

原 著

吉川昌伸¹・吉川純子¹・能城修一²・工藤雄一郎³・佐々木由香⁴・
鈴木三男⁵・網谷克彦⁶・鯨本眞友美⁷：福井県鳥浜貝塚周辺における
縄文時代草創期から前期の植生史と植物利用

Masanobu Yoshikawa¹, Junko Yoshikawa¹, Shuichi Noshiro², Yuichiro Kudo³,
Yuka Sasaki⁴, Mitsuo Suzuki⁵, Katsuhiko Amitani⁶ and Mayumi Ajimoto⁷:
Vegetation history and use of plant resources from the incipient to early Jomon
periods at the Torihama shell midden site, Fukui Prefecture, central Japan

要 旨 鳥浜貝塚における縄文時代草創期～前期の植物利用を明らかにするために、多くの層準で放射性炭素年代が得られた堆積物試料を用いて花粉分析と大型植物化石分析から植生分布を復元した。鳥浜貝塚の周辺の植生は6つの植生期に区分された。下位よりコナラ亜属とブナを主とする落葉広葉樹林期（約14,000～13,200 cal BP）、ブナ林にスギが混生する時期（約11,600 cal BP）、コナラ亜属林にクリが多数混生する時期（約11,500～8700 cal BP）、スギ林の優占とエノキ属–ムクノキ属樹木の拡大期（約8700～7100 cal BP）、アカガシ亜属樹木の拡大期（約7100～5700 cal BP）、クリが優勢な時期（5700 cal BP以降）である。クリは草創期末以降に利用され、早期前葉には周辺丘陵にクリを多く混生する落葉広葉樹林が形成された。ウルシ花粉は草創期の約13,200 cal BP、アサ花粉は約10,500 cal BPの早期前葉から出現し、それ以降に貝塚周辺に継続的に存在していた可能性がある。また、鳥浜貝塚周辺では、草創期～前期を通して有用植物のカヤやオニグルミ、ヒシ属などの利用が、早期前葉以降にはクリやウルシ、アサの利用が推測される。鳥浜貝塚周辺では早期末以降には照葉樹林が発達したことも加わって、有用植物の利用は時間の経過とともに多様になったと考えられる。

キーワード：アサ、縄文草創期から前期、植物利用、植生変遷、ウルシ

Abstract To reconstruct the distribution of vegetation and use of plant resources at the Torihama shell midden site, Fukui, Japan, from the incipient to early Jomon periods, analyses of fossil pollen and plant macrofossils were carried out together with radiocarbon dating. We identified six vegetation stages from the composition of arboreal pollen assemblages and radiocarbon dates: forests of *Lepidobalanus* and *Fagus* (ca. 14,000–13,200 cal BP), *Fagus* forests with *Cryptomeria* trees (ca. 11,600 cal BP), *Lepidobalanus* forests with abundant *Castanea* trees (ca. 11,500–8700 cal BP), *Cryptomeria* forests with an increase in *Celtis*–*Aphanathe* trees (ca. 8700–7100 cal BP), an increase in *Cyclobalanopsis* trees (ca. 7100–5700 cal BP), and dominance of *Castanea* trees (after ca. 5700 cal BP). Use of *Castanea crenata* appears to have started in the incipient Jomon period. In this period, *C. crenata* trees appear to have grown abundantly within *Lepidobalanus* forests on a nearby hill and were probably maintained artificially. During the incipient Jomon period, *Toxicodendron vernicifluum* and *Cannabis sativa* had grown around this site since ca. 13,200 cal BP and ca. 10,500 cal BP, respectively. Throughout the incipient to early Jomon periods, an increasing number of taxa appear to have been used as plant resources around this site.

¹ 〒989-0916 宮城県刈田郡蔵王町遠刈田温泉字七日原 293-6 古代の森研究舎

Ancient Forest Research, 293-6 Nanokahara, Tohgattaonsen, Zao-machi, Katta-gun, Miyagi 989-0916, Japan

² 〒305-8687 茨城県つくば市松の里 1 森林総合研究所木材加工・特性研究領域

Forestry and Forest Products Research Institute, 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan

³ 〒285-8502 千葉県佐倉市城内町 117 国立歴史民俗博物館

National Museum of Japanese History, 117 Jonai-cho, Sakura, Chiba 285-8502, Japan

⁴ 〒335-0016 埼玉県戸田市下前 1-13-22 株式会社パレオ・ラボ

Paleo Labo Co., Ltd., 1-13-22 Shimomae, Toda, Saitama 335-0016, Japan

⁵ 〒980-0862 宮城県仙台市青葉区川内 12-2 東北大学学術資源情報公開センター植物園

Botanic Garden, Tohoku University, 12-2 Kawauchi, Aoba, Miyagi 980-0862, Japan

⁶ 〒916-0273 福井県丹生郡越前町小曾原 120-61 福井県陶芸館

Fukui Prefectural Museum of Ceramics, 120-61 Ozowara, Echizen-cho, Nyu-gun, Fukui 916-0273, Japan

⁷ 〒917-0241 福井県小浜市遠敷 2 丁目 104 福井県立若狭歴史博物館

Wakasa History Museum, 2-104 Onyu, Obama, Fukui 917-0241, Japan

Keywords: *Cannabis sativa*, incipient to early Jomon periods, *Toxicodendron vernicifluum*, use of plant resources, vegetation history

はじめに

福井県鳥浜貝塚は、縄文時代草創期～前期の低湿地遺跡である。この遺跡では、これまで国内最古の約1.26万年前のウルシ材が出土し（鈴木ほか, 2012）、また移入植物のヒョウタンやアサ、エゴマ、ゴボウの果実が出土した（笠原, 1981, 1983, 1984a）。このように鳥浜貝塚から出土した植物化石は、縄文時代草創期以降の人類による植物利用の痕跡であり、縄文時代における植物利用史を解明する重要な手掛かりになる。

これまで鳥浜貝塚周辺では、花粉化石（安田, 1979, 1982; Takahara & Takeoka, 1992a, 1992b; Yasuda et al., 2004; Nakagawa et al., 2005）や木材化石（能城・鈴木, 1990; 能城ほか, 1996）、大型植物化石（笠原, 1981, 1983, 1984a）の分析によって、縄文時代草創期～前期にかけての森林植生の変遷や植物利用が議論されてきた。とくに、Takahara & Takeoka (1992a) は三方低地の堆積物について花粉分析を行うとともに、クリ属・シイノキ属の花粉化石を SEM で観察し、縄文時代早期にはこの低地周辺にクリが分布したことを指摘した。しかし、鳥浜貝塚周辺におけるクリの分布やその資源管理の有無やその変遷については、いまだ不明な点が多く残されている。

移入植物についてみると、鳥浜貝塚では縄文時代草創期～前期にかけての堆積物から、前述のヒョウタンやアサ、エゴマ、ゴボウ、ウルシが出土しているほか、アサとされる縄類が縄文時代草創期の遺物包含層から出土してい

る（布目, 1984）。なお、千葉県沖ノ島遺跡からは縄文時代早期の遺物包含層から約10,000 cal BP のアサ果実が出土しており、アサ果実の証拠としては現在のところ日本列島で最古のものとなっている（工藤ほか, 2009）。

これらの移入植物のうち、これまでウルシとアサは花粉形態による識別が困難であったが、近年の花粉形態における再検討によって種レベルまでの識別が可能となった（吉川, 2006; 吉川・工藤, 2014）。また、土壌表層花粉や空中浮遊花粉の調査から、クリやアサ、ウルシなどの花粉散布の動態が明らかとなっている（吉川, 2011; 吉川・工藤, 2014; 吉川ほか, 2014）。さらに、鳥浜貝塚では多数の放射性炭素年代値が新たに AMS 法によって測定されており（工藤ほか, 2016a）、花粉化石群と大型植物化石群の再検討によって、詳細な時系列に沿って植生の分布を復元し、鳥浜貝塚周辺における人類の植物利用およびその変遷を明らかにすることが可能となった。

そこで、本研究では鳥浜貝塚における縄文時代草創期～前期の堆積物について花粉化石と大型植物化石の分析を行い、遺跡周辺における植生分布を復元する。この復元に基いて、遺跡周辺におけるクリの分布の変遷および資源管理を検討するとともに、ウルシやアサなどの移入植物の導入時期や、植物資源の利用について考察する。

調査地点の概観

鳥浜貝塚は福井県若狭町に位置し、三方湖から南東に約1 km の地点にあり、三方低地を北流する鱒川と西方から

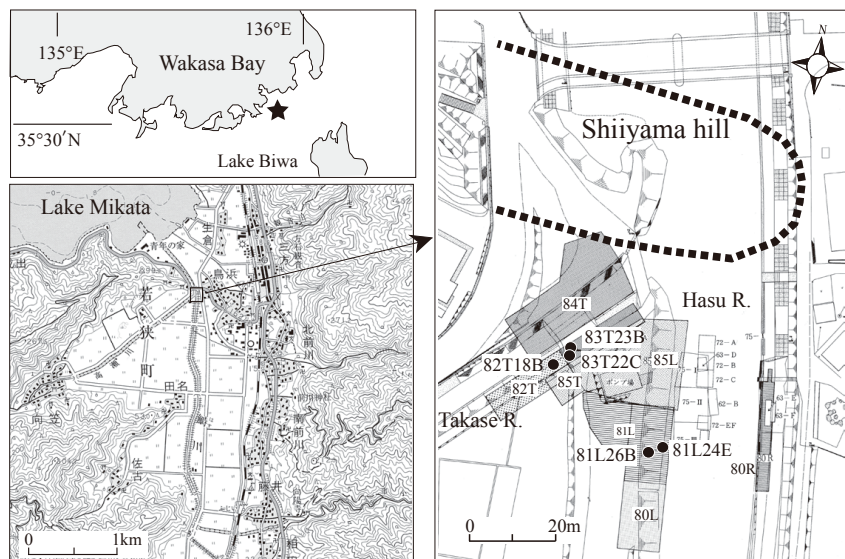


図1 鳥浜貝塚の位置と発掘調査区および試料採取地点（国土地理院5万分の1地形図「西津」を改変）。発掘調査区図の黒丸は試料採取地点、破線は1925年以前の椎山丘陵の範囲。

Fig. 1 Map showing the location of the excavation area and sampling sites at the Torihama shell midden site (modified from the 1:50000 topographic map “Nishitsu” of the Geographical Survey Institute of Japan). Black dot: sampling site, dashed line: range of the Shiiyama hill before 1925 A.D.

