

## ウルシ花粉の散布調査

Dispersal of *Toxicodendron vernicifluum* (Stokes) F. A. Barkley Pollen

YOSHIKAWA Masanobu, KUDO Yuichiro, NOSHIRO Shuichi,  
YOSHIKAWA Junko, SASAKI Yuka and CHIBA Toshiro

吉川昌伸・工藤雄一郎・能城修一・  
吉川純子・佐々木由香・千葉敏朗

### はじめに

ウルシは、木材構造 [Noshiro & Suzuki, 2004] と花粉 [吉川, 2006a] で他のウルシ属の樹木から識別できるようになり、縄文時代以降には木材や花粉化石が出現していることがわかった [吉川, 2006b; Noshiro et al., 2007 など]。近年、鳥浜貝塚から出土したウルシ材で約 12600 cal BP と最も古い木材が確認され、ウルシが縄文時代草創期に日本に生育していたことが指摘されている [鈴木ほか, 2012]。

ウルシの木材や果実は利用のために集落内に搬入される可能性があることから、集落周辺におけるウルシの木の分布について明らかでない。ウルシ花粉は現在のウルシの利用から花あるいは花粉を利用することは考えにくいこと、虫媒種で散布範囲が狭いため、ウルシ花粉の出現は集落内あるいはすぐ傍にウルシの木が生えていたことを示すと考えられている [吉川, 2006a]。しかし、花粉の散布についての実証データは乏しい。

そこで本研究では、ウルシ花粉の散布を明らかにして、遺跡などの花粉分析結果から過去におけるウルシの分布を詳細に特定することを目的に、ウルシ林内とその周辺の空中浮遊花粉数および土壌表層の花組成を調査した。空中浮遊花粉数の調査は、ダーラム型採集器と円筒型採集器を用いた。ダーラム型採集器は直径 23 cm の屋根があるため、地面にほぼ水平方向から浮遊してくる花粉を定量的に捉えられ、円筒型採集器は屋根がないためほぼ水平方向から浮遊してくる花粉に加え直上から落下する花粉も採集される。2つの採集器により林内と周辺に飛散している花粉と直上からの落下花粉を定量的に捉えることができる。土壌表層花粉は、ウルシ林内と周辺における花粉組成とウルシの出現率の変化が明らかになる。花粉分析では定量分析は稀で百分率による相対的な表現が多いため、ウルシ個体からの距離とウルシ花粉の出現率の変化がわかれば、過去のウルシの分布を復元するための指標になる。なお、ウルシは雌雄異株のため、花粉化石で分布を復元できるのは雄株に限定される。

### 1. ウルシ花粉の散布調査と分析方法

調査地点は、ウルシが雌雄異株で花期を除いては雄花序の付き具合が不明なため散布調査の前年の 2011 年 6 月に事前に調査し、茨城県常陸大宮市の家和楽（北緯 36°39'52.64″，東経 140°23'43.76″，

