短 報

大阪府，上町台地南部の台地構成層と地形面の形成時期

小倉 博之^{*1}・吉川 周作^{*1}・此松 昌彦^{*1}・
木谷 幹一^{*2}・三田村 宗樹^{*1}・石井 久夫^{*3}

大阪平野の上町台地南部の台地構成層中に挟在する火山灰・含有化石の記載・分析ならびに有機物の¹⁴C年代測定をおこなった。その結果，中位段丘層相当層の上町層上部から北花田火山灰，吾彦火山灰を発見し，それぞれ広域火山灰の K-Tz, Aso-4 に対比し，上町層上部の堆積時期を知る手がかりを得た。

さらに，上町層を不整合に覆う常盤層の存在を指摘し，平安神宮火山灰が挟在すること，その直下から 23,400 年 BP の¹⁴C年代測定値を得たことから，常盤層を低位段丘層に対比した。以上より，従来中位段丘面とされていた本地域の台地面は，常盤層の堆積面，すなわち低位段丘面であることが明らかになった。

キーワード：上部更新統，上町台地，上町層，常盤層，段丘，広域火山灰，¹⁴C年代

I. はじめに

大阪平野の中央部には，大阪城付近を北限とし大阪市南方に至る上町台地¹⁾と呼ばれる南北方向 10 km 余りの台地が発達している (図 1)。

この上町台地面下に発達する厚さ 10～20 m の砂礫優勢層は，山根 (1930) によって天王寺付近を模式地として上町層と呼ばれた。市原 (1960) は，大阪平野に分布する段丘層¹⁾を旧期のものから高位・中位・低位段丘層に区分し，上町層を中位段丘層の模式層とした。その後，古谷 (1978)，樽野・那須 (1982)，三木ほか (1987)，古谷ほか (1987)，Furutani (1989) などによって上町台地のボーリング資・試料が詳しく検討された。これらの研究により，上町層は最終間氷期の堆積物であること，同層中部の海成層を鍵層にして大阪城付近より大和川を越え堺市東方にまで連続的に追跡できること，さらに，この海成層は大阪平野地下の Ma12 層 (Ikebe *et al.*, 1970) に連続することが明らかにされた。このように上町台地は上町層 (中位段丘層) から構成されており，同台地面は中位段丘面であるとする考えが一

般的である。

しかし，これと異なる意見もある。藤田・前田 (1985) は大阪平野の地質概念図の中で，上町台地は高位段丘層 (大阪層群上部亜層群)，中位段丘層，低位段丘層から構成されているとした。また，藤田 (1987) は，前述の地質概念図と若干異なるが，「新編 大阪地盤図」の中で，上町台地が3つの段丘層から構成されているとした「近畿地方第四紀地質図」(20 万分の 1) を描いている。しかし，これらの研究には，その区分の根拠となる具体的データが示されていない。

このような研究の現状にあって，最近，上町台地南部の大和川南岸で河川改修工事がおこなわれ，同台地構成層の層序を知る上で重要な連続露頭が現われた。筆者らは，この露頭周辺の層序学的研究をおこない，上町層の上位に低位段丘層相当層である常盤層²⁾が存在すること，調査地域の台地面は低位段丘面であることを明らかにした。この成果は，今後，上町台地の地史学的研究を進める上で大きな意義をもつと思われるので，ここに報告する。

本稿を作成するにあたり，大阪千代田短期大学の粉川

1991 年 9 月 17 日受付。1992 年 4 月 25 日受理。内容の一部は日本第四紀学会 1991 年大会 (高知) において発表した。

*1 大阪市立大学理学部地学教室 〒558 大阪市住吉区杉本 3-3-138。

*2 京都教育大学研究生 〒612 京都市伏見区深草藤森町 1。

*3 大阪市立自然史博物館 〒546 大阪市東住吉区長居公園 1-23。

1) 段丘を構成する地層は，段丘構成層，段丘堆積層，あるいは岩相を付して段丘礫層などとも呼ばれるが，本稿では段丘層という語を用いる。

図1 調査位置と周辺の地質
市原ほか(1988)より作成。

昭平教授には果実化石の一部の同定を、大阪市立大学の植田弥生氏には木材化石の同定をしていただいた。また植物・花粉化石については(株)総合科学の水谷陸彦氏にご助言をいただいた。ここに記してこれらの方々に感謝したい。

