

千葉県銚子市名洗町周辺の自然史情報

内山 隆

Some information on the natural history at Naarai , Choshi, Chiba.

Takashi UCHIYAMA

Abstract

This study is based on the previous study ⁽¹⁾ and focuses on the natural history around Choshi, Chiba Prefecture. The history of Holocene vegetation was recognized at four stages: herbaceous pollen consisting of deciduous and coniferous, mugwort (*Artemisia*) and grass (Gramineae). The surrounding hills are covered with Kanto loam sediments containing dark humus and pollen fossils ⁽²⁾. In this study, analyzed humus in loam sediments and extracted information on fossil pollen composition and ¹⁴C dating. Also, two pollen zones were recognized. The upper zone shows the grassland with fern since 2,000 yr. BP. The lower zone shows a simplified herb land consisting mainly *Artemisia*, *Scabiosa*, and *Gentiana*. However, there is a reversion between age and depth, and surface disturbances might cause the inconsistencies. In addition, the dating of the buried wood shows the age of the boundary period between 2 and 3 of MIS about 30,000yr BP, and the dating indicate a long-term sedimentary environment like lake at the hill area.

Key-words : Pollen analysis, Grass and herb land, Dating, Naarai Choshi area.

1 はじめに

本研究は銚子市高神低地で実施した既報 ⁽¹⁾ の成果をもとに、飯岡台地表層のローム層中の花粉組成について考察したものである。飯岡台地上部は関東ローム層で被われているが、銚子市三崎町大谷津の屏風ヶ浦露頭のローム層中に黒い腐植土が見られ、腐植土にはツガやモミなどの花粉化石の産出が示されている ⁽²⁾。ただし、その花粉組成および堆積年代の詳細は明らかにされていない。

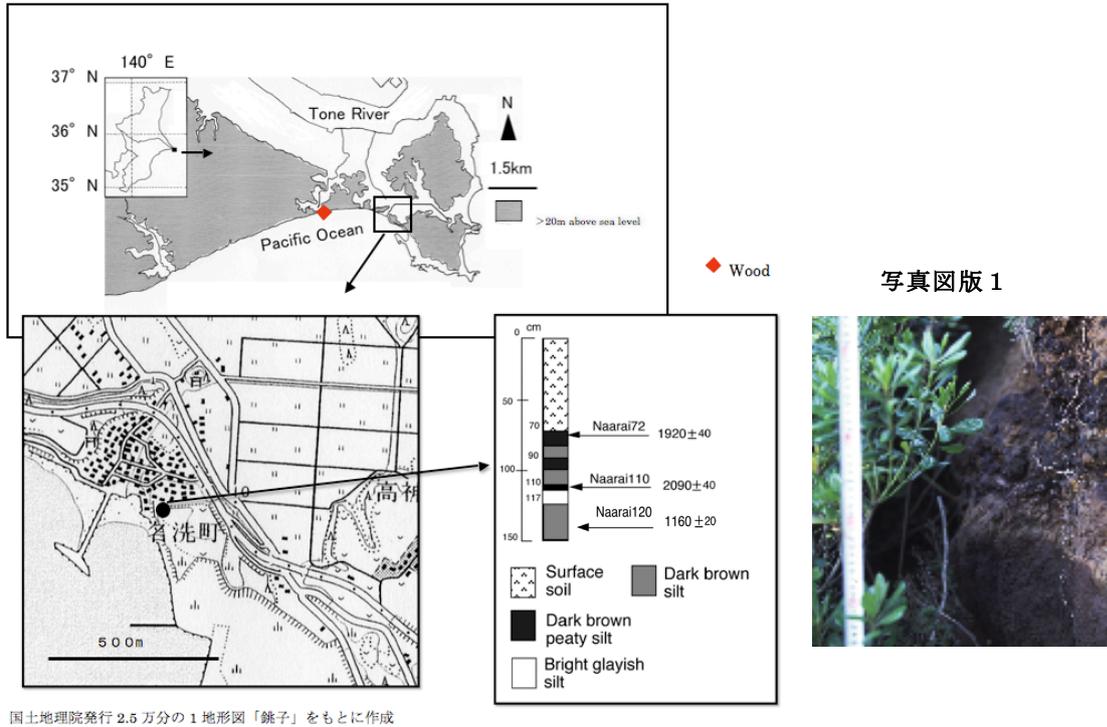
犬吠埼西側の高神低地を対象とする先行研究 ⁽³⁾ は地理的変遷を明らかにしたが、既報 ⁽¹⁾ では内湾の拡大期の針葉樹花粉の増加は有翼型花粉の堆積特性を考慮し、先駆

