



2支群3号横穴の線刻画	2支群12号横穴の線刻画
2支群5号横穴の線刻画	2支群3号横穴の線刻画

## 高井田横穴群の線刻画

古墳時代には土や石をもりあげて墳丘を造営し、墳丘のなかには割石や巨石で架構した墓室 竪穴式や横穴式をもうけることが普通であった。これにたいして、崖に墓室を掘削し、墳丘のない墓もほぼ同時につくられた。これが横穴で、九州から東北まで日本列島各地にある。

生駒山地西斜面の南部には、主として横穴式石室をもつ円墳が大小の群をなし、八尾市の高安千塚までを含めると優に千基をこす後期古墳が集中している。高井田横穴群は、生駒山地の最南端の、海拔30mから60mにいたる崖面にある(27p図5参照)。南北約200mにおよび、範囲内の尾根には円墳も築かれ、犬の埴輪が出土している。この範囲内には、数回にわたる分布調査で、総数120基の横穴の存在が知られるようになり、埋没分やすでに消滅したものを加えると200基ほどはであると推定される。

高井田横穴群は、大正6年に藤田家の墓地の造成工事中その一部に遭遇し、その1基(3支群6号)に描かれた船と戦士の線刻画は、高橋健自氏によって《人物の窟》と命名され、原始絵画の粹として学界に紹介され、多くの美術史や考古学関係の書物に紹介された(左下図)。人物の窟を含む10数基の横穴は、大正11年には史跡指定を受け今日にいたったが、それは高井田横穴群のごく一部にしかすぎず、今日では四つの支群によって構成され、史跡指定はそのうちの3支群の一部であるという危惧すべき事実がわかってきた。生駒山地を北から南へと眺めても、なお緑の森林ののこるのは平尾山千塚から高井田横穴群にいたる部分で、宅地開発などが簡単にはおこなえないほど遺跡が多い。だが逆にいうと、史跡指定地のごく狭いからたいへん危険なのである。昭和45年ごろから小規模な開発があつたとたず、また大開発の計画のあることも噂されるようになった。先に述べた徹底的な分布調査は、このような事態に対しての民間団体や公的機関のおこなったものであったが、このころから従来知られている以外にも線刻壁画の存在が注意されてきた。これらの成果をもとりに、和光大学壁画研究会が3年間の研究をまとめ『高井田横穴群線刻画』として出版したのは昭和53年春である。そこには、すでに学界に知られているものをも含めて合計26基の横穴に線刻画の存在が指摘され、世間を驚嘆させた。しかし古くからの史跡指定の横穴には保護施設はあるが、他の多くの線刻横穴は荒れるにまかせられていて、大開発の噂とともに、日本列島中央部最大の古墳壁画の宝庫の将来が案じられている。

高井田横穴群は、玉手山横穴群とほぼ同時に掘削がはじまったが、大勢としては高井田の方が早く横穴づくりが衰えている。だが数の点では、6世紀後半には玉手山をしのぐほど横穴づくりが盛んであった。和光大学で西洋美術史を担当している北原一也氏は、大正時代から名高い人物の窟の壁画は、最近検出された高井田の2支群の横穴の壁画にくらべて「退化した弱々しさ」が感じられるとらされたが、確かに初期の横穴には、稚拙ながらも生命力のあふれている線刻画が多く、《人物の窟》は後期末に近づいている。

人物の窟の主要な絵画は、玄室前道の相対した両壁に集まっていた、いずれも一艘の舟と人物群とで構成されている。右壁(内から見て)には、右上にゴンドラ風の舟があり、その中央に楢のようなものを持った戦士が立ち、艦と舳先にはそれぞれ一人の漕手が小さく表現されている。左側の人は櫂をこぎ、右側の人は石を網でつるした錨か、あるいは舵をもっている。この船は横道の方に向いているようで、舟の左、つまり全構図のほぼ中央には両手で楢のようなも

のを差しあげている戦士があり、この人物だけ靴の表現がはっきりして、いかにも地上に立っていることを強調しているようである。左下には、大きな描きかけの人物があるけれども、一見未完成のような描法が何かの状態の表現かもしれない。このほか3人の人物がいる。中央下の人物は、他の人物が乗馬ズボンのように上のふくらんだズボンを着けているのに、褌のようなものをつけていて、高松塚壁画の女性の衣裳に通じるようにも見えるが、あるいはふくらみのないズボンをつけた男性かもわからない。

左側の玄室前道にも、右壁に類似した絵画がある。左上の舟は、よくそろうた二挺の櫂で漕がれていて、漕手は右壁よりもずっと大きく描かれ舟の中央には人物があらず、U字形を逆にしたようなものがある。この中央のものが、棺をのせているのであれば、葬送の場面になる。舟の下と右側に3人の人物が描かれているが、剥落部分があるので、本来の人数ではない。これらの人物の頭は、右壁の人物の表現とかなり相違し、とくに舟のすぐ右に立つ人は、まるでスキー帽のような深い帽をかぶり、目と鼻を大きくして、老人のようである。

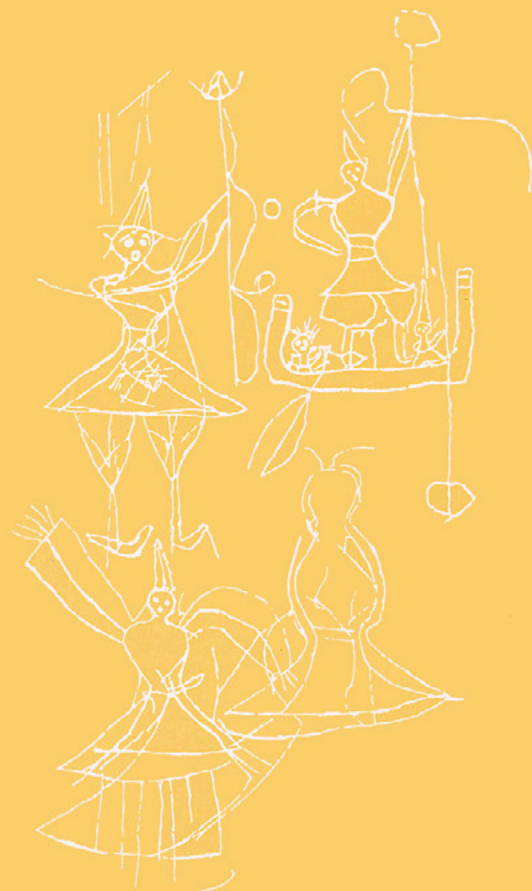
3支群には、この6号のほか11号、14号、16号、18号などに、ほとんど各壁面一杯に線刻画がある。それらは複雑をきわめるが、何の図柄がよみとれないものが錯綜している全体のかなに、歴史的な意味、いかにえれば古代人の精神がある。考古学の方法としては、これらの壁画が一度に描かれたか、どこを、どの順序で追加しているかなどを明らかにする研究がまず必要であって、各横穴壁画の意味の解釈は今後にゆだねられる。

史跡指定外では、1支群5号、2支群3号・5号・12号・27号、4支群8号などの横穴の壁画が重要であり、とくに2支群の3号と12号は、日本の線刻壁画のなかでも双壁であろう。3号横穴は、鳥の窟といってよいほどに鳥を描き、玄室の天井には大小の鳥20羽ほどが壁面をうめついている(表紙カラー)。鳥のあいだに網や網状の絵があつて、鳥を網でとったり、網にいれてある図柄ともとれる。鳥の図柄は、さらに玄室の左右、前面(玄門部分)などの壁にも描かれている。左壁と前面の壁には鳥のほかにも人物もあるが、全身図ではなく、顔や上半身をあらわしている。

この横穴では、玄室前道の左右の壁にすばらしい騎馬像がある(表紙カラー及び扉写真)。右壁と左壁とは表現がまるで違っていて、同人画工の手では不可能とおもうが、さらに右壁には上半分剥落した馬の図があり、この細部が玉手山北群10号横穴の馬と似ており、少なくとも3人の画工が関与している。

12号横穴には、天井に2mをこす大きな鳥があり、奥壁には舟、奥壁と玄室右壁には竊屋をあらわすと推定される忌垣がつづく。玄室前道右壁にも舟があり、そのほか人物の上半身や円文などで、ほとんど全面が満たされている。剥落が進んでいて、保存が憂慮される(表紙カラー)。

高井田横穴の壁画の価値は、和光大学古墳壁画研究グループの努力で明らかになったとはいえ、土砂に埋まっている横穴や崩壊して入れない横穴なども多く、全貌の把握は急務を要する。開発に対して、まず史跡指定を全域に拡大して、とにかく保存を実現しなければならぬ。これらの壁画の大半は6世紀後半のもので、玉手山や香川県宮ヶ丘古墳の壁画と描法や図柄で共通する点が多い。また日本の古墳壁画にとらわれずに、北欧、アルタイ、シベリア、朝鮮半島での岩壁画との流れのなかで位置づけることの必要性を北原氏たちは指摘している。短い時間の制約をこえた伝統を、この地で爆発的に開花させたのに百済系の渡来集団が関係していたのであろうか。(森 浩一)



従来から知られていた <人物の窟> 2支群6号横穴の線刻画。(内からみて右壁に描かれた画の主要部)

Kubota

# URBAN KUBOTA

アーバンクボタNo.16 OCTOBER 1978 株式会社クボタ

## 目次

特集 = 淀川と大阪・河内平野

1. 大阪平野の発達史	2
語り手 = 市原 実	
聞き手 = 藤野良幸	
2. 国府遺跡から古墳の終末まで	16
森 浩一	
3. 水と人間 河内平野を中心に	30
河内平野の地質と微地形 中世古幸次郎	
淀川の治水史 藤野良幸	
人間による河内平野の改変 日下雅義	
都市河川の水防災 室田 明	

ポンプ事業部

寝屋川流域の排水ポンプ場	52
--------------	----

下水事業部

下水汚泥焼却溶融処理システム	54
----------------	----

写真でみる都市河川の水害防御施設	56
------------------	----

高井田横穴群 2 支群 3 号横穴。玄室前道の壁面に騎馬の線刻画（表紙カラー）が描かれているのがみえる。

発行所 = 株式会社クボタ

大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

発行日 = 1978年10月

第7刷 = 1995年7月

編集製作 = (有)アーバンクボタ編集室

印刷 = 大日本印刷株式会社大阪工場

図版作製 = 巧凡社

# 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、<sup>14</sup>C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、もともとは、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、<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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ですから、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・<sup>14</sup>C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

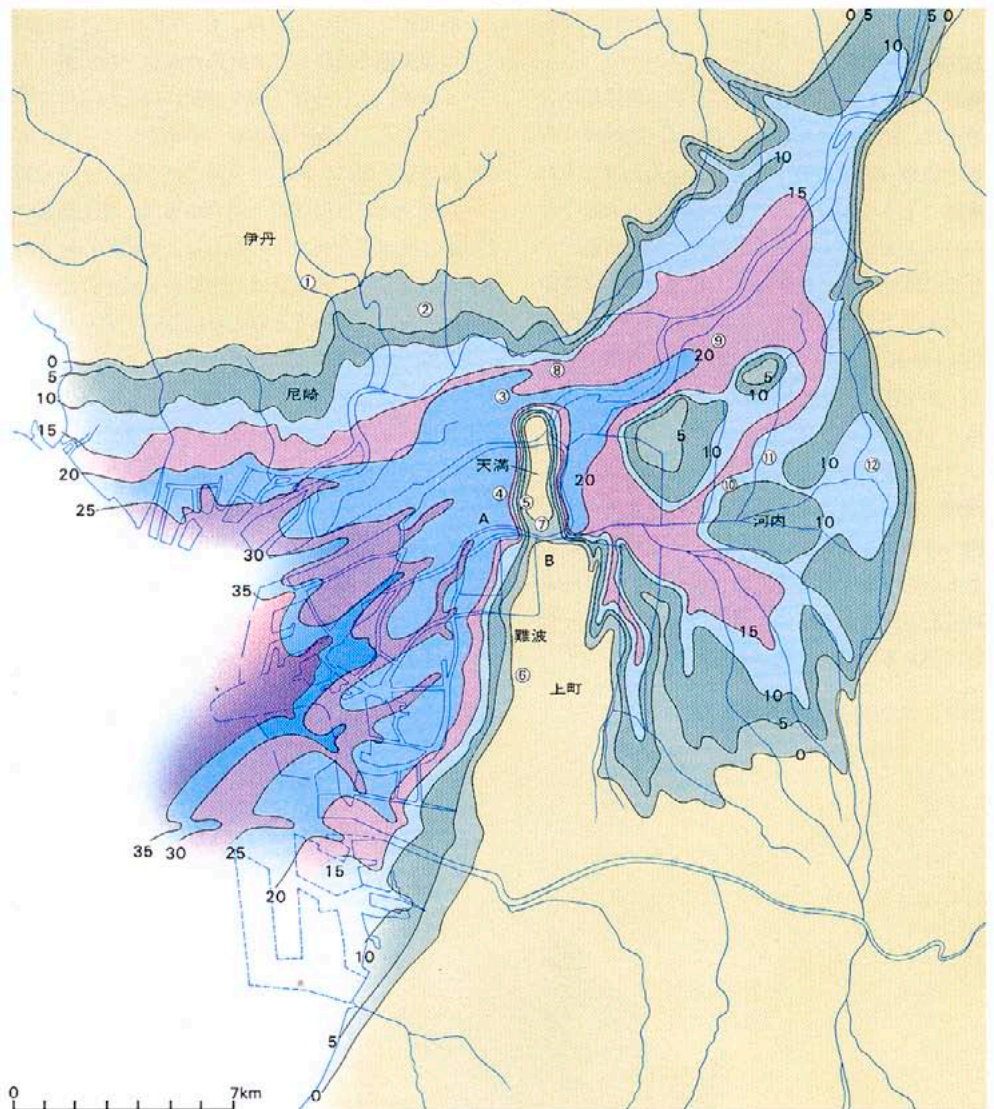
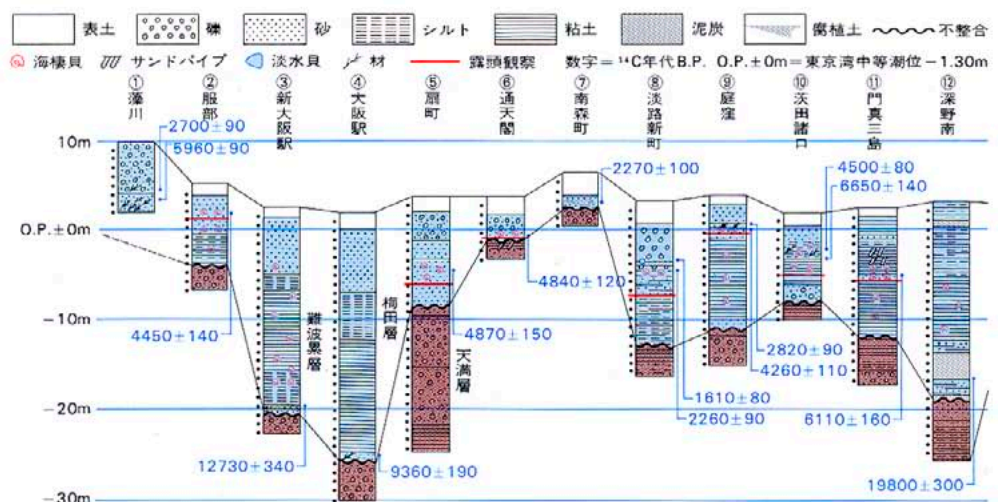


図2 - 大阪平野の14C年代試料採取地点の地質柱状図

<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。

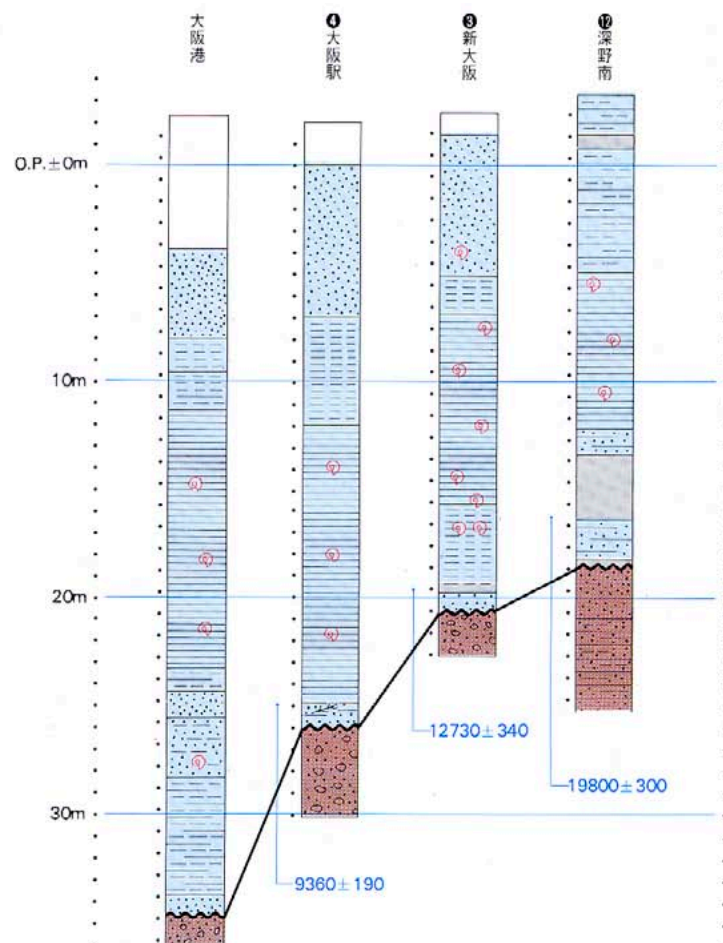
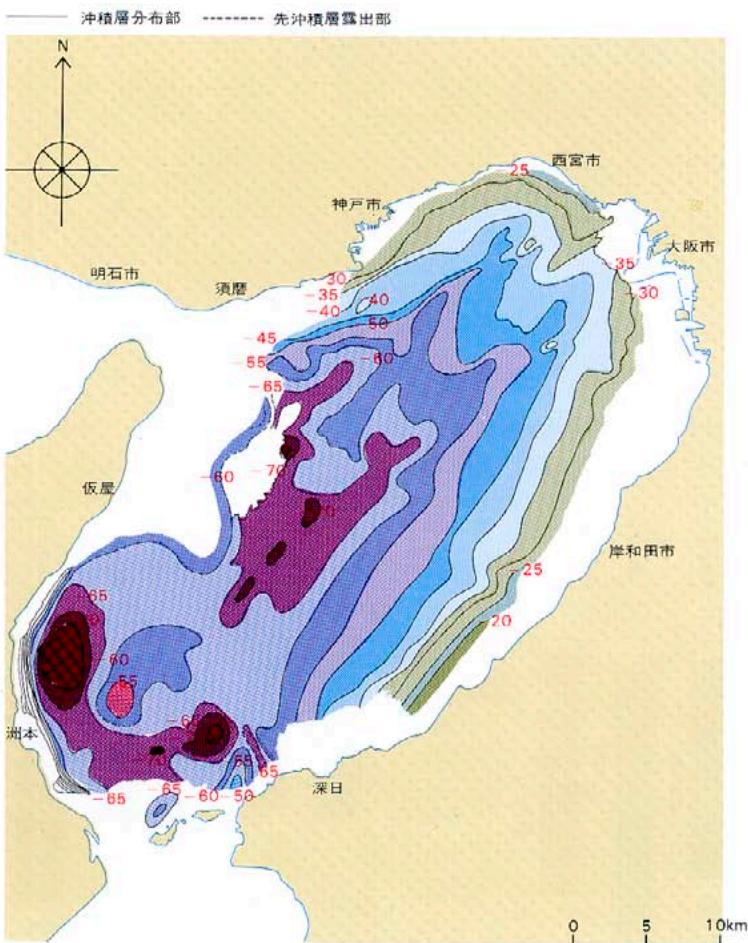
編集 深野南の泥炭は、埋没谷を埋めている堆積物なのでしょう。

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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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

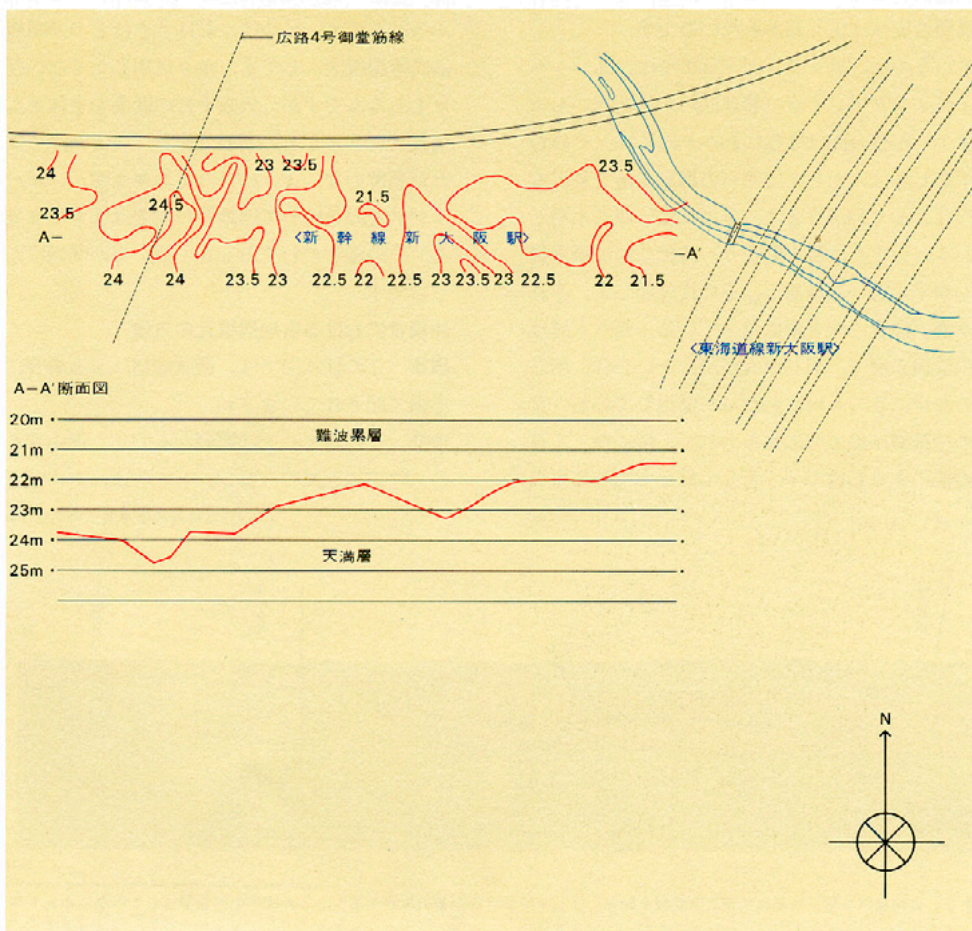
層直下の粘土質砂層なので、すでに海面は、この位置に非常に近いところまで上昇していたと思われます。この<sup>14</sup>C年代は、9,360±190年です。さきほど申しましたように更新世・完新世の境界は10,250年ですから、大阪でのこの境界は、ほぼ大阪駅の沖積層基底とみなせます。この時期は、河内平野の方にはまだ海が入ってきておりませんからちょうど大阪駅のあたりに海岸線があったと思われます。それでこの時代を、古河内平野の時代とよんでいるわけです。藤野 この河内平野の時代の古地理の復元も、さきほどの不整合のところでお話のようにいろいろとむずかしい部分があるわけですね。市原 そうなんです。大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<sup>14</sup>C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、その後の海面上昇とともに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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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ないのです。

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くなるのです。

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や柱状図だけを並べ、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。

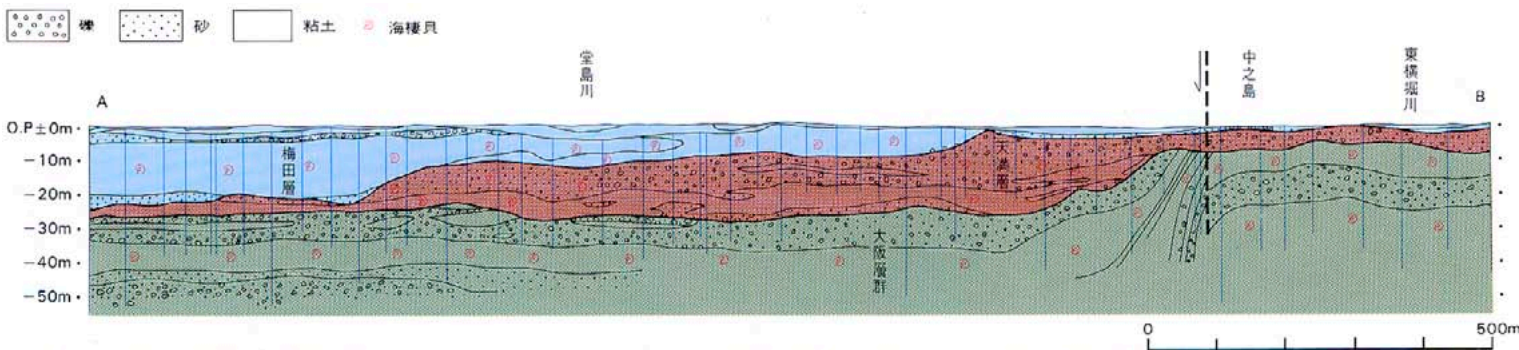
## 沖積世における古地理復元の方法

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<sup>14</sup>C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のではなく、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“<sup>14</sup>C年代からみた”という但しがきをつけ、また<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C年代も生かされているわけです。

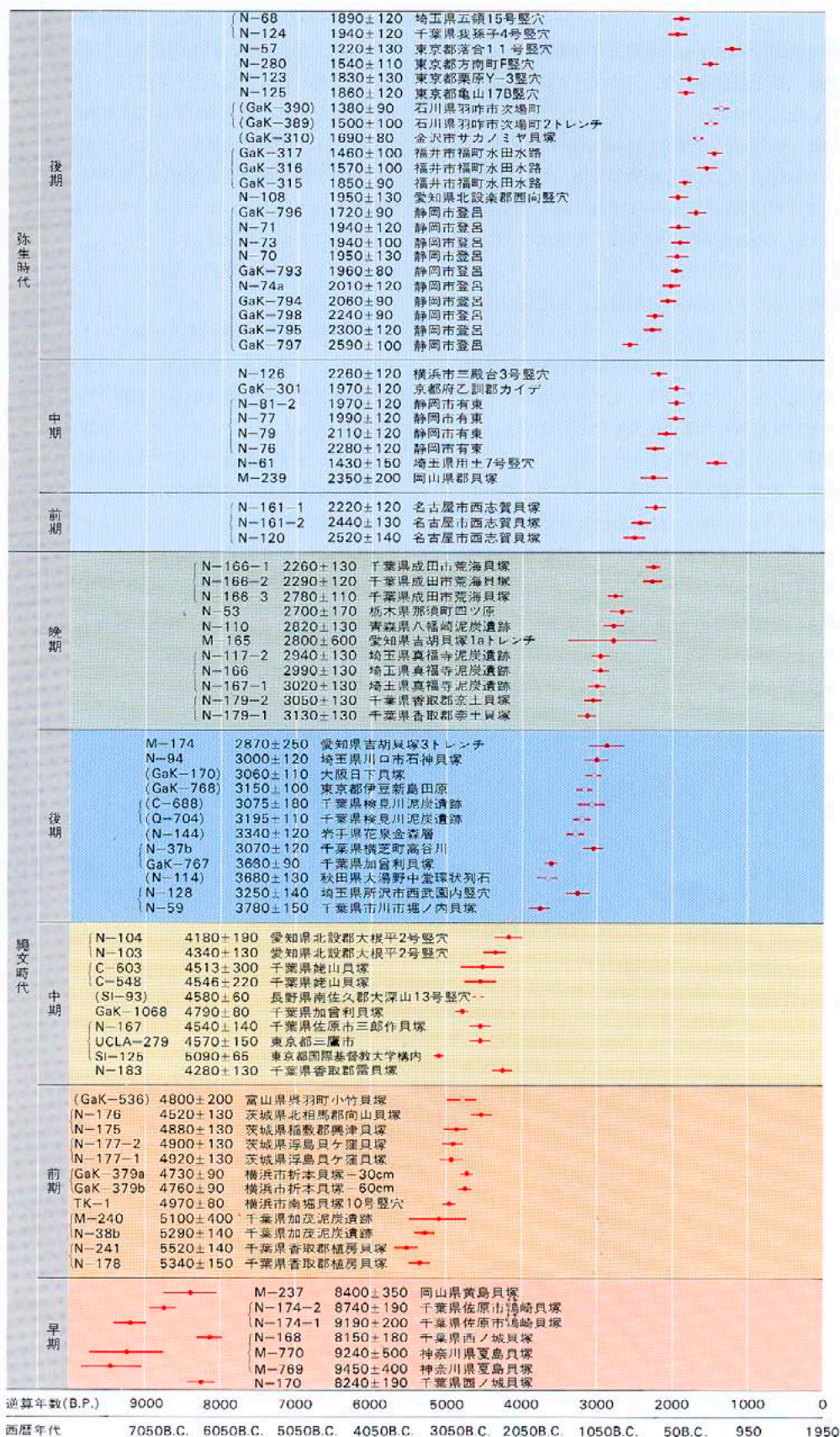
縄文・弥生の時代区分と<sup>14</sup>C年代

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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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 <sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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.....

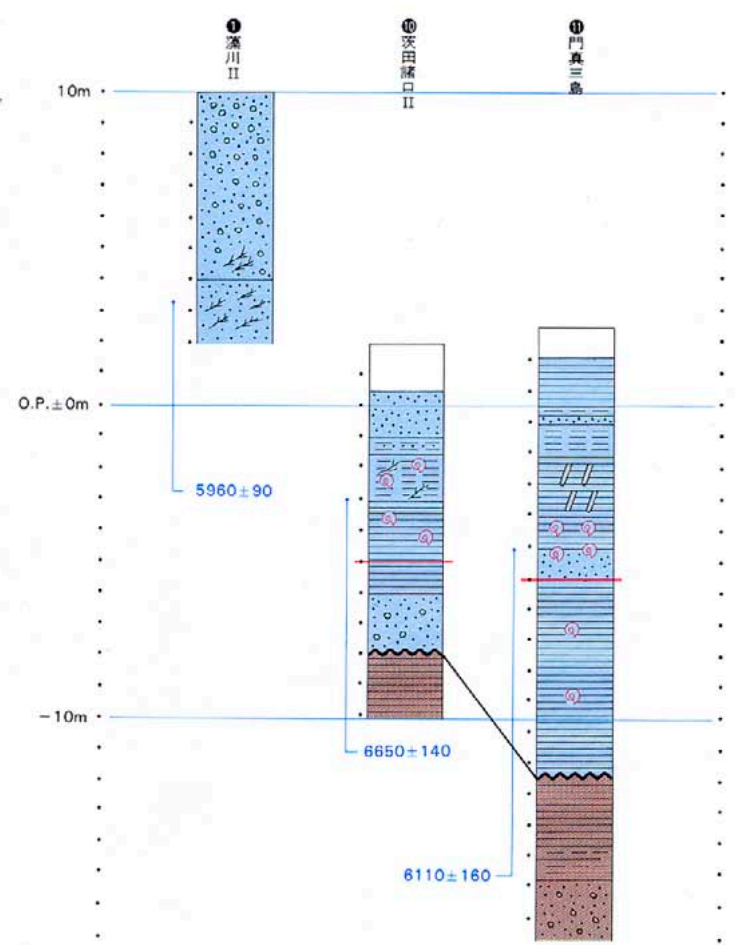
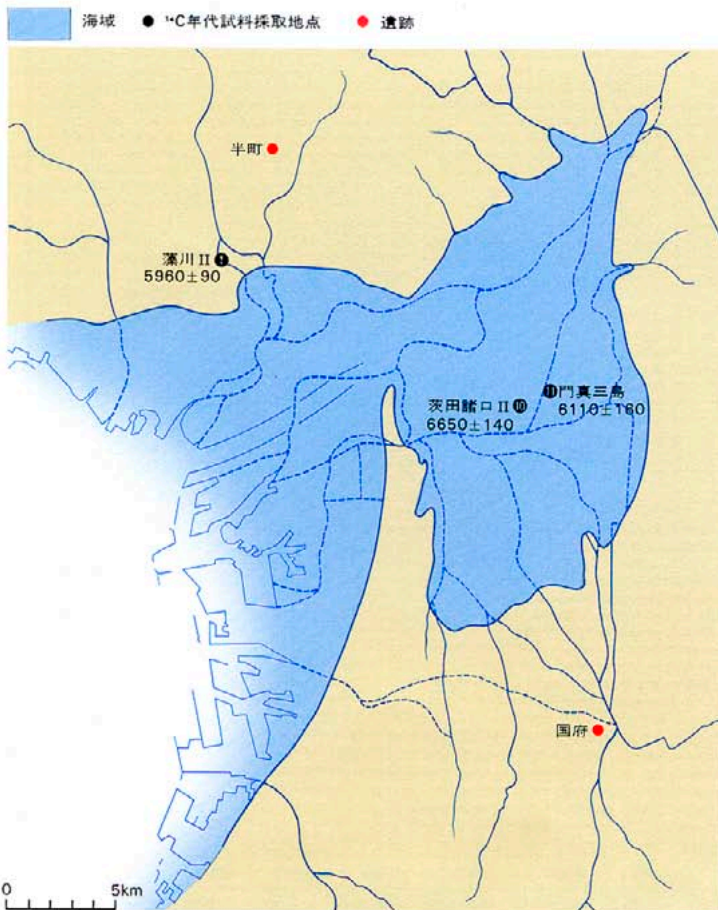
市原 大阪では大阪湾を吹き渡ってくる冬の偏西風が一番強いんです。そのために、泉南の浜辺を見ても、河口のデルタの先端のところまできた州がみんな北へ向かって曲がってのびるんです。上町台地の場合には、その西縁にできた海食崖の波うち際にうちあげられた砂が、崖にそって砂浜をつくり、その砂れきが偏西風による波浪の影響で、みな南西から北東に向かってのびてゆくのです。それで、上町台地の先端に砂州がのびていったに違いない、ということなんです。

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っていませんが、いろいろの遺跡や貝化石の分布を調べれば、同じよう

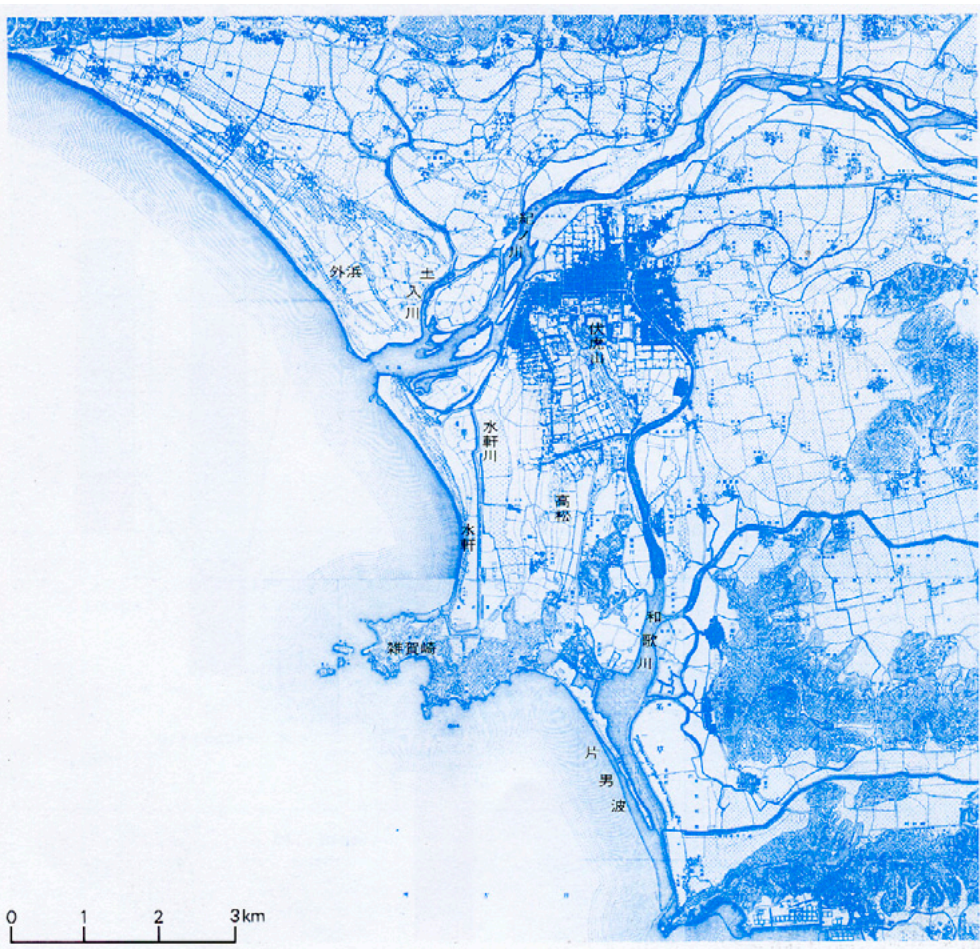
な変遷をたどっていることがわかると思います。ただ和歌山の場合には、北から南東方向へ砂州が発達します。図10は、明治19年測量の仮製版地図を簡略化したものです。和歌山大学の地理の小池洋一先生という方が、1973年に発行された日本図誌体系のなかで、この図を引用しながらその辺の事情を述べておられますので、以下にそれを要約してみましよう。「和歌山の市街地には、伏虎山から南へ続く平均20mの砂丘と、その西側の小野町付近から高松につづくやや低い砂丘の2列があり、いずれもある時代の汀線に形成された浜堤で、現在はさらに西側の外浜から紀ノ川河口をこえて南の水軒浜に続く浜堤が汀線をなしている。かつて紀ノ川は、和歌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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C  
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>