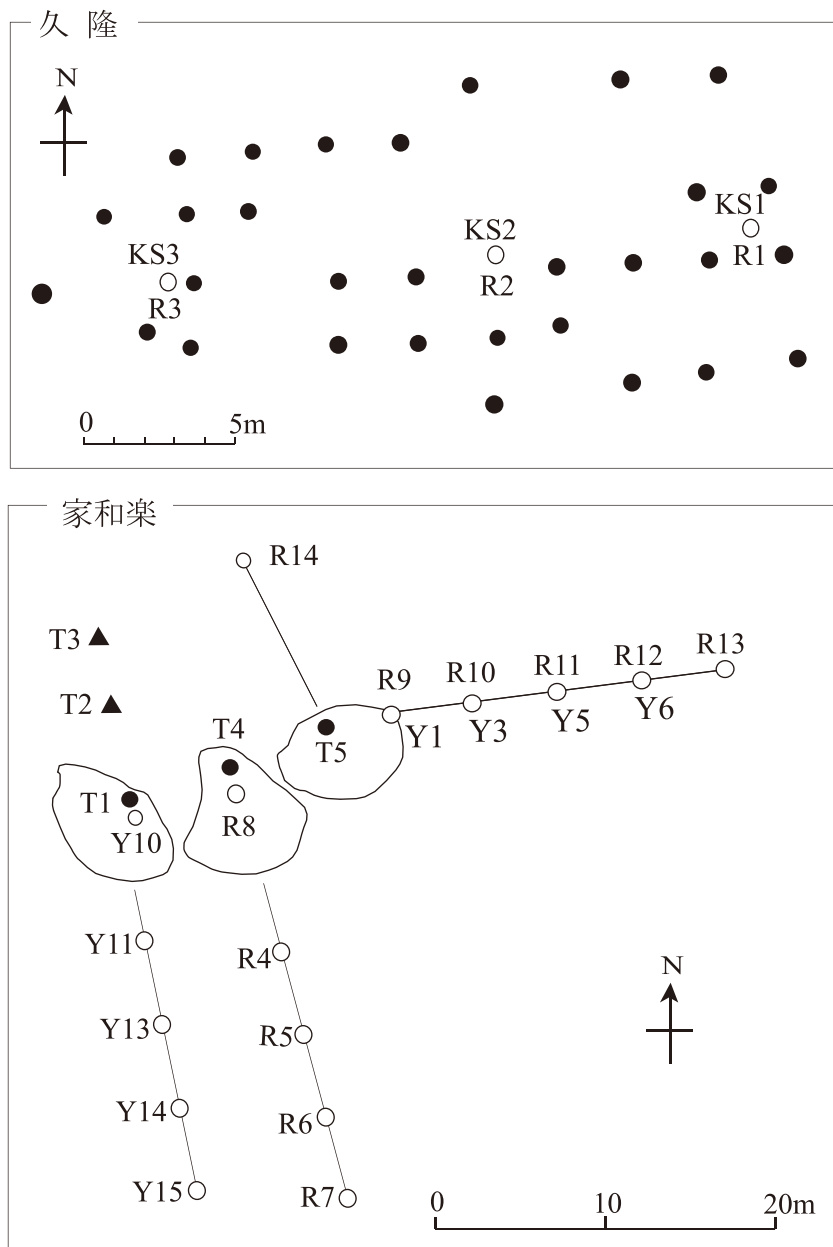


図1 空中花粉採集器設置地点と土壌表層試料の採取地点  
 黒丸：ウルシ雄株，黒三角：ウルシ雌株，白丸：試料採取地点，R：採集器設置地点，  
 Y・KS：土壌表層試料採取地点，T1～T5：ウルシ

標高 121 m) と久隆 (北緯 36°42'00.7", 東経 140°20'23.3", 標高 199 m) の 2 箇所を選定した。家和楽の調査地点は、久慈川の左岸側にある東西方向に延びる段丘状の平坦面にあり、南端には東西方向に開析谷が形成されそこでは水田稲作が行われていた。ウルシの木は谷奥の北側にあり、谷筋に沿って雄株 3 本 (樹高約 10 m) が並んで生えていた (図 1, 図版 1)。ウルシ雄株の周囲約 20 m 範囲の植生等は、南側は休耕田、東側は雑草地、北側は雌株と雑草地、西側は民家であった。周辺の植生は、スギが優勢でヒノキ、サワラ、クリ、クヌギ、コナラ、ケヤキなどが目立ち、オニグルミ、ホオノキ、ミズキ、イイギリ、エンコウカエデ、アカメガシワ、カラスザンショウ、常緑樹のアラカシやヤブツバキ、アオキ、ヤツデなどであった。久隆の調査地点は、暖傾斜地にあり、東西約 25 m, 南北約 11 m の範囲にウルシ雄株が 30 本 (樹高約 8 m) 生えていた。ウルシ林の周囲約 20 m 範囲の植生は、北方向はスギ林で一部にヌルデ雌株やミズキ、クリなどの広葉樹が生え、南方向は雑草地であった。

