

辻 誠一郎*・植田弥生*・木村勝彦**：
余呉低地帯南部における完新世後半の木本泥炭と植生復元

Sei-ichiro TSUJI*, Yayoi UEDA* and Katsuhiko KIMURA**：

Late Holocene Wood Peat and Vegetational Reconstruction in the Southern
Part of the Yogo Lowland, Central Japan

要旨 柳ヶ瀬断層に接する余呉低地帯南部の埋没立株を伴う木本泥炭層の層序および木材化石・大型植物化石・花粉化石からなる植物化石群を記載し、低地および周辺域の植生を復元した。埋没林の木材化石の放射性炭素年代にもとづく木本泥炭は完新世後半の約4500~3500年前に堆積した。低地中央部にはハンノキ・ヤチダモ林が位置し、またその周辺域にはスギ属・トチノキ属・イヌシデ・イヌガヤ・コナラ・シイ属・アカガシ亜属からなる森林植生が分布していたことを示した。余呉低地帯でのヤチダモの発見は、当時の気候が現在より寒冷であったこと、木本泥炭の形成がそうした寒冷な気候と関係することを示唆した。約3500年前の森林の消滅が柳ヶ瀬断層の活動による湖沼域の拡大によって引き起こされた可能性を示した。

キーワード：完新世、植生復元、植物化石群、埋没林、木本泥炭

Abstract We described the stratigraphy, wood fossil, plant macrofossil, and pollen fossil assemblages of the wood peat bed with buried stumps in the southern part of the Yogo lowland along the Yanagase fault, and reconstructed a vegetation in and around the lowland based on the plant fossil assemblages. The wood peat was deposited during the late Holocene from ca. 4500 to 3500 years ago, based on radiocarbon dating. It was suggested that the *Alnus japonica*—*Fraxinus mandshurica* var. *japonica* forest stood in the central part of lowland, and the forest vegetation composed of many coniferous and broad-leaved species such as *Cryptomeria*, *Aesculus*, *Carpinus tshonoskii*, *Cephalotaxus harringtonia*, *Quercus serrata*, *Castanopsis*, and *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*, distributed in the surrounding area. The finding of *Fraxinus mandshurica* var. *japonica* in the Yogo lowland suggested cooler climate than at present and a formation of wood peat related to such climatic condition. An expansion of lake area occurred due to the activities of the Yanagase fault might led caused a disappearance of forest in the central part of lowland at ca. 3500 years ago.

Key Words : Buried forest, Holocene, Plant fossil assemblage, Vegetational Reconstruction, Wood peat

1. はじめに

低地や開析谷における近年の遺跡発掘や圃場整備工事によって、木本類の植物遺体からなる木本泥炭やそれに随伴する埋没林がしばしば発見されるようになってきた。それら木本泥炭や埋没林は、現在では主に水田稲作農耕のために開発された空間にかつて森林が成立していたことを示す証拠であり、かつての生態系の一端を復元するためのさまざまな情報を提供する研究材料として見逃すことができない。それらの古植物・古生態学的意義についてはすでに指摘したが(辻, 1992)、これまでに記載された事例は関東平野

* 〒558 大阪市住吉区杉本 3-3-138 大阪市立大学理学部生物学科

Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University, Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka 558, Japan.

** 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2 国立環境研究所地球環境研究グループ

Global Environmental Division, The National Institute for Environmental Studies, Onogawa 16-2, Tsukuba 305, Japan.

などわずかな地域に留まる。

筆者らは1990年の夏、近江盆地北部の余呉低地帯の南部において、圃場整備工事のため掘り下げられたトレンチから、低地下に埋没した木本泥炭層とそれに随伴する埋没林を発見した。この研究は、この木本泥炭層と埋没林の産出状況および木材化石群・大型植物化石群・花粉化石群からなる植物化石群の内容を記載し、低地および周辺域の植物群・植生の復元を試みたものである。

この研究を進める上で、余呉町立鏡岡中学校の村上宣雄氏、余呉町役場の是洞尚武・高藤與一両氏には現地調査の便宜をはかっていただいた。流通科学大学の南木陸彦氏には大型植物化石の同定についてご教示いただいた。また、学習院大学の木越邦彦氏には放射性炭素年代を測定していただいた。以上の方々には感謝する。

2. 調査地と周辺の概況

調査地は余呉町文室の東部、北緯 $35^{\circ}32'30''$ 、東経 $136^{\circ}11'30''$ 、標高 $150.5\sim 151\text{ m}$ 、文室川に沿う低地中央部に位置する (Fig. 1)。圃場整備工事は低地中央部のほぼ全面について実施されたが、木本泥炭層とその上下の連続的な断面が観察されたのは、図中の YFM-1 と YFM-2 の2地点である。地点 YFM-3 は農道に沿って重機によって掘り下げられ、木本泥炭層中に埋没した木材化石が掘り上げられたところである。

