

市川市国分谷支谷における縄文時代早期末から 弥生時代後期にかけての植生変化

酒井 慈・百原 新 (千葉大学大学院園芸学研究科)

工藤 雄一郎 (国立歴史民俗博物館)

服部 智至・島立 桂

1. はじめに

市川市北西部の北総台地の開析谷である道免き谷津では、東京外郭環状道路の建設に伴い、広範囲の谷底部で道免き谷津遺跡と雷下遺跡の発掘調査が行われた(第1図)。道免き谷津周辺の台地上には上台遺跡や堀之内貝塚といった遺跡が分布し、台地上の人間活動の時代による変化と谷底部の遺構との位置関係に基づいた、植生の時間的・空間的変化を明らかにすることができる。道免き谷津では、田原・中村(1977)や杉原ほか(1992)、森(2013)、鈴木(2014)による花粉分析や、道免き谷津遺跡第1地点(4)(百原・金子2013)と第1地点(3)(佐々木・スダルシャン2014a、酒井・百原2014、酒井ほか2015)の大型植物遺体分析により、縄文時代前期から古墳時代までの植生変遷が明らかになった。しかし、地点間の植生の比較や周囲の人間活動との関係についての検討が十分行われていない。

発掘調査区内での複数地点の植物遺体の検討により遺跡周辺の人間活動の変化と植生の空間的分布とを関連付けて議論した研究は、主に花粉分析に基づいて行われた三内丸山遺跡の例(吉川ほか2006、吉川2011)や下宅部遺跡の例(吉川・工藤2014)などがあるが限られている。

本研究では、道免き谷津遺跡と雷下遺跡の複数地点で大型植物遺体分析と年代測定の結果に基づき、縄文時代早期末から弥生時代後期にかけての道免き谷津とその周辺の人間活動に関連した植生の時間的・空間的分布を復元する。

2. 遺跡の概要

(1) 雷下遺跡

・雷下遺跡の立地

雷下遺跡は、市川市の北西部を流れる国分川右岸に位置し、国分谷の支谷の一つである道免き谷津の開口

部付近の沖積低地上に立地する(第1図)。東京外かく環状道路の建設に伴い、標高約2m以下から発見された縄文時代早期後葉から末葉の大規模貝塚を伴う低湿地遺跡である。同時期の貝塚を伴う遺跡としては、国分谷を隔てた曾谷台上に向台貝塚、さらに東の大柏谷を隔てた台地上には杉ノ木台遺跡や美濃輪台遺跡など縄文時代早期後半の小規模な貝塚を伴う遺跡が点在する。

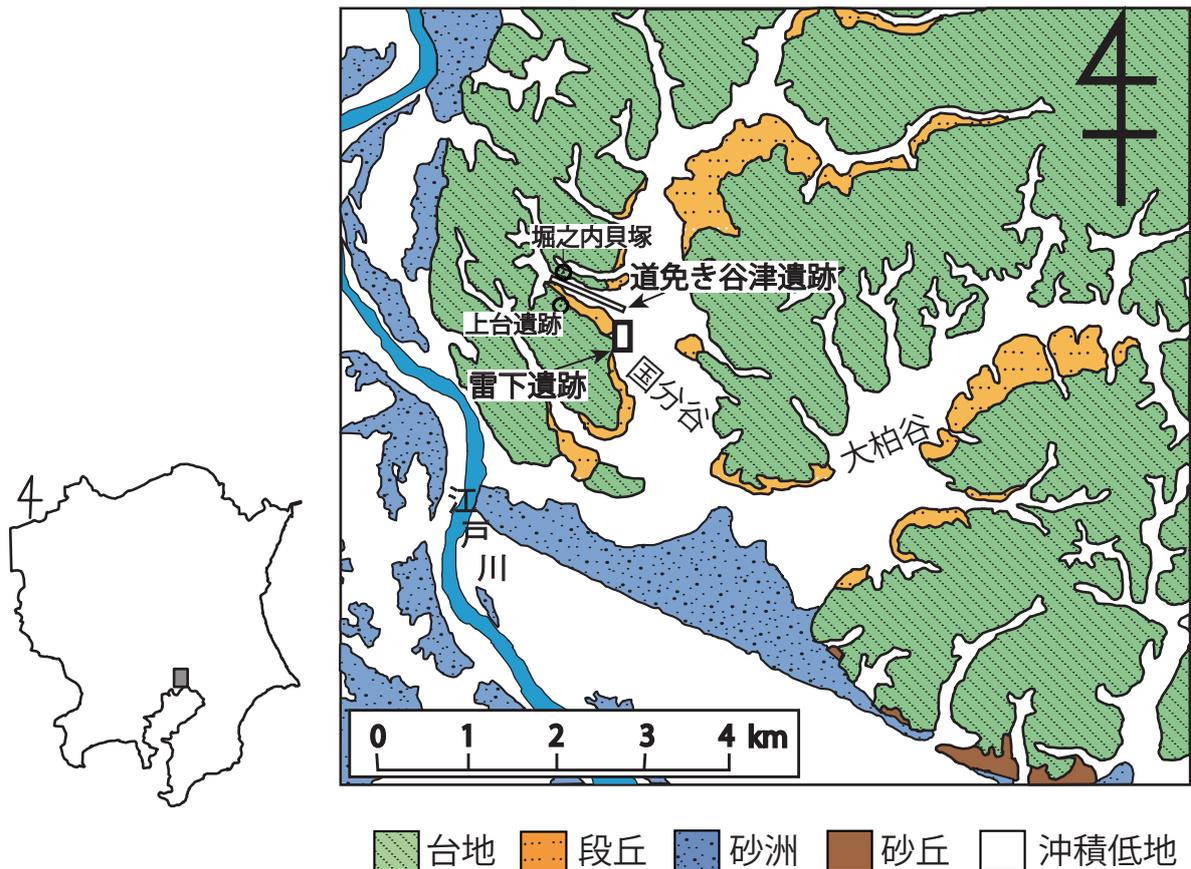
・貝塚

本遺跡の貝塚は第1貝層から第8貝層の8層に大別され、第1貝層は台地側から谷中央部に向けて扇状に広がるような形で検出している(第2図)。第2貝層以下に関しても現状で確認されている限りはこの範囲内に収まるものと推定される。垂直堆積では、(7)地点で標高2m～-2.5m付近に間層を含めて約4.5mの厚さで堆積していることが確認され、北西側で最も厚く、南東側に向けて次第に薄くなる。いずれの貝層も台地側から谷中央部へ傾斜する原地形に対して、ほぼ水平に堆積している。

貝塚を構成する主要貝類はハイガイ、マガキ、ハマグリ(3種)で、いずれの貝層もハイガイを主体とし、次いで、上部の貝層ではハマグリ、下部の貝層ではマガキの出現頻度が高い。