II. 地形・地質

大阪平野の中央部に発達する上町台地は、南北方向10 km 余り、東西幅2~3 km で、その台地面は、北限の大阪城付近から天王寺にかけては標高20 m 前後、天王寺より南では緩斜地を挟んでやや高度を下げ標高10~15 m となり、大和川以南で徐々に高度を上げつつ泉北丘陵に連なる。

調査地は上町台地の南部に位置し、周辺には標高10

図2 調査地域の地形と地質柱状図作成地点
等高線の数字は標高で単位は m.

大阪府(1962)より作成。

~12 m の平坦な地形面がひろがっている(図2)。Loc. 2 付近の小丘は人工の盛土である。調査地を西流する大和川は、1704 年に上町台地を横切るようにして開削され、これに合流する西除川も開削された河川である。

調査地域の大和川南岸に露出する地層は、地表下5 m 前後の不整合面を境に、下位の上町層と上位の常盤層(新称)とに大きく2 分される(図3)。以下、下位の地層より述べる。

上町層: 下部の海成層と上部の淡水成層に区分できる。下部海成層は、層厚50 cm 以上(下限未調査)の灰色中礫混じり粗粒砂層で、海棲の貝類化石を多く産出する。

上部淡水成層は層厚8 m で、やや分級の良い灰色の、砂質シルト層および礫混じり砂層の互層で構成され、2 層の火山灰層を挟む。下部層の貝類化石包含層から20 cm 上位は、層厚5~10 cm の灰褐色有機質シルト層からなり、大型植物化石を産出する(Loc. 3; 大型植物化石産出層準 M3)。M3 の2.7 m 上位は層厚40~65 cm の褐色有機質シルト層からなり、その上部には最大直径約40 cm の樹幹を含む材化石が密集する(Loc. 5; M2)。Loc. 5 では、この有機質シルト層の3 m 上位に

図 3 調査地の地質柱状断面

T.P. : Tokyo Peil (東京湾平均海面), F. : Formation, v.a.l. : volcan ash layer

M1~M3 : 大型植物化石採取層準

層厚 40~20 cm の淡桃色~灰桃色のシルト質火山灰層が挟在する。本火山灰層は、直下の灰色シルト質砂~シルト層と直上の灰色シルト層に挟まれ、下限および上限がやや不鮮明である。さらに、この火山灰層の 1 m 上位には最大層厚 5 cm の淡褐色~淡桃色粗粒火山灰層が挟在する。本火山灰層は、直下の灰色礫混じり中粒砂~シルト層と直上の灰色シルト層間に、ブロック状あるいはレンズ状になって挟在している。本火山灰層は最大粒径 5 mm 程度の軽石を含み、やや結晶の多いガラス質火山灰から構成される。この火山灰層の上位には、層厚 30 cm の灰色シルト層、層厚 55~100 cm の灰褐色シルト層が順に重なる。この灰褐色シルト層上部からは立木を含む大型植物化石を産出する (M1)。

常盤層 : 層厚 5 m 前後で、淡水成の礫層、砂層、有機質シルト層などで構成され、火山灰層を 1 層挟む。Loc. 5 の常盤層基底部には、層厚約 50 cm の分級の悪い黄褐色亜田中礫層が分布し、上町層を不整合に覆っている。この礫層の上位には、トラフ型ラミナが発達する層厚 140 cm のに黄褐色極粗粒砂層、層厚 140 cm の分級の悪いに黄褐色シルト質粗粒砂層、層厚 50

cm の褐色有機質シルト層が順に重なる。この有機質シルト層中には、層厚 5~10 cm の淡褐色~灰白色火山灰層が挟在する。本火山灰層は、最下部約 1 mm 厚が極細粒、下部 2 cm 厚が粗~中粒、上部約 4 cm 厚が中~細粒の火山ガラスで構成されている。この火山灰層と上下の褐色有機質シルト層は地表面下 1~2 m に挟在し、側方によく連続する。このシルト層の上位に、Loc. 1 では層厚 80 cm 以上のに黄褐色細粒砂層が、Loc. 2 では層厚 1 m 以上の黄褐色亜田中礫層が重なっている。