余呉から今市の集落にかけての北陸自動車道の西側に広がる低地帯を余呉低地帯と呼ぶことにする。余呉低地帯は北陸自動車道にほぼ一致して南北に走る柳ヶ瀬断層の活動にともなう東側の隆起運動 (活断層研究会編, 1980; MURAI, 1984) によって形成されたポケット状の低地の集合とみなすことができる。余呉湖をもつ低地はその一つであるが、調査地が位置する低地も三角形状を呈する典型的なポケット状低地である。木本泥炭層が発見された調査地はこの三角形状の低地のもっとも低いところに位置しており、柳ヶ瀬断層に沿う集落密集地およびポケット状低地のもっとも西側に位置する文室の集落とはおよそ 10 m の標高差がある。文室の集落から東へ約 800 m までは急な傾斜をもつ崖で、水路などでは上部まで礫層が

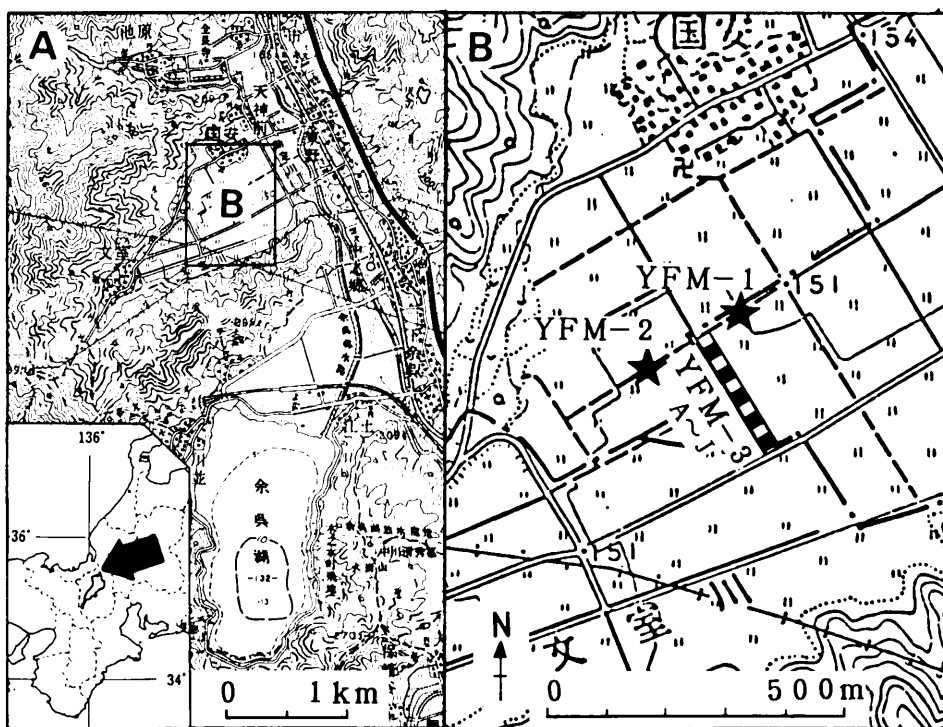


Fig. 1 Locality map of the study sites

確認される。また、柳ヶ瀬断層に沿う集落から標高 151 m 以上の低地にかけても礫層が随所で確認される。一方、圃場整備工事のため掘り下げられたトレンチの観察による限り、調査地一帯の標高 151 m より低い地域では最大層厚が約 50 cm の厚いシルトが確認され、さらにその下位に最大層厚が 50 cm の木本泥炭層が確認される。

南部の余呉湖北岸の標高 131 m の湖底において、36 本の立木および倒木からなる埋没林が発見されており (HORIE *et al.* 1975)、その一部の木材化石がハンノキ属ハンノキ亜属などの落葉広葉樹に同定されている (植田ほか, 1991)。この埋没林が発見された位置も東側の余呉の集落とは約 10 m の標高差がある。

現在の余呉低地帯周辺の山地の中部には暖温帯常緑広葉樹林から冷温帯落葉広葉樹林への境界が見られ、標高約 300 m 以下の山地斜面にはウラジロガシ林など常緑広葉樹林が、標高約 300 m 以上の山地にはブナやミズナラを高木層に持つ落葉広葉樹林が見られる。このほかとくに低山地ではアカマツ林やスギ樹林が随所で認められる。現在の余呉低地帯はほとんど水田となっており、森林はまったく見られない。

