

波根湖における OH94 ボーリング試料の花粉分析

廉 鍾權*・渡辺 正巳**

Pollen analysis of the OH94 drilling samples from Lake Hane, Oda-City, Shimane Prefecture, Southwest Japan

Jong-Gwom Yum* and Masami Watanabe**

Abstract

Pollen flora of the middle-upper Holocene at OH94 drilling samples from Lake Hane has been studied and correlation of pollen zones and subzones to those of the Lake Shinji was examined (Onishi et al. 1990).

The K-Ah volcanic ash is identified in the *Cyclobalanopsis-Castanopsis* Pollen Zone (In the OH94 drilling samples, the K-Ah volcanic ash is identified at GL-18.54m). As a result, we estimated the base of the *Cyclobalanopsis-Castanopsis* Pollen Zone occurred before about 6300 y.B.P.

Therefore, we argued these periods' validity in terms of sedimentary velocity and the correlation of pollen zones. We clarified that the base of the *Cyclobalanopsis-Castanopsis* Pollen Zone was established before 6450 y.B.P.

The vegetation around the Lake Hane at every pollen zone was evaluated.

Key words: Lake Hane, Pollen analysis, Holocene, K-Ah, The base of the *Cyclobalanopsis-Castanopsis* Pollen Zone

はじめに

今回の報告を、故大西郁夫教授に捧げます。

今回の報告に使用した試料の分析および解析は、当初、故大西郁夫教授の指導下で著者の一人、廉 鍾權が実施する予定であった。しかし大西教授の急逝により、廉と渡辺で分析および解析を実施し、結果を報告することになった。

日本全国を一つの標準的な花粉帯で表そうと言う試みは、Nakamura (1952) により行われ、塚田 (1967) などにより発展し、塚田 (1981) により一応完成した。しかし近年、年代測定法の進歩や分析資料の増加に伴い、地域により花粉帯境界の年代のずれや、表徴種の違いがあることなどが明らかになってきた。

このような中で大西ほか (1990) は、1977年以降に実施した中海・穴道湖地域を対象とした多くの分析結果 (たとえば大西, 1977, 1980, 1986 など) をまとめ、この地域での完新統の標準的な花粉帯の変遷を明らかにし、その境界年代を推定した。その後上部完新統の花粉帯については、遺跡で得られた年代などを基に、各花粉帯境界の年代を詳細に検討した (大西, 1993)。しかし中～

下部完新統の花粉帯については、年代推定に不確定要素が多く、今後の研究が待ち望まれていた。一方、大西ほか (1990)、および大西 (1993) の花粉帯で表すことのできる地域を確認することも重要な課題であった。

今回の研究では、島根県中部に位置する大田市の東部・羽根地域において、島根大学理学部地史学研究室により実施された OH94 ボーリングの試料を対象に花粉分析を行い、分析結果を大西ほか (1990) の花粉帯と対比、確認した。また、OH94 ボーリングでは深度 18.54m に K-Ah 火山灰層が確認されていることから、大西ほか (1990) のカシ・シイ花粉帯の始まりの年代について検討し、6450y.B.P. という、SB2 ボーリングで推定された年代 (大西ほか, 1990) を支持する結論に至った。さらに、各花粉帯毎の古植生を推定した。

試料および分析方法について

1. 試料について

ボーリング地点を第1図に示す。また、第2図の右端に柱状図、試料番号および試料採取層準を示す。分析用試料は、シンウォールサンプラーにより採取された試料で、研究室において抜き取り、2.5cmの厚さに細分した。

2. 分析方法

KOH 処理→沈降速度の違いによる細粒物の除去→ZnCl₂ 重液処理→アセトリシス処理の手順で試料を処理

* 延世大学校理科大学地質学科

** 川崎地質株式会社関西支社微化石分析所



第1図 ボーリング地点（国土地理院5万分の1地形図「石見大田」に加筆）

し、プレパラートを作製した。また、上記のようにして作製したプレパラートを、光学顕微鏡を用い通常400倍の倍率で検鏡した。

分析結果

分析結果を第2図の主要花粉ダイアグラム、および第1表の希産タクサ一覧表に示す。花粉ダイアグラムでは、検出木本花粉総数を基数とした百分率を算出し、スペクトルで各々の種類の出現率を表した。

第2図に示すように、草本花粉（特にイネ科）が上部で卓越するものの、中～下部のほとんどの試料では低い出現率を示す。

木本花粉ではマツ属が不安定な出現率を示し、高い出現率を示す試料も存在する。しかし多くの試料では、アカガシ亜属が他の木本花粉に比べ高い出現率を示している。また検出花粉の多くを広葉樹起源の種類が占め、針葉樹起源の花粉はマツ属を除き少ない。