樹種を含む特徴的な花粉分類群の産出時期の差異に関して、海岸線の移動を背景とする地理的変遷を加え考察した。

一方、台地は海水準の変動による地理的変遷の影響を受けにくい、水系や強風によって地表面が攪乱されやすい場でもある。また、屏風ヶ浦は、太平洋に面して複数の水系によって分断されており、連続的な平坦地ではない。本研究では名洗町東側の台地縁辺の表土から深さ約2mの有機質に富む暗褐色の層に着目し、この層を挟む層準を対象として、花粉分析と年代測定をおこなった。また、屏風ヶ浦上部のローム層中から露出していた材(2008. 1.31採取)の年代測定も実施した。

キーワード：花粉分析、草原、年代測定、銚子市名洗町

2 分析地点の概要 (図1)



写真図版 1

国土地理院発行 2.5 万分の 1 地形図「銚子」をもとに作成

屏風ヶ浦は名洗町から利根川に流出する滑川と太平洋側に流出する用水路によって東西に分断されており、本分析地点を含む東側の低い台地では、立川ローム層が香取層と呼ばれる砂層の上部に堆積し、西側では立川ローム層よりも古い武蔵野ローム層の風化火山灰層が堆積し、東西の台地は「形成された地質年代はやや異なっている」とされている⁽²⁾。

試料採取地点は名洗町(北緯35° 42' 41"、東経140° 50' 17")東側の海岸に近い標高20m付近の台地縁辺部にある。海岸に向かう台地にはわずかな起伏があり、明治期の土地利用図⁽⁴⁾によれば、試料採取地の対岸の凹地の斜面が採草地になっている。また、台地上には窪地の池や池をつなぐ湿地帯が広く散在し、かつて食虫植物の

群落が分布していたこと⁽⁵⁾を裏付けている。

一方、名洗町北側の高神低地は、約8,000年前～7,000年前と約4,000年前～約2,000年前にかけて泥炭層が2回形成され、海水準の変動を背景とする地理的変遷⁽³⁾が示されている。また、古高神湾周辺の台地および周囲の低湿地には栗島台遺跡など旧石器時代から近世に到るまでの遺跡が多く分布しており、古くから人為の及んだ地域でもある⁽⁶⁾。また、栗島台遺跡周辺の泥炭地を対象とした花粉分析⁽⁷⁾では、コナラ属を主とする構成から縄文期の台地上の植生が現在の銚子とほぼ同じであったとしている。ただし、照葉樹林を構成するシイ類やカシ類の識別や、草本花粉の産状は示されていない。

3 方法

露頭より、直接採取した堆積物約20gを水200mlで攪拌し、浮遊物を除去した後に篩(0.25mm)にかけ、沈殿した0.25mm以下のものは実体顕微鏡観察をおこない、花粉分析の対象としてKOH-アセトリシス、比重選別処理をおこなった。重液分離には塩化亜鉛の水溶液(比重

1.6)を用いた。花粉組成の検鏡は、化学的な処理の後で花粉・胞子の濃集した部分からプレパラートを作成し、ハンノキ属花粉を除いた樹木花粉の総数300粒以上を原則として計数した。ただし、樹木花粉数が基本数に達しない場合や*Tsuga*(ツガ属)花粉の形状を精査するために同一試料から再度、プレパラートを作成し検鏡

