害をおこしておらず，常に安定した河川になっております．

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，大きな打撃をう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になります．

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うことができます．

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．

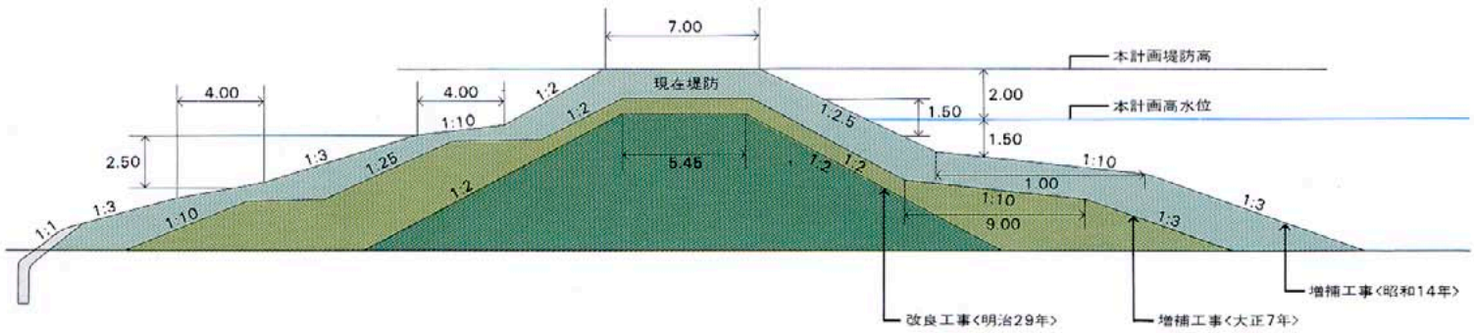
このときは，交野郡楠葉村・上島村及び茨田郡仁和寺の堤防が決潰し，「南は平野村，北は駒ヶ嶺（生駒山）の麓，西は大阪城の際，北は淀川までが一面の湖となり，川高く陸(おか)いため水勢退くことなく，濁水丈余（３m余）」と，当時の文豪滝沢馬琴によって記されています．

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潰しておりますが，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になります．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になります．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ます．この問題は，後ほど室田先生の方からくわしいお話しがあると思います．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－淀川堤防の嵩上と拡築

