An accelerator radiocarbon date on rice from the Kazahari Site, *Project Seeds News* No. 3: 5.
16. 工藤雄一郎・小林真生子・百原 新・能城修一・中村俊夫・沖津 進・柳澤清一・岡本東三, 2009, 千葉県沖ノ島遺跡から出土した縄文時代早期のアサ果実の ^{14}C 年代, 植生史研究 17: 27-31.
17. 前山精明, 1999, 植物利用, 「新潟県の考古学」, 148-151, 高志書院.
18. 百原 新, 2013, 卯ノ木泥炭層遺跡の大型植物遺体群, 「本ノ木遺跡・卯ノ木泥炭層遺跡, 國學院大學文学部考古学実習報告第 47 集」, 122-132, 國學院大學文学部考古学研究室.
19. 中村淳磯・村上富喜子・森井貞雄, 2009, 三宅西遺跡の種実同定分析および樹種同定分析, 「三宅西遺跡, (財)大阪府文化財センター調査報告書 189」, 443-463, (財)大阪府文化財センター.
20. 小畑弘己・浦井直幸, 2016, 中津市法垣遺跡出土のカラスザンショウ果実について, 「第 11 回九州古代種子研究会福岡大会発表要旨集一葉としての種実利用一」, 小畑・浦井 1-2 頁, 九州古代種子研究会.
21. 佐々木由香・工藤雄一郎・百原 新, 2007, 東京都下宅部遺跡の大型植物遺体からみた縄文時代後半期の植物資源利用, 植生史研究 15: 35-50.
22. 高木正文, 2003, 九州出土先史時代植物遺存体集成一熊本県, 「環東中国海沿岸地域の先史文化 3」, 144-159, 熊本大学考古学研究室.
23. 高橋 潔, 2008, 上里遺跡で見つかった炭化米と豆, リーフレット京都 No. 236.
24. 田中耕作, 1997, フラスコ状土坑の調査方法, 「新発田市上車野 E 遺跡の調査事例から, 新潟考古学談話会報 17」, 新潟考古学談話会.
25. 渡辺 誠, 1985, 植物遺体, 「西岡台貝塚, 宇土市埋蔵文化財調査報告 12」, 47-51, 宇土市教育委員会.
26. 渡辺 誠, 1986, 動・植物遺体, 「津吉遺跡群」, 151-161, 平戸市教育委員会.
27. 吉川純子, 1997a, 縄文時代包含層出土大型植物化石の分析, 「国史跡 山王岡遺跡発掘調査報告書 II」, 54-58, 一迫町教育委員会.
28. 吉川純子・伊藤由美子, 2004, 青森市岩波小谷 (4) 遺跡より産出した大型植物化石群, 「岩波小谷 (4) 遺跡 II, 青森県埋蔵文化財調査報告書 371」, 293-318, 青森県教育委員会.

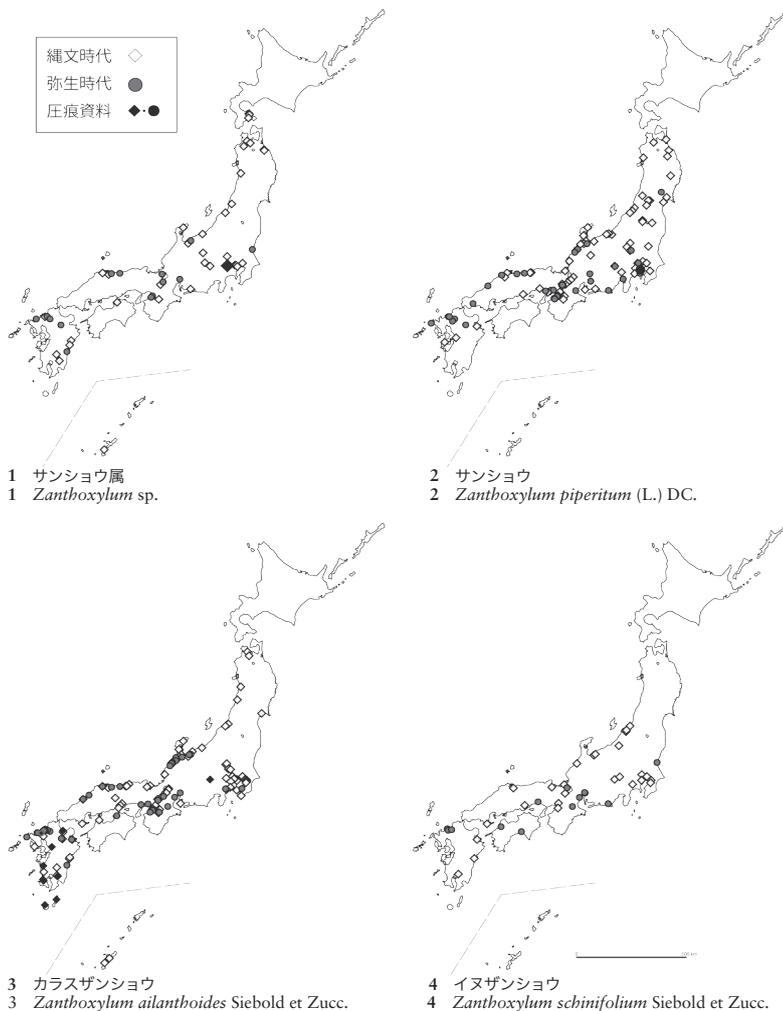


図2 サンショウ属種実出土遺跡分布図, 2-1: サンショウ属, 2-2: サンショウ, 2-3: カラスザンショウ, 2-4: イヌザンショウ.