空中浮遊花粉採集器は 2012 年 5 月 21 日～7 月 3 日まで設置した。家和楽では雄花は 6 月 5 日に開花し、6 月 19 日には殆ど雄花は終り花序が多量に落下、6 月 26 日には雄花は無く花序も殆どが落下していた。ウルシの花序数は、外観では久隆より家和楽の個体が多かった。ウルシ開花期の 2012 年 6 月 5～22 日の風向は、気象庁 (<http://www.ima.go.jp/>) の大子アメダス (北緯 36°46.7', 東経 140°20.7', 標高 120 m) によると、最大風速と最大瞬間風速はいずれも南南東が優勢で次いで北北西方向であり、最多風向は南東と北方向が優勢であった。家和楽は平坦地の南側に小高い山があり開析谷が東西方向に延びているため、局地的に風向が異なる可能性がある。事前調査の 2011 年 6 月 19 日は北から北東方向の風であった。久隆は調査時には無風であったため局地的な風向は不明であるが、調査が林内に限定されるため風向は参考程度であり重要でない。

空中浮遊花粉採集器は、ダーラム型採集器と円筒型採集器 [吉川・工藤, 2014] を、久隆のウルシ林内 3 箇所 (R1～R3) と家和楽の 11 箇所 (R4～R14) に支柱で地面より 1 m の高さに設置した (図 1, 図版 1)。処理は、シャーレや採集器にたまったものを内壁を洗いながら集め、それを遠心管に移して濃集後に 10%KOH とアセトリシス処理を行った。プレパラート作製は、残渣をグリセリンで適量に希釈しミキサーで十分攪拌後、マイクロピペットで取って 2.5～12.0 mg を秤量 (感量 0.1 mg) し、グリセリンで封入した。同定・計数はプレパラート全面を行った。

土壌表層試料は、久隆は空中浮遊花粉採集器の設置地点 (KS1～KS3)、家和楽は T1 雄株の林床と樹冠縁から南方向約 20 m の範囲 (Y10～Y15)、および T5 の樹冠縁から東方向約 15 m の範囲 (Y1～Y6) の 12 地点から採取した (図 1)。試料採取は、吉川・工藤 [2014] と同様に内径 23 mm, 長さ 40 mm のアルミパイプを地表面に打ち込んで採取シラップで包み、冷凍庫で保管した。採取地点の状態はウルシ林床、休耕田の畦畔、雑草地と異なる。分析試料は、凍結した状態でパイプから抜いて堆積物を確認したところ、久隆は植物片を多く含み、家和楽は無機物を主体とする試料が多いため、同条件で採取できないことから土壌表層の 5 mm を用いた。処理は試料約 0.3～0.7 g を秤量 (感量 0.1 mg) し、10%KOH、傾斜法により粗粒砂を除き、48%HF、アセトリシス処理の順に行った。また、分割試料で含水率を求め乾燥重量を算定した。プレパラート作製と同定・計数は空中浮遊花粉と同様である。

表1 ウルシ樹冠縁からの距離と空中浮遊花粉数

久隆	R1	R2	R3			
ダーラム型採集器(粒/cm <sup>2</sup> )	77	189	89			
円筒型採集器(粒/cm <sup>2</sup> )	19440	13240	10290			
家和楽, 南方向	R8	R4	R5	R6	R7	
樹冠縁からの距離(m)	-	4.6	9.6	14.6	19.6	
ダーラム型採集器(粒/cm <sup>2</sup> )	812	296	199	78	18	
円筒型採集器(粒/cm <sup>2</sup> )	14640	8460	726	543	594	
家和楽, 東方向	R9	R10	R11	R12	R13	北方向 R14
樹冠縁からの距離(m)	0.5	5.0	10.0	15.0	20.0	10
ダーラム型採集器(粒/cm <sup>2</sup> )	84	31	40	33	39	40
円筒型採集器(粒/cm <sup>2</sup> )	526	60	70	52	95	341

## 2. ウルシ花粉の散布結果

### ウルシ空中浮遊花粉

2012年5月21日～7月3日のダーラム型採集器と円筒型採集器によるウルシ空中浮遊花粉数は、円筒型採集器がダーラム型採集器よりすべての地点で多く、特にウルシの樹冠直下では著しく多かった(図2, 表1)。久隆のウルシ林内のR1～R3は、ダーラム型採集器では77～189粒/cm<sup>2</sup>、円筒型採集器は10290～19440粒/cm<sup>2</sup>であった。家和楽のT4雄株の樹冠直下R8はダーラム型採集器が812粒/cm<sup>2</sup>、円筒型採集器が14640粒/cm<sup>2</sup>であった。