河内湾 II の時代<約5000-4000年・縄文時代期末-縄文時代中期>

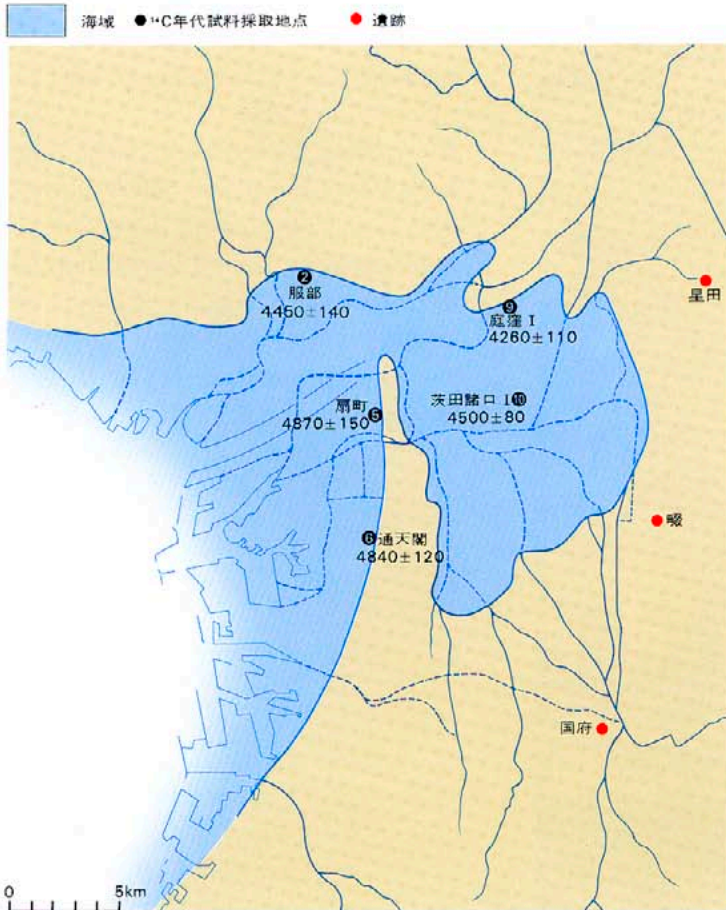
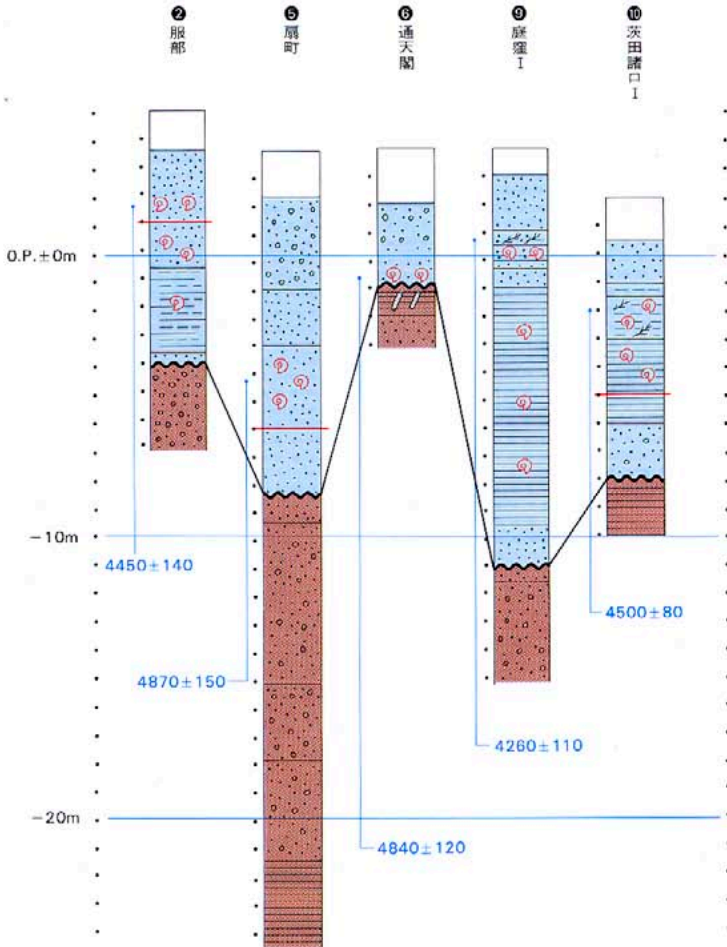


図12 - 地質柱状図



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じゃないでしょうか。  
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

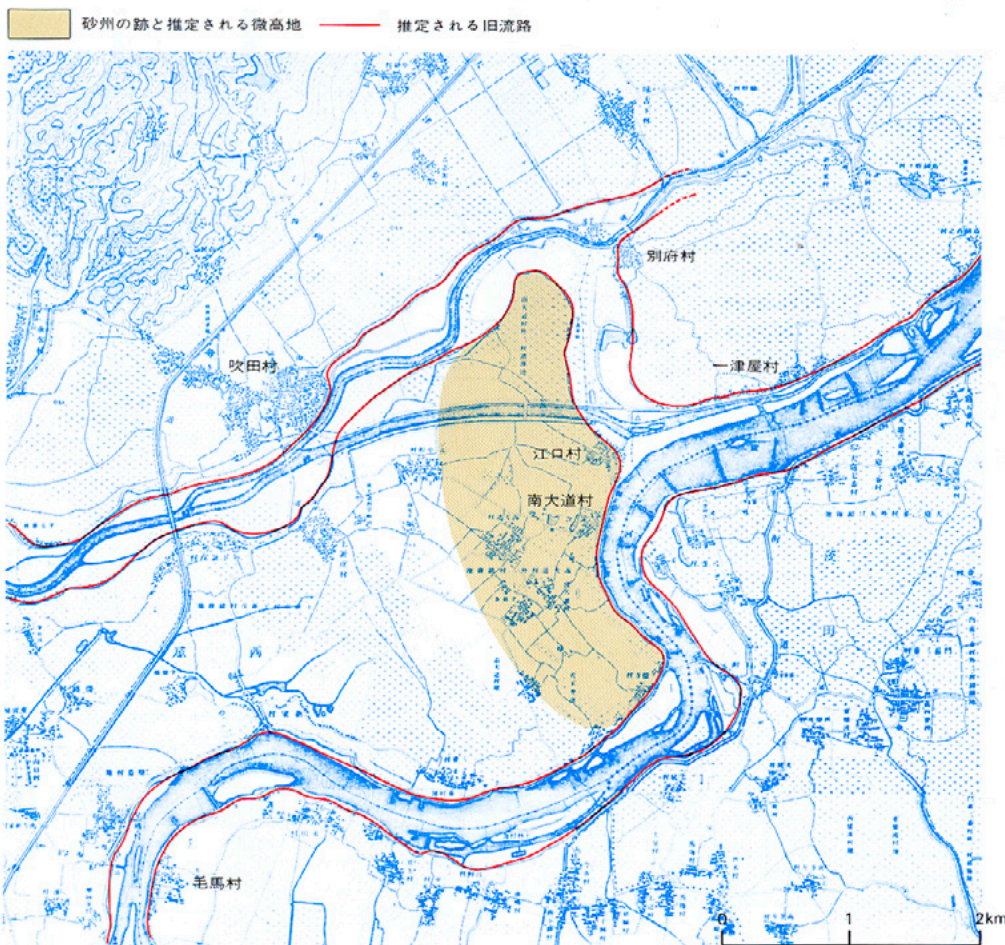
扇町の試料は、大阪読売新聞社基礎工事現場で、地表下7.0~10.0mの含貝化石砂層から採取した貝殻で、その<sup>14</sup>C年代は4,870±150年B.P.である。同含貝化石層は、マツヤマワスレ (*Callista chinensis*)・アサリ (*Amygdala japonica*)・サルボウ (*Anadara subcrenata*)・ツメタガイ (*Neverita didyma*)・バイ (*Babylonia japonica*)・ウミナナ (*Batillaria multiformis*)・カガミガイなどを含有し、砂州の前面斜面の堆積層である。上位の砂・砂礫層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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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<sup>14</sup>C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



よって左折して南流した流水は、現在の淀川として残り、右折して北流した流水は、その後安威川に合流したものと思われます。現在、この砂州の中央部を神崎川が貫流していますが、この神崎川は、明治11年に開削されたものです。図13は、明治18年測量の仮製版地図をもとにして、この流路を復元してみたものです。図にみるように、それ以前の淀川は、一津屋付近で南北に分流しておりました。北流する分流は、この砂州の後背湿地を流れて別府付近で安威川に合流しておりましたが、ここは後に、和気清麻呂によって開削されております。いわゆる三国川(神崎川)の開削(捷水路工事)です。その当時、北流する淀川の分流は、流量が非常に少なく、主たる流れは、南流して守口付近を西に向かい現在の淀川の流路を流れていました。清麻呂は、北流する流路の流量を増して船の運行をたすけるために、この三国川の開削工事を行ったものと思われます。

河内潟の時代(約3,000~2000年前)

チリメンユキガイの生息環境

藤野 次は図14・図15の河内潟の時代で、これは半淡水性の貝化石がでることにより、海から潟になっていることがわかるわけですね。それにしても、淡路新町にでてくるチリメンユキガイというのがちょっと気になりますね。これは南方の暖かい海のものだということでしょう。

市原 そうです。

編集 本文を読むと、淡路新町だけしかでてこないようですが、ほかはどうなのでしょう。

市原 淡路新町以外からもでるんですよ。チリメンユキガイが一番最初に見つかったのは難波の高島屋の地下の難波貝層からなんです。その絶対年代はわかってはいませんが、5,000年とか6,000年くらい前のものと思います。ただ淡路新町ではそれがこの時代に非常に多産するわけですね。ここは、大阪でチリメンユキガイの貝化石が一番たくさん産出した場所です。高島屋

のところではわずかしかがでていません。

編集 大阪しか出てきてないというのはどういうわけなのでしょう。

市原 おそらく有明海の沖積層なんかには、調べればでてくるとは思いますよ。チリメンユキガイは真水と海水の入りまじる汽水域にのみ生息するものですから、大阪の場合、特に条件がよかつたんじゃないでしょうか。それと気候が温暖だった。両方だと思います。でも、この貝がたくさん出たからといって、直ちにその時代が非常に亜熱帯的であったという結論はでないと思います。しかし決して寒くはない。やっぱり暖かいでしょうね。地理の方には、この時代はどちらかという小海退の時期で寒かつたんじゃないかという人もいますが、他方では暖かつた方が都合がいいんだという人もいます。定説はありません。

編集 しかし、こういうデータで言う方が強いでしょう。

市原 強いです。私は暖かつただろうと思っ

図14 - 大阪平野の古地理図

<梶山・市原>

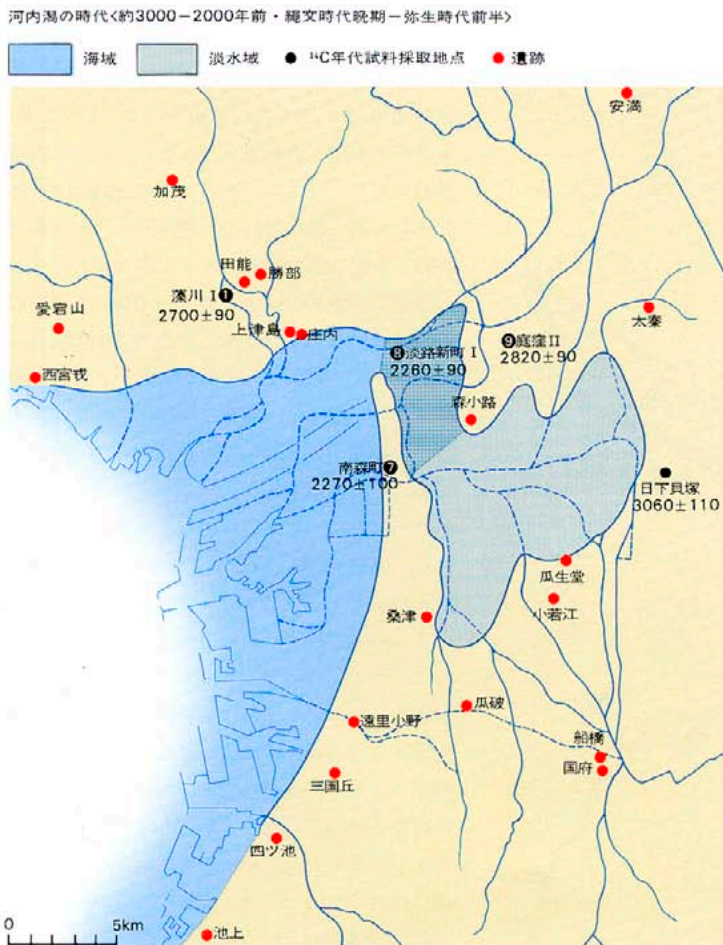
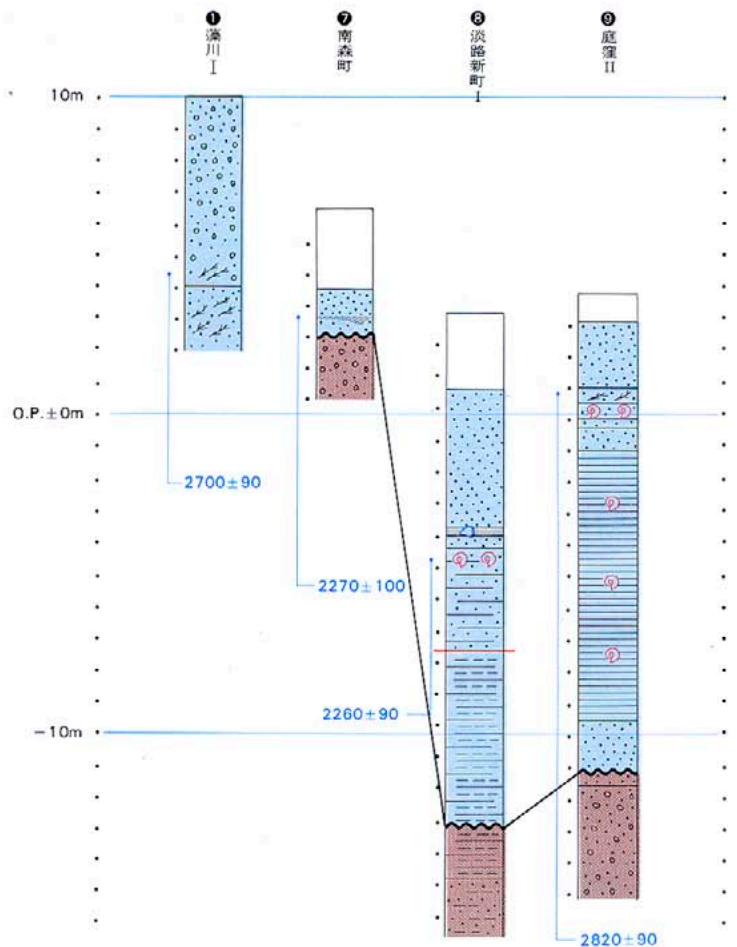


図15 - 地質柱状図



ています。この時期は2,260年前ですから、ちょうど縄文の終りから弥生のはじめぐらいです。  
 編集 この時代、食糧としては貝はセタシジミでしょう。

市原 セタシジミとかハイガイとかです。日下の遺跡は3,000年ぐらい前のものですが、セタシジミが99%ぐらいで圧倒的です。残りがハイガイなどです。

編集 セタシジミは淡水性でしょうから、どこかに湖でもあってそこに生息していたのでしょうか。

市原 恐らく淀川水系の周辺にすんでいたんじゃないですか。セタシジミはたくさんいていいはずですよ。

藤野 これは河内潟といっても、その全部が汽水とは言えないかもしれませんが。

市原 一部分は当然淡水でしょう。

編集 森小路のところのデルタは、淀川の流路がないとおかしいのではないのですか。

市原 当然そこは淀川のデルタとして発達した

わけですが、梶山さんの考えでは、すでにこの時代にはこの流路は主流ではなくなってしまったとみなしておられるのでしょうか。

編集 いままでの3つの古地理図をみてみると、いずれの時期でも大和川系統よりも淀川のデルタの方が、その発達が著しいようですが、これはやはり土砂の流出量ですか。それとも河内平野の南の方が北部より底が深いのでしょうか。

市原 大和川の本流は、亀の瀬の峡谷でダム・アップされて、奈良盆地には沼沢があったことがわかっています。大和川のデルタは、大和川本流と支流の石川が流出する土砂によって発達しますが、大和川本流が流出する土砂は、そのかなりの部分が奈良盆地側の沼沢に堆積したので、大和川のデルタの発達は、淀川のデルタの発達に比べてゆるやかだったのでしょうか。もちろん淀川でも、宇治川・桂川は上流に琵琶湖・亀岡盆地といった土砂の沈殿池をもっているのですが、木津川の土砂流出量が大いなのです。

日下貝塚の試料は日下遺跡(標高25m)の地表下0.7mから採取した貝塚中の貝殻である。日下遺跡は縄文時代晩期から弥生時代にわたるものであるが、試料の<sup>14</sup>C年代は3,060±110年B.P.で、縄文時代中期・晩期境界付近の年代値を示している。貝塚を構成している貝殻には、セタシジミ(*Corbicula sandai*)・ハマグリ・マガキなど淡水棲・海棲貝の両者がみとめられるが、その99%をしめるものはセタシジミである。当時、河内平野には潟が拡がり、淀川水系の流入とともに、その奥部にはセタシジミの棲息しうる淡水域が存在したと推定される。

庭窪- の試料は、前項で説明した浄水場工事現場のマガキ含有層の上位にのる植物遺体片を含有する淡水成砂層(地表下3.0~3.5m)から採取した材化石である。この材化石の<sup>14</sup>C年代は2,820±90年B.P.である。本植物遺体片含有砂層は三角州の発達にともなって、河川ぞいに堆積した地層であろう。

藻川- の試料は、前々項でのべた材片の密集した青灰色砂層をおおう砂礫層(厚さ6m)基底部産の材化石であって、その<sup>14</sup>C年代は2,700±90年B.P.である。この砂礫層は自然堤防を構成している(藤田和夫, 1966)。

南森町の試料は、南森町交差点南方100mの地点の工事現場で、地表下4.0mに伏在する天満層を不整合におおう砂層中の腐植土(地表下3.5m)である。試料の<sup>14</sup>C年代は2,270±100年B.P.である。腐植土層より下位の砂層は砂州、上位の砂層は砂丘層である可能性が大きい。

淡路新町の試料は大阪市下水暗渠工事現場から採取したものである。ここでは、地表下7.5mにチリメンユキガイ(*Standella capillacea*)・ハマグリ・マツヤマウスレなどをふくむ粘土質細砂層がある。淡路新町- の試料はこの粘土質細砂層中の貝殻で、その<sup>14</sup>C年代は2,260±90年B.P.である。チリメンユキガイは現在ではインド・フィリピン・台湾の半淡水に生きている貝であって、日本では大阪の沖積層のみからその産出が知られている。含貝化石粘土質細砂層の上位には砂礫層(0.5m)・泥炭層(0.1m)・砂層(4.5m)がかさなり、泥炭層には琵琶湖水系淡水貝がふくまれている。この淡水貝殻が淡路新町- である。(原文より引用)

表1 - 大阪平野の沖積層・遺跡・貝塚産試料の<sup>14</sup>C年代値表

コード番号	試料採取地	地表下深度	試料	<sup>14</sup> C年B.P.	調査・試料採取者
GaK-324	難波宮Ⅱ <sup>注1</sup>	3.6m	木材	1530年±80	山根徳太郎
GaK-114	難波宮Ⅱ <sup>2</sup>	3.0m	材	1610年±90	山根徳太郎
GaK-383	淡路新町Ⅱ	7.0m	貝殻	1610年±80	梶山彦太郎
GaK-292	森の宮遺跡	地表	貝殻	1800年±120	梶山彦太郎
GaK-362	淡路新町Ⅰ	7.5m	貝殻	2260年±90	梶山彦太郎
GaK-213	南森町	3.5m	腐植	2270年±100	梶山彦太郎
GaK-490	藻川Ⅰ	約6m	材	2700年±90	藤田和夫
GaK-169	庭窪Ⅱ	3.0~3.5m	材	2820年±90	梶山彦太郎
GaK-170	日下貝塚	0.7m	貝殻	3080年±110	梶山彦太郎
GaK-168	庭窪Ⅰ	3.5~4.0m	貝殻	4260年±110	梶山彦太郎
GaK-293	服部	3.0~4.0m	貝殻	4450年±140	梶山彦太郎
GaK-1461	茨田樋口Ⅰ	約4m	材	4500年±80	千地万造
GaK-166	通天閣	4.5~5.0m	貝殻	4840年±120	梶山彦太郎
GaK-279	扇町	7.0~10.0m	貝殻	4870年±150	梶山彦太郎
GaK-491	藻川Ⅱ	川床下約2m	材	5960年±90	藤田和夫
GaK-278	門真三島	約7.0m	貝殻	6110年±160	梶山彦太郎
GaK-1641	茨田樋口Ⅱ	約5m	材	6650年±140	千地万造
GaK-110	大阪駅	26.9m	材	9360年±190	市原実・国鉄
GaK-167	新大阪駅	22.0m	泥炭	12730年±340	梶山彦太郎
GaK-111	深野南	19.7m	泥炭	19800年±300	市原実・応用地質

●注1 孝徳天皇難波長柄巻崎宮—天武朝難波宮—聖武朝難波宮(A.D.645~793)の宮跡  
 ●注2 仁徳天皇<ca.A.D.400>時代の住居跡



河内湖 の時代 (約1,800 ~ 1,600年前)

藤野 最後の古地理図が図16・図17の河内湖の時代で、この時期に湾口が閉ざされて湖になってしまうわけですね。

市原 淡路新町のところでセタイシガイとか琵琶湖水系の淡水貝が出てきますから、それが決まてになって湖になっていたことがわかります。上町台地から北方にぐんと発達した砂州は、潟の入口をほとんど閉ざしてしまい、淡水化したという考えです。この砂州の上方に崇禪寺遺跡が記されていますが、これは弥生時代末期の住居跡で、当時ここは陸化していて、人々が生活を営んでいたことを物語っています。河内湖の水は、庄内の東方で現在の神崎川の水路をとって大阪湾に流れていたのでしょうか。

編集 原図では深野池と新開池のところに三重の線がひいてありますが、どういう意味ですか。

市原 それは、ずっと後の時代にまで残される深野池とか新開池は、当時の水域の中にあると

いうことを示したものです。というのは、河内湖はこの時期以降、淀川・古川・寝屋川・大和川・東除川・西除川などによって埋め立てられていくわけですが、最後までこの二つの池が残るので、そのことを示したかったわけです。表現上、余りまぎらわしいようでしたら、その線はとっていただいてさしつかえないのです。ただし本文にも書いておきましたように、「弥生時代の遺跡が低地に急激に進出する河内湖の時代・河内湖の時代の古地理図では、汀線と低地遺跡との関係を正確に復元することは困難であった。これらの図に包含される時間が相当長い期間にわたることも、困難の一因であるが、水深の浅い内湾・潟・湖に、土砂流出量の多い川が流れ込み、州がつぎつぎに成長するような地帯では、複雑な汀線が出現するのが常である。この出入の多い汀線を正確に復元するには、確実な遺跡を数多く見出すことが必要である。将来、データが蓄積されるにつれて、汀線は書き改められてゆくであろう」というわけなんです。

河内湖 の時代 (古墳時代中期 ~ 奈良時代)

藤野 河内湖 の時代に続く河内湖 の時代というのは、こういった特徴から分けられたのですか。

市原 大川の堀江が開削されてからの河内湖を河内湖の時代とよんでいるのです。というのは、この開削によって川の流路が変わり、河内湖の水域の状況も変わってくるからです。図16にみるように淀川のデルタが発達して、上町台地から北方に長くのびた砂州に近づきます。そして遂には、淀川はこの砂州を横断し新しい水路を開いて大阪湾に流れ出します。この新水路がかつての中津川ですが、いづれにしてもそれまで北方の庄内の東方を通して大阪湾に流れていた河内湖の水が、この新水路を通るようになります。しかし一方で淀川のデルタの発達はやみませんから、しばしば流末が停滞することもあったでしょう。このような状況では、おそらく洪水時には河内湖の水はこの北にのびた砂

図16 - 大阪平野の古地理図

<梶山・市原>

河内湖 I の時代<約1800-1600年前・弥生時代後期-古墳時代前期>

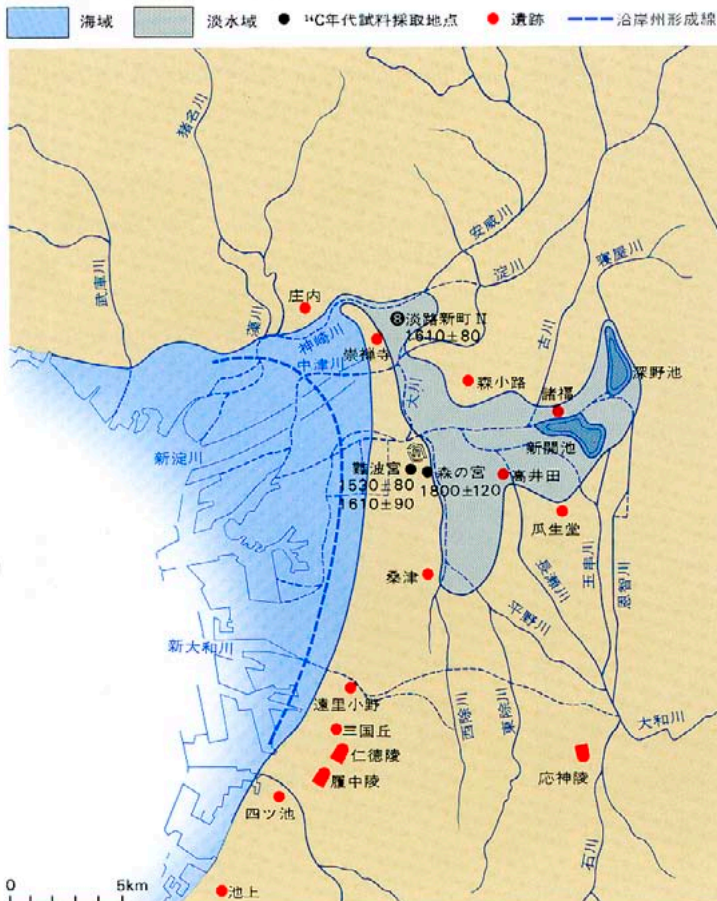
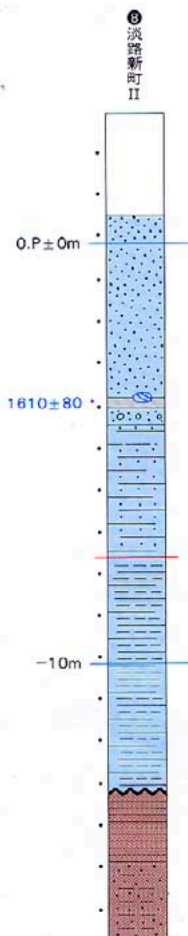


図17 - 地質柱状図



森の宮遺跡(大阪市東区森の宮市立労働会館内)の試料は出土したセタイシジミの貝殻で、その<sup>14</sup>C年代は1,800 ± 120年 B.P.である。本遺跡は弥生時代のものである。

淡路新町- の試料は、前項で説明した地表下7.0mの泥炭層(厚さ0.1m)にふくまれている淡水貝化石で、その<sup>14</sup>C年代は1,610 ± 80年 B.P.である。これらの淡水貝化石群集はオトコタテボシ(*Inversidens brandti*)・セタイシガイ(*Inversidens hirasei*)・イケチョウガイ(*Hyriopsis schlegeli*)・セタイシジミなど琵琶湖水系の種で構成されている。泥炭層の上にかさなる砂層も、その最下位(地表下6.6m付近まで)にセタイシジミをふくむ。泥炭層より上位の地層は湖沼成~河成層である。(原文より引用)

州のうちでもその最も低いところを求め、そこから自然に西方の大阪湾へ溢れでていただろうと思います。その低いところというのが砂州のつけ根のところ、大阪城の北の個所です。ですから当時の人々が「河の水横にながれて流末とからず、いささか霖雨にあえば海潮逆上りて」という状況の中で、この自然につくられた溢水個所をさらに掘り下げて、流れをよくしようとしたことはきわめて自然のことと思われまふ。このようにしていわゆる難波の堀江（現在の大川）が開削されると、淀川の川水の一部は、それまで河内湖の水が北流していた水域を反対に南流し、河内湖の水と一緒にあって、この開削された大川を通して西の海に流れだします。その結果、この大川の開削部付近から北方の河内湖の水域は、穏やかな安定した水域となって、奈良時代くらいまでは船舶のよい碇泊地となったことと思います。いわゆる長柄の船瀬です。そこで、この時代を河内湖の時代とよんでいるわけです。

編集 難波宮のところ、<sup>14</sup>C年代が2つ記されていますが……

市原 難波宮の材の<sup>14</sup>C年代は、難波宮を発掘された山根徳太郎先生がご自身で学習院大学の木越先生のところへ試料を送って測定を依頼されたものです。それを、この図に使わせてもらったのです。この古地理図には、私たちが測定を依頼したものだけでなく、そういう既存のデータも使いました（表1参照）。最近<sup>14</sup>Cデータもふえましたが、この論文を書いた当時は、<sup>14</sup>Cのデータはこれだけしかなかったんです。コード番号も若い数字が多いんです。

大阪平野の時代（平安時代～室町時代・江戸時代初期）

藤野 河内湖が沖積作用のためにだいたいその姿を消失し始める頃から、大阪平野の時代がひらけてくるわけですね。

市原 そうですね。河内湖の水域が次第に埋めたてられて、大川のデルタが西大阪に発達し始める時代を大阪平野の時代とよんでいます。ただ西大阪に発達する平野の進展にも地史的にみれば画期があり、この時代というのは、図16に示される沿岸州形成線までの地域を、大川・中津川・神崎川などの各河川が埋めつくしてゆく時代と考えているわけです。大川のデルタの上には、土佐堀川・堂島川・蜷川が分流し、中

の島・堂島がその中州として発達します。この意味では、大川の開削というのは、大阪の自然地理的地形の変遷に大きな影響を及ぼしているわけです。

大阪平野の時代（室町時代・江戸時代初期以降）

編集 沿岸州形成線というのは、これは本来ならば、この時代の図で始めてでてくるわけではなく、ずっと以前からつくられているものでしょう。

市原 そうなんです。上町台地の西縁に海食崖がつくられ、その崖の下に波がよせては返す平坦な波食台をつくりまふ。このような海岸の沖合には、沿岸州が海岸線とほぼ並行して帯状に形成されます。ただそれは、だんだんに発達してくる。しかもその発達というのは、一つの帯だけでなく、砂の堆積の進展につれて幾重もの帯がつくられていくのです。ですから、砂の堆積が増加して全体が離水し、陸地になったときには、もとの沿岸州と沿岸州との間、あるいは沿岸州と海岸との間は、やや凹地状の地形となり、たいていはあとあとまで後背湿地として残されます。沿岸州のあとは微高地としてその跡を止める場合が多いのです。図16の沿岸州形成線は、現在の地形にたどれる最も顕著なもので、その地形は、木津川左岸から中之島付近のび、そこでゆるやかに左折して尼崎市の金楽寺付近まで伸びています。

それで先ほどいいましたように、大川のデルタが西大阪に発達し始め、やがてその分流である各河川や、その北方の中津川や神崎川がこの沿岸州形成線をつぎつぎに通るこすときがきます。以下、本文を引用しますと「各河川が、室町時代から江戸時代初期にかけての間に、沿岸州形成線をつぎつぎに通るこすと、三角州の発達は急に活発化してくる。すなわち、各河川は前面に典型的な三角州をつくりながら、現在の海岸線までの地形を形づくってゆく。上流でそれまで沈殿池の用をなしていた河内や豊中方面の水域が埋めつくされたので、大阪湾に流出する土砂の量が急激に増加し、いままで主導権をにぎっていた前面海域の波浪・海流など沿岸州を形成する要因よりも、土砂排出量の方が卓越するようになったのが、その最も大きい原因とみられる。沿岸州形成線より海側に三角州形成が活発化した時代は現在の大阪平野の時代である。

筆者らはこの時代を大阪平野の時代とよぶことにする。なお、江戸時代中期（1704年）の新大和川（一般に大和川とよばれている）の開削は、大阪の三角州地帯の南端に新しい三角州地帯を追加した。

沿岸州のあとには、集落が発達し、大阪から西国にむかう古道が通じるようになる。また、大阪市中心部には、中之島付近の大川の東西の流れに直角な水路と平行な水路とが、戦国時代から江戸時代に盛んに掘られたが、これらは、比較的土地の低いところを選んで開削されたことが考えられる。まず、大阪城の外堀として掘られた東横堀やその西に平行する西横堀は後背湿地の跡とみられ、その間にある船場・島の内は沿岸州、道頓堀は潮口の跡とみられるのである。

藤野 最後にお訊ねしますが、この古地理図をまとめられるのにどのくらいの年月がかかっておられるのでしょうか。

市原 大阪市大の理学部に地学教室ができたときに梶山さんと知りあって、それ以来一緒に考えてきたんですが、最初は何にも判らなくて五里霧中の状態で出発し、結局、まとめあげるのに20年以上かかっております。

編集 この辺で終りたいと思います。本日は長いことどうも有難うございました。



# 国府遺跡から古墳の終末まで

森 浩一 = 同志社大学文学部教授(考古学)

はじめに

遺跡地図とは何か

本稿は、遺跡地図を中心にして大阪平野における人間の歴史を簡単にスケッチするもので、最初にまず、遺跡および遺跡地図とは何かということから説明しよう。

最近では文化財行政がだんだん進んできて、都道府県や市町村ごとに遺跡地図が整備されてきており、ある府県の場合などでは5～6cmもあるような分厚い遺跡地図も出版されている。そういう遺跡地図を見ると、その地域の考古学的な遺跡がすべて網羅されているような印象を受けるが、しかしこれらの遺跡は、いろんな機会にその存在が確かめられた遺跡で、あくまでも現在わかっているものにすぎない。古代人が後世に残すことを目的にして造り上げた古墳のようなものは、地上にははっきりと目印があって比較的遺跡を確認しやすいが、この場合でも過去の時代に破壊されたこともあった。650年の難波宮の造営にさいしては古墳を潰したという古記録があり、事実、難波宮跡の発掘では古墳関係の遺物がばらばらと出てきている。また、大阪市平野区の長吉・長原の地域 ここは地上の形跡としてまったく古墳のないような平坦な地形であるが、この地域でも最近の地下鉄工事のさい地下に多くの方墳が見つかった。地下に埋まっていたこれらの古墳の場合には、何か歴史的な事件が関係しているようにも推論されるが、それはともかく、このように古墳の場合でさえ、今日わかっている数は古代に造られたものの一部に過ぎない。

まして過去に存在した集落については、今日、資料とすることのできるものはごくわずかである。集落の場合には、火山の爆発によって埋没したときや、大洪水の土砂で埋められたときにはほとんどそのまま残るが、一般には、ある時代の集落跡の上には次の時代の生活が重なってくるので、集落跡がきれいに残されるのは稀である。集落の目印は、土器の破片などが地表に散らばっている(考古学で散布地ということであって、それが集落発見の端緒となる。

それから集落の場合には、開発の激しさと発見の度合いとが密接な関係にある。ある地域で広大な面積を対象とした開発がおこなわれ、その地下をていねいに掘ってみる機会に恵まれた場合、集落の存在を予想もしなかった地域で驚くべき大集落を見つけることがある。たとえば高

石市の大園遺跡(5～6世紀の集落遺跡)がこの例である。したがって他の地域でも将来、大集落が発見される可能性はいくらもある。以上のように、考古学でいう集落遺跡はまだ過去全体の全貌はとらえていないし、現在見つかる遺跡数の分布の頻度も、現在の大開発にともなう発掘の有無と大きく関係しているのである。

遺物と遺構

遺跡を考える場合にもう一つ重要なことは、遺跡とよんでいるものの中には、遺物だけが地下に包含されている場所があることである。こういう場所は、遺跡としての発言力は弱い。考古学的に発言力の強い遺跡は、明確に遺構をともなっているところである。遺構というのは、人類が大地に働きかけてつくった構築物、溝や井戸、土塁や古墳など大地にくっついた構築物で、すでに本来の機能を失っているものである。この遺構というものが、考古学では、遺跡の存在を証明するもっとも重要な手がかりとなる。そして遺構の中に遺物が残っている場合、例えば井戸の底に土器を納めていたとか、竪穴住居の中に石器が残っていたとか、遺構と遺物の関係で確かめられる場所が遺跡としての発言力がすぐれている。

それにたいして、遺物だけは点々として出てくるが、その当時の遺構の存在がはっきりしないという場合がある。これの極端な場合は、ずっと上流に遺構があって、その遺構が洪水などで洗い流されたため、土器だけが何kmも離れた下流部に流されてきて、その場所で二次的に堆積したという場合である。たとえば推定の河内湾・河内湖といった地形の中にぼつんと遺跡の印が示された場合、そこに遺構があれば動かしがたいが、遺物を包含しているというだけの遺跡は、二次的な堆積であるかもしれない。遺跡地図をみるとときには、以上のようなさまざまなことに留意する必要がある。

古地図との対応

本稿では、遺跡図を当時の地形図の中で復元するために、梶山彦太郎・市原実共著による大阪平野の発達史<sup>14</sup>C年代による古地図図を利用していただいた。そのため当然のことながら、それぞれの古地図図の示す時代にできるだけ対応させて遺跡図の時代的区分を行なったが、その前後の時代の遺跡をも同一の図に示した場合もある。その結果、縄文時代の遺跡図は図1および図2に、弥生時代の遺跡図は図

2および図3に描き分けてある。人間活動の発展の歴史は、その活動の舞台となった自然的条件を離れては語りえないからである。

旧石器の時代

国府遺跡の研究史

わが国でいう先土器時代とは、ヨーロッパで言っている旧石器時代のことであるが、日本の場合にはまだ動物化石と一緒に石器が発掘されていないので、研究が進む過程として先土器時代という言葉を一時的に使っている。明治10年の東京都の大森貝塚の発掘以来、日本では縄文文化の存在が明らかになってきた。ところが明治時代の日本人は、縄文土器以前の時代に日本列島に人間が住んでいたことを考えてもみなかった。明治の末年、日本にいたイギリス人のマンローが、日本にも旧石器時代があると指摘しているが、しかし、この発言は当時の日本の学界にはあまり影響を与えなかった。そのような状況の中で、藤井寺市の国府遺跡 この遺跡は、大阪の各時代の遺跡の中でもずばぬけて名高くもあり、また遺物や遺構の多い遺跡であるが、この国府遺跡にサヌカイト製の粗石器がたくさん出土するという点に注目した京都大学の喜田貞吉先生が、ことによると旧石器時代の遺跡もあるのではないかと考えて、大正6年に発掘を開始した。その時は、ある意味では幸運にもまたある意味では不幸にも縄文時代の大きな墓地にあたってしまった。そのため当初の目的であった旧石器時代の存在の証明ということが薄れてしまって、縄文の墓地の発掘で終わってしまった。しかし、太平洋戦争が終ってから、群馬県の岩宿遺跡で縄文文化より以前の石器文化の存在が確認されてから、大正時代の国府遺跡発掘の動機が思い出され再び発掘が行なわれた結果、縄文の墓地の層のすぐ下の洪積層の中から先土器時代のおびただしい数の石器が出土した。このように国府遺跡は、日本における旧石器時代の研究史を考える場合に忘れてはならない遺跡となっている。

サヌカイトの石器

ところで、旧石器時代の人間が、どのような生活をしていたかということは、まだよくわからない。旧石器時代について今日残っているものは主として遺物、それも石器だけである。遺構はほとんどわかっていない。特に大阪では旧石器時代の遺構、つまり旧石器時代の人間がどんな穴を掘ったかとか、地上にどのような構築物を造

図1 - 旧石器及び縄文早期・前期・中期の遺跡

〈原図・森 浩一〉

海岸線は ----- 河内湾Ⅰの時代(約7000~6000年前・縄文時代前半)

----- 河内湾Ⅱの時代(約5000~4000年前・縄文時代前期末~縄文時代中期) 視山・市原著「大阪平野の発達史」による



っていたかということは、残念ながらまだわからない。これは大阪だけではなく、全国的にもほとんどわかっていない。

前述した国府遺跡の近くにある二上山の周辺地域は、近畿地方における打製石器の原石、サヌカイトの最大の産出地である。そのために多くの遺跡が存在しているが、これらのおびただしい遺跡が、遠隔地から石器の材料を採りに来た人々が利用した場所なのか、つまり石器の材料を採ってその地点で第一次加工をしたのか、それともそこで日常生活も営んだ場所であるのか、この研究が今後に残されている。

旧石器時代というと、中国の周口店をはじめヨーロッパのアルタミラなどの洞窟が思い出される。日本列島にも古い時代に利用した洞窟が各地にあるが、大阪では、旧石器時代はもとより、縄文・弥生の時代に利用した自然の洞窟はまだ見つかっていない。二上山の麓でばたん洞とか大平洞とかいう名前のついている場所もあるが、これらは古墳時代から奈良時代ごろにかけての石切場であって、自然の洞窟ではない。

サヌカイト製の石器は、二上山の周辺だけでなく、高槻地方をはじめ、もっと遠隔の奈良県・滋賀県・兵庫県などの遺跡からも出土する。このうち二上山のサヌカイトが一番良質であるが、その他四国の屋島をはじめサヌカイトを産出する土地は各地にある。現在、それら各地のサヌカイトを見分ける方法を、京都大学の原子炉研究所の東村武信さんたちが研究しつつある。二上山のサヌカイトの広がりや屋島のサヌカイトのひろがり、その他あまり有名でないサヌカイトの産出地の石器などが将来わかるであろう。旧石器時代研究については、まだ遺構が見つかっていないという難点と、見つかった遺物が打製石器だけという問題がある。当然、旧石器時代にも獣の骨や皮も使ったろうし、さまざまのものを食べていただろうが、腐ってしまっ