・検出された遺構と遺物

平成24年度から実施している雷下遺跡(7)～(9)地点の本調査では、竪穴状遺構1基、炭化物・灰集中地点(焚火跡)多数、堅果類集積土坑1基、木道状遺構1基、集石遺構多数が検出されているが、本稿執筆中も調査中であるため詳細は今後の成果報告に委ねたい。特に炭化物・灰集中地点や集石遺構は、(8)地点では第1貝層から第3貝層付近のより上部の層準から、(9)地点では第5貝層中からその大半が検出されている。また、貝層を含む堆積層中からは早期後半の条痕文系土器群や石器のほか、丸木舟や櫂状木製品・



第1図 遺跡位置図

棒状木製品、編組製品、散乱人骨、シカやイノシシ・魚類などの動物遺体、骨角器が出土している。なお、丸木舟の¹⁴C年代は6660±35 ¹⁴C BPである（工藤ほか2014）。

・土壌サンプルについて

雷下遺跡が形成された縄文時代早期後葉～末葉は縄文海進の最盛期の一步手前と言われており、本遺跡も海進による影響を大きく反映している。これまでの調査成果からも、アナジャコ類の生痕化石やオカミミガイ、カワザンショウガイの検出、あるいはイタボガキ科稚貝やフジツボ類の付着した土器片の検出などを根拠に雷下遺跡の形成環境が干潟環境であったことが推定されている（小幡2014、服部2014）。特に、生痕化石が極めて多数確認された砂礫層2や砂礫層2'は、植物の種実が豊富に含まれており、遺跡周辺の植生を復元する上でも極めて貴重な試料が得られた。

本稿で分析対象とする土壌サンプルは上記の2層から採取したものである。いずれもほぼ同質の土壌で、黒褐色あるいはオリブ黒色を呈し、粘性の極めて強い泥質シルトを主体とする。砂礫層2と砂礫層2'の

区別は、両者の間層にあたる灰オリブ細粒砂層を基準とした。地点により砂質土の含有率に違いが認められ、丸木舟周辺およびその北西側を中心にして泥質主体から砂質主体へ移行する。サンプルを採取した地点ではほぼ砂質土を含まない泥質シルトが堆積していた。なお、砂礫層2は第5貝層と第6貝層の間層、砂礫層2'は第2貝層から第3貝層にそれぞれ対応し、(8)地点の丸木舟は砂礫層2から検出されている。

(2) 道免き谷津遺跡

道免き谷津遺跡は、国分谷の西側に開析された道免き谷津内にある低湿地遺跡で、北側に堀之内貝塚（縄文時代中期～晩期）、南側に上台遺跡（縄文時代前期）、西側に小塚山遺跡（弥生時代後期）、東側に雷下遺跡（縄文時代早期）が隣接する。

第1地点から第5地点までに大別して、平成16年度から本格的な発掘調査を行っており、現在も調査中である。第1地点(4)、同(3)については、すでに報告書を刊行し（千葉県教育振興財団編2013、千葉県教育振興財団編2014）、第1地点(5)～(8)について

は、現在整理中である。

本遺跡では、縄文時代早期から晩期に至る各時期の遺物が見られるが、堀之内貝塚と上台遺跡とに挟まれた谷津内に位置するためか、前期後半と後期の遺物を出土する地点が多い。また、縄文時代の遺物包含層より上位の土層には古墳時代前期、奈良・平安時代の遺物が散見されるが、弥生時代の遺物は得られていない。

基本層序は、以下のとおりである。

I層：近世以降の客土を含む表土層である。

II層：草本質泥炭層で、下底部付近には、厚さ10cm～20cmの漆黒色の土層が見られる。古墳時代から中世までの遺物を含む。

III a層：木本質泥炭層で、縄文時代後期・晩期の遺構・遺物を含む。また、上半部を中心に、自然木が多量に見られる。

III b層：シルト質木本質泥炭層で、縄文時代早期・前期の遺物を含む。

IV層：シルト層で、泥炭や遺物を含まない。

大型植物遺体の分析試料を採取した調査地点の概要は、以下のとおりである。

第1地点(3)は、道免き谷津の中央やや西寄りに位置し、2,130㎡の本調査を実施した。調査区は、北から南へと下る緩斜面から谷の中央にかけてで、調査区内の北半部に遺構・遺物が集中する。出土層準は、木本質泥炭層の上部である。

遺構は、縄文時代晩期前半を中心とする木組遺構6基と溝6条である。台地直下から湧き出た水を引いた溝の上に、クリを中心とする割材によって井桁状の木組遺構が設置され、トチノキの種子が加工されたと考えられる。木組遺構の周囲には、碎石のように多量の土器片が敷かれており、また、トチノキの種皮片のまともも点在していた。

出土遺物は、縄文時代早期から晩期にかけての土器が中心で、特に後期後半から晩期半ばまでの土器が圧倒的に多い。また、敲石類(磨石を含む)や石皿、台石も見られるが、破損品が多い。このほか、同時期の漆塗りの竪櫛や耳飾りもある。

草本質泥炭層からは、古墳時代前期後半、奈良時代の遺物が出土している。

第1地点(4)は、道免き谷津の西側に位置し、2,335㎡の本調査を実施した。調査区内は、南から北へと下る緩斜面から谷の中央にかけてで、遺構は見られなかったが、縄文時代後期中葉を中心とした時期の土器が多量に出土した。木本質泥炭層の下半部に後期の土

器が、シルト質木本質泥炭層に前期後半の土器が見られる。また、草本質泥炭層からは、古墳時代前期後半、奈良・平安時代の遺物が出土している。

第1地点(3)と(4)の間には(5)～(7)が、また(3)の東に隣接して(8)が位置する。いずれからも、縄文時代後期前半を中心とする遺物が出土しているが、時期や性格の判明している遺構は見られない。

第1地点(12)は、第1地点の東端に位置し、平成26年度に989㎡の本調査を実施した。調査区内は南西から北東に下る緩斜面で、縄文時代後期後半を中心とする土器が多量に出土している。また、漆塗りの木製品も見られるほか、多量に出土した自然木に混じって人為的な痕跡をもつ資料もあると考えられる。整理作業が未着手のため、詳細は不明である。

