

第6節 樹種分析

(1) デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木製品と自然木の樹種

能城修一（明治大学黒耀石研究センター）

佐々木由香（明治大学黒耀石研究センター）

1. はじめに

埼玉県北本市デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木材の樹種を報告する。デーノタメ遺跡は大宮台地の北西部に位置し、台地を開析する江川に北本市域で東から合流する支流の東岸に立地する（磯野，2017）。第4次調査区は、縄文時代中期中葉～後期前葉の集落が確認された台地の北側の縁辺に位置し、現在は遊水池となっている場所である（斉藤ほか，2017）。この調査区では当時の流路とともに、クルミ塚や溝跡、砂道跡、木組、土坑、トチ塚が見いだされ、漆塗土器を含む多量の土器や、漆塗腕輪、漆塗糸が出土した。放射性炭素年代では、1号木組は縄文時代中期末～後期初頭、1号から6号クルミ塚は縄文時代中期中葉～後葉、6号土坑のダイズ属炭化種子と3号溝状遺構のトチノキ炭化種子は縄文時代後期前葉であった（工藤，2017）。

検討した木材は1232点である。時代的な内訳は、土器型式で勝坂2式～加曾利E3式期に対応する縄文時代中期中葉～後葉が841点、加曾利E4式～称名寺2式期に対応する縄文時代中期末～後期初頭が43点、堀之内1式～加曾利B2式期に対応する縄文時代後期前葉～中葉が140点である。この他、弥生時代後期～古墳時代前期が174点、時代不明が34点である。検討した木材の概要は能城・佐々木（2017）に報告したが、ここでは各分類群の記載と顕微鏡写真を提示して同定の根拠を示し、その同定結果を改めて総括する。

2. 方法

樹種同定用プレパラートは、資料の木取りを確認し、その後、横断面と、接線断面、放射断面の徒手切片を片刃剃刀で作製し、ガムクロラル（抱水クロラル50g、アラビアゴム粉末40g、グリセリン20ml、蒸留水50mlの混合物）で封入して作製した。プレパラートにはDTM-1～1250の連続番号を付した。プレパラート標本は、森林総合研究所に保管されている。

3. 結果

検討した試料1232点中には、同定不能が44点、樹皮が317点あり、それらを除いた871点中には、裸子植物1分類群と被子植物34分類群が認められた（第1表）。

- (1) イヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* (Knight ex Forbes) K. Koch イヌガヤ科 第1図：1a-1c（枝・幹材、DTM-1155）

垂直・水平樹脂道をいずれも欠く針葉樹材。早材から晩材への移行は緩やかで、晩材の量は少ない。樹脂細胞が年輪内に散在する。仮道管の内壁には水平にちかく走るらせん肥厚がある。分野壁孔は小型のトウヒ型で1分野に2～3個。

- (2) フジ *Wisteria floribunda* (Willd.) DC. マメ科 第1図：2a-2c（枝・幹材、DTM-299）

ごく大型で丸い孤立道管が年輪のはじめに断続的に配列し、晩材ではやや急に小型化した道管が集まって接線方向の帯をなす環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は同性で6細胞幅位。道管要素と柔細胞ストランド、小型の放射組織は層階状に配列する。

(3) サクラ属 (広義) *Prunus* s.l. バラ科 第1図: 3a-3c (枝・幹材、DTM-601)

小型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して斜めに連なる傾向をみせて散在する散孔材。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は上下端の3細胞ほどが直立する異性で4細胞幅位。

(4) カマツカ *Pourthiaea villosa* (Thunb.) Decne. バラ科 第1図: 4a-4c (枝・幹材、DTM-784)

小型で丸い孤立道管が均一にやや密に散在する散孔材。道管の穿孔は単一。木部柔組織は短接線状。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で3～5細胞幅位。

(5) バラ属 *Rosa* バラ科 第1図: 5a-5c (枝・幹材、DTM-994)

やや小型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して年輪の始めに3列ほど緩く集合し、晩材では徐々に小型化した孤立道管が疎らに散在する半環孔材。道管の穿孔は単一。放射組織は同性で20細胞幅に達し、高さは5mm以上となる。

(6) ケンポナシ属 *Hovenia* クロウメモドキ科 第1, 2図: 6a-6c (枝・幹材、DTM-1177)

中型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して年輪の始めに2列ほど配列し、晩材では徐々に小型化した厚壁の道管が単独あるいは2～3個複合して疎らに散在する環孔材。道管の穿孔は単一。放射組織は上下端の1～5列ほどが直立する異性で4細胞幅位。

(7) ニレ属 *Ulmus* ニレ科 第2図: 7a-7c (枝・幹材、DTM-314)

大型で丸い道管が単独あるいは2個複合して年輪の始めに2列ほど配列し、晩材ではやや急に小型化した道管が(斜め～)接線方向の帯をなす環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は同性で6細胞幅位。

(8) エノキ属 *Celtis* アサ科 第2図: 8a-8c (枝・幹材、DTM-130)

大型で丸い道管が単独あるいは2個複合して年輪の始めに2列ほど配列し、晩材では徐々に小型化した道管が数個ずつ集まって斜め～接線方向に配列する環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で8細胞幅位、韌細胞をもつ。

(9) クワ属 *Morus* クワ科 第2図: 9a-9c (枝・幹材、DTM-171)

大型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して年輪の始めに2～3列ほど配列し、晩材では徐々に小型化した道管が数個ずつ丸い塊をなして斜めに断続的に配列する環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は上下端の1～2列ほどが直立する異性で8細胞幅位。

(10) クリ *Castanea crenata* Siebold et Zucc. ブナ科 第2図: 10a-10c (枝・幹材、DTM-223)、11a (根材、DTM-994)

枝・幹材: ごく大型で丸い孤立道管が年輪の始めに3列ほど配列し、晩材では徐々に小型化した薄壁の孤立道管が火炎状に配列する環孔材。道管の穿孔は単一。木部柔組織は晩材でいびつな接線状。放射組織は単列同性。

根材: 中型で丸い孤立道管が年輪の始めに1列ほど配列し、晩材ではやや小型化した孤立道管が火炎状に配列する半環孔材。年輪界はやや不明瞭。他の形質は枝・幹材に準ずる。

(11) コナラ属クヌギ節 *Quercus* sect. *Aegilops* ブナ科 第2図: 12a-12c (枝・幹材、DTM-146)

ごく大型で丸い孤立道管が年輪の始めに1列ほど配列し、晩材ではやや急に小型化した厚壁で丸い孤立道管が放射状に配列する環孔材。道管の穿孔は単一。木部柔組織は晩材でいびつな接線状。放射組織は同性で、小型の単列のものと大型の複合状のものからなる。

- (12) コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科 第3図:13a (枝・幹材、DTM-428)、14a (根材、DTM-1167)

枝・幹材：クヌギ節に似る環孔材で、晩材の道管は薄壁で火炎状に配列する。

根材：年輪界はときに不明瞭で、年輪幅が不規則に変わる環孔材。晩材の道管径は大きい。

- (13) オニグルミ *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu.) Kitam. クルミ科 第3図:15a-15c (枝・幹材、DTM-281)

中型～小型で丸い道管が単独あるいは放射方向に2～3個複合して疎らに散在する散孔材。道管径は年輪の終りでやや減少する。道管の穿孔は単一。木部柔組織は接線状。放射組織は同性で4細胞幅位。

- (14) サワグルミ *Pterocarya rhoifolia* Siebold et Zucc. クルミ科 第3図:16b (枝・幹材、DTM-874)

オニグルミに似る散孔材で、放射組織は2 (ときに3) 細胞幅。

- (15) ハンノキ属ハンノキ節 *Alnus* sect. *Gymnothyrsus* カバノキ科 第3図:17a-17c (枝・幹材、DTM-880)

小型で丸い道管が単独あるいは放射方向に2～5個複合して密に均一に散在する散孔材。道管の穿孔は20段ほどの階段状。放射組織は同性で、単列の小型のものと大型の集合状のものとなる。

- (16) ツルマサキ *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. ニシキギ科 第3図:18a-18c (枝・幹材、DTM-814)

小型で丸い孤立道管が密に均一に散在する散孔材。しばしば放射方向にのびる枝跡が見られる。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は単列同性。

- (17) ニシキギ属 *Euonymus* ニシキギ科 第3図:19a (枝・幹材、DTM-1244)

ごく小型で丸い孤立道管が密に均一に散在する散孔材で、枝跡はない。

- (18) ミツバウツギ *Staphylea bumalda* DC. ミツバウツギ科 第3図:20a-20c (枝・幹材、DTM-791)

小型で丸い孤立道管が疎らに散在する散孔材。道管の穿孔は30段ほどの階段状。放射組織は上下端の1～6列ほどが直立する異性で4細胞幅位。

- (19) ヌルデ *Rhus javanica* L. var. *chinensis* (Mill.) T. Yamaz. ウルシ科 第4図:21a-21c (枝・幹材、DTM-309)

中型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して年輪の始めに3列ほど配列し、晩材では徐々に小型化した道管が年輪の終りで集合して斜め～接線方向の帯をなす環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で3～4細胞幅位。

- (20) ウルシ *Toxicodendron vernicifluum* (Stokes) F.A. Barkley ウルシ科 第4図:22a-22c (枝・幹材、DTM-204)

