

鳴門市里浦町で発見された更新統とその花粉分析

中尾賢一¹・辻本裕也^{2,3}・大嶋秀明²

[Ken-ichi Nakao¹, Yuuya Tsujimoto^{2,3} and Hideaki Oshima²: Newly discovered Pleistocene strata and its pollen analysis at the coast of Satoura Town, Naruto City, Tokushima Prefecture]

摘要: 1998年に鳴門市里浦町の海岸より発見された、固結度の低い泥質の地層の概要および予察的な花粉分析の結果を報告する。この地層は、淡水域に堆積した“鮮新-更新統”であり、類似の地層は鳴門市周辺からこれまで知られていなかった。花粉分析からは、大阪層群のブナ帯(田井, 1966)下部に相当するブナ属-コナラ亜属超帯(本郷, 2009)に対比され、年代は更新世前期末~中期前半の可能性が高いと考えられた。また、草本花粉などの産状から、氾濫原の後背湿地ないし池沼のような陸水域で形成された非海成層と推察した。

キーワード: 非海成層, 大阪層群相当層, ブナ帯

はじめに

1998年に、鳴門市里浦町里浦東部、大磯埼灯台北の海岸から、これまで知られていなかった地層が発見された(図1, 図2)。

本報告では、この地層の概要および花粉分析の結果を報告する。後述する理由により、この地層を「里浦の大阪層群相当層」または誤解のおそれがない場合は単に「大阪層群相当層」と仮称し、正式な命名や詳細な報告、記載は産業技術総合研究所より公表される予定の別報にゆずる。

花粉分析は1999年にパリノ・サーヴェイ株式会社から提出された報告をもとに、当時の報告に係わった第2著者の辻本が今回再検討した。

地層発見の経緯

1998年4月、中尾は、「鳴門市里浦町里浦の海岸で見慣れない地層が海岸に露出している、どのような地層か教えてほしい」との電話による問い合わせを鳴門市在住の住民の方(「メリー」という会社の森氏: 現在では詳

細不詳)より受けた。森氏の案内で、同年4月25日に中尾および両角芳郎(地学担当学芸員, 自然課長: 当時)が現地に行き、翌日の26日に両角と中尾が調査および写真撮影を行った。

その地層は、中尾が当時観察した経験のある地層の中では、長崎県島原半島南部の更新統口之津層群大屋層(大塚ほか, 1995)の一部に固結度と層相が酷似していた。大屋層は、陸成の下部更新統である。このことにより、里浦の地層は、口之津層群と同様の“鮮新-更新統”と判断した。淡路島などの近隣地域の代表的な“鮮新-更新統”は大阪層群なので、この地層を大阪層群相当層と仮称することは可能である。

里浦の大阪層群相当層の堆積年代や古環境を知るために、パリノ・サーヴェイ(株)に現地から採集した泥岩の花粉分析を依頼し、当時同社に在職していた大嶋および辻本が、1試料の泥岩をもとに、花粉化石の予察的な地質年代・古環境の考察を行った。

2021年11月30日受付, 12月21日受理。

¹ 徳島県立博物館, 〒770-8070 徳島市八万町文化の森総合公園. Tokushima Prefectural Museum, Bunka-no-Mori Park, Tokushima 770-8070, Japan.

² パリノ・サーヴェイ株式会社, 〒114-0014 東京都北区田端1-25-19. PALYNOSURVEY Co. Ltd. Centre Tabata Ichome Building 1F, 1-25-19 Tabata Kita-ku, Tokyo, 114-0014, Japan.