ウルシ個体から南と、東、北の3方向では、南方向の花粉量が多く東方向で少なかった。北方向は採集地点が少ないが樹冠縁から10m離れたR14地点の花粉数は、東方向に10m離れたR11に比べダーラム型は同じであるが円筒型は多かった。T4の樹冠縁から南方向では、ダーラム型採集器は樹冠直下のR8で812粒/cm<sup>2</sup>、樹冠縁から9.6m離れたR5で199粒/cm<sup>2</sup>(減少率75.5%)に減少し、19.6m離れたR7で18粒/cm<sup>2</sup>であった。円筒型採集器は樹冠直下R8で14640粒/cm<sup>2</sup>、樹冠縁から9.6m離れると726粒/cm<sup>2</sup>(減少率95.0%)に急減し、19.6mでは594粒/cm<sup>2</sup>であった。T5から東方向は、ダーラム型採集器は5m離れたR10で31粒/cm<sup>2</sup>、20m離れたR13で39粒/cm<sup>2</sup>、円筒型採集器は5mで60粒/cm<sup>2</sup>、20mで95粒/cm<sup>2</sup>と減少傾向を示さなかった。

### 土壌表層花粉スペクトル

表層花粉の出現率は、T5雄株の東側にクワが生えているため、クワ属花粉を除いた樹木花粉数を基数として百分率で算出した(図3)。ウルシは、久隆のウルシ林床のKS1～KS3で31～49%、家和楽のT1樹冠直下のY10で62%、T5樹冠縁のY1で33%と高率であった。樹冠から離れると急減し、南方向では樹冠直下で62%、樹冠縁から2.5m離れたY11で51%、7.5m離れたY13で1.5%に急減し、12.5m以遠で稀になった。東方向では樹冠縁で33%、5m離れたY3で1.5%に急減し、10m以遠では稀になった。また、1gあたりの花粉数はウルシ林内のKS1～KS3で7800～56100粒/g、