III. 火山灰の岩石記載的性質

上述のように、上町層より 2 層、常盤層より 1 層の火山灰層を見出した。これらの火山灰について Yoshikawa (1984)、吉川・井内 (1991) と同様の方法で処理・記載をおこなった。以下に、各火山灰の岩石記載的性質について述べる。

上町層の下位火山灰 : 長石・火山ガラス・石英・岩片から構成され、石英は β -石英が多い。火山ガラスの屈折率は 1.496~1.499 で、それらの形状は偏平型を主体

図 4 花粉分析結果と試料採取層準
地質柱状図の凡例は図 3 と共通。
+ : <1%, Haj : 平安神宮火山灰層, Abk : 吾彦火山灰層,
Kth : 北花田火山灰層, M1・M2 : 大型植物化石採取層準

とし、無色透明な破片のほかにごく淡い褐色をしたものが約 20% 含まれる。微量含まれる重鉱物は不透明鉱物・角閃石・斜方輝石・単斜輝石・ジルコンである。本火山灰は、上述の岩石記載的性質および層序的位置関係から、Loc. 5 の南方 850 m の上町層から発見された北花田火山灰（吉川・樽野，1992）と同一の火山灰であるといえる。以下、本火山灰を北花田火山灰と呼ぶ。

上町層の上位火山灰：火山ガラス>長石>岩片・重鉱物から構成される。火山ガラスの屈折率は 1.507~1.513 の範囲で、1.508 と 1.512 の 2 つのモード値をもつ。火山ガラスは偏平型を主体とし、淡褐~褐色のものが約 6% 含まれるほかは無色透明である。重鉱物は斜方輝石・角閃石・単斜輝石>不透明鉱物・燐灰石と微量の黒雲母で構成される。角閃石は自形長柱状、褐色>緑褐色であるが、赤褐色のものもごく微量含まれる。斜方輝石の形状は自形短柱状~柱状~破片状である。斜方輝石の屈折率は $\gamma=1.697\sim1.703$ で、その約 90% は $\gamma=1.698\sim1.700$ の範囲である。単斜輝石は破片状~短柱状である。本火山灰は、上述の岩石記載的性質および岩相、層序的位置関係から、Loc. 5 の対岸の上町層から発見された吾彦火山灰（吉川・樽野，1992）と同一の火

山灰であるといえる。以下、本火山灰を吾彦火山灰と呼ぶ。

常盤層の火山灰：火山ガラスと微量の長石・岩片・不定形石英から構成される。火山ガラスの屈折率は 1.498~1.501 の範囲で、モード値は 1.500 である。火山ガラスは偏平型を主体とし、約 2% 褐色~淡褐色のものが含まれるほかは無色透明である。ごく微粒含まれる重鉱物は、斜方輝石・不透明鉱物・角閃石・単斜輝石>燐灰石で構成される。角閃石は緑褐色、半自形柱状~短柱状のものが多く、赤褐色のものもごく微量含まれる。斜方輝石は半自形短柱状~破片状で、へき開が発達している。単斜輝石は淡緑色~淡緑褐色で、弱い多色性が認められる。