³ 現所属, 株式会社 古生態研究所, 〒570-0035 大阪府守口市東光町3-4-4. Paleoecological Research Institute Co., Ltd. 3-4-4 Toukoucho Moriguchi-shi Osaka, 570-0035

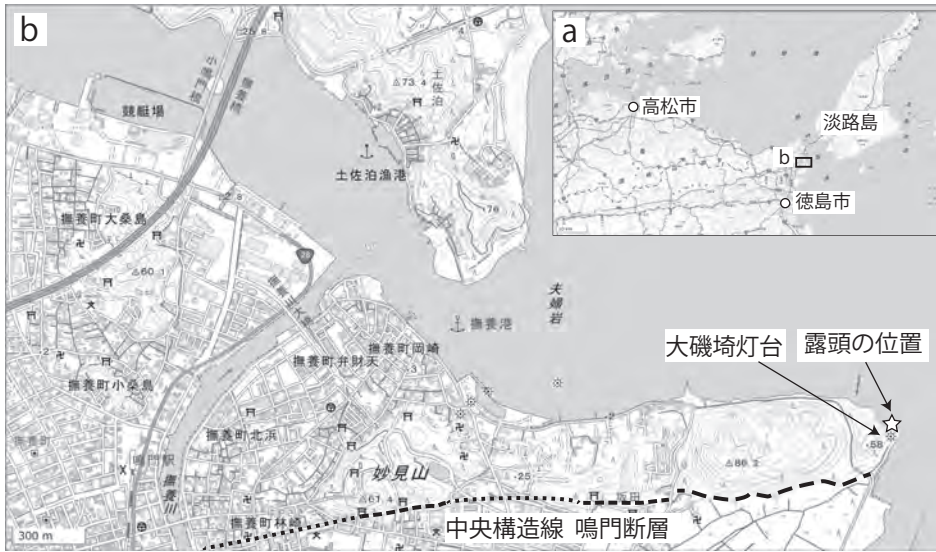


図1. 露頭の位置. 地理院地図を使用. 中央構造線鳴門断層の位置は, 1:25,000 都市圏活断層図「鳴門海峡」(岡田ほか, 2014) にもとづく.



図2. 大阪層群相当層が露出する海岸. 右上に見えているのは大磯埼灯台 (2021年10月12日撮影).



図3. 大阪層群相当層の泥層 (1998年4月26日撮影).

地層の分布および特徴

里浦の大阪層群相当層は, 徳島県鳴門市里浦町里浦, 大磯埼灯台北の海岸線に沿った10数mの範囲の礫浜の礫の隙間に断続的に露出していた(図1, 図2). 大磯埼灯台からその西方の妙見山に至る山地の南縁には, 中央構造線活断層系鳴門断層が通っていることから, 分布地は, 中央構造線の北側に位置する(図1).

この大阪層群相当層は, 固結度が低く, 泥質である. 部分的に和泉層群の砂岩の角礫~円礫および植物片を含む. 一部には平行葉理などの堆積構造が見られ, 小断層により切られている(図3, 図4). 地層の走向はほぼ東西方向であるが, 傾斜の方向は分からなかった. 周囲を和泉層群に囲まれた非常に狭い場所に地層の露出が限定されることから, 和泉層群の小さな凹地を埋めた堆積物であると推察される.

泥層の多くは青みを帯びて塊状である. その一部は炭質

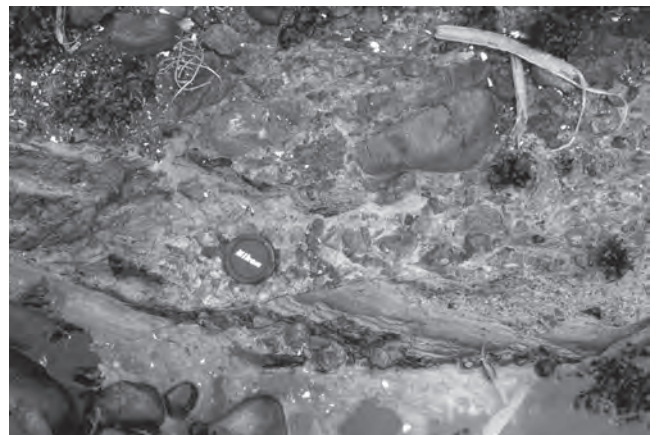


図4. 炭質物および礫を含み, 小断層による変位を受けた大阪層群相当層層 (1998年4月26日撮影).