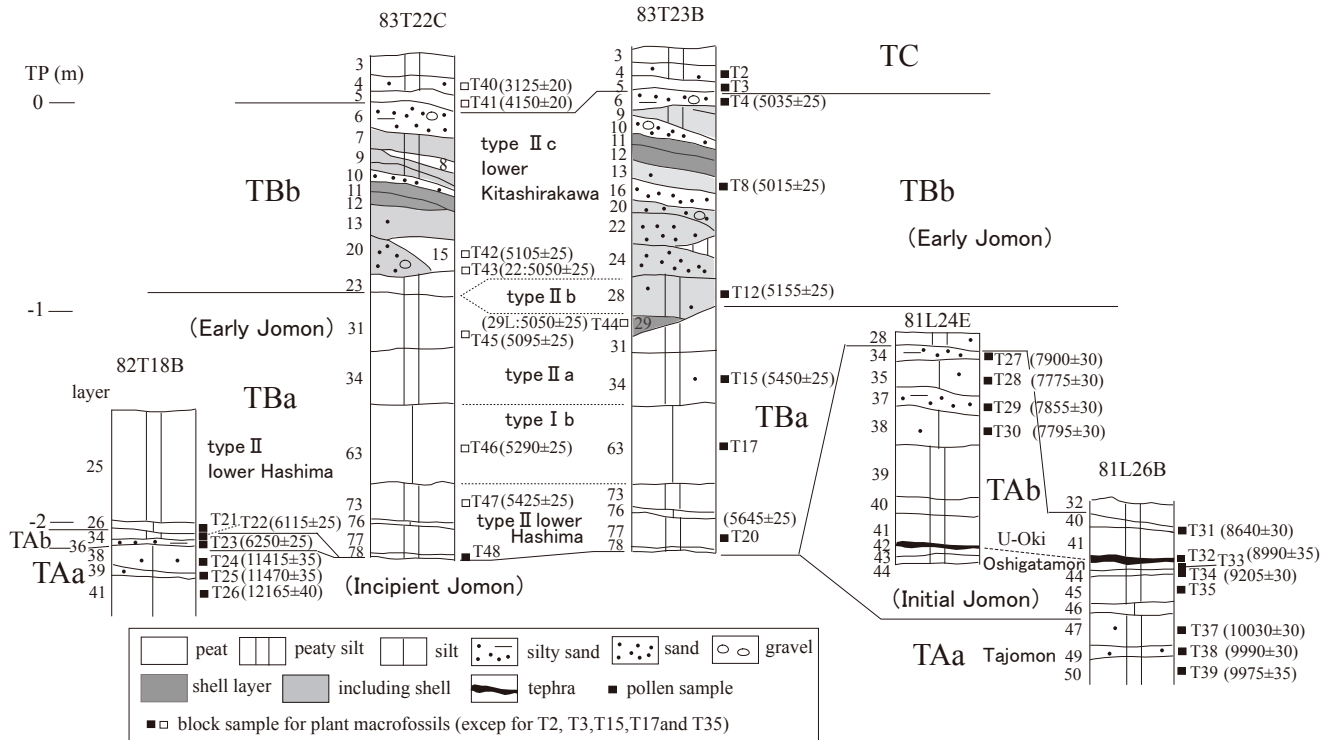


図2 鳥浜貝塚の地質柱状図と放射性炭素年代（工藤ほか，2016a）。

Fig. 2 Geologic columnar sections of the sampling sites at the Torihama shell midden site with radiocarbon dates (radiocarbon dates from Kudo et al., 2016a).

流れ込む高瀬川の合流地点一帯にある（図1）。本貝塚は1962年から1985年まで10次にわたる発掘調査が行われ、縄文時代草創期～前期にかけての土器や石器、丸木舟や弓、杭などの木製品、編組製品、縄類など多量の遺物と、貝や動物遺体、植物遺体、糞石など当時の生業と関係する遺物が見いだされた（鳥浜貝塚研究グループ，1987a）。森川（2002）によると、現在の鰯川は1925年から1929年の河川改修工事により椎山丘陵の先端部を削除して流路が付け替えられたものであり、それ以前は合流地点より東側にある鳥浜集落の近傍を流れていた。また、縄文時代の三方湖は南側の低地の奥深くまで広がっており、鳥浜貝塚は湖の中央部に西方から舌状に延びる丘陵の先端の南側に集落を構えていた人々によって形成されたものである。

この貝塚の位置する三方低地は標高1000 m以下の山地により囲まれる。宮脇ほか（1984）による1982年頃の現存植生の調査によると、丘陵や低山地にはアカマツ植林やヤマウルシアカマツ群落が分布している。標高約400 m以上の山地帯にはコナラやクリ、ミズナラなどの夏緑広葉樹が優勢で、雲谷山（786 m）などの山頂部にブナ林がわずかに残存している。しかし、かつての丘陵や低山地にはウラジロカシ林などの常緑広葉樹が優勢で、約500 m以

上にブナ林が分布していたと考えられている。

鳥浜貝塚の層序概観

鳥浜貝塚の堆積層は下位よりTA層、TB層、TC層に大区分され、各層の関係は不整合である（図2；鳥浜貝塚研究グループ，1987a；以下の層序の記述も鳥浜貝塚研究グループ（1987a）による）。

TA層は下位よりTAa層とTAb層に区分される。TAa層は下部の崖錐性の砂礫層と、上部の砂層や泥炭層からなり、上部には縄文時代草創期の多縄文土器が含まれる。TAb層は主に有機質シルト層ないしシルト質砂層からなり、鬱陵隠岐テフラ（U-Oki）を層状に狭在する。TAb層は浸食され、陸域から離れた81Lや80L地点で比較的厚いものの湖岸側では部分的にしか残っていない。本層には縄文時代早期の押型文土器が含まれる。

TB層はTA層を削平して覆う。不整合の形成は縄文時代前期初頭とされている。不整合面を直接覆う堆積層は湖岸側では砂礫層からなるが、陸地から離れた82Tはシルト層になる。TB層は下位よりTBa層とTBb層に区分される。TBa層は泥炭層とシルト層、TBb層は貝層群および貝層形成域周辺で堆積した泥炭層からなる。貝層群は泥炭

表 1 鳥浜貝塚の分析試料と放射性炭素年代 (工藤ほか, 2016a)

Table 1 Radiocarbon dates of studied samples from the Torihama shell midden site (Kudo et al., 2016a)

Locality	Sample No.	Layer	Pottery type	Laboratory number	Radiocarbon age ¹⁴ C BP	Calibrated date cal BP (2σ)
83T23B, 83T22C	T2, T40	4	—	PLD-25101	3125 ± 20	3395–3250
	T3, T41	5	—	PLD-25102	4150 ± 20	4825–4580
	T4	6	type IIc lower Kitashirakawa	PLD-22338	5035 ± 25	5895–5665
	T8	13	type IIc lower Kitashirakawa	PLD-22339	5015 ± 25	5890–5655
	T42	15	type IIc lower Kitashirakawa	PLD-25103	5105 ± 25	5920–5750
	T43	22	type IIc lower Kitashirakawa	PLD-25104	5050 ± 25	5895–5735
	T12	28	type IIb lower Kitashirakawa	PLD-22340	5155 ± 25	5990–5765
	T44	29	type IIb lower Kitashirakawa	PLD-25105	5050 ± 25	5900–5730
	T45	31	type IIa lower Kitashirakawa	PLD-25106	5095 ± 25	5915–5745
	T15	34	type IIa lower Kitashirakawa	PLD-22341	5450 ± 25	6295–6205
	T17, T46	63	type Ib lower Kitashirakawa	PLD-25107	5290 ± 25	6185–5950
	T47	73	type II lower Hashima	PLD-25108	5425 ± 25	6290–6195
	T20	77	type II lower Hashima	PLD-22343	5645 ± 25	6495–6345
82T18B	T21	26	—	—	—	—
	T22	34	—	PLD-22329	6115 ± 25	7160–6895
	T23	36	Tajomon	PLD-25113	6250 ± 25	7260–7025
83T22C	T48	78	Jokon-kei	PLD-22337	6760 ± 25	7665–7575
81L24E	T27	34	—	PLD-25109	7900 ± 30	8955–8595
	T28	35	—	PLD-22332	7775 ± 30	8605–8455
	T29	36・37	—	PLD-25110	7855 ± 30	8750–8555
	T30	37・38	—	PLD-25111	7795 ± 30	8635–8480
81T26B	T31	38-41	Oshigatamon	PLD-22333	8640 ± 30	9675–9535
	T32	42・43	Oshigatamon	PLD-25112	8990 ± 35	10,235–9940
	T33	42・43	Oshigatamon	—	—	—
	T34	44	Oshigatamon	PLD-22334	9205 ± 30	10,490–10,250
	T35	45	—	—	—	—
	T37	47	—	PLD-25717	10,030 ± 30	11,710–11,340
	T38	49	Tajomon	PLD-22335	9990 ± 30	11,615–11,280
	T39	50	—	PLD-22336	9975 ± 35	11,610–11,265
82T18B	T24	38	—	PLD-25714	11,415 ± 35	13,325–13,150
	T25	39	—	PLD-25715	11,470 ± 35	13,420–13,245
	T26	41	—	PLD-22331	12,165 ± 40	14,195–13,870