大型で丸い道管が単独あるいは2個複合して年輪の始めに3列ほど配列し、晩材では徐々に小型化した道管が単独あるいは放射方向に2～3個複合して散在する半環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で3細胞幅位。

- (21) カエデ属 *Acer* ムクロジ科 第4図:23a-23c (枝・幹材、DTM-1241)

やや小型で丸い道管が単独あるいは放射方向に2～3個複合して疎らに散在する散孔材。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がある。木繊維は横断面で雲紋状を呈する。放射組織は同性で4細胞幅位。

- (22) トチノキ *Aesculus turbinata* Blume ムクロジ科 第4図:24a-24c (枝・幹材、DTM-1104)、25b (樹皮、DTM-1195)

枝・幹材：小型で丸い道管が単独あるいは放射方向に2～3個複合してやや密に散在する散孔材。道管の

穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は単列同性で層階状に配列する。

樹皮：硬膜繊維の大きな塊をかく内樹皮の組織で、放射組織は1～2列で層階状に配列する。

(23) キハダ *Phellodendron amurense* Rupr. ミカン科 第4図：26a-26c (枝・幹材、DTM-949)

中型で丸い道管が単独あるいは2個複合して年輪の始めに緩く集合し、晩材では徐々に小型化した道管が年輪の終りで集合して接線方向の帯をなす環孔材。道管の穿孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚がある。放射組織は同性で4細胞幅位。

(24) ニガキ *Picrasma quassioides* (D.Don) Benn. ニガキ科 第5図：27a-27c (枝・幹材、DTM-85)

やや大型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して年輪の始めに3列ほど配列し、晩材ではやや急に小型化した厚壁の孤立道管が数個ずつ集まって散在する環孔材。道管の穿孔は単一。木部柔組織は晩材で周囲状～連合翼状。放射組織は同性で8細胞幅位。道管要素と柔細胞ストランド、小型の放射組織は層階状に配列する。

(25) ミズキ *Cornus controversa* Hemsl. ex Prain ミズキ科 第5図：28a-28c (枝・幹材、DTM-1150)

小型で丸い道管が単独あるいは放射方向に2～4個複合して密に均一に散在する散孔材。道管の穿孔は20～30段ほどの階段状。放射組織は上下端の1～4列ほどが直立する異性で4細胞幅位。

(26) クマノミズキ類 *Cornus cf. macrophylla* Wall. ミズキ科 第5図：29a (枝・幹材、DTM-15)

やや小型で丸い孤立道管がやや疎らに均一に散在する散孔材。木部柔組織は短接線状。放射組織は5細胞幅位。ほかの形質はミズキに準ずる。

(27) エゴノキ属 *Styrax* エゴノキ科 第5図：30a-30c (枝・幹材、DTM-831)

早材では小型で丸い道管が単独あるいは放射方向に2～5個複合してやや疎らに散在し、晩材では徐々に小型化した道管が同様に散在する散孔材。道管の穿孔は10段ほどの階段状。木部柔組織は晩材で接線状。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で4細胞幅位。

(28) マタタビ属 *Actinidia* マタタビ科 第5図：31a-31c (枝・幹材、DTM-190)

ごく大型で丸い孤立道管が年輪の始めに散在し、晩材では徐々に小型化した孤立道管が疎らに散在する半環孔材。道管の穿孔は単一。木部柔組織はいびつな接線状。放射組織は上下端の1～6列ほどが直立する異性で5細胞幅位。

(29) トネリコ属シオジ節 *Fraxinus sect. Fraxinaster* モクセイ科 第5図：32a-32c (枝・幹材、DTM-819)

大型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して年輪の始めに2列ほど配列し、晩材ではやや急に小型化した厚壁の道管が単独あるいは放射方向に2～3個複合して疎らに散在する環孔材。道管の穿孔は単一。木部柔組織は晩材で翼状～連合翼状。放射組織は同性で3細胞幅位。

(30) トネリコ属トネリコ節 *Fraxinus sect. Ornus* モクセイ科 第6図：33a (枝・幹材、DTM-866)

シオジ節に在る環孔材で、早材の道管は年輪の始めに断続的に配列する。

(31) イボタノキ属 *Ligustrum* モクセイ科 第6図：34a-34c (枝・幹材、DTM-1182)

小型で丸い道管が単独あるいは2個複合して年輪の始めに1列に断続的に配列し、晩材では急に小型化した道管が単独あるいは放射方向に2個複合してやや疎らに散在する散孔材。道管の穿孔は単一。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で2細胞幅。

(32) クサギ *Clerodendrum trichotomum* Thunb. シソ科 第6図：35a-35c (枝・幹材、DTM-1247)

中型～小型で丸い厚壁の道管が単独あるいは2個複合して、年輪内で徐々に小型化しながら疎らに散在する半環孔材。道管の穿孔は単一。放射組織は上下端の1列が直立する異性で2細胞幅。

(33) ニワトコ *Sambucus racemosa* L. レンブクソウ科 第6図：36a-36c (枝・幹材、DTM-1141)

小型で丸い道管が単独あるいは2～3個複合して斜めに連なる傾向をみせて散在する。年輪界は確認できない。道管の穿孔は単一。放射組織は上下端の1～3列ほどが直立する異性で5細胞幅位、鞘細胞をもつ。

(34) ツクバネウツギ属 *Abelia* スイカズラ科 第6図：37a-37c (枝・幹材、DTM-600)

小型でやや角張った孤立道管が均一にやや疎らに散在する散孔材。道管の穿孔は40段ほどの階段状。放射組織は上下端の1～5列ほどが直立する異性で5細胞幅位、鞘細胞をもつ。

(35) ウコギ属 *Eleutherococcus* ウコギ科 第6図：38a-38c (枝・幹材、DTM-501)

やや小型～小型で角張った道管が多数集まって斜め方向の帯をなす散孔材。道管の穿孔は単一。放射組織は上下端の1～2列ほどが直立する異性で8細胞幅位、鞘細胞をもつ。

4. 考察

総数871点の時代的内訳は、縄文時代中期中葉～後葉が木製品類175点、自然木387点、不明28点ともっとも多く、縄文時代中期末～後期初頭が38点、縄文時代後期前葉～中葉が93点、弥生時代後期～古墳時代前期が122点、時期不明が28点であった。

縄文時代中期中葉～後葉の木製品類全175点中には、明瞭な製品は1点しかなく、板40点と割材132点が大部分を占めた。この中では、クリが19.4%でもっとも多く、カエデ属(14.9%)とクワ属(14.9%)、コナラ属コナラ節(14.3%)がそれに続く。その他の樹種では、エノキ属(9.7%)と、サクラ属(広義)(5.1%)、クヌギ節(5.1%)、ニレ属(2.9%)、トネリコ属シオジ節(2.9%)が目立つ。自然木全387点中では、カエデ属とクリがそれぞれ15.5%と15.0%でもっとも多く、クワ属(9.8%)やエノキ属(9.3%)、コナラ節(8.0%)、マタタビ属(7.8%)、サクラ属(広義)(4.4%)、シオジ節(3.9%)、フジ(3.9%)と続く。こうした自然木の組成から、台地上にはコナラ節やエノキ属などからなる明るく開けた落葉広葉樹林が成立し、林床にはクワ属が多く、フジやマタタビ属などの蔓植物が絡んでいたと想定される。低地には、シオジ節とハンノキ属ハンノキ節の低地林があり、台地斜面下部にはトチノキやカエデ属が生えていた。自然木中のクリの比率が現在の二次林よりも高いことから考えて(藤村, 1994)、台地上の森林の中にはクリの林分が人為的に維持されていて、その資源が板材や割材として利用されていたと考えられる。またウルシの割材と自然木が1点ずつ出土しており、周辺には栽培植物であるウルシの林分も維持されていたと考えられる。クリ以外では、エノキ属や、クワ属、コナラ節、カエデ属が板材や割材に多く、二次林中の樹木も適宜活用していた。それに対し、低地林に生育していた想定されるシオジ節は、その良好な材質にもかかわらず、低地林に生育していて採取しにくいためか、あまり板材や割材には選ばれていなかった。

縄文時代中期末～後期初頭および縄文時代後期前葉～中葉では、クリとカエデ属が継続的に利用されている(第1表)。そのほかでは、コナラ節が縄文時代中期末～後期初頭に、クワ属や、クヌギ節、クマノミズキ類が縄文時代後期前葉～中葉に目立つ。縄文時代後期前葉～中葉の自然木の組成は、縄文時代中期中葉とそれほど変わらず、カエデ属とクリ、クワ属、フジ、コナラ節、シオジ節が目立つ。ウルシは、縄文時代中期末～後期初頭および縄文時代後期前葉～中葉のいずれでも出土しており、ウルシの林分が継続的に維持されていたようである。

弥生時代後期～古墳時代前期になると木材の組成が大きく変わり、木製品類でも自然木でもコナラ節が圧倒的に多く、とくに自然木では92.2%を占めている(第1表)。この比率は、他の樹種を50%ほどまじえる現代の薪炭林よりも圧倒的に高い(藤村, 1994)。コナラ節以外では、クヌギ節とクワ属、イヌガヤが2～4点出土し、あとはフジとカエデ属、シオジ節が各1点ずつで、クリとウルシが見えなくなり、樹種の多様

