

大阪平野の発達史

語り手・市原実 = 大阪市立大学理学部教授 (地質学)

聞き手・藤野良幸 = 都市調査会専務理事

沖積層をはぎとった大阪平野

沖積層基底等深線図とは

編集 本号は、淀川と大阪・河内平野の特集ですが、じつは、第四紀を特集した本誌のNo.11号では、市原先生に大阪層群と大阪平野についてご執筆いただいております。ただそのときは、誌面の制約上、十分に論述していただけませんでしたので、本日は、大阪平野の発達史について、その原文(注1)をもとに、いろいろとお話しをお伺いしたいと思います。

藤野 私は、本日は読者の立場にたって、もっぱら聞き役にまわります。いまから6年前に、梶山さんと市原さんが共同で発表されたこの大阪平野の発達史は、¹⁴Cの手法を用いて、はじめて沖積平野の古地理を復元した画期的なもので、その後この図は、ずい分といろいろな書物に引用されておりますね。しかしその反面、古地理図だけしか見ていない人も多く、もともと、この図を描く基本資料となった地質柱状図などと一緒にもてらわれないと理解できないものと思います。

それで本日は、原文にそくしているいろいろとお訊ねしたいと思います。まず最初に、¹⁴C年代試料採取地点の記された沖積層基底等深線図(図1)ですが、この図は、沖積層をはぎとった図と考えてよいわけでしょう。

市原 そうです。大阪の沖積層基底の等深線図は、多くの人によっていろいろな図がつくられています。たとえば大阪市域を、大阪市大の故竹中準之介さんがつくったり、私も西宮・尼崎・伊丹の付近をつくったことがあります。河内平野の方はむずかしくて、ほとんど図面がなかったのですが、ボーリングの資料がふえてきて、大阪平野全域の沖積層の基底の等深線図がかけられる状態になりました。そこで日本建築学会の関西支部が中心になって、土質工学関係の専門家を中心にした委員会ができました。いまから17年前のことです。この委員会が、当時の最も信頼できるボーリング・データ、数は正確には覚えておりませんが、3,000本以上のデータを集成して、1966年に大阪地盤図をつくりました。図1は、大阪地盤図にもとづいて描いたもので、現在でもこれよりいい図面をこしらえるのはむずかしいと思います。大阪の沖積層をはぎ取ったときの地形の概略は、この図に示されていると考えていいと思います。

この等深線図からわかるように、沖積層の一番厚いところは、大阪港のあたりで約35mです。

図2は¹⁴C年代試料採取地点の地質柱状図です。一般に梅田層とよばれている大阪の沖積層の中核には、厚さ最大15m以上の海成粘土層があって、梅田粘土層とよばれています。この粘土層は平野の中央部で厚く、周辺では薄くなって貝化石を含む砂質の層に移化します。難波貝層などがその例です。梅田層・梅田粘土層・難波貝層など大阪平野の沖積層は、一括して難波累層とよばれています。

編集 ボーリングというのは、コアをとって調べるわけでしょう。

市原 もちろんコアを取り、N値(標準貫入試験での打撃回数)なども調べます。沖積層の粘土であればN値はほとんど1とか2、あるいは0という場合もあって、洪積層の粘土にくらべて非常に低い。砂の場合でも、沖積層の砂と洪積層の砂とでは大分かたさが違いますから、沖積層と洪積層のおよその区別はできます。しかし、沖積層と洪積層の境を正確に決めるのは、大阪では非常にむずかしいのです。

藤野 とくに大阪の場合がむずかしいという意味ですか。

市原 東京の沖積層では、洪積層との境を決めやすいのです。というのは、東京の場合、沖積層の下にある洪積層は、いわゆる東京層と呼ばれる地層で、わりあい締まった細粒の地層で貝化石を含んでいる場合が多いんです。ところが大阪の場合には、下にある洪積層は、砂であったり砂利であったり、あるいは粘土の場合もあるというようにいろいろなのです。特に大阪では、洪積層の砂れきの上に沖積層の砂れきがのってくる場合が非常に多い。つまり、砂れきと砂れきの間に、沖積層と洪積層の境目を見つけねばならない。そういう場所が多いものから、大阪では非常にわかりにくい。

藤野 その境目というのは、図2の地質柱状図でいうと、それぞれの柱状図を結んでいる不整合のところで表現されているわけですね。

市原 そうです。不整合面です。

藤野 そうなるとちょっとわからないのは、深野南の場合、不整合は19,800年前のミツガシワが出るそのちょっと下ですね。これは約2万年前のウルム最盛期の頃ですね。沖積世は約1万年前から始まるわけでしょう。

市原 そうです。

藤野 そうなると、その1万年の誤差はどうなっているのかということが気になりますが……

市原 この問題は非常にむずかしくて、大阪では約2万年から1万年前の間にできた地層は、トレースできてないんです。図2にみられるように大阪駅の柱状図では約9,360年前のところに不整合があります。ですから、この不整合は約2万年前のウルム最盛期の不整合ではないのです。大阪駅と大阪港の柱状図を並べた図4にみられるように、大阪港では天満層の上に厚さ約6mの地層が堆積していますが、大阪駅ではこれと同時期の地層がありません。

沖積世(完新世)と洪積世(更新世)の時代区分

藤野 そうしますと、ここが沖積層、ここが洪積層という沖積層と洪積層の定義の違いはどこにあるんですか。

市原 厳密に言いますと、沖積層という言葉を使うこと自身ぐあいが悪いんです。というのは、もともと沖積(アルビアル)というのは、川が運んできた堆積物、洪積(デイリュビアル)というのは洪水のときに運ばれてきた非常に粗い堆積物という意味なんです。ですから沖積・洪積というのは年代を示す言葉でなくて、本来は堆積の種類に対して使われている言葉です。外国ですと、たとえばラプイストシーン(更新世)・アルビアル(沖積)・デボジット(堆積物)と言っている。ですから第三紀のアルビアル・デボジットがあってもいい。

藤野 やはり沖積世というよりは完新世、洪積世というよりは更新世と使う方がいいのですね。

市原 そうなんです。完新世、更新世を使う方がいい。

編集 そういう意味の完新・更新の区別はどこで分けられるわけですか。

市原 いま基準になっているのは、デンマークの花粉分析です。バイケル氷期(ウルム氷期)の大氷床はヨーロッパ中部からその北部のスカンジナビアへ退いていきますが、その跡に池ができます。池には植物遺体が運ばれて泥炭がたまります。その泥炭の花粉を分析し、同時に氷綽年代・¹⁴C年代をはかる。そしてその植生の性質とその年代から、大体1万年前を境にして気候が急激に温暖化したことが、いままでツンドラであったデンマーク周辺に急に森林地帯が開けてきたことがわかります。その年代は、正確にいいますと10,250年前です。この時期をもって更新世と完新世の境を引いているのです。

編集 そうするとその温暖化というのは、縄文海進より大分古い時代なんですね。

市原 そうなんです。それで、われわれが普通大阪の沖積層とっているのは、いわゆる沖積層であって、これは厳密にいうと更新世の一番終わりの時期の地層と完新世の地層との両方を含んでいるのです。

不整合とは何か

藤野 地質の素人にわかりにくいのは不整合ですね。不整合にもいろいろとあるのでしよう。

市原 図に示した柱状図でも、その不整合の性質がそれぞれ違うんです。たとえば深野南の不整合でしたら、これはウルム最盛期の頃で、当時の海水面は100mぐらい下がっていますから、

陸地での川の浸食です。約2万年前の旧寝屋川の流域に一部沼地ができて、その沼にたまったのが深野南の柱状図に示されている泥炭層です。

通天閣の柱状図に示されている不整合は、せいぜい15,000年ぐらい前にできたもので、当時このあたりまで海水面が上昇してきて、上町台地を削ってきた波食台です。

それから大阪駅の地下20数mのところにある不整合は、10,000年ぐらい前のもので、海水面が20数mまで上がった時にできた海食による不整合です。

新大阪駅の場合は、恐らくウルム氷期の旧淀川の浸食です。

藤野 簡単に、ある時代の地形だと思っただけかということですね。

市原 そうなんです。

編集 不整合というのは、地層があってそれが何かの原因でその一部が削り取られて、その後この削り取られた地層の上に新しい地層が堆積するということですね。

市原 そうです。それで、本文には「ウルム最盛期の平野の古地形は、沖積層基底等深線図をもとにし、同期以降の浸蝕を考慮して復元されるはずである」と書いているんです。つまり沖積層をのせている大きな地形、その大略はウルム最盛期にできたわけですが、ウルム最盛期のときは海水面が100mぐらい下であって、その後、海水面がだんだん上がってくるにつれ、