ないしシルト質泥炭を基質とした自然貝層と、砂質泥炭を基質とした人為貝層に区別される。貝層群は湖岸側の 84T, 83T, 85L で厚く堆積し、陸域から離れた 81L では薄くなる。TBa 層には、縄文時代前期の羽島下層 II 式、北白川下層 Ib・Iib 式土器、TBb 層には主に北白川下層 Iib・IIc 式土器が含まれる。

TC 層は TB 層を削平して覆う。不整合の形成は縄文時代前期末とされている。TC 層はシルト質泥炭層ないし有機質シルト層からなる。本層からは縄文時代前期～晩期の遺物が出土した。

試料と方法

1. 分析試料

分析試料は、1981～1983 年の発掘調査で採取され、福井県立若狭歴史民俗資料館（現、福井県立若狭歴史博

物館）に保管されていた 81L と 82T, 83T 調査区の 5 地点のブロック試料である。各試料採取地点から陸域までの距離は、鰯川改修以前には丘陵が伸びていたため、水位や地殻変動が無いとすると、82T と 83T が約 25～30 m, 81L が約 45 m と推測される。試料採取地点近傍の断面図に基づき地質柱状図を作成し、分析試料採取層準を示した（図 2）。以下に分析試料採取層準の堆積物の特徴等を示す。また分析試料の年代は工藤ほか（2016a）による（表 1）。

81L (24E・26B) 地点は下位より TAa, Tab の 2 層からなる。この地点では TAa 層は 2 層、Tab 層は 14 層に細分され、各層はおおむね水平に堆積する。TAa 層の堆積物は灰オリーブ色有機質砂質シルトからなり、49 層は縄文時代草創期の多縄文土器の包含層でヒシ属やクルミの果実、および木材などの植物遺体を多量に含む。Tab 層の堆積物は、下部は褐灰ないし灰黄色有機質シルト、上部は褐灰

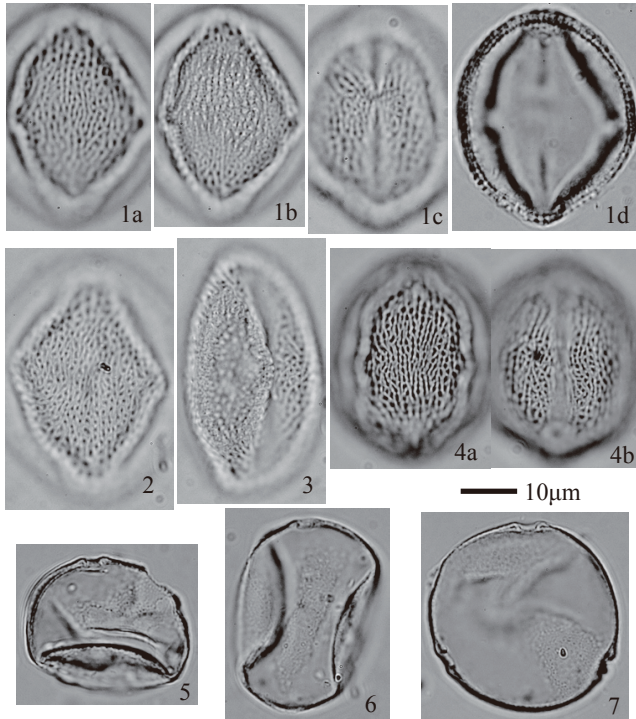


図3 鳥浜貝塚から出現したウルシ花粉とアサ花粉の光学顕微鏡写真。

Fig. 3 Fossil pollen grains of *Toxicodendron vernicifluum* and *Cannabis sativa* from the Torihama shell midden site. 1-4: *Toxicodendron vernicifluum* (1:T35, 2:T24, 3:T24, 4:T34), 5-7: *Cannabis sativa* (5:T34, 6:T35, 7:T15).

色砂質シルトないしシルト質砂からなる。下部にはU-Okが層状に狭在し、40層と44層が縄文時代早期の押型土器の包含層で、40層にはヒシ属の果実が多量に含まれていた。

82T (18B) 地点は、下位よりTAa, TAb, TBa各層からなり、各層はほぼ水平に堆積する。堆積物は、TAa層は灰色シルトないし褐灰色砂質シルト、TAa層の最下部は灰色細礫混じり中～細砂、その上位はオリーブ黒色有機質シルト、TBa層の最下部は灰黄褐色シルトであった。

83T (22C・23B) 地点は、下位よりTBa, TBb, TC各層からなり、TBaとTBb各層は南西方向に緩く傾斜し標高が低くなる。TBa層は黒褐色有機質シルト、TBb層は貝層、黒褐色貝混じり有機質シルト、シルト質泥炭、シルト質粗粒砂などからなる。TC層の5層は黒褐色泥炭、4層は黒褐色有機質砂質シルトであった。

2. 分析方法

花粉分析は27層準で行った(図2)。花粉化石の抽出は、試料0.7～3.5g(湿重)を秤量し体積を測定後に

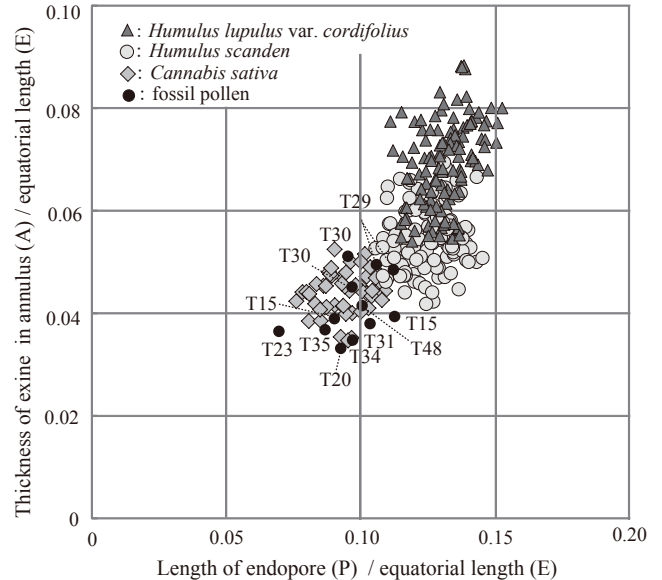


図4 鳥浜貝塚から出現したアサとカラハナソウ属花粉の内孔長(P)/赤道長(E)と口環外壁厚(A)/赤道長(E)の比(吉川・工藤, 2014を改変)。

Fig. 4 Scatter diagram of aperture size to equatorial length (P/E) and annulus thickness to equatorial length (A/E) ratios for fossil pollen of *Cannabis sativa* and *Humulus* from the Torihama shell midden site (modified from Yoshikawa & Kudo, 2014).

10%KOHによる試料の分散とフミン酸の除去、傾斜法により粗粒砂を除去、48%HFによる珪酸塩鉱物の溶解と試料の分散、アセトリシス処理の順に処理を行った。また、HF処理後の残渣を生物顕微鏡で確認し、鉱物粒子が多く相対的に花粉量が少ない試料と、細粒な鉱物粒子が多く観察に支障があると考えられる試料については、HF処理後に重液分離(比重2.15のZnBr₂)を行った。その結果、T2, T3, T8, T12, T15, T22, T48を除く試料について重液分離を行った。重液分離で沈殿した残渣に花粉が含まれていないことを確認した。プレパラート作製は、残渣を適量に希釈し、タッチミキサーで十分攪拌後、マイクロピペットで取り、重量を測定(感量0.1mg)しグリセリンで封入した。同定と計数は本花粉500粒を目途にプレパラート1～2枚の全面を検鏡した。

出現率は、樹木はハンノキ属 *Alnus* を除く樹木花粉数、草本花粉・孢子は花粉孢子数を基数として百分率で算出した。

ウルシ花粉は吉川(2006)に、アサ花粉は吉川・工藤(2014)に基づき、光学顕微鏡で1000倍程度の高倍率で観察して識別した(図3)。アサ花粉は、アサの範囲にプロットされものをアサとし、アサとカナムグラの範囲が重なる

部分の T29 はアサ - カラハナソウ属とした (図 4)。また、ツガ属は高原 (1992) に基づいて花粉本体の粒径に対する marginal fringe を含んだ粒径の比 (閾値 1.25) によりコメツガ型とツガ型を識別した。クリとシノキ属は外壁表面の模様が不明瞭な皺状紋または平滑のものをクリ、鮮明な皺状紋をもつものをシノキ属として識別した。

花粉分析試料を用いて細粒微粒炭量を求めた。細粒微粒炭量は、プレパラートの顕微鏡画像をデジタルカメラで取り込み、画像解析ソフトの ImageJ (v1.45s, W.S. Rasband, NIH, USA) で $75 \mu\text{m}^2$ より大きいサイズの微粒炭の積算面積を計測した。

大型植物化石分析は 30 層準 (T2, 3, 15, 17, 35 除く) で行った (図 2)。堆積物は目開き 4 mm, 1 mm, 0.25 mm の各篩により水洗選別し、それらの残渣から同定可能な植物部位を実体顕微鏡下で選別し、分類群・部位別に同定し、計数した。カラスザンショウは、現在では利用されていないが、縄文時代の日本海側を中心に廃棄遺構などから破片の状態で多数出土しているため有用植物に含めた (吉川, 2009)。