性が大きく低下している。

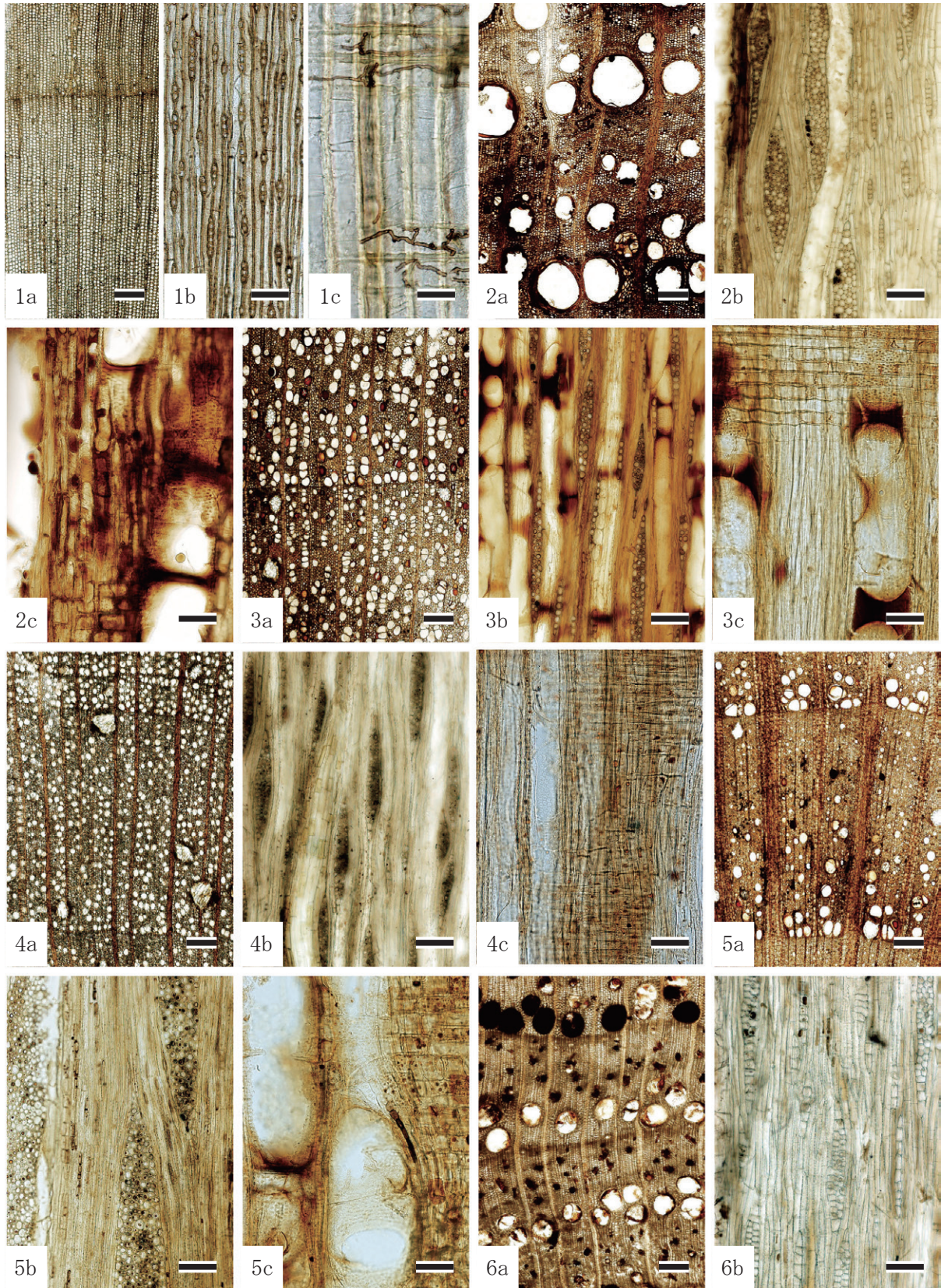
デーノタメ遺跡の縄文時代中期中葉～後葉の板材や割材等ではクリが19.4%を占めていた。一方、1号木組遺構から出土した全木材18点中では、クリとカエデ属が5点、コナラ節が3点、ウルシ2点、オニグルミとクワ属が1点となり、クリとカエデ属はそれぞれ28%を占めた。こうしたクリの比率は、関東平野でクリの資源管理が提唱される要因となった埼玉県寿能泥炭層遺跡や赤山陣屋跡遺跡、栃木県寺野東遺跡などにおける、クリの土木材の50%を越える比率と比べるとかなり低い（能城・佐々木，2007，2014）。しかし東京都下宅部遺跡で解析されているように、大型で長期間使用する構造物を構築する際にはクリを多用するのに対し、小規模で短期間しか使用しない構造物を構築する際にはクリの使用率は低く、クリは18%前後しか使われていなかった（能城・佐々木，2007）。小規模な構造物の部材はクリ以外の樹種で補っており、樹種の使い分けは果実資源としても重要なクリの資源を温存したためと想定されている。また一つの遺構でもクリはクヌギ節などともに主要な構造材に利用され、杭や他の部材にはクリの割材やほかの樹種の丸木が多用されることが分かっている（佐々木・能城，2004；千葉県教育振興財団文化財センター，2014）。当遺跡でクリの比率が低いのは、こうした短期間しか使用しない小規模な構築物しか構築しなかったために、クリ材を多用せずにクリ資源を温存していた可能性が考えられる。

中国を原産地とするウルシは関東平野の縄文時代の集落ではごく普通に見いだされており（Noshiro et al., 2007；能城・佐々木，2014）、当遺跡でも縄文時代中期後半の漆塗り土器が多数出土していることから、調査区のごく近傍にウルシの林分が管理されていて、そこで漆液を採取して使用していたと考えられる。またウルシの木材はクリについて低地の構築物に利用されていることが分かっており（Noshiro et al., 2007；能城・佐々木，2014）、当遺跡でウルシの木材が木組遺構から出土しているのは、そうしたウルシ木材の利用を示している。