をおこなった。花粉粒の識別は微分干渉顕微鏡 (BX51-33DICTHC) をもちい倍率は400倍を標準として検鏡し適宜、倍率(対物レンズ ×60, ×100)を選択した。分析の結果、全体として樹木花粉が少ないため検出した花粉胞子総数を基数としたパーセンテージで図化した。検出したツガ

属花粉に関しては1000倍での観察像をもとに赤道径を測定し、翼 (Marginal Fringe) 部分の比率を求めた。堆積物の年代測定は、(株)地球科学研究所および(株)加速器研究所に依頼した。

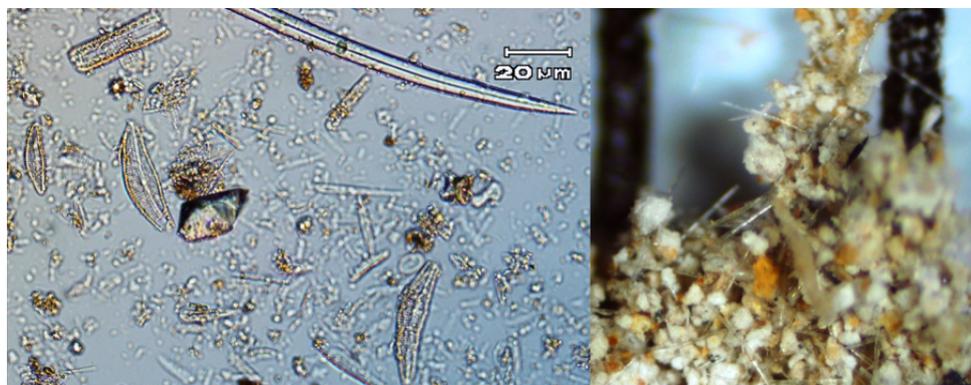
4 結果

1) 堆積物層序 (図1、写真図版1)

犬吠埼の島状台地の南端部は海岸にせり出しており、台地は畑地になっている。表層から深さ72cmまでが褐色の耕作土であり、直下に層厚7cm程度の黒色層 (72~79cm)、明褐色層 (79~90cm)、腐植質を含む暗褐色層 (90~105cm)、薄い黒色層 (105~107cm)、灰白色層 (110~117cm)、濃褐色層 (117cm以深) と続く色調の互層を形成している (図1)。この内、分析用の試料として用い

たものは表層より深さ75cm、90cm、105cm、125cmの層準とした。深さ105cmの灰白色層中には花粉が含まれておらず、実体顕微鏡下で0.25mm以上の粒子を観察した結果、火山灰と判断される有色鉱物の他、ガラス海綿[®]に由来する珪酸質の骨片 (骨針) や珪藻化石が含まれていた (写真図版2)。また、白色層の堆積過程は不明であるが、豊富な海綿骨針が含まれており、ローム層中に飯岡層等に由来する風化した堆積物が二次堆積し混入したものと考えられる。

写真図版2 珪藻と海綿骨針 (写真左)、ローム粒子と海綿骨針 (写真右：背景の縦線間隔は1mm)



2) 分析試料の年代

名洗町東側の崖の露頭より採取した堆積物3試料には、深さと年代値に逆転が生じている。すなわち、上部の深さ72cmと深さ110cmは、約2,000年前となり100年程度の差で上下関係が保たれているが、これに対して深さ120cmは約1,200年前となり上位の年代よりも約800年新し

い。一方、屏風ヶ浦 (春日町) 上部のローム層中より露出している材 (写真図版3 直径約50cm) は約31,000年前の年代値となった (表1)。なお、土壌試料は300 μmの篩にかけたが、Naarai 120に関してはさらに微粒物質の除去を目的に106 μmの篩にかけてのちに測定を行った。