結 果

1. 花粉分析

出現した分類群数は、樹木花粉 63, 草本花粉 42, シダ植物孢子 3, 他のパリーノモルフ 3 であった (表 2)。深度と放射性炭素年代値の暦年較正年代との関係から求めた暦年代に基づき配列した主要花粉分布図を作成した (図 5)。花粉分析の結果、検出されたハンノキ属花粉のうち 88 ~ 98% がハンノキ属タイプである。また、ハンノキの果苞も相伴しており、ほとんどが湿地林を形成するハンノキに由来すると考えられる。したがって、ハンノキ属が高率ないし比較的に高率で出現するため、これを基数に含めると他の分類群が過小に表現される。そのため、ハンノキ属を除く主要樹木花粉の出現傾向に基づいて、下位より TR-I ~ VI 帯の 6 つの局地花粉化石群帯を設定した。

TR-I 帯 (試料番号: T24 ~ T26)

コナラ亜属 *Quercus* subgen. *Lepidobalanus* が 18 ~ 27% で優占し、ブナ *Fagus crenata* やクマシデ属 - アサダ属 *Carpinus-Ostrya*, モチノキ属 *Ilex* などや針葉樹のイチイ科 - ヒノキ科 - イヌガヤカ科 *Taxaceae-Cupressaceae-Cephalotaxaceae*, ツガ属 *Tsuga* が出現した。T24 試料のツガ属は、粒径の比を検討した 10 粒のうち 8 粒はコメツガ型であった。また、T24 からウルシ *Toxicodendron vernicifluum* 花粉が 2 粒検出され、水生植物のミズバショウ属 *Lysichiton* やヒシ属 *Trapa* が僅かに出現した。T25 と T26 では細粒微粒炭が $514 \sim 638 \text{ mm}^2/\text{cm}^3$ と比較的

表 2 鳥浜貝塚から産出した花粉化石とパリーノモルフ

Table 2 Taxa of pollen and other palynomorphs from the Torihama shell midden site

Arboreal pollen

Podocarpus, *Abies*, *Tsuga*, *Picea*, *Pinus* subgen. *Haploxyylon*, *Pinus* subgen. *Diploxyylon*, *Sciadopitys*, *Cryptomeria japonica*, *Taxaceae-Cupressaceae-Cephalotaxaceae*, *Salix*, *Myrica*, *Platycarya*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Carpinus tschonoskii*, *Carpinus-Ostrya*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Fagus crenata*, *Fagus japonica*, *Quercus* subgen. *Lepidobalanus*, *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*, *Castanea crenata*, *Castanopsis*, *Ulmus*, *Zelkova* type, *Celtis-Aphananthe*, *Moraceae* (*Morus* type), *Viscum*, *Cercidiphyllum*, *Magnolia*, *Zanthoxylum piperitum* type, *Zanthoxylum*, *Phellodendron*, *Daphniphyllum*, *Malolus*, *Toxicodendron vernicifluum*, *Toxicodendron trichocarpum* type, *Rhus javanica* var. *chinensis*, *Ilex*, *Celastraceae*, *Acer*, *Aesculus turbinata*, *Sapindus*, *Rhamnaceae*, *Vitis*, *Parthenocissus*, *Tilia*, *Actinidia*, *Camellia*, *Araliaceae*, *Cornus*, *Ericaceae*, *Diospyros*, *Symplocos*, *Styrax*, *Ligustrum*, *Fraxinus*, *Sambucus*, *Viburnum*, *Callicarpa*, *Lonicera*

Non-arboreal pollen

Typha, *Potamogeton*, *Alisma*, *Sagittaria*, *Hydrilla verticillata*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Eriocaulon*, *Lysichiton*, *Aneilema*, *Monochoria*, *Cannabis sativa*, *Humulus*, *Moraceae-Urticaceae*, *Rumex*, *Antenoron*, *Persicaria*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Brasenia*, *Nyphar*, *Thalictrum*, *Ranunculaceae*, *Saxifragaceae*, *Parnassia*, *Sanguisorba*, *Rosaceae*, *Leguminosae*, *Geranium*, *Impatiens*, *Corchoropsis*, *Ludwigia*, *Trapa*, *Umbelliferae*, *Menyanthes-Fauria*, *Labiatae*, *Paederia*, *Patrinia*, *Actinostemma*, *Artemisia*, *Xanthium*, *Tubuliflorae*, *Liguliflorae*

Other palynomorph

Lycopodium, *Osmunda*, *Pteridophyta*, *Sphagnum*, *Pediastrum*, *Trichuris*

に多く含まれていた。

TR-II 帯 (試料番号: T39)

ブナが 26% で優占し、スギ *Cryptomeria japonica* が TR-I 帯より増加して 11% を占めることにより特徴づけられた。他にコナラ亜属やクマシデ属 - アサダ属、イチイ科 - ヒノキ科 - イヌガヤカ科などが出現した。水生植物のミズバショウ属やコウホネ属 *Nuphar*, ヒシ属が検出された。

TR-III 帯 (試料番号: T31 ~ T38)

コナラ亜属が増加し上部で高率を占め、クリ *Castanea crenata* が主に 6 ~ 11% で連続して出現した。ブナは下部で急減して低率になり、針葉樹のスギやイチイ科 - ヒノキ科 - イヌガヤカ科がやや多く、トチノキ *Aesculus turbinata* やモチノキ属が低率ながら連続して出現した。さらにウルシが T37 ~ T33 まで連続して検出された。ハンノキ属は高率で出現して増加傾向を示し、トネリコ属 *Fraxinus* を伴った。また、アサ *Cannabis sativa* が T34 と T35, T31 から 1 ~ 2 粒検出された。細粒微粒炭は最下部では $262 \text{ mm}^2/\text{cm}^3$ といく分多いものの、その上部では 62 ~



図5 鳥浜貝塚の主要花粉分布図。出現率は、樹木は樹木花粉からハンノキ属を除いた数、草本・孢子は花粉孢子数を基数として百分率で算出した

Fig. 5 Pollen diagram of selected major taxa at the Torihama shell midden site. The percentages of arboreal and nonarboreal pollen are based on the total arboreal grains excepting *Alnus* and on the total pollen and spore grains, respectively.

78 mm²/cm³ と少ない。

TR-IV 帯 (試料番号 : T27 ~ T30)

スギが増加し上部で 26 ~ 35% と高率で出現し、エノキ属-ムクノキ属 *Celtis-Aphananthe* が 3 ~ 6% を占めた。クリは 6 ~ 12% で出現し、コナラ亜属やイチイ科-ヒノキ科-イヌガヤカ科など多くの分類群は TR-III より減少した。また、ハンノキ属の減少と逆にカヤツリグサ科 *Cyperaceae* は増加し、抽水植物のコウホネ属を伴う。細粒微粒炭は $317 \sim 517 \text{ mm}^2/\text{cm}^3$ と多く含まれていた。

TR-V 帯 (試料番号: T8 ~ T23, T48)

アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* が約 2 ～ 10% で連続して出現することにより特徴づけられる。スギは TR-IV 帯と同様に優勢で、クリは低率になる。ケヤキ属 *Zelkova* 型は低率でシノキ属 *Castanopsis* は稀であるが連続して出現し、上部ではモチノキ属が比較的多く占めた。また、ウルシが T21 のみから検出された。水生植物の

コウホネ属やヒシ属が出現し、アサが半数の試料から少量検出された。細粒微粒炭は、最上部で $464 \text{ mm}^2/\text{cm}^3$ とやや多いものの、他の層準では $112 \sim 271 \text{ mm}^2/\text{cm}^3$ と少ない。

TR-VI 帯 (試料番号: T2 ~ T4)

クリが比較的に高率で出現することにより特徴づけられる。T4 試料ではクリは 19%であるが、花粉の保存が悪くクリーシノキ属に同定した花粉が 11%を占めた。クリの出現率は T3 試料では 7%と低率であるが、T2 試料では 30%と高率であった。スギは 23～46%と優勢で、ケヤキ属型やシノキ属が出現した。各試料から鞭虫卵が検出され、細粒微粒炭が $2483 \sim 2514 \text{ mm}^2/\text{cm}^3$ と多量に含まれていた。

2. 大型植物化石分析

出現した分類群数は、針葉樹 3、広葉樹 38、草本 32 と藻類、核菌綱であった（表 3）。産出した大型植物化石数は、T4、T8、T42、T43、T44、T45、T23、T27、T30、T38 の試料

では破片を含めて 100 粒を超えるものの、他では数十粒以下と少ない。そのため、本論では主要大型植物化石の産出を有無で示した (図 6)。

縄文時代草創期～前期を通して産出した大型植物化石は、針葉樹のカヤ *Torreya nucifera* 種皮や、落葉広葉樹のオニグルミ *Juglans ailanthifolia* 内果皮、クリ果皮、ブナ科 Fagaceae 果皮、エゴノキ属 *Styrax* 内果皮、湿性植物のハンノキ *Alnus japonica* 果包、水生植物のヒシ属果実とコウホネ属種子などであった。ブナ科はほとんどがコナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* か、あるいはクリの果皮の微小破片である。

縄文時代早期中葉以降には針葉樹のアスナロ属 *Thujaopsis* 葉や、落葉広葉樹のコナラ節果皮、クワ属 *Morus* 種子、カラスザンショウ *Zanthoxylum ailanthoides* 内果皮、トチノキ種皮、アカメガシワ *Mallotus japonicus* 種皮、ニワトコ属内果皮、草本のシソ属 *Perilla* 果実、水生植物のヒルムシロ属 *Potamogeton* 内果皮が産出した。縄文時代前期以降には落葉広葉樹のサンショウ *Zanthoxylum piperitum* 内果皮や常緑広葉樹のヒサカキ属 *Eurya* 種子、草本のエゴマ近似種 cf. *Perilla frutescens* 果実が産出した。

破碎したオニグルミ内果皮が、縄文時代草創期の T25 と前期の T8, T42, T43, T12, T44, T45 試料から産出した。また、ハンノキ果包と、ヒサカキ属種子、ヒルムシロ属内果皮はほとんどが完形であるが、カヤ種皮と、オニグルミ内果皮、クリ果皮、トチノキ種皮、ヒシ属果実はほぼ破片であった。