Fig. 2 Map of Japan, showing locations of archaeological sites from which *Zanthoxylum* spp. fruits and seeds have been discovered. 2-1: *Zanthoxylum* sp., 2-2: *Zanthoxylum piperitum* (L.) DC., 2-3: *Zanthoxylum ailanthoides* Siebold et Zucc., 2-4: *Zanthoxylum schinifolium* Siebold et Zucc.

表2 サンショウ属種実の出土状況別の傾向

Table 2 The number of archaeological features with *Zanthoxylum* sp. fruits and seeds by the nature

時代	産状*				
	①	②	③	④	⑤
縄文草創期～早期	7 (3)		1 (1)	9 (4)	1 (1)
縄文前期	13 (10)	3 (1)	3 (3)	3 (2)	
縄文中期	5 (2)	9 (7)	4 (4)	17 (8)	1
縄文後期	13 (9)	8 (7)	1 (1)	23 (16)	9 (9)
縄文晩期	25 (12)	12 (8)	5 (3)	14 (7)	4 (3)
縄文	15 (10)	1 (1)		4 (1)	
弥生	6 (2)			2	
弥生早期～前期	7 (2)	7 (3)		5 (4)	1 (1)
弥生中期	5 (3)	11 (3)	3 (1)	10 (2)	1
弥生後期	3 (1)	15 (10)	1	19 (7)	
弥生終末～古墳	5	1 (1)	1 (1)	7 (3)	

* 括弧内はカラスザンショウの事例数

ウと同定されている。その他の3例は、1例がサンショウ、残り2例は圧痕内に炭化物が残存しているなどで同定を属レベルで留めたものであった。このサンショウ属とされる2例も、出土植物遺存体や他の圧痕の出土傾向を考慮すれば、カラスザンショウの可能性が高い。大分県中津市法垣遺跡では縄文時代後期中葉の堅穴住居址から400点余のカラスザンショウの炭化種実とともに土器圧痕としてもカラスザンショウ果実が14点検出されている。土器の中には、カラスザンショウ果実を意図的に混入したとみられる例もあった(小畑・浦井, 2016)。

表3 カラスザンショウ種実圧痕の検出遺跡

Table 3 List of archaeological sites with *Zanthoxylum ailanthoides* Siebold et Zucc. fruit and seed impression/cavity

所在地	遺跡名	時期	サン ショウ 属	サン ショウ	カ ラ ス ザ ン シ ョ ウ	備考	文献
鹿児島県西之表市	三本松	縄文早期前葉			1	コクゾウムシ圧痕あり	Obata ほか 2011
東京都青梅市	駒木野	縄文中期後葉	1				大澤 1998
鹿児島県曾於市	宮之迫	縄文後期初頭			3	コクゾウムシ圧痕あり	小畑・真邊 2013
鹿児島県出水市	柿内	縄文後期初頭			1	コクゾウムシ圧痕あり	仙波・小畑 2008
大分県中津市	法垣	縄文後期前葉			14	コクゾウムシ圧痕あり	小畑・浦井 2016
宮崎県都農町	内野々	縄文後期前葉			3	コクゾウムシ圧痕あり	小船井 2011
鹿児島県屋久島町	一湊松山	縄文後期中葉			1	コクゾウムシ圧痕あり	真邊・小畑未報告
熊本県熊本市	渡鹿貝塚	縄文後期後葉			1	前後の時期にコクゾウムシ圧痕あり	仙波・小畑 2008
熊本県氷川町	西平貝塚	縄文後期後葉			1	コクゾウムシ圧痕あり	仙波・小畑 2008
長崎県南島原市	権現脇	縄文後期後葉			1	縄文晩期にコクゾウムシ圧痕あり	仙波・小畑 2008
鹿児島県南さつま市	上加世田	縄文後期後葉			3	コクゾウムシ圧痕あり	小畑・真邊 2015b
熊本県熊本市	石の本	縄文後～晩期			1	コクゾウムシ圧痕あり	山崎 2005
山梨県韮崎市	中道	縄文晩期			2	図版から判断	中山・関間 2014
宮崎県都城市	筆無B	縄文晩期初頭	1			炭化物残存につき詳細は未調査	柳田 2008
鹿児島県南さつま市	干河原	縄文晩期後葉			4	コクゾウムシ圧痕あり	小畑・真邊 2015a
佐賀県佐賀市	東畑瀬	弥生早期			4	コクゾウムシ潜在圧痕あり	小畑未報告
神奈川県横浜市	関耕地	弥生中期後葉		1			守屋 2014