<出典・淀川の概要>



●注 年号は工事着手年、単位〈m〉

図2･4Ａ－淀川旧計画高水流量配分図

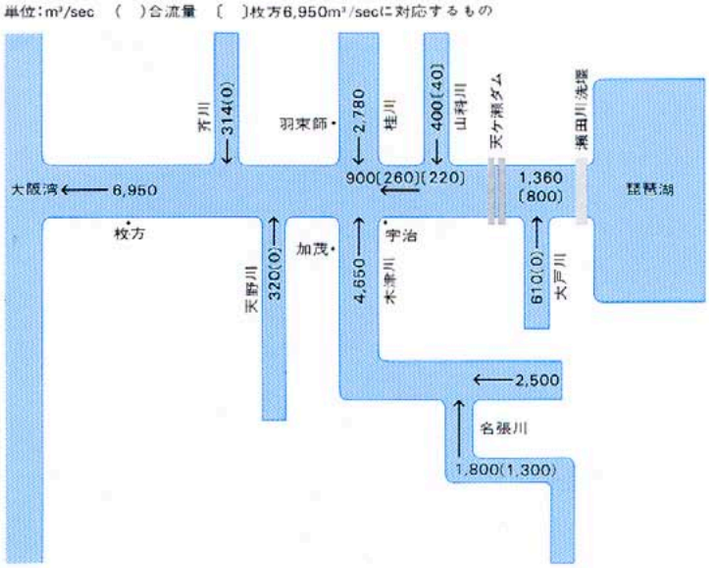


図2･4Ｂ－淀川新計画高水流量配分図

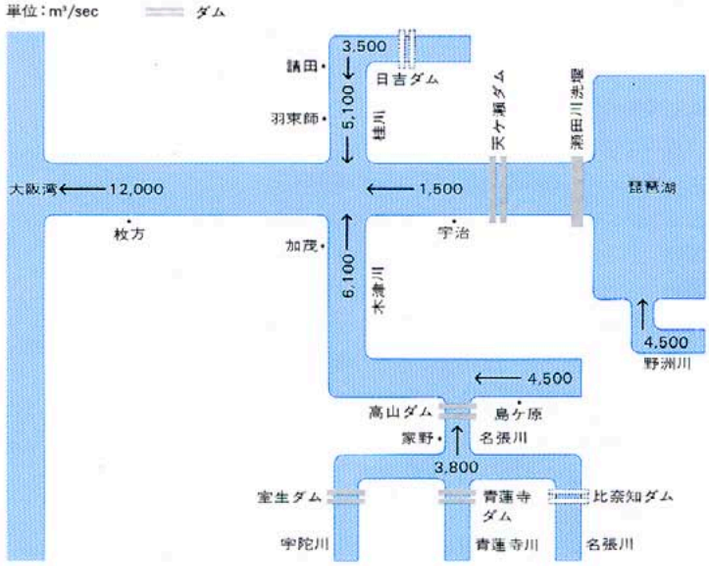
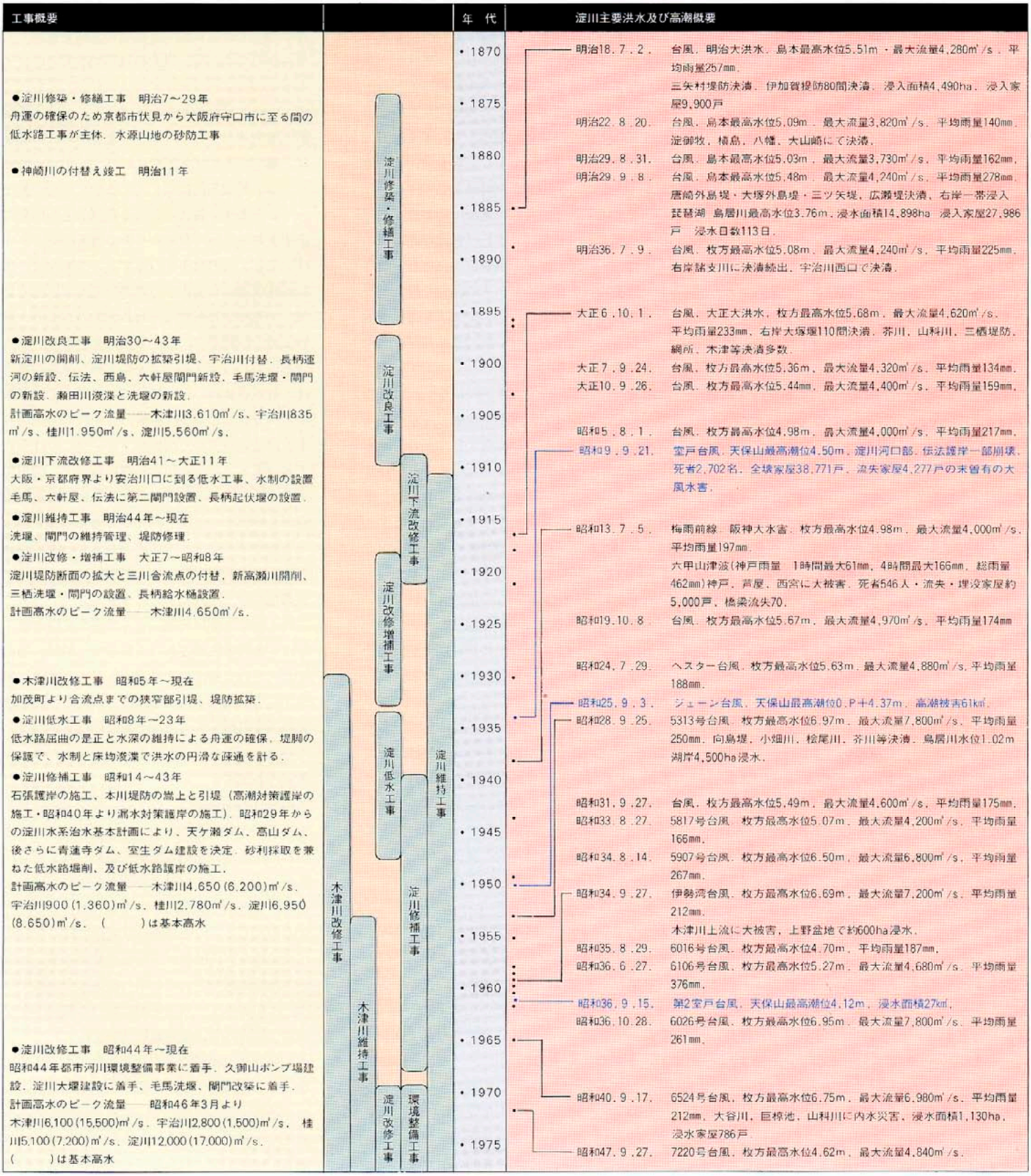


表2･2－淀川略史〈明治以降〉



③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　私のテーマは，人間による地形環境の改変ということです．歴史的にみた場合，地形改変中の最大のできごとは，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しがありましたので，ここでは最近の問題に焦点をしぼ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で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．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るので，後背湿地と呼ぶのがよいかと思います．