あるところには海食崖ができ、他のところには波食台ができたというようにいろいろとその後の浸食が加わっているわけですね。沖積層基底等深線図には、こういったさまざまな浸食の過程が複合されているのです。

図1 - 大阪平野の沖積層基底等深線図

<大阪地盤図にもとづく>

深度はO.P.±0m=東京湾中等潮位-1.30mを基準とする。①-⑫は14C年代試料採取地点 A-Bは図6参照

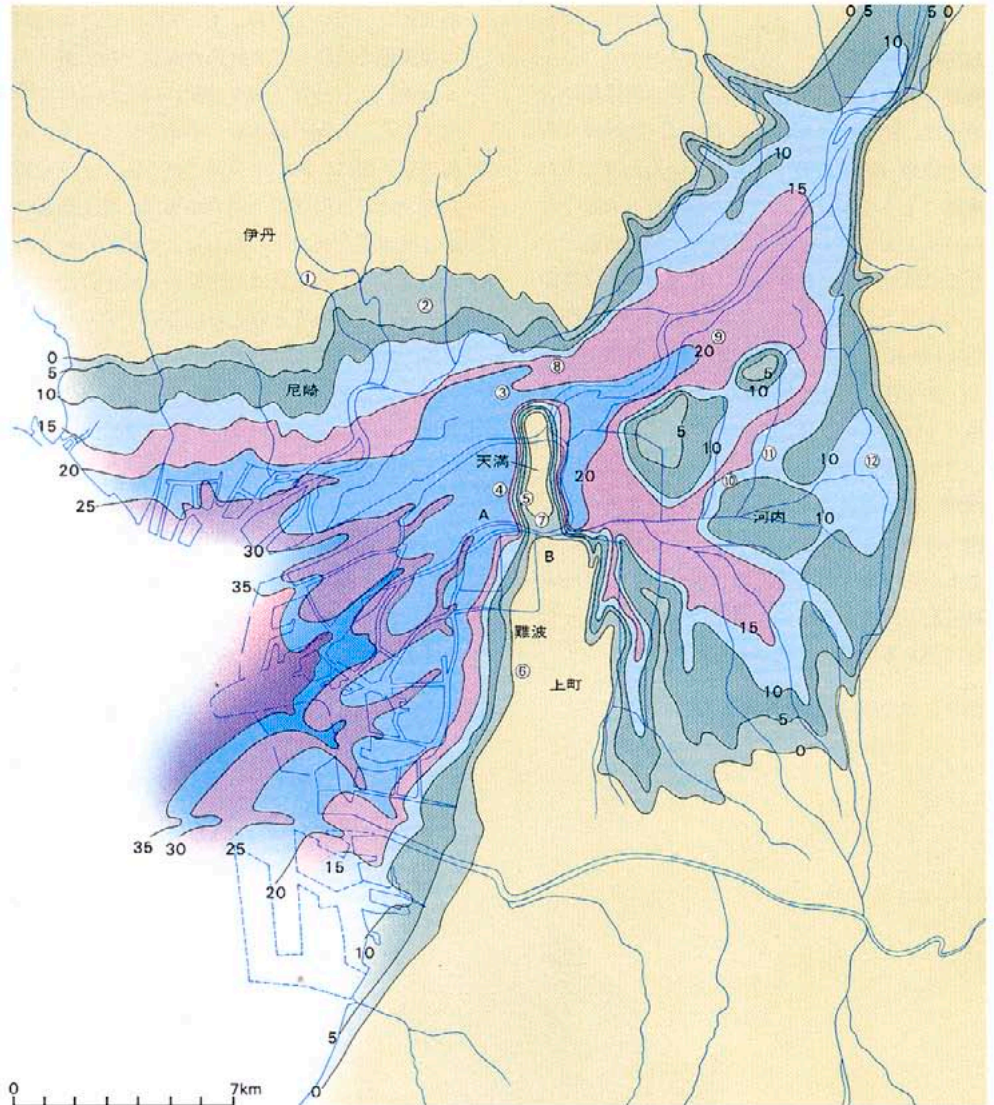
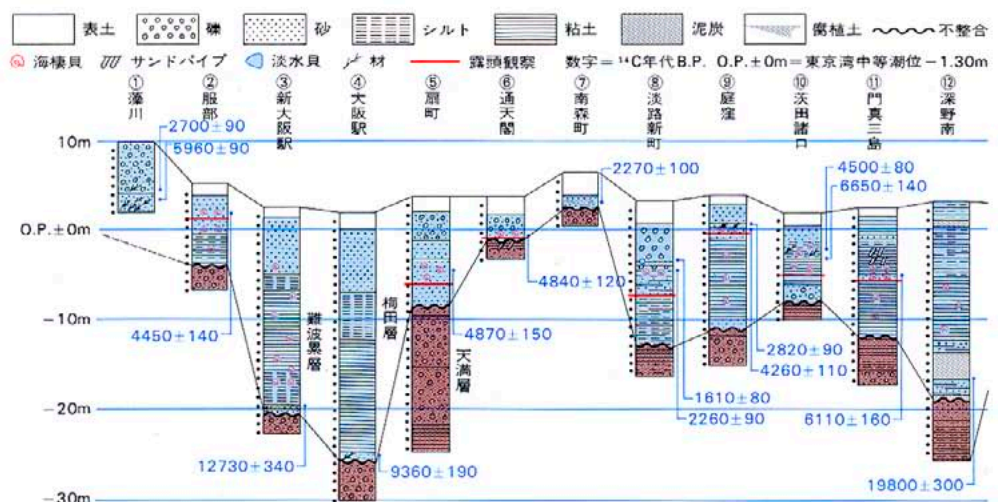


図2 - 大阪平野の14C年代試料採取地点の地質柱状図

<梶山・市原>



古大阪平野から古河内平野の時代（約20,000年～9,000年前）

古大阪平野の時代

藤野 しかし、20,000年前のウルム最盛期の古地理は、細かい点を抜きにすれば、大略はこの等深線図の示す地形で示されているわけですね。市原 そうです。それでこの時代を古大阪平野の時代とよんでおります。当時、紀伊水道あたりまで陸地で、古淀川は、古猪名川・古武庫川・古大和川を合流して、大阪湾中央部で古明石川を合わせて、友ヶ島水道から紀伊水道を通過して、太平洋に注いでいた。この大水系は、古淀川とよばれています。この時代には、ナウマンゾウが大阪湾地域を徘徊していたに違いない。藤野 藤田和夫さんが以前、音波探査法で大阪湾の沖積層基底等深度図（図3）をつくられたことがありますね。その報告書を見るとウルム最盛期以降に海水面の上昇がいったんとまった時代があるように想像されるのですが。