なお、今回の分析は、JSPS科研費（研究課題番号：JP24240109、JP15H01777）の一部を使用して実施した。

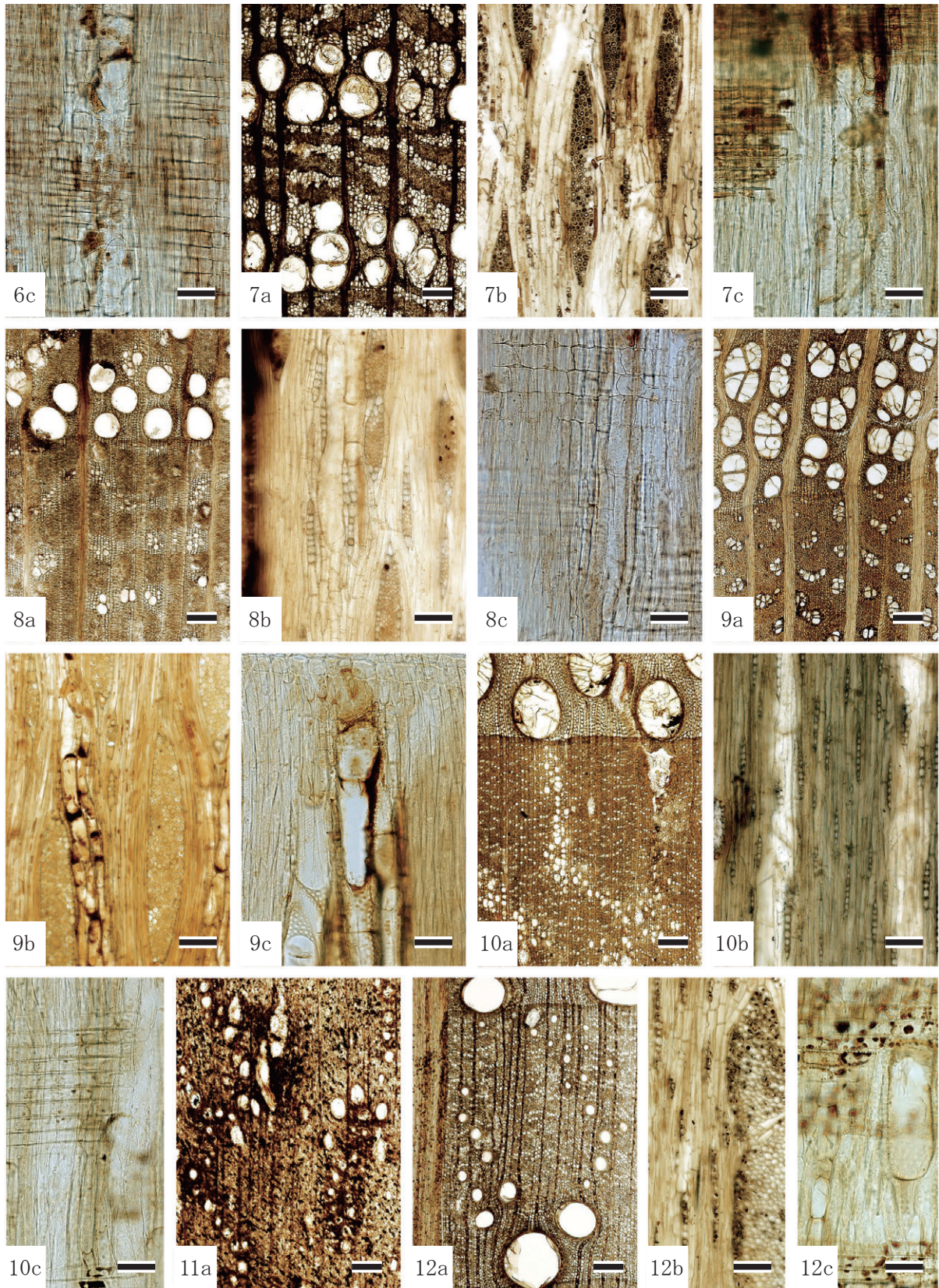
引用文献

- 磯野治司（2017）「遺跡の立地と環境」．『デーノタメ遺跡—久保特定土地地区画整理事業関係埋蔵文化財発掘調査概要報告書—』、3-5．
- 工藤雄一郎（2017）「デーノタメ遺跡から出土・大型植物遺体の¹⁴C年代測定」．『デーノタメ遺跡—久保特定土地地区画整理事業関係埋蔵文化財発掘調査概要報告書—』、35-38．
- 斉藤成元・坂田敏行・磯野治司（2017）「調査の概要」．『デーノタメ遺跡—久保特定土地地区画整理事業関係埋蔵文化財発掘調査概要報告書—』、6-34．
- 佐々木由香・能城修一（2004）「東京都下宅部遺跡の水場遺構材から復元する縄文時代後期の森林資源利用」『植生史研究』12巻、37-46．
- 千葉県教育振興財団文化財センター、編（2014）『東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書5—市川市道免き谷津遺跡第1地点(3)—』国土交通省・千葉県教育振興財団．
- 能城修一・佐々木由香（2007）「東京都東村山市下宅部遺跡の出土木材からみた関東地方の縄文時代後・晩期の木材資源利用」『植生史研究』15巻、19-34．
- Noshiro, S., Suzuki, M., Sasaki, Y. 2006. 「Importance of *Rhus verniciflua* Stokes (lacquer tree) in prehistoric periods in Japan, deduced from identification of its fossil woods」『Vegetation History and Archaeobotany』16巻、405-411．
- 能城修一・佐々木由香（2014）「遺跡出土植物遺体からみた縄文時代の森林資源利用」『国立歴史民俗博物館研究報告』187集、15-47．
- 能城修一・佐々木由香（2017）「デーノタメ遺跡から出土した木材の樹種」．『デーノタメ遺跡—久保特定土地地区画整理事業関係埋蔵文化財発掘調査概要報告書—』、47-49．
- 藤村忠志（1994）「多摩丘陵における農用林の利用衰退による二次林の植生変化」『造園雑誌』57巻、211-216．



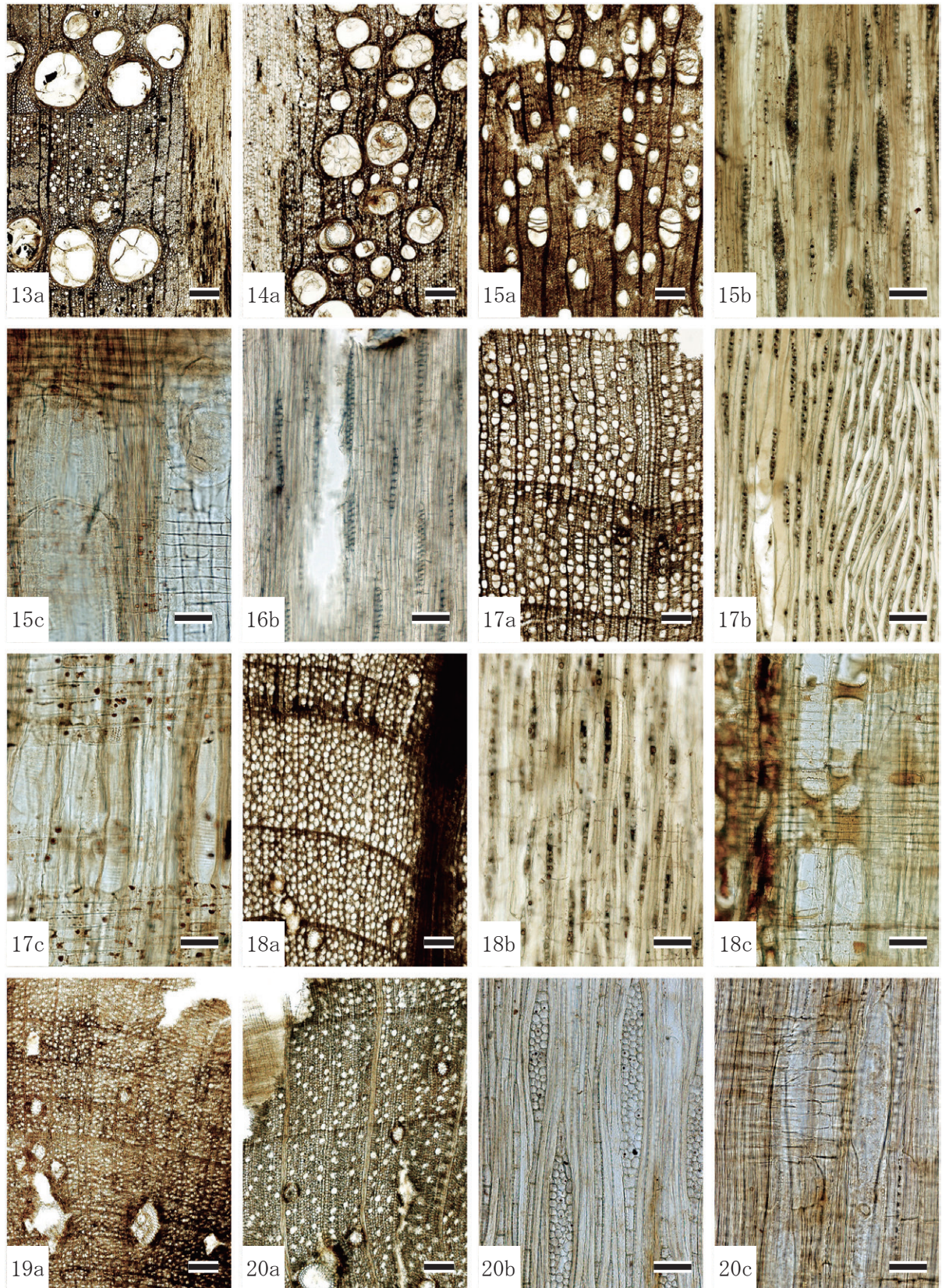
第1図 デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木製品と自然木の顕微鏡写真(1)

1a-1c: イヌガヤ (枝・幹材, DTM-1155)、2a-2c: フジ (枝・幹材, DTM-299)、3a-3c: サクラ属 (広義) (枝・幹材, DTM-601)、4a-4c: カマツカ (枝・幹材, DTM-784)、5a-5c: バラ属 (枝・幹材, DTM-994)、6a-6b: ケンポナシ属 (枝・幹材, DTM-1177). a: 横断面 (スケール=200 μ m)、b: 接線断面 (スケール=100 μ m)、c: 放射断面 (スケール=25 (1c)、50 (2c、3c、4c、5c) μ m).



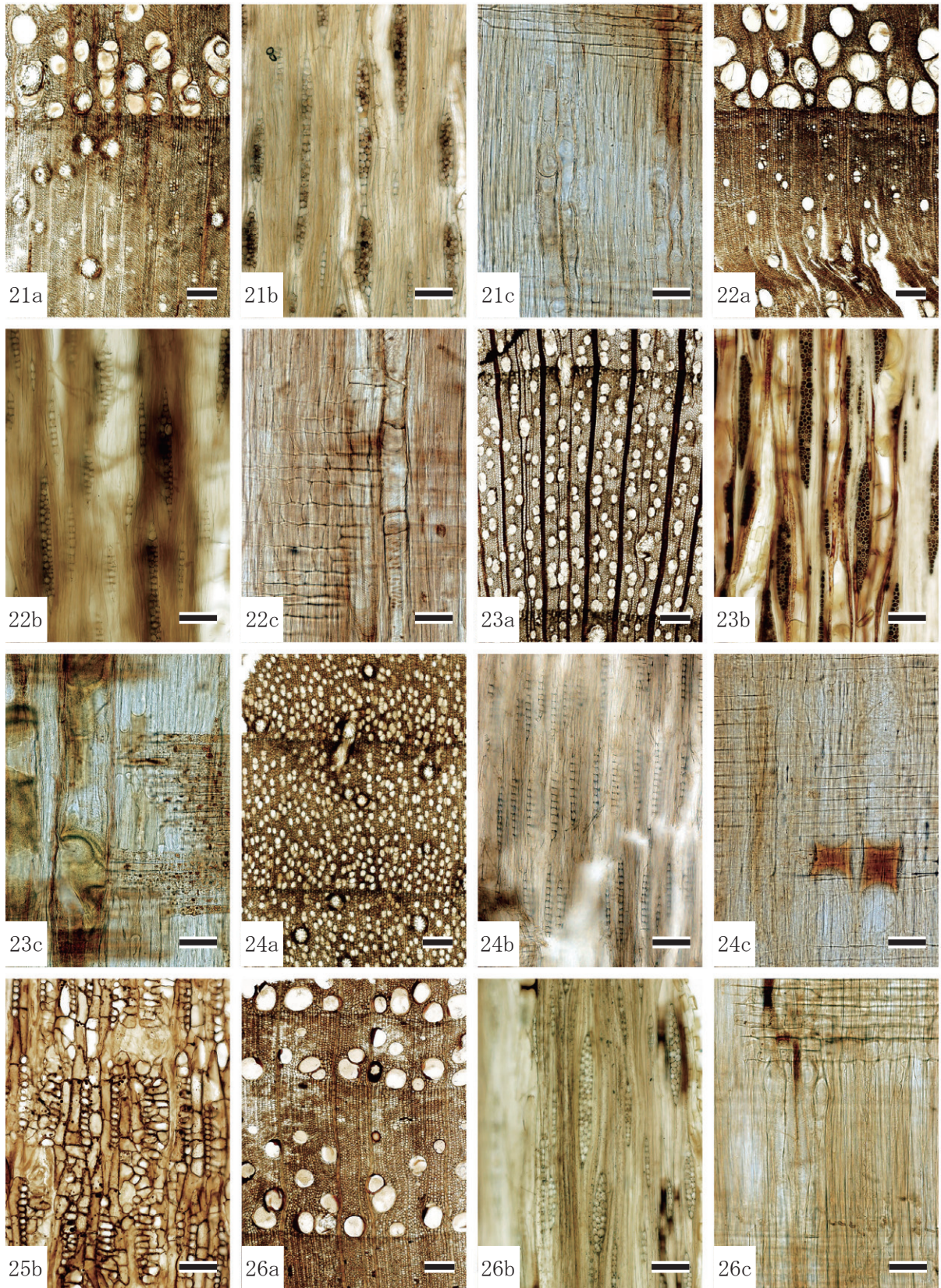
第2図 デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木製品と自然木の顕微鏡写真（2）