物を多く含んで黒色を帯びるが、海成層特有の硫黄の化合物や酸化鉄の薄層などは認められない。また、海生動物の化石・生痕化石や、海浜の波浪や潮汐を示す堆積構造も見られない。以上により、里浦の大阪層群相当層は、おそらく淡水域で堆積した地層と推察できる。これは、後述の花粉分析の結果とも一致する。

花粉分析

(1) 方法

里浦の大阪層群相当層の泥質堆積物を、湿重で約 10g 秤量し、水酸化カリウム処理、篩別、重液分離（臭化亜鉛、比重 2.3）、フッ化水素酸処理、アセトリシス処理（無水酢酸：濃硫酸 = 9：1）の順に物理・化学的な処理を施して花粉・孢子化石を分離・濃集した。処理後の残滓をグリセリンで封入してプレパラートを作成した後、光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査し、産出するすべての種類について同定・計数を行った。

(2) 結果

同定・計数結果の一覧（表 1）および主要花粉化石群集の分布図（図 5）として結果を表示する。図 5 の出現率は、木本花粉が木本花粉総数を、草本花粉・シダ類孢子が総数より不明花粉を除いた数をそれぞれ基数とした百分率で算出した。なお、図表中で複数の種類をハイフン（-）として結んだものは、種類間の区別が困難なものを示す。

木本花粉では、ブナ属・コナラ属コナラ亜属が多産し、マツ属、クマシデ属—アサダ属、カバノキ属、ニレ属—ケヤキ属、トウヒ属などを伴う。この他にも低率ながらモミ属、スギ属、ハシバミ属、ハンノキ属を伴う。

草本花粉では、イネ科・カヤツリグサ科が多産し、ガマ属、オモダカ属、イボクサ属、サナエタデ節—ウナギツカミ節、ヒシ属、フサモ属、ヨモギ属などを伴う。

(3) 考察

1. 地質年代（生層序対比）

大阪層群の花粉生層序学的研究は、OD-1 ボーリングコア（田井，1966a, b）、堺港ボーリングコア（那須，1970）、東灘ボーリングコア（本郷，2009）などの成果がある。これら成果における花粉化石群集による分帯は多少の異同があるものの、大阪層群下部の Ma3 層の下限またはアズキ火山灰層直下層準の分帯はほぼ一致し、田井（1966a, b）、那須（1970）の研究では本層準より下位をメタセコイア帯

表 1. 花粉分析結果.

| 種 類 | 産出数 |
|-----------------|-----|
| 木本花粉 | |
| モミ属 | 5 |
| ツガ属 | 2 |
| トウヒ属 | 12 |
| トガサワラ属—カラマツ属 | 2 |
| マツ属単維管束亜属 | 3 |
| マツ属複維管束亜属 | 2 |
| マツ属（亜属不明） | 26 |
| スギ属 | 2 |
| イチイ科—イヌガヤ科—ヒノキ科 | 1 |
| クマシデ属—アサダ属 | 16 |
| ハシバミ属 | 5 |
| カバノキ属 | 19 |
| ハンノキ属 | 4 |
| ブナ属 | 106 |
| コナラ属コナラ亜属 | 82 |
| コナラ属アカガシ亜属 | 1 |
| ニレ属—ケヤキ属 | 21 |
| エノキ属—ムクノキ属 | 2 |
| シラキ属 | 1 |
| カエデ属 | 2 |
| シナノキ属 | 1 |
| グミ属 | 1 |
| エゴノキ属 | 1 |
| チャセンギリ属 | 1 |
| 草本花粉 | |
| ガマ属 | 1 |
| オモダカ属 | 5 |
| イネ科 | 120 |
| カヤツリグサ科 | 70 |
| イボクサ属 | 4 |
| サナエタデ節—ウナギツカミ節 | 22 |
| アブラナ科 | 1 |
| ヒシ属 | 1 |
| フサモ属 | 3 |
| セリ科 | 1 |
| キツネノマゴ科 | 1 |
| ヨモギ属 | 4 |
| キク亜科 | 3 |
| 不明花粉 | 28 |
| シダ類孢子 | |
| シダ類孢子 | 25 |
| 合 計 | |
| 木本花粉 | 318 |
| 草本花粉 | 236 |
| 不明花粉 | 28 |
| シダ類孢子 | 25 |
| 総計（不明花粉を除く） | 579 |