2. サンショウ属果実の成分分析とその結果

和歌山県工業技術センターに依頼して、サンショウ、イヌザンショウ、カラスザンショウの果実の成分の分析を行った(図4)。検体としたサンショウ果実は市場からの購入品(和歌山県産2014年夏収穫)、イヌザンショウは宮崎県都城市、カラスザンショウは宮崎県日南市で2015年10月に採取したものである。試験項目はD-リモネン、1,8シネオール、シトロネール、シトロネロール、ゲラニオール、酢酸ゲラニルであり、乾燥物に定量化した。その結果、図4のような結果を示した。サンショウは則藤(2012)の分析結果にあるように、他の2種に比べて、D-リモネン、シトロネール、シトロネロール、ゲラニオール、酢酸ゲラニルの割合が高かった。その代り、1,8-シネオールの値はカラスザンショウが他の2種に比べてきわめて高い割合を示した。

考 察

1. 産状別の傾向と利用法の推定

サンショウ属、中でも従来その利用が否定的であったカラスザンショウが、堅穴住居や廃棄層といった人為的な行為を反映する遺構から一定量出土していた。さらには九州地方を中心に土器圧痕としての検出事例が増加している。サンショウ属は一般的に種実が多産であり、カラスザンショウがその最たるものとして知られる。また、二次林に多く分布するカラスザンショウが集落遺跡から頻出することは納得できる。しかし、先にみた他の有用植物との共伴事例や遺構内や圧痕での検出事例は単にこれらが遺跡周辺の自

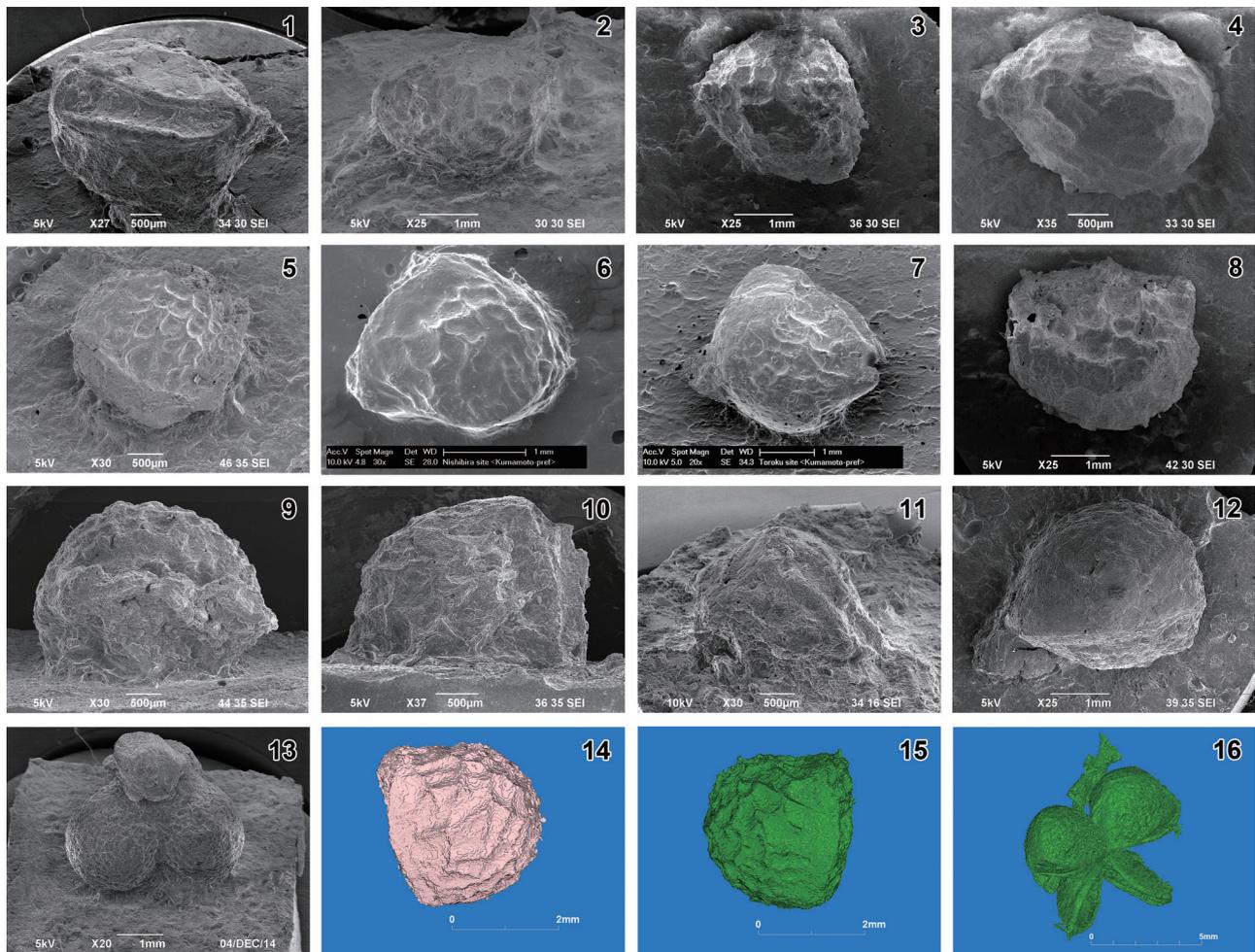
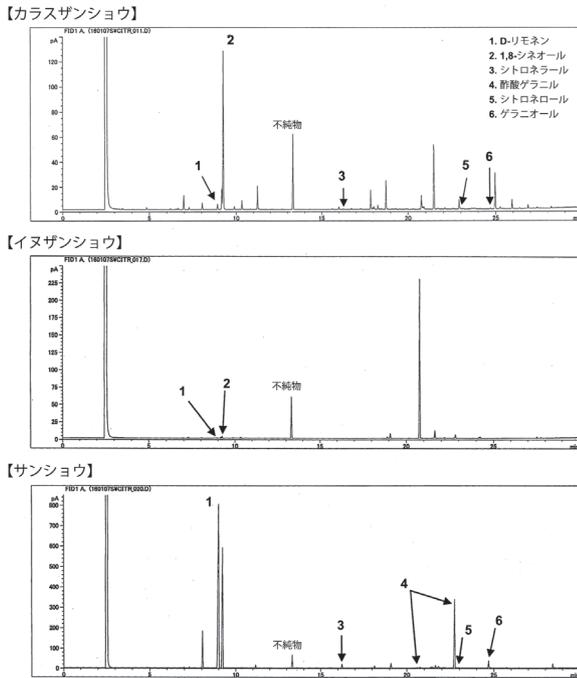