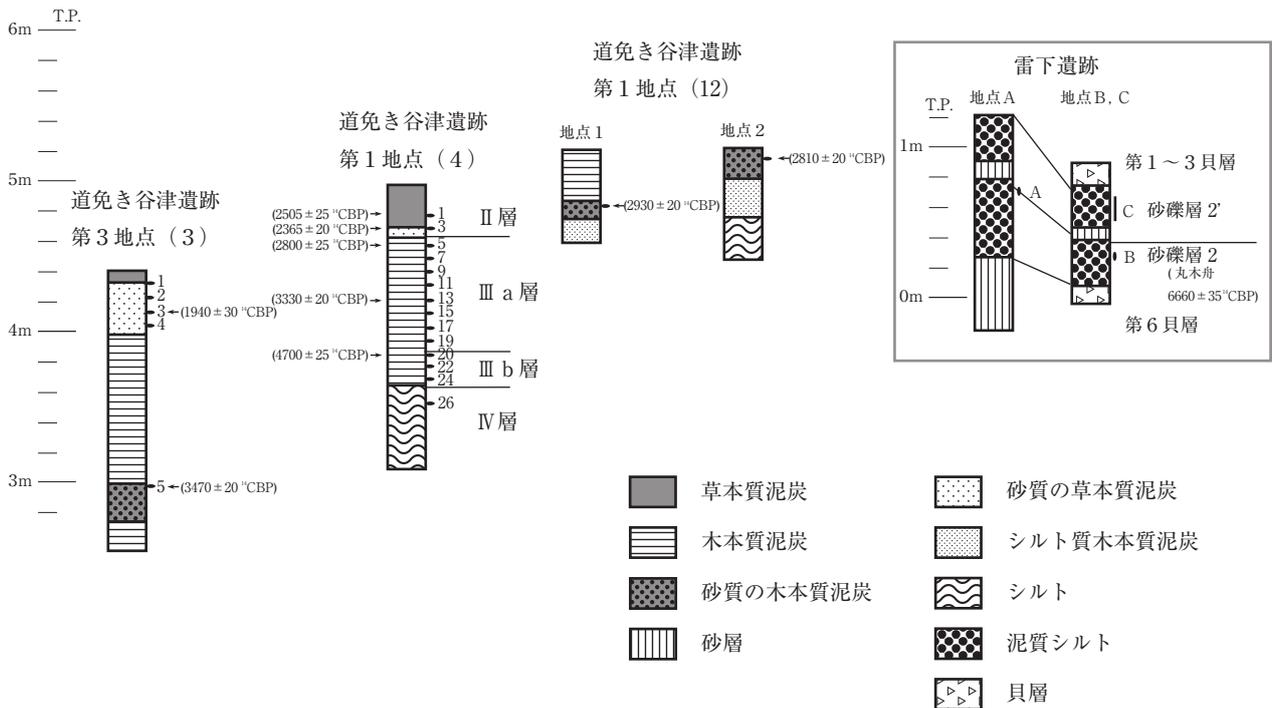
第3地点(3)は、第1地点の東に位置する。平成25年度に806㎡の本調査を実施し、縄文時代後期・晩期、古墳時代の遺物が出土した。本地点も整理作業が未着手で、調査成果の詳細は、今後の精査によるところが大きい。

3. 試料採取地点と地層区分

雷下遺跡では(8)(第2図)、道免き谷津遺跡では第3地点(3)、第1地点(4)、第1地点(12)(第3図)のあわせて4地点を対象とし、同じ時代の植生の空間分布を比較する目的で各調査地区内の複数地点で試料を採取した。道免き谷津遺跡では泥炭層中の原地性の高い遺体群と、斜面上部や上流から流れ込んでくる遺体を含む河道内の遺体群を区別して採取した。

雷下遺跡(8)の地点A、Bで砂礫層2の最上部からそれぞれ試料AとBを、地点Cで砂礫層2'から試料Cを採取した。砂礫層2および2'は縄文時代早期末から前期の土器を包含する第1貝層に覆われており(沖松2014)、地点Aの近くでは縄文時代早期末の炭素年代が得られている丸木舟が発掘されている(工藤ほか2014)。試料A・B・Cともに木炭片が多く含まれており、試料Bは試料Aよりも砂質で植物遺体の含有量は少なかった。

道免き谷津遺跡第3地点(3)では、2つの異なった時代の河道内堆積物から、それぞれ試料5と試料1～4を採取した。下位の河道内堆積物(試料5)は、木本質泥炭層に挟在する層厚約50cmの砂質木本質泥炭層である。上位の河道内堆積物(試料1～4)は、木本質泥炭層を削って堆積した約60cmの厚さの砂質草本質泥炭層で、草本質泥炭層に覆われている。試料5と3



第4図 試料採取地点模式柱状図

から年代測定用試料を採取した。

第1地点(4)では、百原・金子(2013)で大型植物遺体分析が行われた6試料(試料20・17・15・13・3・1)について、追加の分析を行ったほか、新たにIV層から試料26、IIIb層から試料24・22、IIIa層から試料19・11・9・7・5の計9試料の分析を行った。II層下部の試料3から年代測定試料を採取した。

第1地点(12)では調査区東側(5I-78グリッド)の砂質木本質泥炭層から試料1、地点1の西側(5I-76グリッド)の砂質木本質泥炭層から試料2を採取した。2試料とも砂質で、河道内堆積物と考えられる。

4. 分析方法

各試料から一定量を取り分け、-40℃のフリーザーで1日以上凍結させ、凍結と解凍を2回繰り返して植物と無機物を分離しやすくした。土壤洗浄機を用い0.35mmの篩の上に置いた試料から無機物を洗い流した。0.35mm目の篩の上に残った植物片を大きさの異なる篩で分別した後、シャーレにとり分けて実体顕微鏡下で観察した。ピンセットを使って植物の部位を拾い出し、分類群、産出部位ごとに個数を数えた。破片は完形に概算して数え、1個に満たない場合は1とした。これらの遺体は70%エタノールに液浸して保管した。同定には千葉大学園芸学部所蔵の現生種子標本と吉崎・椿坂(2001)、中山ほか(2010)を参考にした。

雷下遺跡の試料A、Bは堆積物600cm³について0.35mm目の篩上の残渣を、試料Cは約10,000cm³の堆積物について4mm目の篩上の残渣を分析対象とした。

道免き谷津遺跡の各試料は100cm³について0.35mm目の篩上の残渣を分析した後、第1地点(4)と第1地点(12)No.1の試料は700cm³について、第3地点(3)の試料5は400cm³について、試料3は600cm³について0.7mm目の篩上の残渣を分析対象とした。

大型植物遺体の放射性炭素年代を、道免き谷津遺跡第3地点(3)の試料3・5、第1地点(4)の試料3、第1地点(12)の試料1・2の合計5試料について測定した。国立歴史民俗博物館で工藤がAAA処理を行い、AMSによる放射性炭素年代測定をバレオ・ラボ(株)に委託した。

5. 放射性炭素年代測定結果

道免き谷津遺跡の木本泥炭層と砂質木本質泥炭層からは縄文時代後期前葉から晩期後葉に相当する年代値が、砂質草本質泥炭層と草本質泥炭層からは弥生時代に相当する年代値が、それぞれ得られた。暦年較正年代は2σの範囲を示す(第1表)。

第3地点(3)では、下位の河道内の砂質木本質泥炭層(試料5)からは縄文時代後期中葉に相当する(工藤2012)、3470 ± 20 ¹⁴C BP (3830~3690 cal BP)の年代値が得られた。上位の河道内の砂質草本質泥炭層