て打製石器しか残っていない。極端な言い方をすれば、今日の日常生活で台所の包丁しか残らないというような側面があるから、当時の生活を復元するのはまだ困難である。

しかし、その当時の人が狩猟に重点をおいていたことは、残されている石器群からも考えることができる。その当時の道具類はまだ飛び道具としての弓矢は存在しないから、人間が動物をとるといっても効率よく大量にとることはできなかった。したがって人口の増加もそれほどな

いと思われる。大阪には100箇所を越す旧石器時代の遺跡はあるが、大阪に知られている旧石器時代でも2～3万年の長期に及ぶので、そうした長期間の中で残された遺跡であるから、ただ地図をみて、旧石器時代は人間が多かったと考えるはいけない。

旧石器時代の遺跡は図1に示してあるが、図に旧石器時代の海岸線は示されていない。ウルム氷期のきわめて寒冷的な気候下にあったこの時代は、海水面は現在よりもはるかに低く、河内平野はもちろん現在の大阪湾も陸地であった。したがってこの時代の遺物は、大阪湾の海底にも存在している可能性がある。

#### 縄文遺跡と土器の文化

##### 数少ない大阪の縄文遺跡

縄文土器の時代は、<sup>14</sup>Cの方法によってその年代が測定されているが、それによれば、縄文時代の始まりは約1万年まえである。そしてこの時代は、西暦紀元前3世紀頃に弥生時代と交替するまで約8000年の長期にわたる。<sup>14</sup>Cによる測定年代が確かであれば、わが国の縄文土器は、世界の土器文化の中でもきわめて古いという重要な特徴をもっているが、この点は、将来の研究課題として残されている。

大阪の縄文遺跡の分布は、図1及び図2に示されているが、その数は少なく、おそらく大阪は、全国的にも最も少ない地帯の一つだろう。大阪の縄文遺跡の数は、ことによれば千葉県や茨城県などの一つの市町村にある遺跡よりも少ないかもしれない。しかもその少ない遺跡は、約8000年という長期間に残されたのであるから、場合によれば空白に近い期間があるかもしれない。

かつての考古学で遺跡を見つける方法は、地表面に土器の破片が散らばっているかどうかということをも有力な手がかりにしていた。事実、国府遺跡や東大阪市の日下遺跡<sup>くさか</sup>などでは、20～30年前には、まだ縄文土器の破片や石器が地表面に落ちていたし、考古学や文化財保護行政では、そういうものを手がかりに遺跡をつきとめていた。しかし、ここ10年程の研究では、地下深い所からも縄文の集落跡が発掘されている。たとえば、大阪市の森ノ宮遺跡は、地表にはほとんど土器や貝殻は落ちていなかったが、近代的なビルの建設工事のさい、地下深いところから、貝層をとまなう遺跡が見つかった。森ノ宮の貝層は、縄文後期にはマカキを主にしていた

が、縄文晩期から弥生前期にはセタシジミのような淡水の貝を主にした貝層になっており、それ以降は貝を残していない。したがって遺跡の総称としては森ノ宮遺跡であるが、ある時代だけを見る場合には森ノ宮貝塚でもいいわけである。同じようなことは、東大阪市の馬場川や縄手などの遺跡においてもいえて、ここでも地下深くから大きな縄文集落の跡が見ついている。このように大阪の縄文遺跡の数はかつて知られていたものより増大してはいるが、しかし千葉県や茨城県などの縄文遺跡の多いところでも、従来知られているよりも増えているから、やはり全体としては大阪の縄文時代は、人間の居住にそれほど適さなかったといえるようである。

##### 漁撈の遺跡・日下と森ノ宮

ところで縄文時代といえば、狩猟・漁撈がいつも問題になる。それに自然に生えている植物性の資源を若干加えたものが当時の食物であるといわれている。それで採集経済とか自然経済という言葉が使われているが、そうならば旧石器時代とどこが違うのかという問題がある。少なくとも縄文時代になると、人間が食物を獲得する方法が、意欲的に、しかも合理的におこなわれていると思われる。たとえば日下貝塚を見ると、そこに堆積しているおびただしい貝の99%以上がセタシジミである。貝類学者によれば、ふつうセタシジミの生息している場所で実際に貝を採ってみると、他のいろんな貝がまじってくるという。やはり長い間の経験にもとづき、セタシジミだけの繁殖地を探しだし、そこで採っていたのであろう。日下貝塚は、無計画的に海や湖のほとりで貝が採れるから適当に採っているという状況ではない。

しかし大阪にある縄文遺跡で、現在のところ貝を採っていたことがはっきりしているのは、日下貝塚と森ノ宮貝塚の2箇所、このうち淡水と海の両方の魚の骨が出てくるのは森ノ宮遺跡だけである。したがって縄文時代の生業としての漁撈は、実際の出土遺物に照らしていえば、大阪では前述の2箇所にすぎない。

##### 縄文時代の狩猟

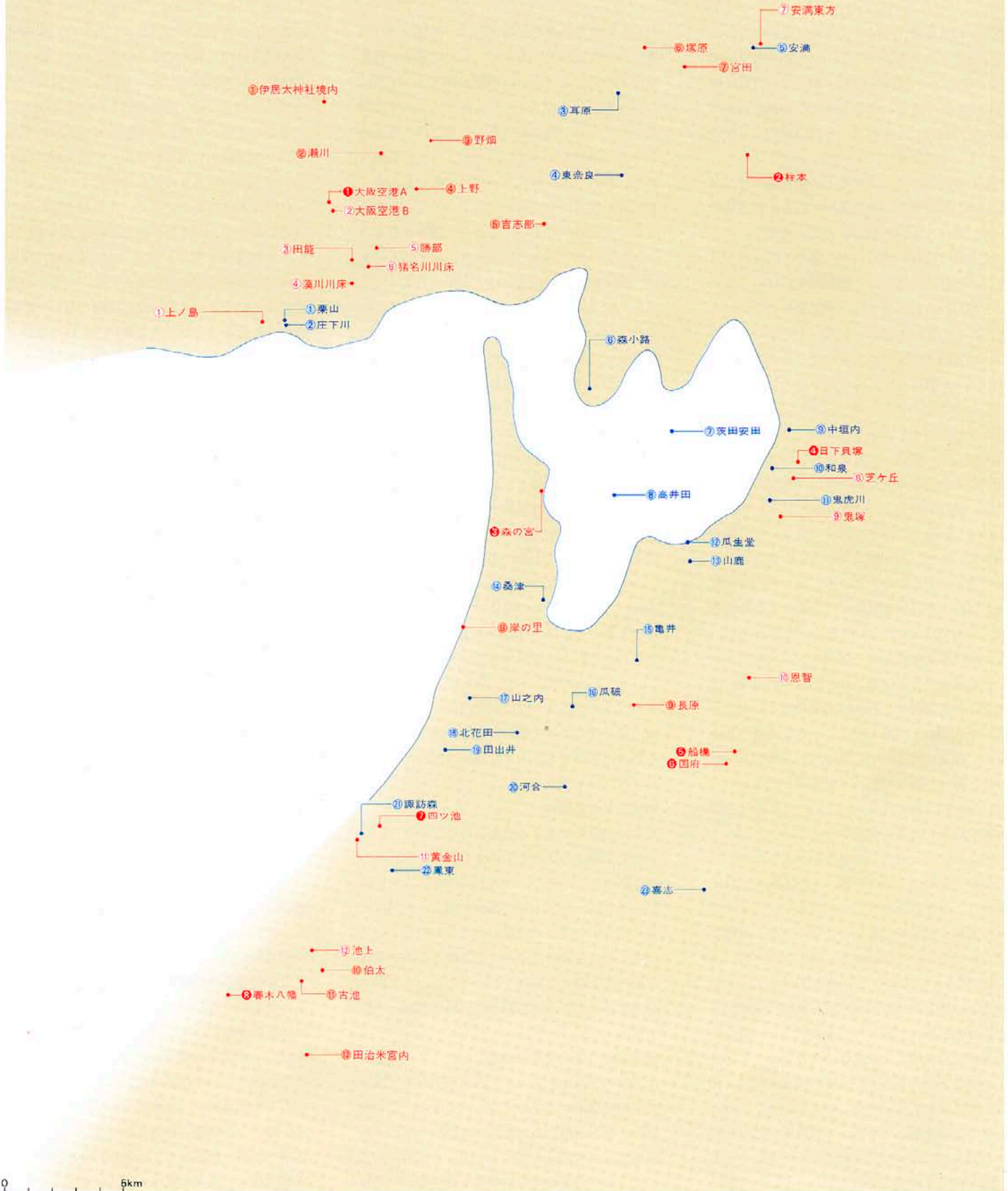
では、もう一方の狩猟はどうか。たしかに縄文遺跡からはたくさんの石鏃<sup>せきぞく</sup>が出るのは事実で、それらは、猪や鹿の狩猟に使われたと想像されている。ただ、ここでも問題がある。というのは、稲の文化がはじまったといわれている弥生前期と中期の集落から出る石鏃の方が、縄文遺

図・2 - 縄文後期・晩期～弥生前期の遺跡

<原図・森 浩>

海岸線は、河内湾の時代(約3000年～2000年前・縄文時代晩期～弥生時代前半) 梶山・市原著<大阪平野の発達史>による。

- 縄文後期・晩期以前より～弥生前期の遺跡(1～8)
- ① 縄文後期・晩期の遺跡(1～12)
- ① 縄文後期・晩期～弥生前期の遺跡(1～12)
- ① 弥生前期の遺跡(1～23)



跡から出る石鏃よりはるかに量が多いのである。弥生集落から出るおびただしい石鏃が戦争で使われたのであれば問題はないが、もし狩猟に使っていたとすれば、縄文集落での狩猟の規模は弥生期の狩猟にくらべて、それほど大きくないということになる。

大阪の遺跡でずばぬけて多くの猪や鹿の骨が出るのは、弥生時代の池上遺跡である。水稻栽培がはじまったといわれるこの池上遺跡で、どうして大量の獣骨が出るのか。縄手・馬場川・日下などの縄文遺跡では、当然獣骨が残っていてもいいと思われる包含層でも、池上遺跡にくらべると、ごくわずかの獣骨しか残っていない。さらに、縄文時代に実際に大量の猪や鹿を採ったとすれば、石鏃のくいこんだ猪や鹿の骨が見つかってよさそうであるが、こうしたものは、全国を合わせてもわずか2～3例にすぎない。それに対して、石鏃が人骨にささって出た例はかなりたくさんある。それが原因で死んだ人もあれば、傷をいやして生きながらえたという例もわかっている。このように骨にささった石鏃の実例でいえば、猪や鹿よりも人間にささった石鏃の方がはるかに多いということから、猪や鹿などはあまり弓矢を使わずに、罠などの方法で採ったのではないかという推定がなされるが、それでは縄文の弓矢は一体何に使ったのかという別の議論が出てくる。われわれの頭の中には、縄文は狩猟漁撈で、弥生は水稻栽培という方程式が先入観としてあるが、しかしいま述べたように、縄文の生活については何が生業であったのか、実は一般にいわれているほどにはわかっていないのである。

#### 縄文時代の生業は何か

世界的にみた場合、土器を持つ文化はたいいてい農耕の段階に入っている。しかも縄文土器の場合は、世界の土器文化の中でもたいへんすぐれた土器文化なのである。まず、文様と装飾がすぐれており、それに加えて集落内の土器の遺存量がたいへんに多い。一例をあげると、朝鮮半島では縄文文化に相当する石器時代遺跡から出る土器の量は、たいへん少ない。この時代に大量の土器を残した文化は、メキシコ・インカ・中国などであるが、わが国の縄文文化は、世界的にはむしろめずらしいといっているほど大量の土器を残している。これほど大量の土器が日常生活のなかで何に使われたかという根本問題が従来未解決である。

だいたい世界各地の土器文化は、農耕社会の必要の中で生まれている。こうした世界の一般的な傾向から考えるとわが国の縄文時代は、本当に狩猟・漁撈の文化であったのかという大きな問題が出てくる。特に長野県あたりでは、縄文時代中期に農耕をやっていたということが提唱されて、最近ではさらにコッペパン状のかたまったものが数カ所の遺跡から見つかっているし、また縄文時代に埋まってしまった遺構からもアワと推定される穀物の粒が大量に出ている。米は、縄文時代晩期になれば北九州から入っているが、縄文時代の穀物としてはアワがとくに有力で、他に芋のたぐいが栽培されていた可能性が強まってきている。ただし、この時代に栽培していたと推定される穀物や芋類は、弥生時代の水田が営まれたような低地ではなく、山麓や丘陵地がえらばれたのではなかったか。そういう場合に、これは一つの仮説であるが、焼き畑が推定される。最近まで焼き畑をやっている地帯の実例を見ると焼き畑の場合は、一町歩の畑に作物を植えるとすれば、少なくともその20倍ぐらいの広さの土地が必要と言われている。しかもその収穫量は、水田にくらべてきわめて少ない。おそらくこの時代には、一つの集落をささえるためには、今日の水田地帯を見慣れているわれわれには理解できない程の広大な面積を必要としたのであろう。魚を採るにふさわしい小さな川のあまりない大阪のようなところでは、焼き畑に大きく頼ったとすれば、点々とした集落は営めても、大きな集落は営めなかったのではなからうか。

#### 弥生文化の諸相

##### 水田農耕の始まりと土器製塩の問題

西暦紀元前3～2世紀頃に弥生文化が北九州からひろまってくるが、北九州では弥生文化の最初の時期は、縄文土器の伝統を残した夜臼式土器と弥生的な板付式土器が共存している。最近問題になった板付遺跡での縄文晩期の水田遺構は夜臼式土器をとともうが、この夜臼式土器に相当するものが大阪の場合には船橋遺跡から出土する。

船橋遺跡は国府遺跡の少し北にあって、現在は大和川の川床にあるが、その川床から縄文晩期の大型の甕かめがかなりたくさん出土する。この遺跡は、縄文遺跡の立地としては縄手・国府・馬場川などの遺跡にくらべるとずっと低地にある。つまり後の弥生時代の典型的な農耕集落と同様

に低地に位置している。こうした例は、船橋遺跡だけではなく日本の各地にあるので、縄文晩期はすでに米の栽培に入っているのではないかという学者もいる。船橋遺跡から出るような縄文晩期の土器が弥生の大集落として名高い堺市の四ツ池遺跡から出ているが、その土器には米の粉跡こなごと思われるものがくっついている。ただし粉跡があるからといって、それがすぐに米の栽培に結びつくかどうかはまだ確認されていない。船橋遺跡を考える場合には、縄文時代晩期における水稻耕作の可能性と共に、もう一つ重要なことがある。それは塩の問題である。船橋遺跡から出るような大きな甕が、和泉の海岸地帯からも点々と出土する。それは、遺構を残すほどの歴然とした遺跡ではないが、海岸の砂丘などで船橋式の甕の破片が出る。だいたい古墳時代には土器製塩といって、土器を使って塩をつくるのが大流行するが、縄文時代にもその形跡のあることは関東の霞ヶ浦の沿岸でわかっている。それで船橋で出るような大きな甕も、場合によれば、土器製塩の先駆形態とも考えられる。想像をくわえると、夏に甕を海岸に並べて海水を入れたしていくと濃縮された塩水が数日間ですべて蒸発するから、このような製塩の可能性も考えておく必要がある。

それから船橋式の土器文化からいきなり弥生前期の文化がでてくるのか、北九州の方から一つの生活のセットとして、木のスキヤクワ、石包丁などの道具が伝わってきたのかは、大検討を要する問題として残されている。

#### 大集落の出現

弥生前期になると、大阪では縄文時代の遺跡とはちがってきわめて明確な遺跡が各地に出てくる。西暦紀元前3～2世紀ごろになると、遺跡の上での人間の活動の活発さは、縄文時代とは比較にならないほど激しくなり、大集落がどんどん形成される。和泉市の池上、堺市の四ツ池、高槻市の安満やすみなどがその代表的なものである。そこでは多くの農耕具とともに、それ以外の生産用具もたくさん出ている。四ツ池および池上ではそれぞれ何百個というタコ壺がまとまって出たし、魚を採る網のおもりも出た。さらに織り物の糸をつむぐ紡績車なども出ているから、いろんな仕事の一つの集落で行なわれていたに違いない。石器製作もおこなっていて、おそらく戦争に用いた斧だろうと思われる環状石斧を大量に作った道具も見つかっている。

このような弥生時代の大集落は、江戸時代の小農村よりはもっと規模が大きいのではないかと私は考えている。これらの集落には平面規模で南北・東西が300~400mにおよんでいるものもあり、室町時代の代表的な都市である平野・富田林・貝塚などとくらべても平面的なひろがりにおいては遜色がない。さらに土器の量をみても、四ツ池・池上・安満などの代表的な遺跡で出る土器の量はきわめて大量なのである。とても数十戸の家からなる集落での300~400年間の土器といった残り方ではない。正しい比較ではないが、中世の堺の町や平野においての日常的な陶磁器類の残り方はきわめてわずかである。もっともこの時代になれば他の容器も使っていただろうが、それにしても弥生時代の土器の残り方は、日本の各時代での土器の残り方のなかで、もっとも大量であるということがいえる。

#### 青銅器を生産する集落

さらに農業生産物以外のものについてみると、最近にわかにクローズアップされてきた茨木市の東奈良遺跡がある。ここでは銅鐸をはじめ多くの銅製品を造っており、ガラスの勾玉も造っていた可能性さえある。つまり東奈良遺跡は、農村というよりはいわば一つの工房群で、青銅器の生産を中心とした集落なのである。こうした特殊な集落の存在は、当然広域的な交易があってはじめて可能であるし、それは前述したいろいろの大集落と共存して一つの社会をつくってもいただろう。おそらくそこには、都市的な機能の萌芽も生じていたに違いない。我々は過去において、弥生の集落を過小評価していた危険性があったようである。

#### 環濠集落と高地性集落

それからまた、集落のつくり方をみると、これは池上遺跡に典型的に示されているが、東西・南北400mくらいある集落の周囲には幅8m程の堀がめぐらされている。幅8mの堀というと中世の平均的都市の堀にくらべても遜色はない。こういう堀は、一つには防衛的な機能をもっていたのではないかと指摘されている。弥生社会のように米の文化が主になってくると、焼き畑をやっていた時代の農耕とは違って、灌漑水路を整備するとか、水田の区画をつくるというように、土地に対する人間の労働力の集中の度合いがはるかに大きくなる。そうすると、水田が集団相互の争奪の対象になってくる。だから弥生時代になると、武力にうったえる争い

が縄文時代とは比較にならないほど活発になってくる。豊中市の勝部遺跡では、木棺の中に埋葬されていた人体の腰のあたりに石の槍がささったままであったが、これは戦闘の跡と考えられている。こうした争いに対処するために集落の周囲には、立派な堀がめぐらされたのである。

あたかもこうした事態に対応するかのようになり、西日本一帯には山の中腹とか丘陵の頂などに一時的な大集落が営まれる。それを考古学では高地性集落とよんでいる。これは日常の生活場ではなさそうである。日本の歴史の中で、山の中腹とか丘陵の頂に大きな集落が出現するのは3回しかない。まず第1の時期は、この高地性集落が営まれた時期で、これは弥生の中期と後期である。次は、日本が朝鮮の白村江の戦いで敗れたあと、西日本各地に城ができる時代である。ただしこれは政治的な意味の城であるから数は少ない。次にひじょうにたくさん出現するのは戦国時代の山城である。この場合にも日常の生活の場は平地にあって、いざという時のために山の中に城をかまえている。このように日本の歴史では高地性集落的なものが出現するのは3回しかなく、このうち7~8世紀のものを政治的なものとして除外するとわずか2回しかない。大阪は高地性集落の典型的に残る地帯で、弥生時代の中期~後期頃、この時代は、西暦紀元頃から西暦3世紀頃で、「魏志」倭人伝の卑弥呼の時代も含まれるが、この頃になると高地性集落を頻繁につくらなければならない状況にあったと考えられる。そして平地の大集落にあって周囲に巨大な堀をめぐらしているというような時代になってきたのである。

#### 銅鐸をめぐって

弥生文化を考える場合は銅鐸の問題を見逃せない。大阪は単に銅鐸が出ているというだけでなく、前述した東奈良遺跡のように銅鐸を造っていた場所でもある。大阪の銅鐸の出方を見ると、一つの傾向として高地性集落に埋めてあること、また平地の集落でも集落の外に埋めてあることである。河南町の東山遺跡や高槻市の天神山遺跡では、高地性集落の中、またはごくはずれで見ついている。堺市の浜寺の場合などは、四ツ池遺跡から海岸へ最短距離をとった海岸に埋められている。寝屋川市の大和田遺跡などは河内の湖のはずれにあたる。

この銅鐸がいったい何に使われたのか、そして

どういう理由で消滅するのかということは、現在の学界の大きな問題になっているが、いずれにしる、ほとんどが弥生時代の終る頃に地上から姿を消している。古墳時代になってから埋められたという銅鐸は、いまのところ大阪では知られていない。ところがたいへん注目されるのは、池上遺跡と豊中の利倉遺跡の二箇所では木端微塵に割られた状態での銅鐸の破片が見つかることである。特に利倉遺跡では、古墳時代前期の土器の包含層にまじって、タビのコハゼくらいの小さな破片が出てきたから、これは銅鐸の最後の運命を物語るようにも思われる。こうしたケースは、大阪だけではなく全国的にも見つかりかけてきている。

#### 各種の大溝と水上交通

また弥生時代を見る場合に重要なことは、集落の周囲をとりまくもの以外にも、人間が開削したと考えられる各種の大溝がたくさんあることである。こうした大溝は古墳時代前期にもみつかっており、古墳中期の古市大溝はその巨大化した姿である。当時の河内の湖や海岸などには、自然の流路のほかにこうした人工的な大溝が縦横に通じていたのであろう。弥生時代から古墳時代前期にかけての重要な交通の手段は、陸上の道ではなくて、おそらく水上を利用したのであって、自然の流路のないところは、水路を掘ってでも集落と集落の間を船でつないだのではないかと推定される。中国には南船北馬という諺があり、江南の地では船を主とし、華北の地では馬が主となるということが言われるが、弥生時代の遠い源流は中国のコメ地帯の江南であるから、日常生活の大前提となる交通手段も文化のひとつとしてもち込んできたのではないかと考えられる。

もちろん、このような大溝は、農耕用の灌漑施設もかねていたであろうし、さらには排便の場所としても利用されていたのだろう。このことは「古事記」などからも推定される。このような水路は古墳時代中頃を過ぎると次第に埋まってきた。奈良時代頃にはほとんど機能を失ったものが多い。百舌鳥古墳群や古市古墳群などの巨大古墳ができる頃になると道路が重視され、整備されてくるからであろう。このころから馬が急激にふえてくるから、交通手段が船から馬へ、つまり、水路から陸上の道へ変わってゆく。これが弥生時代から古墳時代前期、それと古墳時代中期以後との大きな相違である。



## 水との闘い

ところで、図2および図3では現在の淀川の南北両岸、寝屋川市・門真市を含む一帯には、遺跡のほとんど入らない広大な地帯が示される。弥生時代の一般的な性格を考えれば、この地帯は、農耕地として適していたはずの低地であるが、そこにほとんど弥生集落が出てこない。そしてこの広大な地域は、古墳時代後期以降になると、部分的な農地以外は馬を飼育する牧として活用されたと推定される。そういうことから考えると、河内の湖の周辺は、弥生時代の農耕地としては、それほどいい条件はそなえていなかったようにも思われる。弥生の方形周溝墓が検出された場所として名高い東大阪市の瓜生堂遺跡などにも、実際の発掘をやってみると、弥生前期の生活面は大きな洪水をかぶっていて、厚い砂が堆積している。さらに中期にも生活をおこなったが、ふたたび水没してしまっている。このような被害は河内湖の沿岸いたるところで見受けられる。だから弥生時代には河内の湖の沿岸は魅力的なところではあるが、また逆に大きな洪水などの被害をうけやすい土地でもあったのであろう。

## 遺跡と島

さらにこのことと関連する問題であるが、図2では、推定される河内湖の中に2つの弥生時代の遺跡が入っている。もちろん図の汀線は、約3000年～2000年前の時期の平均的な汀線として描かれているので、最後のごく小期間の弥生前期の海岸線をあらわそうとしたものではないが、私には興味ある問題を示しているように思われる。この2つの遺跡は、東大阪市高井田遺跡と茨田安田遺跡である。高井田の方は、現在の海面より50cm程の高さに、明らかに弥生時代の遺構がある。だからそこに人間が住んでいたということは動かないが、茨田安田遺跡は、弥生式土器は出るが、そういう土器がいずれも砂層の中から出ていて、いまのところ遺構ははっきりしない。しかしそこから出る土器にはそれほどの磨滅の跡がなく、川の中をはるばる流れてきたという形跡は少ないので、それほど遠くないところに人間が住んでいたと考えられる。

ところで、河内湖は、その残された姿を江戸時代初期までとどめているが、これについての興味ある記録がある。たとえば1565年にポルトガルの宣教師のルイス・デ・アルメイダが生駒山の西麓を歩いたとき長さが約10km程で幅が約

2.5km程の湖があって、その湖の中に島があり、そこには教会が建てられていたと記している。湖およびその周辺を支配していたのが有名なキリシタン大名の三箇殿であった。同様の記録は、約1世紀後の1689年に貝原益軒が残した「南遊紀行」にも記録されている。それによると、この湖は深野池とよばれており、南北8km、東西2kmにおよびその中には三ヶという島がある。島には70戸ないし80戸の漁家があり、鯉・鮒・鰻などの魚や、湖に生えている蓮や菱なども採っていた。また漁撈だけでなく、舟に乗って陸に渡り、田を作っていたということも記している。この二つの記録は、われわれが過去の河内平野を考えると注目されてよい史料である。高井田や茨田安田遺跡について考える場合にも、遺跡と遺跡をつないで陸続きの地形として考えるよりは、むしろ島地形ということこれから検討してゆく必要があると思う。もっとも、地図上に島地形を推定することは、たいへんに困難なことであるが、実際には、島のない河内湖というのは考えられないのである。

## 古墳前期の文化

### 前方後円墳の出現

高地性集落がなくなって、平地にある集落だけが使われるようになった頃、さらに別の見方をすると、銅鐸が木端微塵にされて消え去る状況がでてきた頃から、大阪の各地に一人の人間のために大きな墓が造られてくる。それが前方後円墳である。古墳前期にも、方墳・円墳・前方後方墳・双方中円墳などさまざまな墳形があるが、大阪府では、今日知られているのは前方後円墳が多く、円墳と前方後方墳が多少まじる程度である。この時期の古墳は、高塚とはいうものの平地の上に盛土をして築いたものではなく、ほとんどが丘陵や山地の斜面に、自然の地形のたかまりを利用してそれに人工を加えて古墳らしくしたものである。だから極端な場合には自然地形のところに大きな墓室をこしらえたというものもあって、中期以降の古墳とはかなり性格が違う。また比較的高所にあるのも、弥生系高地性集落の性格が聖地化したのかも知れない。

大阪府での前期古墳のあらわれ方を見ると、摂津と河内には多く、なかでも大きな古墳群をつくっているところが二箇所ある。一つは、淀川が男山と天王山にせばめられた地形をきざんで広大な平野へ出るところにある高槻市の弁天山

古墳群であり、もう一つは、大和川と石川の合流点近くにある柏原市の玉手山古墳群である。いずれも交通上の要衝を占めていて、強大な集団が付近に存在していたらしい。

他方、和泉地方には前期古墳は非常に少ない。和泉で前期古墳といわれるものは、和泉市の黄金塚と岸和田市の摩湯山古墳の2つしかないから、前期古墳文化に入ったといっても弥生の文化の伝統がつよくのこっていたのであろう。この地方では古墳時代に入っても、弥生時代にあったような方形周溝墓がつくられている（和泉市菩提池西方遺跡・泉大津市七の坪遺跡）。また、少し南の和歌山県の紀ノ川流域でも、今日まだ典型的な前期古墳は知られていないから、そういう意味でも、和泉、とくに泉南地方と和歌山の文化は共通性があるようである。古墳時代前期の各地の有力な政治集団の首長たちが、米の生産を基盤にしていたことは疑いが無いが、米の生産だけが重要であったのではなかったようである。たとえば川の渡し場の権利であるとか、交易の中心地をにぎっているとか、港をおさえているとか、さまざまな経済上の要点を占めていたらしいことが最近明らかにされつつある。先ほど例にあげた弁天山古墳群が、摂津・河内・山城の接点にあり、玉手山古墳群も河内と大和との唯一の開口部近くにあるなど、交通・交易の要地にあるし、また川の対岸との交通を復元しても要地にあたっている。だから大きな古墳があるのは、そこには豊かな農耕地があったからであるという図式を用いての解釈だけでは、大阪の前期古墳の存在の理由は解けないようである（このことは、中期・後期の古墳でも同じことである）。

## 古墳中期の文化

### 巨大古墳造築の背景

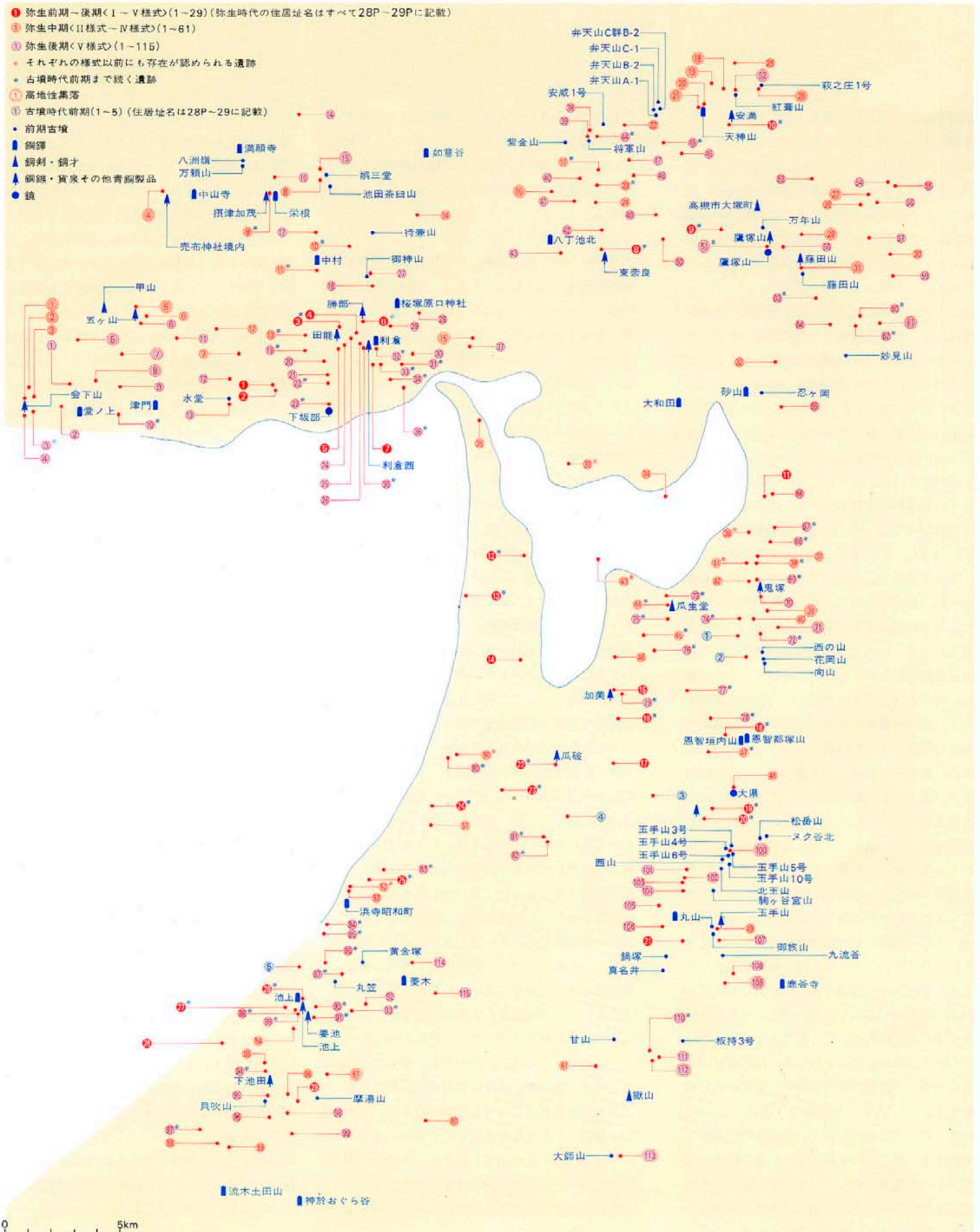
5世紀ごろになると、日本の古墳時代の中で一番大きな人工の墓をつくるいわゆる巨大古墳の時代に入る。造山とか築山という言葉があるように、人工の巨大な墓造りの時代である。特に大阪は大山古墳（仁徳陵）と誉田山古墳（応神陵）の2つの巨大古墳をはじめ、日本列島での最大クラスの巨大古墳がかたまっている地域として名高い。どうして大阪の地にこれらの巨大古墳がかたまるのであろうか。これの背景については多くのことが言われている。

最初に言われた説は、当時の政権の中心が大和盆地にあって、西暦5世紀の頃になると大和朝

図3 - 弥生時代中期～古墳時代前期の遺跡

<原図・森 浩一>

海岸線は、河内期Ⅰの時代(約1800～1600年前・弥生時代後期～古墳時代前期)視山・市原著「大阪平野の発達史」による。



廷がさかんに南朝鮮に軍事出兵をする。そういう意味で大阪の土地が重要になって、墓を大阪に造ったのだという説明である。ただしこの説明は今日考えてみるとまるで説得力がない。最近では、5世紀頃の朝廷による南朝鮮への軍事出兵という事態そのものが根本的に検討され直されているので、この説明の根拠そのものが失われかけている。

先にも触れたが、大阪は全国でも特殊な地理的条件にあった。近畿地方一円の大量の水が淀川や大和川を通じて河内湖に流れ込み、その出口は上町台地とそのさきへのびる砂州によってさえぎられてせまく、河内湖の出口は川から運ばれる土砂で浅く狭くなっていく。そして弥生時代の瓜生堂集落の水没にあるように、しばしば大被害をうける。こうした条件のなかで弥生時代から古墳時代前期にかけて、河内湖をとりまく大集落の周辺には各種の大溝が掘削されている。つまり、この地域では土木工事が他に比べてより発達し、また、それを発達させる必要性もあったのである。これが大阪の特徴であった。5世紀頃に巨大古墳ができてきた背景としては、このような土木工事のすぐれた技術を見逃すことができない。そして単なる灌漑の必要であれば一本の川筋だけで王権は誕生するが、河内の場合は湖の周辺という広い地域で共通の問題が生じている。そうするとたいへんに広い地域を対象にした王権、または政治的結合体が発生する可能性がある。考古学的にまだ証明されつくしたわけではないが、上町台地の先端を人工的に掘削して堀江をつくったのは西暦5～6世紀の可能性が強い。河内湖と大阪湾を東西に結んだこの堀江の開削によって、河内湖はよりおだやかになり、農耕地の安定化と拡大、良港の発達などが促進されて、この地域はさらに発展したのであろうが、堀江を開削した土木工事は、大山古墳や誉田山古墳を造る以上の規模のものであったと思われるのである。巨大古墳が大阪の地に出現したことについては、弥生時代以来の幾代にもわたる、河内湖を中心とした水との闘争の歴史を背景にして始めて理解できよう。そういう意味で、私は、かつて巨大古墳の中に埋められている人物の性格を、治水王、あるいは土木工事の技術を駆使した王という側面で見ることがある。誉田山古墳には延140万人、大山古墳にはそれよりやや下廻る人数の労働力の集中が推定されているが、

それだけにかぎらず大阪の土地にはさらに大きな中期古墳がいくつもある。したがって5世紀代の大阪の土地につくられた古墳の構築においては、想像以上の労働力が投入されていることになる。

#### 古市古墳群

古墳群について考える時、そこは死者の世界で静寂な土地であったという人もいるが、それは間違いであって、当時は、古墳を造る場所ほど賑やかな土地はなかったのである。それを築く人々がいて、その人々に食糧を供給する人もいるし、道具類を修繕したりする人もいるだろう。このように、いろいろな人たちがそこに居住する。そうすると、古墳を造る地帯の中から、当時の社会としてははじめて役所的な諸機能の集積が生じてくる。当時の日本列島の中で、最大の人数が集中するのは、中期古墳における古墳群なのである。常時、何千・何万という人々が集まる地帯であるから、その中から官衙の機能の萌芽が出てくるのは当然である。古市古墳群の周辺には、船氏・倉氏・津氏・文氏・馬氏・土師氏などが居住している。船氏は読んで字の如く水運をつかさどる。倉氏は物資の管理などをつかさどり、津氏は港湾をつかさどる。このように、各種の仕事を分担する氏族、主として百済系渡来集団が集中してくる。こうして巨大な古墳造りを長年やっている中から、やがて政治支配とか政治機構といった弥生時代には未発達であったものが生まれ、発達してきたのであろう。

このことは日本だけではなく、たとえば中国の場合でも同じである。前漢時代の各天子は、自分が即位するとまもなく墓の地を定めて、そこに何万という人たちを強制的に住まわせてしまう。それを陵邑りやういという。陵邑とは計画的に造られていく都市で、天子の死を予想して人々を強制移住させて大都市を造っていくのであるが、天子というものは死後の世界においても、静かな場所に葬られるのではなく、それぞれの時代で一番賑わった都市生活の中心部に葬られてゆく。現在、古市や百舌鳥の周辺では、集落のあとが地下からどんどん発掘されているが、これらは墓造りの人たちの居住をふくめて、中国でいう陵邑に近いものかもしれない。古墳時代中期の大阪の巨大古墳が大和政権の墓地地帯であったというかつての考え方は、実体とはほど遠いものと思われる。

#### 日本古代史と中期古墳群

古市・百舌鳥の古墳群は、普通、古市古墳群、百舌鳥古墳群の2つに分けられるが、図4にみるように、それぞれの古墳群の北限と南限がほぼ一致する。つまり東西が帯のように連なっていて、その中央部には北限に謎の大古墳、河内大塚がある（これは後期古墳まで年代が下りそうである）。もう一つ南限に位置する古墳が鉄製の甲冑を24組も出した黒姫山である。こうしてみると、墓域が先に予定されていて、古墳をつくってゆく幾代もの過程の中で、この古墳群での新しい墓の形成がとだえたのではないかと考えられる。古市・百舌鳥が本来は一つの古墳群なのか、あるいは一つの古墳群になるべき予定の古墳群であったのか、それとも別々の古墳群であったのかという問題は、ただ大阪だけの問題ではなく、日本古代史にとっての根本的な問題につながっている。

一方、大阪の北の豊中あたりに桜塚古墳群という中期のまとまった古墳がある。この古墳群は武器類を主とした副葬品をもっている古墳で構成されていて、武器類の中には金メッキの甲や冑も出る。また、大阪の南端の淡輪にも、やはり金メッキをほどこした見事な冑を出している西小山古墳がある。このように大阪の南と北の端に、それぞれ武人的な性格を濃厚にもつ古墳群があることは、この地域全体の政治構造を考える場合には重要な問題となろう。

前期古墳群として弁天山古墳群のあったところは、古墳中期になってくると、大きなものとしては太田茶臼山古墳（現在継体陵）だけがあらわれるが、この時期には断絶があって、そのあとに出てくる今城塚が、いろんな研究によって継体天皇の真陵ではないかといわれている。継体陵は実年代では、すでに後期古墳の時代になる。継体天皇は、古代史ではいろいろ問題があって、北陸の方が、さもなくば西近江の方から新たに進出してきた一つの勢力であるが、入ってくる時に従来の三島の勢力とどう関係にあったのか、それはまだわからないが、今城塚が造られる頃になると、古市や百舌鳥では古墳の造営がほぼとだえてゆくという関係になりそうである。