炭化した大型植物化石は、カヤ種皮と、オニグルミ内果皮、クリ果皮、ブナ科果皮、トチノキ種皮、ブドウ属種子、ニワトコ属内果皮、ヒシ属果実で認められた。炭化したオニグルミ内果皮やヒシ属果実は縄文時代草創期～前期を通して産出し、草創期の T38 試料からは炭化したカヤ種皮やクリ果皮も産出した。

考 察

1. 鳥浜貝塚周辺における植生分布の復元

鳥浜貝塚周辺における植生の変遷は、TR-I～VI 帯に対応する 6 つの植生期に区分される (図 7)。堆積物の深度と放射性炭素年代の暦年較正年代 (以下、cal BP で表記する) との関係に基づく各植生期の境界の暦年代は、TR-II 期と TR-III 期の境が約 11,500 cal BP, TR-III 期と TR-IV 期の境が約 8700 cal BP, TR-IV 期と TR-V 期の境が約 7100 cal BP, TR-V 期と TR-VI 期の境が 5700 cal BP である。TR-I 期と TR-II 期の境は堆積間隙があるために限定できないが、約 13,200～11,700 cal BP の間にある。なお、安田 (1979) が設定した鳥浜貝塚の I, II, III・IV 花粉帯は、それぞれ TR-I・II, TR-III, TR-V 帯に対応する。

表 3 鳥浜貝塚から産出した大型植物化石

Table 3 Taxa of plant macrofossils from the Torihama shell midden site

Coniferous tree
<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxylon</i> (s, cs), <i>Thujopsis</i> (l), <i>Torreya nucifera</i> (t, l)
Broad-leaved tree
<i>Juglans ailanthifolia</i> (e), <i>Carpinus</i> (f), <i>Alnus japonica</i> (b, f), <i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i> / <i>Q. aliena</i> (c), <i>Quercus</i> sect. <i>Prinus</i> (p), <i>Quercus</i> (p), Fagaceae (p), <i>Castanea crenata</i> (p, co), <i>Zelkova serrata</i> (f), <i>Morus</i> (s), <i>Broussonetia kazinoki</i> (e), <i>Magnolia obovata</i> (s), <i>Rubus</i> (st), <i>Wisteria</i> (bs), <i>Zanthoxylum piperitum</i> (e), <i>Zanthoxylum ailanthoides</i> (e), <i>Zanthoxylum schinifolium</i> (e), <i>Phellodendron amurense</i> (t), <i>Mallotus japonicus</i> (s), <i>Staphylea bumalda</i> (s), <i>Acer cissifolium</i> (f), cf. <i>Acer palmatum</i> (f), <i>Acer miyabei</i> (s), <i>Acer</i> (f), <i>Aesculus turbinata</i> (t, p), cf. <i>Sapindus</i> (t), <i>Vitis</i> (s), <i>Actinidia polygama</i> (s), <i>Actinidia</i> (s), <i>Stachyurus praecox</i> (s), <i>Eurya</i> (s), <i>Idesia polycarpa</i> (s), <i>Aralia elata</i> (e), <i>Cornus controversa</i> (s), <i>Cornus kousa</i> (s), <i>Styrax</i> (e), <i>Sambucus</i> (e), <i>Callicarpa japonica</i> (e)
Herbaceous plant
<i>Galeola septentrionalis</i> (s), <i>Sparganium</i> (e), <i>Potamogeton</i> (e), <i>Alismataceae</i> (s), <i>Monochoria korsakowii</i> (s), <i>Paspalum</i> (f), <i>Bolboschoenus fluviatilis</i> (f), <i>Scirpus</i> (f), <i>Carex</i> (f), <i>Juncus effusus</i> var. <i>decipens</i> (s), <i>Humulus japonicus</i> (s), <i>Pellionia</i> (s), <i>Rumex</i> (f), cf. <i>Persicaria lapathifolium</i> (f), <i>Persicaria hydropiper</i> (f), <i>Chenopodium</i> (s), <i>Amaranthus</i> (s), <i>Dianthus</i> (s), <i>Ceratophyllum demersum</i> (s), <i>Nuphar</i> (s), <i>Curcufiferae</i> (s), <i>Potentilla</i> (st), <i>Oxalis</i> (s), <i>Hypericum</i> (s), <i>Viola</i> (s), <i>Trapa</i> (f), <i>Trapa incisa</i> type (sp), <i>Ajuga</i> (f), <i>Perilla</i> (f), cf. <i>Perilla frutescens</i> (f), <i>Solanum</i> (s), <i>Neochamandra japonica</i> (s)
Algae and fungi
<i>Nitella</i> (o), <i>Pyrenomycetes</i>

l: 葉, bs: 芽, sp: 刺状突起, cs: 種鱗, c: 殻斗, s: 種子, t: 種皮, e: 内果皮, st: 核, f: 果実, b: 果包, p: 果皮, cc: 子葉, o: 卵胞子.
l: leaf, bs: bud scale, sp: spine, cs: cone scale, c: cupule, s: seed, t: testa, e: endocarp, st: stone, f: fruit, b: bract, p: pericarp, cc: cotyledon, o: oospore.

縄文時代草創期の約 14,000～13,200 cal BP (TR-I 期) には、周辺の丘陵上に落葉広葉樹のミズナラやブナ、オニグルミ、トチノキなどを主体とし、常緑樹のモチノキ属、針葉樹のイチイ科-ヒノキ科-イヌガヤカ科と、冷温帯上部ないし亜寒帯性針葉樹のコメツガやトウヒ属を随伴した植生が広がっていた。また、わずかながらウルシ花粉が検出されたことから、このような植生で移入植物とされるウルシも生育していたと考えられる。

縄文時代草創期の約 11,600 cal BP (TR-II 期) には、ブナ林が分布を拡大して針葉樹のスギを伴う植生に変化し、クリも混生していた。ブナの拡大は水月湖では 12,300～11,250 SG kyr BP のヤンガー・ドリマス・イベントの寒冷期に対応する時期に認められている (Nakagawa et al., 2005)。このような大きな堆積盆の堆積物でブナの拡大が確認されたことから、この地域の広範囲で起こったものと考えられる。また、水月湖の花粉分析結果をみると、約 11,600 cal BP ではクリ属/シイノキ属 (*Castanea* /

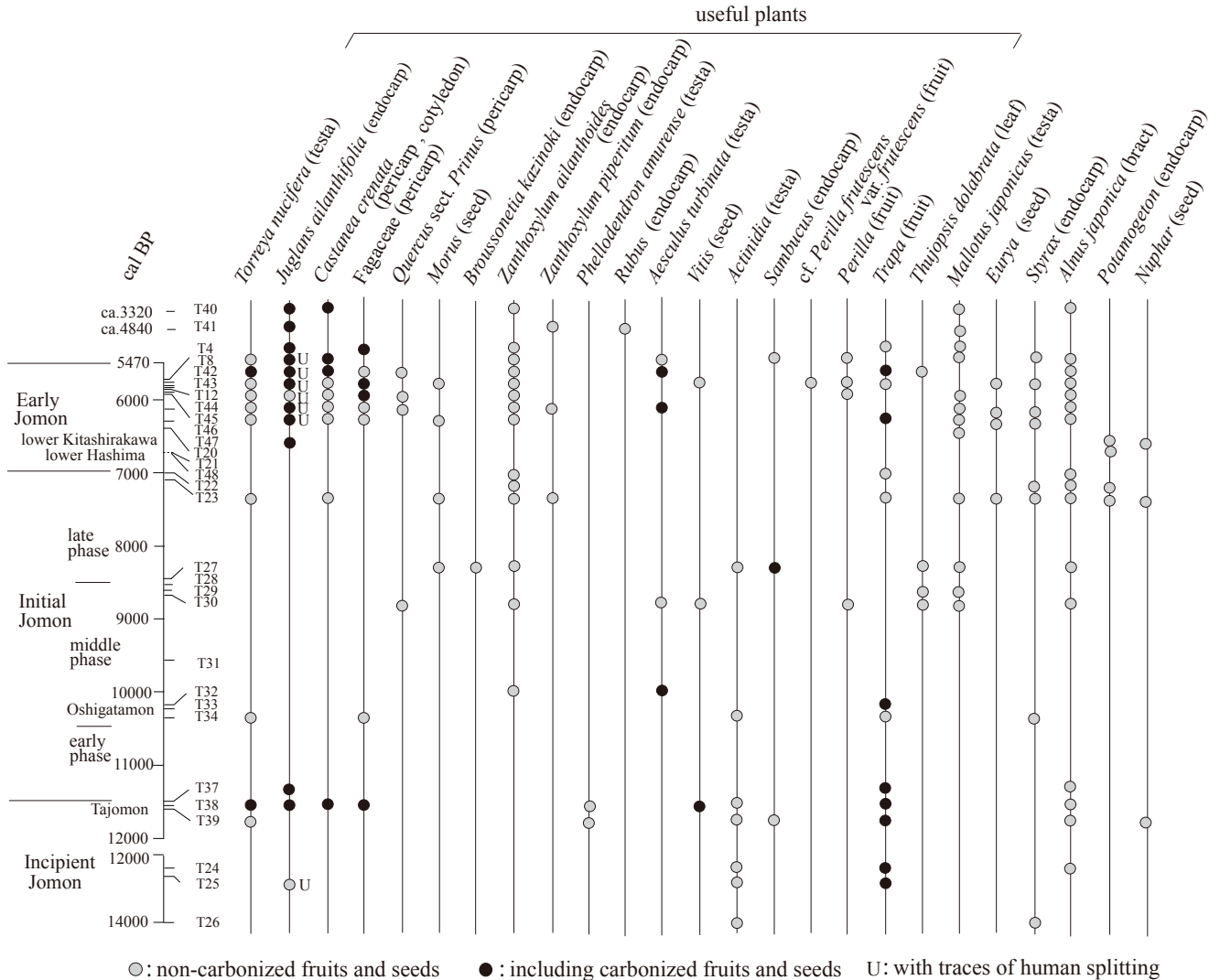


図6 鳥浜貝塚から出土した主要大型植物化石の産状。

Fig. 6 Occurrence of selected plant macrofossils from the Torihama shell midden site.