大西ほか（1990）との対比

大西ほか（1990）との対比結果を第2図の右端に示す。

上部の試料No201～301ではイネ科花粉の出現率が高く、イネ科花粉帯に対比できる。これらの内、試料No217、301では、スギ属の出現率が高いことからイネ科花粉帯

スギ亜帯に、試料No201では特徴的な出現傾向を示す種類がないことからイネ科花粉帯カシーナラ亜帯に対比できる。

試料No315～1919では試料によりマツ属（複雑管束亜属）が高率になるものの、アカガシ亜属が安定して出現する。また針葉樹の出現率が低く、広葉樹の出現率が高い。さらに広葉樹では、イヌシデ属、コナラ亜属、エノキ属—ムクノキ属、ニレ属—ケヤキ属などが安定して出現することから、カシ・シイ花粉帯に対比できる。これらの内、マキ属、シイノキ属—マテバシイ属などの出現傾向から、試料No315～1101がマキ亜帯、試料No1117～1605がシイ亜帯、試料No1620～1919がカシ亜帯に対比できる。

カシ・シイ花粉帯の推定年代について

今回のボーリングでは、カシ・シイ花粉帯カシ亜帯中の深度18.54mにK-Ah火山灰層が確認できた。したがって、今回の結果からはカシ・シイ花粉帯の始まりの年代は6300y.B.P.以前と推定できる（層相変化が激しいために堆積速度が求められず、これ以上の推定は不可能である。）。これに対し、大西ほか（1990）ではカシ・シイ花粉帯の始まりを5200y.B.P.と結論づけており、今回の結果と矛盾する。

以下で、大西ほか（1990）の示したカシ・シイ帯の開始年代について、堆積速度と花粉帯対比の2点から考察した。

1. 堆積速度

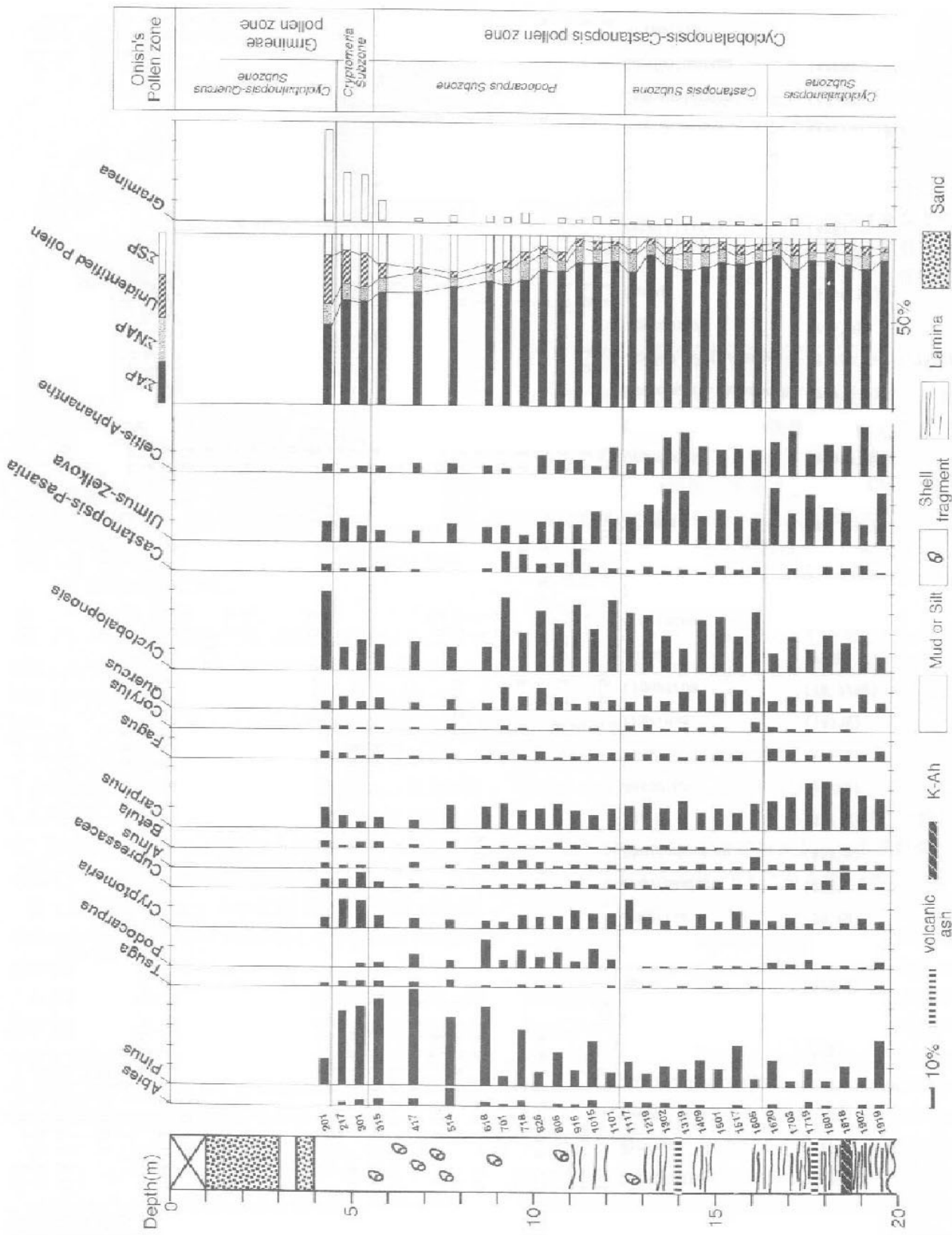
大西ほか（1990）の推定年代は、ブナ・ツガ花粉帯の始まりを9000y.B.P.、イネ科花粉帯の始まりを2400y.B.P.と仮定し、比例配分した結果である。単純に計算した場合、SB1、BP1ボーリングではカシ・シイ花粉帯の始まりの年代はおおよそ5200y.B.P.となるが、SB2ボーリングではおおよそ6450y.B.P.となる。

