

原著

後藤香奈子¹・辻 誠一郎¹：青森平野南部，青森市大矢沢における 縄文時代前期以降の植生史

Kanako Goto¹ and Sei-ichiro Tsuji¹: Vegetation history since the Early Jomon
Period at Ooyazawa, Aomori, in the southern part of the Aomori Plain

要旨 青森平野南部，青森市大矢沢における縄文時代前期から古代にかけての植生変遷を花粉化石群の解析をもとに検討した。大矢沢では埋没林と縄文時代前期の遺物を包含する小谷が見いだされ，そこには十和田中掘浮石(To-Cu)をはさむ泥炭～シルト質泥炭を主体とした堆積物に，砂～シルトの無機堆積物層が何層か挟まっていた。この堆積物の有機物量はハンノキ属やトネリコ属の花粉および単条型胞子と正の相関を示し，ハンノキ属やトネリコ属の湿地林が河川の増水や氾濫などによる無機物の流入によって繰り返しかえし破壊されていたことが明らかとなった。ハンノキ属やトネリコ属のぞく樹木花粉の変動をもとに5つの局地花粉化石群帯が認められた。その結果，大矢沢周辺の縄文時代以降の植生変遷を，ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期a，ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期b，クリ属・ウルシ属の拡大期，コナラ亜属・トチノキ属が優勢な落葉広葉樹林期，ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期の5時期に区分した。大矢沢における植生変遷は，三内丸山遺跡やその周辺において明らかになった植生変遷と類似しており，縄文人が大矢沢においても森林資源を積極的に利用していたことが明らかとなった。

キーワード：青森平野，花粉化石群，縄文時代，植生史，堆積環境

Abstract At Ooyazawa in the southern Aomori Plain, vegetation history from the Early Jomon Period to the Ancient Period was reconstructed from fossil pollen assemblages. A small valley containing buried forests and Early Jomon artifacts was discovered at the study site. This valley was mostly filled with peat to silty peat sediments intercalated by Towada Chuseri Tephra (To-Cu) and several layers of fluvial deposits. The organic contents of the valley sediments were positively correlated with the quantity of *Alnus* and *Fraxinus* pollen and monolete spores. This showed that marsh forests of *Alnus* and *Fraxinus* in the valley were frequently buried by inorganic sediments brought by floods. Five local pollen assemblage zones were recognized from the composition of arboreal pollen excluding *Alnus* and *Fraxinus*: period a of deciduous forests of *Fagus* and *Quercus* (*Lepidobalanus*), period b of deciduous forests of *Fagus* and *Quercus* (*Lepidobalanus*), an expansion period of *Castanea* and *Rhus*, a period of deciduous forests of *Quercus* (*Lepidobalanus*) and *Aesculus*, and a period of deciduous forests of *Fagus* and *Quercus* (*Lepidobalanus*). Vegetation history at Ooyazawa corresponded closely with that at and round the San-nai Maruyama Site, and Jomon people at Ooyazawa used forest resources similarly as at that site.

Key words: Aomori Plain, depositional environment, fossil pollen assemblage, Jomon Period, vegetation history

はじめに

青森平野は，北側を陸奥湾，南から東側を八甲田山とその周辺山地，西側を津軽山地に挟まれている沖積平野である。これまで青森平野の周辺では植生史研究が比較的多く行われており，八甲田山周辺の湿原堆積物の花粉分析(守田, 1982, 1987; 辻ほか, 1983; Yamanaka, 1965, 1978など)や，十和田火山東斜面(Noshiro *et al.*, 1997)および南西斜面(寺田・辻, 1999)の埋没林の復元，あるいは岩木川河床の埋没林の復元(Tsuji *et al.*, 1990)など，最終氷期以降の植生変遷が徐々に解明されてきている。なかでも北八甲田山一帯では花粉分析と火山活動史を対比した植生史研究が行われ，12,000から8000年前の間に，亜寒帯針葉樹主体の森林から，カバノキ属・ハンノキ属林

およびコナラ亜属林をへて，ブナ属を主体とする落葉広葉樹林へ変化する過程が明らかにされた(辻ほか, 1983)。

しかし青森平野における植生史研究は，三内丸山遺跡およびその周辺において環境復元のために行われた花粉分析(辻, 1995; 辻ほか, 1994; 吉川・辻, 1998)や断片的なボーリング試料の花粉分析などしかなく，多様な地形からなる平野部の植生の空間分布を描き出すにはいたっていない。また地形発達史に関しても，活断層調査や土地分類調査などが行われているのみで，西隣の津軽平野(海津, 1974, 1976)のように，青森平野の地形発達史を総合的にあつかった研究はない。

近年，青森平野では，三内丸山遺跡をはじめとして縄文時代の集落遺跡の発見が相次ぎ，縄文時代の森林開発や生

¹ 〒285-8502 千葉県佐倉市城内町117番地 国立歴史民俗博物館

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

業が生態系の中でどのように展開し、また生態系をどのように改変させたのかが問われるようになってきた。そこで筆者らは、人間活動が活発な平野部においてどのように植生が変遷していったのかを明らかにするため、青森平野南部の青森市大矢沢において人間活動の痕跡を包含する縄文時代以降の堆積物を対象として、花粉化石群の変遷を検討した。また、大矢沢では小谷内に埋没林を包含する泥炭が堆積し、そこに無機堆積物が繰り返し供給されていた。そこで小河川内における花粉化石群と無機碎屑物量との関係を検討し、当時のこの地域における植生と堆積環境との関係の解明を試みた。なおデータの一部は青森県教育庁文化課（1999, 2000）に公表している。

調査地点の概要と調査方法

1. 調査地点の概要

調査地点は、青森平野南部の青森市大矢沢、北緯 $40^{\circ}47'7''-30''$ 、東経 $140^{\circ}46'10''-35''$ に位置する(図1)。調査地点は青森平野を流れる横内川の後背湿地にあり、遊水地建設中に埋没林群と遺跡が発見された。出土した遺構・遺物は縄文時代前期を中心としており、大矢沢野田1遺跡として遺跡登録された(青森県教育庁文化課, 1999)。

大矢沢の遊水地は南側の上池と北側の下池とからなる。今回調査地とした上池は南北約450 m、東西約520 mの

範囲を約6 m 掘り込んだもので、そこではおよそ3万年前以降の堆積物と、3群の埋没林、縄文時代以降の堆積物に埋積された谷が見出された(図1)。埋没林群は、下位のものよりA群、B群、C群と名付けられた。

埋没林A群は、上池の中央部より南よりに広がり、上池の底面と南壁の一部で確認された。約33,000年前とされる十和田大不動火砕流(To-Of; 町田・新井, 1992)よりも上位に位置し、林床の泥炭中の球果から $23,310 \pm 160$ yr B.P. (Beta-134975) という年代測定値が得られた。

埋没林B群は南壁のほぼ全域で確認され、およそ13,000年前に噴出した十和田八戸火砕流(To-H; 町田・新井, 1992)に覆われていた。

今回、調査対象とするのは最上位の埋没林C群を含む「縄文の谷」の堆積物である。縄文の谷は上池の底面を南北に横切り、その横断面が上池の北壁および南壁で確認された。この谷は、埋没林A群およびB群をふくむ旧石器時代の堆積物を削りこんで形成され、埋没林C群をふくむ縄文時代以降の堆積物に埋積されている。上池の北側では縄文時代前期初頭と考えられる土坑墓が5基確認され、南壁では縄文時代前期中葉の円筒下層a, b式土器を大量に包含する遺物包含層が確認された(青森県教育庁文化課, 1999, 2000)。