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(あら)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面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ろうと思われます．

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．この地域がもつ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があげられます．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．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になります．

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，観点を変えてみますと，当然のことでありますが，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開発は，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くられたといえます．

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く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いますと，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す．

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，わりあいに新しい時代です．昭和22年に米軍が撮影した４

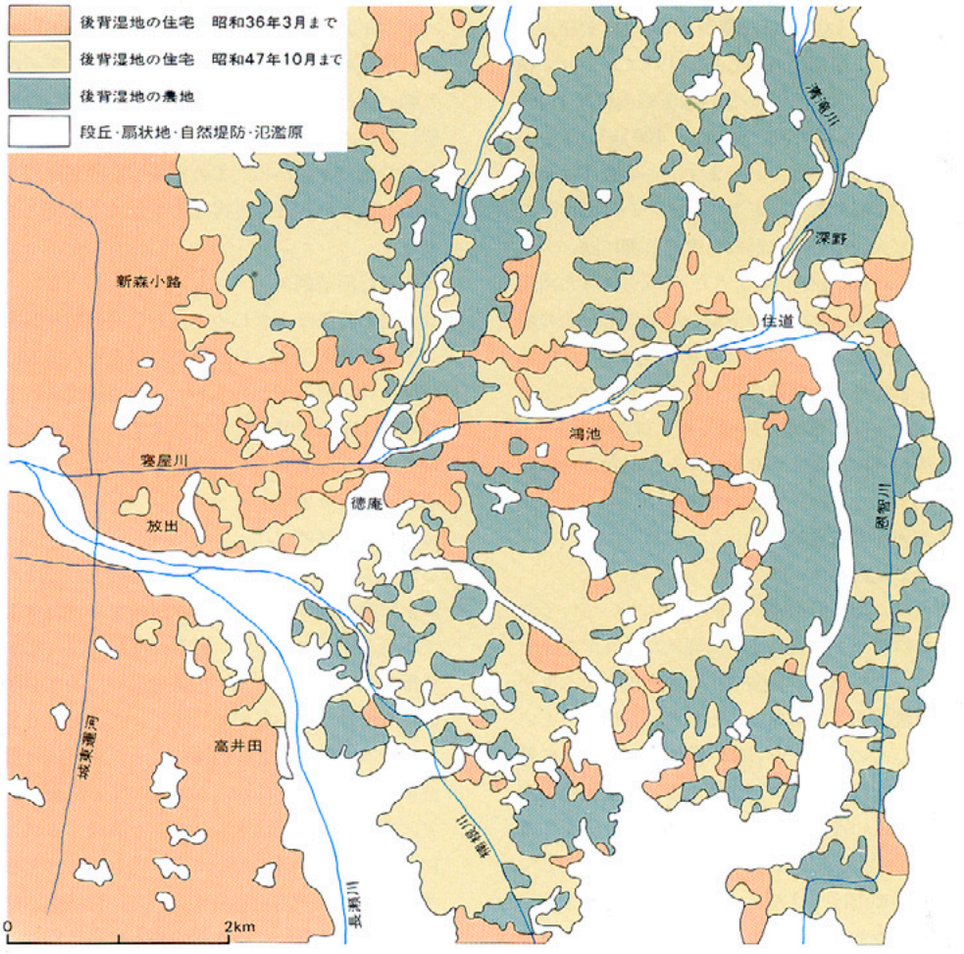
万分の１の空中写真を見ますと，明治18年の地形図（仮製２万分の１）に描かれている様相とは若干変わっていて，市街地の一部が上町台地東部の低地にもおりてきています．つまり，北の門真から放出を経て高井田に至る線にまで進出してきておりますが，しかしそれほど顕著なものではありません．ところが昭和36年に撮影された１万分の１の空中写真とか，同じころ刊行された2.5万分の１地形図などを見ますと，京阪沿線や国鉄片町線沿いの低地帯にまで住宅が広く進出していることがよくわかります．この地域の住宅地化は，図3･1にみるように昭和35年前後から昭和48年ごろまでに急速に進み，それに伴って水害という問題も出てまいります．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いまして，２～３作業をやってみましたが，次にその一つを紹介してみたいと思います．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切れないのですが，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．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．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たてられてできた低地でありますが，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います．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わかりません．

図3･1－水害危険地への住宅進出状況



④都市河川の水防災――寝屋川を中心に――

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りまして，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1,000㎢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1,000㎢以下，小河川というのは，100㎢以下というように考えられております．この数字はオーダーで，有効数字はどうでもよいわけです．たとえば大河川の治水計画を考える際には，つまり1,000㎢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1,000㎢が一つの区切りになっておりますから，あながち私の独断ではなかろうと思います．