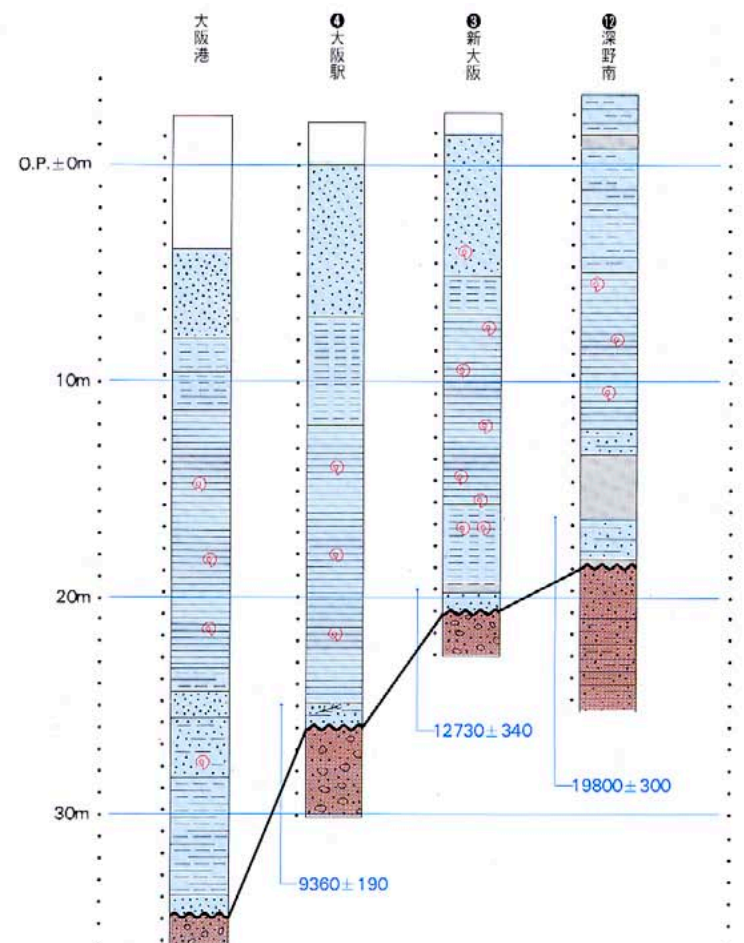
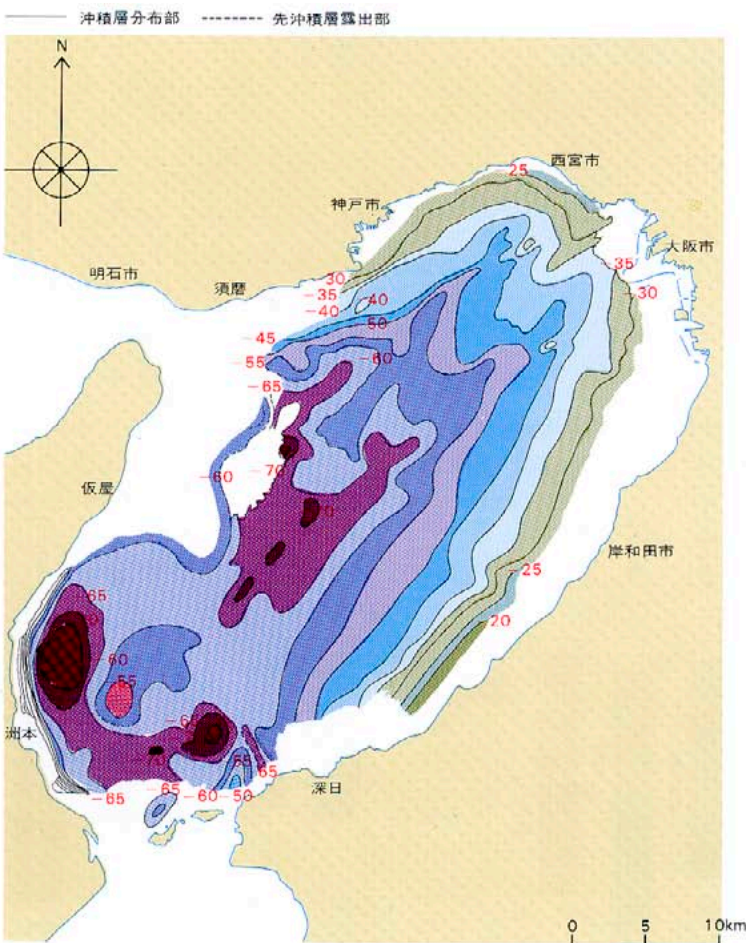
市原 大阪湾の現在の海底地形は、神戸と深日をむすぶ線上の20mから30mの部分はやや急な斜面になっていますね。そしてじつは、この30m等深線を境にして大阪湾の底質が粘土質（30m以浅）から砂質（30m以深）に変わるので、大阪の沖積層の中核をつくっている梅田粘土層は、湾の中央部で終るんです。音波探査では、砂質部が一連の地層で、粘土質部つまり梅田粘土層の下にあることが確かめられました。そして、砂質部は海水面の上昇が停滞したことを示していると考えられるのです。私、20年以上前に、30m等深線付近でドレッジしたり、ピストンコア・サンプラーを打ちこもうとしたことがあるんです。つまり、いま藤野さんが言っておられたような波打ち際の証拠をつかもうと考えたことがあるんですが、その当時は、とても海の底に数mのピストンコア・サンプラーを打ち込むのが無理で、結局できなかったんです。それから紀淡海峡を越えて紀伊水道に入りますと、そこに70mぐらいの深度のきれいな海

底段丘が出てきます。それは、ウルム最盛期以降、海水面が70m深ぐらいのところまで回復してきた時期のデルタだろうと思います。しかし、そうしたものは海底地形としてはつかまえますが、年代はわからない。最近では、紀伊水道の前面の大陸斜面が音波探査で調査されたり、大阪湾の方でも、新国際空港や湾岸道路の調査で、ずい分ボーリングデータがふえてきていますから、やがて古大阪平野時代の古地理を復元することができると思います。編集 深野南の泥炭は、埋没谷を埋めている堆積物なのでしょう。市原 そうだと思います。このあたりの何本かのボーリング・データを見ますと、たいい泥炭がはいっているのです。それも1枚でなく何枚も入ってくる。ですから深野周辺は、ウルム氷期の時代にはかなり大きな沼が広がっていたらう。ウルム最盛期以前にすでに沼があったようにも考えられます。図4の柱状図からは、その後この地域に海が侵入して海成粘土層を堆

図3 - 大阪湾沖積層基底面深度図

<藤田和夫>

図4 - 地質柱状図



積したこと、そしてごく最近まで沼の時代が続いていたことがわかります。

編集 新大阪駅の泥炭は、どうなのですか。

市原 新大阪駅のもの、深野南のようなスケールの大きいものではありません。泥炭層の厚さは20cmほどで、その¹⁴C年代は12,730±340年、泥炭層には、アシや藍鉄鉱が含まれます。新幹線の新大阪駅の基礎杭の先端部は、かたい地層のところまできちんと入っていますから、その深さは沖積層基底面と考えてよいわけですが、その平面は、図5のように4mほどの凹凸をもって広がっています。これが当時の川床あるいは沼沢地なのでしょう。新大阪駅の柱状図は、この地域が、河 沼沢 湖 内湾 瀬海 河というように、海面上昇とその後の沖積作用の進展によって、環境の変化がはげしかったことを示しています。

古河内平野の時代

それから、大阪駅の¹⁴C年代試料はクヌギの材化石ですが、これが含まれていたのは海成粘土

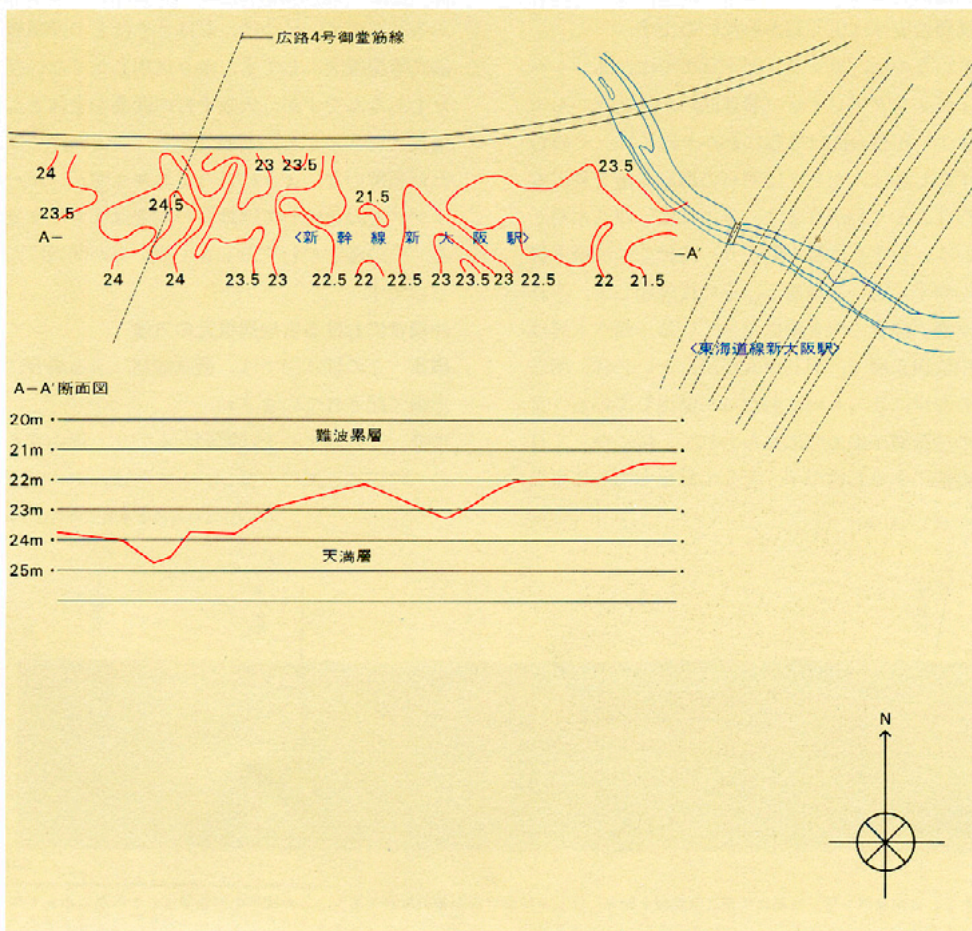
層直下の粘土質砂層なので、すでに海面は、この位置に非常に近いところまで上昇していたと思われます。この¹⁴C年代は、9,360±190年です。さきほど申しましたように更新世・完新世の境界は10,250年ですから、大阪でのこの境界は、ほぼ大阪駅の沖積層基底とみなせます。この時期は、河内平野の方にはまだ海が入ってきておりませんからちょうど大阪駅のあたりに海岸線があったと思われます。それでこの時代を、古河内平野の時代とよんでいるわけです。藤野 この河内平野の時代の古地理の復元も、さきほどの不整合のところでお話のようにいろいろとむずかしい部分があるわけですね。市原 そうなんです。大阪駅のところまで海が侵入してきたことはわかって、ほかの地域の状況がよくわからない。この時代に、もし海面が一時停滞していたとすれば、上町台地の西側には当然波食台ができてはいるはずで、海岸線もそこにひかれるわけですが、復元がむずかしいのです。