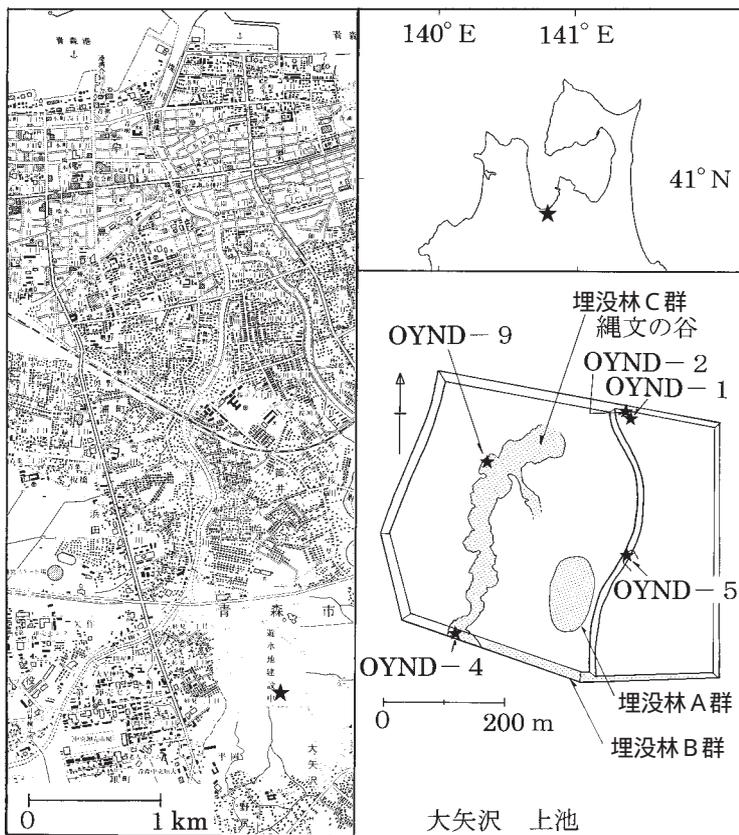


図1 調査地点の位置図 地形図は国土地理院発行1:25,000「青森東部」を使用。

表1 青森市大矢沢の放射性炭素年代測定結果

試料番号	試料層準	試料材料	測定方法	^{14}C 年代値 ¹⁾ (yr B.P.)	^{13}C ²⁾ (‰)	補正 ^{14}C 年代 ³⁾ (yr B.P.)	暦年代 ⁴⁾ (上段は交点, 下段は1 の範囲)	測定機関番号
RH-128	OYND-4 横 To-Cu 上位 遺物包含層	炭化物	AMS 法	5020 ± 40	-27.2	4980 ± 40	cal BC 3770 cal BC 3790–3705	Beta-119437
RH-129	OYND-4 横 To-Cu 上位 遺物包含層	炭化物	AMS 法	5070 ± 40	-26.4	5050 ± 40	cal BC 3915, 3885, 3805 cal BC 3940–3845 cal BC 3830–3785	Beta-119438
RH-159	OYND-4 横 To-Cu 上位砂層 対比層準は不明	トチノキ 種子	線法	3830 ± 70	-26.0	3810 ± 70	cal BC 2265, 2260, 2220 cal BC 2340–2140	Beta-134969
RH-160	OYND-2 最下部砂層	木材	線法	6050 ± 70	-27.5	6010 ± 70	cal BC 4900, 4890, 4855 cal BC 4965–4800	Beta-134970
RH-161	OYND-1 To-Cu	泥炭	線法	5120 ± 110	-27.8	5080 ± 110	cal BC 3940, 3855, 3820 cal BC 3980–3720	Beta-134971
RH-162	OYND-1 116	泥炭	AMS 法	4520 ± 40	-28.8	4460 ± 40	cal BC 3100 cal BC 3325–3225 cal BC 3120–3030	Beta-134972
RH-163	OYND-1 164	泥炭	AMS 法	5390 ± 50	-28.4	5330 ± 50	cal BC 4220 cal BC 4240–4055	Beta-134973
RH-164	OYND-4 To-Cu	泥炭	線法	5110 ± 70	-28.7	5050 ± 70	cal BC 3915, 3880, 3800 cal BC 3955–3765	Beta-134974

1) ^{14}C 年代値は、半減期として5568年を用いて算出し、西暦1950年から遡った年数で示してある。

2) 試料の測定 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を補正するための $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比(炭素安定同位体比)で、次式で与えられる。

$$^{13}\text{C}(\text{‰}) = ((^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{試料}} - (^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{標準}}) \div (^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{標準}} \times 1000$$

ここで $(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{標準}} = 0.0112372$ である。

3) 試料の炭素安定同位体比を測定して試料の炭素の同位体分別を知り、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値に補正値を加えた上で算出した年代。

4) 暦年代較正は、RH-128, 129についてはCalibration 1993 (Stuiver *et al.*, 1993)を用いて、RH-159–164についてはINTCAL98 Radiocarbon Age Calibration (Stuiver *et al.*, 1998)を用いて行った。

2. 地質層序と年代

大矢沢上池の調査地点は、縄文の谷の北壁断面(OYND-1)と南壁断面(OYND-4)、縄文の谷の北部で上池底面から掘り込まれたトレンチ(OYND-9)、上池内の壁面で確認された縄文の谷の支流と思われる谷の断面(OYND-5)の4地点である(図1)。また北壁のOYND-2地点では、OYND-1の下部砂層(A層)に相当する砂層から年代測定用試料を採取したが、この地点は遊水地建設により本調査前に失われた。

放射性炭素年代測定はAMS法と線法で行った(表1)。測定は国立歴史民俗博物館の研究高度化推進経費「縄文時代の高精度編年研究」によるもので、国立歴史民俗博物館と地球科学研究所、およびアメリカのBeta Analytic Inc.との共同で実施された。年代値は半減期を5568年として算出し、試料の ^{13}C 値によって補正した。また暦年代は、補正 ^{14}C 年代値を国際標準暦年較正曲線INTCAL98 (Stuiver *et al.*, 1998)およびCalibration 1993 (Stuiver *et al.*, 1993)によって換算して算出した。なお以下の本文

中に引用している ^{14}C 年代値は補正 ^{14}C 年代値である。

縄文の谷は南壁では十和田八戸火砕流に覆われた埋没林B群を削りこんでおり、その支流(OYND-5)では十和田八戸火砕流と推定される火砕流堆積物を削りこんでいる。南壁では埋没林B群および十和田八戸火砕流より上位にも堆積物があるが、その年代は明らかになっていない。また谷の基底からは、縄文時代早期前半代と想定される貝殻腹縁文の土器片が出土している。

谷の中の堆積物は各地点とも、泥炭～シルト質泥炭を主体とし、そこに洪水性の氾濫堆積物と考えられる砂～シルトの無機堆積物を挟む(図2)。4地点すべてにおいて確認された火山灰は、層厚5～10mmで細粒の白色軽石からなり、鉱物組成と産出状況より十和田火山を給源とする十和田中坵浮石(To-Cu)と判断した。十和田中坵浮石直下の泥炭から集められた植物遺体の ^{14}C 年代値は、OYND-1では5080 ± 110 yr B.P. (RH-161, Beta-134971)、OYND-4では5050 ± 70 yr B.P. (RH-164, Beta-134974)であった(表1)。この結果は、To-Cuの年代を約5000 yr B.P.