なお図4では、煩雑をさけ意識的に古墳のみを抽出して図示したが、古墳時代の集落遺跡は、図5に一括して表示してある。



## 古墳後期の文化

### 群集墳と高安城

6世紀になると巨大古墳は少なくなり、各地に群集墳という、小形の円墳で構成される密集した古墳群が造られるようになる。群集墳のあり方は、生駒山脈の南半分の土地と葛城山脈の西麓に集中してくるが、ここで見逃せないのは、7世紀の後半に生駒山の南部に高安城が造られることである。この高安城も大和朝廷の朝鮮に対する防衛線ということがいわれるが、古墳のあり方からいえば、大阪で後期古墳が最も多い地帯をえらび、その山頂部分をとりこんで城を築いていることを考えると、本当に大和朝廷の防衛線だったのであろうか。古墳から見るかぎり、もっとも人口の集中している地域の山頂に逃げ城的な施設を造らなければならない事情が別にあったようにも思われる。

### 製塩土器の問題

また古墳中期から古墳後期になっても、製塩土器を出す遺跡が大阪湾に面した一帯だけではなく、河内の湖に面した集落にもたくさん出てきて、現在の学界の問題になっている。製塩土器は四条畷市の中野遺跡、東大阪市の日下遺跡、柏原市の船橋遺跡などから点々として出てくる。製塩土器がどうして湖に面したところから出てくるのか。それは海岸地方で作った塩の容器として運ばれたものばかりではなくて、あきらかにその土地で熱せられたという形跡もある。その理由の一つとしては、河内の湖の周辺で塩のわき出す泉があったのではないかとこの可能性である。「播磨国風土記」にも、奈良時代に海岸からずっと離れたところに塩のわく泉があったと記録されているし、ヨーロッパでも、山深いところでも塩のわく泉の周辺に製塩土器が散らばっている場合がある。もう一つ考えられることは、儀式として、あるいは習慣として、集落の中で塩を焼く場合があったのではないかとこのことである。いずれにせよ河内の湖に面した各集落で製塩土器が出る事実は、今後の問題として残されている。

### 馬の文化

5～6世紀になると乗馬の風習が急激に普及してくる。日下遺跡では5世紀末頃に埋められた馬の完全骨格が一つ出ている。これは死んだ、あるいは殺した馬をていねいに埋めているのである。馬の埋葬は、いわゆる名馬とか愛馬が死んだから埋めたのか、それとも馬を捧げる行事

を行なった時に埋めたか、ということが問題になる。墓の中に犠牲獣として馬を入れることもあるし、水の祭りで馬を捧げることもある。その場合、完全な馬を捧げることもあれば、馬の一部を捧げることもある。こうした事情から、馬の埋葬は古代史の重要な史料となる。なお、製塩土器が大量に出た四条畷の中野遺跡では、製塩土器とほぼ同じ時代の包含層から、馬の頭と推定される部分が出てきている。その他大阪市瓜破でも古墳時代後期の馬が見つかっていて、のちの文献にも記録されている馬の飼育のさかんな地域の周辺では、それを証明する資料がほとんど見つかる。門真や寝屋川の周辺が、この時期になっても広大な遺跡空白地帯であることは、牧を推定する重要な手がかりといえる。かつて私は、河内の牧の候補地として羽曳野丘陵をあげたことがあるが、大阪全体の馬の飼育を考える場合は、門真・寝屋川の広大な遺跡空白地帯が重要な候補地として浮かび上がってくる。その一帯に奈良の遺構がほとんど出てこないのは、奈良をつくるのに適さなかった土地条件もあるが、すでに伝統的な牧として押えられていたという観点からも考えてみたい。

奈良時代以降になると、長野県や関東地方の牧が大開発されるが、しかし、大阪地域の牧も依然として文献に登場しているのである。

### 須恵器

馬の文化があらわれてくる時期に、一方では朝鮮半島南部から堅い焼き方の土器、つまり須恵器の技術が入ってくる。その須恵器を最初に大量に焼いたのが大阪府南部窯址群一帯である。これは日本列島でもっとも古く、しかももっとも大規模な生産地帯である。その地域よりややおくれて、5世紀末～6世紀頃になって大阪府北部窯址群があらわれてくる。生産量は、堺市・和泉市を中心とした大阪府南部生産地帯の方が多いが、それを除けば豊中を中心とした北部の生産地帯も、6世紀前半では日本列島ではずばぬけた規模の生産地帯であった。ただし、南部の生産地帯は、その後、奈良・平安前期まで続いて、平安前期になると急激にすたれていくが、北部の方は古墳時代と共に生産を終るところで、須恵器とはいったい何であろうか。現在では簡単に古墳時代の日常の容器といわれているが、そのような性格だけではなく、墓に埋めるための土器という性格をもっていたのではなからうか。たとえば大和盆地には古墳時

代の須恵器の窯跡はほとんどない。そのことを考えると、当時大阪の地で古墳をつくるときに須恵器を使うことを伝統的な生活習慣としている集団が、それを焼いた、焼かしたらしい形跡があるのである。巨大古墳が大阪にあらわれてくる頃に、馬の文化をはじめ東アジアの北方系の文化と繋がりのあるさまざまな装身具や武器類も古墳から出土する。江上波夫氏の提唱している騎馬民族征服王朝説が立証されるとすれば、その点で一番華やかな舞台となったのが、大阪の土地であるということもいえよう。

巨大古墳・馬・須恵器などのすべてが、ことによると、王朝の変革という問題とからんでいるかもしれない。といって弥生時代以来のこの土地での伝統がなくなったとは考えられず、むしろ前述したように、このような伝統があったからこそ大阪は、政治的活動の中心地ともなったのであろう。大阪の古墳では周囲にしばしば水をたたえた堀をもった古墳があるが、九州や関東にはそのような古墳はほとんどない。このような面でも、弥生時代以来の大阪の伝統は、十分、後期古墳まで反映しているのである。

### 狭山池

後期古墳の時代で、遺跡だけをみていると、見落しがちなのは、狭山池の問題である。狭山池の中には、6世紀頃の須恵器の窯が5～6箇所確認されている。常識的にいえば、こういった窯の存在から西暦6世紀のある段階までは、この池はまだなかったか、さもなければさほど大きな池ではなかったといえよう。小さな池であれば、「古事記」や「日本書紀」がとりあげるほどのこともなかったであろうから、狭山池が造られるのは6世紀末から7世紀のはじめという可能性が強い。そして、おそらくそれと関連して中間の溜池として造られたのが、「古事記」「日本書紀」にでてくる依羅池<sup>よろいけ</sup>であろう。この池は、江戸時代に大和川の付け替えによって分断され、現在は北側の小部分が残っているにすぎない。

大和川付け替え以前の狭山池の灌漑網は、現在の大阪市平野区あたりまでとどき、河内湖の周辺として安定してきた河内平野南部を広くうろおしていた。この灌漑網は、古墳時代以来のものを踏襲し、改修・発展させたものと思われる。おそらく狭山池は、当初からすでに南河内一帯への給水源として計画され、見事にその役割を果たしつづけてきたのであろう。



図3の遺跡名

●弥生前期～後期

<Ⅰ様式～Ⅴ様式>

1. 栗山
2. 庄下川
3. 田能
4. 猪名川川床
5. 藻川川床
6. 勝部
7. 上津島猪名川川床
8. 東奈良
9. 柱本
10. 安満
11. 中堰内
12. 森ノ宮
13. 難波町
14. 桑津
15. 加美
16. 亀井
17. 長原
18. 恩智
19. 船橋
20. 国府
21. 喜志
22. 瓜破(貨泉出土)
23. 北花田
24. 田出井
25. 四ツ池
26. 池上
27. 池浦
28. 春木八幡
29. 田治米宮内

●弥生中期 <Ⅱ様式～Ⅳ様式><注>

1. 会下山……………(Ⅲ)
2. 城山……………(Ⅲ)
3. 城山南麓……………(Ⅲ)
4. 日清……………(Ⅲ)
5. 五ヶ山……………(Ⅲ)
6. 仁川北川台地……………(Ⅲ)
7. 武庫荘……………(Ⅱ)
8. 五月山公園……………(Ⅲ)
9. 摂津加茂……………(Ⅱ)
10. 宮ノ前……………(Ⅱ)
11. 大阪空港A……………(Ⅲ)
12. 常松……………(Ⅲ)
13. 猪名寺下層……………(Ⅲ)
14. 野畑……………(Ⅱ)
15. 垂水……………(Ⅲ)
16. 地藏池南……………(Ⅳ)
17. 耳原……………(Ⅱ)
18. 古曽部……………(Ⅳ)
19. 芝谷……………(Ⅳ)
20. 天神山……………(Ⅱ)
21. 慈願寺山……………(Ⅳ)
22. 塚原……………(Ⅳ)
23. 郡……………(Ⅱ)
24. 春日……………(Ⅲ)
25. 成合……………(Ⅲ)
26. 萩ノ庄……………(Ⅳ)
27. 田ノ口山……………(Ⅲ)
28. 出屋敷……………(Ⅲ)
29. 星ヶ丘……………(Ⅳ)
30. 津田……………(Ⅲ)

31. 藤田山……………(Ⅲ)
32. 大塚……………(Ⅱ)
33. 森小路……………(Ⅱ)
34. 西諸福……………(Ⅱ)
35. 崇禅寺……………(Ⅱ)
36. 和泉……………(Ⅱ)
37. 植附……………(Ⅲ)
38. 西ノ辻……………(Ⅲ)
39. 山畑……………(Ⅲ)
40. 縄手……………(Ⅲ)
41. 鬼虎川……………(Ⅱ)
42. 古下……………(Ⅱ)
43. 高井田……………(Ⅱ)
44. 瓜生堂……………(Ⅱ)
45. 小若江……………(Ⅱ)
46. 衣摺……………(Ⅲ)
47. 東弓削……………(Ⅱ)
48. 大果……………(Ⅱ)
49. 壺井……………(Ⅱ)
50. 山之内……………(Ⅱ)
51. 三国ヶ丘……………(Ⅲ)
52. 塩谷……………(Ⅱ)
53. 黄金山……………(Ⅱ)
54. 古池……………(Ⅲ)
55. 箕土路……………(Ⅲ)
56. 田治米……………(Ⅲ)
57. 観音寺……………(Ⅳ)
58. 中島……………(Ⅲ)
59. 畑町……………(Ⅳ)
60. 三林……………(Ⅲ)
61. 諏訪の森……………(Ⅱ)

●弥生後期 <Ⅴ様式>

1. 岩ヶ平
2. 打出地造り
3. 芦屋廃寺下層
4. 三条岡山
5. 柏堂
6. 上ヶ原
7. 六軒屋
8. 越木岩
9. 西田
10. 西宮神社社頭
11. 上大市
12. 大井戸古墳下層
13. 水堂古墳下層
14. 鼓ヶ滝
15. 五月山
16. 寺畑
17. 神田
18. 新免
19. 中ノ田
20. 四ノ坪
21. 若王寺古墳下層
22. 若王寺
23. 下坂部
24. 東園田
25. 園田競馬場
26. 椎堂
27. 南刀根山
28. 長興寺
29. 曾根
30. 穂積

31. 穂積ポンプ
32. 利倉
33. 上津島
34. 島田
35. 庄内
36. 利倉西
37. 南垂水
38. 將軍山No.2
39. 將軍山No.1
40. 郡児童公園
41. 弁天山
42. 中条小学校
43. 新芦屋
44. 安威
45. 宮田
46. 津之江
47. 太田
48. 総持寺
49. 溝咋
50. 日垣
51. 鷹塚山
52. 紅鷲山
53. 渚原
54. 長尾西
55. 長尾東
56. こんぼう山
57. 野
58. 山之上天堂
59. 警察学校東
60. 森
61. 南山

図5の遺跡名

●古墳時代住居址名

1. 芦屋廃寺下層
2. 西宮神社社頭
3. 加茂
4. 住吉宮ノ前
5. 大阪空港A
6. 猪名寺下層
7. 中ノ田
8. 四ノ坪
9. 下坂部
10. 原田
11. 利倉北
12. 利倉南
13. 若工寺
14. 上津島
15. 島田
16. 庄内
17. 鳥江
18. 服部西
19. 松沢池北

20. 松沢池南
21. 片山公園
22. 郡児童公園
23. 郡
24. 総持寺
25. 太田
26. 倍賀
27. 春日
28. 東奈良
29. 郡家川西
30. 安満
31. 津之江北
32. 安満山
33. 郡家今城
34. 柱本
35. 和道
36. 文圃町
37. 墓谷
38. 日置山
39. 小倉校倉

40. 野
41. 宮田池
42. 茄子作
43. 出屋敷
44. 四条畷小学校
45. 北条
46. 上三ヶ
47. 水野
48. 鍋田川
49. 日下
50. 池端
51. 馬場川
52. 芝ヶ丘
53. 加納
54. 植附
55. 鬼塚
56. 四池
57. 五合山
58. 北島池
59. 縄手

60. 岩湾山
61. 半堂
62. 段上
63. 下六万寺
64. 西代
65. 岩田
66. 西堤
67. 意岐部
68. 瓜生堂
69. 若江北
70. 小若江
71. 友井東
72. 東郷
73. 万願寺
74. 小坂合
75. 中田
76. 田義
77. 弥刀
78. 加美
79. 久宝寺

80. 難波宮址
81. 瓜破北
82. 三宅
83. 船橋
84. 国府
85. 土師ノ里
86. 石川町
87. 西古室
88. 高屋丘
89. 住吉第9地点
90. 住吉第10地点
91. 住吉第8地点
92. 住吉第4地点
93. 住吉第3地点
94. 住吉第1地点
95. 住吉第5地点
96. 北花田
97. 北三国町
98. 船松北高田
99. 大仙中町

図6の土器出土遺跡名

第 様式 1=勝部 2=田能 3=高井田 4=船橋

第 様式 1=古下 2=安満 3=瓜破 4=池上 5=日明山

第 様式 1=瓜生堂 2=池上 3=亀井 4=船橋 5=恩地 6=田ノ口山

第 様式 1=瓜生堂 2=池上 3=田ノ口山 4=西ノ辻N地点 5=古曾部

第 様式 1=西ノ辻I地点 2=瓜破 3=池上 4=藤田山 5=鬼塚 6=馬場川 7=恩智

図6 - 大阪の弥生式土器編年図

原図・瀬川芳則

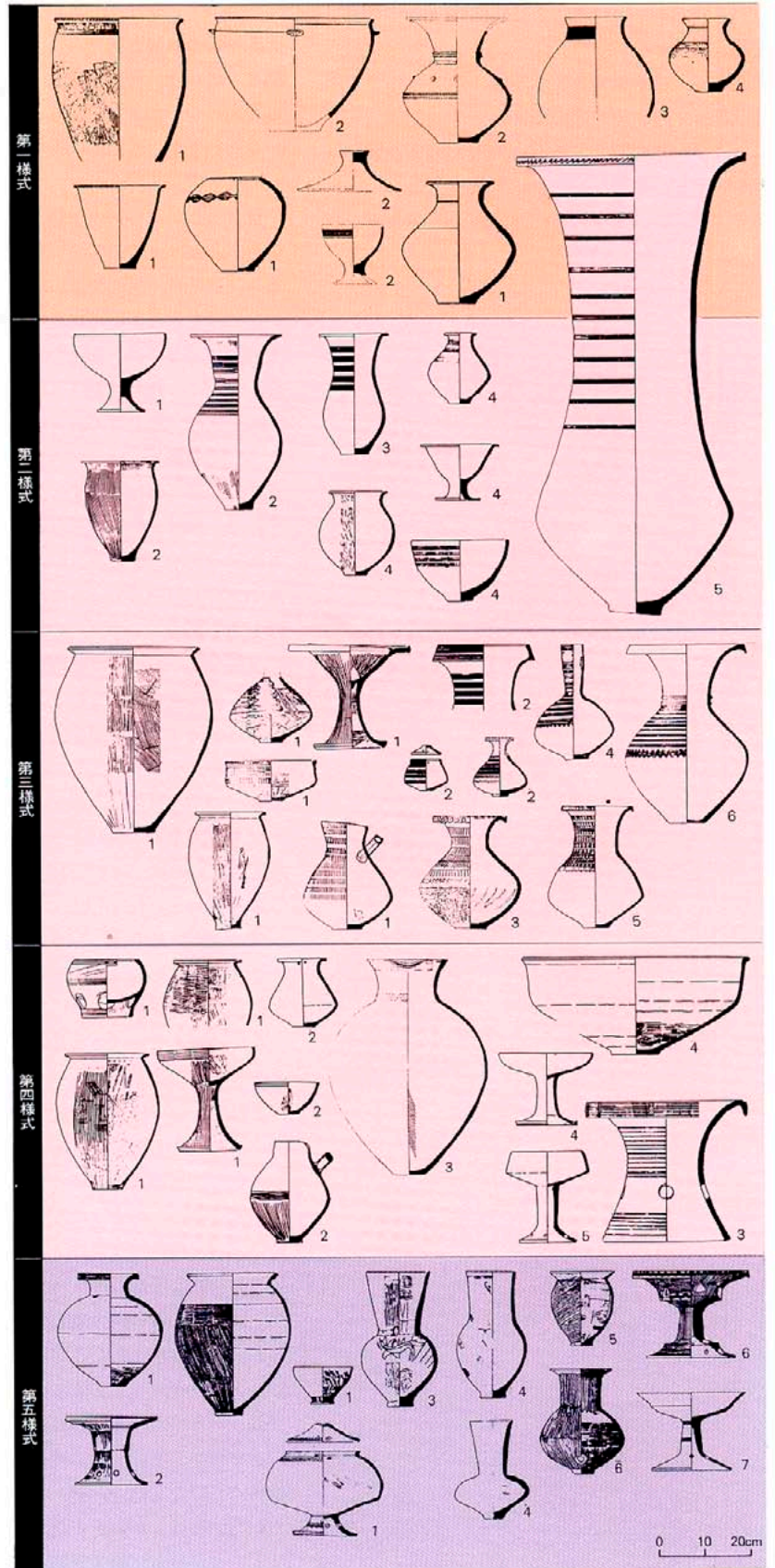
- 62. 天田神社
- 63. 茄子作
- 64. 星田坊領
- 65. 野崎
- 66. 鍋田川
- 67. 日下
- 68. 芝ヶ丘
- 69. 鬼塚
- 70. 西池
- 71. 岩滝山
- 72. 半堂
- 73. 西岩田
- 74. 北島池
- 75. 若江北
- 76. 友井東
- 77. 小坂合
- 78. 中田
- 79. 久宝寺
- 80. 遠野小町
- 81. 河合西
- 82. 河合
- 83. 石津
- 84. 羽衣砂丘
- 85. 伽羅橋東
- 86. 大園
- 87. 上町
- 88. 七ノ坪
- 89. 豊中
- 90. 伯太北
- 91. 伯太
- 92. 大野池

- 93. 惣ノ池
- 94. 下池田
- 95. 池尻
- 96. 岡山ハツ川
- 97. 土生
- 98. 岡山矢取
- 99. どそく
- 100. 玉手山
- 101. 上堂
- 102. チンチン山
- 103. 高屋ヶ丘
- 104. 高屋
- 105. 蔵ノ内
- 106. 尺度
- 107. 御嶺山
- 108. 葉室西峰
- 109. 東山
- 110. 彼方
- 111. 滝谷A
- 112. 滝谷B
- 113. 大師山
- 114. 万田
- 115. 深田橋

- 古墳前期
- 1. 池島
  - 2. 西代
  - 3. 大正橋
  - 4. 上田町
  - 5. 森

- 100. 四ツ池
- 101. 石津町東
- 102. 百舌鳥陵南
- 103. 土師
- 104. 日置荘
- 105. 余部
- 106. 水源池
- 107. 羽衣海岸
- 108. 羽衣砂丘
- 109. 伽羅橋東
- 110. 綾井東
- 111. 綾井今池
- 112. 伯太北
- 113. 上町
- 114. 富木南
- 115. 上代
- 116. 小坂
- 117. 大野池
- 118. 助松
- 119. 森

- 120. 池瀬
- 121. 宮
- 122. 虫取
- 123. 磯之上
- 124. 春木天ノ川
- 125. 古池
- 126. 板原
- 127. 豊中
- 128. 池上
- 129. 大園
- 130. 伯太
- 131. 下池田
- 132. 岡山
- 133. 頼原
- 134. 土生
- 135. 深田橋
- 136. 深田
- 137. 彼方





# 3 水と人間 - 河内平野を中心に

## 河内平野の地質と微地形

中世古幸次郎 = 大阪大学助教授(教養部地学教室)

### 淀川の治水史

藤野良幸 = 都市調査会専務理事

### 人間による河内平野の改変

日下雅義 = 立命館大学教授(文学部地理学教室)

### 都市河川の水防災 寝屋川を中心に

室田 明 = 大阪大学教授(工学部土木工学教室)

## 河内平野の地質と微地形

### 大阪平野の地質研究

編集 本日は、河内平野を中心として水と人間の問題について、いろいろとお話をお伺いしたいと思います。最初に中世古先生からお願いいたします。

中世古 だいたい河内平野というのは、西は上町台地、東は生駒山系に境され、北は千里・高槻の丘陵地帯、南は和泉山脈とその前面の丘陵地帯に囲まれた南北に細長い平野をいいます。上町台地の西方は、狭義の大阪平野になるわけで、一般に大阪平野という場合には、河内平野と西大阪の大阪平野の両方を含めて使っております。この場合には、河内平野は大阪平野の一部ということになります。

それで、大阪平野の地質研究の歴史を簡単に振り返らせてみますと、だいたい大阪における地下の地質がわかってくるのには4つぐらいの段階があります。まず第1の時期は、昭和の初めで現在の地下鉄の御堂筋線をつくるときに調査がはじまりました。このときには、いまの新大阪から我孫子までを路線沿いにボーリングしていきまして、昭和6年にその結果が発表されています。この時点では、西大阪の地下には、一番下に大阪基盤層があり、その上に天満層が重なり、さらにその上に梅田粘土層がくる、そういう順序が認められました。

一方、上町台地では、一番下に大阪基盤層がありますが、その上には上町層というのがのっている。そして天満層も梅田層もっていないで、全体の地形としては台地状をなしているということがわかってきた。つまり、地層のでき上がった順番としては、大阪基盤層がまず最初に堆積し、それから上町層、その上に天満層が堆積し、最後に梅田層が堆積している。時間的な順番からいけばこのようになるわけです。では、そのときに河内平野の調査はどうであったかという、ある程度のボーリング調査が行なわれていて、だいたい西大阪と同じような地層が見られるのですが、ただ非常に複雑な土層をしているという程度にとどまっているわけです。地下鉄というのは、地層の表層部だけを掘ればすみすみますので、ボーリング調査でも地下30mから40mぐらいなもので、第1の時期の調査では、だいたい表層しかわからなかったわけです。地質調査が進んだ第2段階というのは、昭和23

年以降です。これは戦後すぐ、大阪府によって天然ガスの開発が計画されたことがあるのです。それは当時、港区の市岡でかなりたくさんのメタンガスがでてくることがわかったので、それをボンベに詰めて自動車を走らそうということが考えられ、地下の調査が始められたわけです。ところが、このメタンガスを含んでいる水というのは、天満層の礫層の中にあるいわゆる大阪の第1帯水層からでている。ですから、こんな表層の地下水をどんどん取れば、当然地盤沈下をひきおこします。そのため地下のもっと深いところからメタンガスを多量に取りたいということで地下の調査が始まったわけです。そこで調査の対象になった地層というのが先ほど言いました大阪基盤層です。ところが、この大阪基盤層というのは大阪平野の下では地下の基盤をつくっていますが、周辺の丘陵部 千里、枚方あるいは富田林、泉北、泉南、そういうところの丘陵部に露出しています。そこで、この地層の状態をしっかりと把握しなくてはいかんということで、昭和23年以後これらの丘陵が調査され始め、この地層のうち、一番最初に調査されたのが千里丘陵です。大阪府としての調査は、この地層からはメタンガスが少量しかでないことがわかったので中止になりましたが、大阪市大や京都大学などの熱心な研究者の努力によって、その後も引き続きこの地層の調査がすすめられ、こうして大阪基盤層の正体というのが精度高くわかってきました。そしてこの地層は、大阪層群と名付けられたのです。

大阪層群というのは、礫とか砂とか粘土とかが何枚も厚く積み重なってできているので、地層の面つきがよく似てる。そのために地層が堆積した順番を把握することが非常にむずかしかったのですけれども、幸いなことに、この地層のなかに火山灰層が何枚かあるということ、それからもう1つ、粘土層の中には海でできた粘土層と淡水でできた粘土層の2つがあり、この地層の中には、海ででき上がった粘土がわりあい広く分布しており、それらの海成の粘土層の間にはさまって火山灰層があることがわかってきた。こうして大体地層の順番を組み上げることができるようになりました。このように大阪の丘陵部を構成している地層がわかってきたというのが第2段階です。

では大阪の地下には、この大阪層群が一体どのように分布しているのか。このことをつかまな

いと大阪平野全体の地質の構造を把握できないわけですが、それをつかみ得たというのが次の段階の地盤沈下の調査です。西大阪では、戦前から地盤沈下はげしかったのですが、昭和20年代後半から沈下量や沈下地域が増大し、そのためにいろいろの災害を生じておりましたが、これを防ぐには地下水の採取規制をしなければいけない。ところが、地下水の採取規制をするためには地下何m以下より深い地下水は取ってもいい、地下何m以上にある浅い地下水は取ってはいけないという規制を設けなければならない。だいたい大阪層群というのは、その厚く堆積している地層のほぼまん中にアズキ火山灰層というのがあって、この火山灰層を境にして、それから上の地層は大阪層群上部、下の深い方は大阪層群下部に分けられるのですが、この大阪層群上部の地下水を取ると粘土がどんどん圧密をして地盤が沈下する。それより深い方の場合には、まず問題はないということが土質調査などによってわかってきた。ですから地下水の規制のためには、大阪の地下にアズキ火山灰層がどのように分布しているかということをしっかりとかまなくてはならない。

こういうことでこの時点での調査では、わりあい深いボーリングが行なわれました。最初に掘られたのがOD-1、大阪のディープ・ドリリングということでOD-1といわれるのですが、これは907mのボーリングです。場所は西大阪の田中元町にある国際見本市、この会場の一部を借りてボーリングが行なわれました。今までに行なわれた一番深いボーリングです。さて907mのボーリングをして、全部コアをとって見ますと、アズキ火山灰層というのは図1・2にみるように、地下414m深のところに出てくる。それから海成粘土層が何枚もあるわけですが、それは全体で13枚出てきます。Ma-0からMa-12までです。さらにその上の上のっている海成粘土層が梅田粘土層にあたるわけで、これが沖積粘土です。こうして地層の順番がはっきりわかってくると、それまでに幾つか掘られている200mぐらいのボーリングデータをつないでいくことも可能になり、こうして大阪平野の地下の構造がわかってくるようになります。続いてOD-2、OD-3と、8本ぐらい深いボーリングが行なわれます。OD-2というのは上町台地の都島で掘られます。そうしますとアズキ火山灰層は地下47mの非常に浅いところに出て

図1・1 - 大阪地方地下における大阪層群の地質構造推定図 (数字はアズキ火山灰層の深度)

<松下1967>

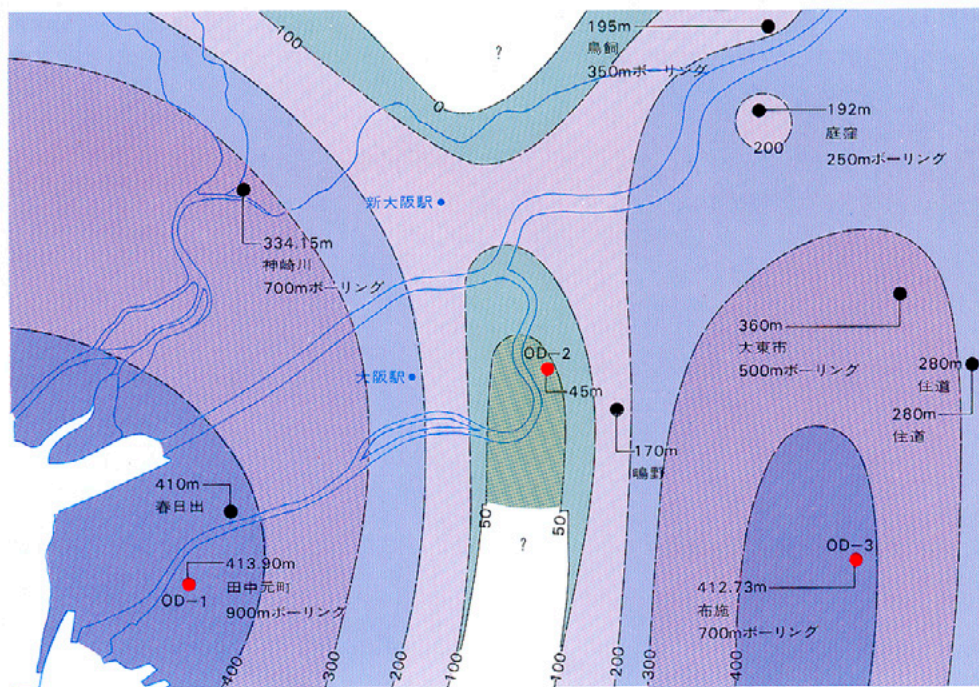


図1・2 - 代表的な深層ボーリングの地質柱状図

<市原>

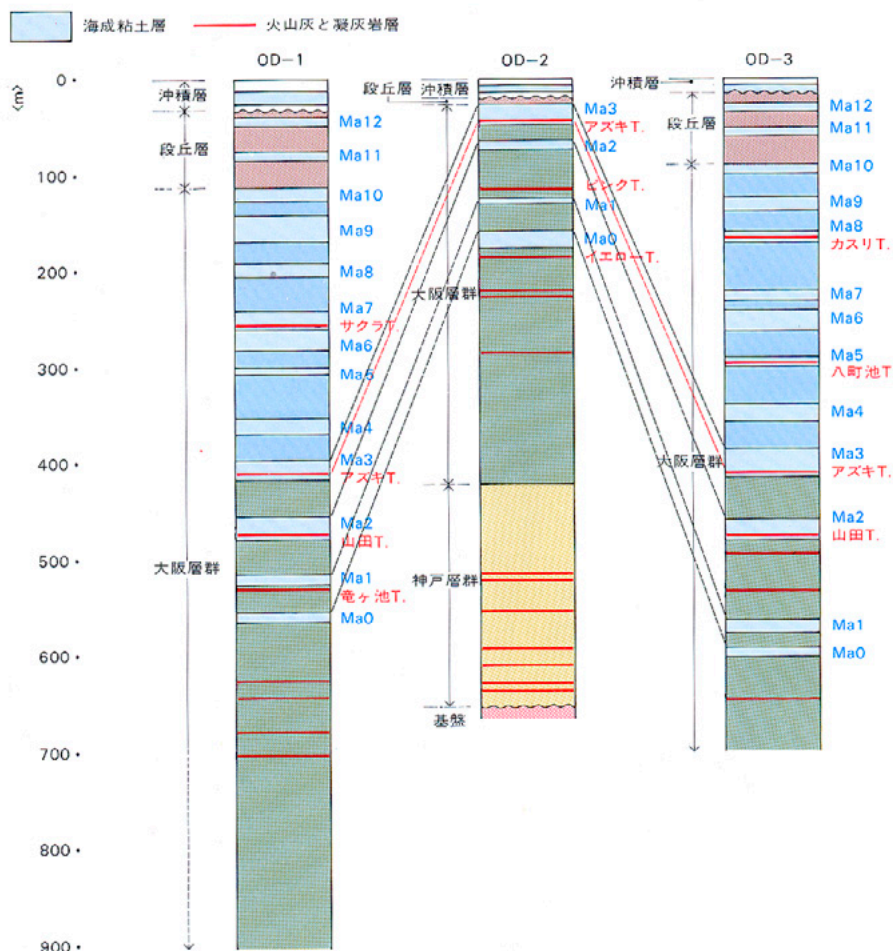


図1・3 - 河内平野の高度分布

<中世古>

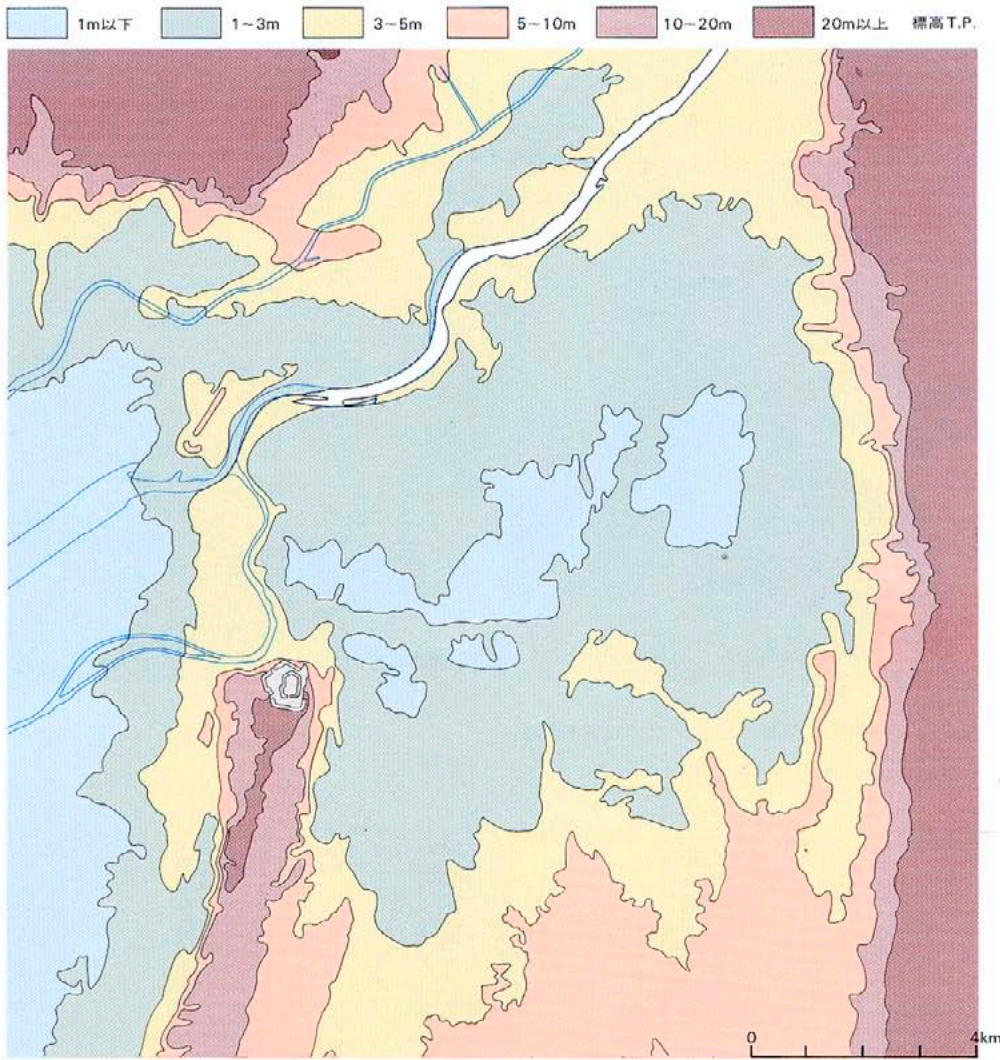


図1・4 - 東大阪地域の浅い被圧地下水の水質区分と流動に関する模式図

<原図・鶴巻>

- I 低アルカリ度低CI-地区
- I-N 北摂かん養区
- I-S 大和川伏流水区
- II 低アルカリ度高CI-地区
- III 高アルカリ度高CI-地区
- IV 高アルカリ度低CI-地区

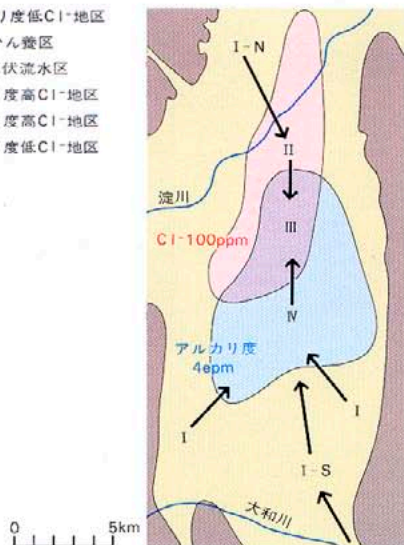


表1・1 - 地下水を水源とする河内盆地の市町村上水道

名称	公称能力<m <sup>3</sup> /日>
戸伏浄水場 <茨木市>	10,300
春日丘浄水場 <茨木市>	1,000
大冠浄水場 <高槻市>	22,500
大中浄水場 <摂津市>	16,500
私市浄水場 <交野市>	10,870
中野浄水場 <四条畷市>	14,000
灰塚浄水場 <大東市>	8,000
石切浄水場 <東大阪市>	1,050

くる。つまり、この上町台地の部分では大阪層群が隆起しているわけです。そして地下約600mのところでは生駒山脈を構成しているのと同じような岩石、花こう岩をキャッチするわけです。OD-3というのは東大阪の長瀬でのボーリングですが、ここではアズキ火山灰層は地下413mのところに出てきます。つまり上町台地の部分で上昇した大阪層群は、その東部の河内平野では、再び地下深くに沈んでしまいます（図1・1及び図1・2参照）。このようにして大阪平野の地下の構造がだいたいわかってきた。これが第3番目の段階だと思います。

ところで、昭和40年頃に大阪地盤図というのができますが、その後、さらにも一つ重要な仕事がかかります。だいたい土木工事や建築工事のときには地下を掘削しますが、そのときにいろいろな植物遺体や貝化石が出てきます。ところがその頃よりいわゆる<sup>14</sup>C、カーボン・フォーティーンの手法が登場してきて、それらの植物遺体や貝化石の年代をかなり詳細に測定できるようになった。このためにそれらの遺物を含む地層の堆積した年代がわかるようになり、そういうものを基準にして河内平野の形成史というのが梶山さんと市原さんによって発表され、これにより河内平野が大体どういうふうにして形成されてきたかということがわかるようになったわけです。だいたい以上の4段階をへて、大阪平野の地質がわかるようになりました。

上昇する周辺山地と河内堆積盆地

ところで、いま申しましたことからわかるように、河内平野というのは生駒山系と上町台地にはさまれた低地域で、その地下には盆地状に大阪層群が厚く分布しています。ところでさきほどいったアズキ火山灰層というのは、Ma-3という海成粘土層の下部からでてきて、その年代は約80万年ぐらい前です。大阪層群のうち一番古い、つまり最も下位にある地層の堆積が始まったのは約300万年ぐらい前ですが、その当時の近畿地方は、非常に大きな盆地をつくっていたことがわかります。というのはMa-3の下位にあるMa-2という海成粘土層は、大阪はもちろんのこと京都にも奈良盆地にもずっと追跡することができるのです。ですから、京都・奈良・大阪を含めた広大な地域が海(湾)であったわけです。ところがMa-3の海成粘土層になりますと奈良盆地にはまず出てこない。これはどういうことを意味しているかという、大

体その時分から生駒山系が少しずつ地表に頭を出してきたものと考えられる。つまり、大阪に入ってきた海は、生駒の山で遮断されるために、奈良の方にはMa-3の海成粘土層が堆積することがない。この時期が今から約80万年ぐらい前です。したがって、大体その時分から大阪と奈良という二つの堆積盆地が分化を開始するのだらうと思います。これは、生駒山系が次第に隆起をしていくことによって生じたものですから、その時分ではまだ河内平野も大阪平野も1つの続きみたいなものであったものと思われる。先ほどいったOD-2のボーリング調査では、Ma-3の海成粘土をつかんでおりますし、千里の丘陵にもMaの5～6番とか7番ぐらいの海成粘土層がでております。