図3 圧痕検出のカラスザンショウ果実のSEM画像(1~13)・X線CT3D画像(14~16)(12・13・16は蒴果)。1:鹿児島県三本松遺跡, 2-4:鹿児島県宮之迫遺跡, 5:鹿児島県柿内遺跡, 6:熊本県西平貝塚, 7:熊本県渡鹿貝塚, 8:熊本県石の本遺跡, 9・10:鹿児島県上加世田遺跡, 11:鹿児島県一湊松山遺跡, 12・13:鹿児島県干河原遺跡, 14-16:佐賀県東畑瀬遺跡。
Fig. 3 SEM images of impression replicas (1-13) and X-ray CT 3-dimensions images of cavities (14-16) of *Zanthoxylum ailanthoides* fruits and seeds (12, 13, 16: capsul fruits). 1: Sanbonmatsu Site, Kagoshima Prefecture, 2-4: Miyanosako Site, Kagoshima Prefecture, 5: Kakiuchi Site, Kagoshima Prefecture, 6: Nishibira Site Midden, Kumamoto Prefecture 7: Toroku Shell Midden, Kumamoto Prefecture, 8: Ishinomoto Site, Kumamoto Prefecture, 9, 10: Uekaseda Site, Kagoshima Prefecture, 11: Tsomatsuyama Site, Kagoshima Prefecture, 12, 13: Higobaru Site, Kagoshima Prefecture, 14-16: Higashiwata Site, Saga Prefecture.

然環境を示すものではないことを意味している。このような産状の特徴からみてカラスザンショウは縄文時代から何かしらの目的で利用されていた可能性が高い。

縄文時代に利用された種類類は、ダイズ・アズキ・エゴマなど、種実自体が可食できるものが多い傾向にある。一方で、サンショウ属では可食のサンショウよりも食用に適さないカラスザンショウが縄文時代に優勢する点は注目される。中部・北陸地方では、ダイズ属やササゲ属アズキ亜属、あるいはエゴマ果実の大量混入土器の事例が相次いでおり

(会田ほか, 2015; 小畑, 2015), 食料(栽培植物)としての重要性が示唆されている。これに対し、カラスザンショウは、炭化・未炭化(水浸)資料においては蒴果あるいは種子として形をとどめている。野地遺跡では、カラスザンショウの半数以上が割れた状態で出土しており、すり潰すなどの加工が行なわれたとの意見もある(渡邊, 2009)。しかし、大半の試料は割れていたとしても種同定が可能であった点を考慮すると、完全に形状が損壊するような加工ではなかったと考えられる。例えば、油分を得るためにす



検体名	乾燥減量 (%)	定量結果 (%)					
		D-リモネン	1,8シネオール	シトロネラール	シトロネロール	ゲラニオール	酢酸ゲラニール
カラスザンショウ	5.9	0.007	0.234	0.001	0.002	0.001	0.001未満
イヌザンショウ	4.9	0.001	0.006	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.001未満
サンショウ	15.1	2.19	0.001未満	0.060	0.005	0.073	0.886

定量結果は、乾燥物に換算した値

図4 サンショウ属3種の果実の成分分析 (ガスクロマトグラム)。

Fig. 4 Gas chromatogram of chemical components of three *Zanthoxylum* spp. fruits.