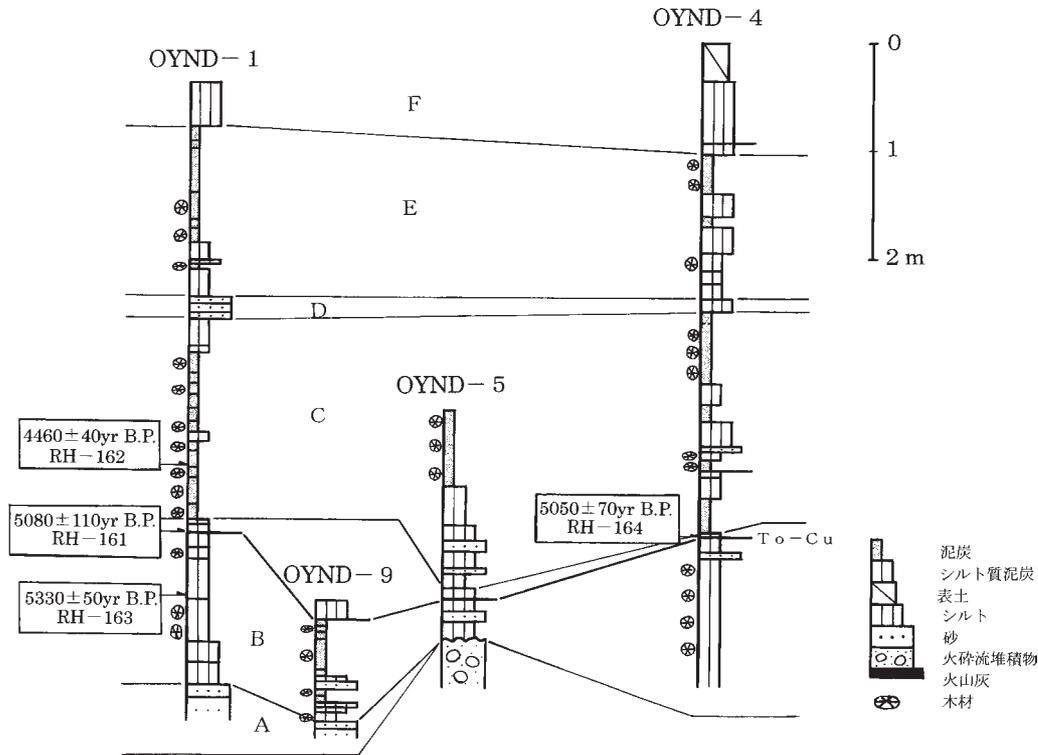


図2 青森市大矢沢の各地点における地質柱状図。無機堆積物の層位を明示するため、無機堆積物である砂やシルト、火砕流堆積物は幅を太く、泥炭は幅を細くして図示した。泥炭層が継続する時期でも、埋没林の有無をはじめ泥炭の内容物の変化や分解の度合いによって層理面を引いた。

とするほか(1983)の見解と矛盾しない。またOYND-4では、To-Cuの上位で2層の白色火山灰が確認されたが、これらの対比はできていない。

縄文時代以降の堆積物は、下位からA～Fの6層に分けられ、堆積間隙や不整合は認められない。最下位のA層はおもに灰色の砂層からなり、縄文の谷の最下部を埋積する。しばしば倒木を包含し、OYND-2の同層位の砂層に含まれる木材の ^{14}C 年代値は 6010 ± 70 yr B.P. (RH-160, Beta-134970)であった。また、前に述べた貝殻腹縁文の土器片はこれと同層位の砂層中より出土している。

B層はおもに木本質のシルト質泥炭である。埋没林を含む層と含まない層がある。OYND-4とOYND-5では灰色～黒色の粗粒砂層が1層挟まり、OYND-9では灰褐色の粗粒砂層が2層挟まる。OYND-1で、B層中部の475 cm層準の泥炭から集められた植物遺体の ^{14}C 年代値は 5330 ± 50 yr B.P. (RH-163, Beta-134973)であった。また、B層は最上部に十和田中坩浮石を挟むため、約5000 yr B.P.前後まではシルト質泥炭層の堆積する環境であったといえる。

C層はおもに木本泥炭であり、埋没林を含む層と含まない層がある。OYND-1では、中部と上部で一部シルト質

となるがおもに黒褐色泥炭であり、OYND-4では中部に褐色砂とシルトの無機堆積物が挟まる。OYND-5では下部で砂やシルトの無機物の流入が多い。OYND-4の谷の縁では、十和田中坩浮石より上位に縄文時代前期中葉とされる円筒下層a、b式土器の遺物包含層が確認されている。この遺物包含層から得られた炭化物の ^{14}C 年代値は 4980 ± 40 yr B.P. (RH-128, Beta-119437)と 5050 ± 40 yr B.P. (RH-129, Beta-119438)であった。この年代値は十和田中坩浮石(To-Cu)との層位関係とも矛盾しない。またOYND-1の355 cm層準の泥炭から集められた植物遺体の ^{14}C 年代値は 4460 ± 40 yr B.P. (RH-162, Beta-134972)であった。なおOYND-4付近の十和田中坩浮石より上位の砂層から出土したトチノキの種子の ^{14}C 年代値は 3810 ± 70 yr B.P. (RH-159, Beta-134969)であったが、OYND-4の層序との対比はできていない。

D層は河川の増水や氾濫による無機物の流入と考えられる砂～シルトよりなる層で、OYND-1では灰色～黒褐色のシルト質砂層、OYND-4ではシルト層であり、縄文の谷内で広域に認められる。

E層は泥炭層で、OYND-1では主に黒褐色の木本泥炭からなり、OYND-4では黒褐色のシルト質泥炭～泥炭で

ある。両地点とも下部はシルト質であり，OYND-1では上部が草本泥炭となる。またOYND-1では，下部に灰色シルト層が1層挟まり，OYND-4では中部にシルト層が2層挟まる。上池の南東隅では，木本泥炭から草本泥炭に移行する層位の約20 cm上で10世紀に降下した白頭山苦小牧火山灰（B-Tm；町田・新井，1992）が確認された。一般に木本泥炭から草本泥炭への移行は一地域内では同時に起こることが知られている（辻，1989，1992）。しかし南東隅とOYND-1あるいはOYND-4との層序的な繋がりは確認できず，OYND-1の草本泥炭中にも白頭山苦小牧火山灰は確認できなかった。

F層はシルト層で，OYND-1では暗緑灰色のシルトからなり，OYND-4では灰褐色～黒色のシルトからなる。また，OYND-4の最上層には表土がかぶさる。

3．花粉分析試料と分析方法

縄文時代以降の植生および環境の変遷を連続的にとらえるため，縄文の谷のほぼ全層位の堆積物が確認された北壁（OYND-1）および南壁（OYND-4）の2地点において，B層からE層の堆積物中の花粉化石群を検討した。OYND-1においては露頭のほぼ全層位から190試料を採取し，OYND-4からは同様に175試料を採取した。

有機物量の変動を調べるために，両地点の全試料について灼熱消費量を測定した。測定値は，電気マッフル炉で900°C，30分間の灼熱による消費量を乾燥重量百分率で算出した。

花粉化石群を検討したのは，OYND-1では43試料，OYND-4では22試料である。花粉化石の抽出は，10%水酸化カリウム処理，傾斜法による粗粒物の除去，フッ化水素処理，アセトリシス処理の順に物理化学的処理によって行った。残渣にグリセリンを加え，適量をスライドグラスに滴下し，プレパートを作成した。抽出した花粉化石集合標本は，グリセリンに浸して国立歴史民俗博物館に保存してある。