その後、上町台地の北端や千里丘陵、あるいは南の和泉山系が隆起してくるのですが、しかし河内平野の方は全体として海が進入してくるというような状態で、その中心部は次から次へ地層を堆積しています。生駒の山系は西斜面が非常に急で、東斜面は緩い傾斜をしているわけです。上町台地も西斜面が急傾斜で東斜面が緩いのですが、同様の構造は、千里の丘陵をみるとよりはっきりとしていて東から緩く上がってきた地層が、島熊山という一番高い山のところで仏念寺山断層によって切られて、西の方は急に下がってくる。当然これと同じような構造は地下でも見られるわけで、つまり千里丘陵から上町台地、さらに泉北の丘陵地につらなる南北性の隆起地帯は、地下に隠されている大阪の山脈で、上町台地ではその頭だけをわずかに地表に露出させているかっこうになっているわけです。こうして、西大阪と河内平野とは、上町台地の隆起によって分離し始めてきたのだらうということがわかるわけです。以後はかなり上昇して、現在のような形になってきた。もともと上町台地というのは、昔は難波丘陵というふうには呼んでいたほどで、おそらくこの付近は丘陵という姿にかなり近かったのだらうと思います。そして南は泉州地域の段丘や丘陵につながっていて北に細長く伸びた半島状の地形が考えられるわけです。

数10万年前頃から始まるこのような地殻の隆起は、いわゆる六甲変動と呼ばれておりますが、この第四紀の地殻運動というのは、従来の第三紀の地殻運動とかなり違っていて、基盤が断裂してブロック状に割れてくるのがその特徴です。

そしてその上の被覆層がかなり変形をする。だいたい日本列島というのは、例えば中央構造線のように大きな構造は東西方向に走るのですが、第四紀の地殻変動の場合には、そういう方向とは無関係におこっており、特に近畿の場合には南北方向の構造線が特徴的です。こうして生駒山系や上町台地がどんどん上がってきて、その間にはさまれた河内平野などは沈降帯になって、非常に古い地層から最も新しい地層まで堆積する。また、上町台地の西側の西大阪から大阪湾につづく地帯も沈降帯で、厚い地層が堆積しています。このように河内平野というのは、南北に細長い形をした沈降帯、いわゆる構造盆地となっているわけです。

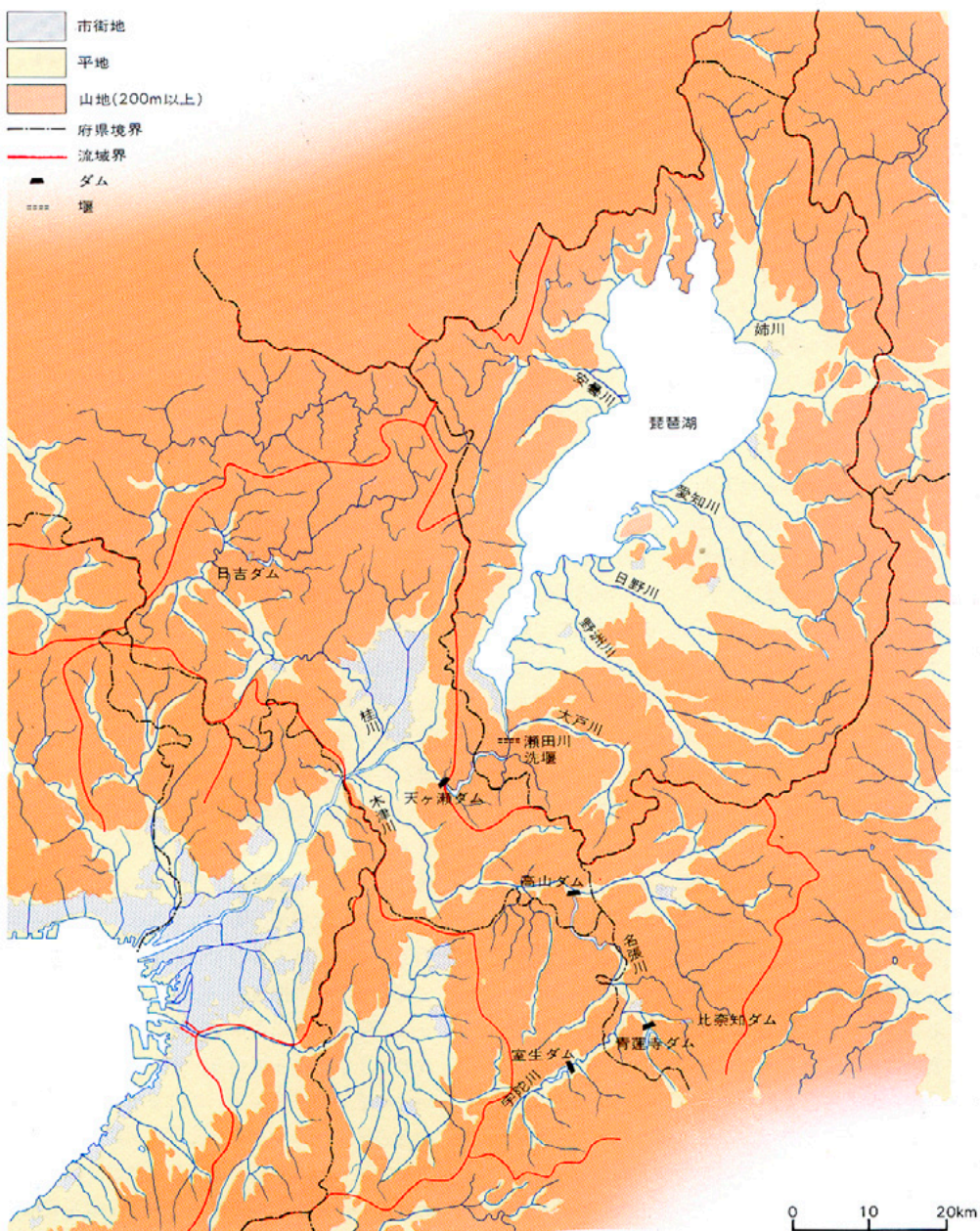
#### 河内平野の微地形と地下水

現在、この地域で問題になっている地盤沈下をはじめさまざまな地盤災害も、この地質構造と深く関係しております。図1・3は、河内平野の現在の微地形を示したもので、図では標高1m、3m、6m、10mという具合に色分けして示しています。図の高度はTP(東京湾の平均海面)ですから、1mのところはゼロメートル地帯、3mのところも相当の低地帯です。もともと河内平野というのは、淀川や大和川などの沖積作用によって埋められた地域ですから、現在のように淀川や大和川の河岸に長大な連続堤防がつくれ、河川本来の堆積作用がなくなり、それに加えて、人間による地下水の汲み上げなどが行なわれれば、河内平野の中央部に図にみえるような大きな低地帯ができてしまうのは、地質的にみればきわめて当然のことといえます。現在、河内平野地域の上水は、淀川からの取水量に限界があるので、かなり多くの上水を地下水にたよっているのが実状です(表1・1)。この地域の地下水については、大阪市大の鶴巻さんによって調査・研究が行なわれておりますが、それによりますと、深度150m以降の浅い被圧帯水層(上部洪積層)においては、大東市西部から高槻市にいたる南北地帯に100ppm以上の高濃度の塩素イオンを含む地下水域があります。この水質の地下水は西大阪とは連続しないで切れておりますから、この高塩性の原因が海水の浸入によるものでないことは明らかです。海水の浸入によらない塩素イオンの起源としては、鉱泉と化石塩水とがあるわけですが、鶴巻さんは、この地域の高塩化物地下水については、この地下水を含む微量成分の性質やまた周辺地域の

の鉱泉の起源からみて、化石塩水に近い性質をもっていると考えられ、「化石塩水は、地層堆積時の海水が保存されることによって生じる。地層中の海水は、堆積後地下水によって洗い流されてしまうことが多いが、地層が盆地構造をなす場合には地層中の淡水化が進行しない。河内盆地では、上町台地を形成した基盤の上昇により、淡水化が部分的に進行した状態で停止し、塩分濃度がやや高い状態で残存しているであろう」といわれています。そして、この化石塩水的高塩化物地下水の形状を立体的にとらえ、あわせて地下水の流動系統を探るためにいろいろの方法を使って調査されておりますが、図1・4にみるのが、東大阪地域での浅い被圧地下水の水質区分とその流動系統です。

また深い被圧地下水は、淡水型停滞性地下水(V-a)、塩水型停滞性地下水(V-b)、循環性をもつと推定される地下水(VI)の3つのタイプに区分されております。高塩化物地下水層は、北摂地区から東大阪中央部にかけてMa-6の上位の滞水層に分布し、南にくるにしたがってその深度を増しています。つまり、図1・4のからV-bへとつながっているわけですが、その分布の南限では構造が連続せず切られております。鶴巻さんは、このような地下水の流動系統の区分から、以下のように述べられております。「浅い被圧帯水層の地下水は、上部洪積層に属する海成粘土層のもつ盆地構造に支配されて流動し、その構造の中心部において、アルカリ度の高濃度化によって特徴づけられる水質区地下水となっている。その水質は、賦圧層からの成分の供給が多いことを示している。この種の地下水の揚水は、沈下に直接的に影響すると考えられるので、きびしく制限しなければならない。塩水型停滞性地下水(V-b)も同様に考えるべきである。淡水型停滞性地下水(V-a)は、続成作用が進行した地層に存在するものであるから、揚水による沈下の危険性は少ない。東大阪中央部における工業用水法による規制深度は、350mまでとなっている。この地区で深度250m以深の帯水層から収水するときは、と区分した地下水を採取することになり、沈下に及ぼす影響は、もしくはV-bとは異なると推測される。このような準深層の地下水の性格を究明することは、一つの緊急的課題である」。地下水については、だいたい以上のように考えられております。

図2・1 - 淀川流域図



淀川の治水史

淀川水系の概要

藤野 私のテーマは淀川の治水史ですが、最初にまず淀川水系について、その概要を簡単にお話しします。周知のように、淀川はその流域の広大さにおいてわが国屈指の大川です。淀川の上流水源は、図2・1及び表2・1にみるように琵琶湖、木津川、桂川の3つの流域から構成され、その流域は、大阪府・京都府・滋賀県・奈良県・三重県にまたがります。しかも、日本の河川には珍らしくこれらの上流域は、すべて大きな盆地をもっています。広大な近江盆地の水はすべて琵琶湖に集められ、その水は、瀬田川から宇治川の峡谷をとって京都盆地に流出します。伊賀盆地の水は、名張川をあわせて木津川となり、やはり京都盆地の南端に流出し、また、桂川は、亀岡盆地から保津峡をとって嵐山で京都盆地に入ります。これら3川は山城盆地で合流して淀川となり、河内平野に流れ出し大阪湾に注ぎます。さらに奈良盆地の水は、大和川につけかえ以前は河内平野を西北に流れ、淀川と合流して大阪湾に注いでおりました。

淀川水系のもう1つの大きな特徴は、これら3つの上流水源地域の気候区がそれぞれ異なっているために、淀川本川の流況の安定化をもたらしていることです。すなわち琵琶湖流域北部の山地は、日本海型の気候区にあり冬期の季節風による風雪が多く、年雨量は2,000~3,000mmと淀川流域のうちで最も多く、春の融雪期には安定した雪どけ水を多量に流出します。木津川上流の紀南山地から琵琶湖流域東部の鈴鹿山地にかけては、太平洋岸気候の影響下にあり、夏季とくに台風による雨量が多く、また桂川上流域の洛北山地は前線性雨量 梅雨期の雨量が多いことで特徴づけられます。中流~下流の京都盆地南部から河内平野に続く中央の低地帯は、瀬戸内気候区にあり年雨量は1,400mm以下と最も少ないのですが、いま申しましたように上流の3地域の雨量が、冬季、梅雨季、台風季と季節ごとに変化するのど、互にそれぞれの流況の欠点を相殺してしまい、淀川本川の流況の安定化に寄与しているわけです。しかし何といたっても淀川の最大の利点は、680km<sup>2</sup>という広大な湖面積を有するわが国最古の構造湖・琵琶湖を、その上流にもっていることです。琵琶湖は、その自然の調節作用によって淀川の流量をコントロ

表2・1 - 淀川の流域面積と雨量

	上流域	1琵琶湖地区	2木津川地区	3桂川地区	中流域	4山城盆地	5大和盆地	下流域	6北摂地区	7河内地区	8和泉地区	淀川大和川流域
総面積<km <sup>2</sup> >	6,320	4,034	1,456	830	1,442	748	694	2,559	1,245	806	508	10,321
平地面積<km <sup>2</sup> >	990	819	89	82	525	255	270	1,044	442	454	148	2,559
平地率<%>	15.6	20.2	9.9	6.1	36.3	34.1	38.9	40.8	35.5	56.3	24.2	24.8
平均雨量<mm>	1,879	1,969	1,746	1,687	1,497	1,543	1,440	1,433	1,513	1,343	1,416	1,715

ールしており、淀川のもつ治水・利水上のすぐれたメリットは、殆んどこの琵琶湖の存在から生じているともいえます。

こうした事情から淀川流域は、わが国においては最も古くから人間による開発がすすめられた地域となりました。この国で農耕文化が開始されて以後、淀川は、その上流盆地から中～下流の低地帯のさまざまな流域が、各時代の技術や社会的条件に応じて開発され、わが国文化の中心は、淀川流域にそって発達することになったのです。

#### 茨田堤

わが国の古記録に残されている最初の治水工事は、よく知られているように仁徳天皇のなにわの堀江と茨田堤の工事であります。この当時の河内平野の様相については、本誌の前半部でくわしく紹介されますのでここでは省略いたします。ただ、茨田堤の工事につきまして一言いたしますと、われわれは堤防といえ、たとえば現在の淀川のような非常に大きな堤防を思い浮かべがちです。しかしこの時代には、それほどのはできなかつたろうと思います。当時の記録には、堤を締め切るときには相当難渋して人柱を立てたことや、あるいはまた秦人の協力を得たということが記されております。秦氏という大陸あるいは半島から渡ってきた外来の技術者の手によって、この工事がすすめられたと考えられるのですが、しかし、続日本記の方では秦人ではなくて新羅人とされており、この堤をつくった新羅人の子孫が建てたといわれるお寺もこの付近にあるそうなので、くわしいことはわかりません。

それはともかく、こうした外来の技術者やそれらの人々の力を借りて、川をせきとめる仕事が行なわれたわけですが、その場所においても、古記録にはタエマという言葉が非常にたくさん出ており、それを現在の枚方の太間に当てる人もあります。そうではなくて、これは現在の茨田堤根神社のところだという説もありましてまだはっきりしたことはわかりません。いづれにしても当時は、現在の淀川の流路のほか、もう少し南の方に、現在の寝屋川とか古川に沿うようなあたりに<sup>みお</sup>溝筋があったものと思われる。そして耕作地は、丘陵の谷頭地から川ぞいの微高地にむかってだんだんに進出していったのでしようが、そうしますと、どうしても水害を受けやすい。そこで堤防をつくってその耕作地を

守る。そういう状態が当時の基本的な姿ではなかったかと思えます。ですから、その当時の堤防というのは、現在のような連続堤ではなしに、おそらく耕作地をまもるための輪中堤のようなものと考えた方がいいかと思えます。

#### 賀茂川の付替えと新平野川計画

こうして日本の古代国家がだんだんと実をつけてきますと、高地から平地に、平地というよりはむしろ低地に進出していこうになります。いままでは沼のようであった水はけの悪い土地を開墾したり、平地での溜池をつくってあらたに水路をひらき、耕作地をふやしてゆきます。このようにして治水技術は大幅に進歩し、都が飛鳥から藤原、平城と移るに従って土木技術も発達してゆきます。

奈良の都をつくったときには信楽の山林から木材を切り出して、大仏殿をはじめ都の建築用材にあてたという記録が残されておりますが、この場合、これらの木材は宇治川を下って<sup>あぐらけ</sup>巨椋池に入り、さらに木津川をさかのぼって木津で陸揚げをして、だから木津という名前があるわけですが、佐保山を越して奈良の都まで運ばれたという経路が想像されます。信楽の山林以外にも木津川の上流からも木材を切り出して運んだと考えていいかと思えます。当時の奈良の都では、すでに20万をこえる人口をかかえたといわれておりますが、その消費物資を運ぶためにも、都の造営に必要な木材や石などの資材を運ぶためにも、かなり大きな輸送力が必要です。馬車をもたなかった日本では道路も未発達で、こうした場合、水運が一番大きな役割を演じただろうと想像されます。

桓武天皇が都を奈良から京都に移すとき、最初は長岡京を選びますが、これは長岡の立地条件が淀川という水路に面していて水運には非常に便利な地形だと判断して選んだのだと思えます。しかしその当時の技術では、淀川はやはり手に負えなかつたのでしよう。長岡京の建設は始めてから10年ほどのうちに、いろいろと不吉なことが起こって、そういうことをきっかけに長岡の都は放棄され、平安京、すなわち山背国葛野の地にあらたに都がつくられます。この都市計画を担当したのが和気清麻呂です。そのさい和気清麻呂は、唐の長安にならって碁盤編の<sup>さいげい</sup>井然とした都市計画を実現するために賀茂川の大規模な付替え工事を行ない、その流路を京の東縁にうつして現在の姿にかえています。この

河川工事は、本格的な河川の付替え工事としてはわが国の初めての工事といえます。もっとも、このような大がかりな河川の人工的付替えは、当時の技術ではまだ及ばない点があるとみえ、その後長年にわたって賀茂川は何度も氾濫をくりかえしてあります。

清麻呂はまた、淀川の流路をよくするために延暦4年(788)に三國川を分流してあります。さらに彼は「摂津・河内両国の境に川を掘り堤を築き、荒陵の南より河内川を導き西方海に通したならば多数の沃田が開けるであろう」と主張して、延暦7年(791)延23万人を動員してこの難工事にかかります。要するに上町台地を開削して、新平野川というか新大和川というか、淀川と分離した新川をつくらうとする当時としてはたいへんスケールの大きい工事を始めたわけですが、しかし結局、この工事は完成に至りませんでした。この開削工事は、天王寺公園茶臼山の旧河底池を西端とし、堀越神社南をとおり阿倍野区<sup>くまた</sup>杭全町付近で平野川に結びつける計画であったといわれております。おそらく5～6mの落差のある上町台地の開削がうまくいかなかったために、この計画は成功しなかったのではないかと私は考えております。

#### 太閤堤と文縁堤

ところで平安朝時代というのは、律令制度がだんだんに崩れて、土地は荘園を中心として分割されるようになります。このために、大規模な治水工事は行なわれなくなり、小さい村落を中心とした水防や修復工事が優先していきます。こうして河内平野には、<sup>かこい</sup>畷堤と<sup>かこい</sup>畷手(畷)という名前で呼ばれる輪中堤が発達してきます。四条畷もそういう言葉の一つです。家屋は盛り土をした上に建てる。いわゆる段倉造りが考え出され、集落の周辺には排水と水防をかねた環濠がつくられ、<sup>かいと</sup>垣内式集落や環濠集落が発達するようになります。こういった現象は9世紀から15世紀頃まで、中世全体を通じてみられます。本格的な土木工事や治水工事が始まるのは、戦国時代以後の16世紀からです。戦国時代の武将は、軍事上の必要から城を築きますが、築城を中心として土木技術が急速に発達します。そのなかでも武田信玄や豊臣秀吉などは河川工事に明るい武将として有名です。とくに豊臣秀吉は、川をせきとめたり、堤をわざと欠壊させて城を水攻めにするというようなことまでやっており、河川技術を軍事技術に結びつけてあります。秀

吉は淀川では、巨椋池の東北の縁辺に太閤堤をつくって、宇治川の水が巨椋池に入るのを防ぎ、伏見城の外堀にこの水を流すという工事をしております。これが太閤堤といわれるものですが、この堤防をよくみてみますと、まず第1には巨椋池周辺の治水、次には伏見城を築くための物資の運搬水路の確保、3番目には伏見城の要害としての役割、4番目にはその堤防が京都から大和へ行くいわゆる大和街道との兼用、というようにこの堤防は、治水・軍事・交通（水運と陸路）という総合的な見地にたってつくられております。

それから淀川本川の左岸堤が、ほぼ現在のような連続堤につくられたのが秀吉の文禄堤です。文禄年間につくられたので文禄堤と呼ばれますが、この文禄堤も多目的な観点から計画されています。1つは淀川が河内平野に氾濫することを防ぐという治水上の目的、2番目はそれによって淀川の水路を安定させるという目的、3番目はこの堤防を京街道として低湿地を通りぬけるりっぱな道路にするという目的、それから最後には戦争のときにはこの堤防を切って大阪城の守りにするという軍事の目的、この4つの目的を同時に満たすようなものとして文禄堤が計画されたと思います。この文禄堤によって、現在の古川沿いの淀川の南流は締切られ寝屋川と分離されます。こうして現在の淀川の左岸堤の大体の姿ができ上がった。もちろん、この堤防以前にも、先ほど申し上げたように、中世を通じての囲い堤、囲い罫というような輪中の形でのきれぎれの堤防はおそらくあったことだろうと思います。そういった個々の堤防を適当になぎ払って、左岸一体の連続堤につくりかえた。このように考えていいんじゃないかと思えます。こうして古川と寝屋川を淀川から分離することによって、淀川の氾濫による水害から河内平野を守るということが一応でき上がります。秀吉は、淀川に対してはこのように大へんに大きな意味をもつ2つの河川工事を行ったわけでありませぬ。

#### 河内農民による大和川付替え計画

ところで、河内平野に入ってくる外水としては、もう一つ南の方からの大和川があります。大和川が柏原から幾つもの派川をつくって北から西北北に向けて流れておりましたが、これらの河川はその排出する土砂がはげしく、いづれも天井川となっていて、少し大雨が降ると氾濫し、洪

水のたびに水害となるような不安定な状況におかれていました。このため河内の低湿地にあたる当時の河内、若江、讃良、茨田、高安などの諸郡の農民たちは、河内郡今米村の庄屋九兵衛を代表者に選び大和川の治水問題を自らの手で解決しようとしませぬ。彼等は、幾度か大和川の水源地を調査し、測量を行ない、精細な図面をつくり、大和川の治水のためには石川の合流点である柏原より下流の水路を付替え、西に流す新川をつくって堺浦北方に落す計画をたて、これを幕府に陳情いたします。九兵衛自身は、志をとげないまま死去しますが、この計画はその息子の中甚兵衛などによって受けつがれ、結局幕府を動かして、九兵衛の死後約50年をへた宝永元年（1704）に大和川付替え工事が完成されます。こうして和気清麻呂以来の懸案であった大和川放水路計画は、遂に実現することになります。

#### 河村瑞賢の安治川開削

ところで当時の幕府でも、九兵衛らの新川開削の要望書に接して、河内の治水の重要性を認識し調査に加わりませぬが、彼の意見では柏原から堺の方へ流す大和川の付替え工事にはあまり賛成をしません。大和川の氾濫を解決するには上町台地から西の淀川の河口の流路を整齊し水吐けをよくすることが大事だと主張します。最初は幕府は瑞賢の意見を入れ、淀川デルタで蛇行する流末を整理するために、九条島をまっ二つに割ってそこに直線的な流路を設けます。いわゆる安治川の開削です。さらに瑞賢は、安治川の河口に港をつくり、舟の運行をよくするために河口を何度も浚渫し、その土砂で航行のための目印山（天保山）をつくっています。結局、彼は東廻り航路や西廻り航路を開いた人で、海上輸送に関心が高く、港をよくし水運を発展させる方向に重点がおかれて、河内の治水の問題はその後に残されたわけです。

#### 大和川付替え案の推進派と反対派

ところで、大和川の付替え工事を要望する河内の農民たちは、もともとは戦国の戦乱で没落した武士階級や乱をのがれて他国から移住してきた農民たちで、この湿地帯は彼らによって新しく開拓された土地であったわけです。彼らの要望書には「大和川の長瀬・玉櫛・菱江・吉田・恩智などの各派川と、深野・新開の両池は、大和川の排出する土砂のために河床は田面より高くなり、高水はもちろん中水でも氾濫し、約15万石（田地約15,000町歩）の百姓が年々困ってい

ること。新川を開削すれば約300町歩の土地が潰地となるが、旧河敷及び池沼を開拓すれば約2,000町歩の新田ができる」ということが述べられております。

幕府にとっては、この2,000町歩の新田ができる新川開削計画はやはり魅力だったものと思えます。河村瑞賢の没後、大阪の東町奉行所の代官であった万年長十郎頼治の努力もあって、幕府はそれまでの方針を変え大和川の付替え工事に着手することになります。ところでこうした動きに対し、新川予定地にあたる志紀、丹北、住吉3郡30カ村の百姓は、当然新川反対の陳情を行なっております。いまその内容をみると次のようなことが述べられています。

大和川は古来から地形に従って流れているので、これを付替えると新たな災害を引き起す。

旧川は自然の川で流れも緩やかであるが、新川は急勾配になるから堤防も弱りやすく、万一切れたときの被害はきわめて大きい。

河内平野は南に高くなっているのだから、東西に堤防をつくるときには、左岸側（南側）に南方山地の悪水が溜って13カ村が困る。また右岸側（北側）では狭山池から西除川、東除川によって用水をとっていた平野川、今川筋では用水が不足する。

新川のため約300町歩の良田が潰れる。旧川敷は荒砂で、地盤から7～8尺も高く、用水が引けないから開拓しても良田はできない。また深野、新開の両池は地形が悪く、排水の悪い低湿地であるから開拓できない。

新川のはきだす土砂は、堺港を埋めるほか、新川は急なため舟運ができず、大阪と大和を結ぶ柏原船400艘の船頭数千人が失業する。

#### 工事の完成

この他にもまだ若干の反対理由が述べられておりますが、結局、新川開削の周辺域が幕府直轄の代官領の故もあり、工事は宝永元年（1702）2月に起工され、柏原から堺までの新川の開削をわずか8ヵ月間という超スピードで同年10月には完成しております。工事の概要は、欄外の表に示すとおりです。総延長は約14.5km、河巾は180m、築堤と掘削の土量はそれぞれ120万m<sup>3</sup>です。だいたい河川工事というのは、掘削する土と盛る上との量の収支をつけることが、計画としては一番大切なことなんですよ。いまだたら残土がでてても処分地があり、土が足りなければ山を崩してもってくるということも行なわれ

大和川付替工事の概要

本工事 総延長約4里(14.5km)河巾百間(約180m)  
 築堤=延長4,400間(8km) 吐量20万立坪(120万m<sup>3</sup>)  
 掘削=延長3,000間(5.5km) 吐量20万立坪(120万m<sup>3</sup>)  
 樋門=左岸23カ所・右岸39カ所 合計62カ所  
 左岸悪水路(落穂川)=延長4,100間(7.5km)

付属工事

西除川付替工事 更池から西に曲げ新大和川に取付け)  
 大乗川付替工事(古市より石川に落す)  
 十三間川修築工事  
 工事量  
 用地274.63町歩 人夫延約250万人 工費71,503兩

ますけれども、輸送力の貧弱であった明治時代ぐらいいまではそんなことはとてもできません。切り盛りのバランスをとるのが河川工事の絶対原則であったわけです。

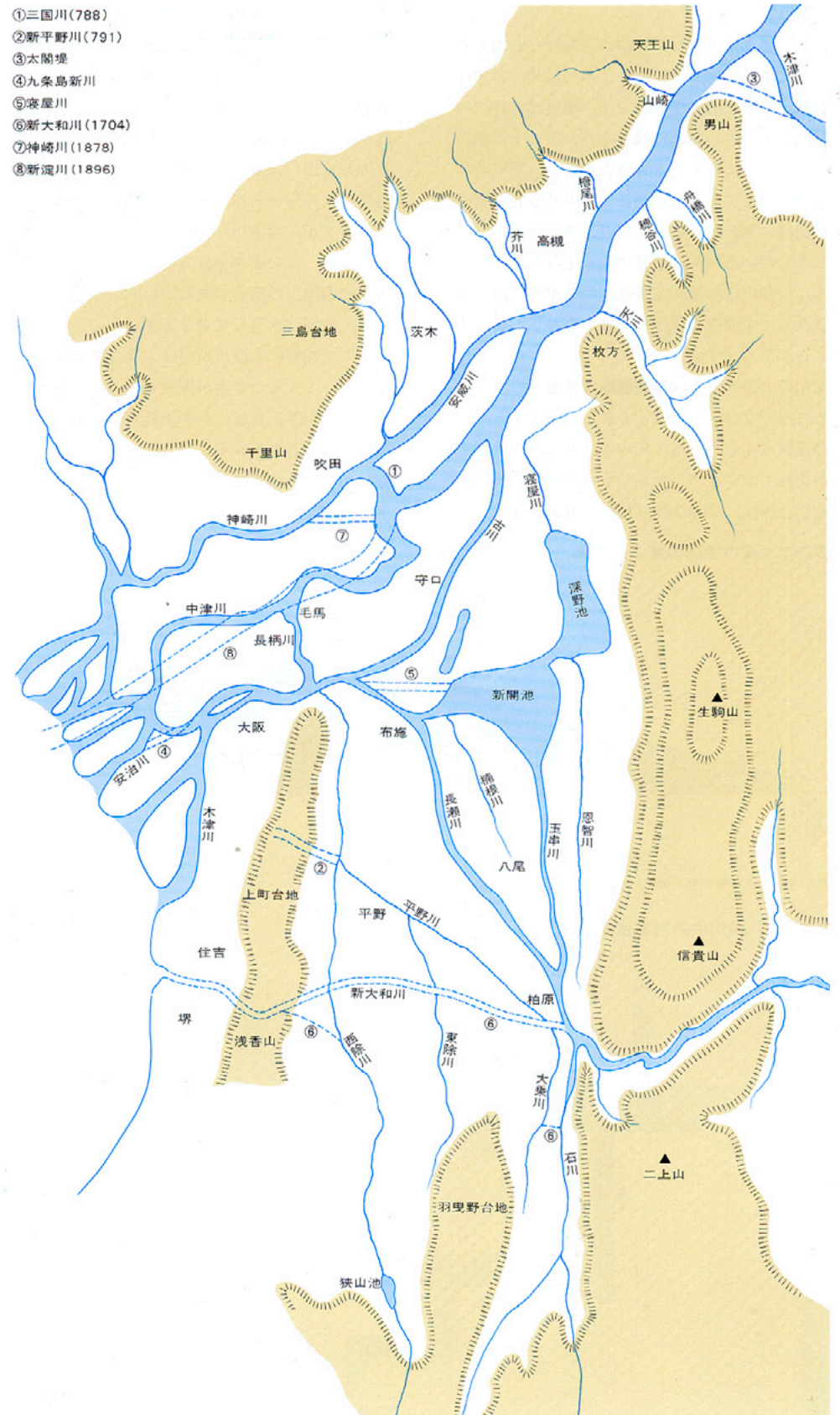
それで、この工事の工区割をみますと、幕府が直轄して柏原より川辺村まで、旧大和川の締め切りと上流側をやる。下流は姫路の本多藩がやる。落穂川というような付帯的な工事を各藩がうけもつという計画が始まります。ところがこの工事の途中で4月に本多侯が死ぬんです。それで、それまでに完成した浅香山以东を除いた残りの工区を岸和田の岡部、三田の九鬼、明石の松平の3藩に分割して工事を完成させます。当時だと江戸まで連絡するのに早くても15日、往復すれば30日かかります。そんなときに、工事を担当する藩の振りかえまであったにもかかわらず、わずか8ヶ月で完成しているのですから、本当に驚きます。新川のため275町歩が潰地となりますが、工事のために田地を収用された農民には、旧川跡に代地が与えられています。付替え工事の波及効果

ところで、さきほどの反対理由の1つにもありました300町歩の良田をつぶし、旧川跡は開拓がむずかしく荒れた川原が残るだけだろうといわれた、その川跡はどうなったかといいますと、だいたい大和川は天井川であったので、その川跡は、周囲の田面より2~3m高く、砂質土であって水はけがよいことが幸いして、その当時から栽培されはじめた綿作の適地として生きかえります。当時、綿作の1反歩は米3反歩の収益があがるといわれたくらいで、経済的にも非常に価値があったので、特産品の河内木綿が育ちます。

こうして河内は、大阪を背景に綿作を中心とした商業的農業が繁栄することになります。また周辺の深野池、新開地などは大阪商人の資金によってどんどん開発され総計約3,000町歩にも及ぶ新田ができます。いまでも菱屋新田、鴻池新田、あるいは市村新田などいわゆる豪商の名前のついた新田は、みなその名残です。

付替え工事のあとの大和川の堤防は、12年後の1716年に、柏原の締め切堤のところで一度だけ切れます。その後現在に至るまで大和川の本川は、上町台地の上流では切れておりません。上町台地すなわち浅香山から下流では、明治3年までに住吉側で3回、堺側で3回と平等に切れております。しかしそれ以外は現在まで大和川は災

図2・2 - 大阪平野の古地図





害をおこしておらず、常に安定した河川となっております。

ただ、さきほどの反対理由にもあげられておりましたように、この付替え工事の結果、大きな打撃を受けたのは堺の港です。堺港は大和川の排出する土砂のために浅くなり、その上に新川による災害の危険をも背負いこんで、室町時代以来繁栄していた貿易港としての位置を次第に大阪港に奪われることとなります。

こうしたいろいろの波及効果を生みだしながらも、大和川の付替え工事は、河内平野の治水に成功し、中河内の発展に大きく寄与したといえることができます。

#### 淀川の大洪水と長大連続堤防の完成

ところで文禄堤の方はどうかといいますと、その後何べんも大洪水にあって、その堤防は何度か切れております。なかでも一番大きい被害をだしたのは、享和2年(1802)の大洪水です。

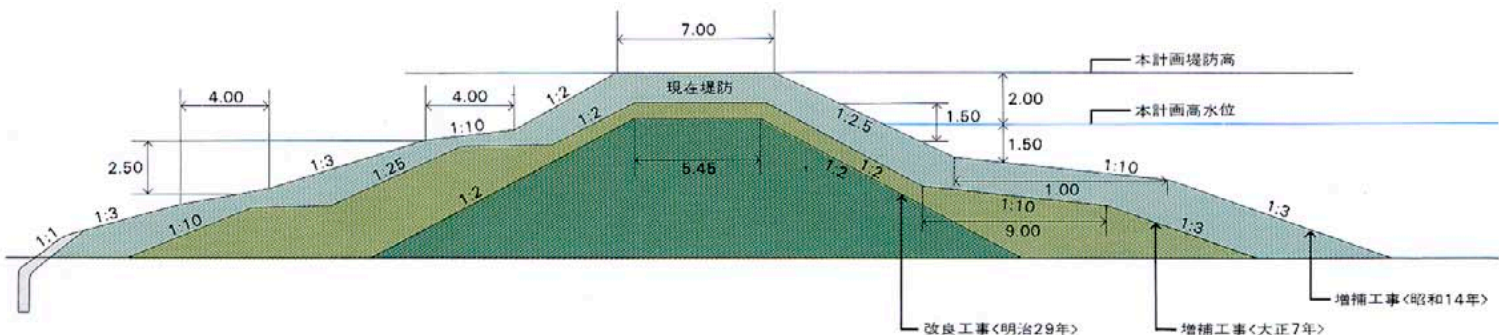
このときは、交野郡楠葉村・上島村及び茨田郡仁和寺の堤防が決壊し、「南は平野村、北は駒ヶ嶺(生駒山)の麓、西は大阪城の際、北は淀川までが一面の湖となり、川高く陸<sup>びく</sup>いたため水勢退くことなく、濁水丈余(3m余)」と、当時の文豪滝沢馬琴によって記されています。

その後も江戸末期から明治の中頃まで、淀川の堤防は、左岸・右岸の各所がたびたび決壊してありますが、明治18年5月に再び大洪水にみまわれます。このときも枚方付近の左岸堤が破れ、現在の寝屋川の流路の南までの広汎な地域が浸水し、大惨状を呈しております。その後明治22年、明治29年にも淀川沿川は大きな水害をうけますが、こうした水害が契機となって、明治29年河川法が改正され、わが国最初の、国直轄の河川工事が着手されることとなります。これが明治30年から43年にかけて行なわれた淀川改良工事で、この工事によって毛馬から下の流路が

中津川の流路沿いに開削され新しい淀川がつくられ、中流から下流まで近代的な工法による長大な連続堤防が左右両岸に構築されることとなります。以後、河内平野に淀川の洪水が氾濫することはなくなります。ただこの間、淀川(枚方)のピーク流量は、飛躍的に増大しているもので、上流域での調節ダムの建設やあるいは淀川本川の堤防のかさ上げや河床掘削が現在にいたるまで引き続き行なわれております。(表2・2、図2・3、図2・4参照) こうして、河内平野は、外水の氾濫からはまもられているわけです。しかし、淀川と大和川との間にはさまった寝屋川流域の内水の排除という問題が、まだ未解決のままに残って現在にいたっているわけであり、この問題は、後ほど室田先生の方からくわしいお話があると思います。以上、淀川の治水のあらましを駆け足で申しあげました。