深野南のボーリングでは、最上部の腐植土をともなうシルト質粘土層の下位に海成粘土層があり、その下位には粘土まじり砂層・泥炭層が存在する。沖積層の基底は打撃数から地表下約22mにある薄い泥炭層の下底と判断される。地表下19.7mから採取したミツガシワ (*Menyanthes trifoliata*)の種子化石をふくむ泥炭試料の¹⁴C年代は19,800±300年B.P.である。古大阪川水系が発達したウルム最盛期の河内平野深野地域には沼沢が拡がり、気候は現在より寒冷であった。深野南のボーリング柱状図からは、また、その後の海面上昇にともなって河内平野地域に海が侵入したこと、深野付近はごく最近まで沼沢地であったことを知りうる。新大阪駅の地質柱状図は、同駅基礎工事のために東海道線～新幹線連絡口付近でおこなわれたアンダーピニング工事現場からの排出土を観察・採取し、現場での聞きこみにもとづいて作成した。ここでは、天満層の砂礫層を不整合におおって、1m内外の砂層があり、その上位(地表下22m)にアシ (*Phragmites communis*)や藍鉄鉱 (*Vivianite*)をふくむ厚さ20cm内外の泥炭層がある。この泥炭の¹⁴C年代は12,730±340年B.P.である。さらに上位には約2mの淡水成シルト層、ヒメヌマコダキガイ (*Potamocorbula amurensis takatukayamensis*)の密集部分をともなう約2mのシルト層をへて、ヒメカノコアサリ (*Vere-molpa micra*)・シズクガイ (*Theola lubrica*)などをふくむ海成粘土層から次第にハマグリ (*Meretrix lusoria*)・マテガイ (*Solen stric-tus*)などをふくむ瀬海成の砂層に、そして遂には河成の三角州頂上層に移りかわってゆく。この地質柱状図からは、河 沼沢 湖 内湾 瀬海 河と環境が変化し、海面上昇とそのごの埋積を知ることができる。

大阪駅の¹⁴C年代試料はクヌギ (*Quercus acuti-ssima*)の材で、同駅東口ガード東方50m地点でおこなわれたアンダーピニング工事現場から採取された(地表下26.9m)。材化石産出層は海成粘土層直下の粘土質砂層であって、その層相から海面に近い位置で堆積した地層と考えられる。材化石の¹⁴C年代は9,360±190年B.P.である。この年代値は、神奈川県夏島貝塚で縄文早期初頭の土器とともに出土したカキ殻 (M-769)の9,450±400年B.P.、同じく木炭 (M-770)の9,240±500年B.P. (芹沢長介, 1959)にほぼ一致する。(原文より引用)

図5 - 新大阪駅地下天満層上面等深線図

<原図・梶山>



天満層の由来

編集 地質柱状図では、不整合面の下位はすべて天満層となっていますが、中段段丘層といわれる上町層と、この天満層との関係はどうなっているんですか。

市原 天満層、上町層を名付けたのは、山根新次先生です。山根さんは、大阪市の地層を古い方から順に、大阪基盤層・上町層・天満層・梅田層と名付けました。天満から中之島公園にかけてのあたりが山根さんの天満層の模式地に当たるわけです。しかし、天満層そのものは私にはよくわからないんです。現在でも土質工学の分野で使用されているこの天満層の中には、大阪層群もあるし上町層もあるし、場合によれば沖積層の砂礫層さえも含まれているようなのです。

編集 山根先生が発表されたのはいつ頃ですか。

市原 1930年です。大阪で最初の地下鉄工事をやる時です。山根さんは関東大震災の後、東京の復興局でボーリングをなさって、あの有名な東京の下町の地盤図をつくられたわけですね。そういう経験があるから、大阪の地下鉄工事のボーリング・コアの鑑定をし、地下の地層を研究して、それを発表されたわけです。戦後、地質調査所から島根大学へいかれて学長をしておられたんです。私が大阪市大にきたころ島根大の学長でした。それで天満層のことがよくわからないので、山根さんに「天満層がよくわからなくて困っているんですが、オリジナルの定義は一体どういうものでしょうか」と手紙を出して聞いたんです。そしたら「ああいうものは戦災で全部資料がなくなった。若い人たちでもう一度研究をやり直して下さい」(笑)という返事をもらって、これはあかんと思いました。それからしばらくして亡くなりました。山根

さんは、やっぱり学者ですね。資料は全部なくなったからもう一度やり直せと言われるのですから。資料がなくなったと言われると、どうしようもないです。それで私は、いまだに天満層がわからんです。

ボーリング資料の扱い方

藤野 地下鉄工事のときのボーリング資料も焼けてなくなっているのですか。

市原 その資料は、全部大阪市に保管されていたはずですが。柱状図だけですが、いまでも大阪市大にはコピーがあると思います。その後、阪神高速道路公団が環状道路をつくるときに、30m~40mおきに橋脚のところでボーリングしたんです。それで私は、堂島川~中之島~東横堀川にかけての資料をもらいましてそれが山根先生の天満層の模式地域ですから、地質断面図を書いてみたんです。それが図6ですが、図にみるように、大阪層群 山根さんの大阪基盤層は、仏念寺山断層に切られ、断層付近では急傾斜しています。天満層は大阪層群を不整合におおい、梅田層(沖積層)は天満層をさらに不整合におおっています。しかし、それでも天満層の実体はよくわからないのです。

というのは、ボーリング・コアでは、ふつうベディングプレーン(層理面)が見えないんですよ。不整合面はさらにわかりにくい。そのむずかしさは、たとえば明石の海岸の崖を見てもらうとよくわかります。そこには、西八木層という、いまの沖積平野より一時代前の沖積平野をつくっている地層が、その後隆起して、それが海の浸食で海食崖になっている。西八木層は中段段丘層で、明石原人が出たといわれ、明石の海岸に5~6kmにわたって露出している。昔の沖積層が地表面にあらわれて、崖になって目の前にあるわけです。そして露出している崖の

下位にあるのは大阪層群で、その上に不整合にのっているのが西八木層です。ところが、その境目は一寸みただけではわからないんです。しかし、歩いてずうっと見ていきますと、なかに境目だとわかるどころがでてくる。それで、これは確実に境目だとわかるいくつかの地点から推察して不整合面をつないでゆくんです。だから本当言いますと、さきほどの沖積層基底等深線図にしても、こういうことをわきまえた上でみていただきたいわけです。実際にオールストリップにして調べてみても、不整合面のわからないところが多いことは、明石の崖へ行ったらわかります。不整合面というものはそういうものなんです。だから明石のような露頭をみればみるほど、ボーリングだけで判定したら非常に危険だということがよくわかり、うかつに図面をつくるのがこわるのです。

それと、ふだんから山や丘陵を歩いて露頭をみてないと、感覚がにぶってしまってあかんです。私が一番おそろしいと思うのは、野外で地層を見たこともない地質屋さんが柱状図だけを並べ、それだけを根拠にしてものをいう場合があることです。じつは、私はさきほどの沖積層基底等深線図にしても、余り信用したくない部分もあるんですが、大阪平野の変遷を全体として捉えようとしているので使っているわけです。ただ誤解のないように言っておきますが、ボーリングをぬきにしては地質の調査はすすみません。その鑑定のむずかしさと扱い方が問題になるのです。