表1 年代測定試料と年代値

Sample name	Material	Conventional radiocarbon age	Lab. No.
Naarai72	Sediment	1920±40	Beta-206330
Naarai110	Sediment	2090±40	Beta-206331
Naarai120	Sediment	1160±20	IAAA-190549
BU2008	Wood	31060±320	Beta-275002

写真図版3 (2006.8.11)



名洗町の東側の台地は、約3万年前以降に堆積した立川ローム（最大層厚2m）を母材とする黒ボク土で構成され、武蔵野ローム層を不整合に覆い、銚子地域全体に広く分布している⁹⁾。

本研究の対象とした試料は立川ローム層上部の腐植質であり、水平的にはほぼ連続しているが、層としての境界は不明瞭である。上部の腐植質堆積物の年代測定では、いずれも約2,000年前となり、多様な花粉化石を含んでいることから、台地上の凹部が湿地化し、比較的広範囲から飛来花粉を堆積させた後に新期火山灰やローム層の二次堆積によって埋設されたものと考えられる。一方、さらに下位の灰白色層には海綿骨針が含まれており、より古い地質年代の堆積物の混入が考えられる。また、この白色層の下位の淡褐色の堆積物の年代測定では、上部と逆転し約1,000年前となった。この逆転については、上部からの生活層の侵入などが考えられるが年代測定の試料の化学的処理過程では、より微細は篩によって除去されておりその可能性は低い。

3) 花粉分析 (図2)

名洗町の露頭から採取した4試料に含まれる花粉分類群は木本種24種類、草本種24種類、シダ孢子では単条溝型など5分類群であった。各試料から検出した花粉孢子総数はそれぞれ1,200粒前後に及んだが最下部の表層下125cmでは約600粒に留まった。また、各試料とも樹木花粉の産出割合は低く、最下部ではほとんど検出されなかった。そのため、各花粉分類群の産出割合は、産出した花粉孢子総数を基数として%で示している。なお、樹木花粉の主要な構成種には *Pinus* (マツ属), *Tsuga* (ツガ属), *Quercus* (コナラ亜属) の他 *Fagus* (ブナ属) や *Zelkoba* (ケヤキ属) が主要なものであり、常緑樹性の *Cyclobalanopsis* (アカガシ亜属) の割合は比較的lowかった。草本花粉、シダ孢子の主要な分類群の産出状況に関しても上位3試料と下部では大きく異なり、表層下125cmの試料には *Artemisia* (ヨモギ属), *Gentiana* (リンドウ属), *Scabiosa* (マツムシソウ属) を主要な3種とする花

ただし、上部からの植物根がこの層位に及んでいたことから、肉眼では捉えきれない有機物混入の可能性を排除することはできない。一方、これとは逆に海崖の面的な崩落等、水平的な層状構造を維持したままより古い堆積層が二次堆積した可能性もあるが、その原因は不明である。ただし、表土に近いローム層上部は、風雨による流出や崩落、二次堆積などの影響を受ける可能性が高くその層序の乱れには複雑な背景が想定される。

一方、春日町の材の測定結果が約3万年前となり、立川ロームと武蔵野ロームの境界付近となる。約3万年前はMIS (酸素同位体ステージ) 3と最終氷期最寒冷期 (MIS2) の境界期となる。したがって、この樹木が現地生の遺物ならば、最終氷期直前まで森林が成立し、その後、湖などの還元的堆積環境下で長期にわたって保存されてきたと考えられる。この地点の背後にはかつて大谷津湿原⁶⁾があり、海に近い台地上の緩斜面に現存するいくつかの湿地とともに食虫植物群落の分布地となっていたこととも調和する。

粉組成が特徴的である。一方、Gramineae (イネ科) の優占的産出や *Sparganium* (ミクリ属) の連続的産出が上位の3試料を特徴づけている。

以上、主要な花粉孢子の産出状況から上位3試料 (Na2) と最下位 (Na1) を異なる花粉帯として識別した。

Na1帯: *Gentiana* と *Artemisia* が20%程度、*Scabiosa* が10%程度産出する他、三条溝型のシダ孢子が40%産出し主要な構成要素になっている。樹木花粉ではツガ属、モミ属、*Acer* (カエデ属) *Rhus* (ウルシ属) がわずかに産出している。