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人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います．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て，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来襲されていないので，大阪湾では津波など考える必要がないといふう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おることです．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，非常に複雑な治水システムを構成することになります．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，先ほどからのお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，1.3㎢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$^{2}/_{3}$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ろうかと思われます．しかし，このように一言で片付けてしまって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と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ろうかと思います．

≪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う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あますことなく発揮されてくるわけであります．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･１Ａ－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>

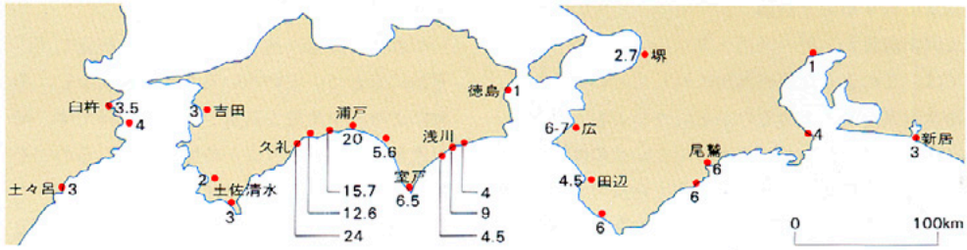


図４･１Ｂ－1854年（安政元年）安政南海道津波における各地の津波の高さ<単位：m>

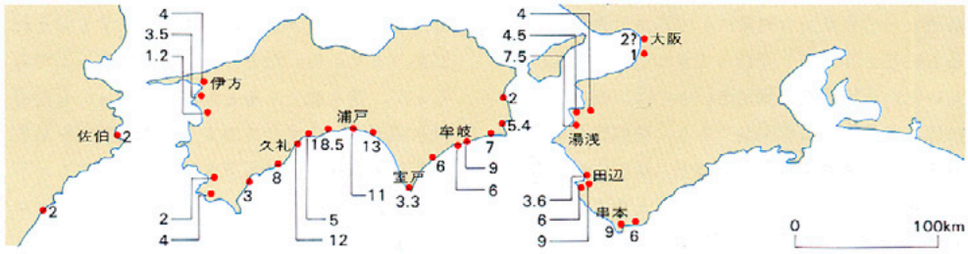
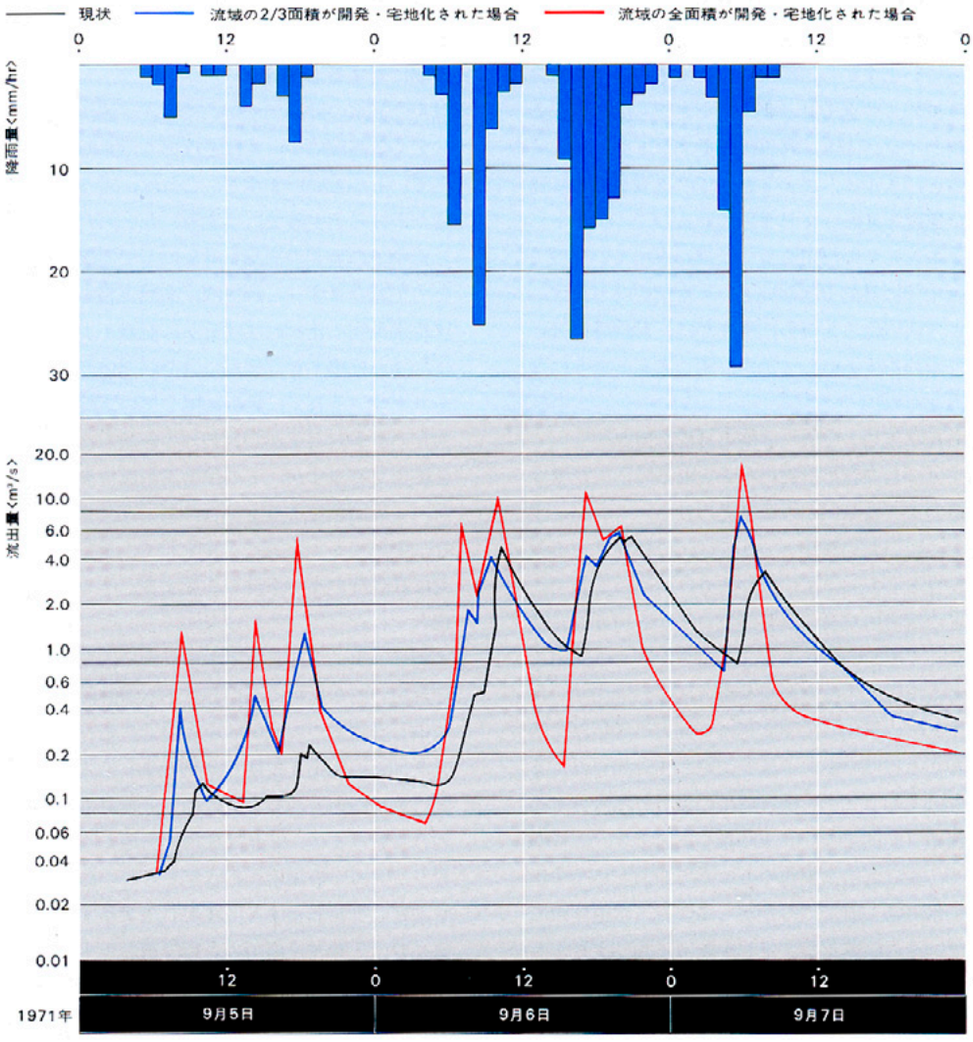