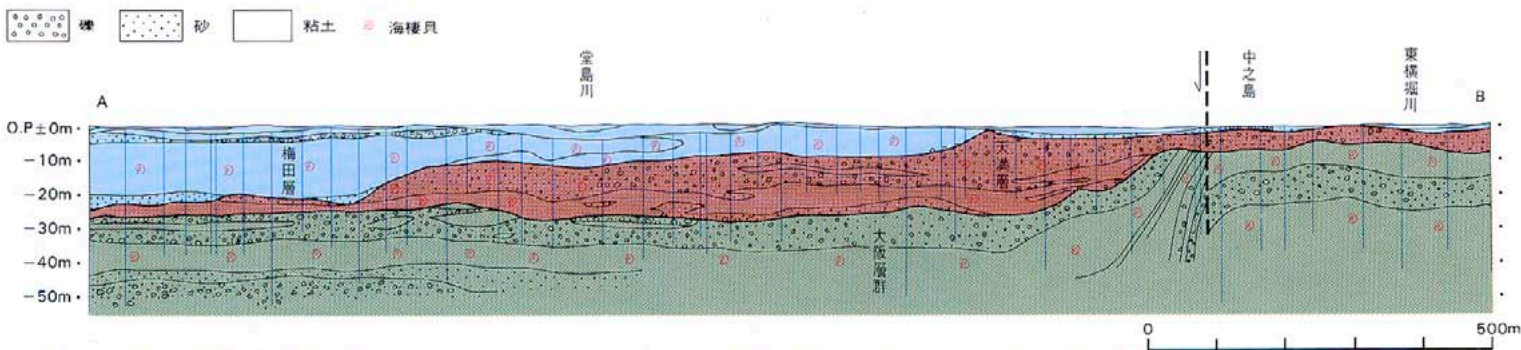
沖積世における古地理復元の方法

編集 この柱状図では、露頭観察による場合は赤線で記されていますね。

市原 その線より上は露頭なんです。梶山さんのこの古地理図の一番よいところは、ボーリン

図6 - 大阪沖積層の模式断面図 <堂島川 中之島 東横堀川 図1のA-B>

<応用地質調査事務所資料提供>



この断面図は山根新次く1930の梅田層・天満層の模式地付近のものである。大阪層群を切る断層は千里丘陵西縁を南北にはしる仏念寺山断層の延長である。この図中の天満層は、上町層に相当する可能性が大きく、断層に切られていない。

グに余り頼らずに、できる限り露頭で観察しているところなんです。梶山さんは暇があれば工事現場を見に町の中を歩いていて穴ばかりのぞいているわけです。のぞいた穴は何ぼあるかわからんぐらいのぞいている。その中から大事なものをセレクトして、これは大事なと思われるものだけを¹⁴C年代測定に出している。最初から柱状図だけがパッと出てくるんでなくて、ものすごくたくさん見て、意味のあるものだけをその中から取りだしている。

それに、沖積層を研究するには貝の鑑定とその産出状況に対する適確な判断とが必要なのですが、梶山さんは20年ぐらいかかって貝の研究をやらせてもらいます。それに考古学や歴史地理の造詣も深いので、ただむやみやたらに現場を歩いているのではなく、そういう知識の上になってポイントとなるようなところを見逃さずに丹念に見ておられるわけです。この古地理図は、タイトルに“¹⁴C年代からみた”という但しがきをつけ、また¹⁴C年代を用いた最初の古地理図だったので、そのことの方が印象強く一般には受けとられているようですが、実際には、いまいったようなことによってはじめて¹⁴C年代も生かされているわけです。

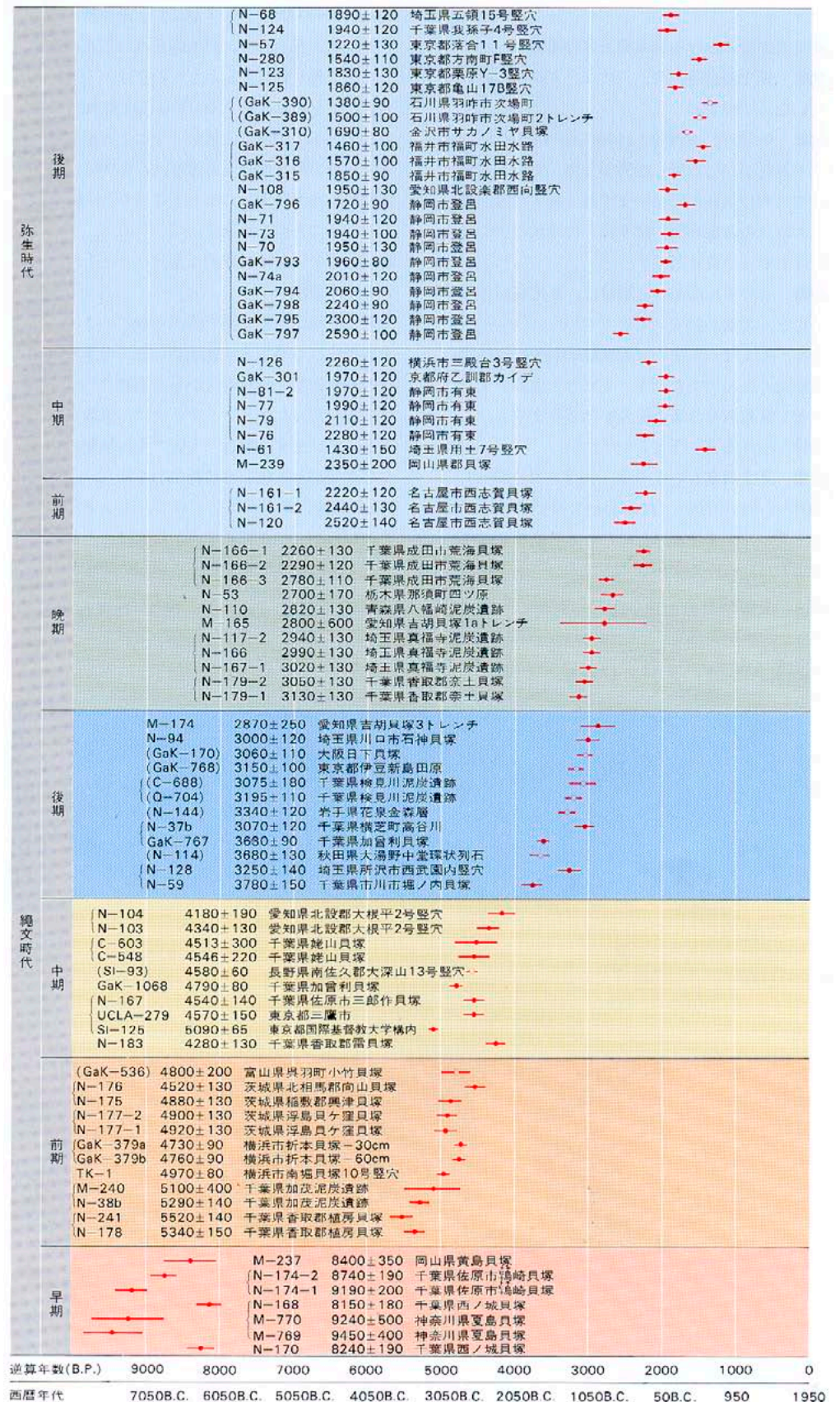
縄文・弥生の時代区分と¹⁴C年代

藤野 いまサブタイトルの話ができましたのでついでにおききたいのですが、これらの古地理図には¹⁴C年代と縄文・弥生の各時代との対応がタイトルに付されていますね。この縄文・弥生の各時代の年代については、考古学者の間でもいろいろの意見があるところでしょう。この辺はどういうお考えで……

市原 たしかに考古学者の間にもいろいろの意見があるようですが、そのことにつき本文では「縄文・弥生時代の各期の対応については、渡辺直経・芹沢長介の論文を参考にした」と書きました。これらの論文は、日本の各地域から出た縄文・弥生の遺跡の¹⁴C試料を使って、たとえば縄文時代といえれば絶対年代でどれぐらいか、それぞれに検討されたものです。図7は渡辺先生の書かれたものです。この資料が根拠であれば、一般の方も納得していただけたと思います。

図7 - 縄文および弥生時代の¹⁴C年代<一部省略>

<1966 渡辺直経>



河内湾 の時代 (約7,000 ~ 8,000年前)

縄文海進時における海水面上昇の規模

編集 縄文海進時の河内湾には、クジラも泳いでいたわけですね。

市原 ¹⁴C年代で6,650 ± 140年を示す茨田諸口-の材化石がでた同じ地層からは、クジラの肋骨やカキの化石がでていきますね。図8は河内湾の時代の古地理図、図9はその時代の¹⁴C試料採取地点の柱状図です。