り潰し、圧搾したような事例は認められない。以上のことから、現状では食料や油糧としての利用は明確にとらえられない。さらに、蒴果の状態での検出事例から、種子のみでなく果皮部分の利用も行われていた可能性も想定される。そうなれば、吉川 (2009) が指摘した疾病の治療や祈祷、あるいは駆虫剤など、形状を大きく損なわずに利用する方法も視野に入れて検討すべきである。

新たなカラスザンショウの利用法を推定する上で重要となるのが、圧痕資料である。カラスザンショウ圧痕が検出されている17遺跡中13遺跡において、同時期の土器あるいは前後の時期からコクゾウムシの圧痕が検出されている (表3)。コクゾウムシは全国の縄文時代の遺跡から検出されているが、九州地方では縄文時代後期以降の例が多く、カラスザンショウ圧痕と出土傾向が類似しており、両者はダイズ属・アズキ亜属・エゴマ種実とともに、九州地方における晩期前半期までの圧痕主要構成要素である (小畑, 2016a)。コクゾウムシは、縄文時代の家屋内に貯蔵されて

いたクリやドングリ類を加害した害虫と理解している (小畑, 2016b)。コクゾウムシとカラスザンショウは、それらの出土状況からみて、両者は一対一ではないが有機的な関連をもっていたと予想される。そこで考えられるのが、カラスザンショウ果実の防駆虫剤としての利用の可能性である。

2. 科学分析結果からみた利用法

1) 現代および遺跡記録に残るサンショウ属の利用法

サンショウの果実には芳香性の油が豊富に含まれ、健胃薬、吐瀉や利尿に効果がある。また、サンショウの根の部分には生物塩基があり、抗菌作用がある。古来、薬剤や漢方薬、果皮は調味料 (香辛料) としても広く用いられる (劉長江ほか, 2008)。漢方では乾燥した果皮を山椒といい、健胃剤と回虫の虫下し剤、整腸剤、発汗剤、強精剤として使用された。辛い味を出す成分はサンシオール (Sanshol) であり、局部麻酔性の作用が強く、殺虫効果もあるという (최영전, 1992)。これ以外に、サンショウ属の樹皮や果実が魚毒として利用されている事例が報告されている (南, 1993)。サンショウの苦み成分である α -サンシオールおよびサンシオアミドが殺虫作用や魚毒作用をもち、精油は駆虫および抗菌作用があるとされる (伊藤ほか, 2012)。

中国湖南の馬王堆一号漢墓の被葬者は手にサンショウ、シトロネラグラス、シナモンを握りしめていたという (劉ほか, 2008)。これはこれら植物が防虫効果をもっていたことの証であり、いずれも抗菌作用がある (林, 2010; 伊藤ほか, 2012)。また、古代のギリシャでは、イノンド *Anethum graveolens* (セリの仲間) やマージョラム *Origanum vulgare* がコムギに混ぜられ、グラナリアコクゾウムシの防虫に使用されていた (Panagiotakopolu, 2000)。

2) サンショウ属果実の成分分析

日本産のサンショウ属を実験に用いたり、成分を調べた報告はきわめて少ない。カラスザンショウに関しては今回の分析以外に成分分析の例を知らない。唯一、成分を調べたものとして、サンショウの種子と果皮から得られた精油の成分分析がある。分析の結果、シトロネラール、シトロネロール、ゲラニオール、リモネン、酢酸ゲラニールなどが検出されている。中でも、シトロネラールと類縁物質は現在虫よけに利用されているユーカリレモン油やシトロネラ油の主成分であり、虫よけに利用できる可能性が指摘されている (則藤, 2012)。

3) 新たな利用法の可能性

貯穀害虫からの被害を最小限にするために燻蒸が用いら

れているが、化学物質を用いた燻蒸は人体や環境への影響、さらには害虫の耐性の強化などを生み出し、その使用にあたっての限界性から、天然の植物由来の燻蒸剤の開発が進められている。その一つが植物成分（精油）の効果である。精油は人などの温血動物には低い毒性を示すが、貯穀害虫には強い毒性を示すことが知られている。それは主成分であるモノテルペンが高い揮発性をもち、呼吸システムを通じてそれらが昆虫の体内を貫通することで毒性効果が得られるとされる (Soon-Il. et al., 2003)。

これらの中で、サンショウとイヌザンショウの果実が様々な植物の芳香抽出物や精油とともにコクゾウムシやマメゾウムシの殺虫に効果的か否かの実験が行われている。30種の芳香薬と5つの精油のうち、もっとも効果があったものは、セイヨウワサビ、シナモンやマスタードなどである。その効用は植物物質・昆虫種・燻蒸時間によって異なる。サンショウとイヌザンショウは、25種のうち19番目と16番目であり、殺傷力はこの植物群の中では弱い部類に入る (Soon-Il. et al., 2003)。これらはコクゾウムシよりむしろマメゾウムシの方に効果が高い。ただし、他の植物は日本産もしくは日本の縄文～弥生時代の遺跡から検出されるものではないことには注意を要する。

サンショウ属ではないが、シトロネラグラスの精油が防虫剤として有効であることが実験で証明されている (国際農林水産業研究センター, 2004)。シトロネラグラスの精油は主にテルペン類から構成されており、主成分はゲラニオール、シトロネラル、シトラール、酢酸ゲラニル、リナロール、シトロネロール等である。各成分の含量は産地・品種等により変動するが、ゲラニオール及びシトロネラルの含量は概ね10～30%程度とされている。実験によるとこのシトロネラオイルの主要構成成分のうちシトロネラル、ゲラニオール及びシトラールがコクゾウムシに対し強い発生抑制効果を示すという。これは、先にみたサンショウの成分分析結果 (則藤, 2012) とほぼ同じであり、植物こそ違え、シトロネラル、ゲラニオール、シトラールなどが効果的な物質とされている。