3. 試料と方法

地層断面の観察および試料の採取は、地点 YFM-1 と YFM-2、および水路に沿って埋没木材化石が掘り上げられた地点 YFM-3 において行った。地点 YFM-1 では木本泥炭層の下部と上部の 2 層準から灼熱消費量・木材化石群・大型植物化石群・花粉化石群の検討に共用する塊状の試料を採取し、また、下部と中部に埋没する 2 本の立株から放射性炭素年代測定および樹種同定用の試料を採取した。地点 YFM-2 では木本泥炭層とその上下の堆積物から灼熱消費量・木材化石群・大型植物化石群・花粉化石群の検討に共用する塊状試料を採取し、木本泥炭層上部の木材密集部から放射性炭素年代測定および樹種同定用の試料を採取した。これらの試料層準は Fig. 2 に示した。地点 YFM-3 では、Fig. 1 に示すように便宜的に A~J の 10 区に分け、掘り上げられた木材化石を樹種同定用の試料として区ごとに採取した。

木本泥炭の性質と泥炭を構成する植物化石群の組成を以下の要領で検討した。地点 YFM-1 と YFM-2 から採取した塊状試料のすべてについて灼熱消費量(重量比)の測定と花粉分析を行った。地点 YFM-1 の A, B 2 試料、および地点 YFM-2 の D, E 2 試料のそれぞれ 200 cc を 0.5 mm 目の篩で水洗篩別し、篩に残った植物化石のうち直径 1 mm 以上の木材片の体積を計測した。地点 YFM-1 の 2 試料については 0.5 mm 以上の植物化石総量の体積も計測した。これらの値からそれぞれの植物化石量の体積比を求めた。さらに篩別で得られた植物化石片の中から種子・果実・葉などの同定可能な大型植物化石を選別し、双眼実

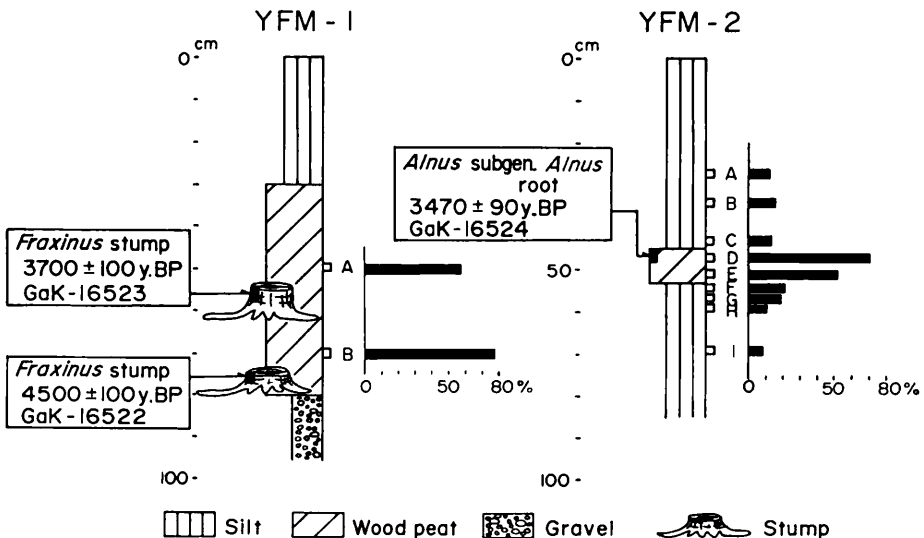


Fig. 2 The columnar sections and the sediment samples for pollen, plant macrofossils, and loss on ignition analyses at Localities YFM-1 and YFM-2. The loss on ignition is shown by weight percentages.

体顕微鏡下で部位および分類群の同定を行い、堆積物 200 cc あたりの各分類群の個数を計数した。

木材化石の樹種同定は、横・接線・放射断面の3方向の切片をとり、ガムクロラルで封入した切片標本について光学顕微鏡下で行った。地点 YFM-1 と YFM-2 の4試料から水洗篩別で得た木材片については任意に抽出した10本前後の標本について行った。地点 YFM-3 において採取された木材については、切片作成の際、直径と年輪数を計測した。樹種同定に用いた木材化石には YW を冠した標本番号を付けた。