Castanopsis) 花粉は稀であることから (Yasuda et al., 2004), クリは疎らに混生していたと推測される。

縄文時代草創期末～早期中葉の約 11,500 ~ 8700 cal BP (TR-III 期) には, 気候の温暖化によりブナ林が縮小し, クリ花粉は 3 ~ 11% 出現し, クリを伴うコナラ亜属林が拡大した。安田 (1979) の鳥浜貝塚の花粉組成でも, この時期にクリ属花粉の出現率が上がることが認められている。現生のクリ林周辺における樹木花粉比率をみると, クリ花粉はクリ林内では 30% 以上を占め, クリ林の縁から約 20 m 離れると 5% 以下に急減する (吉川, 2011)。鳥浜貝塚の分析地点が陸地から約 45 m 離れること, この期の約 2000 年間にわたり陽樹のクリが継続して出現していることから, 丘陵にはクリが多く混生する森林が形成されていた

ことが考えられる。

一方, 水月湖では, クリ属+セイノキ属がヤンガー・ドリアス期終焉後の 11,250 SG kyr BP 以降に増加して約 5% に達した (Nakagawa et al., 2005)。Nakagawa et al. (2005) は, クリ属とセイノキ属を花粉形態から区別していないものの, モダンアナログ法による年平均気温の推定からセイノキ属とした。しかし, Takahara & Takeoka (1992a) は三方低地から出現した同時期のクリ属-セイノキ属花粉を SEM で観察してクリに識別している。また, 鳥浜貝塚でもこの時期にはクリ花粉しか認められず, 縄文時代早期の層準からクリの果皮と自然木が出土しているものの, セイノキ属は前期まで出土しないことから, この時期に水月湖周辺で拡大したのはクリと推定される。水月湖のような大き

な堆積盆でも散布範囲の狭いクリ花粉が検出されることから、湖や流域の広い範囲でクリが多数混生する森林が成立したか、クリ林が一部に成立した可能性が考えられる。

縄文時代早期中葉～後葉の約 8700 ～ 7100 cal BP (TR-IV 期) には、スギ林が拡大して優勢になり、エノキ属-ムクノキ属林が河畔の自然堤防などに拡大し、照葉樹のアカガシ亜属が出現した。クリは TR-III 期と同様に継続して多数分布していたと推測される。この期の堆積層から考古遺物は少量しか出土していないが、炭化したニワトコ属内果皮とエゴマ近似種果実がわずかに産出し、細粒微粒炭が比較的によく含まれることから、丘陵上では人の活動があったと推測される。

この時期に花粉化石から認められるスギ林の拡大は、主に近傍の低地に形成されたスギの小林分による可能性がある。三方町黒田では過湿な泥炭地から約 3500 ～ 1500 ¹⁴C BP (約 3800 ～ 1400 cal BP) のスギ埋没林が出土しており (高原・竹岡, 1990), 三方湖と三方低地におけるスギとアカガシ亜属の出現率の違いから、スギが三方低地の低湿地に生育していたことが指摘されている (Takahara & Takeoka, 1992b)。鳥浜貝塚では、この期にスギ花粉の増加とは逆にハンノキ属が減少している。このことから低湿地における環境の変動に伴い低地にスギが進入し、ハンノキ林が縮小した可能性がある。また、林ほか (2014) による湖沼堆積物の花粉組成と植生面積割合との比較では、スギ花粉が花粉組成で過大に表現され、低地にスギが進入した場合にはスギ花粉の比率がさらに過大に表現される。この時期には、こうしたスギ花粉の多産のなかで、クリ花粉が 6 ～ 12% の出現率を示しており、遺跡周辺の丘陵上にはクリが多数混生した森林があったか、クリ林が成立していたものと考えられる。

縄文時代早期後葉～前期後葉の約 7100 ～ 5700 cal BP (TR-V 期) には、常緑広葉樹のアカガシ亜属が拡大した時期である。周辺ではスギやカヤ、アスナロ属などからなる針葉樹と、コナラ亜属やエノキ属、ケヤキなどの落葉広葉樹に、照葉樹林要素のアカガシ亜属やシイノキ属を伴う森林に変化し、約 6300 cal BP 以降には常緑樹のモチノキ属樹木が増加した。三方低地では主にアカガシ亜属とシイノキ属からなる照葉樹林が K-Ah テフラ (約 7300 cal BP) の降灰後に発達しており (Takahara & Takeoka, 1992a), 鳥浜貝塚の結果と整合する。クリ花粉の出現率は TR-IV 期と比べて低下し、縄文時代早期後葉には鳥浜貝塚近傍のクリは減少した。一方、縄文時代前期後葉の人為貝層にはクリ果皮が多数含まれており、クリ花粉が低率ではあるがこの時期を通して連続して出現することから、丘陵上の森林内にはクリが少数ながら混生していたと考えられる。

縄文時代前期後葉の 5700 cal BP 以降 (TR-VI 期) では、

縄文時代前期後葉、縄文時代中期、縄文時代後期の年代を示した試料でクリの花粉が多く検出されており (T4, T3, T2), 周辺にクリ林またはクリが優勢な林が形成されていた可能性が考えられる。ただし、TC 層は TB 層を削平して不整合に覆っており、縄文時代前期以降、縄文時代中期～晩期までの土器が混在していることから、これらの堆積物の時期の厳密な特定は難しい。

2. クリの分布変遷と人為の推定

鳥浜貝塚周辺では、クリは約 11,500 cal BP 以降に分布を拡大し、縄文時代草創期末～早期にかけて丘陵上の森林に多数混生し、縄文時代早期後葉～前期後葉には減少するものの、前期後葉の約 5700 cal BP 以降にはクリ林を形成していた可能性が考えられた。鳥浜貝塚におけるクリの利用は、炭化した種実や加工木 (能城ほか, 1996; 工藤ほか, 2016b) の出土から、草創期の多縄文土器の時期には始まっている。その後、早期の約 2000 年間に渡りクリ花粉が出現し、10,500 cal BP 以降には移入植物のウルシやアサの花粉が共伴し、押型文土器も出土する。この時期にもクリと人との結びつきが考えられるが、押型文土器は縄文時代前期と比較して出土量が極めて少ない。このことから、鳥浜貝塚周辺での早期の人類活動とクリ花粉の多さとの関係に否定的な意見もある (工藤ほか, 2016b)。一方、新潟県卯ノ木泥炭層遺跡では縄文時代早期後葉にクリ花粉が、近傍におけるクリ林の存在を示す比率に達し、移入植物のアサの花粉も共伴することから (吉川, 2013), 卯ノ木泥炭層遺跡では少なくとも縄文時代早期後葉にはクリと人の結びつきがあったことは明らかである。

鳥浜貝塚周辺における縄文時代草創期～早期にかけてのクリ花粉の出現は、人為的な影響によるものなのか、自然の植生変化と関係するものであったのかが問題となる。現在の日本列島で、天然性のクリ林は中間温帯に存在するとされている (野嵜・奥富, 1990)。しかし、クリの自然林は稀であり、現在でもクリが優占するのは特殊な条件下である。Nakashizuka & Iida (1995) や中静 (2003) はコナラやクリ、クマシデ属は実生バンクを作らないため、それらの林は山火事のような大きな攪乱がないと維持できないことを指摘している。西日本では、晩水期から後水期初期にかけて頻繁に火事が起こっているが (井上ほか, 2001, 2005; Shu et al., 2013), クリ林の成立は報告されていない (安田・三好, 1998; 高原, 2011)。また約 10,000 ～ 8000 cal BP には、本州中部から九州にかけてニレ属-ケヤキ属やエノキ属-ムクノキ属の花粉が局地的に多産する。この背景として地形の不安定化が指摘されているが (竹内ほか, 2005; 内山, 2013), このような場所においてもクリの優占は認められない (安田・三好, 1998; 高原,