花粉化石群の同定と計数は，600倍の光学顕微鏡下でプレパート全面の連続走査による観察によって行った。基本的には，ハンノキ属とトネリコ属を除いた樹木起源の花粉数が200に達するまで計数し，その後はまれな分類群の確認をおこなった。OYND-1，OYND-4の両地点とも谷中の堆積物のため，ハンノキ属やトネリコ属などの湿地林を形成する植物の花粉が大量に産出した。そのため，木本花粉の出現率は，ハンノキ属およびトネリコ属を除く木本花粉数を基数として百分率で算出した。ハンノキ属およびトネリコ属の出現率については，ハンノキ属およびトネリコ属の花粉数も含めた木本花粉総数を基数として百分率で算出した。また，草本花粉およびシダ植物花粉の出現率に

ついては，花粉・孢子総数を基数として百分率で算出した。クワ科やバラ科，マメ科の花粉には木本起源と草本起源のものがあるが，区別することが困難なため，便宜的に草本花粉に一括した。

結 果

1．花粉化石群と有機物量の層位的な変動

OYND-1およびOYND-4の花粉化石群の層位的な変化と有機物量の変動はおおむね対応していた（図4，6）。縄文の谷における有機物量は，OYND-1上部の草本泥炭では一律に高い値を示したが，それ以外の泥炭層およびシルト質泥炭では高率とはいってもかなり変動した。有機物量の変動はハンノキ属 *Alnus* およびトネリコ属 *Fraxinus* の増減と正の相関を示し，また単条型孢子とも正の相関を示した。木材を包含する泥炭層およびシルト質泥炭は，一般に有機物量が急減する無機物の流入によって覆われていて，その上にはふたたび木材を包含する泥炭あるいはシルト質泥炭が堆積していた。

2．花粉化石群の層位的な変動

局地花粉化石群帯は，縄文の谷において湿地林を形成していたと考えられるハンノキ属およびトネリコ属を除外して設定した。両地点における，ハンノキ属，トネリコ属以外の主要な木本花粉の産出状況に基づいて，下位よりI～Vの5つの局地花粉化石群帯を設定した（図3～7）。両地点とも，最上部を除いて木本花粉がつねに優占した。

I帯は，ブナ属 *Fagus* とコナラ属コナラ亜属 *Quercus* subgen. *Lepidobalanus* の優占によって特徴づけられる。ハンノキ属 *Alnus* やトネリコ属 *Fraxinus*，クルミ属 *Juglans*も高率で産出する。これにクマシデ属 - アサダ属 *Carpinus-Ostrya* やニワトコ属 - ガマズミ属 *Sambucus-Viburnum* が伴う。草本は，OYND-1ではイネ科 Gramineaeが高率で産出し，OYND-4ではイネ科とカヤツリグサ科 Cyperaceae，単条型孢子 *monoletete spore* が産出する。また有機物量は，両地点ともに35%前後である（図4，6）。

II帯は，ブナ属の減少と，コナラ亜属とクルミ属の優勢で特徴づけられる。OYND-1ではクリ属 *Castanea* とウルシ属 *Rhus*が増加する。ウコギ科 Araliaceae やキハダ属 *Phellodendron*，ニレ属 - ケヤキ属 *Ulmus-Zelkova*，カエデ属 *Acer*も増加する。OYND-1ではハンノキ属が減少し，カヤツリグサ科，ミズバショウ属 *Lysichiton*，単条型孢子が増加する。有機物量は木材を包含する層位では60～70%となるが，他は40～50%である。OYND-4ではトネリコ属が減少し，単条型孢子が増加する。有機物量はおおむね増加傾向にある。