IV. 産出化石

産出した大型植物化石ならびに花粉化石、貝類化石について記載する。

1. 大型植物化石

上町層上部の M1~M3 の各層準（図 3）から採取した。

Loc. 3 の M3 から産出する大型植物化石は、針葉樹

の *Pinus* subgen. *Diploxylon* マツ属複維管束亜属 (球果), *Abies* モミ属 (葉), *Chamaecyparis pisifera* サワラ (小枝), 広葉樹の *Melia azedarach* センダン (核), *Sapium sebiferum* ナンキンハゼ (種子), *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* コナラ属アカガシ亜属 (穀斗), *Aleurites cordata* アブラギリ (果実), *Prunus* サクラ属 (幹材または枝材) である。Loc. 5 の M2 からは, *Chamaecyparis* ヒノキ属 (幹材) を多く産出し, M1 からは広葉樹の *Alnus* ハンノキ属 (果実), *Quercus* sect. *Prinus* コナラ属コナラ節 (幹材または枝材), *Alnus* subgen. *Alnus* ハンノキ属ハンノキ亜属 (幹材または枝材), *Fraxinus* トネリコ属 (根材), また草本の *Carex* スゲ属 (果実), *Labiatae* シソ科 (果実) を産出する。

2. 花粉化石

Loc. 5 の P14~P1 の 14 層準 (図 4) で採取した試料 3~20 g について, KOH 処理, HF 処理, $ZnCl_2$ 重液分離, アセトリシス処理を順におこない, グリセリンゼリーでプレパラートに封入した後, 木本花粉の総数が 250 個を超えるまで検鏡した。その結果, P14~P12 および P6~P1 で花粉化石を検出できた。

上町層の P14~P12 では, *Alnus* ハンノキ属, *Cryptomeria* スギ属が高率に出現し, ついで *Cyclobalanopsis* アカガシ亜属や *Lepidobalanus* コナラ亜属, *Pinus* subgen. *Diploxylon* マツ属複維管束亜属, Cupressaceae-Taxaceae ヒノキ科-イチイ科が検出される。この間, 上位ほど *Cryptomeria* は増加し, *Lepidobalanus* は減少する。P6 では *Alnus*, *Lepidobalanus*, *Sciadopitys* コウヤマキ属が多く出現し, P12 に比べ *Castanea-Castanopsis* シイ属-マテバシイ属が増加し, *Fagus* ブナ属も出現するようになる。草本花粉では *Typha* ガマ属が高率で出現する。

一方, 常盤層の P5 では *Alnus*, *Cryptomeria* が高率に出現し, ついで *Pinus* subgen. *Diploxylon* が多く, *Sciadopitys*, *Fagus*, *Lepidobalanus*, *Cyclobalanopsis*, *Betula* カバノキ属などを伴う。P4 では *Cryptomeria* は減少するが, *Alnus* が高率に出現し, ついで *Elaeagnus* グミ属, *Abies* モミ属, *Lepidobalanus* が多い。また落葉広葉樹の *Betula*, *Carpinus* クマシデ属, *Corylus* ハシバミ属, *Acer* カエデ属などの花粉化石が増加・出現するようになる。P1 では *Alnus* の出現率が高く, *Pinus* subgen. *Haploxylon* マツ属単維管束亜属, *Lepidobalanus*, *Acer*, *Picea* トウヒ属が多く出現するようになる。草本花粉では *Artemisia* ヨモギ属, Gramineae イネ科が高率で出現する。