花粉化石の抽出は、KOH 溶液処理、傾斜法、HF 処理、アセトリシス処理の順に行った。花粉化石の同定と各分類群の計数は、グリセリンで封入したプレパラート全面について光学顕微鏡下で行った。各分類群の出現率は、木本類についてはハンノキ属とトネリコ属を除く木本花粉総数を基数として求め、ハンノキ属とトネリコ属および草本類については花粉・孢子総数を基数として求めた。複数の分類群をハイフンで結んで表示したものは単一の分類群に同定しえなかったものである。ハンノキ属とトネリコ属を木本花粉総数から除去したのは、後述するようにこれら2分類群の現地性が高いために、周辺に由来する花粉化石群の出現率を歪めるためである。

なお、採取試料、木材化石標本（立株標本が含まれる）・切片標本、大型植物化石標本、および花粉化石標本はすべて大阪市立大学理学部植物分類学研究室に保管した。

4. 層序と放射性炭素年代

地点 YFM-1 と YFM-2 の地質柱状図を Fig. 2 に示す。この2地点を含む調査地域で観察できた表層部の堆積物は、下位から下層が不明の礫層、褐色木本泥炭層および同時異相の関係にある暗灰色シルト層、灰褐色シルト層の3層が区分される。地点 YFM-1 では、下位から、層厚 20 cm 以上の礫層、約 50 cm の褐色未分解木本泥炭層、約 30 cm の灰褐色シルト層が区分された。木本泥炭層は礫層と不整合、シルト層とは整合の関係にある。木本泥炭層はほぼ均質で、葉理が認められないが、下部と中部には根を張ったままの立株が埋没しており、両立株間にシルト質泥炭の薄層が挟在する。地点 YFM-2 では、下位から、層厚 30 cm 以上の暗灰色シルト層、10 cm 前後の褐色未分解木本泥炭層、約 45 cm の灰褐色シルト層が区分された。各層はいずれも整合の関係にある。木本泥炭層の下部はシルト質となるが、上部は木材化石が密集する。地点 YFM-3 では木本泥炭層の上限しか確認できなかったが、地点 YFM-2 の堆積物と酷似する。

学習院大学年代測定研究室の木越邦彦氏によって測定された木本泥炭中の木材化石の放射性炭素年代は以下のとおりである。地点 YFM-1 における下部の埋没立株は 4500 ± 100 y.BP (GaK-16522)、中部の埋没立株は 3700 ± 100 y.BP (GaK-16523) であった。また、地点 YFM-2 の上部の木材片は 3470 ± 90 y.BP (GaK-16524) であった。これらの放射性炭素年代は、木本泥炭層が約 4500 年前に堆積が始まり、約 3500 年前まで堆積したことを示す。

5. 木本泥炭の性質と植物化石群

木本泥炭の灼熱消費量（重量比）はシルト堆積物に比して著しく高く、植物化石片の含有率（体積比）も高い。とりわけ木材化石片を多く含むのが特徴である。すなわち、地点 YFM-1 での灼熱消費量は試料 B で 77%、試料 A で 57% と高い。また、200 cc の泥炭に占める 0.5 mm 以上の植物化石総量は、試料 B で 167 cc (84%)、試料 A で 136 cc (68%)、このうち直径 1 mm 以上の木材片はそれぞれ 67 cc (34%)、24 cc (12%) であった。地点 YFM-2 での灼熱消費量は下部のシルト質となる試料 E でも 52%、上部の試料 D では 72% であった。ここでは植物化石総量を測定していないが、堆積物 200 cc に占める直径 1 mm 以上の木材片は、それぞれ 7 cc (4%)、57 cc (29%) であった。木本泥炭の灼熱消費量は、地点 YFM-2 における木本泥炭層の上下のシルト層のそれが 8~21% であるのに比べてはるかに高い値である。

Table 2 は、地点 YFM-1 と YFM-2 の木本泥炭の4試料を水洗篩別して得た植物化石の同定結果である。直径 1 mm 以上の木材片では、すべての試料からハンノキ属ハンノキ亜属 *Alnus* subgen. *Alnus* が同定され、根材がふつうに認められた。また、両地点ともトネリコ属 *Fraxinus* が同定された。地点 YFM-1 ではこのほかシイ属 *Castanopsis* とツルアジサイ *Hydrangea petiolaris* が、地点 YFM-2 ではヒノキ *Chamaecyparis obtusa* が同定された。同試料の大型植物化石は木材化石より種数に富み、とくに地点