図2・3 - 淀川堤防の高上と拡築

<出典・淀川の概要>



●注 番号は工事着手年、単位<m>

図2・4 A - 淀川旧計画高水流量配分図

単位:m<sup>3</sup>/sec ( )合流量 [ ]枚方6,950m<sup>3</sup>/secに対応するもの

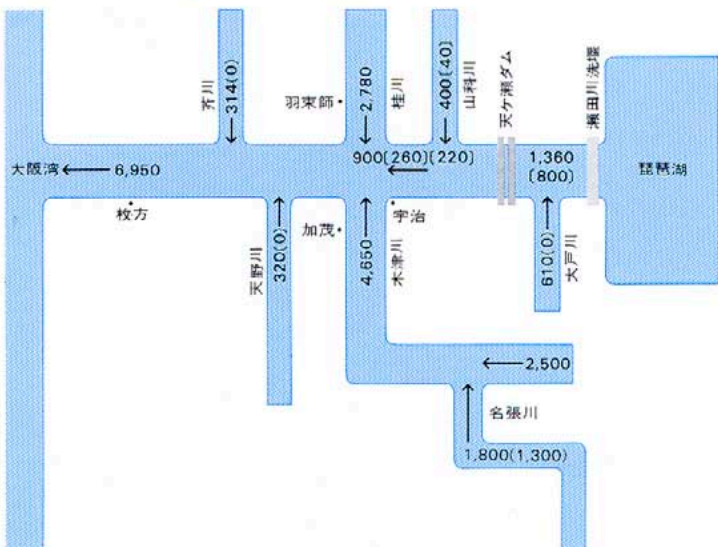


図2・4 B - 淀川新計画高水流量配分図

単位:m<sup>3</sup>/sec 〓 ダム

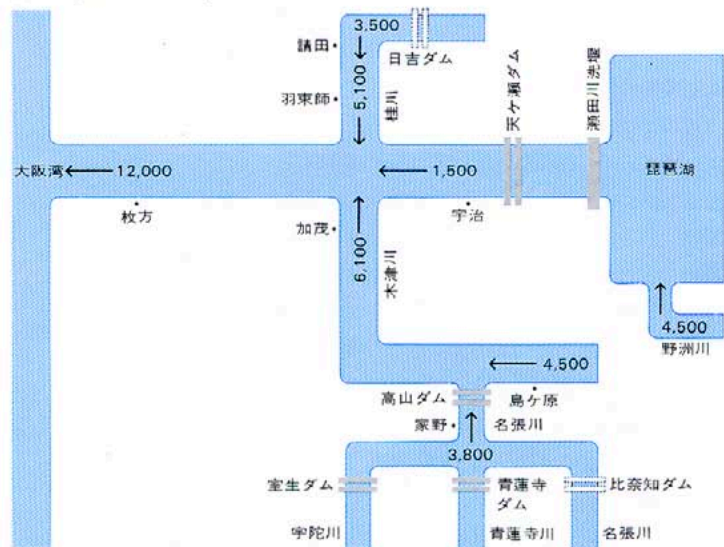


表2・2 - 淀川略史 明治以降

工事概要		年代	淀川主要洪水及び高潮概要
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川修築・修繕工事 明治7～29年 舟運の確保のため京都市伏見から大阪府守口市に至る間の低水路工事が主体。水源山地の砂防工事</li> <li>●神崎川の付替え竣工 明治11年</li> </ul>	<p>淀川修築・修繕工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1870</li> <li>1875</li> <li>1880</li> <li>1885</li> <li>1890</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>明治18.7.2. 台風。明治大洪水。島本最高水位5.51m・最大流量4,280m<sup>3</sup>/s。平均雨量257mm。 三矢村堤防決壊。伊加賀堤防80間決壊。浸水面積4,490ha。浸入家屋9,900戸</li> <li>明治22.8.20. 台風。島本最高水位5.09m。最大流量3,820m<sup>3</sup>/s。平均雨量140mm。 淀御牧、積島、八幡、大山崎にて決壊</li> <li>明治29.8.31. 台風。島本最高水位5.03m。最大流量3,730m<sup>3</sup>/s。平均雨量162mm。</li> <li>明治29.9.8. 台風。島本最高水位5.48m。最大流量4,240m<sup>3</sup>/s。平均雨量278mm。 唐崎外島堤・大塚外島堤・三ツ矢堤、広瀬堤決壊。右岸一帯浸入琵琶湖。島居川最高水位3.76m。浸水面積14,898ha。浸入家屋27,986戸。浸水日数113日。</li> <li>明治36.7.9. 台風。枚方最高水位5.08m。最大流量4,240m<sup>3</sup>/s。平均雨量225mm。 右岸諸支川に決壊続出。宇治川西口で決壊。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川改良工事 明治30～43年 新淀川の開削、淀川堤防の拡築引堤、宇治川付替、長柄運河の新設、伝法、西島、六軒屋閘門新設、毛馬洗堰・閘門の新設、瀬田川浸漬と洗堰の新設。 計画高水のピーク流量——木津川13,610m<sup>3</sup>/s、宇治川1835m<sup>3</sup>/s、桂川1,950m<sup>3</sup>/s、淀川15,560m<sup>3</sup>/s。</li> </ul>	<p>淀川改良工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1895</li> <li>1900</li> <li>1905</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大正6.10.1. 台風。大正大洪水。枚方最高水位5.68m。最大流量4,620m<sup>3</sup>/s。平均雨量233mm。右岸大塚堤110間決壊。芥川、山科川、三橋堤防、網所、木津等決壊多数。</li> <li>大正7.9.24. 台風。枚方最高水位5.36m。最大流量4,320m<sup>3</sup>/s。平均雨量134mm。</li> <li>大正10.9.26. 台風。枚方最高水位5.44mm。最大流量4,400m<sup>3</sup>/s。平均雨量159mm。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川下流改修工事 明治41～大正11年 大阪・京都府界より宇治川口に到る低水路工事、水制の設置、毛馬、六軒屋、伝法に第二閘門設置、長柄起伏堰の設置。</li> </ul>	<p>淀川下流改修工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1910</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和5.8.1. 台風。枚方最高水位4.98m。最大流量4,000m<sup>3</sup>/s。平均雨量217mm。 室戸台風。天保山最高潮位4.50m。淀川河口部。伝法護岸一部崩壊。死者2,702名。全壊家屋38,771戸。流失家屋4,277戸の未曾有の大風水害。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川維持工事 明治44年～現在 洗堰、閘門の維持管理、堤防修理。</li> </ul>	<p>淀川維持工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1915</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和13.7.5. 梅雨前線。阪神大水害。枚方最高水位4.98m。最大流量4,000m<sup>3</sup>/s。平均雨量197mm。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川改修・増補工事 大正7～昭和8年 淀川堤防断面の拡大と三川合流点の付替、新高瀬川開削、三橋洗堰・閘門の設置、長柄給水橋設置。 計画高水のピーク流量——木津川4,650m<sup>3</sup>/s。</li> </ul>	<p>淀川改修増補工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1920</li> <li>1925</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>六甲山津波(神戸雨量 1時間最大61mm、4時間最大166mm、総雨量462mm)神戸、芦屋、西宮に大被害。死者546人・流失・埋没家屋約5,000戸。橋梁流失70。</li> <li>昭和19.10.8. 台風。枚方最高水位5.67m。最大流量4,970m<sup>3</sup>/s。平均雨量174mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●木津川改修工事 昭和5年～現在 加茂町より合流点までの狭窄部引堤、堤防拡築。</li> </ul>	<p>木津川改修工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1930</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和24.7.29. ヘスター台風。枚方最高水位5.63m。最大流量4,880m<sup>3</sup>/s。平均雨量188mm。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川低水路工事 昭和8年～23年 低水路屈曲の是正と水深の維持による舟運の確保、堤脚の保護で、水制と床均浸漬で洪水の円滑な疎通を計る。</li> </ul>	<p>淀川低水路工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1935</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和25.9.3. ジェーン台風。天保山最高潮位0.4+4.37m。高潮被害61km<sup>2</sup>。</li> <li>昭和28.9.25. 5313号台風。枚方最高水位6.97m。最大流量7,800m<sup>3</sup>/s。平均雨量250mm。向島堤、小畑川、松尾川、芥川等決壊。島居川水位1.02m。湖岸4,500ha浸水。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川修補工事 昭和14～43年 石浜護岸の施工、本川堤防の嵩上と引堤(高潮対策護岸の施工・昭和40年より濁水対策護岸の施工)、昭和29年からの淀川水系治水基本計画により、天ヶ瀬ダム、高山ダム、後さらに青蓮寺ダム、室生ダム建設を決定。砂利採取を兼ねた低水路掘削、及び低水路護岸の施工。 計画高水のピーク流量——木津川4,650(6,200)m<sup>3</sup>/s、宇治川1,900(1,360)m<sup>3</sup>/s、桂川2,780m<sup>3</sup>/s、淀川16,950(8,650)m<sup>3</sup>/s。( )は基本高水</li> </ul>	<p>淀川修補工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1940</li> <li>1945</li> <li>1950</li> <li>1955</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和31.9.27. 台風。枚方最高水位5.49m。最大流量4,600m<sup>3</sup>/s。平均雨量175mm。</li> <li>昭和33.8.27. 5817号台風。枚方最高水位5.07m。最大流量4,200m<sup>3</sup>/s。平均雨量166mm。</li> <li>昭和34.8.14. 5907号台風。枚方最高水位6.50m。最大流量6,800m<sup>3</sup>/s。平均雨量267mm。</li> <li>昭和34.9.27. 伊勢湾台風。枚方最高水位6.69m。最大流量7,200m<sup>3</sup>/s。平均雨量212mm。</li> <li>木津川上流に大被害。上野盆地で約600ha浸水。</li> <li>昭和35.8.29. 6016号台風。枚方最高水位4.70m。平均雨量187mm。</li> <li>昭和36.6.27. 6106号台風。枚方最高水位5.27m。最大流量4,680m<sup>3</sup>/s。平均雨量376mm。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●淀川改修工事 昭和44年～現在 昭和44年都市河川環境整備事業に着手。久御山ポンプ場建設。淀川大堰建設に着手。毛馬洗堰、閘門改築に着手。 計画高水のピーク流量——昭和46年3月より木津川16,100(15,500)m<sup>3</sup>/s、宇治川12,800(1,500)m<sup>3</sup>/s、桂川15,100(7,200)m<sup>3</sup>/s、淀川12,000(17,000)m<sup>3</sup>/s。( )は基本高水</li> </ul>	<p>淀川改修工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1960</li> <li>1965</li> <li>1970</li> <li>1975</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和36.9.15. 第2室戸台風。天保山最高潮位4.12m。浸水面積27km<sup>2</sup>。</li> <li>昭和36.10.28. 6026号台風。枚方最高水位6.95m。最大流量7,800m<sup>3</sup>/s。平均雨量261mm。</li> <li>昭和40.9.17. 6524号台風。枚方最高水位6.75m。最大流量6,980m<sup>3</sup>/s。平均雨量212mm。大谷川、巨熊池、山科川に内水災害。浸水面積1,130ha。浸水家屋786戸。</li> <li>昭和47.9.27. 7220号台風。枚方最高水位4.62m。最大流量4,840m<sup>3</sup>/s。</li> </ul>

## 人間による地形環境の改変

### 微地形からみた河内平野

日下 私テーマは、人間による地形環境の改変ということですが、歴史的にみた場合、地形改変中の最大のできごととは、河道の付替え、運河の開削などですが、それについてはいま藤野さんからお話がありましたので、ここでは最近の問題に焦点をしばってお話しいたします。

最初に地形の特徴についてみてみますと、河内平野というのは、かつての海が、湾口部に形成された砂嘴によって閉ざされ、その後そこに流れこむ河川の運んできた土砂によって徐々に埋積されてきた沖積平野であります。この平野の埋積は、主として、北東から流れてきた淀川と南から流れ込む大和川によって行なわれました。淀・大和両河川の運びだしてくる土砂量の違いや地理的位置の差異などによって、この平野の地形はかなりの地域差を示していますが、大体三つのタイプに分けることができます。

まず中央部は埋め残しの部分で、非常に低湿なところですが、このような地形は、後背湿地もしくは潟湖性低地と呼ばれます。ふつう海岸に砂州ができて、その背後に形成された湿地は潟湖あるいはラングーンと呼ぶわけですが、河内平野の場合は、大きい二つの川が流れ込み、細長いというよりはむしろ丸い形でその中央部に低湿地ができていますので、後背湿地と呼ぶのがよいと思います。

つぎに北部の淀川流域は、淀川の氾濫のくり返しによってつくられた氾濫原です。淀川の場合は、さきほどの藤野さんのお話しにもありましたように近江盆地、亀岡盆地、山城盆地など上流や中流部に盆地がたくさんありますから、粗い土砂はそこに堆積してしまい、河内平野まで運ばれてくるのは、ほとんどが細粒物です。そういうわけで、このあたりでは、少なくとも歴史時代においては川が蛇行しながら平地を削っているのが特徴です。そして、流路の間にできた微高地や中州あるいは河間州などに人間が古くから住みつき、集落を形成してきたのです。このような低地の微高地に家をかまえて住んでいますと、洪水の危険にしばしばさらされます。そこで村全体を盛土でかさ上げしたり、あるいは集落の周りを堤防で囲むというようなことを行ないつつ現在に至ったのだらうと思われ

それに対して、南の3分の1の地域は扇状地性の低地といってよいかと思います。ここでは土砂の堆積がかなり多く、一般にどの河川も天井川をなしています。大和川、石川、東除川、西除川などが、大和盆地や南部の丘陵地帯からかなりの土砂を運んできましたので、北部の淀川流域とは大分その様相がちがっています。旧河道も割合に単調なかたちをしています。この地域がもう一つの大きな特徴としては、平野の西縁に上町台地が南北に延びている点あげられます。この台地、とりわけ台地の北端は、その地理的位置、標高、地盤のかたさなどの点から歴史時代を通じて常に人間活動の核とも言うべき役割を果たしてきたといえます。この台地の存在が、河内平野に対してつねに非常に大きな意味をもったのです。

上町台地は、瀬戸内海の東端に位置し、背後の政治的中心地と淀川や大和川を通じて常に結ばれていたため、ここには古代から交通の要地として第一級の港が開かれました。そして一時は難波宮のような政治的中心地さえもおかれ、早くから都市的な性格をそなえてきたわけですが、さらに15世紀末には、蓮如によって石山本願寺が創建されて当時の宗教的中心地となりました。また16世紀末には秀吉がこの地に大阪城を築いた結果、政治的・軍事的中心地となると共に、これによって城下町としての整備経営が計画的に行なわれ、その後の発展が決定づけられることとなります。

このようにして、西縁の台地上には古くから多くの人間が居住したため、東の低地帯は、その台地上に居住する人々への食糧の供給地としての役割をになうという関係が生まれたのです。このような関係は、古代からずっと続いてきており、その内容が時代と共に変化してきたといったらいいかと思います。

### 人間による地形環境の改変

ところで、こうした経過は、観点を考えてみますと、当然のことではありますが、人間がこの平野の地形環境を自己にとって都合のよいように改変する歴史でもあったといえます。そこでこの改変史を三つのタイプに分けて考えてみますと、まずその第一は、河川に対する働きかけです。これは先ほどのお話しにもありましたように、農業的土地利用の拡大と安定化、政治(軍事)的役割、運輸・交通の発展などの目的をもって、さまざまなかたちで自然のプロセスの修

正をせまったものです。そのなかでも、とくに目立っているのは、大和川と淀川の分離で、これは河内平野を貫流する河川の流路を変えてしまったのですから、最大の地形的改変といえましょう。

第二の地形環境の改変のタイプとしては、農業的土地利用が考えられます。もちろんこの改変は、第一のタイプと密接に結びついているわけですが、環境条件に応じて、改変の様相が異なっております。古代における農業的土地利用は、条里型の土地割の分布からある程度推定できます。そしてその分布をみますと、生駒山麓の扇状地性低地から河内平野南部の氾濫原に至る地域、一部は段丘上にもみられます。つまり、生駒山地の西麓部に、北から南へとエプロン状に分布するわけですが、とくに大和川流域の場合は、近鉄奈良線以南の地区にこの種の土地割が広域に分布しており、数本に分かれた大和川の旧流路によっていくつかのブロックに分けられております。旧大和川水系の諸河川は、淀川にくらべると一般に小河川であるため、河道の固定がしやすかったから開発が容易だったとも考えられます。こうして河道が古くから固定されたために天井川が発達し、河川沿いに大規模な微高地がつけられたといえます。

これに対して淀川流域、とくに淀川左岸の場合には、整然と区割された条里型の土地割が殆んど認められません。その理由としましては、蛇行する大河川の下流域では、古代において土地開発が不可能であったか、あるいは土地割はつけられたがその後洪水によって消滅したことが考えられます。

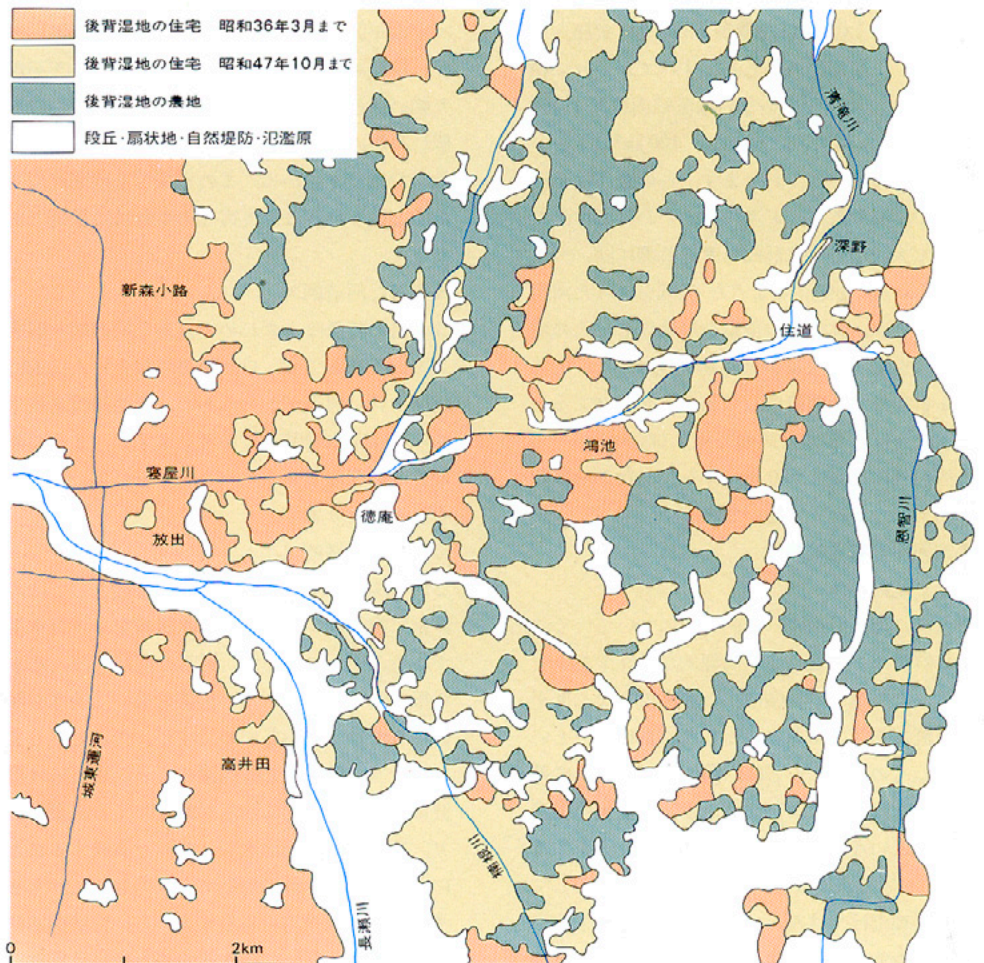
河内平野の中央部はどうであったかといえますと、深野から住道、あるいは加納に至るこの地区には条里型の土地割は全く認められません。おそらくそこは、沼沢性の地形をなしていたために、農業的土地利用が不可能であったことによるのでしょう。この部分は近世になって始めて大規模な新田開発が進んだ地域であることは、さきほどの藤野さんのお話しにあったとおりです。このように、河内平野における農業的土地利用というのも、各地域の特殊性に応じてそれぞれ異なった展開をしてきたわけでありました。第三に考えられるのは、都市的土地利用による地形改変・環境改変です。河内平野の低地部へ住宅地が進出するようになるのは、わりあい新しい時代です。昭和22年に米軍が撮影した4

万分の1の空中写真を見ますと、明治18年の地形図（仮製2万分の1）に描かれている様相とは若干変わっていて、市街地の一部が上町台地東部の低地にもおりてきています。つまり、北の門真から<sup>はなてん</sup>放出を経て高井田に至る線にまで進出してきておりますが、しかしそれほど顕著なものではありません。ところが昭和36年に撮影された1万分の1の空中写真とか、同じころ刊行された2.5万分の1地形図などを見ますと、京阪沿線や国鉄片町線沿いの低地帯にまで住宅が広く進出していることがよくわかります。この地域の住宅地化は、図3・1にみるように昭和35年前後から昭和48年ごろまでに急速に進み、それに伴って水害という問題も出てまいります。さきほどからいっておりますように、もともと河内平野の中央部は、非常な低湿地帯で、イネの一毛作やレンコンの栽培に適した土地だったわけです。そこに住宅が進出したのですから、はげしい降雨があれば水害が起こるのはあたりまえといえます。じつは、私この辺のことを少し量的におさえてみたいと思ひまして、2～3作業をやってみました。次にその一つを紹介してみたいと思ひます。まず後背湿地とか旧河道の地形を示す部分を水害危険地帯とみなします。これはその土地のでき上がった歴史なり、比高その他の特徴から考えて水害に非常に弱いところと判断される地域です。もっとも近年では生駒の山腹とか山麓までいろいろと改変されているので、本来の安全地帯も危険になっているという事態も生じておりますから、必ずしも中央部の低地帯だけを単純に水害危険地域だとは言いきれないのですが、このような点については、この作業では考慮しておりません。それで昭和47年までにこういった水害危険地区に建設された住宅地の面積を調べてみますと、4,140ヘクタールほどになります。ヘクタール当りの戸数をかりに70戸、1戸平均家族を3.1人と考えますと、合わせて89万8,000人、約90万の人が水害危険地域に住んでいるという計算です。なお昭和50年3月末の統計を見ますと、ほぼ同じ地域の人口が147万2,900人ですから、この地域に住んでいる人の60%余りが水害危険地域に家を構えているということになるわけです。もちろん、こういう地域であっても治水施設が完備しておれば、また盛土の高さが十分であれば、水害に直接結びつくとは言えません。いま申しあげたことは、あくまでも一つの作業仮説で、

一つの目安と考えていただければということですが、ただこの地域の住宅地化が土地の利用ではなくて“誤用”だということだけは、はっきりといえます。そこで最後に、東大阪が現在のような水災害をかかえる問題の地域にたち至った原因を整理してみますと、まず第一次的な要因は、この平野が地質構造上の沈下地域にあたるということですが、この点は、すでに中世古先生のお話にあった通りです。次に第二次的な要因としては、大和川の付替えと淀川の連続堤の完成ということでありましょう。すでに申しましたように、河内平野は2大河川の沖積作用によって埋め立てられてきた低地であります。この沖積作用はかつてストップさせられました。その上、最近では地下水の過剰揚水などによって地盤沈下を招き、この平野の低湿性を拡大させる方向に人間の力がはたらいていることです。

そして第三の要因としては、この低湿地への住宅地の進出があげられます。農業的土地利用であれば、水田などは雨水を貯留させ地下への浸透も生じますが、一般に住宅地では地表水を保留することが殆んどありません。このような配慮を欠いた無計画な住宅地の拡大が、必然的に内水災害をさらに激しいものにしたといえます。このような意味からも、土地利用にあたっては、土地条件を軽視することなく、自然環境の諸特性を十分に認識する必要があると思ひます。それから近年とくに注目されていることに、流域特性を把握するという問題があります。これは、地域を点としてではなく面としてとらえ、流域全体をよく考えた上でそこを如何に利用すべきかを判断する必要があるということです。河内平野の開発史は、それぞれの時代において人間の知恵による最良の方法がとられたわけでしょうが、いま静かにふり返ってみますと、失敗のくり返しであったといえるかも知れません。

図3・1 - 水害危険地帯への住宅進出状況



### 河川の規模別分類

室田 私のテーマは、典型的な都市河川である寝屋川についての話ですが、最初にまず一般的なことについてざっとお話しします。よく大河川・中小河川・都市河川などといわれますが、このうち都市河川については、河川に関する最上位の法律である河川法でも、明確に定義されているわけではありません。しかし、たとえば国庫補助事業の対象にするというような意味では、都市河川の定義は決められておまして、それには3つばかりの定義があります。第1は1級・2級河川の中で市街化区域を流れる河川、第2が準既成市街地にかかわる河川、準既成市街地というのは3万人以上の人口が集中している市街地です。第3が開発関連河川。ここで開発というのは、たとえば成田新空港であるとかあるいは100ヘクタール以上の宅地造成事業であるとか、そういったたぐいのものを開発行為としています。ついでながら大河川というのは、常識的にいえば流域面積が1,000km<sup>2</sup>を超えるもので、1級河川のほとんどすべてがこれに相当します。中河川というのは流域面積が1,000km<sup>2</sup>以下、小河川というのは、100km<sup>2</sup>以下というように考えられています。この数字はオーダーで、有効数字はいつでもよいわけです。たとえば大河川の治水計画を考える際には、つまり1,000km<sup>2</sup>を超えるような流域を持った河川については、2日間の雨量を対象にしてその治水計画を立て、流域がそれ以下の河川については1日の降雨を対象にして治水計画を立てるというように、治水計画面でも1,000km<sup>2</sup>が一つの区切りになっておりますから、あなたが私の独断ではなからうと思います。

### 都市河川の物理的特性

#### 低平地河川

それで、都市河川の一般的特性についていくつかあげてみますと、まず物理的な特性ではありますが、その第1の特徴は、いうまでもなく低平地を流れる河川であることです。都市河川といわれるもののほとんどは、河床勾配がゼロに近いような河川です。つまり、水面勾配だけで流下するというような非常に特異な流れ方をするわけです。低平地というのは、自然地形としての低平地だけではなくて、後ほどお話しするように入為的な影響による地盤沈下がさらに付加

されるので、ますます低平地特性を強調することになります。

#### 感潮河川

2つ目の特徴は、非常に長い区間にわたって感潮河川であるということであろうかと思えます。感潮河川というのは、海域での潮汐に影響される河川です。潮汐の振動の及ぶ範囲を感潮区間といいますが、単に潮汐だけが問題になるのではなくて、当然海の水、塩分も河道に沿って遡上してきます。塩分がのぼってきますと、利水面でのトラブルがあるだけでなく、たとえば上流から運ばれてくる非常に微細なフロックとか、砂粒とかいったものが河床に急速に沈降してしまいます。また感潮区間では、下流の方からは潮だけではなくて風波や台風高潮、あるいは津波なども遡上してきます。念のため申しますと、大阪は久しく津波に襲われていないので、大阪湾では津波など考える必要がないといふような論もありますが、決してそうではありません。記録に残っておるものだけでも数回の津波災害が起きており、とりわけ宝永年間（1710年）、嘉永年間（1854年）には、津波マグニチュードで言うと4というかなり強い津波の被害が発生しております（図4・1参照）高潮については、全国的に有数な高潮常襲地帯でありますから、この意味でも感潮河川であるという特性は、災害面でも非常に重要であります。

#### 複雑な河道網

3つ目の特徴は、きわめて複雑な河道網を形成してあることです。自然河道に加えて人口的に開削された河道がからみあい、農業用排水路や、さらには下水管路までを考えますと、まるで網の目のようなネットワークを形成しているということになります。

#### 複合治水機能

これに関連して4番目の物理的特性としては、非常に複雑な、複合型の治水機能をもった水系であるということです。通常の河川では、治水対策としては、だいたい堤防を築いて洪水を制御するだけでよろしいのですが、先ほど申しましたように波のことや高潮のこと、さらには津波のことまで考えて治水対策をたてる必要があります。それに加えて人家の建っております堤内側が低平地でありますから、自然排水はとうてい望めない。内水排水のためには非常に

たくさんのポンプ場が河道に沿って並ぶという具合いで、数え上げますと十指に余るような治水機能を複合したシステムをとらなければならない。

#### 流域の都市化による流出変化と不浸透化

一方、流域について見ますと、先ほどからの話にありましたように、非常に急速かつ極端な都市化が進んでおりますから、流域における雨の流出量も当然変化してまいります。たとえば最近の研究の成果によりますと、山地が仮に宅造のために裸地になりますと、その流域は雨水を保留しなくなりますから、雨水の集中時間（流域の端っこに降った雨が ある地点に到達する時間）が5～6倍にもなるといわれております。当然、水の流出の仕方は雨の降り方に非常に敏感に対応し、とくに短い時間での強雨には水が集中して出てくるので非常に大きな洪水になります。

図4・2は、こうした研究の1例で、1.3km<sup>2</sup>の丘陵林地の下流側地域が開発されて宅地化されたとき、その開発面積が<sup>2</sup>/<sub>3</sub>の場合と全面積との場合、降雨状況に応じて雨の流出量がどのように変わるかを示したものです。図にみるように、開発が進めば進む程、短時間強雨の影響が直ちにあらわれ、洪水になる状況がよく示されております。

### 都市河川の社会的特性

#### 流域の生産力の向上と人口稠密化

都市河川というのは、以上のようにいろいろとむずかしい性格をかかえているのですが、それをさらに面倒にしているのが、その社会的特性ともいうべきものです。これは一言で申しますと、全国的に有名な都市河川、たとえば荒川・鶴見川・日光川・寝屋川など、こういった都市河川流域のすべてに共通していえることは、その流域が決して河川先導型の都市計画ではないということです。極端に言いますと無計画的にスプロール化が進んだ後に、その事後対策として河川改修計画が考えられているところに問題の根源があるかと思われまます。しかし、このように一言で片付けてしまっただけでは問題の解決に近づきませんので、この問題を幾らかほぐしてみますと、その1つは、都市河川流域の生産力の急激な向上と、それにともなう人口の稠密化です。日本製英語でダメージ・ポテンシャルという妙な英語がありますが、これは潜在的危険度というようなものですが、流域の資産が向上

するにつれてこのダメージ・ポテンシャルも当然のことながら飛躍的に上昇するわけです。

#### 人口の流動化と定着人口の減少

2つ目は、流域における人口の流動化です。かつてのように農耕に従事する人口が多かったときには、当然のことながら定着人口が多かったのですが、2次産業あるいは3次産業というふうな産業形態に移行するとともに人口流動が非常に激しくなって、定着人口が急速に減ってきております。このことが河川に関する住民の意識の移り変わりに非常に大きく影響していると私は考えております。このことについては後ほど詳しく触れたいと思います。

#### 都市河川による都市機能の阻害

3つ目は都市河川による都市機能の阻害であります。これは一見矛盾するようではありますが、少なくとも都市河川に関する限りは、河川本来の有用なメリットというのが本当のところもうほとんどないに等しいと思います。むしろ無用のデメリットの方が顕在化しつつあるわけで、その1つとして都市機能の阻害ということがあげられます。たとえば大阪市内でもずいぶん高い防潮堤が延々とつながっておりますが、この防潮堤が都市機能のために益しておるとは決して言えないはずであります。こういった面も十分考える必要があるかと思っております。

#### 水防活動などの自衛組織の退化

それから先ほどの住民意識のことに関連いたしますが、水防活動の弱体化、あるいは自衛組織の退化ということが社会的な一つの特性としてあげられます。このことはとりわけ治水対策についての盲点となってまいります。

#### 都市河川災害の特性

ではつぎに、河川災害という観点から都市河川についてみてみますと、これはまず先ほども申し上げましたように複合型の災害がその特徴です。都市河川の場合には、必ずしも洪水だけが災害ではなく、それと同等以上に重要な内水災害というものを考えざるを得ない。ところが、この洪水災害と内水災害というのは常に互いに関連しあっておりまして、片方だけを切り離してその災害対策を立てるといった性質のものではありません。それに加えて、さらに高潮災害など重なってきますから、都市河川の災害においては複合型災害の特性がますます発揮されてくるわけでありまして、そのほか土砂災害やあるいは水質汚濁の問題なども見逃すことはで

図4・1 A - 1704年(宝永4年)宝永津波における各地の津波の高さ<単位:m>

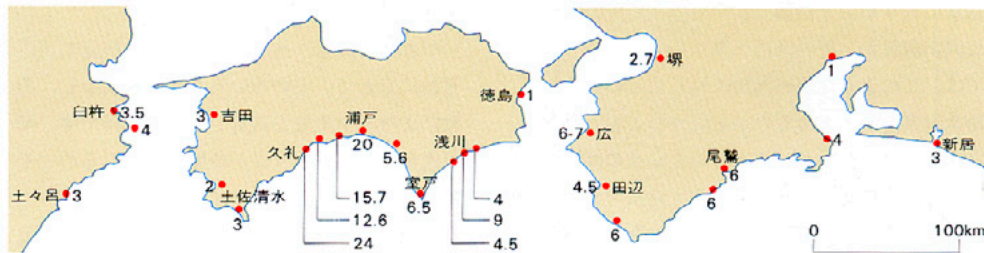


図4・1 B - 1854年(安政元年)安政南海道津波における各地の津波の高さ<単位:m>

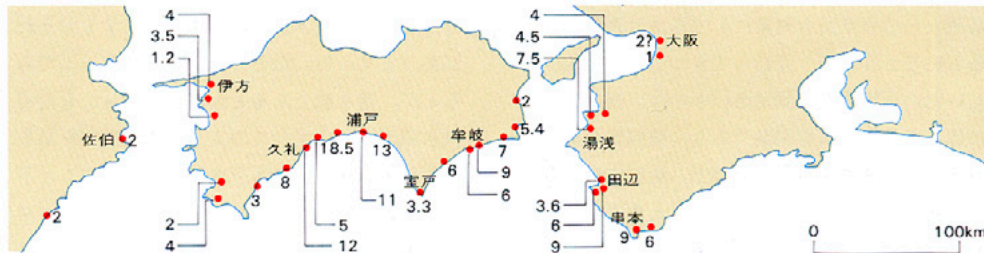
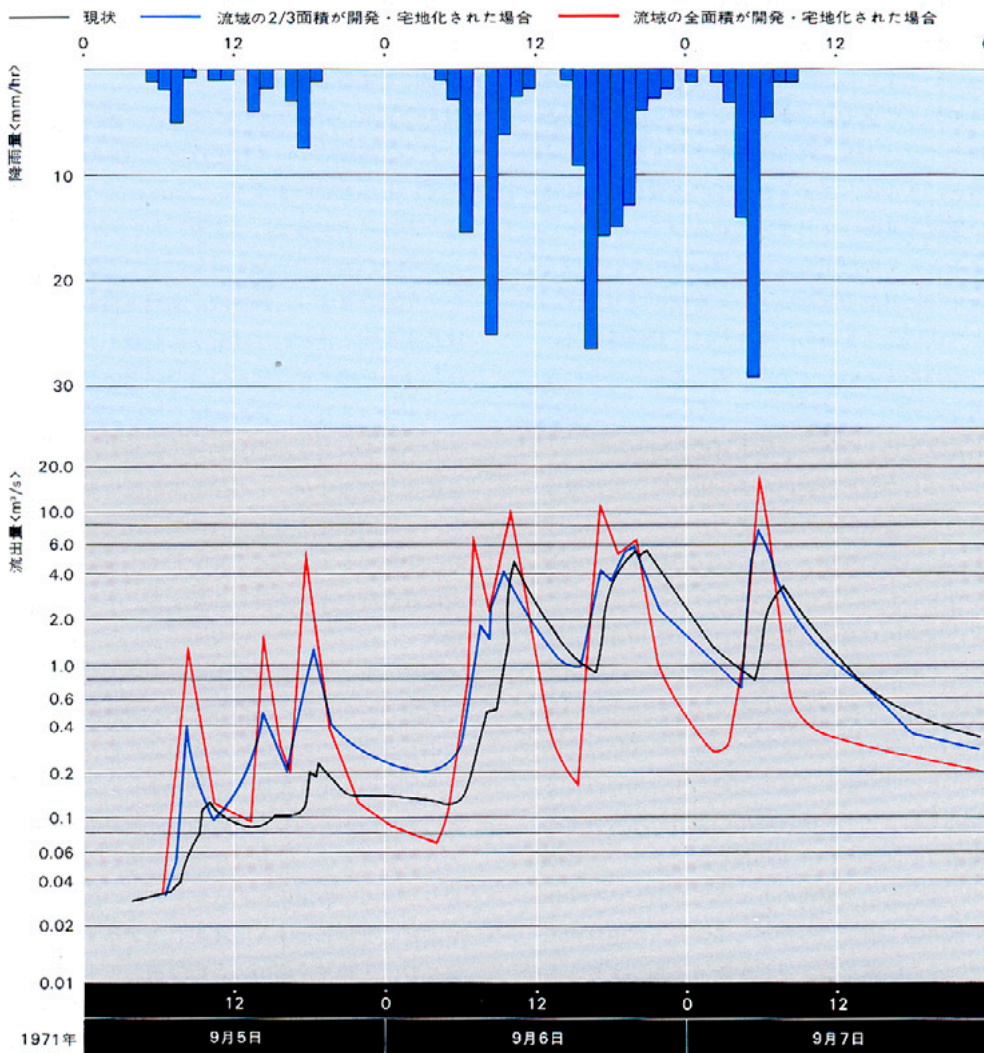


図6 - 丘陵林地の宅地化に伴う洪水流量波形の変化の例



きませんが、ここでは割愛させていただきます。  
洪水に対する治水計画

河川流量から計画降雨へ  
では、このような都市河川に対してどのような治水対策を考えておられるのかということ、つぎに述べます。だいたい治水計画というのは、かつては河川流量をもとにしてたてられておりました。つまり、ある河川断面を毎秒何トンの水が流れるかという、河川流量だけで治水計画がたてられていたのです。しかし最近では、計画降雨つまり雨を対象にして治水計画をたてるというように切り変わってきつつあります。だいたい河川流量の測定というのは、雨の観測に比べて技術的にも面倒であり、観測資料も雨に比べて非常に乏しい。その上、流域住民にとっても、河川流量といってもピンときませんが、降雨についてははるかに判りやすく、直感的に受け入れられます。それからまた、最近のように流域が人為的に急速に変貌している。雨の受け皿としての流域の状況が全く変化してしまっていますから、河川に流出する水の出方も全く変わってきております。システムのいうと、雨をインプット、河川流量をアウトプットとすると、スルー・プットとしての流域が非常に速い速度で変わってしまっている、アウトプットとしての河川流量で計画を立てていたのでは十分に対処できないという事情があります。こういったことから、現在では、計画降雨というものをもとにして治水計画を考えるようになりました。

確率年のとり方できる計画降雨  
では、この治水計画のもととなる降雨の規模は、どのような基準からおさえられるかといいますと、だいたい災害というのは、不確定性をその特性としております。つまり、いつ、どこで、どの程度の規模の災害が起こるかということは全く不確定的であります。ですから計画降雨を考える際にも確率概念を導入するわけです。たとえば、平均して100年に1回とか50年に1回起こる程度の総降雨量を想定して計画をたてるわけです。都市河川の場合には大体その確率年が50年ないし100年ぐらいです。ところが、後ほど内水災害のところでお話ししますが、洪水災害と直接につながっている下水道計画では、その確率年を5年しかとっておりません。つまり、5年に1回おこる程度の降雨量でその計画をたてているわけで、ここも問題が残され

ているわけです。

基本高水と計画高水流量  
いづれにしても、そういった降雨を想定して、それにもとづいているいろいろな流出解析をし、それにより河川流量を計算していくわけです。河川流量は、雨の降り方が時間的に変わるのでそれにもよって変動します。これをハイドログラフといいますが、このようにして、河川流量の基本高水のハイドログラフを想定します。しかし、この基本高水をそのまま河道に流すのではなくて、流すところまでパンクするおそれがありますから、たとえば洪水調節のダムであるとか、遊水池であるとか、そういったもので洪水調節をします。このように基本高水のある程度低減して河道に流下させる。そうすると下流の方では、基本高水よりも小さいハイドログラフで計画を立てればよしいわけです。これを計画高水流量といいます。現在、河道計画においては、この計画高水流量で河道の設計がなされます。

高潮に対する治水計画

以上は高水の計画ですが、では、下流から上がってくる高潮についてはどういう治水対策を考えているかといいますと、これは、言うならばまだ既往最大主義で、つまり、われわれが経験した中での最大の高潮を対象にして高潮対策をたてております。これには、高潮災害というのは洪水災害に比べればはるかに記録が少ないので、まだ確率的な評価ができないという事情もあります。それで、大阪に関していえば、昭和34年の伊勢湾台風がわれわれの経験した最大の台風であります。この伊勢湾台風規模の台風を、大阪にとって最も都合の悪いコースを走らせ、それでシミュレーションして、そして大阪湾の高潮時の高潮潮位を作成する。そういう手続きを行なっているわけです。

内水災害にかかわる下水道計画の問題点  
それから内水災害にかかわる下水道計画について申しますと、これには現在のところハイドログラフというような観点はありませんが、1時間雨量についてのピーク降雨強度で計画がたてられております。これは先ほども申しましたとおり、大ていの場合が約5年ぐらいの確率降雨を想定しております。ですから、もうすでにお気づきのとおり、河川の計画降雨と下水道の計画降雨の間にはずいぶんズレがあり、安全性に関して格差があるわけです。

都市河川の治水工法

築堤工法 鋼矢板護岸+パラペット  
以上のように治水計画が立てられますと、この計画ののちで治水工事がすすめられますが、これには、各種の治水工法があります。まず一番初めに考えられるのは都市河川といえども、築堤方式であります。ただ都市河川の場合には、市街地を貫流しているの土堤をつくるというのは、これはほとんど用地的に困難です。そのためにたいいの場合、鋼矢板護岸で、その上にパラペットをのせるというような構造になります。ところが、先ほども申しましたように、市街地では河川のネットワークが構成されておりますから、河道に沿ってこのような特殊堤をずつつつ構築いたしますと、おのずから市街地が小ブロックに分かれてしまい、いわば奇妙な形態の輪中ができてしまうことになります。

放水路による流域変更

それから2つ目の治水工法は流域変更ともいうべきもので、他の水系に高水流量を放り出してしまうもので、これは放水路といってもよいかと思えます。せっぱ詰まりますと放水路計画というのが浮かび上がってきますし、場合によれば、たいへん独創的な放水路計画がしばしば提案されたりもします。