第2表にカシ・シイ花粉帯の始まりの年代を5200y.B.P.と6450y.B.P.としたそれぞれの場合での、各地点の平均堆積速度を示す。カシ・シイ花粉帯の始まりの年代を5200y.B.P.とした場合、BP1とSB2のカシ・シイ花粉帯の堆積速度がほぼ同じになる。これは前後の時期と異なり、異質である。一方、カシ・シイ花粉帯の始まりの年代を6450y.B.P.とした場合も、カシ・シイ花粉帯でのBP1とSB2の堆積速度の差は小さくなるが、SB1とBP1の間の堆積速度の差も同様に小さいことから、前後の時期と調和的である。したがって、カシ・シイ花粉帯の始まりの年代をSB2ボーリングで得られた6450y.B.P.とする方に妥当な観がある。

また大西ほか（1990）の示した、カシ・シイ花粉帯の

第1表 大田市羽根地区 OH94 の希産タクサ一覧表

Sample No.	Sciadopitys	Myrica	Carya	Juglans-Pterocarya	(オニシシ目-99' 目目)	Castanes	Moraceae-Urticaceae	Salix	Mallotus	Camellia	Liquidambar	Phellodendron	Acer	Asculus	Ilex	Fraxinus	Ligustrum	Aucuba	Araliaceae	Ericaceae	Symplocos	Alisma	Typha	Cyperaceae	Caryophyllaceae	Chenopodia-Amarantha. (7カ目-7目)	Echino-Persicaria	Reynoutria	Rumex	Vitaceae	Umbelliferae	Rotula	Trapa	Haliogagaceae	Campanulaceae	Carduoidaceae	Artemisia	Cichorioidaeae			
201	1.0	0.5		0.5			0.5										0.5	1.1	1.1		0.4	0.5	4.7	0.5			0.7	3.1	0.5	0.4	0.4	0.5			0.4	0.4	0.4	5.2			
217	1.4	1.8		1.1													0.3	0.3	1.1	1.1	0.4	0.4	2.8	0.4			0.7	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4			0.4	1.8	0.7	0.8		
301	1.0	0.3																					6.6				0.7	0.7	0.7	0.7	0.3	0.3						0.4	0.4	1.8	
315	2.5	0.4	3.2	0.4	0.4						1.1						1.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	1.1			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4						0.4	0.4	0.4		
417	0.7	0.7	0.7	0.4														0.4	0.4			0.4	1.8	0.4			0.7	0.7	0.7	0.4	0.4						0.4	0.4	0.4		
514			0.4	0.7														0.4	0.4	0.4	0.4		0.4	0.4			0.7	0.7	0.4	0.4	0.4								0.4	0.4	
618	0.7	0.4	0.4	0.4							0.4							1.1	1.1	1.1	1.1		1.4				1.1	1.1	1.1	1.1	1.1							0.4	0.4	0.4	
701	0.4		0.4	0.4	0.4													0.8	0.4	0.8	0.8		1.6				0.8	0.8	0.7	0.3	0.3							1.6	1.6	0.4	
718		0.3	0.3	2.4														0.3	0.3	0.3	0.3		0.7				0.3	0.7	0.3	0.3	0.3							0.3	0.3	0.3	
808		1.1	0.4	0.4	0.4	0.7					0.4											1.1						1.1	1.1	1.1	1.1	1.1							0.4	1.5	0.4
826	0.3	0.3	0.7	0.3							0.3												0.7					0.3	0.3	0.3	0.3	0.3							1.0	1.0	1.0
910	0.5	0.5	0.3	0.5																		0.5						0.8	1.4	1.4	1.4	1.4							1.6	1.6	1.6
1015	0.4		1.1	0.4																			0.4					0.4	1.1	1.1	1.1	1.1							0.4	0.4	0.4
1101		0.6	0.3	0.3																		0.3						0.3	0.3	0.3	0.3	0.3							0.6	0.6	0.6