Table 1 Wood fossils obtained from the wood peat in 10 areas of Loc. YFM-3

Area	Specimen no.	Taxa	Diameter (cm)	Number of tree rings
A	YW-54	Alnus subgen. Alnus	20	33
B	YW-55	Fraxinus	15	32
	YW-56	Alnus subgen. Alnus	20	41
C	YW-57	Alnus subgen. Alnus	6 +	—
	YW-58	Fraxinus (root)	22	—
	YW-59	Alnus subgen. Alnus	25	54
D	YW-60	Alnus subgen. Alnus	25	53
	YW-61	Fraxinus	10	—
	YW-62	Alnus subgen. Alnus	6	—
E	YW-63	Alnus subgen. Alnus	50	67
	YW-64	Alnus subgen. Alnus	20	23
	YW-65	Alnus subgen. Alnus	4.5	—
	YW-66	Alnus subgen. Alnus	30	33
F	YW-67	Fraxinus	30	56
	YW-68	Fraxinus	35	49
	YW-69	Fraxinus	30	—
	YW-70	Fraxinus	13	48
	YW-71	Fraxinus	35	102
G	YW-72	Alnus subgen. Alnus	4.5	—
	YW-73	Alnus subgen. Alnus	30	75
	YW-74	Alnus subgen. Alnus	10	37
	YW-75	Fraxinus	4.5 +	—
	YW-76	Alnus subgen. Alnus	6.5	—
	YW-77	Alnus subgen. Alnus	35	33
H	YW-78	Fraxinus	6 +	—
	YW-79	Fraxinus	30	126
I	YW-80	Fraxinus	20	153
	YW-81	Alnus subgen. Alnus	11	59
	YW-82	Fraxinus	8	28
	YW-83	Fraxinus	30	126
	YW-84	Fraxinus	40	69

Table 2 Wood fossils and plant macrofossils more than 0.5 mm size obtained from 200 cc wood peat sediments at Loc. YFM-1 and YFM-2.

B : bud scale Cu : cupule F : fruit E : endocarp L : leaf S : seed

Sample Loc. no.	Wood fossils		Plant macrofossils except wood fossils	
	Vol. (cc)	Taxa of major fragments	Taxa	Numbers
YFM-1 A	24	Alnus subgen. Alnus	Cephalotaxus harringtonia (Knight) K. Koch [L]	3
		Alnus subgen. Alnus root	Carpinus tschonoskii Maxim. [F]	2
		Castanopsis	Alnus japonica (Thunb.) Steud. [F]	10
		Fraxinus	Quercus [B]	7
		Diffuse porous wood	Quercus serrata Thunb. [Cu]	1
			Morus [S]	1
			Wisteria [B]	4
			Acer palmatum Thunb.	
			var. matsumura (Koidz.) Makino [F]	2
			Aralia [S]	1
			Callicarpa [S]	1
			Sparganium [E]	1
			Carex [F]	22
			Polygonum thunbergii Sieb. et Zucc. [F]	19
Bryophyta [L]	2			
YFM-1 B	67	Alnus subgen. Alnus	Cephalotaxus harringtonia (Knight) K. Koch [L]	3
		Alnus subgen. Alnus root	Carpinus tschonoskii Maxim. [F]	4
		Castanopsis	Wisteria [B]	2
		Hydrangea petiolaris Sieb. et Zucc.	Fraxinus mandshurica Rupr.	
		Hydrangea petiolaris Sieb. et Zucc. root	var. japonica Maxim. [F]	1
		Fraxinus	Callicarpa [S]	6
		Fraxinus root	Clerodendron trichotomum Thunb. [S]	1
			Carex [F]	1
			Bryophyta [L]	17
YFM-2 D	57	Alnus subgen. Alnus root		
		Fraxinus root		
YFM-2 E	7	Alnus subgen. Alnus	Alnus japonica (Thunb.) Steud. [F]	1
		Chamaecyparis obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl.	Polygonum pubescens Blume [F]	1
		Gramineae	Compositae [F]	3

YFM-1 の木本泥炭は、木材化石に対応するハンノキ *Alnus japonica* やヤチダモ *Fraxinus mandshurica* var. *japonica* のほか、イヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia*・イヌシデ *Carpinus tschonoskii*・コナラ *Quercus serrata*・フジ属 *Wisteria*・ムラサキシキブ属 *Callicarpa* といった木本類、ミゾソバ *Polygonum thunbergii*・スゲ属 *Carex* など数種の草本類を含むのが特徴である。地点 YFM-2 では木材化石の種数の少なさに比例して大型植物化石も稀である。

以上のほか、各地点で採取した木材化石の同定は Fig. 2 と Table. 1 に示した。放射性炭素年代の測定に供した木材化石のうち、地点 YFM-1 の木本泥炭層に埋没する 2 本の立株 (YW-85, 86) はともにトネリコ属に、また、地点 YFM-2 の木本泥炭上部の木材化石密集部の木材片はすべてハンノキ属ハンノキ亜属の根材に同定された。地点 YFM-3 の 10 区からは、ハンノキ属ハンノキ亜属とトネリコ属のみが同定された。区によって多少の量的な偏りはあるが、総量ではほぼ同量である。年輪数が計測できたものについてみると、ハンノキ亜属は平均 46 年、トネリコ属は平均 84 年であるが、トネリコ属は南部の G~I 区に樹齢の高い個体が集まる傾向がある。