図６－丘陵林地の宅地化に伴う洪水流量波形の変化の例



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るのかということを，つぎに述べます．だいたい治水計画というのは，かっ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．システム的にいうと，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ので，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まる計画降雨≫

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あります．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ともなって変動します．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――流すとどこか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を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ろしいわけです．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が，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で，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とズレがあり，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，この計画にのっとって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で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．そのためにたいていの場合，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うっと構築いたしますと，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上っ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います．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≫

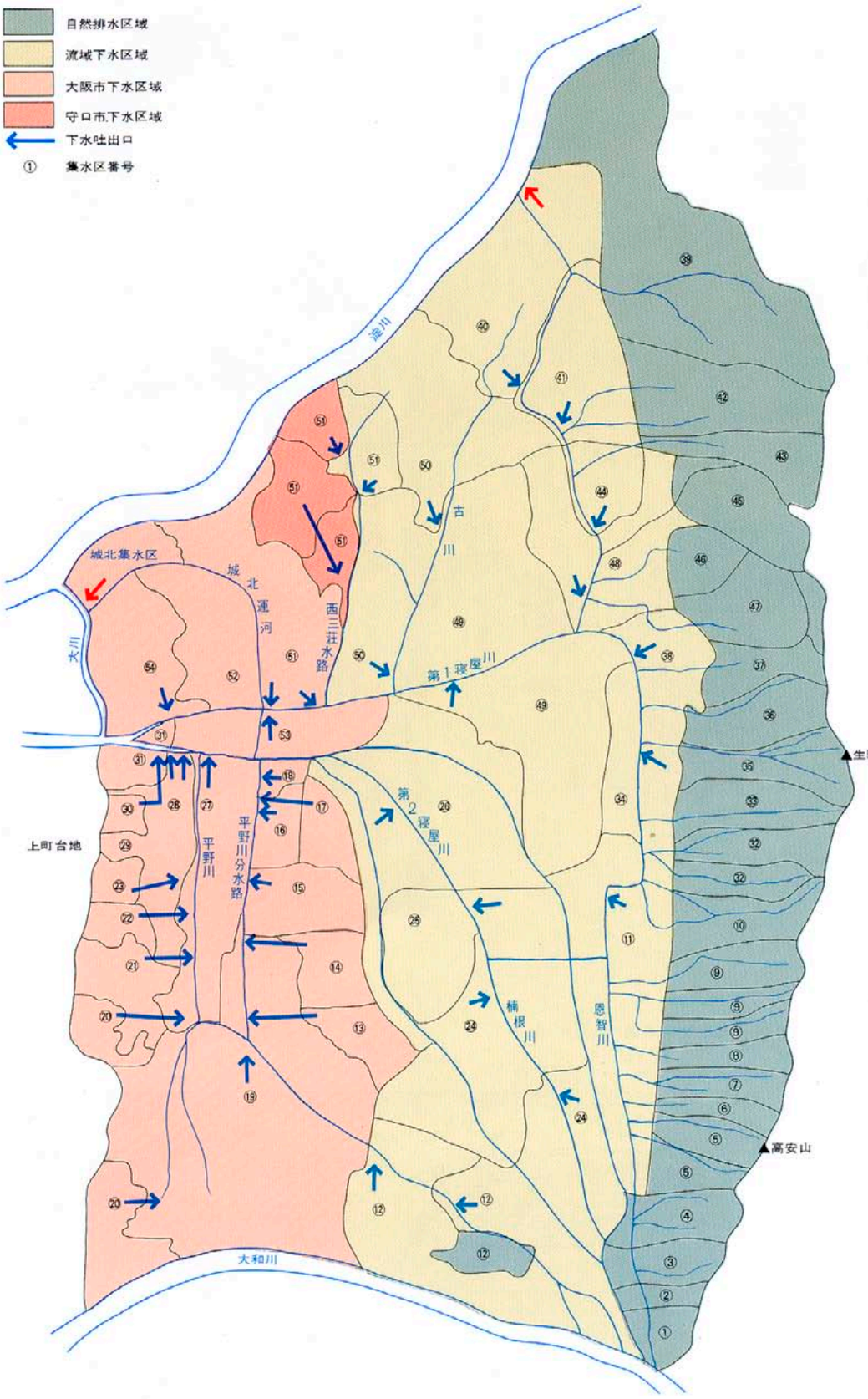
それから高潮対策としては，これはもちろん市街地で防潮護岸をつくることも重要でありますが，それ以外に河口に非常に大規模な防潮水門をつくり，高潮時にはこの水門を閉鎖して，高潮の遡上そのものをカットしてしまうということもすでに実施されております．