第1表 放射性年代測定結果 較正年代はIntcal13 (Reimer et al., 2013) による

地点および 試料番号	測定機関番号	測定試料	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	14C年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	較正年代 (2 σ cal BP)
第3地点(3) 試料3	Beta-391665	イネ外穎	試料不足のため測定せず		1940 ± 30	1970-1960 (1.2%) 1950-1820 (94.2%)
第1地点(4) No.1 試料3	PLD-25853	ハンノキ果実	-30.69 ± 0.18	2367 ± 20	2365 ± 20	2455-2450 (1.1%) 2440-2340 (94.3%)
第1地点(12) 試料2	PLD-27542	アカガシ亜属殻斗	-26.37 ± 0.19	2928 ± 20	2930 ± 20	3160-3000 (95.4%)
第1地点(12) 試料1	PLD-27541	コナラ属果実	-28.23 ± 0.18	3194 ± 21	3195 ± 20	3450-3380 (95.4%)
第3地点(3) 試料5	PLD-27545	ハンノキ果実鱗片	-26.54 ± 0.23	3472 ± 21	3470 ± 20	3830-390 (91.3%) 3660-3650 (4.1%)

(試料3)からは弥生時代後期に相当する(小林2007)、1940 ± 30 ^{14}C BP (1950~1820 cal BP)の年代が得られた。

第1地点(4)では、木本質泥炭層と草本質泥炭層の間に含まれる砂質草本質泥炭層(試料3)の年代値は関東地方での縄文時代晩期後葉に相当する(今村・小林2004)、2365 ± 20 ^{14}C BP(2440~2340 cal BP)である。工藤・百原(2014)では、この上位の草本質泥炭層最下部(試料1)からは2505 ± 25 ^{14}C BP(2700~2500 cal BP)の年代が出ており、今回得られた ^{14}C 年代値はそれより新しく、年代値の逆転が生じた。一方、この地点より約200m下流の北岸に位置する第1地点(3)の砂質草本質泥炭層の中部では、2190 ± 20 ^{14}C BP(2310~2220 cal BP)の弥生時代中期の年代値が、草本質泥炭層最下部では、1860 ± 20 ^{14}C BP(1865~1730 cal BP)の弥生時代後期の年代値が得られている(酒井ほか2015)。試料1の年代測定に用いたハンノキ果実序が汚染されていた可能性や下層から混入したものである可能性を考えると、第1地点(4)の草本質泥炭層の堆積開始時期も弥生時代中期以降である可能性があるが、この年代については今後さらに年代測定による検討を行う必要がある。

第1地点(12)の台地斜面からの流れ込み堆積物である砂質木本質泥炭層(試料1)の年代値は、縄文時代後期後葉に相当する3195 ± 20 ^{14}C BP(3450~3380 cal BP)、第1地点(12)の砂質木本質泥炭層(試料2)の年代は2930 ± 20 ^{14}C BP(3160~3000 cal BP)で、縄文時代晩期前葉に相当する(工藤2012)。

6. 大型植物遺体分析結果

6-1 主な大型植物遺体の記載

人が利用したと考えられる主要な大型植物遺体を記載し、同定の根拠を示す(図版1)。

(1) クリ *Castanea crenata* Siebold et Zucc.: 堅果の果皮破片が産出した。果皮表面は褐色で光沢があり、筋状の細かい隆線が縦に走るが、着点部は光沢はなく緩い凹凸がある。果皮は2層構造で、外層の断面は黄色で柵状組織があり、厚さ0.16mm程度とスダジイよりやや薄い。着点部分では厚く、断面に黄色い粒状の構造が見られる。内層は黒く、厚さ0.2~0.3mm、繊維状で内側は層状に剥がれる。

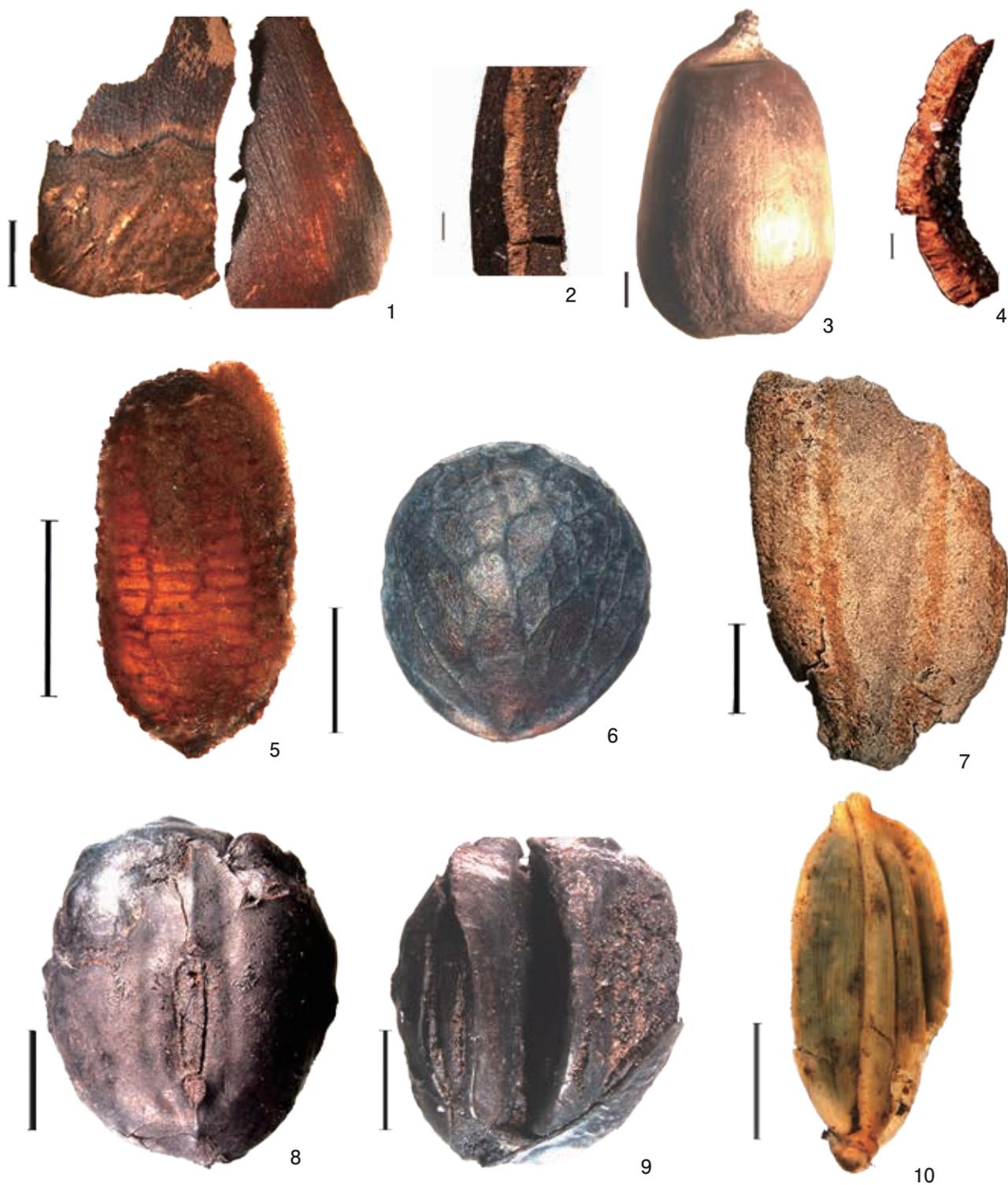
(2) スダジイ *Castanopsis sieboldii* (Makino) Hatus. ex T. Yamaz. et Mashiba: 堅果は幅9~12mm、高さ15~18mmの卵形で、先端は細くなり尖る。果皮片も産出した。果皮はクリ同様に2層構造で、外層は0.18mm程度とクリよりやや厚く、クリより断面の柵状組織が顕著である。表面には筋状の隆線が縦に走り、光沢はクリに比べると鈍い。着点部には粗い凹凸があり、果皮部との接線がくぼむ。