Na2帯: 単条溝型の孢子が上部にかけて50%程度まで増加する。Gramineaeが20%程度産出する他、多様な樹木種や草本種が産出するが、いずれも10%以下で連続的に推移する。また、約2,000年前の層準には *Fagopyrum* (ソバ属) がわずかに産出しており、周辺でのソバ栽培の可能性を示している。

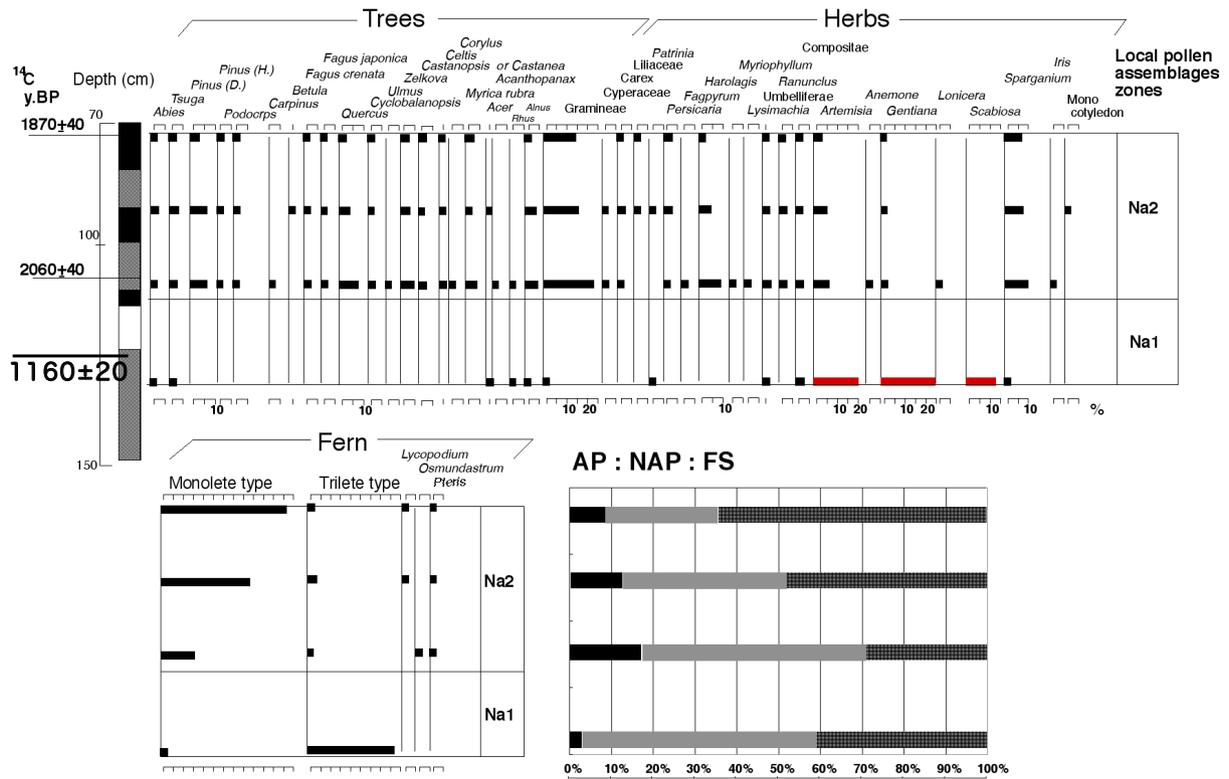


図2 花粉分布図（上段：樹木および草本花粉、下段：シダ孢子および三成分比

4) ツガ属花粉の粒径分布 (表2、写真図版4)