藤野 この古地理図の海岸線は、貝化石がきめ手になって描かれているのですか。

市原 そうなんです。大阪地盤図の中には柱状図がたくさん出てきます。これらを全部チェックして貝化石の分布の境界をたどりますと、この線が引けるということです。

編集 縄文海進というのは、わずか2,000 ~ 3,000年ぐらいの間に、海水面がものすごい勢いで上昇していますが、だいたいどの位のレベルで上っているのですか。

市原 茨田諸口-・門真三島・藻川-のデータは、約6,000 ~ 7,000年前に、大阪平野・河内平野に海が侵入して、海水面がほぼ現在の水準にまで上昇したことを示しています。一方、大阪駅のデータは、約9,000年前には海水面が現在とくらべて20m以上低かったことを示していますから、海水面上昇速度は、2,000 ~ 3,000年間に約20m以上、つまり1年に6.7 ~ 10mm以上ということになります。

編集 この現象は世界的にもデータとして出ているわけですか。

市原 それは世界各国で調べられています。沖積層の波打ち際を示す地層から取ってきた貝化石の埋没深度と絶対年代から、当時の海水準がどの辺にあったかというデータは、世界各国で集まっています。最近、大阪でも沖積層のいろんな部分から貝化石や植物化石を取ってきて¹⁴C年代がはかられているので、もっと詳しいことがわかってきてます。この図は、それらのデータを照合しても矛盾していないですね。

砂州の発達と沖積平野

編集 この時代の地理的特徴を、「河内平野をおおった海は、東は生駒山脈、南は八尾付近、北は高槻付近にまで達した。上町台地西縁・千里丘陵西縁には海食崖が形成され、偏西風の影響のもとに、現在の松屋町筋付近には砂浜がつづき、その浜の延長として、上町台地北方の天満付近には砂州が発達した」とありますが、この砂州が北へのびるというのは.....

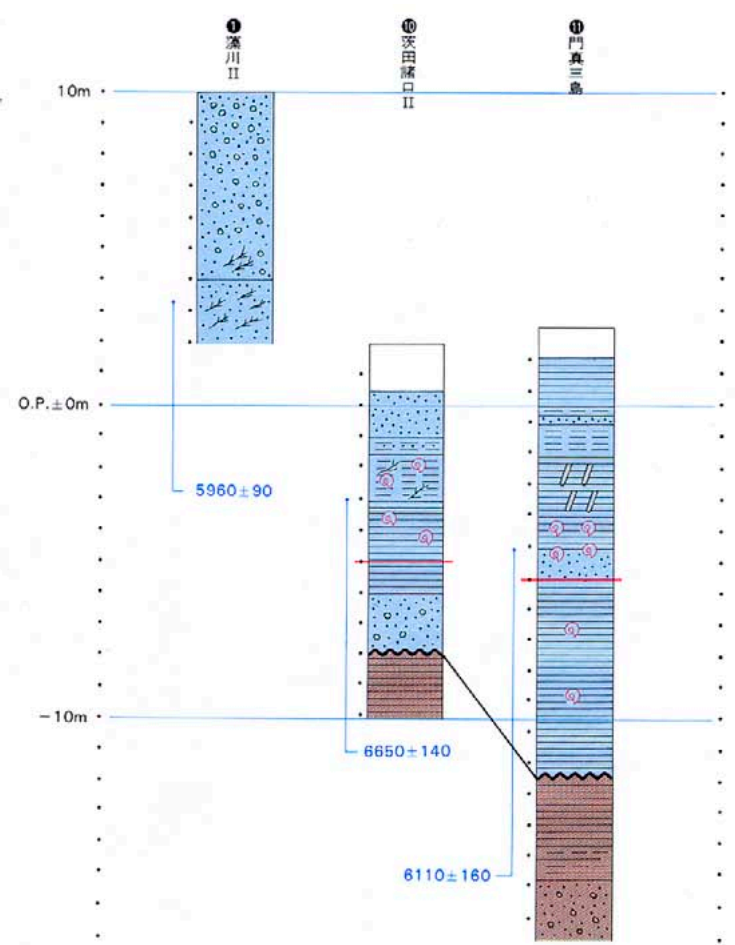
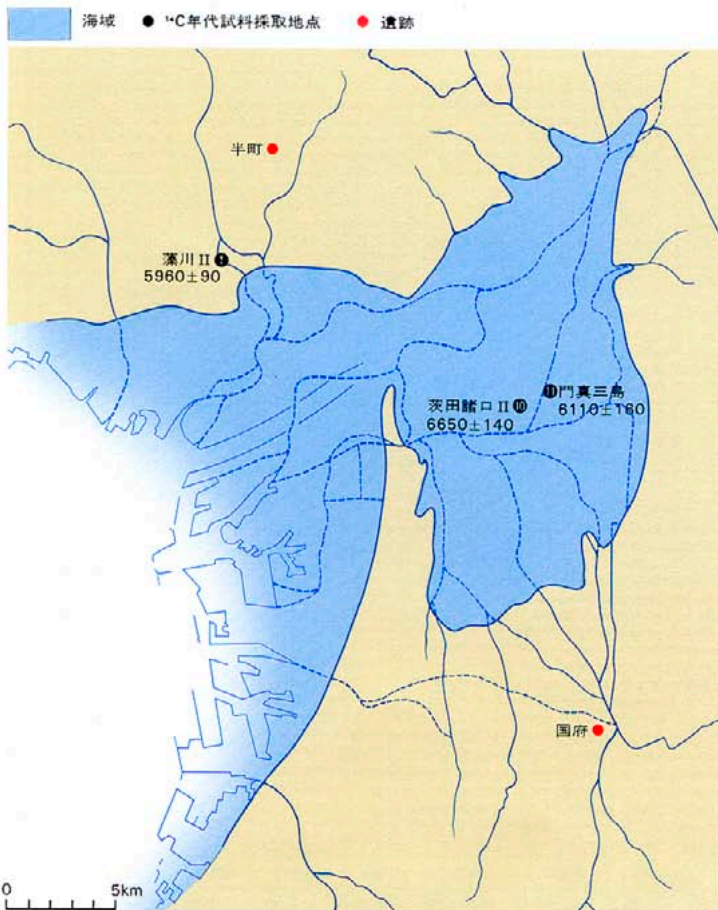
市原 大阪では大阪湾を吹き渡ってくる冬の偏西風が一番強いんです。そのために、泉南の浜辺を見ても、河口のデルタの先端のところまできた州がみんな北へ向かって曲がってのびるんです。上町台地の場合には、その西縁にできた海食崖の波うち際にうちあげられた砂が、崖にそって砂浜をつくり、その砂れきが偏西風による波浪の影響で、みな南西から北東に向かってのびてゆくのです。それで、上町台地の先端に砂州がのびていったに違いない、ということなんです。

図8 - 大阪平野の古地理図

<梶山・市原>

図9 - 地質柱状図

河内湾 I の時代<約7000年—6000年・縄文時代前期前半>



藤野 波面は風に対して直角につくられます。同じ一つの波であっても、それが海岸にぶつかる時海岸線が波面に対して斜めになっていけば、より早く海岸に到達した方を起点として海浜にそった流れが起こるわけです。砂州の発達はその地域の自然的条件によって、一番強く作用するものがそれぞれ異なりますから、いちがいにはいえないのですが、大阪湾の東側では、冬の偏西風による波浪によって砂州の方向は南から北へ延びるといってもまず間違いはありません。

市原 紀ノ川の下流、和歌山でも、かつては周辺の山地のきわまで海が入りこんでいたのですが、内湾部は紀ノ川の土砂によって埋積され、海浜には砂州が発達して河口を封ずるのです。それを紀ノ川が切ってしまうわけで、大阪と全く同じなんです。梶山さんは、和歌山についても調べておられます。大阪のように古地理でたどれるほどまでにはいいませんが、いろいろの遺跡や貝化石の分布を調べれば、同じよう