4) 1,8-シネオールの貯穀害虫用殺虫剤としての効果

一つの植物から得られた精油の中には数百種の成分が含まれているが、ある特定成分が主体を占める。たとえば、ユーカリ *Eucalyptus* 属は1,8-シネオール、バジリコなどのメボウキ *Ocimum* 属はリナロール、ミカン *Citrus* 属はリモネン、ウコン *Curcuma longa* はミルセン、キャラウェイ *Carum carvi* はカルボンなどがそうである。これらの精油成分のうち、モノテルペノイドの貯蔵食物害虫への効果が注目されてきた (Rajendran et al., 2008)。

植物の精油やその成分と家屋害虫の種ごとの耐性は

異なっている。コクゾウムシはミカン属の皮の油に弱く、グラナリアコクゾウムシはアリタソウ *Chenopodium ambrosioides* の油、コクゾウムシは、*Eruca sativa* や *Diplotaxis tenuifolia* から得られたカルボン、プレゴン、シネオール、フェンコン、イソチアシアネートに弱い (Rajendran et al., 2008)。

シソ科植物由来の精油 ZP51 がコクゾウムシを初めとする貯穀害虫に効果的であることが指摘されている (Shaaya et al., 1997)。この ZP51 より効果的とされるのが、ヨモギ属植物である *Artemisia sieberi* Besser や *Artemisia tridentate* L. の精油であり、ヨツモンマメゾウムシやコクゾウムシ、コクヌストモドキにより効果的であるとされる (Negahban et al., 2007)。この殺傷効果には、*Artemisia sieberi* Besser に含まれる主成分が関連している。その成分はカンファー (樟脳, 54.7%), カフェイン (11.7%), 1,8-シネオール (9.9%), α -ピネン (2.5%) である。これらのモノテルペンカンファーは貯蔵食料害虫に効果があるもので、より詳しい研究によると *Artemisia tridentate* L. からのカンファーと *Ocimum kenyense* からの1,8-シネオールがある種の貯蔵食物の害虫甲虫に有効であるとされる (Negahban. et al., 2007)。テルペノイドのうち、1,8-シネオールはこのメボウキ属以外に、ユーカリ属、ラベンダー属、ハッカ属、ローズマリー属などの精油から発見され、きわめて高い燻蒸効果をもたらしている (Rajendran et al., 2008)。

Byung-Ho Lee ら (2001) は18の芳香油と31の揮発油のコクゾウムシに対する燻蒸消毒剤としての毒性を報告している。その結果、ユーカリとローズマリーが高い毒性を示したという。ユーカリ精油の構成成分は、1,8-シネオール (81.8%), リモネン (7.6%), α -ピネン (4.6%), そしてミルセン (0.6%) であった。ローズマリーは、1,8-シネオール (34.5%), α -ピネン (15.5%), β -ピネン (10.1%), カンファー (8.4%), そしてカフェイン (5.6%) から成る。1,8-シネオールはユーカリやローズマリーから発見されたもっとも毒性の強い燻蒸消毒剤であった。これとモモやアーモンドの仁に含まれるベンズアルデヒドが貯穀害虫に有効な物質であるという (Byung-Ho et al., 2001)。

また、オーストラリアのフトモモ科 Myrtaceae の42種から抽出した精油でコクゾウムシ、コクヌストモドキ、コナナガシクイへの燻蒸毒性の実験がおこなわれている。ユーカリ属などの精油が利用され、ここでも1,8-シネオールの効果が強調されている (Byung-Ho. et al., 2004)。

また、日本産のミカン科サンショウ属ではないが、*Z. monophyllum*, *Z. rhoifolium*, *Z. fagara* という3種のサンショウ属樹木の果実の精油成分がコクゾウムシに対して殺虫効果をもつか実験が行われている。その結果、*Z.*

monophyllum が最も殺虫効果があり, *Z. rhoifolium* が弱い殺虫毒をもち, *Z. fagara* は不活性であった。この場合, 殺虫作用に貢献している物質として, 1,8-シネオール, テルペン-4-オール, α -テルペンが挙げられている (Juriet et al., 2011)。そして, これらの化合物 12 時間の曝露でコクゾウムシ *Sitophilus* 属昆虫の 100% の殺傷力を示した例や *Z. monophyllum* の果実から抽出した油がコクゾウムシ *S. oryzae* に対して重要な殺虫活性化を示した例などが紹介されている。

以上よりみて, カラスザンショウ果実に含まれる 1,8-シネオールはコクゾウムシの殺虫成分として高い効果が見込まれ, それらを多く含むカラスザンショウ果実がそれらの殺虫もしくは駆除剤として使用された可能性を示している。