現生のツガ属には、分布域の異なるツガ (*Tsuga sieboldii*、中間温帯域) とコマツガ (*T. diversifolia*、亜寒帯域) があり、それぞれの花粉形状は類似する。

高原⁽¹⁰⁾ は、現生花粉および化石花粉を詳細に検討した結果、花粉外膜の周囲に付属する翼部分 (marginal fringe) の花粉本体の赤道径に対する比率が30%以上あり、かつ翼部分に刺状突起を有する場合、コマツガの可能性が高く、15%以下ではツガの可能性が高いとした。

ただし、これまで観察してきた現生花粉において、縁辺の翼部分が中央部にかけて折り重なる場合や翼部分の刺状突起が明瞭に認められない場合も観察されることから、識別の基準には問題が残っている。

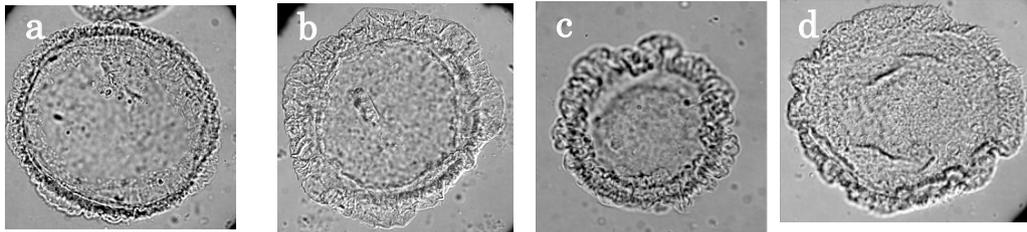
したがって、本試料で産出した *Tsuga* 花粉に関する識別は、上記識別点の観察が可能な花粉粒のみを対象とした。

下部 (-125cm) の花粉帯では、計測した6粒中5粒がコマツガ型 (暗色) に該当する比率となるが、翼部分の刺状突起は一部の花粉に限られていた。一方、上部3試料ではツガ型 (*) と二種の重複する範囲のもの (白抜き) を含んでおり、ツガを含む温帯性の針葉樹林由来の花粉構成と判断される。ただし、いずれも三成分における樹木花粉の割合が低いことから、遠距離飛来の可能性が高く、内陸地に分布していた森林の構成を示すものであり、約2,000年前には針葉樹主体の林が広範囲に分布していたことが考えられる。

表2 ツガ属花粉の粒径 A:赤道径、B:翼部分含む、C: A/B

名 洗	75cm				90cm				105cm				125cm			
	A	B	C=A/B	C>1.3	A	B	C=A/B	C>1.3	A	B	C=A/B	C>1.3	A	B	C=A/B	C>1.3
1	60	58	1.03	*	75	65	1.15	*	103	93	1.11	*	123	97	1.27	
2	118	107	1.10	*	125	105	1.19		95	85	1.12	*	70	54	1.30	
3	74	62	1.19	*	115	94	1.22		105	90	1.17		130	100	1.30	
4	122	102	1.20		61	48	1.27		115	98	1.17		100	76	1.32	
5	120	98	1.22		168	132	1.27		72	61	1.18		80	60	1.33	
6	84	67	1.25		103	80	1.29		70	59	1.19		80	60	1.33	
7	79	63	1.25		103	80	1.29		104	87	1.20					
8	70	55	1.27		70	53	1.32		97	80	1.21					
9	87	67	1.30		76	57	1.33		85	70	1.21					
10	107	82	1.30		128	95	1.35		100	80	1.25					
11	75	56	1.34		73	54	1.35		145	116	1.25					
12	69	51	1.35		130	95	1.37		100	77	1.30					
13	66	48	1.38		83	58	1.43		85	65	1.31					
14	130	90	1.44		150	103	1.46		73	55	1.33					
15	84	56	1.50		64	38	1.68		102	74	1.38					
16	70	45	1.56						125	90	1.39					
17	87	55	1.58						74	52	1.42					
18									75	52	1.44					
19									80	55	1.45					
20									80	53	1.51					