6c：ケンボナシ属（枝・幹材、DTM-1177）、7a-7c：ニレ属（枝・幹材、DTM-314）、8a-8c：エノキ属（枝・幹材、DTM-130）、9a-9c：クワ属（枝・幹材、DTM-171）、10a-10c：クリ（枝・幹材、DTM-223）、11a：クリ（根材、DTM-994）、12a-12c：コナラ属クヌギ節（枝・幹材、DTM-146）。a：横断面（スケール=200 μ m）、b：接線断面（スケール=100 μ m）、c：放射断面（スケール=50 μ m）。



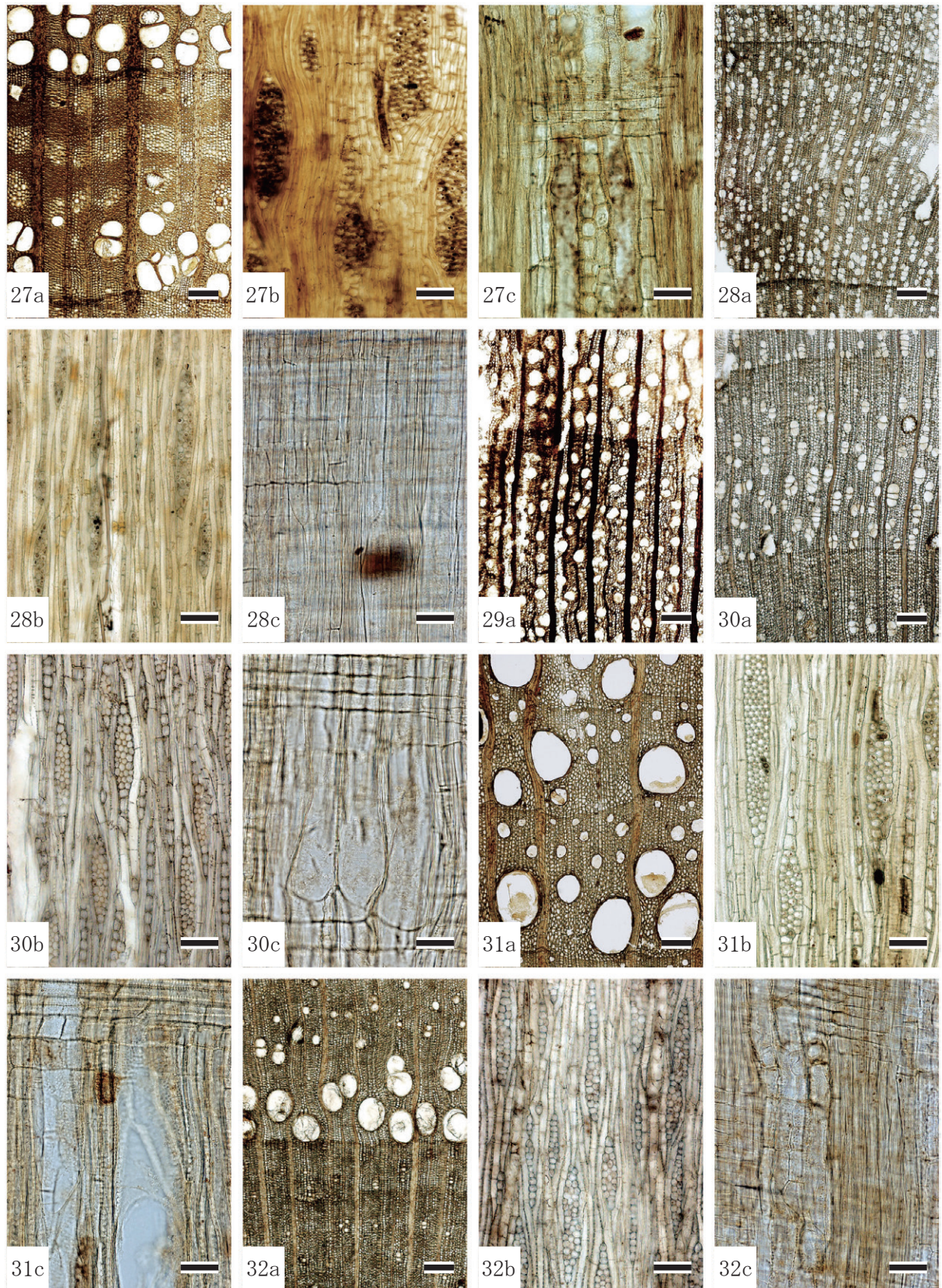
第3図 デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木製品と自然木の顕微鏡写真(3)

13a: コナラ属コナラ節(枝・幹材、DTM-428)、14a: コナラ属コナラ節(根材、DTM-1167)、15a-15c: オニグルミ(枝・幹材、DTM-281)、16b: サワグルミ(枝・幹材、DTM-874)、17a-17c: ハンノキ属ハンノキ節(枝・幹材、DTM-880)、18a-18c: ツルマサキ(枝・幹材、DTM-814)、19a: ニシキギ属(枝・幹材、DTM-1244)、20a-20c: ミツバウツギ(枝・幹材、DTM-791)。a: 横断面(スケール=200 μ m)、b: 接線断面(スケール=100 μ m)、c: 放射断面(スケール=50 μ m)。



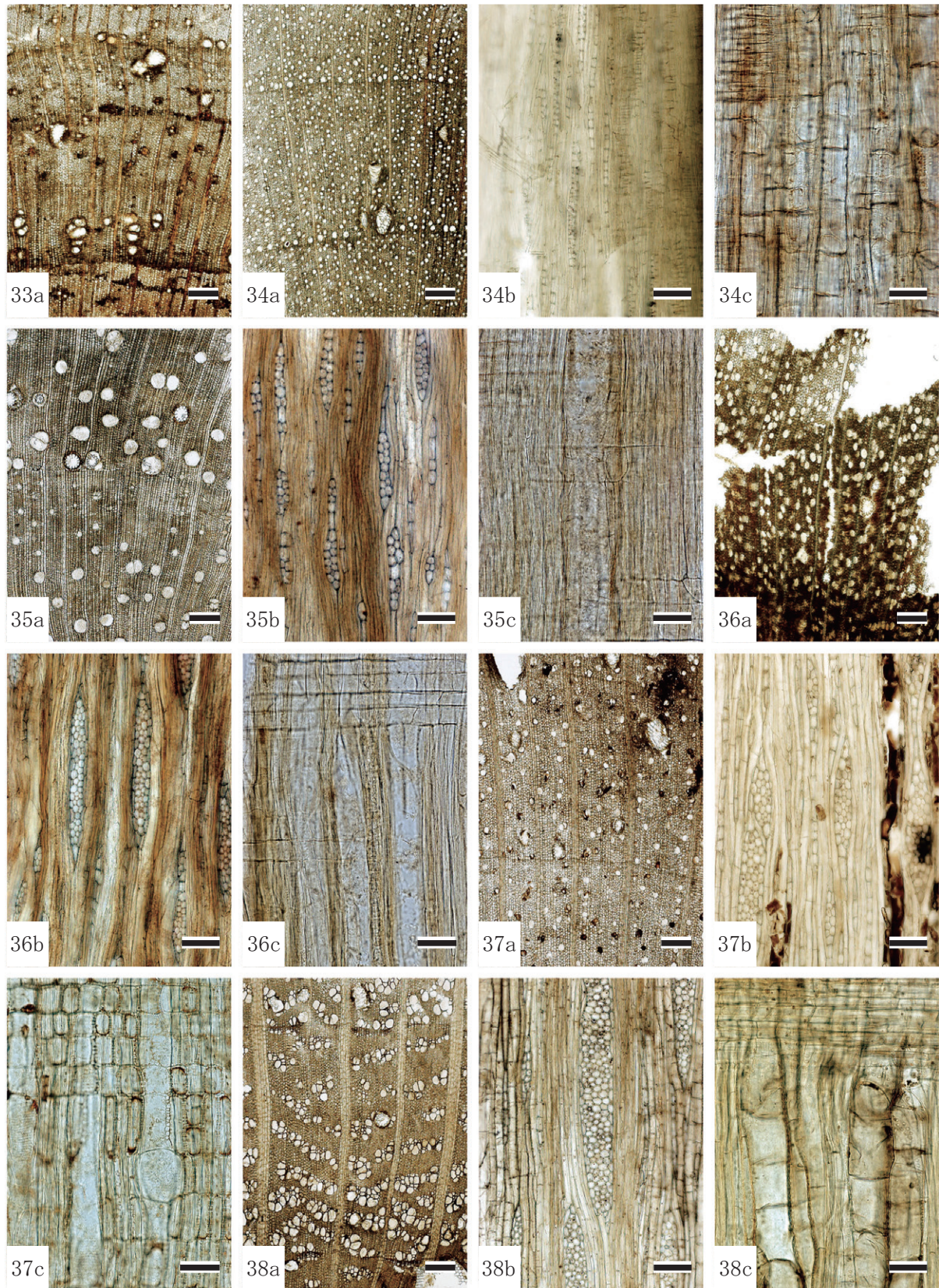
第4図 デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木製品と自然木の顕微鏡写真(4)