(3) キリ *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.: 翼がとれた種子本体が産出した。長さ約1.8mm、幅約0.8mmの長楕円体。茶褐色で透き通り、基部と頂部は黒みがかかる。表面には広長方形の網目状隆線が縦に8列並び、隆線には翼の一部が付着する。

(4) エゴマ *Perilla frutescens* (L.) Britton: 腹面観の長さ2.1~2.3mm、幅1.8~2.1mm、高さ1.5~1.7mm。広卵状球形で腹面はやや平ら。腹面基部に直径0.2mm程度の丸い着点がある。表面は縦長で大きく浅い網目状隆線があり、網目の数は腹面で最大7~9列、着点付近を丸く縁取る隆線がある。

(5) アズキ *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi et H. Ohashi: 炭化した種子が産出した。長さ4.9~7.4mm(平均6.3mm)、幅3.9~5.1mm(平均4.6mm)、厚さ3.6~6.0mm(平均4.9mm)の長楕円体で腹面には高さ2.3mm、幅0.2mm程度の狭倒卵形の臍があり、珠孔側の縁が盛り上がる。

アズキの野生種と考えられているヤブツルアズキは、



図版 雷下遺跡・道免き谷津遺跡出土の大型植物遺体

1 クリ堅果 2 クリ堅果断面 3 スダジイ堅果 4 スダジイ堅果断面 5 キリ種子 6 エゴマ果実
7 ヒョウタン種子 8、9 アズキ種子 (8腹面、9背面) 10 イネ小穂

スケール 1, 3, 7, 8, 9, 10: 2mm、5, 6: 1mm、2, 4: 0.2mm

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9: 道免き谷津遺跡第1地点 (12) 試料1、5: 道免き谷津遺跡第1地点 (12) 試料2、
7: 雷下遺跡試料C、10: 道免き谷津遺跡第3地点 (3) 試料3

かった。試料Bには試料Aよりも単位堆積あたりの植物遺体数は少なく、クリの果皮片、クマノミズキが含まれていた。3試料ともに草本の産出個数は少なく、試料Cには栽培植物のヒョウタンが含まれていた。

(2) 道免き谷津遺跡第3地点(3)

縄文時代後期中葉の砂質木本質泥炭層(試料5)には木本19分類群、草本2分類群が含まれていた。木本ではハンノキ、コナラ属、ムクノキ、フジ、サクラ属、イイギリが多く、落葉広葉樹のケヤキやカエデ類、トチノキも含まれていた。草本は少なく、ミゾソバとスゲ属のみが産出した。

弥生時代後期の砂質草本質泥炭層(試料4~1)には、木本7分類群、草本25分類群が含まれていた。ハンノキは試料4~2に含まれており、試料3の果実鱗片は一部炭化していた。試料3にはアサダ、ニワトコなどの落葉広葉樹や常緑低木のフユイチゴが含まれていた。草本ではミズオトギリ、スゲ属が全試料に含まれており、ヤブマオ近似種、イヌコウジュ、スゲ属の産出個数が上部の試料2・1で減少した。試料3・2・1では抽水植物のホタルイ-カンガレイが連続して産出した。試料3・2では抽水生のアゼガヤツリ、ハリイ属、ヒメクグが含まれていた。試料3ではイネが産出した。

(3) 道免き谷津第1地点(4)

縄文時代前期のシルト層(Ⅳ層、試料26)とシルト質木本質泥炭層(Ⅲb層、試料24・22・20)には木本32分類群、草本22分類群が含まれていた。ハンノキが含まれず湿生、抽水生草本が多かった。木本では落葉広葉樹のコナラ、イヌシデ、クマノミズキ、ハクウンボク、アカメガシワ、フジが多く含まれていた。試料26と試料22には常緑広葉樹のスタジイが、試料22には常緑広葉樹のコナラ属アカガシ亜属が含まれていた。試料26から試料22までクリが連続して産出した。草本は22分類群が産出した。カサスゲ近似種が全試料に普通に含まれていた。試料26にのみ塩性湿地に生育するヒトモトスキが含まれていた。試料24~20にはミゾソバやヤナギタデ、ハンゲショウ、ホタルイ-カンガレイが比較的多かった。

縄文時代後期の木本質泥炭層(Ⅲa層)下部(試料19~11)には木本35分類群、草本28分類群が含まれていた。木本ではムクノキ、イイギリ、アカメガシワ、クマノミズキが連続して産出したほか落葉広葉樹のコナラ属コナラ亜属が含まれていた。試料17・15・13にはハンノキが含まれていた。試料13でアサダが初めて

産出した。試料11では常緑広葉樹のスタジイが産出したほか、ニワトコ、クサイチゴ近似種、サルナシが多産した。草本では最下層の試料19にワラビとサンショウモの大胞子が含まれていた。ヒメジソ、ハンゲショウ、カサスゲ近似種がほぼ全試料から産出した。試料13・11ではヤブマオ近似種、タケニグサが初めて産出し、ヤブヘビイチゴ、ミゾソバ、ヤマネコノメが多産した。

縄文時代晩期の木本質泥炭層(Ⅲa層)上部(試料9・7・5)には、木本30分類群、草本20分類群が含まれていた。木本ではハンノキ、イヌシデ、アサダ、イイギリが全試料に含まれていた。Ⅲa層下部で多産したサルナシ、ヤマグワ、ニワトコの産出量は激減した。ハンノキは上部ほど増加し試料5に最も多く含まれていた。草本ではヤブマオ近似種とカサスゲ近似種、ミゾソバ、ハンゲショウ、ヤマネコノメが多産した。縄文時代晩期後葉の草本質泥炭層(Ⅱ層)(試料3・1)には、木本18分類群、草本20分類群が含まれていた。木本ではハンノキ、イヌシデ、イイギリが多産した。草本ではヤブマオ近似種が下位の層より減少し、ミゾソバ、ヤナギタデ、ハンゲショウ、カサスゲ近似種が産出した。

(4) 道免き谷津遺跡第1地点(12)

縄文時代後期後葉の砂質木本質泥炭層(試料1)には木本が25分類群、草本は17分類群が含まれていた。ヤマグワ、ヒメコウゾ、クサイチゴ近似種、ニワトコ、キハダが多量に含まれ、トチノキ、キリ、サルナシが産出した。トチノキは種皮や果皮だけでなく未熟果が多産した。試料1からはキリが産出した。草本ではヤブマオ近似種、ヤブヘビイチゴが多産し、栽培植物のエゴマ、アズキが産出した。ミゾソバ、ホタルイ-カンガレイ、スゲ属が産出した。サルナシとアズキは炭化種子が産出した。