≪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に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るのかということをこれからお話しいたします．

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宮山渓	66.0
	③谷山渓	161.2
	④大谷川	267.1
	⑤垣内川	113.6
	⑤南谷川	135.9
	⑥松尾谷	60.0
	⑦山畑川	217.5
	⑧キチガイ谷	78.8
	⑨ナミ谷	147.6
	⑨樽堂谷	121.6
	⑨筈後川	262.4
	⑩鳴川	317.3
	⑫八尾	82.99
	㉒客坊谷	127.8
	㉒噌渓	217.8
	㉝長尾渓	290.1
	㉟音川	236.3
	㊱日下川	262.4
	㊲大川	216.6
	㊴第1寝屋川最上流	1,715.0
	㊷讃良川	473.1
	㊸清滝川	269.4
	㊺権現川	346.2
	㊻谷田川	148.6
	㊼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
	㉔小阪合	445.00
	㉔新家	981.75
	㉕小阪P	817.12
	㉖川俣P	1,137.23
	㉘植付P	320.33
	㉙深野P	363.64
	㊵堂島P	882.98
	㊶大平P	538.30
	㊹深野北P	179.12
	㊽永野P	706.52
	㊾鴻池P	1,083.03
	㊾寺島P	940.63
	㊿桑才	815.67
	㊿茨田	372.40
	㊿菊水	201.76
大阪市下水区域	⑬大蓮衣摺P	213.36
	⑭柏田岸田堂P	186.94
	⑮片江P	328.22
	⑯深江P	132.79
	⑰高井田P	191.91
	⑱放出P	72.70
	⑲平野市町P	2,283.57
	⑳駒川上流	273.40
	⑳駒川	156.62
	㉑大池橋	237.69
	㉒猪飼野新橋	100.79
	㉓剣橋	87.90
	㉗中浜東P	734.24
	㉘中浜西P	191.59
	㉙猫間川P	157.49
	㉚森ノ宮P	48.84
	㉛大阪城公園	30.00
	㉛弁天町P	27.00
	㊶西三荘水路	31.09
	㊷今福P	1,024.70
	㊸城東P	211.94
	㊹東野田P	419.31
守口市下水区域	㊶雲	183.29
	㊶大枝	282.86
	㊶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270km²で，このうち外水域にあたる東部の山地流域が70 km²で約26%，内水域のいわゆる低平地の流域は200km²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１m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，後追い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ろうと思います．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す．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になります．