21a-21c: ヌルデ(枝・幹材、DTM-309)、22a-22c: ウルシ(枝・幹材、DTM-204)、23a-23c: カエデ属(枝・幹材、DTM-1241)、24a-24c: トチノキ(枝・幹材、DTM-1104)、25b: トチノキ(樹皮、DTM-1195)、26a-26c: キハダ(枝・幹材、DTM-949)。a: 横断面(スケール=200 μ m)、b: 接線断面(スケール=100 μ m)、c: 放射断面(スケール=50 μ m)。



第5図 デーノタメ遺跡第4次調査区から出土した木製品と自然木の顕微鏡写真(5)

27a-27c: ニガキ (枝・幹材、DTM-85)、28a-28c: ミズキ (枝・幹材、DTM-1150)、29a: クマノミズキ類 (枝・幹材、DTM-15)、30a-30c: エゴノキ属 (枝・幹材、DTM-831)、31a-31c: マタタビ属 (枝・幹材、DTM-190)、32a-32c: トネリコ属シオジ節 (枝・幹材、DTM-819). a: 横断面 (スケール=200 μ m)、b: 接線断面 (スケール=100 μ m)、c: 放射断面 (スケール=50 μ m).



第 6 図 デーノタメ遺跡第 4 次調査区から出土した木製品と自然木の顕微鏡写真（6）

33a：トネリコ属トネリコ節（枝・幹材、DTM-866）、34a-34c：イボタノキ属（枝・幹材、DTM-1182）、35a-35c：クサギ（枝・幹材、DTM-1247）、36a-35c：ニワトコ（枝・幹材、DTM-1141）、37a-37c：ツクバネウツギ属（枝・幹材、DTM-600）、38a-38c：ウコギ属（枝・幹材、DTM-501）。a：横断面（スケール=200 μ m）、b：接線断面（スケール=100 μ m）、c：放射断面（スケール=50 μ m）。

第1表 デーノタメ遺跡から出土した木材の樹種

樹種名	SR	縄文時代中期中葉～後葉										中期末～後期初頭			縄文時代後期前葉～中葉				弥生時代後期～古墳時代前期				
		木製品	板	棒	割材	加工木	計	%	自然木	%	不明	割材	自然木	不明	板	棒	割材	自然木	板	割材	加工木	自然木	不明
イヌガヤ	S	1					1	0.6%														1	1
フジ	S						0		15	3.9%			1					4		1			
サクラ属(広義)	S				8	1	9	5.1%	17	4.4%	1				1			1					
	SR				1		1	0.6%															
カマツカ	S				1		1	0.6%	5	1.3%			1										
バラ属	S						0		1	0.3%													
ケンボナシ属	S						0		1	0.3%								1					
ニレ属	S		2		3		5	2.9%	10	2.6%													
エノキ属	S				17		17	9.7%	36	9.3%	1		3					1					
	SR				1		1	0.6%															
クワ属	S		10	1	15		26	14.9%	38	9.8%	6	1			1		6	7					2
	SR				1		1	0.6%															
クリ	S		11		23		34	19.4%	58	15.0%	7	6	4		5	1	4	8					
	SR		1				1	0.6%	2	0.5%								1					
	R						0										1						
コナラ属クスギ節	S		3		6		9	5.1%	4	1.0%		1		1			4	1	1				3
コナラ属コナラ節	S		6		19		25	14.3%	31	8.0%	6	3					1	5		8	1	94	7
	SR				1		1	0.6%	2	0.5%	1												
	R						0																1
オニグルミ	S		1		2		3	1.7%	14	3.6%			1				1						
サワグルミ	S						0		1	0.3%													
ハンノキ属ハンノキ節	S						0		6	1.6%													
ツルマサキ	S						0		2	0.5%													
ニシキギ属	S						0						1										
ミツバウツギ	S						0		1	0.3%													
ヌルデ	S		1				1	0.6%	3	0.8%								1					
ウルシ	S				1		1	0.6%	1	0.3%		1	1	1									
カエデ属	S		4		22		26	14.9%	60	15.5%	3	5	5				4	11		1			
トチノキ	S				1		1	0.6%	3	0.8%								1					
	SR						0		1	0.3%													
キハダ	S						0		8	2.1%	1												
ニガキ	S		1				1	0.6%															
ミズキ	S						0		1	0.3%													
クマノミズキ類	S						0		1	0.3%					1		16						
エゴノキ属	S				2		2	1.1%	4	1.0%													
	SR						0		1	0.3%													
マタタビ属	S				1		1	0.6%	30	7.8%			1										
トネリコ属シオジ節	S				5		5	2.9%	15	3.9%	1							4					1
トネリコ属トネリコ節	S						0		2	0.5%													
トネリコ属	S						0		5	1.3%													
イボタノキ属	S						0											1					
クサギ	S						0						1										
ニワトコ	S						0				1												
ツクバネウツギ属	S						0		1	0.3%													
ウコギ属	S				2		2	1.1%	7	1.8%													
総計		1	40	1	132	1	175		387		28	17	19	2	8	1	37	47	1	10	1	102	8

S：枝・幹材，SR：根株材，R：根材。

第7節 昆虫遺体

(1) 埼玉県デーノタメ遺跡から発見された昆虫化石と古環境

森 勇一（東海シニア自然大学）

1. はじめに

昆虫の外骨格はキチン質で構成されていて、土中に埋もれてからも長い間保存される。昆虫の生息環境が多岐に渡り、かつ食性がきわめて多様であることから、遺跡中より発見された昆虫化石の種レベルの同定が進めば、得られる情報はきわめて有用である。筆者は、これまで先史～歴史時代の地層中に含有される昆虫化石を抽出・分析することにより、植生や水域環境・農耕・人為による土地改変の様子・気候変動など、人々を取りまく古環境についての情報を多数蓄積してきた（森，1994，1999，2009）。

本論では、埼玉県北本市に位置するデーノタメ遺跡の遺物包含層より得られた昆虫化石とそれらから推定される古環境について述べる。

2. 試料及び分析方法

デーノタメ遺跡は、北本市南部の大宮台地を開析する江川上流部に位置し、湧水起源の「デーノタメ」と呼ばれるおよそ1,000m²の溜池と接する台地のへりに立地している。本遺跡は、溜池南側の沖積面に展開するデーノタメⅠ遺跡と、南東部の台地上に位置するデーノタメⅡ遺跡からなり、前者では土師器を伴う古墳時代の遺物包含層、後者では縄文時代後期を中心とする集落跡の存在が知られていた（北本市教育委員会，2017）。のちに、デーノタメⅠ遺跡内より、縄文時代中期の勝坂式土器がまとまって出土するとともに、当時の集落が中央部に広場を持ち、ドーナツ形の構造を持つ環状大集落であったことが分かってきた。

昆虫分析試料は、平成27～28年度に発掘調査が実施された大型植物遺体や木材などを含有する遺物包含層中より発掘調査の過程で採りあげられたものである。時代ごとにみると、縄文時代中期がNo.1からNo.115までの115試料、縄文時代後期がNo.116からNo.126までの11試料、弥生時代後期から古墳時代前期がNo.127からNo.143までの17試料、古墳時代前期がNo.144からNo.211までの68試料であった。なお、昆虫化石の多くは土ごと小型ケースに納められており、現場にて採取された分析試料を水洗選別すると、採りあげられた昆虫化石以外にも他の複数種の昆虫片が含まれているものもあり、出現昆虫はケース数211を大きく上回った。