遊水池

3番目は遊水池であります。しかし、市街地では、まさかダムを構築して貯水池をつくることなどできませんから、この場合の遊水池というのは、いうならば平地です。水深が浅く面積の広い池を人為的につくらなければならないということになります。

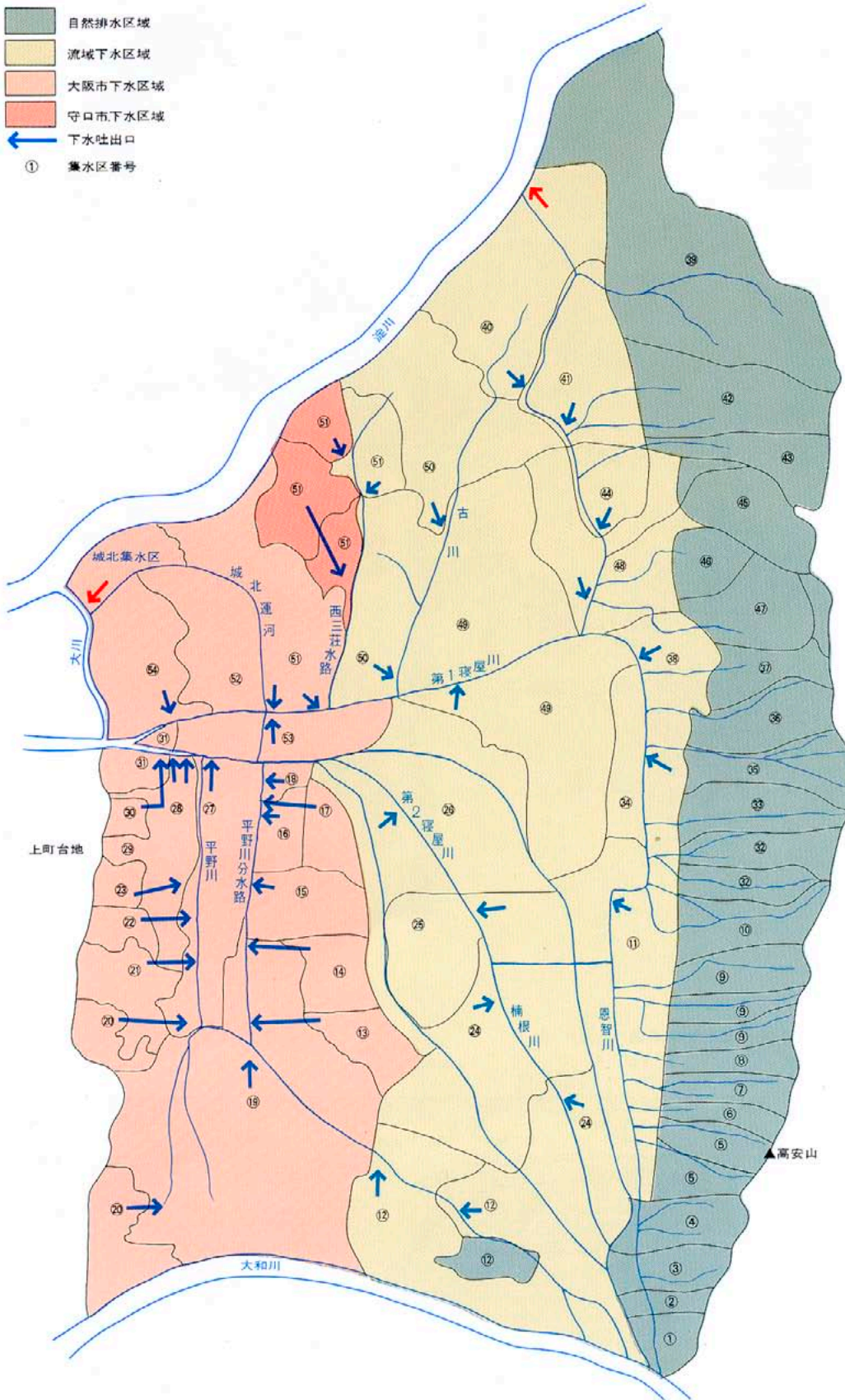
防潮水門

それから高潮対策としては、これはもちろん市街地で防潮護岸をつくることも重要であります。それ以外に河口に非常に大規模な防潮水門をつくり、高潮時にはこの水門を閉鎖して、高潮の遡上そのものをカットしてしまうということもすでに実施されております。

大規模排水場

内水対策としては、いうまでもなく大規模な排水場を設けて、ポンプの力にたよって内水を外に排水するということがならざるを得ません。以上、駆け足で治水計画と、治水工法の側面をごく常識的にお話ししましたが、それでは寝屋川はどうなっておられるのかということをお話しいたします。

図4・3 - 流域構成と河道網モデル



集中区域面積<単位ha>	
自然排水区域	①岩崎谷 198.9
	②宮山溪 66.0
	③谷山溪 161.2
	④大谷川 267.1
	⑤垣内川 113.6
	⑥南谷川 135.9
	⑦松尾谷 60.0
	⑧山畑川 217.5
	⑧キチガイ谷 78.8
	⑨ナミ谷 147.6
	⑨榑堂谷 121.6
	⑨箕後川 262.4
	⑩鳴川 317.3
	⑫八尾 82.99
	⑫客坊谷 127.8
	⑫曙溪 217.8
	⑬長尾溪 290.1
	⑭音川 236.3
	⑭日下川 262.4
	⑭大川 216.6
	⑭第1寝屋川最上流 1,715.0
	⑭讃良川 473.1
	⑭清滝川 269.4
	⑭権現川 346.2
	⑭谷田川 148.6
	⑭鍋田川 327.7
流域下水区域	⑪四条P 1,020.00
	⑫大正 449.09
	⑫長吉 926.61
	⑫小阪合 445.00
	⑫新家 981.75
	⑫小阪P 817.12
	⑫川俣P 1,137.23
	⑫植付P 320.33
	⑫深野P 363.64
	⑫萱島P 882.98
	⑫大平P 538.30
	⑫深野北P 179.12
	⑫水野P 706.52
	⑫鴻池P 1,083.03
	⑫寺島P 940.63
	⑫桑才 815.67
	⑫茨田 372.40
	⑫菊水 201.76
大阪市下水区域	⑬大連衣摺P 213.36
	⑬柏田岸田堂P 186.94
	⑬片江P 328.22
	⑬深江P 132.79
	⑬高井田P 191.91
	⑬放出P 72.70
	⑬平野市町P 2,283.57
	⑬駒川上流 273.40
	⑬駒川 156.62
	⑬大池橋 237.69
	⑬猪飼野新橋 100.79
	⑬刺橋 87.90
	⑬中浜東P 734.24
	⑬中浜西P 191.59
	⑬猫間川P 157.49
	⑬森ノ富P 48.84
	⑬大阪城公園 30.00
	⑬弁天町P 27.00
	⑬西三井水路 31.09
	⑬今福P 1,024.70
	⑬城東P 211.94
	⑬東野田P 419.31
守口市下水区域	⑭雲 183.29
	⑭大枝 282.86
	⑭寺方 109.00



### 寝屋川水系

寝屋川は図4・3に示すように、北の淀川の堤防以南、南の大和川の堤防以北の河内平野を流域とし、網の目のような複雑な河道網をもった典型的な都市河川です。その流域面積は270km<sup>2</sup>で、このうち外水域にあたる東部の山地流域が70 km<sup>2</sup>で約26%、内水域のいわゆる低平地の流域は200km<sup>2</sup>で約74%です。したがって、流域のほとんどは低平地流域であります。

次に低平地に関連して地盤沈下の問題が生じておりますが、大阪府の調査によれば、図4・4及び図4・5にみるように昭和38年から48年の約10年間で沈下量の累計の最大値が住道付近で1 m 近くあります。こういう人為的な沈下もあるために、寝屋川流域の中央部には河川の満潮面よりも低い土地がひろがっております。ですから寝屋川というのは、まるで浅いおさらの中を流れているような水系です。それに加えて図4・6にみるようにその出口のところ、つまり大川との合流点の部分がネックになっているために河川の疏通能力が非常に小さく限定されています。しかも、そういった劣悪な自然条件下にある寝屋川流域に営まれる人間活動というのが、たいへんに望ましくない傾向ですが、急激に増加しております。自然条件が劣悪であるから地価が低廉である、そのためにそこに人が集中する、後追的に交通網が整備される、そうするとますます人口が集中するというような悪循環をくり返し、こうして極端なスプロール化が進行したのであると思います。昭和30年と47年を比較しますと、寝屋川流域の人口は30年で85万だったのが47年では実に183万、2倍以上に増えております。また製造品出荷額についてみますと30年時点で840億だったものが47年時点では2兆1,650億、まさに25倍にふえております。では農耕地、水田はどうかといいますと30年時点で1万1,450ヘクタールあった水田が40年には半分以下の5,100ヘクタールにまで減少しております(図4・7参照)。こうして寝屋川流域は、図4・8にみるような水害常襲地がいたるところにみられる、内水災害にきわめて弱い流域になってしまったわけでありまして。つまり、寝屋川水系というのは、自然条件としても恵まれていない上に、非常に急激な都市化がその流域に進行した水系です。したがって、その治水事業においても、当然にいろいろの無理がかかってくることとなります。

図4・4 - 地盤沈下量<昭和38年 - 48年>

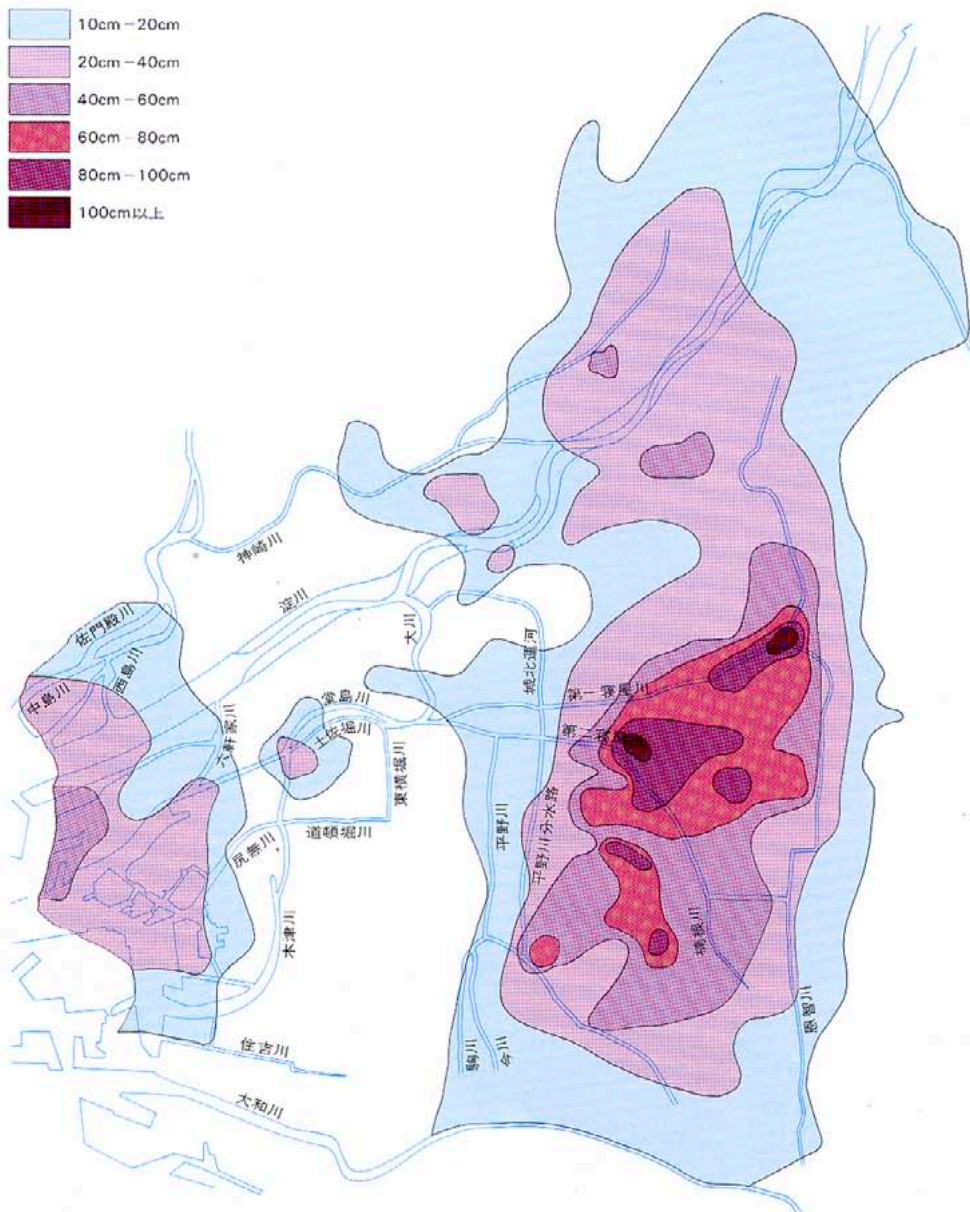


図4・5 - 沈下量縦断面図<第一寝屋川沿い>

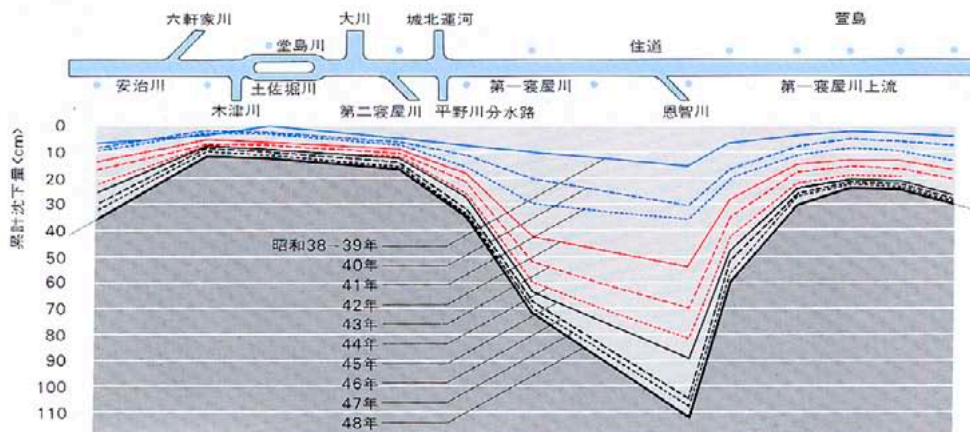


図4・6 a - 旧淀川～第一寝屋川沿い地盤高縦断面図

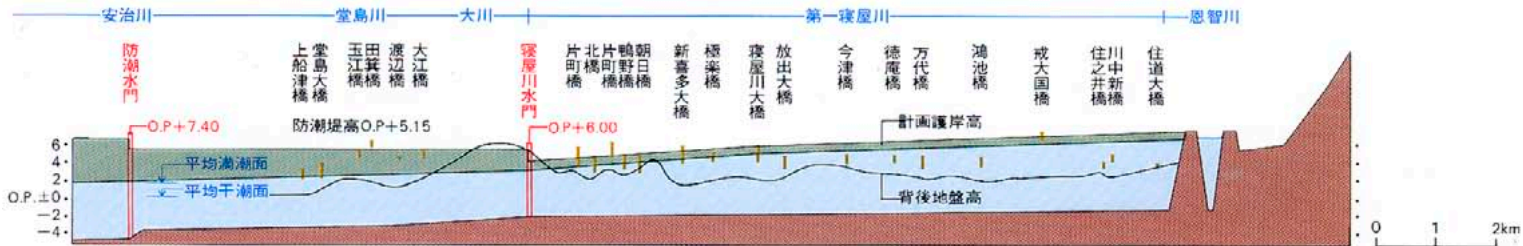


図4・6 b - 中央環状線沿い地盤高横断面図

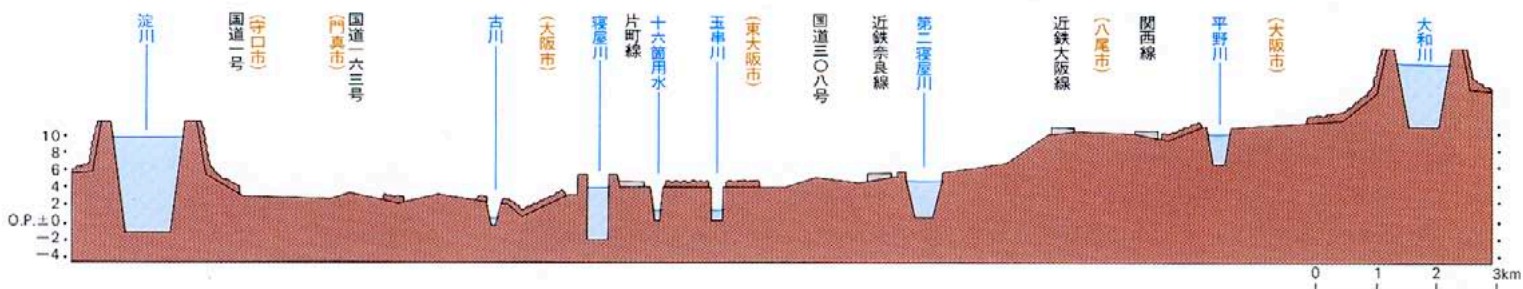


図4・8 - 寝屋川流域浸水状況

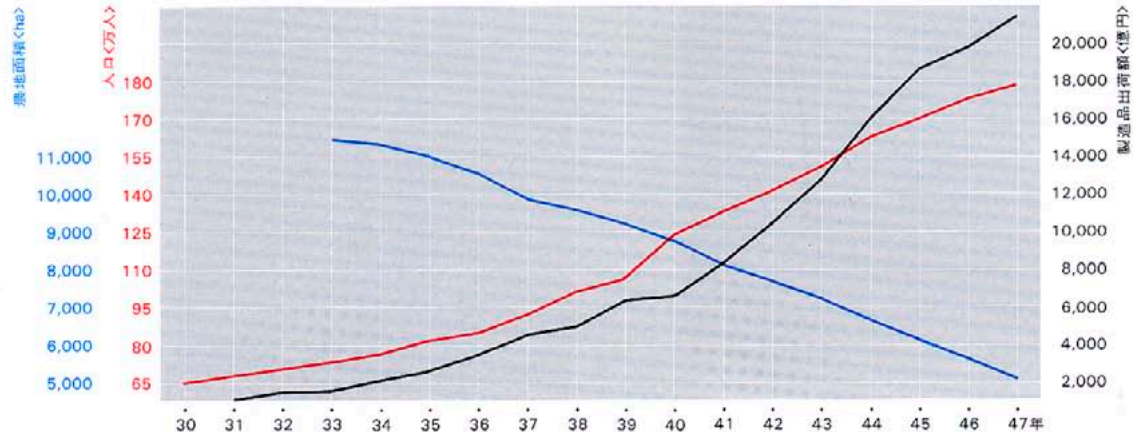
<大矢雅彦による>



表4・1 - 浸水被害状況

年代	被害内容
<外水洪水>	1940年以前 史実に残る洪水被害は、世暦601年〈崇峻5年〉から1925年〈大正14年〉の約1300年の間に、250回を上回る。この洪水は、いずれも、淀川、大和川の氾濫による外水洪水である。1855年〈明治18年〉の淀川決壊による大洪水は左岸低地一帯を浸水させ〈現近鉄奈良線付近迄〉、その排水には2か月余りかかったといわれる。
<内水洪水>	1944年 10月7日・浸水面積12km <sup>2</sup>
	1945年 9月3日・浸水面積14km <sup>2</sup> 10月4日・浸水面積16km <sup>2</sup> 10月8日・浸水面積14km <sup>2</sup>
	1948年 9月13日・浸水面積11km <sup>2</sup> 11月5日・浸水面積11km <sup>2</sup>
	1949年 6月18日・浸水面積23km <sup>2</sup> 9月22日・浸水面積13km <sup>2</sup>
	1950年 ジェーン台風・床上浸水2,606戸 床下浸水16,850戸 総雨量64.7mm 時間雨量19.8mm〈大阪〉 高潮災害
	1951年 7月12日・浸水面積43km <sup>2</sup>
	1952年 6月23日・浸水面積30km <sup>2</sup> 7月2日・浸水面積35km <sup>2</sup> 総雨量149mm〈大阪〉 199mm〈枚方〉
	7月11日・浸水面積74km <sup>2</sup> 床上浸水2,636戸 床下浸水43,416戸 総雨量214mm〈枚方〉
	1953年 7月19日・浸水面積28km <sup>2</sup> 9月15日浸水面積34km <sup>2</sup> 9月25日浸水面積77km <sup>2</sup> 床上浸水3,200戸 床下浸水48,553戸 権現川土石流発生 総雨量176mm〈大阪〉、192mm〈柏原〉、235mm〈石切〉 時間雨量32.1mm〈大阪〉
	1957年 6月26日・大川、日下川、音川、長尾溪、客坊谷に崩土発生、被害大 総雨量326.1mm 時間雨量62.9mm〈八尾〉
	1961年 第二室戸台風・床上浸水7,673戸 床下浸水9,084戸 総雨量65mm 時間雨量12.2mm 高潮災害
	1967年 7月8日・床上浸水894戸 床下浸水22,796戸〈大阪市域除く〉 総雨量217mm、時間雨量55.6mm〈大阪〉
	総雨量129mm、時間雨量24mm〈東大阪〉 総雨量118mm、時間雨量30mm〈門真〉
	1972年 7月11日・浸水面積18km <sup>2</sup> 床上浸水5,923戸 床下浸水30,422戸 総雨量194.5mm、時間雨量15.0mm〈枚方〉
	総雨量197.5mm、時間雨量17.5mm〈枚岡〉 総雨量237.5mm、時間雨量20.0mm〈八尾〉 9月16日・浸水面積17km <sup>2</sup> 床上浸水5,915戸 床下浸水43,337戸 総雨量122.0mm、時間雨量26mm〈枚方〉 総雨量104mm、時間雨量36mm〈枚岡〉 総雨量110.5mm、時間雨量41.5mm〈八尾〉

図4・7 - 人口・農地面積・製造品出荷額の推移<東大阪地域>



寝屋川の治水計画

計画降雨

それで、これから寝屋川の治水対策についてお話しするわけですが、まず寝屋川の治水計画のもととなる計画降雨であります。これには昭和32年6月に降った梅雨末期の前線性降雨、八尾の実績降雨を使ってあります。この雨は、図4.9a及び図4.9bにみるように1時間当りのピーク降雨強度が約63mm、日降雨量は311mmです。これを確率年に直すと、ピーク降雨強度では、いろんな計算がありますが、40～50年となって案外低いのです。ところが1時間では40～50年に1回ほどしかありませんが、2時間を超え、1日当りの雨を考えると、その確率年は400年から600年に1回ということになり、これはまたずいぶんと安全性の高い想定をしていることとなります。これには、実績降雨にもついで計画降雨を想定したという若干の無理があるわけですが、しかし、この雨の降り方を見ると非常に長時間にわたって強い雨が降っており、それも集中豪雨の位置が殆んど動かなかったというように、かなり特殊な雨のように考えられます。図にみるように八尾からわずか10数kmしか離れていない東野田では、八尾で時間雨量が63mmも降っているのに、東野田で34mm、八尾で1日雨量が300mmを超えているのに東野田では143mmというように、非常に局地的な雨であったわけがあります。しかし、治水計画では、この雨を

全域に降らすという想定で計画がたてられており、そのためにきわめて安全度の高い計画になっているわけです。

基本高水

このような雨を想定し、先ほど言いましたように流出解析をして基本高水を策定します。これが寝屋川の基準地点である大川との合流点での基本高水のピーク流量で、図4.10に示すように最大の流量が1,650m<sup>3</sup>/secということになります。現行計画以前の計画では536m<sup>3</sup>/secですから、その計画値は、一挙に3倍以上に飛躍しているわけです。

基本高水と河川改修計画

ところで、さきほども申しましたように、河川の改修計画の策定の基準になるものは基本高水です。そして、この基本高水のもととなる計画降雨については、重要水系では現在のところ、ふつう100年で策定しておりますが、淀川で初めて200年確率高水を策定いたしました。そうしますと、当然のことながら計画高水流量も飛躍的に伸びるわけですが、かんじんの治水事業そのものは大へんな長年月を要しますから、その引きあげられた計画値に直にはフォローできないという基本的な短所もっております。つまり、計画目標に到達するのが、たとえば仮に10年かかるとしますと、その計画を完成するまでの10年間というのは、目標値とらみあわせてどのように改修をすすめてゆかかという大

図4.9 a - 昭和32年6月(5号台風)降雨等雨量線図

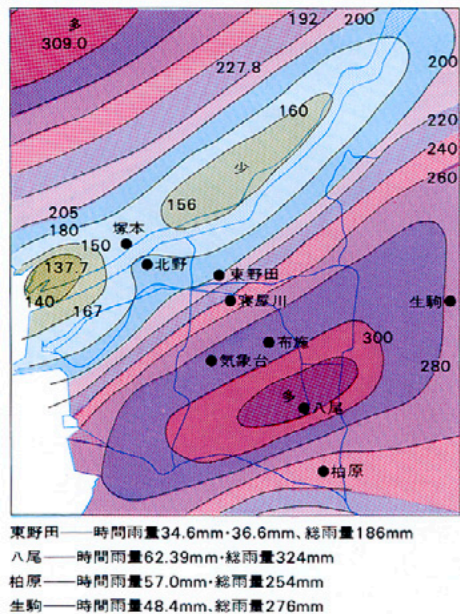
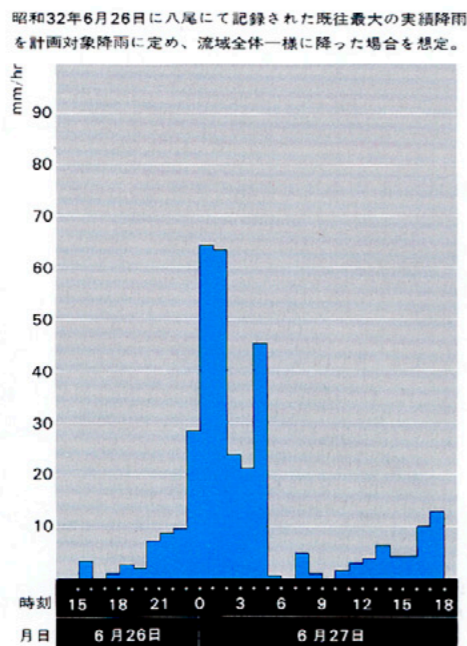


図4.9 b - 計画対象降雨



きな問題があるのです。この問題は、後でまたお話しすることにいたします。

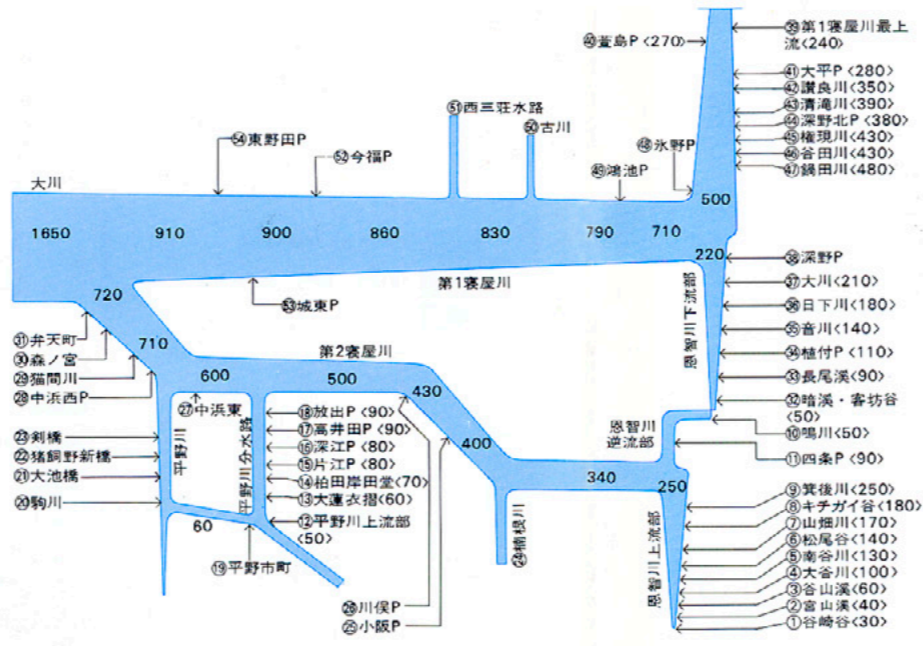
計画高水流量

さて、この基本高水に対してはいろいろな調節を考えて、各地点の計画高水流量を計算します。寝屋川の場合には図4.11に示すように現河道で流れる計画高水流量は850m<sup>3</sup>/secになります。放水路を設けて直接淀川本川に放流するのが大間ポンプ場からは約260m<sup>3</sup>/sec、城北運河経由で毛馬から200m<sup>3</sup>/sec、そのほか遊水池が2つ設けられていて、その遊水池で350m<sup>3</sup>/secのピークカットをします。こうした調節作用を行なうので、寝屋川の河道計画は850m<sup>3</sup>/secとなり、現在、河道改修事業もこれにしたがって進められつつあります。

2つの遊水池

ところでこの遊水池について申しますと、いまから思えばずいぶん皮肉なことでありますが、嘗々として進めてきた市街化を再びもとに戻して、その地域の住宅建設を規制して遊水池にしようとするもので、現在、寝屋川では2つの遊水池をつくる事業がすでに実施されております。その1つが恩智川遊水池で、これは82ヘクタールの面積を有し、これで240m<sup>3</sup>/secのピークカットが行なわれる予定です。他の1つは権現川の北側にある寝屋川遊水池です。ここは面積はちょっと小さくて52ヘクタールです。これで130m<sup>3</sup>/secのピークカットを行なう予定です。

図4.10 - 基本高水流量配分図<単位: m<sup>3</sup>/sec>



市街化された地域を遊水池に使う、つまり平常時に遊ばしておくのはいかにももったいないように思いますが、治水に関する限りでは、ともかくもその地域を買い上げて遊水池にしてしまえば直ちに効果が発揮できるわけです。何年かかけて行なう改修事業とは違って速効性があるのでたいへんに有効な手段であります。

さまざまな洪水処理案と多目的遊水池

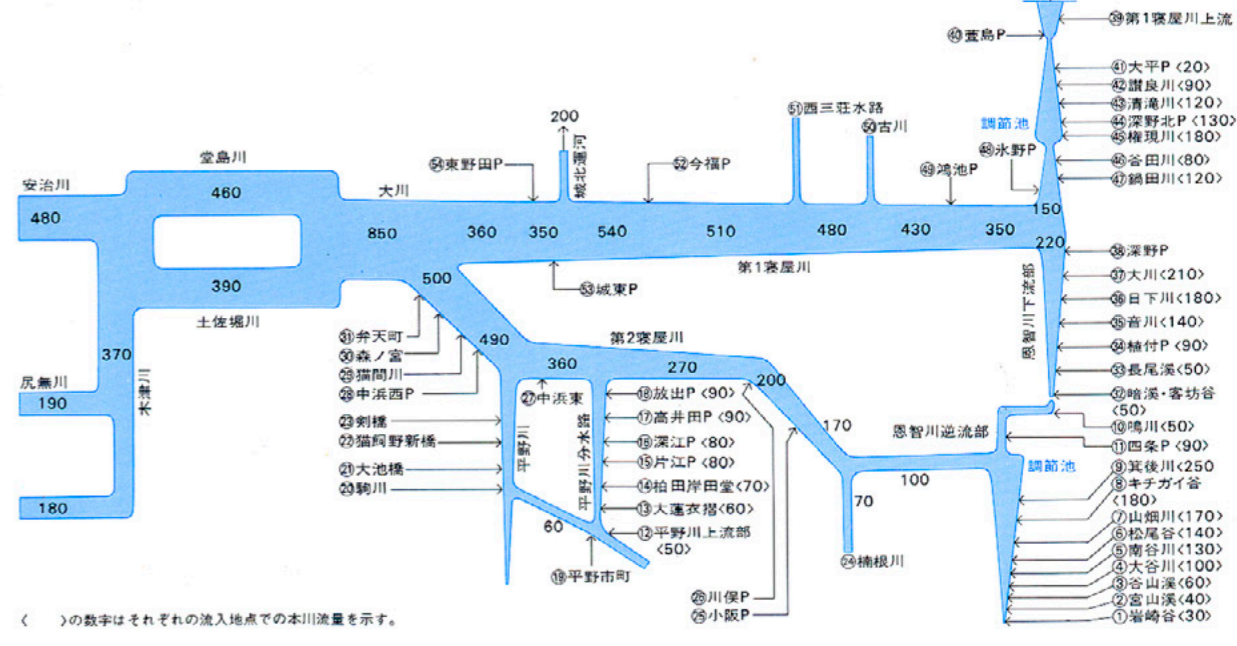
寝屋川の治水対策としては、たとえば第3寝屋川の開削というようなたいへん独創的な、逆にいいますと苦しまぎれの計画とでもいべきものが提案されております。いってみればそれ程に解決の困難な性格をもっているわけです。参考のために、それらの洪水処理案とその検討内容を図4.12および表4.2に示します。図にみるように、第3寝屋川案というのは、上町台地を貫通して直接に大阪湾に流下させる計画案で、当初はこれもオープンで考えられておりましたが、最近では隧道案という方法も考えられております。これは、たとえばの話ですが、このような放水路計画が陽の目をみてその事業が仮に実施されたとしても、その放水路が上流から末端まで開通しないことには何らの機能も発揮しないわけです。つまり速効性は全くないわけです。こういった意味でも遊水池計画というのは、治水事業においてはきわめて有効な手段になるわけで、寝屋川に限らず現在、全国的に促進されつつある治水事業であります。

ただ、この遊水池というのは、平常時は遊ばせておくわけです。さきほどもいいましたように、計画値が400年確率とすれば、平均して400年に1回しか起こらないような洪水のために広大な土地を遊水池として遊ばしておくわけで、これは非常にもったいない。それで国の方では、これを多目的遊水池と名づけまして、平常時にはたとえば遊園地にする、あるいは運動場にする、あるいは洪水時には地表に水が溢れてもさしつかえないピロティー式の公共の建物として使用する、などというように多面的な性格をそなえた遊水池を考えているわけです。

都市河川における治水対策の深刻さ

だいたい治水対策というものを歴史的に振り返ってみますと、輪中による洪水の防御形式というのは、これは、流域からみますと1点の防御です。重要個所を点として防御しているわけです。その次に登場する連続堤というのは、これは河道に対する防御です。つまり、線にそった防御ということになります。点、線ときますと、次はやはり面としての防御となるわけで、したがって、この遊水池計画というのは、いわば一種の面的制御というように考えられないこともありません。いずれにせよ、溜池に洪水をため込んで、無害な程度に雨水を河道にだしてゆくの遊水池による洪水制御であります。ともかくため込むことが第1だということまでできてきているわけです。

図4.11 計画高水流量配分図<単位: m<sup>3</sup>/sec>



ところが、ためるべき池がもうなくなったということになりますと、そうした段階になれば極端な話、各戸貯留構想 1軒づつの家で雨水をためてもらうということまで考えられるわけで、これは冗談でなく建設省では真面目に考えております。その1つ1つは、庭の池であるかもわかりませんし、あるいは屋根を改造して陸屋根形式のフラット・ルーフにして、そこに一時的に雨水をためこむ。あるいは、これは現に横浜で試験的に実施されておりますが、小学校や中学校の運動場の周りを50～60cm高くする方法です。雨の日には子供は運動場で遊びませんから、これが遊水池になるということで、都市河川の治水対策の深刻さは、すでにこういったところまでせっぱ詰まってきております。

防潮水門

一方、下流から上がってきます高潮に対しては、どういう対策を施しているかといいますと、寝屋川の場合には、潮汐といえども平野の奥深く住道まで達しています。つまりほとんどの河道が感潮区間なのです。ですから、高潮の場合には、潮汐よりもはるかに潮位が高いですから、放置しておきますと、ずうっと上流域にまで上がってしまいます。すでに大阪市内では旧計画による防潮護岸が河道に沿ってずうっと延びております。現在の防潮堤の天端高はO.P.5m10ですから、ごらんのようにものすごく背の高い堤防が延々と河道に沿って構築されております。

あの防潮堤をまさか美しいとおっしゃる方はなかるかと思いますが、この堤防は都市の美観を非常に阻害しています。さらにはこれが都市交通を阻害する点においても著しいものがあります。大阪市内では橋梁のかさ上げがまだすんでいないところがたくさんありまして、これは時間をかけてかさ上げをしていかないといけないわけですが、ただ橋梁だけを上げるわけにはいきません。そのためには道路まで改修しないといけないわけで、こうなりますともう河川改修の域をこえてしまっております。

このように、現在の河川改修というのは、都市開発事業と結びつけてその事業を実施しなければ、とうてい問題の解決にはいたらないという段階まできております。現に住道では河川改修と都市再開発とが同時に進行しつつあります。もちろんこれは都市交通との結びつきが問題になるだけではなくて、港の近くの河川改修では、港湾荷役とのからみあいが大きな問題になってきます。河川改修の方で、勝手に高い壁をつくってしまえば、荷物はそれを越して上げ下げしなければならぬわけで大変な問題になります。それで、OP5m10という旧計画を改定した新計画では、さきほども申しましたように伊勢湾台風規模のものを想定しておりますので、この計画潮位では、さらに1m上がりましてOP6m10ということになります。つまり、既往の高さのものをさらに1mかさ上げしなければならぬわけで、これはもう都市機能の限界をこえていることはおわかりいただけると思います。

さきほど申しました防潮水門の構想は、以上のような事態を背景にして浮かび上がってきたわけです。防潮堤はもうこれ以上高くできませんので、主要な河川の河口のところ非常に大きなスパンの水門、差渡しが60m近いアーチ型の水門を設けて、高潮来襲時にはこの水門を閉め切って高潮遡上そのものを抜本的にとめてしまおうという構想であります。こうして現在、安治川、尻無川、木津川の河口に中央スパン58mという世界的規模の防潮水門がつくられております。

当然のことながら、この水門を閉め切りますと高潮はカットできますが、高潮は台風に伴ってやってくる。台風は高潮と同時に雨も伴います。そうすると上流から洪水が流下してきたとき、出口を閉めておりますから洪水の出るところがなくなってしまい、この洪水が河道に貯留されることとなります。しかし、不幸中の幸いともいべきか、これらの水門ができます前に、すでにOP5m10のシー・ウォール(防潮護岸)が河道に沿ってずっとできております。そのために寝屋川の場合には河道貯留量というのがわりあい大きい。もちろん、それにも限界がありますから、さきほど申しましたように毛馬のポンプ場で200m<sup>3</sup>/secの水を吸い上げて淀川に放出し、河道貯留を軽減させる、そういう計画になっているわけです。

それから内水排除施設ですが、これは現在、合流式の下水処理場が大規模のもので8カ所、その他のポンプ場が16カ所施設されており、その

他、市が管理する群小のポンプ場が無数にあります。

#### 都市河川の治水上の問題点

複合治水機能システムの危険度評価  
寝屋川に関する限りは以上のような治水対策が立てられておりますが、最後に若干私見にわたりますが、都市河川の治水上の問題点について幾らか触れておきたいと思っております。

まず強調したいことは、都市河川の治水においては、非常に複雑な複合型の治水機能システムになっていることです。たとえば水門にする、鋼矢板護岸にする、ポンプにする、1つ1つは工学的な粋をこらして十分安全に設計されておりますが、しかしそれらは、あくまでも全体の一部を構成するものでしかありませんから、複合システムとして見たときの総合的な危険度については、どのように評価したらよいかという こういったことになりまして、いまのところこれに明確に答える自信をもった河川技術者は、おそらくないだろうと思っております。たとえばの話、一つ一つの安全度が99.9%でありまして、もしそのシステムを構成しております部品の数が10個、20個ということになりますと、その安全度はたちまち低下していくわけです。80%以下になってしまうということにもなるわけです。しかし、現実にはたとえば高潮対策の話して申しましたように、河口の防潮水門と毛馬の揚水場というのは互いに切り離すことのできない機能を持たされているわけです。両方もが同時に正常に機能しないと、どこか