花粉化石群の出現率ダイアグラムを Fig. 3 に示す。地点 YFM-2 の試料 C, F, G, H からは少数の花粉化石しか得られなかったため除外した。2 地点の木本泥炭層の花粉化石群には、コナラ属コナラ亜属 *Quercus* subgen. *Lepidobalanus*・イチイ科-ヒノキ科-イヌガヤ科 Taxaceae-Cupressaceae-Cephalotaxaceae がともに高率で安定するという類似点と、トチノキ属 *Aesculus*・トネリコ属・ウコギ科 Araliaceae や草本類のイネ科 Gramineae およびシダ植物の出現率は相対的に高いものの出現率の偏りが

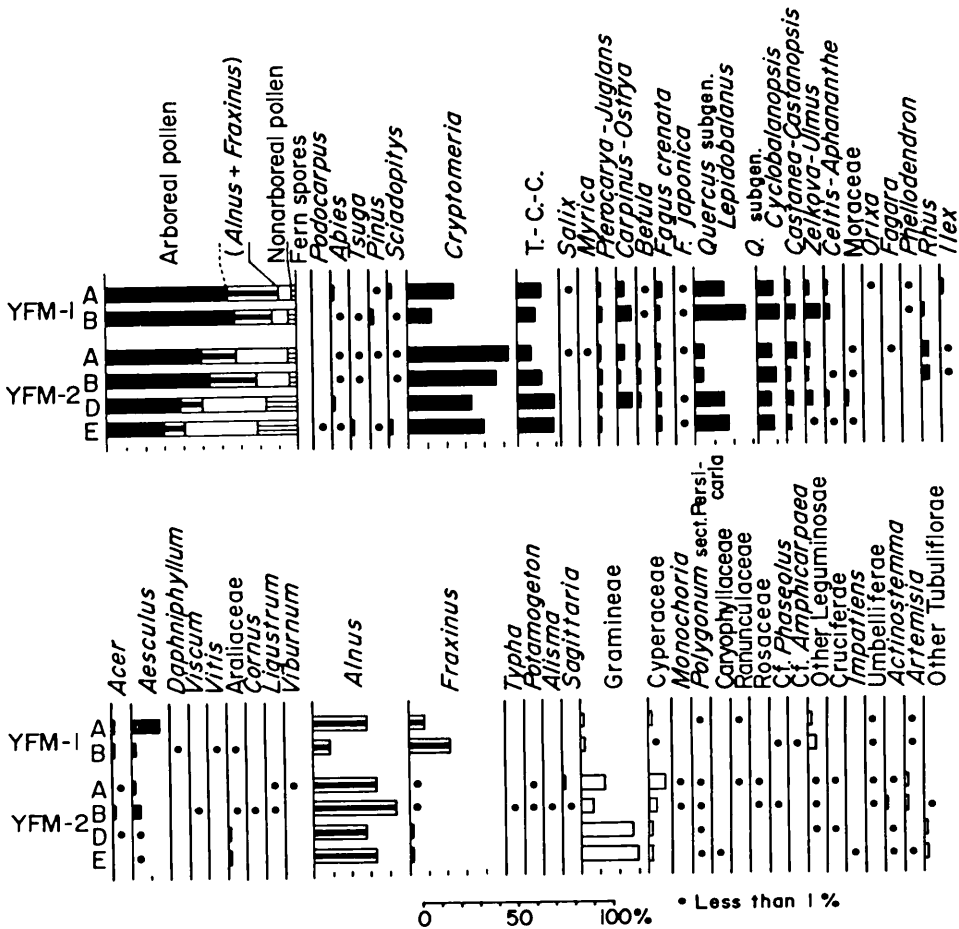


Fig. 3 Pollen diagrams at Localities YFM-1 and YFM-2

あり、木本花粉・草本花粉・シダ類孢子の割合にも偏りがみられるという相違点が認められる。ハンノキ属も高率ではあるが、出現率に偏りがある。概して、地点 YFM-1 ではトネリコ属・トチノキ属が目立ち、地点 YFM-2 ではハンノキ属・イネ科・シダ植物が目立つ傾向にある。一方、上部のシルト層の花粉化石群には、コナラ亜属・イチイ科―ヒノキ科―イヌガヤ科が相対的に低率となること、これに対しスギ属 *Cryptomeria* が高率となること、ウルシ属 *Rhus* や草本類のコナギ属 *Monochoria*・オモダカ属 *Sagittaria*・サジオモダカ属 *Alisma*・ヒルムシロ属 *Potamogeton*・ヨモギ属 *Artemisia* が特徴的に産出すること、ハンノキ属は高率であるがトネリコ属はほとんど産出しないといった木本泥炭層のそれとの相違点がいくつか認められる。