昆虫化石の同定は、筆者採集の現生標本と実体顕微鏡下で1点ずつ比較のうえ実施した。昆虫化石は、いずれも節片に分離した状態で検出されており、そのため、本論に記した産出点数は昆虫の個体数を示したものではないが、試料によっては、最少個体数を計数できるものも存在する。

3. 昆虫化石の分析結果

デーノタメ遺跡の分析試料中より抽出された昆虫化石は、211試料計804点であった（第1表）。時代別では、縄文時代中期が338点（第2表）、縄文時代後期が19点（第3表）、弥生時代後期から古墳時代前期が116点（第4表）、古墳時代前期が331点（第5表）であった。発見された昆虫化石のうち、代表的なものについては、第1～4図に実体顕微鏡写真を掲げた。

A. 昆虫の食性や生態による特徴

昆虫化石を分類群ごとにみると、目レベルまで同定できたもの2目3点、科レベルまで分類できたもの12科93点、亜科レベル3亜科5点、族レベル1族7点、属レベルは13属68点、種まで同定できたものは61種

617点であった。これ以外に、不明甲虫とした昆虫は11点であった。検出部位別では、上翅 (Elytron)、前胸背板 (Pronotum)、腿脛節 (Legs)、腹部 (Abdomen) などが発見された。なお、正確に計数してはいないが、送付された試料中には、ダニ類なども少なからず認められた。

生態別では、食糞性昆虫を中心に陸生の食植性昆虫 (計453点) を多産した。地表性昆虫は、食糞性昆虫 (計66点) 及び食屍性昆虫 (計4点) を含め、計179点であった。水生昆虫は計137点発見されたが、その大部分は溜池や湿地などの止水域に生息する食植性のガムシ類とネクイハムシの仲間であめられた。

特徴的な種についてみると、食植性昆虫ではヒトが栽培した畑作物や果樹を加害することが多いコアオハナムグリ *Oxycetonia jucunda* (132点) やヒメコガネ *Anomala rufocuprea* (104点) が目立った。いずれも人為度の高い植生にのみ依存する昆虫である。これに、落葉広葉樹林の樹液に集まるカナブン属 *Rhomborrhina* sp. (計45点)、河畔林や林縁に生える各種広葉樹を食害するコガネムシ *Mimela splendens* (32点)、針葉樹の葉を食べるスジコガネ *M. testaceipes* (20点) などを随伴した。

食糞性昆虫では、オオセンチコガネ *Geotrupes auratus* が計50点と多産したが、本種はシカ・イノシシをはじめ大型草食獣の糞に集まる地表性昆虫である。

水生昆虫は未同定種を含め、計18分類群の多種・多様な昆虫が確認された。水生昆虫の多様性は、デーノタメ遺跡が水場環境と強く結びついた遺跡であったことを示すものとして重要であるが、縄文時代中期には溪流性のモンキマメゲンゴロウ *Platambus pictipennis* (1点) やニホンカワトンボ *Mnais costalis* (2点)、弥生時代後期～古墳時代前期には水深のある池沼を好むオオミズスマシ *Dineutus orientalis* (2点) やミズスマシ *Gyrinus japonica* (3点) などに加え、湿地性のキヌツヤミズクサハムシ *Plateumaris sericea* などが出現している。次の古墳時代前期の包含層中には、水深の浅い止水域に生息し水田指標昆虫として知られるセマルガムシ *Coelostoma stultum* が計24点発見され、稲作害虫であるイネネクイハムシ *Donacia provosti* も2点検出された。同じ時期、湿地性のキヌツヤミズクサハムシのほか、人為度の高い止水域 (溜池) に多いツヤネクイハムシ *Donacia nitidior* が計18点見つかっている。

産出点数はいずれも1点ずつであるが、縄文時代後期のSD3とされる溝堆積物から得られた食植性のオオキイロコガネ *Pollaplonyx flavidus* (左上翅) と、古墳時代前期のB4グリッドから出現したダイコクコガネ *Copris ochus* (左上翅) は、いずれも注目に値する昆虫である。前者のオオキイロコガネは、春先の短い期間に局所的にしか現れないことから比較的珍しいコガネムシとされており (上田, 2018)、わが国における遺跡産昆虫では初出となるものである。一方、後者のダイコクコガネについては、これまで宮城県王ノ壇遺跡における江戸時代 (後期) の左上翅が最も古い記録であった (森, 2000a) が、デーノタメ遺跡のダイコクコガネは、この記録をおよそ1500年遡るものである。

B. 時代別にみた特徴

時代が明らかになっている分析試料をもとに、I期 (縄文時代中期; C3グリッド2号クルミ塚、D4グリッド6号クルミ塚Ⅲ層、D4グリッドDトレンチ、C4-D4グリッドベルトIb層、C4グリッドⅡb層、E4グリッドⅢ層はじめ計115試料)、II期 (縄文時代後期; SK6、C5グリッドSD3はじめ計11試料)、III期 (弥生時代後期～古墳時代前期; C4グリッドSD2最下層、C4グリッドSD23層、C4グリッドSD2、C4グリッドSX2はじめ計17試料)、IV期 (古墳時代前期; D5グリッドSD21層、C4グリッドSX2、D4グリッドSX2、D5グリッドSX2はじめ計68試料) の4つの時期の特徴について述べる。

縄文時代中期とされているI期は、試料数は多いものの1試料あたりの昆虫化石数は少なく、平均2.94点であった。特徴種では、ヒトが介在した二次林における木本類・草本植物の花粉や葉を食するコアオハナ

ムグリとヒメコガネをあげることができる。この2種の昆虫だけで、同時代の昆虫全体の51.2%を占めている。前者のコアオハナムグリは、各種顕花植物の花に集まる訪花性昆虫として知られるものであるが、なかでもクリ花粉やバラ科植物の花粉に集まる習性がある。一方、ヒメコガネは古来ヒトが植栽したマメ科植物などの畑作物を加害する農林有害昆虫（日本応用動物昆虫学会編, 1987）として恐れられてきたものである。

このほかⅠ期には、コナラやクヌギをはじめ落葉広葉樹林の樹液に集まるアオカナブン *Rhomborrhina unicolor* やカナブン *R. japonica*（1点）・アカアシクワガタ *Dorcus rubrofemoratus*（1点）、ハルニレやミズナラなどを食草とするツノアオカメムシ *Pentatoma japonica*（5点）をはじめ多くの森林性植物食の昆虫や、同じく森林性の地表性昆虫であるキマワリ *Plesiophthalmus nigrocyaneus*（3点）・アオゴミムシ *Chlaenius pallipes*（6点）・スジアオゴミムシ *Haplochlaenius costiger*（1点）・ヤマトモンシデムシ *Nicrophorus japonicus*（1点）などが発見されている。遺跡近傍に存在した水域が清澄であったことを示す昆虫では、清流上を飛来するニホンカワトンボ、流水中にのみ生息するモンキマメゲンゴロウなどの水生昆虫の名をあげることができる。

Ⅱ期の縄文時代後期は、発見された昆虫化石が少なく情報不足である。植生に由来する昆虫では、縄文時代中期同様、訪花性昆虫であるコアオハナムグリやアオハナムグリ *Eucetonia roeelsi* に加え、樹葉や草本類の葉っぱを食べるアオドウガネ *Anomala albopilosa*・コガネムシ・スジコガネなどが見いだされた。水域の情報を示す水生昆虫はまったく発見されなかった。Ⅱ期の試料では、産出化石が平均1.7点と大変少なく、特徴的な昆虫化石が見い出しにくい時期といえる。

Ⅲ期の弥生時代後期から古墳時代前期とされる昆虫試料については、水生昆虫に三つの特徴が認められた。その一つは、止水域の指標種といえるオオミズスマシやミズスマシ・コミズスマシ *Gyrinus curtus* が出現したことである。3種とも、水生植物の豊かな池沼（三田村ほか, 2017）に生息する食肉性の水生昆虫である。二つ目の特徴は、コガムシ *Hydrochara affinis*・ヒメガムシ *Sternolophus rufipes*・セマルガムシ・ヒメセマルガムシ *Coelostoma orbiculare*・シジミガムシ *Laccobius bedeli* などの食植性昆虫が多種含有されたことである。コガムシ・ヒメガムシ・セマルガムシは、いずれも日本各地の弥生時代以降の水田層中より確認される水田指標昆虫（森, 1999）である。

三つ目は、水生昆虫に水深の浅い湿地性のキヌツヤミズクサハムシやネクイハムシ亜科が伴われたことがあげられる。スゲ類の繁茂する清澄な止水域の存在を示す昆虫である。

Ⅳ期の試料は、古墳時代前期に位置づけられるものである。本分析試料からは、二つの明瞭な特徴を読み取ることができる。その一つは、水稻耕作地と結びついた昆虫群集である。イネネクイハムシは、体長6.0～10mm、緑色ないし青藍色の金属光沢を有するハムシの仲間である。成虫はさまざまな水生植物の葉を食害し、幼虫がイネ科植物とくにイネの根を加害する稲作害虫として有名である（森, 1996）。古墳時代前期のSX2北端より計2点検出されている。同じ遺構からは、水田指標昆虫として知られるセマルガムシが計24点、同じく水田指標昆虫のヤマトトックリゴミムシ *Lachnocrepis japonica*（2点）やトックリゴミムシ *L. bedeli*（3点）などが確認され、デーノタメ遺跡周辺に水田が存在したことが考えられる。もう一つの特徴は、食植性昆虫の中に、縄文時代中期に多産したのと同じ畑作物を加害するヒメコガネやコアオハナムグリなどが多数検出されたことであろう。その結果、本遺跡が展開する台地一帯では畑作地、高台から低くなった沖積低地では水稻耕作が行われていた可能性を示している。