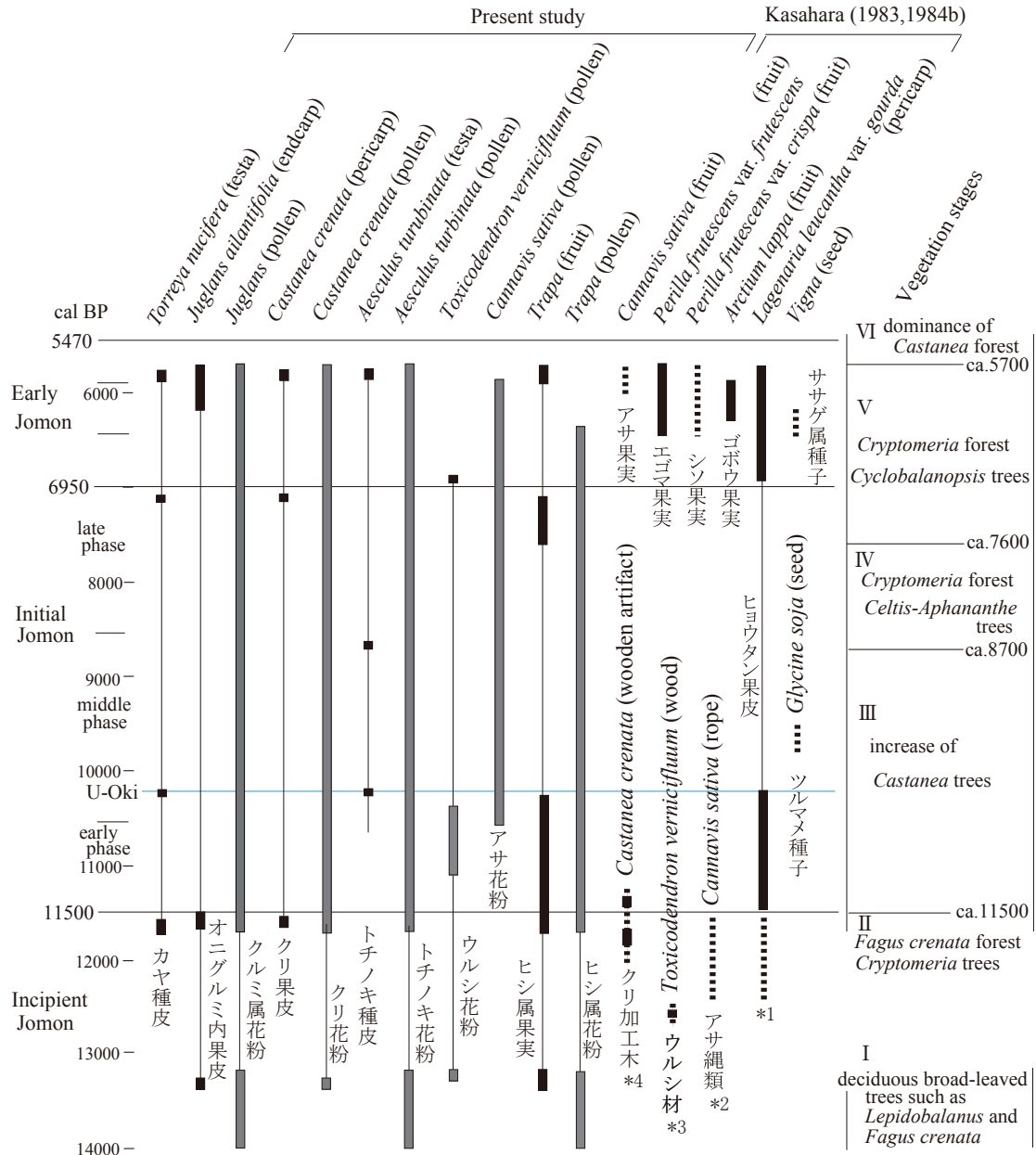


図7 鳥浜貝塚の有用植物の花粉化石と種実化石の産出状況と貝塚周辺の丘陵の植生。点線はおよその時期，*1：鳥浜貝塚研究グループ，1985，1987b。*2：布目，1984。*3：鈴木ほか，2012。*4：工藤ほか，2016b。

Fig. 7 Occurrence of pollen, fruit and seeds of useful plants and vegetation on the Shiiyama hill at the Torihama shell midden site. dotted line = approximate period, *1: Torihama Shell Midden Research Group, 1985, 1987b. *2: Nunome, 1984. *3: Suzuki et al., 2012. *4: Kudo et al., 2016b.

2011)。晩氷期以降のこうしたクリの生育状況を考慮すると，鳥浜貝塚とその周辺におけるクリの出土状況は，人との関わりが強いように考えられる。

3. 移入植物の導入時期と植物利用の変化

鳥浜貝塚では，縄文時代草創期の約 12,600 cal BP のウ

ルシの木材が出土し（鈴木ほか，2012），ウルシ花粉も約 13,200 cal BP の層準から出土する。これらのことから，この時期には鳥浜貝塚周辺にウルシが生育していた可能性が高い（図7）。また，縄文時代草創期末の多縄文土器包含層や早期中葉～中葉の堆積層からは，人為的に割られたオニグルミの内果皮や炭化したヒシ属の果実などが産出して

おり、この貝塚周辺で人の活動があったと考えられる。

アサの花粉は縄文時代早期中葉の約 10,500 cal BP に出現し、前期まではほぼ連続的に出現した。また、縄文時代早期前葉～中葉にウルシの花粉も検出された。アサとウルシは、花粉が長期にわたりほぼ連続して出現する。風媒種であっても、アサの花粉は大半がアサ畑の縁から 50 m 以内に落下し（吉川・工藤, 2014）、虫媒種のウルシの花粉も大半がウルシ林の縁から 10 m 以内に落下することから（吉川ほか, 2014）、アサもウルシも鳥浜貝塚周辺に生育していた可能性が高い。アサの花粉は新潟県津南町の卯ノ木泥炭層遺跡の縄文時代早期の約 9400 cal BP 以前の層準からも検出されている（吉川, 2013）。また、アサ果実が千葉県館山市沖ノ島遺跡の縄文時代早期の約 10,000 cal BP の遺物包含層から出土している（小林ほか, 2008；工藤ほか, 2009）。すなわち、アサは縄文時代早期前葉～中葉には日本列島の各地に存在していたと考えられる。一方、ウルシについては、鳥浜貝塚以外に縄文時代早期後葉以前の出土事例はなく、漆器も出土していないため、栽培の有無を含めた利用の実態は不明である。

筆者らによる大型植物遺体の分析結果（図 6）に加えて花粉分析の結果および笠原（1983, 1984b）のデータを総合化して有用植物の産出状況の変遷を整理すると、鳥浜貝塚の植物利用は時間の経過とともに多様になったことがわかる。縄文時代草創期～前期の層準からカヤやオニグルミ、クリ、コナラ節、クワ属、ブドウ属、マタタビ属、ウルシ、ヒシ属、ヒョウタンが、縄文時代早期～前期の層準からクワ属やカラスザンショウ、アサ、シソ属が、縄文時代前期の層準からエゴマや、シソ、ゴボウ、ササゲ属が検出されている（図 7）。シソ属は 80R 区調査区の縄文時代前期の堆積物から出土したタール状種子塊がエゴマとシソの燃え残りであることが確認され、食用あるいは灯用としての利用が考えられている（笠原, 1984b）。カラスザンショウは、縄文時代の日本海側を中心に廃棄遺構などから破片の状態で多く出土し（吉川, 2009）、鳥浜貝塚では縄文時代早期中葉～前期で産出している。一方、トチノキは花粉が草創期から前期を通して低率で出現し、種皮の小片が前期後葉の約 5800 cal BP 頃の可能性がある堆積物から比較的多く出土した。しかし、堆積物が TB 層と TC 層の境界にあたり試料が混在している可能性があること、縄文時代早期末～前期の遺跡からのトチノキの出土例は少ないこと（吉川, 2009）から、食料としての利用はなかったと推定される。

移入植物では、縄文時代草創期にはウルシやヒョウタン、縄文時代早期にはウルシ、アサ、ヒョウタン、縄文時代前期にウルシ、アサ、エゴマ近似種、ゴボウ、シソ、ヒョウタンが鳥浜貝塚周辺に生育していた。鳥浜貝塚の南方約 70 km に位置する滋賀県栗津湖底遺跡では縄文時代早

期前葉から移入植物のヒョウタン仲間と、ゴボウ、エゴマ、シロザの大型植物化石が出土しており（南木・中川, 2000）、縄文時代草創期～早期前葉頃には少なくとも若狭湾から琵琶湖南岸の地域でこれらの移入植物が利用されていた可能性が考えられる。

結 論

鳥浜貝塚における縄文時代草創期～前期の堆積物について花粉分析と大型植物化石分析を行った結果、6 つの植生期が認められた。クリは、約 11,500 cal BP 以降に生育し、草創期末から早期の丘陵上には比較的多く混生していたが、縄文時代早期後葉末以降には一旦減少した。クリの存在と移入植物の共伴から人と植生との関係が早い段階から成立していた可能性が推測された。一方、縄文時代草創期の約 13,200 cal BP には中国原産のウルシが、また縄文時代早期中葉の約 10,500 cal BP には中央アジア原産のアサが周辺で生育しており、それ以降も生育していたことが明らかとなった。鳥浜貝塚における植物利用は、縄文時代早期末以降に照葉樹林が発達したことも加わって、時間の経過とともに多様になった。

謝 辞

本研究は科学研究費補助金（基盤研究 A）「縄文時代前半期における森林資源利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」（課題番号 JP24240109、代表者：能城修一）、科学研究費補助金（基盤研究 A）「縄文時代前半期における森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」（課題番号 JP15H01777、代表者：能城修一）、科学研究費補助金（基盤研究 A）「日本の縄文・弥生時代遺跡出土編組・繊維製品等素材の考古植物学的研究」（課題番号 25242022、代表者：鈴木三男）の研究費の一部を使用した。また、匿名の査読者からは有益なコメントを頂いた。記して感謝を申し上げたい。

引 用 文 献

- 林 竜馬・槻木玲美・小田寛隆・大槻 朝・栗野 将・牧野 渡・占部城太郎. 2014. 山形県畑谷大沼堆積物の花粉分析に基づく過去 60 年間の植生とスギ花粉年間堆積量の変化. 日本花粉学会会誌 60: 13–25.
- 井上 淳・高原 光・吉川周作・井内美郎. 2001. 琵琶湖湖底堆積物の微粒炭分析による過去約 13 万年間の植物燃焼史. 第四紀研究 40: 97–104.
- 井上 淳・高原 光・千々和一豊・吉川周作. 2005. 滋賀県曾根沼堆積物の微粒炭分析による約 17,000 年前以降の火事の歴史. 植生史研究 13: 47–54.
- 笠原安夫. 1981. 鳥浜貝塚の植物種子の検出とエゴマ・シソ種実・タール状塊について. 「鳥浜貝塚 1980 年度調査概報—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 2—」（鳥浜貝塚研