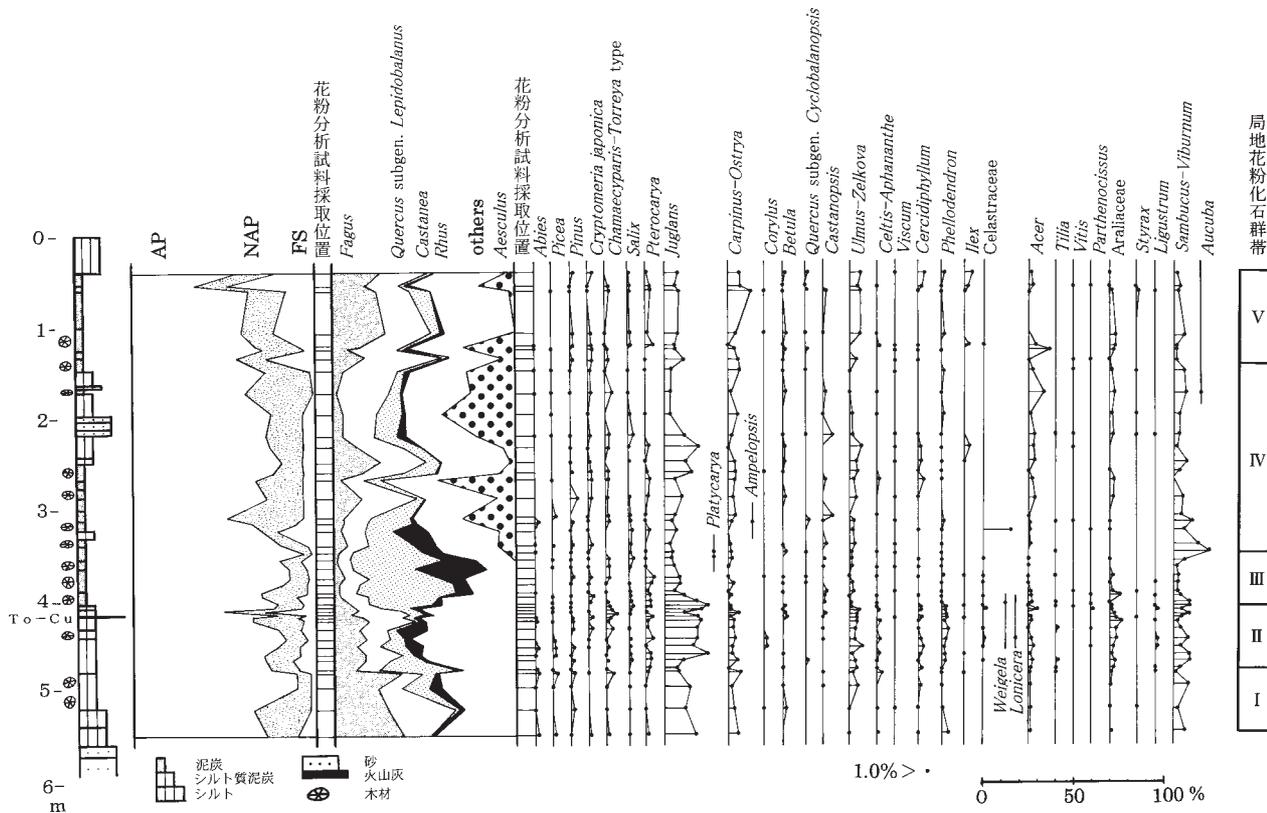


図3 大矢沢 OYND-1 地点の主要木本花粉化石分布図。

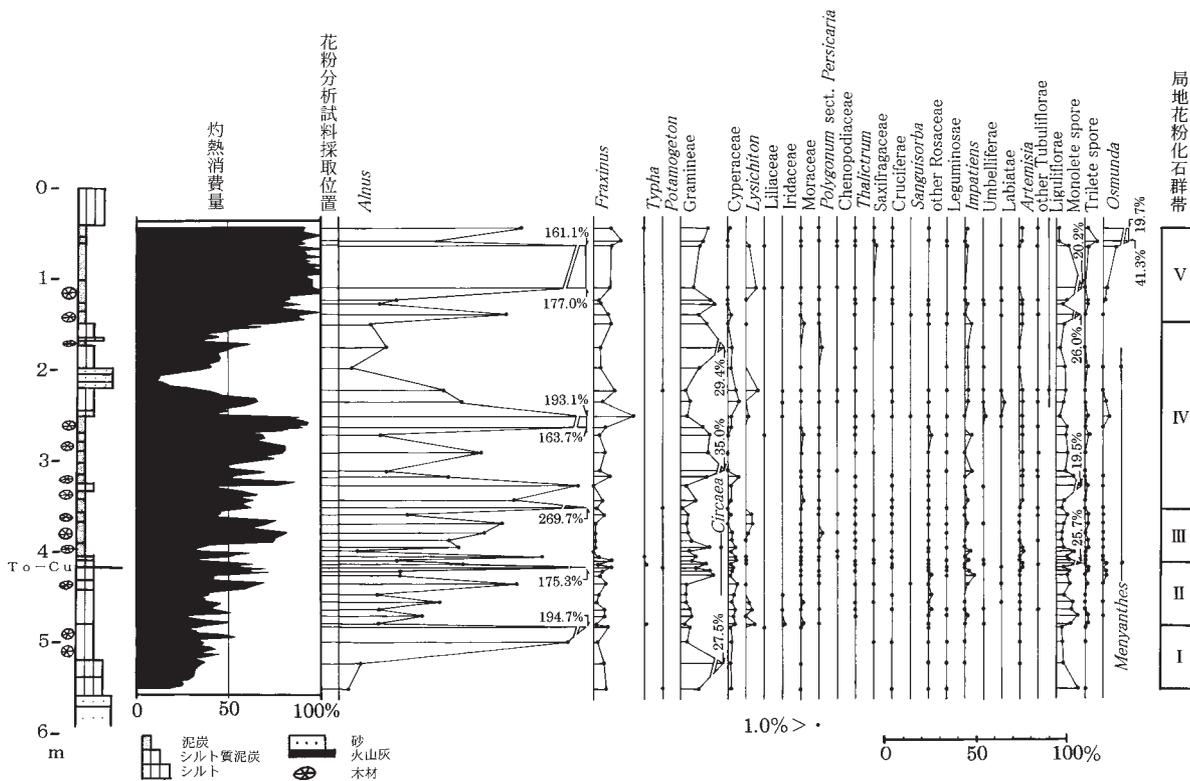


図4 大矢沢 OYND-1 地点のハンノキ属, トネリコ属および草本花粉化石分布図。

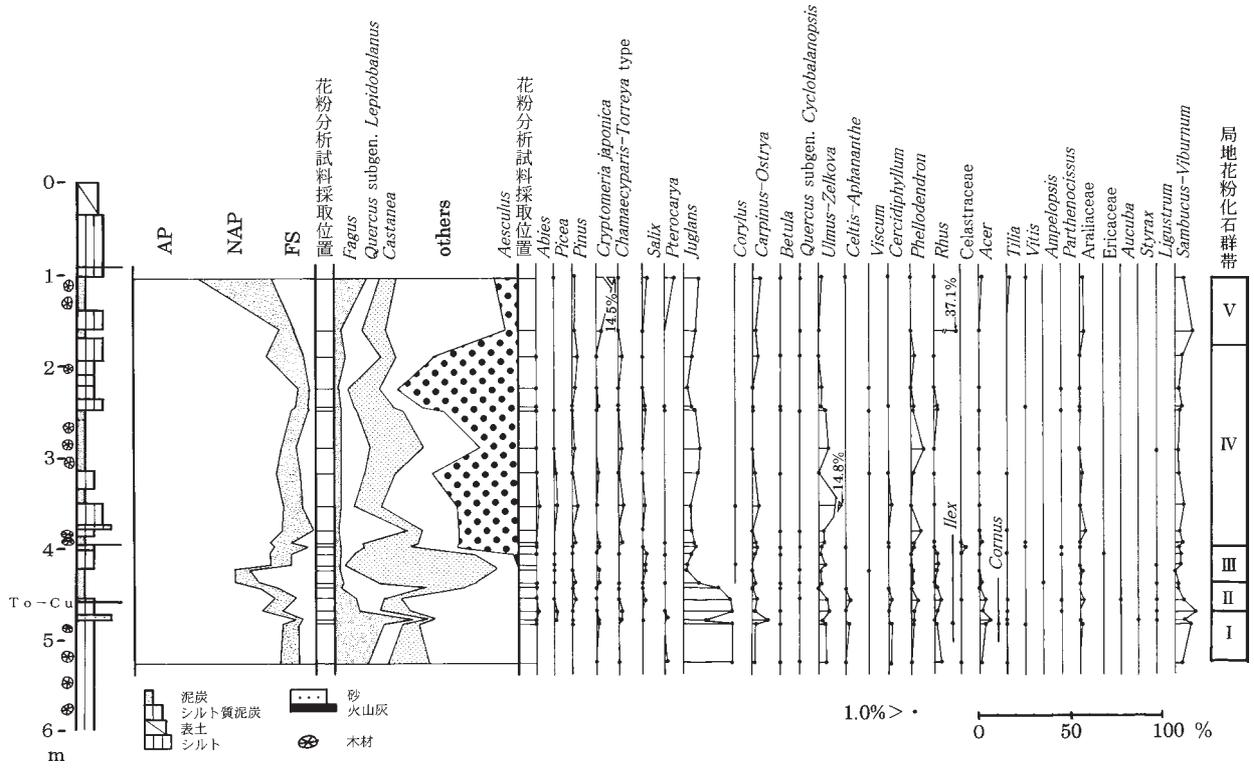


図5 大矢沢 OYND-4 地点の主要木本花粉化石分布図。

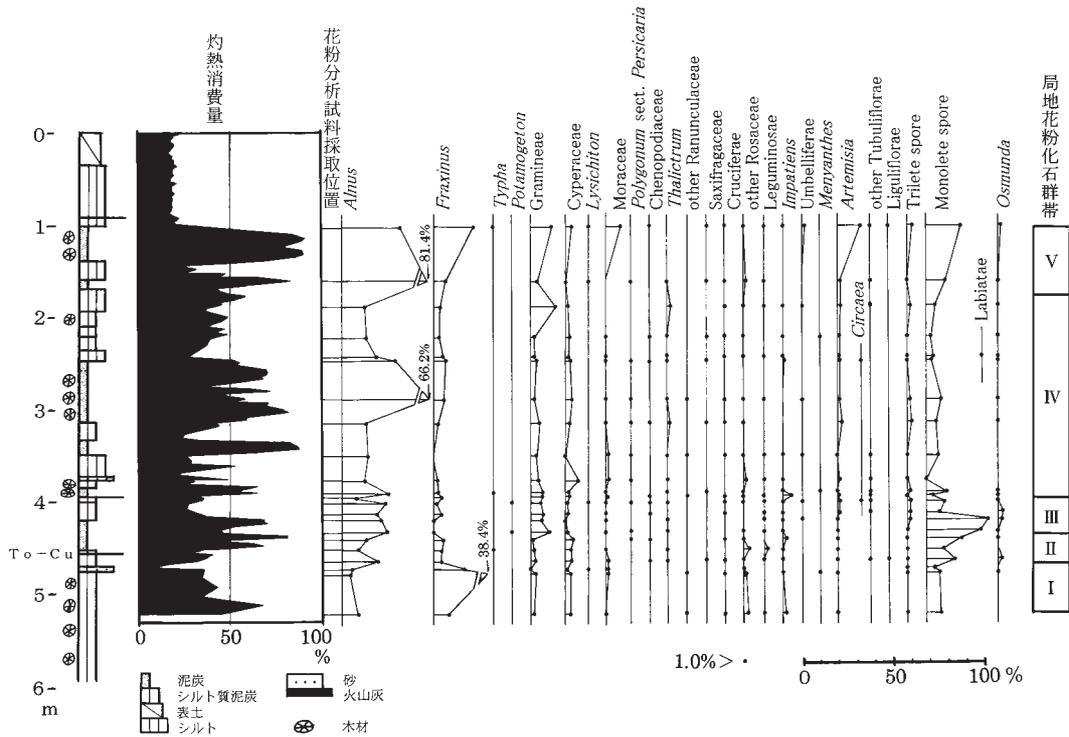


図6 大矢沢 OYND-4 地点のハンノキ属，トネリコ属および草本花粉化石分布図。

III帯はクリ属の優勢によって特徴づけられる。OYND-1では、クリ属に伴いウルシ属も増加する。ブナ属やコナラ亜属、クルミ属、トネリコ属、ニワトコ属 - ガマズミ属、クマシデ属 - アサダ属、ニレ属 - ケヤキ属、カエデ属などは減少する。草本ではイネ科、単条型孢子が高率で産出し、OYND-1では後半ミズバショウ属が増加する。有機物量は両地点とも、中部では70%前後の高い値となるが、上部では30~40%に減少する。

IV帯は、トチノキ属 *Aesculus* とコナラ亜属の優勢と、クリ属およびウルシ属の減少で特徴づけられる。クルミ属やニレ属 - ケヤキ属も比較的高率で産出する。両地点ともトネリコ属が増加し、OYND-1では前半ブナ属がやや増加する。両地点ともにイネ科、単条型孢子が優勢でヨモギ属 *Artemisia* が増加するが、OYND-4では、III帯に比べると単条型孢子的出現率は低い。有機物量は両地点ともに層相変化にともない激しく変動する。

V帯は、ブナ属とコナラ亜属の優勢によって特徴づけられる。OYND-4ではスギ *Cryptomeria japonica* も増加する。トチノキ属はやや減少する。ハンノキ属とトネリコ属も高率で産出する。クマシデ属 - アサダ属も増加する。草本は両地点ともイネ科と単条型孢子が優勢で、OYND-1ではさらにミズバショウ属が多い。OYND-1では上部でゼンマイ属 *Osmunda* が急増し、OYND-4ではヨモギ属が増加する。有機物量は両地点ともに、泥炭層では80~90%の高い値を示し、OYND-4のシルト層では20%前後となる。

考 察

1. 縄文の谷の形成と堆積環境

今回の調査では縄文の谷の形成時期は確定できていない。しかし、この谷が十和田八戸火砕流起源の堆積物を削りこんでいること、基底から縄文時代早期前半代の土器片が出土したこと、谷の中で堆積が始まったのは縄文時代前期初頭と推定されることなどから、晩氷期の末期から完新世の初期に形成されたと想定される。これまで日本の沖積平野では縄文時代中期および弥生時代における浅谷の形成が広く認められているが、それ以前の谷形成に関しては関東平野における完新世基底礫層 (HBG: Endo *et al.*, 1982) の形成をともなった大規模な谷形成などしか報告がない (海津, 1994)。その意味で、大矢沢の縄文の谷の形成過程と形成時期を、今後、青森平野の発達史との関連で明らかにし、さらに完新世基底礫層をはじめとする日本の沖積平野における谷形成との関係で位置づけていくことが必要である。