4. 昆虫化石群集が示す古環境

デーノタメ遺跡より得られた昆虫化石群集は、縄文時代中期における人里昆虫と、弥生時代後期～古墳時

代前期における水田指標昆虫と稲作害虫の出現により特徴づけられる。

人里昆虫とは、人為により自然改変されヒトが維持・管理することにより成立した植生に依存する昆虫をいう。青森県の三内丸山遺跡では、ヒトが集落の周辺にまづくりが多い林を作りだし、それを維持・管理することにより周辺植生とは明らかに組成を異にするクリ林中心の林が成立したとされる（能城，2014）。デーノタメ遺跡では、縄文時代中期中葉～後期のクルミ塚の分析から、周辺には自然植生は少なく、サクラ属やキハダ・ニワトコ・タラノキなどによって構成される明るい林縁が形成されていたという（山本ほか，2017）。

三内丸山遺跡が最も繁栄した縄文時代前期から中期にかけてのころ、二次林や畑作物など人間の介在した植物を加害する人里昆虫が確認されている（森，2000b）。同遺跡では、クリをはじめ主に果樹などの花粉を食するコアオハナムグリ（24点）、成虫がクリ・ブドウなどの果樹やマメ類・畑作物などの葉を幼虫がこれらの根を食害するヒメコガネ（25点）、ドウガネブイブイ（6点）、マメコガネ（3点）など、食植性のコガネムシ科を多産した（森，2002）。同様の昆虫組成は、縄文時代中期におけるデーノタメ遺跡においても顕著に認められた。コアオハナムグリが99点、ヒメコガネが74点、アオハナムグリが10点、ドウガネブイブイが7点など、デーノタメ遺跡の人里昆虫の出現率は三内丸山遺跡をはるかに上回っている。これらは、いずれも鬱閉した森林中に生息することがなく、人間の植栽した果樹や二次林を構成する各種広葉樹の葉・花粉、マメ科植物などを加害する畑作害虫（湯浅・河田，1952）として知られ、縄文時代中期のデーノタメ遺跡一帯の周辺植生を考えるうえで重要である。縄文時代中期のデーノタメ遺跡周辺が、人為により作りかえられた縄文里山の状況を呈していたことを示す動かしがたい証拠であろう（第5図）。

デーノタメ遺跡の縄文時代中期における植生を示すもう一つの昆虫では、ハムシ科（計14点）の出現をあげることができる。ヨモギハムシ *Chrysolina aurichalcea* は荒れ地や土手などに生えるヨモギやアザミ（中根，1975）を食草とするハムシの仲間であり、アカガネサルハムシ *Acrothinium gaschkevitchii* はノブドウやエビヅルなどの葉を食べる（尾関，2014）。このほか、タマムシ *Chrysochroa fulgidissima* はエノキやヤマザクラの古木に集まり、バーツヒラタカミキリ *Eurypoda batesi* の幼虫はクスノキやムクノキなどに穿孔して生活する（中根，1975）。こうした人里に生活する食植性昆虫以外に、縄文時代中期の昆虫組成には森林性のものが多数含有されている。アカアシクワガタはじめクワガタムシ科（計4点）や、アオカナブン・カナブンなどのカナブン属（計15点）は、クヌギやコナラなどの樹液に集まる森林性昆虫であり、キマワリやアオゴミムシ・スジアオゴミムシなどの歩行虫も林床に生活する森林性昆虫である。縄文時代中期のデーノタメ遺跡では、ヒトが維持・管理する里山林のほか自然度の高い植生空間も存在したことだろう（第5図）。一方、縄文時代中期のころの水域についての情報は、清流を好むモンキマメゲンロウやニホンカワトンボなどの水生昆虫の出現により特徴づけられる。

情報不足の縄文時代後期を挟み、弥生時代後期から古墳時代前期になると、デーノタメ遺跡の昆虫相は一変している。

弥生時代後期から古墳時代にかけての時期、水生昆虫ではセマルガムシが認められ、これにコガムシやヒメガムシなど中～小型の食植性昆虫が伴われた。いずれも水田指標昆虫である。弥生時代後期から古墳時代にかけてのころ、デーノタメ遺跡周辺に水稻耕作地が存在した可能性が考えられる。水域は一時停滞し、池沼のような状況になっていたことは、止水性のミズスマシ類の産出により示される（第5図）。

古墳時代前期になると、セマルガムシやコガムシ・ヒメガムシ・ガムシ *Hydrophilus acuminatus* に加え、肉食性のコガタノゲンゴロウ *Cybister tripunctatus orientalis* やクロゲンゴロウ *Cybister brevis*・ヒメゲンゴロウなど多様な水田指標昆虫が出現し、稲作害虫であるイネネクイハムシも確認されることから、デーノタメ

遺跡近傍の低湿地における土地改変はいっそう顕著なものとなったことが考えられる。丘陵地や山地の林を伴う小湿地に生息する（野尻湖昆虫グループ、1985）ツヤネクイハムシや、キヌツヤミズクサハムシが多数得られたことから、デーノタメ遺跡に近接した湿地にはスゲ類が繁茂していたことがうかがわれる。

縄文時代中期ほどではないものの、この時期、畑作害虫であるヒメコガネやコアオハナムグリなどが伴われたことは、デーノタメ遺跡の集落などが展開する台地上で、果樹や畑作物などが栽培されていた可能性が指摘される。

5. まとめ

デーノタメ遺跡の縄文時代中期～古墳時代前期の遺物包含層中から、計804点の昆虫化石が発見された。

縄文時代中期には、コアオハナムグリやヒメコガネなどヒトが植栽した果樹や畑作物などを加害する人里昆虫が多数確認され、遺跡周囲の植生が人為度の高い縄文里山のような状況を呈していたことが明らかになった。遺跡周辺に存在した水域が清澄であったことは、清流の上を飛来するニホンカワトンボや溪流性のモンキマメゲンゴロウの出現により示される。

一方、弥生時代から古墳時代前期の昆虫組成では、水田指標昆虫として知られるセマルガムシやコガムシ・ヒメガムシなどの水生昆虫が確認され、これに稲作害虫イネネクイハムシが伴われることから、デーノタメ遺跡周辺で水稻耕作が行われていた可能性が指摘される。

謝辞

デーノタメ遺跡の昆虫分析試料の採取にあたってお世話になっただけでなく、試料の産出層位や遺跡の成立過程などについて種々ご教示いただいた北本市教育委員会の磯野治司・齊藤成元・坂田敏行氏には、心よりお礼申し上げます。

文 献

- 北本市教育委員会（2017）北本市埋蔵文化財調査報告書（第21集）デーノタメ遺跡. 56p.
- 森 勇一（1994）昆虫化石による先史～歴史時代における古環境の変遷の復元. 第四紀研究, 33(5), 331-349.
- 森 勇一（1996）稲作農耕と昆虫. 季刊考古学第56号, 特集・稲作の伝播と長江文明, 雄山閣, 59-63.
- 森 勇一（1999）昆虫化石よりみた先史～歴史時代の古環境変遷史. 歴博国際シンポジウム「過去1万年間の陸域環境の変遷と自然災害史」, 国立歴史民俗博物館研究報告第81集, 国立歴史民俗博物館, 311-342.
- 森 勇一（2000a）仙台市王ノ壇遺跡から産出した昆虫化石と古環境. 仙台市文化財調査報告書（第249集）『王ノ壇遺跡』都市計画道路「川内・柳生線」関連遺跡発掘調査報告書Ⅰ, 第2分冊分析・写真図版編, 23-31.
- 森 勇一（2000b）三内丸山遺跡から得られた昆虫化石群集とその意義. 考古学と自然科学（文化財科学会誌）, 38, 29-45.
- 森 勇一（2002）第Ⅵ章第2節, 昆虫は語る. 青森県史別編三内丸山遺跡, 青森県, 264-277.
- 森 勇一（2009）遺跡産昆虫から探る人々の暮らし. 特集・考古学の中の生き物たち一, BIOSTORY（生き物文化誌学会誌）, 11, 誠文堂新光社, 16-26.
- 尾関 暁（2014）ハムシハンドブック. 文一総合出版, 104p.
- 中根 猛（1975）学研中高生図鑑・昆虫Ⅱ（甲虫）. 学習研究社, 445p.
- 日本応用動物昆虫学会編（1987）農林有害動物・昆虫名鑑. 日本植物防疫協会, 379p.
- 能城修一（2014）縄文人は森をどのように利用したのか. ここまでわかった！縄文人の植物利用, 新泉社, 50-69.
- 上田衛門（2018）東京都区部のコガネムシの話題. コガネムシ研究会第18回大会講演要旨集, 11-12.
- 山本 華・佐々木由香・バンダリ スダルシャン（2017）クルミ塚から出土した大型植物遺体. 北本市埋蔵文化財調査報告書（第21集）デーノタメ遺跡. 北本市教育委員会, 43-45.
- 湯浅啓温・河田 當（1952）予察防除・農作害虫新説. 朝倉書店, 491p.