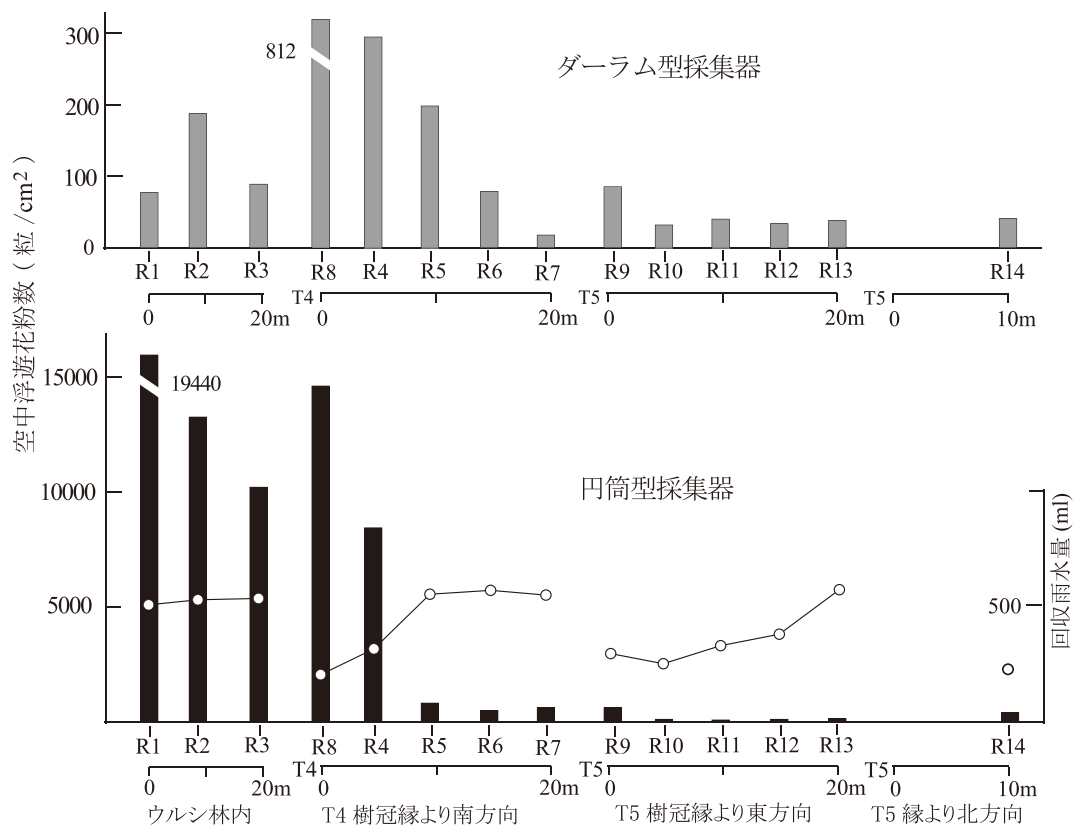


図2 ウルシ林内と周辺の空中浮遊花粉数(白丸は回収雨量)

樹冠直下の Y1 と Y10 で 6600～44700 粒/g, 樹冠縁から 10 m 以上離れると約 500 粒/g 以下であった。

他の樹木花粉の出現傾向は、久隆のウルシ林床ではスギが約 50%と高率を占め、マツ属複雑管束亜属やコナラ亜属、アカガシ亜属、クリ、ケヤキなどであった。家和楽ではウルシ樹冠直下ではスギが約 30%で、ウルシの樹冠から離れるとスギが約 80%を占め、マツ属複雑管束亜属が約 15%と比較的多く、次いでイチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科、コナラ亜属、クリなどであった。

### 3. 考察

ウルシは林内や周辺で浮遊している花粉は少なく、大半が林床に落下していた。つまり、ウルシ林内や樹冠直下ではダーラム型採集器の 77～812 粒/cm<sup>2</sup> に対し、円筒型採集器では 10290～19440 粒/cm<sup>2</sup> と多量であった。ダーラム型採集器は直径 23 cm の屋根があるため、地面にほぼ水平方向から浮遊してくる花粉を定量的に捉えられる。円筒型採集器は、屋根は無くほぼ水平方向から浮遊してくる花粉と直上から落下する花粉が採取され、水平方向からの花粉を除くとほぼその場に堆積した花粉量を示すと考えられる。ウルシではダーラム型採集器の花粉数が極めて少なく、円筒型採集器で多量であるため、大半は直上の樹冠から林床に落下し、浮遊している花粉は少ないと考えられる。