縄文の谷の中の堆積物は主に木本質のシルト質泥炭~泥炭と、無機碎屑物から成り立っている。泥炭層の有機物量

は、草本泥炭では一律に高く、それ以外の層準でも、大きな変動はあっても比較的高率で、ハンノキ属やトネリコ属の花粉、および単条型孢子とともに変動した (図4, 6)。このことから分かるように、谷の中で泥炭層が堆積する時期は、ハンノキ属やトネリコ属、単条型孢子をもつシダ類植物などが生育する湿地林が成立していた時期で、この湿地林は無機物の流入によってたびたび覆われた。したがって、ハンノキ属やトネリコ属の湿地林が河川の増水や氾濫などによって繰り返し破壊されていたことがうかがえる。また、木本泥炭の形成時にはヒルムシロ属などの水草の花粉はほとんど産出しないことから、湖や池のような広い開水域をもつ環境ではなく、流量の少ない小さな水路の周辺にハンノキ属やトネリコ属の湿地林が生育しているような環境だったと考えられる。またミズバショウ属は、OYND-1の木本泥炭における出現傾向をみると、ハンノキ属やトネリコ属の湿地林が成立した時期の直前あるいは直後に多く、湿地林がやや衰退した時期に、湿地林の乏しい明るく開けた湿原が一時的に広がったと考えられる。

大矢沢においてみられたような、低地林の形成と埋積が繰り返される現象は、青森平野の発達史と深く関わっているはずであるが、無機碎屑物の供給源あるいは供給過程などに関しては、明らかにすることができなかった。

2. 大矢沢における縄文時代以降の植生変遷

大矢沢周辺の縄文時代以降の植生変遷を局地花粉化石群帯にもとづき5つの時期に区分した (図7)。それは下位より、I帯に対応する「ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期a」、II帯に対応する「ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期b」、III帯に対応する「クリ属・ウルシ属の拡大期」、IV帯に対応する「コナラ亜属・トチノキ属が優勢な落葉広葉樹林期」、V帯に対応する「ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期」である。

(1) ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期 a

局地花粉化石群帯のIにあたる。この時期は6000 yr B.P. (cal BC 4900) ごろより5530 yr B.P. (cal BC 4220) 前後まで続く。ブナ属やコナラ亜属を森林の主要素とし、クルミ属の林が谷沿いに広がる落葉広葉樹林が成立していた。谷中ではOYND-1の上半部をのぞいてトネリコ属が明らかに優占し、それにハンノキ属が伴う湿地林が成立していたと考えられる。

(2) ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期 b

局地花粉化石群帯のIIにあたる。十和田中掬浮石 (To-Cu) の直上まで続くことより、5530 yr B.P. (cal BC 4220) 前後から5000 yr B.P. (cal BC 3800) 前後までの時期である。ブナ属は優勢であるものの、前の時期に比べて減少する。OYND-1ではクリ属とウルシ属の増加が