1117	0.3										0.3												0.3					0.3	0.3	0.3	0.3	0.3							0.6	0.6	0.6
1219											0.3	0.7											1.6					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							0.7	0.7	0.7
1302																							1.0					0.7	0.7	0.7	0.7	0.7							0.4	0.4	0.4
1319	0.6	0.6		1.1							0.3												0.3					0.6	0.6	0.6	0.6	0.6							0.6	0.6	0.6
1409																							1.3					0.8	0.8	0.8	0.8	0.8							1.0	1.0	1.0
1501																							1.1					1.9	1.9	1.9	1.9	1.9							0.8	0.8	0.8
1517																							3.1					0.4	0.4	0.4	0.4	0.4							0.4	0.4	0.4
1605	0.3	0.3		1.2																			0.3					0.3	1.5	1.5	1.5	1.5							0.9	0.9	0.9
1620	0.7			0.4	0.4																		1.1					1.1	1.1	1.1	1.1								0.4	0.4	0.4
1703				0.3	0.8																		1.7					1.4	1.4	1.4	1.4								0.8	0.8	0.8
1719				0.3	0.5	0.6																	1.1					4.3	4.3	4.3	4.3								0.6	0.6	0.6
1801				0.7																			0.7					0.7	3.5	3.5	3.5	3.5							0.3	0.3	0.3
1818	0.3	0.6	0.9	0.3																			0.6					5.4	5.4	5.4	5.4								0.3	0.3	0.3
1902	0.4	0.4	0.4	0.4																			1.4					2.1	2.1	2.1	2.1								0.7	0.7	0.7
1919	0.3			0.3																			0.3					0.3	0.3	0.3	0.3	0.3							0.4	0.4	0.4



第2図 大田市根羽羽区 OH94 の主要花粉ダイアグラム

第2表 大西ほか(1993)におけるカシ・シイ花粉帯の推定開始年代と堆積速度の関係

カシ・シイ花粉帯の開始年代 ²⁾	6450			5200		
ボーリングNo.	SB1	BP1	SB2	SB1	BP1	SB2
イネ科花粉帯 ²⁾	1.97	1.25	0.71	1.97	1.25	0.71
カシ・シイ花粉帯 ²⁾	1.57	1.48	1.36	2.30	2.05	1.96
マツ・モミ花粉帯 ²⁾ モミ・ツガ花粉帯 ²⁾	3.47	3.00	1.36	2.30	2.05	0.91
ムクノキ・エノキ花粉帯の開始年代 ²⁾	9375	9676	9737	9700	11000	10100

¹⁾ y.B.P. ²⁾ 堆積速度(mm/y.)

始まりの年代を5200y.B.P.とすることの妥当性の一つである、ムクノキ・エノキ花粉帯の始まり(完新世の始まり)の年代は、カシ・シイ花粉帯の始まりの年代を6450y.B.P.とした場合に9737y.B.P.、5200y.B.P.とした場合に10100y.B.P.となり、大差無い値を示す。

2. 中海・宍道湖地域での花粉帯対比

湖底での花粉組成は宍道湖沿岸から斐伊川流域での広範な植生を反映した結果と考えられ、マツ・モミ帯でのマツ属の高率での出現は、広範なマツ属の分布を示すと考えられる。これに対し西川津遺跡および目久美遺跡の花粉組成は、遺跡周辺の局地的な植生の影響が強い。また、西川津遺跡および目久美遺跡の周辺には縄文時代前期以降の遺跡が点在しており、遺跡周辺には森林伐採後の二次林としてのマツ林、コナラ林などの分布が長期間続いていた可能性がある。また、西川津遺跡でのツガ属、ブナ属の出現する試料数は、区分g、hに比べ区分i、jでは多いものの断続的であり、大西ほか(1989)の指摘するように区分i、jでの分布域が区分g、hに比べ広かったとは必ずしも考えられない。以上のように西川津遺跡での区分i、j、目久美遺跡での区帯を宍道湖湖底のマツ・モミ花粉帯に対比することには問題が残る。花粉帯対比に妥当性を持たすには、両遺跡ともにさらに下位の花粉組成を明らかにする必要がある。