ウルシ花粉の多くは樹冠縁から約 10 m 以内に落下していた。家和楽ではウルシの木から主に南

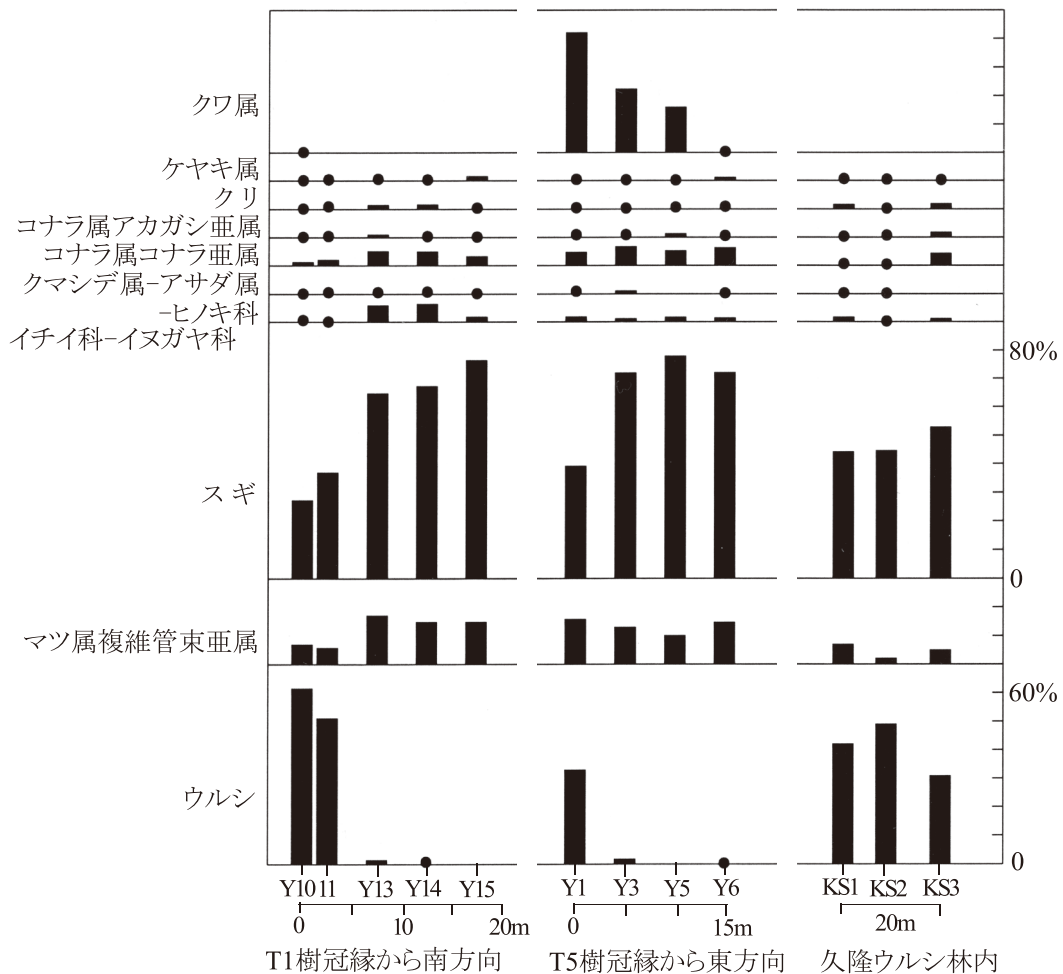


図3 表層試料の主要樹木花粉のウルシ林内と樹冠縁からの距離と出現率

方向に飛散し、東方向と北方向は少なかった。円筒型採集器によると南方向では樹冠直下で 14640 粒/cm<sup>2</sup> が樹冠縁から約 10 m で 726 粒/cm<sup>2</sup> に急減し（減少率 95%）、それ以遠から 20 m の範囲では 543~594 粒/cm<sup>2</sup> と少なかった。東方向は樹冠縁においても 526 粒/cm<sup>2</sup> と少ないが、5~20 m の間でも 52~95 粒/cm<sup>2</sup> と飛散量は少なかった。一方で、周辺にスギが優勢な林が広がっている植生における土壌表層では、ウルシ花粉の樹木比率はウルシ林内や樹冠直下で 30% 以上、樹冠縁から約 5 m 以内に急減し、10 m 離れると約 1% になる。また、1 g あたりの花粉数はウルシ林内や樹冠直下で 6600~56100 粒/g、樹冠縁から 10 m 以上離れると約 500 粒/g 以下である。つまり、空中浮遊花粉数と土壌表層花粉組成の変化は一致し、ウルシ花粉は樹冠縁から約 10 m 以内でほとんどが落下している。

ウルシは降雨時の雨と風により花粉が飛散している可能性が推測される。つまり、家和楽では樹冠縁から南方向に 10~20 m (R5~R7) の間で円筒型採集器のウルシ花粉数はほとんど減少せず、ダラム型採集器でも R5 から R6 への減少率は 61% と緩やかであった。また、樹冠縁から東方向

に 15 m 離れた R12 より、20 m 離れた R13 の花粉数が多かった。これら地点の円筒型採集器から回収された雨水量は 500 ml 以上と多い (図 3)、円筒型採集器の口径は 23 mm であるため 500 ml は降雨量約 1200 mm になり、開けた場所に多量の雨が降っていることになる。また、2012 年 6 月 5~22 日の開花期には、大子アメダスによると 9 日間降水があり、降水の日の最大瞬間風速は 4.1~22.2 m/s ( $9.8 \pm 6.2$ )、他の日は 5.3~9.9 m/s ( $7.6 \pm 1.4$ ) と、降水の日の風が相対的に強かった。つまり、回収雨水量の多い地点では、ウルシ花粉数は樹冠から離れてもほとんど減少しない地点や、5 m 樹冠に近い地点より僅かに増加する地点があり、樹冠から離れるほど花粉数が減少しているわけでない。さらに降水時に風が強くなることから、ウルシは降雨時の雨と風により花粉が吹き飛ばされている可能性が推測される。その場合には、降雨が少なく風が弱い場所ではウルシ花粉の飛散範囲は本研究の結果よりもさらに狭い範囲になることが想定される。