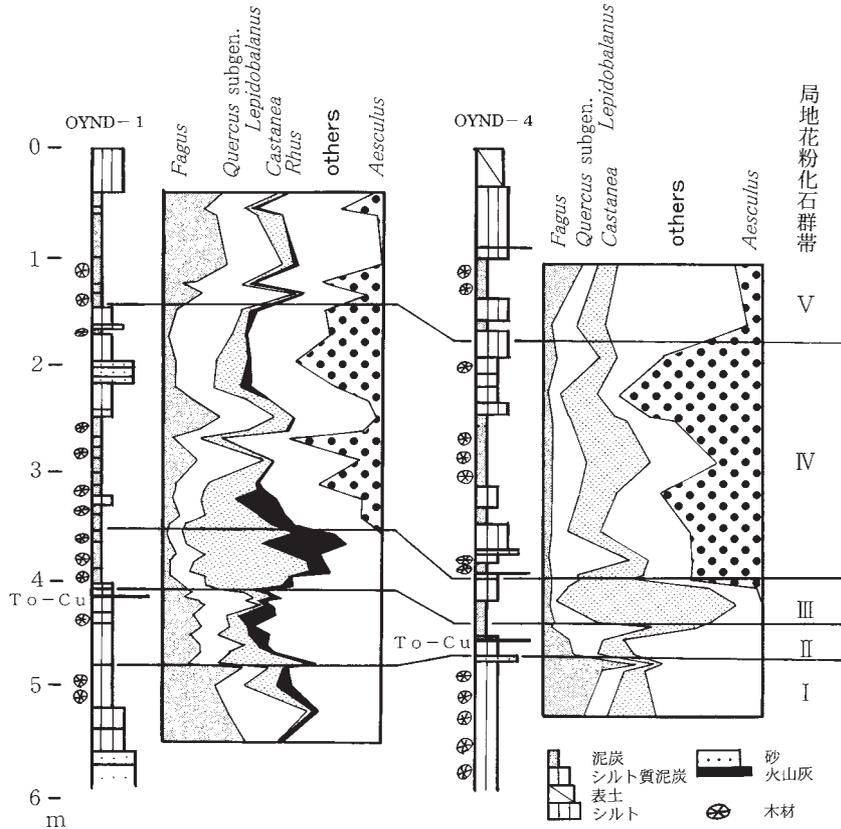


図7 大矢沢 OYND-1 と OYND-4 地点における局地花粉化石群帯の対応関係。

とらえられている。OYND-1付近では、縄文時代前期初頭と考えられる土坑墓が確認されており、またクリ属の拡大は三内丸山遺跡と同様に人為によってもたらされたと考えられるので、この時期すでにわずかではあるが植生に人為的な関与があったと考えられる。しかし大矢沢周辺ではまだ人為の影響はそれほど大きくなく、二次植生や裸地の要素は認められない。十和田中坵浮石の影響はとくにOYND-1で明瞭であり、降下直後は木本花粉の比率が極端に落ち込む。

(3) クリ属・ウルシ属の拡大期

局地花粉化石群帯のIIIにあたる。十和田中坵浮石と放射性炭素年代から判断して、5000 yr B.P.(cal BC 3800)前後から4500 yr B.P.(cal BC 3100)前後までの時期である。前の時期まで優勢だったブナ属やコナラ亜属、クルミ属の林は縮小し、クリ属やウルシ属の林が拡大する。谷中ではトネリコ属が減少し、イネ科などの草本や、単葉型胞子を持つシダ植物が繁茂していた。クリ属の増加は十和田中坵浮石降下直後に始まるため、火山噴火の影響によって二次林要素としてクリ属が増加したとも考えられるが、他の二次林要素であるコナラ亜属やクマシデ属 - アサダ属、ニレ属 - ケヤキ属などの割合が少なく、クリ属が大部分を占める林がその後かなり長期間にわたって継続することを考えると、火山噴火の影響のみでクリ属が増加したとは考

えにくい。大矢沢では、To-Cuの上位で縄文時代前期中葉と考えられる円筒下層a, b式土器が大量に確認され、この時期付近に人間が居住していたと考えられる。また三内丸山遺跡の花粉分析の結果からも同時期にクリ林の拡大が確認されており人為によるものと考えられている(吉川・辻, 1998)ため、大矢沢におけるクリ属林の拡大も人為によるものと考えられる。鈴木・能城(1997)では、縄文時代のクリ材利用から考えられるクリの栽培・管理の可能性が指摘されており、縄文時代におけるクリ林の拡大が人為によるという考えは花粉分析からだけでなく、木材化石からみても妥当であるといえる。OYND-1では、クリ属の拡大とともにウルシ属も増加する。このウルシ属の増加はクリ属の増加とほぼ同時に起こっているため、クリ属と同様に人為によってもたらされたものと考えられるが、OYND-4ではウルシ属の増加は捉えられていない。したがってウルシ属は、大矢沢の中でもかなり限られた地域に分布していたと考えられる。三内丸山遺跡では、人間の居住が、縄文時代前期以降、クリ林が継続して成立していた縄文時代中期末まで確認されている。しかし大矢沢では円筒下層a, b式土器は確認されているが、それ以降の遺構・遺物は確認されていない。

(4) コナラ亜属・トチノキ属が優勢な落葉広葉樹林期
局地花粉化石群帯のIVにあたる。放射性炭素年代で

よそ4500 yr B.P. (cal BC 3100)前後からクリ属やウルシ属の林が縮小しはじめ、コナラ亜属やトチノキ属を主要素とする落葉広葉樹林が拡大する。谷中では、ハンノキ属やトネリコ属が増加し湿地林を形成した。クリ属、ウルシ属の林が衰退することから、人為がなくなったことによる遷移の進行と考えられる。OYND-1では、前半はブナ属が増加傾向にあるが後半では減少する。この時期の特徴は、落葉広葉樹林の構成要素にトチノキ属が加わってくることである。約4000～1500年前は気候が冷涼化し、植生にも大きな影響を与えていたと考えられており(塚田, 1981; 塚田・中村, 1988), トチノキ属の増加は気候の冷涼化によると考えられる。

(5) ブナ属・コナラ亜属が優勢な落葉広葉樹林期

局地花粉化石群帯のVにあたる。ブナ属が増加し、コナラ亜属やクルミ属とともに落葉広葉樹林を形成していた時期である。ブナ属の増加する要因としては、気候の湿潤化が考えられる。谷中には、ハンノキ属やトネリコ属からなる湿地林が広がり、ミズバショウ属が生えていた。周辺ではイネ科などの草本や、ゼンマイ属、単条型孢子をもつシダ植物も繁茂していた。この時期の上限をほぼ白頭山苦小牧火山灰の降下の時期に相当すると考えると、大矢沢周辺では、縄文時代前期に人類の居住がみられてからは、古代の半ばまで人為的な森林の破壊はそれほど著しくなく、古代のこの時期になってはじめて少しずつ森林が伐り開かれていったと想定される。

3. 周辺域との比較

大矢沢における植生変遷は、青森平野西南部の三内丸山遺跡における植生変遷と緊密に対応する。三内丸山遺跡の北の谷では、縄文時代前期中葉に人類の居住がはじまる以前には、コナラ亜属が優占し、ブナやカエデ属がともなう落葉広葉樹林が広がっていた(辻, 1995)。人類の居住とともに谷ではオニグルミが増え、台地では落葉広葉樹林が衰退してクリが局所的に増加する。その後、クリが激増してクリのみが優占する状況となり、縄文時代中期にはトチノキが顕在化し、畑雑草や人里植物が見られるようになる。また、三内丸山遺跡の第6鉄塔地区では、縄文時代前期中葉の円筒下層a, b式土器の時期を通してクリが卓越しており、クリのみの単調な林相へと変化する様子が明らかにされている(吉川・辻, 1998)。また三内丸山遺跡の隣の小三内遺跡でも、十和田中郷浮石(To-Cu)より上位でクリ属が明瞭に増加する様子が捉えられている(辻ほか, 1994)。このように、三内丸山遺跡周辺では、コナラ亜属やブナなどの落葉広葉樹林がクリの純林へ改変され、やがてトチノキが増加してくる。大矢沢の植生変遷の過程は、クリの衰退とトチノキの顕在化が早い時期におこる点をの

ぞいては、三内丸山遺跡周辺にいちじるしく類似する。

以上のように、大矢沢でみられる植生変遷には、青森平野において縄文人が森林資源を積極的に利用した実態が明瞭に反映されていた。今後は、当時、青森平野において拠点的な集落であった三内丸山遺跡と周辺地域との関係を明らかにすることで、人間の森林利用の実態を地域レベルで解明することが必要であろう。