結 論

日本列島の縄文時代から弥生時代遺跡を中心とした 256 遺跡から出土したサンショウ属種実を, その産状ごとに検討し, その出土傾向から人為的な利用を想定した。とくに九州地方を中心として土器圧痕として数多く検出されるカラスザンショウの果実は, ダイズ属・アズキ亜属などのマメ類やエゴマなどの栽培植物, コクゾウムシなどの堅果類を加害した貯蔵食物害虫と同様に, 家屋内および土器作り場の環境を反映したものであり, 屋内に保存もしくは持ち込まれた果実であった可能性が高い。そして, 成分分析や害虫への適応実験などの成果をもとに, その利用法の一つとして, コクゾウムシをはじめとする貯蔵食物害虫の防駆除剤の可能性を指摘した。その根拠として, カラスザンショウ果実の成分分析によって得られたモノテルペノイドの一つである 1,8-シネオールがもつコクゾウムシ属甲虫に対する強い殺傷力を挙げた。もちろん類似した成分をもつヨモギ属やシソ属などの草本類もその役割を果たしたであろうし, カラスザンショウ果実自体も別の対象に用いられた可能性は否定しない。その他の利用法として, 疾病治療や祈祷用の薬, または魚毒としての利用も考えられるが, その出現頻度の高さや出土状況からみて貯蔵食物を保護するための防駆除剤としての使用が主であったと考える。

謝 辞

最後に, 圧痕調査を行った各調査機関および担当の方々, 文献収集にご協力いただいた工藤雄一郎氏, さらには, サンショウ属種実の成分分析にあたり実験を遂行していただいた和歌山県工業技術センター, およびご担当の石原理恵氏に心より感謝申し上げたい。

なお, 本研究は, 筆者の一人小畑弘己が受けた 2015 年度日本学術振興会科学研究費補助金研究: 基盤研究 A 「先端技術を用いた東アジアにおける農耕伝播と受容過程の学

際的研究」(研究課題番号 24242032) および現在受けている 2016 年度科学研究費補助金研究: 基盤 A 「軟 X 線・X 線 CT を用いた栽培植物・家屋害虫のタフオノミーと縄文人の心象の解明」(研究課題番号 16H01957) の成果の一部である。

引 用 文 献

- 会田 進・山田武文・佐々木由香・輿石 甫・那須浩郎・中沢道彦. 2015. 岡谷市内縄文時代遺跡の炭化種実及び土器種実圧痕調査の報告 (本編). 長野県考古学会誌 150: 10-45.
- Byung-Ho, L., Won-Sik, C., Sung-Eun, L. & Byeoung-Soo, P. 2001. Fumigant toxicity of essential oils and their constituent compounds towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.). *Crop Protection* 20: 317-320.
- Byung-Ho, L. Peter, C. A. Faale, T. & Won-Sik, C. 2004. Fumigant toxicity of essential oils from the Myrtaceae family and 1,8-cineole against 3 major stored-grain insects. *Journal of Stored Products Research* 40: 553-564.
- 최영진. 1992. 한국민속식물. 358. 아카데미서적. 서울.
- 遠藤英子. 2014. 種実由来土器圧痕の解釈について. 考古学研究 60: 62-72.
- 林真一郎. 2010. ハーブと精油の基本事典. 330 pp. 池田書店.
- Obata, H., Manabe, A., Nakamura, N., Onishi, T. & Senba, Y. 2011. A new light on the evolution and propagation of prehistoric grain pests: the world's oldest maize weevils found in Jomon potteries, Japan. *PLoS ONE*. <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371/journal.pone.0014785.PDF>
- 石田糸絵・工藤雄一郎・百原 新. 2016. 日本の遺跡出土大型植物遺体データベース. 植生史研究 24: 18-24.
- 伊藤美千穂・北山 隆・原島広至. 2012. 改訂第 2 版 生薬単. 344 pp. ネスティー・エヌ.
- Juriet, A. P., Oscar, J. P., Wilman, A. D., Jenny, P. M., & Luis, E. C. 2011. Chemical composition, insecticidal, and antifungal activities of fruit essential oils of three colombian *Zanthoxylum* species. *Chilean Journal of Agricultural Research* 71: 73-82.
- 株式会社古環境研究所. 2012. 六反田南遺跡IV下層の廃棄域における種実同定. 「新潟県埋蔵文化財調査報告書第 229 集」, 88-93. 新潟県教育委員会・(財)新潟県埋蔵文化財調査事業団.
- 神野 恵・野田優人. 2014. 植物遺体にみる香辛料. 香辛料利用からみた古代日本の食文化の生成に関する研究. 「平成 25 年度山崎香辛料財団研究助成成果報告」, 11-22. 奈良文化財研究所.
- 小船井順. 2011. 内野々遺跡の土器圧痕について. 「内野々遺跡 内野々第 2・第 3 遺跡 内野々第 4 遺跡. 宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第 202 集」, 107-111. 宮崎県埋蔵文化財センター.
- 国際農林水産業研究センター. 2004. シトロネラオイルによるコクゾウムシ及びカビの防除. 国際農林水産業研究成果情報 12 : https://www.jircas.affrc.go.jp/kankoubutsu/seika/seika2004/2004_14.html