以上のように、ウルシの木が湿地や河道の傍に生育していない場合は花粉が稀にしか検出されないと考えられ、河川による上流域からの搬入を除いては複数粒の花粉の出現は調査地点から約 10 m 以内にウルシの木があった可能性が高い。一方で、昆虫による散布も想定されるが、ウルシ花粉が昆虫を媒介として低湿地性堆積物にとりこまれるタフォノミーは明らかでなく、現時点で評価できない。

ところで、ウルシ花粉化石は三内丸山遺跡の縄文時代前期から中期と大野沢野田 (1) 遺跡の 5600-4500 BP [吉川, 2006a], 卯ノ木泥炭層遺跡の縄文前期層 [吉川, 2013] などから出現している。このうち三内丸山遺跡の「南の谷」の南東側の谷奥 [吉川, 未公表] を除いては 1 層準から 1 粒程度であるため、ウルシの栽培は低地から内陸側に 10 m 以上離れた場所で行われていたことが示唆される。

#### 謝辞

本研究を進めるにあたり、茨城県常陸大宮市の奥久慈工房の本間健司氏と、常陸大宮市家和楽在住の神長正則氏にはウルシ花粉の飛散の調査に際し種々の便宜をはかっていたいただいた。東村山ふるさと歴史館の宮澤美和子氏には試料採取にご協力いただいた。以上の方々に深く感謝いたします。

#### 引用文献

- Noshiro, S. & Suzuki, M. 2004. *Rhus verniciflua* Stokes grew in Japan since the Early Jomon Period. Japanese Journal of Historical Botany 12: 3-11.
- Noshiro, S., Suzuki, M. & Sasaki, Y. 2007. Importance of *Rhus verniciflua* Stokes (Lacquer tree) in prehistoric periods in Japan, deduced from identification of its fossil woods. Vegetation History and Archaeobotany 16: 405-411.
- 鈴木三男・能城修一・小林和貴・工藤雄一郎・鯉本真友美・網谷克彦. 2012. 鳥浜貝塚から出土したウルシ材の年代. 植生史研究 21: 67-71.
- 吉川昌伸. 2006a. ウルシ花粉の識別と青森県における縄文時代前期頃の産状. 植生史研究 14: 15-27.
- 吉川昌伸. 2006b. 縄文時代におけるウルシ花粉の産出状況. 日本植生史学会第 21 回大会講演要旨集: 64.
- 吉川昌伸. 2011. クリ花粉の散布と三内丸山遺跡周辺における縄文時代のクリ林の分布状況. 植生史研究 18: 65-76.
- 吉川昌伸. 2013. 本ノ木遺跡・卯ノ木泥炭層遺跡の花粉化石群. 「新潟県中魚沼郡津南町本ノ木遺跡・卯ノ木泥炭層遺跡 2009~2011 年度発掘調査報告書」(谷口康浩・中村耕作編), 133-158. 國學院大學文学部考古学研究室.

---

吉川昌伸・工藤雄一郎. 2014. アサ花粉の同定とその散布. 国立歴史民俗博物館研究報告 187 : 441-456.