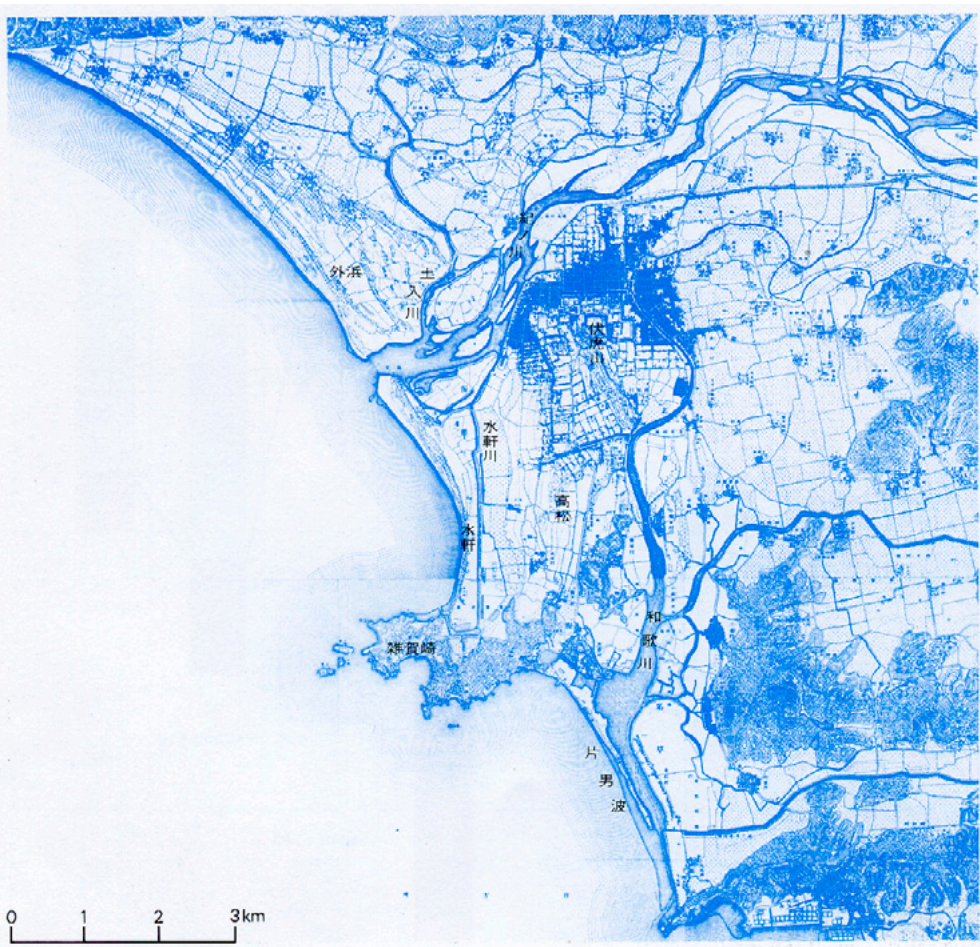
な変遷をたどっていることがわかると思います。ただ和歌山の場合には、北から南東方向へ砂州が発達します。図10は、明治19年測量の仮製版地図を簡略化したものです。和歌山大学の地理の小池洋一先生という方が、1973年に発行された日本図誌体系のなかで、この図を引用しながらその辺の事情を述べておられますので、以下にそれを要約してみましよう。「和歌山の市街地には、伏虎山から南へ続く平均20mの砂丘と、その西側の小野町付近から高松につづくやや低い砂丘の2列があり、いずれもある時代の汀線に形成された浜堤で、現在はさらに西側の外浜から紀ノ川河口をこえて南の水軒浜に続く浜堤が汀線をなしている。かつて紀ノ川は、和歌川が主流であったが、これら汀線の前進に伴ってその流路を市街地の西を流れる流路に変えたのであろう。また、紀ノ川北岸の土入川は、汀線を形成する浜堤に沿って南岸の水軒川に続き、雑賀山に当って海に流出していた時代があったと考えられる。この旧流路は、土入川から水軒

茨田諸口の試料は、大阪市下水処理場建設工事現場の地表下の露頭から、千地万造によって採取されたものである。茨田諸口- はクジラの肋骨やカキの化石をふくむ地表下3.5~5.0mの海成シルト層の下部より、茨田諸口- は同シルト層の上部から採取された材化石である。茨田諸口- の¹⁴C年代は6,650±140年B.P.である。本シルト層の下位には海成粘土層があり、上位には砂質シルト層さらに河成と推定される砂層がかさなる。

門真三島の試料は、門真し尿処理場建設現場の地表下約7.0mの貝化石砂層から採取された貝殻であり、その¹⁴C年代は6,110±160年B.P.である。カガミガイ(*Dosinia japonica*)・ゴイサギ(*Macoma tokyoensis*)・オオノガイ(*Mya japonica*)・オキシジミ(*Cyclina orientalis*)などの貝化石をふくむこの砂層の下位には、付近のボーリング・データによれば、海成粘土層が存在する。一方、上位にはシズクガイ・チヨノハナガイ(*Raeta pulchella*)・ウラカガミ(*Dosinia angulosa*)・イヨスダレ(*Paphia undulata*)などをふくむ粘土層(地表下7.0~6.0m)、サンドパイプをともなう粘土層(地表下6.0~4.0m)、さらにシルト層・砂層をへて、藍鉄鉱や草根をともなう淡水粘土層(地表下2.5~0.8m)にうつりかわっている。

藻川の試料は、田能付近の藻川左岸改修工事現場から採取されたものである(藤田和夫, 1966)。藻川- は川床下約2mの青灰色砂層中の砂片、藻川- は同砂層をおお厚さ約6mの砂礫層基底部産の材であり、藻川- の¹⁴C年代は5,960±90年B.P.を示す。青灰色砂層は付近のボーリング・データから海成層のほぼ上限にあたりと推定されている。(原文より引用)

図10 - 明治19年測量仮製地形図による和歌山・和歌浦



川に沿って帯状に分布する湿田の跡によって推察することができる。現在の紀ノ川河口は、元弘年間（1331～1333）の津波により、浜堤が破れて生じたということが 紀伊名所図絵 に記されている。明治19年測量の地図には、河口切断の跡が歴然としている」というわけです。梶山さんはまた、たいへん興味深いことをいっておられます。図にみるように和歌山では、雑賀山の南にも、きれいな砂州（片男波）が発達しています。ここは、和歌川の流れがとまってしまったために土砂の供給がなくなり、平野の発達がとまってしまったのです。いわば、以前の平野の姿がそのままに残っている。紀ノ川河口は、砂州の中央部を破っていますが、大阪の場合も同じで、淀川はある時点で、上町台地北方の砂州を切って流れだします。ところで大阪ではすでに、破れた砂州の前面の海に、西大阪のデルタを発達させているのです。ですからこの図は、大阪平野の発達の諸段階を間接的に示しているともいえるわけです。

河内湾 の時代（約5,000～4,000年前）

日本の沖積平野における沖積作用のはげしさ
編集 次は河内湾 の時代ですが、2,000年ぐ
らしい期間で海は大分埋まってきますね。
市原 図11がこの時代の古地理図、図12が¹⁴C
試料採取地点の地質柱状図です。4,260±110年
を示す庭窪の貝化石によって、淀川の三角州が
その周辺にまで発達していたことがわかります。
藤野 服部の資料から、海水準は現在と同じか
それよりも高位にあったと書かれていますが…
市原 これは海の貝の化石を含んでいる沖積層
の層準としては、最も標高の高い試料なのです。
標高は、OP +2.2mです。OPが東京湾中等潮
位 -1.3m ぐらいですから、現海面よりも90
cm、約1m近く高い。ですから当時の海面は、
現在よりも少し高かったのではないかと推定し
たわけです。ただ、梶山さんに言わせると、
貝というのは嵐のときなどには波に運ばれてか
なり高いところまで打ち上げられることがある