図4･4－地盤沈下量<昭和38年～48年>

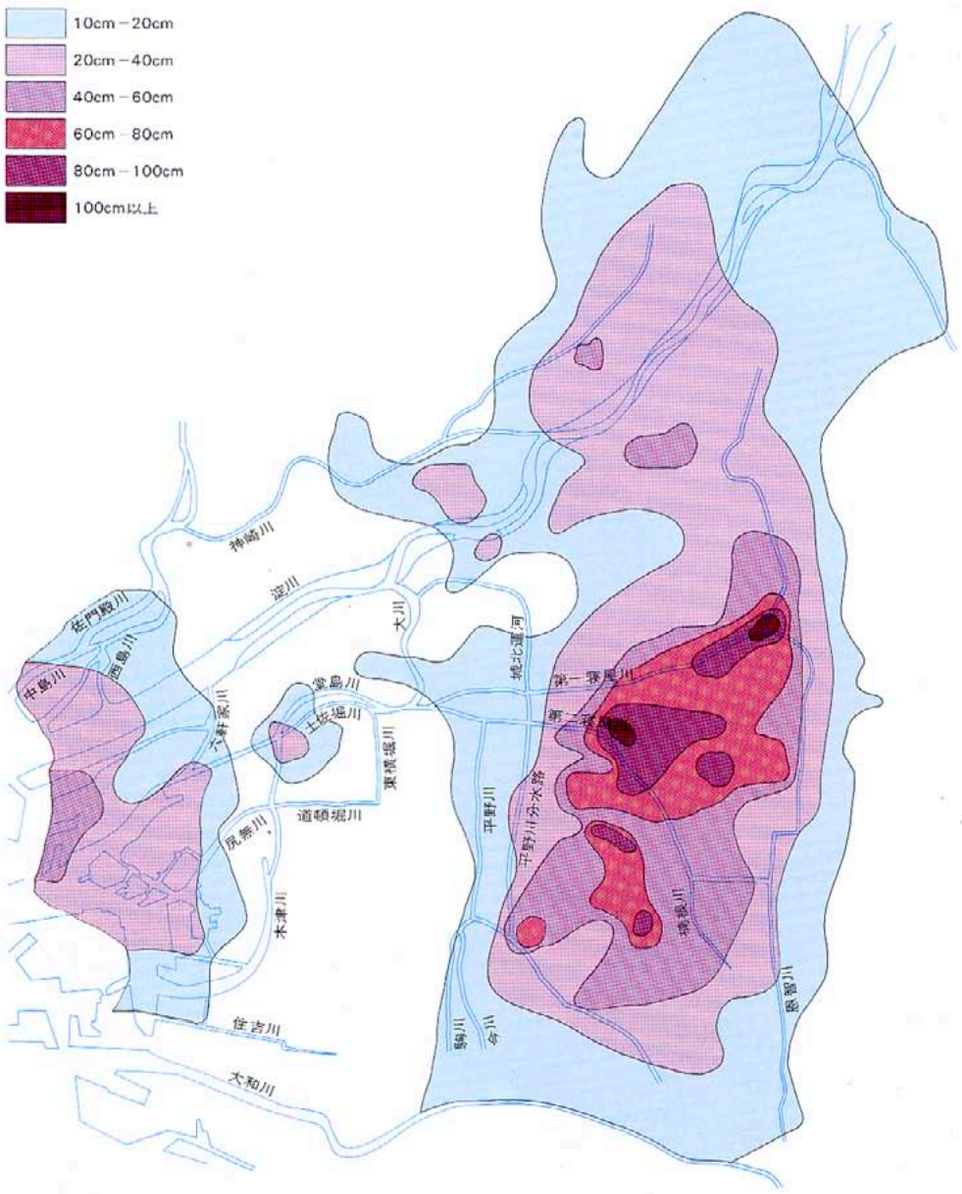


図4･5－沈下量縦断図<第一寝屋川沿い>

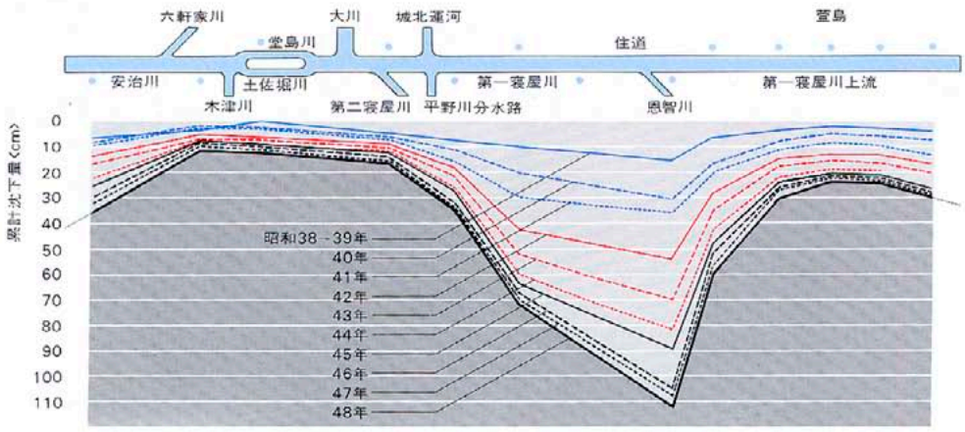


図４・６ａ－旧淀川～第一寝屋川沿い地盤高縦断図

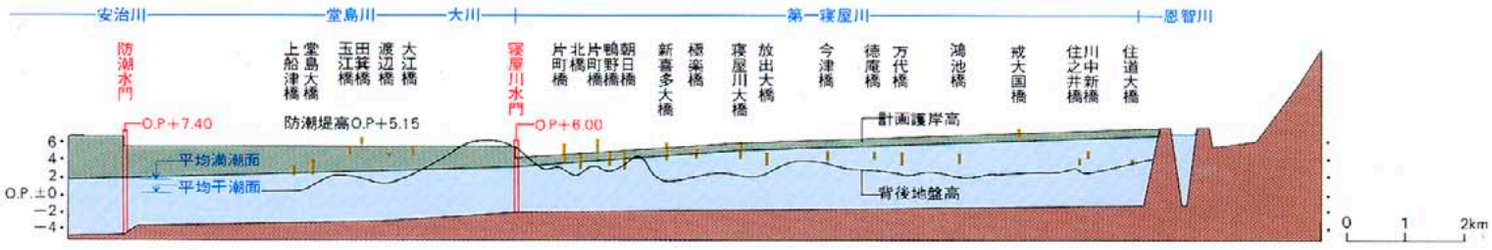


図４・６ｂ－中央環状線沿い地盤高横断図

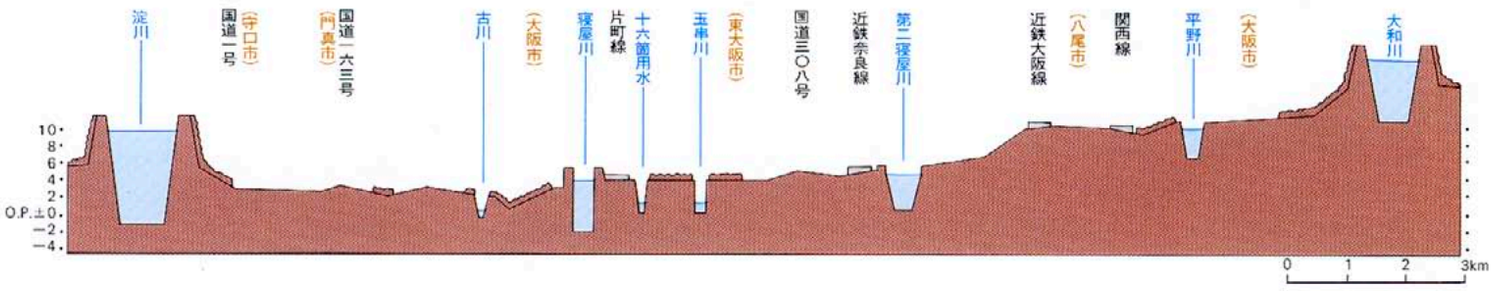


図４・８－寝屋川流域浸水状況

<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12km²
	1945年	9月3日・浸水面積14km²　10月4日・浸水面積16km²　10月8日・浸水面積14km²
	1948年	9月13日・浸水面積11km²　11月5日・浸水面積11km²
	1949年	6月18日・浸水面積23km²　9月22日・浸水面積13km²