3. 貝類化石

Loc. 3 の最下部から産出した貝類化石を表 1 に掲げた。貝類化石は, 大きな個体は破損したものが多いが,

表 1 大和川河床より産出したおもな貝類化石

腹足類 Gastropoda		
1 イボキサゴ	<i>Umbonium (Suchium) moniliferum</i> (Lamarck)	C
2 スガイ	<i>Lunella coronata coreensis</i> (Récluz)	R
3 イシマキ	<i>Clithon retropictus</i> (v.Martens)	C
4 トクナガツボ	<i>Merelina tokunagai</i> (Yokoyama)	C
5 カワイ	<i>Cerithideopsisilla djadjariensis</i> (K.Martin)	A
6 ヘナタリ	<i>Cerithideopsisilla cingulata</i> (Gmelin)	R
7 ウミニナ	<i>Batillaria multiformis</i> (Lischke)	A
8 イボウミニナ	<i>Batillaria zonalis</i> (Bruguère)	A
9 おやまねツドリ	<i>Capulus yokoyamai</i> Oyama	C
二枚貝類 Bivalvia		
10 サルボウ	<i>Scapharca subcrenata</i> (Lischke)	C
11 ハイガイ	<i>Tegillarca granosa</i> (Linné)	C
12 ナミマガシワ	<i>Anomia chinensis</i> Philippi	A
13 マガキ	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg)	A
14 ネコノアシガキ	<i>Crassostrea pestigris</i> (Hanley)	R
15 カモノアシガキ	<i>Dendostrea paulucciae</i> (Crosse)	A
16 ウメノハナガイ	<i>Pillucina pisidium</i> (Dunker)	C
17 キクザル	<i>Chama reflexa</i> Reeve	R
18 バカガイ	<i>Mactra chinensis</i> Philippi	C
19 ヒメシラトリ	<i>Macoma incongrua</i> (Martens)	C
20 オチバ	<i>Psammotaea virescens</i> (Deshayes)	R
21 マテガイ	<i>Solen strictus</i> Gould	C
22 カガミガイ	<i>Phacosoma japonicum</i> (Reeve)	R
23 アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams & Reeve)	A

A : abundant, C : common, R : rare

全体に貝殻の保存は良好である。生息時の姿勢の合併で直立した状態の *Solen strictus* マテガイ化石が観察されたが, これは現地棲を示す。産出した貝類化石は, いずれも内湾の潮間帯から潮下帯に生息する種類で, とくに汽水域の潮間帯の種類が優占する。

V. ^{14}C 年代測定

Loc. 5 の上町層中の材化石と常盤層中の褐色有機質シルトについて, Mitamura (1991) の方法で年代測定をおこなった。その測定結果を以下に示す。

1) 測定値 : >44,100 年 BP

測定番号 : OCU-13

測定試料 : 材化石 (立木, *Quercus* sect. *Prinus*)

採取層準 : 上町層中の吾彦火山灰層の上位 50 cm

2) 測定値 : 23,400±370 年 BP

測定番号 : OCU-11

測定試料 : 有機質シルト

採取層準 : 常盤層中の火山灰層の直下

VI. 考 察

以上の結果にもとづき、上町層・常盤層中に挟在する火山灰と広域火山灰との対比、上町層・常盤層の堆積時期および台地面の形成時期について考察する。

1. 火山灰の対比

北花田火山灰の火山ガラスの形状（偏平型）・屈折率（1.496～1.499）、重鉱物の構成（角閃石・斜方輝石・単斜輝石）や β -石英を含むなどの岩石記載的特徴は、吉川・井内（1991）の琵琶湖高島沖のBT25火山灰、町田・新井（1983）の鬼界—葛原火山灰（K-Tz）の岩石記載的性質によく類似する。

また、吾彦火山灰の火山ガラスの形状（偏平型主体）・屈折率（1.507～1.513）・色調（褐色のものを含む）、重鉱物の構成（斜方輝石・単斜輝石・角閃石）、斜方輝石の屈折率 γ （1.697～1.703）、角閃石の色調（褐色）などの岩石記載的性質は、吉川・井内（1991）のBT22火山灰、町田ほか（1985）の阿蘇4火山灰（Aso-4）の岩石記載的性質にきわめて類似している。

しかも、これらの火山灰は最終間氷期の堆積物中に挟まれ、北花田火山灰層と吾彦火山灰層、琵琶湖のBT25火山灰層とBT22火山灰層、K-TzとAso-4の層序的位置関係はよく類似している。

以上のデータは、北花田火山灰・BT25火山灰・K-Tzが、また吾彦火山灰・BT22火山灰・Aso-4が、それぞれ同一の火山灰であることを示している。

常盤層の火山灰層は、層厚（5～10 cm）、岩相（下部：粗～中粒、上部：中～細粒）、鉱物の構成（ガラス主体）、火山ガラスの色調（無色透明主体）・形状（偏平型）・屈折率（1.498～1.501）、重鉱物の構成（斜方輝石・角閃石・単斜輝石）などの岩石記載的性質、さらに本火山灰層直下より23,400±370年BPの ^{14}C 年代値が得られたことから、平安神宮火山灰層（那須，1981）に対比できる。平安神宮火山灰は、吉川ほか（1986）によって、近畿地方に広く分布し25,000～21,000年BPに降灰したとされている。なお、平安神宮火山灰層の模式地である平安神宮地下の同火山灰を、町田・新井（1976）は始良Tn火山灰に同定している。