吉川昌伸 (古代の森研究舎, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

工藤雄一郎 (国立歴史民俗博物館研究部)

能城修一 (森林総合研究所木材特性研究領域, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

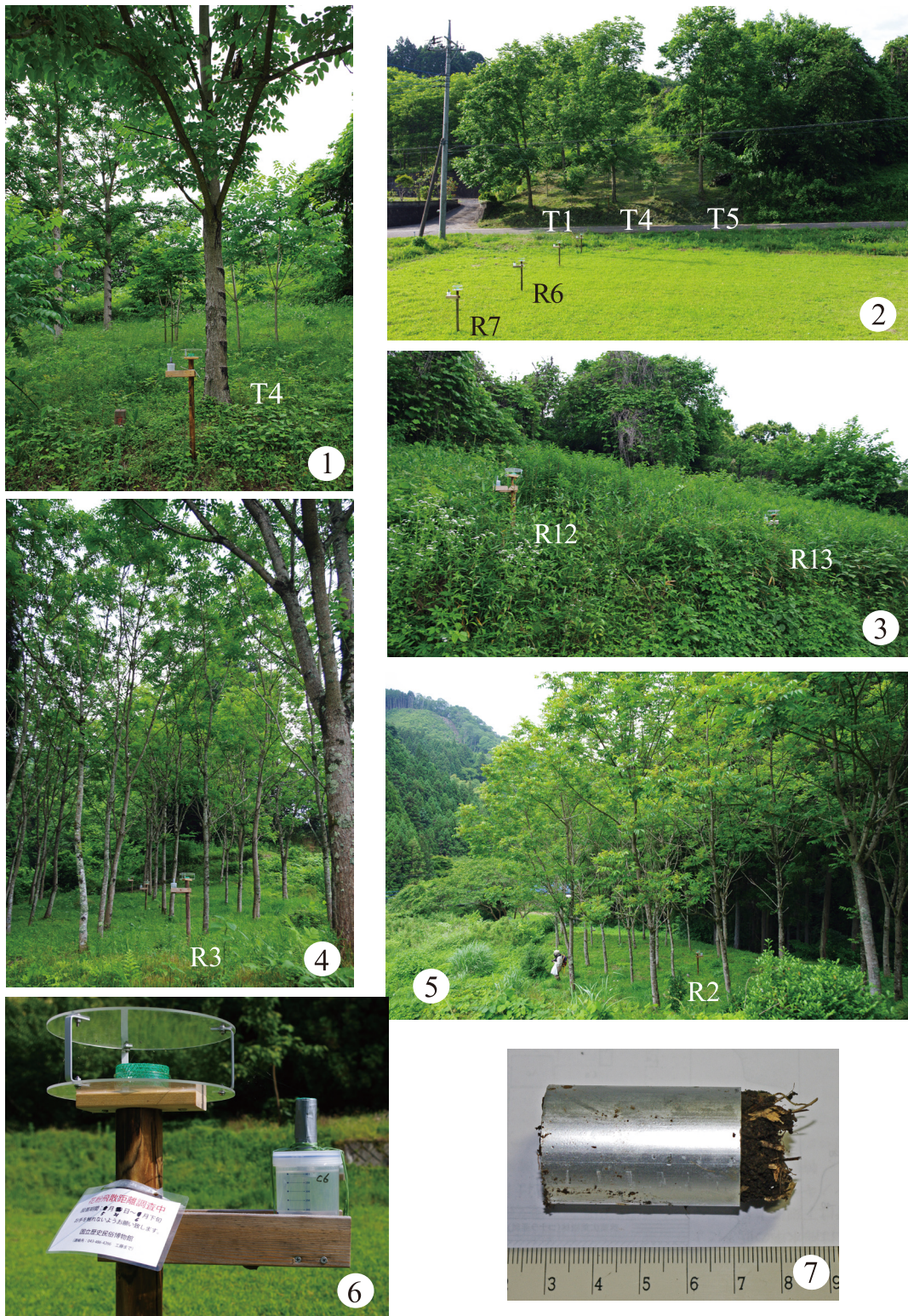
吉川純子 (古代の森研究舎, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

佐々木由香 (株式会社パレオ・ラボ, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

千葉敏朗 (東村山ふるさと歴史館, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

(2013年7月30日受付, 2013年11月15日審査終了)





図版1 ウルシ花粉の散布調査状況

1-3：家楽 (1：T4雄株と採集器，2：T4から南方向の採集器設置状況，3：T5から東方向の採集器設置状況)，  
 4-5：久隆ウルシ林 (雄株)，6：空中浮遊花粉採集器 (円筒型採集器のボトル容器が滴水状態にある)，7：表層試  
 料の観察のためパイプから約1 cm 堆積物を出した状況