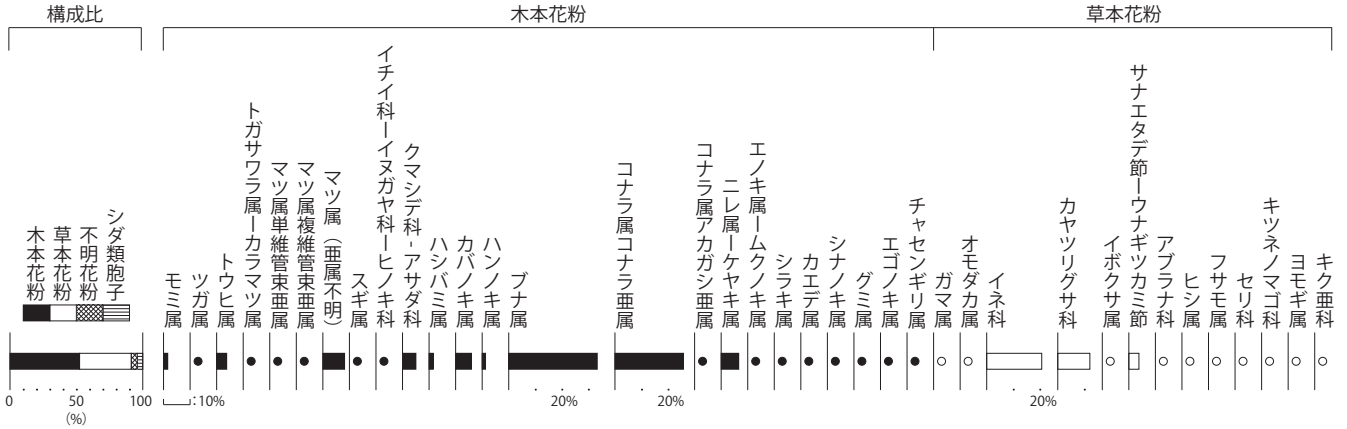


図 5. 大阪層群相当層の泥層の花粉ダイアグラム。産出率は、木本花粉が木本花粉総数、草本花粉・シダ類胞子が総数より不明花粉を除く数を基数とする百分率で算出。●○は産出率 1%未満を示す。

(*Metasequoia* zone), それ以上をブナ帯 (*Fagus* zone) としている。メタセコイア帯は、新第三紀末～更新世前期にかけて絶滅したとされる第三紀植物群要素 (市原編著, 1993) のメタセコイア属, カリアグルミ属, フウ属, ヌマミズキ属といった花粉化石が特徴的に産出する。これに対してブナ帯になると, ブナ属が増加・多産するようになり, 第三紀植物群要素は減少する。

今回の大阪層群相当層の花粉化石群集は, ブナ属・コナラ亜属の多産が特徴であり, メタセコイア帯を特徴づける花粉化石が全く認められず, ブナ帯の特徴を示している。本郷 (2009) は, 上記の既往の花粉帯の名称を継承発展させた, 優占する分類群および鍵となる分類群の名称で命名した花粉超帯を設定している。この花粉超帯のうち, ブナ帯下部に相当する Ma3 層直下～Ma6 層直下の非海成層までの層準のブナ属-コナラ亜属超帯の特徴が今回の花粉化石群集に酷似している。したがって, 今回の大阪層群相当層の泥層の生層序学的な地質時代は, 更新世前期末以前に遡ることなく, それ以降, Ma3 層直下～Ma6 層直下の非海成層が形成された更新世前期末～中期前半の可能性がある。