2. 上町層・常盤層の堆積時期と台地面形成時期

産出化石、火山灰層の対比および ^{14}C 年代測定値にもとづき、調査地域の町層、常盤層の堆積時期と台地面の形成時期について考察する。

調査地域の町層下部海成層から産出する貝類化石の中で*Capulus yokoyamai*は絶滅種と考えられ、大阪周辺では町層およびその相当層のみから産出する（梶山・金

子，1981）。また、同層上部のM3層準からは、*Sapium sebiferum*、*Melia azedarach*、*Aleurites cordata*など、三木（1948）、市原（1960）の中位段丘層中の*Sapium bed*に類似する温暖型植物化石が産出する。調査地域の町層の花分析結果を古谷（1978）、Furutani（1989）による町層の花分析層序と比較すると、調査地域のP14～P12層準は、*Cryptomeria*が高率で出現し、*Cyclobalanopsis*と*Pinus* subgen. *Diploxylon*も出現していることから、Furutani（1989）のP3帯に相当し、P6層準は、*Sciadopitys*が高率で出現し、*Fagus*や*Pinus* subgen. *Diploxylon*も出現していることから、Furutani（1989）のP2帯aまたはb亜帯に相当すると判断できる。これらの化石データは、本地域に露出する上述の地層が町層に属することを明確に示している。

調査地の町層上部淡水成層中には北花田火山灰層、吾彦火山灰層が挟在し、それぞれ広域火山灰であるK-Tz、Aso-4に対比できる。町田・新井（1983）および町田ほか（1985）によると、これらの火山灰の降灰年代は7～8万年前と推定されており、調査地の町層上部淡水成層はこの頃の堆積物を含んでいると考えられる。

一方、常盤層について、花粉分析結果をFurutani（1989）による低位段丘層の花分析層序と比較すると、本調査地のP5～P4層準は*Cryptomeria*、*Sciadopitys*が*Betula*を伴って出現することから、Furutani（1989）のP2帯cないしe亜帯に相当すると判断できる。また、P1層準は、*Picea*、*Pinus* subgen. *Haploxylon*などの亜寒帯要素が出現し、かつ*Cryptomeria*、*Sciadopitys*、*Betula*などの冷温帯要素も出現することから、Furutani（1989）のP2帯f亜帯に相当すると判断できる。調査地の常盤層の上部には平安神宮火山灰層が挟在し、その直下から23,400±370年BPの測定値が得られている。大阪平野の低位段丘層の模式地である高槻市大蔵寺の富田礫層中には平安神宮火山灰層が挟在し（吉川ほか，1986）、同火山灰層の1 m下位の泥炭層の ^{14}C 年代値は26,000±800年BP（市原・木越，1962）を示している。さらに吉川ほか（1986）は、平安神宮火山灰層が近畿地方中部各地の低位段丘層に挟在することを明らかにしている。これらの事実は、本地域の常盤層が低位段丘層に対比されることを明確に示している。