以上のように、堆積速度からはカシ・シイ花粉帯の始まりの年代を6450y.B.P.とした場合にやや妥当性が認められた。さらに西川津遺跡、目久美遺跡での花粉帯と宍道湖底の花粉帯の対比には問題が残った。したがって現状では、大西ほか(1990)の示す3点とも、カシ・シイ花粉帯の始まりの年代を決めるために十分な条件ではないことが明らかである。

波根湖周辺の植生変遷

1. カシ・シイ花粉帯

三瓶山の山腹や中国山地の脊梁部にはブナ林などの冷温帯林が広がり、中国山地のほとんどの部分から波根湖

近辺にまでアカガシ亜属やシイノキ属、イヌマキ属を要素とする照葉樹林が広がっていたと考えられる。また二次林化の原因は不明であるが、マツ属、コナラ属、イヌシデ属などを要素とする二次林が部分的に広がっていたと考えられる。さらに、エノキ属-ムクノキ属、ニレ属-ケヤキ属などは湖周辺に河畔林として分布し、このため花粉組成も高率となっていると考えられる。また、アカガシ亜帯とシイノキ亜帯の間に顕著な植生の変化が起こったとは認められない。しかし、上部のマキ亜帯に入るとエノキ属-ムクノキ属、ニレ属-ケヤキ属などが減少し、河畔林の分布域が狭くなったと考えられる。

2. イネ科花粉帯

波根湖周辺の湿地では、水田耕作が行われるようになったと考えられる。一方水田化していない地域では、スギが湿地林として分布していたと考えられる。スギ亜帯からシイ・カシ亜帯へと移る間に、スギ属は伐採され、湿地は完全に水田化していったと考えられる。

ま と め

- OH94 ボーリング試料の花粉分析を行った結果、大西ほか(1990)、大西(1993)の花粉帯の内、カシ・シイ花粉帯、イネ科花粉帯のうちスギ亜帯、カシ・ナラ亜帯を認めることができた。
- カシ・シイ花粉帯カシ亜帯下部にK-Ah火山灰層が認められ、大西(1990)の各花粉帯境界の年代の再考が必要となった。
- 大西(1990)の各花粉帯境界の年代について、堆積速度、花粉帯の対比について再考した。その結果、堆積速度については大西(1990)の推定年代では、宍道湖内での堆積速度の傾向に矛盾が生じることが明らかになった。また花粉帯の対比については、現状での問題点が指摘できた。現状では、カシ・シイ花粉帯の始まりの年代を6450y.B.P.と考える方が妥当である。
- 各花粉帯毎の古植生を推定した。

文 献

- Nakamura, J., 1952, A comparative study of Japanese pollen records. Res. rep., Kochi Univ., 1, 1-20.
- 大西郁夫, 1977, 出雲海岸平野下第四紀堆積物の花粉分析. 地質学雑誌, 83, 603-616.
- 大西郁夫, 1980, 斐伊川川口ボーリングコアの花粉分析. 国営斐伊川下流土地改良事業計画書添付資料, V. 地質編, 57-71.
- 大西郁夫, 1986, 中海・宍道湖湖底表層コアの花粉帯と環境変遷. 鳥根大学山陰地域研究総合センター山陰地域研究(自然環境), 2, 81-89.

- 大西郁夫・原田吉樹・渡辺正巳, 1989, 松江市, 西川津遺跡の花粉分析. 島根大学山陰地域研究総合センター山陰地域研究 (自然環境), 5, 45-54.
- 大西郁夫・干場英樹・中谷紀子, 1990, 宍道湖湖底下完新統の花粉群. 島根大学地質学研究報告, 9, 117-127.
- 大西郁夫, 1993, 中海・宍道湖周辺地域における過去2000年間の花粉分帯と植生変化. 地質学論集, 39, 33-39.
- 塚田松雄, 1967, 過去一万二千年間: 日本の植生史 I. 植物学雑誌, 80, 323-336.
- 塚田松雄, 1981, 過去一万二千年間-日本の植生史 II. 新しい花粉帯-. 日本生態学会誌, 31, 201-215.