	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43km²
	1952年	6月23日・浸水面積30km²　7月2日・浸水面積35km²　総雨量149mm〈大阪〉　199mm〈枚方〉 7月11日・浸水面積74km²　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28km²　9月15日浸水面積34km²　9月25日浸水面積77km²　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18km²　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17km²　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〉

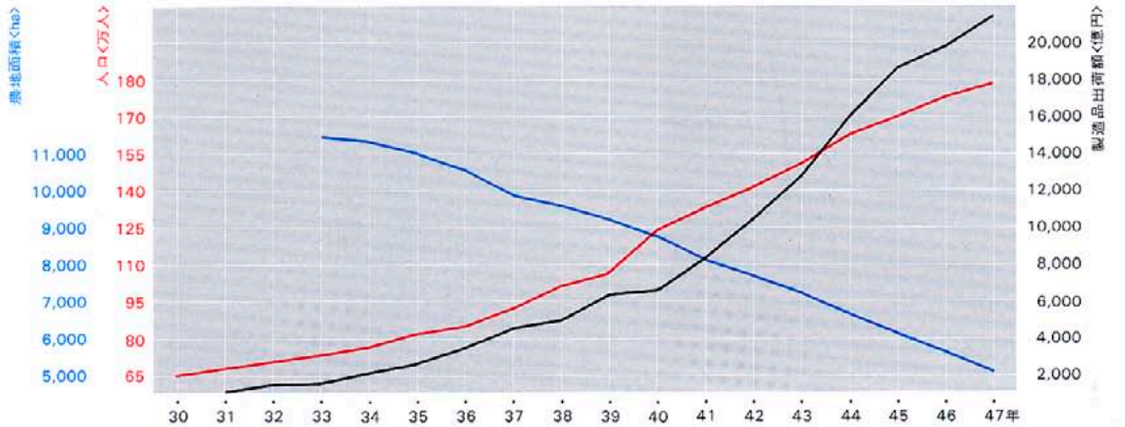



図４・７－人口・農地面積・製造品出荷額の推移<東大阪地域>