縄文時代晩期前葉の砂質木本質泥炭層(試料2)には木本25分類群、草本15分類群が含まれていた。木本ではハンノキ、常緑広葉樹のスタジイ、コナラ属アカガシ亜属や、落葉広葉樹のクリ、イヌシデ、イイギリなどが産出した。試料2では試料1で多産した、ヤマグワ、サルナシ、ニワトコの産出数は減少した。草本ではカナムグラ、ヤブマオ近似種、キジムシロ属、スゲ属が多産した。また抽水植物のホタルイ-カンガレイ、スゲ属が産出した。

7. 道免き谷津の縄文時代早期末から弥生時代後期にかけての植生変化

(1) 縄文時代早期

雷下遺跡の大型植物遺体群を構成する落葉高木のコナラ、ムクノキ、クリや落葉低木のヒメコウゾ、ヤマグワ、ムラサキシキブ属、ニワトコからは、落葉広葉二次林が復元される。砂礫層2や2'に木炭が多く含まれていることは、台地斜面から台地上の木材が薪などに利用されていた可能性を示す。丸木舟の材料となったムクノキもこの林の木を利用した可能性がある。草本の種数や産出個数が少なかったのは斜面下部まで干潟が広がり、湿性草本の分布立地が少なかったためと考えられる。試料Aに多かったニワトコは炭化した状態でも産出することから、食用として利用されていた可能性が高い。試料Cから産出したヒョウタンの種子は容器などに利用するために栽培されていた可能性がある。

(2) 縄文時代前期

谷南側の第1地点(4)のシルト質木本質泥炭層(Ⅲb層)は、最上部の年代から約4700 ¹⁴C BP(約5400 cal BP)(工藤・百原 2014)の縄文時代前期後半以前に堆積したと考えられる。第1地点(3)のⅣ層からⅢb層下部への海水性から淡水性への珪藻の組成変化(黒澤 2014)は、この時期の東京湾周辺で観察されている海水準の上昇・安定期から海退への変化(遠藤ほか 1989)に対応する。Ⅳ層の試料26には塩性湿地に生育するヒトモトスキが含まれていたが、その上位の試料からは湿生ないし抽水生草本が多くなる。谷底部は塩水の影響を受ける湿地からミゾソバやヤナギタデ、ハンゲショウといった湿生草本や、抽水植物のホタルイ-カンガレイが生育する淡水域の湿地へと変化したと考えられる。

第1地点(4)付近の谷壁斜面から台地上の植生は、この地点での花粉分析結果(森 2013)もふまえると、コナラとイヌシデが優占し、冷温帯を分布中心とするハクウンボクと、常緑広葉樹のスダジイやコナラ属アカガシ亜属が混交した林だったと考えられる。林縁を覆うフジの多産や先駆植物のアカメガシワ、明るい場所に生育するワラビの産出は、開けた場所が多かったことを示す。

第1地点(4)のⅢb層上部の花粉組成はクリ属の花粉が樹木花粉の40%以上と高い割合を示し(森 2013)、クリの堅果片が産出することは、谷底部の採

取地点のすぐ近くにまでクリ林が広がっていた可能性を示す。縄文時代前期には道免き谷津南側の台地上には上台遺跡が形成されており、それに対応したクリ林が南側の台地上で維持管理されていた可能性が高い。一方、同時代に堆積した第1地点(3)Ⅲb層からはクリの堅果片は産出せず(酒井・百原 2014、佐々木・スダルシャン 2014a、酒井ほか 2015)、花粉割合も低率であることから(鈴木 2014)、第1地点(3)に接した道免き谷津北側の台地斜面にはクリは少なかったと考えられる。

(3) 縄文時代後期

縄文時代後期に堆積した木本質泥炭層(Ⅲa層)では、Ⅲb層で多かった抽水植物のホタルイ-カンガレイが最下層(試料19)より上位で見られなくなり、この地点の谷底部がⅢb層よりも乾燥した環境になった可能性がある。道免き谷津の谷底部には、カサスゲ近似種やハンゲショウ、ミゾソバ、ヤマネコノメソウといった湿生草本を草本層に伴うハンノキ湿地林が谷底部に広がり、それらの遺体が主に集積して木本質泥炭が形成されたと考えられる。木本質泥炭層に含まれる植物で、調査地点に接する谷壁斜面から台地上の森林植生を構成していた樹木は、第1地点(4)ではコナラ、ムクノキ、イイギリ、アカメガシワ、クマノミズキ、第1地点(3)ではイヌシデ、アカメガシワ、イイギリで、大型植物遺体の組成では大きな差は見られない。しかし花粉組成では第1地点(4)ではクリ花粉が多く(森 2013)、第1地点(3)ではコナラ花粉が圧倒的に多いこと(鈴木 2014)から、谷壁の南北で優占樹種が異なっていたと考えられる。

一方、第3地点(3)の河道内堆積物は縄文時代後期中葉の約3800~3700 cal BP、第1地点(12)の河道内堆積物は縄文時代後期後葉の約3400 cal BPに堆積している。第1地点(4)No.2地点(百原・金子 2013)の砂質木本質泥炭も同時代の河道内堆積物と考えられる。これらの河道内堆積物は、木本質泥炭層よりも含まれている樹種が多様で、スダジイ、クリ、ケヤキ、サクラ属、イタヤカエデ、イロハモミジ、トチノキも含まれている。これらは、調査地点よりも上流域の台地斜面や台地上の植生を反映していると考えられる。

縄文時代後期中葉の第1地点(4)では、主に加曽利B3式土器の集中堆積層があり(千葉県教育振興財団編2013)、この地点周辺の間活動が盛んだったことを物語っている。第1地点(4)の木本質泥炭層中部(試

料13・11) と、第1地点(12)の河道内堆積物(試料1)では、液果が食用になるヤマグワ、クサイチゴ近似種、ニワトコが他の樹種にくらべて産出量が多い。試料13・11で崩壊地に生育するタケニグサを伴い、明るい林縁に多いヤブマオ近似種やヤブヘビイチゴが多産することは、人間活動が活発化することで開けた場所が広がったことを示す。堅果類のトチノキの果皮、スタジイ、クリの堅果皮、栽培植物のエゴマや炭化したアズキは、食用として利用された後に集中的に廃棄された可能性がある。種子が多産するキハダは薬用や食料、染料としての用途があったのかもしれない。トチノキは種皮だけでなく未熟果も産出していることから、南側の台地周辺に生育していた可能性が高い。第1地点(4)試料13の花粉組成でクリ属が樹木花粉の30%を占める(森 2013)ことは、第1地点(4)での人間活動の最盛期である縄文時代後期後葉に、南側の台地周辺でクリやトチノキが増加したことを示している。