- 南 真木, 1993. 魚毒漁の社会生態—ネパールの丘陵地帯におけるマガールの事例から—, 国立民族学博物館研究報告 18: 375–407.
- 守屋 亮, 2014. 東京湾西岸における弥生時代の栽培植物利用—レプリカ法を用いた調査と研究—, 東京大学考古学研究室研究紀要 No. 28: 81–107.
- 中山治美, 1997. 大型植物遺体, 「粟津湖底遺跡第3貝塚(粟津湖底遺跡I) 本文編, 琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告書1」, 232–269. 滋賀県教育委員会・財団法人滋賀県文化財保護協会.
- 中山至大・井之口希秀・南谷忠志, 2000. 日本植物種子図鑑: 642 pp. 東北大学出版会, 宮城県.
- 中山誠二・閻間俊明, 2014. 山梨県中道遺跡における縄文時代晩期終末のアワ・キビ圧痕, 「日韓における穀物農耕の起源」, 171–192. 山梨県立博物館.
- 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.
- 則藤真理子, 2012. サンショウとビワの葉を利用した“ものづくり”, TECHNORIDGE No. 296: 3. 和歌山県工業技術センター.
- 小畑弘己, 2013a. 圧痕法で探る先史古代の植物栽培と人々のくらし—三内丸山遺跡における圧痕調査とその分析を通じて—, 先史時代の植物利用戦略—栽培植物から見た考古学研究—, 「北海道考古学会 2013 年度研究大会発表要旨」, 1–8. 北海道考古学会.
- 小畑弘己, 2013b. 土器圧痕として検出された昆虫と害虫—圧痕家屋害虫学の提唱(その2)—, 「丹羽佑一先生退任記念論集 私の考古学」, 103–123. 丹羽佑一先生退任記念事業会.
- 小畑弘己, 2015. エゴマを混入した土器—軟X線による潜在圧痕の検出と同定, 日本考古学 40: 33–52.
- 小畑弘己, 2016a. タネをまく縄文人, 歴史文化ライブラリー 416, 217 pp. 吉川弘文館, 東京.
- 小畑弘己, 2016b. 縄文時代の家屋害虫: コクゾウムシ, 昆虫と自然 51(6): 24–27.
- 小畑弘己・真邊 彩, 2013. 鹿児島県宮之迫遺跡の圧痕調査成果, 熊本大学文学部文学部論叢 No. 104: 9–27.
- 小畑弘己・真邊 彩, 2015a. 南さつま市干河原遺跡出土土器の圧痕調査報告, 九州考古学 No. 90: 125–132.
- 小畑弘己・真邊 彩, 2015b. 南さつま市上加世田遺跡出土土器の圧痕調査報告, 「南さつま市埋蔵文化財発掘調査報告書(10)」, 1–11. 南さつま市教育委員会.
- 小畑弘己・浦井直幸, 2016. 中津市法垣遺跡出土のカラスザンショウ果実について, 「第11回九州古代種子研究会福岡大会発表要旨集—葉としての種実利用—」, 1–2. 九州古代種子研究会.
- 大澤 進, 1998. 土器片に残された植物の種子類等同定報告, 「駒木野遺跡発掘調査報告書」, 181–182. 青梅市遺跡調査会.
- パリーノ・サーヴェイ株式会社, 2008. 炭化種実同定, 「史跡妻木晩田遺跡松尾頭地区発掘調査報告書, 史跡妻木晩田遺跡発掘調査報告書第三集」, 94–105. 鳥取県教育委員会.
- Panagiotakopulu, E. 2000. *Archaeology and Entomology in the Eastern Mediterranean*. BAR International Series 836.
- Rajendran, S. & Sriranjini, V. 2008. Plant products and fumigants for stored-product insect control. *Journal of Stored Products Research* 44: 126–135.
- 劉 長江・靳 桂云・孔 昭宸, 編著, 2008. 植物考古—種子と果実研究—, 山東大学東方考古研究書系, 273 頁. 科学出版社, 北京.
- 仙波靖子・小畑弘己, 2008. 土器圧痕資料調査報告, 「極東先史古代の穀物3. 日本学術振興会平成16～19年度科学研究費補助金(基盤研究B-2)(課題番号16320110)「雑穀資料からみた極東地域における農耕受容と拡散過程の実証的研究」研究成果報告書」, 253–298. 熊本大学文学部.
- Shaaya, E., Kostjukovski, M., Eilberg, J. & Sukprakarn, C. 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *Journal of Stored Product Research* 33: 7–15.
- Soon-Il, K., Jung-Yeon, R., Do-Hyoung, K., Han-Seung, L. & Young-Joo, A. 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. *Journal of Products Research* 39: 293–303.
- 渡邊裕之, 2009. まとめ, 「日本海沿岸東北自動車道関係発掘調査報告書 XXXII 野地遺跡, 新潟県埋蔵文化財調査報告書第196集」, 208–233. 新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団.
- 山崎純男, 2005. 西日本縄文農耕論—種子圧痕と縄文農耕の概要—, 「西日本縄文文化の特徴, 第1回西日本縄文研究会発表要旨集」, 59–68. 西日本縄文研究会.
- 柳田裕三, 2008. 土器圧痕について, 「筆無遺跡, 宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第166集」, 161–163. 宮崎県埋蔵文化財センター.
- 吉川純子, 2007. 桜町遺跡より出土した大型植物化石からみた植物利用, 「桜町遺跡発掘調査報告書 縄文時代総括編」, 22–34. 小矢部市教育委員会.
- 吉川純子, 2009. 出土種実による植物利用解析, 「日本海沿岸東北自動車道関係発掘調査報告書 XXXII 野地遺跡, 新潟県埋蔵文化財調査報告書第196集」, 136–152. 新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団.

(2016年12月22日受理)