図4・12 - 洪水処理案検討図



表4・2 - 洪水処理案の概要とその利害得失

洪水処理の方法	概要	利害得失
ダム方式	生駒山は谷が狭く、浅く、また勾配が急なため、充分な貯留量が期待できない	
遊水池方式	都市部で平坦な地域では、浸水被害が生じるため採用されない。	
遊水池方式	治水緑地 河川の中上流部に調節池を設け、下流の流下能力を越える洪水を貯留。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 常時は公園の施設として有効利用できる。</li> <li>● 単純な構造で治水に安全である。</li> </ul>
遊水池方式	中環調節池 府道中央環状線の緑地帯(W=51.6m)を調節池に改造し、洪水の一部を貯留。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通上大動脈の中環の利用計画に影響が大である。</li> <li>● 近畿自動車道の橋脚補強に技術的問題が多く経済的にも不利。</li> <li>● 遺跡が多く文化財保護で問題がある。</li> </ul>
放水路方式<自然流下>	第三寝屋川 恩智川上流部より、大阪湾まで新川を開削し、洪水の一部を自然流下。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 用地が広範囲で市街地を通るため、取得に年月を要する。</li> <li>● 全川完成するまで機能が発揮できず投資効率上問題がある。</li> <li>● 地下鉄と同一レベルで交差し、技術的に問題がある。</li> </ul>
放水路方式<自然流下>	生駒山麓河川 生駒山麓に新川を開削し、生駒山の洪水を大和川へ自然流下。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 用地が広範囲で市街地を通るため取得に年月を要する。</li> <li>● 山水を高所で受けとめるので危険、流送土砂の扱いにも問題。</li> </ul>
放水路方式<自然流下>	生駒山麓トンネル河川 上記のルートは人家密集地を通るので山中にトンネルを掘り大和川へ自然流下。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● トンネル内の堆砂、障害物による流入口の閉塞等問題がある。</li> <li>● 生駒山系の地層の変化に対処する施工法に問題がある。</li> </ul>
放水路方式<ポンプ排水>	中環放水路 府道中央環状線(W=120m)の下に管路を布設し、排水機により、大和川へ放流。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鉄道を直接ポンプ排水するのは、治水管理上危険である。</li> <li>● 地盤沈下地帯での管路の維持管理に問題がある。</li> </ul>
放水路方式<ポンプ排水>	恩智川逆流河川 恩智川上流部を逆流させ、途中より道路を布設し、排水機で大和川へ圧送。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大揚程で大容量のポンプが必要でポンプ機能に問題があり、不経済である。</li> </ul>

でバンクするわけです。つまり複合システムとして構成されている。これと類似の問題は、アメリカで原子炉の事故を評価いたしましたラスヌセン報告書というのがあります。この報告書は、最近では悪評もうけておりますが、ここでは1つの例として申し上げるわけですが、これは原子炉爆発事故あるいは放射能漏洩事故というような最終的なイベント(事故)に至るプロセスを分析している。初期的な冷却管の破断、電源の喪失、二次電源の喪失というようにステップを踏んで最終的な事故につながるわけですが、どういうパスを通過して最終的なイベントにつながるかということ进行分析しているわけで、これはイベント・トリーという手法として知られています。

私どもの研究室でも、都市河川の総合的な危険度評価にこの手法を使ってみたのです。そうしますと、原子炉にしる、ロケットにしる、一つ一つの部品というのはこれは何といっても人間のつくった部品ですから、その安全度ないし危険度はかなり量的に的確に評価できます。しかし、都市河川については、その一つ一つの部品、たとえば防潮水門、鋼矢板護岸などについては、その部分をとりだしてその危険度を評価するというのはたいへんむずかしく、そう簡単には割り切った量的評価はできにくいと思います。その上に、繰り返して申し上げますように、一つ一つ安全であってももしかたがないので、トータルシステムとして安全でなければならない。このことはいくら強調しても強調し足りない点だろろうと思います。

それで大阪に関していえば、複合システムとしてほぼ完成したのはごく最近であります。つまり防潮水門が完成したのはごく最近のことです。高潮はまだ1回もきていない。非常に弱い高潮が1回だけきて、そのときこの水門を1回だけ閉めておりますが、まだ実戦に参加したという状況ではありません。ですから、これは好ましくないことですが、高潮が来襲したときに、そのときに初めて、寝屋川のトータルシステムとしての治水機能が問われるであろう。そういうことになっております。

#### 統合管理

それから、いまの話と関連することですが、当然のことながら統合管理のシステムが早急に確立されなければいけないと思います。これは、観測体制も含めているわけです。さきほども申

しましたように八尾の雨を計画の基本にしておりますが、八尾の雨は非常に限定された地域に降った雨です。これが270km<sup>2</sup>全域に降るという想定はいかに安全側に片寄りすぎております。しかし、では雨の降り方の空間的な分布、地域的な分布が予測できるのかということ、これは予測できません。そんな予測もできないで統合管理ができるはずがないじゃないかということになります。しかし、これは決して絶望的ではありません。

最近ではレーダー雨量計というのがすでに実動しております。普通のレーダーでは雨雲をつかまえるだけの能力しかありませんが、いま実動しているレーダー雨量計というのは、降雨強度までつかまえることができます。従来のもよりも長いレーダー波長をつかって雨粒の大きさをつかまえるわけで、雨粒が大きくなりますとレーダー・ビームの反射が強くなり、降雨強度としてつかまえられるのです。これは、赤城山の頂上に据えつけてありまして、半径180kmをスキャンすることができます。その映像は降雨強度で5つのランクに分かれ、おのおのが色別になっています。一番強いところが赤、雨の降っていないところが白、途中が緑というようにカラー・ディスプレイの上映像が時々刻々出てくるわけです。ですから両域の移動が一目瞭然にわかります。このようにすぐれた性能をもつレーダー雨量計は、淀川流域にもぜひ設置されるべきだと思います。

#### 段階補修計画

それからもう一つの問題は、やはり段階補修計画がどうあるべきかということです。計画値が一挙に3倍にも飛躍するような場合には、現実の河川工事は予算の制約もありますから、とてもすぐには追従できません。そのために新計画によって完成された部分の護岸高と未改修部分の堤防との間には1m~2m近くの落差ができてくるわけで、これは素人が見たって理屈に合いません。こういった事業の実施の仕方というのは止むを得ないとはいえ、やはりまずかろろうと思います。つまり、最終目標に到達するまでの各段階において、極力水系を通じて危険度を均一にするような改修事業は、一体どうあるべきかということが非常に大きな問題であろうかと思えます。先般、国が控訴審で負けた谷田川災害というの、言うならばその典型的な事例であろうかと思えます。

#### 水防活動

それから最後の問題は、流域住民が河川に対して持つ意識に関連することですが、水防活動をどうしたらよいかということでありませす。繰り返して申し上げますように、いまの河川というのは、少なくとも都市河川に関する限りは、利水的にはほとんど役に立たない。かといって都市空間として河川空間を使うというのも高い壁にさえぎられているのでまず考えられません。それから都市美観に対してはむしろ阻害する方向に働いています。こうしたことのために、現在、流域住民の河川に対する意識は劣化する一方であろうというように思われます。つまり、流域住民が都市河川に期待する機能は排水機能しかないわけです。もうどんなに汚い、どんなになじめない川でもいいから、とにかく高水だけは流下させてくれればいいというのが流域住民の正直な本音だろろうと思えます。だからこそ、ちりあくとも平気で川に投げすてるのでしょけれども、しかし、これは何も河川だけが悪いのではなくて、さっきも申しましたように定着人口が減少しているということも大いに関連しております。そうしますと、たとえば水防活動。これはご存じのとおりほとんどがボランティア活動であります。こういった活動を都市流域の住民に期待する方が無理だろろうということになってくるわけです。それに加えて堤防の構造ないしは他の治水構造が素人にはとても手に負えないような特殊な構造になっておりますから、昔の自衛団組織による水防活動ではどうも対応できない。つまり、機械化された水防組織でないと対応ができなくなってきています。水害がでますと、毎回のように自衛隊に出動要請しておりますが、単純な作業であればこういった非専門集団でも何とかできるでしょうけれども、特殊な鋼矢板護岸の応急対策などということになります。これはもう専門技術者にきてもらわなければどうにもならない。こういった状態にあっては、では一体、川自身をだれが守るのか、応急的にはだれがどのようにして守るのかということも、ソフトな面から見て顕在化してくる重要な問題ではなかるかと思えます。だいたい以上が寝屋川のあらましです。

編集 時間もなくなりましたのでこの辺で終わりたいと思います。本日は長時間たいへんに有難うございました。

# 寝屋川流域の排水ポンプ場

ポンプ事業部は、各種の給排水ポンプから噴水にいたるまで豊富な機種を有して、さまざまな都市施設や産業部門で活躍しています。寝屋川流域の排水ポンプ場においても、大小さまざまなクボタのポンプが使用されていますが、ここでは3つの排水ポンプ場についてその概要を説明します。

## 寝屋川ポンプ場

寝屋川は河床勾配がゆるやかなため、流れがおそい上に、流域の大半が典型的な低湿地帯なので、台風時の高潮の影響を受けて浸水被害をうけることが多かった。この対策として寝屋川の下流、旧淀川との接合点附近等に水門を設け、高潮の影響を遮断するとともに上流側内水を排水ポンプによって下流側に排水するしくみとなっている。

排水ポンプ口径2100mmの横軸斜流流ポンプが3台設置され、1台当たり毎分600m<sup>3</sup>の排水ができる。ポンプを駆動するエンジンは625ps、毎分600回転のディーゼル機関で、ポンプとエンジン間に毎分95回転に減速するためのダブルヘリカル形歯車減速機がある。その他に付帯設備として口径2100mmの電動蝶型弁がポンプ吐出口に付属し、ポンプの運転前に呼び水するための真空ポンプ、エンジン用の冷却水ポンプ、エンジン燃料の移送ポンプ、その他の補機ポンプおよび天井走行クレーンと

流入水のゴミを取除く自動除塵機など。また災害停電に備えて補機電動機運転用の200psディーゼルエンジン駆動発電機が設置されている。

## 茨田ポンプ場

寝屋川水系古川沿いの城東区茨田諸口町に茨田ポンプ場がある。豪雨時に中茶屋樋門を閉めて古川の湛水を寝屋川へ排水しようとする排水設備である。ここでは、排水量毎分500m<sup>3</sup>の能力をもつ口径1900mm立軸斜流ポンプが3台設置され、それぞれ1200psのディーゼルエンジンで駆動される。横軸形に比べて立軸形は、据付面積が少なくすみ、羽根車が常時水没しているので呼び水の必要がなく起動操作が簡単になる。また立軸の場合は、原動機などの設備床面高さが横軸の場合に比べて相対的に高くなるので、万一の場合でも運転をつづけることができるというすぐれたメリットもある。一方横軸形の方は、分解などの保守点検がし易いという利点があり、いずれの形式がよいかは個々の場合の立地条件その他から決定される。歯車減速機は、傘形歯車によって入力・出力軸が直交する形式で、入力回転数720/毎分を181/毎分に減速する。ポンプの回転数は一般に立軸形の方が高く設計出来るが、一方口径が大きい程低く設計しなければならず、いずれにしても、大形ポンプ

ではエンジンの回転数のままでは早過ぎるので必ず減速機を介することになる。ポンプの回転数をあまり速く出来ない理由の1つにキャピテーションという現象がある。羽根車入口付近の低圧部で水中から微細気泡が発生してポンプの揚水機能を低下せしめるので、これを避けなければならない。立軸ポンプは羽根車が水中に没しているため入口部の圧力は相対的に横軸形より高くキャピテーションを起しにくいので回転数を上げることができる。このポンプ場では、管理室の操作盤で始動ボタンを押せば自動的に起動に必要な条件をチェックし、各付帯機器が連動して起動し最後に排水ポンプが起動する様にシステムが組まれている。いわゆる遠隔一人制御方式といわれるもので、操作が簡単で操作ミスがないこと、運転要員が少なくすみ異常があればランプやブザーで警報されるので監視の信頼性が向上するなど多くの利点をもち、殆どの大形ポンプ場ではこの方式が採用されている。また切替スイッチを現場操作側に切替えると、各機器ごとの現場操作盤で各機単独に起動することが出来る。この場合でも他の機器との連動条件は切れているが、その機器の最低の保護条件は生かされている。起動条件は各部の検知器の電気信号が制御盤に送られて検知され、すべての条件が満足されていれば起動

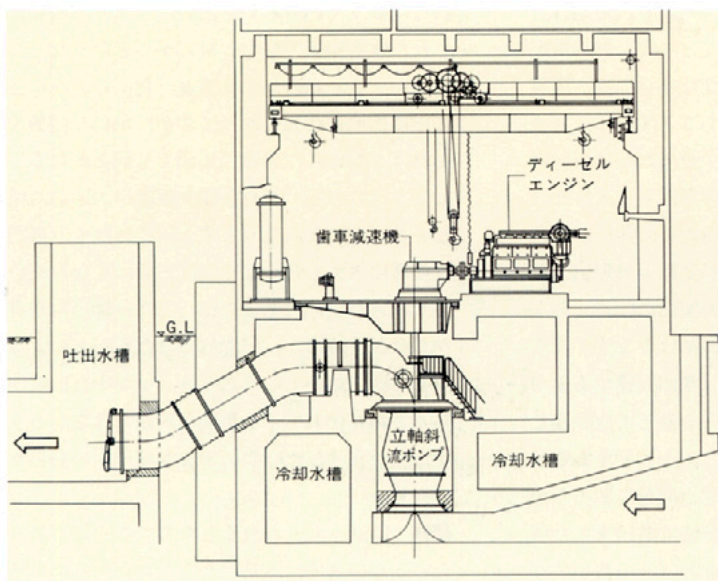


図1 茨田ポンプ場の立軸斜流ポンプ

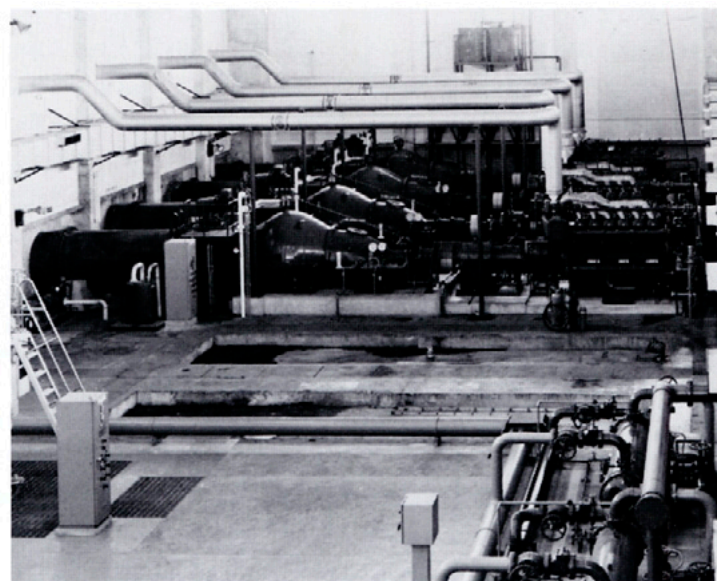


写真1 鴻池処理場の横軸斜流ポンプ(口径1600mm)

準備完了の表示灯が点灯し連動運転に入る。機場のすべての機器の運転状態は、表示灯や電流計で管理室の中央監視盤パネルに表われる様になっている。

#### 鴻池処理場

東大阪市およびその地域一帯の下水・雨水が処理場へ流入し沈砂池を経て寝屋川へ排水している。排水ポンプは口径160mm横軸斜流ポンプ4台で将来6台に増設される予定である。ポンプ性能は1台当り排水量毎分360m<sup>3</sup>、駆動機は800psディーゼルエンジンで回転数毎分1000回転、ポンプは毎分174回転であり間に遊星歯車減速機を介して駆動される。遊星歯車減速機は、入力軸と出力軸が同心に連らなっており、2軸平行型と比べてコンパクトで小さくでき減速比限界も大きい。また立軸ポンプ電動機駆動のとき特に便利である。しかし内部構造はかなり複雑となる。

運転方式は各機器の現場操作盤による単独操作であり、将来増設時遠隔連動運転が出来る様になっている。起動条件がシステムに組込まれているのは茨田ポンプ場の場合と同様であり起動準備完了の表示を確認してから順序起動することになっている。運転保護として、例えばエンジン冷却水の断水・温度上昇、エンジン・減速機の潤滑油圧力の低下、吸水水位が現定以下になったときは警報と共にエンジ

ンが停止しオーバーヒートや油切れ・ポンプの空運転等が未然に防止される様になっている。以上概説したように、大形化し複雑化する機場設備を合理的に経済的に設計し、運転操作のシステムコントロールにより高度化することが、機場の設計上今後益々要求される事項と思われる。

なお本機場には、下水処理汚水用の口径700mmおよび500mm立軸斜流うず巻ポンプが当社より納入され稼働している。

#### 吸込特性の改善研究

大口径排水ポンプ計画上の技術検討事項として基本的な問題の1つにキャピテーションがある。吸水槽の変位範囲と満干潮位の変動や高潮水位を見越した吐出水位の変動によってポンプの運転範囲を計画し、最悪条件においてキャピテーションを回避することが重要である。一方水槽形状の設計上、吸込水槽の水中渦の発生の問題がある。水槽の形状や寸法が不適当な場合に表面渦を生じ、これが成長すると水面に開孔したうず巻がポンプ吸込口に達して空気を吸込む、あるいは壁面から発生した中心空洞の渦が吸込口に達してポンプ性能や運転状態に悪影響を及ぼすことがある。この問題は、水槽の形状と寸法に対して、水没深さ寸法および排水量を可変因子とし、その組合せごとに発生渦の有無または発生渦の

程度を調べる実験的研究が有効なので、ポンプ研究部ではこの研究を重ねて、いくつかの有益な結論を得ている。

写真2は模型試験のために枚方機械製造所に設置した横浜市金沢下水処理場の雨水ポンプ吸込槽の $\frac{1}{10}$ 模型装置である。実機はいずれも立軸斜流ポンプで口径1500mm雨水ポンプ3台、1200mm淡水ポンプ2台、700mm汚水ポンプ3台である。この試験の目的は、正規運転流量あるいはそれ以上の流量で、吸水位をHWLからLWLの間で変化させ数種類のバックルを取換えて、その効果の程度を確認することである。

写真3は、苛酷な条件で観察された底面から発生した水中渦の例で、右側に比べた左側は流量が多く流れが乱れていることが分散した気泡群からも判り、また水中渦も太く直線的であることが観測される。水中渦は水中の空気が分離して管状となり周囲の水が急速に回転していて、常に発生、消滅をくり返す不安定な現象である。ポンプ研究部ではこの他流体機械の基礎的な研究にも着々とその成果を上げている。

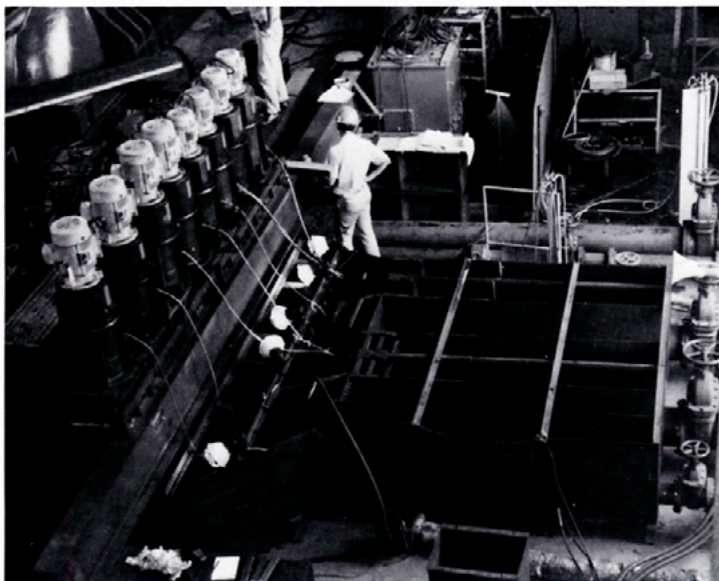


写真2 鋼板製水槽モデル、コンクリート形状の一部は木型で製作されている。

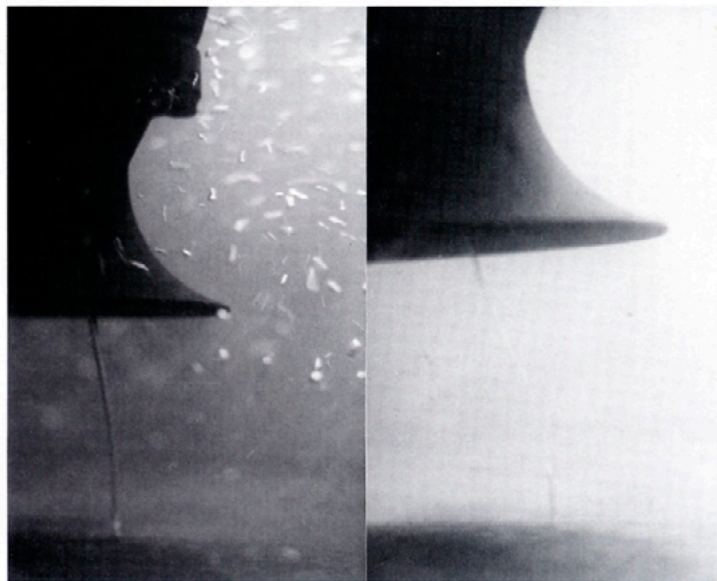


写真3 水槽の一部に透明窓を設け渦の生成を観測する

# 下水汚泥焼却溶融処理システム



## 汚泥焼却溶融炉

汚泥の最終処理法の一つとして、従来から焼却処理が採用されている例が多いが、焼却灰の飛散やクロムの酸化、あるいは灰からの溶出といった問題が指摘されている。汚泥の焼却溶融炉では、普通の焼却炉では灰となる焼却残渣をガラス状の5～30mm程度の大きさの溶融スラグ化するため、容積が焼却灰の半以下となり、汚泥中に含まれる有害物はスラグ中に封じ込まれるため溶出しにくいといった特長を持つものである。焼却溶融炉は西独フォルクスワーゲン社が1967年に開発し以来同社で10年以上にわたって100t/日 炉が順調に稼働しているが、この実施権を持つ米国ドラボー社との技術提携により当社が技術を導入したものである。

## 構造

焼却溶融炉の構造の概略を図-1に示す。本炉はシンプルな円筒立型の回転部分と横型固定の二次燃焼室とで構成され、円筒立型部

は、汚泥の供給機構、汚泥貯留部及び主燃焼室があり、横型固定部に、二次燃焼室、スラグピット及び煙道がある。

## 処理フロー

汚泥は焼却溶融炉で以下の通り処理される。

### 《汚泥の供給》

汚泥は汚泥貯留部（中部ケーシング 内にある）の汚泥が一定量処理されると自動的に投入コンベヤ によって二段ダンパー付投入ホッパー を経て炉内に投入される。中部ケーシング と炉床 との回転によって汚泥は均一に降下しながら主燃焼室 に連続的に供給される。

### 《焼却溶融処理》

主燃焼室 で燃焼用空気及び助燃油で汚泥は表面から焼却されると同時に燃焼熱によって灰分は連続的に溶融して二次燃焼室 へ流下する。可燃分を含む燃焼ガスは二次燃焼室で二次空気によって完全燃焼した後煙道を経て熱交換器 へ送られ、燃焼用空気と熱交換さ

れ、排ガス処理系統を経て系外へ排出される。燃焼用空気は排ガスとの熱交換によって400～500 に昇温され炉内へ供給される。

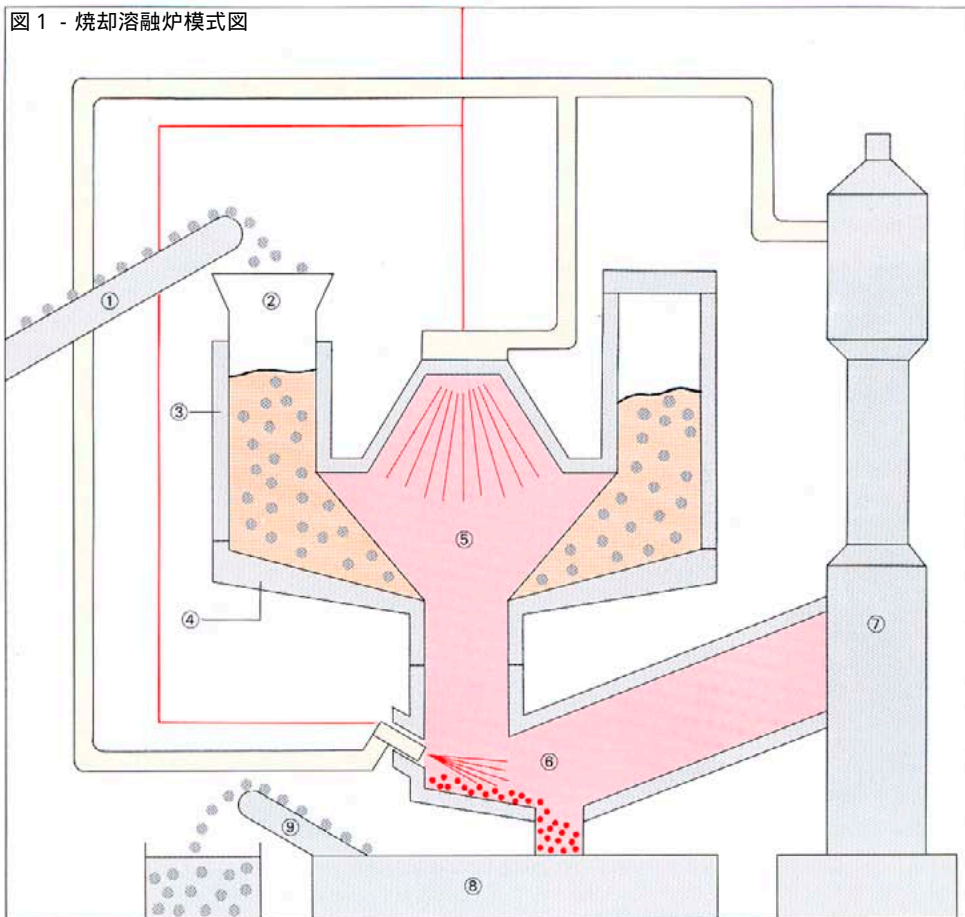
### 《溶融スラグ》

溶融した灰分は二次熱焼室 下部の水封スラグピット で急冷され30mm 以下の粒状スラグとなってスラグ取出しコンベヤ で炉外へ搬出される。

### 《運転操作》

炉内は負圧操作で供給部は汚泥の充填によりマテリアルシールされており、且つ炉の回転部は水封シールを施し外気の吸引やガスの噴出がない機構になって操炉運転は容易になっている。燃焼空気比は1.1～1.2に自動的にコントロールされるので排ガス量は少ない。スラグは主燃焼室バーナーを点火して約2時間経過してから出始める。二次燃焼バーナーは稼働を開始して一定時間後には停止する。炉内は機械的な稼働部分がなく構造はシンプルで汚泥の断熱性を利用して炉体の温

図1 - 焼却溶融炉模式図



1. 焼却溶融炉仕様	型式 VW-DRAVO 150 処理能力 50～250kg/Hr 助燃バーナー 灯油90ℓ/Hr 燃焼用空気 2,000Nm <sup>3</sup> /Hr
2. 対象下水汚泥	含水率 30% 可燃分 60% } 乾物基準 灰分 40% } 発熱量 3,000Kcal/kg-ds
3. 溶融スラグ性状分析	熱灼減量 0% 見掛け比重 1.2 真比重 2.4
4. 運転結果	汚泥投入量 286kg/Hr スラグ量 78kg/Hr 助燃油量 40ℓ/Hr 燃焼空気量 1,200Nm <sup>3</sup> /Hr 排ガス量 1,540Nm <sup>3</sup> /Hr 主燃焼室温度 1,400℃ 燃焼空気温度 520℃ 排ガス温度 480℃
5. 排ガス分析値	水分 15.3% CO <sub>2</sub> 14.5% O <sub>2</sub> 3.3% CO 200ppm SOX 800ppm NOX 180ppm ばい塵 0.48gr/Nm <sup>3</sup>
6. 下水汚泥スラグの溶出試験	T-Hg 不検出(<0.0005mg/ℓ) Alh-Hg 不検出(<0.0005mg/ℓ) Cd 不検出(<0.02mg/ℓ) Pb 不検出(<0.2mg/ℓ) C <sup>+</sup> 不検出(<0.02mg/ℓ) As 不検出(<0.005mg/ℓ) CN 不検出(<0.01mg/ℓ) T-Cr 不検出(<0.02mg/ℓ)

図1の各部名称

- ①投入コンベヤ ②投入ホッパー ③中部ケーシング ④炉床 ⑤主燃焼室 ⑥二次燃焼室 ⑦熱交換器 ⑧スラグピット ⑨スラグ取出しコンベヤ



度は全く常温であり保全も簡単である。炉の運転は特殊な技能を必要とせず、簡単な計器運転で自動操作ができるようになっている。

焼却溶融炉運転例

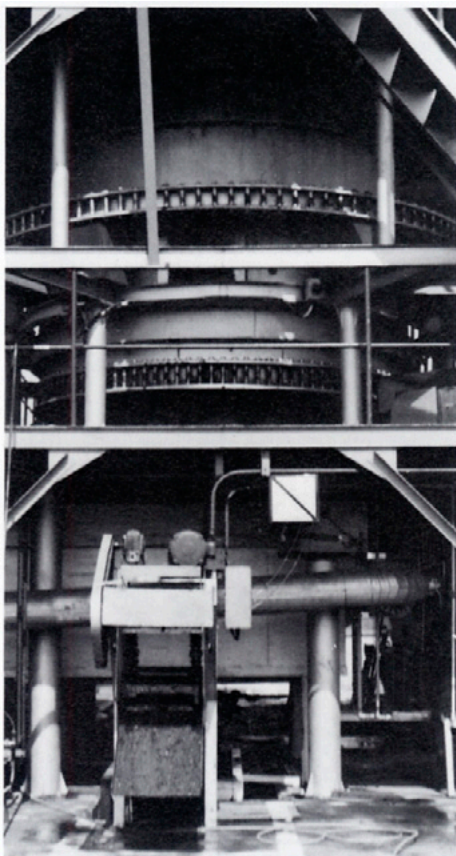
焼却溶融炉パイロットプラントで下水汚泥を焼却溶融した運転データを下の表に示す。

焼却溶融炉の助燃料は普通の焼却炉に比較して余り変らない結果を得た。むしろ全体的なシステムとしては省資源、省力施設として、二次公害のない特長を生かして、今後の発展が期待される。

フローシート

下水汚泥を焼却溶融炉で処理する場合のフローを図3及び図4に示す。下水汚泥は、脱水設備で脱水し、乾燥機及び汚泥の焼却余熱を利用して乾燥した後、焼却溶融炉で処理し、スラグ化される。

スラグの処分法としては、埋立のほか土木資材としての有効利用の方法がある。



焼却溶融炉

図2 - 下水汚泥処理フローシート

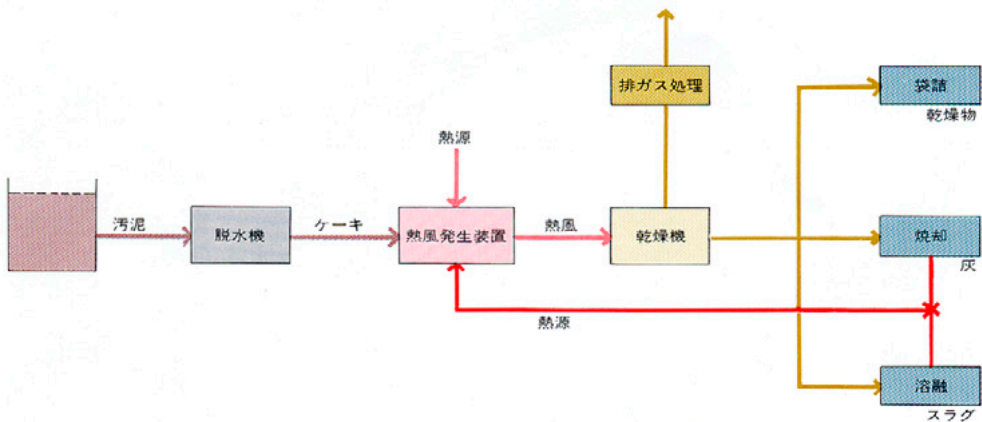


図3 - クローズドシステム(A)

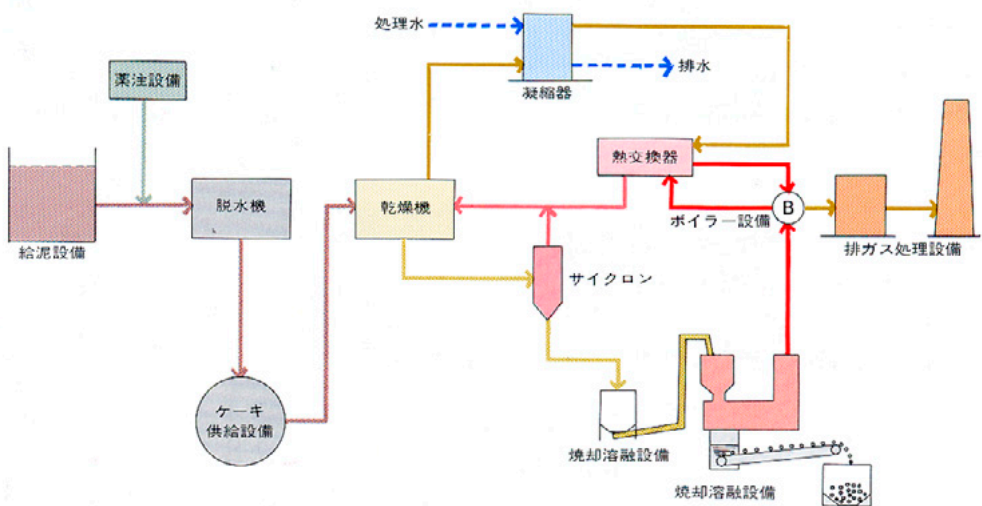
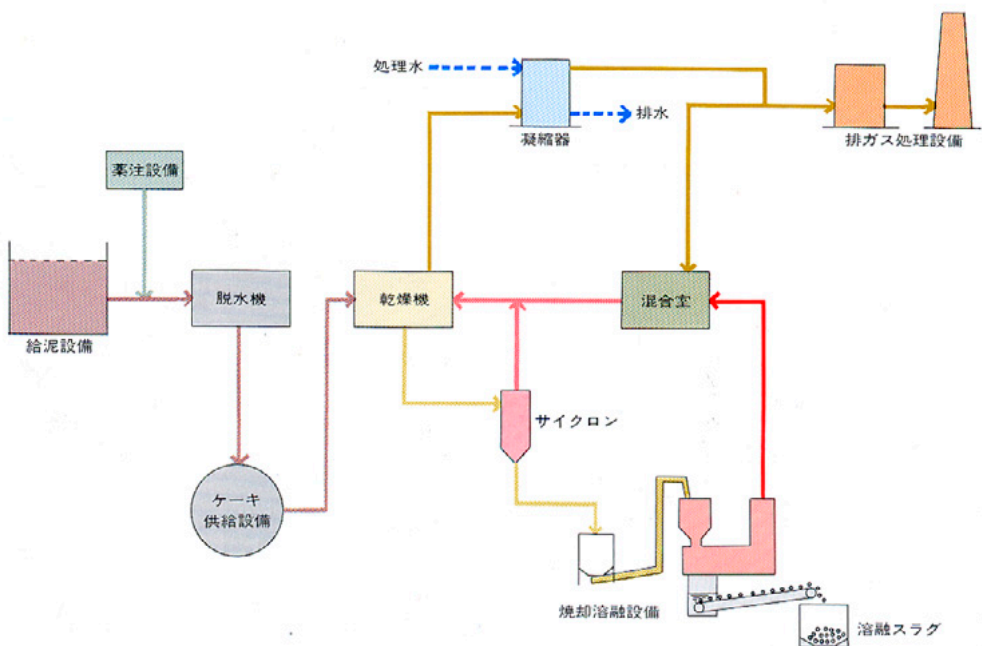


図4 - クローズドシステム(B)



写真で見る

# 都市河川の水害防御施設





世界的規模を誇るアーチ型防潮水門。水圧に抵抗する長径間の水門として合理的なアーチ形状が採用された。写真の径間57mの主水門と、その横に付設された副水門を閉塞することによって高潮の河川遡上を阻止する。主水門の閉鎖所要時間は30分、写真下のようにアーチが上流側に倒れるようにして閉じられる。平常時はもちろん直立して30m近い高さのアーチがそびえているので、大阪市内からも望見できて高潮災害常襲地の異彩の一つである。(室田)

(写真 ~ は、本文42P～51Pを参照ください)

偉容を誇る毛馬排水機場。本文中に説明されているように、この排水機場の当面の任務は城北運河経由で約330 m<sup>3</sup>/secの流量を寝屋川から新淀川に放流し、防潮水門閉鎖の結果としての大川水系の貯留水位の上昇を軽減するのが目的であるが、将来はより多目的な利用も考えられている。ポンプ台数は最終的には6台であるが昭和53年現在2台が稼働している。(室田)

市内河川、淀川水系大川(旧淀川)の一部・堂島川をのぞむ。川に沿って白く鋼矢板防潮護岸上部のコンクリート・バラベットの見える。このように大阪市内は河口のアーチ型防潮水門が建設される以前に延々と防潮堤が構築されたので市街地が小ブロックの輪中に分割され、正常な都市機能を阻害するのみならず、都市景観にとっても好ましくない障壁となっている。浪花八百八橋とうたわれる大阪市は、このような防潮護岸の建設と同時に当然橋梁の嵩上げを伴うのであるが、現在なお約150橋程が嵩上げされておらず、高潮来襲時には応急的に防潮鉄扉でこれを閉鎖することになっているが、その数は400に近い。(室田)

寝屋川改修工事で最も代表的な地点である住道付近の河道改修。写真水路中央に柵のある通路があるのは工費用搬路でその右側に光っている水面部分が改修前の旧河道であり、左右に鉛直の短冊をつないだように見えるのが新河道の鋼矢板護岸である。この撮影位置では改修前旧河道の幅は14.4m、疏通能力80m<sup>3</sup>/secであったものが、この改修によって河道幅員は25mに、最大疏通能力は540m<sup>3</sup>/sec、と飛躍的に向上する。しかしながら過度に稠密な市街地でこれだけの大幅な拡幅を実行するための困難は想像に余るものがある。(室田)

新設された毛馬(けま)の閘門。在来の閘門は旧淀川・大川右岸側にあったが、淀川大堰・毛馬排水機場の新設に伴って大川左岸に移設された。閘門は一般に水位の異なる水域の間を船を航行させるための構造物でパナマ運河のそれは有名である。新淀川・大川ともにこの付近は感潮区間であるので、相互の水位は必ずしも等しくないこのような閘門が必要である。現在1日当たり数十隻の船がこの閘門を通過している。(室田)

同じく寝屋川・住道地点の全景。上方に見える山並は生駒山脈であり、直線状に流下して来ているのが恩智川、左から彎曲合流しているのが第一寝屋川であり、この写真は内、恩智川改修部分のクローズ・アップである。写真右側に見える施工中のビルは、大東市都市計画の一環である住道駅前市街地再開発事業の一部のビル建築であり、写真には出ていないがさらにその右側で国鉄片町線の高架工事が進行中である。このように、都市河川にあっては河川改修が単独で実施されることはむしろまれで、都市再開発事業とリンクされて行なわれることが多くなりつつある。(室田)