- 究グループ編), 65–87. 福井県教育委員会, 福井.
- 笠原安夫. 1983. 鳥浜貝塚 (第 6 次発掘) の植物種子の検出と同定について. 「鳥浜貝塚 1981・1982 年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 3—」(鳥浜貝塚研究グループ編), 47–64. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- 笠原安夫. 1984a. 鳥浜貝塚 (第 7 次発掘) の植物種子の検出と同定 - とくにアブラナ類とカジノキおよびコウゾの同定 - 「鳥浜貝塚 1983 年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 4—」(鳥浜貝塚研究グループ編), 49–79. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- 笠原安夫. 1984b. 鳥浜貝塚 (第 6, 7 次発掘) のアサ果実の同定について. 「鳥浜貝塚 1983 年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 4—」(鳥浜貝塚研究グループ編), 80–90. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- 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.
- 工藤雄一郎・網谷克彦・吉川純子・佐々木由香・鯉本真友美・能城修一. 2016a. 福井県鳥浜貝塚から出土した大型植物遺体の ^{14}C 年代測定—縄文時代草創期から前期までの堆積物相序および土器型式の年代の再検討—. 植生史研究 24: 43–57.
- 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: 29–33.
- 工藤雄一郎・鈴木三男・能城修一・鯉本真友美・網谷克彦. 2016b. 福井県鳥浜貝塚から出土した縄文時代草創期のクマノ木材の年代. 植生史研究 24: 59–68.
- 南木睦彦・中川治美. 2000. 大型植物遺体. 「粟津湖底遺跡 自然流路 (粟津湖底遺跡 III)」(滋賀県教育委員会事務局文化財保護課編), 49–112.
- 宮脇 昭・大野啓一・中村幸人・村上雄秀・鈴木伸一. 1984. 若狭湾沿岸地域の植生. 225 pp. 横浜植生史学会, 神奈川.
- 森川昌和. 2002. 鳥浜貝塚—縄文人のタイムカプセル. 142 pp. 未来社, 東京.
- Nakagawa T., Kitagawa H., Yasuda Y., Tarasov Pavel E., Gotanda K. & Sawai Y. 2005. Pollen/event stratigraphy of the varved sediment of Lake Suigetsu, central Japan from 15,701 to 10,217 SG v. BP (Suigetsu varve years before present): Description, interpretation, and correlation with other regions. *Quaternary Science Reviews* 24: 1691–1701.
- 中静 透. 2003. 冷温帯性の背腹性と中間温帯論. 植生史研究 11: 39–43.
- Nakashizuka, T. & Iida, S. 1995. Composition, dynamics and disturbance regime of temperate deciduous forests in Monsoon Asia. *Vegetatio* 121: 23–30.
- 能城修一・鈴木三男. 1990. 福井県鳥浜貝塚から出土した自然木の樹種と森林植生の復元. 日本海城研究所報告 No. 22: 63–152.
- 能城修一・鈴木三男・網谷克彦. 1996. 鳥浜貝塚から出土した木製品の樹種. 鳥浜貝塚研究 No. 1: 23–79.
- 野崎玲児・奥富 清. 1990. 東日本における中間温帯性自然林の地理的分布とその森林帯的位置づけ. 日本生態学会誌 40: 57–69.
- 布目順郎. 1984. 縄類と編物の材質について. 「鳥浜貝塚 1983 年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 4—」(鳥浜貝塚研究グループ編), 1–8. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- Shu, J.-W., Sasaki, N., Takahara, H. & Hase, Y. 2013. Vegetation and fire history with their implication for climatic change and fire events since the last deglacial in the Aso Valley, central Kyushu, southwestern Japan: new pollen and charcoal data. *Vegetation History and Archaeobotany* 22: 285–298.
- 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.
- 高原 光. 1992. 日本産ツガ属の花粉形態. 京都府立大学農学部演習林報告 36: 45–55.
- 高原 光. 2011. 日本列島とその周辺域における最終間氷期以降の植生史. 「環境史を捉える技法 (シリーズ日本列島の三万五千年—人と自然の環境史 6)」(湯本貴和編), 15–43. 文一総合出版, 東京.
- 高原 光・竹岡正治. 1990. 福井県三方郡三方町黒田のスギ埋没林. 京都府立大学農学部演習林報告 No. 34: 75–81.
- Takahara, H. & Takeoka, M. 1992a. Postglacial vegetation history around Torihama, Fukui Prefecture, Japan. *Ecological Research* 7: 79–85.
- Takahara, H. & Takeoka, M. 1992b. Vegetation history since the last glacial period in the Mikata lowland, the Sea of the Japan area, western Japan. *Ecological Research* 7: 371–386.
- 竹内貞子・安藤一男・藤本 潔・吉田明弘. 2005. 宮城県宮城野海岸平野南部地域における完新世の環境変遷. 第四紀研究 44: 371–381.
- 鳥浜貝塚研究グループ. 1985. 鳥浜貝塚 1984 年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 5—. 1984 年度調査概報 168 pp. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- 鳥浜貝塚研究グループ. 1987a. 鳥浜貝塚—1980～1985 年度調査のまとめ—. 136 pp. 367 図版, 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- 鳥浜貝塚研究グループ. 1987b. 鳥浜貝塚 1985 年度調査概報・研究の成果—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 6—. 1985 年度調査概報 160 pp. 福井県教育委員会・福井県立若狭歴史民俗資料館, 福井.
- 内山 隆. 2013. 銚子地域における後氷期の植生変遷. 日本花粉学会会誌 59: 11–26.
- 安田喜憲. 1979. 花粉分析. 「鳥浜貝塚—縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 1—」(鳥浜貝塚研究グループ編), 176–196. 福井県教育委員会, 福井.
- 安田喜憲. 1982. 福井県三方湖の泥土の花粉分析的研究 - 最終氷期以降の日本海側の乾・湿の変動を中心として - 第

四紀研究 21: 255–271.

安田喜憲・三好教夫, 1998. 日本列島植生史, 302 pp. 朝倉書店, 東京.

Yasuda Y., Yamaguchi K., Nakagawa T., Fukusawa H., Kitagawa J. & Okamura M. 2004. Environmental variability and human adaptation during the Lateglacial/Holocene transition in Japan with reference to pollen analysis of the SG4 core from Lake Suigetsu. *Quaternary International* 123–125: 11–19.

吉川純子, 2009. 野生食用植物. 「縄文時代の考古学 3 大地と森の中で—縄文時代の古生態系—」(小杉 康・谷口康弘・西田泰民・水ノ江和同・矢野健一編), 139–148. 同成社, 東京.

吉川昌伸, 2006. 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, 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」(谷口康弘・中村耕作編), 133–158, 國學院大學文学部考古学研究室, 東京.

吉川昌伸・工藤雄一郎, 2014. アサ花粉の同定と飛散. 国立歴史民俗博物館研究報告 No. 187: 441–456.

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, 2014. ウルシ花粉の散布調査. 国立歴史民俗博物館研究報告 No. 187: 469–477.

(2016 年 7 月 2 日受理)

書 評: 藤木利之・三好教夫・木村裕子, 2016. 日本産花粉図鑑 増補・第 2 版. B5 版, 1016 頁. ISBN978-4-8329-8222-2. 北海道大学出版会, 札幌. 18,000 円+税.

本書は 2011 年に出版された日本産花粉図鑑の増補・第 2 版である。初版についての書評は、守田 (2011) や三宅 (2011) などでも簡潔かつ的確に評されているので、併せて参照いただきたい。今回増補された点は、主に以下の 4 点である。

1) 南西諸島や小笠原諸島に分布する種、分布域が限られている種やマツ属などを中心に、6 科, 64 属, 240 種の SEM 写真を追加。

2) 花粉外壁破断面の写真を追加 (以下の 14 種。ヒマヤスギ, メタセコイア, ヒメヤシャブシ, コナラ, クスノキ, フウ, モミジカラマツ, センニンソウ, フクジュソウ, ウマノアシガタ, シラネアオイ, テッポウユリ, オニユリ, ガマ)。

3) 「花粉症原因植物の花粉」についての説明文を追加。

4) 化石花粉同定に役立つ光学顕微鏡写真を 72 枚に大幅に増加。

これだけの増補を達成したにもかかわらず、定価が据え置きにされている。初版が古本屋などで高騰していることを考えると、大変お買い得だと言える。その一方で、1000 頁を超えた図鑑は、さすがにコンパクトとは言えず、片手で持つことさえ難しい重量感がある。ぜひ電子版での出版が望まれる。またその際は、SEM 写真と光学顕微鏡写真、解説の 3 点をすぐに対比できるようにレイアウトを工夫す

ると、大変使いやすくなる。さらに分類体系を最新の APG 体系にすれば、植物の系統進化と花粉形態の進化との関係がより一層理解しやすくなる。

とはいえ、圧倒的に美しく、多様な花粉の造形を見渡すことができるこのような図鑑は他に類例が無く、植生史だけでなく生物進化に興味を持つものに新たな刺激を与えることは間違いない。花粉分析を専門とする研究者以外の方にこそ、ぜひ手に取ってもらいたい一冊である。これだけの図鑑をつくりあげた著者らの努力に改めて敬服するとともに、種子の SEM 図鑑も作らなければと改めて感じた。なお、筆頭著者が初版の三好教夫先生から高弟の藤木利之博士に代わっている。ここに岡山理科大学花粉学研究室の世代交代が確実に行われていることを垣間見ることができ、嬉しく思う。

引 用 文 献

守田益宗, 2011. 書評: 三好教夫・藤木利之・木村裕子, 2011. 日本産花粉図鑑. 植生史研究 20: 40.

三宅 尚, 2011. 新刊書紹介: 『日本産花粉図鑑』三好教夫・藤木利之・木村裕子, 2011 年 3 月発行. 日本花粉学会会誌 57: 44–45.

(那須浩郎)