以上により、調査地域の標高10～12 mの地形面は、中位段丘層相当層の町層を不整合に覆う常盤層の堆積面、すなわち低位段丘面であるといえる。

この低位段丘面は、地形的には天王寺より南の上町台地南部に広く分布することが期待される。しかし、上町

台地全域におよぶ台地構成層の堆積時期ならびに台地面形成時期の解明は、今後の課題として残される。

引用文献

- 古谷正和 (1978) 大阪西部の上部更新統. 地質学雑誌, 84 : 341-358
- Furutani, M. (1989) Stratigraphical subdivision and pollen zonation of the Middle and Upper Pleistocene in the coastal area of Osaka Bay, Japan. *J. Geosci. Osaka City Univ.*, 32 : 91-121
- 古谷正和・上出定幸・坪田邦治・橋本 信 (1987) 地質構成・構造の地域的特性. 土質工学会関西支部・関西地質調査業協会編「新編 大阪地盤図」: 16-22, コロナ社
- 藤田和夫 (1987) 近畿地方第四紀地質図. 土質工学会関西支部・関西地質調査業協会編「新編 大阪地盤図」: 付図-1, コロナ社
- 藤田和夫・前田保夫 (1985) 大阪西南部地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅) : 103p, 地質調査所
- Ikebe, N., Iwatsu, J. and Takenaka, J. (1970) Quaternary geology of Osaka with special reference to land subsidence. *J. Geosci. Osaka City Univ.*, 13 : 39-98
- 市原 実 (1960) 大阪, 明石地域の第四紀層に関する諸問題. 地球科学, 49 : 15-25
- 市原 実・木越邦彦 (1962) 大阪付近の沖積層・段丘堆積層から産出した泥炭・木材の絶対年代. 地球科学, 58 : 35-36
- 市原 実・吉川周作・亀井節夫・那須孝悌 (1988) 近畿地方の第四紀層の層序区分. 地質学論集, 30 : 111-125
- 梶山彦太郎・金子寿衛男 (1981) 大和川・今池遺跡の貝化石層. 大和川・今池遺跡調査会「大和川・今池遺跡Ⅲ, 発掘調査報告書」: 106-114
- 町田 洋・新井房夫 (1976) 広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義—. 科学, 46 : 339-347
- 町田 洋・新井房夫 (1983) 鬼界カルデラ起源の新広域テフラと九州における更新世後期大火砕流の噴出年代. 火山, 第 2 集, 28 : 206
- 町田 洋・新井房夫・百瀬 貢 (1985) 阿蘇 4 火山灰—分布の広域性と後期更新世指標層としての意義—. 火山, 第 2 集, 30 : 49-70
- 三木幸蔵・古谷正和・上出定幸・坪田邦治・橋本 信 (1987) 地質構成・構造の概要. 土質工学会関西支部・関西地質調査業協会編「新編 大阪地盤図」: 12-16, コロナ社
- 三木 茂 (1978) 鮮新世以来の近畿並びに近接地域の遺体フロラに就いて. 鉱物と地質, 9 : 105-144
- Mitamura, M. (1991) Radiocarbon measurement and ^{14}C ages of Holocene deposits in the eastern margin of the west Osaka area, Southwest Japan. *J. Geosci. Osaka City Univ.*, 34 : 75-84
- 那須孝悌 (1981) 深泥池の地史. 深泥池学術調査団編「深泥池の自然と人: 深泥池学術調査報告書」: 11-34, 京都市文化観光局文化財保護課
- 大阪府 (1962) 1 : 10000 地形図. 「大阪府航空写真地図 (昭和 36 年)」, 大阪府
- 樽野博幸・那須孝悌 (1982) 河内平野地下の中位段丘層相当層. 第四紀, 22 : 125-129
- 山根新次 (1930) 大阪市地質概観. 中村新太郎編「小川博士還暦記念地学論叢」: 187-203, 弘文堂書房
- Yoshikawa, S. (1984) Volcanic ash layers in the Osaka and Kobiwako Groups, Kinki district, Japan. *J. Geosci. Osaka City Univ.*, 27 : 1-40
- 吉川周作・那須孝悌・樽野博幸・古谷正和 (1986) 近畿地方中部に分布する後期更新世—完新世の火山灰層について. 地球科学, 40 : 18-38
- 吉川周作・井内美郎 (1991) 琵琶湖高島沖ボーリングコアの火山灰層序. 地球科学, 45 : 81-100
- 吉川周作・樽野博幸 (1992) 大阪平野の中位段丘層と火山灰層. 第四紀, 24 : 61-67

H. Ogura, S. Yoshikawa, M. Konomatsu, K. Kitani M. Mitamura and H. Ishii : Ages of the Terrace Deposits and Their Surfaces in the Southern Part of the Uemachi Upland, the Osaka Plain, Japan.