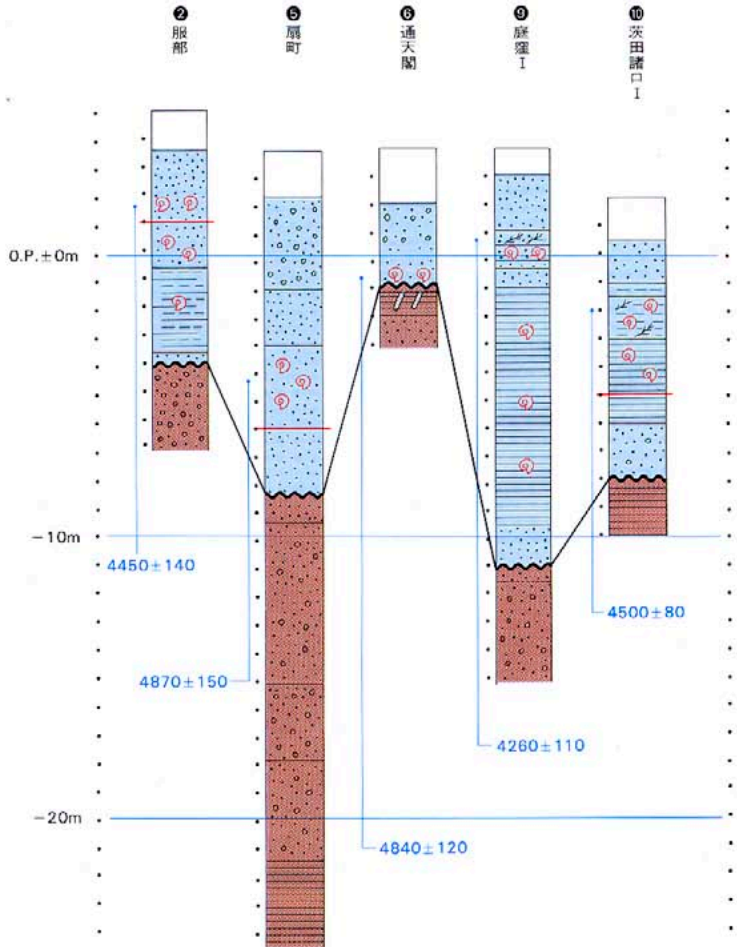
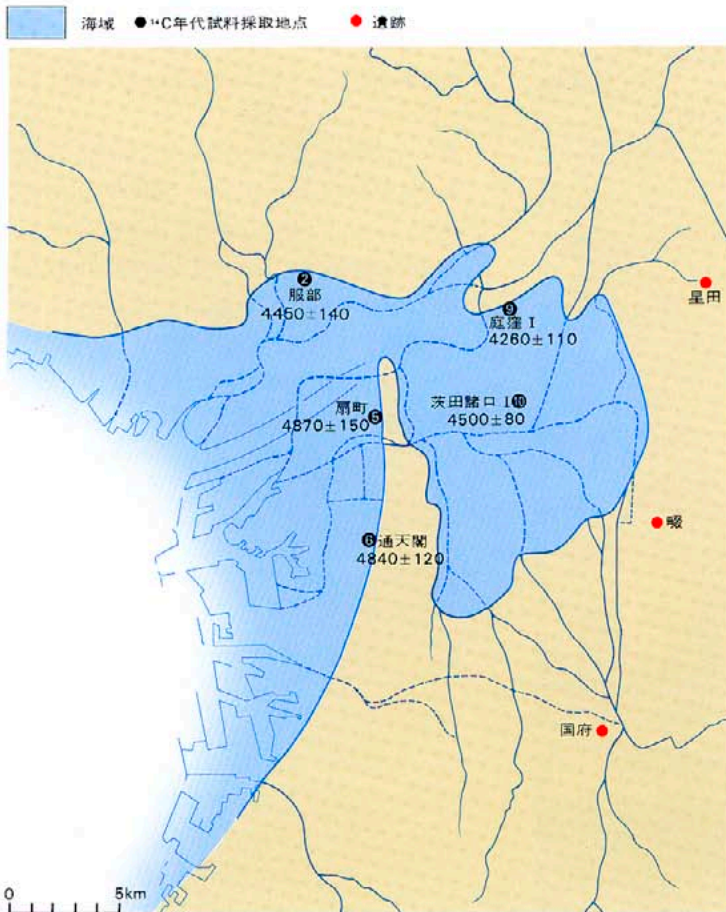
そうです。和歌山でも嵐のときに貝が海面から
5～6mぐらい上のところまで運ばれている
事実があります。ですから、単に貝がこの標高
の地点からでたというだけでは決められないの
ですが、堆積層の様子を見れば、それが運ばれ
てきたものか、そこに生息していたものである
かがわかります。服部の場合はまず間違いなし
ということです。
藤野 それ以後の隆起は考えられないですか。
市原 大阪は一般に地盤沈下を考えないといけ
ないんです。服部のあたりは丘陵に近いもので
すから、ひょっとしたら隆起しているかもしれ
ないけれども、まず±0ぐらいで間違いはない
でしょう。それで、現在の海水準と同等か、そ
れより高かった可能性があると考えているわけ
です。縄文海進の時代には海面は現在より6
mぐらい高かったであろうといわれております
が、私たちは、そうではなく、現在よりほんの
わずかが高かった程度ではないかと考えているわ
けです。

図11 - 大阪平野の古地理図

<梶山・市原>

図12 - 地質柱状図

河内湾 II の時代<約5000-4000年・縄文時代期末-縄文時代中期>



編集 大阪以外の場所では、こういう服部で出てきたようなデータは出てこないんですか。
 市原 同じようなものがほかでもずいぶんたくさん出ています。
 藤野 それにもかかわらず陸地が前進しているんですから、沖積作用の方が大きいんですね。
 編集 よく縄文海進期以降に海退という言葉が使われていますね。ですから、私などは、この海の埋まっていく古地理図を始めてみたとき、海退というイメージをすぐに持ったんですが、本文を読んでみると違って、海水準はほぼ同じで、沖積作用によってこの海が埋まっていくのですね。
 藤野 しかし、海退もあるんでしょう。
 市原 もちろん海退もあるんですけども、そんなに大きいものではない。
 編集 むしろ沖積作用で埋められていくと考える方がいいんでしょうね。
 市原 そうなんです。日本では沖積作用の方が大きいんです。

淀川デルタの分流

藤野 淀川は、デルタのところで流れの方向を北と南に変えていますね。

市原 ここのところは、すべて梶山さんの考えなのです。梶山さんは、明治時代のいろいろな実測図から、砂州の跡である微高地やその背後の後背湿地をよみとっているわけです。それで、庭窪の貝化石の絶対年代から、この時代にはすでに、淀川のデルタがこの付近にまで延びてきている事実をつかみ、江口・大道付近にその跡が残っている大きな砂州は、この時代に形成されたと考えられたのです。

淀川の場合には、強い偏西風による波浪のために、デルタ前面の浅い海域の砂質堆積物が離水して、つまり、次第に掃き集められて海面上に姿をあらわし、砂州を形成します。こうなりますと、河口付近の流路は、この砂州のためにさえぎられて方向を換えざるを得ず、砂州の背後につくられた低い後背湿地の部分をあらたに流れることになると考えられるのです。砂州に

扇町の試料は、大阪読売新聞社基礎工事現場で、地表下7.0~10.0mの含貝化石砂層から採取した貝殻で、その¹⁴C年代は4,870±150年B.P.である。同含貝化石層は、マツヤマワスレ (*Callista chinensis*)・アサリ (*Amygdala japonica*)・サルボウ (*Anadara subcrenata*)・ツメタガイ (*Neverita didyma*)・パイ (*Babylonia japonica*)・ウミナナ (*Batillaria multiformis*)・カガミガイなどを含有し、砂州の前面斜面の堆積層である。上位の砂・砂礫層は砂州として発達した地層と推定される。貝層の下位の砂層基底までが沖積層で、それより下位は天満層である。

通天閣の試料は、通天閣基礎工事現場で地表下4.5~5.0mの貝化石を含有する細砂層から採取した貝殻で、その¹⁴C年代は4,840±120年B.P.である。貝層は下位の硬い粘土層を不整合におおい、硬い粘土層中には貝層の砂に充填されたサンドパイプがみとめられる。この不整合面は波蝕台の表面であって、上町台地西縁では前の時代からひきつづき海蝕がおこなわれたと考えられる。通天閣の¹⁴C年代は波蝕台の形成の開始が少なくとも約5,000年前より古いことを示している。

茨田諸口- の試料は、前項でのべたように同-試料を産出した海成シルト層の上部から採取された材化石である。その¹⁴C年代は4,500±80年B.P.であって、当時の河内平野にはなお海が存続した。服部の試料は、コンクリート・タワー基礎工事現場の地表下3.0~4.0mの含貝化石砂層から採取した貝殻で、その¹⁴C年代は4,450±140年B.P.である。同砂層はオオノガイ・ハマグリ・サルボウ・カガミガイなどの貝化石を産出し、波うちぎわに近い砂質の海底の堆積層である。

庭窪の試料は大阪市浄水場建設現場から採取された。庭窪- は、地表下3.5~4.0mのマガキ (*Ostrea gigas*)・ウネナシトマヤガイ (*Neotrapezium japonicum*)などをふくむ砂層中からの貝殻で、その¹⁴C年代は4,260±110年B.P.である。マガキの化石は試料採取地点だけでなく庭窪付近の同層準に広く分布していて、この地域が淀川の三角州の発達にともない、淡水の影響を受けはじめたことを示している。同貝層の上位には植物遺体片を多量にふくむ淡水成砂層(地表下3.0~3.5m、庭窪- は本層中の材)・河成の砂層がかさなっている。(原文より引用)

図13- 明治18年測量仮製地形図による江口・大道付近