6. 考 察

上述したような木本泥炭層の木材化石群・大型植物化石群・花粉化石群の産状を比較すると、産出した分類群には共通点があるものの、分類群数や各分類群ごとの産出状況には大きな差異がある。木材化石群では、現地性を示す立株状態あるいは根系が産出する分類群はトネリコ属・ハンノキ属ハンノキ亜属・ツルアジサイのみであり、シイ属・ヒノキは木材細片でのみ産出した分類群である。大型植物化石群では、木材化石で同定されたトネリコ属とハンノキ亜属に対応するとみられるハンノキとヤチダモの産出はあるものの、とくに際立っているわけではない。むしろ分類群数は草本類を含めれば4倍前後となり、イヌガヤ・イヌシデ・フジ属・ムラサキシキブ属といった木本類がふつうに産出する。花粉化石群では、同定された分類群数が大型植物化石群の3倍以上となり、木材化石群・大型植物化石群ともに検出されなかった分類群の産出状況が目立つ分類群も多い。ハンノキ属・トネリコ属がふつうに産出することは木材化石群の産出状況と調和的であるが、必ずしも高率であるとは限らない点で差異がある。スギ属・コナラ属コナラ亜属・コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*・トチノキ属といった木本類の高率の産出は木材化石群・大型植物化石群ともに見られず、草本類のイネ科が地点によって高率で産出することも大型植物化石群では見られないことである。このような傾向は、立株を含む現地性の高い木本泥炭ではしばしば確認されており (辻, 1989 など)、一般的な傾向といえる。

これら植物化石群の各部位の産出状況から、木本泥炭形成時期の調査域および周辺の植生は次のように復元される。(1) 木本泥炭層が分布する調査域一帯にはハンノキ・ヤチダモの2種からなる単純な種構成の森林植生が分布していた。これはハンノキヤチダモ林と呼ぶことができる。それらにはツルアジサイが蔓植物として随伴した。林床あるいはやや開けた場所にはイネ科・カヤツリグサ科・ミゾソバ・ボントクタデ *Polygonum pubescens*・ツリフネソウ属 *Impatiens* といった草本類が群落を形成した。(2) 礫層が分布する西側の崖錐および調査域東側の低地から山地縁辺には、スギ属・トチノキ属・イヌシデ・イヌガヤ・コナラ・エノキ属―ムクノキ属 *Celtis-Aphananthe*・シイ属・アカガシ亜属といった多種の針葉樹・広葉樹が森林植生をつくっていた。(3) 花粉化石群で比較的高率で安定した産出状況を示すコナラ亜属・アカガシ亜属・イチイ科―ヒノキ科―イヌガヤ科や低率ながら安定した産出状況を示すブナ *Fagus crenata* は周辺山地で卓越した要素であった。

木本泥炭層の上位のシルト層形成時期の植生は、低地から低地縁辺の森林植生が相対的に乏しかったと考えられる。低地ではシルト層分布域周辺にハンノキ・スギ属がウルシ属・トチノキ属を随伴して森林植生を形成した。イチイ科―ヒノキ科―イヌガヤ科やコナラ亜属花粉が相対的に減少するのは、低地縁辺の山地の植生が乏しくなったことを示唆している。

このような復元植生と類似の植生は、調査地に近接する余呉湖北岸や(植田ほか, 1991)、若狭湾沿岸の三方低地帯南部の黒田低地においても復元されている (辻・植田, 1991)。前者では、ハンノキ亜属・トネリコ属といった共通の分類群の他にヤナギ属 *Salix*・ニレ属 *Ulmus*・コナラ亜属が同定されており、ハンノキヤチダモ林の類型と見ることができる。また、黒田低地では、低地のほぼ全域にわたりスギ *Cryptomeria japonica*・トネリコ属・ハンノキ亜属を主要素とし、低地中央部ではエゴノキ属 *Styrax*・アジサイ属 *Hydrangea*・グミ属 *Elaeagnus* を伴い、山地に近い縁辺ではヒノキ科・フジ属・モチノキ属 *Ilex* を伴う森林植生が復元されている。黒田低地ではスギも主要素であった点で余呉の復元植生とは異なるが、余呉においても周辺域にスギ属の存在が示唆され、両者は類似性の高い森林植生であったといえる。余呉低地