一方、谷津の北側の第1地点(3)では同時代の南側で見られた食用植物の多産は見られない。クリ属花粉の産出量も少なく、クリの堅果やトチノキの種皮も産出していない。谷津の南側に比べると植生への人為の影響は少なかったと考えられるが、アカメガシワやイイギリといった先駆樹種やヤブマオ近似種が分布することからは、比較的攪乱の多い落葉広葉樹林が成立していたと考えられる(酒井ほか 2015)。第1地点(3)の下流部に位置する第3地点(3)の縄文時代後期中葉の河道堆積物でも、トチノキの種皮やコナラ果皮は含まれていたが、その他の食用植物は含まれていなかった。道免き谷津の北側台地上にある堀之内貝塚は縄文時代後期前葉にもっとも貝塚の面積が拡大したとされている(堀越 2000)が、第3地点は貝塚からは離れた位置にあり、人間活動はそれほど活発でなかった可能性がある。

(4) 縄文時代晩期前葉

道免き谷津の谷底部では縄文時代晩期中葉まで木本質泥炭積し、ヤチダモを交えたハンノキ湿地林が広がっていた。その草本層にはカサスゲ近似種、ハンゲショウ、ミゾソバ、ヤマネコノメソウに加えてヤブマオ近似種が生育していた。第1地点(4)周辺の谷壁斜面には、コナラ、イヌシデ、イイギリを含む落葉広葉樹林が成立していたと考えられる。この時代には、縄文時代後期までは少なかったアサダが増加した。第1地点(12)と第1地点(4)で縄文時代後期に多産した食

用植物が激減しハンノキの産出量が増加したことは、これらの地点の谷底部での人間活動が以前ほど活発ではなくなったことを示す。第1地点(4)では、クリ属、トチノキ属の花粉割合が減少した一方でコナラ属アカガシ亜属の花粉割合が増加した(森 2013)。これは、堀之内貝塚を中心とする人間活動の最盛期が過ぎ、森林への人為干渉の頻度が減少したことによる常緑広葉樹林への植生遷移の進行が示唆されるのかもしれない。しかし第1地点(4)ではクリ属花粉は樹木花粉の10%台を、トチノキ属花粉は数%台を維持しており(森 2013)、南側の谷壁斜面から台地上ではクリ林とトチノキの個体群が維持された可能性が高い。

縄文時代晩期前葉の道免き谷津北側の第1地点(3)のNo.3地点では、木組遺構やトチノキ種皮の集積地が形成され、トチノキ種皮の集積の中にはクリ果皮も含まれるが(スダルシャン・佐々木 2014)、集積地以外のNo.1とNo.2地点ではトチノキ種皮とクリ果皮は見つからなかった(酒井ほか 2015)。No.2地点の花粉組成ではトチノキ属の花粉は産出せずクリ属花粉も低率だった(鈴木 2014)ことから、トチノキの種皮やクリ果皮は、南側の台地を含む他の場所からもたらされたと考えられる。集積地を含む第1地点(3)には、ハンノキ湿地林が成立していたが林床にはヤブマオ近似種とスミレ属が多いことから、湿地生植物の多い第1地点(4)よりも乾燥した明るい環境だったと推察される。谷壁斜面にはコナラ属が優占しイヌシデを交える落葉広葉林が広がっていた。

(5) 縄文時代晩期後葉～弥生時代中期

この時代に道免き谷津全域で見られる木本泥炭層から砂質堆積物への変化は、東京湾周辺で観察されている浅谷形成などから推測される約2000 ¹⁴C BPの海水準の低下(遠藤ほか 1989)の影響を受けていた可能性がある。南側の第1地点(4)ではひきつづきヤブマオ近似種と湿地性草本を伴うハンノキ湿地林が成立し、台地斜面にはコナラ属コナラ亜属が優占しイヌシデやイイギリを交える落葉広葉樹林が継続して成立していた。クリ属とトチノキ属の花粉は10%台を維持し続けていることから、クリ林やトチノキの個体がこの時代も維持され続けたと考えられる。

一方で道免き谷津北側のケースBの縄文時代晩期後葉(2700～2500 cal BP)の河道内堆積物には、コナラ属アカガシ亜属が非常に多く(百原・金子 2013)、人間活動が活発ではなくなった上流域で常緑広葉樹林

への植生遷移が進行したことを示す。その下流に位置する第1地点(3)では、クリ果皮は見つかっていないが、クリ属の花粉は樹木花粉の30%以上と縄文時代前期以降で最も高率で産出しており(鈴木 2014)、台地斜面から台地上はクリ林として利用されていたことを示している。縄文時代晩期の堆積物中に多かったハンノキは、弥生時代中期の砂質堆積物中では大型植物遺体は産出せず(酒井・百原 2014)、花粉割合中でも減少する(鈴木 2014)。キイチゴ属やクサギ、ヤブマオ近似種が多くなることから、ハンノキ林が減少し開けた場所が広がり始めたと考えられる。

(6) 弥生時代後期

道免き谷津遺跡の多くの地点で草本質泥炭層が堆積し始めた。第3地点(3)や第1地点(3)では草本質泥炭の堆積開始とともに、乾燥した場所に生育するヤブマオ近似種が減少し、ホタルイ-カンガレイといった抽水植物や湿地性草本が出現、増加した。第3地点(3)試料3からはイネが産出し、第3地点(3)と第1地点(3)ではコナギやカヤツリグサ属などの多様な水田雑草が産出するようになる(酒井・百原 2014)。第1地点(3)ではイネの珪酸体も伴う(鈴木 2014)。以上のことは、弥生時代後期には谷津の北側を中心に道免き谷津では稲作が開始され、水田とその周辺で定期的な攪乱によって水田雑草群落が発達したことを示している。それまで高率に産出していたハンノキ属花粉は樹木花粉の1%以下になることから、谷の北側では水田として利用するためにハンノキが伐採された可能性がある。一方、谷南側の第1地点(4)の花粉群ではハンノキ属花粉が高率を占めており、大型植物遺体にもハンノキに加えタデ属やヤマネコノメ、カサスゲ近似種といった湿地生草本が多い。これは谷津内で一斉にハンノキ湿地林が水田へと変化したわけではないことを示している。大型植物遺体と花粉群から推定される台地斜面の林は、谷津の北側と南側の両方で、常緑広葉樹のコナラ属アカガシ亜属と落葉広葉樹のコナラ属コナラ亜属の混交林が成立していた。南側の斜面のほうに、コナラ属コナラ亜属花粉よりクリ属花粉の産出割合が多いことから(森2013)、斜面林がクリ林として利用されていたことが推定された。