写真図版4 Tsuga 花粉



a:ツガ型、b:コメツガ型、c: コメツガ型、d: コメツガ型(刺状突起有り)

考察

(1) 分析試料の堆積年代

春日町の屏風ヶ浦上部に埋没していた材が、約3万年前のMIS2とMIS3の境界期の年代を示したことは、先述したように最終氷期に向かう段階でも森林が成立していたことを示している。黒ボク土層生成史に関して、細野・佐瀬(2015)⁽¹¹⁾は最終氷期から完新世にかけてのMIS2/1の境界期の他に、MIS3後半の約4万年前をその前段階として認め、黒ボク土の生成を抑制するほどの寒冷化がなかったと判断している。将来、本研究と同じ層位から材が発見され樹種の判別ができれば、さらに具体的な植生環境を理解できるだろう。

一方、屏風ヶ浦表層の黒ボク土中に見られた白色層の海綿動物化石と考えられる海綿骨針は、「銚子地域の地

質図(高橋1990)」⁽¹²⁾によれば屏風ヶ浦の斜面は第3紀の泥岩を母材とする褐色森林土が分布しており、飯岡石⁽⁸⁾など古い地質が風化し海岸域の強風によって不整合に混入した可能性がある。また、小松原・宮地・伊勢(2016)⁽¹³⁾は千葉市の沖積層内湾堆積物から海綿骨針の発見を報告しており、完新世の堆積物にも注意が必要である。この海綿骨針を含む白色層を挟む年代測定における逆転の説明は困難であるが、堆積層序の新旧にしたがって考えるならば海綿骨針を含む風化した堆積物の狭在は、約2000年前以降に生じた津波などの一時的な堆積環境の変化の可能性を検討する必要があるだろう。

(2) 植生変遷

最下部の試料は主要な3種の草本分類群とともに植物

珪酸体を多く含んでおり、約1,000年前の草原植生の分布を示している。この花粉帯はリンドウ属、マツムシソウ属、ヨモギ属を主要な構成種とする他、キク科、セリ科を含み、3条溝型胞子が多産する点特徴的である。このうち、マツムシソウ属は、現在同町西側の不動尊周囲の斜面に群生しており、その起源となる海岸型のソナレマツムシソウ群落は約1,000年前、台地周辺に広く分布していたことを示すものであろう。ただし、この層準の堆積年代が約1,000年前であり、より上部の約2,000年前の花粉帯とは不連続であること、また産出した分類群の多様性の低さの説明は困難である。

この点に関して、高神低地を対象とした既報でのマツムシソウ属の産出状況は、約4,000年前から約2,000年前の草本花粉の多様性が増加した時期に限られている。また、

謝辞

本稿をまとめるにあたり、以下の方々よりご協力をいただきました。屏風ヶ浦上部の埋没材の採取には、本学2010年度卒業生、椎名貴哉君、佐藤祐樹君、飯岡石に関して、民宿「岸壁荘」の石井康裕様、旭市防災資料館

要約

銚子市名洗町の東部の海崖の露頭より花粉分析および年代測定用の堆積物試料を採取した。また、屏風ヶ浦南部の春日町のローム層中から露出していた材を採取し、年代測定をおこなった。花粉分析は通常の産出花粉の分類群の消長をもとに二つの花粉帯を識別した。また、ツガ属花粉に関して、その形状を精査し、ツガとコメツガとに類別し植生の樹種構成を推定した。

- ① 名洗町東部の台地縁辺の海崖の層序には、堆積年代の異なる複雑な層相が見られ、年代測定結果にも逆転が見られ二次堆積など地表面の攪乱が想定された。
- ② 約2000年前以降に産出した花粉分類群には樹木や草本など多様性はあるが樹木花粉の割合は低く、周辺に森林が成立せず草本を主とする植生が分布していた。