帯においても黒田低地と同様に一層広い空間にわたって植物化石群が検討されれば、群落の空間分布の相違について議論できるだろう。

低地から開析谷における埋没林を伴う木本泥炭や木材を多量に含む泥炭質堆積物の堆積時期が縄文中期から後期に集中し、このことが縄文海進後の地形環境と気候環境に深く関わった可能性はすでに指摘した(辻, 1992)。放射性炭素年代から知る限り、余呉の本調査域の木本泥炭層の形成時期は約4500~3500年前と見積もられ、またHORIE (1967) およびHORIE *et al.* (1975) によれば余呉湖北岸の埋没林も約3000年前と見積もられた。さらに黒田低地の埋没林の放射性炭素年代に近似する。すなわち、さらに三方低地帯の黒田低地では木本泥炭の上部の埋没林の年代は約3500~3100年前と見積もられ、木本泥炭層の下部の年代はより古い年代が予想される。これらのことは、縄文中期から後期における木本泥炭の形成が海岸平野だけでなく内陸域においても共通する現象であることを示している。

本研究で復元された低地の森林の主要素であるヤチダモは、現在の平野部では北緯37°以北、東経138°以東にしか分布せず、以南・以西では中部地方山間部に限られる(HORIKAWA, 1976)。単純に見積もれば、当時は現在より1°30'南、1°50'西にまで分布していたことになる。平野部における人間の植物群に対する干渉は無視できないが、現在の水平・垂直分布の南・西限が明瞭であるので、当時から現在にかけて分布が北・東方に強いられる可能性は高い。そうだとすれば、当時の気候が現在より相対的に寒冷であったこと、さらに木本泥炭の形成が気候の寒冷化と関係することを示唆している。

木本泥炭層から上部のシルト層への変化は急激であり、植物化石群の変化も著しいが、この変化は堆積環境の急激な変化を示唆している。コナギ属などの水生植物は検出されるものの、シルト層が下位の木本泥炭層をまったく攪乱していないので、水田稲作農耕の開始による堆積環境の変化の可能性は低い。この地域において無視できないのは、活断層である柳ヶ瀬断層の活動であろう。この活動史の詳細は明らかでないが、断層の活動によって西側の低地が湖沼的な堆積水域に急変し、木本泥炭の埋没と低地の森林植生の消滅を引き起こした可能性は大きい。もしそうだとすれば、木本泥炭層最上部の放射性炭素年代から、断層の活動は約3500年前に起こったことになる。

HORIE (1967) およびHORIE *et al.* (1975) は余呉湖北岸の水田下2mの湖沼成堆積物から産出した木材化石片および北岸湖底の埋没林の存在とその放射性炭素年代が約3000年前であることから、当時の気候の乾燥化と低湖水面期を裏付けるものとした。本研究の調査域には3500年前より新しい時期まで埋没林あるいは木本泥炭が継続した可能性もあるが、余呉湖底の埋没林の地質層序に関しては不明の点が多いので、層位関係や編年に関する資料の蓄積と検討を踏まえて今後議論したい。

引用文献

- HORIE, S. 1967. Limnological studies of Lake Yogo-ko (I). Bull. Disas. Prev. Res. Inst. Kyoto Univ., 17, Part 1: 1-8.
- HORIE, S., KANARI, S. & NAKAO, K. 1975. Buried forest in Lake Yogo-ko and its significance for the study of past bio-environments. Proc. Japan Acad., 51: 669-674.
- HORIKAWA, Y. 1976. Atlas of the Japanese Flora II. Distribution map no. 730, Gakken Co., Tokyo.
- 活断層研究会編. 1980. 日本の活断層—分布図と資料. 363 pp. 東京大学出版会, 東京.
- MURAI, I. 1984. Geomorphology around Lake Biwa. Lake Biwa, 15-42. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht.
- 辻 誠一郎. 1989. 開析谷の遺跡とそれを取りまく古環境復元: 関東平野中央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.
- . 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.
- . 植田弥生. 1991. 江端遺跡周辺の埋没林と古地理の復元. 「三方町文化財調査報告書第10集 角谷遺跡・仏浦遺跡・江端遺跡・牛屋遺跡」, 105-110. 福井県三方町教育委員会.
- 植田弥生・辻 誠一郎・村上宣雄. 1991. 余呉湖北岸の埋没林から採取された木材化石. 植物地理・分類研究, 39: 105-106.

(1993年8月30日受付, 1993年11月6日受理)