今回の生層序学的検討は 1 層準の成果に基づくもので, 今後, 分析層準を増やして詳細な検討を行う必要がある。また, 大阪層群の層序は, 火山灰の確認とともに詳しく研究されており (市原編著, 1993; 吉川, 2010 など), 生層序以外の火山灰層序学的検討も必要である。なお, 徳島県美馬町 (現在, 美馬市美馬町) には和泉層群にのし上げられた泥炭を挟む礫層が分布している (山崎, 1985) が, その花粉化石群集はメタセコイア属とスギ科が優占するもの

で, 更新世前期メタセコイア帯 (田井, 1966a, b) の特徴を示している。

2. 古環境

泥層試料の花粉化石群集の構成比をみると, 草本花粉が約 40%と比較的高率を占めている。その中では, イネ科, カヤツリグサ科が多産し, 抽水植物のガマ属, オモダカ属, イボクサ属, 浮葉植物のヒシ属, 沈水～抽水植物のフサモ属といった水生植物を伴っている。上記の既存の大阪層群の花粉分析結果をみると, 構成比に占める草本花粉の割合が海成層で著しく低く, 非海成層で高くなる傾向が確認される。以上のことから, 泥層試料は, 氾濫原の後背湿地ないし池沼のような陸水域で形成された非海成層と推察される。一方, 当該期の後背地には, 冷温帯性落葉広葉樹のブナ属やコナラ属などが卓越する森林植生が存在したと推定される。落葉広葉樹のニレ属-ケヤキ属, クマシデ属-アサダ属, カバノキ属や針葉樹のトウヒ属, マツ属, 僅かに産出した常緑広葉樹のアカガシ亜属やチャセンギリ属なども分布していたとみられる。

謝 辞

両角芳郎博士には, 現地に同行していただいた。また, 産業技術総合研究所地質調査総合センターの中島 礼博士と水野清秀博士には, さまざまな助言をいただいた。これらの方々に, 心よりお礼を申し上げます。