田辺・堀⁽⁴⁾によれば、利根川低地では約4,000年前に縄文海進が終焉し、約2,000年前に現在の海水準に達したとしており、この海退期に拡大した内陸地の草原植生が海岸域まで分布域を移動させ現在に至るまで局地的に残存していたものと考えられる。

灰白色層より上部のローム層は約2,000年前以降、イネ科を主としながらも比較的が多様な草原植生の被覆によって黒ボク化したものと考えられる。ただし、既報で示したように海退後の低地では水生植物は産出せず、イネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属と単条溝型シダ胞子の増加を特徴としており、イネ科花粉の増大が稲作の拡大を示している。一方、低地では産出しなかったソバ花粉の産出は台地周辺での栽培を示している。

戸井穰様、銚子ジオパーク推進協議会事務局 山内祥行様より情報の提供を、さらに、現地調査および堆積物の整理には、本学2年次生、菰田涼君、庄司晃輝君の皆様よりご協力をいただきました。あわせてお礼申し上げます。

- ③ ツガ属花粉の形状は、コメツガ型、ツガ型がともに混在しており、現在とはほぼ同様な気温環境において、常緑広葉樹の産出が少なく亜高山帯に分布するコメツガ型を含む花粉組成は、当時遠隔地に成立していた中間温帯や、亜寒帯域の森林からの飛来を示すものであろう。また、この時代にソバ栽培が行われていた可能性もある。
- ④ 約1,000年前にはマツムシソウ属を含む多様性の少ない群落が出現しており、現在、同町の不動院裏に分布するソナレマツムシソウ群落の起源となる草地と考えられる。
- ⑤ 銚子市春日町の屏風ヶ浦上部に露出していた材の年代値は約3万年前であり、当時の台地周辺には森林が成立し、その材を長期間保存しうる還元的湿地状態が近年まで続いていた。

引用・参考文献

- 1) 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 (1) 11-26.
- 2) 前田四郎監修、千葉県地学のガイド編集委員会編 (1982) :
屏風ヶ浦 (C) - 飯岡層と香取層、続千葉県「地学のガイド」
p6
- 3) 太田陽子・松島義章・三好真澄・鹿島薫・前田保夫・
森脇広 (1985) : 銚子半島およびその周辺地域の完新世に
おける環境変遷。第四紀研究 24 (1) 13-29.
- 4) 国土交通省 国土地理院 : 明治期の低湿地データ、
<http://maps.gsi.go.jp>
- 5) 銚子の自然誌・編集委員会 (2002) : 6. 銚子の食虫植物「銚
子の自然誌」(たけしま出版) ,51-54.
- 6) 粟島台遺跡 (2000) : 1 .遺跡の地理的環境、「粟島台遺跡」、
千葉県銚子市教育委員会 1-3.
- 7) 加瀬靖之 (1990) : 粟島台遺跡の地質と花粉分析、銚子
市粟島台遺跡発掘調査報告書111-116.
- 8) 飯岡石の中の海綿骨針 (2012) : http://iwatotsuchi.blogspot.com/2012/11/blog-post_27.html
- 9) 千葉県史料研究財団編集 (1997) : 千葉県の自然誌、本
編2第2章第1節 銚子地域の地質p96.
- 10) 高原光 : (1992) 日本産ツガ属花粉形態 京都府大演習
林報 36:45-55.
- 11) 千葉県史料研究財団編集 (1997) : 千葉県の自然誌、本
編2 第2章p96.
- 12) 細野衛・佐瀬隆 (2015) : 黒ボク土層の生成史 : 人為生
態系の観点からの試論、第四紀研究 54 (5) p.323-339
- 13) 小松原純子・宮地良典・伊勢優史 (2016) : 千葉市の沖
積層内湾堆積物から発見された海綿動物化石、GSJ地質
ニュース
Vol. 5 No. 8: p.233-234
- 14) 田辺晋・堀和明 (2013) : 「弥生の小海退」の海水準低
下レベルの測定 国土地理協会第13回学術研究助成 (平
成25年度) 報告書 p.6