謝 辞

本研究の機会を与えて頂いた青森県土木部河川課、同教育庁文化課に感謝します。また、この調査研究に三内丸山遺跡特別研究「三内丸山遺跡における人と自然の交渉史・II」の経費の一部を使用した。担当の三内丸山遺跡対策室および三内丸山遺跡発掘調査委員会に感謝します。なお、野外調査にあたっては、古代の森研究舎の吉川昌伸氏、中央学院大学の久保純子助教授、辻圭子氏、住田雅和氏に御協力頂いた。ここに深く感謝します。

引用文献

- 青森県教育庁文化課, 編. 1999. 青森県埋蔵文化財調査報告書第270集 大矢沢野田(1)遺跡発掘調査報告書. 34 pp. 青森県教育委員会, 青森県.
- 青森県教育庁文化課, 編. 2000. 青森市横内川遊水池埋没林調査報告書. 33 pp. 青森県教育委員会, 青森県.
- Endo, K., Sekimoto, K. & Takano, T. 1982. Holocene stratigraphy and paleoenvironments in the Kanto Plain, in relation to the Jomon Transgression. Proceedings of the Institute of Natural Science, Nihon University, Earth Sciences No. 17: 1-16.
- 町田 洋・新井房夫. 1992. 火山灰アトラス 日本列島とその周辺. 276 pp. 東京大学出版会, 東京.
- 守田益宗. 1982. 八甲田山の古植生図作製に関する花粉分析学的研究. 特に、十和田a火山灰降下直前期について. 日本生態学会誌 32: 99-106.
- 守田益宗. 1987. 東北地方における亜高山帯の植生史について. III. 八甲田山. 日本生態学会誌 37: 107-117.
- Noshiro, S., Terada, K., Tsuji, S. & Suzuki, M. 1997. *Larix-Picea* forests of the Last Glacial Age on the eastern slope of Towada Volcano in northern Japan. Review of Palaeobotany and Palynology 98: 207-222.
- Stuiver, M., Long, A., Kra, R. S. & Devine, J. M. 1993. Calibration 1993. Radiocarbon 35: 1-244.
- Stuiver, M., Reimer, P. J., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, F. G., Plicht, J. v. d. & Spurk, M. 1998. INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP. Radiocarbon 40: 1041-1083.
- 鈴木三男・能城修一. 1997. 縄文時代の森林植生の復元と木材資源の利用. 第四紀研究 36: 329-342.
- 寺田和雄・辻 誠一郎. 1999. 秋田県大館市池内における十和田八戸テフラに埋積した森林植生と年輪年代学の適用.

- 植生史研究 6: 39-47.
- 辻 誠一郎. 1989. 開析谷の遺跡とそれをとりまく古環境復元: 関東平野中部部の川口市赤山陣屋跡遺跡における完新世の古環境. 第四紀研究 27: 331-356.
- 辻 誠一郎. 1992. 沖積平野における木本泥炭の性質と堆積環境. 植生史研究 No. 9: 23-31.
- 辻 誠一郎. 1995. 植物相からみた三内丸山遺跡. 「青森県埋蔵文化財調査報告書第205集 三内丸山遺跡VI」(青森県教育庁文化課編), 81-83. 青森県教育委員会, 青森県.
- 辻 誠一郎・宮地直道・吉川昌伸. 1983. 北八甲田山における更新世末期以降の火山灰層序と植生変遷. 第四紀研究 21: 301-313.
- Tsujii, S., Suzuki, M. & Noshiro, S. 1990. Palaeobotany of Holocene buried forests on the river-bed of the Iwaki River, Tsugaru, northern Japan. Journal of Phytogeography & Taxonomy 38: 107-118.
- 辻 誠一郎・植田弥生・南木睦彦. 1994. 小三内遺跡低地域の古環境. 「青森市埋蔵文化財調査報告書第22集 小三内遺跡発掘調査報告書」(青森市教育委員会編), 125-133. 青森市教育委員会, 青森市.
- 塚田松雄. 1981. 過去一万二千年間 日本の植生変遷史II. 新しい花粉帯. 日本生態学会誌 31: 201-215.
- 塚田松雄・中村 純. 1988. 第四紀末の植生史. 「日本植生誌 第9巻北海道」(宮脇 昭編), 96-130. 至文堂, 東京.
- 海津正倫. 1974. 岩木川河床より出土した埋没林とその形成環境について. 第四紀研究 13: 216-219.
- 海津正倫. 1976. 津軽平野の沖積世における地形発達史. 地理学評論 49: 714-735.
- 海津正倫. 1994. 沖積低地の古環境学. 270 pp. 古今書院, 東京.
- Yamanaka, M. 1965. Pollen profiles of recent sediments from the Tashiro moor, Hakkoda Mountains. Ecological Review 16: 195-199.
- Yamanaka, M. 1978. Vegetational history since the Late Pleistocene in northeast Japan. I. Comparative studies of the pollen diagrams in the Hakkoda Mountains. Ecological Review 19: 1-36.
- 吉川昌伸・辻 誠一郎. 1998. 三内丸山遺跡第6 鉄塔スタンダード・コラムの花粉化石群. 「青森県埋蔵文化財調査報告書第249集 三内丸山遺跡IX 第6 鉄塔地区調査報告書2 (第2分冊)」(青森県教育庁文化課編), 11-14. 青森県教育委員会, 青森県.

(2000年10月31日受理)

書評: 茂木 茂(写真), 高橋秀男, 勝山輝男(監修・解説), 石井英美, 太田和夫, 城川四郎, 崎尾 均, 中川重年, 吉山 寛(解説). 2000. 樹に咲く花 離弁花1(山溪ハンディ図鑑3). 720 pp. ISBN 4-635-07003-4. 離弁花2(山溪ハンディ図鑑4). 720 pp. ISBN 4-635-07004-2. 山と溪谷社. 各3600円+消費税.

写真家茂木氏の樹木に対する思い入れがみごとに結実した, ひじょうに特色のある図鑑である。これまでの図鑑では, それぞれの種ごとに花あるいは果実のついた枝の写真が1, 2枚掲載されていて, とくに樹形の写真も添えられているという程度であるが, この図鑑では樹木の枝ぶりや樹形のほか, それぞれの種の冬芽や花, 果実, 種子, 葉の表面と裏面, 樹皮がすべて個別の写真として提示されており, 樹木の好きなものにとっては見飽きることのない図鑑となっている。またこうした種ごとの項目のほか, 属あるいは科ごとに花や葉, 果実, 冬芽などを対照してあり, 種の検索に供している。

たとえばカエデ科では, まず属全体を花序が垂れ下がる種と花序が垂れ下らない種に区分して, さらに雌雄同株の種と雌雄別株の種ごとに花序と果実を対照している。つ

ぎに葉の裂片および鋸歯の有無によって属を区分して, その表裏を種ごとに対照し, 最後には頂芽の有無によって属を区分して, 種ごとに仮頂芽あるいは頂芽と側芽を対照している。そしてその後に日本産26種および外国産3種の記載がくる。一般向けの図鑑のため, 識別のための器官の対照が, 種の記載の前にきたり後にきたり, あるいは中間に挟まれていたりともまちまちであるが, それも遊びとらえて楽しむことができよう。

全巻の配列はEnglerの分類体系(1964年)によっており, 第1巻にはヤマモモ科からバラ科まで, 第2巻にはスズカケノキ科からウコギ科までが収録されている。第3巻には, 合弁花類と単子葉類, 裸子植物が取り上げられる予定であり, ツツジ科や裸子植物など, どのような写真が載るのかと今から楽しみである。

(能城修一)