8. まとめ

雷下遺跡周辺にはコナラやムクノキが優占する落葉広葉二次林が縄文時代早期から成立しており、ヒョウ

タンが栽培されていたことが明らかになった。縄文時代前期と後期には道免き谷津の南側で人間活動が活発化し、谷の南側では谷壁から台地上にクリ林が広がり、トチノキ、アズキ、エゴマなどの食用になる植物が分布していたが、堀之内貝塚が形成された北側はコナラが優占した林が広がっていたと考えた。縄文時代晩期前葉には谷の南側では人間活動が活発ではなくなり、ハンノキ湿地林と谷壁斜面でのコナラ属アカガシ亜属が分布拡大したが、クリとトチノキの林は維持された。一方、木組遺構とトチノキ種皮堆積層が形成された谷の北側は、開けてはいたが周囲にクリやトチノキは少なく、他の場所で採取されたトチノキが木組遺構付近に廃棄されたと推察された。晩期後葉には谷の南側の台地斜面はコナラとクリが優占する落葉広葉樹林が成立し、谷の北側もクリ林として利用されていたが、上流部では森林の遷移が進むことによるコナラ属アカガシ亜属の分布拡大が推定された。谷底部では弥生時代中期にはハンノキ林が減少し始めた。弥生時代後期には谷底部の広い範囲に草本質泥炭が堆積し始め、谷の北側でハンノキ林が消滅して水田稲作が始まったが、谷の南側ではハンノキ湿地林は分布し続けた。

本研究では、遺跡とその周辺の人間活動の変遷に着目し、遺構の位置関係に基づいて遺跡内の複数地点での大型植物遺体群と花粉化石群の比較により、遺跡内の植生と土地利用の時間的・空間的な移り変わりを詳細に復元することができた。

謝辞

本稿を作成するにあたり、大久保奈奈、岡田誠造、沖松信隆、佐々木由香、那須浩郎、蜂屋孝之の各氏から数々の御教示を賜りました。心から御礼申し上げます。

引用参考文献

- 今村峯雄・小林謙一. 2004. 年代測定. 「千葉県の歴史 資料編 考古4 (遺跡・遺構・遺物)」(千葉県史料研究財団編), 1052-1055. 千葉県, 千葉.
- 遠藤邦彦・小杉正人・松下まり子・宮地直道・菱田 量・高野 司. 1989. 千葉県古流山湾周辺域における完新世の環境変遷史とその意義. 第四紀研究28-2: 61-77.
- 沖松信隆. 2014. 雷下遺跡の概要. 研究連絡誌75: 1-12. (公財)千葉県教育振興財団.
- 小幡喜一. 2014. 市川市雷下遺跡にみられた生痕化石. 研究連絡誌75: 17-18. (公財)千葉県教育振興財団.
- 小畑弘己. 2011. 東北アジア古民族植物学と縄文農耕. 309pp. 同成社. 東京.
- 工藤雄一郎. 2012. 旧石器・縄文時代の環境文化史: 高精度放

放射性炭素年代測定と考古学. 373pp. 新泉社, 東京.

工藤雄一郎・一木絵理・能城修一・佐々木由香. 2014. 雷下遺跡から出土した丸木舟と木胎漆器の14C年代測定. 研究連絡誌75: 13-16. (公財) 千葉県教育振興財団.

工藤雄一郎・百原 新. 2014. 道免き谷津遺跡における大型植物遺体の14C年代-第1地点(4)およびケースB試料-. 「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)-」(千葉県教育振興財団編), 272-274. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

黒澤一男. 2014. 道免き谷津遺跡第1地点(3)の珪藻化石群集. 「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)-」(千葉県教育振興財団編), 295-300. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

小林謙一. 2007. 関東における弥生時代の開始年代. 「新弥生時代のはじまり第2巻 縄文時代から弥生時代へ」(西本豊弘編), 52-65. 雄山閣, 東京.

酒井 慈・百原 新. 2014. 道免き谷津遺跡第1地点(3)の大型植物遺体. 「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)-」(千葉県教育振興財団編), 267-271. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

酒井 慈・百原 新・工藤雄一郎. 2015 (印刷中). 道免き谷津遺跡第1地点(3)の大型植物遺体分析. 「東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書7-市川市道免き谷津遺跡(5)・(6)-」(千葉県教育振興財団編), 101-108. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

佐々木由香・バンダリ スダルシヤン. 2014a. 道免き谷津遺跡第1地点(3)から出土した大型植物遺体. 「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)-」(千葉県教育振興財団編), 275-280. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

佐々木由香・バンダリ スダルシヤン. 2014b. 道免き谷津遺跡第1地点(3)から出土した大型植物遺体(種実同定). 「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)-」(千葉県教育振興財団編), 281-287. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

鈴木 茂. 2014. 道免き谷津遺跡第1地点(3)の花粉化石. 「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)-」(千葉県教育振興財団編), 288-294. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

杉原重夫・田原 豊・増渕和夫. 1992. 堀之内貝塚の古環境. 「堀之内貝塚資料図譜」(市立市川市考古博物館編), 45-62. 市立市川市考古博物館, 市川.

田原 豊・中村 純. 1977. 千葉県における稲作の起源に関する花粉分析学的研究. 「科学研究費特定研究古文化財-稲作の起源と伝播に関する花粉分析学的研究-中間報告」, 44-51.

(公財) 千葉県教育振興財団, 編. 2013. 東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書-市川市道免き谷津遺跡第1地点(4)-. 184pp. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

(公財) 千葉県教育振興財団, 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)-. 302pp. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

中山至大・井之口希秀・南谷忠志. 2006. 日本植物種子図鑑(増補改訂版). 696pp. 東北大学出版会, 仙台.

服部智至. 2014. 縄文時代早期の丸木舟-千葉県市川市雷下遺跡. 季刊考古129: 97-98.

堀越政行. 2000. 堀之内貝塚. 「千葉県の歴史 資料編 考古1(旧

石器・縄文時代)」(千葉県史料研究財団編), 712-717. 千葉県, 千葉.

百原 新・金子裕美. 2013. 道免き谷津遺跡第1地点(4)における大型植物遺体について. 「東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書4-市川市道免き谷津遺跡第1地点(4)-」(千葉県教育振興財団編), 157-162. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

森 将志. 2013. 道免き谷津遺跡第1地点(4)における花粉分析について. 「東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書4-市川市道免き谷津遺跡第1地点(4)-」(千葉県教育振興財団編), 163-167. (公財) 千葉県教育振興財団, 四街道.

Yamaguchi, H. and Nikuma, Y., 1996. Biometric analysis and classification of weed, Wild and cultivated azuki beans. Weed Research, Japan. 41, 55-62.

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・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 縄文人の人と植物の関係史」(工藤雄一郎編), 425-454.

吉川昌伸・鈴木 茂・辻誠一郎・後藤香奈子・村田泰輔. 2006. 三内丸山遺跡の植生史と人間活動. 植生史研究 特別号第2号: 49-82.

吉崎昌一・椿坂泰代. 2001. 先史時代の豆類について-考古植物学の立場から-. 豆類時報24: 20-28.

〈追記〉

道免き谷津遺跡第1地点(12) 試料1の炭化アズキ子葉の放射性炭素年代測定結果については、 3145 ± 20 ^{14}C BP (PLD-28623) という結果が得られた。IntCal13による較正年代は3440~3430 cal BP (4.4%)、3410~3340 cal BP (87.4%)、3290~3270 cal BP (3.6%) であり、おおよそ縄文時代後期末葉であることがわかった。