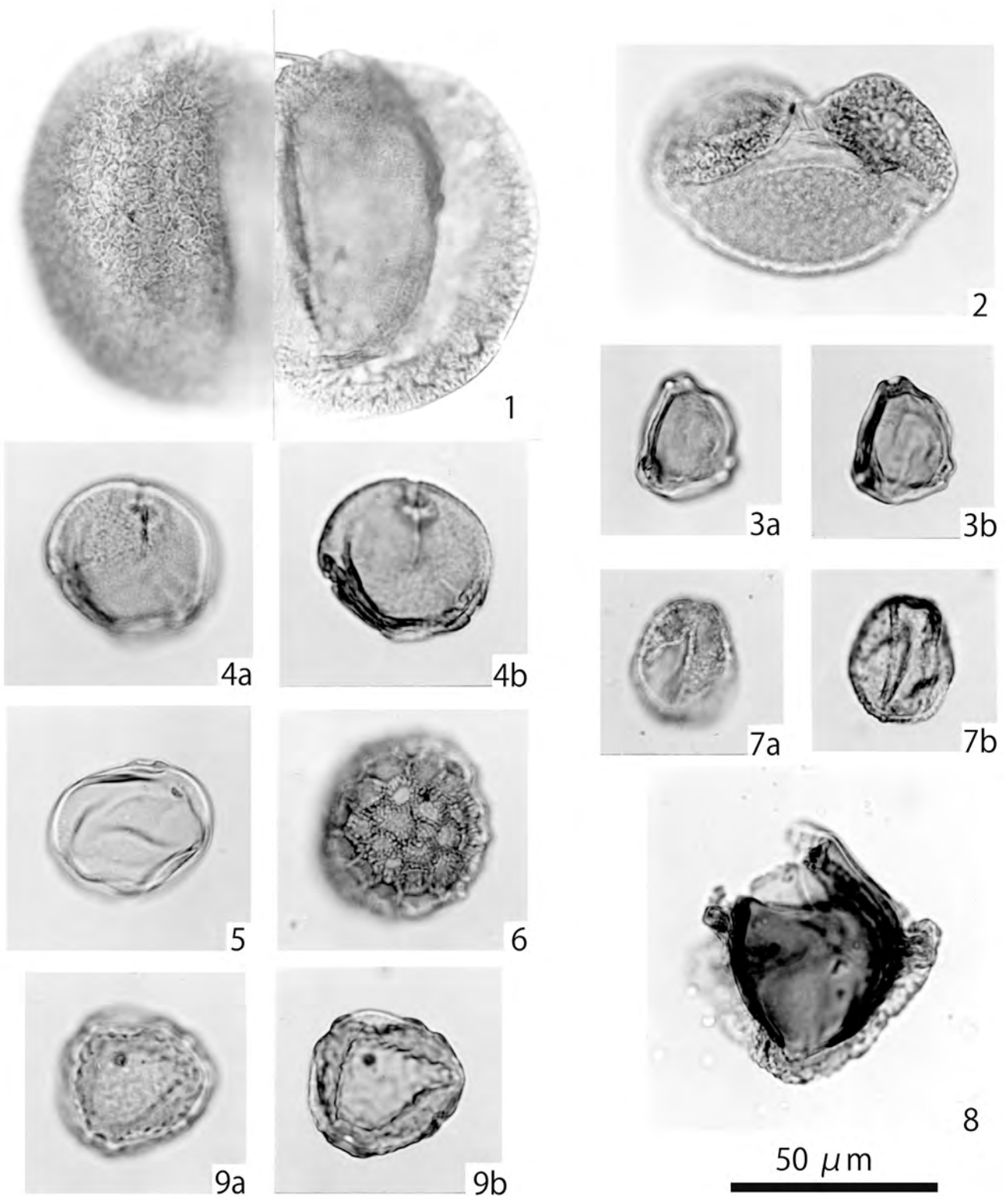


図 6. 大阪層群相当層から産出した花粉化石. 1. トウヒ属, 2. マツ属, 3a, 3b. カバノキ属, 4a, 4b. ブナ属, 5. イネ科, 6. サナエタデ節—ウナギツカミ節, 7a, 7b. コナラ属コナラ亜属, 8. ヒシ属, 9a, 9b. ニレ属—ケヤキ属.

引用文献

- 市原 実 (編著). 1993. 大阪層群. 340 p. 創元社, 大阪.
- 本郷美佐緒. 2009. 大阪堆積盆地における中部更新統の花
粉生層序と古環境変遷. 地質学雑誌, 115(2), 64-79.
- 那須孝悌. 1970. 大阪層群上部の花粉分析について
—堺港のボーリングコアを試料として—. 地球科学,
24(1), 25-34.
- 岡田篤正・楮原京子・熊原康博・澤 祥・廣内大助.
2014. 1:25,000 都市圏活断層図「鳴門海峡」. 国土地
理院.
- 大塚裕之・外間喜春・田中利明・後村信幸・竹之内貴裕・
上野宏共. 1995. 島原半島南部の地質の再検討. 鹿児
島大学理学部紀要, 地学・生物学, 28, 181-241.
- 田井昭子. 1966 a. 大阪市におけるボーリング (OD-1)
コアの花粉分析 (1) —近畿地方の新期新生代層の研
究 V—. 地球科学, 83, 25-33.
- 田井昭子. 1966b. 大阪市におけるボーリング (OD-1)
コアの花粉分析 (2) (近畿地方の新期新生代層の研究
V—. 地球科学, 84, 31-38.
- 山崎晴男. 1985. 吉野川中流域美馬町荒川の洪積層の花
粉分析. 活断層研究, 1, 93-96.
- 吉川周作. 2010. 大阪堆積盆地第四系の層序学的研究. 第
四紀研究, 51(1), 1-19.